

# รวมบทความย่อ โครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์

การประชุมวิชาการประจำปี  
โครงการ BRT ครั้งที่ 4  
9-12 ตุลาคม 2543



ณ ห้องพิชฌุโลกคอนเวนชัน ฮอลล์  
โรงแรมอมรินทร์ลาгуน  
จังหวัดพิชฌุโลก



โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบาย  
การจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย  
Biodiversity Research and Training Program



## ความหลากหลายของโรติเฟอร์ในเขตจังหวัดนครราชสีมา

สุนันท์ทิพย์ เศวตนลินทล (นักศึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในจังหวัดนครราชสีมา จากแหล่งน้ำ 77 แห่ง จำนวน 207 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2539 ถึงเดือนเมษายน 2540 พบโรติเฟอร์ทั้งหมด 42 สกุล 190 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane baimaii* n. sp. ชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในเอเชียมี 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Scaridium elegans* Segers and De Meester ชนิดที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย มี 10 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane decipiens* (Murray), *Lecane donneri* Chengalath and Mulamoottil, *Lecane grandis* (Murray), *Lecane punctata* (Murray), *Lecane serrata* (Hauer), *Lecane thienemanni* (Hauer), *Lepadella akrobelles* Myers, *Lepadella elongata* Koste, *Trichocerca porcellus* (Gosse) และ *Volga spinifera* (Western) นอกจากนี้ยังพบชนิดที่มีการแพร่กระจายจำกัดอยู่เฉพาะแห่งหรือสปีชีส์ประจำถิ่น ซึ่งพบอาศัยอยู่เฉพาะในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเอเชียใต้ ได้แก่ *Brachionus donneri* Brehm, *Brachionus niwati* Sanoamuang, Segers and Dumont, *Lecane blachei* Berzins, *Lecane segersi* Sanoamuang, *Lecane shieli* Segers and Sanoamuang และ *Lecane superaculeata* Sanoamuang and Segers และพบชนิดที่เคยมีรายงานว่าอาศัยอยู่เฉพาะในทวีปออสเตรเลียเท่านั้น ได้แก่ *Brachionus dichotomus reductus* Koste and Shiel, *Brachionus kostei* Shiel, *Filinia novaezealandiae* Shiel and Sanoamuang และ *Lecane batillifer* (Murray) ผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้จำนวนโรติเฟอร์ทั้งหมดของประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 276 เป็น 288 สปีชีส์ ชนิดที่พบส่วนมากแพร่กระจายอยู่ทั่วโลก และทั่วเขตร้อน สกุลที่มีสมาชิกมากที่สุด ได้แก่ *Lecane* (29%) รองลงมา ได้แก่ *Lepadella* (10%), *Trichocerca* (9%) และ *Brachionus* (8%) ตามลำดับ

## BIODIVERSITY OF ROTIFERS IN NAKHON RATCHASIMA PROVINCE

S. Savatentalinton (Graduate Student), Sanoamuang (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Aspects of the species composition and distribution of rotifers from 77 habitats (207 samples) in Nakhon Ratchasima province were examined in this study from July 1996 to April 1997. One hundred and ninety species belonging to 42 genera of rotifers were identified, one of which, *Lecane baimaii* n. sp., is new to science. One species, *Scaridium elegans* Segers and De Meester is new to Asia, and 10 (*Lecane decipiens* (Murray), *Lecane donneri* Chengalath and Mulamoottil, *Lecane grandis* (Murray), *Lecane punctata* (Murray), *Lecane serrata* (Hauer), *Lecane thienemanni* (Hauer), *Lepadella akrobelles* Myers, *Lepadella elongata* Koste, *Trichocerca porcellus* (Gosse), *Volga spinifera* (Western)) are new records for Thailand. Additionally, 6 species (*Brachionus donneri* Brehm, *Brachionus niwati* Sanoamuang, Segers and Dumont, *Lecane blachei* Berzins, *Lecane segersi* Sanoamuang, *Lecane shieli* Segers and Sanoamuang, *Lecane superaculeata* Sanoamuang and Segers) appear to be endemic to south and southeast Asia. The occurrence of four species, *Brachionus dichotomus reductus* Koste and Shiel, *Brachionus kostei* Shiel, *Filinia novaezealandiae* Shiel and Sanoamuang, *Lecane batillifer* (Murray), previously considered endemic to Australia illustrates a relation between the rotifer faunas of southeast Asia and Australia. These results increase the total number of Rotifera of Thailand from 276 to 288 species. The majority of species recorded are cosmopolitan and pantropical. The most diverse genus was *Lecane* with 56 species (29%), followed by *Lepadella*, *Trichocerca* and *Brachionus* with 20 species (10%), 17 species (9%) and 16 species (8%), respectively.

# การจำแนกชนิดของโรติเฟอร์ในเขตพื้นที่ป่าพรุ ภาคใต้ของประเทศไทย

สุเปัญญา จิตตพันธ์<sup>1</sup> (นักศึกษา), พรศิลป์ ผลพันธ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การจำแนกชนิดของโรติเฟอร์ในเขตพื้นที่ป่าพรุ 7 แห่ง ทางภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งได้แก่ พรุไม้ขาว พรุจูด และ พรุจิก จังหวัดภูเก็ต พรุกระจูด และ พรุคันทูลี จังหวัดสุราษฎร์ธานี พรุควนเค็ง จังหวัดนครศรีธรรมราช และ พรุโต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส ในช่วงเดือนกรกฎาคม และเดือนตุลาคม 2541 พบโรติเฟอร์ทั้งสิ้น 130 ชนิด เป็นชนิดที่พบใหม่ 3 ชนิด คือ *Colurella sanoamuangae*, *Keratella* sp. และ *Dissotrocha* sp. และเป็นชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 40 ชนิด โรติเฟอร์ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Lecane* (36.92%) รองลงมา คือ สกุล *Lepadella* (9.23%) และ *Trichocerca* (8.46%) และพื้นที่ป่าพรุที่พบจำนวนชนิดของโรติเฟอร์มากที่สุด คือ พรุกระจูด (64 ชนิด) รองลงมา คือ พรุโต๊ะแดง (63 ชนิด) พรุคันทูลี (58 ชนิด) พรุจูด และ พรุจิก (38 ชนิด) พรุไม้ขาว (37 ชนิด) และ พรุควนเค็ง (24 ชนิด) ตามลำดับ

## SPECIES IDENTIFICATION OF ROTIFERA IN PEAT SWAMPS, SOUTHERN THAILAND

S. Chittapun<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Pholpunthin<sup>1</sup> (Thesis Advisor), L. Sanoamuang<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The rotifer fauna from seven peat-swamps (Mai-Khao, Jood and Jik peat-swamps, Phuket province; Kra-Jood and Kun-Thu-Lee peat-swamps, Suratthanee province; Kuan-Kreng peat-swamp, Nakornsrihummarat province; and Toa-Dang peat-swamp, Narathiwat province) in South Thailand was investigated. The samples were collected during July and October, 1998. A total of 131 species were identified, 3 of which, (*Colurella sanoamuangae*, *Keratella* sp. and *Dissotrocha* sp.) are new species and 41 species (*Brachionus variabilis*, *Cephalodella* cf. *hyalina*, *C. innesi*, *C. mucronata*, *Colurella sulcata*, *C. tessellata*, *Dicranophorus tegillus*, *D. corystis*, *Euchanis lyra* f. *myersi*, *Floscularia conifera*, *Ketatella javana*, *K. mixta*, *Lecane abanica*, *L. braumi*, *L. decipiens*, *L. depressa*, *L. enowi*, *L. grandis*, *L. nelsoni*, *L. nigeriensis*, *L. palinacis*, *L. simonneae*, *L. stichoclysta*, *L. syngenes*, *Lepadella cristata*, *L. monodactyla*, *Monommata caudata* (group A), *M. dentata*, *M. grandis*, *M. longiseta*, *M. maculata*, *Notommata allantois*, *N. cf. pygmaer*, *N. saccigera*, *Scaridium elegans*, *S. grandis*, *Squatinella leydigii* f. *longiseta*, *Taphocampa annulosa*, *Trichocerca agnatha*, *T. collaris* and *T. jenningsi*) are new to Thailand. The most diverse rotifer genus was *Lecane* (37.41%), followed by *Lepadella* (9.16%) and *Trichocerca* (8.40%). The most diverse rotifer peat-swamp was Toa-dang (65 species), followed by Kra-Jood (64 species), Kun-Thu-Lee (58 species), Jood and Jik (38 species), Mai-Khao (37 species) and Kuan-Kreng (24 species).

# ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

ธำรงค์ ประยูรเกียรติ (นักศึกษา), ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เป็นเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม 2541 โดยเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง ที่ระดับความลึก 0.3, 5 และ 10 เมตร พบแพลงก์ตอนพืช 6 division 42 genera คือ division Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta และ Cryptophyta แพลงก์ตอนพืชที่พบมาก ได้แก่ *Cylindrospermopsis raciborski* Wolsz., *Lyngbya lemnetica* Lemmermann., *Staurastrum gracile* Ralfs. *Cyclotella* sp., *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs., *Cryptomonas* sp., *Euglena hemichromata* และ *Perridinium* sp. สำหรับคุณภาพน้ำทางกายภาพ พบว่า ความลึกของน้ำวัดได้ 9.50-38.0 เมตร secchi depth มีค่า 1.35-3.96 เมตร และอุณหภูมิมีค่า 24.0-32.5°C ส่วนคุณภาพน้ำทางเคมีบางประการพบค่าต่าง ๆ ดังนี้ alkalinity 44.7-64.0 mg/l as CaCO<sub>3</sub>, pH 6.8-9.1, conductivity 101.0-254.4 μS/cm, DO 0.3-8.2 mg/l, BOD<sub>5</sub> 0-3.7 mg/l, ปริมาณสารอาหาร NO<sub>3</sub>-N 0-0.1 mg/l, NH<sub>3</sub>-N น้อยกว่า 0.02-0.2 mg/l, PO<sub>4</sub>-P มีค่า น้อยกว่า 0.03 mg/l และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่า 5.92x10<sup>-2</sup>-17.76x10<sup>-2</sup> μg/l จึงจัดเป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้ในการอุปโภค ส่วนในการบริโภคต้องผ่านกระบวนการทำน้ำประปาก่อน

## DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON AND WATER QUALITY IN THE RESERVOIR OF MAE NGAT SOMBOONCHOL DAM

T. Proongkiat (Graduate Student), S. Traichaiyaporn (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Diversity of phytoplankton and water quality in the reservoir of Mae Ngat Somboonchol dam were studied. Phytoplankton and water samples were collected once a month at the depth of 0.3, 5 and 10 meters and examined continuously for 12 months from August 1997 to July 1999. Species of phytoplankton found belong to 42 genera in 6 divisions: Chlorophyta, Chrysophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta and Cryptophyta. *Cylindrospermopsis raciborski* Wolsz., *Lyngbya limnetica* Lemmerman., *Staurastrum gracile* Ralfs., *Cyclotella* sp., *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs., *Cryptomonas* sp., *Euglena hemichromata* and *Perridinium* sp. were common species found. Results of parameters for the water quality were as follows. For the physical parameters, water depth: 9.50-38.0 meters; secchi depth: 1.35-3.96 meters, water temperature: 24.0-32.5 °C. For the chemical parameters, alkalinity: 44.7-64.0 mg/l as CaCO<sub>3</sub>, pH: 6.8-9.1, conductivity: 101.0-254.4 μS/cm, DO: 0.3-8.2 mg/l, BOD<sub>5</sub>: 0-3.7 mg/l, NO<sub>3</sub>-N: 0-0.1 mg/l, NH<sub>3</sub>-N: less than 0.02-0.2 mg/l, PO<sub>4</sub>-P: less than 0.03 mg/l and chlorophyll a: 5.92 x 10<sup>-2</sup> - 17.76 x 10<sup>-2</sup> μg/l. The water quality was fair enough for household using, however, for drinking purpose, the purifying process was needed.

# ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายขนาดใหญ่ในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

ทัตพร คุณประดิษฐ์ (นักศึกษา), ยุวดี พีรพรพิศาล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 502002

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายขนาดใหญ่ในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนเมษายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542 โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 5 จุดตลอดลำน้ำ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 163 สปีชีส์ จัดอยู่ใน 6 ดิวิชันคือ Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Pyrrhophyta และ Cryptophyta ซึ่งแพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่จะเป็น diatom ชนิดที่เด่นคือ *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot., *Fragilaria capucina* Desmazieres, *Nitzschia linearis* (Agardh) W. smith และ *Navicula cryptolenella* Lange-Bertalot, *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg, *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck และ *Melosira varians* Agardh พบสาหร่ายขนาดใหญ่ 57 สปีชีส์ จัดอยู่ใน 4 ดิวิชันคือ Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta และ Xanthophyta ชนิดที่เด่นคือ *Cladophora glomerata* Kützing, *Spirogyra* spp., *Stigeoclonium lubricum* (Dillw.) Kützing, *Mougeotia scaralis* Hassall และ *Microspora floccosa* West & West นอกจากนี้ยังพบสาหร่ายสีแดง 4 สปีชีส์คือ *Batrachospermum macrosporum* Montague, *Batrachospermum vugum* Agardg, *Nemalionopsis shawii* Skuja และ *Compsopogon coeruleus* (Balbis) Montague ซึ่งเป็นสาหร่ายขนาดใหญ่ที่ยังไม่มีรายงานการพบในประเทศไทย

## DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON AND MACROALGAE IN MAE SA STREAM, DOI SUTHEP-PUI NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

T. Kunpradit (Graduate Student), Y. Peerapornpisal (Thesis Advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

A study on the biodiversity of phytoplankton and macroalgae in Mae Sa stream, Doi Suthep-Pui national park, Chiang Mai province was carried out from April 1998 to September 1999. The samples were collected from five different sites along the stream. One hundred and sixty three species of phytoplankton were found and classified into 6 divisions: Cyanophyta, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Pyrrhophyta and Cryptophyta. The majority of the phytoplankton was diatoms and the most abundant species were *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot., *Fragilaria capucina* Desmazieres, *Nitzschia linearis* (Agardh) W. smith and *Navicula cryptolenella* Lange-Bertalot, *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg, *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck and *Melosira varians* Agardh. Fifty seven species of macroalgae were found and classified into 4 divisions: Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta and Xanthophyta. The most abundant species were *Cladophora glomerata* Kützing, *Spirogyra* spp., *Stigeoclonium lubricum* (Dillw.) Kützing, *Mougeotia scaralis* Hassall and *Microspora floccosa* West & West. Besides, from species of red algae : *Batrachospermum macrosporum* Montague, *Batrachospermum vugum* Agardh, *Nemalionopsis shawii* Skuja and *Compsopogon coeruleus* (Balbis) Montague in division Rhodophyta were found, which has never been reported and collected in Thailand.

## การสำรวจและเก็บรวบรวมสายพันธุ์สาหร่ายจากแหล่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ: สาหร่ายในแหล่งน้ำจืดเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

อาภารัตน์ มหาพันธ์, วรณัฐดา เฉลิมศิริ, วัชรีย์ กัลยาลัง, มยุรี ตั้งธนาอนุวัฒน์ และ วัลลภา อรุณไพโรจน์  
ศูนย์จุลินทรีย์ (ศจล.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) 196 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

สำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่ายจากแหล่งน้ำจืดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 6 จังหวัด 23 เขต/อำเภอ จำนวน 300 ตัวอย่าง วิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนละลาย, บีโอดี, ซีโอดี, แอมโมเนีย, ไนเตรต, ฟอสเฟต, ปริมาณไนโตรเจนรวม และปริมาณฟอสฟอรัสรวม ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่ามีความสัมพันธ์เป็นไปตามการใช้ประโยชน์ในประเภทที่ 1-3 สำรวจพบสาหร่ายทั้งสิ้น 4 ดิวิชั่น 16 ลำดับ, 38 วงศ์, 91 สกุล, 230 ชนิด (เฉพาะที่จัดจำแนกได้) ได้แก่ ดิวิชั่น Chlorophyta 8 ลำดับ, 18 วงศ์, 40 สกุล ดิวิชั่น Chrysophyta 3 ลำดับ, 10 วงศ์, 17 สกุล ดิวิชั่น Cyanophyta 4 ลำดับ, 9 วงศ์, 32 สกุล และ ดิวิชั่น Euglenophyta 1 ลำดับ, 1 วงศ์, 2 สกุล โดยจำแนกชนิดได้ 82, 26, 121 และ 1 ชนิด ตามลำดับ พบสกุลของสาหร่ายที่มีการแพร่กระจายอยู่น้อยในพื้นที่ (1-5 แห่ง จาก 300 แห่ง หรือร้อยละ 0.3-1.7) ถึงร้อยละ 50 ของสกุลทั้งหมดที่พบ ส่วนสาหร่ายที่มีการแพร่กระจายสูงกว่าร้อยละ 20 มี 4 สกุล คือ *Chlorella*, *Phormidium*, *Scenedesmus* และ *Oscillatoria* ซึ่งแพร่กระจายอยู่ร้อยละ 34.7, 25.0, 23.7 และ 22.7 ตามลำดับ

## SURVEY AND COLLECTION OF FRESHWATER MICROALGAE STRAIN IN BANGKOK AND VICINITY

*A. Mahakhan, W. Chalerm Siri, W. Kunyalung, M. Tungtananuwat and V. Arunpairojana*  
*Microbiological Resources Centre (MIRCEN), Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR),*  
*196 Chatuchak, Bangkok 10900*

The diversity of microalgae in freshwater sources in Bangkok metropolitan areas and vicinity was investigated. Three hundred freshwater samples were collected from 23 districts in 6 provinces. Quality of these water samples were classified in accordance with the Surface Water Quality Standards of Thailand, B.E. 2537, in the range, level 1 to level 3. Algae were distributed among 4 divisions, 16 orders, 38 families, 91 genera and 230 species. The algae in division Chlorophyta occurred in 8 orders, 18 families, 40 genera and 82 species; in division Chrysophyta, 3 orders, 10 families, 17 genera and 26 species; in division Cyanophyta, 4 orders, 9 families, 32 genera and 121 species and in division Euglenophyta, 1 order, 1 family, 2 genera and 1 species. Approximately 50% of the genera were found in from 1 to 5 samples. Algae found in more than 20% of samples were in the genera: *Chlorella* (34.7%), *Phormidium* (25.0%), *Scenedesmus* (23.7%) and *Oscillatoria* (22.7%).

# ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียวกลุ่มเดสมิดีส์ ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

คมสัน เรืองฤทธิ์ (นักศึกษา), ยุวดี พีรพรพิศาล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาสาหร่ายสีเขียวกลุ่มเดสมิดีส์ในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยควบคู่กับการศึกษาคุณภาพน้ำ จำนวน 13 แหล่งน้ำ เป็นน้ำนิ่ง 11 แหล่งน้ำ แหล่งน้ำไหล 2 แหล่งน้ำ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2541 ถึง เดือนธันวาคม 2542 พบว่าจัดคุณภาพแหล่งน้ำได้ 4 ลำดับคือ แหล่งน้ำที่มีสารอาหารต่ำ (oligotrophic) ได้แก่ ทะเลสาบเชียงแสน อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ลำน้ำแม่สา แหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลาง (mesotrophic) ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยแม่เย็น อ่างเก็บน้ำหนองบัวพระเจ้าหลวง อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล อ่างเก็บน้ำสวนล้านนา ร.9 อ่างเก็บน้ำแม่สาน อ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว อ่างเก็บน้ำห้วยลาน แหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูง (eutrophic) ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยตึงเฒ่า และกว๊านพะเยา และแหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูงมาก (hypereutrophic) ได้แก่ คลองแม่ข่า สามารถพบเดสมิดีส์ในทุกแหล่งน้ำ ยกเว้นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูง เดสมิดีส์ที่พบเป็นชนิดเด่นคือ *Staurastrum manfeldtii* var. *fluminense* Schumacher พบในทะเลสาบเชียงแสน *Cosmarium moniliforme* (Turp.) Ralfs พบในเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล และ *Closterium ehrenbergii* Menegh. ex Ralfs. พบในลำน้ำแม่สา ซึ่งทั้ง 3 สปีชีส์นี้สามารถใช้เป็นดัชนีชี้คุณภาพน้ำที่มีสารอาหารต่ำได้ ส่วนแหล่งน้ำอื่น ๆ พบเดสมิดีส์ เช่น *Cosmarium* spp. *Staurastrum* spp. และ *Staurodesmus* spp. ได้บ้างในจำนวนไม่มากนัก

## BIODIVERSITY OF GREEN ALGAE, FAMILY DESMIDIACEAE IN UPPER PART OF NORTHERN THAILAND

K. Ruangrit (Graduate Student), Y. Peerapornpisal (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Green algae in the Family Desmidiaceae together with the water quality in the upper part of the northern Thailand were investigated at 13 sites, 11 of which were still water and 2 were running water, between August 1998 to December 1999. It was found that the water quality would be classified into 4 trophic levels i.e. oligotrophic at Chiang Saen lake, the reservoir of Mae Ngud Soomboonchon dam and Mae Sa stream; mesotrophic at Huay Mae Yen reservoir, Nong Bua Phrajaoluang reservoir, the reservoir of Mae Kuang Udomtara dam, Rachamangkla Park reservoir, Ang Kaew reservoir and Huay Lan reservoir; eutrophic at Huay Tung Tao reservoir and Kwan Pha Yao reservoir and hypereutrophic at Mae Kha canal. Desmids could be found in all of the reservoirs studied except hypereutrophic status. The dominant species found in Chiang Saen lake was *Staurastrum manfeldtii* var. *fluminense* Schumacher, the reservoir of Mae Ngud Soomboonchon dam as *Cosmarium moniliforme* (Turp.) Ralfs and in Mae Sa stream was found *Closterium ehrenbergii* Menegh. ex Ralfs. These species could be used to indicate oligotrophic conditions. At other reservoirs, desmids which are known to prefer meso-eutrophic conditions were found, for example, *Cosmarium* spp., *Staurastrum* spp., *Staurodesmus* spp.

## ความหลากหลายของแพลงก์ต่อน้ำจืดในประเทศไทย (โรติเฟรา)

ละออศรี เสนาะเมือง<sup>1</sup> และ พิพัฒน์พงษ์ แคนลา<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ต่อน้ำจืดกลุ่มโรติเฟรา จากแหล่งน้ำจืดในเขต 13 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ มุกดาหาร, นครพนม, สกลนคร, หนองคาย, อุดรธานี, หนองบัวลำภู, เลย, ขอนแก่น, นครราชสีมา, ชัยภูมิ, สุรินทร์, บุรีรัมย์ และศรีสะเกษ จำนวน 140 แหล่งน้ำ โดยเก็บ 3 ครั้ง ตามฤดูกาลระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2540 ถึงเดือนตุลาคม 2542 พบโรติเฟอร์จำนวน 270 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของโลก 3 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane baimaii* Sanoamuang & Savatentalinton, *L. isanensis* Sanoamuang & Savatentalinton และ *L. niwati* Segers, Sanoamuang & Savatentalinton ชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของเอเชีย 24 สปีชีส์ และชนิดที่มีรายงานว่าพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทยจำนวน 60 สปีชีส์ สกุลที่มีสมาชิกมากที่สุด ได้แก่ *Lecane* (68 สปีชีส์) รองลงมา คือ *Trichocerca* (36 สปีชีส์), *Lepadella* (25 สปีชีส์) และ *Brachionus* (24 สปีชีส์) ส่วนใหญ่โรติเฟอร์ที่พบเป็นชนิดที่พบแพร่กระจายอยู่ทั่วโลกและพบทั่วไปในเขตร้อน มีชนิดที่พบเฉพาะในประเทศไทยจำนวน 5 สปีชีส์ ชนิดที่พบอาศัยอยู่เฉพาะในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และเอเชียใต้จำนวน 11 สปีชีส์ ได้แก่ *Brachionus murphyi* Sudzuki, *Keratella edmondsoni* Ahlstromi, *Lecane acanthinula* (Hauer), *L. bifastigata* Hauer, *L. blachei* Berzins, *L. isanensis* Sanoamuang & Savatentalinton, *L. niwati* Segers, Sanoamuang & Savatentalinton, *L. segersi* Sanoamuang, *L. shieli* Segers & Sanoamuang, *L. superaculeata* Sanoamuang & Segers และ *L. thailandensis* Segers & Sanoamuang ชนิดที่พบอาศัยอยู่ในเขตซีกโลกตะวันออก 17 สปีชีส์ นอกจากนี้ยังพบชนิดที่เคยมีรายงานว่าอาศัยอยู่เฉพาะในทวีปออสเตรเลีย 7 สปีชีส์ แสดงให้เห็นว่าโรติเฟอร์ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับแอฟริกาและบริเวณเขตร้อนของออสเตรเลีย

## DIVERSITY OF FRESHWATER PLANKTON IN THAILAND (ROTIFERA)

*L. Sanoamuang*<sup>1</sup> and *P. Kanla*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The species composition and distribution of freshwater zooplankton (Rotifera) from 140 habitats in Mukdahan, Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Nong Khai, Udon Thani, Nong Bua Lam Phu, Loei, Khon Kaen, Nakhon Ratchasima, Chaiyaphum, Surin, Buri Ram and Si Sa Ket provinces were investigated seasonally from November 1997 to October 1999. Two hundred and seventy species were identified, three of which (*Lecane baimaii* Sanoamuang & Savatentalinton, *L. isanensis* Sanoamuang & Savatentalinton and *L. niwati* Segers, Sanoamuang & Savatentalinton) are new to science. Twenty-four species are new to the Oriental region and 60 are new to Thailand. The most diverse genera were *Lecane* (68 species), followed by *Trichocerca* (36 species), *Lepadella* (25 species), and *Brachionus* (24 species). Most of the species recorded are common, cosmopolitan and circumtropical species. Eleven species (*Brachionus murphyi* Sudzuki, *Keratella edmondsoni* Ahlstromi, *Lecane acanthinula* (Hauer), *L. bifastigata* Hauer, *L. blachei* Berzins, *L. isanensis* Sanoamuang & Savatentalinton, *L. niwati* Segers, Sanoamuang & Savatentalinton, *L. segersi* Sanoamuang, *L. shieli* Segers & Sanoamuang, *L. superaculeata* Sanoamuang & Segers and *L. thailandensis* Segers & Sanoamuang) appear to be endemic to the Oriental region. The occurrences of 17 Eastern hemisphere species and seven species previously considered endemic to Australia illustrate affinities between the rotifer fauna of the Oriental, Ethiopian and tropical Australian regions.



# ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าในประเทศไทย

ละออศรี เสนาะเมือง<sup>1</sup>, นิวัฒน์ เสนาะเมือง<sup>2</sup>, นกุล แสงพันธ์<sup>3</sup> และ ราเมศ ชูสิงห์<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชาโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>3</sup>วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุพรรณบุรี อ. ด่านช้าง สุพรรณบุรี 72180

การศึกษาความหลากหลายชนิดของไร่น้ำนางฟ้าจากแหล่งน้ำจืดในประเทศไทย ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2542 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 พบไร่น้ำนางฟ้าจำนวน 3 สปีชีส์ ได้แก่ 1) ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhormae* Sanoamuang et al., 2000) ตัวใสหางแดง ลำตัวยาว 1.5-2.0 ซม. เป็นชนิดที่พบแพร่หลายกว่าชนิดอื่น พบในบ่อ คลอง และนาข้าว ที่สำรวจพบแล้วเป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในเขต 29 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี, หนองบัวลำภู, มหาสารคาม, ร้อยเอ็ด, กาฬสินธุ์, ยโสธร, อำนาจเจริญ, อุบลราชธานี, สุรินทร์, บุรีรัมย์, ศรีสะเกษ, ชัยภูมิ, นครราชสีมา, มุกดาหาร, นครพนม, สกลนคร, หนองคาย, เลย, เพชรบูรณ์, สุพรรณบุรี, กาญจนบุรี, ราชบุรี, ลพบุรี, สระบุรี, เพชรบุรี, ชัยนาท, อุทัยธานี และประจวบคีรีขันธ์ 2) ไร่น้ำนางฟ้าไทย (*Branchinella thailandensis* new species) ตัวสีส้มแดงตลอดทั้งตัว ตัวยาว 2.4-2.8 ซม. ที่สำรวจพบแล้วอยู่ในเขต 11 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น, มหาสารคาม, ร้อยเอ็ด, นครราชสีมา, ชัยภูมิ, ลพบุรี, ชัยนาท, กาญจนบุรี, ราชบุรี, สุพรรณบุรี และอุทัยธานี 3) ไร่น้ำนางฟ้าสยาม (*Streptocephalus siamensis* new species) ตัวใส หางสีแดงอ่อน ตัวยาว 1.5-1.8 ซม. ตัวเมียมีไข่เป็นรูปสามเหลี่ยมคล้ายปิรามิด (tetrahedral eggs) เป็นชนิดที่หายากมาก ปัจจุบันพบที่จังหวัดสุพรรณบุรี และกาญจนบุรีเท่านั้น ไร่น้ำนางฟ้าทั้งสามชนิดเป็นสัตว์ชนิดใหม่ของโลก และจัดเป็นสัตว์น้ำประจำถิ่น (endemic species) ที่พบในประเทศไทยเท่านั้น

## SPECIES DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF FAIRY SHRIMPS IN THAILAND

*L. Sanoamuang*<sup>1</sup>, *N. Sanoamuang*<sup>2</sup>, *N. Saengphan*<sup>3</sup> and *R. Chusing*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District. Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kaen University, Muang Districts, Khon Kaen 40002

<sup>3</sup>College of Agriculture and Technology, Dan Chang District, Suphan Buri 72180

The species composition and distribution of fairy shrimps in freshwater habitats in Thailand were investigated from February 1999 to July 2000. Three species were identified, two of which (*Branchinella thailandensis* and *Streptocephalus siamensis*) are new to science. The most widely distributed species was *Streptocephalus sirindhormae* Sanoamuang et al., 2000, a newly described species from northeast Thailand. It has to date been recorded in 29 provinces: Khon Kaen, Udon Thani, Nong Bua Lam Phu, Mahasarakham, Roi Et, Kalasin, Yasothorn, Amnatchareon, Ubol Ratchathani, Surin, Buri Ram, Si Sa Ket, Chaiyaphum, Nakhon Ratchasima, Mukdahan, Nakhon Phanom, Sakon Nakhon, Nong Khai, Loei, Phetchabun, Suphan Buri, Kanchanaburi, Ratchaburi, Lop Buri, Saraburi, Phetchaburi, Chainat, Uthai Thani and Prachuap Kiri Khan. *Branchinella thailandensis* has so far been recorded in 11 provinces: Khon Kaen, Mahasarakham, Roi Et, Nakhon Ratchasima, Chaiyaphum, Lop Buri, Chainat, Kanchanaburi, Ratchaburi, Suphan Buri and Uthai Thani. In contrast, *Streptocephalus siamensis* is extremely rare, and has so far been found only in Suphan Buri and Kanchanaburi provinces. All species are endemic to Thailand.

# ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรน้ำนางฟ้า ในเขตจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี

ศุจิภรณ์ อธิบาย (นักศึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรน้ำนางฟ้าในเขตจังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี โดยเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนเมษายน 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 สืบค้นพบแหล่งอาศัยของไรน้ำนางฟ้าในเขตจังหวัดขอนแก่น 65 แหล่งน้ำ ในเขตจังหวัดอุดรธานี 38 แหล่งน้ำ พบไรน้ำนางฟ้า 2 ชนิด คือ ไรน้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang et al., 2000) พบทั้ง 2 จังหวัด และไรน้ำนางฟ้าไทย (*Branchinella thailandensis* new species) พบในจังหวัดขอนแก่นเท่านั้น นอกจากนี้ ได้จำแนกชนิดแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโรติเฟอร์ และคลาโดเซอราในแหล่งอาศัยเดียวกับไรน้ำนางฟ้า จำนวน 20 แหล่งน้ำ พบโรติเฟอร์ 42 ชนิด และคลาโดเซอรา 6 ชนิด

## SPECIES DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF FAIRY SHRIMPS (CRUSTACEA, ANOSTRACA) IN KHON KAEN AND UDONTHANI PROVINCES

S. Athibai (Graduate Student), L. Sanoamuang (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Species diversity and distribution of fairy shrimps in Khon Kaen and Udonthani provinces were investigated during May 1999 to March 2000. Sixty-five localities where fairy shrimps occurred were found in Khon Kaen, whereas only 38 localities were in Udonthani. Two species of fairy shrimps were identified. *Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang et al., 2000 occurs in both provinces, while *Branchinella thailandensis* new species inhabits in Khon Kaen province only. Forty-two species of rotifers and six species of cladocera have to date been recorded from the 20 samples examined.

# ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้า ในเขตจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด

สุพัสดรา เหล็กจาน (นักศึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าในเขตจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด ทำการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงสิงหาคม 2542 โดยใช้สวิงขนาดตา 500 ไมครอน ทำการวัดอุณหภูมิ ความเค็ม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ทุกแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาเก็บตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ด้วยพบแหล่งน้ำชั่วคราวที่มีไร่น้ำนางฟ้าจำนวน 144 แหล่ง ไร่น้ำนางฟ้าที่พบ ได้แก่ ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang *et al.*, 2000 ) และไร่น้ำนางฟ้าไทย (*Branchinella thailandensis* new species ) จากการวิเคราะห์ตัวอย่างบางส่วนพบแพลงก์ตอนพืช 38 ชนิด โรติเฟอร์ 50 ชนิด คลาโดเซอรา 11 ชนิด และโคปีปอด 4 ชนิด

## SPECIES DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF FAIRY SHRIMPS IN MAHA SARAKHAM AND ROI- ET PROVINCES

S. Lekchan (Graduate Student), L. Sanoamuang (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Species composition and distribution of fairy shrimps in Maha Sarakham and Roi-Et provinces were studied during May and August 1999, using a 500  $\mu$ m net. Water temperature, salinity, pH, conductivity were measured at all localities. Samples of phytoplankton and zooplankton were also collected. Two species of fairy shrimps (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang *et al.*, 2000 and *Branchinella thailandensis* new species), 38 species of phytoplankton, 50 species of rotifers, 11 species of cladocerans and 4 species of copepods, have to date been recorded from 144 temporary ponds.

# ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้า ในเขตจังหวัดสกลนครและนครพนม

ภูวนธร กรพันธ์ (นักศึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าในเขตจังหวัดสกลนครและนครพนม โดยทำการเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำจืดที่มีน้ำขังชั่วคราว ระหว่างเดือนเมษายน 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 พบไร่น้ำนางฟ้า 1 ชนิด ได้แก่ ไร่น้ำนางฟ้าสิรินธร (*Streptocephalus sirindhornae* Sanoamuang *et al.*, 2000) อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจำนวน 145 แหล่ง อยู่ในจังหวัดสกลนคร 85 แหล่ง และนครพนม 60 แหล่ง ทุกแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างทำการวัดคุณภาพน้ำได้แก่วัด อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และความเค็มของน้ำด้วย พบว่าแหล่งน้ำที่มีไร่น้ำนางฟ้าสิรินธรมีค่า อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 24-35 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 6.4-8.5 ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 30-250 ไมโครซีเมนต์ และค่าความเค็ม 0 ppt. สำหรับตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับไร่น้ำนางฟ้า กำลังอยู่ระหว่างการจัดจำแนกชนิด

## SPECIES DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF FAIRY SHRIMPS (CRUSTACEA, ARTHROPODA) IN SAKON NAKHON AND NAKHON PHANOM PROVINCES

P. Kornphan (Graduate Student), L. Sanoamuang (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The species diversity and distribution of fairy shrimps (Crustacea, Arthropoda) in Sakon Nakhon and Nakhon Phanom provinces were studied from April 1999 to May 2000. *Streptocephalus sirindhornae* n. sp. Sanoamuang *et. al.*, 2000 was found in 85 and 60 temporary ponds in Sakon Nakhon and Nakhon Phanom, respectively. Water temperature, pH, conductivity and salinity were measured at all localities. Water temperature, pH, conductivity and salinity of temporary ponds, where *S. sirindhornae* occurred, were 24-35°C, 6.4-8.5, 30-250 mS/cm and 0 ppt, respectively. Samples of phytoplankton and zooplankton are also being identified.

## ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคปีปอดในเขตจังหวัดสุรินทร์

วีระ ยินดี (นักศึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคปีปอดในเขตจังหวัดสุรินทร์ ระหว่างเดือนธันวาคม 2541 ถึง สิงหาคม 2542 โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนขนาด 60 ไมครอน มีการวัดค่าคุณภาพน้ำทุกแหล่งที่เก็บตัวอย่าง ได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าสภาพการนำไฟฟ้า พบโคปีปอดทั้งหมด 22 สปีชีส์ แบ่งเป็นกลุ่มคาลานอยด์ 12 สปีชีส์ ได้แก่ *Dentodiaptomus javanus* (Grochmalicki), *Eodiaptomus phuphanensis* Sanoamuang, *Mongolodiaptomus dumonti* Sanoamuang, *M. botulifer* Kiefer, *M. uenoi* (Kikuchi) *Neodiaptomus blachei* Brehm, *N. yangtsekiangensis* Mashiko, *N. laii* Kiefer, *N. malaindosinensis* Lai & Fernando, *Phyllodiaptomus christineae* Dumont, Reddy & Sanoamuang, *Phyllodiaptomus* new sp. และ *Tropodiaptomus vicinus* Kiefer, กลุ่มไซโคลพอยด์ 10 สปีชีส์ ได้แก่ *Cryptocyclops bicolor* Sars, *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Mesocyclops thermocyclopoides* (Harada), *M. aspericornis* (Daday), *Metacyclops* sp., *Microcyclops varicans* Sars, *Paracyclops fimbriatus* (Fischer), *Thermocyclops decipiens* (Kiefer), *T. crassus* (Fischer), และ *Tropocyclops prasinus* (Fischer)

## SPECIES DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF COPEPODS (CRUSTACEA, ARTHROPODA) IN SURIN PROVINCE

W. Yindee (Graduate Student), L. Sanoamuang (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The species diversity and distribution of copepods in Surin province were studied between December 1998 and August 1999. Samples were collected using a 60  $\mu$ m Plankton net. Temperature, salinity, pH and conductivity of the water were measured at most localities. Twelve species of Calanoida [*Dentodiaptomus javanus* (Grochmalicki), *Eodiaptomus phuphanensis* Sanoamuang, *Mongolodiaptomus dumonti* Sanoamuang, *M. botulifer* Kiefer, *M. uenoi* (Kikuchi), *Neodiaptomus blachei* Brehm, *N. yangtsekiangensis* Mashiko, *N. laii* Kiefer, *N. malaindosinensis* Lai & Fernando, *Phyllodiaptomus christineae* Dumont, Reddy & Sanoamuang, *Phyllodiaptomus* new sp. and *Tropodiaptomus vicinus* Kiefer] and ten species of Cyclopoida [*Cryptocyclops bicolor* Sars, *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Mesocyclops thermocyclopoides* (Harada), *M. aspericornis* (Daday), *Metacyclops* sp., *Microcyclops varicans* Sars, *Paracyclops fimbriatus* (Fischer), *Thermocyclops decipiens* (Kiefer), *T. crassus* (Fischer), and *Tropocyclops prasinus* (Fischer)] were identified.

## ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของคลาโดเซอราในกุดทิง จังหวัดหนองคาย

จุฑามาส แสงอรุณ (นักศึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของคลาโดเซอราในกุดทิง จังหวัดหนองคาย โดยทำการเก็บตัวอย่างเชิงคุณภาพโดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนที่มามีขนาดตา 60 ไมครอน และเชิงปริมาณโดยใช้เครื่องมือ Schindler Plankton Trap เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 3 สถานี ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2541 ได้ตัวอย่างทั้งหมด 72 ตัวอย่าง ทุกแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างทำการวัดอุณหภูมิ, ความเป็นกรดต่าง, ค่าการนำไฟฟ้า และความเค็มของน้ำด้วยจากการวิเคราะห์ตัวอย่างในเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม จำนวน 72 ตัวอย่าง พบคลาโดเซอรา 27 สกุล 48 สปีชีส์ สปีชีส์ที่มีรายงานการพบครั้งแรกในประเทศไทยได้แก่ *Acroperus harpae* (Baird), *Alona* cf. *guttata* Sars, *Alona intermedia* Sars, *Alona quadrangularis* (Muller), *Camptocercus* cf. *australis* Sars, *Graptoleberis testudinaria* (Fischer), *Picripleuroxus laevis* Sars, *Macrothrix sioli* (Smirnov) และ *Sida crystallina* (Muller) สปีชีส์ที่พบเกือบทุกเดือนได้แก่ *Alona verrucosa verrucosa* Sars, *Alonella excisa* (Fischer), *Diaphanosoma excisum* Sars, *Ephemeroporus barroisi* (Richard), *Macrothrix flabelligera* Smirnov และ *Moina micrura* Kurz

## SPECIES DIVERSITY AND ABUNDANCE OF CLADOCERA IN KUD-TING, NONG KHAI PROVINCE

C. Saengaroon (Graduate Student), L. Sanoamuang (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The species diversity and abundance of Cladocera in Kud-Ting, Nong Khai province, were investigated in this study. Qualitative and quantitative samples were collected monthly using a 60  $\mu$ m mesh net and a Schindler Plankton Trap at three sites from January to December 1998. Temperature, pH, conductivity and salinity of the water were measured at all localities. From the 72 samples examined, 27 genera and 48 species of cladocera were identified, of which nine are new records for Thailand [*Acroperus harpae* (Baird), *Alona* cf. *guttata* Sars, *A. intermedia* Sars, *A. quadrangularis* (Muller), *Camptocercus* cf. *australis* Sars, *Graptoleberis testudinaria* (Fischer), *Picripleuroxus laevis* Sars, *Macrothrix sioli* (Smirnov) and *Sida crystallina* (Muller)]. The most frequently encountered Cladocera were *Alona verrucosa verrucosa* Sars, *Alonella excisa* (Fischer), *Diaphanosoma excisum* Sars, *Ephemeroporus barroisi* (Richard), *Macrothrix flabelligera* Smirnov and *Moina micrura* Kurz.

## ความหลากหลายและการแพร่กระจายของคลาโดเซอราในแหล่งน้ำจืด จังหวัดตรัง

พรรณี สอาดฤทธิ<sup>1</sup> (นักศึกษา), พรศิลป์ ผลพันธ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ละออศรี เสนาะเมือง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

คลาโดเซอราจัดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความหลากหลายของชนิดและสามารถแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวางในระบบนิเวศของแหล่งน้ำต่างๆ การศึกษาครั้งนี้จึงได้วิเคราะห์หาชนิด ปริมาณ และการแพร่กระจายของคลาโดเซอราในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ในพื้นที่จังหวัดตรัง โดยเก็บตัวอย่างจาก อ่างเก็บน้ำ สระ หนอง แม่น้ำ ลำคลอง รวมทั้งสิ้น 27 แหล่งน้ำ 41 สถานี เป็นระยะเวลา 1 ปี (เก็บตัวอย่าง 3 เดือน/ครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2542 ถึงสิงหาคม 2543) โดยใช้ถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 20  $\mu\text{m}$  และคงสภาพด้วยสารละลายฟอร์มาลิน 4% นอกจากนี้ยังได้วัดปัจจัยทางสภาวะแวดล้อมบางประการ (อุณหภูมิ, ความเค็ม, ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ, ความขุ่น และ pH) ควบคู่ไปกับการเก็บตัวอย่าง นำตัวอย่างที่ได้มาจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และวิเคราะห์ผลโดยการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราระหว่างสถานที่และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

## DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF FRESHWATER CLADOCERA IN TRANG PROVINCE

P. Sa-ardrit<sup>1</sup> (Graduated Student), P. Pholpunthin<sup>1</sup> (Thesis Advisor), L. Sanoamuang<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Cladocera is one of the zooplankton groups that are widely distributed in aquatic ecosystems. The aim of the present study is to examine species diversity and distribution of freshwater Cladocera in Trang Province. Samples have been collected every three months from 27 freshwater habitats comprising 41 stations of the limnetic and littoral zones of reservoirs, ponds, swamps, roadsides, canals, rivers and ricefields in Trang Province since December 1999 and will continue to be collected until August 2000. Samples are preserved with 4% formalin. Besides the collection of plankton samples, some environmental factors (temperature, salinity, dissolved oxygen, turbidity and pH) will also be determined. Data will be analysed using multivariate techniques.

## ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในจังหวัดกาญจนบุรี

วรรณดา พิพัฒน์เจริญชัย (นักศึกษา), ลัดดา วงศ์รัตน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

การศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยทำการเก็บตัวอย่างเดือนละครั้งเป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2541 ถึงเดือนธันวาคม 2541 จากตัวแทนแหล่งน้ำทั้งหมด 25 สถานี โดยแบ่งเป็นแหล่งน้ำไหลและแหล่งน้ำนิ่ง แหล่งน้ำไหล ได้แก่ แม่น้ำตอนบน 6 สถานี แม่น้ำตอนล่าง 5 สถานี แหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ แหล่งน้ำธรรมชาติ 5 สถานี และแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น 9 สถานี พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 3 phylum 70 สกุล 142 ชนิด ได้แก่ phylum Protozoa 14 สกุล 21 ชนิด phylum Rotifera 33 สกุล 89 ชนิด และ phylum Arthropoda: class Crustacea subclass Copepoda 4 สกุล 4 ชนิด suborder Cladocera 19 สกุล 28 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของแพลงก์ตอนสัตว์ตามฤดูกาล พบว่าจำนวนสกุลรวมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงที่สุด 40 สกุลในช่วงฤดูฝน คือเดือนพฤศจิกายน 2541 จากแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น และพบจำนวนสกุลรวมต่ำที่สุดในฤดูเดียวกันจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นชั่วคราว แพลงก์ตอนสัตว์สกุลที่พบว่ามีจำนวนชนิดมากที่สุดในพื้นที่ที่ทำการวิจัย ได้แก่ Brachionus และ Lecane

## DIVERSITY OF ZOOPLANKTON IN KANCHANABURI PROVINCE

W. Pipatcharoenchai (Graduate Student), L. Wongrat (Thesis Advisor)

Major Fishery Science, Graduate School, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

A study of freshwater zooplankton (Protozoa, Rotifera, Cladocera and Copepoda) from twenty-five localities in Kanchanaburi province was made from January 1998 to December 1998. The sampling stations consisted of both lotic and lentic localities. Lotic samples were taken from six rhithrons and five potamons. Lentic samples were taken from five natural swamps, and nine man-made reservoirs. A total of 70 genera and 142 species were identified. There were 14 genera and 21 species of protozoans, 33 genera and 89 species of Rotifers, 4 genera and 4 species of copepods, and 19 genera and 28 species of cladocerans. Considering zooplankton diversity in relation to seasonality, this study revealed that the highest number of genera (n=40) was found in the rainy season in November 1998 at man-made reservoirs. The lowest number of genera (n=9) was found in the same season, but from temporary freshwater habitats. Brachionus and Lecane were the most highly diverse genera in the study area.



## ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

ยุวดี พิรพรพิศาล, ฉมาภรณ์ นีวาสะบุตร, สมร คลื่นสุวรรณ, กนกพร กวีวัฒน์ และ สาคร พรหมขัติแก้ว  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้งสาหร่ายขนาดใหญ่ และไดอะตอมพื้นท้องน้ำในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2540 ถึงเดือนมีนาคม 2543 พบทั้งหมด 625 สปีชีส์ สามารถจำแนกได้ 358 สปีชีส์ เป็นชนิดที่พบใหม่ในประเทศไทย 161 สปีชีส์ สิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากที่สุด คือ ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ โดยพบทั้งหมด 244 สปีชีส์ รองลงมา คือ แพลงก์ตอนพืช 205 สปีชีส์ แพลงก์ตอนสัตว์ 101 สปีชีส์ และสาหร่ายขนาดใหญ่ 75 สปีชีส์ สิ่งมีชีวิตชนิดเด่นกลุ่มไดอะตอมพื้นท้องน้ำ ได้แก่ ไดอะตอมใน Order Pennales เช่น *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Fragilaria* spp. และ *Gomphonema* spp., กลุ่มแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ ไดอะตอมใน Order Penales เช่นกัน เช่น *Melosira varians* Agardh, *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot และ *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck, กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์เป็นพวกโปรโตซัวใน Class Sarcodina และกลุ่มสาหร่ายขนาดใหญ่ ได้แก่ *Cladophora glomerata* Kützing และ *Spirogyra* spp. ใน Division Chlorophyta สิ่งมีชีวิตที่สามารถเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำที่ชัดเจน คือ สาหร่ายขนาดใหญ่ในกลุ่มสาหร่ายสีแดง ได้แก่ *Batrachospermum macrosporum* Montague, *Batrachospermum vugum* Agardh และ *Nemalionopsis shawii* Skuja ซึ่งสามารถบ่งบอกคุณภาพน้ำดี มีสารอาหารน้อย และยังเป็นสิ่งมีชีวิตที่พบใหม่ในประเทศไทยด้วย ส่วนชนิดที่บ่งบอกคุณภาพน้ำที่มีสารอาหารแบบ eutrophic และมีสารอินทรีย์สูง คือ ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ ได้แก่ *Gomphonema parvulum* (Kützing) Grunow และ *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith ในงานวิจัยนี้สามารถเพาะเลี้ยงแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายขนาดใหญ่ได้ 11 ชนิด

### BIODIVERSITY OF PHYTOPLANKTON AND ZOOPLANKTON IN MAE SA STREAM, DOI SUTHEP-PUY NATIONAL PARK, CHIANG MAI

*Y. Peerapornpisal, Sh. Niwasabutra, S. Kleunswan, K. Kawewat and S. Promkutkaew*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

A study of the biodiversity of phytoplankton and zooplankton, including macroalgae and benthic diatoms in Mae Sa stream, Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province, was carried out for three years from April 1997 to March 2000. Six hundred and twenty-five species were found, 358 of them could be classified and 161 species were new records for Thailand. The most diverse group of organisms were benthic diatoms, in which 244 species were encountered. Of the others, 205 were phytoplankton, 101 were zooplankton and 75 were macroalgae. The prominent benthic diatoms were in the Order Pennales e.g. *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Fragilaria* spp. and *Gomphonema* spp. The phytoplankton was composed of diatoms, also in the Order Pennales, e.g. *Melosira varians* Agardh, *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot and *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck. The zooplankton were protozoans in the Class Sarcodina and the macroalgae were *Cladophora glomerata* Kützing and *Spirogyra* spp. in the Division Chlorophyta. One group of organisms that could be used as indicators of water quality are the red macroalgae, such as *Batrachospermum macrosporum* Montague, *Batrachospermum vugum* Agardh and *Nemalionopsis shawii* Skuja. They indicate the oligotrophic status of a water habitat. These three red macroalgal species were new records for Thailand. Benthic diatoms that indicated eutrophication and high organic pollution were *Gomphonema parvulum* (Kützing) Grunow and *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith. Eleven genera of phytoplankton and macroalgae could be cultivated.

# ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนและความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม ในระบบนิเวศแหล่งน้ำไหล ของลุ่มน้ำลำพระเพลิง

ณภัทร น้อยน้ำใส (นักศึกษาปริญญาเอก), ณัฐวุฒิ ธานี (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
สมพงษ์ ธรรมถาวร และมนู โอมะคุปต์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
สาขาวิชาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง นครราชสีมา 30000

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนและความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม จากกลุ่มตัวอย่าง 13 สถานี ในระบบนิเวศแหล่งน้ำไหลเขตพื้นที่ลุ่มน้ำลำพระเพลิง ประกอบด้วยลำพระเพลิง ลำลำลาย ลำเชียงสา ลำนางแก้ว คลองกุ่ม และคลองกี้ ระหว่างเดือนมกราคม - ธันวาคม 2542 เพื่อทำการศึกษาระดับความหนาแน่น การกระจายของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ ได้แก่ ความลึก ความกว้าง ความเร็วกระแสน้ำ สี ความขุ่น และอุณหภูมิแปรผันตามฤดูกาล ดินตะกอนส่วนใหญ่เป็นดินทรายและมีสภาพเป็นกลาง ปริมาณของแข็งละลาย 10-1,000 มก./ล. ของแข็งแขวนลอย 0.001-0.908 มก./ล. ค่าการนำไฟฟ้า 67-666 umhos/cm ปริมาณความเค็ม 0 - 0.3 พีพีที. คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง 5.63-8.17 มก./ล. ความเป็นด่าง 1.70-210 มก./ล. คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ 0-28.47 มก./ล. ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 0.28-8.53 มก./ล. ค่าความสกปรก 0.15-9.17 มก./ล. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน 0.0233-1.7774 มก./ล. ออร์แกนิก-ไนโตรเจน 0.0068-4.1020 มก./ล. ไนเตรต 0-0.985 มก./ล. ฟอสฟอรัสรวม 0-0.044 มก./ล. ออโรฟอสเฟส 0-0.135 มก./ล. และปริมาณเหล็ก รวม 0.03-2.08 มก./ล. แพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มโรติเฟอร์ สักรวพบ 7 สกุล 19 สปีชีส์ กลุ่มคลาโดซีราน สักรวพบ 5 สกุล 6 สปีชีส์ กลุ่มโคพิพอด สักรวพบ 4 สกุล 5 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืชกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน สักรวพบ 10 สกุล 12 สปีชีส์ สาหร่ายสีเขียว สักรวพบ 15 สกุล 21 สปีชีส์ ยูกลีนา สักรวพบ 5 สกุล 12 สปีชีส์ ไดอะตอม สักรวพบ 31 สกุล 47 สปีชีส์ และกลุ่มไดโนแฟลเจลเลต สักรวพบ 3 สกุล 2 สปีชีส์ สิ่งที่จะศึกษาต่อไปคือ ความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมเหล่านี้

## PLANKTONS BIODIVERSITY AND RELATIONSHIPS WITH ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE LOTIC ECOSYSTEM OF LAM PHRA PHLOENG WATERSHED

N.Noinumsai (Ph.D. Candidate), N.Thanee (Thesis Advisor), S.Thammathaworn & M.Omakupt (Thesis Co-advisor)  
School of Biology, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Muang District Nakhon Ratchasima 30000

Plankton biodiversity and relationships with environmental factors in the lotic ecosystem of Lam Phra Ploeng watershed were investigated at 13 sampling stations from January to December 1999. Stations were located in Lam Phra Ploeng, Lam Sam Lai, Lam Nang Kaew, Klong Koom and Klong Kae streams. Physical factors, such as depth, width, current velocity, color, turbidity and temperature of the streams, varied seasonally. Most sediments were sandy clay loam and had a neutral pH. Other parameters that were measured were: total dissolved solids, which had a range of 10-1,000 mg/l; total suspended solids, 0.001-0.908 mg/l; electrical conductivity, 67-666 umhos/cm; salinity, 0-0.30 ppt; pH, 5.63-8.70; alkalinity, 1.70-210 mg/l; free carbon dioxide, 0-28.47 mg/l; dissolved oxygen, 0.28-8.53 mg/l; biochemical oxygen demand, 0.15-9.18 mg/l; ammonia-nitrogen, 0.0233-1.7774 mg/l; organic-nitrogen, 0.0068-4.1020 mg/l; nitrate, 0-0.985 mg/l; total phosphate, 0-0.044 mg/l; orthophosphate, 0-0.135 mg/l; and total iron, 0.03-2.08 mg/l. A total of 7 genera and 19 species of rotifers, 5 genera and 6 species of cladocerans, 4 genera and 5 species of copepods, 10 genera and 12 species of blue-green algae, 15 genera and 21 species of green algae, 5 genera and 12 species of euglenoids, 31 genera and 47 species of diatoms, and 3 genera and 3 species of dinoflagellates, were identified. Further study of the relationships between biodiversity of plankton and environmental factors is required.

# ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชน้ำจืดในประเทศไทย (คลอโรไฟตาและโครโมไฟตา)

ลัดดา วงศ์รัตน์<sup>1</sup>, ประจิดร วงศ์รัตน์<sup>1</sup> และ สุธีรัตน์ เรืองสมบุญ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

การศึกษาครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชน้ำจืดในภาคกลางของประเทศไทย การศึกษาในปีที่หนึ่งดำเนินการไปแล้ว ระหว่างเดือนตุลาคม 2540 ถึงเดือนกันยายน 2541 ในปีนี้ 2 ดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนน้ำจืดจาก 10 จังหวัด ในภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร, นนทบุรี, ปทุมธานี, นครปฐม, สมุทรปราการ, สมุทรสงคราม, ราชบุรี, เพชรบุรี, สมุทรสาคร และสระบุรี ระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 พบแพลงก์ตอนพืชในดิวิชันคลอโรไฟตา และโครโมไฟตา ทั้งหมด 108 สกุล 310 ชนิด 21 วาไรตี้ ใน 7 คลาส แพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่สำคัญ คือ สาหร่ายสีเขียว (คลาสคลอโรไฟซี) และยูกลีโนอยด์ (คลาสยูกลีโนไฟซี) ซึ่งมีจำนวนชนิดรวมกันแล้วสูงถึง 73% ของจำนวนชนิดในพื้นที่เก็บตัวอย่าง รายงานครั้งนี้ได้จัดทำรายชื่อชนิดของแพลงก์ตอนพืชเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการระบบนิเวศน้ำของประเทศไทย

## DIVERSITY OF FRESHWATER PHYTOPLANKTON (CHLOROPHYTA AND CHROMOPHYTA) IN THAILAND

*L. Wongrat<sup>1</sup>, P. Wongrat<sup>1</sup> and S. Ruangsomboon<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Department of Fishery biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, ChatuchakBangkok 10900,

<sup>2</sup>Department of Fishery Science, Faculty of Agricultural Technology, King Monkut Institute of Technology  
Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok 10520

The present study is a part of a research project that investigates the diversity of freshwater phytoplankton in the central part of Thailand. The first year of research was conducted from October 1997 to September 1998. In the second year, from December 1999 to May 2000, phytoplankton samples were collected from ten provinces, namely Bangkok, Nontaburi, Pathum Thani, Nakhon Pathom, Samut Prakan, Samut Songkhram, Ratchaburi, Petchaburi, Samut Sakhom, and Saraburi. A total of 108 genera, 310 species and 21 varieties, belonging to seven classes in the divisions Chlorophyta and Chromophyta, were found. The main taxonomic groups were green algae (Class Chlorophyceae), and euglenoids (Class Euglenophyceae). Both classes accounted for up to 73% of the phytoplankton community in the study area. A check list of phytoplankton was provided as basic information for management of freshwater aquatic ecosystems in Thailand.

# ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตในอ่าวไทย

พรศิลป์ ผลพันธ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ สงขลา 90112

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการต่อเนื่อง 3 ปี มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตที่พบในอ่าวไทย ทั้งอ่าวไทยตอนบน และอ่าวไทยตอนล่าง การเก็บตัวอย่างจะใช้ถุงแพลงก์ตอนที่มีย่านตา 20 ไมครอน ลากในแนวตั้ง หรือแนวเฉียงเพื่อให้ได้ตัวอย่างมากที่สุด จากการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ได้จากอ่าวไทยตอนบนทั้งสิ้น 48 ตัวอย่าง พบไดโนแฟลกเจลเลต 6 อันดับ 14 วงศ์ 119 ชนิด เป็นชนิดที่คาดว่าจะพบเป็นชนิดใหม่ 2 ชนิด (*Dinophysis* sp. และ *Rotoperidinium* sp.) และเป็นชนิดที่เพิ่งรายงานเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 9 ชนิด (*Amphisolenia schauinslandii*, *Ceratium schroetii*, *Gonyaulax turbgneii*, *Gymnodinium* cf. *catenatum*, *Histioneis costata*, *H. karsteni*, *Ornithocercus thumii*, *Podolampus antarctica* และ *Pseudophalacroma nasutum*) สำหรับตัวอย่างไดโนแฟลกเจลเลตจากอ่าวไทยตอนล่างกำลังอยู่ระหว่างการเก็บ และการวิเคราะห์ตัวอย่าง

## TAXONOMY OF MARINE DINOFLAGELLATES IN THE GULF OF THAILAND

P. Pholpunthin

Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat-Yai, Songkhla 90112

This project is of three years duration. The aim of the project is to complete a taxonomic study of marine dinoflagellates in the Gulf of Thailand. Samples are being collected quantitatively by vertical or oblique net tows using a plankton net of 20  $\mu$ m mesh size. Forty-eight samples from the Upper Gulf have, so far, been examined. One hundred and nineteen species were recorded. Two of them (*Dinophysis* sp. and *Rotoperidinium* sp.) may be new to science and nine species (*Amphisolenia schauinslandii*, *Ceratium schroetii*, *Gonyaulax turbgneii*, *Gymnodinium* cf. *catenatum*, *Histioneis costata*, *H. karsteni*, *Ornithocercus thumii*, *Podolampus antarctica* and *Pseudophalacroma nasutum*) were new to Thailand. Samples from the Lower Gulf are currently being investigated.

## ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในท่อทางเดินอาหาร และบริเวณที่พบหอยกาน้ำจืดวงศ์ AMBLEMIDAE ในลุ่มแม่น้ำมูล

ปวีณา ชีพพานิช (นักศึกษา), อุทัยวรรณ โกวิทวดี (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
สาธิต โกวิทวดี และลัดดา วงศ์รัตน์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในท่อทางเดินอาหารและบริเวณที่พบหอยกาน้ำจืดวงศ์ Amblemidae ในลุ่มแม่น้ำมูล ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 ทั้งหมด 33 สถานี คุณสมบัติของน้ำทางฟิสิกส์และเคมี บริเวณที่พบหอย มีค่าดังนี้ อุณหภูมิ 23-36 องศาเซลเซียส ความโปร่งแสง 10-196 เซนติเมตร ความขุ่น 7-135.5 FTU ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.2-9.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระในน้ำ 0-14.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดเป็นด่าง 6.4-8.6 ความเป็นต่าง 0 -122 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้าง 8-270 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย 0-30.81 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลเซียม 5-328 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิกา 0-18.95 มิลลิกรัมต่อลิตรและฟอสฟอรัส 0-0.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในท่อทางเดินอาหารและบริเวณที่พบหอย อยู่ระหว่างการจำแนกชนิดและนับจำนวนของแพลงก์ตอนพืชในท่อทางเดินอาหารของหอยและบริเวณที่พบหอย

### SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF PHYTOPLANKTON IN THE GASTROINTESTINAL TRACT CONTENTS AND IN THE NATURAL HABITAT OF FRESHWATER MUSSEL: AMBLEMIDAE IN MUN RIVER BASIN

*P. Chaippanich (Graduate Student), U. Kovitvadh (Thesis Advisor), S. Kovitvadh & L. Wongrutt (Thesis Co–advisor)*

*Department of Zoology Faculty of Science, Kasetsart University, Bangkok, 10900*

Species composition and abundance of phytoplankton in the gastrointestinal tract contents and in the natural habitat of freshwater mussel : Amblemidae in Mun River Basin from July, 1999 through May, 2000 in a total of 33 stations. Physico-chemical properties of water in the mussel habitats at all stations were : water temperature 23-36 °C; transparency 10-196 cm.; turbidity 7-135.5 FTU; dissolved oxygen 1.2-9.3 mg/l; free carbondioxide 0-14.3 mg/l; pH 6.4-8.6; alkalinity 0-122 mg/l; hardness 8-270 mg/l; ammonia 0-30.81 mg/l; calcium 5-328 mg/l; silica 0-18.95 mg/l and phosphorus 0-0.55 mg/l.. Species composition and abundance of phytoplankton in the gastrointestinal tract contents and in the natural habitat of freshwater mussel have been identifying and counting.

## ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยัดเกาะ และสหสัมพันธ์ เชิงอาหารในปลากินพืชบางชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

พรศิริ ตูลารักษ์ (นักศึกษา), ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยัดเกาะ และสหสัมพันธ์เชิงอาหารในปลากินพืชบางชนิดในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ระหว่างเดือน สิงหาคม – เมษายน 2543 โดยทำการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยัดเกาะเดือนละครั้ง จากจุดเก็บตัวอย่าง 3 จุด ส่วนแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยัดเกาะในทางเดินอาหารปลากินพืชทำการเก็บตัวอย่าง 4 เดือนครั้ง ผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชพบ 6 Divisions 62 species คือ Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Euglenophyta และ Pyrrophyta แพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่เป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ชนิดที่พบเด่น คือ *Lyngbya limnetica* Lemmerman and *Cylindrospermopsis raciboskii* Wolosz. พบสาหร่ายยัดเกาะ 41 species ใน 4 Divisions คือ Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta และ Pyrrophyta สาหร่ายยัดเกาะส่วนใหญ่เป็นพวก diatom และสาหร่ายที่พบบ่อยที่สุดได้แก่ *Navicula* spp., *Achnanthes* sp., *Cymbella* spp., และ *Gomphonema* spp. พบแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยัดเกาะในทางเดินอาหารปลากินพืช 5 Divisions 31 species คือ Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta และ Pyrrophyta

## PHYTOPLANKTON AND BENTHIC ALGAE AND THEIR CORRELATION WITH FOOD OF HERBIVOROUS FISH SPECIES IN THE RESERVOIR OF MAE NGAT SOMBOONCHOL DAM

P. Tularak (Graduate Student), S. Traichaiyaporn (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The biodiversity of phytoplankton and benthic algae as well as their correlation with the food of some herbivorous fish species in the reservoir of Mae Ngat Somboonchol dam was studied from August to April 2000. Phytoplankton and benthic algae were collected once a month from three stations. Algae in the intestines of herbivorous fish species were examined once every four months. Phytoplankton belonged to 62 species and comprised six divisions: Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Euglenophyta and Pyrrophyta. The majority of phytoplankton were blue green algae and the most abundant species were *Lyngbya limnetica* Lemmerman and *Cylindrospermopsis raciboskii* Wolosz. Forty-one species of benthic algae comprising four divisions were found: Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta and Pyrrophyta. The majority of the benthic algae were diatoms and the most common genera were *Navicula*, *Achnanthes*, *Cymbella* and *Gomphonema*. Algae eaten by herbivorous fish species were classified into 31 species in five divisions: Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta and Pyrrophyta.

# การจำแนกชนิดไดอะตอมที่พบบนปะการังเทียม บริเวณอ่าวขาม เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องกราด

อรรชนีย์ ชำนาญศิลป์<sup>1</sup> (นักศึกษา), สุนันท์ ภัทรจินดา<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ชัยชาญ มหาสวัสดิ์ และวิชาญ อิงศรีสว่าง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>กองวิศวกรรม กรมประมง จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ทำการศึกษารายละเอียดของโครงสร้างผนังเซลล์ไดอะตอม ที่เก็บตัวอย่างจากผิวของปะการังเทียมที่วางบนพื้นทรายห่างชายฝั่งประมาณ 150 เมตร ที่ระดับความลึกของน้ำ 0.5-3 เมตร บริเวณอ่าวขาม เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง (อ่าวไทยฝั่งตะวันออก) เป็นเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึง เดือนกรกฎาคม 2541 เพื่อใช้ในการจำแนกชนิดและจัดลำดับทางอนุกรมวิธาน โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบลำแสงส่องกราด (Scanning Electron Microscope: SEM, JEOL JSM-35CF) เป็นหลัก ผลการศึกษาขั้นต้นสามารถจำแนกชนิดไดอะตอมได้ในระดับสกุล โดยพบประมาณ 60 สกุล จัดอยู่ในกลุ่ม Centrales 25 สกุล ได้แก่ *Actinocyclus*, *Actinoptychus*, *Asterolampra*, *Asteromphalus*, *Auliscus*, *Auricula*, *Bacteriastrum*, *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Cymatosira*, *Ditylum*, *Hemiaulus*, *Hemidiscus*, *Lampriscus*, *Odontella*, *Paralia*, *Plagiogramma*, *Podosira*, *Rhizosolenia*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Triceratium* และ *Trigonium* ในกลุ่ม Pennales 35 สกุล โดยพบ Araphid diatom 12 สกุล: *Ardissonea*, *Asterionella*, *Asterionellopsis*, *Climacosphenia*, *Delphineis*, *Grammatophora*, *Lancineis*, *Licmophora*, *Perissonoe*, *Podocystis*, *Rhabdonema*, *Thalassionema* และ Raphid diatom 23 สกุล: *Achnanthes*, *Amphora*, *Auricula*, *Bacillaria*, *Caloneis*, *Campylodiscus*, *Cocconeis*, *Diploneis*, *Donkinia*, *Epithemia*, *Gyrosigma*, *Lyrella*, *Mastogloia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Plagiodiscus*, *Plagiotropis*, *Pleurosigma*, *Psammodictyon*, *Raphoneis*, *Rhopalodia*, *Suirella* และ *Trachyneis*

## DIATOMS OF THE ARTIFICIAL REEF SURFACE AT AO KHAM, SAMET ISLAND, RAYONG PROVINCE

A. Chamnansin<sup>1</sup> (Graduate Student), S. Patarajinda<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

C. Mahasawasde<sup>1</sup> and V. Ingsrisawang<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Marine Science, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Fisheries Engineering Division, Department of Fisheries, Chatuchak, Bangkok 10900

Artificial reefs were installed on the sand bed at a water depth from 0.5 to 3 m, 150 m from the beach of Ao Kham, Samet Island, Rayong Province (Eastern Gulf of Thailand). Diatom specimens were collected monthly from August 1997 to July 1998. A scanning electron microscope was used to examine the characteristics of diatom cell walls in order to identify species. Preliminary results indicated that 60 genera of diatoms were present. They consisted of 25 genera of Centrales and 35 genera of Pennales. The Centrales were *Actinocyclus*, *Actinoptychus*, *Asterolampra*, *Asteromphalus*, *Auliscus*, *Auricula*, *Bacteriastrum*, *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Cymatosira*, *Ditylum*, *Hemiaulus*, *Hemidiscus*, *Lampriscus*, *Odontella*, *Paralia*, *Plagiogramma*, *Podosira*, *Rhizosolenia*, *Skeletonema*, *Thalassiosira*, *Triceratium* and *Trigonium*. The Pennales consisted of twelve Araphid diatom genera, *Ardissonea*, *Asterionella*, *Asterionellopsis*, *Climacosphenia*, *Delphineis*, *Grammatophora*, *Lancineis*, *Licmophora*, *Perissono*, *Podocystis*, *Rhabdonema* and *Thalassionema*, and 23 Raphid diatom genera, namely *Achnanthes*, *Amphora*, *Auricula*, *Bacillaria*, *Caloneis*, *Campylodiscus*, *Cocconeis*, *Diploneis*, *Donkinia*, *Epithemia*, *Gyrosigma*, *Lyrella*, *Mastogloia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Plagiodiscus*, *Plagiotropis*, *Pleurosigma*, *Psammodictyon*, *Raphoneis*, *Rhopalodia*, *Suirell* and *Trachyneis*.

# ความหลากหลายทางชีวภาพของเบนทิกไดอะตอมและการประยุกต์เพื่อติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เชียงใหม่

ตรีัย เป็กทอง (นักศึกษาปริญญาเอก), युวดี พีรพรพิศาล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเบนทิกไดอะตอมและการประยุกต์เพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความหลากหลายและการกระจายชนิดของเบนทิกไดอะตอม และเพื่อประยุกต์ Trophic Diatom Index ( TDI ) ในการประเมินสถานะของลำน้ำแม่สา จากการศึกษาพบไดอะตอม 222 ชนิด และ 68 ชนิดเป็นชนิดที่พบใหม่ในประเทศไทย ซึ่งสามารถจัดจำแนกได้ 9 แฟมิลี และ 25 จีแนส ชนิดที่พบได้มาจัดอยู่ใน Order Pennales ได้แก่ *Navicula viridula* ( Kützing ) Ehrenberg, *Nitzschia palea* ( Kützing ) W.Smith, และ *Fragilaria ulna* ( Nitzsch ) Lange – Bertalot ชนิดที่พบบ่อยได้แก่ *Aulacoseira granulata* ( Ehrenberg ) Simonsen, *Cymbella tumida* ( Brébisson ) Van Heurck, *Cocconeis placentula* Ehrenberg และ *Gomphonema parvulum* ( Kützing ) Grunow พบเบนทิกไดอะตอมที่สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้ กลุ่มที่บ่งบอกคุณภาพน้ำที่มีสภาพ eutrophication ซึ่งมีสารอินทรีย์และความขุ่นสูง กลุ่มที่มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม กลุ่มที่ไม่ทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม และกลุ่มที่บ่งบอกให้ทราบว่าน้ำไม่มีมลพิษและมีปริมาณของไนโตรเจนต่ำด้วย Trophic Diatom Index ( TDI ) ของ Schiefele และ Kohmann ปี 2536 ถูกใช้ในการประเมินสถานะของลำน้ำแม่สาเพื่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

## BIODIVERSITY OF BENTHIC DIATOMS AND THEIR APPLICATION IN MONITORING WATER QUALITY OF MAE SA STREAM, DOI SUTHEP-PUI NATIONAL PARK, CHIANG MAI

T. Pekthong (Ph.D. Candidate), Y. Peerapornpisal (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The study of diversity and their application in monitoring water quality of benthic diatom in Mae Sa stream, Doi Suthep-Pui National Park was carried out from April 1998 to June 2000. The purposes of the study are to investigate biodiversity and the species distribution of benthic diatoms and to apply the Trophic Diatom Index (TDI) for assessing the trophic status of the Mae Sa stream. Two hundred and twenty two species of benthic diatom were found, sixty-eight species of these have never been recorded in Thailand before. They were classified into 9 families and 25 genera. The most abundant species were diatoms in the Order Pennales. The majority of the species belonged to the genera *Navicula*, *Nitzschia*, *Fragilaria* and *Gomphonema*. The most abundant species were *Navicula viridula* (Kützing) Ehrenberg, *Nitzschia palea* (Kützing) W.Smith and *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange – Bertalot. The common species were *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, *Cymbella tumida* (Brébisson) Van Heurck, *Cocconeis placentula* Ehrenberg and *Gomphonema parvulum* ( Kützing ) Grunow. Benthic diatom those are characterised as tolerant towards eutrophication, organic pollution and high turbidity were found. The tolerant groups, the sensitive groups and the specie that is characterised for unpolluted waters with low concentration of nitrogen were also found. Trophic Diatom Index (TDI) of Schiefele and Kohmann (1993) were used to evaluated trophic status of Mae Sa stream as the water quality monitoring.



# ความชุกชุมและการแพร่กระจายของเบนทิกไมโครแอลจีในแนวปะการัง บริเวณอ่าวตังเขน จังหวัดภูเก็ต

สุภาพร แสงแก้ว<sup>1</sup> (นักศึกษา), พรศิลป์ ผลพันธ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), เสาวภา อังสุพานิช<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ สงขลา 90112

เบนทิกไมโครแอลจีจัดเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำ เพราะนอกจากจะเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นที่สำคัญแล้วยังเป็นอาหารของสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าดิน เช่น ปลา กุ้ง ปู เป็นต้น ทั้ง ๆ ที่เบนทิกไมโครแอลจีมีความสำคัญต่อระบบนิเวศของสัตว์น้ำหน้าดิน แต่การศึกษาเบนทิกไมโครแอลจียังคงมีอยู่น้อยมาก การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของเบนทิกไมโครแอลจีที่พบในแนวปะการัง บริเวณอ่าวตังเขน จังหวัดภูเก็ต โดยเก็บตัวอย่างทุก ๆ 2 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2542 ถึง เดือนธันวาคม 2543 ในช่วงที่ระดับน้ำลงต่ำสุด การเก็บตัวอย่างทำโดยวาง line transect ยาว 50 เมตรในแนวขนานกับชายฝั่ง จำนวน 12 line เก็บตัวอย่างปะการังและทรายทุก ๆ ระยะ 5 เมตร โดยใช้ quadrat ขนาด 10 x 10 เซนติเมตร เก็บรักษาตัวอย่างด้วยฟอร์มาลินที่มีความเข้มข้น 4% นำตัวอย่างที่ได้มาวิเคราะห์หาชนิดและนับจำนวนของเบนทิกไมโครแอลจีในห้องปฏิบัติการที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF BENTHIC MICROALGAE IN A CORAL REEF AREA OF TUNGKHEN BAY, PHUKET PROVINCE

S. Sangkaew<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Pholpuntin<sup>1</sup> (Thesis Advisor), S. Angsupanich<sup>2</sup> (Thesis Co- advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hatyai Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Aquatic Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

Benthic microalgae are small organisms that play an important role in primary productivity and as food for other large benthic organisms such as fishes, shrimps and crabs. The aim of the present study was to investigate abundance and distribution of benthic microalgae in a coral reef area of Tungkhlen Bay, Phuket Province. Samples were collected every 2 months from December 1999 to December 2000. Twelve 50 m long line transects were set up. Samples were taken from a 10 x 10 cm quadrat every 5 m along each line transect. Benthic microalgae were preserved with 4% formalin. The samples were identified to species at the laboratory.

# ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายในน้ำพุร้อนบางแหล่ง ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

อุดมลักษณ์ สมพงษ์ (นักศึกษา), ยุวดี พีรพรพิศาล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 50202

งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาในน้ำพุร้อนบางแหล่งในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ในระหว่างเดือนมกราคม 2542 ถึงเมษายน 2543 โดยเก็บตัวอย่างจากน้ำพุร้อนโป่งฮ่อม อ. สันกำแพง น้ำพุร้อนโป่งเดือด อ. แม่แตง น้ำพุร้อนเทพพนม อ. ฮอด น้ำพุร้อนแม่ฝาง อ. ฝาง และโป่งน้ำร้อน อ. ดอยสะเก็ด จ. เชียงใหม่ น้ำพุร้อนแจ้ซ้อน อ. เมืองปาน จ. ลำปาง น้ำพุร้อนท่าปาย อ. ปาย จ. แม่ฮ่องสอน น้ำพุร้อนห้วยหมากเหลี่ยม อ. เมือง และโป่งน้ำร้อน อ. แม่จัน จ. เชียงราย เก็บตัวอย่างในช่วงอุณหภูมิ 30-80 °C รวมทั้งศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำด้วย พบสาหร่ายทั้งหมด 73 ชนิด สาหร่ายที่พบส่วนใหญ่เป็นพวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน หรือ cyanobacteria ในดิวิชันCyanophyta รองลงมาคือ สาหร่ายพวกไดอะตอม ในดิวิชัน Bacillariophyta ชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่พบมากที่สุดคือ *Phormidium boryanum* (Bory ex Gom.) Anagn. et Kom., *Synechococcus lividus* Nägeli และ *S. aeruginosus* Nägeli. ชนิดของ ไดอะตอมที่พบมากที่สุดคือ *Diatomella balfouriana* Grev. และ *Rhopalodia constricta* (W. Smith) Krammer อุณหภูมิมีความสัมพันธ์อย่างมากกับปริมาณซัลไฟด์ โดยพบว่า *Synechococcus* spp. มักพบในน้ำที่อุณหภูมิ 50-80 °C และมีปริมาณซัลไฟด์มากกว่า 1 mg.l<sup>-1</sup>

## BIODIVERSITY OF ALGAE IN HOT SPRING AREAS IN THE UPPER PART OF NORTHERN THAILAND

U. Sompong (Graduate Student), Y. Peerapornpisal (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The biodiversity of algae in hot spring areas in the upper part of northern Thailand was investigated between January 1999 and March 2000 in nine areas: Pong Hom in San Kampaeng district, Pong Deuad in Mae Tang district, Theppanom in Mae Chaem district, Mae Fang in Fang district and Pong Num Ron in Doi Saket district, Chiang Mai province; Jae Son in Muang Pan district, Lampang province; Tha Pai in Pai district, Mae Hong Son province; and Pong Num Ron in Mae Jun district and Huai Mak Liam in Muang province, Chiang Rai province. The samples were collected from water that ranged in temperature from 30 to 80 °C. The physico-chemical properties of water were investigated. Seventy-three species of algae were found. The blue green algae (cyanobacteria) in the Division Cyanophyta was the major group followed by diatoms in the Division Bacillariophyta. The dominant species of blue green algae were *Phormidium boryanum* (Bory ex Gom.) Anagn. et Kom., *Synechococcus lividus* Nägeli and *S. aeruginosus* Nägeli. The dominant species of diatoms were *Diatomella balfouriana* Grev. and *Rhopalodia constricta* (W. Smith) Krammer. The temperature and sulfide concentration were highly correlated. *Synechococcus* spp. occurred in spring water with temperatures ranging from 50 to 80 °C and with more than 1 mg.l<sup>-1</sup> of sulfide.

# ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่าย และการปนเปื้อนของตะกั่วในสาหร่าย ตะกอนดิน และคุณภาพน้ำบางประการในคลองแม่ข่า จังหวัดเชียงใหม่

วุฒินันท์ ศิริรัตนวารังกูร (นักศึกษา), ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 50202

จากการตรวจหาความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่าย และการปนเปื้อนของตะกั่วในสาหร่าย ตะกอนดิน และคุณภาพน้ำบางประการในคลองแม่ข่า จังหวัดเชียงใหม่ ทำการเก็บตัวอย่างจาก 4 สถานีเก็บตัวอย่าง ทางตอนบน ตอนกลางและตอนใต้ของตัวเมือง โดยเก็บเดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2542 ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ และ แพลงก์ตอนพืช ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ตัวอย่างตะกอนเก็บรวบรวมโดยใช้ Ekman grab พร้อมทั้งเก็บสาหร่ายยืดเกาะ (benthic algae) เพื่อตรวจหาปริมาณตะกั่ว เก็บรวบรวมแพลงก์ตอนพืช (phytoplankton) และสาหร่ายยืดเกาะ เพื่อตรวจหาความหลากหลายทางชีวภาพ ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พบสาหร่าย 5 division 44 genera 69 species ได้แก่ Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta, Cryptophyta และ Euglenophyta ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพได้แก่ ค่าความนำไฟฟ้า (EC) มีค่าระหว่าง 196-957  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (TDS) มีค่าระหว่าง 92-479 mg/l และปริมาณของแข็งแขวนลอย (TSS) มีค่าระหว่าง 0.08-8.2 mg/l และ คุณภาพน้ำทางเคมีได้แก่ ความกระด้าง (Hardness) มีค่าระหว่าง 30-65 mg/l as  $\text{CaCO}_3$  ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) มีค่าระหว่าง 2.3-3.8 mg/l ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) มีค่าระหว่าง 4-15 mg/l ความต้องการออกซิเจนทางเคมี (COD) มีค่าระหว่าง 32-1,088 mg/l ตะกั่วในตะกอน พบมีค่าอยู่ในช่วง 1.95-34.5  $\mu\text{g}/\text{g}$  และตะกั่วในสาหร่ายยืดเกาะ มีค่าระหว่าง 0.02-39.3  $\mu\text{g}/\text{g}$  จากความหลากหลายของสาหร่ายพบว่า *Chlorella* sp., *Cryptomonas* sp., *Euglena* sp. และ *Oscillatoria* sp. เป็น dominant species ทั้งในกลุ่มของแพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายยืดเกาะ ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา และพบว่า *Chlorococcum* sp., *Chilomonas* sp., *Scenedesmus* sp. มีปริมาณมากรองลงมาในกลุ่มของ phytoplankton และ *Fragilaria* sp., *Navicula* sp. and *Nitzschia* sp. มากรองลงมาในกลุ่มของ benthic algae

## ALGAL BIODIVERSITY, LEAD CONTAMINATION IN ALGAE AND SOIL SEDIMENTS, AND WATER QUALITY IN MAE-KHA CANAL, CHIANG MAI PROVINCE

W. Sirirattanawarangkul (Graduate Student ), S. Traichaiyaporn (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Algal biodiversity, lead contamination in algae and soil sediments, and water quality were investigated at four stations (upstream of, within and downstream of the city) in Mae-Kha Canal, Chiang Mai. Samples were collected once a month from December 1998 until December 1999. Water and phytoplankton samples were collected from a depth of 30 cm below the surface. An Ekman grab was used to sample sediment and benthic algae for determination of lead uptake. Phytoplankton and benthic algae were assessed for qualitative and quantitative biodiversity. Sixty-nine species in 44 genera of phytoplankton and benthic algae in five Divisions (Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta, Cryptophyta and Euglenophyta) were recorded. *Chlorella* sp., *Cryptomonas* sp., *Euglena* sp. and *Oscillatoria* sp. were the dominant species amongst both phytoplankton and benthic algae during the whole study period. *Chlorococcum* sp., *Chilomonas* sp. and *Scenedesmus* sp., were abundant in the phytoplankton and *Fragiliria* sp., *Navicula* sp. and *Nitzschia* sp. were abundant in the benthic algae. Values of physico-chemical parameters were recorded as follows: EC (196-957  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), TDS (92-479 mg/l), TSS (0.08-8.2 mg/l), Hardness (30-65 mg/l as  $\text{CaCO}_3$ ), DO (2.3-3.8 mg/l), BOD (4-15 mg/l ), COD (32-1,088 mg/l). Lead in sediment was in the range 1.95-34.5  $\mu\text{g}/\text{g}$  and uptake in benthic algae was in the range 0.02-39.3  $\mu\text{g}/\text{g}$ .

# ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ในนาข้าว อำเภอแม่อริม จังหวัดเชียงใหม่

ทวีเดช ไชยนาพงษ์ (นักศึกษา), ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในนาข้าว ได้เก็บตัวอย่างในพื้นที่นาข้าวรวม 6 จุด ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2542 ถึง มีนาคม 2543 โดยเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง รวบรวมสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่เป็นแพลงก์ตอนพืช สาหร่ายที่ยึดเกาะผิวดิน-พืชน้ำ และแพะเลียงสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจากดินนา พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3 order, 7 family, 19 genera ได้แก่ *Aphanocapsa*, *Oscillatoria*, *Gloeotheca*, *Anabaena*, *Nostoc*, *Cylindrospermum*, *Calothrix*, *Scytonema*, *Gloeotrichia*, *Stigonema*, *Hapalosiphon*, *Rivularia*, *Stichosiphon*, *Spirulina*, *Lyngbya*, *Phormidium*, *Chroococcus*, *Merismopedia* และ *Raphidiopsis* พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นคือ *Oscillatoria* สาหร่ายที่ยึดเกาะผิวดินและพืชน้ำชนิดเด่นคือ *Oscillatoria*, *Anabaena* และ *Nostoc* ส่วนสาหร่ายที่แพะเลียงจากดินนาข้าวส่วนมากพบ *Nostoc* และ *Anabaena* ปริมาณสาหร่ายที่แพะเลียงจากดิน 0.43–24.0 X 10<sup>5</sup> unit/ดินแห้ง 1 กรัม คุณสมบัติดิน pH มีค่าระหว่าง 5.5–7.0 อุณหภูมิ 17.5–31.5 °C ความชื้นของดิน 17.68–87.16% ปริมาณ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 1.05–24.512 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N 2.80–29.76 mg/l และ PO<sub>4</sub>-P 1.626–64.08 mg/l คุณสมบัติดินน้ำ pH มีค่าระหว่าง 6.3–9.45 อุณหภูมิ 19.0–33.0 °C alkalinity 52.0–131.0 mg/l as CaCO<sub>3</sub> ปริมาณ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 0.004–3.86 mg/l ปริมาณ NH<sub>3</sub>-N 0.0042–0.233 mg/l และ PO<sub>4</sub>-P 0.008–0.248 mg/l อุณหภูมิอากาศ 21.0–37.0 °C ความเข้มแสง 5,500–14,200 Lux ความเข้มของแสงที่มีผลต่อปริมาณ และชนิดของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

## BIODIVERSITY OF BLUE-GREEN ALGAE IN RICE PADDY IN MAE RIM DISTRICT CHIANG MAI PROVINCE

T. Chainapong (Graduate Student), S. Traichaiyaporn (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The biodiversity of blue-green algae in rice paddy in Mae Rim District, Chiang Mai Province, were investigated at six stations. Samples were collected once a month from August 1999 until May 2000. The blue-green algae (phytoplankton, epipellic, epiphytic and soil culture) consisted of 19 genera belong to 7 families and 3 orders. Such as *Aphanocapsa*, *Oscillatoria*, *Gloeotheca*, *Anabaena*, *Nostoc*, *Cylindrospermum*, *Calothrix*, *Scytonema*, *Gloeotrichia*, *Stigonema*, *Hapalosiphon*, *Rivularia*, *Stichosiphon*, *Spirulina*, *Lyngbya*, *Phormidium*, *Chroococcus*, *Merismopedia* and *Raphidiopsis*. The majority of phytoplankton and the most dominant was *Oscillatoria*. The dominant of both epipellic and epiphytic algae were *Oscillatoria*, *Anabaena* and *Nostoc*. While *Nostoc* and *Anabaena* were found to be the main genera in soil. Quantity of blue-green algae in soil 0.43–24.0 X 10<sup>5</sup> unit/g dry soil. The physical-chemical parameters in soil: pH 5.5–7.0, temperature 17.5–31.5 °C, moisture 17.68–87.16%, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 1.05–24.51 mg/l, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N 2.80–29.76 mg/l, PO<sub>4</sub>-P 1.63–64.08 mg/l. Water quality; pH 6.30–8.12, temperature 19.0–33.0 °C, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N 0.004–3.86 mg/l, NH<sub>3</sub>-N 0.0042 to 0.233 mg/l, PO<sub>4</sub>-P 0.008–0.248 mg/l, alkalinity 52.0–131.0 mg/l as CaCO<sub>3</sub>. Air temperature 21.0–37.0 °C and light intensity 5,500–14,200 Lux.

## ความหลากหลายของชนิดสาหร่ายในดินบริเวณป่าสมบูรณ์ ป่าที่ถูกรบกวน ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง และป่าสงวนใกล้เคียง

เบญจวรรณ แก้วเดิม<sup>1</sup> (นักศึกษา), พิมพ์พรณ ต้นสกุล<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), เสาวภา อังสุพานิช<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา  
<sup>2</sup>ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ศึกษาความหลากหลายของชนิดสาหร่ายในดินและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสภาพแวดล้อมกับสาหร่ายในดิน เปรียบเทียบระหว่างป่าสมบูรณ์ ป่าที่ถูกรบกวนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างและป่าสงวนในบริเวณใกล้เคียง เก็บตัวอย่างในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนระหว่างเดือนมกราคม 2542 ถึงเดือนมีนาคม 2543 อุณหภูมิและความเข้มแสงในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝน โดยในบริเวณป่าสงวนสูงกว่าในบริเวณอื่นๆ วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน 8 ลักษณะ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง, ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด, ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน, ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์, ปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ พบว่าในฤดูแล้งและฤดูฝนไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ยกเว้นปริมาณอินทรีย์คาร์บอนซึ่งในฤดูฝนมีค่ามากกว่าฤดูแล้ง คุณสมบัติของดินในป่าสมบูรณ์มีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงกว่าในป่าแบบอื่นๆ จากการศึกษาในครั้งนี้เก็บรวบรวมพันธุ์สาหร่ายได้ประมาณ 150 isolates จำแนกสาหร่ายได้ 40 ชนิด จัดอยู่ใน 3 ติวิชั่น ได้แก่ Cyanophyta, Chlorophyta และ Bacillariophyta สาหร่ายที่พบเฉพาะในบริเวณป่าสมบูรณ์ คือ *Ulothrix*, *Phormidium*, *Chlorococcum*, *Chroococcus*, *Plectonema* และ *Staurosira* สาหร่ายที่พบเฉพาะในบริเวณป่าที่ถูกรบกวน คือ *Calothrix*, *Dermocarpa* และ *Fischerella*

## SPECIES DIVERSITY OF SOIL ALGAE IN UNDISTURBED AND DISTURBED FORESTS OF TON-NGA-CHANG WILDLIFE SANCTUARY AND RESERVED FORESTS

B. Keawderm<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Tansakul<sup>1</sup> (Thesis Advisor), S. Angsupanich<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Aquatic Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

A study of species diversity of soil algae and its relationship with environmental factors was conducted. Undisturbed and disturbed forests at Ton-Nga-Chang Wildlife Sanctuary and nearby reserved forests were compared. Soil samples were collected in dry and rainy seasons from January 1999 to March 2000. Temperature and light intensity were relatively higher in the dry season than in the rainy season. The highest temperatures and light intensities were observed in reserved forests. The physico-chemical parameters of soil samples, including pH, total N, organic carbon, available P, exchangeable Ca, Mg, K and N, were analyzed. There were no differences in soil characteristics between dry and rainy seasons, except for organic matter, which was higher in the rainy season than in the dry season. There were 150 isolated soil algal strains, which comprised 40 species in the three divisions, Cyanophyta, Chlorophyta and Bacillariophyta. The genera, *Ulothrix*, *Phormidium*, *Chlorococcum*, *Chroococcus*, *Plectonema* and *Staurosira* were restricted to undisturbed forests, whereas the genera, *Calothrix*, *Dermocarpa* and *Fischerella*, were only found in disturbed forests.

## ความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายยืดเกาะในเขตป่าดิบดอยอินทนนท์

วนิดา เขมะนุเชษฐ์ (นักศึกษา), ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสาหร่ายยืดเกาะในเขตป่าดิบดอยอินทนนท์ที่ระดับความสูง 920, 1350, 2190 และ 2550 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง บนอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2542 รวมระยะเวลา 13 เดือน จำนวน 780 ตัวอย่าง จากการศึกษาสาหร่ายจำนวน 700 ตัวอย่าง ตามหลักอนุกรมวิธาน สามารถจำแนกสาหร่ายได้ 5 divisions 57 genera 123 species พบมากตามลำดับดังนี้คือ division Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta และ Cryptophyta สาหร่ายที่พบมาก ได้แก่ *Achnanthes* spp., *Cocconeis* spp., *Epithemia* spp., *Eunotia* spp., *Cymbella* spp., *Melosira* spp., *Navicula* spp., *Surirella* spp., *Anabaena* spp., *Chroococcus* spp., *Nostoc* spp., *Cosmarium* spp., *Oedogonium* spp., *Oocystis* spp., *Spirogyra* spp., *Euglena* spp. and *Trachelomonas* spp. โดยขณะเก็บตัวอย่าง ทำการวัดอุณหภูมิ น้ำ 11.0 - 23.0 °C อุณหภูมิอากาศ 11.5 - 29 °C อุณหภูมิดิน 10.0 -23.0 °C pH น้ำ 5.0 - 9.3 pH ดิน 4.2 - 7.0 ความชื้นสัมพัทธ์ 72 -94 % ความเข้มแสง 3,900 - 11,000 lux ปริมาณสาหร่ายจะแปรผันตรงกับความชื้นสัมพัทธ์ และ แปรผกผันกับอุณหภูมิกับความเข้มแสง

## BIODIVERSITY OF ATTACHED ALGAE IN EVERGREEN FOREST OF DOI INTANON

W. Khemanuchet (Graduate Student), S. Traichaiyaporn (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The biodiversity of attached algae in evergreen forest of Doi Inthanon, Chiang Mai Province, was determined at four altitudes (920, 1350, 2190 and 2550 m above MSL). From November 1998 to November 1999, 780 specimens were collected. The algae consisted of 123 species in 57 genera, which belonged to the divisions, Chrysophyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta and Cryptophyta. The most abundant species belonged to the genera, *Achnanthes*, *Cocconeis*, *Epithemia*, *Eunotia*, *Cymbella*, *Melosira*, *Navicula*, *Surirella*, *Anabaena*, *Chroococcus*, *Nostoc*, *Cosmarium*, *Oedogonium*, *Oocystis*, *Spirogyra*, *Euglena* and *Trachelomonas*. Some physical parameters were measured at the study site: air temperature, 11.5-29.0 °C; water temperature, 11.0-23.0 °C; soil temperature, 10.0-23.0 °C; water pH, 5.0-9.3; soil pH, 4.2-7.0; relative humidity, 72-94; and % light intensity, 3,900-11,000 lux. The quantity of attached algae was positively correlated with relative humidity and negatively correlated with light intensity and temperature.

## การสำรวจและเก็บรวบรวมสายพันธุ์จากป่าจาก

อภิรัตน์ ปิลันธนาภาคย์ และวาสนา ศรีบุญธรรม  
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา อ. เมือง ชลบุรี 20131

จากการสำรวจเชื้อราจากใบ และก้านใบของต้นจาก ส่วนที่น้ำท่วมถึงหรือส่วนที่หักแช่อยู่ในน้ำในป่าจาก จังหวัด ฉะเชิงเทรา จันทบุรี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร รวม 15 แหล่ง ประมาณ 1,200 ตัวอย่าง พบเชื้อราทั้งหมด 95 ชนิด อยู่ในกลุ่ม Ascomycota 68 ชนิด และ Mitosporic 27 ชนิด สามารถแยกเป็นเชื้อบริสุทธิ์ และส่งไปเก็บรักษาที่ศูนย์เก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ (BCC) ได้ 50 ชนิด รวม 240 ไอโซเลท เชื้อราที่พบมีการกระจายมาก โดยพบในเกือบทุกแหล่ง (12 แหล่ง) ได้แก่ *Linocarpon* spp. และ *Astrosphaeriella striataspora* (K.D. Hyde) K.D. Hyde *Linocarpon* ที่พบมากที่สุด คือ *L. appendiculatum* K.D. Hyde ชนิดของเชื้อราอื่น ๆ ที่พบในจังหวัดต่าง ๆ ส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน จังหวัดที่พบเชื้อราชนิดที่ต่างจากแหล่งอื่นมาก คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดสมุทรสงคราม

## SURVEY AND COLLECTION OF FUNGI FROM NYPA PALM

*A. Pilantanapak and W. Sriboontum*

*Department of Microbiology, Faculty of Science, Burapha University, Muang District, Chonburi 20131*

The biodiversity of fungi on the palm, *Nypa fruticans*, was investigated in five provinces: Chacheungsao, Chantaburi, Samutprakarn, Samutrsongkram and Samutrsakorn. Approximately 1,200 *Nypa* palm fronds and leaves from palms growing in the intertidal region and that had fallen into the water were collected from 15 habitats. A total of 95 fungal species were recorded. These included 68 Ascomycota and 27 mitosporic fungi. Fifty fungi (240 isolates) were isolated in pure culture and are maintained in the Biotec Culture Collection (BCC). *Linocarpon* spp. and *Astrosphaeriella striataspora* (K.D. Hyde) K.D. Hyde were the most frequent fungi collected from almost every habitat (12 habitats). Among the *Linocarpon* species, *L. appendiculatum* K.D. Hyde was the most frequent fungus recorded. The fungal species in each province were similar. The provinces in which the highest numbers of unique fungi were observed were Chacheungsao and Samutrsongkram.

## เชื้อรา *ASPERGILLUS* ที่สร้างแอฟลาทอกซินในพืชสมุนไพรตากแห้ง

อัจฉรา พัฒนเดช (นักศึกษา), วสันต์ เพชรรัตน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

ศึกษาความหลากหลายของเชื้อรา *Aspergillus* และวิเคราะห์หาปริมาณแอฟลาทอกซินในพืชสมุนไพรตากแห้งจำนวน 50 ชนิด จากร้านขายยาแผนไทยในจังหวัดสงขลา สามารถแยกเชื้อรา *Aspergillus* ได้ 288 ไอโซเลต จำแนกได้เป็น 25 ชนิด เชื้อรา *A. niger* สามารถแยกได้มากที่สุดถึง 99 ไอโซเลต รองลงมาคือ *A. flavus* 84 ไอโซเลต *A. terreus* 33 ไอโซเลต *A. oryzae* 25 ไอโซเลต *A. nidulans* (*Emericella nidulans*) 10 ไอโซเลต *A. fumigatus* 9 ไอโซเลต *A. chevalieri* (*Eurotium chevalier*) 8 ไอโซเลต และ *Aspergillus* ชนิดอื่น ๆ คือ *A. alliaceus*, *A. auricomus*, *A. carbonarius*, *A. carneus*, *A. clavatus*, *A. fischeri* (*Sartorya fumigata*), *A. janus*, *A. melleus*, *A. ochraceus*, *A. phoenicis*, *A. sparsus*, *A. terricola*, *A. thomii*, *A. versicolor*, *A. wentii* และ *Aspergillus* sp. 1-3 พบชนิดละ 1-2 ไอโซเลต ศึกษาความสามารถในการสร้างแอฟลาทอกซินของเชื้อรา *Aspergillus* ในอาหาร coconut milk agar โดยการสังเกตเม็ดสีเหลืองและการเรืองแสงของอาหารวันภายใต้แสงอุลตราไวโอเลต พบว่ามีเฉพาะ *A. flavus* เท่านั้นที่สามารถสร้างแอฟลาทอกซินได้ โดยสามารถสร้างได้จำนวน 57 ไอโซเลต จากจำนวนที่แยกได้ทั้งหมด 84 ไอโซเลต ตรวจสอบปริมาณแอฟลาทอกซิน B<sub>1</sub> ในพืชสมุนไพรโดยใช้วิธี ELISA พบว่าสามารถตรวจพบแอฟลาทอกซินในพืชสมุนไพรทั้ง 50 ชนิด โดยพบพืชที่มีแอฟลาทอกซิน B<sub>1</sub> ปนเปื้อนมากกว่า 500 ppb อยู่ 4 ชนิด คือ แสมสาร (1,101.8 ppb) ฝาง (655.9 ppb) ชีเหล็ก (583.0 ppb) และข้าวเย็นเหนือ (572.5 ppb) ตามลำดับ และมีพืชสมุนไพรเพียง 16 ชนิด ที่มีปริมาณแอฟลาทอกซินต่ำกว่า 20 ppb ตามมาตรฐานของ WHO

## AFLATOXIN-PRODUCING *ASPERGILLUS* IN SUN-DRIED MEDICINAL PLANT MATERIALS

A. Patthanadech (Graduate Student), V. Petcharat (Thesis Advisor)

Department of Pest Management, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

Fifty sun-dried medicinal plants were obtained from traditional drug stores in Songkhla Province, Thailand, and examined for *Aspergillus* and aflatoxins. A total of 288 isolates of *Aspergillus* were obtained by standard blotter plates and 25 species were identified. The most common species were *A. niger* with 99 isolates, *A. flavus* 84 isolates, *A. terreus* 33 isolates, *A. nidulans* (*Emericella nidulans*) ten isolates, *A. fumigatus* nine isolates and *A. chevalieri* (*Eurotium chevalier*) eight isolates. The other species [*A. alliaceus*, *A. auricomus*, *A. carbonarius*, *A. carneus*, *A. clavatus*, *A. fischeri* (*Sartorya fumigata*), *A. janus*, *A. melleus*, *A. ochraceus*, *A. phoenicis*, *A. sparsus*, *A. terricola*, *A. thomii*, *A. versicolor*, *A. wentii* and *Aspergillus* sp. 1-3] each had 1-2 isolates. The ability of *Aspergillus* to form aflatoxins was determined in coconut milk agar by observing the intensity of blue fluorescence in the agar surrounding colonies under ultraviolet light and by the presence of yellow pigment under colonies. The production of aflatoxin was found to be limited to one species, *A. flavus*, from which 57 out of 84 isolates (67.8%) showed aflatoxin production. Using the ELISA technique, all sampled medicinal plants showed aflatoxins, with the highest contamination being found in *Cassia garrettiana* at 1,101.8 ppb, followed by *Caesalpinia sappan* (655.9 ppb), *Cassia siamea* (583.0 ppb) and *Smilax ferox* (572.5 ppb). Only 16 kinds of medicinal plant had levels of aflatoxin lower than WHO guidelines (20 ppb).



# การสำรวจ เก็บ และรวบรวมเห็ดในพื้นที่บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง และพื้นที่ใกล้เคียง

วสันต์ เพชรรัตน์<sup>1</sup>, ปรีชา กลิ่นเกษร<sup>2</sup> และอนิวรรณ เจริญพงษ์<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>3</sup>กลุ่มวิจัยโรคพืชและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

จุดประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อทำการสำรวจและจำแนกชนิดเห็ด (macrofungi) ที่พบในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้างและบริเวณใกล้เคียง โดยทำการเก็บรวบรวมเห็ดในแหล่งต่าง ๆ เช่น ไร่ นา พืชไร่ สวนผลไม้ และดินชายหาด รวมทั้งจากตลาดที่มีผู้เก็บรวบรวมเห็ดมาจำหน่ายในท้องถิ่น ระหว่างปี พ.ศ. 2536-2540 สามารถเก็บรวบรวมได้ 354 ชนิด เมื่อนำมาจัดหมวดหมู่พบว่าจัดอยู่ใน 140 สกุล 67 วงศ์ 30 อันดับ และ 3 ชั้น คือ Myxomycetes, Ascomycetes และ Basidiomycetes

## A FIELD SURVEY AND COLLECTION OF MACROFUNGI IN THE TON-NGA-CHANG WILDLIFE SANCTUARY AND NEARBY AREAS

*V. Petcharat<sup>1</sup>, P. Klingsorn<sup>2</sup> and A. Chalermpongse<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Department of Pest Management, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112*

<sup>2</sup>*Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400*

<sup>3</sup>*Forest Pathology and Microbiology Research Laboratory, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900*

The purpose of this study was to conduct a survey of the diversity of macrofungi in the Ton-Nga-Chang Wildlife Sanctuary and nearby area. Periodic excursions into the woodland, grassland, orchard and seashore areas and regular visits to markets in the area were made during 1993-1997. 354 macrofungi were collected, recorded and identified. They were classified into 140 genera of 67 families and further grouped into 30 orders and 3 classes (Myxomycetes, Ascomycetes and Basidiomycetes).

## ความหลากหลายทางชีวภาพของจุลินทรีย์ในป่าชายเลน

พนทิไล สุวรรณฤทธิ์<sup>1</sup>, วิเชียร ยงมานิตชัย<sup>1</sup>, สาวิตรี ลิ้มทอง<sup>1</sup>, มณี ต้นตุงรังกิจ<sup>2</sup>, กัญจนา อีระกุล<sup>1</sup>, นันทนา สีสู่<sup>1</sup>, ไปรมา ยงมานิตชัย<sup>3</sup>, เขียวภา ตาปราบ<sup>1</sup>, นภา โล่ห์ทอง<sup>1</sup>, อนันวรรต เฉลิมพงศ์<sup>1</sup>, โสภณ ทหวานนท์<sup>1</sup>, อมรา จันทนโอ<sup>1</sup> และสนธิ อักษรแก้ว<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์, <sup>2</sup>หน่วยจุลชีววิทยาประยุกต์ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก., <sup>3</sup>ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์ สถาบันวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร, <sup>4</sup>ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903, <sup>5</sup>ศูนย์วิจัยป่าชายเลน, <sup>6</sup>กลุ่มวิจัยโรครักษาและจุลชีววิทยาป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้: กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาจุลินทรีย์ในป่าชายเลน บริเวณศูนย์วิจัยป่าชายเลน ต. หงาว อ. เมือง จ. ระนอง โดยเก็บตัวอย่างน้ำ (ที่ผิวและน้ำลึก), ตะกอนดิน (ชายฝั่งและใต้หน้า), กิ่งไม้ และใบไม้ร่วง จากพื้นที่ซึ่งมีสภาพป่าแตกต่างกัน 5 จุด ในเดือนกรกฎาคม 2542 พบว่ามีจำนวนแบคทีเรียในน้ำที่ผิวประมาณ 102-104 CFU/ml ในน้ำลึกประมาณ 102-103 CFU/ml ขณะที่ตะกอนดินชายฝั่งและใต้น้ำมีจำนวนแบคทีเรียใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 106 CFU/ml แยกแบคทีเรียที่มีลักษณะโคโลนีแตกต่างกันไว้สำหรับการจัดจำแนก 23 ไอโซเลท; ส่วนยีสต์ในน้ำที่นับโดยวิธี membrane filtration มีจำนวน 38-270 CFU/100 ml ในน้ำลึกมียีสต์มากกว่าน้ำที่ผิวเล็กน้อย ได้แยกยีสต์ไว้ 37 ไอโซเลท ในตะกอนดินมียีสต์น้อยมากจนไม่สามารถนับได้โดยวิธี dilution plate count แต่แยกยีสต์ไว้ได้ 18 ไอโซเลท; สำหรับราในน้ำมีจำนวน 4-56 CFU/ml โดยในน้ำลึกพบรามากกว่าน้ำที่ผิว ตะกอนดินชายฝั่งมีราประมาณ 102-103 CFU/ml ส่วนตะกอนดินใต้น้ำมีราประมาณ 10-103 CFU/ml ในตัวอย่างกิ่งไม้และใบไม้ร่วง พบว่ามีราประมาณ 103-104 CFU/ml ซึ่งสูงกว่าจำนวนที่พบในดินและน้ำ ได้แยกเก็บราไว้ศึกษา 300 ไอโซเลท; สำหรับสาหร่าย พบว่าในตัวอย่างน้ำมีสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 3 สกุล ที่พบมาก คือ *Oscillatoria* sp., สาหร่ายสีเขียว 3 สกุล ที่พบมาก คือ *Chlorella* sp. และ ไดอะตอม 9 สกุล ที่พบมาก คือ *Navicula* sp. และ *Nitzschia* sp. ในขณะที่ในดินพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน 4 สกุล ที่พบมาก คือ *Lyngbya* และ *Oscillatoria*, สาหร่ายสีเขียว 2 สกุล และไดอะตอม 8 สกุล ที่พบมากคือ *Navicula* และ *Nitzschia*

## MICROBIAL DIVERSITY IN MANGROVE FORESTS

P. Suwannarit<sup>1</sup>, W. Yongmanitchai<sup>1</sup>, S. Limtong<sup>1</sup>, M. Tantirungki<sup>2</sup>, G. Theeragool<sup>1</sup>, N. Srisuk<sup>1</sup>, P. Yongmanitchai<sup>3</sup>, Y. Taprap<sup>1</sup>, N. Lotong<sup>1</sup>, A. Chalermpong<sup>6</sup>, S. Hawanondh<sup>5</sup>, A. Chantano-O<sup>1</sup> and S. Aksornkoe<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Microbiology, Faculty of Science, <sup>2</sup>Applied Microbiology Unit, Central Laboratory and Green House Complex, KURDI, <sup>3</sup>Product Development Section, IFRPD, <sup>4</sup>Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University; Chatuchak, Bangkok 10903 <sup>5</sup>Forest Pathology and Microbiology Subdivision, <sup>6</sup>Mangrove Forest Research Center, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

Studies on the microbial populations at the Mangrove Forest Research Center in Tambon Ngoa, Amphoe Muang, Ranong Province, were carried out by taking samples of water (surface and bottom), soil deposits (levee and bottom), and tree branches and leaves, in five different locations. In the first survey, conducted in June 1999, bacterial densities in surface water were in the range of  $10^2$ - $10^4$  CFU/ml and in bottom water were in the range of  $10^2$ - $10^4$  CFU/ml. Bacterial numbers in both types of soil deposits were similar at about  $10^6$  CFU/ml. Twenty-three isolates with different colony characteristics were collected for further investigation. Counts of yeast numbers using the membrane filtration technique found 38-270 CFU/100 ml, with bottom water showing a slightly denser population. Thirty-seven isolates were collected. Soil samples contained very low yeast numbers and could not be enumerated by dilution plate counts. However, 18 different isolates were obtained. Fungi in water samples ranged from 4-56 CFU/ml, with bottom samples exhibiting slightly higher densities. Soil deposited on the levee held  $10^2$ - $10^3$  CFU/ml fungi, whereas soil sampled from the bottom of the waterway contained  $10$ - $0^3$  CFU/ml. Plant materials contained  $10^3$ - $10^4$  CFU/ml. In total, 300 isolates of fungi were collected for further identification. Micro-algal populations in all samples were very low. Nevertheless, three families of Cyanophyceae, three families of Chlorophyceae and nine families of Bacillariophyceae were identified in water samples, with *Oscillatoria*, *Chlorella* and *Navicula* being the dominant genera, respectively, in each algal group. In soil samples, four families of Cyanophyceae, two families of Chlorophyceae and eight families of Bacillariophyceae were identified, with *Lyngbya* and *Oscillatoria* being common among the cyanobacteria and *Navicula* and *Nitzschia* being common diatoms.

# ฟงใจที่เจริญในต้นพืชป่าไม้เนื้ออ่อนในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เชียงใหม่

สายสมร ล้ายอง<sup>1</sup>, พิภพ ล้ายอง<sup>2</sup> และ เนาวรัตน์ ชีพธรรม<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>2</sup>ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) ทำการแยก บ่งบอกชนิด และเก็บรวบรวมราเอนโดไฟท์จากพืชป่าไม้เนื้ออ่อนที่เป็นต้นแก่ 4 กลุ่ม คือ ปาล์ม (*Calamus kerrianus* Becc., เต่าร้าง *Wallichia caryotoides* Roxb.), พืชตระกูลขิง (*Amomum siamense* และ *Alpinia malaccensis*), สมุนไพร (น้ำนมราชสีห์ *Euphobia thymifolia* และสาบเสือ *Eupatorium odoratum*) และกล้วยป่า (*Musa acuminata*) ในช่วง 3 ฤดู (ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว) 2) ศึกษาบทบาทและความสัมพันธ์ระหว่างราเอนโดไฟท์กับพืชที่เป็นโฮสต์ ดูความจำเพาะของเชื้อ การกระจายของชนิดราใน บริเวณฤดูกาล และตำแหน่งของเนื้อเยื่อโฮสต์ต่าง ๆ และ 3) คัดเลือกหาเชื้อราเอนโดไฟท์ที่มีผลในการต้านเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคพืชบางชนิด คือ โรค blast ของข้าว (*Pyricularia oryzae*), โรค antractnose ของกล้วย (*Colletotrichum* spp.) และโรคเหี่ยวของกล้วย (*Fusarium* spp.) โดยการเลือกพืชที่เป็นโฮสต์ที่มีสภาพสมบูรณ์ ไม่มีอาการของโรคและแมลงกัด ตัดส่วนใบ กิ่ง ลำต้นและหรือลำต้นใต้ดิน มาทำการฆ่าเชื้อที่ผิวโดยวิธี triple surface sterilization นำชิ้นส่วนที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วมาวางในจานอาหาร 2% malt extract agar ที่เติม rose bengal และ chloramphenicol บ่มที่อุณหภูมิห้อง 5-7 วัน ทำการย้ายเส้นใยไปเพาะในอาหาร malt extract ดูความบริสุทธิ์ แยกเก็บในอาหาร malt extract ทำการบ่งบอกชนิด โดยดูจากลักษณะสปอร์หรือโคนเดี่ยวเมื่อเจริญในอาหาร malt extract หรือ cornmeal agar เก็บเชื้อบริสุทธิ์ที่บ่งบอกชนิดแล้วในอาหาร malt extract agar slant ทำการทดสอบการสร้างสารต้านราสาเหตุโรคพืช

## ENDOPHYTIC FUNGI OF NAIVE HERBACIOUS PLANTS IN SUTHEP-PUY NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

*S. Lumyong<sup>1</sup>, P. Lumyong<sup>2</sup> and N. Chepthum<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The objectives of this research are: 1) to isolate, identify and collect endophytic fungi from four groups of herbacious native plants: palms (*Calamus kerrianus*, *Wallichia caryotoides*), Zingiberaceae (*Amomum siamense* and *Alpinia malaccensis*), herbs (*Euphobia thymifolia* and *Eupatorium odoratum*) and wild banana (*Musa acuminata*) in three seasons (hot, rainy and cold; 2). To study the relationships between endophytic fungi and host plants in terms of specificity, distribution of taxa in different locations, seasons and tissue type; 3) To screen for endophytic fungi capable of producing antifungal compounds for three plant pathogenic fungi, namely rice blast (*Pyricularia oryzae*), anthractnose of banana (*Colletotrichum* spp.) and banana wilt (*Fusarium* spp.). Healthy plant parts, i.e., leaves, petioles, pseudostems and or rhizomes, were cut into sections and triple surface-sterilized. The sections were put on to 2% malt extract agar containing rose bengal and chloramphenicol. Incubation took place at room temperature for 5-7 days. Hyphal tips were transferred to fresh malt extract agar and incubated until spores or conidia were formed. After identification, the purified fungal isolates were kept on malt extract agar slant at room temperature. An: *in vitro* test for antifungal production will be done.

# การแยกและเก็บรวบรวมเชื้อรา ENDOPHYTES ของปาล์มสองชนิด ในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย

วารินทร์ เตจ๊ะ (นักศึกษา), สายสมร ล้ายอง (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ตัวอย่างใบและก้านของปาล์มสองชนิด คือ *Calamus kerrianus* Becc. กับ *Wallichia caryotoides* Roxb. ซึ่งพบทั่วไปในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ถูกสุ่มมาจากสวนสมุนไพรสองแหล่ง (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 800 เมตร) และห้วยคอกม้า (ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร) เพื่อทำการแยกเชื้อรา endophytes ในฤดูร้อนและฤดูหนาว คือระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 โดยทำการฆ่าเชื้อที่ผิวโดยวิธี triple surface sterilization technique ก่อนนำไปวางบนอาหาร 2% malt extract agar ที่ผสม rose bengal 0.003% และ chloramphenical 0.05% แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 30°C เมื่อมีเชื้อรางอกออกมาจากชิ้นพืชจึงถ่ายเชื้อลงบน malt extract agar หรือ corn meal agar slant บ่มที่อุณหภูมิห้องจนกว่าเชื้อจะมีการสร้าง conidia หรือ spores จึงทำการ identify พบเชื้อรา 9 taxa ในปาล์ม *W. caryotoides* Roxb. คือ *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Guignardia* sp., *Mycelia sterilia*, *Pestalotiopsis* sp., *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Sarcopodium* sp., และเชื้อราในกลุ่ม Xylaria ส่วนใน *C. kerrianus* Becc. พบเชื้อรา 16 taxa ซึ่งนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วยังพบ *Cladosporium* sp., *Corynesporium* sp., yeast like และ Hyphomycetes อีก 2 ชนิด โดยพบว่าในฤดูร้อนจำนวนและความหลากหลายของเชื้อรามีกว่าในฤดูฝน และบริเวณห้วยคอกม้ามีความหลากหลายของเชื้อรามากกว่าที่สวนสมุนไพร

## ENDOPHYTIC FUNGI FROM TWO SPECIES OF PALM IN DOI SUTHEP-PUI NATIONAL PARK

W. Techa (Graduate Student), S. Lamyong (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The petioles and leaves of two native species of palm, *Calamus kerrianus* Becc. and *Wallichia caryotoides* Roxb, growing at two sites, namely the Medicinal Plants Garden (800 m above sea level) and Huay Kog Ma (1000 m above sea level) of Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai, were collected in the hot and cold seasons during the period May 1999 to February 2000. The plant tissues were cut into small segments, triple surface sterilized and placed on 2% malt extract agar containing 0.003% rose bengal and 0.05% chloramphenical. When fungi grew out from the tissues, the mass of hyphal tips were transferred to malt extract agar or corn meal agar slants. Identifications were made after the fungi produced conidia and spores. Nine taxa were isolated from *W. caryotoides*. They were *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Guignardia* sp., *Mycelia sterilia*, *Pestalotiopsis* sp., *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Sarcopodium* sp., and the Xylariaceae group. Sixteen taxa were isolated from *C. kerrianus*, including *Cladosporium* sp., *Corynesporium* sp., yeast-like fungi and two species of Hyphomycetes. The quantity and diversity of fungi during the hot season was higher than in the cold season. Fungal diversity at the Huay Kog Ma site was higher than at the Medicinal Plants Garden.

# ความหลากหลายของเชื้อราสร้าง ZOOSPORE ในป่าพรุสิรินธร จังหวัดนราธิวาส

วสันต์ เพชรรัตน์

ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

การศึกษาชนิดและปริมาณเชื้อราที่สร้าง zoospore ที่อาศัยอยู่ในป่าพรุสิรินธร จังหวัดนราธิวาส โดยการเก็บตัวอย่างน้ำภายในป่าพรุและคลองรอบ ๆ ป่าพรุ นำมาแยกเชื้อโดยใช้เหยื่อล่อ ได้แก่ เมล็ดข้าวฟ่าง ทรายงู ปีกของปลวก และใบหญ้า จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่าเชื้อราที่พบปริมาณมากที่สุดใหญ่อยู่ในสกุล *Achlya* และ *Aphanomyces* ส่วนราชนิดอื่นพบไม่มากนัก ได้แก่ unidentified Chytrids, *Pythium*, *Phytophthora*, *Pythiogeton*, *Dictyuchus*, *Olpidiopsis*, *Plectospora*, *Sapromyces* และ *Saprolegnia* นอกจากนี้ยังได้เก็บตัวอย่างพืชที่เป็นโรคมาศึกษาหาเชื้อสาเหตุ พบเชื้อราสร้าง zoospore จำนวน 4 ชนิด ที่ก่อให้เกิดโรคกับพืชภายในพรุและรอบ ๆ พรุ คือ *Albugo ipomoeae-aquatica* (โรคราสนิมขาว), *Phytophthora colocasiae* (โรคใบไหม้) *Pseudoperonospora cubensis* (โรคราน้ำค้าง) และ *Synchytrium psophocarpi* (โรคราสนิมเทียม)

## DIVERSITY OF ZOOSPORIC FUNGI IN SIRINTHORN SWAMP FOREST, NARATHIVAT PROVINCE

V. Petcharat

Department of Pest Management, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

The diversity of zoosporic fungi was studied in Sirinthorn swamp forest ecosystem, Narathivat Province. Water samples were collected every two months from June 1999 to June 2000 and zoosporic fungi were isolated by a baiting technique. Sorghum seeds, snake skin, termite wings and grass leaves were used as bait. Preliminary results indicated that species of *Achlya* and *Aphanomyces* were dominant, followed by unidentified Chytrids, *Pythium*, *Phytophthora*, *Pythiogeton*, *Dictyuchus*, *Olpidiopsis*, *Plectospora*, *Sapromyces* and *Saprolegnia*. Samples of fungi associated with plant diseases were also collected. Four species of zoosporic fungi were found attacking host plants. They were *Albugo ipomoeae-aquatica* (white rust), *Phytophthora colocasiae* (leaf blight), *Pseudoperonospora cubensis* (downy mildew) and *Synchytrium psophocarpi* (false rust).

## ความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราที่ทำลายแมลงในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

อภิญา วงษ์แก้ว (นักศึกษา), ศิริชัย สิริมังครารัตน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การรวบรวมชนิดของเชื้อราที่สามารถทำลายแมลง ณ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ในช่วงเดือนสิงหาคม 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 พบเชื้อราสาเหตุโรคแมลงรวมทั้งหมด 555 ตัวอย่าง จำแนกในระดับชนิดได้ 21 ชนิด จาก 412 ตัวอย่าง ทำลายแมลง 7 อันดับ ใน 7 วงศ์ ได้แก่ *Akanthomyces pistillariiformis* (Lepidoptera, Lymantriidae), *Aschersonia tubulata* (Homoptera, Coccidae), *A. samoensis* (Homoptera, Coccidae), *Cordyceps dipterigena* (Diptera, Muscidae), *C. humberti* (Hymenoptera, Vespidae), *C. irangiensis* (Hymenoptera, Formicidae), *C. myrmecophila* (Hymenoptera, Formicidae), *C. nutans* (Hemiptera), *C. unilateralis* (Hymenoptera, Formicidae), *Hirsutella formicarum* (Hymenoptera, Formicidae), *H. saussurei* (Hymenoptera, Vespidae), *Hymenostilbe aurantiaca* (Hymenoptera, Formicidae), *H. dipterigena* (Diptera, Muscidae), *H. odonatae* (Odonata), *H. ventricosa* (Orthoptera, Blattidae), *Hypocrella tubulata* (Homoptera, Coccidae), *Nectria diploa* (Homoptera, Coccidae), *Paecilomyces cinnamomeus* (Homoptera, Coccidae), *P. tenipue* (Lepidoptera), *Torrubiella luteoestrata* (Homoptera, Coccidae) และ *T. hemipterigena* (Homoptera, Cicadellidae) ส่วนเชื้อราที่เหลือจำแนกในระดับสกุล (genus) ได้ 7 สกุล จาก 143 ตัวอย่าง ซึ่งทำลายแมลงใน 4 อันดับ 4 วงศ์ ได้แก่ *Aschersonia* sp. (Homoptera, Coccidae), *Cordyceps* sp. (Hymenoptera, Formicidae), *Entomophthorales* sp. (Diptera, Muscidae), *Hirsutella* sp. (Hymenoptera, Formicidae, Vespidae), *Hymenostilbe* sp. (Lepidoptera, Hymenoptera), *Paecilomyces* sp. (Lepidoptera และ unidentified host) และ *Torrubiella* sp. (Homoptera) นอกจากนี้ ยังพบเชื้อราในแมงมุม จำนวน 9 ตัวอย่าง จำแนกในระดับชนิดได้ 2 ชนิด คือ *Akanthomyces arachnophilus* และ *Gibellula pulchra* และจำแนกในระดับสกุลได้ 2 สกุล ได้แก่ *Akanthomyces* sp. และ *Gibellula* sp.

## SPECIES DIVERSITY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN NAM NAO NATIONAL PARK

A. Wongkaew (Graduate Student), S. Sirimungkararat (Thesis Advisor)

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Entomopathogenic fungi were collected in Nam Nao National Park, Petchaboon province, during August 1999-May 2000. A total of 555 samples were collected. Entomopathogenic fungi of 412 samples were classified into 21 species and were isolated from infected insect species from seven orders and seven families. The fungal species (with insect order and family in parentheses) are *Akanthomyces pistillariiformis* (Lepidoptera, Lymantriidae), *Aschersonia tubulata* (Homoptera, Coccidae), *Aschersonia samoensis* (Homoptera, Coccidae), *Cordyceps dipterigena* (Diptera, Muscidae), *C. humberti* (Hymenoptera, Vespidae), *C. irangiensis* (Hymenoptera, Formicidae), *C. myrmecophila* (Hymenoptera, Formicidae), *C. nutans* (Hemiptera), *C. unilateralis* (Hymenoptera, Formicidae), *Hirsutella formicarum* (Hymenoptera, Formicidae), *H. saussurei* (Hymenoptera, Vespidae), *Hymenostilbe aurantiaca* (Hymenoptera, Formicidae), *H. dipterigena* (Diptera, Muscidae), *H. odonatae* (Odonata), *H. ventricosa* (Orthoptera, Blattidae), *Hypocrella tubulata* (Homoptera, Coccidae), *Nectria diploa* (Homoptera, Coccidae), *Paecilomyces cinnamomeus* (Homoptera, Coccidae), *P. tenipue* (Lepidoptera), *Torrubiella luteoestrata* (Homoptera, Coccidae) and *T. hemipterigena* (Homoptera, Cicadellidae). The remaining 143 samples of entomopathogenic fungi were classified into seven genera and were isolated from infected insects comprising four orders and four families. The fungal genera (insect order and family in parentheses) are *Aschersonia* (Homoptera, Coccidae), *Cordyceps* (Hymenoptera, Formicidae), *Entomophthorales* (Diptera, Muscidae), *Hirsutella* (Hymenoptera, Formicidae and Vespidae), *Hymenostilbe* (Lepidoptera and Hymenoptera), *Paecilomyces* (Lepidoptera and an unidentified host) and *Torrubiella* sp. (Homoptera). In addition, nine samples of fungus-infected spiders were classified into two species, *Akanthomyces arachnophilus* and *Gibellula pulchra*, and into two genera, *Akanthomyces* and *Gibellula*.

## ความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดในป่าบาลา จังหวัดนราธิวาส

เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร<sup>1</sup>, เยาวลักษณ์ ดิสระ<sup>1</sup>, วิไลลักษณ์ รีมวังตระกูล<sup>1</sup> และวสันต์ เพชรรัตน์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

การสำรวจเก็บตัวอย่างเห็ดในป่าบาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา ในท้องที่อำเภอแว้ง และอำเภอสุดิริน จังหวัดนราธิวาส ระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2541 เก็บตัวอย่างเห็ดได้ 245 ตัวอย่าง นำมาจำแนกได้เห็ดกลุ่ม Ascomycetes 45 ตัวอย่าง และ Basidiomycetes 200 ตัวอย่าง ในเห็ดกลุ่ม Ascomycetes พบ 9 สกุล ที่พบมากที่สุดอยู่ใน order Xylariales คือ เห็ดสกุล *Xylaria* ส่วนกลุ่ม Basidiomycetes พบ 41 สกุล ส่วนใหญ่จัดอยู่ใน order Agaricales และได้เพาะแยกเชื้อจากตัวอย่างเห็ด 35 ตัวอย่าง ซึ่งแยกได้เชื้อบริสุทธิ์ 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 34.3

## BIODIVERSITY OF MACROFUNGI IN BALA FOREST, NARATHIVART PROVINCE

*S. Phongpaichit<sup>1</sup>, Y. Dissara<sup>1</sup>, W. Rimwangtrakul<sup>1</sup> and V. Petcharat<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Department of Microbiology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Pest Management, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

Surveys of macrofungi were carried out in Bala forest, Hala-Bala Wildlife Sanctuary, Amphoe Waeng and Sukirin, Narathivart during June to December 1998. 245 macrofungal specimens were collected, 45 of them were Ascomycetes and 200 belonged to Basidiomycetes. The Ascomycetes were identified to nine genera. The most common Order was Xylariales and the genus *Xylaria* was the most frequently found. For Basidiomycetes, 41 genera were identified. The prominent species were in the Order Agaricales. Fungal isolation from fresh specimens was also performed. Twelve pure cultures were isolated from 35 macrofungal specimens (34.3%).

# ความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดราขนาดใหญ่ ในเขตศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าเขาเขียว จังหวัดชลบุรี

รัตเชตร์ เชยกลิ่น (นักศึกษา), พรรณี ฐิตาภิชิต (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง  
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเห็ดราขนาดใหญ่ในเขตศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าเขาเขียว จังหวัดชลบุรี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2542 รวม 16 ครั้ง ได้ตัวอย่างเห็ดราทั้งสิ้น 320 ตัวอย่าง โดยจำแนกเป็นชั้น Basidiomycetes 272 ตัวอย่าง, Ascomycetes 45 ตัวอย่าง และ Myxomycetes 3 ตัวอย่าง ในชั้น Basidiomycetes ที่สำรวจพบส่วนใหญ่อยู่ในอันดับ Agaricales ส่วนในชั้นของ Ascomycetes สกุลที่พบมากที่สุดคือ *Xylaria*

## BIODIVERSITY OF THE MACROFUNGI AT KHAO KHEAW WILDLIFE SANCTUARY AND THE NATURE EDUCATIONAL CENTRE, CHONBURI PROVINCE

*R. Choieklin (Graduate Student), P. Dhitaphichit (Thesis Advisor)*  
*Department of Apply Biology, Faculty of Science, King Mongkut Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang, Bangkok 10520*

Macrofungi were surveyed and collected on 16 occasions at Khao Kheaw Wildlife Sanctuary and the Nature Educational Centre, Chonburi, from July 1997 to November 1999. Of the 320 samples collected, 272 belonged to the Basidiomycetes, 45 to the Ascomycetes and only three to the Myxomycetes. The Order Agaricales in the Basidiomycetes was the most common order, whereas *Xylaria* was the most common genus found in this study.



# สัณฐานวิทยาและศักยภาพในการเพาะเลี้ยงเห็ดป่ากินได้ในเขตอำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น

กุศล ถมมา (นักศึกษา), วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ได้สำรวจและศึกษาเห็ดป่ากินได้ในพื้นที่บริเวณโคกภูตากา อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2542 เป็นต้นมา พบเห็ดในวงศ์ Russulaceae และ Boletaceae มากที่สุด โดยในช่วง 6 เดือนแรกของการสำรวจ พบเห็ดกินได้ทั้งหมดกว่า 35 ชนิด นำเห็ดบางชนิดที่สามารถเจริญบนอาหารสังเคราะห์ได้ เช่น เห็ดขอนขาว (*Lentinus* sp.) เห็ดหูหนูชนิดบาง (*Auricularia auricula*) และชนิดหนา (*Auricularia polytricha*) เห็ดหลินจือ (*Ganoderma lucidum*) และเห็ดแครง (*Schizophyllum commune*) มาทดสอบการเจริญบนอาหาร 5 ชนิด คือ potato dextrose agar (PDA), corn meal agar (CMA), glucose peptone agar (GPA), malt extract agar (MEA) และ glucose yeast extract agar (GYEA) พบว่าเห็ดแต่ละชนิดตอบสนองต่ออาหารแตกต่างกัน โดยเห็ดหลินจือเจริญได้ดีในอาหาร MEA และ PDA เห็ดแครงเจริญได้ดีบนอาหาร CMA และ PDA เห็ดขอนขาวเจริญได้ดีบนอาหาร MEA เห็ดที่สามารถเจริญบนวัสดุเพาะเชื้อเลี้ยงผสมรำข้าว 5% โดยน้ำหนัก ได้แก่ เห็ดหลินจือ เห็ดขอนขาว และเห็ดแครง เห็ดที่พัฒนาการสร้างดอกเห็ดได้บนวัสดุเพาะ ได้แก่ เห็ดขอนขาว และเห็ดแครง ส่วนเห็ดหลินจือมีการเจริญของเส้นใยบนวัสดุเพาะ แต่ไม่พัฒนาเป็นดอกได้ ซึ่งจะวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป รวมทั้งจะทำการสำรวจและศึกษาในห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมสำหรับเห็ดชนิดอื่น ๆ ที่ยังไม่สามารถเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ได้

## MORPHOLOGY AND POTENTIAL FOR CULTIVATION OF WILD EDIBLE MUSHROOMS IN AMPHOE PHUWIANG, KHON KAEN PROVINCE

K. Thomma (Graduate Student), W. Saksirirat (Thesis Advisor)

Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The wild edible mushrooms of Koah Phu Taka, Amphoe Phuwiang, Khon Kaen Province, have been observed and studied since June 1999. Basidiomycetous fungi in the families, Russulaceae and Boletaceae, were the most commonly found edible mushrooms. More than 35 species of mushrooms were recorded during the first six month period of the survey. The collected mushrooms were cultivated on five synthetic media: potato dextrose agar (PDA), corn meal agar (CMA), glucose peptone agar (GPA), malt extract agar (MEA) and glucose yeast extract agar (GYEA). Only five of these mushrooms grew on the media. *Ganoderma lucidum* grew rapidly on MEA and PDA, *Shizophyllum commune* on CMA and PDA, and *Lentinus* sp. on MEA. Mycelial growth of each of the five fungi was determined by using sawdust + rice bran (5 % w/w) as a medium. Only *Lentinus* sp. and *Shizophyllum commune* developed fruiting bodies on the cultivation medium. *Gnoderma lucidum* grew but without a fruiting body; this will be confirmed in the next phase. Moreover, the survey and cultivation of wild mushrooms will be continued this year.

## การเก็บรวบรวมและจำแนกสายพันธุ์สาหร่ายและไลเคนในเขตพื้นที่ภาคเหนือ

เยาวลักษณ์ อัมพรรัตน์<sup>1</sup>, อรุณี จันทรสนิท<sup>1</sup> และศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การสำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่ายและไลเคน ทั้งในพื้นที่ที่ผ่านการทำเกษตรกรรม และพื้นที่ป่าที่ยังไม่ถูกรบกวนของ 8 จังหวัดในภาคเหนือ ได้แก่ ตาก สุโขทัย พิษณุโลก อุตรดิตถ์ แพร่ ลำปาง ลำพูน และเชียงใหม่ ตัวอย่างที่เก็บรวบรวมได้ แบ่งเป็นสาหร่ายมากกว่า 1,000 ตัวอย่าง และไลเคน 418 ตัวอย่าง สามารถจำแนกได้เป็นสาหร่ายมากกว่า 110 สกุล และไลเคน 91 สกุล ตัวอย่างสาหร่ายที่เก็บได้ บางสกุลเป็นพืชหายาก เช่น *Aphanochaete* sp. ซึ่งเคยมีรายงานการพบครั้งเดียวที่จังหวัดตราด ในช่วง พ.ศ. 2442-2443 เท่านั้น

## MICROALGAE AND LICHENS IN THE NORTHERN PART OF THAILAND

*Y. Ampornrat<sup>1</sup>, A. Chantarasnit<sup>1</sup> and S. Trichaiyaporn<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Surveys and collections of microalgae and lichens were conducted both in the cultivated and undisturbed areas in 8 provinces in the North, these included; Tak, Sukhothai, Pisanuloke, Utaradit, Prae, Lumpang, Lumpoon and Chiang Mai. More than 110 genera of microalgae were identified from about 1,000 collected samples while 91 genera of were found in 418 lichen samples. The alga *Aphanochaete* sp. and some other specimens are rare species.

# การศึกษาอนุกรมวิธานของไลเคนวงศ์พาร์มีเลียซอียในประเทศไทย

ฐิติพร ภู่อ่าง (นักศึกษา), กัณฑ์ บุญประกอบ (อาจารย์ที่ปรึกษา), พิบูลย์ มงคลสุข (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

สำรวจและรวบรวมตัวอย่างไลเคนวงศ์พาร์มีเลียซอียจากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย ได้ตัวอย่างประมาณ 1,700 ตัวอย่าง นำตัวอย่างมาศึกษาทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และสารธรรมชาติ รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่เชื่อถือได้ และการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญ ณ Australian National University ประเทศออสเตรเลีย พบว่ามี 14 สกุล 75 ชนิด และพบสารธรรมชาติ 64 ชนิด โดยสกุลที่พบประกอบด้วย *Bulbothrix*, *Canomaculina*, *Canoparmelia*, *Everniastrum*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis*, *Parmeliopsis*, *Parmotrema*, *Relicina*, *Relicinopsis*, *Rimelia*, และ *Xanthoparmelia* ค้นพบไลเคนชนิดใหม่ 5 ชนิด คือ *Parmotrema thailandicum*, *Hypotrachyna ramkhamhaengiana*, *Everniastrum scabridum*, *Hypotrachyna chlorobarbatica*, and *Parmotrema rubromarginatum* และเป็นการพบครั้งแรกในประเทศไทย 29 ชนิด ไลเคนวงศ์นี้มีความหลากหลายของสกุลและชนิดมากในป่าเต็งรัง ป่าดิบเขา และบนลานหิน สกุล *Parmotrema* มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 28 ชนิด โดย *Parmotrema tinctorum* เป็นชนิดที่มีการแพร่กระจายดีที่สุดใน

## SYSTEMATIC STUDY OF THE LICHEN FAMILY PARMELIACEAE IN THAILAND

T. Pooprang (Graduate Student), K. Boonpragob (Thesis Advisor), P. Mongkolsuk (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

This study focuses on the taxonomy and distribution of lichens in the family Parmeliaceae. Surveys and collections of macrolichens in this family were conducted in various parts of Thailand. Approximately 1,700 specimens were studied using morphological, anatomical, and chemical characteristics. After comparison with reference specimens and consultation with an expert from the Australian National University in Australia, fourteen genera and seventy-five species were identified. Sixty-four chemical substances were found in these species. The Parmelioid lichen genera of Thailand consist of *Bulbothrix*, *Canomaculina*, *Canoparmelia*, *Everniastrum*, *Hypotrachyna*, *Myelochroa*, *Parmelinella*, *Parmelinopsis*, *Parmeliopsis*, *Parmotrema*, *Relicina*, *Relicinopsis*, *Rimelia*, and *Xanthoparmelia*. The following five new species were described; *Parmotrema thailandicum*, *Hypotrachyna ramkhamhaengiana*, *Everniastrum scabridum*, *Hypotrachyna chlorobarbatica*, and *Parmotrema rubromarginatum*. Twenty-nine species were reported for the first time in Thailand. The richest environments, in terms of biodiversity of this family, were dry dipterocarp forests, hill evergreen forests and rock outcrops. *Parmotrema*, the largest genus of this family in Thailand, comprised twenty-eight species. The most widely distributed species was *Parmotrema tinctorum*.

## อนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของไลเคนวงศ์ทริพเพทีเลียซีอีในประเทศไทย

ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์ (นักศึกษาระดับปริญญาโท), พิบูลย์ มงคลสุข (อาจารย์ที่ปรึกษา), กัณฑ์ บุญประกอบ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อรวบรวม และจัดจำแนกไลเคนวงศ์ทริพเพทีเลียซีอีตามหลักอนุกรมวิธาน พร้อมทั้งศึกษาการแพร่กระจายและนิเวศวิทยาของไลเคนวงศ์นี้ โดยกระทำจากตัวอย่างที่เก็บระหว่างปี พ.ศ. 2537-2542 จำนวน 559 ตัวอย่าง จากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศ จำนวน 26 แห่ง บนพรรณพืชที่ไลเคนเจริญเติบโต 63 ชนิด ที่ความสูงตั้งแต่ 0-2,250 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล จากการวิเคราะห์ไลเคนตามหลักอนุกรมวิธานจนถึงปัจจุบัน สามารถจำแนกชนิดได้ 519 ตัวอย่าง ส่วนที่เหลือไม่สามารถจำแนกชนิดได้เนื่องจากไม่พบ ascospore ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิด จากการนำตัวอย่างบางส่วนไปตรวจสอบจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ณ Australian National Botanic Garden ประเทศออสเตรเลีย พบไลเคนวงศ์ทริพเพทีเลียซีอี 6 สกุล 33 ชนิด 2 สายพันธุ์ และไม่สามารถจำแนกถึงระดับชนิดได้ 4 ชนิด โดยพบไลเคนชนิดใหม่ คือ *Laurera meristosporoides* P.M. McCarthy & Vongshewarat sp. nov. ในป่าดิบเขา ที่ความสูง 1,200 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล จากอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ไลเคนวงศ์ทริพเพทีเลียซีอีมีการแพร่กระจายทั่วประเทศ โดย *Laurera benguelensis* และ *Trypethelium eluteriae* พบได้เกือบทุกระบบนิเวศ บริเวณที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยพบทั้ง 6 สกุลที่พบทั้งหมดในประเทศไทย บริเวณที่มีความหลากหลายชนิดน้อย ได้แก่ กรุงเทพมหานคร และเขตชุมชนต่าง ๆ

## TAXONOMY AND ECOLOGY OF THE LICHEN FAMILY TRYPETHELIACEAE IN THAILAND

K. Vongshewarat (Graduate Student), P. Mongkolsuk (Thesis Advisor), K. Boonpragob (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

The objectives of this study were to investigate the taxonomy, ecology and distribution of the lichen family *Trypetheliaceae* in Thailand. Corticolous lichens were collected from 63 species of host tree from 23 study areas distributed throughout the country from elevation 0 to 2,250 meters above sea level from 1994 to 1999. In total, 559 specimens were collected. About 519 specimens were identified to species, the rest were unable to be determined because they lacked ascospores, which are used for identification to species level. The identifications were confirmed at the Australian National Botanic Garden. They comprised six genera, 33 species and two varieties. Four species were not able to be identified. A new species, *Laurera meristosporoides* P. M. McCarthy & Vongshewarat sp. nov., was described. It was collected from the hill evergreen forest at 1,200 meters above sea level from Phu Hin Rong Kla National Park, Phisanulok Province. The most widely distributed species were *Laurera benguelensis* and *Trypethelium eluteriae*. The highest biodiversity was recorded from Khao Yai National Park, where all 6 genera that occurred in Thailand were found. Very few samples were collected from Bangkok Metropolitan and other urban areas.

# การศึกษาอนุกรมวิธานและการแพร่กระจายของไลเคน วงศ์เลคาโนราซิอีในประเทศไทย

วิไลรัตน์ ขำทิม (นักศึกษา), พิบูลย์ มงคลสุข (อาจารย์ที่ปรึกษา), กัณฑ์ร์ย์ บุญประกอบ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

ศึกษาไลเคนวงศ์เลคาโนราซิอีในประเทศไทยโดยเก็บรวบรวมไลเคน 665 ตัวอย่าง จากพรรณไม้ 43 ชนิด ในบริเวณป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าชายเลนทั่วประเทศที่ความสูง 0-2,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และตรวจสอบสารเคมีในไลเคน จำนวน 562 ตัวอย่าง สามารถจำแนกได้ 4 สกุล 22 ชนิด ดังนี้ *Lecanora argentata*, *L. calcarea*, *L. campestris*, *L. carpenia*, *L. cenisia*, *L. chlarotera*, *L. dispersa*, *L. epibryon*, *L. fucescens*, *L. gangaleoides*, *L. intumescens*, *L. iseana*, *L. parisensis*, *L. praepostera*, *L. pulicaris*, *L. pallida*, *L. rugosa*, *L. rugosella*, *L. symmicta*, *L. subintricata*, *L. varia*, *Lecanora* sp., *Maronina* sp., *Pyrrhospora* sp. และ *Tephromela atra* นอกจากนี้ยังพบตัวอย่างที่ไม่สามารถจำแนกได้อีก 103 ตัวอย่าง และพบว่าป่าดิบแล้งมีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด

## STUDY ON TAXONOMY AND DISTRIBUTION OF LICHEN FAMILY LECANORACEAE IN THAILAND

W. Khamthim (Graduated Student), P. Mongkolsuk (Thesis Advisor), K. Boonpragob (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkapi, Bangkok 10240

Study of the lichens family Lecanoraceae is performed on six hundred and sixty-five specimens collected from various parts of Thailand. The substrates included rock and forty- three species of trees distributed in the Hill Evergreen Forest, the Mixed Deciduous Forest, the Dry Dipterocarp Forest, the Dry Evergreen Forest, the Tropical Rain Forest and the Mangrove Forest. At present, determination of five hundred and sixty-two samples base on morphology, anatomy as well as chemistry found four genera twenty-two species. These are *Lecanora argentata*, *L. calcarea*, *L. campestris*, *L. carpenia*, *L. cenisia*, *L. chlarotera*, *L. dispersa*, *L. epibryon*, *L. fucescens*, *L. gangaleoides*, *L. intumescens*, *L. iseana*, *L. parisensis*, *L. praepostera*, *L. pulicaris*, *L. pallida*, *L. rugosa*, *L. rugosella*, *L. symmicta*, *L. subintricata*, *L. varia*, *Lecanora* sp., *Maronina* sp., *Pyrrhospora* sp. and *Tephromela atra*. About a hundred samples remain unidentified. The richest in species diversity of the Lecanoraceae is recorded from the Dry Dipterocarp Forest.

## อนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอี ในเขตป่าชายเลนภาคตะวันออกของประเทศไทย

นาสิน ภมรพล (นักศึกษาระดับปริญญาโท), พิบูลย์ มงคลสุข (อาจารย์ที่ปรึกษา), กัณฑ์ บุญประกอบ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

ไลเคนวงศ์กราฟิดาซีอีที่เก็บรวบรวมจากพันธุ์พืช 10 ชนิดในป่าชายเลนในภาคตะวันออกของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2541-เมษายน พ.ศ. 2542 มีจำนวน 435 ตัวอย่าง จากการศึกษาลิเคนจำนวน 412 ตัวอย่าง ตามหลักอนุกรมวิธาน โดยอาศัยลักษณะทางกายวิภาควิทยา สัณฐานวิทยา และองค์ประกอบทางเคมี สามารถจำแนกไลเคนได้ 5 สกุล 24 ชนิด ได้แก่ *Graphina antillarum*, *G. hiascens*, *G. pseudoanaloga*, *Graphina* sp.1, *Graphina* sp.2, *Graphis chromothecia*, *Graphis congesta*, *Graphis desquamescens*, *Graphis imshaugii*, *Graphis inamoena*, *Graphis leptocarpa*, *Graphis librata*, *Graphis modesta*, *Graphis* sp.1, *Graphis* sp.2, *Graphis* sp.3, *Graphis* sp.4, *Phaeographina caesioradians*, *Phaeographis inusta*, *P. neotricosa*, *P. sericea*, *Phaeographis* sp.1, *Phaeographis* sp.2 และ *Sarcographa intricans* โดยมีไลเคนหลายตัวอย่างที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ ในที่นี้จึงใช้ชื่อชั่วคราว ไลเคนชนิดที่พบการแพร่กระจายพันธุ์มากที่สุด คือ *Phaeographis* sp.1 และชนิดที่พบการแพร่กระจายพันธุ์มากเป็นอันดับรองลงมา คือ *G. pseudoanaloga* ส่วนกราฟิดัส 16 ชนิดสามารถพบได้เฉพาะบนพันธุ์ไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น

### TAXONOMY AND ECOLOGY OF THE LICHENS GRAPHIDACEAE IN MANGROVE FOREST ON THE EAST COAST OF THAILAND

N. Pamornpol (Graduate Student), P. Mongkolsuk (Thesis Advisor), K. Boonpragob (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

The lichens Family Graphidaceae were collected from Mangrove Forests on the East Coast of Thailand from January 1998 to April 1999. About four hundreds and thirty-five lichen samples were gathered from nine tree species. Taxonomic study of four hundreds and twelve specimens based on anatomy, morphology and chemistry found five genera and twenty-four species. These are *Graphina antillarum*, *G. hiascens*, *G. pseudoanaloga*, *Graphina* sp.1, *Graphina* sp.2, *Graphis chromothecia*, *Graphis congesta*, *Graphis desquamescens*, *Graphis imshaugii*, *Graphis inamoena*, *Graphis leptocarpa*, *Graphis librata*, *Graphis modesta*, *Graphis* sp.1, *Graphis* sp.2, *Graphis* sp.3, *Graphis* sp.4, *Phaeographina caesioradians*, *Phaeographis inusta*, *P. neotricosa*, *P. sericea* *Phaeographis* sp.1, *Phaeographis* sp.2 and *Sarcographa intricans*. Many genera can not be determined to species level. Instead, species numbers are assigned for temporary name of the graphids. *Phaeographis* sp.1 is the dominant species. The second dominant species is *Graphina pseudoanaloga*. Sixteen other species of the graphids are host specific.

# สำรวจความหลากหลายของชนิดพรรณไม้มีท่อ และการกระจายของพรรณไม้ ทางภูมิศาสตร์ ณ อุทยานแห่งชาติดอยหลวง

วิไลวรรณ อนุสารสุนทร<sup>1</sup>, พงษ์อินทร์ รักอริยะธรรม<sup>2</sup>, เจ. เอฟ. แม็กเวล<sup>1</sup>, สตีเฟน เอลเลียต<sup>1</sup>, รุ่งชล คุณารักษ์<sup>2</sup>,  
ไซมอน การ์ดเนอร์<sup>1</sup>, พินดา สิทธิสุนทร<sup>1</sup>, เกริก ผักกาด<sup>1</sup> และปราณี ปาลี<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202  
<sup>2</sup>ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การสำรวจตรวจสอบสังคมพืชในอุทยานแห่งชาติดอยหลวง โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ร่วมกัน คือ การเดินเก็บตัวอย่าง การวางแผนสำรวจตามหลักนิเวศวิทยา การทำแผนที่ภาคพื้นดิน และการวิเคราะห์โดยใช้ภาพถ่ายทางดาวเทียม พบว่ามีพืช 1,144 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นไม้ยืนต้น 374 ชนิด ไม้ยืนต้นขนาดเล็ก (treelet) 112 ชนิด ไม้พุ่ม 44 ชนิด ไม้เถาวัลย์ 69 ชนิด ไม้เลื้อย 95 ชนิด และไม้ล้มลุกอ่อน 450 ชนิด มี 2 ชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย คือ *Tetrastigma apiculatum* Gagnep., *Polygonatum kingianum* Coll. & Hemsl. จากการวางแผนสำรวจ 57 แปลง ในป่าทุกประเภท ซึ่งครอบคลุมเนื้อที่ 183 ไร่ (29.28 ha) พบว่ามีพรรณไม้ยืนต้น 294 ชนิด ความหลากหลายของพรรณไม้ยืนต้นสูงสุดในป่าดิบชื้นทั้งในแง่ของความอุดมสมบูรณ์ของชนิด (217 ชนิด 74.8%) และในแง่ของพืชหายากซึ่งใช้เกณฑ์ที่พบน้อยกว่าร้อยละ 5 จากแปลงสำรวจทั้งหมด (50 ชนิด 57.5%) เนื้อที่อุทยานที่เป็นป่าปกคลุมร้อยละ 75.2 แต่มีป่าเพียงร้อยละ 33.8 ของจำนวนนี้อยู่ในสภาพดี ป่าดิบชื้นเป็นพื้นที่ร้อยละ 4.6 (53.4 กม<sup>2</sup>) นั่นคือร้อยละ 20.2 ของเนื้อที่มีความชื้นเพียงพอสำหรับป่าแบบนี้ บริเวณดังกล่าวมีปรากฏอยู่หนาแน่นด้านตะวันออกเฉียงใต้ของอุทยาน ขณะที่ย่อมป่าอื่น ๆ ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของชนิดพรรณไม้ยังคงมีอยู่แต่มักจะเป็นหย่อมเล็ก ๆ หรืออยู่อย่างกระจัดกระจายมากเกินไปจนนำวัดกว่าระบบนิเวศที่เอื้อเช่นนี้จะดำรงอยู่ไม่ได้ ถ้าไม่มีมาตรการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

## THE DIVERSITY AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF VASCULAR PLANTS IN DOI LUANG NATIONAL PARK, CHIANG RAI

*V. Anusarnsunthorn<sup>1</sup>, P. Rakariyatham<sup>2</sup>, J. F. Maxwell<sup>1</sup>, S. Elliott<sup>1</sup>, R. Kunarak<sup>2</sup>, S. Gardner<sup>1</sup>, P. Sidisunthorn<sup>1</sup>, G. Pakkad<sup>1</sup> and P. Palee<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Department of Geography, Faculty of Social Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The plant communities in Doi Luang National Park were investigated using a combination of opportunistic collection, ecological transect sites, ground mapping & satellite image analysis. 1144 vascular plant species were enumerated, including 374 trees, 112 treelets, 44 shrubs, 69 woody lianas, 95 vines and 450 herbs. 2 species were recorded for the first time in Thailand-*Tetrastigma apiculatum* Gagnep. and *Polygonatum kingianum* Coll. & Hemsl. 294 tree species were recorded at the 57 transect sites, which covered a total of 29.28 hectares in all forest types. Tree species diversity was highest in mature lowland mesic evergreen forest, both in terms of overall species richness (217 species, 74.8%) and in terms of rare species-defined as species occurring in <5% of all sites (50 species, 57.5%). 75.2% of the park supports forest cover, but only 33.8% of this total is in good condition. Mature lowland mesic evergreen forest occupies 4.6% of the park (53.4 km<sup>2</sup>), which represents 20.2% of the area that could potentially support this forest type. The remaining 79.8% is currently occupied by other, more degraded types, chiefly evergreen/bamboo. These areas are currently concentrated in the South-east section of the park. Elsewhere the remnant species-rich patches are generally too small and too fragmented to maintain viable ecosystems without significant management input.

## ความหลากหลายของพรรณไม้พื้นล่าง ตามแนวลำน้ำแม่มอน ที่ระดับความสูง 475 เมตร ถึง 575 เมตร ณ อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน จังหวัดลำปาง

มนู ปناهทกุล<sup>1,2</sup> (อาจารย์), วิไลวรรณ อนุสารสุนทร<sup>2</sup> และ เจมส์ แฟรงคลิน แมกซ์เวลล์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ที่ติดต่อปัจจุบัน: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนแจ้ห่มวิทยา อ. แจ้ห่ม ลำปาง 52120

<sup>2</sup>อาคารหอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้พื้นล่าง ณ อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน จังหวัดลำปาง จากบริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อนที่ระดับความสูง 475 เมตร ขึ้นไปตามแนวลำน้ำแม่มอนจนถึงบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่มอนที่ความสูง 575 เมตร รวมความยาวประมาณ 2.6 กิโลเมตร ระยะเวลาเก็บพรรณไม้ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2539 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2540 ทำการสำรวจเดือนละ 2 ครั้ง โดยเก็บตามแนวลำน้ำ ทั้งในลำน้ำและตามชายฝั่งทั้งที่ขึ้นตามหินและอื่น ๆ ทำการถ่ายรูปภาพและจัดเก็บตัวอย่างพรรณไม้มาทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้ง โดยพยายามเก็บทั้งส่วนดอกและผลของพรรณไม้ให้ได้ครบทุกชนิด เพื่อนำมาวินิจฉัยชื่อชนิด ทำการบรรยายลักษณะพรรณไม้ และใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิง และเก็บไว้ที่หอพรรณไม้ ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำรวจพบพรรณไม้ที่มีท่อลำเลียง และได้เก็บตัวอย่างจำนวน 172 ตัวอย่าง จำแนกเป็น 45 วงศ์ 99 สกุล รวมเป็นจำนวน 128 ชนิด ทำการบรรยายลักษณะพรรณไม้ 81 ชนิด ในกลุ่มพืชใบเลี้ยงคู่บวาววงศ์ Leguminosae, Papilionoideae มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 13 ชนิด ส่วนในกลุ่มพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสำรวจพบวงศ์ Zingiberaceae มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ 15 ชนิด ได้ทำการบันทึกฤดูกาลผลิดอกออกผล และฤดูกาลผลิบของพรรณไม้ทุกชนิด ตลอดจนแหล่งนิเวศ จำนวนและข้อมูลอื่น ๆ ของพรรณไม้แต่ละชนิด

## DIVERSITY OF GROUND FLORA ALONG MAE MON STREAM ALTITUDE 475 TO 575 METRES AT CHAE SON NATIONAL PARK, LAMPANG PROVINCE

M. Panatkul<sup>1,2</sup> (Lecturer), V. Anusarnsunthorn<sup>2</sup> and J. F. Maxwell<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Present address: Science Department, Chaehomwittaya School, Chaehom District, Lampang 52120

<sup>2</sup>Herbarium, Department of Biology, Science Faculty, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

A survey of the vascular ground flora along Mae Mon Stream at Chae Son National Park, Lampang Province was conducted from April 1996 to March 1997. The survey area extended from the headquarters at 475 m to a reservoir at 575 m, the total length of the area being c. 2.6 km. Collecting was done twice per month and an effort was made to collect both flowering and fruiting material of all species there. The specimens were collected, proper detailed notes taken, pressed and preserved by drying at the CMU Herbarium, where identifications, specimen processing, distribution, and filing were carried out. A total of 172 plant specimens were collected, of 45 families, 99 genera, 128 vascular plants species including some epiphytic and epilithic species along the water fall and outcrops along the stream. Detailed descriptions of 81 species were made. The dicotyledon family represented by the most species was Leguminosae, (Papilionoideae) (13 species), and the monocotyledon family represented by the most species was Zingiberaceae (15 species). Various phenological notes were made, including seasonality of flowering, fruiting, and leaf production of all species. Habitat preferences, abundance, and other notes were included for each species.



## ความหลากหลายของพรรณพืชบริเวณโตนงาช้าง ภาคใต้ของประเทศไทย

พงเพ็ญ ศิริวิรักษ์, กิติเชษฐ ศรีดิษฐ์, ทวีศักดิ์ ศักดิ์นิมิต, ลัดดา เอกสมทราเมษฐ์, ประกาศ สว่างโชติ, จรัส สิริดิวงค์,  
สายใจ จรเอียด และนฤมล ตันธนา  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

ศึกษาความหลากหลายของพรรณพืชและสังคมพืชในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2542 โดยได้ศึกษาในบริเวณซึ่งครอบคลุมสังคมพืชแบบต่าง ๆ ได้กำหนดบริเวณและวางแปลงสำรวจถาวร ขนาด 100 เมตร x 100 เมตร เพื่อศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบของสังคมพืช สำรวจ ศึกษา และเก็บตัวอย่างพืช เดือนละ 2 ครั้ง แล้วนำมาตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ และจัดทำตัวอย่างแห้งเพื่อเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์พืช ศึกษาจำนวนโครโมโซมของพืชบางชนิด ผลการศึกษาพบพืชที่มีระบบท่อลำเลียงทั้งสิ้น 626 ชนิด ใน 364 สกุล และ 119 วงศ์ สามารถตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ได้ 555 ชนิด โดยมีพืชที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *Pachylarnax praecalva* Dandy และพบพืชหายากหลายชนิด สังคมพืชในบริเวณที่ศึกษาสามารถแบ่งได้ 5 แบบ คือ 1) สังคมพืชในหุบเขา 2) สังคมพืชบริเวณสันเขาระดับต่ำ 3) สังคมพืชบริเวณลาดเขาระดับสูง 4) สังคมพืชที่ขนานตามแนวลำห้วยและที่อยู่ในลำห้วย และ 5) สังคมพืชบนลานหิน และได้ตรวจนับจำนวนโครโมโซมของพืชจำนวน 20 ชนิด ใน 10 สกุล และ 3 วงศ์

## BIODIVERSITY OF PLANTS AT TON-NGA-CHANG, SOUTHERN THAILAND

*P. Sirirugsra, K. Sridith, T. Saknimit, L. Eksomtramage, P. Sawangchote, J. Leerativong,*

*S. Jornead and N. Tanthana*

*Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkhla University, Hat Yai, Songkhla, 90112*

Biodiversity and communities of vascular plants at Ton-Ngachang Wild life Sanctuary, Songkhla province, were studied from April 1997 to March 1999. One area was selected to set up a 100 m x 100 m permanent plot for the study of plant community structure and composition. Plant specimens were collected twice a month. Plants were identified, herbarium specimens prepared and chromosome counts of some species made. Six hundred and twenty six species of vascular plants belonging to 364 genera and 119 families were collected. Five hundred and fifty five species were identified. One taxon, *Pachylarnax praecalva* Dandy, is a new record for Thailand and several taxa are rare plants in Thailand. The plant communities in the studied areas are classified into five types of vegetation: 1) the lower hillside and valley, 2) the ridge, 3) the upper hillside, 4) gallery and 5) rock plat form. The chromosome numbers of 20 species in 10 genera and three families were determined.

# โครงสร้าง ผลผลิตจากการร่วงหล่นของซากพืช และการผุสลายของใบไม้ ในป่าไม้ฝาดดอกขาว ทะเลสาบสงขลา

นิพิท ศรีสุวรรณ<sup>1</sup> (นักศึกษา), เสาวภา อังสุพานิช<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), สมศักดิ์ มณีพงษ์<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup> คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, <sup>2</sup> ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ,

<sup>3</sup> ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ สงขลา 90112

จากการศึกษาโครงสร้าง ผลผลิตจากการร่วงหล่น และการผุสลายของใบไม้ในป่าไม้ฝาดดอกขาว (*Lumnitzera racemosa* Willd.) บริเวณทะเลสาบสงขลาตอนใน พบว่ามีพันธุ์ไม้ 19 ชนิด ต้นฝาดดอกขาวเป็นพืชชนิดเด่น ความหนาแน่นเฉลี่ยของต้นไม้ทั้งหมด 5,388 ต้น/เฮกตาร์ ปริมาตรไม้เฉลี่ย 127.6 ลูกบาศก์เมตร/เฮกตาร์ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกเฉลี่ย 6.6 เซนติเมตร และความสูงเฉลี่ย 7.2 ความหนาแน่นเฉลี่ยของลูกไม้และกล้าไม้ 4,370 และ 16,860 ต้น/เฮกตาร์ ตามลำดับ คุณสมบัติของดินในพื้นที่เป็นดินเหนียว มีความเค็มเล็กน้อย และสัดส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ในช่วง 11-24 คุณสมบัติของน้ำมีพีเอชอยู่ในช่วง 5.7-8.2 ความเค็มอยู่ในช่วง 0-22 พีพีที ในฤดูฝนมีน้ำท่วมพื้นที่ทั้งหมด ผลผลิตซากพืชรวม 1,543 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตร/ปี โดยมีผลผลิตของฝาดดอกขาวเป็น 84% ของผลผลิตทั้งหมด องค์ประกอบของซากฝาดดอกขาวส่วนมากเป็นใบ โดยใบและดอกของฝาดดอกขาวร่วงหล่นมากที่สุดในเดือนตุลาคม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างฤดูกาล ส่วนประกอบรองลงมาของผลผลิตคือ ซากผลซึ่งมีผลผลิตในฤดูฝนสูงกว่าฤดูอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) ธาตุอาหารทั้งหมดคำนวณได้จากซากใบของฝาดดอกขาวที่ร่วงหล่นทั้งหมดในรอบปี ประกอบด้วย คาร์บอน แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เท่ากับ 452.94, 27.15, 9.62, 7.70, 5.77, 0.43 และ 2.46 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ปริมาณการลดลงของซากใบในระหว่างการผุสลายมีการแปรผันตามจุดที่วางถุงตัวอย่าง อัตราการผุสลายที่จุดที่มีน้ำท่วมทั้งปีมีค่าสูงสุด (98% ในเวลา 3 เดือน) ส่วนอัตราการผุสลายที่จุดที่มีน้ำท่วมบางช่วงมีค่าต่ำกว่า (62-86% ในเวลา 3 เดือน) การผุสลายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 4 สัปดาห์แรก (44-65%) ของการแช่ในน้ำทะเล หลังจากช่วงนี้ อัตราการผุสลายลดลง

## STRUCTURE, LITTER FALL PRODUCTION AND LEAF DECOMPOSITION IN A MANGROVE STAND IN SONGKHLA LAKE

N. Srisuwon<sup>1</sup> (Graduate Student), S. Angsupanich<sup>2</sup> (Thesis Advisor), S. Maneepong<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup> Faculty of Environmental Management, <sup>2</sup> Dep. of Aquatic Science, Faculty of Natural Resources, <sup>3</sup> Dep. of Earth Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University Hat Yai, Songkhla 90112

This study describes the structural characteristics, litter fall production and leaf decomposition of a mangrove stand in the inner Songkhla Lake. The area of the mangrove stand was about 0.8 hectare. The mangrove stand was determined to be composed of 19 species and the dominant species was *Lumnitzera racemosa* Willd. The average tree density was about 5,388 ha. The average stem volume was 127.57 m<sup>3</sup>/ha. The average diameter at breast height (DBH) was 6.6 cm. The average height was 7.2 m. The natural regeneration of mangroves was high, with the average density of saplings and seedlings being 4,370 and 16,860 plants/ha, respectively. Soil texture was clay. Soil salinity was slight. The C:N ratio ranged from 11 to 24. Characteristics of water in the area were also monitored; pH ranged from 5.7 to 8.2 and salinity from 0 to 22 ppt. The area was flooded during the rainy season. The total annual litter production was 1,543 g DW/m<sup>2</sup>/yr. Eighty-four percent was *L. racemosa* litter, of which leaf litter was the main component. The highest production of leaf and flower litter occurred during the rainy season with the maximum occurring in October, but there was no significant difference among seasons. The fruit litter was the second most abundant component and it was significantly higher ( $P < 0.05$ ) in the rainy season than in other seasons. Total nutrient contents, calculated from the total *L. racemosa* leaf litter fall in a year, were 452.94 g DW/m<sup>2</sup> for carbon, 27.15 g DW/m<sup>2</sup> for calcium, 9.62 g DW/m<sup>2</sup> for potassium, 7.70 g DW/m<sup>2</sup> for magnesium, 5.77 g DW/m<sup>2</sup> for nitrogen, 0.43 g DW/m<sup>2</sup> for phosphorus and 2.46 g DW/m<sup>2</sup> for sulfur. The amount of leaf litter lost through decomposition on the different substrates varied. The loss rate of litter materials, which were placed at sites, was highest at sites that were submerged all of the year (98% in 3 months), whereas the lowest rate occurred at sites only sometimes flooded (62-86% in 3 months). The most rapid decay of leaf litter took place within the first 4 weeks of immersion in sea water and, thereafter, the rate gradually decreased.

## รูปแบบการเปลี่ยนแปลงของพืชน้ำในทะเลสาบคุชด (สงขลา) ระหว่าง พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2539: ศึกษาโดยภาพถ่ายดาวเทียม

สุธีระ ทองขาว<sup>1</sup> (นักศึกษา), เรียงชัย ต้นสกุล<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
นิตติยา นิลทรงกิจ และสุระ พัฒนเกียรติ<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup> คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>3</sup> คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170

จากการตรวจสอบภาคสนามในพื้นที่ศึกษา 8 สถานีโดยใช้ quadrat ขนาด 1x1 ตารางเมตร พบพืชน้ำ 10 ชนิด จากจำนวน 7 วงศ์ ประกอบด้วยชนิดที่ดำรงชีวิตอยู่ใต้น้ำตลอดเวลา 7 ชนิด และชนิดที่มีใบและลำต้นอยู่เหนือน้ำ 3 ชนิด พืชน้ำทุกชนิดที่พบมีการกระจายแบบกลุ่ม และมี *Cladophora* sp. เป็นชนิดที่เด่นสุดในสังคมพืชน้ำในพื้นที่ศึกษา และผลจากการประยุกต์ใช้การสำรวจระยะไกลร่วมกับผลการตรวจสอบในภาคสนามโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT TM-5 แบนด์ 2 แบนด์ 3 และแบนด์ 4 ของเดือนเมษายน พ.ศ. 2539 เดือนเมษายน พ.ศ. 2535 และเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2532 ศึกษาพื้นที่ของพืชน้ำ สามารถแยกกลุ่มของพืชน้ำออกจากกันได้ 3 กลุ่มโดยวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับด้วยทฤษฎี maximum likelihood พบว่ามีพื้นที่พืชน้ำทั้งหมดเท่ากับ 6.11 ตารางกิโลเมตรในปี พ.ศ. 2539 โดยกลุ่มแรกประกอบด้วยพืชน้ำชนิดที่ดำรงชีวิตอยู่ใต้น้ำตลอดเวลา กับชนิดที่มีใบและลำต้นอยู่เหนือน้ำ และมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 3.95 ตารางกิโลเมตรในปัจจุบัน ส่วนกลุ่มที่ 2 และ 3 พบพืชน้ำที่ดำรงชีวิตอยู่ใต้น้ำเพียงอย่างเดียวจำนวน 3 และ 6 ชนิดตามลำดับ และมีพื้นที่ลดลงเหลือ 0.82 และ 1.34 ตารางกิโลเมตรในปี พ.ศ. 2539

## PATTERN CHANGES OF AQUATIC PLANTS IN KU KHUD LAKE (SONGKHLA) DURING 1988-1996: A REMOTE SENSING STUDY

S. Thongkao<sup>1</sup> (Graduate Student), R. Tansakul<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

N. Nintharakit and S. Pattanakiart<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup> Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>3</sup> Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Salaya, Nakhonpathom 73170

The aquatic plants of 8 stations in a ground truthing area were studied by 1x1 m<sup>2</sup> quadrat sampling. Ten species within seven genera were found. They were composed of seven species of submerged plant and three species of emergent plant. All species were aggregated in distribution and the dominant species of the study area was *Cladophora* sp. as ascertained by both Morisita's Index and the Importance Index. Bands 2, 3 and 4 of LANDSAT TM-5 data in April 1996, April 1992 and May 1989 were combined with ground truthing data to classify the area of aquatic plants. The area change during that time was studied by a GIS overlay technique. Aquatic plants could be classified into three groups by supervised classification process and Maximum Likelihood algorithm. The signature of each group in the study area had signature separability and contingency of more than 1100 and 90% respectively, but the third group only had a contingency of 69.83%. The total area of all groups was 6.11 km<sup>2</sup> in 1996. The first group was composed of five species of submerged plant and three species of emergent plant. Its changed area was increased to 3.95 km<sup>2</sup> in the present. The second group and the third group were respectively composed of three species and six species of submerged plant. The changed area of the second and third groups decreased to 0.82 km<sup>2</sup> and 1.34 km<sup>2</sup> respectively in 1996.

## ความหลากหลายของพืชล้มลุกวงศ์ PAPILIONACEAE

### ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

จิตติพร ทรศนียากร (นักศึกษา), ปริทรศน์ ไตรสนธิ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

พืชประเภทถั่วเป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรง ได้แก่ อาหาร อาหารสัตว์ พืชคลุมดิน เป็นต้น ทางอ้อม เช่น นำไปใช้เป็นพืชรำกึ่ง แม่พันธุ์ในการปรับปรุงสายพันธุ์ถั่วเศรษฐกิจต่าง ๆ ให้มีคุณภาพหรือเพื่อให้มีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อม การรวบรวมสายพันธุ์ของพืชวงศ์ Papilionaceae จึงมีความสำคัญมากต่อการศึกษาและวิจัยเพื่อสร้างสายพันธุ์ใหม่ที่มีประโยชน์ นอกจากนี้ยังช่วยในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชล้มลุกในวงศ์ Papilionaceae ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย การศึกษานี้จึงเป็นการสำรวจพืชล้มลุกในวงศ์ Papilionaceae ที่มีอยู่ในเขตภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยเพื่อจัดทำรายละเอียดข้อมูลทางสัตววิทยาและอนุกรมวิธานซึ่งเก็บตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างตามเส้นทางหลวงสายหลัก ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2542 จากจุดเก็บตัวอย่าง 90 จุด เก็บตัวอย่างพืชได้ 320 ตัวอย่าง จำแนกได้ 39 สกุล 101 ชนิด พืชส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Desmodium* และ *Crotalaria* ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางที่เก็บตัวอย่างพืชอยู่ระหว่าง 200–2,000 เมตร ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินที่วัดได้อยู่ระหว่าง 5–7 พืชส่วนใหญ่ขึ้นอยู่บริเวณที่โล่งแจ้ง พืชที่พบทั่วไป คือ *Aeschynomene americana* L., *Crotalaria pallida* Aiton และ *Desmodium triflorum* (L.) DC. ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยยังคงมีความหลากหลายของพืชล้มลุกวงศ์ Papilionaceae ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานได้ต่อไป

## DIVERSITY OF HERBACEOUS PAPILIONACEAE IN UPPER NORTH OF THAILAND

J. Thatsaneeyakorn (Graduate Student), P. Trisonthi (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Legumes are useful plants for mankind in both direct and indirect ways. The direct uses of legumes are for nutrition, animal feed, and ground cover. Indirect uses are to serve as germplasm for improvement of stress resistance and plant quality. Collection of legume diversity is, therefore, very important and beneficial to produce the new cultivar and to preserved the genetic resource of the species. In this study, plant diversity of herbaceous Papilionaceae in the upper north of Thailand was surveyed during May 1998 to April 1999. Plant specimens were randomly collected along the main highways. Three hundred and twenty plant specimens, collected from 90 sites, were classified into 39 genera and 101 species, of which *Desmodium* and *Crotalaria* were mostly found. The samples were collected at the altitude range from 200 to 2,000 meter above the mean sea level, and the pH was 5-7. Most plants were growing in the sunny area. The commonly found plants were *Aeschynomene americana* L., *Crotalaria pallida* Aiton and *Desmodium triflorum* (L.) DC. This survey confirms the diversity of herbaceous Papilionaceae in the upper north of Thailand. Also, the finding of this study can be used as database for further researches.

# การศึกษาสัณฐานวิทยา โครโมโซม และละอองเรณูของพรรณไม้วงศ์ขิง ในอุทยานแห่งชาติภูพาน

สุรพล แสนสุข (นักศึกษา), ประพนอม จันทระโณทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
อัจฉรา ธรรมถาวร และ สุนันทิพย์ บุนนาค (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาสัณฐานวิทยาของพรรณไม้วงศ์ขิงในอุทยานแห่งชาติภูพาน พบ 4 เผ่า 9 สกุล 46 ชนิด ได้บรรยายลักษณะวงศ์  
สกุล และชนิด สร้างรูปวิธานจำแนกสกุล และชนิด วาดภาพลายเส้น แสดงแผนผังการกระจายพันธุ์ และข้อมูลทาง  
นิเวศวิทยา ในจำนวนนี้พบพืชชนิดใหม่ คือ *Boesenbergia baimaii* ศึกษาจำนวนโครโมโซมพืช 42 ชนิด ด้วยวิธี  
feulgen squash มีจำนวนโครโมโซม  $2n=20-92$  สามารถนำจำนวนโครโมโซมมาช่วยจำแนกชนิดในสกุล  
*Boesenbergia* และ *Curcuma* ได้ มีการรายงานผลของจำนวนโครโมโซมเป็นครั้งแรก 21 ชนิด ศึกษาละอองเรณูพืช 10  
ชนิด ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าละอองเรณูส่วนมากมีรูปกลม  
ไม่มีช่องเปิด ลวดลายบนผนังชั้นนอกมี 5 แบบ คือ ผิวเกลี้ยง เป็นหนามสั้น เป็นหนามยาว เป็นคลื่น และเป็นคลื่น  
ละเอียด ขนาดของละอองเรณูสามารถนำมาช่วยในการจำแนกพืชที่ศึกษาได้

## MORPHOLOGY, CHROMOSOMES AND POLLEN OF PLANTS IN THE FAMILY ZINGIBERACEAE FROM PHU PHAN NATIONAL PARK

S. Saensouk (Graduate Student), P. Chantaranothai (Thesis Advisor),

A. Thammathaworn and S. Bunnag (Thesis Co-advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Four tribes, nine genera and 45 species of Zingiberaceae were found in Phu Phan National Park. One  
species, *Boesenbergia baimaii*, is new to science. Descriptions of the family, genera and species are  
provided together with keys to genera and species, illustrations, distributional maps and ecological data.  
Chromosome numbers of 42 species were determined using the Feulgen squash technique. Somatic  
chromosome numbers ranged from 20 to 92. Species in the genera *Boesenbergia* and *Curcuma* could be  
classified by chromosome number. Counts for 21 taxa are recorded for the first time. The external pollen  
morphology was investigated in ten species of the family by means of light microscopy and scanning  
electron microscopy. Pollen grains of all examined taxa were more or less spheroidal and inaperturate. Five  
exine sculpturing patterns were determined: psilate, short spinate, long spinate, rugulate and micro-  
rugulate. Pollen size was found to be a useful tool for clarifying taxonomic boundaries between taxa.

## พรรณไม้วงศ์ผักปราบในอุทยานแห่งชาติภูพาน

วิไลวรรณ มนุศิลา (นักศึกษา), ประนอม จันทโรทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
อัฉรา ธรรมถาวร และสุมนทิพย์ บุนนาค (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาพรรณไม้วงศ์ผักปราบในอุทยานแห่งชาติภูพานระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2539 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 พบพรรณไม้ 6 สกุล 21 ชนิด ได้แก่ *Aneilema herbacum* (Roxb.) Wall. ex Kunth., *Aneilema* sp., *Commelina benghalensis* L., *C. clavata* C.B. Clarke, *C. diffusa* Burm. f., *C. kurzii* C.B. Clarke, *C. obliqua* Ham, *Cyanotis axillaris* Roem. & Schult., *C. barbata* Don, *C. cristata* Roem. & Schult., *C. villosa* Schult., *Floscopa scandens* Lour., *Forrestia griffithii* C.B. Clarke, *Murdannia gigantea* Brueck., *M. medica* (Lour.) Hong, *M. nudiflora* (L.) Brenan., *M. scapiflorum* (Roxb.) Royle, *M. spectabilis* (Kurz) Faden, *M. spirata* (L.) Bruckner, *Murdannia* sp.1 and *Murdannia* sp.2 การศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบจากการลอกผิวและตัดตามขวางแผ่นใบ กาบใบ และลำต้น พบว่าลักษณะที่สามารถนำมาใช้จำแนกชนิดพืชได้ คือ ขน ชนิดปากใบ ลักษณะเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิว และในชั้นมีโซฟิลล์

## THE FAMILY COMMELINACEAE IN PHU PHAN NATIONAL PARK

W. Manusilp (Graduate Student), P. Chantaranothai (Thesis Advisor),

A. Thammathaworn and S. Bunnag (Thesis Co-advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

A study of the family Commelinaceae in Phu Phan National Park was conducted from October 1996 to March 1998. There were 6 genera and 21 species; *Aneilema herbacum* (Roxb.) Wall. ex Kunth., *Aneilema* sp., *Commelina benghalensis* L., *C. clavata* C.B. Clarke, *C. diffusa* Burm. f., *C. kurzii* C.B. Clarke, *C. obliqua* Ham, *Cyanotis axillaris* Roem. & Schult., *C. barbata* Don, *C. cristata* Roem. & Schult., *C. villosa* Schult., *Floscopa scandens* Lour., *Forrestia griffithii* C.B. Clarke, *Murdannia gigantea* Brueck., *M. medica* (Lour.) Hong, *M. nudiflora* (L.) Brenan., *M. scapiflorum* (Roxb.) Royle, *M. spectabilis* (Kurz) Faden, *M. spirata* (L.) Bruckner, *Murdannia* sp.1 and *Murdannia* sp.2. An anatomical study of leaves, leaf sheaths and stems of all species was conducted using the peeling method and cross sections. Hairs, stomata, epidermal cells and mesophyll cells were found to be useful for classification.

## การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุลตั้งหนในประเทศไทย

สรารุช สังข์แก้ว<sup>1</sup> (นักศึกษา), ดวงใจ สุขเฉลิม<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุลตั้งหนในประเทศไทย ดำเนินการโดยการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา จากตัวอย่างพรรณไม้ที่เก็บรวบรวมจากป่าธรรมชาติตามภาคต่าง ๆ ประกอบกับการศึกษาจากตัวอย่างพรรณไม้แห้ง ซึ่งเก็บรวบรวมไว้แล้วในหอพรรณไม้ต่าง ๆ ของประเทศไทย จัดทำรูปวิธานจำแนกชนิดโดยอาศัยดอกและผลเป็นหลัก ประกอบกับคำบรรยายลักษณะของแต่ละชนิดโดยละเอียดพร้อมทั้งมีภาพวาดลายเส้นประกอบ จากการศึกษาพบพรรณไม้สกุลตั้งหนในประเทศไทยจำนวน 17 ชนิด ดังนี้ *C. thorelii* Pierre, *C. touranense* Gagnep. ex P.F. Stevens, *C. polyanthum* Wall. ex Choisy, *C. dryobalanoides* Pierre, *C. symingtonianum* M.R. Henderson & Wyatt-Smith, *C. macrocarpum* Hook. f., *C. sclerophyllum* Vesque, *C. teysmannii* Miq., *C. inophyllum* L., *C. tetrapterum* Miq., *C. molle* King, *C. canum* Hook. f., *C. calaba* L., *C. rupicolum* Ridl., *C. pisiferum* Planchon & Triana, *C. depressinervosum* M.R. Henderson & Wyatt-Smith และ *C. soulattri* Burman f. โดย *C. sclerophyllum* Vesque, *C. teysmannii* Miq. และ *C. canum* Hook. f. เป็นชนิดที่รายงานใหม่ในประเทศไทย

## TAXONOMIC STUDY OF THE GENUS *CALOPHYLLUM* L. (GUTTIFERAE) IN THAILAND

S. Sangkaew<sup>1</sup> (Graduate Student), D. Sookchaloem<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup> Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup> The Forest Herbarium, Forest Botany Division, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

The taxonomy of the genus *Calophyllum* L. (Guttiferae) in Thailand was investigated by comparative morphological study. Examined specimens comprised those collected from the field in several regions as well as preserved specimens deposited in several herbaria in Thailand. Keys to species based on flowering and fruiting materials have been constructed. Full descriptions supported by line drawings are provided. Seventeen species are reported as follows: *C. thorelii* Pierre, *C. touranense* Gagnep. ex P.F. Stevens, *C. polyanthum* Wall. ex Choisy, *C. dryobalanoides* Pierre, *C. symingtonianum* M.R. Henderson & Wyatt-Smith, *C. macrocarpum* Hook. f., *C. sclerophyllum* Vesque, *C. teysmannii* Miq., *C. inophyllum* L., *C. tetrapterum* Miq., *C. molle* King, *C. canum* Hook. f., *C. calaba* L., *C. rupicolum* Ridl., *C. pisiferum* Planchon & Triana, *C. depressinervosum* M.R. Henderson & Wyatt-Smith and *C. soulattri* Burman f. Three species, i.e., *C. sclerophyllum*, *C. teysmannii* and *C. canum*, are new records for Thailand.

# ชีวอนุกรมวิธานของชงโคดำ *BAUHINIA POTTSII* G. DON ในประเทศไทย

สุพจน์ แสงมณี<sup>1</sup> (อาจารย์), ทวีศักดิ์ บุญเกิด<sup>2</sup> และอบฉันทน์ ไทยทอง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ที่อยู่ปัจจุบัน: โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เขตสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240

<sup>2</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

ชงโคดำเป็นไม้พุ่มที่เจริญบริเวณชายป่าดิบชื้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 200 เมตร ในประเทศไทยมีชงโคดำ 5 พันธุ์ คือ *B. pottsii* var. *pottsii* G. Don, *B. pottsii* var. *velutina* (Wall. ex Benth.) K. & S.S. Larsen, *B. pottsii* var. *mollissima* (Wall. ex Prain) K. & S.S. Larsen, *B. pottsii* var. *subsessilis* (Craib) de Wit และ *B. pottsii* var. *decipiens* (Craib) K. & S.S. Larsen ชงโคดำแต่ละพันธุ์มีความแปรผันของลักษณะสัณฐานวิทยาของใบ ดอก และเรณูแตกต่างกัน จึงได้ทำการตรวจสอบสถานะทางอนุกรมวิธานของชงโคดำ 4 พันธุ์ ยกเว้น *B. pottsii* var. *decipiens* ซึ่งสำรวจไม่พบในการศึกษาครั้งนี้ โดยการศึกษาทาง numerical taxonomy ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ 3 วิธี คือ การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จัดกลุ่ม และการวิเคราะห์จัดจำแนก โดยลักษณะสัณฐานวิทยาของใบ 7 ลักษณะ ดอก 41 ลักษณะ เรณู 11 ลักษณะ และลักษณะแบบแผนไอโซไซม์ 36 ลักษณะ จากไอโซไซม์ 6 ระบบ (acid phosphatase, esterase, glutamate oxaloacetate transaminase, malate dehydrogenase, peroxidase และ shikimate dehydrogenase) พบว่าสามารถจำแนกชงโคดำออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) *B. pottsii* var. *pottsii* 2) *B. pottsii* var. *subsessilis* 3) *B. pottsii* var. *velutina* และ *B. pottsii* var. *mollissima* โดยลักษณะที่สำคัญในการจัดจำแนกประกอบด้วย ลักษณะของดอก 3 ลักษณะ เรณู 2 ลักษณะ และลักษณะแบบแผนไอโซไซม์ 14 ลักษณะ เมื่อเปรียบเทียบกับสถานะทางอนุกรมวิธานกับชงโคและกาหลงโดยใช้ลักษณะสัณฐานวิทยาของใบ ดอก เรณู ฝัก และเมล็ด รวมทั้งสิ้น 74 ลักษณะ วิเคราะห์ด้วยเทคนิคเดียวกัน พบว่าสามารถใช้เฉพาะลักษณะสัณฐานวิทยาในการจัดจำแนกชงโคดำซึ่งมีสถานะทางอนุกรมวิธานอยู่ในระดับชนิด (species) ออกเป็น 3 พันธุ์ (variety) คือ 1) *B. pottsii* var. *pottsii* 2) *B. pottsii* var. *subsessilis* และ 3) *B. pottsii* var. *velutina*

## BIOSYSTEMATICS OF *BAUHINIA POTTSII* G. DON IN THAILAND

S. Saengmanee<sup>1</sup> (Lecturer), T. Boonkerd<sup>2</sup> and O. Thaithong<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Triam Udom Suksa Nom Klao, Saphansong District, Bangkok 10240

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

*Bauhinia pottsii* G. Don is a shrub which occurs naturally along the edge of evergreen forest below 200 meters ASL. In Thailand, five varieties of this species were recorded: *B. pottsii* var. *pottsii* G. Don, *B. pottsii* var. *velutina* (Wall. ex Benth.) K. & S. S. Larsen, *B. pottsii* var. *mollissima* (Wall. ex Prain) K. & S.S. Larsen, *B. pottsii* var. *subsessilis* (Craib) de Wit and *B. pottsii* var. *decipiens* (Craib) K. & S.S. Larsen. Each variety exhibits somewhat a wide range of morphological plasticity. In order to clarify their taxonomic status, all varieties except *B. pottsii* var. *decipiens* which was not found, were investigated by numerical taxonomic studies, consisting of 3 multivariate analyses, namely factor analysis, cluster analysis and discriminant analysis. These analyses focused on morphological characters as follows: 7 characters of leaf, 41 characters of flower and 11 characters of pollen as well as 36 characters from 6 isozyme systems (acid phosphatase, esterase, glutamate oxaloacetate transaminase, malate dehydrogenase, peroxidase and shikimate dehydrogenase). The results show that this species should be classified into 3 groups -- i) *B. pottsii* var. *pottsii*, ii) *B. pottsii* var. *subsessilis* and iii) *B. pottsii* var. *velutina* and *B. pottsii* var. *mollissima* – based on 3 characters of flower, 2 characters of pollen and 14 characters from isozyme pattern. To compare taxonomic status with *B. purpurea* and *B. acuminata* by analyses 74 morphological characters of leaf, flower, pollen, pod and seed by the same techniques, the results from morphological characters alone suggest that 3 groups of *B. pottsii* should be recognized as 3 varieties: i) *B. pottsii* var. *pottsii*, ii) *B. pottsii* var. *subsessilis* and iii) *B. pottsii* var. *velutina*.



# การศึกษาเรณูของพรณพฤษชาติในแอ่งพรภูเขายอดดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่

รัฐพงษ์ พวงทับทิม<sup>1</sup> (นักศึกษา), โกสุม พิระมาน<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ธนวัฒน์ จารุพงษ์สกุล<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาละอองเรณูและสปอร์ของพืชในอดีตกาลบริเวณแอ่งพรภูเขายอดดอยอินทนนท์ จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อสร้างแผนผังแสดงปริมาณการสะสมตัวของละอองเรณูและสปอร์ตั้งแต่อดีตในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว การเก็บตัวอย่างดินใช้ sphagnum peat core ลึก 2 เมตร ที่หุ้มด้วยพลาสติกพร้อมกับแช่เย็นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนและปฏิกิริยาออกซิเดชัน และถูกนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ โดยสุมตัวอย่างดินที่นำมาจากหลุมเจาะ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ทุกความลึก 2 เซนติเมตร แล้วนำมาแยกละอองเรณูและสปอร์ออกจากตะกอนดินด้วยวิธีของ Jarupongsakul (1987) หลังจากนั้นนำมาทำสไลด์ถาวรโดยใช้ซิลิโคนออยล์ AK 2000 เป็น mounting media ตรวจสอบชนิดและปริมาณละอองเรณูและสปอร์โดยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ผลการศึกษาจากไดอะแกรมของละอองเรณูและสปอร์ของ sphagnum peat bog 1 หลุมเจาะ ซึ่งอยู่สูงประมาณ 2,565 เมตร จากระดับน้ำทะเล บ่งชี้ว่าเมื่อประมาณ 4,300 ปีที่ผ่านมาบริเวณนี้เป็นป่าดิบเขา และยังสามารถแบ่งภูมิอากาศบริเวณนี้ได้เป็น 6 ช่วง ตามการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศซึ่งอุ่นและเย็นขึ้น โดยใช้พรรณไม้เขตอบอุ่นเป็นดัชนีบ่งชี้ และหลักฐานนี้ยังสนับสนุนว่า ภูมิอากาศยุค Holocene ไม่คงที่ นอกจากนี้จากการพบละอองเรณูของ polygonum และ grass บ่งชี้ว่าบริเวณนี้อาจจะถูกบุกรุกโดยกิจกรรมของมนุษย์

## PALYNOLOGICAL STUDY OF THE INTRAMONTANE PEAT BOG AT DOI INTANON, CHIANG MAI PROVINCE

R. Pongtaptim<sup>1</sup> (Graduate Student), K. Pyramarn<sup>1</sup> (Thesis Advisor), T. Jarupongsakul<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

The ancient spores and pollen grains of the intramontane peat bog at Doi Inthanon, Chiang Mai Province, were studied in order to construct a pollen and spore diagram of past deposition. A sphagnum peat core of 2 m depth, previously taken from the bog and stored in a refrigerator, was treated. A 1 cm cube was taken for grain sampling from every 2 cm section of peat core. These subsamplings were treated by Jarupongsakul's method (1987) to extract the spores and pollen grains. Extracted grains were mounted on microscopic slides using silicone oil, AK 2000, as mounting media. In order to reconstruct the plant community, identification and analytical investigation of deposited grains was done using a light microscope and a scanning electron microscope. Interpretation of pollen and spore diagrams from the sphagnum peat bog, which is at an estimated 2,565 meters above sea level, indicated that from about 4,300 years ago to the present, the upper-montane rain forest was dominant in this area. The reconstruction also helps confirm that recently collected pollen grains and spores from plants in the sampling site are of the same vegetation type. Moreover, the results indicate that the climate in this area could be divided into six periods according to fluctuations of cool and warm weather using the changes in temperate plant composition as an indicator. This evidence further supported the theory that the Holocene climate was unstable. The occurrence of polygonum and grass pollen grains in all periods may indicate that this area was deforested by human activities.

# การสำรวจกล้วยไม้ป่าและวิจัยเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ในเขต อ. เมือง และ อ. ปางมะผ้า จ. แม่ฮ่องสอน

จิตราพรรณ พิสิฏ<sup>1</sup>, ปราโมทย์ ไตรบุญ<sup>2</sup>, ชูเกียรติ เทพสาร<sup>3</sup> และดิเรก ตนพยอม<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

<sup>2</sup>กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>ศูนย์ศึกษาและบริการลุ่มน้ำปาย (ท่าโป่งแดง) อ. เมือง แม่ฮ่องสอน 58000

<sup>4</sup>ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50000

การสำรวจกล้วยไม้ป่าในบริเวณทั้ง 3 หมู่บ้าน ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากชาวบ้านเจ้าของพื้นที่ สำรวจพบกล้วยไม้ป่า 172 ชนิด ใน 61 สกุล ส่วนมากเป็นชนิดที่พบขึ้นบนต้นไม้ เลือกเส้นทางเดินป่าที่พบต้นกล้วยไม้ป่าจำนวนมาก สำหรับพนักท่องเที่ยวดำเนินชมป่าในโครงการการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ รวบรวมผักกล้วยไม้ป่าที่มีดอกสวยงามหลายชนิดมาเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อผลิตต้นกล้าไปปลูกในเส้นทางท่องเที่ยว และเพื่อให้ชาวบ้านมีพื้นฐานในการเลี้ยงลูกกล้วยไม้ ในปีแรกนำลูกกล้วยไม้ช่วงอายุ 6 เดือนไปให้ทดลองเลี้ยง ส่วนปีที่สองนำต้นกล้าเอื้องคำจำนวน 10,000 ต้น ที่เพาะเมล็ดจากฝักของต้นป่าในแม่ฮ่องสอนไปให้เลี้ยง เพื่อนำต้นที่แข็งแรงไปปลูกบนต้นไม้ในเส้นทางท่องเที่ยวป่า นอกจากนี้ ทางโครงการได้พัฒนาสูตรอาหารเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้ปุ๋ยกล้วยไม้และวิตามินรวม ได้อาหารสูตร BRT1 สำหรับเพาะ เมล็ด และสูตร BRT2 สำหรับเลี้ยงต้นกล้าให้แข็งแรง ให้ผลดีเท่ากับการใช้สารเคมีในสูตร Vacin-Went

## INVESTIGATION OF WILD ORCHIDS AND DEVELOPMENT OF ECOTOURISM IN MUANG AND PANGMAPA DISTRICTS, MAE HONG SON PROVINCE

C. Piluek<sup>1</sup>, P. Triboun<sup>2</sup>, C. Tapsan<sup>3</sup> and D. Tonpayom<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10903

<sup>2</sup>Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Lumnai Pai Research and Service Center, Muang District, Mae Hong Son 58000

<sup>4</sup>The Chiang Mai Royal Agricultural Research Center, Department of Agriculture, Muang District, Chiang Mai 50000

A survey of wild orchids in three hill tribe villages were made in the fertile tropical rain forests of Mae Hong Son Province with the enthusiastic collaboration of villagers. Orchids of 172 species in 61 genera were collected. Most of them were epiphytes. The local villagers and researchers agreed to choose trails with many wild orchids along the way that would make good tourist attractions. The seeds of beautiful orchid species were collected from the wild to produce seedlings in aseptic culture. Technical knowledge on seedling care was transferred to the local villagers. *Rhynchostylis gigantea* seedlings, 6 months out of flasks, were grown for general observation at the beginning of the research project. After gaining experience, villagers produced ten thousand seedlings of *Dendrobium chrysotoxum* from seeds collected from Mae Hong Son forest, which were subsequently transplanted to grow in villages. Only vigorous seedlings were chosen to attach to forest plants along tourist trails, in the hope that they would produce attractive flowers. Furthermore, an easy-to-do aseptic medium that used orchid fertilizer and vitamins instead of mineral salts was successfully developed. The germination medium, BRT1, and the transflask medium, BRT2, gave good germination and seedling development compared with Vacin-Went medium.

## สวนรุกขชาติแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

กรีก นฤทุม<sup>1</sup>, บุญมา ป่านประดิษฐ์<sup>2</sup>, จิตราภรณ์ ธวัชพันธุ์<sup>3</sup> และยิ่งยง ไผ่สุสานติวัฒน์<sup>4</sup>

<sup>1</sup>สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>3</sup>คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>4</sup>คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

แหล่งทรัพยากรพันธุกรรมพืชได้ลดลงอย่างรวดเร็วจากสาเหตุต่าง ๆ หลายประการ ทั้งจากภัยธรรมชาติและภัยจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ จึงเป็นเหตุให้พืชพื้นเมืองดั้งเดิมรวมทั้งพืชป่าบรรพบุรุษอาจสูญพันธุ์หรือใกล้สูญพันธุ์ไป พืชเหล่านี้มีฐานทางพันธุกรรมกว้าง และมีวิวัฒนาการมาเป็นเวลานานกระทั่งสามารถปรับตัวให้เจริญเติบโตภายใต้สภาวะวิกฤติต่าง ๆ ตามธรรมชาติได้ ทั้งยังมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาให้เกิดประโยชน์ นอกจากก่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเกษตรแล้ว ยังอาจเป็นแหล่งให้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเคมีและเภสัชกรรมอีกด้วย ดังนั้น จึงควรช่วยกันปกป้องและบำรุงรักษาพรรณพืชไว้ ก่อนที่แหล่งพันธุกรรมพืชซึ่งมีประโยชน์เหล่านี้จะสูญพันธุ์ไปในที่สุด โดยการอนุรักษ์ไว้ในสภาพป่าในถิ่นกำเนิดดั้งเดิม หรือปลูกรวบรวมไว้นอกถิ่นกำเนิดในสวนที่มีลักษณะเป็นธรรมชาติ ด้วยความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของพันธุกรรมพืชดังกล่าวแล้ว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จึงจัดสร้างสวนรุกขชาติแหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชขึ้นในพื้นที่ประมาณ 400 ไร่ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมพรรณพืชต่าง ๆ ทั้งพืชป่าและพืชเศรษฐกิจ กลุ่มพืชที่จะรวบรวมไว้ คือ ไม้ป่า ไม้ผลสกุลป่า พืชสมุนไพร และพรรณไม้น้ำ เป็นต้น โดยจัดการปลูกเป็นระเบียบตามหลักการจำแนกวงศ์พืชของ A. Cronquist (1988) ซึ่งมีพืชที่ปลูกไปแล้ว ได้แก่ วงศ์ Araceae, Arecaceae, Bromeliaceae, Cannaceae, Dipterocarpaceae, Heliconiaceae, Liliaceae, Moraceae, Musaceae, Nelumbonaceae, Nymphaeaceae, Orchidaceae และ Poaceae

## AN ARBORETUM FOR PLANT GENETIC RESOURCES CONSERVATION

*K. Naritoom<sup>1</sup>, B. Panpradist<sup>2</sup>, J. Tawatpun<sup>3</sup> and Y. Paisooksantivatana<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140

<sup>2</sup>Faculty of Engineering, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140

<sup>3</sup>Faculty of Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140

<sup>4</sup>Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakhon Pathom 73140

Rates of change of natural resources are accelerating due to the progressive disruption of ecosystems by natural disaster and by human activities. Genetic resources needed by breeders to create better varieties are rapidly eroding and several wild ancestral species of crop plants are endangered or extinct. It is therefore necessary to establish a plant genetic resources collection to provide the wide genetic base needed for crop improvement programs and for natural products. Wild ancestral species, and currently-used and obsolete cultivars will be collected and conserved in an arboretum. Preliminary evaluation of collected plants will be carried out. The site of the arboretum has been developed. An area for construction has been provided, and drainage and a road is being developed. The area covers approximately 64 ha. The major crops and crop groups being conserved are trees, wild relatives of crop plants, medicinal plants and species, water plants, orchids, economic crops and other endangered and rare species. The arboretum area has been arranged following the classification of flowering plants on a phylogenetic basis (Cronquist, 1988). Some species already planted in the arboretum are in the families: Araceae, Arecaceae, Bromeliaceae, Cannaceae, Dipterocarpaceae, Heliconiaceae, Liliaceae, Moraceae, Musaceae, Nelumbonaceae, Nymphaeaceae, Orchidaceae and Poaceae.

## การศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน

ประนอม จันทโรทัย<sup>1</sup>, อัจฉรา ธรรมถาวร<sup>1</sup>, สามารท ม่วงไหมทอง<sup>2</sup>, สุทธิรา ชุมกระโทก<sup>1</sup>,  
จุฬาลักษณ์ ลาเกิด<sup>1</sup> และ พิมพ์ดี พรพงษ์รุ่งเรือง<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>อุทยานแห่งชาติภูพาน ส่วนอุทยานแห่งชาติ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 เก็บพรรณไม้ได้ 1,835 หมายเลข ได้ระบุพืชถึงระดับชนิด พบว่ามีเฟิร์น 18 วงศ์ 28 สกุล 52 ชนิด, จิมโนสเปิร์ม 2 วงศ์ 2 สกุล 2 ชนิด, พืชใบเลี้ยงเดี่ยว 19 วงศ์ 104 สกุล 209 ชนิด และพืชใบเลี้ยงคู่ 94 วงศ์ 311 สกุล 513 ชนิด พบพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิด คือ กระจายวิสุทธ์ (*Boesenbergia baimaii*) และคาดว่าป็นชนิดใหม่ของโลกอีก 5 ชนิด พบพรรณไม้ที่ไม่มีการรายงานมาก่อนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และพรรณไม้เฉพาะถิ่นหลายชนิด ได้บรรยายลักษณะพืชอย่างละเอียดพร้อมทั้งได้บันทึกภาพสีและสไลด์ จัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลและใช้ในการเขียนโฮมเพจ การศึกษาสังคมพืชจากแปลงตัวอย่าง 4 แปลง ของสังคมป่าเต็งรัง พบว่ามีสังคมย่อย 3 แบบ ได้แก่ สังคมย่อยเต็ง-มะค่าแต้, สังคมย่อยเต็ง-เหียง และสังคมย่อยพลวง-มะพอก ป่าเบญจพรรณ 1 แปลง เป็นสังคมย่อยประดู่-กระบก และป่าดิบแล้ง 1 แปลง เป็นสังคมย่อยสมอพิเภก-सानหึ่ง

## STUDY OF PLANT DIVERSITY IN PHU PHAN NATIONAL PARK

*P. Chantaranothai<sup>1</sup>, A. Thammathaworn<sup>1</sup>, S. Moengmhaithong<sup>2</sup>, S. Khomgratok<sup>1</sup>, J. Lakerd<sup>1</sup> and P. Pornpongrungrueng<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Phu Phan National Park, National Park Division, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

The plant diversity of Phu Phan National Park was studied between April 1997 and March 2000. A total of 1,835 specimens were collected. Eighteen families, 28 genera and 52 species of ferns, two families, two genera and two species of gymnosperms, 19 families, 104 genera and 209 species of monocotyledons and 94 families, 311 genera and 513 species of dicotyledons, were identified. *Boesenbergia baimaii* is new to science, five taxa are probably new to science, several taxa are new to northeastern Thailand and many endemic species were discovered. Plant materials were described and photographs and slides were taken. All data are being compiled into a specimen database, which is being prepared in Microsoft Access, and will be placed on the Phu Phan Homepage. Four sample plots, 100 x 100 m, in dry dipterocarp, and one each in mixed deciduous and dry evergreen forests were investigated. The dry dipterocarp forest can be divided into three dominance-types, the *Shorea obtusa-Sindora siamensis* type, the *Shorea obtusa-Dipterocarpus obtusifolius* type and the *Dipterocarpus tuberculatus-Parinari anamense* type. The mixed deciduous and dry evergreen forests are *Pterocarpus indicus-Irvingia malaya* and *Terminalia bellirica-Dillenia aurea* types, respectively.

# การศึกษาวิจัยด้านอนุกรมวิธานพืชของพรรณไม้วงศ์เปล้าในประเทศไทย

ก่องกานดา ชยามฤต<sup>1</sup>, ธวัชชัย สันติสุข<sup>1</sup>, Kai Larsen<sup>2</sup>, Peter C. Welzen<sup>3</sup>, Hans J. Esser<sup>4</sup>, วีระชัย ณ นคร<sup>5</sup>, ประนอม จันทระโณทัย<sup>6</sup>, อีรวรรณ บุญทวีคุณ<sup>1</sup>, ราชนีย์ ภูมา<sup>1</sup>, สีน่า ผู้พัฒนพงศ์<sup>1</sup>, จิรายุพิน จันทระประสงศ์<sup>1</sup> และ สุภีร์ ลาร์เสน<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900, <sup>2</sup>Department of Systematic Botany, Aarhus University, Denmark, <sup>3</sup>Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden, The Netherland, <sup>4</sup>Hamburg, Germany, <sup>5</sup>สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ. แม่ริม เชียงใหม่ 50180, <sup>6</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาด้านอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์ Euphorbiaceae ในประเทศไทย โดยนักพฤกษศาสตร์ไทยและต่างประเทศ ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว 67 สกุล 387 ชนิด และ 12 วาไรตี้ พืชสกุลเปล้า (*Croton*) ที่พบเป็นพรรณไม้ใหม่ 2-3 ชนิด และพรรณไม้ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 1 ชนิด สกุลที่มีความยุ่งยากในการจำแนก เช่น *Antidesma* ประกอบด้วยพรรณไม้ 18 ชนิด 5 วาไรตี้ ในจำนวนนี้ 3 ชนิด เป็นพรรณไม้พบใหม่ในประเทศไทย มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของพรรณไม้ 1 ชนิด และตั้งเป็นวาไรตี้ใหม่ 1 ชนิด นอกจากนี้ ยังพบพรรณไม้ใหม่ในสกุลอื่น ๆ คือ สกุล *Mallotus* พบ 2 ชนิด และอีก 2 ชนิด ในสกุล *Sauropus* ซึ่งอยู่ในระหว่างการตีพิมพ์ จากการศึกษาพรรณไม้ที่ผ่านมาทั้งหมด เป็นพรรณไม้ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 23 ชนิด (*Agrostistachys* 1 ชนิด, *Aporosa* 6 ชนิด, *Baccaurea* 6 ชนิด, *Baliospermum* 1 ชนิด, *Breynia* 1 ชนิด, *Bridelia* 2 ชนิด, *Dimorphocalyx* 1 ชนิด, *Mallotus* 2 ชนิด, *Phyllanthus* 1 ชนิด, *Sauropus* 1 ชนิด และ *Vernicia* 1 ชนิด ในพรรณไม้สกุล *Drypetes* พบ 1 ชนิดที่ยกระดับจากเดิมเป็นวาไรตี้ขึ้นเป็นระดับชนิด คือ *Drypetes indica* var. *dasycarpa* ยกกระดับเป็น *D. dasycarpa* Phuph. & Chayamarit ส่วนสกุลที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย คือ สกุล *Cleidiocarpon* พบที่จังหวัดกาญจนบุรี และยังพบพรรณไม้สกุลใหม่ของโลก ตั้งชื่อเป็น *Colobocarpon* Esser & Welzen อยู่ในระหว่างการตีพิมพ์ นอกจากนี้ยังมีพรรณไม้บางสกุลของไทยที่เปลี่ยนชื่อไป ได้แก่ สกุล *Chorisandrachne* เปลี่ยนเป็นสกุล *Leptopus*, สกุล *Glyphostylus* เปลี่ยนเป็นสกุล *Excoecaria*, สกุล *Fahrenheitia* เปลี่ยนเป็น *Paracroton* ส่วนพรรณไม้ที่เดิมเป็นสกุล *Sapium* นั้นได้แยกออกไปเป็นสกุล *Balakata*, *Falconeria*, *Shirakiopsis* และ *Triadica* สกุล *Sebastiania* เปลี่ยนเป็น *Microstachys*, สกุล *Securinega* เปลี่ยนเป็น *Flueggea* และสกุล *Synostemon* ได้เปลี่ยนไปอยู่ในสกุล *Sauropus*

## SYSTEMATIC STUDY OF THE FAMILY EUPHORBIACEAE IN THAILAND

*K. Chayamarit*<sup>1</sup>, *T. Santisuk*<sup>1</sup>, *K. Larsen*<sup>2</sup>, *P. van Welzen*<sup>3</sup>, *H. J. Esser*<sup>4</sup>, *W. Hanakorn*<sup>5</sup>, *P. Chantharanothai*<sup>6</sup>, *T. Boonthavikoon*<sup>1</sup>, *R. Pooma*<sup>1</sup>, *L. Phuphathanaphong*<sup>1</sup>, *C. Chantharaprasong*<sup>1</sup> and *S. Larsen*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forest Herbarium, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900, <sup>2</sup>Department of Systematic Botany, Aarhus University, Denmark, <sup>3</sup>Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden, The Netherland, <sup>4</sup>Hamburg, Germany <sup>5</sup>Queen Sirikit Botanic Gardens, Mae Rim District, Chiang Mai 50180, <sup>6</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

A flora account of the Thai Euphorbiaceae is being carried out by foreign and Thai collaborators. A total of 67 genera comprising 387 species and 12 varieties are already revised. During the work, we found two (perhaps three) new species and one new record in *Croton*. Another difficult genus, i.e., *Antidesma*, is composed of 18 species and five varieties, three of them are new records for Thailand, another one is a new combination and another is a new variety. Two species in *Mallotus* and two in *Sauropus* are new to science and will be shortly published (Welzen & Chayamarit). Twenty-three new records were found for Thailand (1 in *Agrostistachys*, 6 in *Aporosa*, 6 in *Baccaurea*, 1 in *Baliospermum*, 1 in *Breynia*, 2 in *Bridelia*, 1 in *Dimorphocalyx*, 2 in *Mallotus*, 1 in *Phyllanthus*, 1 in *Sauropus*, and 1 in *Vernicia*). One change of status is suggested for *Drypetes*, i.e., that *D. indica* var. *dasycarpa* is raised to specific level to be *D. dasycarpa* Phuph. & Chayamarit. One new genus record was noted for Thailand; the incompletely known *Cleidiocarpon* was found in Kanchanaburi. We are also happy to announce the description of a completely new genus, which will probably be baptized *Colobocarpon* Esser & Welzen. Quite a few genera underwent name changes (*Chorisandrachne* is now part of *Leptopus*; *Glyphostylus* became part of *Excoecaria*; *Fahrenheitia* is now *Paracroton*; Thai *Sapium* is split into *Balakata*, *Falconeria*, *Shirakiopsis*, and *Triadica*; Thai *Sebastiania* is now *Microstachys*; Thai *Securinega* is now *Flueggea*; and *Synostemon* was transferred to *Sauropus*).

# การศึกษาวิจัยสัณฐานวิทยาของเรณูของพรรณไม้วงศ์เปเล้าในประเทศไทย

โกสุม พีระมาน, กัญดา เกษตรสินสมบัติ, รัฐพงศ์ พวงทับทิม และชุมพล คุณวาสี  
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

ทำการศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณูของพรรณไม้วงศ์เปเล้าที่กระจายพันธุ์อยู่ในประเทศไทยไปแล้ว 71 สกุล 215 ชนิด โดยนำตัวอย่างจากดอกเพศผู้จากพรรณไม้สด หรือตัวอย่างพรรณไม้แห้งมาผ่านกระบวนการอะซีโตไลซิส เพื่อศึกษาลักษณะสัณฐานของเรณูโดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พบว่าละอองเรณูของพรรณไม้วงศ์เปเล้ามีความหลากหลายแปรผันกว้างมาก สามารถนำมาจัดทำแนวสายสัมพันธ์ทางพันธุกรรมเพื่อชี้ให้เห็นความเกี่ยวพันระหว่างชนิดหรือสกุลทางสายวิวัฒนาการได้ ลักษณะรูปแบบของช่องเปิดที่ปรากฏจัดได้เป็น 10 แบบ โดยมีการแปรผันจากแบบที่ไม่มีช่องเปิดไปเป็นแบบต่าง ๆ ได้แก่ แบบสามช่องเปิดที่เรียงในแนวศูนย์สูตรของละอองเรณูซึ่งเป็นแบบที่พบได้ทั่วไป, แบบที่จำนวนช่องเปิดมากกว่าสามซึ่งอาจเรียงตัวอยู่ในแนวศูนย์สูตรหรือกระจายทั่วพื้นผิวของเรณู และแบบที่ช่องเปิดหลายช่องเปิดเชื่อมต่อกันถึงกันตลอดละอองเรณู ช่องเปิดแบบที่แปลกกว่าช่องเปิดแบบผสมทั่วไปและพบเพียงส่วนน้อย คือ แบบผสมของช่องเปิดรูปกลมสองช่องที่รวมอยู่ในช่องเปิดรูปยาวหนึ่งช่องที่พบใน *Leptopus australis* (Zoll. et Mor.) Pojarkova และเกือบทุกชนิดของสกุล *Sauropus* ลวดลายของผิวเรณูพบได้หลายรูปแบบ มีทั้งแบบเรียบ, แบบเป็นรูเล็ก, แบบริ้วสันนูนและร่อง, แบบตาข่ายหรือแบบที่แปรรูปไปจากแบบตาข่าย รวมทั้งแบบที่มีปุ่มยื่นสูงขึ้นมา ซึ่งมีความหลากหลายของขนาดของปุ่มเหล่านี้ ในสกุล *Phyllanthus* พบว่า เรณูมีความแปรผันของลักษณะสัณฐานได้หลายแบบ ในขณะที่พืชในวงศ์ย่อย Crotonoideae ปรากฏลวดลายของผิวเป็นแบบ Croton pattern เพียงแบบเดียวเหมือนกันหมด

## A PALYNOLOGICAL STUDY OF EUPHORBACEAE IN THAILAND

*K. Pyramarn, K. Kasetsinsombat, R. Puangtuptim and C. Khunwasi*

*Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330*

Pollen materials of 215 representative species belonging to 71 genera were obtained from male flowers of fresh or herbarium specimens, acetolysed and observed by means of light and scanning electron microscopy. The Euphorbiaceae was found to be a distinctly eurypalynous family and possible phylogenetic trends, based mainly on pollen morphology, could be shown. Ten distinct aperture types were recognised. The apertural system varied from non-aperturate to typical three-zonoaperturate, poly-zonoaperturate, poly-pantoaperturate and synaperturate. The most distinctive diploporate apertural type, i.e. one ectocolpus with two endopori, was found only in certain taxa, i.e. *Leptopus australis* (Zoll. et Mor.) Pojarkova and most species of *Sauropus*. The sexine sculpture is obviously diverse. For example, psilate, perforate, striate, reticulate and allied types, as well as various kinds of sexine projections, were all observed. The genus *Phyllanthus* has great diversity in its pollen morphology, whereas the subfamily Crotonoideae is unique, according to its crotonoid pattern of ornamentation.

# การศึกษาด้านอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์บุก บอน (ARACEAE) ในประเทศไทย

ดวงใจ ศุขเฉลิม

หอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาด้านอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์บุก บอน (Araceae) ในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจหาชนิด ถิ่นที่อยู่ นิเวศ สภาพนิเวศ ลักษณะ หายข้อยุติในการกำหนดชื่อชนิดพืช รวบรวมพันธุ์กรรม และทำฐานข้อมูล จากการสำรวจเบื้องต้นและเอกสารอ้างอิง กล่าวได้ว่าพืชวงศ์ Araceae มีกระจายอยู่ในประเทศไทยประมาณ 23 สกุล 170 ชนิด สกุล *Acorus* ย้ายไปอยู่ในวงศ์ Acoraceae เนื่องจากหลักฐานทางด้าน phylogeny และการวิเคราะห์ DNA การศึกษาครั้งนี้พบว่า *Piptospatha* เป็นสกุลที่พบใหม่ในประเทศไทย การจำแนกพืชออกเป็นอนุวงศ์ต่าง ๆ โดยอาศัยลักษณะของดอก สามารถอธิบายได้ดังนี้ กลุ่มดอกสมบูรณ์เพศ ได้แก่ พืชในอนุวงศ์ Pothoideae เช่น สกุล *Pothos*; อนุวงศ์ Monsteroideae เช่น สกุล *Anadendrum*, *Amydrium*, *Rhaphidophora*, *Epipremnum* และ *Scindapsus*; อนุวงศ์ Lasioideae เช่น สกุล *Pycnospatha* และ *Lasia* ส่วนในกลุ่มที่เป็นดอกเพศเดียว ได้แก่ พืชในอนุวงศ์ Aroideae เช่น สกุล *Homalomena*, *Schismatoglottis*, *Piptospatha*, *Cryptocoryme*, *Hapaline*, *Aglaonema*, *Amorphophallus*, *Pseudodracontium*, *Arisaema*, *Typhonium*, *Stuednera*, *Remusatia*, *Colocasia*, *Alocasia* และ *Pistia* ในจำนวนพืชดังกล่าว *Typhonium*, *Homalomena* และ *Amorphophallus* เป็นพืชสกุลใหญ่ และมีความหลากหลายสูงเมื่อเทียบกับภูมิภาคอื่น ๆ ในทวีปเอเชีย สกุลที่มีความคล้ายคลึงกัน ได้แก่ *Epipremnum* กับ *Rhaphidophora* คล้ายกันด้วยลักษณะไข่อ่อน สกุล *Stuednera* กับ *Remusatia* คล้ายกันด้วยลักษณะไข่อ่อนและก้านใบ การศึกษารายละเอียดถึงชนิดจะสมบูรณ์ได้เมื่อมีการสำรวจเพิ่มมากขึ้น และมีการทบทวนพรรณไม้ซึ่งจะสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย

## SYSTEMATIC STUDIES OF ARACEAE IN THAILAND

D. Sookchaloem

Forest Herbarium, Forest Botany Division, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

Systematic studies of the family Araceae are proposed in order to survey species, to investigate species habitat, habit, ecology and characteristics, to delimit species names, to collect genes and to form a data base. Based on a preliminary survey and on references, there are an estimated 170 species and 23 genera of Araceae in Thailand. The genus *Acorus* was moved to the family Acoraceae on the basis of evidence of phylogeny and DNA analysis. *Piptospatha* is a new generic record for Thailand. Plants were classified according to whether their flowers were bisexual or unisexual as follows: the bisexual flower group characterized by plants in the subfamily Pothoideae (*Pothos*), subfamily Monsteroideae (*Anadendrum*, *Amydrium*, *Rhaphidophora*, *Epipremnum*, *Scindapsus*) and subfamily Lasioideae (*Pycnospatha*, *Lasia*); the unisexual flower group characterized by plants in the subfamily Aroideae (*Homalomena*, *Schismatoglottis*, *Iptospatha*, *Cryptocoryme*, *Hapaline*, *Aglaonema*, *Amorphophallus*, *Pseudodracontium*, *Arisaema*, *Typhonium*, *Stuednera*, *Remusatia*, *Colocasia*, *Alocasia* and *Pistia*). *Typhonium*, *Homalomena* and *Amorphophallus* are large genera and are very diverse in Thailand compared with other regions in Asia. *Epipremnum* is similar to *Rhaphidophora* based on ovule characters and *Stuednera* is similar to *Remusatia* based on ovule and petiole characters. Further expeditions and revision are needed to complete this study at the interspecific level. The current programme will be used to help complete revision of the Araceae for the Flora of Thailand.

# ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและมนุษย์วิทยาที่มีผลต่อก่อข้าว (*CASTANOPSIS INDICA*) ซึ่งเป็นต้นไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

George Gale และสุตารัตน์ ตรีเพชรกุล

คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลของการตัดฟันกิ่งก่อก่อการเจริญเติบโตและการผลิตผลของต้นก่อข้าว (*Castanopsis indica*), 2) ผลของไฟป่า การปกคลุมของพืชพรรณ (ปริมาณแสง) และความเครียดของน้ำ (water stress) ต่อการเจริญเติบโตและอัตราการรอดของต้นกล้า และ 3) ผลของแสงและการล่าเหยื่อ (predation) ต่อการงอกของเมล็ดก่อก่อในพื้นที่ป่าชุมชนและป่าอุทยาน (อำเภอห้วย จังหวัดเลย) โดยในปีแรกพบว่าการเจริญเติบโตและการผลิตผลของต้นก่อข้าวทั้งต้นที่ถูกและไม่ถูกตัดฟันกิ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบว่าไฟป่ามีผลให้ต้นกล้าในแปลงศึกษาตายร้อยละ 63.7 (จาก 438 ต้น) โดยต้นกล้าที่อายุน้อยกว่า (ในเชิงของความสูง) มีโอกาสรอดมากกว่าต้นกล้าที่อายุมากกว่า (สูงกว่า) ในช่วง 2 เดือนแรกภายหลังที่ถูกไฟไหม้ ต้นกล้าในแปลงไฟไหม้ที่รอดตายมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าต้นกล้าในแปลงที่ไม่ถูกไฟไหม้ประมาณ 7.4-9.1 เท่า อย่างไรก็ตาม หลังจากไฟไหม้ผ่านไป 5 เดือน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้าในแปลงที่ถูกไฟไหม้และไม่ถูกไฟไหม้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาในเชิงของความสูงทั้งหมด พบว่าความสูงต้นกล้าในแปลงที่ไม่ถูกไฟไหม้สูงกว่าต้นกล้าในแปลงที่ถูกไฟไหม้ประมาณร้อยละ 40 (6.8 เซนติเมตร กับ 4.0 เซนติเมตร) แสดงให้เห็นว่า ไฟป่าเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตายของต้นกล้า และทำให้ชบวนการงอกใหม่ของ *C. indica* ช้าลง อย่างไรก็ตาม ยังต้องทำการศึกษาเพื่อให้ทราบข้อมูลความถี่ของการเกิดไฟไหม้ ผลของไฟต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของต้นอ่อน และการอยู่รอดภายใต้สภาวะที่มีการควบคุมมาสนับสนุนผลการศึกษา และสรุปผลของไฟป่าในระยะยาวได้

## ENVIRONMENTAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS THAT AFFECT AN ECONOMICALLY IMPORTANT TREE, KO KHAO (*CASTANOPSIS INDICA*), IN NORTHEASTERN THAILAND

G. Gale and S. Tripetchkul

School of Bioresources & Technology, King Mongkut's University of Technology, Thonburi, Thungkru District, Bangkok 10140

The goal of this three-year study is to examine the following effects on *Castanopsis indica*: 1) branch cutting on adult trees, 2) fire, light availability, and water stress on seedling growth and survival, and 3) light availability and predation on seed germination. Preliminary results suggest that adult-tree growth rate and fruit production (including trees without any branches) were not significantly different between community forests (Naheao District, Loei Province) where branches were cut by villagers and the control site, but meaningful results for growth rate will probably require at least three years to obtain. Fire is currently the most important factor that affects seedling mortality in this system. Of 438 tagged seedlings that burned in March and April 1999, 63.7% were killed. Shorter (younger) seedlings were less likely to survive than taller, older seedlings. Seedlings that re-sprouted from their root stocks grew 7.4-9.1 times faster than seedlings on the unburned plots during the first 2 months following the fires. Nevertheless, within five months of the fires, growth rates on all plots appeared to be similar. The total height gained by all seedlings during the study period, thus far, was on average 40% more (6.8 cm vs. 4.0 cm) on the unburned plots than on the burned plots. This also suggests that fire is slowing the replacement/regeneration processes for *C. indica*. However, at this time it is difficult to determine the long-term effects of burning because we currently do not know the frequency of burning nor do we know the effects of fire on seeds or older seedlings. Our other experiments on seed germination and on seedling growth and survival under more controlled conditions are on-going.



## ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณพืชป่าโต๊ะเทพ และควนหินลับ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

ภมร แผงกุล<sup>1</sup> (นักศึกษา), สายัณห์ สดุดี<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), กิติเชษฐ์ ศรีดิษฐ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

ศึกษาพรรณไม้ที่ใช้ประโยชน์จากป่าโต๊ะเทพและควนหินลับ ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบทั้งสิ้น 63 ชนิดในช่วงเวลาศึกษา ได้ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์พร้อมทั้งจัดทำคำบรรยายลักษณะของพรรณไม้ทุกชนิด ตลอดจนรูปถ่ายของพรรณไม้บางชนิดที่น่าสนใจ และจัดทำตัวอย่างแห้ง (herbarium specimen) ของพรรณไม้ที่ศึกษาทั้งหมดเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ทั้งหมดที่เก็บได้ในช่วงเวลาศึกษาที่ชาวบ้านในบ้านไร่เหนือ ตำบลบาโฮย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา นำไปใช้พบว่ามีพืชอาหาร 32 ชนิด พืชสมุนไพร 21 ชนิด พืชใช้สร้างที่อยู่อาศัย 9 ชนิด และพืชที่ใช้เกี่ยวกับพิธีกรรมความเชื่อ (เป็นเครื่องรางกันหมากัด) 1 ชนิด

## DIVERSITY AND UTILIZATION OF PLANT SPECIES IN TO THEP AND KHUAN HIN LUB FOREST, SABAYOI DISTRICT, SONGKHLA PROVINCE

P. Panggul<sup>1</sup> (Graduate Student), S. Sdoodee<sup>2</sup> (Thesis Advisor), K. Sridith<sup>1</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

Plants from To Thep and Khuan Hin Lup Forest that were utilized by local people were surveyed from September 1997 to May 2000. Sixty-three plant species were collected during the study period. Scientific names and descriptions of all species, and photographs of some of the more interesting species, were taken. The ways in which each species was utilized by local people at Ban Rai Nua, Bahoi Sub-district, Sabayoi District, Songkhla Province was recorded. Voucher specimens of each species were deposited at the Prince of Songkla University Herbarium (PSU). There were 32 species of food plants, 21 species of medicinal plants, nine plant species used as wood and one species was used as an amulet.

## การสำรวจพรรณพืชสมุนไพรบริเวณป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี

อุไร จิรมงคลการ (นักศึกษา), ยิ่งยง ไพสุขศานดิวัฒนา (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การสำรวจพรรณพืชสมุนไพรบริเวณป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี ตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 โดยเดินสำรวจตามเส้นทางเดินเท้าที่มีอยู่ทุก 2 เดือน พร้อมเก็บตัวอย่างพืชป่าที่ชาวบ้านในท้องถิ่นนำมาใช้เป็นผัก ผลไม้ และสมุนไพร โดยเก็บทั้งส่วนใบ ดอก ผล และเมล็ด สอบถามชื่อท้องถิ่น วิธีการใช้ประโยชน์ และเก็บส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์เพื่อนำมาปลูกรวบรวมที่แปลงอนุรักษ์ผักพื้นเมือง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม รวมทั้งเก็บข้อมูลพืชที่นำเข้าไปปลูกในพื้นที่ ผลการสำรวจสามารถเก็บตัวอย่างพืชได้ 743 ตัวอย่าง (รวมพืชมีดอก และไม่มีดอก) ขณะนี้จำแนกชนิดได้แล้ว 43 เปอร์เซ็นต์ (จำนวน 320 ตัวอย่าง) ที่เหลือจำแนกได้เฉพาะวงศ์หรือสกุล และไม่สามารถจัดจำแนกได้รวม 77 วงศ์ ในจำนวนนี้มีพืชซึ่งชาวบ้านในท้องถิ่นใช้เป็นผักมากที่สุด 41 ชนิด 33 สกุล 25 วงศ์ รองลงมาคือ พืชที่ใช้เป็นสมุนไพร 27 ชนิด 24 สกุล 19 วงศ์ พืชที่กินเป็นผลไม้ 9 ชนิด 7 สกุล 7 วงศ์ โดยมีอีก 1 ชนิดไม่สามารถจัดจำแนกได้ และพืชที่กินได้อื่น ๆ 5 ชนิด 5 สกุล 4 วงศ์ พืชที่ใช้ประโยชน์อื่น ๆ เช่น ห่ออาหาร มวนยาสูบ ทำเสื่อ มุงหลังคา ทำไม้กวาด ด้ามอุปกรณ์การเกษตร และทำเครื่องราง จำนวน 9 ชนิด 9 สกุล 6 วงศ์ และพืชที่เป็นพิษ 5 ชนิด 4 สกุล 3 วงศ์ นอกจากนี้ยังมีพืชที่นำมาปลูกในพื้นที่ 4 ประเภท คือ ผัก 14 ชนิด 11 สกุล 6 วงศ์ ผลไม้ 23 ชนิด 18 สกุล 14 วงศ์ ไม้ดอกไม้ประดับ 26 ชนิด 17 สกุล 12 วงศ์ และสมุนไพร 1 ชนิด

## MEDICINAL AND OTHER USEFUL PLANTS IN TAO DAM FOREST, KANCHANABURI PROVINCE

*U. Chiramongkolgarn (Graduate Student), Y. Paisooksantivattana (Thesis Advisor)*  
*Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900*

An ethnobotanical collection and investigation of Tao Dam Forest Reserve, Kanchanaburi Province, was conducted at two monthly intervals from June 1999 to June 2000 in order to determine potential medicinal and edible resources. Both herbarium and living specimens were deposited at the Department of Horticulture, Kasetsart University, Kamphangsaen Campus. Seven hundred and forty-three herbarium samples were collected. Forty-three percent (320) of samples were identified to species. The rest were keyed out to family or genera, or were unidentified. Twenty-seven species were used as herbal drugs. Other species were categorized as vegetables (41 species), fruits (9 species), edible (5 species), poisonous (5 species) and others (9 species). Species of the latter category were utilized in various ways such as wrapping for food and tobacco, mat making, thatching, agricultural tools, brooms and for superstitious purposes. Species introduced into this area included vegetables (14 species), fruits (23 species), ornamental plants (26 species) and medicinal plants (1 species).

## อนุกรมวิธานของไม้ต้นและไม้พุ่มบริเวณเขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี

ชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์ (นักศึกษา), บุศบรรณ ณ สงขลา (อาจารย์ที่ปรึกษา), ทวีศักดิ์ บุญเกิด (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

จากการศึกษาสำรวจและรวบรวมไม้ดอกประเภทไม้ต้น ไม้พุ่ม และไม้รอเลื้อย บริเวณเขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543 ได้เก็บตัวอย่างประมาณ 120 ชนิด จัดอยู่ใน 82 สกุล 37 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ Caesalpiniaceae พบจำนวน 11 ชนิด อยู่ใน 4 สกุล วงศ์ที่พบมากเป็นอันดับสอง และอันดับสาม คือ วงศ์ Lamiaceae (9 ชนิด) และ Euphorbiaceae (8 ชนิด) ตามลำดับ และอีก 19 วงศ์ มี 2-7 ชนิด ส่วนที่เหลือ 15 วงศ์ พบวงศ์ละ 1 ชนิด จากการศึกษพบว่าในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษามีพรรณไม้ถิ่นเดียว 2 ชนิด จากเอกสารและตัวอย่างอ้างอิงที่มีอยู่ พบว่ามีพืช 3 ชนิด จาก 120 ชนิด ที่คาดว่าเป็นพันธุ์พืชที่พบเป็นครั้งแรกในจังหวัดกาญจนบุรี พรรณไม้ที่เก็บรวบรวมได้ ได้จัดทำคำบรรยายลักษณะโดยละเอียด ทั้งคำบรรยายลักษณะสกุล และวงศ์ รูปวิธานจำแนกสกุล และชนิด พร้อมเอกสารข้อมูลของแต่ละชนิด ลักษณะทางนิเวศวิทยา การแพร่กระจายในประเทศไทย การกระจายพันธุ์ ช่วงระยะเวลาออกดอกออกผล ข้อมูลการใช้ประโยชน์ และถ่ายภาพประกอบในแต่ละชนิด พร้อมทั้งทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้ง เก็บรักษาไว้ ณ พิพิธภัณฑ์พืช ศาสตราจารย์กลิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพิพิธภัณฑ์พืชโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จังหวัดกาญจนบุรี

## TREE AND SHRUB SPECIES OF KHAO WANG KHAMEN, KANCHANABURI PROVINCE

Ch. Maneerattanarungrot (Graduate Student), B. Na Songkhla (Thesis Advisor), T. Boonkerd (Thesis Co-advisor)  
Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

A study and collection of trees, shrubs and scandents at Khao Wang Khamen, Kanchanaburi Province was conducted from May 1998 to April 2000. About 120 species were collected and classified into 82 genera within 37 families. Among families, Caesalpiniaceae had the highest number of species, i.e. eleven species in four genera. The second and third highest number of species were found in the families Lamiaceae (nine species) and Euphorbiaceae (eight species), respectively. Nineteen families had from two to seven species each and 15 families contained only one species. So far, two species have been found that are endemic to this area. According to available taxonomic literature, three of the 120 species are new records for Kanchanaburi Province. Taxonomic descriptions and keys to genera and species were prepared together with taxonomic literature, ecology, geographical distribution, flowering and fruiting periods, uses and colour photographs of each species. Specimens were deposited at the Professor Kasin Suvatabandhu Herbarium, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University and at the Plant Genetics Conservation Project at the Royal Initiation of Her Royal Highness, Princess Maha Chakri Sirindhorn Herbarium, Kanchanaburi Province.

# อนุกรมวิธานของไม้ล้มลุกและไม้เลื้อยบริเวณเขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี

วรรณชัย ชาทั่น (นักศึกษา), บุศบรรณ ณ สงขลา (อาจารย์ที่ปรึกษา), ทวีศักดิ์ บุญเกิด (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาและเก็บรวบรวมพรรณไม้ดอกประเภทไม้ล้มลุกและไม้เลื้อย บริเวณเขาวังเขมร จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543 พบพืชจำนวน 119 ชนิด 88 และสกุล 37 วงศ์ วงศ์ที่พบมากที่สุดคือ Asteraceae และ Convolvulaceae พบวงศ์ละ 14 ชนิด ส่วนวงศ์อื่น ๆ พบวงศ์ละ 1-6 ชนิด พรรณไม้ที่ศึกษานำมาจัดทำคำบรรยายลักษณะของชนิด สกุล และวงศ์ รูปวิธานจำแนกสกุล รูปวิธานจำแนกชนิด พร้อมข้อมูลนิเวศวิทยา การแพร่กระจายในประเทศไทย การกระจายพันธุ์ การใช้ประโยชน์ และถ่ายภาพประกอบ พรรณไม้ที่เก็บรวบรวมได้นำมาทำเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งหรือตัวอย่างดอง และเก็บไว้ที่พิพิธภัณฑ์พืช ศาสตราจารย์กสิน สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และพิพิธภัณฑ์พืชโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จังหวัดกาญจนบุรี

## TAXONOMY OF HERBS AND CLIMBERS AT KHAO WANG KHAMEN, KANCHANABURI PROVINCE

W. Chatan (Graduate Student), B. Na Songkhla (Thesis Advisor), T. Boonkerd (Thesis Co-advisor)  
Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

A study, survey and collection of herbs and climbers at Khao Wang Kamen, Kanchanaburi province, was made from May 1998 to April 2000. One hundred and nineteen species were collected and classified into 88 genera within 37 families. Among these families, Asteraceae and Convolvulaceae had the highest number of species, i.e. 14 species. The remaining families had from one to six species in each family. Taxonomic descriptions and keys to genera and species were prepared together with taxonomic literature, ecology, geographical distribution, uses and colour photographs of each species. The collected specimens were deposited at the Professor Kasin Suvatabhandhu Herbarium, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University and the Plant Genetics Conservation Project at the Royal Initiation of Her Highness, Princess Maha Chakri Sirindhorn Herbarium, Kanchanaburi province.

## การศึกษาอนุกรมวิธานของพืชจำพวกเฟินและกลุ่มใกล้เคียง บริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ยุธยา อยู่เย็น (นักศึกษา), ทวีศักดิ์ บุญเกิด (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

จากการศึกษาอนุกรมวิธานของพืชจำพวกเฟินและกลุ่มใกล้เคียงบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยยาง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 สืบค้นพบและเก็บตัวอย่างพืชจำพวกเฟินและกลุ่มใกล้เคียงได้จำนวน 195 หมายเลข จำแนกอย่างคร่าว ๆ เป็นเฟิน 95 ชนิด และพืชกลุ่มใกล้เคียงเฟินจำนวน 12 ชนิด แบ่งตามแหล่งอาศัยพบว่าเป็นพืชบก 43 ชนิด พืชอิงอาศัย 19 ชนิด และพืชที่ขึ้นบนหิน 12 ชนิด นอกจากนี้ยังมีกลุ่มที่สามารถขึ้นในแหล่งอาศัยหลายแบบ ได้แก่ แหล่งอาศัยแบบ บนบกหรือบนหิน แหล่งอาศัยแบบอิงอาศัยหรือบนหิน และแหล่งอาศัยแบบ บนบก อิงอาศัยหรือบนหิน ได้ทำการจำแนกชนิดของพรรณไม้แห่งที่เก็บมาศึกษา และตรวจสอบความถูกต้องของชื่อวิทยาศาสตร์โดยการเปรียบเทียบกับตัวอย่างพรรณไม้แห่งที่ทราบชื่อวิทยาศาสตร์แล้ว ที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์พืช ศาสตราจารย์กสิณ สุวตะพันธุ์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปแล้วทั้งสิ้นจำนวน 75 ชนิด โดยใช้รูปพรรณจาก Flora of Thailand volume III ในจำนวนนี้มีเฟินและพืชกลุ่มใกล้เคียงเฟิน 54 ชนิด ที่ไม่เคยมีรายงานว่าพบในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มาก่อน และ 1 ชนิด เป็นพืชเฉพาะถิ่นที่พบเฉพาะในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เท่านั้น คือ *Notholaena velutina* Tard. & C. Chr. ทั้งนี้ต้องทำการศึกษาและเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูลมากยิ่งขึ้น

### TAXONOMIC STUDY OF FERN AND FERN ALLIES AT HUAIYANG WATERFALL NATIONAL PARK, PRACHUAP KHIRI KHAN PROVINCE

Y. Yuyen (Graduate Student), T. Boonkerd (Thesis Advisor)  
Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

The taxonomic study of fern and fern allies at Huaiyang Waterfall National Park, Prachuap Khiri Khan Province, has been conducted during July 1999 – May 2000. One hundreds and Ninety-five specimens were collected, they were classified roughly in to 95 species of ferns and 11 species of fern allies. the collected specimens included 43 terrestrial, 19 epiphytic and 11 lithophytic species. Some pteridophytes thrive well in various habitats, for example terrestrial or lithophyte epiphyte or lithophyte and terrestrial or lithophyte or epiphyte. The collected specimens were determined and proved for identity by comparison with the known specimens deposited at the Kasin Suvatabhandhu Herbarium, Botany Department, Chulalongorn University(BCU), So far 75 species were identified. According to Flora of Thailand volume III, it can be concluded 54 species are new records to Prachuap Khiri Khan. Moreover a rare species, *Notholaena velutina* Tard. & C. Chr. is locally abundant here.

# การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพืชกลุ่มเฟินในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จ. เชียงใหม่

จันทิรา หุตินันท์<sup>1</sup> (นักศึกษา), วีระชัย ณ นคร<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ. แม่ริม เชียงใหม่ 50180

การศึกษาอนุกรมวิธานของพืชกลุ่มเฟินในสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทำการสำรวจโดยการเดินเท้า วางแปลงทดลองทุกระดับความสูง 100 เมตร เป็นแนวเส้นตรงไปตามระดับชั้นความสูงตั้งแต่ 500-1,200 เมตร เก็บตัวอย่าง บันทึกภาพและข้อมูลพืชในสนาม แล้วจำแนกชื่อถูกต้องโดยอาศัยเอกสาร และการเปรียบเทียบตัวอย่างจากหอพรรณไม้ กรมป่าไม้ พิพิธภัณฑ์พืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ และหอพรรณไม้ สวนพฤกษศาสตร์ฯ จังหวัดเชียงใหม่ และตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญจากสวนพฤกษศาสตร์ฯ การจำแนกเน้นลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาค และข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่รวบรวมได้ นำมาเขียนคำบรรยายพรรณไม้ประกอบด้วยภาพวาดลายเส้น ภาพถ่าย และภาพขยายได้กล้องจุลทรรศน์ จากการสำรวจพบเฟินจำนวน 16 วงศ์ 54 ชนิด ดังนี้ วงศ์Aspleniaceae 3 ชนิด วงศ์ Athyriaceae 3 ชนิด วงศ์ Blechnaceae 3 ชนิด วงศ์ Cyatheaceae 1 ชนิด วงศ์ Davalliaceae 2 ชนิด วงศ์ Dicksoniaceae 1 ชนิด วงศ์ Dryopteridaceae 4 ชนิด วงศ์ Lomariopsidaceae 2 ชนิด วงศ์ Marratiaceae 1 ชนิด วงศ์ Oleandaceae 6 ชนิด วงศ์ Ophioglossaceae 2 ชนิด วงศ์ Parkeriaceae 9 ชนิด วงศ์ Polypodiaceae 5 ชนิด วงศ์ Pteridaceae 5 ชนิด วงศ์ Schizaceae 2 ชนิด และวงศ์ Thelypteridaceae 5 ชนิด ผลการศึกษาที่ได้จะเป็นพื้นฐานสำคัญ สำหรับการศึกษเฟินในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศต่อไป

## A TAXONOMIC STUDY OF THE PTERIDOPHYTES IN QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDENS, CHIANG MAI PROVINCE

C. Hutinan<sup>1</sup> (Graduate Student), W. Nanakorn<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Queen Sirikit Botanic Garden, Maerim District, Chiang Mai 50180

A taxonomic study of the Pteridophytes at Queen Sirikit Botanic Gardens, Chiang Mai, was conducted by ground survey and plots at every 100 m elevation along line transects that ran from 500 to 1,200 m. Specimens were collected together with photographs and field information. Identifications were made using references and by comparison with specimens from the Forest Herbarium (BKF), the Herbarium of the Department of Agriculture (BK), Bangkok, and the Herbarium of the Queen Sirikit Botanic Gardens, Chiang Mai. Identification was based mainly on morphological and anatomical characters together with ecological and ethnobotanical information. Descriptions of all species were made, supported by photographs, line drawings and micrographs. Sixteen families and 54 species were found as follows: Family Aspleniaceae, 3 species; Athyriaceae, 3 species; Blechnaceae, 3 species; Cyatheaceae, 1 species; Davalliaceae, 2 species; Dicksoniaceae, 1 species; Dryopteridaceae, 4 species; Lomariopsidaceae, 2 species; Marratiaceae, 1 species; Oleandaceae, 6 species; Ophioglossaceae, 2 species; Parkeriaceae, 9 species; Polypodiaceae, 5 species; Pteridaceae, 5 species; Schizaceae, 2 species; and Thelypteridaceae, 5 species. The information obtained will be very useful for the future study of Pteridophytes, especially of northern Thailand.

## เฟิร์นในอุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จังหวัดอุบลราชธานี

ส่องศรี สุขสร้อย<sup>1</sup> (นักศึกษา), ประนอม จันทรโณทัย<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), สุนัน มาสุธน<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ศึกษาฐานวิธานและสปอร์ของเฟิร์นในอุทยานแห่งชาติภูจองนายอย จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 โดยศึกษาจากตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม และตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้, พิพิธภัณฑ์พืชสิรินธร กรมวิชาการเกษตร และพิพิธภัณฑ์พืชภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น จากการศึกษาพบเฟิร์น 20 วงศ์ 34 สกุล และ 64 ชนิด ตรวจสอบชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง บรรยายลักษณะทางฐานวิธานอย่างละเอียด พร้อมข้อมูลทางนิเวศวิทยา แหล่งที่พบ ชื่อพื้นเมือง บันทึกภาพถ่าย และภาพลายเส้นแล้วจำนวน 38 ชนิด

## FERNS IN PHUCHONGNAYOI NATIONAL PARK, UBON RATCHATHANI PROVINCE

*S. Sooksoi*<sup>1</sup> (Graduate Student), *P. Chantaranothai*<sup>1</sup> (Thesis Advisor), *S. Masuthon*<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

A morphological study of ferns in Phuchongnayoi National Park, Ubon Ratchathani Province, was conducted between January and June 2000. Specimens collected from various parts of the park and dried specimens, from the Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok, from the Botanical Section, Department of Agriculture, Bangkok and from the Department of Biology, Khon Kaen University herbarium, were studied. The survey found ferns comprising 20 families, 34 genera and 64 species. Thirty-eight species were identified and described, with color photos and line drawings of each species attached to the descriptions.

## การศึกษาสัณฐานวิทยา ละอองเรณูของพรรณไม้น้ำในทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง

ปริญญา สุขแก้วมณี<sup>1</sup> (นักศึกษา), ช่อทิพย์ ปุรินทวารกุล<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ประพนอม จันทรโณทัย<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาสัณฐานวิทยาละอองเรณูของพรรณไม้น้ำในทะเลน้อยจังหวัดพัทลุง ได้ศึกษาและเก็บตัวอย่างพรรณไม้น้ำ ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 พบพรรณไม้น้ำ 73 ชนิด เป็นพรรณไม้ใบเลี้ยงคู่ 37 ชนิด 31 สกุล 22 วงศ์ และพรรณไม้ใบเลี้ยงเดี่ยว 36 ชนิด 31 สกุล 12 วงศ์ ได้บันทึกและเก็บพรรณไม้แบบตัวอย่างแห้งด้วย ขณะนี้ได้ศึกษาละอองเรณูของพรรณไม้น้ำจากตัวอย่างที่รวบรวมโดยทำอะซีโตไลซิสแล้ว 42 ชนิด และ 35 ชนิดได้ ศึกษาสัณฐานวิทยาละอองเรณูโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด พร้อมทั้งบันทึกภาพของละอองเรณู โดยวัดขนาด รูปร่าง ช่องเปิด จำนวนช่องเปิด ตำแหน่งช่องเปิด และตลอดจนลวดลายของผนังละอองเรณู

## POLLEN MORPHOLOGY OF AQUATIC PLANTS IN THALE NOI, PHATTHALUNG PROVINCE

*P. Sukkaewmanee*<sup>1</sup> (Graduate Student), *C. Purintavaragul*<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

*P. Chantaranothai*<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Aquatic plants were collected from Thale Noi, Phattalung Province, from April 1999 to March 2000. Seventy-three species of plants were found. Among these species were 37 species, 31 genera and 22 families of Dicot and 36 species, 31 genera and 12 families of Monocot. The pollen morphology of 42 species were analysed using the acetolysis method. In addition, 35 species of pollen grains were studied using Scanning Electron Microscope. The pollen grains were examined and the size, shape, aperture type, number of apertures, position of apertures and ornamentation were determined.



# ความหลากหลายและความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่ของพืชวงศ์ขิง (ZINGIBERACEAE) ตามแนวชายแดนไทย-มาเลเซีย ในจังหวัดยะลาและนราธิวาส

จรรย์ มากน้อย (นักศึกษา), พวงเพ็ญ ศิริรักษ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

การศึกษาความหลากหลายชนิดของพืชวงศ์ขิงตามแนวชายแดนไทย-มาเลเซีย ในจังหวัดยะลา และนราธิวาส ได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่เดือนเมษายน พ.ศ. 2542 พบพืชวงศ์ขิงทั้งหมด 12 สกุล 41 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นพืชชนิดใหม่ในประเทศไทย 12 ชนิด ได้แก่ *Camptandra parvula* (King) Ridl., *Etlingera hemisphaerica* (Bl.) R.M. Smith, *E. metriocheilos* (Griff.) R.M. Smith, *E. pauciflora* (Ridl.) R.M. Smith, *E. subterranea* (Holtt.) R.M. Smith, *E. triorgyalis* (Bak.) R. M. Smith, *Globba holttumii* Lim, *G. intermedia* Lim, *Hornstedtia conica* Ridl., *H. leonurus* (Koenig) Retz., *H. ophiucus* Ridl. และ *Plagiostachys albiflora* Ridl. ในจำนวนนี้เป็นสกุลที่พบในประเทศไทยเป็นครั้งแรก 2 สกุล คือ *Camptandra* และ *Plagiostachys* และมี 7 ชนิดที่คาดว่าเป็นพืชชนิดใหม่ของโลก โดยอยู่ในสกุล *Alpinia* 1 ชนิด สกุล *Boesenbergia* 2 ชนิด สกุล *Etlingera* 1 ชนิด สกุล *Plagiostachys* 1 ชนิด และสกุล *Zingiber* อีก 2 ชนิด

## DIVERSITY AND HABITAT RELATIONSHIPS OF ZINGIBERACEAE ALONG THE THAI-MALAYSIAN BORDER IN YALA AND NARATHIWAT PROVINCES

C. Maknoi (Graduate Student), P. Sirirugsa (Thesis Advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

Plants of the family Zingiberaceae have been collected along the Thai-Malaysian border in Yala and Narathiwat Provinces since April 1999. Forty-one species in twelve genera have been found. Twelve species are new records for Thailand: *Camptandra parvula* (King) Ridl., *Etlingera hemisphaerica* (Bl.) R.M. Smith, *E. metriocheilos* (Griff.) R.M. Smith, *E. pauciflora* (Ridl.) R.M. Smith, *E. subterranea* (Holtt.) R.M. Smith, *E. triorgyalis* (Bak.) R.M. Smith, *Globba holttumii* Lim, *G. intermedia* Lim, *Hornstedtia conica* Ridl., *H. leonurus* (Koenig) Retz., *H. ophiucus* Ridl. and *Plagiostachys albiflora* Ridl.. Two genera, *Camptandra* and *Plagiostachys*, are new generic records for Thailand. Seven species in five genera, namely *Alpinia*, *Boesenbergia*, *Etlingera*, *Plagiostachys* and *Zingiber*, are expected to be new species.

## การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์น้อยหน้าในป่าตะวันออก

ณรงค์ คุณขุนทด<sup>1</sup> (นักศึกษา), ธวัชชัย สันติสุข<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup> สาขาชีววิทยาป่าไม้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> หอพรรณไม้ กรมป่าไม้ ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้วงศ์น้อยหน้าในป่าตะวันออก โดยการออกสำรวจและเก็บตัวอย่างในป่าตะวันออกซึ่งเป็นพื้นที่อนุรักษ์ขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย แล้วนำมาวิเคราะห์หาชื่อชนิด โดยอาศัยเอกสารทางวิชาการและเทียบเคียงตัวอย่างจากหอพรรณไม้ กรมป่าไม้และพิพิธภัณฑ์พืช กรมวิชาการเกษตร เพื่อต้องการทราบจำนวนชนิด ลักษณะทางสัณฐานวิทยา นิเวศวิทยา การกระจายพันธุ์และการใช้ประโยชน์ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบพรรณไม้วงศ์น้อยหน้าจำนวนประมาณ 40 ชนิด 24 สกุล มีทั้งไม้ยืนต้น ไม้เลื้อย และไม้พุ่ม ขึ้นอยู่ในป่าเกือบทุกประเภท กระจายทั่วพื้นที่ และพบว่าหลายชนิดเป็นอาหารของสัตว์ป่า

## A TAXONOMIC STUDY OF THE FAMILY ANNONACEAE IN THE EASTERN FOREST

N. Koonkhunthod<sup>1</sup> (Graduate Student), T. Santisuk<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup> Department of Forest Biology, Graduate School, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup> Forest Herbarium, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

A taxonomic study of the family Annonaceae in the Eastern Forest, a large conservation area in the east of Thailand, was conducted by surveying and collecting plants. All collected plant specimens were identified using morphological characters and then compared with identified specimens deposited in the Forest Herbarium, Royal Forest Department and the Botanical Section Herbarium, Department of Agriculture. This study focused on morphological characters, geographical and ecological distributions, and uses of the species. More than forty species belonging to twenty-four genera were found, including trees, climbers and shrubs, in various forest types. Many species were the food of wildlife.

## อนุกรมวิธานของพืชเผ่า INULEAE (ASTERACEAE) ในประเทศไทย

พิมพ์ดี พรพงศ์รุ่งเรือง (นักศึกษา), ประนอม จันทโรทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาอนุกรมวิธานของพืชเผ่า Inuleae วงศ์ Asteraceae ในประเทศไทยระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2543 โดยศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งในหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้ และพิพิธภัณฑ์พืช กรมวิชาการเกษตร ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพืชในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย จากการสำรวจพบพืชในเผ่านี้จำนวน 3 สกุล 16 ชนิด ได้ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องและบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาอย่างละเอียดแล้ว 3 สกุล 13 ชนิดรวมทั้งศึกษาสัณฐานวิทยาของละอองเรณูจำนวน 3 ชนิด

## TAXONOMY OF TRIBE INULEAE (ASTERACEAE) IN THAILAND

*P. Pornpongrungrueng (Graduate Student), P. Chantaranonthai (Thesis Advisor),*

*A. Thammathaworn (Thesis Co-advisor)*

*Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002*

A taxonomic study of tribe Inuleae (Asteraceae) in Thailand was performed between July 1999 and May 2000. The herbarium specimens in the Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok (BKF) and Botanical Section, Department of Agriculture, Bangkok (BK) were studied and the plants in various parts of Thailand were collected. Three genera 16 species of this tribe were found, 13 species of which have been identified and described. The pollen morphology of 3 species have been studied.

## อนุกรมวิธานพืชเผ่าย่อย BARLERIINAE (ACANTHACEAE) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

พิทักษ์ ใจคง (นักศึกษา), ประนอม จันทโรทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาอนุกรมวิธานพืชเผ่าย่อย Barleriinae (Acanthaceae) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 โดยออกสำรวจเก็บตัวอย่างพรรณไม้จากจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้ และพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศึกษาตรวจสอบวิเคราะห์หาชื่อพฤกษศาสตร์บรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพืชที่เก็บจากภาคสนาม

### TAXONOMY OF THE SUBTRIBE BARLERIINAE (ACANTHACEAE) IN NORTHEASTERN THAILAND

*P. Chaikong (Graduate Student), P. Chantaranothai (Thesis Advisor), A. Thammathaworn (Thesis Co–advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002*

A taxonomic study of the subtribe Barleriinae (Acanthaceae) in northeastern Thailand was conducted between July 1999 and June 2000 by collecting specimens from various locations and examining dried specimens from the Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok, and the Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University. Collected specimens were identified and species described.

# การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้ในสกุล *MACARANGA* THOUARS (EUPHORBIACEAE) ในประเทศไทย

อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์<sup>1,2</sup> (นักศึกษา), สุมณ มาสุธน<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ที่อยู่ปัจจุบัน: กองวิจัยธรรมชาติและวิทยา องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

<sup>2</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้ในสกุล *Macaranga* Thouars ในประเทศไทย ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้จากแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย บันทึกลักษณะสัณฐานวิทยาและนิเวศวิทยาบางประการที่เป็นประโยชน์ในการจำแนก และการระบุชนิด จัดทำรูปพรรณสัณฐานโดยอาศัยลักษณะของกิ่งอ่อน หน่อ ใบ ดอก และผลเป็นหลักประกอบกับคำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพวาดลายเส้น และตรวจสอบพรรณไม้กับเอกสารอ้างอิง รวมทั้งเทียบกับตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิงในหอพรรณไม้และพิพิธภัณฑ์พืชต่าง ๆ และตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญ การศึกษาครั้งนี้พบพรรณไม้สกุล *Macaranga* 18 ชนิด และ 1 ชนิดย่อย ได้แก่ *M. curtisii* Hook. f. (ล้อ), *M. denticulata* (Bl.) Muell. Arg. (ตองแตบ), *M. gigantea* (Reichb. f. & Zoll.) Muell. Arg. (เต้าหลวง), *M. hosei* King ex Hook. f. (มะฮังเขี้ยว), *M. hypoleuca* (Reichb. f. & Zoll.) Muell. Arg. (มะฮังขาว), *M. indica* (Wight) Wight (เต้าแดง), *M. kurzii* (Kuntze) Pax. & Hoffm. (ปอแต็บ), *M. laciniata* Whitmore & Airy Shaw (สล่า), *M. lowii* King ex Hook. f. (ปลิง), *M. motleyana* (Muell. Arg.) Muell. Arg. subsp. *griffithiana* (Muell. Arg.) Whitmore (มะฮัง), *M. pruinosa* (Miq.) Muell. Arg. (มะฮังใหญ่), *M. quadricornis* Ridl. (กาล้อ), *M. tanarius* (L.) Muell. Arg. (เม็ก), *M. trichocarpa* (Reichb. f. & Zoll.) Muell. Arg. (ปานป่า), *M. triloba* (Bl.) Muell. Arg. (หล่องาม) และเป็นรายงานการพบใหม่ในประเทศไทย 3 ชนิด คือ *M. diepenhorstii* (Miq.) Muell. Arg. (มะฮังน้ำ), *M. heynei* I.M. Johnston (มะฮังหลังฟ้า) และ *M. hullettii* King ex Hook. f. (มะฮังเกลี้ยง)

## TAXONOMIC STUDY OF THE GENUS *MACARANGA* THOUARS (EUPHORBIACEAE) IN THAILAND

A. Teerawatananon<sup>1,2</sup> (Graduate Student), S. Masuthon<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Present Address: Natural Science Research Division, National Science Museum

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

A taxonomic study of the genus *Macaranga* Thouars was conducted by survey and collection of specimens from all over Thailand. Morphological characters were examined and ecological information was recorded. Collected plant material was identified and compared with herbarium specimens deposited in major herbaria in Thailand. A key for the identification of species based on morphological characters of young twigs, leaves, flowers, and fruits was constructed. Eighteen species and one subspecies of *Macaranga* were recorded in Thailand. Fifteen species were previously recorded for Thailand. They are *Macaranga curtisii* Hook. f. (Lo), *M. denticulata* (Bl.) Muell. Arg. (Tong taep), *M. gigantea* (Reichb. f. & Zoll.) Muell. Arg. (Tao luang), *M. hosei* King ex Hook. f. (Ma hang khieo), *M. hypoleuca* (Reichb. f. & Zoll.) Muell. Arg. (Ma hang khao), *M. indica* (Wight) Wight (Tao dong), *M. kurzii* (Kuntze.) Pax. & Hoffm. (Po taep), *M. laciniata* Whitmore & Airy Shaw (Sala), *M. lowii* King ex Hook. f. (Pling), *M. motleyana* (Muell. Arg.) Muell. Arg. subsp. *griffithiana* (Muell. Arg.) Whitmore (Ma hang), *M. pruinosa* (Miq.) Muell. Arg. (Ma hang yai), *M. quadricornis* Ridley (Kalo), *M. tanarius* (L.) Muell. Arg. (Mek), *M. trichocarpa* (Reichb. f. & Zoll.) Muell. Arg. (Pan pa), *M. triloba* (Bl.) Muell. Arg. (Lo ngam). Three species, namely *M. diepenhorstii* (Miq.) Muell. Arg. (Ma hang nam), *M. heynei* I.M. Johnston (Ma hang lang fa) and *M. hullettii* King ex Hook. f. (Ma hang kliang) are new records for Thailand.

# การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุล *ACALYPHA* L. (EUPHORBIACEAE) ในประเทศไทย

ฉัตรชัย เงินแสงสรวย<sup>1</sup> (นักศึกษา), ก่องกานดา ชยามฤต<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
<sup>1, 2</sup> หอพรรณไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุล *Acalypha* L. (Euphorbiaceae) ในประเทศไทย ทำการศึกษาโดยการรวบรวมเอกสารและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่เป็นพรรณไม้อ้างอิงในหอพรรณไม้ กรมป่าไม้ และพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพฯ ดึงพืชพรรณ กรมวิชาการเกษตร จากนั้นจึงออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้จากพื้นที่ในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย พร้อมทั้งถ่ายภาพ บันทึกลักษณะทางสัณฐานวิทยา และลักษณะทางนิเวศวิทยา ตัวอย่างที่เก็บมาได้นำไปตรวจระบุชนิด โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพรรณไม้ตรวจสอบจากเอกสารอ้างอิง และเทียบเคียงกับตัวอย่างพรรณไม้แห้งในพิพิธภัณฑ์พืชทั้ง 2 แห่ง ได้ทำการตรวจสอบชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้อง บรรยายลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพรรณไม้แต่ละชนิดอย่างละเอียด พร้อมทั้งวาดภาพลายเส้นประกอบ และจัดทำรูปวิธานจำแนกชนิด จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในประเทศไทยมีพรรณไม้สกุล *Acalypha* อยู่ 10 ชนิด ดังนี้ คือ ต่ำแยดอยไบบาง *A. brachystachya* Hornem. ขางปอยตัวเมีย *A. delpyana* Gagnep. หางกระรอกแดง *A. hispida* Burm.f. ต่ำแยแฉว *A. indica* L. ขางปอย *A. kerrii* Craib ต่ำแยชี □ ฟันแหลม *A. lanceolata* Willd. ขางปอยผลหนาม *A. mairei* (Lévl.) Schneid. ขางปอยเอราวัณ *A. pleiogyne* Airy Shaw ซาซ้อย *A. siamensis* Oliv. ex Gage และโพเงิน *A. wilkesiana* Muell. Arg. ในจำนวนนี้เป็นพรรณไม้ต่างประเทศที่นำเข้ามาปลูก 2 ชนิด คือ *A. hispida* Burm. f. และ *A. wilkesiana* Muell. Arg. และเป็นพืชถิ่นเดียวของประเทศไทย 1 ชนิด คือ *A. pleiogyne* Airy Shaw

## TAXONOMIC STUDY OF THE GENUS *ACALYPHA* L. (EUPHORBIACEAE) IN THAILAND

C. Ngernsaengsaruy<sup>1</sup> (Graduate Student), K. Chayamarit<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1, 2</sup> Forest Herbarium, Forest Research Office, Royal Forest Department, Bangkok 10900

A taxonomic study of the genus *Acalypha* L. in Thailand was conducted by surveying and collecting plants from natural habitats all over Thailand. Photographs were taken and morphological and ecological data were recorded for every plant species. All plant specimens were identified using morphological characters and then comparing them with herbarium specimens deposited in the Forest Herbarium, Royal Forest Department and the Herbarium of the Department of Agriculture. Keys to species with full descriptions of species supported by line drawings were prepared. According to the present study, the genus *Acalypha* in Thailand comprises ten species: *A. brachystachya* Hornem, *A. delpyana* Gagnep, *A. hispida* Burm. f, *A. indica* L, *A. kerrii* Craib, *A. lanceolata* Willd, *A. mairei* (Lévl.) Schneid, *A. pleiogyne* Airy Shaw, *A. siamensis* Oliv. ex Gage and *A. wilkesiana* Muell. Arg. Among them, *A. hispida* and *A. wilkesiana* are exotic species used in cultivation, and *A. pleiogyne* is endemic to Thailand.

# การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุล *CLEISTANTHUS* (EUPHORBIACEAE) ในประเทศไทย

ขวัญใจ รวยสูงเนิน<sup>1</sup> (นักศึกษา), ก่องกานดา ชยามฤต<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>หอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

พรรณไม้สกุล *Cleistanthus* เป็นไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็กอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากพิพิธภัณฑ์พืช และจากการออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้เพิ่มเติมในพื้นที่ป่าทั่วประเทศไทย ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 พบว่าในประเทศไทยมีพรรณไม้สกุล *Cleistanthus* จำนวน 14 ชนิด ได้แก่ ทุเรียนดง *C. myrianthus* (Hassk.) Kurz, แข็งและ *C. papyraceus* Airy Shaw, *C. decurrens* Hook. f., พันตา *C. denudatus* Airy Shaw, *C. glandulosus* Jabl., สามพันตา *C. gracilis* Hook. f., นกนอน *C. helferi* Hook. f., แก้วน้ำ *C. hirsutulus* Hook. f., *C. macrophyllus* Hook. f., *C. praetermissus* Gage, นกนอน *C. polyphyllus* F. N Williams, *C. rufus* (Hook. f.) Gehrm. ฝั้นแดง *C. sumatranus* (Miq.) Muell. Arg., นวลแบ่ง *C. tomentosus* Hance. พรรณไม้สกุลนี้มีการกระจายในทุกภูมิภาคของประเทศไทยโดยเฉพาะทางภาคใต้ และพบในป่าดิบเป็นส่วนใหญ่ ในจำนวน 15 ชนิด เป็นพืชถิ่นเดียว (endemic) 1 ชนิด คือ พันตา *C. denudatus* Airy Shaw นอกจากนี้มีพรรณไม้สกุล *Cleistanthus* 3 ชนิดที่มีรายงานว่า เป็นพืชถิ่นเดียวของมาเลเซีย แต่พบทางภาคใต้ของไทย คือ *C. glandulosus* Jabl., *C. macrophyllus* Hook. f. และ *C. rufus* (Hook. f.) Gehrm

## A TAXONOMIC STUDY OF THE GENUS *CLEISTANTHUS* (EUPHORBIACEAE) IN THAILAND

K. Roisungnern<sup>1</sup> (Graduate Student), K. Chayamarit<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Forest Biology Department, Graduate School, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Forest Herbarium, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

Plants in the genus *Cleistanthus* (Euphorbiaceae) are shrubs or small trees. Surveys and collections have been conducted in every vegetation type in Thailand since August 1997. Fourteen species were found, i.e. *C. myrianthus* (Hassk.) Kurz (Thu-Rian-Dong), *C. papyraceus* Airy Shaw (Kang-Kae), *C. decurrens* Hook. f., *C. denudatus* Airy Shaw (Pan-Ta), which is endemic to Thailand, *C. glandulosus* Jabl., *C. gracilis* Hook. f. (Sam-Pan-Ta), *C. helferi* Hook. f. (Nok-Non), *C. hirsutulus* Hook.f. (Kaew-Nam), *C. macrophyllus* Hook. f., *C. praetermissus* Gage, *C. polyphyllus* F. N Williams (Nok-Non), *C. rufus* (Hook. f.) Gehrm, *C. sumatranus* (Miq.) Muell. Arg. (Fin-Daeng) and *C. tomentosus* Hance (Nuan-Pang). *Cleistanthus* is a widespread genus and is found in every region of the country, especially in the southern part and mostly in evergreen forest. Furthermore, three species, *C. glandulosus*, *C. macrophyllus* and *C. rufus*, which were reported as endemics in Malaysia, were found in Thailand.

# การศึกษาเบื้องต้นของพืชสกุลผักไผ่น้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ประภาพร ทับทิมทอง (นักศึกษา), ประนอม จันทรโณทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาสัณฐานวิทยาของพืชสกุลผักไผ่น้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2542 โดยศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้ และงานพฤกษศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร และออกเก็บตัวอย่างพรรณไม้ในภาคสนาม เก็บตัวอย่างพรรณไม้ได้ 22 ชนิด 23 แทกซา ได้วิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์และบรรยายลักษณะพืชอย่างละเอียด ศึกษากายวิภาคของราก ลำต้น และใบ โดยกรรมวิธีพาราฟิน และการลอกผิวใบ 8 ชนิด และศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณู โดยกรรมวิธีอะซิโตนไลซิส ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด จากลักษณะของเรณูจำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะของช่องเปิดคือ กลุ่มที่มีช่องเปิดแบบ pantoporate แบบ tricolpate และแบบ tricolporate

## A PRELIMINARY STUDY OF THE GENUS *POLYGONUM* L. IN THE NORTHEAST OF THAILAND

P. Tubtimtong (Graduate Student), P. Chantaranonthai (Thesis Advisor), A. Thammathaworn (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

A morphological study of the genus *Polygonum* L. in the northeast of Thailand was carried out between August 1997 and August 1999. A large number of specimens, kept at the Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok, and the Botanical Section, Department of Agriculture, Bangkok, as well as collected specimens, were examined. A total of 22 species were collected, identified and carefully described. Root, stem and leaf anatomy of eight species was investigated by the paraffin and peeling method. Acetolysed pollen grains were examined with a light microscope and a scanning electron microscope. The pollen was divided into three groups based on aperture type, i.e., pantoporate, tricolpate and tricolporate.



# การศึกษาเบื้องต้นของพืชวงศ์กระดุมเงินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

อมรรัตน์ ประจักษ์สุตย์ (นักศึกษาระดับปริญญาโท), ประพนธ์ จันทร์โณทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาถิ่นฐานวิทยาของพืชวงศ์กระดุมเงินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบว่ามีพืชวงศ์กระดุมเงิน 1 สกุล คือ *Eriocaulon* L. จำนวน 34 ชนิด จากการศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้ (BKF) และพิพิธภัณฑ์พืช งานพฤกษศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร (BK) พบ 29 ชนิด และจากการเก็บตัวอย่างในภาคสนามพบ 28 ชนิด โดยเป็นชนิดที่มีการรายงานครั้งแรกในประเทศไทย 19 ชนิด ได้บรรยายลักษณะพืชอย่างละเอียด พร้อมกับได้บันทึกภาพสีทั้ง 34 ชนิด ศึกษาถิ่นฐานวิทยาของเรณู จำนวน 15 ชนิด โดยวิธีอะซิโตไลซิสพบว่าละอองเรณูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ลักษณะของเรณูแบบใช้แสงและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดพบว่าละอองเรณูเป็นเม็ดเดี่ยว มีร่องที่เชื่อมกันที่ขั้ว (syncolpate) มีช่องเปิดแบบวนรอบ (spiraperture) รูปร่างกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 18-24 ไมโครเมตร ผนังเรณูชั้นนอกมีหนามเล็ก ๆ จากการศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของเนื้อเยื่อผิวใบ จำนวน 11 ชนิด โดยวิธีการลอกผิวพบว่าสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีผิวเซลล์เป็นปุ่มนูน และกลุ่มที่มีผิวเซลล์เรียบ

## A PRELIMINARY STUDY OF ERIOCAULACEAE IN THE NORTHEAST OF THAILAND

A. Prajaksood (Graduate Student), P. Chantaranonthai (Thesis Advisor), A. Thammathaworn (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Morphological study of Eriocaulaceae in the northeast of Thailand performed from September 1997 to May 2000 found 34 species of one genus ; *Eriocaulon* L., 29 species of them were kept at The Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok (BKF) and Botanical Section, Department of Agriculture, Bangkok (BK). Twenty-eight species were collected from various fields in the study area, 19 of which are new records of Thailand. All of them were described and photographs. Pollen morphology of all 15 studied species examined with light microscope and scanning electron microscope showed simple syncolpate grains, spiraperture with parallel spirals around the grain; spheroidal, 18-24 $\mu$ m in diameter; sexine provided with echinate. Pollen grains were ruptured into fragments after analyzed by acetolysis method. Leaf epidermis of 11 species were investigated by peeling method. Epidermal cells can be divided into 2 groups; sinuous surface and smooth surface.

## พืชสกุลพนมสวรรค์ (*CLERODENDRUM L.*) ในประเทศไทย

จรัส สิริตวิวงศ์ (นักศึกษา), ประนอม จันทระโณทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาพืชสกุลพนมสวรรค์ในประเทศไทย ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 โดยศึกษาจากตัวอย่างแห้งในหอพรรณไม้ต่าง ๆ ในประเทศไทย ควบคู่กับการศึกษาจากตัวอย่างที่เก็บจากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย จากการศึกษาพบพรรณไม้จำนวน 36 ชนิด ได้ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ บรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยา และวาดลายเส้น ศึกษาสัณฐานวิทยาของเรณูด้วยวิธีอะซีโตะไลซิส 15 ชนิด และศึกษาลวดลายบนผนังชั้นนอกของเรณูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด 20 ชนิด พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลทาง numerical taxonomy จากตัวอย่างพรรณไม้ทั้งหมดคาดว่าเป็นพืชชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิด และพืชที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 3 ชนิด

## THE GENUS *CLERODENDRUM L.* (LAMIACEAE) IN THAILAND AND

*C. Leeratiwong (Graduate Student), P. Chantaranothai (Thesis Advisor), A. Thammathaworn (Thesis Co-advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002*

A taxonomic study of the genus *Clerodendrum L.* (Lamiaceae) in Thailand was conducted between July 1998 and May 2000 by examining plant specimens from several herbaria as well as specimens collected from various parts of Thailand. The plant specimens were identified and species were described and illustrated. About 36 species were recorded. The pollen morphology of 15 species was studied using the acetolysis method and described, and the pollen sculpture of 20 species was examined using a scanning electron microscope. Numerical taxonomic data was also analyzed. One new species and three new records from Thailand are expected.

# การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุลตัวและสกุลบัวทองในประเทศไทย

นฤมล กฤษณชาติ<sup>1</sup> (นักศึกษา), ดวงใจ สุขเฉลิม<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาทางอนุกรมวิธานของพรรณไม้สกุลตัว (*Cratoxylum* Bl.) และสกุลบัวทอง (*Hypericum* L.) ของวงศ์พะวา (*Guttiferae*) ในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจชนิด ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา รวมถึงศึกษาการกระจาย ลักษณะทางนิเวศวิทยาและจัดทำรูปวิธานแยกชนิดพรรณไม้สกุลตัวและสกุลบัวทองในประเทศไทย จากการศึกษา เอกสารและการสำรวจเบื้องต้น พบว่าในประเทศไทยมีพรรณไม้สกุลตัว 6 ชนิด โดยตัวขน (*C. formosum* Dyer ssp. *pruniflorum* Gogel.), ตัวขาว (*C. formosum* Dyer) และตัวเกลี้ยง (*C. cochinchinense* Bl.) พบทั่วทุกภาคของไทย, ตัวดำ (*C. maingayi* Dyer) พบทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้, ตัวดำ (*C. sumatranum* Bl. ssp. *neriifolium* Gogel.) พบทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคตะวันตก และโง้งงัง (*C. arborescens* Bl.) พบเฉพาะป่าพรุทางภาคใต้ ส่วนสกุลบัวทองพบเพียง 1 ชนิด คือ บัวทอง (*H. garrettii* Craib var. *garrettii*) ซึ่งพบเฉพาะทางภาคเหนือของไทย เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งในหอพรรณไม้ กรมป่าไม้ คาดว่ามีพรรณไม้ในสกุล *Hypericum* มากกว่า 1 ชนิดที่เพิ่งค้นพบในประเทศไทย เนื่องจากมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาแตกต่างจากบัวทองอย่างชัดเจน แต่ขณะนี้ยังมีอุปสรรคบางประการในการสำรวจ เนื่องจากเป็นชนิดที่ขึ้นในบริเวณภูเขาสูงชัน ตามหน้าผา และช่วงระยะเวลาออกดอกแปรเปลี่ยนไม่ตรงระยะที่ไปสำรวจ

## SYSTEMATIC STUDIES OF *CRATOXYLUM* BL. AND *HYPERICUM* L. (GUTTIFERAE) IN THAILAND

N. Krissanachandee<sup>1</sup> (Graduate Student), D. Sookchaloem<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Forest Botany Division, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

A taxonomic study of the genera, *Cratoxylum* Bl. and *Hypericum* L. (*Guttiferae*), in Thailand was carried out. The objective was to investigate species diversity, morphological characters, natural distributions and ecological habitats, and to produce a taxonomic key to species. Based on references and a preliminary survey, six species of the genus *Cratoxylum* Bl. were found in Thailand as follows: *C. formosum* Dyer ssp. *pruniflorum* Gogel., *C. formosum* Dyer and *C. cochinchinense* Bl. were common species; *C. maingayi* Dyer was found in north-eastern and peninsular parts; *C. sumatranum* Bl. ssp. *neriifolium* Gogel. was found in northern, north-eastern, eastern and south-western parts; and *C. arborescens* Bl. was found only in peat swamp forest of peninsular Thailand. Only one species in the genus *Hypericum* L. was found, namely *H. garrettii* Craib var. *garrettii*, which occurred at high elevations in northern Thailand. Comparison with herbarium specimens at the Forest Herbarium, Royal Forest Department, revealed more than one species in the genus *Hypericum*. Therefore, it is expected that some species are probably new to Thailand because of differences in morphological characters. Some species will likely have been missed in this study because they occur only in high mountain areas, on steep slopes or on cliffs. In addition, the flowering period differed from normal and did not coincide with the survey period.

## พืชสกุลหญ้าลิ้นงู (*HEDYOTIS* L.) ในประเทศไทย

คณิต แวงวาสิต (นักศึกษาระดับปริญญาโท), ประพนธ์ จันทร์โณทัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาสัณฐานวิทยาของพืชสกุลหญ้าลิ้นงูในประเทศไทย ระหว่างเดือนสิงหาคม 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 โดยการศึกษาตัวอย่างพรรณไม้แห้งจากหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้ พิพิธภัณฑ์พืช กรมวิชาการเกษตร และพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบตัวอย่างพรรณไม้ 49 แทกซาออกสำรวจและเก็บตัวอย่างพรรณไม้ภาคสนาม พบ 40 แทกซา ได้ตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์และบรรยายลักษณะพืช 36 แทกซา และศึกษาสัณฐานวิทยาของละอองเรณู 11 แทกซา

## THE GENUS, *HEDYOTIS* L., IN THAILAND

*K. Wangwasit (Graduate Student), P. Chantaranothai (Thesis Advisor), A. Thammathaworn (Thesis Co-Advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002*

The morphology of the genus, *Hedyotis* L., in Thailand was studied from August 1998 to May 2000. Plant data collected from dry specimens held in the department of Agriculture Herbarium, Bangkok; the Forest Herbarium, Bangkok and the Department of Biology, Prince of Songkhla University Herbarium. Forty nine taxa were found in the herbaria and forty taxa were collected in the field. Thirty six taxa have been identified and carefully described. Pollen morphology of 11 taxa has been studied.

## การศึกษาอนุกรมวิธานพืชสกุลยางโอน (*POLYALTHIA BLUME*) ในประเทศไทย

ภาสกร บุญชาติ<sup>1</sup> (นักศึกษา), ประนอม จันทรโณทัย<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
อัจฉรา ธรรมถาวร<sup>1</sup> และปิยะ เฉลิมกลิ่น<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาพืชสกุลยางโอนในประเทศไทย ระหว่างเดือนสิงหาคม 2541 ถึงเดือนกรกฎาคม 2543 โดยการศึกษาจากตัวอย่างพรรณไม้ในหอพรรณไม้ ส่วนพฤกษศาสตร์ กรมป่าไม้, พิพิธภัณฑ์พืช งานพฤกษศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร, พิพิธภัณฑ์พืช สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์, พิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, และพิพิธภัณฑ์พืช ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบตัวอย่างพรรณไม้จำนวน 26 ชนิด และจากการออกสำรวจเก็บตัวอย่างพรรณไม้จากพื้นที่ต่าง ๆ ในประเทศไทย พบจำนวน 24 ชนิด ได้วิเคราะห์ชื่อวิทยาศาสตร์และบรรยายลักษณะสัณฐานวิทยาแล้วจำนวน 24 ชนิด และศึกษาสัณฐานวิทยาของละอองเรณูแล้วจำนวน 16 ชนิด

## A TAXONOMIC STUDY ON GENUS *POLYALTHIA* BLUME (ANNONACEAE) IN THAILAND

P. Boonchalee<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Chantaranothai<sup>1</sup> (Thesis Advisor),  
A. Thammathaworn<sup>1</sup> and P. Chalermglin<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Biological Science Research Department, Thailand Institute Scientific and Technological Research, Chatuchak, Bangkok 10900

The taxonomic study of genus *Polyalthia* Blume (Annonaceae) in Thailand was conducted from August, 1998 to June, 2000 from herbarium specimens in the Forest Herbarium, Royal Forest Department, Bangkok (BKF); Botanical Section, Department of Agriculture, Bangkok (BK); Herbarium of Prince of Songkla University (PSU); Herbarium of Chiang Mai University (CMU). Collecting the plant specimens from various areas of Thailand was performed. There were 26 species of dry specimens in all of herbariums and 24 species collected from the field. Twenty-four species have been identified and described, pollen morphology of 16 species have been examined.

# การศึกษาทางอนุกรมวิธานของกกในสกุล *CYPERUS* L. และ *ELEOCHARIS* R. BR. บางชนิด บริเวณแหล่งน้ำในเขตกรุงเทพมหานคร

วีรญา บุญเตี้ย (นักศึกษา), สุชาติดา ศรีเพ็ญ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ทำการสำรวจและรวบรวมกกบริเวณที่ลุ่มน้ำขังต่าง ๆ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2540 โดยทำการถ่ายภาพ จัดทำเป็นตัวอย่างแห้งเพื่อเก็บเข้าพิพิธภัณฑ์พืช ศึกษาลักษณะโครงสร้างและรายละเอียดของเมล็ดกก โดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM) ตรวจสอบวิเคราะห์หาชื่อพฤกษศาสตร์ที่ถูกต้องของพรรณไม้ที่เก็บมาได้กับตัวอย่างพรรณไม้แห้งของพิพิธภัณฑ์พรรณไม้ของกรมป่าไม้กับพิพิธภัณฑ์พรรณไม้ของกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และกับพิพิธภัณฑ์พืชของภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บรรยายลักษณะต่าง ๆ โดยละเอียด และจัดทำรูปวิธานแยกชนิด พบว่ากกทั้ง 2 สกุลมีการแพร่กระจายทั่วไปบริเวณที่ลุ่มน้ำขังในเขตกรุงเทพมหานคร ในการศึกษาพบกกสกุล *Cyperus* L. จำนวน 19 ชนิด ดังนี้ *C. alternifolius* L., *C. compactus* Retz., *C. compressus* L., *C. corymbosus* Rottb., *C. cyperoides* (L.) O.Kuntze, *C. difformis* L., *C. digitatus* Roxb., *C. haspan* L., *C. imbricatus* Retz., *C. iria* L., *C. mitis* Steud., *C. papyrus* L., *C. platystylis* R.Br., *C. prolifer* Lam., *C. procerus* Rottb., *C. pulcherrimus* Willd. ex Kunth., *C. rotundus* L., *C. stenophyllus* J.V.Sur., *C. tenuispica* Steud. และพบกกสกุล *Eleocharis* R.Br. จำนวน 1 ชนิด 2 varieties คือ *E. dulcis* (Burm. f.) Henschel var. *dulcis* และ *E. dulcis* (Burm. f.) Henschel var. *tuberosa* (Roxb.) T. Koyama

## THE TAXONOMIC STUDY OF SOME AQUATIC SPECIES OF GENERA *CYPERUS* L. AND *ELEOCHARIS* R. BR. IN BANGKOK METROPOLITAN

V. Boontia (Graduate Student), S. Sriphen (Thesis Advisor)  
Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

Aquatic species of the genera, *Cyperus* L. and *Eleocharis* R. Br., have been collected from swamps in the Bangkok Metropolitan Area since August 1997. All specimens were classified and identified in the laboratory. Seed morphology was also studied with the aid of a scanning electron microscope (SEM). Photographs and herbarium specimens were prepared before placement in herbaria. Reference specimens from the herbaria of the Royal Forest Department (BKF), of the Botany and Weed Science Division, Department of Agriculture (BK), the Ministry of Agriculture and Cooperatives and of the Department of Botany, Kasetsart University (KU), were selected for identification, description and key to species. The results showed that sedges were widely distributed in swamps throughout the Bangkok Metropolitan Area. There were 19 species of the genus *Cyperus*: *C. alternifolius* L., *C. compactus* Retz., *C. compressus* L., *C. corymbosus* Rottb., *C. cyperoides* (L.) O. Kuntze, *C. difformis* L., *C. digitatus* Roxb., *C. haspan* L., *C. imbricatus* Retz., *C. iria* L., *C. mitis* Steud., *C. papyrus* L., *C. platystylis* R.Br., *C. prolifer* Lam., *C. procerus* Rottb., *C. pulcherrimus* Willd. ex Kunth., *C. rotundus* L., *C. stenophyllus* J.V.Sur. and *C. tenuispica* Steud. Only one species, comprising two varieties, was found of the genus *Eleocharis*, namely *E. dulcis* (Burm. f.) Henschel var. *dulcis* and var. *tuberosa* (Roxb.) T. Koyama.

# กายวิภาคศาสตร์สำหรับอนุกรมวิธานของ *FIMBRISTYLIS VAHL* (CYPERACEAE) ในประเทศไทย

กมลหทัย พูลพงษ์ (นักศึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษา), ประพนอม จันทรโณทัย (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษากายวิภาคศาสตร์ของผิวใบ และลำต้นเหนือดินของ *Fimbristylis dichotoma* subsp.*dichotoma* (L.) Vahl, *F. dichotoma* subsp.*podocarpa* (Nee & Meyen ex Nees) T. Koyama, *F. glacilenta* Hanc., *F. insignis* Thwaites, *F. c.f. parvilenta* T. Koyama, *F. spicigera* Kern และ *F. straminea* Turrill โดยการลอกผิวพบว่าลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของผิวใบที่สามารถใช้จำแนกชนิดพืชที่ศึกษาได้แก่ ขน ซึ่ง *F. dichotoma* subsp. *podocarpa* มีขนที่ประกอบด้วย 1 เซลล์ อีก 6 ชนิดจำแนกโดยใช้การกระจายของหนาม รูปร่างของเซลล์ข้างเซลล์ค่อม ขนาด และลักษณะผนังเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นผิว และจำนวนแถวของเนื้อเยื่อชั้นผิวที่อยู่บนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง ส่วนลักษณะกายวิภาคศาสตร์ของผิวลำต้นเหนือดินที่สามารถใช้จำแนกชนิดพืช 7 ชนิดที่ศึกษาได้แก่ ผลึกซิลิกาในเซลล์ของเนื้อเยื่อชั้นผิวที่อยู่บนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง ซึ่ง *F. c.f. parvilenta* ไม่มีผลึกซิลิกา อีก 6 ชนิดที่มีผลึกซิลิกาจำแนกได้โดยใช้ เซลล์หลังจำนวนแถวของปากใบ รูปร่างลักษณะผนังของเซลล์ในเนื้อเยื่อชั้นผิวทั้งที่อยู่ระหว่างกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงและอยู่บนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียง

## SYSTEMATIC ANATOMY OF FIMBRISTYLIS VAHL (CYPERACEAE) IN THAILAND

K. Poonpong (Graduate Student), A. Thammathaworn (Thesis Advisor ), P. Chantaranonthai (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The leaf and culm epidermis of *Fimbristylis dichotoma* subsp.*dichotoma* (L.) Vahl, *F. dichotoma* subsp.*podocarpa* (Nee&Meyen ex Nees) T. Koyama, *F. glacilenta* Hanc., *F. insignis* Thwaites, *F. c.f. parvilenta* T. Koyama, *F. spicigera* Kern and *F. straminea* Turrill were investigated by epidermal peel *F. dichotoma* subsp. *podocarpa* showed unicellular hairs in leaf epidermis. The rest species could be distinguished on the basis of the distribution of prickle, the shape of subsidiary cells, the epidermal cell size and shape, the character of epidermal cell wall and the number of rows of costal cells in leaf epidermis. In culms epidermis, the diagnostic characters were the absence of silica bodies in costal cells of *Fimbristylis c.f. parvilenta*, the rest 6 species which produce silica bodies in costal cells could be distinguished by the presence of secretory cells ; the number of stomatal rows ; shape and wall character of intercostal and costal cells.

## กายวิภาคศาสตร์สำหรับอนุกรมวิธานของ *PYRROSIA MIRBEL* ในประเทศไทย

กนกอร โคตรนนท์ (นักศึกษา), อัจฉรา ธรรมถาวร (อาจารย์ที่ปรึกษา), ประนอม จันทระโนทัย (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษากายวิภาคศาสตร์สำหรับอนุกรมวิธานของเฟิร์นสกุล *Pyrrrosia* Mirbel ในประเทศไทย โดยเก็บตัวอย่างพืชจากพื้นที่ทั่วประเทศ ศึกษาลักษณะกายวิภาคศาสตร์ด้วยการลอกผิวแผ่นใบ ตัดขวางใบ ก้านใบ ลำต้น และราก และศึกษาผลเฉลยและรูปร่างสปอร์ด้วยอะซิโตไลซิส สร้างรูปวิธานจำแนกชนิดพืชสกุลนี้โดยใช้ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ที่ได้จากการศึกษา ระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มิถุนายน 2543 เก็บตัวอย่างและระบุชนิดพืชได้ 13 ชนิด พืช 3 ชนิดในจำนวนนี้ได้ทำสไลด์ถาวรเนื้อเยื่อผิวแผ่นใบและสไลด์ถาวรของสปอร์แล้ว

## SYSTEMATIC ANATOMY OF *PYRROSIA MIRBEL* IN THAILAND

K. Kotrnon (Graduate Student), A. Thammathaworn (Thesis Advisor), P. Chantaranonthai (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Plant specimens of the genus *Pyrrrosia* Mirbel were collected from various parts of Thailand from December 1999 to June 2000. The systematic anatomy of *Pyrrrosia* species was investigated using lamina epidermal peels, transections of leaves, stipes, rhizomes and roots, and spore acetolysis of collected specimens. Anatomical characters identified from the study will be used to construct a key to species within the genus. Thirteen species were collected and identified, three species of which were processed into permanent slides of spores and of the lamina epidermis.



## สรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของข้าวทนเค็ม

อาทิตีญา ฉิมรักแก้ว (นักศึกษา), ปิยะดา อีระกุลพิศุทธิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
อัจนรา ธรรมถาวร และสุนนทิพย์ บุนนาค (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาต้นกล้าข้าวพันธุ์แดงดอกกก, ลูกแดง, เหลืองตาโม, ขาวหมากแขก, พอคคาลี, ขาวดอกมะลิ105, น้ำสะกวย19 และ สุพรรณบุรี2 ในระบบสารละลายธาตุอาหาร (hydroponic culture) ที่มีระดับความเข้มข้นเกลือโซเดียมคลอไรด์ 0, 50, 100 และ 150 mM ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสรีรวิทยา และกายวิภาคศาสตร์ใบข้าวแต่ละพันธุ์พบว่า เมื่อให้ระดับเกลือสูงขึ้นการเจริญเติบโตลดลง พันธุ์พอคคาลีมีการเจริญดีที่สุดตรงลงมาคือ พันธุ์เหลืองตาโม ปริมาณคลอโรฟิลล์มีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อให้เกลือที่ระดับ 50 mM และลดลงเมื่อให้เกลือที่ระดับ 100 mM ยกเว้นพันธุ์แดงดอกกก และพันธุ์เหลืองตาโม ยังคงเพิ่มขึ้น ค่าออสโมลาริตีของใบและรากที่วัดได้มีค่าสูงขึ้นเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเกลือ ซึ่งพันธุ์พอคคาลีและพันธุ์เหลืองตาโมมีค่าออสโมลาริตีเพิ่มขึ้นสูงสุด และรองลงมาตามลำดับ ปริมาณโปรตีนในใบเพิ่มขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นเกลือสูงขึ้นยกเว้นพันธุ์พอคคาลีอยู่ในระดับคงที่ แต่ในรากทุกพันธุ์มีการสร้างโปรตีนเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นเกลือเพิ่มขึ้น ปริมาณโปรตีนในใบและรากมีปริมาณลดลงเมื่อระดับเกลือสูงขึ้นยกเว้นใบพันธุ์ขาวหมากแขกมีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในส่วนของกายวิภาคศาสตร์ของใบยังอยู่ในระหว่างขั้นตอนการศึกษา

## PHYSIOLOGY AND ANATOMY OF SALT TOLERANT RICE

*A. Chimrukkeaw (Graduate Student), P. Theerakulpisut (Thesis Advisor),*

*A. Thammathaworn and S. Bunnag (Thesis Co-advisor)*

*Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002*

Eight cultivars of rice, namely Daeng Dawk Kok, Look Daeng, Leuang Tha Mo, Khao Mahk Kaek, Pokkali, Khao Dawk Mali 105, Nam Sa-kui 19 and Supanburi 2, were grown in hydroponic culture for 25 days. NaCl was then added gradually to solutions until the concentration reached 50, 100 or 150 mM NaCl. Growth and physiological parameters of rice were recorded 3 days after salinity treatment and leaf anatomical features after 45 days. Increasing NaCl concentration resulted in reduction of growth in comparison with control plants (without added NaCl). Pokkali and Leuang Tha Mo were the two best performing cultivars with the least reduction in growth. Chlorophyll content of most cultivars increased in response to 50 mM NaCl, but decreased at 100 mM NaCl, with the exception of Daeng Dawk Kok and Leuang Tha Mo in which chlorophyll content increased at 100 mM NaCl. Osmolarity of leaf and root extracts increased with increasing concentration of NaCl. Pokkali followed by Leuang Tha Mo showed the greatest increases in osmolarity. Proline content in leaves and roots of all cultivars increased with increasing concentration of NaCl, with the exception of Pokkali leaf proline content, which was not affected by NaCl. Protein content in roots and leaves decreased with increasing concentration of NaCl, except for Khao Mahk Kaek leaves, in which protein content slightly increased. The effect of NaCl on leaf anatomy is being investigated.

# การเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชและสิ่งแวดล้อมตามแนวขวางของป่าชายหาด ในอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต

รวีวรรณ ตันทวนิช (นักศึกษา), สุวิทย์ แสงทองพราว (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ป่าชายหาดเป็นสังคมพืชสำคัญที่ช่วยรักษาของชายฝั่งทะเล สังคมพืชชนิดนี้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่สร้างความเครียดแก่พรรณพืช ทำให้พรรณพืชต้องมีการปรับตัว การศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบการเปลี่ยนแปลงของพรรณพืชตามแนวขวางของป่าชายหาดในอุทยานแห่งชาติสิรินาถ จังหวัดภูเก็ต โดยใช้วิธี transect และวิธีการวิเคราะห์สังคมพืช ผลการศึกษาปรากฏว่า พรรณพืชมีการเปลี่ยนแปลงและแบ่งออกได้เป็น 4 เขต เขตที่ 1 อยู่บริเวณชายหาดติดทะเล เป็นเขตไม้เถาและไม้ล้มลุก มีความกว้างประมาณ 10 – 50 เมตร พรรณไม้ที่มีดัชนีค่าความสำคัญ(IVI) สูงสุดคือ ผักบุ้งทะเล (*Ipomoea pes-caprae* Sweet) เขตที่ 2 อยู่ถัดจากเขตที่หนึ่งเข้ามา เป็นเขตไม้พุ่มเตี้ย มีความกว้างประมาณ 5 – 10 เมตร พรรณไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือ รักทะเล (*Scaevola tacaoda* (Gaertn.) Roxb.) เขตที่ 3 เป็นเขตไม้ยืนต้น มีความกว้างประมาณ 50 เมตร พรรณไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือ ปอทะเล (*Hibiscus tiliaceus* Linn.) เขตที่ 4 เป็นเขตไม้ยืนต้น มีความกว้างประมาณ 100 เมตร พรรณไม้ที่มีค่า IVI สูงสุดคือ งามไช (*Planchonella obovata* Pierre) ในจำนวน 4 เขตนี้ จำนวนชนิดพรรณไม้ ความสูงของต้นไม้ จำนวนชั้นเรือนยอด และการปกคลุมของเรือนยอด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อห่างจากชายหาดเข้ามา พบชนิดพรรณไม้ในป่าชายหาดจำนวนทั้งสิ้น 104 ชนิด 90 สกุล และ 53 วงศ์ พรรณไม้ส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae

## VEGETATION AND ENVIRONMENTAL GRADIENTS ACROSS THE BEACH FOREST IN SIRINATH NATIONAL PARK, PHUKET PROVINCE

R. Thunthawanich (Graduate Student), S. Sangtongpraow (Thesis Advisor)  
Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The beach forest is an important plant community for maintaining coastal ecosystems. This kind of plant community is in a stressful environment, which results in plant adaptations for this environment. This research aimed to study the vegetation gradients across the beach forest in Sirinath National Park, Phuket Province. Transects and plant community analysis were used in this study. The research found that vegetation gradually changed, although it could be divided into four zones. Zone 1 began at the beach. It was a herbaceous zone with a width of 10 to 50 m. The dominant species, determined by the highest importance value index (IVI), was *Ipomoea pes-caprae* Sweet. The next zone, Zone 2, was a shrub zone with an approximate width of 5 to 10 m. The dominant species in this zone was *Scaevola tacaoda* (Gaertn.) Roxb.. Zone 3 was a tree zone with average width of 50 m. The dominant species was *Hibiscus tiliaceus* Linn.. Zone 4 was also a tree zone, with an average 100 m width. The dominant species of this zone was *Planchonella obovata* Pierre. The number of plant species, the tree height, the number of crown layers and crown cover had a tendency to increase with increasing distance from the beach. This beach forest consisted of 104 species, 92 genera, and 53 families. Most species were in the family Euphorbiaceae.

# การทำแผนที่พรรณพืชโดยการวิเคราะห์ปัจจัยแวดล้อม ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ณ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว

สุกัญท์ พิงกุล (นักศึกษา), อุทิศ ภูอินทร์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาเริ่มโดยการสร้างฐานข้อมูลปัจจัยแวดล้อมซึ่งประกอบด้วย ความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลาดชัน และทิศทางด้านลาด คำนวณและจัดกลุ่มค่าดัชนีความแตกต่างของพรรณพืชจากภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อใช้ประกอบการศึกษาสังคมพืช วางแปลนตัวอย่างเพื่อบันทึกข้อมูลชนิดพันธุ์ไม้ เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูงเพียงอก และเก็บตัวอย่างดิน คำนวณค่าดัชนีความสำคัญรวม (IVI) ของแต่ละชนิดพันธุ์และนำค่า IVI มาคำนวณการจัดกลุ่มด้วยวิธี Two Ways Indicator Species Analysis (TWINSpan) นำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ค่าพื้นฐานทางด้านความอุดมสมบูรณ์ ทำแผนที่พรรณพืชโดยคัดเลือกปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการกระจายของสังคม เพื่อจัดเก็บและแยกระดับชั้นใหม่ภายใต้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามการแบ่งสังคมพืช ผลการศึกษาพบว่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาวมีพื้นที่ 790 ตร.กม. สำรวจพบพันธุ์ไม้ 217 ชนิด 160 สกุล และ 61 วงศ์ ซึ่งสามารถจัดกลุ่มสังคมพืชได้เป็น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขาระดับต่ำ และสังคมรอยต่อของป่าดิบเขาระดับต่ำและป่าดิบแล้ง โดยสังคมดังกล่าวกระจายในพื้นที่ความลาดชันน้อยกว่า 35 องศา ระดับความสูง 100-1,100 1,200-1,600 และ 1,100-1,200 ม. (รทก.) ตามลำดับ ซึ่งมีเนื้อที่ 11.6 583.2 และ 9.6 ตร.กม. ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้จำแนกสังคมพืชที่พบไม่ใหญ่น้อย ซึ่งกระจายในพื้นที่ลาดชันมากกว่า 35 องศา พบว่ามีพื้นที่ 14.4 ตร.กม. สำหรับพื้นที่เกษตรกรรม จำแนกโดยดัชนีความแตกต่างของพรรณพืชจากภาพถ่ายดาวเทียม พบว่า มีพื้นที่ 171.2 ตร.กม. และป่าเบญจพรรณ พบว่ามีการกระจายเป็นพื้นที่เล็กน้อยไม่สามารถระบุปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดสังคมได้จากการศึกษาครั้งนี้ จึงแสดงการกระจายในรูปแบบข้อมูลจุดในแผนที่พรรณพืช

## VEGETATION MAPPING BY ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL FACTORS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, AT KHAO SOI DAO WILDLIFE SANCTUARY

S. Pungkul (Graduate Student), U. Kutintrara (Thesis Advisor)

Forest Biology Department, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The study began with a literature review of secondary ecological data and related information about the wildlife sanctuary. A database was then created based on three environmental factors, elevation, slope and aspect. A normalized difference vegetation index (NDVI) database was also created from satellite imagery to show the distribution of the different plant communities. Field sample plots were then set up within different representative areas derived from the environmental database. The tree species and diameter at breast height (DBH) were recorded within each plot and soil samples were collected in order to determine the basic soil characteristics used for description of edaphic characteristics of plant communities. Within the sample plots, the importance value index (IVI) and plot association were calculated. IVI data were used in Two Ways Indicator Species Analysis (TWINSpan) to determine plant communities. The environmental database was then modified according to the plant community distribution and vegetation map produced. The results showed that Khao Soi Dao Wildlife Sanctuary covers an area of 790 km<sup>2</sup>. There were 217 tree species found, comprising 160 genera and 61 families. Vegetation was classified into three dominant communities, dry evergreen forest (DE), lower hill evergreen (HE-I) forest, and the ecotone between these two types. In addition, a further two communities were identified, mixed deciduous forest (MDF) and a treeless community found on slopes above 35 degrees. The area covered by each community was: HE-I, 11.6 km<sup>2</sup>; DE, 583.2 km<sup>2</sup>; the ecotone, 9.6 km<sup>2</sup>; the treeless community, 14.4 km<sup>2</sup>; and agricultural land (derived from NDVI), 171.2 km<sup>2</sup>. MDF covered a small area within the site and was indicated by a point on the map. On slopes lower than 35 degrees, DE was restricted to altitudes from 100 to 1100 mMSL, the ecotone community to altitudes from 1100 to 1200 mMSL, and the HE-I to altitudes between 1200 and 1600 mMSL.

## ความหลากหลายทางชีวภาพของไม้ยืนต้นทนเค็ม

เฉลิมพล เกิดมณี<sup>1</sup>, เกรียงไกร โมสาเลียงานนท์ และรีณฤดี วนัสกุล<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>ศูนย์ส่งเสริมการเพาะชำกล้าไม้และปลูกป่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (มหาสารคาม) กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

เพื่อพัฒนาการจัดจำแนกระดับความทนทานต่อความเค็มของไม้ยืนต้น ต้นไทร (*Ficus benjamina* Linn.), พดุงษ์ (*Albizia lebbek* Linn.), ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) และมะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* Roxb.) ถูกนำมาเป็นต้นแบบในการทดสอบระดับความทนทานต่อความเค็ม เมล็ดพืชทั้งสี่ชนิดถูกเพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ หลังจากต้นพืชพัฒนาใบครบ 6 ใบ อาหารเพาะเลี้ยงถูกเติมเกลือให้มีระดับความเค็ม 0, 1, 2, 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ และตรวจสอบอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชที่ระดับความเค็มต่าง ๆ พบว่า ความเข้มข้นของเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่เพิ่มขึ้นทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง ต้นไทรเป็นพืชที่มีความทนทานต่อความเค็มได้ในระดับสูงสุด พดุงษ์ และมะค่าโมง มีความทนทานต่อความเค็มได้ในระดับปานกลาง ประดู่มีความทนทานต่อความเค็มได้ในระดับต่ำ ต้นไทร, พดุงษ์, ประดู่ และมะค่าโมงถูกนำไปปลูกตรวจสอบบนพื้นที่ดินเค็ม ที่มีระดับความเค็ม 2–4 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ต้นไทรมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 50 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ไม่พบการรอดชีวิตในต้นประดู่ เทคนิคการจัดจำแนกระดับความสามารถทนทานต่อความเค็มของไม้ยืนต้นถูกนำมาคัดพันธุ์ไม้ยืนต้นจำนวน 22 ชนิด (species) พบว่าต้นพืชที่มีศักยภาพเป็นพันธุ์พืชทนทานต่อความเค็มได้ในระดับปานกลาง คือ ถูณ (*Cassia bakeriana* Craib), มะขามเทศ (*Pithecellobium dulce*) และแคบ้าน (*Sesbania grandiflora* Desv.) พันธุ์ไม้ยืนต้นที่ทนทานต่อความเค็มจากการวิจัยถูกนำไปปลูกบนพื้นที่ดินเค็ม เพื่อลดระดับความเค็มของพื้นที่ ณ อ่างเก็บน้ำหนองบ่อ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม พบว่าพืชที่ปลูกสามารถลดระดับความเค็มของพื้นดินชั้นบนจาก 4 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.5 เปอร์เซ็นต์

## CLASSIFICATION OF TREES ACCORDING TO SALT-TOLERANCE

C. Kirdmanee<sup>1</sup>, K. Mosaleeyanon<sup>1</sup> and R. Vanatsakul<sup>2</sup>

<sup>1</sup>National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>The Reforestation and Extension Project (Mahasarakram), Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

To develop a classification of salt-tolerance for trees, the four species, *Ficus benjamina* Linn., *Albizia lebbek* Linn., *Pterocarpus macrocarpus* and *Azelia xylocarpa* Roxb, were used as models. Seeds were sterilized and germinated *in vitro* until the sixth leaf had developed. Media were adjusted to 0, 1, 2, 3 or 4% NaCl. The photosynthetic rates of plantlets at different NaCl concentrations were measured. The net photosynthetic rate of plantlets decreased with increasing NaCl concentration. Salt-tolerance was highest in *F. benjamina* followed by *A. lebbek*, *A. xylocarpa* and *P. macrocarpus*. These trees were then grown on saline land. Survival rates were 50% for *F. benjamina* trees and 0% for *P. macrocarpus* trees. Twenty-two species of trees were classified according to their salt-tolerance. Middle levels of salt-tolerance were found for *Cassia bakeriana* Craib, *Pithecellobium dulce* and *Sesbania grandiflora* Desv. Salt-tolerant trees grown on saline land at Borabu, Mahasarakram Province, decreased the salinity level from 4% to 0.5%.

## การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPHEMEROPTERA PLECOPTERA และ TRICHOPTERA (EPT) ในลำธารต้นน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นฤมล แสงประดับ<sup>1</sup>, ยรรยงค์ อินทร์ม่วง<sup>2</sup>, ชุตติมา หาญจวนิช<sup>1</sup>, อาษา อาษาไชย<sup>1</sup> และประยูรสิทธิ์ อุดรพิมาย<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 6 กรมอนามัย อ. กลางเมือง อ. เมือง ขอนแก่น 40000

การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT ในลำธารต้นน้ำ 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง ในเขตจังหวัดชัยภูมิ เพชรบูรณ์ และเลย โดยการเก็บตัวอ่อนแมลงด้วย surber sampler ลำธารละ 6 ซ้ำ และเก็บตัวอย่างตัวเต็มวัยด้วยกับดักแสงไฟอัลตราไวโอเล็ต ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2542 ร่วมกับการใช้ emergent trap และการนำตัวอ่อนระยะสุดท้ายหรือดักแต่มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อน พบว่าสามารถเชื่อมโยงตัวอ่อนแมลงชีปะขาวได้ 4 สกุล และแมลงหนอนปลอกน้ำ 11 ชนิด ส่วนแมลงสโตนฟลาย ยังไม่สามารถเชื่อมโยงได้ ตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT มีความหลากหลายมาก โดยพบแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ อย่างน้อย 46 ชนิด 13 ชนิด และ 64 ชนิดตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลมากต่อการกระจายตัวของตัวอ่อนคือ ปริมาณป่าไม้ปกคลุม, ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล, ความลึกและความเร็วของน้ำ, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และค่าของแข็งละลายน้ำ ตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT มีการกระจายตัวมากที่สุดในลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก รองลงมา คือ ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำโขง ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณป่าไม้ปกคลุมลำธาร และพบว่าตัวอ่อนของแมลงสโตนฟลายซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความอ่อนไหวมากที่สุดต่อมลภาวะ และการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม มีการกระจายตัวมากในลำธารต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสัก แสดงให้เห็นว่าป่าต้นน้ำบริเวณนี้ถูกรบกวนน้อยกว่าอีกสองลุ่มน้ำ

## DISTRIBUTION OF EPHEMEROPTERAN, PLECOPTERAN AND TRICHOPTERAN LARVAE IN WATERSHED STREAMS OF NORTHEAST THAILAND

*N. Sangpradub<sup>1</sup>, Y. Inmuong<sup>2</sup>, C Hanjavanit<sup>1</sup>, A. Asachai<sup>1</sup> and P. Udonphimai<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kean University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Environmental Health Center Region 6, Department of Health, Klang Muang Road, Muang District, Khon Kaen 40000

The distribution of Ephemeropteran, Plecopteran and Trichopteran larvae in 22 headwater streams of the Chi, Pasak and Mekong basins was investigated in Chaiyabhom, Petchabun and Loei provinces. Larvae were collected monthly (6 replicates per stream) using Surber Samplers from November 1998 to July 1999. Adults were caught using ultraviolet light traps, which were set over night. In addition, emergent traps were used to collect adults, and last instar larvae or pupae were reared in the laboratory. We succeeded in associating adults of four mayfly genera and eleven caddis fly species with larvae, but not any of the stonefly species. Ephemeropteran, Plecopteran and Trichopteran larvae were very diverse with at least 46, 13 and 64 species, respectively, being identified. Forest cover, altitude, water depth, water velocity, dissolved oxygen, conductivity and total dissolved solids affected the distribution of larvae. Larvae were most diverse in the streams of the Pasak basin followed by the Chi and Mekong basins and this corresponded with the amount of forest cover. The presence of Plecopteran larvae, which are most sensitive to disturbance, showed that the Pasak watershed was less disturbed than the others.

# ความหลากหลายชนิดของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ HYDROPSYCHIDAE บริเวณห้วยพรหมแล้ง และห้วยห้วยน้ำเคือ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

ศุภลักษณ์ ระดมสุข (นักศึกษา), นฤมล แสงประดับ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

จากการสำรวจแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Hydropsychidae ในห้วยพรหมแล้งและห้วยห้วยน้ำเคือ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2539 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 เก็บตัวอย่างด้วยกับดักแสงไฟเดือนละครั้งทุกเดือน พบตัวเต็มวัยทั้งสิ้น 8 สกุล 16 ชนิด ห้วยห้วยน้ำเคือมีความหลากหลายชนิดมากกว่าห้วยพรหมแล้ง ที่ห้วยห้วยน้ำเคือพบ 7 สกุล 14 ชนิด คือ *Cheumatopsyche charites*, *C. chrysothemis*, *C. copia*, *C. globosa*, *Diplectrona* sp.1, *Hydromanicus serubabel*, *Hydatomanicus klanklini*, *Macrostemum dohrni*, *M. midas*, *M. floridum*, *M. fenestratum*, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.2, และ *Pseudoleptonema supalak* ห้วยพรหมแล้งพบ 8 สกุล 13 ชนิด ได้แก่ *Amphisycha* sp.1, *C. charites*, *C. chrysothemis*, *C. copia*, *C. globosa*, *Diplectrona* sp.1, *H. chattrakhan*, *H. serubabel*, *M. floridum*, *M. fenestratum*, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.2 และ *P. supalak* พบตัวอ่อนทั้งหมด 7 สกุล 9 ชนิด คือ *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.2, *Cheumatopsyche* spp., *Diplectrona* sp.1, *Hydatomanicus klanklini*, *M. fenestratum*, *Oestropsyche* sp.1 และ *P. supalak* ยกเว้น *H. docteri* และ *Oestropsyche* sp.1 ซึ่งพบเฉพาะที่ห้วยพรหมแล้งเท่านั้น อีก 7 ชนิดที่เหลือพบในทั้งสองลำห้วย *P. supalak* เป็นชนิดเด่นในห้วยพรหมแล้ง ส่วน *Cheumatopsyche* พบมากที่สุดที่ห้วยน้ำเคือ ลักษณะของพื้นลำธารและความเร็วกระแสน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการกระจายตัวและความชุกชุมของตัวอ่อน ภาวะน้ำหลากเป็นปัจจัยควบคุมประชากรของตัวอ่อน *Cheumatopsyche*, *Hydropsyche* และ *Macrostemum* ในขณะที่ภาวะน้ำแห้งเป็นปัจจัยควบคุมประชากรของ *P. supalak* การศึกษาครั้งนี้สามารถเชื่อมโยงตัวอ่อนและตัวเต็มวัยรวมทั้งศึกษาชีวประวัติได้ 6 ชนิด คือ *Diplectrona* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.2, *H. klanklini*, *M. fenestratum* และ *P. supalak*

## SPECIES DIVERSITY OF CADDISFLIES (TRICHOPTERA: HYDROPSYCHIDAE) IN PROMLAENG AND YAKRUEA STREAMS, NAM NAO NATIONAL PARK, THAILAND

S. Radomsuk (Graduate Student), N. Sangpradub (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Hydropsychid adults were collected monthly using black light traps in Promlaeng and Yakruea streams within Nam Nao National Park from July 1996 to September 1997. Thirteen species of caddis fly adults were collected from Promlaeng stream. They comprised *Amphisycha* sp.1, *Cheumatopsyche charites*, *C. copia*, *C. globosa*, *C. chrysothemis*, *Pseudoleptonema supalak*, *Hydromanicus chattrakhan*, *H. serubabel*, *Diplectrona* sp.1, *Macrostemum floridum*, *M. fenestratum*, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1 and *H. chattrakhan*. These 13 species, plus *M. dohrni*, *M. midas* and *Hydatomanicus klanklini*, were also collected from Yakruea stream. Nine species of hydropsychid larvae inhabited Promlaeng stream. They were *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.2, *Hydropsyche doctersi*, *Cheumatopsyche* sp., *Diplectrona* sp.1, *H. klanklini*, *M. fenestratum*, *Oestropsyche* sp.1 and *P. supalak*. With the exception of *H. doctersi* and *Oestropsyche* sp.1, larval species found in Promlaeng stream were the same as those found in Yakruea stream. *Pseudoleptonema supalak* was the dominant species in Promlaeng stream whereas *Cheumatopsyche* larvae were the most abundant in Yakruea stream. Substrate types and water velocity were important factors that influenced the distribution and abundance of hydropsychid larvae. Flooding was a factor that controlled populations of *Cheumatopsyche*, *Hydropsyche* and *Macrostemum*. Dryness was a factor that controlled populations of *P. supalak*. The association of larval with adult stage was successful for *Diplectrona* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.1, *Hydropsyche (Ceratopsyche)* sp.2, *H. klanklini*, *M. fenestratum* and *P. supalak*, and life history studies of these species were undertaken.

# ความหลากหลายและการกระจายของแมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยจากลำธาร ที่ระดับความสูงต่างกัน บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

แดงอ่อน พรหมมี (นักศึกษา), พรทิพย์ จันทร์มงคล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายและการกระจายของแมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัย จากลำธารห้วยแก้วที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี ความสูง 950, 800, 700 และ 650 เมตรจากระดับน้ำทะเล ลำธารห้วยผาลาดและลำธารห้วยกู่ขาวที่มีน้ำไหลเพียงบางช่วง ของปี ความสูง 700 และ 550 เมตรจากระดับน้ำทะเล บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือน เมษายน พ.ศ. 2541 ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2542 พบแมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยทั้งสิ้น 18 วงศ์ 144 ชนิด จากทั้งหมด 18 วงศ์ที่พบมีเพียง 6 วงศ์เท่านั้นที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด คือ Hydropsychidae รองลงมา ได้แก่ วงศ์ Philopotamidae, Polycentropodidae, Lepidostomatidae, Rhyacophilidae และ Psychomyiidae แต่จำนวนตัวของวงศ์ Hydropsychidae มีมากกว่าวงศ์อื่น ๆ แมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยชนิดที่คาดว่าจะพบใหม่จำนวน 25 ชนิดจะได้ทำการตั้งชื่อต่อไป แมลงหนอนปลอกน้ำที่พบ 144 ชนิดมีเพียง 10 ชนิดเท่านั้นที่พบทุกเดือน และทุกระดับ ความสูง การเปรียบเทียบระหว่างลำธารที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปีกับลำธารที่มีน้ำไหลเพียงบางช่วงของปี พบว่าลำธารที่มีน้ำ ไหลตลอดทั้งปีมีความหลากหลายของชนิดและจำนวนตัวของแมลงหนอนปลอกน้ำมากกว่าลำธารที่มีน้ำไหลเพียงบางช่วง ของปี คุณภาพน้ำจากลำธาร 3 สาย ไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ค่าความเป็นด่าง ค่าการนำไฟฟ้า และของแข็งทั้งหมดที่ ละลายน้ำในลำธารห้วยผาลาดต่างจากลำธารห้วยแก้วและลำธารห้วยกู่ขาว แมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Odontoceridae และวงศ์ Polycentropodidae มีความสัมพันธ์กับจำนวนปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีมากที่สุด ( $P < 0.05$ ) ส่วนวงศ์ Rhyacophilidae, Xiphocentronidae, Leptoceridae และ Helicopsychidae ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมี นัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) กับคุณภาพน้ำปัจจัยใดเลย

## DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF TRICHOPTERAN ADULTS FROM STREAMS AT DIFFERENT ALTITUDES IN DOI SUTHEP-PUI NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

T. Prommi (Graduate Student), P. Chantaramongkol (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

A study of the diversity and distribution of Trichopteran adults in a permanent stream and two temporary streams in Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province, was conducted from April 1998 to July 1999. Trichopteran adults were sampled in the permanent stream, Huai Kaew stream, at altitudes of 950, 800, 700 and 650 m a.s.l. (meters above sea level) and in the temporary streams, Huai Palat and Huai Koukaow streams, at 700 and 550 m a.s.l. Eighteen families comprising 144 species were found to inhabit the streams. The six most species-rich families were Hydropsychidae followed by Philopotamidae, Polycentropodidae, Lepidostomatidae, Rhyacophilidae and Psychomyiidae, but a greater total number of individuals were recorded for Hydropsychidae than for any other family. Twenty-five species of Trichopteran adults are expected to be described as new species. Only 10 of the 144 species were found in all months and at all elevations. Comparison of adult caddisflies between the permanent stream and the temporary streams showed that the permanent stream had a higher species richness and greater number of individuals than the temporary streams. Overall water quality from the different streams was not much different, but alkalinity, conductivity and total dissolved solids in Huai Palat differed to that of the other two streams. Odontoceridae and Polycentropodidae are correlated to several physico-chemical factors ( $P < 0.05$ ), but Rhyacophilidae, Xiphocentronidae, Leptoceridae, and Helicopsychidae were not related to any of the studied factors ( $P < 0.05$ ).

## การศึกษาอนุกรมวิธานของด้วงมูลสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ยุพา หาญบุญทรง<sup>1</sup>, สมหมาย ชื่นราม<sup>2</sup>, สุระ พิมพะสาลี<sup>2</sup> และ Rowan Emberson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>Entomology Research Museum, Lincoln University, New Zealand

จากการสำรวจด้วงมูลสัตว์ในบริเวณพื้นที่เกษตรกรรม และเขตป่าไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบด้วงมูลสัตว์ 18 สกุล จำนวน 160 ชนิด ด้วงมูลสัตว์สกุล *Onthophagus* มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด โดยพบมากถึง 97 ชนิด สกุล *Caccobius*, *Cassolus*, *Panelus*, *Phacosoma* และ *Sisyphus* พบมากในเขตพื้นที่ป่าไม้ ในขณะที่สกุล *Onitis* และ *Oniticellus* พบทั่วไปในเขตพื้นที่เกษตรกรรม นอกจากนี้ได้ศึกษาทางนิเวศวิทยาของด้วงมูลสัตว์แต่ละชนิดด้วย

## THE SCARABAEINAE DUNG BEETLE FAUNA OF NORTHEAST THAILAND

*Y. Hanboonsong*<sup>1</sup>, *S. Chunram*<sup>2</sup>, *S. Pimpasalee*<sup>2</sup> and *R. Emberson*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Division of Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Entomology Research Museum, Lincoln University, New Zealand

A list of Scarabaeinae dung beetles collected from both agricultural land and forested areas in the Northeast of Thailand is presented. All together 160 species in 18 genera are recorded. The genus *Onthophagus* is the most diverse species group in which 97 species were found. The genera of *Caccobius*, *Cassolus*, *Panelus*, *Phacosoma* and *Sisyphus* are mainly confined to forested habitats while the genera, *Onitis* and *Oniticellus*, occur very commonly in domestic animals dung. The ecological habitat of each dung beetle species that was found is also presented.



## ความหลากหลายของแมลงในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตองงาช้าง (เทือกเขาบรรทัด)

จุฑามาส ผลพันธ์<sup>1</sup>, ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์<sup>1</sup> และสุรไกร เพิ่มคำ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

ทำการศึกษาโดยเลือกบริเวณป่าดิบชื้นสมบูรณ์ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตองงาช้างขนาด 100x100 เมตร แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10x10 เมตร ซึ่งพื้นที่ศึกษาจะใช้เป็นแปลงถาวรเพื่อการศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านนิเวศวิทยา สุ่มตัวอย่างแมลงโดยใช้กับดักชนิดต่าง ๆ ได้แก่ light trap ใช้เก็บแมลงที่หากินเวลากลางคืน โดยเริ่มเก็บแมลงตั้งแต่เวลา 18.00 น. ถึง 24.00 น. ทุกคืนเป็นเวลา 3 คืนต่อเนื่องกัน ตั้ง malaise trap, flight intercept trap, pitfall trap และ yellow pan trap ทั้งไว้ 5 วัน ในการออกเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งได้เก็บซากไปไม่เพื่อนำไปศึกษาแมลงที่อาศัยอยู่ตามผิวดินและซากใบไม้ด้วย จากการเก็บตัวอย่างในฤดูแล้งและฤดูฝน ฤดูกลางละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 2 ปี พบแมลงทั้งหมด 14 อันดับ มีแมลงในอันดับ Collembola, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera และ Lepidoptera เป็นกลุ่มเด่นของทั้งสองฤดูกาล ซึ่งมีประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ของแมลงที่จับได้ทั้งหมด แต่มีความชุกชุมเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล การศึกษาอย่างละเอียดในแมลงกลุ่มเด่น และกลุ่มที่อาจใช้เป็นดัชนีบ่งชี้สภาพป่า ได้แก่ มด (Formicidae: Hymenoptera) และหนอนคืบ (Geometridae: Lepidoptera) พบมดทั้งสิ้น 59 ชนิดใน 31 สกุลของ 7 วงศ์ย่อย และพบหนอนคืบชนิดใหม่ของโลก 6 ชนิด อยู่ในสกุล *Achrosis*, *Biston*, *Ourapteryx* และ *Xeropteryx* ซึ่งผลจากการศึกษานี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการจัดการและการอนุรักษ์ป่าในอนาคต

## BIODIVERSITY OF INSECTS AT TON-NGA-CHANG WILDLIFE SANCTUARY (BANTAD MOUNTAIN RANGE)

*C. Pholpunthin*<sup>1</sup>, *S. Watanasit*<sup>1</sup> and *S. Permkam*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Biology Department, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Pest Management, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

An area of primary rainforest was selected and a permanent study site of 100x100 m was established. The site was divided into small 10x10 m quadrats for long-term ecological study. Light traps were set up to collect insects for three consecutive nights. Insects were hand-picked from the light traps from 6.00 p.m. until midnight. Malaise traps, flight intercept traps, pitfall traps and yellow pan traps were left for five days whereas litter samples were taken at one time. Insect monitoring was conducted twice during each dry and wet season for a two year period. Monitoring at the permanent site revealed insects from 14 orders. Although the same five orders (Collembola, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera and Lepidoptera) comprised the majority of the insects caught (~90%) for both seasons, there were seasonal changes in their abundance. Detailed study was carried out on the dominant groups which were considered to be insect indicators of forest health, i.e. ants (Formicidae: Hymenoptera) and loopers (Geometridae: Lepidoptera). A total of 59 species in 31 genera of seven subfamilies were listed for ants. Six geometrid species in the genera *Achrosis*, *Biston*, *Ourapteryx* and *Xeropteryx* are confirmed to be new to science. The results from this study will form an important database to be used for purposes of rain forest conservation and management in the future.

# การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำกลุ่มไทรคอปเทอรา ในประเทศไทย และการประยุกต์ใช้ในการตัดสินคุณภาพน้ำ

พรทิพย์ จันทรมงคล<sup>1</sup>, Hans Malicky<sup>2</sup> และประจวบ ฉายบุ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>2</sup>Austrian Academy of Science, 3293 Lunz am See, Austria

โครงการวิจัยนี้เป็นการสำรวจต่อเนื่องจากการศึกษาความหลากหลายของแมลงน้ำกลุ่มไทรคอปเทอราในประเทศไทย ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 พบว่าประเทศไทยมีความหลากหลายของแมลงน้ำกลุ่มไทรคอปเทอราที่แตกต่างจากที่อื่น จากจำนวนความหลากหลายทั้งหมด 525 ชนิด มีถึง 400 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 76 ที่เป็นชนิดใหม่ และได้ทำการตั้งชื่อโดยคณะผู้วิจัย จากพื้นที่ดำเนินการวิจัยเพิ่มทั่วประเทศ 55 จุดเก็บตัวอย่าง พบชนิดที่ยังไม่มีรายงานในประเทศไทย มาก่อนจำนวน 15 ชนิด สกุลใหม่ 1 สกุล และชนิดใหม่ 41 ชนิด รวมทั้งตัวอย่างที่ยังไม่สามารถจำแนกได้ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะเป็นชนิดใหม่อีกมากกว่า 70 ตัวอย่าง ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในขั้นตอนการแสดงสิทธิการค้นพบ และตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตใหม่เพิ่มเติมตามกฎเกณฑ์สากลของ International Code of Zoological Nomenclature (ICZN) ในการประยุกต์ใช้ความหลากหลายของแมลงน้ำกลุ่มไทรคอปเทอราเชื่อมโยงกับคุณภาพน้ำในแม่น้ำปิง โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปร (multivariate technique) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PATN สามารถหาชนิดของแมลงน้ำจำนวนอย่างน้อย 12 ชนิด ที่สามารถใช้เป็นดัชนีซึ่งมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำ ทำให้สามารถจัดแบ่งกลุ่มจุดศึกษาตามความมากน้อยของผลกระทบอันเนื่องมาจากกิจกรรมจากแบบแผนการใช้พื้นที่

## TRICHOPTERAN BIODIVERSITY IN THAILAND AND ITS APPLICATION TO THE ASSESSMENT OF WATER QUALITY

*P. Chantaramongkol<sup>1</sup>, H. Malicky<sup>2</sup> and P. Chaibu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Austrian Academy of Science, 3293 Lunz am See, Austria

This project is a continuation of a survey of Trichoptera in Thailand, which was started in 1987. The Trichoptera fauna of Thailand has been found to be unique. From 525 identified species, 400 were new species (76%), all of which have been described by the first two authors. Following the investigation of 57 new sampling sites, mainly water bodies of different national parks in Thailand, 15 new records, 1 new genus and 41 new species have been found. More than 70 samples are still unidentified. These are expected to include more new species, which will be described according to the International Code of Zoological Nomenclature (ICZN). To relate the diversity of Trichoptera in the River Ping with water quality assessment, multivariate techniques were applied using the software PATN. At least 12 species of Trichoptera can be used as bioindicators of water quality. Sampling sites can be grouped according to the magnitude of impact from different land use patterns.

# ความหลากหลายและการกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธาร ที่ระดับความสูงต่างกัน บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

สมยศ คิลาล้อม (นักศึกษา), พรทิพย์ จันทรมงคล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำกลุ่มไทรคอปเทอราจากลำธาร 3 สายที่ระดับความสูงต่างกัน บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2542 พบ 15 วงศ์ มีการแพร่กระจายขึ้นอยู่กับถิ่นที่อยู่ คือ ในลำธารห้วยแก้วซึ่งมีน้ำไหลตลอดทั้งปี จะพบตัวอ่อนทุกวงศ์ ส่วนลำธารห้วยผาลาดและลำธารห้วยกู่ขาว ซึ่งไม่มีน้ำเป็นบางฤดู จะไม่พบตัวอ่อนบางวงศ์ ในลำธารห้วยผาลาดจะพบจำนวนวงศ์น้อยที่สุด เพราะพื้นผิวท้องน้ำเป็นหินและน้ำเชี่ยว การกระจายในแต่ละวงศ์ขึ้นอยู่กับประเภทของถิ่นที่อยู่ย่อย โดยวงศ์ที่เด่นตามบริเวณน้ำไหลเชี่ยว คือ Brachycentridae ตามบริเวณน้ำไหลช้า คือ Ecnomidae ตามบริเวณที่มีซากพืชสะสมอยู่ คือ Molannidae การกระจายตามระดับความสูงแบ่งลำธารออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่จำนวนตัวอ่อนมากที่สุด ประกอบด้วยลำธารห้วยแก้วที่ความสูง 800 เมตร 700 เมตร 650 เมตร และลำธารห้วยกู่ขาวที่ความสูง 550 เมตร กลุ่มที่ 2 คือลำธารห้วยแก้วที่ความสูง 950 เมตร และกลุ่มที่ 3 มีจำนวนตัวอ่อนน้อยที่สุด คือ ลำธารห้วยผาลาดที่ความสูง 700 เมตร การจัดจำแนกระดับชนิดในวงศ์ Philopotamidae โดยใช้ลักษณะของ coxal process และ frontoclypeal apotome สามารถแยกได้ 28 morphospecies (msp.) ซึ่ง Philopotamidae msp. 8.1a มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความกว้างของลำธาร ความเร็วของกระแส และความขุ่นใส นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าความเป็นด่าง ความสามารถในการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ แอมโมเนีย-ไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนที่ละลายน้ำ ( $P < 0.05$ ) การศึกษาวงชีวิตของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำชนิดเดียวกัน แต่อยู่ในสภาพถิ่นที่อยู่ต่างกัน พบว่าในถิ่นที่อยู่ที่ไม่ถาวร สิ่งมีชีวิตจะเพิ่มจำนวนและเร่งการเจริญเติบโตให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถพัฒนาให้เข้าสู่ระยะสมบูรณ์วัยได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

## DIVERSITY AND DISTRIBUTION OF TRICHOPTERA LARVAE IN STREAMS AT DIFFERENT ALTITUDE ON DOI SUTHEP-PUY NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

S. Silalom (Graduate Student), P. Chantaramongkol (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Diversity and distribution of Trichoptera larvae from three streams at different altitudes in Doi Suthep-Pui National Park, was conducted from April 1998 to July 1999. Fifteen families of Trichoptera larvae were found, however their distribution depends on the stability of permanent habitats. All families of Trichoptera could be found at Huai Kaew, whereas some families were not found in temporary habitats viz. Huai Palad and Huai Kookaow. In addition, they were found least in Huai Palad, because the site is characterized by exposed bedrock where the current velocity is very rapid. Moreover, distribution in each family depends on type of habitat. Prominent families in fast-flowing areas include Brachycentridae, in slow-flowing areas Ecnomidae, and in leaf-litter zones Molannidae. The stream elevation was correlated with number of Trichoptera larvae, and clustered into three groups. The first group had the most families, found in Huai Kaew where the altitude was 800 m, 700 m, 650 m and Huai Kookaow where the altitude is 550 m. The second group was Huai Kaew at 950 m, and the third group, with the least number of families, at Huai Palad where the altitude is 700 m. Identification to species level was done for Philopotamidae. The distinguishing characteristics of coxal process and frontoclypeal apotome can be used to separate species into 28 morphospecies (msp.). Philopotamidae msp. 8.1a shows a negative correlation with stream width, velocity, and turbidity in which larval population decreased when streams are disturbed. In addition, there is a positive correlation with alkalinity, conductivity, total dissolved solids, ammonia-nitrogen, and nitrate-nitrogen and the number of larvae ( $P < 0.05$ ). The Life cycle of the same species of Trichoptera larvae was studied in a different habitat, and showed a different life cycle. The increases of Trichoptera larvae in both numbers and growth in temporary habitats often change in order to cope with the surrounding local habitat.

## การศึกษาความหลากหลายของแมลงหนอนปลอกน้ำที่สัมพันธ์กับถิ่นที่อยู่แบบต่าง ๆ โดยใช้กบดก้อเมอร์เจนซ์

ธรรมวัตร แก้วตาปี (นักศึกษา), พรทิพย์ จันทรมงคล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายและถิ่นที่อยู่ย่อยของแมลงหนอนปลอกน้ำโดยใช้กบดก้อเมอร์เจนซ์ในเขตอุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ-ปุย ที่ระดับความสูง 650 เมตรจากระดับน้ำทะเล ในลำธารตามถิ่นที่อยู่ย่อย 3 แบบ ได้แก่ บริเวณน้ำไหลเร็ว (riffle) บริเวณน้ำไหลเอื่อย (pools) และบริเวณเศษใบไม้ทับถม (debris pools) ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 พบแมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยดังนี้ บริเวณ riffle พบ 5 วงศ์ 10 ชนิด จัดอยู่ในวงศ์ Hydropsychidae, Lepidostomatidae, Glossosomatidae, Philopotamidae, และ Polycentropodidae บริเวณ pools พบ 4 วงศ์ 4 ชนิด จัดอยู่ในวงศ์ Hydropsychidae, Lepidostomatidae, Leptoceridae, Calamoceratidae บริเวณ debris pools พบ 3 วงศ์ 3 ชนิด จัดอยู่ในวงศ์ Hydropsychidae Lepidostomatidae และ Polycentropodidae วงศ์ที่พบในหลายถิ่นที่อยู่ย่อยคือ Hydropsychidae และ Lepidostomatidae ส่วนวงศ์ที่พบในถิ่นที่อยู่ย่อยเดียวคือ Glossosomatidae พบในบริเวณ riffle ส่วน Leptoceridae และ Calamoceratidae พบในบริเวณ pools สำหรับการเชื่อมโยงระหว่างตัวอ่อนกับตัวแก่ที่พบยังอยู่ในระหว่างการวิจัย

## BIODIVERSITY OF TRICHOPTERA IN RELATION TO DIFFERENT MICROHABITATS

T. Kaewtapee (Graduate Student), P. Chantaramongkol (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The diversity and habitat types of Trichoptera from Huai-Kaew stream at an altitude of 650 m above sea level in Doi Suthep-Pui National Park were determined from October 1999 to March 2000. Emergence traps were used in three different types of habitats: riffles, pools, and debris pools. Five families comprising ten species were found in riffles, namely Hydropsychidae, Lepidostomatidae, Glossosomatidae, Philopotamidae, and Polycentropodidae. Four families with four species, i.e. Hydropsychidae, Lepidostomatidae, Leptoceridae, and Calamoceratidae, were found in pools. Three families with three species were found in debris pools, i.e. Hydropsychidae, Lepidostomatidae, and Polycentropodidae. This study showed that Hydropsychidae and Lepidostomatidae were found in all three habitats. Glossosomatidae was found only in riffles, whereas Leptoceridae and Calamoceratidae were found only in pools. The relationships of larvae with adults are being determined as part of ongoing research work.

# ชีวประวัติและอัตราผลผลิตขั้นที่สองของแมลงหนอนปลอกน้ำ (TRICHOPTERA: CALAMOCERATIDAE) ในลำธารที่แตกต่างกัน บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

เพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ (นักศึกษา), พรทิพย์ จันทรมงคล (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาชีวประวัติและอัตราผลผลิตขั้นที่สองของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Calamoceratidae เพื่อเปรียบเทียบระหว่างจุดที่ทำการศึกษาที่เป็นลำธารแบบชั่วคราว คือ ลำธารห้วยผาลาด กับลำธารแบบถาวร คือ ลำธารห้วยแก้ว ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ระดับเดียวกัน โดยใช้วิธีการวัดความกว้างของส่วนหัวในการศึกษาวงชีวิต ใช้วิธีการ gut analysis ศึกษาแหล่งอาหารหลัก และใช้วิธี non-cohort technique-the instantaneous growth method ในการคำนวณหาอัตราผลผลิตขั้นที่สอง ทำการเก็บตัวอย่างของแมลงหนอนปลอกน้ำ และวัดคุณภาพน้ำเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 ปี ผลจากการศึกษาในเดือนกันยายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 พบว่าลำธารห้วยผาลาด และลำธารห้วยแก้ว มีอัตราผลผลิตขั้นที่สองต่อวันเท่ากับ 27.6 มิลลิกรัมกรัม AFDW (ash free dry weight)/ตารางเมตร และ 47.09 มิลลิกรัมกรัม AFDW/ตารางเมตร และอัตราผลผลิตขั้นที่สองต่อปีเท่ากับ 246.38 มิลลิกรัมกรัม AFDW/ตารางเมตร และ 420.40 มิลลิกรัม AFDW/ตารางเมตร ตามลำดับ จากการศึกษา gut analysis พบว่าแมลงหนอนปลอกน้ำกินเศษซากพืช และสาหร่ายโดยเฉพาะกลุ่มไดอะตอมเป็นอาหาร และความหลากหลายของตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารห้วยผาลาดพบทั้งหมด 9 วงศ์ 18 สกุล 37 ชนิด ในลำธารห้วยแก้วพบทั้งหมด 11 วงศ์ 28 สกุล 57 ชนิด จากการพบตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Calamoceratidae ในแต่ละเดือน แสดงให้เห็นถึงการปรากฏแบบไม่มีฤดูกาลของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์นี้ สำหรับคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีจะนำมาศึกษาถึงความสัมพันธ์กับการปรากฏของแมลงหนอนปลอกน้ำต่อไป

## LIFE HISTORY AND SECONDARY PRODUCTION OF CADDISFLIES (TRICHOPTERA: CALAMOCERATIDAE) INHABITING DIFFERENT STREAMS ON DOI SUTHEP-PUY NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

*P. Thamsenanupap (Graduate Student), P. Chantaramongkol (Thesis Advisor)*

*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

This investigation involved a study of the life history and secondary production of the caddisfly family Calamoceratidae inhabiting a temporary stream (Huai Palad) and a permanent stream (Huai Kaew) at the same elevation. Size-frequency histograms were used for studying the life cycles. A non-cohort technique-The Instantaneous Growth Method was used to evaluate secondary production and also to identify the main food sources by gut analysis. Caddisflies specimen and water samples have been collected monthly over one year. The daily production of Calamoceratidae larvae in Huai Palad and Huai Kaew over the period September 1999-March 2000 was 27.6 mg AFDW (Ash Free Dry Weight)/ m<sup>2</sup> and 47.09 mg AFDW/ m<sup>2</sup>. Annual production in Huai Palad and Huai Kaew was 246.38 mg AFDW/ m<sup>2</sup>/ year and 420.40 mg AFDW/ m<sup>2</sup>/ year. The main food sources were detritus and algae, especially diatoms. Diversity studies based on the adults of Calamoceratidae and other Trichoptera found 9 families 18 genera and 37 species in Huai Palad and 11 families 28 genera and 57 species in Huai Kaew. The presence of Calamoceratidae adults in every month of the year indicates that they develop as a non-cohort. Physico-chemical aspects of water quality will be examined for correlation with the occurrence of Calamoceratidae using Multivariate Technique.

## ความหลากหลายชนิดของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ LEPTOCERIDAE ในลำธารห้วยห้วยแควรี และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

ประสพท เนื่องเฉลิม (นักศึกษา), นฤมล แสงประดับ (อาจารย์ที่ปรึกษา), ชุตินา หาญจวนิช (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Leptoceridae ในลำธารห้วยห้วยแควรี และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2541 พบระยะตัวเต็มวัยแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์นี้ทั้งหมด 6 สกุล 10 ชนิด ลำธารห้วยห้วยแควรีพบเพียง 3 ชนิด คือ *Adicella capitata*, *Ceraclea* sp.1 และ *Oecetis biramosa* ส่วนที่ห้วยพรมแล้งพบ 8 ชนิด คือ *Adicella dryope*, *Ceraclea* sp.1, *Ceraclea* sp.2, *Leptocerus* sp., *Oecetis meghadouta*, *Setodes alampata*, *Setodes* sp.1 และ *Triaenodes pellectus* ระยะตัวอ่อนพบทั้งหมด 5 สกุล 8 ชนิด ที่ห้วยห้วยแควรีพบ 6 ชนิด คือ *Adicella* sp.1, *Adicella* sp.2, *Athripsodes* sp.1, *Leptocerus* sp.1, *Leptocerus* sp.2, *Oecetis* sp.1 และที่ยังไม่สามารถระบุสกุลได้ ส่วนที่ห้วยพรมแล้งพบเพิ่มเติมจากห้วยห้วยแควรีอีก 2 ชนิด คือ *Oecetis* sp.2 และ *Setodes* sp.1 จากการศึกษาพบว่าแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์นี้มีชีวประวัติแบบ non-seasonal และการวิเคราะห์ทางเดินอาหารของตัวอ่อนระยะสุดท้ายของแมลงหนอนปลอกน้ำชนิด *Leptocerus* sp.1 พบว่าบริโภคเศษซากอินทรีย์ ไตอะตอม และสาหร่าย ส่วน *Setodes* sp.1 พบว่าบริโภคเศษซากอินทรีย์ ไตอะตอม สาหร่าย และหนอนแดง

### SPECIES DIVERSITY OF LEPTOCERIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA) IN PHROMLAENG AND YAKRUAE STREAMS AT NAM NAO NATIONAL PARK, THAILAND

P. Nuangchalerm (Graduate Student), N. Sangpradub (Thesis Advisor), C. Hanjavanit (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Larvae and adults of leptocerid caddisflies were collected monthly in Yakruae and Phromlaeng Streams, Nam Nao National Park from July 1998 to August 1999. Ten species belonging to six genera of leptocerid caddisfly adults were found. In Yakruae Stream, *Adicella capitata*, *Ceraclea* sp.1 and *Oecetis biramosa* were found. *Adicella dryope*, *Ceraclea* sp.1, *Ceraclea* sp.2, *Leptocerus* sp., *Oecetis meghadouta*, *Setodes alampata*, *Setodes* sp.1 and *Triaenodes pellectus* were found in Phromlaeng Stream. Eight species belonging to five genera of leptocerid caddisfly larvae were found. *Adicella* sp.1, *Adicella* sp.2, *Athripsodes* sp.1, *Leptocerus* sp.1, *Leptocerus* sp.2, *Oecetis* sp.1 and an unknown genus inhabited Yakruae Stream. All of the previous larval species as well as *Oecetis* sp.2 and *Setodes* sp.1 were found in Phromlaeng stream. Their life histories showed non-seasonal patterns. Detritus, diatoms and algae are reported as the major foods of the final instar larvae of both *Leptocerus* sp.1 and *Setodes* sp.1, but only chironomid larvae were found in the gut of the latter species.

# ความหลากหลายชนิดของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ PHILOPOTAMIDAE ในลำธารห้วยหญาเครือ และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

วิไลลักษณ์ ไชยปะ (นักศึกษา), นฤมล แสงประดับ (อาจารย์ที่ปรึกษา), ชุตินา หาญจวนิช (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Philopotamidae ในลำธารห้วยหญาเครือ และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยเก็บตัวอย่างระยะตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ด้วยวิธีเชิงคุณภาพทุกเดือน ระหว่างเดือน มกราคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบระยะตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์นี้ทั้งหมด 1 สกุล 5 ชนิด ลำธารห้วยหญาเครือพบทั้ง 5 ชนิด คือ *Chimarra akkaorum*, *C. bimbltona*, *C. khamuorum*, *C. spinifera* และ *C. pipake* ส่วนที่ห้วยพรมแล้งพบเฉพาะ *C. bimbltona* และ *C. khamuorum* ระยะตัวอ่อนพบ 2 สกุล 6 ชนิด คือ *Chimarra akkaorum*, *C. khamuorum*, *Chimarra* sp.1, *Chimarra* sp.2, *Chimarra* sp.3 และ *Wormaldia* sp. ทุกชนิด พบทั้งที่ห้วยหญาเครือ และห้วยพรมแล้ง สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัยได้ 2 ชนิด คือ *C. akkaorum* และ *C. khamuorum* โดยพบว่าตัวอ่อนของ *C. khamuorum* มีความผันแปรทางสัณฐานวิทยา การดำเนินงานต่อไปคือวิเคราะห์ข้อมูลของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Philopotamidae เพื่อทำชีวประวัติ และวิเคราะห์ทางเดินอาหารของตัวอ่อน รวมทั้งวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพว่ามีความสัมพันธ์กับการกระจายของตัวอ่อนหรือไม่

## SPECIES DIVERSITY OF PHILOPOTAMIDAE (INSECTA TRICHOPTERA) IN YAKRUAE AND PHROMLAENG STREAMS, NAM NAO NATIONAL PARK, THAILAND

W. Chaiyapa (Graduate Student), N. Sangpradub (Thesis Advisor), C. Hanjavanit (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Adult, pupal and larval stages of philopotamid caddisflies were monthly qualitative sampled in Yakruae and Phromlaeng Streams, Nam Nao National Park, from January 1999 to May 2000. Five species of *Chimarra* adults: *Chimarra akkaorum*, *C. bimbltona*, *C. khamuorum*, *C. spinifera* and *C. pipake* were collected from Yakruae Stream. Only *C. bimbltona* and *C. khamuorum* were found in Phromlaeng Stream. *Chimarra akkaorum*, *C. khamuorum*, *Chimarra* sp.1, *Chimarra* sp.2 and *Chimarra* sp.3 and *Wormaldia* sp. larvae inhabited both streams. Successful association of larvae with adults occurred for *C. akkaorum* and *C. khamuorum*. The larvae of *C. khamuorum* showed morphological variation. The project is still in progress, including the analysis of larval gut contents and the distribution of larvae in relation to environmental factors.

## ความหลากหลายชนิดของแมลงชีปะขาววงศ์ LEPTOPHLEBIIDAE ในห้วยห้วยน้ำเครี และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

อลงกรณ์ ผาผอง (นักศึกษา), นฤมล แสงประดับ (อาจารย์ที่ปรึกษา), ชุตติมา หาญจวนิช (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงชีปะขาววงศ์ Leptophlebiidae ในห้วยห้วยน้ำเครี และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยเก็บตัวอย่างตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ด้วยวิธีเชิงคุณภาพเดือนละครั้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2542 พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาวที่ห้วยห้วยน้ำเครี 4 สกุล 7 ชนิด ห้วยพรมแล้งพบ 5 สกุล 8 ชนิด ตัวเต็มวัยพบที่ห้วยห้วยน้ำเครี 4 สกุล 6 ชนิด ห้วยพรมแล้งพบ 5 สกุล 7 ชนิด ชนิดที่พบทั้งสองลำธาร คือ *Choroterpes (Euthraulius) sp.1*, *Choroterpes (Choroterpes) sp.*, *Choroterpides sp.*, *Cryptopenella sp.*, *Tharulus sp.1* และ *Tharulus sp.2* ส่วน *Choroterpes (Euthraulius) sp.2* พบเฉพาะที่ห้วยห้วยน้ำเครี ในขณะที่ *Isca (Minyphlebia) sp.* และ *Habrophlebiodes sp.* พบเฉพาะที่ห้วยพรมแล้ง ตัวอ่อนที่พบจำนวนมากทั้งสองลำธาร คือ *Choroterpes (Euthraulius) sp.1* และ *Cryptopenella sp.* ตามลำดับ ส่วน *Choroterpides sp.* พบมากที่ห้วยพรมแล้ง ความเร็วของกระแสน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ค่าของแข็งละลายน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายของทั้งสองลำธารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สามารถเชื่อมโยงตัวอ่อน และตัวเต็มวัย โดยการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการได้ 2 ชนิด คือ *Choroterpes (Euthraulius) sp.1* และ *Cryptopenella sp.*

## SPECIES DIVERSITY OF MAYFLIES (EPHEMEROPTERA: LEPTOPHLEBIIDAE) IN YAKRAUE AND PHROMLAENG STREAMS AT NAM NAO NATIONAL PARK, PETCHABUN PROVINCE

A. Phaphong (Graduate Student), N. Sangpradub (Thesis Advisor), C. Hanjavanit (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Qualitative sampling of Leptophlebiid mayflies from Yakraue and Phromlaeng Streams at Nam Nao National Park was conducted monthly from July 1998 to June 1999. Four genera and seven species of mayfly larvae were found in Yakraue Stream and five genera and eight species were found in Phromlaeng Stream. Adults of four genera and six species of mayflies were found in Yakraue Stream whereas five genera and seven species were collected from Phromlaeng Stream. *Choroterpes (Euthraulius) sp.1*, *Choroterpes (Choroterpes) sp.*, *Choroterpides sp.*, *Cryptopenella sp.*, *Tharulus sp.1* and *Tharulus sp.2* were found in both streams. *Choroterpes (Euthraulius) sp.2* inhabited only Yakraue Stream while *Isca (Minyphlebia) sp.* and *Habrophlebiodes sp.* occurred only in Phromlaeng Stream. *Choroterpes (Euthraulius) sp.1* and *Cryptopenella sp.* were the most abundant mayflies in both streams. Water velocity, conductivity, TDS and DO were significantly different in both streams. By rearing nymphs in the laboratory, the nymphal stages were able to be associated with the imago of *Choroterpes (Euthraulius) sp.1* and *Cryptopenella sp.* and *Cryptopenella sp.*



## การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหล

ศิริพร แซ่เฮง (นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา), นฤมล แสงประดับ (อาจารย์ที่ปรึกษา), ชุตติมา หาญจวนิช (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหล อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร ด้วยวิธีเชิงคุณภาพทุกเดือนตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2542 พบมวนน้ำจืดทั้งหมด 11 วงศ์ 37 สกุล 44 ชนิด โดยแหล่งน้ำนิ่งพบ 11 วงศ์ 25 สกุล 28 ชนิด ส่วนแหล่งน้ำไหลพบ 9 วงศ์ 25 สกุล 30 ชนิด ชนิดของมวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำทั้งสองมีความแตกต่างกันมากถึง 18 ชนิด มวนที่พบมากที่สุดในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ *Rhyacobates imadatei* Andersen and Chen และ *Chenevelia stridulans* Zettel ส่วนแหล่งน้ำไหลพบ *Limnometra matsudai* Chen and Zettel มากที่สุด

## SPECIES DIVERSITY OF FRESHWATER BUGS (O. HEMIPTERA: INSECTA) IN LENTIC AND LOTIC HABITATS

S. Saeheng (Graduate Student), N. Sangpradub (Thesis Advisor), C. Hanjavanit (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Lentic and lotic freshwater bugs (Hemiptera) were qualitatively sampled on a monthly basis from Phu Phan National Park, Sakonnakorn Province, from July 1998 to June 1999. A total of 11 families, 37 genera and 44 species of aquatic bug were found in both habitats. Eleven families, 25 genera and 28 species of freshwater bugs occurred in lentic habitats, whereas nine families, 25 genera and 30 species were found in lotic habitats. Eighteen species differed between the two habitats. *Rhyacobates imadatei* Andersen & Chen and *Chenevelia stridulans* Zettel were the most abundant in the lentic habitats, whereas *Limnometra matsudai* Chen & Zettel were the most abundant in the lotic habitats.

## ความหลากหลายชนิดของแมลงชีปะขาววงศ์ HEPTAGENIIDAE ในลำธารห้วยห้วยน้ำเคเรือ และห้วยพรหมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

บุญเสฐียร บุญสูง<sup>1</sup> (นักศึกษาระดับปริญญาโท), นฤมล แสงประดับ<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), สุพัตรา ปานรงค์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

ศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงชีปะขาววงศ์ Heptageniidae ในลำธารห้วยห้วยน้ำเคเรือ และห้วยพรหมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยทำการเก็บตัวอย่างตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ด้วยวิธีเชิงคุณภาพเดือนละครั้ง ระหว่างเดือนกันยายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของแมลงชีปะขาววงศ์ Heptageniidae ทั้งหมด 4 สกุล 4 ชนิด คือ สกุล *Cinygmia* sp., *Thalerosphyrus* sp., *Asionurus* sp. และ *Rhithrogeniella* sp. และพบว่า *Cinygmia* sp. มีความชุกชุมมากที่สุด รองลงมา คือ *Thalerosphyrus* sp. ตามลำดับ สามารถเชื่อมโยงตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ทั้ง 4 ชนิด จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ขณะนี้กำลังวาดรูปสัณฐานวิทยาของตัวอ่อนและตัวเต็มวัย และศึกษาการเจริญของตัวอ่อนเพื่อศึกษาชีวประวัติต่อไป

## SPECIES DIVERSITY OF HEPTAGENIID MAYFLIES (EPHEMEROPTERA) IN YAKRUAE AND PHROMLAENG STREAMS AT NAM NAO NATIONAL PARK

B. Boonsoong<sup>1</sup> (Graduate Student), N. Sanpradub<sup>1</sup> (Thesis Advisor), S. Panrong<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Aquatic Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

Qualitative sampling of Heptageniid mayflies from two streams at Nam Nao National Park, Thailand, was conducted monthly from September 1999 to May 2000. Four genera and four species were found: *Cinygmia* sp., *Thalerosphyrus* sp., *Asionurus* sp. and *Rhithrogeniella* sp. The most abundant Heptageniid in both streams was *Cinygmia* sp. followed by *Thalerosphyrus* sp. The association of nymphal stage with imago, by rearing the final instar larvae in the laboratory, was successful in all species. The morphology of nymphs and adults has been illustrated and study of larval development is ongoing.

# การศึกษาความหลากหลายของด้วงมูลสัตว์ในประเทศไทย

ยุพา หาญบุญทรง<sup>1</sup> และสุระ พิมพะสาลี<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 19000

โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการต่อเนื่องจากการศึกษาความหลากหลายของด้วงมูลสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งขยายพื้นที่ให้ครอบคลุมพื้นที่ต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิด การแพร่กระจาย ชีววิทยา และนิเวศวิทยา เพื่อใช้เป็นองค์ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้วงมูลสัตว์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อม จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก รวม 12 จังหวัด ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบด้วงมูลสัตว์จำนวน 10 สกุล 60 ชนิด โดยพบด้วงมูลสัตว์ *Sisyphus laoticus* Arrow และ *S. thoracicus* Sharp เป็นครั้งแรกในประเทศไทย นอกจากนี้ การศึกษาเบื้องต้นทางด้านชีววิทยาของด้วงมูลสัตว์ *Onthophagus seniculus* (F.) ซึ่งเป็นชนิดที่นิยมบริโภคในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าหลังจากด้วงมูลสัตว์ผสมพันธุ์กันแล้ว ด้วงมูลสัตว์เพศผู้จะบินออกจากกองมูลเดิมไปหากองมูลใหม่เพื่อผสมพันธุ์กับตัวเมียอื่นอีก ด้วงมูลสัตว์เพศเมียที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้วจะวางไข่ครั้งละ 10-12 ฟอง และจะดูแลรักษาไข่จนเจริญเป็นตัวเต็มวัย การศึกษาวงจรชีวิตของด้วงมูลสัตว์นี้กำลังอยู่ในระหว่างการทดลอง

## DUNG BEETLE DIVERSITY IN THAILAND

Y. Hanboonsong<sup>1</sup> and S. Pimpasalee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Division of Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Chatuchak, Bangkok 19000

This project is an extension of a previous project on dung beetle diversity in the Northeast to a comprehensive survey of dung beetles in the Northeast, Central and Eastern parts of Thailand. It aims to study the species diversity, ecology and biology of dung beetles. These insects are important for both agriculture and the environment. The output of this study is expected to contribute to basic systematic knowledge of dung beetles. Different habitats in twelve provinces were surveyed between January and May 2000. Sixty species in ten genera were identified. Two species, *Sisyphus laoticus* Arrow and *S. thoracicus* Sharp, were recorded for the first time in Thailand. In addition, a preliminary study of the biology of the most favorite edible dung beetle in the Northeast (*Onthophagus seniculus* (F.)) was carried out. It revealed that, after mating, the male dung beetles fly away from the dung pad and land on a new dung pad for mating with other females. Mated females laid their eggs (10-12 eggs/female) and took care of the eggs until hatching. A life cycle study of dung beetles is currently under investigation in the laboratory.

การศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดและความชุกชุมของด้วงมูลสัตว์  
(COLEOPTERA : SCARABAEIDAE) ระหว่างป่าที่สมบูรณ์และป่าที่ถูกรบกวน  
บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตองงาช้าง จ. สงขลา

สิงโต บุญโรจน์พงศ์<sup>1</sup> (นักศึกษา), จุฑามาส ผลพันธ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ยุพา หาญบุญทรง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112  
<sup>2</sup>ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาเปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดและความชุกชุมของด้วงมูลสัตว์ ระหว่างป่าที่สมบูรณ์ และป่าที่ถูกรบกวน บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตองงาช้าง จังหวัดสงขลา เก็บตัวอย่างโดยใช้มูลสัตว์สดเป็นเหยื่อ ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543 จากการศึกษาชนิดของด้วงมูลสัตว์ทั้งหมด 26 ชนิด 9 สกุล พบว่าด้วงมูลสัตว์ในป่าสมบูรณ์มีจำนวน 15 ชนิดใน 8 สกุล เปรียบเทียบกับป่าที่ถูกรบกวนพบด้วงมูลสัตว์ 12 ชนิดใน 7 สกุล โดยด้วงมูลสัตว์ในสกุล *Onthophagus* มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุดถึง 14 ชนิด ด้วงมูลสัตว์ในสกุล *Caccobius* และ *Synopsis* พบเฉพาะในป่าสมบูรณ์ ในขณะที่ด้วงมูลสัตว์ในสกุล *Aphodius* พบในป่าที่ถูกรบกวนเท่านั้น เมื่อจำแนกชนิดของด้วงมูลสัตว์ พบว่า *Onthophagus babirussoides* เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในป่าทั้งสองชนิด ส่วนด้วงมูลสัตว์ *Onthophagus rugicollis*, *Onthophagus* sp1, *Onthophagus mulleri* และ *Sisypus* sp1 พบรองลงมาตามลำดับ การศึกษานี้ทำการเก็บด้วงมูลสัตว์ที่ได้จากมูลของสัตว์ป่าชนิดต่าง ๆ เช่น มูลกวาง และมูลหมูป่า เป็นต้น เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เปรียบเทียบ ซึ่งพบด้วงมูลสัตว์ในสกุล *Onthophagus* เป็นส่วนใหญ่

SPECIES DIVERSITY AND ABUNDANCE OF DUNG BEETLES  
(COLEOPTERA : SCARABAEIDAE) IN PRIMARY AND SECONDARY FOREST  
AT TON NGA CHANG WILDLIFE SANCTUARY, SONGKHLA PROVINCE

S. Boonrotpong<sup>1</sup> (Graduate Student), C. Pholpunthin<sup>1</sup> (Thesis Advisor), Y. Hanboonsong<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Species diversity and abundance of dung beetles in primary and secondary forests at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary, Songkhla Province, were compared in April 1999 and April 2000. Samples were collected from pitfall traps baited with fresh dung pats. A total of 26 species from nine genera were recorded. Fifteen species from eight genera were found in primary forest compared with twelve species from seven genera found in secondary forest. The genus *Onthophagus* was the most diverse group with 14 species represented in the samples. The genera, *Caccobius* and *Synopsis*, were restricted to the primary forest, whereas the genus *Aphodius* was only found in the secondary forest. *Onthophagus babirussoides* was the most dominant species in both forests, followed by *Onthophagus rugicollis*, *Onthophagus* sp.1, *Onthophagus mulleri* and *Sisypus* sp.1. Mammal's dung pats such as deer dung and droppings of wild pigs were collected from natural habitats to compare beetle species with those from pitfall traps. The genus *Onthophagus* was found to be the most diverse in the natural dung.

# การพัฒนารูปแบบการสำรวจและตรวจสอบติดตามเพื่อการจัดการพื้นที่คุ้มครอง: การใช้แมลงเป็นดัชนีของความหลากหลายทางชีวภาพ

ฉวีวรรณ หุตะเจริญ<sup>1</sup> และ C. J. Dickinson<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ส่วนวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมป่าไม้ สำนักวิชาการกรมป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup> ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยเบอร์มิงแฮม ประเทศอังกฤษ

ข้อมูลพื้นฐานด้านความหลากหลายทางชีวภาพเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การจัดการพื้นที่อนุรักษ์ประสบผลสำเร็จ การสำรวจโดยเน้นเฉพาะกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้เป็นดัชนี ซึ่งสามารถบอกถึงข้อมูลด้านนิเวศวิทยาและชีวภูมิศาสตร์ในพื้นที่นั้น ๆ การใช้ฐานลักษณะในการระบุชนิด ทำให้การประเมินการคุ้มครอง และวิธีการในการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพสามารถทำได้เร็วยิ่งขึ้น งานวิจัยได้ดำเนินการที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ โดยคัดเลือกแมลง 4 จำพวก ได้แก่ ตัวมด (Coleoptera: Scarabaeidae), มด (Hymenoptera: Formicidae), ผีเสื้อกลางคืนและผีเสื้อกลางคืน (Lepidoptera: Rhopalocera) และผีเสื้อกลางคืน (Lepidoptera: Geometroidae and Sphingidae) มีเป้าหมายที่จะจัดทำข้อมูลพื้นฐานในเรื่องฤดูกาลและอุณหภูมิที่หลากหลาย เพื่อระบบนิเวศที่จำเป็นสำหรับชนิดพันธุ์นั้น ๆ และความสัมพันธ์กับรูปแบบของความหลากหลายทางชีวภาพในระดับอื่น ๆ ต่อไป และศึกษาหาเวลาที่เหมาะสมในการคุ้มครอง วิธีการที่เชื่อถือได้ ในการประเมินความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ทั้งหมดจากการสำรวจพบแมลงมากกว่า 1,202 ฐานลักษณะ คือ ผีเสื้อกลางคืน 345 ชนิด, ตัวมด 49 ชนิด, มด 230 ชนิด และผีเสื้อกลางคืนมากกว่า 578 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นผีเสื้อกลางคืน วงศ์ Sphingidae จำนวน 59 ชนิด และวงศ์ Geometridae จำนวน 519 ชนิด

## USING INSECTS AS INDICATORS OF BIODIVERSITY: THE DEVELOPMENT OF BIODIVERSITY SURVEY AND MONITORING PROTOCOLS FOR ENHANCED PROTECTED AREA MANAGEMENT

*C. Huthachahern*<sup>1</sup> and *C. J. Dickinson*<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Forest Environment Research & Development Division, Forest Research Office, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup> Department of Biological Sciences, University of Birmingham, Edgbaston, United Kingdom

Baseline biological diversity data is a requirement for successful conservation. Methodologies for streamlining biotic inventories have been proposed by concentrating on target indicator groups, using “morphospecies” to facilitate rapid biodiversity assessment and determining sampling times and methodologies that produce biodiversity estimates consistent with more intensive sampling programmes. To evaluate these concepts a case-study has been undertaken at Phu Khieo Wildlife Sanctuary, Chaiyaphum, NE Thailand. Four insect taxa have been selected as potential indicators, namely dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae), ants (Hymenoptera: Formicidae), butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) and moths (Lepidoptera: Geometroidae and Sphingidae). The research aims to establish baseline data regarding their seasonal and temporal diversity, to identify ecological requirements of species and to determine their correlation to wider patterns of biodiversity. In addition, the project has investigated the issue of sampling times, effort and methods needed to determine reliable estimates of overall site biodiversity. Fieldwork has resulted in over 1202 morphospecies, with 345 butterflies, 49 dung beetles, 230 ants, and over 578 moths, with 59 and 519 from Sphingidae and Geometroidae, respectively.

## ความหลากหลายของแมลงดอกสักและนิเวศวิทยาการผสมเกสรของไม้สัก

สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ<sup>1</sup>, R. Cunningham<sup>1</sup>, ประสิทธิ์ เพ็ชรอรุณ<sup>1</sup>, สุภโชค อึ้งวิจารณ์ปัญญา<sup>1</sup>, อุ่น ลีววานิช<sup>2</sup>  
และสุระ พิมพ์สา<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>งานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏวิทยา กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาความหลากหลายของแมลงดอกสักจากบริเวณป่าสักธรรมชาติและป่าปลูก แบ่งแมลงที่พบซึ่งจัดอยู่ใน 11 อันดับ ได้ 3 กลุ่ม คือ แมลงศัตรูพืช (342 ชนิด), แมลงที่เป็นประโยชน์ (278 ชนิด) และแมลงผสมเกสร (73 ชนิด) พบว่าจำนวนชนิดและจำนวนแมลงในป่าธรรมชาติมีมากกว่าป่าปลูก คือ ป่าสักธรรมชาติมีแมลง 552 ชนิด จำนวนแมลงต่อต้น  $484 \pm 36$  ส่วนป่าปลูกมีแมลง 340 ชนิด จำนวนแมลงต่อต้น  $259 \pm 40$  โดยแมลงในป่าปลูกมีพฤติกรรมบินระหว่างช่อดอกมากกว่าแมลงที่พบในป่าธรรมชาติ ทำให้มีโอกาสเกิดการผสมข้ามต้นได้มากขึ้น ซึ่งทำให้การถ่ายละอองเกสรมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และพบว่าจำนวนละอองเกสรเฉลี่ยต่อดอกของต้นสักในป่าปลูก ( $5.9 \pm 0.79$ ) สูงกว่าป่าธรรมชาติ ( $2.96 \pm 0.74$ ) ทั้งสองปัจจัยนี้จะมีผลช่วยเพิ่มอัตราการติดผลของต้นสักในป่าปลูก สอดคล้องกับที่พบว่า ค่าความสำเร็จของการสืบพันธุ์และค่า seed-to-ovule ratio ในป่าปลูกมากกว่าในป่าธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในบรรดาแมลงผสมเกสรที่สำคัญ 11 ชนิด ของป่าทั้ง 2 แบบ ชันโรง (*Trigona* spp. และ *Ceratina* spp.) จัดว่าเป็นแมลงที่มีบทบาทสำคัญที่สุดในการผสมเกสร เนื่องจากพบว่ามีการหาอาหารบริเวณดอกเป็นจำนวนมากที่สุด มีประสิทธิภาพในการถ่ายละอองเกสรปานกลาง (5 pollen/ดอก) และมีอัตราการตอมดอกปานกลาง (0.13 ดอก/นาที)

## THE DIVERSITY AND ABUNDANCE OF INSECT VISITORS TO FLOWERS AND THE POLLINATION ECOLOGY OF TEAK

*S. Tangmitcharoen<sup>1</sup>, R. Cunningham<sup>1</sup>, P. Pianhanuruk<sup>1</sup>, S. Angvichanpanya<sup>1</sup>, A. Lewvanich<sup>2</sup> and S. Pimpasalee<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Forest Research Office, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Taxonomy Group, Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

The diversity and abundance of insect visitors to teak flowers was studied in natural and plantation forests. The insects observed belong to 11 orders and were classified into three groups: 1) pests (342 species); 2) natural enemies (278 species) and; 3) pollinators (73 species). Diversity indices revealed that the total species diversity and abundance of insects in the natural forest was higher than in the plantations. The total species richness for trees in the natural forest was 552 species, whereas in the plantation it was only 340 species. The mean abundance per tree was also higher in the natural forest ( $484 \pm 36$ ) than in the plantation ( $259 \pm 40$ ). In plantations, pollinators were more likely to fly between inflorescences, than in natural forest. The number of pollen on the stigmas in the plantation ( $5.90 \pm 0.79$ ) was higher than in the natural forest ( $2.96 \pm 0.74$ ). The behavior of the insects in the plantation, insect flight among inflorescences (with increased probability of cross-pollination), as well as the more effective transfer of pollen in the plantation (more pollen delivered to the stigma), are factors likely to lead to higher fruit set rates in plantations. This was confirmed by a study, which found that the reproductive success and seed-to-ovule ratio of plantation trees was significantly higher than for natural forest trees. Of eleven important pollinating insects found in both natural forests and plantations, the stingless bees, *Trigona* spp. and *Ceratina* spp., play the most important role in pollination. These bees are the most numerous, they are moderately successful at pollen transfer (5 pollen/stigma), and have moderately high flower visitation rates (0.13 flowers/minute).

## การศึกษาความหลากหลายของประชากรหิ่งห้อยในบริเวณที่สูงและที่ราบ

อัญชนา ท่านเจริญ (นักศึกษา), สัจจวรรณ กิจทวี (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

สำรวจความหลากหลายทางชีววิทยาและนิเวศวิทยาของหิ่งห้อยบริเวณที่สูงและที่ราบตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 ในแต่ละฤดูกาล พร้อมทั้งศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อประชากรหิ่งห้อย ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ความเค็ม ความเข้มแสง และอิทธิพลของพระจันทร์ในวันข้างขึ้นและข้างแรม สำรวจหิ่งห้อยที่สูงจากบริเวณน้ำตกผากล้วยไม้ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พบหิ่งห้อย 12 ชนิด ใน 4 สกุล คือ *Luciola* (6 ชนิด), *Lamprigera* (1 ชนิด), *Diaphanes* (4 ชนิด) และ *Pyrocoelia* (1 ชนิด) หิ่งห้อยที่ราบสำรวจจากบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ และริมแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดสมุทรสงคราม พบหิ่งห้อย 3 ชนิด ใน 2 สกุล คือ *Luciola* (1 ชนิด), *Pteroptyx* (2 ชนิด) ประชากรหิ่งห้อยจากพื้นที่สูงแตกต่างจากประชากรหิ่งห้อยพื้นราบ คือ มีความหลากหลายของชนิดสูงกว่าและมีการกระจายของชนิดหิ่งห้อยที่พบแตกต่างกันไปในแต่ละฤดูกาล การอยู่อาศัยของหิ่งห้อยหลายชนิดในบริเวณที่สูงทำให้หิ่งห้อยแต่ละชนิดมีพฤติกรรมการบิน พฤติกรรมการกระพริบแสง ลักษณะพื้นที่อาศัย และฤดูกาลแตกต่างกัน เพื่อความสำเร็จในการหาคู่ผสมพันธุ์

## DIVERSITY OF FIREFLIES IN HIGHLAND AND LOWLAND HABITATS

A. Thancharoan (Graduate Student), S. Kitthawee (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

The diversity and ecology of fireflies were investigated in both highland and lowland habitats. The diversity of fireflies was determined seasonally from June 1998 to May 2000. Several physical factors—temperature, relative humidity, rainfall, salinity, luminosity and stage of the moon which may influence firefly populations, were also recorded. Highland fireflies were studied at Pha Kluai Mai waterfall in Khao Yai National Park and consisted of twelve species in four genera—*Luciola* (six species), *Lamprigera* (one species), *Diaphanes* (four species) and *Pyrocoelia* (one species). Three species in 2 genera were collected from lowland habitats. The three species of lowland fireflies—*Pteroptyx malacca*, *P. valida* and *Luciola brahmiana*—were found in brackish water habitats in Samutprakarn and Samutsongkram. Only one species, *L. brahmiana*, was found in a freshwater habitat at Nakornpathom. Most species of fireflies were found to be habitat specific. The highland habitat had the highest species diversity. Different highland species appeared at different times of the year under different circumstances. Many species of highland fireflies lived in the same habitat. Each species had a different flash pattern, color of light, flight behavior, niche and season. These differences may be related to mate recognition in these species.

## ความหลากหลายของแมลงกินได้ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย

อุษณีย์ ลีวานิช<sup>1</sup>, สมหมาย ชื่นราม<sup>1</sup>, นำชัย เจริญเทศประสิทธิ์<sup>2</sup> และยุพา หาญบุญทรง<sup>3</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>3</sup>ภาควิชาวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

สำรวจและรวบรวมตัวอย่างแมลงกินได้ในภาคเหนือ 10 จังหวัด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 14 จังหวัด ระหว่างเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2541 ถึงกันยายน พ.ศ. 2542 นำมาจำแนกชนิดได้ 8 อันดับ 25 วงศ์ และ 101 ชนิด แมลงกินได้ที่พบเป็น ครั้งแรกในประเทศไทยมี 17 ชนิด คือ แมลงทับ (*Sternocera ruficornis* Saunder), ตัวหนอนดียว (*Plocaederus obesus* Gahan), แมลงกินหนู (*Microtrichia* sp.), แมลงแคงเล็ก (*Pygopaltys* sp.), จักจั่น 8 ชนิด ได้แก่ *Cosmosaltria hastata* Moulton, *Dundubia mannifera* Linnaeus, *D. intermerata* Walker, *Leptosaltria tuberosa* Sign, *Platylomia radha* Distant, *P. umbrata* Distant, *Pomponia linearis* Walker, *Terpnosia psecas* Walker, ต่อหลุม (*Vespa basalis* Smith), นางพญา ปลวก (*Coptotermes havilandi* Holmgren), ตั๊กแตนไหมป่า (*Antheraea frithi pedunculata* Bouvier), ตั๊กแตนอ้อย (*Hieroglyphus annulicornis* Shiraki) และตั๊กแตนโม (*Locusta migratoria* Linnaeus) วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ แมลงกินได้ 20 ชนิด พบว่าตั๊กแตนหญ้าคา (*Choroedocus illustris* Walker) ให้พลังงานสูงสุด 237.26 กิโลแคลอรี/100 กรัม, ตั๊กแตนป่าทังก้า (*Patanga succincta* Linnaeus) มีโปรตีนสูงที่สุด 25.88 กรัม/100 กรัม, หนอนไหมไผ่ (*Omphisa fuscidentalis* Hampson) มีไขมันมากที่สุด 19.17 กรัม/100 กรัม ส่วนแมลงกุดจีหวาย (*Onthophagus seniculus* Fabricius) ให้แคลเซียมและฟอสฟอรัสมากที่สุด 0.48 กรัม/100 กรัม และ 0.31 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ

### DIVERSITY OF EDIBLE INSECTS IN THE NORTH AND NORTHEAST OF THAILAND

A. Lewvanich<sup>1</sup>, S. Chunram<sup>1</sup>, N. Chareontesprasit<sup>2</sup> and Y. Hanboonsong<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Insect Taxonomy Group, Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Fishery, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>3</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Edible insect surveys were conducted in ten provinces in the north and 14 provinces in the north-east of Thailand from October 1998 to September 1999. The collected insect specimens were classified into eight orders, 25 families and 101 species. These include 17 species that are recorded for the first time in Thailand as edible insects. They are the metallic wood boring beetle (*Sternocera ruficornis* Saunders), the long-horn beetle (*Plocaederus obesus* Gahan), the leaf-eating beetle (*Microtrichia* sp.), the small stink bug (*Pygopaltys* sp.), eight species of cicadas (*Cosmosaltria hastata* Moulton, *Dundubia mannifera* Linnaeus, *D. intermerata* Walker, *Leptosaltria tuberosa* Sign, *Platylomia radha* Distant, *P. umbrata* Distant, *Pomponia linearis* Walker and *Terpnosia psecas* Walker), the ground wasp (*Vespa basalis* Smith), the queen termite (*Coptotermes havilandi* Holmgren), wild silkworm pupae (*Antheraea frithi pedunculata* Bouvier), the sugarcane grasshopper (*Hieroglyphus annulicornis* Shiraki) and the migratory locust (*Locusta migratoria* Linnaeus). The chemical components of 20 edible insect species were analyzed. The grasshopper (*Choroedocus illustris* Walker) had the highest energy source at 237.26 Kcal/100 gm. The bombay-locust (*Patanga succincta* Linnaeus) contained the highest protein content at 25.88 gm/100 gm. The bamboo caterpillar (*Omphisa fuscidentalis* Hampson) had the highest lipid content at 19.17 gm/100 gm. The mineral elements, calcium and phosphorus, were obtained from the dung beetle (*Onthophagus seniculus* Fabricius) at 0.48 gm/100 gm and 0.31 gm/100 gm, respectively



## ความหลากหลายของแมลงกินได้ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

อาจันต์ รัตนพันธุ์<sup>1</sup> (นักศึกษา), ยุพา หาญบุญทรง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ยงยุทธ ไชยกุล<sup>3</sup> และองุ่น ลีวานิช<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>3</sup>กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาความหลากหลายชนิดของแมลงกินได้มี 2 วิธีการคือ การใช้แบบสอบถามใน 19 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบชนิดแมลงกินได้จากชื่อท้องถิ่นจำนวน 62 ชนิด ในจำนวนนี้แมลงดานาได้รับความนิยมนำมาบริโภคมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 99.05 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนการติดตามและเก็บตัวอย่างประชากรแมลงกินได้จากพื้นที่ 3 หมู่บ้านในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยสำรวจทุกเดือนตลอดปี 2542 พบแมลงกินได้ทั้งหมด 101 ชนิด จาก 27 วงศ์ ใน 8 อันดับ แมลงกินได้มีความหลากหลายมากที่สุดในวงศ์ Scarabaeidae จำนวน 55 ชนิด มีปริมาณมากที่สุดในเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน เหตุผลหลักในการรับประทานแมลงของคนในชนบทเนื่องจากมีรสชาติอร่อยและพบว่าส่วนใหญ่มีการปรุงสุกก่อนรับประทาน สำหรับการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ของจิโปม (*Brachytrypes potentosus* Lichtenstien) จากพื้นที่ต่างๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าเพศผู้และเพศเมียมีจำนวนโครโมโซมแตกต่างกัน คือ เพศผู้มีจำนวนโครโมโซม  $2n=8+XO$ ,  $2n=8+XY(ZZ)$  และ  $2n=10+XY$  มีรูปแบบคาร์ิโอไทป์แตกต่างกัน 4 แบบ ส่วนเพศเมียมีจำนวนโครโมโซม  $2n=10+XX$  และ  $2n=14+XX$  และมีรูปแบบคาร์ิโอไทป์ 2 แบบ จากผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าจิโปมในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออาจเป็น complex species

## EDIBLE INSECT DIVERSITY IN MUANG DISTRICT KHON KAEN PROVINCE

A. Rattanapan<sup>1</sup> (Graduate Student), Y. Hanboonsong<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

Y. Waikakul<sup>2</sup> and A. Lewvanich<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Graduate School, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>3</sup>Division of Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Chatuchak, Bangkok 19000

Two systems of questionnaire survey and field monitoring were used to study the edible insect species diversity. Sixty two common names of edible insect were obtained from the questionnaire survey in the Northeast. Of those, the giant water bug was the most popular edible insect, eaten by 99.05% of respondents. The edible insect diversity was also monitored in the field every month through the year of 1999 at three villages in the Khon Kaen province. One hundred and one species of 27 families in 8 orders were indentified. Among those the largest group of edible insects 55 species belong to the order Coleoptera. A wide range of edible insect species was found during the raining season (May). The insect-eating habits of the local people were observed; tasty was the main reason for eating insects. Most edible insects are cooked before eating. In addition, the cytogenetics of the giant or short-tail cricket (*Brachytrypes potentosus* Lichtenstien) from a different population in the Northeast was studied. The results showed that the chromosome number varied in males and females. The male chromosome numbers were  $2n=8+XO$ ,  $2n=8+XY(ZZ)$  and  $2n=10+XY$  with four different karyotypes, while the female revealed two kinds of chromosome number:  $2n=10+XX$  and  $2n=14+XX$  and two different karyotypes. These results indicate that the giant or short-tail cricket from the Northeast is probably a complex species.

# ความหลากหลายของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ใช้เป็นอาหาร ในเขตจังหวัดขอนแก่น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

สุภาพ ญ นคร<sup>1</sup>, ทศนีย์ แจ่มจรรยา<sup>2</sup>, พินิจ หวังสมนึก<sup>1</sup>, ไพรัช ทาบสีแพร<sup>1</sup> และญาดา พลแสน<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ศึกษาโดยการสำรวจจากตลาดในอำเภอเมือง, น้ำพอง, เขาสวนกวาง, ภูเวียง, ชุมแพ, หนองเรือ, บ้านไผ่, พล, ชนบท และมัญจาคีรี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2542 พบแมลงกินได้ 7 อันดับ 18 วงศ์ 35 ชนิด พบว่าด้วงปีกแข็ง มีความหลากหลายมากที่สุด แมลงที่ขายตลอดปี ได้แก่ แมลงดานา ตั๊กแตนทอด และคั่วแมลงรวมมิตร แมลงที่ขายเป็น บางช่วง ได้แก่ ตักแต้ใหม่ ไช้มัดแดง และแมลงกินหนู แมลงที่ขายในช่วงสั้น ๆ ได้แก่ จักจั่น และแมลงทับ แมลงเหล่านี้ ถูกจับจากกับดักแสงไฟ พืชอาหาร และที่อยู่อาศัยในเขตจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดใกล้เคียง รวมทั้งนำมาจากจังหวัด นครสวรรค์ เชียงใหม่ และเชียงราย แมลงที่ขายได้ราคาสูง ได้แก่ ตั๊กแตนทอด หนอนไหมไฟทอด และไช้มัดแดง วิธีปรุงอาหารจากแมลงมีทั้ง คั่ว ทอด ลาบ ก้อย หมก และแกง ผลการเก็บตัวอย่างแมลงโดยใช้กับดักแสงไฟระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 พบแมลง 15 ชนิด แมลงที่พบตลอดปี ได้แก่ แมลงกระซอน แมลงตับเต่า แมลงเหนียง จิ้งหรีด และแมลงดานา แมลงที่พบบางช่วง ได้แก่ แมลงกินหนู และแมลงกุดจี และพบว่าแมลงกระซอนมา เล่นไฟเป็นปริมาณสูงสุดเฉลี่ยถึง 273.14 ตัวต่อวัน ในเดือนกุมภาพันธ์ สำหรับสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น พบหอย น้ำจืด 9 ชนิด เป็นหอยฝาเดียว กลุ่มหอยขม 3 ชนิด หอยโข่ง 3 ชนิด และหอยฝาคู่ 3 ชนิด อาหารที่ประกอบจากหอย ได้แก่ แกงอ่อม แกงคั่ว ก้อย ผัด และจี ส่วนปูนาและกุ้งน้ำจืดพบเพียงอย่างละชนิดเท่านั้น อาหารที่ประกอบจากปู ได้แก่ ลาบปู น้ำยาปู น้ำปูนา ปูเค็ม จีปู และมันปู ส่วนกุ้งฝอยนิยมนำมาปรุงเป็นก้อยกุ้ง จ่อมกุ้ง ปั่นกุ้ง และกุ้งแห้ง

## DIVERSITY OF EDIBLE INVERTEBRATES FOUND IN KHON KAEN PROVINCE, NORTHEAST THAILAND

*S. Na Nagara<sup>1</sup>, T. Jamjanya<sup>2</sup>, P. Wangsomnuk<sup>1</sup>, P. Tarbsripair<sup>1</sup> and Y. Polsan<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

A survey of edible invertebrates in fresh markets was conducted in Khon Kaen province from January to December 1999. There were 10 study sites: Amphur Muang, A. Namphong, A. Khoasuan kwang, A. Bhuviang, A. Chumpare, A. Nhongroua, A. Bhol, A. Bhanbhai, A. Chonnabot, and A. Munjakiri. Seven orders, 18 families and 35 species of edible insects were found. Beetles were the most abundant in markets. Giant water bugs, fried grasshoppers and mixed fried insects were sold throughout the year. Silkworms, ant eggs and scarab beetles were sold occasionally, and cicadas and metallic beetles were rarely sold. The edible insects sold were collected by light trap, from plants they fed on or from their habitat. Insects sold in Khon Kaen market were also transported from other places such as Nakornsawan, Chiangmai and Chiangrai. The favorites and those which make the most money were fried grasshoppers, fried bamboo caterpillars and ant eggs. Popular dishes from edible insects were Koa, Thod, Larb, Koi, Mhok and Kaeng. Insects were collected by light trap during February to December 1999 and 15 edible species were found. Mole crickets, predaceous diving beetles, water scavenger beetles, crickets, giant water bugs were found all year round. Scarab beetles, and dung beetles were found occasionally. The mole cricket showed the highest number of counts during February (273.1/day). Other edible invertebrates were also recorded. There were nine species of mollusk, three of which were viviparid snails, three were apple snails and the other three were bivalves. Mollusc dishes were Kaeng-om, Kaeng-koa, Koi, Bhad and Ji. Only one species of fresh water crab and one species of fresh water shrimp were found. They were used in dishes such as Larb-phu, Namy-phu, Narm-phu, Phu-Kem, Ji-phu and Mun-phu. Dishes from fresh water shrimp included Koi-kung, Jom-kung, Bhon-kung and Nung-kung.



## การศึกษาความหลากหลายทางสัตววิทยาในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน

ทัศนีย์ แจ่มจรรยา<sup>1</sup>, อุ่น ลิ้ววานิช<sup>2</sup>, ละออศรี เสนาะเมือง<sup>3</sup>, ชุตติมา หาญจวนิช<sup>3</sup>, นฤมล แสงประดับ<sup>3</sup>, สุวคนธ์ พลกนิษฐ<sup>3</sup>,  
ปรียะวุฒิ วัชรานนท์<sup>3</sup>, สมพงษ์ สิทธิพรหม<sup>3</sup> และพรพิมล เจียรนัยปรีเปรม<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาความหลากหลายทางสัตววิทยาในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร และกาฬสินธุ์ ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2542 ได้สำรวจแหล่งกักต่อน้ำ แมลงบก แมลงน้ำ หอย ปลา สัตว์ สะเทินน้ำสะเทินบก และสัตว์เลื้อยคลาน พบแหล่งกักต่อน้ำ 3 กลุ่ม 185 ชนิด คือ โรติเฟอร์ 136 ชนิด, คลาโดเซอรา 40 ชนิด และ โคปีปอด 9 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นโคปีปอดชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิด คือ *Eodiaptomus phuphanensis* Sanoamuang, แมลงบก พบผีเสื้อกลางวัน 9 วงศ์ 81 สกุล 245 ชนิด และมีเสื้อกลางคืน 18 วงศ์ 112 สกุล 157 ชนิด สำหรับแมลงน้ำ พบว่าที่ลำธารแก้งมดแดงมีความหลากหลายมากกว่าห้วยปลาตุ๊ก และห้วยภูมะแวง คือ พบแมลงน้ำ 168, 133 และ 73 ชนิด ตามลำดับ ในกลุ่มหอย พบ 41 ชนิด คือ หอยทากบก 3 ชนิด และหอยน้ำจืด 38 ชนิด กลุ่มปลา พบ 48 ชนิด จาก 16 วงศ์ ส่วนสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก พบ 2 อันดับ 5 วงศ์ 22 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลาน พบ 2 อันดับ 12 วงศ์ 33 ชนิด

## ANIMAL DIVERSITY IN PHU PHAN NATIONAL PARK

*T. Jamjanva*<sup>1</sup>, *A. Lewanich*<sup>2</sup>, *L. Sanoamuang*<sup>3</sup>, *C. Hanjavanit*<sup>3</sup>, *N. Sangpradub*<sup>3</sup>, *S. Balakanich*<sup>3</sup>, *P. Vatcharanon*<sup>3</sup>, *S. Sithiprom*<sup>3</sup> and *P. Jieranaipreeprem*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

A study on animal diversity with emphasis on zooplankton, terrestrial and aquatic insects, mollusks, fishes, amphibians and reptiles in Phu Phan National Park was conducted during the period, February 1997 to September 1999. One hundred and eighty-five species of zooplankton (136, 40 and 9 species of rotifers, Cladocera and copepod, respectively, including a new species of copepod, *Eodiaptomus phuphanensis* Sanoamuang), were identified. Two hundred and forty-five species of butterflies and 157 species of moths were identified. The aquatic insect fauna at Gang Mod Daeng stream (168 species) was more diverse than at Huai Pla Duk (133 species) and Huai Phu Ma Ngaew (73 species). Forty one species of snails as well as 48 common species of fishes were recorded, mainly at reservoirs. In addition, 22 and 33 species of amphibians and reptiles, respectively, were identified. According to the literature, most of the animals that were collected are common species.

## ความหลากหลายของโปรโตซัวในคลองแม่ข่า จังหวัดเชียงใหม่

อินทิรา ประยูรเกียรติ (นักศึกษา), อำนาจ โรจนไพบูลย์ (อาจารย์ที่ปรึกษา), ธนู มะระยงค์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาทางด้านความหลากหลายของโปรโตซัวในคลองแม่ข่า จังหวัดเชียงใหม่ ดำเนินงานวิจัยระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 จาก 3 สถานี (ก่อนเข้าเขตเมือง ภายในเมือง และก่อนออกนอกเมือง เชียงใหม่) เนื่องจากระดับน้ำในคลองแม่ข่ามีความลึกน้อยกว่า 1 เมตร จึงเก็บน้ำตัวอย่างจากบริเวณผิวดิน บริเวณผิวน้ำที่ฝาลอยอยู่ รวมทั้งพืชน้ำ และเศษซากพืชซากสัตว์ในแต่ละสถานีที่กำหนด โปรโตซัวส่วนหนึ่งใช้จำแนกหมวดหมู่ อีกส่วนหนึ่งนำไปทำสไลด์ถาวร พบโปรโตซัวทั้งสิ้นรวม 104 ชนิด ใน 4 คลาส (class) คือ Ciliata พบ 41 ชนิด Mastigophora พบ 36 ชนิด Sarcodina พบ 24 ชนิด และ Suctoria พบ 3 ชนิด โปรโตซัวในคลาส Ciliata, Mastigophora และ Sarcodina พบว่ามีการกระจายตัวคล้ายกันทุกเดือนทั้ง 3 สถานีในรอบ 12 เดือน ส่วนคลาส Suctoria มีการกระจายเพียงสถานีที่ 2 และสถานีที่ 3 เท่านั้น คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีที่คลองแม่ข่า พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้ง 3 สถานีตลอด 12 เดือน น้ำในคลองแม่ข่าจัดเป็นแหล่งน้ำเสียประเภทที่ 5 (ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537)

## DIVERSITY OF PROTOZOA IN MAE KHA CANAL, CHIANG MAI PROVINCE

*I. Proongkiat (Graduate Student), A. Rojanapaibul (Thesis Advisor), T. Marayong (Thesis Co-advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

During December 1997–November 1998, the diversity of protozoan in Mae Kha Canal, Chiang Mai Province, were investigated. Because of the depth of Mae Kha Canal was lesser than 1 meter, so that the water samples were collected from soil surface area, upper water level, aquatic-plant and dead animal parts at 3 fixed stations (above, in, and below the city). One hundred four species of protozoa were recorded in 4 classes. There were 41 species in class Ciliata, there were thirty-six species of class Mastigophora, there were twenty-four species of class Sarcodina, lastly three species of class Suctoria. It was found that protozoan species did not differ in distribution at the 3 stations (class Ciliata, class Mastigophora and class Sarcodina) for 12 months, but class Suctoria was recovered from station 2 and station 3. Values were recorded for the BOD (14-24.40 mg/l), DO (0.1-8.50 mg/l), pH (5.45-8.48), total Fe (0.09-3.52 mg/l), chloride (0.20-8.80 mg/l), and NH<sub>3</sub>-N (0.2-1.53 mg/l). These values were not significantly different between the 3 collection stations over the 12 months, classification to be water-polluted level 5 (Thai Water Pollution Standard level 5).

# ผลกระทบของการเลี้ยงปลากะพงขาว *LATES CALCARIFER* (BLOCH) ในกระชังต่อความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณบ้านล่างท่าเสา ในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

กานดา เรืองหนู<sup>1</sup> (นักศึกษา), เสาวภา อังสุภานิช<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร<sup>3</sup> และสมศักดิ์ มณีพงศ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup> คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, <sup>2</sup> คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง อ. เมือง สงขลา 90000

การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงปลากะพงขาวในกระชังต่อความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ในบริเวณที่มีการเพาะเลี้ยงหนาแน่น กับบริเวณใกล้เคียงเป็นระยะทางออกไป 5, 15, 25, 50 และ 100 เมตร บริเวณบ้านล่างท่าเสา ในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 1.6 ตารางกิโลเมตร โดยทำการเก็บตัวอย่างทุก 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2541 ถึง เดือนมีนาคม 2542 กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 3 แนว ๆ ละ 6 จุด คุณภาพน้ำในพื้นที่ศึกษา มีค่าดังนี้ อุณหภูมิ 25.8-32.6 C, pH 6.97-7.86, ความเค็ม 1.2-26.5 psu และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ 2.7-7.3 mg/ml ส่วนคุณภาพตะกอนดินพบว่าเป็นดินเหนียวทุกจุด อุณหภูมิผิวดินอยู่ในช่วง 26.0-31.0 C, pH 6.92-7.91 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.57-1.87% และไนโตรเจนทั้งหมด 0.025-0.118% ทั้งปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนทั้งหมดมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีระยะห่างจากจุดกระชังเพิ่มขึ้น ในขณะที่ศักย์ไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง (-87.5)-(+109.5) mV และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีระยะห่างจากจุดกระชังมากขึ้น สักรวบรวมสัตว์หน้าดิน 7 ไฟลัม รวม 91 ชนิด ได้แก่ Crustacea (32 ชนิด) มีจำนวนตัว 56.27%, Annelida (32 ชนิด) มีจำนวนตัว 27.52%, Mollusca (17 ชนิด) มีจำนวนตัว 15.95% และอื่น ๆ (Coelenterata, Platyhelminthes, Priapulida และ Chordata รวม 10 ชนิด) มีจำนวนตัว 0.26% สำหรับในแต่ละจุดมีจำนวนชนิดใกล้เคียงกัน ส่วนมวลชีวภาพในพื้นที่ศึกษามีค่าเฉลี่ย 299.36 กรัมน้ำหนักเปียกต่อตารางเมตร ความชุกชุมมีค่าอยู่ในช่วง 4-15,032 ตัวต่อตารางเมตร โดยพบสัตว์หน้าดินในกลุ่ม Tanaidacea สกุล *Ctenapseudes* sp. เป็นชนิดเด่นมีกระจายอยู่ทุกจุดและมีปริมาณมากที่สุดในเดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำมีความเค็มต่ำ (1.2-2.7 psu)

## EFFECTS OF SEA BASS, *LATES CALCARIFER* (BLOCH), FARMING ON THE MACROBENTHOS DIVERSITY, THE LOWER SONGKHLA LAKE

K. Ruangnu<sup>1</sup> (Graduate Student), S. Angsupanich<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

Y. Predalumpaburt<sup>3</sup> and S. Maneepong<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup> Faculty of Environmental Management, <sup>2</sup> Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University Hat Yai, Songkhla 90112 <sup>3</sup> National Institute of Coastal Aquaculture, Muang District, Songkhla 90000

The objective of this research project was to determine the impact of caged sea bass farming on macrobenthos diversity by comparison of macrobenthos in an area of intense sea bass farming with macrobenthos in the vicinity of the bass farming area, at Ban Lang Tha Sao in the Lower Songkhla Lake. The study site covered about 1.6 km<sup>2</sup>. Samples were taken at 3 monthly intervals from June 1998 to March 1999 at distances of 0, 5, 15, 25, 50 and 100 m along three transect lines. Water quality in the area was also monitored: temperature (25.8-32.6 C), pH (6.97-7.86), salinity [1.2-26.5 practical salinity units (psu)] and dissolved oxygen (2.7-7.3 mgL<sup>-1</sup>). Characteristics of sediment from the area were also monitored. The soil texture was clay, temperature was 26.0-31.0 C, pH was 6.92-7.91, organic matter content was 0.57-1.87% and total nitrogen content was 0.025-0.118%. The lowest levels of redox potential [(87.5)-(+109.5) mV] were observed within the area of intense farming. Ninety-one species belonging to seven phyla were found including Crustacea (32 species and 56.27% of the total number), Annelida (32 species and 27.52%), Mollusca (17 species and 15.95%). Others species found were in the Coelenterata, Platyhelminthes, Priapulida and Chordata, and totalled ten species (0.26% of the total number). Mean biomass from sample points in this area was 299.36 g.m<sup>-2</sup>. The abundance of macrobenthos ranged from 4 to 15,032 individuals m<sup>-2</sup>. The predominant Tanaidaceas species encountered was *Ctenapseudes*, which was found at its maximum density and distributed across the area in March 1999 when salinity was 1.2-2.7 psu.

# ความหลากหลายของหนอนพยาธิในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จ. เชียงใหม่

ชโลบล วงศ์สวัสดิ์<sup>1</sup>, อำนาจ โรจนไพบลย์<sup>1</sup>, ธนุ มะระรงค์<sup>1</sup>, สบชัย สุวัฒน์คุปต์<sup>1</sup>, จิราพร โรจนหินกร<sup>2</sup> และพีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>2</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย เชียงใหม่ 50290

ศึกษาความหลากหลายของหนอนพยาธิบริเวณลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2542 จากการสุ่มจับปลา 3,900 ตัว 32 ชนิด สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 149 ตัว 9 ชนิด และสัตว์เลื้อยคลาน 3 ตัว 3 ชนิด พบหนอนพยาธิทั้งหมด 56 ชนิด เป็นพยาธิโมโนจีเนีย 5 ชนิด คือ *Dactylogyrus* sp.I, *Trianchoraus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon* sp. และ *Dactylogyrus* sp.II, พยาธิใบไม้ 27 ชนิด คือ *Allocreadium* sp.I, sp.II, *Haplorchiodes* sp. (metacercaria; meta), *Posthodiplostomum* sp., *Gauhatiana* sp., *Plagiophorus* sp., *Transversotrema patialense*, *Euryhormis* sp. (meta), *Centrocestus caninus* (meta), *Acanthostomum* sp. (meta), *Genarchopsis goppo*, *Phyllodistomum* sp.I, *Brevicreadium* sp., *Gorgoderina gracilis* n.sp., *Pleurogenoides sphaericus*, *Stellantchasmus falcatus* (meta), *Allocreadium* sp.II, *Haplorchis* sp. (meta), *Urotrema* sp., *Haplorchoides* sp. (adult), *Encyclometra bungara*, *Pleurogenes chiangmaiensis*, *Telorchis* sp., *Mantereill* sp., *Genarchopsis* sp. (meta), *Phyllodistomum* sp.II, *Phyllodistomum* sp.III และ *Ganeo tigrinus*, พยาธิตัวติด 6 ชนิด คือ *Senga chiangmaiensis* n.sp., *Ptychobothrium mystacoleucusi* n.sp., *P. rojanapaibuli* n.sp., *Circumoncobothrium baimaii* n.sp. และ *Ptychobothrium maesae* n.sp., พยาธิหัวหนาม 3 ชนิด คือ *Cystacanth*, *Pallisentis* sp. และ *Acanthocephalus lucidus*; และพยาธิตัวกลม 15 ชนิด คือ cyst *Spinitectus* sp. (larva), *Rhabdochona* sp., *Rhabdochona* sp.I, *Camallanus* sp., *Zanclophorus* sp., *Spinitectus* sp., *Anisakis* sp., unknown I, unknown II, *Rhabdochona* sp.III, *Proleptus* sp., *Cosmocerca* sp., *Ascaridia* sp. และ *Camallanus anabantis*. ในปีแรกสุ่มจับสัตว์น้ำฤดูกลางละ 1 ครั้ง ในปีที่ 2 และ 3 เก็บตัวอย่างเดือนเว้นเดือน บันทึกค่า prevalence (%) และค่า intensity ของหนอนพยาธิแต่ละชนิด การกระจายของหนอนพยาธิ ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และหนอนพยาธิ การจัดลำดับได้นามาริเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ cluster analysis

## DIVERSITY OF HELMINTHS IN MAESA STREAM, CHIANG MAI, THAILAND

C. Wongsawad<sup>1</sup>, A. Rojanapaibul<sup>1</sup>, J. Rojinnakorn<sup>2</sup>, P. Wongsawad<sup>1</sup>, T. Marayong<sup>1</sup>, S. Suwattanacoupt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Department of Fisheries of Technology, Faculty of Agriculture Production, Maejo University, San Sai District, Chiang Mai 50290

Freshwater vertebrates from Maesa stream, Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai, were collected from January 1997 to June 1999. There were 3,900 specimens of 32 fish species, 149 of nine amphibian species and three of three reptile species. Fifty-six species of helminths were recovered: five species of monogenea [*Dactylogyrus* sp.I, *Trianchoraus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon* sp. and *Dactylogyrus* sp.II]; 27 trematode species [*Allocreadium* sp.I, *Haplorchiodes* sp. (metacercaria; meta), *Posthodiplostomum* sp., *Gauhatiana* sp., *Plagiophorus* sp., *Transversotrema patialense*, *Euryhormis* sp. (meta), *Centrocestus caninus* (meta), *Acanthostomum* sp. (meta), *Genarchopsis goppo*, *Phyllodistomum* sp.I, *Brevicreadium* sp., *Gorgoderina gracilis* n. sp., *Pleurogenoides sphaericus*, *Stellantchasmus falcatus* (meta), *Allocreadium* sp.II, *Haplorchis* sp. (meta), *Urotrema* sp., *Haplorchoides* sp. (adult), *Encyclometra bungara*, *Pleurogenes chiangmaiensis*, *Telorchis* sp., *Mantereill* sp., *Genarchopsis* sp. (meta), *Phyllodistomum* sp.II, *Phyllodistomum* sp.III and *Ganeo tigrinus*]; five Cestode species [*Senga chiangmaiensis* n. sp., *Ptychobothrium mystacoleucusi* n. sp., *P. rojanapaibuli* n. sp., *Circumoncobothrium baimaii* n. sp. and *Ptychobothrium maesae* n. sp.]; three species of Acanthocephala [*Cystacanth*, *Pallisentis* sp. and *Acanthocephalus lucidus*]; and 14 nematode species [cyst *Spinitectus* sp. (larva), *Rhabdochona* sp., *Rhabdochona* sp.I, *Camallanus* sp., *Zanclophorus* sp., *Spinitectus* sp., *Anisakis* sp., Unknown I, Unknown II, *Rhabdochona* sp.III, *Proleptus* sp., *Cosmocerca* sp., *Ascaridia* sp. and *Camallanus anabantis*]. In the first year, one survey was conducted in each season. In the second and third years, surveys were conducted once every two months. The prevalence (%) and intensities of infection were recorded. Parasite distribution, relationships between host and parasite, and classification were analyzed by Cluster analysis.

# การสำรวจและการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนศึกษาพื้นผิวพยาธิตัวกลม ในปลาน้ำจืด จากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

กานดา คำชู (นักศึกษา), ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ผลการสำรวจพยาธิตัวกลมในปลาน้ำจืดจากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2541 จากตัวอย่างที่สุ่มจับได้ 28 ชนิด จำนวน 1,332 ตัว พบปลาที่มีพยาธิตัวกลม 12 ชนิด 184 ตัว คิดเป็นค่า prevalence 13.814% (184/1,332) พบพยาธิตัวกลม 10 ชนิด สำหรับการศึกษาด้านพื้นผิวของพยาธิโดยใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน ได้ทำการศึกษาในพยาธิ 2 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp.I ในปลาตะเพียนทราย และ *Camallanus anabantis* ในปลาหมอไทย พบลักษณะสำคัญ คือ *Rhabdochona* sp.I ส่วนของ mouth part เป็นแบบ two pseudolabia ประกอบด้วย amphids 2 อัน ทางด้าน lateral มี cephalic papillae 4 อัน teeth จำนวน 14 อัน (ด้าน ventral และ dorsal ข้างละ 3 อัน, ด้าน lateral เรียงเป็นคู่ข้างละ 2 คู่) มี deirids แบบ bifurcate ข้างละ 1 อัน ทางด้าน lateral พื้นผิวลำตัวเป็นแบบ transverse striations และ *Camallanus anabantis* ส่วนของ mouth part ประกอบด้วย buccal capsule 2 ข้าง ทางด้าน lateral มี beaded longitudinal ridges ข้างละ 9 อัน sclerotized plates แบบ boat-shaped ข้างละ 1 คู่ amphids 2 อัน cephalic papillae 4 อัน มี trident ทางด้าน dorsal และ ventral มี deirids แบบ spike-like อยู่ด้านล่างถัดจาก buccal capsule ลงมาเล็กน้อย ส่วนหางเป็นแบบ conical ปลายสุดของหางประกอบด้วย finger-shaped ข้างละ 1 อัน ทางด้าน lateral ผลการศึกษาพื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนทำให้สามารถนำมาใช้ยืนยันการจำแนกชนิดของพยาธิตัวกลมได้เป็นอย่างดี

## SURVEY OF NEMATODES AND SEM OF TEGUMENT IN FRESHWATER FISHES FROM MAESA STREAM, DOI SUTHEP-PUI NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

K. Kumchoo (Graduate Student), C. Wongsawad (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The freshwater fishes were collected from Maesa Stream, Doi Suthep-Pui National Park, Chiang Mai Province, during January to December 1998. The investigation of the nematodes in freshwater fishes. The fishes were found 28 species 1,332 fishes, 12 species 184 infected fishes, the prevalence of infection was 13.814% (184/1,332). The identification of nematodes were 10 genera as follows; *Haplonema* sp., *Rhabdochona* sp.I, *Rhabdochona* sp.II, *Camallanus* sp., *Camallanus anabantis*, *Spinitectus* sp., *Ascaridia* sp. and unknown 3 genera. Two species of nematodes were examined the tegumental surface study by Scanning Electron Microscope (SEM). *Rhabdochona* sp.I from *Mystacoleucus marginatus* were found that the mouth part with two pseudolabia composes of two lateral amphids, four cephalic papillae and possesses of 14 teeth (3 dorsal, 3 ventral, lateral teeth arranged in couples; 2 pair on each side). The cuticular surface was transverse striations. *Camallanus anabantis* from *Anabas testudineus*. The body cuticle with distinct transverse striations. Mouth part composes of buccal capsule with two identical lateral valves, each of them being support by 9 beaded longitudinal ridges on inner surface and one pair of boat-shaped sclerotized plates on each valve. four cephalic papillae and two lateral amphids. Tridents located on each side of ventral and dorsal. Deirids spike-like, situated slightly below buccal capsule. Tail conical, ending in two lateral finger-shaped. The ultrastructural surface study by SEM was confirm the identification of the nematodes.



## การตอบสนองทางสรีรวิทยาของหอยเจาะปะการัง ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณตะกอนแขวนลอย ความเค็ม และปริมาณทองแดง

ปิยวรรณ ไหมละเอียด (นักศึกษา), เพลียมศักดิ์ จารยะพันธุ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา), ญิฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของหอยเจาะปะการัง 3 ชนิด ได้แก่ *Lithophaga malaccana*, *Spengleria mytiloides* และ *Gastrochaena cuneiformis* ต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ปริมาณทองแดง และปริมาณตะกอนแขวนลอย พบว่าหอยเจาะปะการังทั้ง 3 ชนิดมีการตอบสนองต่อปริมาณตะกอนแขวนลอยเป็น 2 ลักษณะคือ มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น และมีอัตราการกรองลดลงใน *G. cuneiformis* และ *S. mytiloides* ส่วน *L. malaccana* มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น แต่อัตราการกรองไม่เปลี่ยนแปลง ในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็ม 3 ระดับคือ 16 ppt, 24 ppt. และ 32 ppt. นั้นพบว่า ที่ความเค็มต่ำจะทำให้ค่าขอบเขตการเติบโตของ *L. malaccana* และ *S. mytiloides* ลดต่ำลง มากกว่าที่ความเค็มสูง ในการตอบสนองต่อสารละลายทองแดงที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน คือ 0 ไมโครกรัม 10 ไมโครกรัมและ 20 ไมโครกรัม พบว่า ที่ความเข้มข้น 10 ไมโครกรัม มีค่าขอบเขตการเติบโตสูงสุด ส่วนผลการตอบสนองของการเปลี่ยนแปลงความเค็มร่วมกับความเข้มข้นของสารละลายทองแดง พบว่าผลร่วมของการลดความเค็มและการเพิ่มความเข้มข้นของทองแดงจะมีลักษณะเสริมกันทำให้จะทำให้ค่าขอบเขตการเติบโตของ *L. malaccana* และ *S. mytiloides* ลดลงต่ำที่สุด เมื่อความเค็มเพิ่มขึ้นค่าขอบเขตการเติบโตก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ส่วนค่าขอบเขตการเติบโตใน *G. cuneiformis* มีค่าเป็นลบในทุกการทดลอง สรุปว่า *G. cuneiformis* เป็นหอยเจาะปะการังที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

## PHYSIOLOGICAL RESPONSES OF CORAL-BORING BIVALVES TO CHANGES IN SUSPENDED SEDIMENT, SALINITY AND COPPER CONCENTRATION

P. Maila-jad (Graduate Student), P. Jarayabhand (Thesis Advisor), N. Paphavasit (Thesis Co-advisor)  
Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

The physiological responses to changes in salinity, copper concentration and suspended sediment were investigated for three coral-boring bivalves, i.e. *Lithophaga malaccana*, *Spengleria mytiloides* and *Gastrochaena cuneiformis*, found on the coral reef of Khang Khao Island. The physiological responses of boring bivalves to suspended solids showed two patterns. The first pattern found in *G. cuneiformis* and *S. mytiloides* was that respiration increased whereas clearance rate decreased. The second pattern, was that respiration increased but clearance rate did not change. The responses to salinity changes were determined at three levels, i.e. 16 ppt., 24 ppt. and 32 ppt. It was found that little growth occurred at low salinity in the three species of boring bivalve. The responses to three copper concentrations, i.e. 0  $\mu\text{g}$ , 10  $\mu\text{g}$  and 20  $\mu\text{g}$ , were also determined. The greatest growth was found at 10  $\mu\text{g}$ . The responses to combinations of salinity and copper concentrations showed synergistic effects between salinity and copper. Growth rates of *G. cuneiformis* were minus for all experiments. This species may be the most sensitive boring bivalve in areas where pollution occurs.

# การกร่อนทางชีวภาพโดยเม่นทะเลชนิด *DIADEMA SETOSUM* ในกลุ่มปะการังเกาะค้างคาว บริเวณอ่าวไทยตอนใน

นิสิต เรืองสว่าง (นักศึกษา), ธรรมศักดิ์ ยี่มิน (อาจารย์ที่ปรึกษา)

กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในทะเล

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อัตราการกร่อนทางชีวภาพโดยเม่นทะเลชนิด *Diadema setosum* ของกลุ่มปะการังเกาะค้างคาว บริเวณอ่าวไทยตอนใน โดยใช้วิธี acidification method ตลอดจนศึกษารูปแบบการแพร่กระจายและการเปลี่ยนแปลงประชากรของเม่นทะเลชนิด *D. setosum* โดยใช้วิธีการสุ่ม quadrat ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน และพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบการแพร่กระจายและความหนาแน่นของเม่นทะเล *D. setosum* ตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษามีแนวโน้มที่เหมือนกัน โดยในบริเวณเขตที่ตื้นจะพบเม่นทะเล *D. setosum* แพร่กระจายอยู่หนาแน่นกว่าบริเวณเขตปะการัง และเขตที่ลึก ตามลำดับ โดยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.4-11.8 ตัว/ตารางเมตร อัตราการกร่อนของปะการังตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.34-1.43 กรัมหินปูน/ตัว/วัน ซึ่งเมื่อคำนวณหาอัตราการกร่อนต่อพื้นที่พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1.64-5.5 กิโลกรัมหินปูน/ตารางเมตร/ปี บริเวณเขตที่ตื้นจะมีอัตราการกร่อนมากที่สุดโดยมีความหนาแน่นของเม่นทะเลเป็นปัจจัยที่สำคัญ ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรงเป็นครั้งแรกในอ่าวไทยในช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของประชากรเม่นทะเลชนิด *D. setosum* และเป็นเหตุให้อัตราการกร่อนทางชีวภาพของปะการังในช่วงเวลาดังกล่าวมีค่าสูง ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปว่าอัตราการกร่อนทางชีวภาพโดยเม่นทะเลชนิด *D. setosum* มีค่าอยู่ในระดับเดียวกันกับผลการศึกษาที่ผ่านมาในหลายบริเวณของโลก

## BIOEROSION BY A SEA URCHIN, *DIADEMA SETOSUM*, IN A CORAL COMMUNITY AT KHANG KHAO ISLAND IN THE INNER GULF OF THAILAND

N. Ruengsawang (Graduate Student), T. Yeemin (Thesis Advisor)

Marine Biodiversity Research Group, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

The aims of this study were to estimate bioerosion rates by the sea urchin, *Diadema setosum*, in coral communities and to examine distribution patterns and population changes of this sea urchin at Khang Khao Island, located in the Inner Gulf of Thailand. Distribution patterns and population changes were determined using random quadrats in February, June and November 1998. Distribution patterns and population densities of *D. setosum* during the study periods showed the same trend. The highest population density was found in the shallowest zone, followed by the coral zone and the deepest zone. Population densities were in the range of 0.4 to 11.8 individuals/m<sup>2</sup>. Bioerosion rates were determined using the acidification method and were in the range of 0.34 to 1.43 g CaCO<sub>3</sub>/individual/day or 1.64 to 5.5 kg CaCO<sub>3</sub>/m<sup>2</sup>/year. The highest bioerosion rates were found in the shallowest zones and were mainly due to high population density. The first severe coral bleaching event in the Gulf of Thailand, during April and May 1998, was a factor that resulted in increased population densities of *D. setosum* and, consequently, in enhanced bioerosion rates during that period. Bioerosion rates by *D. setosum* obtained during the present study were in the same range as those reported by previous workers.

# อนุกรมวิธานของหอยทากจิ๋วเขาหินปูนในประเทศไทย มาเลเซีย และเวียดนาม

สมศักดิ์ ปัญหา<sup>1</sup>, รองลาภ สุขมาสรวง<sup>2</sup>, บุษบง กาญจนสาขา<sup>2</sup>, John B. Burch<sup>3</sup>, สุรฤกษ์ ผลโคกสูง<sup>4</sup>, รุจิพร ประทีปะเสน<sup>5</sup>,  
ปิโยรส ทองเกิด<sup>1</sup>, จิรศักดิ์ สุจริต<sup>1</sup>, พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา<sup>1</sup>, ศักดิ์บวร ตุ่มเป็สุวรรณ<sup>1</sup>, ชัดนารี มีสุขโช<sup>1</sup>, ชนิตาพร วรจักร<sup>1</sup>,  
อัญชิรา มะณีวงศ์<sup>1</sup> และ วรณสิริ วรรณรัตน์<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ส่วนวิจัยสัตว์ป่า กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>Museum of Zoology and School of Natural Resource and Environment, University of Michigan, Ann Arbor, USA

<sup>4</sup>ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>5</sup>ศูนย์เครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การเก็บตัวอย่างหอยทากจิ๋วในบริเวณเขาหินปูนของพื้นที่ในประเทศไทย และบางพื้นที่ของประเทศมาเลเซีย และ เวียดนาม ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 ถึงธันวาคม พ.ศ. 2542 โดยเก็บตัวอย่างอย่างละเอียดในทุกถิ่นอาศัยตั้งแต่ แนวเขาหินปูน ในถ้ำ และบริเวณซากใบไม้ทับถมใกล้เคียง สามารถจำแนกพวกหอยทากจิ๋วเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ หอยภูเขา หอยถ้ำ และหอยกินซาก เมื่อนำมาจัดจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานจะพบหอยถึง 10 วงศ์ 32 สกุล 359 ชนิด ในจำนวนดังกล่าวพบเป็นชนิดใหม่ของประเทศไทยถึง 90 ชนิด และได้เสนอสกุลใหม่ 3 สกุล คือ สกุล *Krobylos*, *Antroapiculus* และ *Pagoapiculus* นอกจากนั้นยังพบหอยถึง 8 สกุลที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ได้แก่ สกุล *Antroapiculus*, *Boysidia*, *Carychium*, *Coniclus*, *Krobylos*, *Pagoapiculus*, *Sinoennea* และ *Philalanka* ผลการวิจัยดังกล่าวกำลังจะได้รับการตีพิมพ์เป็น monograph เล่มแรกเกี่ยวกับหอยทากบกของไทยลงในวารสาร *Malacological Review* ฉบับพิเศษที่ 8 เรื่อง “Terrestrial Microsnails of Thailand and Some Parts of Malaysia and Vietnam” ปี ค.ศ. 2000

## TAXONOMY OF MICROSNAILS FROM LIMESTONE MOUNTAINS IN THAILAND, MALAYSIA AND VIETNAM

S. Panha<sup>1</sup>, R. Sukmasruang<sup>2</sup>, B. Kanchanasaka<sup>2</sup>, J. B. Burch<sup>3</sup>, S. Pholkoksung<sup>4</sup>, R. Prateepasen<sup>5</sup>, P. Tongkerd<sup>1</sup>, C. Sutcharit<sup>1</sup>, P. Dumrongrojwatana<sup>1</sup>, S. Tumpeesuwan<sup>1</sup>, C. Meesukko<sup>1</sup>, C. Vorajak<sup>1</sup>, A. Maneevong<sup>1</sup> and W. Wannarat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathunwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Wildlife Research Division, Forestry Department, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Museum of Zoology and School of Natural Resource and Environment, University of Michigan, Ann Arbor, USA

<sup>4</sup>Department of Physics, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>5</sup>Scientific and Technology Research Equipment Center, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Samples of limestone microsnails were collected from limestone mountain areas in Thailand and some areas in Malaysia and Vietnam from January 1997 to December 1999. Samples were collected from several habitats, including limestone mountain ranges, caves and nearby areas under leaf litter. The microsnails were classified into three major types: mountain snails, cave snails and litter snails. Microsnails comprised 10 families, 32 genera and 359 species, among which 90 were new species. Three new genera: *Krobylos*, *Antroapiculus* and *Pagoapiculus* representing species that have never been found in other parts of the world are proposed. In addition, a total of eight genera have been recorded in Thailand for the first time: *Antroapiculus*, *Boysidia*, *Carychium*, *Coniclus*, *Krobylos*, *Pagoapiculus*, *Sinoennea* and *Philalanka*. The first monograph on Thai terrestrial snails is now in the process of publication under the title “TERRESTRIAL MICROSNAILS OF THAILAND AND SOME PARTS OF MALAYSIA AND VIETNAM” to be published in the Journal, “Malacological Review”, Supplement Number 8 (2000).

## ความหลากหลายทางชีวภาพของโปรติสต์ และคุณภาพน้ำในแม่น้ำปิง

ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร, อำนาจ โรจนไพบูลย์ และ อินทิรา ปรุ่งเกียรติ  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายของโปรติสต์และคุณภาพน้ำในแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543 พบองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืช ดังนี้ division Bacillariophyta 59.4-72.6%, division Euglenophyta 23.0-28.1%, division Chlorophyta 3.8-4.7% และ division Cryptophyta 3.8-4.7% แพลงก์ตอนพืช 4 divisions 6 orders 14 families 23 genera รวมทั้งสิ้น 47 species พบโปรติสต์ที่จัดอยู่ในโปรโตซัว ดังนี้ class Ciliata 44.5-54.4% class Mastigophora 28.1-34.3% class Sarcodina 16.5-20.1% class Suctoria 1.0-1.9% พบโปรโตซัว รวมทั้งสิ้น 93 species ใน 4 class คือ class Ciliata 46 species, class Mastigophora 29 species, class Sarcodina 17 species และ class Suctoria 1 species ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ พบอุณหภูมิอากาศ 20.6–38.2 องศาเซลเซียส, อุณหภูมิของน้ำ 20.9–31.4 องศาเซลเซียส, pH 6.4-7.6, conductivity 214-439 us/cm, DO 2.6-7.5 mg/l, BOD 1.0-4.4 mg/l, COD 6.4-9.6 mg/l, orthophosphate-P 0.075–0.123 mg/l, NH<sub>3</sub>N 0.030-0.335 mg/l, NO<sub>3</sub>N 0.005-0.063 mg/l, Total-N 0.191-1.047 mg/l, Total-P 0.051-0.147 mg/l, โลหะหนักในน้ำ พบว่าปริมาณ แคดเมียมและปริมาณตะกั่วมีปริมาณน้อยมากจนเครื่องไม่สามารถตรวจวัดได้, เหล็ก 0.100-1.750 mg/l, และปรอท <0.001-0.010 mg/l โลหะหนักในดินที่ตรวจพบว่ามีปริมาณแคดเมียม <0.001-0.100 mg/l, ตะกั่ว <0.001-3.000 mg/l, เหล็ก 1.428-9.080 mg/l และปรอท <0.001-6.120 mg/l

## PROTIST BIODIVERSITY AND WATER QUALITY IN THE PING RIVER

*S. Traichaiyaporn, A. Rojanapaibul and I. Proongkiat*

*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

Protist biodiversity and water quality were studied in the Ping River. Protists were collected from six stations in the Ping River, in Chiang Mai and Lampoon Provinces, during winter (January-March 2000). The algal composition was as follows: Division Bacillariophyta, 59.4-72.6%; Division Euglenophyta, 23.0-28.1%; Division Chlorophyta, 3.8-4.7%; and Division Cryptophyta, 3.8-4.7%. Phytoplankton consisted of 47 species in four divisions, six orders, 14 families and 23 genera. Protists were classified as follows: Class Ciliata, 44.5-54.4% of species; Class Mastigophora, 28.1-34.3% of species; Class Sarcodina, 16.5-20.1% of species; and Class Suctoria, 1.0-1.9% of species. Ninety-three species in four classes were found: 1) Class Ciliata, 46 species, 2) Class Mastigophora, 29 species; 3) Class Sarcodina, 17 species; and 4) Class Suctoria, 1 species. Physical and chemical parameters were recorded as follows: air temperature, 20.6–38.2°C; water temperature, 20.9–31.4°C; pH, 6.4-7.6; conductivity, 214-439 us/cm; DO, 2.6-7.5 mg/l; BOD, 1.0-4.4 mg/l; COD, 6.4-9.6 mg/l; orthophosphate-P, 0.075–0.123 mg/l; NH<sub>3</sub>N, 0.030-0.335 mg/l; NO<sub>3</sub>N, 0.005-0.063 mg/l; Total N, 0.191-1.047 mg/l; and Total P, 0.051-0.147 mg/l. Heavy metals in water were as follows: Cadmium (Cd) and Lead (Pb) undetectable; Iron (Fe), 0.100-1.750 mg/l; and Mercury (Hg), <0.001-0.010 mg/l. Heavy metals found in the soil were as follows: Cadmium (Cd), <0.001-0.100 mg/l; Lead (Pb), <0.001-3.000 mg/l; Iron (Fe), 1.428-9.080 mg/l; and Mercury (Hg), <0.001-6.120 mg/l.

# ความหลากหลายของโปรโตซัวในแหล่งน้ำปิดและธารน้ำไหลผ่าน สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

อำนาจ โรจนไพบูลย์<sup>1</sup>, ธนู มะระยงค์<sup>1</sup>, อินทิรา ปรงเกียรติ<sup>1</sup> และ อรรรรณ อินทราทิพย์<sup>1</sup>  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายของโปรโตซัวในแหล่งน้ำปิดและธารน้ำไหลผ่าน สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ระหว่างเดือนสิงหาคม 2541 ถึงเดือนมกราคม 2542 เป็นเวลา 6 เดือน พบโปรโตซัว ทั้งสิ้น 3 class คือ (1) class Ciliata 43 species (2) class Mastigophora 24 species (3) class Sarcodina 18 species รวมทั้งหมด 85 species ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ ทางด้านกายภาพพบว่า อุณหภูมิของอากาศ มีค่าระหว่าง 19.8-34.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำ มีค่าระหว่าง 18.1-29.4 องศาเซลเซียส ทางด้านเคมีพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.06-7.9, ค่า conductivity มีค่าระหว่าง 55-414  $\mu\text{S/cm}$ , ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) มีค่าระหว่าง 3.1-9.9 mg/l, Saturated of oxygen มีค่าระหว่าง 42-120 เปอร์เซ็นต์, ค่า BOD มีค่าระหว่าง 0.2-4.2 mg/l คุณภาพน้ำจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ถึง แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำจืดผิวดิน

## DIVERSITY OF THE PROTOZOA IN RESERVOIR AND STREAM IN QUEEN SIRIKIT BOTANIC GARDEN

A. Rojanapaibul<sup>1</sup>, T. Marayong<sup>1</sup>, I. Proongkiat<sup>1</sup> and O. Intratip<sup>1</sup>

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The diversity of protozoa were investigated during August 1998–January 1999 from five stations, viz. (above, in, and below) of Queen Sirikit Botanic Gardens. Eighty-five species of protozoa were recorded in 3 classes. There were 43 species in class Ciliata, 24 species in class Mastigophora, and 18 species in class Sarcodina. It was found that protozoan species did not significantly different in distribution at the 5 stations (class Ciliata, class Mastigophora and class Sarcodina) for 6 months. Values were recorded for air-temperature (19.8–34.2°C), water-temperature (18.1–29.4°C), pH (5.06–7.9), conductivity (55–414  $\mu\text{S/cm}$ ), DO (3.1–9.9 mg/l), Saturated of oxygen (42–120%) and BOD (0.2–4.2 mg/l). Water quality was level 2–3 of the Thai Water Pollution Standard.

# ฟอแรมมินิเฟอราน้ำกร่อยในยุคปัจจุบันจากภาคใต้ของประเทศไทย

จรรยา จำนงค์ไทย และนารี โชติกวานิชย์

ฝ่ายโบราณชีววิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การศึกษาฟอแรมมินิเฟอราน้ำกร่อยซึ่งจัดอยู่ในไฟลัมโปรโตซัว จากการเก็บตัวอย่างดินตะกอน 31 แห่ง จาก 6 จังหวัดภาคใต้เลียบชายฝั่งทะเลอันดามัน เริ่มจากจังหวัดระนอง พังงา ภูเก็ต กระบี่ ตรัง และสตูล พบฟอแรมมินิเฟอร่า 90 ชนิด 52 สกุล เป็นฟอแรมมินิเฟอร่าชนิดเปลือกประกอบด้วยซิลิกา 41 ชนิด และชนิดเปลือกประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต 49 ชนิด เกือบทั้งหมดเป็นพวกอาศัยบนดินตะกอนใต้น้ำ ในบางพื้นที่ซึ่งติดต่อกับทะเลเปิดจะมีพวกที่ลอยตามผิวน้ำปะปนบ้างเล็กน้อย ฟอแรมมินิเฟอราน้ำกร่อยเหล่านี้อาศัยในน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำ (ไม่เกิน 4 ในพันส่วน) และความลึกของน้ำไม่เกิน 150 เซนติเมตร. ฟอแรมมินิเฟอร่าที่พบในป่าชายเลนที่สำคัญ ได้แก่ *Arenoparella mexicana*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina fusca* และ *Trochammina* spp. ซึ่งฟอแรมมินิเฟอร่าเหล่านี้เป็นชนิดเปลือกประกอบด้วยซิลิกา สำหรับชนิดเปลือกประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตจะพบน้อยมากในป่าชายเลน ได้แก่ *Helenina anderseni*, *Nonion* sp. และ *Ammonia beccarii* ส่วนฟอแรมมินิเฟอราน้ำกร่อยที่พบในชายทะเลตื้น ๆ ได้แก่ *Ammonia beccarii*, *A. beccarii tepida*, *Elphidium* spp. และ *Pararotalia nipponica* และพบว่าชนิดของเปลือกฟอแรมมินิเฟอร่ามีความสัมพันธ์กับดินตะกอนที่มันอาศัยอยู่

## RECENT BRACKISH FORAMINIFERA FROM SOUTHERN PENINSULAR THAILAND

J. Jumnonngthai and N. Chotikavanich

Paleontological Section, Geological Survey Division, Department of Mineral Resources, Rajdhevee, Bangkok 10400

Brackish foraminifera, which are members of the Protozoa, were collected from 31 localities along the Andaman Sea coast yielding 52 genera and 90 species. Most were benthonic. Planktonic foraminifera were very rare. They live in low salinity conditions (not more than 4 parts per thousand) in shallow water. Foraminifera in mangrove swamps are represented by *Arenoparella mexicana*, *Haplophragmoides wilberti*, *Miliammina fusca* and *Trochammina* spp. These species have an arenaceous test. Some species with calcareous tests can be found in mangrove swamps, but they are very rare such as *Helenina anderseni*, *Nonion* sp. and *Ammonia beccarii*. Brackish foraminifera found in beach sand are represented by *Ammonia beccarii*, *A. beccarii tepida*, *Elphidium* spp. and *Pararotalia nipponica*. All of them have calcium carbonate tests. Substrate is a factor controlling this assemblage.



# การเปลี่ยนแปลงของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณหาดทรายของจังหวัดระยอง

วาสนา พรรณเทวี (นักศึกษา), ธรรมศักดิ์ ยี่มิน (อาจารย์ที่ปรึกษา)

กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในทะเล

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

ชายฝั่งทะเลของจังหวัดระยองส่วนใหญ่เป็นหาดทราย งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาโครงสร้างของประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่ รูปแบบการแพร่กระจาย ความหนาแน่นของประชากร องค์ประกอบของชนิด ความหลากหลายของชนิด และความแปรปรวนตามฤดูกาล โดยเลือกหาดทรายที่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน 4 แห่ง ได้แก่ ปากน้ำประแสร์ หาดแม่พิมพ์ หาดแม่รำพึง และหาดตะกวน โครงสร้างของประชาคมสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่แปรผันตามแรงกระทำของคลื่น อิทธิพลจากน้ำจืด ผลกระทบจากอุตสาหกรรม และกิจกรรมจากการท่องเที่ยว การแพร่กระจายและความชุกชุมของกลุ่มสัตว์ทะเลหน้าดินขนาดใหญ่มีความแปรปรวนมากตามเวลาและสถานที่ ขณะนี้มีความจำเป็นเร่งด่วนในการประเมินสถานภาพของหาดทรายอย่างละเอียด เพื่อการจัดการที่เหมาะสมทั้งในบริเวณที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยตามธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ ตลอดจนบริเวณที่ไม่ได้รับผลกระทบเลย

## TEMPORAL CHANGES IN MACROBENTHOS COMMUNITIES ON SANDY SHORES OF RAYONG PROVINCE

W. Phantewee (Graduate Student), T. Yeemin (Thesis Advisor)

Marine Biodiversity Research Group, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkapi, Bangkok 10240

Sandy beaches are the major intertidal habitat along the coast of Rayong Province. The community structure of macrobenthos including zonation patterns, population density, species composition, species diversity and seasonality were examined for four different environmental conditions of the sandy shores at Pak Nam Prasae, Haad Maepim, Haad Maerampueng and Haad Takuan. The community structure of macrobenthos varied with exposure to wave action, fresh water, industrial and tourist activities. Variation in the distribution and abundance of macrobenthos and other environmental factors existed at different temporal and spatial scales. There is an urgent need to provide a comprehensive assessment of the environmental condition of sandy beaches, both those impacted by natural and anthropogenic disturbances as well as those that are undisturbed.



# การเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมต่อการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ ในตลิ่งล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน

อำนาจ ศิริเพชร

ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

การศึกษาจำนวนซ้ำและขนาดตาตะแกรงที่เหมาะสม สำหรับการประเมินความหลากหลายของสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ บริเวณตลิ่งล่างของทะเลสาบสงขลาตอนใน โดยเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่จาก 9 สถานี ทุกสองเดือน ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 ด้วย Tamura's grab ขนาดพื้นที่ 0.05 ตารางเมตร สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินจำนวน 11 ซ้ำ ต่อสถานี นำมาจัดกลุ่มจำนวนซ้ำสะสม 6 ทรีทเมนต์ (1, 3, 5, 7, 9 และ 11 ซ้ำ) ต่อสถานี ในแต่ละซ้ำแยกตัวอย่างสัตว์ด้วยตะแกรงขนาดตาต่างกัน 2 ทรีทเมนต์ ( $\geq 1.0$  และ  $\geq 0.5$  มิลลิเมตร) พบสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ 8 ไฟลัม 170 สปีชีส์ จำนวนสปีชีส์เฉลี่ย 12 สปีชีส์ ต่อ 0.05 ตารางเมตร และจำนวนตัวเฉลี่ย 152 ตัว ต่อ 0.05 ตารางเมตร เปรียบเทียบโครงสร้างประชาคมสัตว์หน้าดินแต่ละทรีทเมนต์ด้วย Bray-Curtis similarity และวิเคราะห์วาเรียนซ์ (ANOSIM) ที่ 95% Bray-Curtis similarity พบว่า จำนวนซ้ำที่เหมาะสม คือ 7 ซ้ำ ถ้าที่ 90% Bray-Curtis similarity เก็บตัวอย่างเพียง 3 ซ้ำ แต่ทำให้ได้ชนิดสัตว์ลดลง 26 สปีชีส์ การใช้ตะแกรงขนาดตา  $\geq 1.0$  และ  $\geq 0.5$  มิลลิเมตร แยกตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดใหญ่ พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 95 % การใช้ตะแกรงขนาดตา  $\geq 0.5$  มิลลิเมตร เก็บตัวอย่างสัตว์ได้ 170 สปีชีส์ และจำนวนตัว 90,194 ตัว แต่การใช้เพียงตะแกรงขนาดตา 1.0 มิลลิเมตร ขนาดเดียวเก็บตัวอย่างสัตว์ได้จำนวนสปีชีส์ลดลง 12 สปีชีส์ และจำนวนตัวลดลง 38,264 ตัว ทำให้ประเมินความหลากหลาย และความชุกชุมต่ำกว่าความเป็นจริง

## OPTIMUM SAMPLING PROTOCOL FOR ASSESSING DIVERSITY OF MACROBENTHIC FAUNA IN THE LOWER INNER SONGKHLA LAKE

A. Siripetch

Department of Aquatic Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

The optimum macrobenthic sampling protocol (number of replications and sieve mesh size) was determined for estimating macrobenthic fauna diversity in the Lower Inner Songkhla Lake. Macrobenthic samples were collected bimonthly from April 1998 to February 1999 at nine stations using a Tamura's grab (surface area 0.05 m<sup>2</sup>). Sample sizes were increased continually by two replicate steps, and the mean was calculated for 1, 3, 5, 7, 9 and 11 units (6 treatments). Each sample was sieved to isolate two animal size fractions:  $\geq 1.0$  mm and  $\geq 0.5$  mm. A total of eight phyla and 170 species were identified. The average number of species and individuals were 12 species / 0.05 m<sup>2</sup> and 152 individuals / m<sup>2</sup>, respectively. Comparisons of macrobenthic fauna community compositions between treatments were made using the Bray-Curtis similarity measure and analysis of similarity (ANOSIM). At 95% Bray-Curtis similarity, 7 grabs were necessary for a representative sample. At 90% Bray - Curtis similarity, it was found that 3 grabs were necessary for a representative sample, but that 26 rare species were lost. No significant differences were found when macrobenthic fauna community composition was compared between samples that were collected by the two mesh sizes. However, when the 1.0 mm mesh size was used, 12 rare species and 38,264 individuals were lost. Thus, any assessment of diversity and abundance of macrobenthic fauna based on such a sample will probably be low.

# ความชุกชุมและความหลากหลายของแอนเนลิดในทะเลหลวงตอนล่าง และปัจจัย สิ่งแวดล้อม

มงคลรัตน์ เจริญพรทิพย์<sup>1</sup> (นักศึกษา), เสาวภา อังสุพานิช<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup> คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม <sup>2</sup> คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง อ. เมือง สงขลา 90000

การศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของแอนเนลิดร่วมกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในทะเลหลวงตอนล่าง ทั้งทางกายภาพและเคมี โดยเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน (เมษายน พ.ศ. 2541 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542) จำนวน 9 สถานี ๆ ละ 11 ซ้ำ ด้วย Tamura's grab (พื้นที่ 0.05 ตารางเมตร) พบแอนเนลิด 2 คลาส ได้แก่ โพลีชีต และ ไฮรูดีเนีย สำหรับโพลีชีตพบ 20 วงศ์ 47 สกุล 57 ชนิด มีความชุกชุมอยู่ในช่วง 31-2,309 ตัว/ตารางเมตร มวลชีวภาพอยู่ในช่วง 0.1-15.4 กรัม/น้ำหนักเปียก/ตารางเมตร ความชุกชุมและความหลากหลายของชนิดพบต่ำสุดและสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ และมีถุนายน ตามลำดับ และพบว่า *Ceratoneris burmensis*, *Nephtys* sp., *Minuspio* sp.1, *Sigambra phuketensis*, *Namalycastis indica*, *Ficopomatus macrodon* และ *Pseudopolydora* sp. เป็นชนิดเด่น จัดกลุ่มโครงสร้างของแอนเนลิดตามความคล้ายคลึงกันของสถานีด้วย Cluster และ MDS ได้ 3 กลุ่ม จัดกลุ่มตามความคล้ายคลึงกันของเดือนได้ 3 กลุ่มเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบชนิดที่มีระดับความชุกชุมที่ต่ำและพบเพียงสถานีและเวลาเดียวกันเท่านั้น ได้แก่ *Cirratulus* sp., *Dorvilleidae* และ *Platynereis* sp. สำหรับการจัดกลุ่มของปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้วย PCA พบว่า ในเชิงสถานีเช่นเดียวกับเชิงเวลาสามารถจัดกลุ่มได้ 2 กลุ่ม เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของแอนเนลิดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้วย BIOENV พบว่า ในเชิงสถานีมีความสัมพันธ์สูงสุดกับ %silt, ไนโตรเจนรวมในตะกอนดิน, ออกซิเจนที่ละลายน้ำ และอุณหภูมิน้ำ ที่ระดับ 74 % ในขณะที่ในเชิงเวลาที่มีความสัมพันธ์สูงสุดกับ %silt, อินทรีย์คาร์บอน, อินทรีย์วัตถุ, พีเอชของตะกอนดิน และอุณหภูมิน้ำ ที่ระดับ 88 % หาความสัมพันธ์ระหว่าง ความชุกชุมและมวลชีวภาพของแอนเนลิดด้วย ABC plots พบว่า สถานี 9 มีแนวโน้มที่จะมีมลพิษ สถานี 6 มีแนวโน้ม ที่จะเกิดมลพิษ ส่วนสถานีอื่น ๆ อยู่ในภาวะปกติ

## ANNELID ABUNDANCE AND DIVERSITY IN THE LOWER THALE LUANG AND ITS ENVIRONMENTAL FACTORS

M. Charoenpornthip<sup>1</sup> (Graduate Student), S. Angsupanich<sup>2</sup> (Thesis Advisor), Y. Predalumpaburt<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup> Faculty of Environmental Management, <sup>2</sup> Faculty of Natural Resource, Prince of Songkla University Hat Yai, Songkhla 90112,

<sup>3</sup> National Institute of Coastal Aquaculture, Muang District, Songkhla 90000

Annelid abundance and diversity, and environmental data were collected by bimonthly sampling in the Lower Thale Luang from April 1998 to February 1999 (6 trips) at 9 stations (11 grabs/station) using 0.05 m<sup>2</sup> grab samples (Tamura's grab). Two classes of annelid were found, namely polychaetes and hirudinea. At least 57 polychaete taxa belonging to 20 families were found. Abundance ranged from 31 to 2,309 individuals/m<sup>2</sup> and wet-weight biomass ranged from 0.1 to 15.4 g/m<sup>2</sup> in the study area. The lowest and highest abundance and species diversity were observed in February and June, respectively. The predominant polychaetes were *Ceratoneris burmensis*, *Nephtys* sp., *Minuspio* sp.1, *Sigambra phuketensis*, *Namalycastis indica*, *Ficopomatus macrodon* and *Pseudopolydora* sp.. Cluster and MDS analysis indicated that stations could be placed into three groups. Analysis over time also gave three groups. *Cirratulus* sp., *Dorvilleidae* and *Platynereis* sp. were the least abundant over space and over time. Numbers of carnivores were related to numbers of detritus feeders. Groups of environmental factors correlated with annelid abundance by space (station) and by time using PCA. Annelid abundance data by space showed the highest correlation value of 0.74 with four factors, i.e., % silt, TN, DO and water temperature, whereas annelid abundance by time showed the highest correlation value of 0.88 with five factors, i.e., % silt, OC, OM, pH of sediment and water temperature. A comparison of trends in species biomass and abundance curves (ABC plots) indicated that one of the nine sampling stations was moderately polluted and another was polluted.

# การสำรวจและศึกษาพื้นผิวของหนอนพยาธิในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลาน บางชนิด จากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

อรรณพร นิชพันธ์ (นักศึกษา), ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างหนอนพยาธิในสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ และสัตว์เลื้อยคลาน ระหว่างเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2542 พบสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำจำนวน 10 ชนิด จำนวน 501 ตัว พบหนอนพยาธิจำนวน 12 ชนิด จำนวน 650 ตัว ซึ่งมีค่า prevalence ของการพบหนอนพยาธิเท่ากับ 50.499% (501/253) และสัตว์เลื้อยคลานพบ 5 ชนิด จำนวน 81 ตัว ตรวจพบหนอนพยาธิ 4 ชนิด จำนวน 843 ตัว มีค่า prevalence เท่ากับ 72.839% (81/59) หนอนพยาธิที่พบนำมาจัดจำแนกในระดับสกุลได้ดังนี้ พยาธิใบไม้ 9 ชนิด คือ *Pleurogenoides sphaericus*, *Pleurogenes chiangmaiensis*, *Acanthostomum burminis*, *Gorgoderina gracilis*, *Ganeo tigrinus*, *Glypthelmins staffordi*, *Brevicreadium* sp., *Telorchis* sp. และ *Manteriella* sp. พยาธิตัวกลม 2 ชนิด คือ *Zanclophorus* sp. และ *Cosmocerca* sp. พยาธิหัวหนาม 3 ชนิด คือ *Cystacanth*, *Acanthocephalus lucidus* และ *Sphaerechinorhynchus macropithospinius* และพยาธิตัวดีดในระยะ plerocercoid (sparganum) 1 ชนิด และได้นำพยาธิบางชนิดไปศึกษาพื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกนเพื่อช่วยในการจัดจำแนก

## SURVEY AND TEGUMENTAL SURFACE STUDY OF THE HELMINTHS INFECTING AMPHIBIANS AND REPTILES FROM MAESA STREAM, DOI SUTHEP-PUI NATIONAL PARK, CHIANG MAI PROVINCE

A. Nichapun (Graduate Student), C. Wongsawad (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The prevalence of helminth infection of amphibians and reptiles in Maesa Stream, Doi Suthep-Pui National Park, was determined for the period, June 1998 to May 1999. A total of 501 amphibians of ten species and 81 reptiles of five species were collected. The prevalence of infection in amphibians and reptiles was 50.45% (253/501) and 72.8% (59/81), respectively. Trematodes in nine genera comprised the following species: *Pleurogenoides sphaericus*, *Pleurogenes chiangmaiensis*, *Acanthostomum burminis*, *Gorgoderina gracilis*, *Ganeo tigrinus*, *Glypthelmins staffordi*, *Brevicreadium* sp., *Telorchis* sp. and *Manteriella* sp.. Nematodes in two genera comprised the following species: *Zanclophorus* sp. and *Cosmocerca* sp.. Acanthocephala in three genera comprised the following species: *cystacanth*, *Acanthocephalus lucidus* and *Sphaerechinorhynchus macropithospinius*. Cestodes (sparganum) comprised one genus. SEM (Scanning Electron Microscopy) was used to identify some species.

## การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกผสม (บึกอูย) ในบ่อเลี้ยง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

นิพนธ์ หมายอดาทิน (นักศึกษา), ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกผสมบึกอูย (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) ในบ่อเลี้ยงเชียงใหม่พันธุ์ปลา อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 พบว่ามีค่า prevalence ของการพบพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียรวม 71.892% (133/185) พบพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียที่จัดจำแนกในระดับสกุล 2 ชนิด คือ *Gyrodactylus* sp. และ *Quadriacanthus* sp. มีค่า prevalence เท่ากับ 49.730% (92/185) และ 50.811% (94/185) ตามลำดับ มีค่า intensity เท่ากับ 9.054% (1675/185) และ 3.384% (626/185) ตามลำดับ การสำรวจยังคงดำเนินต่อไปอีก 6 เดือน เพื่อนำผลการสำรวจมาวิเคราะห์ชนิด หาค่า prevalence และ intensity ของหนอนพยาธิกลุ่มนี้

### MONOGENEA INFECTING CULTURED HYBRID CATFISH (*CLARIAS MACROCEPHALUS* X *CLARIAS GARIEPINUS*) IN SAN SAI DISTRICT, CHIANG MAI PROVINCE

N. Mhad-arehin (Graduate Student), C. Wongsawad (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Monogeneans were collected from cultured hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) from San Sai District, Chiang Mai Province, for 6 months from December 1999 to May 2000. The prevalence of monogenic infection of fishes was 71.9% (133/185). Two genera of monogeneans were recovered, *Gyrodactylus* sp. and *Quadriacanthus* sp., with prevalence of 49.7% (92/185) and 50.8% (94/185) respectively. The intensities of infections of these two genera were 9.0% (1675/185) and 3.4% (626/185) respectively. All data, i.e., species, prevalence and intensity of infection, are being used for analysis and interpretation.

## การสำรวจไรสี่ขาในประเทศไทย

อังศุมาลย์ จันทราปัตย์

ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ไรสี่ขาเป็นไรที่มีความเฉพาะเจาะจงกับพืชอาศัยมากกว่าไรศัตรูพืชชนิดอื่น และดำรงชีวิตได้ด้วยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชเป็นอาหาร การสำรวจไรสี่ขาบนพืชชนิดต่าง ๆ จำนวน 175 ชนิดในพื้นที่ 27 จังหวัด ซึ่งเป็นตัวแทนของจังหวัดในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ของประเทศไทย ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2539 ถึงเดือนตุลาคม 2540 เก็บตัวอย่างไรสี่ขาได้ 492 ตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์ชนิดของไรสี่ขาได้ 76 ชนิด ประกอบด้วยไรชนิดใหม่ 58 ชนิด ในจำนวนนี้เป็นไรสกุลใหม่ที่พบครั้งแรกในประเทศไทยจำนวน 15 สกุล และไรที่เคยได้รับการตั้งชื่อไว้แล้วอีก 9 ชนิด โดยแยกเป็นไรที่เคยมีรายงานการพบในประเทศไทยแล้ว และไรที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทยกลุ่มละ 9 ชนิด นอกจากนั้นเป็นไรที่ยังไม่ได้รับการวิเคราะห์ชื่ออีกประมาณ 125 ชนิด ไรที่เก็บรวบรวมได้ส่วนใหญ่จัดเป็นไรจรจัด ซึ่งไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติ ไรสี่ขาซึ่งนับว่าเป็นศัตรูสำคัญของพืช เช่น *Cisaberoptes kenyae* Keifer, *Phyllocoptuta oleiivora* (Ashmead), *Aceria sandorici* (Nal), และ *Visinus dimocarpi* Chandrapatya ซึ่งทำลายมะม่วง, ส้มเขียวหวาน, กระท้อน และลำไย ตามลำดับ

## SURVEY OF THE FOUR-LEGGED MITES IN THAILAND

A. Chandrapatya

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The four-legged or eriophyoid mite is highly specific to host plants as compared to other phytophagous mites. These small creatures live by feeding exclusively on plant cell contents. A total of 492 mite samples were collected from 175 different plant species in 27 provinces representing the northern, north-eastern, central, eastern and southern parts of Thailand from November 1996 to October 1997. Seventy-six species and 15 genera of eriophyoid mites were described which include 58 new species, 9 species previously found in Thailand and 9 new records for Thailand. Approximately 125 species are not yet described. Most species are considered as vagrant mites which do not cause any damage to the host plant. Various pest species such as *Cisaberoptes kenyae* Keifer, *Phyllocoptuta oleiivora* (Ashmead), *Aceria sandorici* (Nal) and *Visinus dimocarpi* Chandrapatya feed on mango, citrus, santol and longan, respectively.

# สัณฐานวิทยาภายนอก ชีววิทยาและเขตแพร่กระจาย ของไรศัตรูผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแห้ง *LARDOGLYPHUS KONOI* (SASA AND ASANUMA)

เบญจวรรณ ศิริเวชวิวัฒน์ (นักศึกษา), อังศุมาลย์ จันทราบัตย์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ไร *Lardoglyphus konoi* เป็นไรที่อาศัยอยู่ในผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแห้งหลายชนิด เช่น กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง ปลาแห้ง เป็นต้น ในประเทศไทยยังไม่มีผู้ศึกษาไรชนิดนี้มาก่อน จึงยังไม่ทราบว่าไรชนิดนี้ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสุขอนามัยและปัญหาด้านเศรษฐกิจมากน้อยเพียงใด วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยเพื่อศึกษาถึงสัณฐานวิทยาภายนอก ชีววิทยา และเขตแพร่กระจายของไร *L. konoi* การศึกษาด้านชีววิทยาพบว่าไรใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิตประมาณ 7-11 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 92% การสำรวจไรชนิดนี้บนผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแห้งในพื้นที่ 3 จังหวัด พบที่บ้านแพ อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง มีไร *L. konoi* อาศัยอยู่บนหอยแมลงภู่ตากแห้ง กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง ปลาข้างเหลืองหวาน กุ้งปลาข้างเหลือง ปลากระตัก ปลาไส้ตัน ปลาช่อนทะเลตากแห้ง ปลากระเบนตากแห้ง และปลาแก้วกรอบ, ที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พบไรบนหอยแมลงภู่ตากแห้ง และกุ้งแห้ง ส่วนที่หนองมน อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี พบไรชนิดเดียวกันนี้บนหอยแมลงภู่ตากแห้ง กุ้งแห้ง ปลาหมึกแห้ง ปลากระตัก ปลาแก้ว ปลากระเบนตากแห้ง ปลาริวทิว และปลาข้างเหลืองหวาน และที่อ่างศิลา อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี พบไรชนิดนี้ บนปลาหมึกแห้ง ปลาไส้ตัน ปลาข้างเหลืองหวาน และกุ้งปลาข้างเหลือง

## EXTERNAL MORPHOLOGY, BIOLOGY AND DISTRIBUTION OF DRIED FISHERY PRODUCT MITE, *LARDOGLYPHUS KONOI* (SASA AND ASANUMA)

B. Siriwetwivat (Graduate Student), A. Chandrapatya (Thesis Advisor)

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

*Lardoglyphus konoi* is known as an important pest of dried fishery products. At present, there is no research dealing with this mite in Thailand. Therefore, no data are available on its economic importance including its sanitary importance. The objectives of this study are to investigate the morphology, biology and distribution of this mite in the eastern part of Thailand. The life cycle of *L. konoi* was studied and it was found to require 7 to 11 days for completion at 24°C and 92% R.H.. *Lardoglyphus konoi* was found on many dried fishery products in three provinces. It was found on sea mussels, shrimps, squid, cobia, sting ray and anchovy fish in Banpae, Amphur Klaeng, Rayong Province. Sea mussels and shrimps were found as hosts of *L. konoi* in Amphur Bangpakong, Chachoengsao Province. Sea mussels, shrimps, squid, giant catfish, sting ray and anchovy fish served as host of this mite in Nongmon, Amphur Sriracha, Chonburi Province. Squid and anchovy fish were also infested by *L. konoi* at Angsila, Amphur Sriracha, Chonburi Province.

## ความหลากหลายของไรสี่ขาบนพืชสมุนไพรในจังหวัดนครปฐม

ภาวินี หนูชนะภัย (นักศึกษา), อังศุมาลย์ จันทราปัติย์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ไรสี่ขาเป็นไรศัตรูพืชที่สำคัญชนิดหนึ่ง โดยไรจะดูดกินน้ำเลี้ยง และทำความเสียหายให้กับพืชได้หลายชนิด ในประเทศไทยการศึกษาเกี่ยวกับไรสี่ขายังมีอยู่น้อยมาก การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของไรสี่ขาบนพืชสมุนไพรในจังหวัดนครปฐม และศึกษาความเสียหายของพืชที่ถูกไรสี่ขาทำลาย จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา พบไรสี่ขาบนพืชสมุนไพร 25 ชนิด พืชสมุนไพรที่ถูกไรสี่ขาดูดทำลายจนเกิดความเสียหายมี 8 ชนิด คือ *Azadirachta indica* Juss. var. *siamensis* Val., *Pluchea indica* Less, *Crateva adansonii* Dc. Ssp. *Trifoliata* (Roxb.) Jacobs, *Trema orientalis* Bl., *Piper sarmentosum* Rob., *Azima samentosa* Benth. & Hook., *Eupatorium adorum* Linn. และ *Sandoricum koetiape* Merr. ส่วนพืชสมุนไพรที่ไม่ได้รับความเสียหายจากการดูดกินน้ำเลี้ยงของไรสี่ขามี 17 ชนิด คือ *Carica papaya* Linn., *Combretum quadrangulare* Kurz., *Syzygium cumini* Druce, *Alpinia galanga* SW., *Morinda citrifolia* Linn., *Quisqualis indica* Linn., *Memmea siamensis* Kosterm., *Terminalia catappa* Linn., *Elaeocarpus hygrophilus* Kurz, *Croton oblongifolius* Roxb., *Barringtonia acutangula* (L.) Gaerth, *Flacourtia rukam* Zoll & Morr., *Moringa oleifera* Lamk., *Swietenia macrophylla* King, *Datura metel* Linn. var. *fastuosa* Safford, *Thunbergia grandiflora* Roxb. และ *Garcinia schomburgkiana* Pierre

## DIVERSITY OF FOUR-LEGGED MITES (ACARI: ERIOPHYOIDEA) ON MEDICINAL PLANTS IN NAKHON PATHOM PROVINCE

P. Noochanapai (Graduate Student), A. Chandrapatya (Thesis Advisor)  
Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

Eriophyoid mites are considered as important pests of plants. Some eriophyoid mites can damage the plants by sucking up cell contents. However, there is a paucity of information on eriophyoid mites in Thailand. The purpose of this project is to study the diversity of eriophyoid mites on medicinal plants in Nakhon Pathom Province and the host plant injuries caused by these mites. Surveys for mites infesting medicinal plants in Nakhon Pathom Province were performed in the last 6 months. Twenty-five species of medicinal plants were invaded by eriophyoid mites. Only eight plant species showed symptoms of mite feeding. These are: *Azadirachta indica* Juss. var. *siamensis* Val., *Pluchea indica* Less, *Crateva adansonii* Dc. ssp. *trifoliata* (Roxb.) Jacobs, *Trema orientalis* Bl., *Piper sarmentosum* Rob., *Azima samentosa* Benth. & Hook., *Eupatorium adorum* Linn. and *Sandoricum koetiape* Merr. The 17 species of medicinal plants with no symptoms of mite feeding are *Carica papaya* Linn., *Combretum quadrangulare* Kurz., *Syzygium cumini* Druce, *Alpinia galanga* SW., *Morinda citrifolia* Linn., *Quisqualis indica* Linn., *Memmea siamensis* Kosterm., *Terminalia catappa* Linn., *Elaeocarpus hygrophilus* Kurz, *Croton oblongifolius* Roxb., *Barringtonia acutangula* (L.) Gaerth, *Flacourtia rukam* Zoll & Morr., *Moringa oleifera* Lamk., *Swietenia macrophylla* King, *Datura metel* Linn. var. *fastuosa* Safford, *Thunbergia grandiflora* Roxb. and *Garcinia schomburgkiana* Pierre.

# ความหลากหลายของฟองน้ำ (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) จากแนวปะการัง เขตนํ้าตื้นบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนในฝั่งตะวันออก (จังหวัดชลบุรี-ตราด)

นิลนัจ ชัยธนาวิสุทธิ<sup>1</sup>, J. Fromont<sup>2</sup>, อนุตร กฤษณะพันธ์<sup>1</sup>, ธรรมศักดิ์ ยี่มิน<sup>3</sup>, สุธเมตต์ ปุจฉากการ<sup>4</sup> และพุดิ ช่วยชูวงศ์<sup>5</sup>

<sup>1</sup>สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>Western Australian Museum, Francis street, Western Australia Perth 60000 Australia

<sup>3</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

<sup>4</sup>สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา อ. เมือง ชลบุรี 20131

<sup>5</sup>หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาชนิดของฟองน้ำที่อาศัยอยู่ในชุมชนปะการังเขตนํ้าตื้น บริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนใน ฝั่งตะวันออก (จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด) โดยการเก็บตัวอย่างฟองน้ำและเก็บรักษาในแอลกอฮอล์ 70% จำแนกชนิดฟองน้ำตามวิธีการของ Hooper, 1991 และ Fromont, 1991 ซึ่งใช้ลักษณะโครงสร้างลำตัว (skeletal) และหนาม (spicule) โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงลักษณะภายนอก (รูปแบบการเจริญ สี ความยืดหยุ่น ลักษณะผิว พื้นที่เกาะและท่อน้ำ) พบว่าฟองน้ำทั้งหมดที่พบอยู่ในชั้น Demospongiae โดยพบฟองน้ำทั้งสิ้น 3 subclass 10 อันดับ 31 วงศ์ และ 85 ชนิด คือ จังหวัดชลบุรี (3 subclass 9 อันดับ 31 วงศ์ และ 66 ชนิด), จังหวัดระยอง (2 subclass 8 อันดับ 16 วงศ์ และ 35 ชนิด), จังหวัดจันทบุรี (2 subclass 5 อันดับ 9 วงศ์ และ 12 ชนิด) และจังหวัดตราด (2 subclass 5 อันดับ 11 วงศ์ และ 14 ชนิด) โดยแนวปะการังของจังหวัดชลบุรี (กลุ่มเกาะสีชัง) และจังหวัดจันทบุรี (หาดจำวหลาว) เป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของชนิดและความอุดมสมบูรณ์ของฟองน้ำมากที่สุดและน้อยที่สุดตามลำดับ

## DIVERSITY OF SPONGES (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) FROM SHALLOW WATER REEFS ALONG THE EASTERN COAST OF THE INNER GULF OF THAILAND

N. Chitanawisuti<sup>1</sup>, J. Fromont<sup>2</sup>, A. Kritsanapuntu<sup>1</sup>, T. Yeemin<sup>3</sup>, S. Putchakran<sup>4</sup> and P. Chouychoowong<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aquatic Resources Research Institute Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Western Australian Museum, Francis street, Western Australia, Perth, 60000 Australia

<sup>3</sup>Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

<sup>4</sup>Institute of Marine Science, Burapha University, Amphur Maung, Choburi 20131

<sup>5</sup>Marine Biothecnology Research Unit, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Coral reef sponges were collected from shallow water reef habitats along the coasts of four eastern provinces (Cholburi, Rayong, Chantaburi and Trad) from the inner part of the Eastern Gulf of Thailand. Sponges were preserved in 70% ethanol for taxonomic studies. All specimens were identified using the methods of Hooper (1991) and Fromont (1991). The species descriptions provided here emphasize the skeletal architecture and spicule morphology that were examined using the light microscope. The taxonomic characters utilized here include the external morphological characters (growth form, color, texture, consistency, surface appearance, habitat description, oscule size and distribution), which can be recognized in the field. Results showed that most sponges were classified in the class Demospongiae. A total of three subclasses, ten orders, 31 families and 85 species of sponges were found and were distributed among the four provinces as follows: Cholburi province (3 subclasses, 9 orders, 31 families and 66 species); Rayong province (2 subclasses, 8 orders, 16 families and 35 species); Chantaburi province (2 subclasses, 5 orders, 9 families and 12 species); and Trad province (2 subclasses, 5 orders, 11 families and 14 species). Results showed that coral reefs at Cholburi province (Sichang Island groups) and Chantaburi province (Chao-Lao Beach) contained the highest and lowest species diversity and abundance of sponges, respectively.



## การสืบพันธุ์ของฟองน้ำ *PETROSIA SP.* (PORIFERA: DEMOSPONGIAE: HAPLOSCLERIDA: PETROSIIDAE) บริเวณกลุ่มปะการังอ่าวไทยตอนใน

สายประทีป อาษา (นักศึกษา), ธรรมศักดิ์ ยี่มิน (อาจารย์ที่ปรึกษา)

กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในทะเล

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

ศึกษาการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และนิเวศวิทยาของฟองน้ำทะเล *Petrosia sp.* ที่เกาะค้างคาว และเกาะนก บริเวณอ่าวไทยตอนใน ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 พบว่าฟองน้ำส่วนใหญ่เจริญบนปะการังชนิด *Porites lutea* และมีรูปแบบการแพร่กระจายเป็นหย่อม จากการศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์ของฟองน้ำ *Petrosia sp.* โดยเก็บตัวอย่างฟองน้ำที่ทำเครื่องหมายไว้ทุกเดือนแล้วนำมาวิเคราะห์เนื้อเยื่อด้วยวิธีทางไมโครเทคนิคในห้องปฏิบัติการ พบว่าฟองน้ำชนิดนี้เป็นกะเทย และออกลูกเป็นตัว ฟองน้ำจากทั้งสองบริเวณมีรูปแบบการพัฒนาเซลล์สืบพันธุ์เหมือนกันโดยพบ spermatid, oocyte และตัวอ่อน ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 การเกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวที่รุนแรงในอ่าวไทยช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 มีผลทำให้ไม่พบเซลล์สืบพันธุ์และตัวอ่อนในทุกตัวอย่างที่ศึกษาในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2541 ฟองน้ำจากบริเวณเกาะนกมีความดกของตัวอ่อนมากกว่าฟองน้ำจากเกาะค้างคาว จากการสังเกตในบ่อเพาะเลี้ยงพบว่าตัวอ่อน *parenchymella* ส่วนใหญ่จะถูกปล่อยในช่วงเวลาเช้า โดยตัวอ่อนลงเกาะบนก้อนปะการัง *Porites lutea* ที่มีชีวิตมากที่สุด ผลการศึกษานี้นำไปสู่ความก้าวหน้าขององค์ความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและการจัดจำแนกชนิดของฟองน้ำทะเล

## REPRODUCTION OF A SPONGE, *PETROSIA SP.* (PORIFERA: DEMOSPONGIAE: HAPLOSCLERIDA: PETROSIIDAE) IN CORAL COMMUNITIES OF THE INNER GULF OF THAILAND

S. Asa (Graduate Student), T. Yeemin (Thesis Advisor)

Marine Biodiversity Research Group, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

Sexual reproduction and ecology of a marine sponge, *Petrosia sp.*, (new species) have been studied at Khang Khao Island and Nok Island, the inner Gulf of Thailand since December, 1997. The sponge grew mostly on a dominant massive coral, *Porites lutea*, and obviously showed clumped dispersion. Reproductive biology of *Petrosia sp.* was examined by monthly sampling of marked individuals for microtechnically histological analysis in the laboratory. This sponge was viviparous hermaphrodite. Gamete development of *Petrosia sp.* from the two study sites showed the same pattern. Spermatid, oocyte and larva were found during December, 1997-April 1998. The severe coral bleaching phenomenon in the Gulf of Thailand during April-May, 1998 resulted in disappearance of gametes and larvae in all samples during May-October, 1998. The fecundity was higher in the sponge from Nok Island. Releasing of *parenchymella* larvae were observed in the morning in aquaria. Most larvae settled on live colonies of *Porites lutea*. The results from the present study progress debates concerning life history strategies and taxonomy in marine sponges.

# การสืบพันธุ์ของปะการังอ่อน *CLADIELLA* SP. (CNIDARIA: ANTHOZOA: ALCYONACEA) ในกลุ่มปะการังอ่าวไทยตอนใน และอ่าวไทยฝั่งตะวันออก

ปานหทัย นพชินวงศ์ (นักศึกษา), ธรรมศักดิ์ ยี่มิน (อาจารย์ที่ปรึกษา)

กลุ่มวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในทะเล

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

ปะการังอ่อนเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในชุมชนแนวปะการังในอ่าวไทย งานวิจัยนี้ศึกษาการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของปะการังอ่อน *Cladiella* sp. ในชุมชนปะการังของเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี ซึ่งอยู่ในอ่าวไทยตอนใน และที่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง บริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2541 โดยทำการเก็บตัวอย่างโคลนที่ทำเครื่องหมายไว้ทุกเดือนและทำการวิเคราะห์เนื้อเยื่อด้วยวิธีทางไมโครเทคนิคในห้องปฏิบัติการ พบว่าปะการังอ่อน *Cladiella* sp. มีการแยกเพศโดยแยกเป็นโคลนเพศผู้ และโคลนเพศเมีย จากการเก็บตัวอย่างในแต่ละครั้งพบว่าเซลล์ไข่จะมีการพัฒนาหลายระยะในโพลิปเดียวกัน ปรากฏการณ์ปะการังฟอกขาวอย่างรุนแรงที่เกิดขึ้นในอ่าวไทยช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 ส่งผลให้การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังอ่อน *Cladiella* sp. หยุดชะงักเป็นเวลาหลายเดือน นอกจากนี้ยังสังเกตเห็นการตายเป็นบางส่วนของโคลนปะการังอ่อนอย่างชัดเจน รูปแบบการฟื้นตัวในการพัฒนาอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังอ่อนจากทั้งสองบริเวณมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เนื่องจากปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน เช่น ความขุ่น อัตราการตกตะกอน และโครงสร้างประชากร เป็นต้น

## REPRODUCTION OF A SOFT CORAL, *CLADIELLA* SP., (CNIDARIA: ANTHOZOA: ALCYONACEA) IN THE INNER GULF AND THE EASTERN GULF OF THAILAND

P. Nopchinwong (Graduate Student), T. Yeemin (Thesis Advisor)

Marine Biodiversity Research Group, Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

The alcyonacean is a very important member of coral communities in the Gulf of Thailand. Sexual reproduction of the soft coral, *Cladiella* sp., has been studied in coral communities of Khang Khao Island, Chonburi Province, in the Inner Gulf of Thailand and Samet Island, Rayong Province in the Eastern Gulf of Thailand since September, 1998. Monthly sampling of tagged colonies and microtechnique analysis of histological samples in the laboratory were carried out. *Cladiella* sp. was a gonochoric species, separated male and female colonies. Several developmental stages of oocytes were found in each sampling period. According to the severe coral bleaching phenomenon in the Gulf of Thailand in April-May, 1998, gametogenesis of *Cladiella* sp. was interrupted in several months. Moreover, partial mortality of several colonies was obviously recorded. Recovery patterns of gonadal development of the soft corals between the two study sites were absolutely different because of the different environmental factors, such as turbidity, sedimentation rate and population structure.

## การศึกษาฤดูกาลการสืบพันธุ์ของปะการังแข็งบริเวณเกาะภูเก็ต

ทงศ์ศักดิ์ จันทรเมธากุล<sup>1</sup> (นักศึกษา), พรรษา จรรย์แสง<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยชีววิทยาและประมงทะเลจังหวัดภูเก็ต อ. เมือง ภูเก็ต 83000

ได้มีการศึกษาการสืบพันธุ์ของปะการังแข็งในหลายสถานที่ทั่วโลก ประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่มีแนวปะการังที่มีความหลากหลายมากอีกแห่งหนึ่ง แต่การศึกษาเรื่องการสืบพันธุ์ของปะการังแข็งยังมีน้อยมาก ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาช่วงเวลา ฤดูกาล และรูปแบบการสืบพันธุ์ของปะการังแข็งอย่างน้อย 5 ชนิดบนแนวปะการังบริเวณเกาะภูเก็ตระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2544 โดยเก็บตัวอย่างปะการังจากแนวปะการังในธรรมชาติมาหาช่วงระยะเวลาที่ไข่ของปะการังแก่เต็มที่ เมื่อพบว่าปะการังมีไข่ที่แก่เต็มที่ก็จะเก็บปะการังทั้งโคโลนีจำนวน 10 โคโลนีของแต่ละชนิดมาศึกษาภายในตู้ทดลอง บันทึกช่วงเวลา พฤติกรรมในการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์

## A STUDY OF SPAWNING SEASON OF SCLERACTINIAN CORALS IN PHUKET ISLAND, THAILAND

T. Chanmetakul<sup>1</sup> (Graduate Student), H. Chansang<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkla 90112

<sup>2</sup>Phuket Marine Biological Center, Muang District, Phuket 83000

Coral spawning has been studied in various location in the world. In Thai's waters, scleractinian corals are diverse, nevertheless study of coral reproduction is rare. This study aim to know spawning season and mode of reproduction. At least 5 species of scleractinian corals have been studied in Phuket Island, during March 2000–April 2001. Maturation of coral has been observed in a field. Ten mature colonies of each species will be then transfered to laboratory for observation of spawning time and spawning behavior.

# การถูกทำลายของปะการังจากการท่องเที่ยว และการฟื้นตัวในระยะสั้น บริเวณเกาะรีน และเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี

กิตติโชติ งามประสิทธิ์<sup>1</sup> (นักศึกษา), สุรพล สุดาร่า<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup> สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup> ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

จากการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 ในแนวปะการังบริเวณเกาะรีน และเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี ทำการศึกษาข้อมูลทั้งหมด 5 กลุ่ม ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินงานวิเคราะห์ข้อมูล ได้สรุปผลการวิจัยเบื้องต้นดังนี้ กลุ่มที่หนึ่ง คือ ข้อมูลความเปลี่ยนแปลงสภาพความสมบูรณ์แนวปะการัง พบว่ามีความเปลี่ยนแปลงโดยรวมตลอดทั้งปีของแนวปะการัง บริเวณเกาะล้านมีมากกว่าบริเวณเกาะรีน และระหว่างช่วงเวลาในแต่ละบริเวณ ช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นฤดูท่องเที่ยวจะมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน กลุ่มที่สอง คือ ข้อมูลจำนวนเรือ และนักท่องเที่ยว พบว่าจะมีนักท่องเที่ยวที่เข้าไปในแนวปะการังในฤดูท่องเที่ยวมีมากกว่าในช่วงฤดูฝน และในช่วงฤดูฝนบริเวณเกาะล้านยังคงมีนักท่องเที่ยวเข้าไป ในขณะที่เกาะรีนแทบไม่มีนักท่องเที่ยวเข้าไปเลย กลุ่มที่สาม คือ ข้อมูลความเสียหายของปะการังที่เกิดจากสมอเรือ พบว่าผู้ที่มีหน้าที่ขับเรือท่องเที่ยวส่วนมากรู้จักแนวปะการังในพื้นที่เป็นอย่างดี แต่มีบางครั้งที่พยายามจอดเรือเข้าไปใกล้แนวปะการังมากเกินไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ขับเรือและร้านค้า กลุ่มที่สี่ คือ ข้อมูลอัตราการตายบางส่วน of ปะการัง พบว่ารูปแบบการตายของปะการังที่สังเกตพบมีหลากหลาย ในกลุ่มสุดท้าย คือ ข้อมูลการลงเกาะตัวอ่อนปะการัง ขาดข้อมูลในช่วงแรกเนื่องจากการผิดพลาดทางเทคนิคและสูญหาย ส่วนในช่วงหลังพบว่ามัตตัวอ่อนปะการังเกิดขึ้นน้อยมากบนแผ่นล่อ ซึ่งหายไปทั้งโคโลนี เกิดจากการที่ปีนี้เริ่มเข้าฤดูฝนเร็วกว่าปกติ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ จึงทำให้ตะกอนเกิดขึ้นมาก ซึ่งมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของตัวอ่อนปะการัง

## CORAL DAMAGE FROM TOURISM AND ITS SHORT-TERM RECOVERY AT RIN AND SAK ISLAND, CHONBURI PROVINCE

K. Ngamprasiti<sup>1</sup> (Graduate Student), S. Sudara<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup> Inter-department of Environmental Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup> Marine Science Department, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Data collection since May 1999 to May 2000 in coral reefs at Koh Rin and Koh Lan, Chonburi Province. Five groups of data were collected. Recently data analysis process, we have primary conclusion in each data group, The first data is changing in coral reefs conditions. It have changing at Koh Lan more than Koh Rin from May 1999 to May 2000 and the data of comparing between season in the same area from November to March that tourism season have changing more than from April to October that rainy season. The second data is the amount of boat and tourist. We found that some of tourist came in coral reefs in tourism season more than rainy season. In the rainy season, Koh Lan still have tourist but Koh Rin did not have. The third data is coral damaged by anchoring. We found some boat driver who had knowledge about coral reefs area still anchoring on the coral because they want to get close up to diving area that depending on the decision of boat driver or diving shop. The fourth data is partial motility of coral. We have various cause of the death of coral. In the last group of data is coral recruitment that missing data in rainy season and in the tourist season have less coral juveniles on settlement tile. In primary expectation, maybe from in this year rainy season start early in February and have a lot sedimentation on coral juvenile that effect on post settlement mortality.

## ความหลากหลายของชนิดกุ้งสกุล *PENAEUS* ที่พบในบริเวณอ่าวไทยตอนบน

แควลี วิบูลย์กิจ (นักศึกษา), ประจวบ หล้าอุบล (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาความหลากหลายของกุ้งสกุล *Penaeus* จากท่าเทียบเรือ ท่าขึ้นปลา สะพานปลา และตลาดสด ในบริเวณอ่าวไทยตอนบน 11 จังหวัด ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม สมุทรปราการ กรุงเทพมหานคร ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด จากตัวอย่างกุ้งจำนวน 456 ตัวอย่าง นำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาโดยการวัดความยาว และนับจำนวนหนาม สกัດเนื้อเยื่อเพื่อหาดีเอ็นเอ และวิเคราะห์รูปแบบของดีเอ็นเอ ข้อมูลที่ได้นำมาเทียบเคียงเพื่อจัดทำคู่มือวิเคราะห์ชนิดใหม่ การศึกษาในเบื้องต้นสามารถย้อนบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยา พบว่ากุ้งในสกุล *Penaeus* สามารถแบ่งเป็น 4 สกุลย่อย คือ *Melicertus*, *Marsupenaeus*, *Penaeus* และ *Fenneropenaeus* โดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ คือ ความยาวของร่องและสันข้างกรี (adrostral sulcus and carina) ลักษณะของ gastrofrontal และ hepatic carina และลักษณะของอวัยวะเพศเมีย

## SPECIES DIVERSITY OF THE PENAEID SHRIMP GENUS *PENAEUS* IN THE UPPER GULF OF THAILAND

K. Viboonkit (Graduate Student), P. Lumubol (Thesis Advisor)

Department of Marine Science, Faculty of Fishery, Karsetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

Penaeid shrimps in the genus *Penaeus* were collected from fish ports, fish landing places and fish markets from eleven provinces in the Upper Gulf of Thailand: Prachuap Khiri Khan, Phetchaburi, Samutsongkhram, Samutsakhon, Samutprakan, Bangkok, Chachoensao, Chonburi, Rayong, Chanthaburi and Trat. Four hundred and fifty-six specimens of shrimp were identified using morphometric and meristic characters. In addition, DNA extraction and DNA pattern analyses were done. The results from the preliminary study indicated that shrimps of the genus *Penaeus* could be divided into 4 subgenera, ie. *Melicertus*, *Marsupenaeus*, *Penaeus* and *Fenneropenaeus*, based on differences in the following characters: the adrostral sulcus and carina, the gastrofrontal and hepatic carina and the thelycum.

# อนุกรมวิธานของกุ้งน้ำจืดสกุล *MACROBRACHIUM* BATE, 1868 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

วณิชยา น้อยวงศ์คลัง (นักศึกษาระดับปริญญาโท), ไพบุลย์ นัยเนตร (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาเกี่ยวกับกุ้งน้ำจืดในประเทศไทยทั้งในอดีตและปัจจุบันมีอยู่น้อยมาก โดยเฉพาะกุ้งในสกุล *Macrobrachium* ซึ่งเป็นกุ้งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่งของประเทศ เท่าที่ผ่านมามีรายงานเพียง 6 ชนิดเท่านั้น (Naiyanetr, 1998) ข้อมูลส่วนใหญ่ที่เคยมีการศึกษาได้มาจากคนในท้องถิ่นที่เก็บมาเป็นอาหาร ทำให้ข้อมูลที่ได้ขาดความหลากหลายของชนิด เนื่องจากมีการเก็บกุ้งมาจากเฉพาะบางถิ่นอาศัยเท่านั้น แต่ยังมีแหล่งน้ำที่เป็นถิ่นอาศัยของกุ้งอีกหลายแห่งที่ยังไม่เคยเก็บตัวอย่างมาศึกษาโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีแหล่งน้ำมากมายกระจายอยู่ทั่วภูมิภาค มีทั้งที่ติดต่อกัน และแยกจากกันโดยเด็ดขาดตามสภาพภูมิประเทศ จึงเหมาะแก่การศึกษาอย่างยิ่ง โดยการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความหลากหลายของชนิด การแพร่กระจาย ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และจัดทำ key เพื่อจำแนกชนิดของกุ้งในสกุล *Macrobrachium* ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งวิธีการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ในภาคสนามเป็นการเก็บรวบรวมตัวอย่างตามแหล่งน้ำต่าง ๆ ได้แก่ แม่น้ำ บึง และน้ำตก บันทึกรายชื่อและลักษณะอื่น ๆ ก่อนจะดองด้วย 75% แอลกอฮอล์ ส่วนที่ 2 คือ การดำเนินงานในห้องปฏิบัติการ โดยทำการแยกกุ้งแต่ละชนิดตาม key จากที่เคยมีผู้ทำการศึกษามาก่อนโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับการวัดส่วนต่าง ๆ จากนั้นทำการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

## TAXONOMY OF FRESHWATER SHRIMPS IN GENUS *MACROBRACHIUM* BATE, 1868 IN NORTHEASTERN THAILAND

W. Noivangklang (Graduate Student), P. Naiyanetr (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

At the present we don't know how many species of freshwater shrimps in Thailand .There are about 6 species are reported (Naiyanetr, 1998) . The specimen are provided by local people take its for food. The informations of this area are limited and many habitats of them are limited too.Many places in Northeast Thailand are not reported. There are many habitates which source of them are connected to each other, but some are not. As this result, it is very interesting study them. The purpose of this study is to examine the species, distribution and morphology by comparing with keys including measurements. In addition, for this study we will identify the *Macrobrachium* in the Northeast Thailand. The methods of study are divided into two parts. The first method is field study, we will collect shrimps from various habitates such as the rivers, swams and waterfalls. This includes the study of characteristics of shrimps before preserve by 75% ethyl alcohol. The second method is to study in the laboratory that we will examine the shrimps by the key and we will analyze and conclude for the results .

# การศึกษาความหลากหลายของหอยน้ำจืดในเขตพื้นที่ป่าเต่าดำ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

ดวงเดือน ไกรลาส, เตือนตา เจนจรัตน์ และสุลักษณ์ อยู่คง

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อ. เมือง นครปฐม 73000

การศึกษาหอยน้ำจืดในเขตพื้นที่ป่าเต่าดำ ซึ่งเป็นผืนป่าที่อยู่ในบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติไทรโยค พื้นที่ของป่าบริเวณนี้เป็นภูเขาและเทือกเขาหินปูนสูงชันสลับซับซ้อน มีต้นไม้ปกคลุมมากมาย ทำให้มีลำห้วยเล็ก ๆ กระจายทั่วพื้นที่ การสำรวจชนิดของหอยน้ำจืดในพื้นที่เป้าหมาย โดยสำรวจแหล่งน้ำตั้งแต่บริเวณต้นน้ำลงมายังปลายน้ำในบริเวณห้วยเต่าดำ ใช้วิธีการสำรวจตลอดเส้นทางเดินเท้าตามลำห้วย สำรวจและเก็บตัวอย่างแบบครอบคลุมทั่วพื้นที่ โดยใช้วิธีเก็บด้วยมือ และใช้ตระแกรงร่อน กำหนดจุดพิกัดเพื่อบันทึกเส้นทางสำรวจ เก็บตัวอย่างหอยน้ำจืด พร้อมทั้งทำการศึกษาสภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางเคมีของน้ำ จากการสำรวจพื้นที่เป้าหมายบริเวณลำห้วยเต่าดำ คิดเป็นระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร พบชนิดของหอยเพียงชนิดเดียว ซึ่งจำแนกได้อยู่ในวงศ์ Pleuroceridae สกุล *Paludomus* เมื่อดูลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือก พบว่ามีลักษณะแตกต่างจากหอยน้ำจืดชนิด *Paludomus siamensis* ซึ่งมีรายงานการกระจายอยู่ในเขตจังหวัดกาญจนบุรี สำหรับการวิจัยในอนาคต คือ การเก็บตัวอย่างของหอยในสกุล *Paludomus* จากแหล่งอื่น ๆ และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบชนิด จากลักษณะสัณฐานวิทยาของเปลือกและแรดูลา ซึ่งอาจได้ผลรวมไปถึงความรู้ในด้านการกระจายพันธุ์ของหอยชนิดนี้ด้วย

## THE BIODIVERSITY OF FRESHWATER SNAILS IN TOA DUM FOREST, SAIYOK DISTRICT, KANCHANABURI PROVINCE

D. Krailas, T. Janecharut and S. Ukong

Department of Biology, Faculty of Science, Silpakorn University, Muang District, Nakornpathom 73000

Freshwater snails were investigated in Toa Dum Forest, which is situated in Saiyok National Park. This area covers mountainous and limestone areas. The investigation was done by opportunistic collection from upstream to downstream. The snails were collected using hand picking and scoop methods. They were collected from various sites along a 7 km. section of the stream. In addition, physico-chemical characters and water quality of the stream were investigated. Only one species of snail was found in Toa Dum stream, the snail was classified using shell morphology. It belongs to the Family Pleuroceridae, Genus *Paludomus*. In a previous study, *Paludomus siamensis* was found in Kanchanaburi province. However, the shell morphology of *P. siamensis* is different from the *Paludomus* species found in Toa Dum stream. Therefore, our investigation in the future will aim at collecting *Paludomus* from other areas in order to clarify the details of classification by shell and radula morphometric analysis. This will also allow us to know the distribution of *Paludomus*.

# กายวิภาคเปรียบเทียบของหอยทากบกบางชนิดในป่าชายเลนบริเวณอ่าวไทยตอนบน

สรารุช คลอวุฒิมันตร์ (นักศึกษา), สมศักดิ์ ปัญญา (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

หอยทากบกที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนบริเวณอ่าวไทยตอนบนที่พบจากการสำรวจมี 3 อันดับ 5 วงศ์ 12 สกุล และ 18 ชนิด มี 3 ชนิด คือ *Laemodonta octanflatum*, *Platevindex* sp. และ *Succinea* sp. ที่เป็นการรายงานครั้งแรกว่าพบในป่าชายเลนของประเทศไทย และอีก 1 ชนิด คือ *Salinator* sp. เป็นการรายงานครั้งแรกสำหรับอ่าวไทย หอยทากบก 5 ชนิด ได้แก่ *Auriculastra subula*, *Cylindrotis quadrasii*, *L. monilifera*, *L. punctatostriata* และ *Melampus pulchellus* ที่เคยมีการรายงานโดย Brandt ในปี ค.ศ. 1974 ไม่พบตลอดการศึกษา สันฐานของแรดูลา และอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้เป็นลักษณะที่สามารถนำมาสนับสนุนการจำแนกชนิดด้วยสันฐานของเปลือกและลักษณะภายนอกได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะแรดูลาสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาอื่น ๆ เช่น การศึกษาห่วงโซ่อาหาร จากการตรวจแรดูลาในมูลของสัตว์มีกระดูกสันหลังในป่าชายเลน ระบบประสาทของหอยทากบกในวงศ์ Ellobiidae มีลักษณะที่โบราณที่สุด คือ ปมประสาททุกปมในวงแหวนประสาทแยกออกจากกันอย่างชัดเจน ซึ่งในวงศ์อื่น ๆ มีการเชื่อมรวมกันของบางปมประสาท ได้แก่ การเชื่อมรวมกันของปมประสาทพลูรัล และพาไรทัล ในวงศ์ Siphonariidae และ Onchidiidae และการเชื่อมรวมกันของปมประสาทซีรีบรัล และพลูรัล ในวงศ์ Amphibolidae

## COMPARATIVE ANATOMY OF LAND PULMONATE SNAILS FROM A MANGROVE HABITAT IN THE UPPER GULF OF THAILAND

S. Klorvuttimontara (Graduate Student), S. Panha (Thesis Advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Pulmonate snails in a mangrove habitat of the upper Gulf of Thailand were found to comprise three orders, five families, twelve genera and 18 species. Three species, *Laemodonta octanflatum*, *Platevindex* sp. and *Succinea* sp., are new records for Thai mangroves and 1 species, *Salinator* sp., is a new record for the Gulf of Thailand. Five species that were present in an earlier report, i.e. *Auriculastra subula*, *Cylindrotis quadrasii*, *L. monilifera*, *L. punctatostriata* and *Melampus pulchellus*. were absent in this study. Differences in radula and penis morphology supported identification using shell and external morphology. Radula morphology can also be used in other research areas, for example, in food chain analysis by checking radulae in vertebrate faeces. The nerve rings of Ellobiids are the most primitive among pulmonate snails because of their distinct separated ganglia. More advanced pulmonates have closure and fusion of some ganglia. In Siphonariids and Onchidiids, fusion occurs among pleural and parietal ganglia, whereas fusion occurs among cerebral and pleural ganglia in Amphibolids.



## คาริโอแทกซิโนมีของหอยต้นไม้สกุล *AMPHIDROMUS ALBER*, 1850

พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา (นักศึกษา), สมศักดิ์ ปัญหา (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

หอยต้นไม้ (tree snail) สกุล *Amphidromus* Alber, 1850 เป็นหอยทากบกที่มีเปลือกสวยงาม และมีความหลากหลายของสีสันลวดลายของเปลือกมาก ในทางอนุกรมวิธานใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเปลือก และกายวิภาคศาสตร์ของระบบสืบพันธุ์ในการจัดจำแนก ซึ่งยังคงมีความสับสนเนื่องจากความหลากหลายของสีสันและลวดลายของเปลือก การเวียนซ้ายขวาที่แสดงลักษณะก้ำกึ่งในแต่ละชนิด จากการเก็บตัวอย่างพบว่ามีย่อยหลายตัวอย่างที่แสดงลักษณะก้ำกึ่งระหว่างชนิด ดังนั้นจึงได้นำวิธีการศึกษาทางโครโมโซม ได้แก่ การจัดคาริโอไทป์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว ผลการศึกษาโครโมโซมในหอยต้นไม้จำนวน 6 ชนิด คือ *Amphidromus atricallosus*, *A. inversus annamiticus*, *A. xiengensis*, *A. semitessellatus*, *A. glaucolarynx* และ *A. areolatus* โดยใช้ stocking และ air-drying technique พบว่าหอยต้นไม้ทุกชนิดที่ศึกษามีจำนวน haploid chromosome number เท่ากันหมดคือ 29 ( $n=29$ ) และ diploid chromosome number เป็น 58 ( $2n=58$ ) พบใน 4 ชนิด คือ *Amphidromus atricallosus*, *A. inversus annamiticus*, *A. xiengensis*, *A. semitessellatus* ส่วนอีก 2 ชนิดที่เหลือยังไม่พบเซลล์ที่เป็นดิพลอยด์ ในส่วนของการศึกษาคาร์ิโอไทป์นั้น ข้อมูลที่ได้ในขณะนี้ยังไม่พอเพียงพอต่อการวิเคราะห์ผล จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างหอยต้นไม้เพื่อเก็บข้อมูลด้านโครโมโซมเพิ่มเติม เพื่อศึกษาคาร์ิโอไทป์และเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละชนิดต่อไป

## KARYOTAXONOMY OF THE TREE SNAIL GENUS *AMPHIDROMUS ALBER*, 1850

P. Dumrongrojwattana (Graduate Student), S. Panha (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Tree snails of the genus *Amphidromus* Alber, 1850 are arboreal land pulmonate snails which have variable shell morphology characteristics such as color pattern, chirality etc. These diverse characters cause confusion in basic classification and identification. In this study, karyotypic analysis was used to clarify *Amphidromus* taxonomy. Chromosomes of six species, i.e. *Amphidromus atricallosus*, *A. inversus annamiticus*, *A. xiengensis*, *A. semitessellatus*, *A. glaucolarynx*, *A. areolatus*, were prepared by stocking and air-drying techniques. Four species, *A. atricallosus*, *A. inversus annamiticus*, *A. xiengensis* and *A. semitessellatus* have been investigated, so far, and confirmed to have the same haploid and diploid numbers,  $n=29$  and  $2n=58$ . The data is not yet enough for karyotype analysis, so more specimens were collected for karyotypic study and comparison among species.

## การปรับปรุงอนุกรมวิธานของหอยทากบกสกุล *MACROCHLAMYS*, *CRYPTOZONA* และ *HEMIPLECTA* ของประเทศไทย

อัญชิรา มะณีวงศ์ (นักศึกษา), สมศักดิ์ ปัญญา (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

หอยทากบกสกุล *Macrochlamys*, *Cryptozona* และ *Hemiplecta* มีความสำคัญในระบบห่วงโซ่อาหาร และพบมากในระบบนิเวศวิทยาป่าไม้ มีระบบสืบพันธุ์แบบสองเพศในตัวเดียว มีอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ที่ซับซ้อน มีพฤติกรรมการเกี่ยวพาราสีก่อนที่จะผสมพันธุ์ และมีการแลกเปลี่ยนสเปิร์มในรูปแบบโครงสร้างที่ซับซ้อนเรียกว่า spermatophore ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของหอยทากบกแต่ละชนิด หอยทากบกทั้ง 3 สกุลในประเทศไทยที่มีรายงานในอดีตเป็นการศึกษาทางสัณฐานวิทยาของเปลือก แผ่นฟัน และระบบสืบพันธุ์ในรูปแบบของการพรรณนา ซึ่งยังไม่สามารถชี้ชัดในการจำแนกชนิดได้ทั้งหมด รวมทั้งลักษณะภายนอกและภายในมีความคล้ายคลึงกันมากในแต่ละสกุล ทำให้เกิดความสับสนมาจนถึงปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์บางส่วนในครั้งนี้นำไปศึกษา *Syama diadema* มีอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ใกล้เคียงกับ *Macrochlamys asamurai* โดยทั้งคู่มีจำนวน และลักษณะหนามของ spermatophore แตกต่างกัน และจากผลการศึกษาอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของกลุ่มหอยทากบกครั้งนี้ ทำให้เห็นความแตกต่างในบางสัณฐานที่จะนำไปวิเคราะห์หัตถ์มอร์โฟเมตริกร่วมกับข้อมูล spermatophore ในลำดับต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงงานทางอนุกรมวิธานและสร้างองค์ความรู้ใหม่ในการจัดจำแนก

## TAXONOMIC REVISION OF TERRESTRIAL SNAILS IN THE GENERA *MACROCHLAMYS*, *CRYPTOZONA* AND *HEMIPLECTA* IN THAILAND

A. Maneevong (Graduate Student), S. Panha (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

The land snail genera, *Macrochlamys*, *Cryptozona* and *Hemiplecta*, are important elements of the food chain and common in tropical evergreen forests in Thailand. In addition, the hermaphroditic reproductive system in these snails is quite complicated, they have interesting courtship behaviors before copulation and the exchange of a sperm mass, the so-called "spermatophore", are found in these genera. Past descriptions of the three genera used shell morphology, the radula and the reproductive system as key characters, but these characters did not clearly distinguish genera and there is still some confusion. The first stage of this project found similarity in the reproductive systems of *Syama diadema* and *Macrochlamys asamurai* but differences in spine number and the shape of the spermatophore. Morphometric analysis of reproductive systems is the next stage, which will then be combined with spermatophore data for taxonomic classification.

## อนุกรมวิธานของหอยกาน้ำจืดวงศ์ AMBLEMIDAE ในลุ่มแม่น้ำมูล

ประทุม คำนาค (นักศึกษา), อุทัยวรรณ โกวิทวดี (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
สมศักดิ์ ปัญญา และประมาณ พรหมสุทธิรักษ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาครั้งนี้ได้รวบรวมหอยกาน้ำจืดวงศ์ Amblemidae และจำแนกชนิดตามระบบอนุกรมวิธานในลุ่มแม่น้ำมูลทั้งหมด 33 สถานี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2543 จากการศึกษาพบหอยกาน้ำจืดทั้งสิ้น 14 ชนิดและ 12 ชนิดย่อย คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและเคมีบริเวณที่พบหอย มีค่าดังนี้ อุณหภูมิ 23-36 องศาเซลเซียส ความโปร่งแสง 10-196 เซนติเมตร ความขุ่น 7-135.5 FTU ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ 1.2-9.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระในน้ำ 0-14.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นกรดเป็นด่าง 6.4-8.6 ความเป็นด่าง 0-122 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้าง 8-270 มิลลิกรัมต่อลิตร แอมโมเนีย 0-30.81 มิลลิกรัมต่อลิตร แคลเซียม 5-328 มิลลิกรัมต่อลิตร ซิลิกา 0-18.95 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสฟอรัส 0-0.55 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่เนื้อดินบริเวณที่พบหอยเป็นดินทราย รองลงมาเป็นดินร่วนปนทราย ดินทรายปนร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทราย และดินร่วน ตามลำดับ

## TAXONOMY OF FRESHWATER AMBLEMID MUSSELS IN THE MUN RIVER BASIN

*P. Khamnark (Graduate Student), U. Kovitvadhi (Thesis Advisor),*

*S. Panha and P. Pomsuttirok (Thesis Co-advisor)*

*Department of Zoology Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900*

This study collected and identified species of freshwater mussel: Amblemidae in Mun River Basin in a total of 33 stations from July, 1999 through May, 2000. The result from this study were found 14 species and 12 subspecies. Physico-chemical properties of water in the mussel habitats at all stations were: water temperature 23-36 °C; transparency 10-196 cm.; turbidity 7-135.5 FTU; dissolved oxygen 1.2-9.3 mg/l; free carbondioxide 0-14.3 mg/l; pH 6.4-8.6; alkalinity 0-122 mg/l; hardness 8-270 mg/l; ammonia 0-30.81 mg/l; calcium 5-328 mg/l; silica 0-18.95 mg/l and phosphorus 0-0.55 mg/l. The majority of soil texture of mussels habitat were sand, sandy loam, loamy sand, sandy clay loam, clay loam and loam, respectively.

## ความหลากหลายของชนิด การแพร่กระจาย และผลของปัจจัยทางกายภาพ ต่อประชากรทาก FAMILY HAEMADIPSIDAE ที่พบในประเทศไทย

ธงชัย งามประเสริฐวงศ์ (นักศึกษา), กำธร ธีรคุปต์ และสมศักดิ์ ปัญหา (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาความหลากหลายของชนิด และการแพร่กระจายของทาก ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างในทุกภาคของประเทศไทย บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพื้นที่ที่พบ ได้แก่ ลักษณะดินที่อยู่อาศัย ระดับความสูง และพิกัดทางภูมิศาสตร์ เพื่อนำข้อมูลมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา และนิเวศวิทยาเกี่ยวกับถิ่นที่อยู่อาศัยในเบื้องต้นของทากแต่ละชนิด รวมทั้งได้กำลังทำการศึกษางานชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ และการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของทากในพื้นที่ศึกษา ณ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ ผลจากการสำรวจตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 จนถึงปัจจุบันในพื้นที่สำรวจ 20 แห่งทั่วประเทศ พบทั้งทากกลุ่มที่มีถิ่นอาศัยอยู่บนพื้นดิน และทากกลุ่มที่มีถิ่นอาศัยอยู่บนพุ่มไม้เตี้ย บริเวณที่พบทาก ได้แก่ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา สวนยางพารา พุงนา และป่าริมน้ำ เมื่อนำตัวอย่างทากมาจัดจำแนกตามเอกสารอ้างอิง พบว่ามีประมาณ 4 ชนิด (*Haemadipsa* spp.) ซึ่งอยู่ในระหว่างการตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ โดยคาดว่าจะมีทาก 3 ชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใช้ในการจัดจำแนก ได้แก่ ช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ ฟอโรพิท ตุ่มรับความรู้สึก ตา ปล้องย่อย และออร์เคิล

## SPECIES DIVERSITY AND DISTRIBUTION, AND EFFECTS OF PHYSICAL FACTORS ON LAND LEECH (FAMILY HAEMADIPSIDAE) POPULATIONS IN THAILAND

*T. Ngamprasertwong (Graduate Student), K. Thirakupt and S. Panha (Thesis Advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330*

The species diversity and distribution of land leeches from all regions of Thailand were investigated by collecting specimens and documenting environmental data, such as habitat type, altitude and co-ordinates. Morphological and some ecological aspects of each species are being studied. Furthermore, studies of life cycles and relationships between physical factors and land leech populations, which have never before been studied in Thailand, are being carried out in Khao Yai National Park. So far, twenty localities in Thailand have been surveyed. The ground leech and the bush leech were found in moist evergreen forest, dry evergreen forest, hill evergreen forest, rubber plantations, rice-fields and forest near to swamps and rivers. After comparison with previous reports, land leeches in Thailand might be classified into four species (*Haemadipsa* spp.) of which three may be new records or new species. Morphological characters used to classify leeches are the gonopores, furrow pits, sensillae, eyes, annuli and auricles.

## ความหลากหลาย การกระจาย และการปรากฏของแมงมุม ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

ภควิน ด้านกิตติภากุล (นักศึกษา), เสาวภา สอนธิไชย (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

เท่าที่ผ่านมาการศึกษาสัตว์ในกลุ่มอาร์โทรพอด และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ ยังคงมีน้อยมาก ทั้งในแง่ความหลากหลายและการอนุรักษ์ ปัจจุบันพบว่ามีแมงมุมทั้งสิ้น 37,000 ชนิด ซึ่งคาดว่าเป็นเพียงหนึ่งในสี่ของแมงมุมที่มีอยู่จริงทั้งหมด อย่างไรก็ตามความรู้เรื่องแมงมุมในประเทศไทยยังคงมีน้อยมากไม่ว่าจะเป็นการศึกษาทางด้านชีววิทยาและนิเวศวิทยา การศึกษานี้ได้คัดเลือกอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวยังคงมีป่าเขตร้อนที่สมบูรณ์พบกระจายตั้งแต่บริเวณพื้นล่างไปจนถึงยอดเขา โดยเลือกพื้นที่เก็บตัวอย่างให้แต่ละบริเวณห่างกัน 500 เมตร ตั้งแต่ระดับความสูง 500 เมตรไปจนถึง 2,500 เมตร รวมทั้งสิ้น 5 บริเวณ แต่ละบริเวณเก็บตัวอย่างด้วยวิธีกับดักหลุมพรางตาข่ายจับแมลง การตีพุ่มไม้ และการร่อนด้วยตะแกรงเพื่อให้ได้ภาพรวมของแมงมุมที่อาศัยแหล่งที่อยู่ต่าง ๆ ให้ครบถ้วนมากที่สุด ขณะนี้สำรวจพบแมงมุม 64 ชนิด จาก 31 วงศ์ในอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์

### SPIDERS OF DOI INTANON NATIONAL PARK: DIVERSITY, DISTRIBUTION AND OCCURRENCE

*P. Dankittipakul (Graduate Student), S. Sonthichai (Thesis Advisor)*

*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

Arachnida and other invertebrates have hardly been considered for conservation in Thailand, either for biodiversity assessment or for conservation research. So far, about 37,000 species of spiders have been named throughout the world, representing what is believed to be about one-fourth of the total. However, the spider fauna of Thailand is poorly known. Doi Inthanon National Park was chosen for this study because this region still contains large areas of tropical forest that extend from the lowlands to the mountain's summit. An altitudinal transect was made and consisted of five sample sites ranging from 500 m to 2,500 m situated approximately 500 m apart in elevation. Four different sampling procedures were employed: litter sifting, sweeping, beating and pitfall traps. Several procedures were used in order to obtain as complete a picture as possible of the whole spider community. Until now, 64 species from 31 families have been reported from Doi Inthanon National Park.

# การสำรวจชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก บริเวณป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี

กัมปนาท ธาราภูมิ และกัลยา ศรีพุทธชาติ

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อ. เมือง นครปฐม 73000

การสำรวจชนิดสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกตามลำห้วยเต่าดำใหญ่ และบริเวณริมลำห้วยในป่าเต่าดำ จังหวัดกาญจนบุรี ในช่วงฤดูแล้ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543 พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก จำนวน 5 วงศ์ 8 ชนิด คือ วงศ์ Pelobatidae พบ 1 ชนิด, วงศ์ Bufonidae พบ 3 ชนิด, วงศ์ Microhylidae พบ 1 ชนิด, วงศ์ Ranidae พบ 2 ชนิด และวงศ์ Rhacophoridae พบ 1 ชนิด ผลการศึกษานี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของโครงการ ซึ่งจะเสร็จสมบูรณ์ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 นี้

## SPECIES DIVERSITY OF AMPHIBIANS IN TAO DUM FOREST, KANCHANABURI PROVINCE

*K. Tharapoom and K. Sribuddhachart*

*Department of Biology, Faculty of Science, Silpakorn University, Muang District, Nakornpathom 73000*

A survey for amphibians along the Tao Dum Yai stream and its banks in Tao Dum Forest, Kanchanaburi Province, was conducted in the dry season from November 1999 to April 2000. Amphibians comprising five families and eight species were found. One species was in the Family Pelobatidae, three species were in the Family Bufonidae, one species was in the Family Microhylidae, two species were in the Family Ranidae and one species was in the Family Rhacophoridae. This report is a part of the project, "Survey for Species Diversity of Amphibians at Tao Dum Forest, Kanchanaburi Province", which will be completed in November 2000.

# สัณฐานวิทยาและกิจกรรมของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในอึ่งอ่างกันขี้ด (*KALOULA MEDIOLINEATA*) ในฤดูกาลที่แตกต่างกัน

สุรพล อางสูงเนิน (นักศึกษาปริญญาเอก), วีรยุทธ เลาะห์จินดา (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

อึ่งอ่างกันขี้ด (*Kaloula mediolineata*) เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีสถานภาพชนิดพันธุ์เฉพาะถิ่นของประเทศไทย ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติชีวิตของสัตว์ชนิดนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาในด้านชีววิทยา การสืบพันธุ์ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญต่อการดำรงอยู่ของสัตว์ชนิดนี้ ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับชีววิทยาการสืบพันธุ์ของ สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยยังคงมีน้อยมาก กอปรกับประชากรของสัตว์ชนิดนี้ลดจำนวนลงอย่างมาก สาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือ การถูกจับเพื่อบริโภคมากเกินไป วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ การศึกษาชีววิทยา การสืบพันธุ์ของอึ่งอ่างกันขี้ดระดับเนื้อเยื่อ และโครงสร้างของเซลล์สืบพันธุ์ โดยใช้หลักทางสัณฐานวิทยาเชิงสืบพันธุ์ ของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ด้วยการตรวจสอบโครงสร้างดังกล่าวในฤดูกาลแตกต่างกันด้วยกล้องจุลทรรศน์สามมิติ กรรมวิธีทางกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องทะลุ และนำเสนอข้อมูลกิจกรรมการ สืบพันธุ์ของอวัยวะสร้างเซลล์สืบพันธุ์ในรอบปี ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลด้านชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ ธรรมชาติ

## MORPHOLOGY AND ACTIVITY OF GONAD IN MEDIAN-STRIPED BURROWING FROG, *KALOULA MEDIOLINEATA* IN DIFFERENT SEASONS

S. Ardsungnoen (Ph.D. Candidate), V. Laohajinda (Thesis Advisor)  
Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The median-striped burrowing frog, *Kaloula mediolineata* is the endemic species of Thailand. Information regarding to the life history of this species is greatly to be desired. In light of the biology of this amphibian, the understanding of the reproductive biology in amphibian species inhabiting Thailand is very limited. At present, population of this frog declines rapidly every year, due to overexploitation by capturing for consumption. Therefore, the aims of the present study are to investigate the reproduction in a free-living population of *K.mediolineata* with respect to 1) the gonadal histology and the gametogenic patterns, especially different stages of reproductive activity in different seasons by binocular stereomicroscopic, light microscopic, and transmission electron microscopic observation; 2) possible cyclical pattern of gonadal histology during different months of the year. The findings are prerequisite of effective conservation programmes regarding to this endemic species.

## นิเวศวิทยาการสืบพันธุ์และการเติบโตในระยะวัยอ่อนของกบ 4 ชนิด ที่อาศัยในระบบนิเวศน้ำไหล

วารุณี เหลืองสกุลพงษ์ (นักศึกษา), วีรยุทธ์ เลหาะจินดา (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
จารุจินต์ นภิตะภักดิ์ และนริศ ภูมิภาคพันธ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษานิเวศวิทยาการสืบพันธุ์และการเติบโตในระยะวัยอ่อนของ 4 ชนิด ได้แก่ กบหัวขาปุม เขียดอ่อง เขียดเขาสูง และอึ่งกรายลายเลอะ ณ พื้นที่เตรียมการประกาศเป็นอุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ และอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และในห้องปฏิบัติการภาคสัตววิทยา ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 พบว่าทั้ง 4 ชนิด มีแหล่งผสมพันธุ์วางไข่ ลักษณะการวางไข่ และช่วงเวลาการสืบพันธุ์ที่แตกต่างกัน ส่วนการเติบโตและเปลี่ยนรูปร่างในระยะลูกอ๊อดแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ การเติบโตของลูกอ๊อดภายในไข่ การเติบโตของลูกอ๊อดตั้งแต่ออกจากไข่จนถึงมีตุ่มขาหลัง การเติบโตของลูกอ๊อดตั้งแต่มีตุ่มขาหลังจนถึงช่วงที่ขาหน้าเติบโตเต็มที่ และการเติบโตของลูกอ๊อดตั้งแต่ขาหน้าเติบโตเต็มที่จนถึงช่วงที่หางลดรูปสมบูรณ์ โดยแต่ละชนิดใช้เวลาในแต่ละขั้นตอนแตกต่างกัน และระหว่างการเปลี่ยนรูปร่างมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างหลายประการ คือ 1) โครงสร้างที่ปรับเปลี่ยนระหว่างการเปลี่ยนรูปร่างในระยะลูกอ๊อด ได้แก่ โครงสร้างปาก ระบบท่อทางเดินอาหาร และผิวหนัง 2) โครงสร้างที่พัฒนาเพิ่มขึ้นระหว่างการเปลี่ยนรูปร่างในระยะลูกอ๊อด ได้แก่ เยื่อแก้วหู เปลือกตา ลิ้น และรยางค์ขา 3) โครงสร้างที่ลดรูปไประหว่างการเปลี่ยนรูปร่างในระยะลูกอ๊อด ได้แก่ หาง เหงือก และช่องเปิดห้องเหงือก การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นการเตรียมตัวเพื่อขึ้นไปดำรงชีวิตบนบกในระยะตัวเต็มวัย

### BREEDING ECOLOGY AND LARVAL DEVELOPMENT OF FOUR ANURAN SPECIES LIVING IN A LOTIC ECOSYSTEM

V. Luangsakulpong (Graduate Student), V. Lauhachinda (Thesis Advisor),  
J. Nabhitabhata and N. Bhumpakhan (Thesis Co-advisor)  
Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The breeding ecology and larval development of four anuran species (*Rana kuhlii*, *R. nigrovittata*, *R. alticola* and *Leptobrachium smithi*) was investigated in the proposed Tongphaphoom National Park and in Khao Yai National Park, Thailand, and in the laboratory of the Department of Zoology, from January to December 1999. All species were found to be different in terms of breeding habits, egg masses, and breeding seasons. Larval development and metamorphosis could be divided into four stages as follows: embryonic stage, from hatching to limb bud appearance stage, well developed forelimbs stage and tail resorption stage. During metamorphosis, the organizational changes could be placed into three categories: 1) adaptation and modification of existing larval structures, i.e. mouthparts, digestive tract, and skin; 2) development of new adult organs, i.e. tympanic membranes, eyelids, tongue, and limbs; 3) the reduction of larval structures during metamorphosis, i.e. tail, gills, and spiracles. These transformations showed the transition from aquatic life in the larval period to terrestrial life in the adult.



# การศึกษาโครงสร้างปากที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกินอาหาร ของลูกอ๊อดบางชนิด

จันทร์ทิพย์ อินธาระ<sup>1,2</sup> (อาจารย์), วีรยุทธ์ เลาะห์จินดา<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ที่ติดต่อปัจจุบัน: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ศึกษาโครงสร้างปากและพฤติกรรมการกินอาหารของลูกอ๊อด 34 ชนิด ในจำนวน 5 วงศ์ พบว่าปากของลูกอ๊อดประกอบด้วยโครงสร้างสำคัญ 3 ส่วน คือ แผ่นหนังรอบช่องปาก ตุ่มฟัน และจะงอยปาก ลักษณะดังกล่าวสามารถจำแนกปากของลูกอ๊อดได้ 5 รูปแบบ โดยแต่ละรูปแบบมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการกินอาหาร ดังนี้ ชนิดที่มีปากแบนบานเป็นแผ่นกว้างทางด้านบนของส่วนหัว ภายในปากไม่มีตุ่มฟันและจะงอยปาก จะกินอาหารโดยการกรองอนุภาคแขวนลอยได้แก่ *Megophrys parva*, *Brachytarsophrys carinensis* และ *Microhyla heymonsi* ชนิดที่มีปากอยู่ทางด้านล่างหรือสูงขึ้นมาทางส่วนหน้าของหัว มีแผ่นหนังรอบช่องปาก ตุ่มฟัน และจะงอยปาก จะกินอาหารโดยใช้ปากถาก กินแบบผู้ล่าหรือกินซากสัตว์ได้แก่ *Leptobranchium smithi*, *Leptolalax pelodytoides*, *Leptolalax gracilis*, *Leptobranchium* sp., *Leptobranchium hendricksoni*, *Bufo parvus*, *B. melanostictus*, *B. macrotis*, *Rana limnocharis*, *R. kuhlii*, *R. rugulosa*, *R. nigrovittata*, *R. erythraea*, *R. alticola*, *R. chalconota*, *R. hosii*, *R. cancrivora*, *Polypedates leucomystax leucomystax* และ *Rhacophorus bipunctatus* ชนิดที่ปากอยู่ด้านหน้าสุดของส่วนหัว ภายในปากไม่มีตุ่มฟันและจะงอยปาก จะกินอาหารโดยใช้แรงดันภายในปากสูบอาหารเข้าปาก ได้แก่ *Microhyla pulchra*, *M. ornata*, *M. inornata*, *Kaloula pulchra*, *Glyphoglossus molossus*, *M. berdmorei* และ *M. butleri* ชนิดที่มีปากอยู่ด้านหน้าสุดของส่วนหัว ภายในปากไม่มีตุ่มฟันแต่มีจะงอยปาก จะกินโดยใช้ปากสูบอาหารเข้าปากร่วมกับมีพฤติกรรมการกินแบบผู้ล่าได้แก่ *Occidozyga lima* และ *O. martensii* ชนิดที่ปากอยู่ทางด้านล่าง ช่องปากกว้างมากหรือมีแวนดูดที่ด้านท้อง จะกินอาหารโดยใช้ปากถากได้แก่ *Ansonia malayana*, *R. fasciculispina* และ *Amolops afghanus*

## MOUTHPART STRUCTURE IN RELATION TO FEEDING BEHAVIOR OF TADPOLE SPECIES

C. Inthara<sup>1,2</sup> (Graduate Student), V. Lauhachinda<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Present Address: Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

Studies of the mouthparts and feeding behavior of 34 tadpole species in five families have revealed that a tadpole's mouth consists of three important structures: papilla, denticle, and beak. Based on the different characteristics of these structures, tadpole mouths can be classified into five groups relating to feeding behavior. The first group has an upward-facing mouth without a denticle and beak in the mouth cavity and feeds on neuston. This group includes *Megophrys parva*, *Brachytarsophrys carinensis* and *Microhyla heymonsi*. The second group has a ventral or subterminal mouth with a papilla, denticle and beak, and feeds by grazing, predating or scavenging. This group includes *Leptobranchium smithi*, *Leptolalax pelodytoides*, *Leptolalax gracilis*, *Leptobranchium* sp., *Leptobranchium hendricksoni*, *Bufo parvus*, *B. melanostictus*, *B. macrotis*, *Rana limnocharis*, *R. kuhlii*, *R. rugulosa*, *R. nigrovittata*, *R. erythraea*, *R. alticola*, *R. chalconota*, *R. hosii*, *R. cancrivora*, *Polypedates leucomystax leucomystax* and *Rhacophorus bipunctatus*. The third group has a terminal mouth without a denticle and beak, and feeds by suction. This group includes *M. pulchra*, *M. ornata*, *M. inornata*, *Kaloula pulchra*, *Glyphoglossus molossus*, *M. berdmorei* and *M. butleri*. The fourth group has a terminal mouth without a denticle but with a beak, and preys on animals by suction. This group includes *Occidozyga lima* and *O. martensii*. The last group has a ventral mouth (very wide mouth cavity) or ventral disc and feeds by scraping. This group includes *Ansonia malayana*, *Amolops afghanus* and *R. fasciculispina*.

# ความหลากหลายของชนิด ลักษณะทางสัณฐานวิทยา และประเภทของถิ่นที่อยู่อาศัย ของสัตว์วงศ์งูดินในประเทศไทย

ปิยวรรณ นียมวัน<sup>1</sup> (นักศึกษา), กำธร ธีรคุปต์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ไพบุลย์ จินตกุล<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>สถานเสาวภา สภากาชาดไทย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

ศึกษาความหลากหลายของชนิด และขอบเขตการแพร่กระจายของงูดินในประเทศไทย โดยการสอบสวนเอกสาร ศึกษาจากตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์ และสำรวจภาคสนามใน 6 ภาคของประเทศไทยตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2541 พบงูดินในประเทศไทยแล้ว 11 ชนิด ได้แก่ งูดินหัวขาว *Ramphotyphlops albiceps* งูดินบ้าน *R. braminus* งูดินลายซีด *R. lineatus* งูดินปักธงชัย *R. ozakiae* งูดินใหญ่อินโดจีน *Typhlops diardi* งูดินหัวเหลือง *T. floweri* งูดินโคราช *T. khoratensis* งูดินใหญ่มลายู *T. muelleri* งูดินดอยปุย *T. porrectus* งูดินไทย *T. siamensis* และงูดินตรง *T. trangensis* นอกจากนี้ยังมีงูดินชนิดใหม่อีก 1 ชนิด คือ งูดินอยุธยา *T. roxanae* ซึ่งกำลังมีผู้ทำการศึกษาอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกาและอยู่ในระหว่างการตีพิมพ์ งูดินบ้านพบว่ามีจำนวนมากที่สุด และกระจายทั่วทุกภาคในประเทศไทย จากการสำรวจภาคสนามพบที่เป็นรายงานการพบใหม่ คือ งูดินดอยปุยในจังหวัดกรุงเทพฯ และงูดินใหญ่มลายูในจังหวัดพัทลุง ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาระหว่างชนิดและภายในชนิดเดียวกัน นำมาประยุกต์จัดทำ key ของงูดินที่พบในประเทศไทย 10 ชนิด นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะภายนอกของงูดินบ้านในภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความแตกต่างจากงูดินบ้านในภาคอื่นอย่างมีนัยสำคัญ พบงูดินในถิ่นที่อยู่อาศัย 3 ประเภท คือ ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และพื้นที่เกษตรกรรม

## SPECIES DIVERSITY, MORPHOLOGY AND HABITAT TYPES OF BLIND SNAKES (FAMILY TYPHLOPIDAE) IN THAILAND

P. Niyomwan<sup>1</sup> (Graduate Student), K. Thirakhupt<sup>1</sup> (Thesis Advisor), P. Jintakune<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Queen Saowabha Memorial Institute, The Thai Red Cross Society, Pathumwan, Bangkok 10330

The species diversity and distributions of blind snakes in Thailand were determined from the literature, museum specimens and field surveys in six regions of Thailand from January 1997 to December 1998. Eleven species of blind snake were found: *Ramphotyphlops albiceps*, *R. braminus*, *R. lineatus*, *R. ozakiae*, *Typhlops diardi*, *T. floweri*, *T. khoratensis*, *T. muelleri*, *T. porrectus*, *T. siamensis*, and *T. trangensis*. Furthermore, there was one new species, *T. roxanae*, that has been recently described in the United State of America and is in the process of being published. *Ramphotyphlops braminus* is the most abundant and is widely distributed in all regions of Thailand. Two new locality records were determined as a result of the field surveys: *T. porrectus* in Bangkok Province and *T. muelleri* in Phatthalung Province. Morphological characters were used to construct a key to the ten species of blind snake in Thailand. It was determined that the morphology of *R. braminus* specimens from southern and eastern provinces was significantly different to that of specimens from other provinces. Blind snakes were found in three habitat types: evergreen forest, dry evergreen forest and farmland.

# ความหลากหลายของสัตว์ในวงศ์ตะกวด การแพร่กระจาย และความแตกต่าง ทางสัณฐานวิทยาของสัตว์วงศ์ตะกวดในภาคใต้ของประเทศไทย

คมศร เล้าห้ประเสริฐ (นักศึกษา), กำธร ธีรคุปต์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาความหลากหลายของชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์วงศ์ตะกวดในภาคใต้ของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2542 พบสัตว์ในวงศ์ตะกวด 4 ชนิดได้แก่ เหี้ย *Varanus salvator* (Laurenti, 1768) เหาข้าง *Varanus rudicollis* (Gray, 1845) ตะกวด *Varanus bengalensis nebulosus* (Gray, 1831) และตุ๊ดตู่ *Varanus dumerilii* (Schlegel, 1839) สำหรับแลนดอน *Varanus flavescens* (Hardwicke and Gray, 1827) และเหี้ยดำ *Varanus salvator komaini* Nutphand, 1987 ไม่พบในการสำรวจครั้งนี้ เหี้ย และตะกวดมีการกระจายทั่วทุกพื้นที่ในภาคใต้ ทั้งพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตรกรรม เหาข้าง และตุ๊ดตู่ส่วนมากอยู่ตามบริเวณป่าชื้นที่รกทึบและมีความอุดมสมบูรณ์ การศึกษาความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยาในสัตว์วงศ์ตะกวดในภาคใต้ของประเทศไทยพบว่า เหาข้าง และตุ๊ดตู่สามารถแยกออกจากกันได้ด้วยลักษณะของเกล็ดคอ (nuchal scale) ในชนิดที่เหลืองคือ เหี้ย (รวมทั้งเหี้ยดำ) และตะกวด เมื่อใช้สถิติ analysis of variance ในการวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่า ระยะห่างระหว่างจมูกถึงปลายจงอยปาก ความยาวของจมูก และระยะห่างระหว่างจมูกด้านซ้ายและขวา สามารถใช้จำแนกชนิดได้ การศึกษาข้อมูลทางนิเวศวิทยาและชีววิทยาบางประการพบว่าสัตว์วงศ์ตะกวดทุกชนิดอยู่ในภาวะถูกคุกคาม จากข้อมูลการศึกษาทั้งหมดและอาศัยเกณฑ์การจัดสถานภาพของ IUCN สามารถประเมินได้ว่า เหี้ย และตะกวดควรจัดอยู่ในภาวะสัตว์ที่มีแนวโน้มจะสูญพันธุ์ เหาข้าง และตุ๊ดตู่ควรจัดอยู่ในสภาวะเป็นสัตว์ใกล้สูญพันธุ์ ส่วนเหี้ยดำจัดเป็นสัตว์ที่ใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง ถึงแม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งที่อยู่อาศัยของเหี้ยดำในสภาพธรรมชาติยังไม่เป็นที่ชัดเจน

## SPECIES DIVERSITY, DISTRIBUTION AND MORPHOLOGY OF MONITOR LIZARDS (FAMILY VARANIDAE) IN SOUTHERN THAILAND

K. Lauprasert (Graduate Student), K. Thirakhupt (Thesis Advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

The species diversity and distribution of monitor lizards in southern Thailand was investigated from January 1998 to December 1999. Four species were found: *Varanus salvator* (Laurenti, 1768), *V. rudicollis* (Gray, 1845), *V. bengalensis nebulosus* (Gray, 1831) and *V. dumerilii* (Schlegel, 1839). *Varanus flavescens* (Hardwicke and Gray, 1827) and *V. salvator komaini* Nutphand, 1987 were not found during this field survey. *Varanus salvator* and *V. b. nebulosus* were distributed throughout southern Thailand in both forested and agricultural areas, whereas *V. rudicollis* and *V. dumerilii* were usually found in undisturbed forests. Morphological parameters were measured and their values were compared among monitor lizards using Analysis of Variance and Discriminant Analysis. Some specific characters were found that could be used to identify the monitor species, i.e. nuchal scale, snout-vent length, nostril length and nostril width. Ecological and biological information concerning monitor lizards was also gathered. All species are threatened by human disturbance. Based on the IUCN's categories of threat, *V. salvator* and *V. b. nebulosus* are suggested to be in the "vulnerable" category, whereas *V. rudicollis* and *V. dumerilii* should be given "endangered" status. *Varanus s. komaini* is critically endangered and its natural habitat is still not clear.

# นิเวศวิทยาและสัณฐานวิทยาของตะกอง *PHYSIGNATHUS COCINCINUS* ในประเทศไทย

วริษฐา อังศิริจินดา (นักศึกษาระดับปริญญาโท), กัชร ชีรคุปต์ (อาจารย์ที่ปรึกษา), จารุจินต์ นภิตะภักดิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

จากการศึกษาข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยา และสัณฐานวิทยาของตะกอง *Physignathus cocincinus* ในประเทศไทย ช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 พบว่าตะกองมีขอบเขตการแพร่กระจายในเขตภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยพบบนต้นไม้ขนาดกลางหรือขนาดเล็ก บริเวณริมลำธารและลำห้วย ที่ระดับความสูงจากพื้นเฉลี่ย 2.27 เมตร และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของถิ่นที่อยู่อาศัยย่อยแต่ละช่วงอายุ พบว่าตะกองขนาดเล็กจะพบที่ระดับความสูงเฉลี่ยต่ำกว่าตะกองขนาดกลางและขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ปัจจัยกายภาพในถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบตะกอง พบว่ามีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.07 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 74.47 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 160.74 มิลลิเมตรต่อเดือน และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของอุณหภูมิบริเวณถิ่นที่อยู่อาศัยที่พบตะกองในแต่ละพื้นที่สำรวจ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาของตะกองในแต่ละกลุ่มอายุ พบว่ามีลักษณะที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ทั้งหมด 8 ลักษณะ เช่น ความยาวปาก ความลึกหัว และความยาวส่วนฐานของหาง ส่วนการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตะกองเพศผู้และเพศเมีย พบลักษณะที่แตกต่างระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ทั้งหมด 8 ลักษณะ เช่น ความกว้างหัว ความยาวขาหน้า และขนาดของสันหนามบริเวณคอ เป็นต้น จากข้อมูลเหล่านี้สามารถบ่งชี้ได้ว่าตะกองมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนทางสัณฐานวิทยาระหว่างช่วงอายุ และมีความแตกต่างทางสัณฐานวิทยาระหว่างเพศ ช่วงเวลาในการทำกิจกรรมในรอบวันตลอดระยะเวลาการศึกษา พบว่าอยู่ในช่วง 6.00-18.00 น. และเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของช่วงเวลาในการทำกิจกรรม พบว่ามีความแตกต่างในแต่ละกลุ่มอายุ โดยที่ตะกองขนาดเล็กจะมีช่วงเวลาในการทำกิจกรรมยาวกว่าตะกองขนาดกลางและตะกองขนาดใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

## ECOLOGY AND MORPHOLOGY OF THE GREEN WATER DRAGON, *PHYSIGNATHUS COCINCINUS*, IN THAILAND

W. Angsirijinda (Graduate Student), K. Thirakhuat (Thesis Advisor), J. Nabhitabhata (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Ecological and morphological data were collected on the green water dragon, *Physignathus cocincinus*, in Thailand, from August 1997 to July 1998. The green water dragon was found in central, eastern and northeastern parts near streams. It normally occurred on small to medium sized trees with an average height of 2.27 meters. Microhabitat analysis indicated that juveniles were located at levels significantly lower than those of the sub-adult and the adult ( $p < 0.05$ ). Physical environmental characteristics of the habitat of *P. cocincinus* were determined. The average temperature, relative humidity and rainfall were 28°C, 74.47% and 160.74 mm/month, respectively. Temperature did not significantly differ among green water dragon locations ( $p < 0.05$ ). Significant differences in morphological characters were detected among age groups for eight characters, including labial length head depth and tail base length, ( $p < 0.05$ ). Sexual dimorphism was also studied. Simple linear regression analysis and t-tests revealed that eight characters, including head width, forelimb length and height of nuchal crest, were significantly different between sexes at  $p < 0.05$ . The data indicated ontogenetic change and sexual dimorphism in *P. cocincinus*. The activity period of *P. cocincinus* occurred between 06.00 and 18.00 h. The duration of juvenile daily activity was significantly longer than that of the sub-adult and the adult at  $p < 0.05$ .

## ความหลากหลาย, สถานภาพของพรรณปลาในลุ่มแม่น้ำสงครามตอนล่าง และความสำคัญต่อเศรษฐกิจสังคมพื้นบ้าน

ชวลิต วิทยานนท์<sup>1</sup>, อภิชาติ เต็มวิชากร<sup>1</sup>, รังสันต์ ไชยบุญทัน<sup>2</sup> และพรพนา ก้วยเจริญ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>สถาบันพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ กรมประมง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>สำนักงานประมงจังหวัดนครพนม กรมประมง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>โครงการฟื้นฟูชีวิตและธรรมชาติ เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10320

โครงการวิจัยนี้ทำการศึกษาและสำรวจเพื่อเป็นฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพและความสำคัญต่อเศรษฐกิจสังคมของชุมชนประมงในพื้นที่ลุ่มน้ำสงครามตอนล่างที่ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ในระบบแม่น้ำโขง ได้แก่ สกลนคร นครพนม และหนองคาย จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าบริเวณดังกล่าวมีความหลากหลายของปลาสูง พบอย่างน้อย 189 ชนิด จาก 39 วงศ์ เป็นชนิดใกล้สูญพันธุ์ 13 ชนิด และชนิดที่พบเฉพาะถิ่น 19 ชนิด กลุ่มที่พบมาก คือ วงศ์ตะเพียนสร้อย (Cyprinidae) จำนวน 81 ชนิด และยังพบปลาว่ายอ่อนและลูกปลา 98 ชนิด อาศัยในบริเวณลุ่มน้ำนี้ในช่วงปลายฤดูแล้งและฤดูฝน พื้นที่วิจัยประกอบด้วยถิ่นอาศัยทางน้ำ 3 ประเภท คือ แม่น้ำ, กุดหนอง (oxbow lake) และที่ราบน้ำท่วมถึง พบ 5 หมู่บ้าน ที่มีวิถีชีวิตเกี่ยวกับการหาปลา และ 3 หมู่บ้าน ที่มีหลักฐานทางโบราณคดีเกี่ยวกับการทำปลาจ้ำมากกว่า 300 ปี กิจกรรมประมงในพื้นที่นี้ใช้เครื่องมือตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่รวมกว่า 35 วิธี และพบว่าความต้องการสูงสุดของชุมชนรอบลุ่มน้ำสงคราม คือ การจัดตั้งเขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำและพื้นที่ชุ่มน้ำ การควบคุมดูแลการทำประมงอย่างถูกต้อง รวมทั้งคำแนะนำด้านต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่ของรัฐ กิจกรรมที่ทางโครงการดำเนินการแล้ว คือ การจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการและประชุมประเมินความคิดเห็นในพื้นที่ เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และทำการประมงอย่างยั่งยืน และการสัมมนาผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอีก 6 ครั้ง รวมทั้งจัดทำสื่ออย่างง่ายในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับพรรณปลา 1 ฉบับ การวิจัยครั้งนี้พบปลาชนิดใหม่และทำการรายงานแล้ว 2 ชนิด คือ ดุมซี *Nandus oxyrhynchus* Ng, Vidthayanon & Ng, 1996 และปูแคระ *Brachygobius mekongensis* Larson & Vidthayanon, 2000 และยังมีชนิดที่คาดว่าเป็นชนิดใหม่อีก 3 ชนิด คือ ปลารากกล้วย *Acanthopsis* spp.

### DIVERSITY OF FISH IN THE LOWER SONGKRAM RIVER (MEKONG BASIN), INCLUDING THEIR SOCIO-ECONOMIC IMPORTANCE

*C. Vidthayanon*<sup>1</sup>, *A. Termvichakorn*<sup>1</sup>, *R. Chaiboonthan*<sup>2</sup> and *P. Guaycharoan*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Museum and Aquarium Division, Department of Fisheries, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Fisheries Office Nakhonpanom Province, Department of Fisheries, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Project for Ecological Recovery, Huay Kwang, Bangkok 10320

This survey was conducted to assess the socio-economic importance of fish diversity to the surrounding fisheries communities of the lower Songkram River, covering Sakonnakorn, Nakhonpanom and Nongkhai Provinces. The preliminary survey found considerably high fish diversity, with at least 189 species in 39 families, including 13 threatened and 26 Mekong basin endemic species. Cyprinid fish formed the main component, with 81 species. Larval and juvenile fish use the area as a nursing ground during the summer and rainy seasons and 98 species were found. The area comprises three types of aquatic habitats: riverine, oxbow lake and floodplain. Five villages have long had fishing as part of their culture, including three of them in which extensive archeological sites of fermented fish production, aged around 300 years, have been found. At least 35 types of fishing gear and methods are used from small scale through to industrial scale fisheries. Six workshops on sustainable fisheries were held for stakeholders. Primary needs of the stakeholder are: establishment of conservation areas for wetlands and fishes, enforcement of fishery conservation and more fishery extension from relevant personnel. This research has resulted in the description of two new species, *Nandus oxyrhynchus* Ng, Vidthayanon & Ng, 1996 and *Brachygobius mekongensis* Larson & Vidthayanon, 2000 and the possible discovery of three new species of the genus *Acanthopsis*. One poster on fishes of the Mekong basin is in the process of printing.

# การวิจัยเพื่อแผนแม่บทการอนุรักษ์พรรณปลาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ชวลิต วิทยานนท์<sup>1</sup> และเอกพจน์ เจริญศิริวงษ์ธนา

<sup>1</sup>สถาบันพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาสัตว์น้ำ กรมประมง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดแม่ฮ่องสอน กรมประมง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การสำรวจพื้นที่เป้าหมายที่มีศักยภาพในการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่เกี่ยวข้องกับพรรณปลา 6 แห่ง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของปลาในหมู่บ้าน 5 แห่ง พบว่าหมู่บ้านห้วยเตี๋ย เป็นหมู่บ้านที่มีกิจกรรมการประมงมากที่สุด มีการใช้เครื่องมือจับปลาถึง 5 วิธี ส่วนหมู่บ้านห้วยฮี้ อำเภอเมือง เป็นหมู่บ้านที่มีกิจกรรมประมงน้อยที่สุด หมู่บ้านห้วยเตี๋ย และแม่ยวมหลวง อำเภอขุนยวม เป็นหมู่บ้านที่ประชาชนมีส่วนร่วมและจัดตั้งองค์กรในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ การสำรวจชนิดปลาครั้งนี้ได้พบปลารวม 31 ชนิด ส่วนมากอยู่ในวงศ์ปลาตะเพียน สร้อย (Cyprinidae) พบ 17 ชนิด และวงศ์ปลาค้อ (Balitoridae) พบ 7 ชนิด ในการดำสำรวจเพื่อทดสอบศักยภาพในการส่งเสริมเป็นกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ได้ทำในแหล่งท่องเที่ยว 4 แห่ง พบว่าช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการดำน้ำ คือ ช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม แต่พบปลาน้อยชนิดมาก กิจกรรมต่อไปที่จะดำเนินการ คือ การเตรียมความพร้อมในการมีส่วนร่วมของชุมชนด้านการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ การผลิตสื่อหรือนิทรรศการย่อยเรื่องเกี่ยวกับพรรณปลาที่พบในแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และการสำรวจเพิ่มเติมถึงศักยภาพในการท่องเที่ยวที่ไม่ส่งผลกระทบต่อถิ่นอาศัยของปลา ถ้า ส่วนหนึ่งของผลการวิจัยโครงการนี้มีแนวโน้มในการพบปลาชนิดใหม่อย่างน้อย 4 ชนิด อยู่ในสกุล *Schistura* (วงศ์ Balitoridae) และ *Oreoglanis* (วงศ์ปลาแค้ Sisoridae) และได้จัดพิมพ์เอกสารวิชาการเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดของปลาที่พบในลุ่มน้ำสาละวินของประเทศไทย 2 ฉบับ

## POTENTIAL USE OF FISH BIODIVERSITY FOR ECOTOURISM AND FISH CONSERVATION IN MAEHONGSON PROVINCE

*C. Vidthayanon*<sup>1</sup> and *E. Charoensiriwongthana*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Museum and Aquarium Division, Department of Fisheries, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Inland Fisheries Research Mae Hong Son Station, Department of Fisheries, Chatuchak, Bangkok 10900

The fish diversity in Mae Hong Son Province was studied in order to determine its potential for ecotourism activities. The survey was conducted in six tourist attraction areas as well as in five villages to determine their utilization of fish resources. Huai Dua of Muang District has the most intensive fishing activity whereas Huai Hee has the least. Two communities have participatory conservation activities, Huai Dua, and Mae Yuam Luang of Khum Yuam District. During the duration of this research project, 31 fish species, mainly cyprinids (17 species) and loaches (Balitoridae, 7 species) were encountered. A fish-watching dive was trialled at four tourism points and suitable conditions were found to occur from late April to early May, but very few fishes were seen. Future activities are planned to induce and prepare more target areas for participatory research and conservation, to prepare media on fish diversity in fish relevant tourism points and to assess the conservation of cave fish areas based on ecotourism. This project has resulted in the potential discovery of four new fish species (two *Schistura* spp., Balitoridae; and two *Oreoglanis* spp., Sisoridae, catfish) and the publication of two papers on fish diversity in the Salween River basin.

## การศึกษาอนุกรมวิธานของปลาในแม่น้ำยม

ธงชัย จำปาศรี<sup>1,2</sup> (อาจารย์), สืบสิน สนธิรัตน์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ประจิตร วงศ์รัตน์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ที่ติดต่อปัจจุบัน: ภาควิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวอย่างปลาที่พบในแม่น้ำยมและลำน้ำสาขา ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกทางอนุกรมวิธานเพื่อจำแนกและวิเคราะห์ชนิด ตลอดจนสรุปความหลากหลายของชนิด ความชุกชุม และการแพร่กระจายของปลาชนิดต่าง ๆ ในลุ่มน้ำยม ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 โดยศึกษาจากตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้ในอดีตและตัวอย่างที่เก็บรวบรวมใหม่ จากการศึกษามีปลาอยู่ทั้งสิ้นจำนวน 28 วงศ์ ได้แก่ Ambassidae, Amblycipitidae, Anabantidae, Bagridae, Belonidae, Channidae, Cichlidae, Clariidae, Clupeidae, Cobitidae, Cynoglossidae, Cyprinidae, Dasyatidae, Eleotridae, Gobiidae, Gyриноcheilidae, Hemirhamphidae, Homalopteridae, Mastacembelidae, Notopteridae, Pangasiidae, Pristolepidae, Schilbeidae, Siluridae, Sisoridae, Soleidae, Tetraodontidae และ Toxotidae รวมทั้งหมด 144 ชนิด

## SYSTEMATIC STUDIES ON FISHES OF THE YOM RIVER

T. Champasri<sup>1,2</sup> (Lecturer), S. Sontirat<sup>2</sup> (Thesis Advisor), P. Wongrat<sup>2</sup> (Thesis Co–advisor)

<sup>1</sup>Present address: Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>2</sup>Department of Fishery Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The objectives of this study were as follows: to study fish species diversity of the Yom river and its tributaries; to find out diagnostic characters used for the purposes of identification and classification; to determine the distribution and abundance of each species. The study was performed from June, 1997 to May, 1998 from specimens collected in the past and those newly collected by the author. There were 144 species in 28 families. They belong to the following families: Ambassidae, Amblycipitidae, Anabantidae, Bagridae, Belonidae, Channidae, Cichlidae, Clariidae, Clupeidae, Cobitidae, Cynoglossidae, Cyprinidae, Dasyatidae, Eleotridae, Gobiidae, Gyриноcheilidae, Hemirhamphidae, Homalopteridae, Mastacembelidae, Notopteridae, Pangasiidae, Pristolepidae, Schilbeidae, Siluridae, Sisoridae, Soleidae, Tetraodontidae and Toxotidae.

## อนุกรมวิธานของปลาวงศ์กูเรา (PISCES: POLYNEMIDAE) ในน่านน้ำไทย

รติมา ครุวรรณเจริญ (นักศึกษา), วิมล เหมะจันทร์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

การศึกษาอนุกรมวิธานของปลาในกลุ่มกูเรา ด้วยการวัดนับ เปรียบเทียบสัดส่วน และการวิเคราะห์กลุ่มทางสถิติแบบหลายตัวแปร โดยใช้ตัวอย่างปลาที่รวบรวมได้จากแหล่งน้ำจืดและทะเล ระหว่างปี พ.ศ. 2540-2542 และจากตัวอย่างที่ถูกเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์และสถาบันต่าง ๆ สามารถจำแนกชนิดปลาในกลุ่มกูเราที่พบในน่านน้ำไทยได้ทั้งสิ้น 2 สกุล 17 ชนิด ได้แก่ สกุล *Eleutheronema* พบ 2 ชนิด คือ *E. tridactylum* และ *E. tetradactylum* ซึ่งพบในน้ำกร่อยและทะเล และสกุล *Polynemus* ได้แก่ *P. indicus*, *P. microstoma*, *P. plebeius*, *P. kuru*, *P. sextarius*, *P. hexanemus*, *P. heptadactylus*, *P. melanochir* เป็นชนิดที่พบในทะเล *P. dubius*, *P. longipectoralis*, *P. multifilis* ซึ่งพบในน้ำกร่อยและน้ำจืด *P. sheridani*, *P. borneensis*, *P. hornadayi* ไม่เคยมีรายงานว่าพบในประเทศไทยมาก่อน และ *Polynemus* undescribed species ซึ่งอาจเป็นชนิดใหม่

## TAXONOMY OF THREADFIN (PISCES: POLYNEMIDAE) IN THAI WATERS

R. Karuwancharoen (Graduate Student), W. Hemachunthon (Thesis Advisor)

Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

This taxonomic study of threadfins was based on meristic measures. Morphometric comparisons were made using multivariate discriminant analysis. Specimens were collected from both riverine and marine habitats throughout the country during the 1997 to 1998 period. The specimens were compared with reference specimens from various Thai museums and academic institutions. At least 17 species belonging to the genera, *Eleutheronema* and *Polynemus*, were described. *Eleutheronema tridactylum* and *E. tetradactylum* inhabit coastal areas. *Polynemus indicus*, *P. microstoma*, *P. plebeius*, *P. kuru*, *P. sextarius*, *P. hexanemus*, *P. heptadactylus* and *P. melanochir* are mainly marine. *Polynemus dubius*, *P. longipectoralis* and *P. multifilis* occurred in both estuarine and freshwater habitats. *Polynemus sheridani*, *P. borneensis* and *P. hornadayi* are newly recorded for Thai waters. An undescribed *Polynemus* species is reported in this recent study as new to science.



## การจำแนกชนิดและการกระจายของปลาวัยอ่อนในบริเวณป่าชายเลน อ. สิเกา จ. ตรัง

ประเสริฐ ทองหนู้อย<sup>1,2</sup> (อาจารย์), ณิชฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
อภิชาติ เต็มวิชชกร<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ที่ติดต่อปัจจุบัน: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล อ. สิเกา ตรัง 92150

<sup>2</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>3</sup>กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ศึกษาการจำแนกชนิดและการกระจายของปลาวัยอ่อนในบริเวณป่าชายเลน อำเภอสิเกา จังหวัดตรัง ในระหว่างเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2539 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2540 โดยเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน ณ จุดเก็บตัวอย่าง 6 สถานี จากปากคลองจนถึงบริเวณป่าชายเลนตอนใน เก็บตัวอย่าง 2 ช่วง คือ ขณะน้ำกำลังขึ้น และขณะน้ำขึ้นสูงสุด พร้อมกับได้ดำเนินการตรวจวัดความเค็ม อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ความโปร่งแสง และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำควบคู่ไปด้วย ผลการศึกษาพบปลาวัยอ่อน 20 วงศ์ ส่วนใหญ่เป็นปลาทะเลที่เข้ามาในบริเวณนี้ วงศ์ที่มีปริมาณมากที่สุดและมีการกระจายอยู่ทั่วไป คือ วงศ์ Gobiidae รองลงมา ได้แก่ วงศ์ Clupeidae และ Blenniidae ตามลำดับ ปลาทะเลที่จัดว่าเป็นกลุ่มที่อาศัยพึ่งพิงป่าชายเลนโดยพบเป็นกลุ่มที่อยู่ถาวรในบริเวณนี้พบรวมทั้งสิ้น 9 วงศ์ ส่วนปลาที่พบว่าเข้ามาบริเวณป่าชายเลนในระยะวัยอ่อนเพื่อเป็นแหล่งอนุบาลและกลับเข้ามาหาอาหารในระยะโตเต็มวัยอีกครั้งหนึ่ง มีทั้งสิ้น 10 วงศ์ ส่วนไข่ปลาพบได้ตลอดช่วงที่ทำการศึกษา

## IDENTIFICATION AND DISTRIBUTION OF FISH LARVAE IN A MANGROVE FOREST AT SIKAO DISTRICT, TRANG PROVINCE

P. Tongnunui<sup>1,2</sup> (Lecturer), N. Paphavasit<sup>2</sup> (Thesis Advisor), A. Termvidchakorn<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Present address: Department of Marine Science, Faculty of Science and Fisheries Technology,  
Rajamangkala Institute of Technology, Sikao District, Trang 92150

<sup>2</sup>Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>3</sup>Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Chatuchak, Bangkok 10900

Fish larvae were identified and their distributions were determined in a mangrove forest in Sikao District, Trang Province, from May 1996 to May 1997. Sampling periods were scheduled every two months at six stations from coastal waters to inner mangrove forests. Fish larval tows were conducted twice each sampling period during the in-coming tide and the highest high tide. Salinity, temperature, pH, transparency and dissolved oxygen were recorded. Most fish collected were marine. Of the total 20 families of fish larvae recorded, the family Gobiidae was the dominant group in terms of abundance and distribution. Fish larvae in the families, Clupeidae and Blenniidae, were next in terms of abundance. The Sikao mangrove forest serves as a nursing ground, and provides food and shelter for various fish. Marine fish that were classified as true mangrove dependent species were permanent resident species in the 9 families. And 10 families of fish that came into the forest during their spawning period and occasionally came in to feed in the mangroves when mature. Fish eggs were recorded throughout the sampling period with the highest density in May.

## กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบ และการย้อนบรรยายลักษณะ ของปลาในวงศ์ปลาเนื้ออ่อนที่พบในไทย

ชัยวุฒิ กรุดพันธ์<sup>1</sup> (นักศึกษา), ประจิตร วงศ์รัตน์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
สืบสิน สนธิรัตน์<sup>2</sup> และอุทัยวรรณ โกวิทวที<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ปลาในวงศ์ปลาเนื้ออ่อนของไทยมีรายงานการพบทั้งสิ้น 30 ชนิด การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการเปรียบเทียบลักษณะทาง  
สัณฐานวิทยา และลักษณะทางกายวิภาคของปลาที่รวบรวมได้จากแหล่งน้ำต่าง ๆ และตัวอย่างในพิพิธภัณฑ์ พบปลาใน  
วงศ์ปลาเนื้ออ่อนทั้งสิ้น 11 สกุล 28 ชนิด การศึกษาครั้งนี้ยอมรับสถานภาพของสกุล *Silurodes* Bleeker, 1858,  
*Micronema* Bleeker, 1858, *Pterocryptis* Peters, 1862 และ *Wallagonia* Myer, 1930 พบปลาชนิดใหม่ทั้งสิ้น 5 ชนิด  
ได้แก่ *Micronema gigantea*, *Silurichthys cauditruncatus*, *S. breviceps*, *Silurodes longidorsalis* และ *Silurodes*  
*vittatus* นอกจากนี้ได้เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง *Ompok bimaculatus* (Bloch, 1797) กับ *O. siluroides*  
Lacepede, 1806 และ *Kryptopterus bicirrhis* (Val. in Cuv. & Val., 1839) กับ *K. palembangensis* (Bleeker, 1852)

## COMPARATIVE ANATOMY AND REDESCRIPTION OF THAI SILURID CATFISHES (PISCES: FAMILY SILURIDAE)

C. Krudphan<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Wongrat<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

S. Sontirat<sup>2</sup> and U. Kovitvadhī<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Major Fisheries Science, Graduate School, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Fisheries Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

Thirty species of silurid catfishes were previously reported in Thailand. Comparative morphology and anatomy  
of silurid fish specimens collected from the field and kept in museum collections were studied. Eleven genera  
and twenty-eight species were recognized. This study confirmed the validity of four genera: *Silurodes* Bleeker,  
1858; *Micronema* Bleeker, 1858; *Pterocryptis* Peters 1862; and *Wallagonia* Myer, 1930. Five new species  
were described: *Micronema gigantea*, *Silurichthys cauditruncatus*, *S. breviceps*, *Silurodes longidorsalis* and  
*Silurodes vittatus*. Comparisons of different characters were made between the following species: *Ompok*  
*bimaculatus* (Bloch, 1797) and *O. siluroides* Lacepede, 1806; *Kryptopterus bicirrhis* (Val. in Cuv. & Val., 1839)  
and *K. palembangensis* (Bleeker, 1852).

## อนุกรมวิธานของปลาไทยชนิดที่จัดไว้ในสกุล *PUNTIUS* HAMILTON, 1822

จรุงจิต สุนัยรัตนภรณ์<sup>1</sup> (นักศึกษา), ประจิตร์ วงศ์รัตน์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
สืบสิน สนธิรัตน์<sup>2</sup> และอุทัยวรรณ โกวิทวดี<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>3</sup>ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Smith (1945) ได้รายงานปลาไทยในสกุล *Puntius* Hamilton, 1822 ไว้ 36 ชนิด ต่อมา Rainboth (1996) ได้จัดจำแนกปลาในสกุล *Puntius* บางชนิดที่เคยรายงานไว้โดย Smith (1945) เป็น 4 สกุล คือ *Puntius*, *Systemus*, *Barbodes* และ *Hypsibarbus* จากการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของตัวอย่างปลาที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มน้ำต่างๆ และจากพิพิธภัณฑ์ พบปลาในสกุล *Puntius* ที่รายงานโดย Smith, 1945 สามารถจัดออกเป็น 2 สกุล คือ *Puntius* และ *Barbodes* โดยจัดจำแนกใหม่เป็นปลาในสกุล *Puntius* 11 ชนิด และ สกุล *Barbodes* 10 ชนิด นอกจากนี้ได้พบปลาชนิดใหม่ 2 ชนิด คือ *Puntius sontirati* จากคลองวัดไผ่ จ.ลพบุรี และ *Barbodes tenasserimensis* จาก จ.ระนอง

### TAXONOMY OF THAI FISHES ALLOCATED TO THE GENUS *PUNTIUS* HAMILTON, 1822 (PISCES: CYPRINIDAE)

J. Sunairattanaporn<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Wongrat<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

S. Sontirat<sup>2</sup> and U. Kovitvadhī<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Major Fisheries Science, Graduate School, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Fisheries Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

Thirty-six species of Thai fishes were reported under the genus *Puntius* Hamilton, 1822 by Smith (1945). Rainboth (1996) recently placed most of the species reported by Smith (1945) into four related genera: *Puntius*, *Systemus*, *Barbodes* and *Hypsibarbus*. The morphology and anatomy of fish specimens that belong to these two genera from field work and museum collections were studied in detail. Twenty-one species were recognized: eleven species of *Puntius* and ten species of *Barbodes*. Two new species were described: *Puntius sontirati* from Watlai Canal, Lopburi Province, and *Barbodes tenasserimensis* from Ranong Province.

## กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบและการย่อนบรรยายลักษณะ ของปลาในวงศ์ BAGRIDAE ที่พบในประเทศไทย

ภาสกร แสนจันแดง (นักศึกษา), ประจิตร วงศ์รัตน์<sup>๒</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
สีปสิณ สนิธิรัตน์ และกรรณิกา ชัชวาลวานิช<sup>๓</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>๑</sup>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>๒</sup>ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>๓</sup>ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ผลการศึกษากลุ่มปลากด ปลาแขยงในวงศ์ Bagridae จาก 7 ลุ่มน้ำทั่วประเทศไทย พบปลาทั้งหมดจำนวน 6 สกุล 25 ชนิด โดยแบ่งเป็นสกุล *Bagrichthys* 2 ชนิด สกุล *Batasio* 1 ชนิด สกุล *Hemibagrus* 6 ชนิด สกุล *Leiocassis* 4 ชนิด สกุล *Mystus* 11 ชนิด และสกุล *Sperata* 1 ชนิด ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร รูปร่างภายนอก และโครงสร้างภายใน พบว่าปลากดเหลือง ปลากดคัง ปลากดเหลืองขี้ลิง และปลากดดำ จากเดิมจัดอยู่ในสกุล *Mystus* ใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mystus filamentus*, *M. wyckioides*, *M. nemurus* และ *M. wycki* ควรเปลี่ยนมาใช้สกุล *Hemibagrus* โดยใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hemibagrus filamentus*, *H. microphthalmus*, *H. nemurus* และ *H. wycki* ปลาแขยงเขาเดิมใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Batasio tengana* ควรเปลี่ยนมาใช้ชื่อ *Batasio blythi* ปลาแขยงธงเดิมจัดอยู่ในสกุล *Heterobagrus* ใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Heterobagrus bocourti* ควรเปลี่ยนมาใช้สกุล *Mystus* โดยใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Mystus bocourti* ปลากดหัวเสียมเดิมจัดอยู่ในสกุล *Aorichthys* ใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aorichthys seenghala* ควรเปลี่ยนมาใช้สกุล *Sperata* โดยใช้ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sperata acicularis* ในการศึกษาครั้งนี้พบปลาชนิดใหม่ในสกุล *Hemibagrus* จำนวน 2 ชนิด และได้รายงานการพบปลาแขยงหินชนิด *Leiocassis micropogon* เป็นครั้งแรกในประเทศไทย

### COMPARATIVE ANATOMY AND REDESCRIPTION OF BAGRID CATFISHES (PISCES: BAGRIDAE) FROM THAILAND

P. Saenjundaeng<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Wongrat<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

S. Sontirat<sup>2</sup> and K. Chutchavanvanit<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Major Fisheries Science, Graduate School, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Fisheries Biology, Faculty of Fisheries, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Department of Zoology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

A study on bagrid catfishes (Pisces: Bagridae) from seven river basins in Thailand revealed six genera and 25 species. The six genera were *Bagrichthys* (2 species), *Batasio* (1 species), *Hemibagrus* (6 species), *Leiocassis* (4 species), *Mystus* (11 species) and *Sperata* (1 species). Data from many references, and from morphological and anatomical study of bagrid catfishes indicates that the species names, *Mystus filamentus*, *M. wyckioides*, *M. nemurus*, *M. wycki*, *Batasio tengana*, *Heterobagrus bocourti* and *Aorichthys seenghala*, should be changed to *Hemibagrus filamentus*, *H. microphthalmus*, *H. nemurus*, *H. wycki*, *Batasio blythi*, *Mystus bocourti* and *Sperata acicularis*, respectively. This study also revealed two new species in the genus *Hemibagrus* and the first record of *Leiocassis micropogon* from Thailand.

## นิเวศวิทยาการกินอาหารของปลาในหนองทะเลสองห้อง จังหวัดตรัง

กิตติพันธุ์ ทรัพย์คุณ (นักศึกษา), พิมลพรรณ สีสระวัฒนากุล (อาจารย์ที่ปรึกษา), วชิระ เหล็กนิ่ม (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

หนองทะเลสองห้อง จังหวัดตรัง เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่เกิดจากการยุบพังลงของโพรงหินปูนใต้ผิวดิน อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 70-100 เมตร ซึ่งคาดว่าสังคมสิ่งมีชีวิตภายในหนองทะเลสองห้องยังคงไม่เปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากโครงการพัฒนาต่าง ๆ จึงเหมาะที่จะทำการศึกษานิเวศวิทยาการกินอาหารของปลาในแหล่งน้ำ จากการสุ่มเก็บตัวอย่างปลาและอาหารในธรรมชาติของปลา และตรวจวัดคุณภาพน้ำในหนองทะเลสองห้องทุก 2 เดือนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2543 พบปลา 4 อันดับ 18 ชนิด แพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน 10 อันดับ แพลงก์ตอนสัตว์ 3 ไฟลัม 5 อันดับ สัตว์หน้าดิน 1 ไฟลัม 2 อันดับ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกับพืชริมตลิ่ง 2 ไฟลัม 10 อันดับ น้ำมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 28-30 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.5-7.0 ค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในช่วง 5.5-7.2 มก./ล. ค่าอัลคาไลน์อยู่ในช่วง 8.2-8.8 มก./ล. ค่าฟอสฟอรัสมีค่าเท่ากับ 0.1 มก./ล. และค่าไนโตรเจนมีค่าน้อยกว่า 0.2 มก./ล. สำหรับชนิดอาหารในทางเดินอาหารของปลากำลังทำการวิเคราะห์

## FEEDING ECOLOGY OF FISHES IN NONG THALE SONG HONG, TRANG PROVINCE

*K. Subkhon (Graduate Student), P. Leelawattanakul (Thesis Advisor), V. Leknim (Thesis Co-advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112*

Nong Thale Song Hong is a natural inland water body, located at 70 to 100 meters above msl, in Trang Province. The objective of this study is to study the feeding ecology of fishes in Nong Thale Song Hong. To achieve this, bimonthly samples of fish, phytoplankton, zooplankton, benthos and fauna associated with macrophytes, as well as samples of water for water quality, have been taken since November 1999. Four orders and 18 species of fishes, three divisions and ten orders of phytoplankton, three phyla and five orders of zooplankton, one phylum and two orders of benthic fauna, and two phyla and ten orders of fauna associated with macrophytes were found. Water temperature ranged from 28 to 30 °C, water pH from 6.5 to 7.0, dissolved oxygen from 5.5 to 7.2 mg/l and alkalinity from 8.2 to 8.8 mg/l. Phosphorus and nitrogen concentrations were 0.01mg/l and less than 0.2 mg/l, respectively. Gut contents of fishes are being analysed.

# ความหลากหลายทางชีวภาพและแนวทางการจัดการเพื่อการอนุรักษ์ไก่อฟ้า ในภาคเหนือตอนบน

วีณา เมฆวิชัย<sup>1</sup>, สุกมล ศรีขวัญ<sup>1</sup> และอัปสรสุดา ศิริพงษ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

นกยูงจัดอยู่ในวงศ์ไก่อฟ้า ซึ่งประเทศไทยจัดให้เป็นสัตว์ป่าที่มีสถานภาพใกล้สูญพันธุ์ ปัจจุบันพบประชากรนกยูงที่คาดว่าจะอยู่รอดได้ในธรรมชาติเพียงสองแห่ง คือ ในภาคตะวันตก ที่พบการแพร่กระจายของนกยูงในบริเวณลุ่มน้ำห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี และในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งมีขอบเขตการแพร่กระจายอยู่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำยม ตั้งแต่ลำน้ำปุก ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดอยผาช้าง อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง และทางตอนเหนือของอุทยานแห่งชาติแม่ยม ครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดพะเยา แพร่ และน่าน อีกทั้งการแพร่กระจายในบริเวณลุ่มแม่น้ำน่าน ตั้งแต่ลำน้ำว่าในทางตอนใต้ของอุทยานแห่งชาติแม่จริม อุทยานแห่งชาติศรีน่าน และทางตอนเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่จริม ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดน่าน และอุตรดิตถ์

## THE DISTRIBUTION OF THE GREEN PEAFOWL IN THE UPPER NORTH OF THAILAND

*W. Mecvichai<sup>1</sup>, S. Srikwan<sup>1</sup> and A. Siripong<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330*

<sup>2</sup>*Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330*

The Green Peafowl is classified in the Family Phasianidae and is an endangered species in Thailand. At present, it is known that there are two populations that could be conserved. The first population occurs in the west of Thailand in the Huai Kha Kheng River basin in Uthai Thani Province and the second is found in the northern part of Thailand. The northern population is distributed along the Yom River in Doi Pha Chang Wildlife Sanctuary, Phu Nang National Park and the northern part of Mae Yom National Park, which are in Phayao, Pra and Nan Provinces. It also occurs in the Nan River basin. In this basin, Green Peafowls are found at Nam Wa in the southern part of Mae Charim National Park, in Sri Nan National Park, and in the northern part of Mae Charim Wildlife Sanctuary in Nan and Uttaradit Provinces.

## การสำรวจชนิดของนกและพัฒนาศักยภาพของชุมชนตัวอย่าง เพื่อการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

นริทธิ์ สีตะสุวรรณ<sup>1</sup>, สิริวดี ชมเดช<sup>1</sup> และทศพล สุภาพาน<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>2</sup>วิทยาลัยพลศึกษาเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50200

การสำรวจความหลากหลายชนิดของนกบริเวณหมู่บ้าน 4 แห่ง คือ บ้านห้วยฮี บ้านห้วยเสือเฒ่า และบ้านห้วยผา อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน และบ้านถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2541 พบนกบริเวณหมู่บ้านทั้ง 4 แห่ง 49 วงศ์ รวม 264 ชนิด คือ บ้านห้วยฮี 202 ชนิด บ้านห้วยเสือเฒ่า 142 ชนิด บ้านห้วยผา 70 ชนิด และบ้านถ้ำลอด 153 ชนิด เป็นนกที่พบในพื้นที่ทั้ง 4 แห่ง 23 วงศ์ 39 ชนิด นกชนิดที่เด่นในทุกแห่ง คือ นกปรอดเหลืองหัวจุก และนกปรอดหัวโขน ที่บ้านถ้ำลอด นกชนิดเด่นอีกชนิด คือ นกนางแอ่นตะโพกขาวหางแฉก และได้บันทึกชื่อนกจากภาษาของชนเผ่า คือ ภาษาไต 93 ชื่อ ปกาเกอญอ 92 ชื่อ และกะเหรี่ยงแดง 52 ชื่อ บันทึกความเชื่อของชนเผ่าที่เกี่ยวกับนกซึ่งแตกต่างกัน คือ บ้านห้วยฮีเป็นชนเผ่าปกาเกอญอ บ้านห้วยเสือเฒ่าเป็นกะเหรี่ยงแดง บ้านห้วยผาและบ้านถ้ำลอดเป็นไทยใหญ่ ได้ฝึกอบรมผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นบุคลากรในท้องถิ่น เพื่อเป็นวิทยากรในการอบรมการดูนกแก่เยาวชนของหมู่บ้าน ที่บ้านห้วยฮี และบ้านถ้ำลอด สำหรับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และได้ประชุมระดมความคิดจากกลุ่มต่าง ๆ ของหมู่บ้าน ซึ่งทุกแห่งอยากส่งเสริมกิจกรรมดูนกและตั้งกลุ่มของหมู่บ้านเพื่อจัดการการท่องเที่ยวต่อไป

## A BIRD SURVEY AND THE POTENTIAL DEVELOPMENT OF MODEL COMMUNITIES FOR ECOTOURISM IN MAE HONG SON PROVINCE

*N. Sitasuwan<sup>1</sup>, S. Chomdej<sup>1</sup> and T. Suphahan<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

<sup>2</sup>*Chiang Mai Physical Education College, Muang District, Chiang Mai 50200*

A survey of bird diversity was carried out in the areas around four rural communities in Mae Hong Son Province: Ban Huay He, Ban Huay Pha and Ban Huay Sue Thau in Muang District, and Ban Tham Lod in Pang Ma Pha District from January to December 1998. 264 bird species in 49 families were recorded: Ban Huay He, 202; Ban Huay Pha, 70; Ban Huay Sue Thau, 142; Ban Tham Lod, 153 species. The common bird species in the observed areas comprised 39 species in 23 families. The dominant species in all areas were the black-crested bulbul (*Pycnonotus melanicterus*) and the red-whiskered bulbul (*Pycnonotus jocosus*). At Ban Tham Lod, the dominant species was the Pacific swift (*Apus pacificus*). The common names of the birds in three tribal languages were recorded: 93 names in Tai, 92 in Karen and 52 in Red Karen. The traditional beliefs and myths of the three tribes with regard to the birds, were also recorded. As part of the Ecotourism program, training in 'Bird-watching' was imparted to volunteers from local communities and students at Ban Huay He and Ban Tham Lod, to prepare them to be future guides and trainers.

# การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการเลือกกินอาหารของนกเงือกที่อยู่ในพื้นที่อาศัยเดียวกัน ในช่วงฤดูผสมพันธุ์ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

กนิษฐา อู่ถาวร<sup>1</sup> (นักศึกษา), พิไล พูลสวัสดิ์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ทำการศึกษาระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2542 พบว่านกกก และนกเงือกคอดแดงกินผลไม้ไม่ต่ำกว่า 15 ชนิด และ 17 ชนิด ตามลำดับ และกินสัตว์ไม่ต่ำกว่า 31 ชนิด และ 25 ชนิด ตามลำดับ นกกกมีแนวโน้มเลือกกินผลไม้มากกว่าผลไม้อื่น ในขณะที่นกเงือกคอดแดงเลือกกินผลไม้อื่นซึ่งอยู่ในวงศ์ Lauraceae, Annonaceae และ Myristicaceae มากกว่านกกก โดยพบว่ายางโอน (*Polyalthia simiarum*) เป็นผลไม้ที่นกเงือกทั้ง 2 ชนิดเลือกกินมากที่สุด ส่วนอาหารประเภทสัตว์ พบว่าปู เป็นสัตว์ที่นกเงือกทั้ง 2 ชนิดเลือกกินมากที่สุด แต่นกเงือกคอดแดงจะมีแนวโน้มเลือกกินสัตว์ประเภทแมลงมากกว่านกกก การวิเคราะห์สหสัมพันธ์พบว่านกเงือกทั้ง 2 ชนิดมีแนวโน้มเลือกกินผลไม้ที่มีน้ำหนักของเนื้อผลมาก มีสีเข้ม มีผลขนาดใหญ่ และมีขนาดเมล็ดไม่ใหญ่นัก แต่นกเงือกคอดแดงมีแนวโน้มเลือกกินผลไม้ที่มีปริมาณน้ำตาลค่อนข้างสูงมากกว่านกกก และยังพบว่านกเงือกคอดแดงเลือกกินผลไม้ชนิดที่มีค่าดัชนีความสำคัญมากในปริมาณสูงกว่านกกก รวมทั้งเลือกกินผลไม้ที่มีจำนวนต้นสูงมากในปริมาณสูงกว่านกกกด้วย ส่วนอาหารประเภทสัตว์พบว่านกเงือกทั้ง 2 ชนิดมีแนวโน้มเลือกกินสัตว์ที่มีน้ำหนักตัวมากและมีลำตัวไม่ยาวมากนัก การศึกษาวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงชนิดอาหารที่สำคัญของนกเงือกซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดการและอนุรักษ์แหล่งอาหารของนกเงือกในป่าธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## A COMPARATIVE STUDY OF FOOD CHOICE OF TWO SYMPATRIC HORNBILL SPECIES (AVES : BUCEROTIDAE) DURING THE BREEDING SEASON IN HUAI KHA KHAENG WILDLIFE SANCTUARY, UTHAI THANI PROVINCE

K. Ouithavon<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Poonswad<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Microbiology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

Food and feeding of two sympatric hornbill species (the Great Hornbill, *Buceros bicornis*, and the Rufous-necked Hornbill, *Aceros nipalensis*) were studied during their breeding season in Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuary, Uthai Thani Province, from November 1998 to October 1999. Over 15 and over 17 species of fruits were eaten by the Great and the Rufous-necked Hornbills, respectively. The study also revealed that over 31 and over 25 animal species were eaten by the Great and the Rufous-necked Hornbills, respectively. The Great Hornbill preferred figs to fruits of non-fig plant families such as Lauraceae, Annonaceae and Myristicaceae. This preference was opposite to that shown by the Rufous-necked Hornbill. Among the non-fig species *Polyalthia simiarum* was consumed the most by both hornbill species. Crab was the animal food eaten in the greatest quantities by both hornbills. The Rufous-necked Hornbill ate more insects than the Great Hornbill. Both hornbill species selected fruit with heavy pulp, dark color, large diameter and seed that was not too large. The Rufous-necked Hornbill selected fruit with a higher sugar level than those selected by the Great Hornbill. The Rufous-necked Hornbill also fed on fruits from trees with higher values of the importance value index than for those fed on by the Great Hornbill. The Rufous-necked hornbill also selected tree species with ripe fruit that were abundantly found at the study site more than did the Great Hornbill. Both hornbill species selected animals for food by body weight and body length. This research provides important information for future management of hornbill food resources, which are essential for successful hornbill conservation.



## ความต้องการทางนิเวศวิทยาของนกปรอดบางชนิด (FAMILY PYCNONOTIDAE)

### ในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

กฤษฎา ชัยกวัด<sup>1</sup> (นักศึกษา), พิไล พูลสวัสดิ์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), โอบาส ขอบเขตดี<sup>1</sup> และนิตยา เลหาจินดา<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การศึกษาความต้องการทางนิเวศวิทยาของนกปรอดบางชนิดในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่กรกฎาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 ในป่า 4 ประเภท คือ ทุ่งหญ้า ป่ารุ่น ชายป่า และป่าดิบชื้น พบนกปรอด 6 ชนิด และพบว่านกปรอดหัวโขนเคราแดงชอบอยู่ในทุ่งหญ้า (59.3%, n=230) นกปรอดเหลืองหัวจุกชอบชายป่า (63.1%, n=70) และนกปรอดโองค์เมืองเหนือชอบป่าดิบชื้น (61.5%, n=83) ส่วนนกปรอดคอกลายนั้นชอบป่ารุ่นพอ ๆ กับชายป่า และนกปรอดเล็กตาขาวชอบชายป่าพอ ๆ กับป่าดิบชื้น ส่วนนกปรอดทองพบเพียงครั้งเดียวในป่ารุ่น ตำแหน่งการหากินบนพุ่มไม้ที่เหมาะสมของนกปรอดหัวโขนเคราแดงในทุ่งหญ้า และป่ารุ่น คือ ส่วนบนสุด และส่วนปลายกิ่ง ตำแหน่งการหากินที่เหมาะสมของนกปรอดเหลืองหัวจุก และนกปรอดโองค์เมืองเหนือในชายป่า คือ ส่วนล่างสุดของพุ่มไม้ และส่วนปลายกิ่ง แต่นกปรอดโองค์เมืองเหนือมีตำแหน่งการหากินบนพุ่มไม้ในแนวระดับที่เหมาะสมเปลี่ยนไปในป่าดิบชื้น จากส่วนปลายกิ่งไปเป็นที่ส่วนกลางของกิ่ง นกปรอดใช้ถิ่นที่อยู่อาศัยเพื่อการหากินเป็นส่วนใหญ่ และพบว่ากินแมลงมากกว่าผลไม้ โดยนกปรอดหัวโขนเคราแดงกินแมลงในทุ่งหญ้า 65.1% (n=149) นกปรอดเหลืองหัวจุกกินแมลงในชายป่า 60.4% (n=29) และนกปรอดโองค์เมืองเหนือกินแมลงในป่าดิบชื้น 62.7% (n=42) ส่วนนกปรอดเล็กตาขาวกินแมลงในชายป่า และป่าดิบชื้นพอ ๆ กัน (40% และ 60% ตามลำดับ) ส่วนอาหารที่เป็นผลไม้พบ 10 ชนิด ซึ่งสามารถจำแนกได้ 9 ชนิด คือ *Polyalthia motleyana*, *Girouneria nervosa* Planch., *Mallotus paniculatus* Muell. Arg., *Macaranga denticulata* Muell. Arg., *Melastoma normale* D. Don, *Grewia laevigata* Vahl., *Lasianthus* sp.1 *Lasianthus* sp.2, *Areca triandra* Roxb. และไม่สามารถจำแนกชนิดได้อีก 1 ชนิด

## ECOLOGICAL NICHES OF BULBULS (FAMILY PYCNONOTIDAE) IN KHAO YAI NATIONAL PARK

K. Chaikwad<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Poonswad<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

O. Khobkhet<sup>1</sup> and N. Lauhachinda<sup>1</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Microbiology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

A study of ecological niches of bulbuls was conducted in Khao Yai National Park between July 1997 and June 1998 in four habitat types, i.e. grassland, secondary forest, ecotone and evergreen forest. There were six species of bulbuls found. The Red-whiskered, the Black-crested and the Puff-throated Bulbuls preferred grassland (59.3%, n=230), ecotone (63.1%, n=70) and evergreen forest (61.5%, n=83), respectively. The Stripe-throated Bulbul equally preferred secondary forest and ecotone. The Grey-eyed Bulbul equally preferred ecotone and evergreen forest. The Black-headed Bulbul was found only once in the secondary forest. The optimal foraging niche of the Red-whiskered Bulbul in the grassland and the secondary forest were at the tops of plants on the outer parts of branches. The Black-crested and the Puff-throated Bulbuls had the same optimal foraging niches in the ecotone, i.e., on the lower parts of plants on the outer parts of branches. The optimal foraging niche in the horizontal position of the Puff-throated Bulbul in the evergreen forest occurred at the same level as in the ecotone but shifted from the outer to the middle part of the branch. Most bulbul species used their habitats for feeding. The bulbuls were found to feed more on insects than fruits. The feeding frequency on insects of the Red-whiskered Bulbul in the grassland was 65.1% (n=149), the Black-crested Bulbul in the ecotone was 60.4% (n=29) and the Puff-throated Bulbul in the evergreen forest was 62.7% (n=42). The feeding frequency on insects of the Grey-eyed Bulbul in the ecotone and the evergreen forest did not differ (40% and 60%, respectively). Among the known fruit food species were *Polyalthia motleyana*, *Girouneria nervosa* Planch., *Mallotus paniculatus* Muell. Arg., *Macaranga denticulata* Muell. Arg., *Melastoma normale* D. Don, *Grewia laevigata* Vahl., *Lasianthus* sp.1, *Lasianthus* sp.2, *Areca triandra* Roxb. and one species was unknown.

# การศึกษาแบบอย่างเสียงร้องของนกกกในอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่

ศิริวรรณ นาคขุนทด<sup>1</sup>(นักศึกษา), พิไล พูลสวัสดิ์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
โอภาส ขอบเขตดี<sup>3</sup> และปานเทพ รัตนากร<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>3</sup>คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170

ศึกษาตั้งแต่เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2542 จากนกกกจำนวน 6 คู่ บันทึกเสียงร้องของนกด้วยเครื่องบันทึกเสียงทั้งนกเพศผู้และนกเพศเมียในบริเวณรังนก เพื่อหาแบบอย่างของเสียงร้อง ตลอดจนสังเกตพฤติกรรมที่นกแสดงออกมาในขณะที่ส่งเสียงร้อง วิเคราะห์เสียงร้องด้วยโปรแกรม canary version 1.2 พบว่านกกกมีการสื่อสารด้วยเสียงลักษณะเดียว คือ เสียงร้องติดต่อกัน (calls) ซึ่งมี 3 แบบอย่างคือ เสียง “กก” “กาฮัง” และ “กาว่าะ” และแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เสียงร้องปกติ เสียงร้องก่อนบิน เสียงร้องประสานกัน และเสียงร้องแสดงความก้าวร้าว ในการศึกษาได้แบ่งออกเป็น 4 ช่วงเวลา (phase) คือ ช่วงก่อนนกเพศเมียปิดรังตัวเอง ช่วงนกเพศเมียปิดรังตัวเอง ช่วงนกเพศเมียออกจากรัง และช่วงลูกนกออกจากรัง พบว่านกกกส่งเสียงร้องบ่อยที่สุดในช่วงก่อนนกเพศเมียปิดรังตัวเอง และช่วงเวลาที่นกส่งเสียงร้องบ่อยที่สุดคือระหว่างเวลา 6.00-10.00 น เสียงร้องของนกเพศผู้ตั้งและก้องกว่าเสียงร้องของนกเพศเมีย ส่วนมากนกเพศเมียจะส่งเสียงร้องตามนกเพศผู้ ซึ่งสามารถจำแนกได้ว่า ค่าความถี่แรกต่ำสุดและความถี่สูงสุดของฮาร์โมนิคสุดท้ายของเสียง “กก” ของนกเพศผู้และนกเพศเมียอยู่ในช่วง 102.7-4207.0 และ 120.5-4118.9 เฮิรตซ์ตามลำดับ เสียง “กาฮัง” อยู่ในช่วง 111.6-4599.5 และ 148.1-4591.0 เฮิรตซ์ตามลำดับ ส่วนเสียง “กาว่าะ” อยู่ในช่วง 141.9-4049.0 และ 162.2-1467.0 เฮิรตซ์ตามลำดับ นกกกทั้งเพศผู้และเพศเมียใช้เสียงร้องปกติมากกว่ารูปแบบอื่น ๆ และส่วนการบ่งบอกลักษณะเฉพาะตัวของนกกกใช้ช่วงเวลาที่เสียงก้องของเสียง “กก” ของนกกกเพศผู้แต่ละตัวนำมาวิเคราะห์ และพบว่าเสียง “กก” ของนกกกเพศผู้แต่ละตัวนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## VOCALIZATION PATTERNS OF GREAT HORNBILLS (*BUCEROS BICORNIS*) AT KHAO YAI NATIONAL PARK

S. Nakkuntod<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Poonswad<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

O. Khobkhet<sup>1</sup> and P. Ratanakorn<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Microbiology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>3</sup>Faculty of Veterinary Science, Mahidol University, Salaya, Nakhon Pathom 73170

Vocal recordings and behavioral observations were made of six pairs of hornbills at their nests in Khao Yai National Park, from June 1997 to January 1999. The characters of the vocalization were analysed using computer software. Great Hornbills communicated with each other only by calling. The vocalism was classified into three patterns: kok, gahung and gawa. There were 4 types of call: normal call, pre-flying call, duetting call and aggressive call. The study was done during 4 phases of nesting: before the female sealed the nest, female imprisonment, female emergence and chick fledging. The Great Hornbills called more often during the first phase than other phases. They showed a marked peak of calling activity during the morning, which then reduced toward mid-day and evening. The male called louder than the female. The ranges between the fundamental and the last harmonic frequencies of “kok” of the male and the female were 102.7-4207.0 Hz and 120.5-4118.9 Hz, respectively, of “gahung”, 111.6-4599.5 Hz and 148.1-4591.0 Hz, respectively, and of “gawa”, 141.9-4049.0 Hz and 162.2-1467.0 Hz, respectively. The normal call was used more frequently than other types. For recognition of Great Hornbill individuals, the resonance duration time of “kok” was analysed. There were significant differences in the duration of resonance among individual males.

# การวิเคราะห์เสียงร้องสื่อสารของนกในวงศ์นกปรอดและวงศ์นกเอี้ยงบางชนิด ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

รัศมีพร จิระเดชประไพ (นักศึกษา), นริทธิ์ สีตะสุวรรณ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

วิเคราะห์เสียงร้องสื่อสารของนกในวงศ์นกปรอดและวงศ์นกเอี้ยงบางชนิดโดยทำเป็น sonagram ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ AVISOFT และ SPECTROGRAM สามารถจัดกลุ่ม element ของเสียงร้องสื่อสารของนกวงศ์นกปรอดได้ 20 กลุ่ม และของนกวงศ์นกเอี้ยง 18 กลุ่ม แบ่งตามลักษณะโครงสร้างและความซับซ้อนของ element นกทั้งสองวงศ์มีการใช้ element ในแต่ละกลุ่ม ทั้งการร้องแบบ element เดี่ยว หรือ ผสม element ในกลุ่มเดียวกัน และต่างกลุ่มกัน เป็นเสียงสื่อสารได้หลายรูปแบบ ได้แก่ alert call, alarm call, contact call, exciting call, distress call และ subsong นกแต่ละชนิดจะมีจำนวนเสียงร้องทั้งหมดและเสียงร้องในแต่ละรูปแบบไม่เท่ากัน มีแบบแผนของการผสมแตกต่างกัน นกในวงศ์นกปรอด ได้แก่ นกปรอดหัวโขน (*Pycnonotus jocosus*) มีเสียงร้องสื่อสารทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 300 แบบ นกปรอดหัวสีเขม่า (*Pycnonotus aurigaster*) ไม่ต่ำกว่า 100 แบบ นกปรอดสวน (*Pycnonotus blanfordi*) ไม่ต่ำกว่า 90 แบบ นกปรอดเหลืองหัวจุก (*Pycnonotus melanicterus*) ไม่ต่ำกว่า 60 แบบ สำหรับนกในวงศ์นกเอี้ยง พบว่านกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) มีเสียงร้องสื่อสารทั้งสิ้นไม่ต่ำกว่า 170 แบบ นกเอี้ยงหงอน (*Acridotheres javanicus*) ไม่ต่ำกว่า 150 แบบ นกขุนทอง (*Gracula religiosa*) ไม่ต่ำกว่า 100 แบบ นกกิ่งไคร้คอดำ (*Sturnus nigricollis*) ไม่ต่ำกว่า 50 แบบ

## ANALYSIS OF VOCAL COMMUNICATION OF BIRD SPECIES IN THE FAMILIES PYCNONOTIDAE AND STURNIDAE IN CHIANG MAI PROVINCE

R. Jiradetprapai (Graduate Student), N. Sitasuwan (Thesis Advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Communication sounds of bird species in the family Pycnonotidae and Sturnidae were analyzed using sonagrams generated by the AVISOFT and SPECTROGRAM computer software programs. Elements of communication sound were classified by morphology and complexity. Pycnonotidean birds have 20 element groups and Sturnidean birds have 18 element groups. These elements were used in many ways to communicate, i.e. as a single element or as an element mixed with other elements in the same group or a different group, for many call types, such as alert call, alarm call, contact call, exciting call, distress call and subsong. The number of total sounds, number of sounds in each call type and the pattern of element mixing were different for each species. The number of total communication sounds of birds in the family Pycnonotidae were as follows: Red-whiskered bulbul (*Pycnonotus jocosus*)  $\geq 300$  forms; Sooty-headed bulbul (*Pycnonotus aurigaster*)  $\geq 100$  forms; Streak-eared bulbul (*Pycnonotus blanfordi*)  $\geq 90$  forms; and Black-crested Bulbul (*Pycnonotus melanicterus*)  $\geq 60$  forms. For birds in the family Sturnidae: Common Myna (*Acridotheres tristis*)  $\geq 170$  forms; White-vented Myna (*Acridotheres javanicus*)  $\geq 150$  forms; Hill myna (*Gracula religiosa*)  $\geq 100$  forms; and Black-collared Starling (*Sturnus nigricollis*)  $\geq 50$  forms.

# ความหลากหลายชนิดพันธุ์นกในป่าโต๊ะเทพ และควนหินลับ อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา

นิกร สุวรรณการณ (นักศึกษา), เรียงชัย ต้นสกุล (อาจารย์ที่ปรึกษา), กำพล มีสวัสดิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ สงขลา 90112

จากการสำรวจพื้นที่ป่าต้นน้ำเทพา อำเภอสะบาย้อย จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2540 ถึงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2542 โดยวิธีการสำรวจทางตรง และทางอ้อม ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างพื้นที่ศึกษาที่เป็นแหล่งน้ำแหล่งอาหารของสัตว์ป่าจำพวกนกบริเวณลำธารเล็ก ๆ พบนกขนาดเล็ก เช่น นกกินแมลงต่าง ๆ (Babblers) และนกจับแมลง (Flycatchers) บริเวณลำคลองจะพบนกน้ำ บริเวณสันเขาสามารถพบนกขนาดใหญ่ที่สำคัญ เช่น นกหว่า (Great Argus) นกเงือกชนิดต่าง ๆ (Hornbills) และนกเหยี่ยวหลายชนิด ที่ราบเชิงเขาบริเวณป่าไผ่พบไก่ป่า (Red Junglefowl) ไก่ฟ้าหน้าเขียว (Crested Fireback) ไก่จุก (Crested Woodpartridge) การสำรวจทางตรงทำเป็นประจำทุกเดือนจะสำรวจทั่วไปโดยมีเส้นแนวสำรวจ 3 เส้นผ่านสภาพพื้นที่ป่าทุกแบบโดยทำ 3 เดือนต่อครั้ง และใช้ตาข่ายช่วยสำรวจนกที่สังเกตเห็นตัวได้ยากที่อยู่พุ่มไม้พื้นล่าง การสำรวจทางอ้อมทำทุกเดือนโดยการสอบถามชาวบ้านและจากซากที่ชาวบ้านครอบครองอยู่ หรือที่พบตามป่า พบชนิดนกที่สำคัญและใกล้สูญพันธุ์ เช่น ไก่ฟ้าหน้าเขียว *Lophura ignita* ไก่จุก *Rollulus rouloul* นกกินแมลงหัวแดงใหญ่ *Malacopteron magnum* นกลุมพูแดง *Columba punicea* นกพญาปากกว้างทองแดง *Cymbirhynchus macrorhynchos* เหยี่ยวทองอนสีน้ำตาลทองขาว *Spizaetus nanus* นกทืดทือมลายู *Ketupa ketupu* นกเงือกปากดำ *Anorrhinus galeritus* นกเงือกดำ *Anthracoceros malayanus* นกเงือกหัวเรด *Buceros bicornis* นกชนหิน *Rhinoplax vigil* จากการสำรวจพบว่ามีนก 3 ชนิดย่อย 220 ชนิด 113 สกุล 43 วงศ์ นกส่วนใหญ่เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองและใกล้จะสูญพันธุ์ ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าป่าต้นน้ำเทพาแห่งนี้มีความอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์ป่านานาชนิดและป่าไม้ยังอุดมสมบูรณ์อยู่ หากแต่ยังขาดการดูแลป่าผืนนี้อย่างจริงจัง

## AVIFAUNA IN TO THEP AND KHUAN HIN LUP FOREST, AMPHOE SABAYOI, SONGKHLA PROVINCE

N. Suwannakam (Graduate Student), R. Tansakul (Thesis Advisor), K. Meesawat (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

The avifauna of upstream forest of the Thepa stream in Sabayoi District, Songkhla Province, was surveyed from September 1997 to May 1999. Study sites, for direct census and indirect census, were randomly selected. Small insect-eating birds such as Babblers and Flycatchers were found along the stream. Larger birds, like the Great Argus, Hornbills, the Crested Fireback and the Crested Wood Partridge were found in higher mountain areas. Direct census was done every month and observation along each of three line transects was done every 3 months. A net was used to survey the birds that were difficult to see. Indirect census was done every month by interviewing villagers and by examining animal remains. Both surveys detected important species of birds and endangered species, for example, the Crested Fireback, (*Lophura ignita*), the Crested Wood-Partridge (*Rollulus rouloul*), the Rufous-crowned babbler (*Malacopteron magnum*), the Pale-capped Pigeon (*Columba punicea*), the Black-and-Red Broadbill (*Cymbirhynchus macrorhynchos*), Wallace's Hawk-Eagle (*Spizaetus nanus*), the Buffy Fish-Owl (*Ketupa ketupu*), the White-crowned Hornbill (*Berenmicornis comatus*), the Bushy-crested Hornbill (*Anorrhinus galeritus*), the Black Hornbill (*Anthracoceros malayanus*), the Rhinoceros Hornbill (*Buceros rhinoceros*), and the Helmeted Hornbill (*Rhinoplax vigil*). Two hundred and twenty species of birds in 113 genera and 43 families were found. Most of them were protected and endangered species.



# การศึกษาชีววิทยาประชากรของนกขุนทองในประเทศไทย

พรชัย วงศ์วาสนา (นักศึกษา), มณี อัครวานนท์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

จากการค้นพบนกขุนทองในประเทศไทยมีลักษณะภายนอกโดยเฉพาะลักษณะแผ่นหนังสีเหลือง และขนาดของลำตัวแตกต่างกันแบ่งได้ 5 กลุ่ม คือ นกขุนทองเหนือ นกขุนทองเหนือกลาง นกขุนทองกลุ่มผสม นกขุนทองใต้กลาง และ นกขุนทองใต้ การศึกษาจำนวนประชากรแบบสุ่มตัวอย่างในธรรมชาติของนกขุนทองทั้ง 5 กลุ่มที่กระจายตามแหล่งที่อยู่อาศัยทั่วประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2541-2543 ใน 10 จังหวัด คือ แม่ฮ่องสอน เพชรบูรณ์ นครราชสีมา อุบลราชธานี กาญจนบุรี ตราด ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สตูล และนราธิวาส บ่งบอกถึงความผันแปรของกลุ่มประชากรนกขุนทองที่พบในประเทศไทย ซึ่งผลจากการศึกษาพบว่า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เพชรบูรณ์ และอุบลราชธานี พบนกขุนทองเหนือเท่านั้น ส่วนจังหวัดนครราชสีมา และตราด พบนกขุนทองเหนือ 51.24% และ 50.13% ตามลำดับ ขณะที่พบนกขุนทองเหนือ กลาย 48.76% และ 49.87% ตามลำดับ จังหวัดกาญจนบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็น 2 จังหวัดที่พบนกขุนทอง 3 กลุ่ม คือ นกขุนทองเหนือ นกขุนทองเหนือกลาง และนกขุนทองกลุ่มผสม โดยที่จังหวัดกาญจนบุรีพบ 50.56%, 36.75% และ 12.69% ตามลำดับ ส่วนที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์พบ 26.95%, 32.45% และ 40.6% ตามลำดับ จังหวัดชุมพรพบ นกขุนทอง 4 กลุ่ม ยกเว้นนกขุนทองใต้ โดยพบนกขุนทองเหนือ 10.23% นกขุนทองเหนือกลาง 30.7% นกขุนทองกลุ่มผสม 45.82% และนกขุนทองใต้กลาง 13.25% ส่วนที่จังหวัดสตูล พบนกขุนทองใต้กลาง และนกขุนทองใต้ 42.53% และ 57.47% ตามลำดับ จังหวัดนราธิวาสพบเฉพาะนกขุนทองใต้เพียงกลุ่มเดียว การศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเกิดความผันแปรของกลุ่มประชากรนกขุนทองในช่วงละติจูด  $6^{\circ}$ - $16^{\circ}$  N ของประเทศไทย แต่จำนวนที่ผันแปรไปมีประมาณ 33% ของจำนวนประชากรนกขุนทองที่ศึกษาทั้งประเทศไทย

## THE POPULATION BIOLOGY OF HILL MYNAHS IN THAILAND

*P. Wongwasana (Graduate Student), M. Archawaranon (Thesis Advisor)*

*Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240*

A study of various morphological characteristics, especially yellow wattle and body size, indicated that there were five different hill mynah groups in Thailand: Northern (N), Modified Northern (MN), Intermediate (I), Modified Southern (MS) and Southern (S) groups. A study of population variation of the five different hill mynah groups was conducted in ten provinces, namely Mae Hong Sorn, Phetchaboon, Nakhon Ratchasima, Ubon Ratchathani, Khanchanaburi, Trad, Prachuap Kirikhan, Chumphon, Satoon and Narathiwat, from 1998 to 2000. Only N birds occurred in Mae Hong Sorn, Petchaboon and Ubon Ratchathani. However, in Nakhon Ratchasima and Trad, only 51.24% and 50.13% of mynahs, respectively, were N birds, the rest being MN birds. The three groups, W, MN and I were found in both Khanchanaburi and Prachuap Kirikhan. In Khanchanaburi, 50.56%, 36.75% and 12.69% belonged to N, MN and I groups, respectively, and in Prachuap Kirikhan, 26.95%, 32.45% and 40.6%, respectively, belonged to these groups. In Chumphon, N, MN, I and MS groups were found together and comprised 10.23%, 30.7%, 45.82% and 13.25% of hill mynahs, respectively. In Satoon, MS and S comprised 42.53 % and 57.47% of hill mynahs, respectively. Only the S group was found in Narathiwat.

# ความผันแปรของกลุ่มประชากรนกขุนทองในธรรมชาติของประเทศไทย

มณีนี อัครวานนท์ และพรชัย วงศ์วาสนา

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

การศึกษาความผันแปรของกลุ่มประชากรนกขุนทองที่พบในประเทศไทยระหว่างปี 2542 ถึง 2543 ใน 21 จังหวัด คือ จังหวัดลำปาง, อุตรดิตถ์, เลย, ชัยภูมิ, สกลนคร, ตาก, เพชรบุรี, ราชบุรี, กำแพงเพชร, อุทัยธานี, ปราจีนบุรี, จันทบุรี, ระนอง, สุราษฎร์ธานี, พังงา, กระบี่, ตรัง, พัทลุง, นครศรีธรรมราช, สงขลา และยะลา เพื่อสำรวจสัดส่วนจำนวนประชากรของกลุ่มนกขุนทองที่มีลักษณะภายนอกแตกต่างกันทั้ง 5 กลุ่ม คือ นกขุนทองเหนือ, นกขุนทองเหนือกลาง, นกขุนทองกลุ่มผสม, นกขุนทองใต้กลาง และนกขุนทองใต้ เพื่อศึกษาว่านกขุนทองกลุ่มใหม่มีจำนวนประชากรผันแปรมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรของนกขุนทองเหนือและนกขุนทองใต้ซึ่งเป็นนกขุนทองที่มีรายงานไว้แต่เดิม ผลการศึกษาพบว่านกขุนทองกลุ่มใหม่ คือ นกขุนทองเหนือกลางมีประมาณ 14%, นกขุนทองกลุ่มผสมมีประมาณ 5.5%, นกขุนทองใต้กลางมีประมาณ 13.5% ของนกขุนทองที่ศึกษาสำรวจทั่วประเทศไทย ในขณะที่จำนวนนกขุนทองเหนือมีประมาณ 47% และ นกขุนทองใต้ 20% แต่เมื่อสำรวจเฉพาะช่วงละติจูด  $6^{\circ}$ - $16^{\circ}$ N ซึ่งเป็นบริเวณที่พบนกขุนทองกลุ่มใหม่ พบนกขุนทองเหนือ 24%, นกขุนทองเหนือกลาง 22%, นกขุนทองกลุ่มผสม 9%, นกขุนทองใต้กลาง 22% และนกขุนทองใต้ 23% อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่านกขุนทองกลุ่มใหม่ทั้ง 3 กลุ่ม มีจำนวนประชากรประมาณ 53% ของจำนวนประชากรนกขุนทองตรงบริเวณที่เกิดการผันแปร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนทั้งหมดในประเทศไทย นกขุนทองกลุ่มใหม่ทั้ง 3 กลุ่ม จะมีจำนวนประชากรประมาณ 33% ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าน่าจะมีการติดตามศึกษาอย่างต่อเนื่องต่อไปในอนาคต ว่าการเกิดการผันแปรของกลุ่มประชากรนกขุนทองในธรรมชาติมีแนวโน้มมากขึ้นหรือน้อยลง

## POPULATION VARIATION OF HILL MYNAHS IN THAILAND

*M. Archawaranon and P. Wongwasana*

*Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkokpi, Bangkok 10240*

A study of population variation in hill mynahs in Thailand was conducted in 21 provinces, Lampang, Uttaradit, Loei, Chaiyaphum, Sakhon Nakhon, Tak, Petchaburi, Ratchaburi, Kamphaengphet, Uthaitхани, Prachin Buri, Chanthaburi, Ranong, Surat Thani, Phang Nga, Krabi, Trang, Phatthalung, Nakhon Si Thammarat, Songkhla and Yala, during the period, 1999 to 2000. The aim was to determine the proportion of the population made up by each of five different hill mynah groups, namely Northern (N), Modified Northern (MN), Intermediate (I), Modified Southern (MS) and Southern (S) groups, of which MN, I and MS are new hill mynah groups. The MN group was found to comprise 14%, the I group, 5.5%, and the S group, 13.5% of hill mynahs in Thailand, whereas the N group comprised 47% and the S group, 20%. When hill mynah populations were studied only in latitudes from  $6^{\circ}$ N to  $16^{\circ}$ N, where the three new hill mynah groups occurred, it was found that 24% of hill mynahs belonged to the N group, 22% to MN, 9% to I, 22% to MS and 23% to S. Taken together, these three new hill mynah groups comprised 53% of the hill mynah population between  $6^{\circ}$ N and  $16^{\circ}$ N and 33% of the total hill mynah population of Thailand. This study needs to be continued in order to determine changes in composition of these groups in mynah populations in Thailand.

## การวิเคราะห์สารประกอบในอาหารของนกขุนทอง

วัลภา จุฬารัตน<sup>1</sup> (นักศึกษา), มณี อัครวานนท์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), วัชร ชาทกิตติคุณวงศ์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

<sup>2</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

จากการศึกษาวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของกรดอะมิโน 17 ชนิด แร่ธาตุแคลเซียม เหล็ก และวิตามินต่าง ๆ 5 ชนิด ในอาหารของนกขุนทองในธรรมชาติ คือ ไทร มะเดื่อ หว่า ตะขบ และอาหารในกรงเลี้ยง คือ หนอนนก และอาหารสำเร็จรูป ในส่วนที่กินได้ 100 กรัม พบว่าอาหารสำเร็จรูปมีปริมาณกรดอะมิโนทั้ง 17 ชนิด มากกว่าอาหารประเภทอื่น ๆ ซึ่งในอาหารทั้ง 6 ชนิดนี้ พบกรดอะมิโนกลูตาเมตในปริมาณมากที่สุด 32.06 กรัมในอาหารสำเร็จรูป, 22.35 กรัมในหนอนนก, 3.63 กรัมในตะขบ, 2.67 กรัมในหว่า, 2.06 กรัมในมะเดื่อ, 1.93 กรัมในไทร อาหารสำเร็จรูปมีปริมาณแคลเซียมและเหล็กมากที่สุด 99.2 มิลลิกรัม และ 1.9 มิลลิกรัม ตามลำดับ ในอาหารของนกขุนทองในธรรมชาติ ปริมาณแคลเซียมและเหล็กพบมากที่สุดในไทร 79.9 มิลลิกรัม และ 0.52 มิลลิกรัม ตามลำดับ ส่วนวิตามินเอ พบมากที่สุดในอาหารสำเร็จรูป 247 R-E และพบมากที่สุดในอาหารธรรมชาติประเภทไทร 15 R-E พบวิตามินซีในหนอนนกมากที่สุด 2,645 มิลลิกรัม ในอาหารสำเร็จรูปมีวิตามินซีน้อยที่สุด 3.5 มิลลิกรัม แต่อาหารในธรรมชาติพบวิตามินซีมากที่สุด 11.7 มิลลิกรัม น้อยที่สุดในไทร 4.9 มิลลิกรัม วิตามินอีพบมากที่สุดในอาหารสำเร็จรูป 7.54 มิลลิกรัม ในอาหารธรรมชาติพบวิตามินอีมากที่สุดในหว่า ปริมาณ 3.29 มิลลิกรัม น้อยที่สุดในมะเดื่อ 0.15 มิลลิกรัม ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการช่วยเพิ่มการขยายพันธุ์นกขุนทองในกรงเลี้ยงต่อไป

## NUTRITIONAL CONTENT OF THE DIET OF THE HILL MYNAH, *GRACULA RELIGIOSA*

W. Chularatana<sup>1</sup> (Graduate Student), M. Archawaranon<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

W. Chatkittikunwong<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkok, Bangkok 10240

The natural food of hill mynahs, i.e., figs, Jambolan and Jamaican cherry, and food used for captive birds, i.e., mealworms and pellet meal, were analyzed for 17 amino acids, calcium, iron and five vitamins. One hundred grams of the edible parts of each food were analyzed. Pellet meal had all 17 amino acids, which was more than for the other foods. Glutamate was found more than any of the other 16 amino acids, with 32.06 grams in pellet meal, 22.35 grams in mealworm, 3.63 grams in Jamaica cherry, 2.67 grams in Jambolan, and 2.06 and 1.93 grams in two kinds of fig. Calcium and iron were found mostly in pellet meal, with 99.2 and 1.9 mg, respectively. For hill mynah natural foods, the greatest amounts of calcium and iron were found in fig, with 79.9 and 0.52 mg, respectively. The largest amount of Vitamin A of all foods was found in pellet meal (247 R-E). Fig was the natural food with the most vitamin A (15 R-E). The greatest quantity of Vitamin C was found in mealworm with 2,645 mg, whereas pellet meal had the least amount of vitamin C with 3.5 mg. For natural foods, the most vitamin C was found in Jamaican cherry (11.7 mg) and the least in fig (4.9 mg). Pellet meal had the most vitamin E (7.54 mg) of all foods, whereas Jambolan had the most vitamin E (3.29 mg) of the natural foods. This information is very useful for improving the propagation of captive hill mynahs.



# ความหลากหลาย และวิวัฒนาการของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในประเทศไทย

เยาวลักษณ์ ชัยมณี

ฝ่ายโบราณชีววิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การศึกษาความหลากหลายและวิวัฒนาการของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หนู และกระรอก ที่สะสมตัวอยู่ในถ้ำและโพรงหินปูน โดยเลือกพื้นที่ทำการศึกษาบริเวณ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และ เพชรบุรี เนื่องจากบริเวณนี้มีภูมิประเทศแบบคาร์สต์ มีภูเขาหินปูนซึ่งเป็นถ้ำและโพรงหินจำนวนมาก ซึ่งเหมาะสมกับการสะสมตัวของฟอสซิลสัตว์เหล่านี้ การศึกษาได้พบแหล่งสะสมตัวของฟอสซิล 7 แหล่ง การวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า มีฟอสซิลสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กที่น่าสนใจ จำพวกหนู กระรอก และกระรอกบินประมาณ 30 ชนิด ได้ค้นพบฟอสซิลหนูบางชนิดที่ไม่ได้อาศัยในประเทศไทยในปัจจุบัน เช่น หนูคูนฮูม (*Hadromys humei*) ซึ่งเป็นหนูที่มีถิ่นอาศัยปัจจุบันอยู่บริเวณแคว้น Manipur ในประเทศอินเดียและทางใต้ของประเทศจีน พบฟอสซิลกระรอกบินชนิดใหม่ มีลักษณะคล้ายคลึงกับกระรอกบินเท้าขน (*Belomys pearsonii*) แต่มีขนาดใหญ่กว่ามาก ให้ชื่อว่า *Belomys thamkaewi* n. sp. นอกจากนี้ยังพบการต่อเนื่องทางวิวัฒนาการของฟอสซิลหนูบางชนิดในช่วง 1-5 ล้านปี การค้นพบฟอสซิลชนิดใหม่ ๆ เหล่านี้จะช่วยให้ทราบถึงความหลากหลายและวิวัฒนาการของสัตว์จำพวกนี้ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศในอดีตได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็กมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ

## THE DIVERSITY AND EVOLUTION OF SMALL MAMMALS IN THAILAND

Y. Chaimanee

Paleontology Section, Geological Survey Division, Department of Mineral Resources, Rajdhevee, Bangkok 10400

The main propose of this project is to study the diversity and evolution of small mammals especially rodents in Thailand. The study areas are located in Kanchanaburi, Ratchaburi and Petchaburi because of the exceptionally high number of karstic fissures and caves in these provinces. Many fossil localities were discovered in these areas. The first result is interesting because more than 30 species of rodents, i.e., rats, mice, squirrels and flying squirrels, were discovered. The discovery of Hume's rat (*Hadromys humei*), a murine rodent now living only in Manipur, India, and in southern China, and a new giant flying squirrel, which is similar to the Hairy-footed flying squirrel (*Belomys pearsonii*), are new to this region. Also, the first *Maxomys-Ratchaburimys* evolutionary lineage was discovered. The discovery of these small mammals helps demonstrate the different geographic distributions and paleoenvironment of small mammals that occurred in the Plio-Pleistocene, which are extremely dependent on vegetation changes.

# ความหลากหลายและวิวัฒนาการของฟอสซิลหอยกาบคู่ยุคจูแรสสิก-ครีเทเชียส ในประเทศไทย

อัศนี มีสุข และ อีระพล วงษ์ประยูร

กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

เก็บตัวอย่างซากหอยกาบคู่มากกว่า 300 ตัวอย่าง จากพื้นที่ 5 แห่ง ในจังหวัดกาฬสินธุ์ ขอนแก่น และหนองบัวลำภู ซากหอยกาบคู่ดังกล่าว ได้แก่ *Trigonioides* cf. *heilongjiangensis* Sha et Gu, *Plicatounio* sp.A, *Unio* cf. *heilongjiangensis* Sha et Gu, *Unio* sp.A, *Exogyra* sp. และ *Nippononaia* cf. *nantokensis* Kobayashi et Suzuki ซากหอยเหล่านี้พบอยู่ในชั้นหินโคลนและหินทรายแป้งสีน้ำตาลปนแดงของหมวดหินภูกระดึงและเสาข้าว (กลุ่มหินโคราช) โดยพบร่วมกับซากกระดูกไดโนเสาร์ เต่า ปลา จระเข้ และละอองเรณูโบราณ จากหลักฐานของซากดึกดำบรรพ์เหล่านี้ ทำให้อายุของหมวดหินภูกระดึงและเสาข้าวอยู่ในช่วงจูแรสสิกและครีเทเชียสตอนต้นตามลำดับ หมวดหินทั้งสองเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนที่พัดพาโดยแม่น้ำโขงที่พัดในสภาวะอากาศในอดีตเป็นแบบกึ่งแห้งแล้ง ในภาคใต้ของประเทศไทย พบซากหอยกาบคู่ในหินโคลนและหินปูนสีเทาดำของหมวดหินคลองมื่นและลำทับตามลำดับ ซากหอยกาบคู่ดังกล่าว ได้แก่ *Protocardia* sp., *Pteria* sp., *Modiolus* sp.A and B, *Hudsonella* sp., *Juranomia* sp., *Phraemytilus* sp., *Eomiodon* cf. *securiformis* และ *Lopha* sp.A and B ซึ่งเกิดร่วมกับ ostracods, conostrachan, palynomorphs และสัตว์มีกระดูกสันหลัง จากหลักฐานของซากดึกดำบรรพ์ทำให้หมวดหินคลองมื่นมีอายุจูแรสสิก ส่วนหมวดหินลำทับมีอายุครีเทเชียสตอนต้นและเกิดจากการสะสมตัวในลากูนน้ำกร่อยและโดยแม่น้ำโขงที่พัดตามลำดับ ส่วนซากหอยกาบคู่ยุคครีเทเชียส *Unio* cf. *heilongjiangensis* ที่พบในหมวดหินลำทับนำมาเปรียบเทียบกับซากหอยที่พบในหมวดหินเสาข้าว และนำมาเปรียบเทียบกับซากหอยที่พบในประเทศจีน เกาหลีและตะวันตกเฉียงใต้ของญี่ปุ่น

## THE DIVERSITY AND EVOLUTION OF JURASSIC-CRETACEOUS BIVALVES IN THAILAND

A. Meesook and T. Wongprayoon

Geological Survey Division, Department of Mineral Resource, Rajdhevee, Bangkok 10400

Over 300 non-marine bivalve specimens were collected from five localities in the northeastern part of Thailand, i.e. from Kalasin, Khon Kaen and Nongbua Lamphu provinces. Most belonged to the following species: *Trigonioides* cf. *heilongjiangensis*, *Plicatounio* sp.A, *Unio* cf. *heilongjiangensis*, *Nippononaia* cf. *nantokensis*, *Exogyra* sp. and *Unio* sp.A. These bivalves are confined to reddish-brown claystones and siltstones of the Phu Kradung and Sao Khua Formations (Khorat Group) and are associated with dinosaur, turtle, fish and crocodilian fragments and palynomorphs. Based on these biota, the Phu Kradung and Sao Khua Formations are dated as being Jurassic and Early Cretaceous in age, respectively. These two formations are interpreted as having been deposited by meandering rivers under semi-arid conditions. In southern peninsular Thailand, brackish-water bivalves are found in the dark-grey claystones and limestones of the Khlong Min and Lam Thap Formations, respectively. Most species are *Protocardia* sp., *Pteria* sp., *Modiolus* sp.A and B, *Hudsonella* sp., *Juranomia* sp., *Phraemytilus* sp., *Eomiodon* cf. *securiformis* and *Lopha* sp.A and B, and the non-marine bivalve, *Unio* cf. *heilongjiangensis*. Both these faunas are associated with ostracods, conostrachan, palynomorphs and some vertebrates. Based on these faunal assemblages, the Klong Min Formation is dated as Jurassic, whereas the Lam Thap Formation is Early Cretaceous. The Khlong Min and Lam Thap Formations are interpreted as having been deposited in a lagoonal environment by meandering rivers, probably under semi-arid conditions. The non-marine Cretaceous bivalve *Unio* cf. *heilongjiangensis* collected from the Lam Thap Formation can be correlated with that of the Sao Khua Formation and can also be correlated with those of South China, Korea and Southwest Japan.

# การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางชีวภาพของพืชในมหายุคซีโนโซอิกในประเทศไทย

Paul J. Grote<sup>1</sup>, จงพันธ์ จงลักษณ์ณี<sup>2</sup> และประมุข เพ็ญสุด<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาชีววิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

<sup>2</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

การสำรวจและศึกษาวิจัยซากพืชดึกดำบรรพ์ ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับความหลากหลายของพืช รวมทั้ง ภูมิอากาศและสภาวะแวดล้อม การวิจัยเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2542 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ ขอนแก่น กาฬสินธุ์ มุกดาหาร กระบี่ พะเยา และลำพูน จากหลักฐานทางธรณีวิทยาและการจัดลำดับชั้นหิน พบว่าแหล่งที่สำรวจส่วนใหญ่มีอายุสมัยไมโอซีน-ไพลสโตซีน ยกเว้นแหล่งกาฬสินธุ์ และมุกดาหารมีอายุปลายยุคจูแรสซิก และแหล่ง กระบี่ที่คาดว่าเกิดในต้นยุคเทอร์เชียรี การศึกษาตัวอย่างไม้กลายเป็นหิน โดยการทำหินแผ่นบาง พบว่าในสมัยไมโอซีน-ไพลสโตซีน มีพืชแองกิโอสเปิร์มอย่างน้อย 9 ชนิด และในยุคปลายยุคจูแรสซิก มีพืชจิมโนสเปิร์ม 2 ชนิด ซากไม้ที่พบ ในเหมืองลิกไนต์อายุสมัยไมโอซีนประกอบด้วย พืชใบเลี้ยงคู่หลายชนิด ใบเลี้ยงเดี่ยว (ปาล์ม) และจิมโนสเปิร์ม (แทคซодиเอซีอี ไฮโดพีทีเอซีอี?) ที่แหล่งในจังหวัดกระบี่ หินซุดเทอร์เชียรีประกอบด้วย หินทรายและหินกรวดที่เกิดจากธารน้ำ ในช่วงล่าง และพบหอยสองฝาอยู่บ้าง ช่วงกลางของหินซุดนี้มีซากดึกดำบรรพ์มาก และเป็นหินที่เกิดในทะเลสาป ประกอบด้วย หินโคลน หินดินดาน ชั้นถ่านลิกไนต์ และหินปูนมีหอยขมแทรกสลับ ได้ค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง กระดองเต่า ปลา หอยสองฝา และหอยขม ในชั้นหินที่พบซากพืชดึกดำบรรพ์ด้วย ช่วงบนของหินซุดเทอร์เชียรีประกอบด้วย หินโคลน และหินดินดานที่เกิดในทะเลสาป และพบชั้นหินทรายและหินกรวดมนที่เกิดจากคลื่นไกล แทรกสลับอยู่ด้วย ป่าดึกดำบรรพ์สมัยไมโอซีนของแหล่งลำพูนประกอบด้วยจิมโนสเปิร์ม (ส่วนใหญ่เป็นพวกแทคซодиเอซีอี) และพืชใบเลี้ยงคู่ ส่วนป่าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยพืชใบเลี้ยงคู่เป็นส่วนใหญ่และพวกปาล์ม

## CHANGES IN PLANT DIVERSITY OVER GEOLOGIC TIME DURING THE CENOZOIC IN THAILAND

*P. J. Grote<sup>1</sup>, C. Chonglakmani<sup>2</sup> and P. Benyasuta<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>*School of Biology, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Muang District, Nakhon Ratchasima 30000*

<sup>2</sup>*School of Geotechnology, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology, Muang District, Nakhon Ratchasima 30000*

Collection and study of plant fossils in Thailand is providing knowledge of plant diversity changes over time as well as climatic and environmental changes. Since January 1999, collecting trips have been made to fossil localities in Nakhon Ratchasima, Chaiyaphum, Khon Kaen, Kalasin, Mukdahan, Krabi, Phayao, and Lamphun. Based on geologic and stratigraphic evidence, all the sites appear to be Miocene-Pleistocene in age, except those in Kalasin and Mukdahan, which are thought to be Late Jurassic, and the site in Krabi, which may be early Tertiary. Thin sections of silicified wood have shown at least nine species of angiosperms from the Miocene-Pleistocene and two species of gymnosperms from Late Jurassic deposits. Leaf compressions (some with preserved cuticle), gymnosperm cones, and seeds from Tertiary lignite mines show many species of dicots, as well as monocots (palm), and gymnosperms (Taxodiaceae, Sciadopityaceae?). At Krabi, the Tertiary sequences consist of fluvial sandstones and conglomerates containing scattered bivalves in the lower part. The middle part is fossiliferous and comprises lacustrine mudstones and shales with lignites and limestone beds containing gastropods. Vertebrate bones, including turtle and fish bones, bivalves, and gastropods have been found in the same mudstone layers as plant fossils. The upper part consists of lacustrine mudstones with frequent intercalations of sandstones and conglomerates interpreted as debris flow deposits. It contains several gastropod and bivalve beds intercalated in the mudstones. The ancient forests during the Miocene in Lamphun comprised both gymnosperm (mostly Taxodiaceae) and dicot trees, whereas the forests in Northeast Thailand, at least near the sites of fossil deposition, consisted mostly of dicot trees with some palms.

# การศึกษาความหลากหลายของแตนเบียนศัตรูแมลงวันผลไม้ โดยการตรวจสอบโครโมโซม

สิริพงศ์ สิงหนงษ์ (นักศึกษา), สังวรรณ กิจทวี (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การศึกษาไมโทติกโครโมโซมของแตนเบียนในวงศ์ Braconidae 4 สปีชีส์ โดยใช้เทคนิค air-drying จากเซลล์สมอง (cerebral ganglia) ของตัวหนอนแตนเบียนระยะสุดท้าย พบว่าแตนเบียนชนิด *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) ซึ่งเป็นแตนเบียนของแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* (Diptera: Tephritidae) มีจำนวนโครโมโซม (2n)=40 โดยที่เพศเมียมีโครโมโซมสองชุด (diploid) และเพศผู้มีโครโมโซมชุดเดียว (haploid) (n)=20 รูปแบบของโครโมโซม ประกอบด้วย 5 Metacentric, 13 Submetacentric และ 2 Subtelocentric แตนเบียนชนิด *Diachasmimorpha* sp. เป็นแตนเบียนของแมลงวันผลไม้ *B. cucurbitae* (Coquillett) แตนเบียนชนิดนี้มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาล้ายกับ *D. longicaudata* และมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน (2n)=40 แต่มีรูปแบบของโครโมโซมต่างกัน ซึ่งมีรูปแบบของโครโมโซมประกอบด้วย 6 Metacentric, 12 Submetacentric และ 2 Subtelocentric ส่วนแตนเบียนชนิด *Psytallia incisi* (Silvestri) ซึ่งเป็นแตนเบียนของ *B. dorsalis* เพศเมียมีจำนวนโครโมโซมสองชุด (2n)=34 ส่วนเพศผู้มีจำนวนโครโมโซมเพียงชุดเดียว (n)=17 รูปแบบของโครโมโซมประกอบด้วย 5 Metacentric, 9 Submetacentric, และ 3 Subtelocentric แตนเบียนชนิด *Psytallia fletcheri* (Silvestri) เป็นแตนเบียนของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. cucurbitae* มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับ *P. incisi* แต่รูปแบบของโครโมโซมประกอบด้วย 7 Metacentric, 6 Submetacentric, และ 4 Subtelocentric

## MITOTIC CHROMOSOME DIVERSITY IN TEPHRITID FRUIT FLY PARASITIDS

S. Singhapong (Graduate Student), S. Kitthawee (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

Four species of parasitoids (Hymenoptera: Braconidae) of tephritid fruit flies were studied cytologically. Mitotic chromosomes were prepared from the cerebral ganglia of prepupae using the air-drying technique. *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), a solitary endoparasitoid of *Bactrocera correcta* (Diptera: Tephritidae), possessed a (2n)=40 karyotype. Females are diploid and males are haploid (n)=20. The haploid mitotic karyotype comprised 5 Metacentric, 13 Submetacentric, and 2 Subtelocentric chromosomes. *Diachasmimorpha* sp. is a parasitoid of *B. cucurbitae* (Coquillett). The morphology of this species is very similar to *D. longicaudata* and it also has a chromosome number of (2n)=40. However, the haploid mitotic karyotype is different with 6 Metacentric, 12 Submetacentric, and 2 Subtelocentric chromosomes. *Psytallia incisi* (Silvestri) and *P. fletcheri* (Silvestri) are both solitary endoparasitoids of *B. dorsalis* and *B. cucurbitae* respectively. Both of them have a chromosome number of (2n)=34. Females are diploid and males are haploid with (n)=17. The haploid mitotic karyotype of *P. incisi* comprises 5 Metacentric, 9 Submetacentric and 3 Subtelocentric chromosomes and that of *P. fletcheri* comprises 7 Metacentric, 6 Submetacentric, and 4 Subtelocentric chromosomes.

# การศึกษาการจำแนกพันธุ์พืชโดยโครโมโซมและการศึกษาในระดับโมเลกุลของพืชใน อนุวงศ์ CINCHONOIDEAE (RUBIACEAE) ในประเทศไทย

ปวีณา เชยช่อม (นักศึกษา), ปรียา พวงสำลี (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาการจำแนกพันธุ์พืชโดยโครโมโซมและการศึกษาในระดับโมเลกุลของพืชในอนุวงศ์ Cinchonoideae (Rubiaceae) ในประเทศไทย ในระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 ออกสำรวจเก็บตัวอย่างพรรณไม้จากพื้นที่ต่าง ๆ ได้แก่ ภาคเหนือ จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง เพชรบูรณ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดเลย ศรีสะเกษ ขอนแก่น นครราชสีมา ภาคตะวันออก จังหวัดจันทบุรี ตราด และภาคใต้ จังหวัดสงขลา สตูล นราธิวาส ได้ทั้งสิ้น 53 หมายเลข ซึ่งตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ได้ 16 สกุล 26 ชนิด ได้แก่ *Aphaendra uniflora*, *Chassalia curtiflora*, *Duperrea parvettifolia*, *Gardenia jasminoides* Ellis, *Ixora elegans*, *I. finlaysoniana*, *I. javanica*, *I. macrothyrsa* (Teijsm. & Binn.), *I. stricta* Roxb., *Lasienthus* sp., *Morinda citrifolia* Linn., *Morinda* spp. 2 ชนิด, *Mussaenda sandariana* Roxb., *Mussaenda* spp. 2 ชนิด, *Mycetia* sp., *Ophiorrhiza* sp., *Paracoffea merguensis* (Ridl) Le Roy, *Pavetta tomentosa* Roxb. ex Smith, *Psychotria* sp., *Tarenna* sp., *Uncaria* spp. 2 ชนิด และ *Wendlandia* spp. 2 ชนิด สำหรับพืชชนิดอื่น ๆ กำลังอยู่ในระหว่างการศึกษโครโมโซมจากเซลล์ microsporocyte โดยวิธี Smear technique ย้อมสีด้วย aceto-carmines สำหรับจำนวนโครโมโซมของ *I. finlaysoniana* และ *I. macrothyrsa* (Teijsm. & Binn.) n=11, *I. stricta* Roxb. และ *Morinda citrifolia* Linn. n=22 และสกัดดีเอ็นเอโดยวิธีที่ดัดแปลงจากวิธีของห้องปฏิบัติการสตาสคาวิทซ์ (Staskawitz laboratory method) เพื่อการศึกษาในระดับโมเลกุลต่อไป

## KARYOSYSTEMATICS AND MOLECULAR SYSTEMATICS OF CINCHONOIDEAE (RUBIACEAE) IN THAILAND

P. Cheuychoom (Graduate Student), P. Puangsomlee (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Maung Distric, Khon Kaen 40002

The karyosystematics and molecular systematics of Cinchonoideae (Rubiaceae) in Thailand is being studied. Fifty-three Rubiaceae samples were collected from March 1999 to May 2000 from the North (Chiang Mai, Lampang and Phetchabun), Northeast (Loei, Sri Sa Ket, Khon Kaen and Nakhon Ratchasima), East (Chantaburi and Trat) and South (Songkhla, Satun and Narathiwat) of Thailand. Sixteen genera and 26 species were identified as follows: *Aphaendra uniflora*, *Chassalia curtiflora*, *Duperrea parvettifolia*, *Gardenia jasminoides* Ellis, *Ixora elegans*, *I. finlaysoniana*, *I. javanica*, *I. macrothyrsa* (Teijsm. & Binn.), *I. stricta* Roxb., *Lasienthus* sp., *Morinda citrifolia* Linn., two species of *Morinda*, *Mussaenda sandariana* Roxb., two species of *Mycetia* sp., *Ophiorrhiza* sp., *Paracoffea merguensis* (Ridl) Le Roy, *Pavetta tomentosa* Roxb. ex Smith, *Psychotria* sp., *Tarenna* sp., two species of *Uncaria* and two species of *Wendlandia*, The aceto-carmines smear technique was used to study chromosomes from microsporocytes. Chromosome numbers were as follows: *I. finlaysoniana*, n=11; *I. macrothyrsa*, n=11; *I. stricta*, *Mussaenda*, n=22 and *Morinda citrifolia*, n=22. Chromosome numbers of other plant species are currently being determined. In a preliminary study of molecular markers, DNA extraction has been carried out using a method adapted from the Staskawitz laboratory method.

# การตรวจสอบโครโมโซมเพศของกบนา (*RANA RUGULOSA*) ด้วยเทคนิคการย้อมแถบสีโครโมโซม

เพลินพิศ โชคชัยชำนัญกิจ<sup>1</sup> (นักศึกษา), วรุฒิ จุฬาลักษณ์นกุล<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ผุสดี ปริญญา<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

จากการย้อมสีแบบธรรมดาในโครโมโซมของกบนา พบว่ามีจำนวนโครโมโซม  $2n=26$  จัดเป็นโครโมโซมขนาดใหญ่ 5 คู่ แบ่งเป็นชนิดเมทาเซนตริก 4 คู่ และสับเมทาเซนตริก 1 คู่ และจัดเป็นโครโมโซมขนาดเล็ก 8 คู่ แบ่งเป็นชนิดเมทาเซนตริก 4 คู่ และ สับเมทาเซนตริก 4 คู่ พบเซนตริคอนสตริกชันบนแขนข้างยาวของโครโมโซมคู่ที่ 8 และเมื่อทำการย้อมแถบสีโครโมโซมแบบจีและซิลเวอร์ จัดเป็นโฮโมมอร์ฟิกโครโมโซมทั้งหมด เพราะรูปแบบของแถบสีในโครโมโซมแต่ละคู่เหมือนกัน สำหรับการย้อมแถบสีโครโมโซมแบบซีและเลทเรพพลิเคชัน อยู่ในระหว่างทำการศึกษาและวิเคราะห์ผล

## SEX CHROMOSOME IDENTIFICATION OF THE FROG *RANA RUGULOSA* BY CHROMOSOME BANDING TECHNIQUE

P. Chockchaichomnankit<sup>1</sup> (Graduate Student), W. Chulalaksananuku<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

P. Pariyanonth<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Program of Genetics, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

The conventional chromosome staining method carried out on cells of frog *Rana rugulosa* revealed that  $2n=26$ . Five pairs of large-size chromosomes were classified as follow: four pairs of the metacentric-type and one pair of the submetacentric-type. Eight pairs of smaller-size chromosomes were found to be four pairs each of the metacentric- and submetacentric-type. A secondary constriction was found on the long arm of the eighth chromosome pair. When stained with the G-banding technique and the silver method, it was found that all were homomorphic because all the banding patterns in each chromosome pair was similar. Studies using C-banding and late replication banding technique are underway.

## การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ของพันธุ์ไม้วงศ์เปเล้าในประเทศไทย

พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง<sup>1</sup>, ทยา เจนจิตติกุล<sup>1</sup>, ชฎาพร เสนาคุน<sup>2</sup> และวินัย ทองภูบาล<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

เปเล้าเป็นพันธุ์ไม้วงศ์ใหญ่ พบในประเทศไทยประมาณ 80 สกุล หรือ 400 ชนิด พืชเหล่านี้นอกจากจะมีสรรพคุณเป็นยา รักษาโรคแล้ว ยังมีประโยชน์ทางเศรษฐกิจอื่น ๆ อีกมาก อย่างไรก็ตาม พบว่ายังไม่มีข้อมูลการจัดจำแนกชนิดพืชวงศ์นี้ อย่างเป็นระบบ และพืชในวงศ์เปเล้าก็มีความหลากหลายของจำนวนโครโมโซมของเซลล์ร่างกายตั้งแต่ 12 ถึง 224 มีลักษณะของโครโมโซมแตกต่างกันมากทั้งในสกุลเดียวกันและต่างสกุล พบข้อมูลการศึกษาทางเซลล์พันธุศาสตร์น้อยมาก โครงการวิจัยเซลล์พันธุศาสตร์ของพันธุ์ไม้วงศ์เปเล้าในประเทศไทยจึงได้ทำการศึกษาวิจัย โดยการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้วงศ์เปเล้าจากแหล่งที่พืชเจริญเติบโตตามธรรมชาติในทุกภาคของประเทศไทย นำมาศึกษาจำนวนและรูปร่างลักษณะของโครโมโซมจากเนื้อเยื่อเจริญตามส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยใช้เทคนิคฟอยเจเนสคอกซ์ หรือสเมียร์ มีการจัดเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้แห่งของพืชทุกชนิดที่นำมาศึกษา ผลจากการศึกษาถูกบันทึกเป็นฐานข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการจัดจำแนก, หาสายสัมพันธ์, ปรับปรุงพันธุ์ และคาดคะเนการเจริญพันธุ์ของพืช เพื่อการวางแผนอนุรักษ์พันธุ์พืชหายากที่ใกล้จะสูญพันธุ์ได้ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกเป็นส่วนหนึ่งของโครโมโซมแอตลาส เพื่อการค้นคว้าและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยในด้านต่าง ๆ ต่อไป ปัจจุบันได้ศึกษาโครโมโซมของพืชในวงศ์เปเล้าไปแล้ว จำนวน 150 ชนิด พบว่ามีโครโมโซมขนาดเล็กตั้งแต่ 1.0 ถึง 3.33 ไมครอน มีจำนวนโครโมโซมในเซลล์ร่างกายตั้งแต่ 16 ถึง 104 มีความหลากหลายของลักษณะโครโมโซม และบางชนิดเป็นโพลีพลอยด์ ซึ่งพบทั้งในพืชที่เจริญเติบโตในธรรมชาติและพืชปลูก โดยเป็นพืชที่ถูกนำมาศึกษาทางเซลล์พันธุศาสตร์เป็นครั้งแรกจำนวนมากกว่า 80 ชนิด

## CYTOGENETIC STUDY OF EUPHORBACEAE IN THAILAND

*P. Soontornchainacksaeng<sup>1</sup>, T. Jenjittikul<sup>1</sup>, C. Senakun<sup>2</sup> and W. Thongpubal<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Department of Plant Science, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

More than 400 species in 80 genera of Euphorbiaceae were found in Thailand. Many of them are important medicinal plants and have other economic uses. However, the taxonomic data of these plants has not been prepared systematically. In addition, there is interest in the Euphorbiaceae because of the great diversity of chromosome numbers ( $2n=12$  to 224) and chromosome morphology both between and within genera. Very few cytological investigations have previously been recorded. Thus, Thai species of Euphorbiaceae were sampled from natural populations in several parts of Thailand. Chromosome number and morphology were investigated from various meristematic tissue using modified Feulgen squash or smear techniques. Voucher specimens have been made of all samples. One hundred and fifty species have been investigated. New chromosome numbers for more than 80 species have been found. They show a great diversity of chromosome numbers between and within genera from  $2n=16$  to 104. Many of them are polyploid. The results will not only provide fundamental data for future research, particularly being a valuable instrument for providing substantial support to plant systematics research and phylogenetics, but they will also be useful for plant improvement and fertility prediction. Such information will be important for plant conservation strategies. This genetic diversity study will be an important database and will form a part of the Chromosome Atlas of Plants in Thailand.

# การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ สรีรวิทยา สัณฐานวิทยา และการแสดงออกของยีน ในข้าว (*ORYZA SATIVA L.*) แปลงพันธุ์บางชนิด

ทศพร พิพัฒน์พานุกูล (นักศึกษาปริญญาเอก), สุมณฑิพย์ บุนนาค (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ปิยะดา ธีระกุลพิสุทธ์ และมานิต โฆษิตสกุล (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

การศึกษาการส่งถ่ายยีนสู่ข้าว (*Oryza sativa L.*) พันธุ์ กข 6 โดย *Agrobacterium tumefaciens* สายพันธุ์ LBA4404(pBI121) ที่มียีน *nptII* เป็นยีนคัดเลือกและยีน *gus* เป็นยีนรายงานผล และสายพันธุ์ EHA105 (pCAMBIA1301) ที่มียีน *hpt* เป็นยีนคัดเลือกและยีน *gus* เป็นยีนรายงานผล สามารถคัดเลือกต้นข้าวแปลงพันธุ์ที่ต้านทานต่อกานามัยซินและไฮโกรมัยซินได้ เมื่อนำต้นข้าวแปลงพันธุ์ปลูกในเรือนทดลองพบว่าต้นข้าวแปลงพันธุ์มีลักษณะปกติ และตรวจพบการแสดงออกของยีน *gus* ในต้นข้าวแปลงพันธุ์รุ่น F<sub>0</sub> และ F<sub>1</sub> สามารถชักนำเมล็ดข้าวพันธุ์หอมสุพรรณบุรีให้สร้างแคลลัสได้ 85% ในอาหารสูตร N6 ดัดแปลงที่เติมน้ำตาลซูโครส 3% (w/v) , 2,4-D 13.5  $\mu\text{M}$  และ bacto agar 0.8% (w/v) ภายใต้สภาวะที่มีแสง และสามารถชักนำเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาทให้สร้างแคลลัสได้ 90% ในอาหารสูตร N6 ดัดแปลงที่เติมน้ำตาลซูโครส 3% (w/v) , 2,4-D 18  $\mu\text{M}$  และ bacto agar 0.8% (w/v) ภายใต้สภาวะที่มีแสง

## CYTOLOGY, PHYSIOLOGY, MORPHOLOGY AND GENE EXPRESSION IN TRANSGENIC RICE (*ORYZA SATIVA L.*)

T. Pipatpanukul (Ph.D. Candidate), S. Bunnag (Thesis Advisor),

P. Theerakulpisut and M. Kositsakul (Thesis Co-advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

Kanamycin-resistant and hygromycin-resistant rice (*Oryza sativa L.*) plants (variety RD6) were obtained by co-cultivation of rice tissue with *Agrobacterium tumefaciens* strain LBA4404 (which harbours the plasmid pBI121 containing *nptII* and *gus* genes) and *A. tumefaciens* strain EHA105 (which harbours the plasmid pCAMBIA1301 containing *hpt* and *gus* genes). Morphologically normal, fertile transgenic rice plants were grown in a greenhouse and *gus* expression was demonstrated in the F<sub>0</sub> and F<sub>1</sub> generations. A suitable induction medium for the rice variety, Homsuparnburee, was determined to be modified N6 medium supplemented with 3% (w/v) sucrose, 13.5  $\mu\text{M}$  2,4-D and 0.8% bacto agar. A high percentage of callus induction (90%) was obtained when seeds of rice variety, Chainat, were cultured on modified N6 medium supplemented with 3% (w/v) sucrose, 18  $\mu\text{M}$  2,4-D and 0.8% bacto agar.



# การศึกษาไมโททิกคาริโอไทป์เพื่อจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้กลุ่มสปีชีส์ซับซ้อน *BACTROCERA DORSALIS* COMPLEX ในประเทศไทย

เจลา สำราญดี (นักศึกษา), วิสุทธิ์ ใบไม้ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ผลการวิเคราะห์ไมโททิกโครโมโซมจากตัวอย่างหนอนของแมลงวันผลไม้ (Diptera: Tephritidae) จากประชากรธรรมชาติที่พบในประเทศไทย บนพื้นฐานของปริมาณ และการกระจายของส่วนที่เป็นคอนสทิทิวทีฟเฮเทโรโครมาทินในโครโมโซมเพศ และ/หรือออโตโซม พบ 6 รูปแบบของเมทาเฟสคาริโอไทป์ที่มีลักษณะเฉพาะ หลักฐานที่ได้จากการศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ควบคู่กับความแตกต่างของสัณฐานวิทยาภายนอก และความจำเพาะของการชอบพืชอาศัยของแมลง ทำให้เกิดความถูกต้องในการจำแนกชนิดของ *B. dorsalis* complex ในการศึกษานี้พบ *B. dorsalis* complex ชนิดใหม่ 6 ชนิด คือ สปีชีส์ Q, R, S, T, U และ V สามารถจัดกลุ่มตามปริมาณเฮเทโรโครมาทินในยีนโอมได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยสปีชีส์ Q โครโมโซมทุกคู่มีเพอริเซนตริกเฮเทโรโครมาทินปริมาณมากที่สุด และโครโมโซม X มียูโครมาทินอยู่ที่ปลายแขนทั้งสองข้าง กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยสปีชีส์ R, S และ T ซึ่งออโตโซมทุกคู่มีเพอริเซนตริกเฮเทโรโครมาทินปริมาณปานกลาง และโครโมโซม X มียูโครมาทินที่แขนข้างยาวในปริมาณที่ใกล้เคียงกันกับเฮเทโรโครมาทิน กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยสปีชีส์ U และ V ซึ่งมีลักษณะคาริโอไทป์ที่เด่นชัด คือ โครโมโซม X มีขนาดใหญ่ และมีเพอริเซนตริกเฮเทโรโครมาทินในปริมาณมาก และส่วนของยูโครมาทินอยู่ในแขนข้างยาวที่ถูกล้อมรอบด้วยเฮเทโรโครมาทิน

## MITOTIC KARYOTYPES FOR IDENTIFYING SIBLING SPECIES WITHIN THE *BACTROCERA DORSALIS* COMPLEX IN THAILAND

C. Sumrandee (Graduate Student), V. Baimai (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

Analysis of mitotic karyotypes of the Oriental fruit fly larvae (Diptera: Tephritidae) from natural populations in Thailand revealed 6 distinct forms of metaphase karyotype, based on the amount and distribution of constitutive heterochromatin in sex chromosomes and/or autosomes. Such cytological evidence coupled with differences in external morphology and specific host plant preferences allow the accurate identification of species within the *Bactrocera dorsalis* complex. In this study, we found six new species in the *B. dorsalis* complex, designated as species Q, R, S, T, U and V. On the basis of the gross quantity of heterochromatin accumulation in the genome, three groups of mitotic karyotypes were characterized. Group 1 comprises species Q, in which all autosomes contain a large amount of pericentric heterochromatin and the X chromosome exhibits a small euchromatic portion located at the tip of each arm. Group 2 is composed of species R, S and T, the autosomes of which contain considerable amounts of pericentric heterochromatin and the X chromosome consists of an euchromatic portion on the long arm of approximately equal size to that of heterochromatic portion. Group 3 consists of species U and V and shows a most striking feature in that the X chromosome has an enormous size and comprises very prominent blocks of pericentric heterochromatin. The euchromatic portion of the X chromosome is approximately located in the middle of the long arm and is surrounded by an extra block of heterochromatin.

## การสำรวจ และการศึกษาคาริโอไทป์ของคางคกสกุล *BUFO* ในประเทศไทย

พรณรงค์ สิริปิยะสิงห์<sup>1</sup> (นักศึกษา), วรุดดี จุฬาลักษณ์านุกุล<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ผุสดี ปริญญา<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมีความสำคัญต่อมนุษย์ เนื่องจากใช้เป็นอาหาร ใช้ในการศึกษาทางชีววิทยา และทางการแพทย์ มาเป็นเวลานาน สัตว์กลุ่มนี้มีความเป็นอยู่ที่น่าสนใจ มีพฤติกรรมการส่งเสียงร้องที่แตกต่างกันไปตามชนิด ประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศในเขตร้อนของโลก มีสัตว์กลุ่มนี้อยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะและนิสัยแตกต่างกันไป สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจัดอยู่ในไฟลัม Chordata ชั้น Amphibia และอยู่ในชั้นย่อย Lissamphibia แบ่งออกได้ 3 อันดับ คือ อันดับ Gymnophiona ได้แก่ พวกเขียด อันดับ Caudata ได้แก่ พวกซาลาแมนเดอร์ และอันดับ Anura ได้แก่ พวกกบ เขียด อึ่งอ่าง ปาด และคางคก มีรายงานการศึกษาคางคกในประเทศไทยสกุล *Bufo* พบว่ามี 4 ชนิด ดังนี้ คางคกหัวราบ (*Bufo macrotis* Boulenger) จงโคร่ง (*Bufo asper* Garvenhorst) คางคกแคระ (*Bufo parvus* Boulenger) และคางคกบ้าน หรือคางคกไทย (*Bufo melanostictus* Schneider) และการศึกษาทางด้านเซลล์พันธุศาสตร์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยมีน้อยมาก ซึ่งขณะนี้ได้ทำการสำรวจพบคางคก 3 ชนิด คือ *Bufo melanostictus*, *Bufo asper* และ *Bufo macrotis* และทำการศึกษาด้านเซลล์พันธุศาสตร์พบว่ามีจำนวนโครโมโซม  $2n=22$  เท่ากัน ซึ่งมีขนาดและรูปร่างใกล้เคียงกันมาก

## EXPLORATION AND KARYOTYPIC STUDY OF TOAD GENUS *BUFO* IN THAILAND

P. Siripiyasing<sup>1</sup> (Graduate Student), V. Chulalucksananukul<sup>1</sup> (Thesis Adviser), P. Priyanon<sup>2</sup> (Thesis Co-adviser)

<sup>1</sup> Program of Genetics, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Amphibians are important for human being because they can be used as food of human. Another, they also have had many advantages in biological studies, and medical section for long time. The amphibians have interesting way of life. They have behavior of exclaiming different to each species. Many studies have shown that several species of these creatures in Thailand. Each type have characteristic and behavior different to each species. The amphibian were grouped into phylum Chordata class Amphibia, subclass Lissamphibia and can be separated into 3 orders, order Gymnophiona such as caecillians, order Caudata such as salamander and order Anura such as frog, treefrog and toad. The study of toad in Thailand have found that the toad genus *Bufo* can be separated in 4 kinds such as *Bufo macrotis* Boulenger, *Bufo asper* Garvenhorst, *Bufo parvas* Boulenger and *Bufo melanostictus* Schneider. Nowaday this research had exploded three toads are *Bufo melanostictus*, *Bufo asper* and *Bufo macrotis* and study on cytogenetic which have chromosome  $2n=22$ , so neary size and characteristic.

# การศึกษาคาริโอไทป์ของปลาค้อ (สกุล *SCHISTURA*) จากลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่

เกรียงไกร สีตะพันธุ์ (นักศึกษา), ปรีศนา จรรย์วิฑฒน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ศึกษาคาริโอไทป์ในปลาค้อสกุล *Schistura* จำนวน 8 ชนิด คือ *Schistura breviceps*, *S. poculi*, *S. spilota*, *Schistura* sp.1, *Schistura* sp.2, *Schistura* sp.3, *Schistura* sp.4 และ *Schistura* sp.5 จากลุ่มน้ำสาขาย่อยของแม่น้ำปิงจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าปลาทั้งหมดมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ  $2n=50$  แต่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดของโครโมโซมของปลาทั้งหมดได้ เนื่องจากยังอยู่ในขั้นตอนการย้อมสีโครโมโซมซึ่งมีทั้งหมด 4 วิธี คือ C-band, G-band, Q-band และ NORs เพื่อยืนยันผลต่อไป

## A KARYOTYPE STUDY OF THE STONE LOACH FISH (*SCHISTURA* SPP.) INHABITING TRIBUTARIES OF THE PING RIVER, CHIANG MAI PROVINCE

K. Seetapan (Graduate Student), P. Chariyavidhayawat (Thesis Advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Karyotypes of the stone loach fish genus *Schistura* were determined for eight species, *Schistura breviceps*, *S. poculi*, *S. spilota*, *Schistura* sp.1, *Schistura* sp.2, *Schistura* sp.3, *Schistura* sp.4 and *Schistura* sp.5, collected from the tributaries of the Ping River, Chiang Mai Province. The numbers of chromosomes were equal for all species ( $2n=50$ ). Chromosomes will be further investigated by staining using four methods, namely C-band, G-band, Q-band and NORs, to confirm the results.

# ความแปรผันทางพันธุกรรมในระหว่างกลุ่มประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในประเทศไทยด้วยวิธีการ RANDOM AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA (RAPD)

มณฑป ไตรภพ<sup>1</sup> (นักศึกษาปริญญาเอก), รจนา แก้วแจ่ม<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ปัทมาภรณ์ กฤตยพงษ์<sup>1</sup>, วิสุทธิ์ ใบไม้<sup>1</sup> และเฉลิม สินธุเสก<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาพันธุศาสตร์ประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล, *Nilaparvata lugens* Stål ที่ผ่านมา โดยใช้วิธีการแอลโลไซม์ อิเล็กโตรโฟรีซิส พบว่ามีความหลากหลายทางพันธุกรรมที่ต่ำ ทั้งภายในและระหว่างกลุ่มประชากร ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการ random amplified polymorphic DNA (RAPD) มาใช้แสดงลักษณะเฉพาะของความหลากหลายทางพันธุกรรมในแมลงชนิดนี้ โดยทำการเก็บตัวอย่างแมลงจากพื้นที่ปลูกข้าว 12 จังหวัด ในเขตภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จากการคัดเลือกไพรเมอร์ซึ่งมีขนาด 10 นิวคลีโอไทด์ จำนวน 10 ไพรเมอร์ พบว่ามีจำนวนแถบดีเอ็นเอทั้งหมด 79 แถบ อัตราส่วนร้อยละของจำนวนโพลิมอร์ฟิกไลไซ อยู่ในช่วงระหว่าง 41.8% ถึง 55.7% ความหลากหลายทางพันธุกรรมถูกประเมินด้วยค่า shannon information index ค่าเฉลี่ยความหลากหลายทางพันธุกรรมภายในกลุ่มประชากร ( $H_{pop}$ ) มีค่าเท่ากับ 0.313 ค่าความหลากหลายทางพันธุกรรมของสปีชีส์ ( $H_{sp}$ ) มีค่าเท่ากับ 0.531 ทุกกลุ่มประชากรจะมีจำนวนเฉลี่ยของความแปรผันทางพันธุกรรมในระหว่างกลุ่มประชากร ( $(H_{sp}-H_{pop})/H_{sp}$ ) เท่ากับ 0.407 สัดส่วนของความหลากหลายทางพันธุกรรมทั้งหมดในทุก ๆ กลุ่มประชากร ( $Gst$ ) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.393 อัตราของยีนโฟลว์ ( $Nm$ ) ระหว่างกลุ่มประชากรอยู่ในช่วงระหว่าง 0.419 ถึง 1.613 ผลการทดลองที่ได้รับตรงกันข้ามกับข้อมูลที่ได้ในระดับโปรตีน จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมีความแปรผันทางพันธุกรรมสูง เมื่อตรวจสอบในระดับดีเอ็นเอ

## GENETIC VARIATION AMONG *NILAPARVATA LUGENS* STÅL POPULATIONS IN THAILAND REVEALED BY RANDOM AMPLIFIED POLYMORPHIC DNA (RAPD)

M. Triphop<sup>1</sup> (Ph.D. Candidate), R. Keawjam<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

P. Kittayapong<sup>1</sup>, V. Baimai<sup>1</sup> and C. Sindsusake<sup>2</sup> (Thesis Co-Advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Bangkok 10400

<sup>2</sup>Division of Entomology and Zoology, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Chatuchak, Bangkok 10900

Previous population genetics studies of the brown plant hopper, *Nilaparvata lugens* Stål, using allozyme electrophoresis, revealed little genetic diversity within and among populations. We have used the random amplified polymorphic DNA (RAPD) method to characterize genetic diversity in this species. *Nilaparvata lugens* was collected from rice in 12 provinces in the southern, northern, central, and northeastern regions of Thailand. Ten RAPD primers were selected, which resulted in 79 RAPD markers. The percentage of polymorphic loci ranged from 41.8% to 55.7%. Genetic diversity was estimated using the Shannon information index. The mean genetic diversity within populations ( $H_{pop}$ ) was 0.313. The genetic diversity for the species ( $H_{sp}$ ) was 0.531. The mean genetic diversity among populations ( $(H_{sp}-H_{pop})/H_{sp}$ ) was 0.407. The mean proportion of total genetic diversity among populations ( $Gst$ ) was equal to 0.393. Estimations of gene flow ( $Nm$ ) ranged from 0.419 to 1.613. Contrary to data obtained at the protein level, our results indicate that *N. lugens* does have a high level of genetic variability.

# เครื่องหมายทางพันธุกรรมที่จำเพาะต่อชนิดของหอยเป่าฮือเขตร้อนที่พบในประเทศไทย

อาภรณ์ โพธิ์พงษ์วัฒน<sup>1</sup> (นักศึกษา), เติมศักดิ์ จารยะพันธุ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ศิราวุธ กลิ่นบุหงา<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>หน่วยปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

10400

หอยเป่าฮือเป็นหอยทะเลฝาเดียวที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมากชนิดหนึ่งของโลกทั้งในแง่ที่เป็นอาหาร และเป็นเครื่องประดับที่มีราคาสูง กลุ่มหอยเป่าฮือทั้งหมดที่แพร่กระจายในเขตอบอุ่นและเขตร้อนมีประมาณ 75 ชนิดทั่วโลกจัดอยู่ในวงศ์เดียวกันคือ Haliotidae ประเทศไทยมีรายงานการพบหอยเป่าฮืออยู่เพียง 3 ชนิด คือ *Haliotis asinina* Linnaeus, 1758; *H. ovina* Gemlin, 1791 และ *H. varia* Linnaeus, 1758 การจัดจำแนกกลุ่มหอยชนิดนี้ที่ผ่านมาอาศัยแต่เพียงลักษณะภายนอก ซึ่งเป็นวิธีการที่ยังไม่รัดกุม เนื่องจากมีการศึกษาพบความแตกต่างอย่างมากของลักษณะทางพันธุกรรมในประชากรหอยเป่าฮือต่างชนิดและต่างพื้นที่ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาทบทวนความสัมพันธ์ในด้านพันธุศาสตร์ร่วมกับลักษณะภายนอกเพื่อให้ทราบถึงหลักการจัดจำแนกชนิด ตลอดจนความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของกลุ่มหอยเป่าฮือเหล่านี้ได้ดียิ่งขึ้น การใช้คุณลักษณะของดีเอ็นเอเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถบ่งบอกลักษณะที่จำเพาะของสิ่งมีชีวิต เนื่องจากมีความแตกต่างในระดับสูง เทคนิค random amplified polymorphic DNA (RAPD) PCR เป็นเทคนิคหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการหาเครื่องหมายทางพันธุกรรม เทคนิคนี้เป็นการเพิ่มจำนวนของชิ้น DNA ที่ต้องการ โดยใช้ primer ที่มีลำดับเบสแบบสุ่มที่มีความยาวประมาณ 8-10 bases ภายใต้สภาพที่เหมาะสมเดียวกัน พบว่าการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคนี้ สามารถให้ความหลากหลายของแถบดีเอ็นเอที่แตกต่างกัน (polymorphic bands) วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวก ไม่จำเป็นต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของสิ่งมีชีวิตนั้น และใช้ DNA template เพียงเล็กน้อยเท่านั้น จึงเหมาะที่จะเริ่มต้นกับสิ่งมีชีวิตที่ยังไม่มีข้อมูลพื้นฐานทางด้านพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลมากนัก สามารถนำมาใช้เป็นเทคนิคที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการจำแนกหรือบ่งบอกชนิดในสัตว์น้ำ การศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งที่จะนำเทคนิค RAPD-PCR มาใช้เป็นเครื่องหมายบอกชนิดของหอยเป่าฮือทั้งสามชนิด

## SPECIES-SPECIFIC GENETIC MARKERS FOR TROPICAL ABALONE IN THAILAND

A. Popongviwat<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Jarayabhand<sup>1</sup> (Thesis Advisor), S. Klinbunga<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Marine Biotechnology Research Unit, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, Rajdiveevee, Bangkok 10400

Abalones are among the most economically important marine gastropods in the world. They are commonly utilized as food as well as for decorative ornaments. They are generally distributed throughout tropical and temperate zones. There are a total of 75 species within one single family, i.e., Haliotidae. In Thailand, only three species have been reported, which are *Haliotis asinina* Linnaeus 1758, *Haliotis ovina* Gemlin 1791 and *Haliotis varia* Linnaeus 1758. In the past, classification of abalone was accomplished through external characteristics. However, this is not entirely accurate. Preliminary genetic studies have proven that there are noticeable differences between species and between populations within species. Thus, it is necessary to study the genetic relationships, alongside classical taxonomy, in order to make an effective classification and to understand evolutionary relationships. A technique called Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) PCR has been used to develop genetic markers. The RAPD-PCR technique involves amplification of desired pieces of DNA using random primers, which are about 8-10 base pairs in length, under optimum conditions. This technique yields polymorphic bands that can be used in identification and estimation of diversity of living organisms. Using a small amount of DNA and no prior information concerning the nucleotide sequence, RAPD-PCR is relatively simple and convenient. It can be used for the classification and identification of marine organisms. This research aims to use the RAPD-PCR technique for developing genetic markers for the three species of abalones in Thailand.

# การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของโคขาวลำพูน โดยใช้ไมโครเซทเทลไลท์ มาร์คเกอร์

แพทย พงษ์เพียจันทร์<sup>1</sup>, ดาวรุ่ง กังวานพงษ์<sup>2</sup>, วิบูลย์ รัตนพานนท์<sup>3</sup> และปรัชญา คงทวีเลิศ<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202  
<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202  
<sup>3</sup>ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของโคขาวลำพูน และนำไปเปรียบเทียบกับโคพันธุ์อื่น ทำการศึกษาในโคขาวลำพูนจากภาคเหนือ 36 ตัว, โคพันธุ์พื้นเมืองจากภาคกลาง 28 ตัว, โคเนื้อพ่อพันธุ์จากยุโรป 9 ตัว, โคนมพันธุ์แท้ฟรีเซียน 19 ตัว, และโคแดง 8 ตัว โดยใช้ไมโครเซทเทลไลท์ มาร์คเกอร์ (microsatellite marker) จำนวน 12 loci เป็นเครื่องมือในการวัด การวิเคราะห์ DNA เพื่อหาขนาดของ allele ที่ Locus ต่าง ๆ พบว่า โคขาวลำพูนมีค่า Heterozygosity ( $\pm$ SE) จากการใช้มาร์คเกอร์ BM1818, CSSM66, ETH185, ETH3, HAUT27, HEL1, ILSTS005, ILSTS030, INRA063, MM12, TGLA126, และ TGLA227 เป็น 0.8542 $\pm$ 0.0003, 0.8689 $\pm$ 0.0009, 0.8679 $\pm$ 0.0006, 0.7101 $\pm$ 0.0017, 0.8119 $\pm$ 0.0008, 0.7780 $\pm$ 0.0022, 0.8011 $\pm$ 0.0010, 0.7487 $\pm$ 0.0030, 0.7123 $\pm$ 0.0010, 0.8683 $\pm$ 0.0005, 0.8565 $\pm$ 0.0006 และ 0.5284 $\pm$ 0.0036 ตามลำดับ. จากการเปรียบเทียบ Heterozygosity เฉลี่ยระหว่างโคขาวลำพูน, โคพันธุ์พื้นเมืองจากภาคกลาง, โคเนื้อพ่อพันธุ์, โคนมพันธุ์ฟรีเซียน และโคแดง โดยใช้ไมโครเซทเทลไลท์ มาร์คเกอร์ BM1818, CSSM66, HAUT27, ILSTS005, MM12, TGLA126, และ TGLA227 พบว่า มีค่า 0.7839, 0.8107, 0.7083, 0.7080, และ 0.3228 ตามลำดับ สรุปได้ว่าโคส่วนใหญ่ที่ทำการศึกษามีความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับสูง ยกเว้นโคแดงที่มีค่าค่อนข้างต่ำ

## GENETIC DIVERSITY OF WHITE LAMPHOON CATTLE USING MICROSATELLITE MARKERS

*P. Pongpiachan*<sup>1</sup>, *D. Kangwanpong*<sup>2</sup>, *P. Kongtawelert*<sup>3</sup> and *V. Rattanapanone*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>3</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

This research was conducted in order to measure the genetic diversity of White Lamphoon (WL) cattle and to compare it with that of other cattle breeds. Experimental animals employed were WL cattle from northern Thailand (n =36), native cattle from central Thailand (n=28), beef cattle from Europe (n=9), Friesian dairy cattle from Canada (n=19) and Banteng (n=8). Twelve microsatellite DNA loci were used as genetic markers to quantify genetic diversity. Heterozygosity varied depending on the marker. At markers BM1818, CSSM66, ETH185, ETH3, HAUT27, HEL1, ILSTS005, ILSTS030, INRA063, MM12, TGLA126 and TGLA227, heterozygosities ( $\pm$ SE) were 0.8542 $\pm$ 0.0003, 0.8689 $\pm$ 0.0009, 0.8679 $\pm$ 0.0006, 0.7101 $\pm$ 0.0017, 0.8119 $\pm$ 0.0008, 0.7780 $\pm$ 0.0022, 0.8011 $\pm$ 0.0010, 0.7487 $\pm$ 0.0030, 0.7123 $\pm$ 0.0010, 0.8683 $\pm$ 0.0005, 0.8565 $\pm$ 0.0006 and 0.5284 $\pm$ 0.0036, respectively. Average heterozygosities ( $\pm$ SE) (averaged over the markers, BM1818, CSSM66, HAUT27, ILSTS005, MM12, TGLA126, and TGLA227) were 0.7839, 0.8107, 0.7083, 0.7080, and 0.3228, for WL cattle, native cattle, beef cattle, Friesian dairy cattle and Banteng, respectively. In conclusion, genetic diversity was high for all cattle breeds, except Banteng.

# พลาสมิดโพรไฟล์ของไรโซเบียมในถั่วเขียว จากพื้นที่โครงการสร้างป่าและป่าพันธุกรรมพืช จังหวัดนครราชสีมา

รัตหวดี หอมจันทร์<sup>1</sup> (นักศึกษา), วรุฒิ จุฬาลักษณ์านุกุล<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), อรทิพา เศรษฐบุตร<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>สาขาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหารบก (ฝ่ายสหรัฐ) เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

ป่าเป็นแหล่งอุดมด้วยความหลากหลายทางพันธุกรรมที่มีประโยชน์ต่อการนำมาเพิ่มศักยภาพในการประยุกต์ใช้ ปัจจุบันป่าไม้หลายพื้นที่ถูกทำลาย เป็นเหตุให้ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตภายในป่าลดน้อยลง ดังนั้น การฟื้นฟูป่า จำเป็นต้องอาศัยบทบาทความสัมพันธ์ระหว่างพืชร่วมกับจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจนในดิน จากข้อมูล การศึกษาประชากรไรโซเบียมสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางการจัดการฟื้นฟูป่า โดยพบว่าความหลากหลายทาง พันธุกรรมในประชากรไรโซเบียมที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับความถี่สูง ซึ่งอาจเกิดจากสภาวะแวดล้อม เช่น การแยกกันของ พื้นที่ ชนิดของดิน หรือชนิดของพืช นอกจากนี้พบว่าพลาสมิดขนาดใหญ่มีบทบาทสำคัญต่อวิวัฒนาการของประชากร ไรโซเบียมกลุ่มเจริญเร็ว ซึ่งงานวิจัยนี้ศึกษาความแตกต่างทางพันธุกรรมและจัดจำแนกสายพันธุ์ของเชื้อ โดยอาศัย พื้นฐานความต่างของแบบแผนพลาสมิด และคุณสมบัติการต้านยาปฏิชีวนะ ร่วมกับเทคนิค RAPD ที่นำมาช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจำแนก และศึกษาความสัมพันธ์ของเชื้อไรโซเบียมจากถั่วเขียว 2 สายพันธุ์จากดินในพื้นที่โครงการ ศึกษา จังหวัดนครราชสีมา นอกจากนี้การตรึงไนโตรเจนของเชื้อสามารถนำมาใช้ในการพิจารณาคัดเลือกพันธุ์ที่ เหมาะสมต่อไป

## PLASMID PROFILES OF *RHIZOBIUM SP.* OF MUNGBEAN AT FOREST – REVIVING AND PLANT GERMPLASM FOREST PROJECT, NAKHONRATCHASIMA PROVINCE

R. Homjun<sup>1</sup> (Graduate Student), W. Chulalaksananukul<sup>1</sup> (Thesis Advisor), O. Sethabutr<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Program of Genetics, Department of Botany, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup>Armed Forces Research Institute of Medical Science, U.S. Army Medical Component, Phayathai, Bangkok 10400

Forests are resources of genetic diversity with potential for further application. At present, many forests have been destroyed causing losses of genetic diversity. A role of symbiotic nitrogen-fixing soil bacteria of the genus *Rhizobium* is necessary for the revival of forest areas. The *Rhizobium* population data can be used in the management of the revived forests. The high frequency level of genetic diversity found within populations may be influenced by environmental conditions such as geographical isolation, soil type or host plant genotype. In addition, it was found that a large plasmid played an important role in the evolution of fast-growing *Rhizobium* populations. This genetic differentiation and identification study of *Rhizobium* strains was based on the difference in plasmid profile patterns and antibiotic resistance using the RAPD technique to increase the efficiency of identification. The relationship among *Rhizobium* strains isolated from nodules of two different varieties of *Vigna radiata* (L) Wilezek from soil in forest project areas in Nakhonratchasima province was studied. The ability of the bacteria to fix nitrogen was also considered in the selection of appropriate strains.

# การประเมินสถานภาพของแหล่งพันธุกรรมในไม้สักโดยใช้ MOLECULAR MARKERS

สุจิตรา จางตระภูณ<sup>1</sup> และ Alfred E. Szmidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ห้องปฏิบัติการ DNA และ isoenzyme ส่วนวนวัฒนวิจัย สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>Department of Forest Genetics and Plant Physiology, The Swedish University of Agricultural Sciences, S-901 83 Umeå, Sweden

การสำรวจและเก็บตัวอย่างใบและเมล็ดของต้นสักจากแหล่งไม้สักธรรมชาติทางภาคเหนือและภาคกลางของประเทศไทย ในจังหวัดเชียงใหม่, เชียงราย, ลำปาง, แม่ฮ่องสอน, ตาก, อุตรดิตถ์, แพร่ และกาญจนบุรี รวมทั้งสิ้น 14 แหล่ง (populations) เพื่อนำมาศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมและระบบการสืบพันธุ์ของไม้สัก ในการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมจากเมล็ดโดยใช้ isoenzyme สามารถประเมินความแตกต่างทางพันธุกรรมของไม้สักระหว่างแหล่งได้ประมาณ 23% จากการศึกษาการระบบการสืบพันธุ์ (mating system) ของไม้สักแต่ละแหล่งพบว่า มีอัตราการผสมข้าม 85.9-97.5% ส่วนการศึกษา DNA markers ได้นำตัวอย่างใบของไม้สักแต่ละต้นและแต่ละแหล่งมาสกัด DNA แล้วนำมาศึกษา RAPD markers โดยใช้ primers ที่ คัดเลือกไว้ 20 จาก 220 primers ที่แสดง polymorphic loci และสามารถประเมินความแตกต่างทางพันธุกรรมของไม้สักระหว่างแหล่งได้ 21% ส่วนการศึกษา SAP (Specific Amplicon Polymorphism) markers ได้ศึกษาใน chloroplast DNA 10 regions ของไม้สักแต่ละแหล่ง พบว่า มีอยู่ 2 regions เท่านั้นที่สามารถได้ amplified product ด้วยวิธีการดังกล่าว อย่างไรก็ตามขณะนี้กำลังศึกษา PCR-RFLP โดยการใช้ restriction enzymes 3 ชนิดในการย่อย amplified products จากไม้สักแต่ละแหล่งเพื่อหา variation ระหว่างแหล่งของไม้สัก

## EVALUATION OF THE GENETIC RESOURCES OF *TECTONA GRANDIS* (LINN.) USING MOLECULAR MARKERS

S. Changtragoon<sup>1</sup> and A. E. Szmidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DNA and Isoenzyme Laboratory, Silviculture Research Division, Forest Research Office, Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Forest Genetics and Plant Physiology, The Swedish University of Agricultural Sciences, S-901 83 Umeå, Sweden

The purpose of this study was to determine the genetic diversity and mating system of teak. Fourteen natural populations of teak (*Tectona grandis*) forest in eight provinces of the northern and central part of Thailand, namely Chiangmai, Chiangrai, Lampang, Maehongson, Prae, Tak, Utaradith and Kanchanaburi, were surveyed and sampled. Teak leaves and seeds were collected and used for both allozyme and DNA analysis. Analysis of allozyme variation indicated that genetic differentiation among populations was about 23%. For the mating system, the results showed that the outcrossing rate among populations was 85.9-97.5%. For DNA analysis, DNA from young leaves of trees in each population was extracted. Random primers were then used to find suitable RAPD markers for teak. Out of 220 primers, 20 primers were selected to use for RAPD analysis. The results revealed that genetic differentiation among populations was about 21%. Primer screening of ten chloroplast regions was also carried out for SAP (Specific Amplicon Polymorphism) in each population. The amplification product could be obtained only from two chloroplast regions, which were further analyzed with PCR-RFLP. The PCR-RFLP technique was conducted by using three restriction enzymes to digest amplified products from each population in order to search for variation among populations.



# การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชในสกุล *CURCUMA* ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือของประเทศไทย

เนตรดาว เพ็ญแก้ว (นักศึกษา), ปรียา พวงสำลี (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

จากการศึกษาพืชสกุล *Curcuma* Linn. ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนเหนือของประเทศไทย 9 จังหวัด ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2542 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543 พบพืช 12 ชนิด ได้แก่ *C. sessilis*, *C. thorelii*, *C. parvifora*, *C. alismatifolia* และ *Curcuma* ssp. 8 ชนิด ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายนอก พบว่า *C. alismatifolia*, *C. thorelii* และ *C. sessilis* มีขนาดช่อดอกที่ใกล้เคียงกัน คือ มีความยาวของช่อดอก  $13.70 \pm 2.0$  เซนติเมตร  $10.55 \pm 1.40$  เซนติเมตร และ  $2.20 \pm 2.40$  เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ *C. parvifora* มีขนาดช่อดอกเล็กกว่า คือ ยาว  $4.29 \pm 0.53$  เซนติเมตร และยังได้รวบรวมข้อมูล จำนวนดอก ความกว้าง-ยาวของดอก และความยาวของเกสรเพศเมีย เพื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจากการศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุลของพืชสกุล *Curcuma* บางชนิดด้วยเทคนิค RAPD ต่อไป การศึกษาการเพาะเลี้ยงต้นพืชปลอดเชื้อของ *C. sessilis* ในอาหารเหลวที่เติม BA หรือ NAA และ BA ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า อาหาร MS ที่เติม BA 1.0 mg/L ร่วมกับ NAA 0.2 mg/L สามารถเพิ่มจำนวนยอดสูงสุด และอาหาร MS ที่เติม BA 1.0 mg/L ร่วมกับ NAA 2.0 mg/L สามารถชักนำให้เกิดรากสูงสุด ที่อายุ 10 สัปดาห์ ขณะนี้อยู่ในระหว่างการศึกษากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตาเหง้าของพืชสกุล *Curcuma* 4 ชนิด ในอาหาร MS ที่เติม BA 2,4-D kinetin หรือน้ำมะพร้าว และ BA ร่วมกับ 2,4-D kinetin หรือน้ำมะพร้าว ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

## THE STUDY OF GENETIC DIVERSITY FOR PLANT BREEDING OF *CURCUMA* IN THE NORTH OF NORTH EAST OF THAILAND

N. Piakkaew (Graduate Student), P. Puangsomlee (Thesis Advisor)

Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

The genetic diversity of genus *Curcuma* Linn. was studied . Nine provinces in the north of North East of Thailand were surveyed from June 1999 to June 2000. The samples, twelve species, were collected and examined. There are *C. sessilis*, *C. thorelii*, *C. parvifora*, *C. alismatifolia* and *Curcuma* ssp. 8 species. The morphological characteristics were analysed. The inflorescence of *C. alismatifolia*, *C. thorelii* and *C. sessilis* have the semilar sizes. Their length of inflorescence are  $13.70 \pm 2.0$  cm  $10.55 \pm 1.40$  cm and  $12.20 \pm 2.40$  cm respectively. But the inflorescence of *C. parvifora* has the smaller size, its length  $4.29 \pm 0.53$  cm. The other measured morphological sizes are the number of flowers, the width-length of flower and the length of pistil, for example. These data will be used together with the molecular data. Studying on the molecular genetic diversity between species has been focused on RAPD technique. The study on the shoots multiplication of *C. sessilis* was carried out in MS liquid medium supplemented with varying levels of BA or NAA and the combination of BA and NAA. The MS medium supplemented with the combination of BA 1.0 mg/L and NAA 0.2 mg/L showed the maximum average multiple shoots. The MS medium supplemented with the combination of BA and NAA at the concentration of 1.0 and 2.0 mg/L respectively produced the maximum number of roots within 10 weeks. Four species of *Curcuma* being studied for optimum shoot multiplication condition *in vitro* on MS medium supplemented with the varying levels of BA, 2,4-D, kinetin or coconut milk and the combination of BA and 2,4-D, kinetin or coconut milk.

## ความหลากหลายทางพันธุกรรมของพยาธิใบไม้จากกระเพาะผ้าชีรีวโค ในอำเภอเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน

ประลองยุทธ ศรีपालวิทย์ (นักศึกษา), ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา), สมบูรณ์ อนันตลาโกชัย (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ได้ทำการเก็บตัวอย่างพยาธิใบไม้จากกระเพาะผ้าชีรีวโค (*Bos indicus*) ในอำเภอเมืองของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ในระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2543 พบพยาธิใบไม้ในโค 29 ตัวจากทั้งหมด 37 ตัว มีค่า prevalence รวมเท่ากับ 78.378% ชนิดของพยาธิใบไม้ที่พบ คือ *Fischoederius elongatus* (Poiries, 1883) *Orthocoelium parvipapillatum* (Stiles & Goldberger, 1910) และ *Paramphistomum epiclitum* Fiscoedes, 1904 มีค่า prevalence เท่ากับ 40.540% 48.649% และ 75.676% ตามลำดับ ในจังหวัดเชียงใหม่ มีค่า prevalence รวมเท่ากับ 87.500% พยาธิใบไม้ที่พบ คือ *F. elongatus* *O. parvipapillatum* และ *P. epiclitum* มีค่า prevalence แต่ละชนิดเท่ากับ 50.000% 50.000% และ 81.250% ตามลำดับ ขณะที่จังหวัดลำพูน มีค่า prevalence รวมเท่ากับ 80.952% พบพยาธิใบไม้ชนิดเดียวกับจังหวัดเชียงใหม่ มีค่า prevalence แต่ละชนิดเท่ากับ 33.333% 47.619% และ 71.428% ตามลำดับ ในขณะนี้กำลังศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมของพยาธิใบไม้ที่พบทั้งภายในสปีชีส์ และระหว่างสปีชีส์ โดยใช้วิธี RAPD

## GENETIC DIVERSITY OF RUMEN COW FLUKES IN AMPHUR MAUNG OF CHIANG MAI AND LUMPHUN PROVINCE

*P. Sripalwit (Graduate Student), C. Wongsawad (Thesis Advisor), S. Anuntalabhochai (Thesis Co-advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202*

The rumen of cows (*Bos indicus*) from Amphur Maung, Chiang Mai Province and Amphur Maung, Lumphun Province were examined during January to March 2000; 37 cows were investigated while 29 cows were infected by trematodes. The prevalence of infection was 78.378%. Three species trematodes were found as follow; *Fischoederius elongatus* (Poiries, 1883), *Orthocoelium parvipapillatum* (Stiles & Goldberger, 1910) and *Paramphistomum epiclitum* Fiscoedes, 1904. The prevalence of infection was 40.540%, 48.649% and 75.676 % in those species, respectively. In Chiang Mai Provinces, the prevalence was 87.500% while was 80.952 % in Lumphun Province. The parasitic infection were caused by *F. elongatus* (50.000%, 33.333% in Chiang Mai and Lumphun Province, respectively), *O. parvipapillatum* (50.000%, 47.619%) and *P. epiclitum* (81.250%, 71.428%). Now we are studying about intraspecific and interspecific species of flukes by RAPD technique.

## ความหลากหลายทางพันธุกรรมของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ ในระบบนิเวศวิทยาที่ต่างกันของประเทศไทย

อรรณ ปิยะบุญ<sup>1</sup> (นักศึกษา), นันทกร บุญเกิด<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
หนึ่ง เตี้ยอำรุง<sup>1</sup> และเศรษฐา ศิริพิณฑุ<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

<sup>2</sup>ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย เชียงใหม่ 50290

ความหลากหลายทางพันธุกรรมของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระที่แยกจากดินในระบบนิเวศวิทยาที่ต่างกันจาก 3 ภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยในแต่ละภาคจะเก็บตัวอย่างดิน 11 พื้นที่ที่มีระบบนิเวศต่าง ๆ กัน การศึกษาปริมาณประชากรของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระโดยวิธี serial dilution จากตัวอย่างดินแล้วนำมาทดสอบเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งที่ไม่มีแหล่งอาหารไนโตรเจนแล้วมีการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระ โดยมีการศึกษา ดังนี้ 1) การนับจำนวนประชากรแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระ 2) ลักษณะรูปร่างและสรีรวิทยา 3) ประสิทธิภาพตรึงไนโตรเจน 4) ลักษณะทางชีวเคมี และ 5) การเพิ่มปริมาณ DNA โดยวิธี PCR ชนิด *nif D* และ ERIC ผลการทดลองปรากฏว่าประชากรของแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระที่มีความหลากหลายค่อนข้างสูงในฤดูฝน ส่วนลักษณะรูปร่างโดยการย้อมสีแบบแกรม พบว่าเชื้อ isolate ทั้งหมดเป็นแกรมลบ สำหรับประสิทธิภาพการตรึงไนโตรเจนของเชื้อแบคทีเรียมีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนแตกต่างกันไป ผลของการทดสอบทางชีวเคมีพบว่าสามารถ identify ได้บาง isolate จากการศึกษาการเพิ่มปริมาณ DNA โดยวิธี PCR แบบการใช้ primer *nif D* และ ERIC พบว่ากลุ่มแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนอิสระแสดงความสัมพันธ์ภายในค่อนข้างสูง และมีความหลากหลายของแบคทีเรียในกลุ่มตัวอย่างด้วย

### POLYGENETIC DIVERSITY OF FREE-LIVING NITROGEN FIXING BACTERIA ISOLATED FROM DIVERSED ECOSYSTEM OF THAILAND

O. Piyaboon<sup>1</sup> (Graduate Student), N. Boonkerd<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

N. Teumroong<sup>1</sup> and S. Siripin<sup>2</sup> (Thesis Co- Advisor)

<sup>1</sup>School of Biotechnology, Institute of Agriculture of Technology, Suranaree University of Technology, Muang District, Nakhonratchasima 30000

<sup>2</sup>Department of Crop Sciences, Faculty of Agriculture, Mae-jo University, Sansai District, Chiang Mai 50290

Polygenetic diversity of free-living nitrogen fixing bacteria isolated from various ecosystem in Thai soils from 3 regions; North, Central and North Eastern was investigated. The soil samples in each part were collected from 11 different types of ecosystems. Enumeration of free-living nitrogen fixing bacteria was done by serial dilution method. The bacteria were cultured on N-free media. Free-living nitrogen fixing bacteria were randomly selected for studying as following: 1) population of free-living nitrogen fixing bacteria, 2) morphological and physiological methods, 3) effectiveness of N<sub>2</sub>-fixation, 4) biochemical methods and 5) DNA amplification by using primer such as *nif D* and ERIC. The results indicated that a high level of population of free-living nitrogen fixing bacteria was found in rainy season. For bacterial isolates it was found that all isolates were gram negative. Effectiveness of N<sub>2</sub>-fixation of bacterial isolates were different. The results of biochemical assay could be used to identify some isolates. DNA characterization using *nif D*-PCR and ERIC-PCR found that free-living nitrogen fixing bacteria were highly related in terms of *nif* gene conserve and they were different strains.

การศึกษาอนุพันธุศาสตร์ของ HOPPER TRANSPOSABLE ELEMENT จากจีโนมของ  
แมลงวันผลไม้ในกลุ่มสปีชีส์ซับซ้อนของแมลงวันแตงกวา  
(*BACTROCERA TAU* (WALKER)) ที่พบในประเทศไทย

ชัชวาล สงวนศิลป์ (นักศึกษา), สุจินดา ธนะภูมิ (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

กลไกธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดความหลากหลายของพันธุกรรมคือการมีชิ้นส่วนของ DNA บางชนิดที่สามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งบนจีโนมได้ เรียกชิ้นส่วน DNA เหล่านี้ว่า หน่วยพันธุกรรมสัญจร หรือ transposable element สืบเนื่องจากผลการดำเนินการวิจัยศึกษาข้อมูลรหัส DNA โครงสร้างทั้งหมดของ hopper transposable element จากจีโนมของแมลงวันแตงกวา (*Bactrocera tau* (Walker)) ที่พบในประเทศไทยซึ่งเกิดขึ้นก่อนโครงการนี้ ยังขาดการหารหัส DNA ในส่วนบริเวณปลายของยีนซึ่งประกอบด้วยรหัส DNA บริเวณ inverted terminal repeats (ITRs) และบริเวณ insertion sites ของยีนนี้ ดังนั้นจึงได้ทำการ clone และหารหัส DNA จากบริเวณดังกล่าว พบว่าในส่วนของ ITRs มีขนาดความยาว 19 คู่เบสซึ่งพบลักษณะ one single mismatch และบริเวณ insertion sites มีลักษณะ complete direct repeat ขนาดความยาว 8 คู่เบส และเมื่อทำการเทียบเรียงลำดับกรดอะมิโนบริเวณ N terminal ของยีน transposase ภายใน hopper transposable element กับลำดับกรดอะมิโนบริเวณเดียวกันของ transposable element ชนิดอื่น ๆ ในตระกูล *hAT* family พบว่ามีลำดับกรดอะมิโนบางตำแหน่งที่ยังคงคล้ายกันในระหว่าง transposable element เหล่านี้ จึงเป็นหลักฐานที่แสดงว่า hopper transposable element เป็น transposable element ชนิดหนึ่งที่มีวิวัฒนาการในตระกูล *hAT* family

MOLECULAR CHARACTERIZATION OF THE HOPPER TRANSPOSABLE  
ELEMENT IN SIBLING SPECIES OF THE *BACTROCERA TAU* (WALKER)  
COMPLEX IN THAILAND

C. Sanguansilp (Graduate Student), S. Thanaphum (Thesis Adviser)

Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

A genetic phenomenon that often induces genetic diversity in organisms is the transposition of genetic material, called transposable elements. From a previous research project, a putative full-length of hopper transposable element was isolated and sequenced from *Bactrocera tau* (Walker) in Thailand. However, we did not have DNA sequence data for the inverted terminal repeats (ITRs) and the insertion sites of this element. The present work was intended to clone and sequence these regions from this hopper element. The ITRs are 19 bp with one single mismatch and the insertion sites of host genome are 8 bp direct repeat. In addition, comparison of amino acid sequences from the N terminal region of this hopper transposase gene with this region in other transposable elements in the *hAT* family reveals a certain degree of, but not perfect, conservation. Thus, this hopper element is one of the transposable elements in the *hAT* family that have undergone evolutionary processes.

## ความหลากหลายเชิงพันธุกรรมของนกขุนทองในประเทศไทย

เพชร ศรีสุรเมธีกร<sup>1</sup> (นักศึกษา), มณี อัจฉรวานนท์ (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
ธิดารัตน์ เอกสิทธิกุล<sup>2</sup> และ นवलฉวี เวชประสิทธิ์<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

<sup>2</sup>ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

จากการค้นพบนกขุนทองในประเทศไทยมีลักษณะภายนอก โดยเฉพาะลักษณะแผ่นหนังสีเหลืองและขนาดของลำตัวแตกต่างกันแบ่งได้ 5 กลุ่ม คือ นกขุนทองเหนือ นกขุนทองเหนือกลาง นกขุนทองกลุ่มผสม นกขุนทองใต้กลาง และ นกขุนทองใต้ ซึ่งการศึกษาพันธุกรรมในนกขุนทองทั้ง 5 กลุ่มนี้ จะบ่งบอกถึงความหลากหลายเชิงพันธุกรรมของนกขุนทองที่พบในประเทศไทย โดยการสกัดดีเอ็นเอจากกล้ามเนื้อ เลือด และโคนขน พบว่าการสกัดดีเอ็นเอจากกล้ามเนื้อให้ผลดีที่สุดที่จะนำไปศึกษาความแตกต่างของยีนไซโตโครมบี และจากการทดลองใช้เอนไซม์ 10 ตัว ในการตัดยีนไซโตโครมบีเพื่อศึกษาความแตกต่างเชิงพันธุกรรมระหว่างนกขุนทองทั้ง 5 กลุ่ม พบว่า เอนไซม์ BsaI, PstI และ BstYI ให้ชิ้นส่วนของดีเอ็นเอมากขึ้นที่จะชี้ให้เห็นแบบของดีเอ็นเอที่แตกต่างกันในระหว่างกลุ่มนกขุนทองทั้ง 5 กลุ่มนี้

## GENETIC DIVERSITY OF HILL MYNAHS IN THAILAND

*P. Srisuramatikorn*<sup>1</sup> (Graduate Student), *M. Archawaranon*<sup>1</sup> (Thesis Advisor),

*T. Eksittikul*<sup>2</sup> and *N. Wetprasit*<sup>2</sup> (Thesis Co-Advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Huamark, Bangkok 10240

<sup>2</sup>Department of Biotechnology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Huamark, Bangkok 10240

A study of various morphological characteristics, especially yellow wattle and body size, indicated that there were five different groups of hill mynahs in Thailand: Northern, Modified Northern, Intermediate, Modified Southern and Southern groups. Genetic study of these five groups may result in knowledge of the genetic diversity within hill mynahs in Thailand. Muscle, blood and feather pulp were used in this study. Muscle tissue was found to give the best quality of DNA for study of the cytochrome *b* gene. Enzymes were also used to study genetic diversity among the five hill mynah groups. Of ten enzymes trialled, only three, BsaI, PstI and BstYI, were found to be useful.

## การแปรผันทางพันธุกรรมของนกยูงไทย *PAVO MUTICUS* ในภาคเหนือของประเทศไทย

ภัทรา พลับเจริญสุข (นักศึกษา), วีณา เมฆวิชัย (อาจารย์ที่ปรึกษา), สุกมล ศรีขวัญ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

นกยูงไทย 2 ประชากรจากอุทยานแห่งชาติดอยภูนาง จังหวัดพะเยา และอุทยานแห่งชาติศรีน่าน จังหวัดน่าน ประชากรละอย่างน้อย 10 ตัว เป็นตัวอย่างในการศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรม โดยเก็บตัวอย่างจากธรรมชาติเป็นหยดเลือดแห้งบนกระดาษกรอง และปลายขน แล้วจึงนำมาสกัดดีเอ็นเอ และทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลองด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสในส่วนของ control region (D-loop) บนไมโทคอนเดรียดีเอ็นเอ และศึกษาความผันแปรของลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยคอมพิวเตอร์ จากการทดลองพบว่าดีเอ็นเอที่สกัดได้จากหยดเลือดแห้งมีปริมาณมากกว่าดีเอ็นเอที่สกัดได้จากปลายขน เนื่องจากเซลล์บริเวณปลายขนมีปริมาณน้อย นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการสกัดดีเอ็นเอจากหยดเลือดแห้งด้วย Phenol-Chloroform ให้ปริมาณดีเอ็นเอมากกว่าการสกัดโดยใช้ 5% Chelex ส่วนการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลองได้ผลขนาดประมาณ 400 bp ส่วนการศึกษาความแปรผันทางพันธุกรรมของลำดับนิวคลีโอไทด์ยังอยู่ในระหว่างทำการศึกษา

## GENETIC VARIATION OF THE GREEN PEAFOWL *PAVO MUTICUS* IN NORTHERN THAILAND

*P. Plubcharoensook (Graduate Student), W. Meckvichai (Thesis Advisor), S. Srihawn (Thesis Co-Advisor)*  
*Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330*

Genetic variation was investigated in the Green Peafowl from Doi Phu Nang National Park and Sri Nan National Park. Dried blood stains and feathers were sampled from ten individuals of a natural population. DNA was extracted and the Control Region (D-loop) in mitochondrial DNA was amplified using the polymerase chain reaction (PCR). Genetic variation among nucleotide sequences was then determined using computer software. DNA was extracted in larger quantities from dried blood stains than from feathers, because feathers have fewer cells. In addition, more DNA was obtained using Phenol-chloroform extraction than that obtained by 5% chelex extraction. The PCR product was about 400 bp. Genetic variation among nucleotide sequences is still being analysed.

# ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการทางระบบนิเวศ ต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจน

นันทกร บุญเกิด<sup>1</sup>, หนึ่ง เตียอำรุง<sup>1</sup>, สมศักดิ์ โคตรพงศ์<sup>2</sup>, อัจฉรา นันทกิจ<sup>2</sup>, สมพร ชุนท์ลือชานนท์<sup>3</sup> และเศรษฐา ศิริพิณฑน์<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000  
<sup>2</sup>กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
<sup>3</sup>ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เชียงใหม่ 50202  
<sup>4</sup>ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ. สันทราย เชียงใหม่ 50290

ผลการศึกษานับจำนวนประชากร พลวัตประชากร และระบบนิเวศที่เหมาะสมของจุลินทรีย์กลุ่มที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนจากตัวอย่างดินในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2540 ถึง พฤศจิกายน 2542 พบว่า กลุ่มไรโซเบียมมีประชากรเฉลี่ยสูงสุดในระบบนิเวศตามธรรมชาติบริเวณเชิงเขาและในระบบนิเวศที่ทำการเกษตรแบบปลูกข้าวสลับพืชไร่ตระกูลถั่วของทุกภาค และยังพบว่าพื้นที่ที่ปลูกพืชตระกูลถั่วจะมีประชากรไรโซเบียมเป็นจำนวนมาก ปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อจำนวนประชากร ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้น โดยพบว่าส่วนใหญ่เป็นไรโซเบียมในจีนัส *Bradyrhizobium* sp. ซึ่งสามารถสร้างปมในถั่วกลุ่ม cow peas ได้มากกว่าถั่วเหลือง ส่วนจุลินทรีย์กลุ่มไซยาโนแบคทีเรียที่เรียกสั้นๆ พบว่ามีจำนวนประชากรสูงสุดในระบบนิเวศแบบพื้นที่ปลูกข้าวสลับพืชไร่ของทุกภาค ปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญต่อจำนวนประชากร ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และอินทรีย์วัตถุ โดยพบว่าส่วนใหญ่เป็นไซยาโนแบคทีเรียในจีนัส *Anabaena* และ *Nostoc* ที่มีจำนวนประชากรมากและมีความหลากหลายในระดับสปีชีส์มากที่สุด ส่วนแบคทีเรียตรึงไนโตรเจนแบบอิสระที่เรียกสั้นๆ พบว่ามีประชากรสูงสุดในระบบนิเวศที่เป็นพื้นที่ทำการเกษตรและมีมากกว่าพื้นที่บริเวณภูเขาและบริเวณกรังว้างเปล่า นอกจากนี้ ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรไม่มีผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมากนัก ยกเว้นในช่วงฤดูฝนที่พบมากเป็นพิเศษ โดยประชากรส่วนใหญ่เป็นแบคทีเรียแกรมลบ ประกอบด้วยจีนัส *Azospirillum*, *Azomonas* เป็นต้น ซึ่งทั้งสองจีนัสนี้ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทุกฤดูกาล และมีความหลากหลายของแบคทีเรียกลุ่มนี้มีสูงมากทั้งในระดับจีนัสและสปีชีส์

## POPULATION CHANGES IN NITROGEN-FIXING MICROORGANISMS AS AFFECTED BY CHANGING IN ECOSYSTEM PROCESSES

*N. Boonkerd<sup>1</sup>, N. Teaumroong<sup>1</sup>, S. Kotepong<sup>2</sup>, A. Nuntagij<sup>2</sup>, S. Choonluchanon<sup>3</sup> and S. Siripin<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>School of Biotechnology, Suranaree University of Technology, Muang District, Nakhonratchasima 30000

<sup>2</sup>Soil Microbiology Research Group, Division of Soil Science, Department of Agriculture, Chatuchak 10900

<sup>3</sup>Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>4</sup>Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, Mae Jo University, San Sai District, Chiang Mai 50290

Population numbers, population dynamics and appropriate habitats of N<sub>2</sub>-fixing microbes were investigated in this study. Microbial strains were isolated from various soil samples from the North, Central and North-East of Thailand, from July 1997 to November 1999. In the case of Rhizobia, it was found that the highest populations persisted at the foothills of mountains and in agricultural areas in which rice is rotated with leguminous plants. The important factors affecting the population were temperature and moisture. Areas under legume plantation were determined to be the most appropriate habitat for rhizobia. It was found that the dominant native genus was *Bradyrhizobium* sp., which mainly nodulates on cow peas and not soybean. For cyanobacteria, the most suitable ecosystem was rice in rotation with other crops. Important factors affecting the population were temperature, moisture and organic matter. The dominant groups were *Nostoc* and *Anabaena*. For the free-living bacterial group, the most suitable places were agricultural areas. Populations were high in mountain or forest areas. In addition, seasonal changes did not affect population dynamics except in the rainy season, which may promote higher growth. Most N<sub>2</sub>-fixing bacteria were gram negative. The two important genera most often found were *Azospirillum* and *Azomonas*, which were able to persist across seasons throughout this study. In relation to the biodiversity in this group, very high diversity was found at both generic and species levels.

## ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ ต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรของ CYANOBACTERIA

อภิชาติ สุขสว่าง (นักศึกษา), สมพร ชุนท์ลือชานนท์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การเปลี่ยนแปลงประชากร Cyanobacteria ที่ตรึงไนโตรเจนในรอบ 1 ปีในพื้นที่ภูเขา พื้นที่ทำการเกษตรและพื้นที่รกร้างว่างเปล่าโดยนับปริมาณจากตัวอย่างดินที่เก็บทุก 2 เดือน ในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่าพื้นที่ทำการเกษตรที่ใช้สำหรับปลูกข้าวและปลูกพืชไร่สลับข้าว มีปริมาณ Cyanobacteria มากกว่าบริเวณพื้นที่ภูเขาและที่รกร้างว่างเปล่า การเปลี่ยนแปลงประชากรในแต่ละพื้นที่ตลอดทั้งปีมีการเปลี่ยนแปลงโดยเฉลี่ยในลักษณะเดียวกัน คือ พื้นที่ภูเขา และพื้นที่รกร้างว่างเปล่าจำนวนประชากรไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ในขณะที่พื้นที่ทำการเกษตรประชากร Cyanobacteria มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนหลังจากนั้นจะลดลงเมื่อถึงหน้าแล้ง ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ของแต่ละภาค โดยที่ในภาคเหนือ อุณหภูมิดินมีผลต่อจำนวนประชากรในบริเวณยอดเขา และความชื้นของดินมีผลบริเวณพื้นที่กลางเขาและพื้นที่ปลูกพืชไร่ ส่วนภาคกลาง ความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญในบริเวณยอดเขา กลางเขา และพื้นที่ปลูกพืชไร่ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ pH มีผลในพื้นที่ยอดเขา และความชื้นของดินมีผลเฉพาะในพื้นที่ปลูกข้าว สำหรับในพื้นที่อื่น ๆ ของทั้งสามภาคไม่พบว่าการเปลี่ยนแปลงประชากรมีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการศึกษาครั้งนี้เก็บตัวอย่าง Cyanobacteria ได้ทั้งหมด 853 isolates ส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Nostoc* และ *Anabaena* โดยร้อยละ 1.9 เป็นกลุ่มที่เจริญเติบโตเร็ว และตรึงไนโตรเจนได้สูง ซึ่งรวบรวมได้จากบริเวณพื้นที่ปลูกข้าว และพื้นที่ปลูกพืชไร่สลับข้าว

## POPULATION CHANGES IN NITROGEN-FIXING CYANOBACTERIA AS AFFECTED BY CHANGES IN ECOSYSTEMS

A. Suksawang (Graduate Student), S. Choonluchanon (Thesis Advisor)

Department of Soil Science and Conservation, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Nitrogen-fixing Cyanobacteria were isolated and enumerated from soils in mountainous, cultivated and uncultivated areas, in the Northern, Central and Northeastern regions of Thailand. Results indicates that populations of Cyanobacteria in cultivated soils were larger than in mountainous and uncultivated soils. Population dynamics of Cyanobacteria in the same ecosystem type in all studied regions showed the same pattern of change with time. Populations fluctuated less in the mountainous and uncultivated areas, in contrast to cultivated areas where populations were high in the rainy season and declined in the dry season. Soil temperature was found to be a significant factor affecting population changes in soils at the tops of mountains, whereas soil moisture affected most populations at middle elevations and in field crop soils in the North. In the Central region, soil moisture, only, affected populations in soils at the top and middle elevations of mountains and in field crop soils. In the Northeastern part, soil pH was the most important factor affecting populations in mountain top soils, whereas those in the rice cultivation ecosystem were affected by soil moisture. No significant correlations were found between factors and changes in populations in areas other than those mentioned above. Eight hundred and fifty-three isolates of Cyanobacteria were collected in this study. Most of them were in the genera, *Nostoc* and *Anabaena*. Of these, 1.9% were fast growing and had a high nitrogen-fixing ability. They were isolated from soils under rice cultivation and from soils in which rice is rotated with other crops.



# อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงทางระบบนิเวศต่อประชากรไรโซเบียมในดิน

พิกุล วรรณานิมิตกุล<sup>1</sup> (นักศึกษาระดับปริญญาโท), ชวลิต ฮงประยูร<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
นันทกร บุญเกิด<sup>2</sup> และปราโมทย์ ศิริโรจน์<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup>สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ. เมือง นครราชสีมา 30000

<sup>3</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

จากการศึกษาจำนวนประชากรไรโซเบียมในบริเวณ พื้นที่เขา พื้นที่เพาะปลูก และพื้นที่รกร้างว่างเปล่าจาก 3 ภาค คือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ โดยวิธี MPN plant infection technique พบว่า ภาคกลางมีปริมาณประชากรไรโซเบียมสูงในบริเวณเชิงเขา พื้นที่ปลูกพืชไร่ พืชหมุนเวียน และพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ในบริเวณพื้นที่ยอดเขาและพื้นที่หน้าพบปริมาณไรโซเบียมในปริมาณต่ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการศึกษาค้นคว้าของประชากรไรโซเบียม พบว่าปริมาณไรโซเบียมในดินโดยทั่วไปอยู่ในปริมาณค่อนข้างต่ำ และไม่มีความแตกต่างกันในจำนวนประชากรทั้งในพื้นที่ราบและพื้นที่ภูเขา ภาคเหนือ พบว่าปริมาณประชากรไรโซเบียมจะมีปริมาณสูงบริเวณเชิงเขา พื้นที่ที่ใช้ทำการปลูกพืชหมุนเวียนและพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ในบริเวณพื้นที่ยอดเขาสูงและบริเวณที่ปลูกข้าวจะพบไรโซเบียมในปริมาณต่ำ จากการเก็บตัวอย่างดินทั้ง 3 ภาคมาวิเคราะห์ พบไรโซเบียมในดินทุกตัวอย่างแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้น ๆ ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ไรโซเบียมมีอยู่ทั่วไปในดิน เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจะส่งผลต่อปริมาณไรโซเบียมด้วย

## NUMBERS OF RHIZOBIUM POPULATIONS IN DIFFERENT SOIL ECOSYSTEMS

*P. Hunsanimitkul<sup>1</sup> (Graduate student), C. Hungprayur<sup>1</sup> (Thesis Advisor),*

*N. Boonkerd<sup>2</sup> and P. Siriroge<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)*

<sup>1</sup>*Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhonpathom 73140*

<sup>2</sup>*School of Biotechnology, Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology, Muang District, Nakhonratchasima 30000*

<sup>3</sup>*Department of Microbiology, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900*

Numbers of rhizobium populations were determined for soils of mountainous, cultivated and uncultivated areas of the central, northeast and north regions. Population numbers were obtained using the most population number (MPN)-Plant infection technique. In the central region, the highest numbers of rhizobium populations were found in soils of the foot-hills, crop fields, rotation fields and uncultivated fields. There was no difference in numbers of populations in soils of the mountain tops and paddy fields. In the northeast, very small numbers of rhizobium populations were found at all sampling sites. There was no significant difference between plain and mountainous areas. In the north, high numbers of rhizobium populations were found in foot-hill areas, rotation fields and uncultivated fields. However, the numbers of rhizobium populations in soils of mountain tops and paddy fields were small. Rhizobia were found in every sampled soil. The numbers of rhizobium populations differed significantly among areas depending upon the environmental conditions in those areas. When the environment changed the rhizobium population numbers would have been affected also.

# โครงการนำร่องเพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในบริเวณต้นห้วยเต่าดำ

## จ. กาญจนบุรี

สมโภชน์ ศรีโกสามาตร, รัศมี สิมมา, พัชรินทร์ วิวัฒน์ยรรยง, ปานัญสิริ จันทร์ศิริ และ รุจิรา พงศ์พลูทอง  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ถึงแม้จะมีการศึกษานิเวศวิทยาของกลุ่มน้ำมากพอสมควรในประเทศไทย แต่เกือบจะไม่มีการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพอย่างเป็นระบบในพื้นที่ดังกล่าว การศึกษานี้เป็นการศึกษาความหลากหลายของสปีชีส์ของพืชและสัตว์บางกลุ่มในบริเวณต้นน้ำลำธารในช่วงระยะทาง 8 กม. โดยได้ศึกษาพืชพื้นล่างบริเวณริมห้วย, ตัวอ่อนของแมลงน้ำในกลุ่มชีปะขาว สโตนฟลาย และหนอนปลอกน้ำ, ปลา และสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม ในบริเวณห้วยเต่าดำซึ่งไหลลงแม่น้ำเลาะและแม่น้ำแควน้อยในพื้นที่ อ. ไทรโยค จ. กาญจนบุรี จากการสุ่มตัวอย่างบริเวณ 11 จุด พบพืชพื้นล่างทั้งหมด 162 ชนิด, แมลงชีปะขาว 16 สกุล, สโตนฟลาย 7 สกุล, หนอนปลอกน้ำ 9 สกุล, ปลา 15 ชนิด และสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม 10 ชนิด แบบแผนการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของสปีชีส์จากต้นห้วยไปปลายห้วยมีความแตกต่างกัน พืชพื้นล่างมีความหลากหลายของชนิดบริเวณต้นห้วยมากกว่า ในขณะที่ปลาจะมีความหลากหลายของชนิดบริเวณกลางห้วยและปลายห้วยมากกว่า แต่ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำและสัตว์เลื้อยลูกด้วยนมตามลำห้วยไม่แสดงการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน นั่นคือ ปัจจัยกำหนดความหลากหลายของสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกัน บริเวณที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตหนึ่ง ไม่จำเป็นต้องทำให้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งตามไปด้วย นอกจากนี้ปัจจัยทางกายภาพจะกำหนดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแล้ว ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสปีชีส์ในแง่ของเหยื่อและผู้ล่าเหยื่อ และสายสัมพันธ์ในแง่ห่วงโซ่อาหารและสายใยของอาหาร ก็มีส่วนในการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตดังกล่าว ความแตกต่างของการเคลื่อนย้ายที่กำหนดการกระจายของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด ยังกำหนดแบบแผนการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของสปีชีส์ในบริเวณต้นน้ำลำธารอีกด้วย

## SPECIES DIVERSITY OF PLANTS AND ANIMALS ALONG TAO DAM STREAM IN SAI YOK, KANCHANBURI

*S. Srikosamatara, R. Simma, P. Viwatanayanyong, P. Junsiri and R. Pongplutong*

*Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400*

A study was done to examine factors determining species diversity of undergrowth plants, aquatic insect larvae, fishes and mammals along a stream. Plants and animals were surveyed from eleven locations along an 8 km length of Tao Dam Stream, which flows to the Kwae Noi River in Sai Yok, Kanchanaburi Province. A high diversity of plants was found at the headwaters, whereas the greatest diversity fishes was found in the middle and the end of the stream. No differences were detected in species diversity of aquatic insects and of mammals from the first to the last sample point. Habitat played a significant role in determining species diversity of riverine plants, whereas the pattern of fish distribution up and down the stream determined fish species diversity. This study may not cover a large enough area to detect the diversity of aquatic insects and mammals. Simple food chains and food webs were also constructed to examine the relationships between animals and plants in the area.

## ผลของภาชนะปลูก วิธีการกำจัดราก และปุ๋ยต่อการผลิตต้นกล้าที่ใช้สำหรับการฟื้นฟูป่า

เนตรนภิศ จิตแหลม (นักศึกษา), วิไลวรรณ อนุสารสุนทร (อาจารย์ที่ปรึกษา), สตีเฟน เอลเลียต (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ป่าไม้ในประเทศไทยได้ลดหายไปอย่างรวดเร็ว สาเหตุใหญ่มาจากการตัดไม้ทำลายป่า ซึ่งถ้าปล่อยไว้ให้มีการฟื้นตัวตามธรรมชาติจะต้องใช้เวลานานมาก จึงควรหาวิธีที่จะช่วยเร่งระยะเวลาในการฟื้นฟูป่าให้เร็วขึ้น วิธีการหนึ่งคือการปลูกป่าโดยใช้พรรณไม้ท้องถิ่นหลาย ๆ ชนิด ซึ่งจะให้ผลได้ดีก็ต่อเมื่อใช้ต้นกล้าที่มีคุณภาพในการปลูกป่า การศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ในการผลิตต้นกล้าในเรือนเพาะชำ ได้แก่ ชนิด และขนาดของภาชนะปลูก การให้ปุ๋ย และวิธีการในการกำจัดรากโดยใช้อากาศ ใช้พีชท้องถิ่น 3 ชนิด คือ เลือดม้า (*Horsfieldia thorelii* Lac.), หาด (*Artocarpus gomezianus* Wall. ex Trec.) และสลีนก (*Balakata baccatum* (Roxb.)) โดยปลูกในภาชนะปลูกที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ ถุงพลาสติกสี่ด้านขนาด 8x10 เซนติเมตร และ 10x35 เซนติเมตร และภาชนะตัดรากเร็กซ์เทย์ (REX tray) ให้ปุ๋ย 2 ชนิด คือ ปุ๋ยละลายน้ำ และปุ๋ยละลายช้า (osmocote) จัดเรียงต้นกล้าไว้บนโต๊ะลวดที่สูงจากพื้น 45 เซนติเมตร ส่วนอีกครึ่งวางบนพื้นดิน โดยบันทึกความสูงต้น เส้นรอบวงที่โคนต้น จำนวนใบ และสุขภาพต้นกล้า ทุกเดือนเป็นเวลา 10 เดือน หลังจากนั้นตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของราก และเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่างรากต่อต้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้จะทำให้สามารถผลิตต้นกล้าที่มีคุณภาพดี และยังสามารถส่งเสริมความหลากหลายทางชีวภาพในการฟื้นฟูป่า

## EFFECT OF CONTAINER TYPE, ROOT PRUNING AND FERTILIZER ON THE PREPARATION OF SEEDLINGS FOR FOREST RESTORATION

N. Jitlam (Graduate Student), V. Anusarnsunthorn (Thesis Advisor), S. Elliott (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Forests in Thailand are fast disappearing due to tree-felling. The recovery of degraded areas can be accelerated by planting native species. In order to maximize their success, high quality seedlings must be produced. Factors that influence seedling production in the nursery include the types and sizes of containers, the fertilizer application regime and the root pruning techniques. In this study, the effects of these factors on the performance of three tree species, *Horsfieldia thorelii* Lac., *Artocarpus gomezianus* Wall. ex Trec. and *Balakata baccatum* (Roxb.), will be investigated. Seedlings will be transferred into three container types: 8x25 cm plastic bags, 10x35 cm plastic bags and REX tray root trainers. Half of the containers will be raised 45 cm off the ground on wire grids, whereas the rest will be placed on the ground. Two fertilizer treatments will be applied, osmocote and normal fertilizer. Performance will be determined by measuring height, basal diameter and number of leaves and health will be scored every month for 10 months. At the end of the experiment, a sample of seedlings will be harvested for examination of root morphology and determination of root:shoot ratios This project may result in the production of high quality seedlings and increase biodiversity by a more effective implementation of forest restoration practices.

## ผลของไม้ยืนต้นเต็มวัยต่อการตั้งตัวของกล้าไม้ในพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย

พุดมีพงศ์ นวกิจบำรุง (นักศึกษา), วิไลวรรณ อนุสารสุนทร (อาจารย์ที่ปรึกษา), สตีเฟน เอลเลียต (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

การกระจายเมล็ด และการเกิดกล้าไม้โดยเฉพาะไม้ยืนต้น เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทดแทนตามธรรมชาติที่มีความสำคัญ พรรณไม้ยืนต้นที่มีคุณสมบัติดึงดูดสัตว์ช่วยกระจายเมล็ดจะเพิ่มโอกาสในการกระจายเมล็ดเกิดเป็นกล้าไม้ ทำให้เร่งกระบวนการฟื้นฟูป่าได้เร็วขึ้น การศึกษาถึงผลของไม้ยืนต้นเต็มวัยต่อการตั้งตัวของกล้าไม้ในพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย จะเป็นองค์ความรู้หนึ่งที่สามารถพัฒนาไปใช้ในการฟื้นฟูป่าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การวิจัยจะศึกษากับไม้ยืนต้นเต็มวัยในพื้นที่ป่าที่ถูกทำลายในเขตอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) กางหลวง (*Albizia chinensis* (Osborne) Merr.) ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* King ex Hk. f.) ทองเหลือง (*Erythrina stricta* Roxb.) ช้าแป้น (*Callicarpa arborea* Roxb. var. *arborea*) สนสามใบ (*Pinus kesiya* Roy. ex Gord.) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camaldulensis* Denhn.) โดยเปรียบเทียบชนิดและความหนาแน่นของกล้าไม้ที่พบใต้ต้นไม้ดังกล่าวกับพื้นที่โล่งข้างเคียง ซึ่งทำให้ทราบว่าไม้ยืนต้นชนิดใดสามารถดึงดูดสัตว์ช่วยการกระจายเมล็ด รวมถึงไม้ยืนต้นชนิดใดที่นกช่วยกระจายเมล็ด ข้อมูลจากการศึกษาจะนำไปสู่การคัดเลือกชนิดของกล้าไม้ที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับการนำไปปลูกเพื่อฟื้นฟูป่า

## THE EFFECTS OF MATURE TREES ON SEEDLING ESTABLISHMENT ON DEFORESTED SITES

P. Navakitbumrung (Graduate Student), V. Anusarnsunthorn (Thesis Advisor), S. Elliott (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Seed dispersal and seedling establishment are important factors of natural succession. Tree species, which attract seed-dispersal animals, will increase chances of seedling establishment and accelerate forest restoration. This study, the effects of mature trees on seedling establishment of deforested sites will give information of how to improve efficiency of forest restoration programs. Seven tree species, such as *Schima wallichii* (DC.) Korth., *Albizia chinensis* (Osborne) Merr., *Castanopsis diversifolia* King ex Hk. f., *Erythrina stricta* Roxb., *Callicarpa arborea* Roxb. var. *arborea*, *Pinus kesiya* and *Eucalyptus camaldulensis* Denhn. will be studied on deforested sites at Doi Suthep-Pui National Park. Comparison on species and density of seedling establishment under the trees and open area nearby. This study can reveal of what tree species attract seed-dispersal animals, and what tree species dispersed seed by birds. The data gathered will help to select the most effective tree species for forest restoration.

# ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้ในธรรมชาติ และวิธีนำมาเพาะเลี้ยงในเรือนเพาะชำ

เชิดศักดิ์ เกื้อรักษ์ (นักศึกษา), วิไลวรรณ อนุสารสุนทร (อาจารย์ที่ปรึกษา), สตีเฟน เอลเลียต (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

งานศึกษาวิจัยนี้ได้สังเกตเห็นถึงความสำคัญเรื่องการทดแทนกันตามธรรมชาติของกล้าไม้ยืนต้นที่เป็นโครงสร้างสำคัญในป่าจำนวน 4 ชนิด คือ มะยางเหมือดหอม *Sarcosperma arboreum* Bth. มะห้า *Eugenia albiflora* Duth. Ex. Kurz ก่อใบเลื่อม *Castanopsis tribuloides* (Sm.) A. DC. และพญาไม้ *Podocarpus neriifolius* D. Don. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบถึงความสำคัญของปัจจัยพื้นฐานของระบบนิเวศรอบ ๆ ต้นกล้าซึ่งประกอบไปด้วย ระยะห่างจากต้นแม่ อัตราการแข่งขัน ระดับของร่มเงาที่ปกคลุม ปริมาณแสงที่ตกกระทบ ความชื้น และความเป็นกรดต่างในดินว่ามีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้แตกต่างกันอย่างไร รวมทั้งเพื่อต้องการทราบถึงกรรมวิธีที่เหมาะสมในการนำกล้าไม้จากธรรมชาติมาเพาะเลี้ยงในเรือนเพาะชำก่อนนำไปปลูกว่าขนาดของกล้าไม้ขณะขุด และการตัดแต่งต้นกล้าก่อนย้ายลงถุขมีอิทธิพลต่อกล้าไม้แตกต่างกันอย่างไรบ้าง ซึ่งความรู้ที่ได้จะนำไปสู่การหามาตรการ การจัดการ วิธีการอนุรักษ์เพื่อประโยชน์ในการคงไว้ซึ่งความยั่งยืนทางด้านทรัพยากรป่าไม้ และยังช่วยเพิ่มเทคนิควิธีที่เหมาะสมในการผลิตกล้าไม้ในเรือนเพาะชำเพื่อประโยชน์ในการฟื้นฟูป่าต่อไป

## FACTORS AFFECTING THE GROWTH OF WIDLINGS IN THE FOREST AND METHODS TO NURTURE THEM IN A NURSERY

C. Kuarak (Graduate Student), V. Anusarnsunthorn (Thesis Advisor), S. Elliott (Thesis Co-advisor)  
Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The natural regeneration process of tree seedlings of the four species, *Sarcosperma arboreum* Bth, *Eugenia albiflora* Duth. Ex. Kurz, *Castanopsis tribuloides* (Sm.) A. DC. and *Podocarpus neriifolius* D. Don will be studied. The first objective is to determine the factors affecting the growth of wildlings in the forest, in particular, distance from the mother tree, competition from surrounding vegetation and conspecific seedlings, the percentage of canopy cover, light, moisture and soil pH. The second objective is to determine the most appropriate methods for nurturing wildlings in a nursery to prepare them for planting in forest restoration sites. In particular, the effects of the size of the wildling when collected and of pruning before potting will be examined. The study of these four species may provide directions for future study of other forest tree species and improve methods of seedling production. Knowledge gained from this research may be useful for a variety of forest conservation management efforts.

## การใช้มดเป็นดัชนีวัดความหลากหลายทางชีวภาพ: การพัฒนาวิธีการ เพื่อการตรวจสอบ และการวัดความหลากหลายทางชีวภาพ

อุดมลักษณ์ หนูล้อมทรัพย์ (นักศึกษา), อวบ สารถ้อย (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การพัฒนาวิธีการในการสำรวจและการใช้มดเป็นดัชนีวัดความหลากหลายทางชีวภาพ ได้นำวิธีการเก็บตัวอย่างด้วยมือ ซึ่งเป็นวิธีการตรวจนับที่สมบูรณ์ และวิธีการสุ่มตัวอย่างมดโดยการใช้เหยื่อกับดักและการใช้หลุมดำ มาเปรียบเทียบในการประเมินหาประสิทธิภาพของการเก็บตัวอย่าง จำนวนชนิดพันธุ์และจำนวนประชากรของมดแต่ละชนิดพันธุ์ที่สุ่มเก็บได้ นำมาเปรียบเทียบในแต่ละวิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง ซึ่งได้สุ่มเก็บจากป่า 7 ประเภทของประเทศไทย ได้แก่ ป่าสน ป่าดงดิบชื้น ป่าดงดิบแล้ง ป่าเต็งรัง ทุ่งหญ้าเขตร้อน ป่าเกษตร วน บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ และป่าผสมผลัดใบ จังหวัดกาญจนบุรี ตัวอย่างของมดทั้งหมดที่สุ่มเก็บมาได้ นำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของชนิดพันธุ์ และเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดพันธุ์ขั้นพื้นฐานเบื้องต้นระหว่างประเภทของป่า ชนิดพันธุ์ที่พบในปริมาณมากจะนำมาหาความสัมพันธ์กับประเภทของป่า วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่างของมดและประสิทธิภาพของแต่ละวิธีสุ่มที่ใช้จะถือเอาจำนวนชนิดพันธุ์ของมดที่จับได้และระยะเวลาที่ใช้เป็นเกณฑ์ ตัวอย่างที่สุ่มเก็บได้จากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียวได้นำมาศึกษาทางสัณฐานวิทยา พบมดทั้งสิ้นจำนวน 7 วงศ์ย่อย ได้แก่ Ponerinae, Cerapachyinae, Formicinae, Dolicholinae, Myrmicinae, Pseudomyrmicinae และ Aenictinae ส่วนตัวอย่างมดที่เหลือยังอยู่ในระหว่างการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล

## USING ANTS AS INDICATORS OF BIODIVERSITY : THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGIES FOR MONITORING AND MEASURING BIODIVERSITY

U. Nulomsup (Graduate Student), O. Sarthoy (Thesis Advisor)

Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

An attempted to development of methodology for monitoring and measuring biodiversity were carried out by using ants as indicators of biodiversity. Absolute hand collecting and others two relative sampling methods which included bait trap and pitfall methods were evaluated for their capture capability. Species composition and their relative abundance of ants which capture and collected by comparative sampling methods were done at various 7 types of tropical forest ecosystems. Of Thailand these type of tropical forest ecosystems were namely included pine forest, evergreen forest, Dry evergreen forest, deciduous dipterocarp, tropical grassland, agricultural forest at Phu-Khiew Wildlife Sanctuary, Chaiyapum and mixed deciduous forest at Kanchanaburi Province. All collected ants specimens were sorted to morphospecies and compared the richness of species among the 7 types of forest ecosystems. Dominance species and their relative abundance of ants which collecting or capturing by employed sampling methods in this studies were used to related the type of forest ecosystems. The sampling methods and their efficiency were based on the number species ant capture and less time consumed. Morphospecies studies of ants collected from Phu-Khiew Wildlife Sanctuary were sorted to 7 subfamily of ants, they were included Ponerinae, Cerapachyinae, Formicinae, Dolicholinae, Myrmicinae, Pseudomyrmicinae and Aenictinae. The remain ants specimen are being sorted for the ant taxa and data analysis.

# การประเมินสถานะและการแพร่กระจายของสัตว์ผู้คุ้มกัน เพื่อการอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ: กรณีเสือโคร่งอินโดจีน

แอนโทนี่ เจ โจนส์<sup>1</sup>, อลัน เรบินโนสวิตซ์<sup>2</sup> และวอเรธ บรอดเคลแมน<sup>3</sup>

<sup>1</sup> สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย ตู้ ปณ. 170 หลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

<sup>2</sup> Wildlife Conservation Society, International Programs, 2300 Southern Blvd, Vronx New York USA 10460

<sup>3</sup> ศูนย์ชีววิทยาเชิงอนุรักษ์ธรรมชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170

สัตว์ผู้คุ้มกันภัย หมายถึง สัตว์กลุ่มที่มีอาณาบริเวณที่อยู่อาศัยกว้างใหญ่ หรืออยู่ในสภาพนิเวศหลายแบบ การอนุรักษ์แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ผู้คุ้มกันภัยจะช่วยสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณนั้นด้วย เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) อาจเป็นผู้คุ้มกันที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม เสือโคร่งได้หายไปอย่างฉับพลันจากบริเวณที่เคยแพร่กระจายใน 14 ประเทศที่มีเสือโคร่งอาศัยอยู่ โดยไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับขนาดเนื้อที่ที่จำเป็นต่อการอยู่รอดของประชากรเสือโคร่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 ได้มีการเริ่มรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานะและการแพร่กระจายของเสือโคร่งในประเทศไทย การสัมภาษณ์ชาวบ้านในท้องถิ่นตามด้วยการสำรวจร่องรอยยืนยันถึงลักษณะรูปแบบของการอยู่ของเสือโคร่ง และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่อื่น ๆ ในป่าที่เหลือน้อยลง และบ่งบอกว่ามีการคุกคามต่อเสือโคร่งในแหล่งที่อยู่เหล่านี้ กล้องดักถ่ายภาพด้วยรังสีอินฟราเรดถูกใช้ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความชุกชุมของเสือโคร่งและเหยื่อ และระดับของกิจกรรมมนุษย์ การสำรวจใจกลางป่าทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ของประเทศไทยให้ผลที่ไม่คาดคิด บริเวณเขตอนุรักษ์หลักสองแห่ง คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาเขียว และอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ มีความหนาแน่นของเสือโคร่งต่ำกว่าที่คาดไว้ ขณะที่ป่าในแนวเขตไทยมาเลเซียมีความหนาแน่นของเสือโคร่งสูงกว่า เสือโคร่งน่าจะเป็นสัตว์ผู้คุ้มกันสำหรับการอนุรักษ์ความหลากหลายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ แต่การล่าสัตว์ที่เป็นอาหารของเสือโคร่งอย่างชุกชุมเป็นสิ่งที่คุกคามความอยู่รอดของเสือโคร่งในป่าเมืองไทย

## ASSESSING THE STATUS AND DISTRIBUTION OF A POTENTIAL UMBRELLA SPECIES FOR BIODIVERSITY CONSERVATION; THE INDOCHINESE TIGER (*PANTHERA TIGRIS CORBETT*) IN HABITAT REMNANTS IN THAILAND

A. J. Lynam<sup>1</sup>, A. Rabinowitz<sup>2</sup> and W. Y. Brockelman<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Wildlife Conservation Society – Thailand Program, P.O. Box 170, Laksi, Bangkok 10210

<sup>2</sup> Wildlife Conservation Society, International Programs, 2300 Southern Blvd, Bronx, New York, USA 10460

<sup>3</sup> Center for Conservation Biology, Institute of Science and Technology for research and Development, Mahidol University, Salaya, Nakhonpathom 73170

Umbrella species are those with large home ranges, occur over a variety of ecological conditions and conservation of their habitats benefits other organisms found in their range. Large mammalian carnivores, such as tigers (*Panthera tigris*) may serve as suitable umbrellas for biodiversity conservation. However, the tiger is rapidly disappearing from all parts of its geographic range. In the fourteen range countries where tigers persist, they are becoming increasingly confined to smaller and disjunct tracts of habitat where the viability of their populations is unknown. In order to define conservation priorities for tigers, and to examine their usefulness as umbrella species, standardized methods for assessing their status in remnant habitats are needed. Since 1997 an approach to gaining reliable information on tiger status and distribution has been developed in Thailand. Interviews of local people followed by sign surveys confirms the pattern of occurrence for tigers and other large mammals in forest remnants, and suggests the threats to tigers in these habitats. Infrared-based camera-traps were used to obtain detailed information on tiger and prey abundance, and levels of human activity. Surveys in the centres of forest complexes in northern, central and southern Thailand revealed unexpected results. The core areas of two flagship protected areas; Phu Khieo Wildlife Sanctuary and Khao Yai National Park, had significantly lower densities of tigers than expected, while transboundary forests along the Thai-Malaysian border had surprisingly high tiger densities. Tigers may serve as umbrella species for the conservation of large mammal diversity in some cases but may be highly susceptible to local extinction in habitat remnants in Thailand due to a sensitivity to the hunting of their prey species.

## การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่าแม่ยม: กรณีเขื่อนแก่งเสือเต้น

สุชาวัลย์ เสถียรไทย<sup>1</sup>, อิศรา ศานติศาสน<sup>1</sup>, อภิชาติ ชาวสอาด<sup>2</sup>, David Simpson<sup>3</sup>, สิตานนท์ เจษฎาพิพัฒน์, ลดาวัลย์ พวงจิตร์<sup>4</sup>, Roger Sedjo<sup>5</sup>, อติศรี อิศรางกูร ณ อยุธยา<sup>2</sup>, วอเรน บรอกเคิลแมน<sup>5</sup> และ เรณู สุขารมณ์

<sup>1</sup>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330, <sup>2</sup>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202,

<sup>3</sup>Resources for the Future (RFF), Washington D.C., USA, <sup>4</sup>มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903,

<sup>5</sup>สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170

การศึกษานี้ได้ทำการประเมินมูลค่าการใช้ (Use Value) ของป่าไม้สักอุทยานแห่งชาติแม่ยมใน 3 ส่วนหลัก คือ 1) เป็นแหล่งทรัพยากรชีวภาพ โดยเฉพาะการเป็นแหล่งผลิตภัณฑ์ของป่าสำหรับชุมชน และแหล่งพันธุกรรมไม้สัก 2) เป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ 3) เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ นอกจากนี้ ยังได้ประเมินมูลค่าที่ไม่มีการใช้ (Non-use Value) ซึ่งรวมถึงมูลค่าของการที่ประชาชนต้องการเก็บรักษาป่าผืนนี้ เนื่องจากความเป็นระบบนิเวศที่หายากเพื่อเป็นมรดกของประเทศและคนรุ่นหลังสืบไปด้วย จากการสำรวจพบว่า รายได้สุทธิต่อปีที่ชุมชนได้รับการขายและบริโภคพืชเศรษฐกิจหลัก 10 ชนิด มีมูลค่าสูงถึงประมาณ 45 ล้านบาทต่อปี การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ มีค่าอยู่ระหว่าง 40 ถึง 122 ล้านบาทต่อปี ซึ่งเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (Net Present Value: NPV) โดยคำนวณในช่วงเวลา 50 ปี ด้วยอัตราส่วนลดร้อยละ 5 เพื่อเปรียบเทียบกับโครงการเขื่อนแก่งเสือเต้น ปรากฏว่ามูลค่าปัจจุบันของป่าแม่ยมในการเป็นแหล่งผลิตภัณฑ์ของป่ามีค่าระหว่าง 759 ถึง 2,331 ล้านบาท และป่าไม้ยังสามารถทำหน้าที่เป็น “หลักประกัน” สำหรับความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจ อาทิ การลดลงของค่าจ้างหรือแรงงาน มูลค่าปัจจุบันของป่าแม่ยมในการเป็นแหล่งวัตถุดิบของสารพันธุกรรมที่สำคัญของไม้สักมีค่าระหว่าง 12 ถึง 180 ล้านบาท ในการเป็นแหล่งดูดซับก๊าซคาร์บอนมีค่าระหว่าง 48 ถึง 915 ล้านบาท และในแง่ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวมีค่าประมาณ 786 ล้านบาท เมื่อรวมมูลค่าปัจจุบันของมูลค่าที่มีการใช้ทั้ง 3 ส่วนเข้าด้วยกัน จะได้มูลค่าปัจจุบันของป่าแม่ยมอยู่ระหว่าง 1,605 ถึง 4,212 ล้านบาท และเมื่อรวมมูลค่าที่ไม่มีการใช้ ซึ่งเท่ากับ 2,178 ล้านบาทเข้าไปด้วยแล้ว ป่าแม่ยมจะมีมูลค่าปัจจุบันรวมทั้งสิ้นระหว่าง 3,783 ถึง 6,390 ล้านบาท ซึ่งมูลค่าดังกล่าวจะกลายเป็นต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการสูญเสียพื้นที่ป่าในอุทยานแห่งชาติแม่ยมของโครงการเขื่อนแก่งเสือเต้น

## AN ECONOMIC VALUATION OF MAE YOM NATIONAL PARK: THE CASE STUDY OF KAENG SUA TEN WATER RESOURCES DEVELOPMENT

S. Sathirathai<sup>1</sup>, I. Sarntisart<sup>1</sup>, A. Kaosa-ard<sup>2</sup>, D. Simpson<sup>3</sup>, S. Jesadapipat, L. Puangchit<sup>4</sup>, R. Sedjo<sup>5</sup>, A.

Israngkura<sup>2</sup>, W. Brockelman<sup>5</sup> and R. Sukharomana

<sup>1</sup>Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330, <sup>2</sup>Chiang Mai University, Muang Distrct, Chiang Mai 50202,

<sup>3</sup>Resources for the Future (RFF), Washington D.C., USA, <sup>4</sup>Kasetsart University, Bangkok 10903, <sup>5</sup>Institute of Science and Technology for Research and Development, Mahidol University, Salaya, Nakhonpathom 73170

The study identifies four major areas in which some useful economic valuation exercises can be carried out. These are: 1) Biological resources, which comprise a) Non-timber forest products (NTFPs), and b) Teak genetic resources; 2) Carbon sequestration; 3) Ecotourism and recreation; and 4) the Non-use Value in terms of the unique ecosystem. The economic valuation of the first four components involves assessing the Use Value of Mae Yom Forest. The last component, however, focuses on the estimation of the existence and bequest value, which is the Non-use Value of the forest. Our survey discovered that the local communities have an annual income from the sale and consumption of 10 major NTFPs which adds up to 45 million baht. The estimated value of NTFPs is between 40-122 million baht per year, with Net Present Value (NPV) between 757-2,331 million baht (with a time span of 50 years and a discount rate of 5%). Furthermore, the forest can be an “insurance” for economic uncertainty, such as reduction in labor wages, etc. Mae Yom is also a source of teak genetic material as it is the largest teak forest left in Thailand. The NPV of Mae Yom in terms of a source of teak genetic is estimated to be 12-180 million baht, in terms of carbon sequestration is estimated at 48-915 million baht, as a source of ecotourism is estimated at approximately 786 million baht. The NPV of Mae Yom estimated as a Non-use value in terms of the unique ecosystem is approximately 2,178 million baht. Having accumulated all the Use Values of Mae Yom, the total NPV of the Use Value is 1,605-4,212 baht. As we add a Non-use Value of 2,178 million baht, the total NPV of Mae Yom is between 3,783-6,390 million baht. This will be the environmental cost if the Mae Yom forest is cut down to construct the KST water project.



# การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและการจัดการทรัพยากร

ยศ สันตสมบัติ

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวางแผนเพื่อพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งเป็นความคิดริเริ่มของจังหวัดแม่ฮ่องสอนและโครงการ BRT ในส่วนของโครงการนี้เป็นความพยายามที่จะตอบคำถามว่า ชุมชนท้องถิ่นหรือกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีระบบและภูมิปัญญาในการจัดการทรัพยากรอย่างไร การท่องเที่ยวมีผลกระทบต่อการปรับตัวทางวัฒนธรรมและศักยภาพของชุมชนในการจัดการทรัพยากรอย่างไร เราจะเสริมสร้างความเข้มแข็งขององค์กรชุมชนและระบบการจัดการทรัพยากรเพื่อรองรับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างไร โดยคาดหวังว่าผลของงานวิจัยจะนำไปสู่การวางแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยที่ชุมชนมีส่วนร่วมและมีบทบาทสำคัญในการจัดการท่องเที่ยวและดูแลทรัพยากรธรรมชาติ งานวิจัยชิ้นนี้พบว่า บริบทของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในเขตภาคเหนือตอนบนเชื่อมโยงกับปัญหาความด้อยพัฒนาและความเป็นคนชายขอบของกลุ่มชาติพันธุ์ต่าง ๆ ซึ่งถูกกระทำให้กลายเป็นผู้ถูกเที่ยว ปัญหาพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจึงอยู่ที่การสร้างเสริมความเข้มแข็งให้กับชุมชน การเสริมองค์กรชุมชนในการจัดการทรัพยากร การฟื้นฟูจิตสำนึกในธรรมชาติแวดล้อมและศักดิ์ศรีทางชาติพันธุ์และวัฒนธรรม อีกทั้งการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักท่องเที่ยวกับชาวบ้าน และระบบการบริหารจัดการการท่องเที่ยวที่มีประสิทธิภาพ มีการกระจายรายได้และผลประโยชน์อย่างทั่วถึงและเป็นธรรม ในลักษณะเช่นนี้ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะมีศักยภาพสำคัญในการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้ชุมชนหันมาอนุรักษ์และพัฒนาธรรมชาติแวดล้อมอย่างยั่งยืน

## ECOTOURISM, CULTURAL DIVERSITY AND NATURAL RESOURCE MANAGEMENT

Y. Santasombat

Faculty of Social Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

This research project is part of a larger “Ecotourism Project” initiated by Mae Hong Son Province and BRT. The scope and purpose of this project are to examine the local knowledge and resource management systems of various ethnic groups in Mae Hong Son, the impact of tourism and cultural adaptation of these ethnic groups and to find ways and means to strengthen community organization. It is hoped that the research findings will be fruitful for policy planning on ecotourism with special emphasis on active participation of local communities in the sustainable management of ecotourism programs and the natural environment. This research project contends that ecotourism in Northern Thailand is closely related with the problem of underdevelopment and marginalization of various ethnic groups, who have been the victims of exploitation by the tourism industry. The basic problem of ecotourism development is related to the issue of local empowerment, the strengthening of local organizations in the management of natural resources, the reproduction of conservation ethics and pride in cultural roots, the initiation of learning processes especially in terms of tourism management, and the equitable distribution of income and benefits among all stakeholders. In this context, ecotourism as a development concept has a great deal of potential in providing motives for sustainable use and management of natural resources.

# การประเมินความเสี่ยงของแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสิ่งแวดล้อม ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดน จังหวัดแม่ฮ่องสอน

อภิรัตน์ เอี่ยมศิริ<sup>1</sup> (นักศึกษา), นริทธิ์ สีตะสุวรรณ<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

พื้นที่ศึกษาเริ่มต้นจากโป่งแสนปึกซึ่งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดน (อยู่ในระหว่างการประกาศเป็นเขตฯ) และขยายไปสู่พื้นที่ข้างเคียงโดยครอบคลุมถึงพื้นที่ใช้ประโยชน์ของหมู่บ้านห้วยน้ำโป่ง นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ที่มาเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดนมักมีจุดประสงค์เพื่อดูนกที่บริเวณโป่งแสนปึก ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและสอบถามบุคคลในพื้นที่ ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ อาทิ ทรัพยากรด้านกายภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์และคุณภาพชีวิตของประชากรบ้านห้วยน้ำโป่ง จะนำมาใช้ประกอบการประเมินความเสี่ยงของแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อสิ่งแวดล้อม ผลจากการสำรวจพบนกทั้งหมด 72 ชนิดที่น่าสนใจ ได้แก่ นก 4 ชนิดหลักบริเวณโป่งแสนปึก ได้แก่ นกมูม (*Ducula badia*) นกกะลิง (*Psittacula finschii*) นกเขาเปล้าธรรมดา (*Treron curvirostra*) และนกหกเล็กปากแดง (*Loriculus vernalis*) โดยมีจำนวนรวมกันประมาณ 600 ตัว ซึ่งน่าจะเป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการท่องเที่ยวมากที่สุด แต่เนื่องจากนักท่องเที่ยวยังมีปริมาณน้อย ผลกระทบดังกล่าวจึงยังไม่ปรากฏอย่างชัดเจน นอกจากนกและโป่งแล้ว ทรัพยากรอื่น ๆ เช่น สัตว์ป่า กล้วยไม้ น้ำพุร้อน และวิถีชีวิตของชาวบ้านก็เป็นปัจจัยที่ได้รับการประเมิน และจัดทำแผนการท่องเที่ยวเพื่อลดผลกระทบ โดยรูปแบบของแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะประกอบด้วย การแบ่งเขตพื้นที่กิจกรรม ชีตจำกัด และการจัดการท่องเที่ยว

## ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT OF PLANNED ECOTOURISM IN SUNPUNDAN WILDLIFE SANCTUARY, MAE HONG SON PROVINCE

A. Iamsiri<sup>1</sup> (Graduate Student), N. Sitasuwan<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Program of Environmental Science, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

Sunpundan Wildlife Sanctuary is in the process of declaration. The present focal point for ecotourism is a small marsh called Pong Saen Pig. Therefore the study area started from this marsh and was expanded to cover a village called Ban Huai Nam Pong. Most tourists go bird watching at Pong Saen Pig. Collected data consisted of 2 main types; existing tourism characteristics and ecotourism resources, which were observed by field census and survey of local people; and physical resources, ecological resources, human use and quality of life values, which were subjects of environmental risk assessment. Birds should be a key resource for ecotourism; 72 species were easily found and identified within this small area. Moreover, there were about 600 individuals of four dominant species at Pong Saen Pig; the Mountain Imperial Pigeon (*Ducula badia*), the Parakeet (*Psittacula finschii*), the Thick-billed Pigeon (*Treron curvirostra*) and the Vernal Hanging Parrot (*Loriculus vernalis*). These four species are very attractive in terms of themselves and their relationships with the marsh. The most serious potential impact of ecotourism is on this bird community, but because there are few tourists at present, there has not been any observed change in this community. Other wildlife, orchids, hot springs and the way of life of local people are alternative choices for tourists. To minimize impacts on the natural resources and the local community, control of ecotourism was recommended by zoning, offering certain tourism activities, determining carrying capacity and management.

# การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชนกลุ่มน้อยเผ่าต่าง ๆ บนดอยแม่สะลอง

ชูศรี ไตรสนธิ และ ปรีทรศน์ ไตรสนธิ

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ดอยแม่สะลอง จังหวัดเชียงราย เป็นพื้นที่ภูเขาสูงสลับซับซ้อน อยู่ในระดับความสูง 600 ถึง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญ มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐเมียนมาร์ และมีชนกลุ่มน้อยเผ่าต่าง ๆ ที่อพยพเข้ามาอาศัยอยู่ ได้แก่ อาข่า (อีก้อ), ลีซอ, ลาหู่ (มุเซอ), เมี่ยน (เย้า) และจีนยูนนาน ชนกลุ่มน้อยเหล่านี้ได้ขยายพื้นที่เพื่อทำการเกษตร ทำให้เกิดปัญหาความแห้งแล้งและน้ำท่วม ส่งผลถึงพื้นที่ราบในจังหวัดเชียงราย การวิจัยด้านพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชนกลุ่มน้อยเผ่าต่าง ๆ เป็นการศึกษาชีวิตความเป็นอยู่ และการใช้ทรัพยากรป่าไม้เพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นภูมิความรู้ที่มีการถ่ายทอดสืบต่อกันมาจากบรรพบุรุษของชนกลุ่มน้อยเหล่านั้น ผลการศึกษาจะนำไปประกอบการจัดการด้านการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนต่อไป ผลการสำรวจ พบการใช้ประโยชน์จากพรรณพืชกว่า 500 ชนิด เป็นการใช้ที่เกี่ยวกับการดำรงชีพ ได้แก่ พืชอาหาร พืชสมุนไพร และพืชในพิธีกรรม ตัวอย่างพืชอาหาร เช่น หอมชู (*Allium chinense* G. Don), บุก (*Amorphophallus campanulatus*), มะกั้ง (*Hodgsonia capiniocarpa*), กวางทอง (*Houttuynia cordata*), งามขี้ม่อน (*Perilla frutescens*) และมะเขือเครือ (*Sechium edule*) พืชที่เป็นสมุนไพร เช่น กระจุกไก่ (*Chloranthus* sp.), อบเชย (*Cinnamomum* sp.), กะดังใบ (*Leea indica*), หอมแดง (*Eleutherine americana*), มะแว้งนก (*Solanum nigrum*) และ พืชในวงศ์ขิง (Zingiberaceae) หลายชนิด

## ETHNOBOTANICAL STUDY OF THE MINORITIES ON DOI MAESALONG

*C. Trisonthi and P. Trisonthi*

*Department of Biolog, Faculty of Science, Chiangmai University, Muang District, Chiangmai 50202*

Doi Maesalong is in the north-west of Chiang Rai Province, North Thailand. It is a mountainous area, which is an important watershed. The altitude ranges between 600 and 1,300 meters above average sea level. The inhabitants are minorities who migrated from China and Myanmar. These minorities are Yunnan Chinese, Akha, Lisu, Lahu and Mien. Since these minorities practice shifting cultivation and expand highland agriculture into the fores this has caused tremendous problems by increasing drought and flood lowland areas. Research on ethnobotany was proposed to investigate the way of life, cultures, the uses of the native flora and indigenou knowledge for survival of these minorities. The results obtained will provided very useful information for appropriate management and wise use of these natural resources and for reforestation and conservation. Over 500 species of the northern Thai flora were utilized by these minorities. They are mainly used for subsistence as food, medicine and in religious ceremonies. Interesting plants used for food are *Allium chinense*, *Amorphophallus* spp., *Hodgsonia capiniocarpa*, *Houttuynia cordata*, *Perilla frutescens*, *Sechium edule*, etc. The Yunnan Chinese and Lisu utilize several kind of plants for medicinal purposes, such as *Chloranthus* sp., *Cinnamomum* sp., *Leea indica*, *Eleutherine americana*, *Solanum indicum*, several species of Zingiberaceae, etc.

# การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของชุมชน รอบป่าเต่าดำ อำเภอไทรโยค กาญจนบุรี

โสฬส ศิริไสย์

สถาบันวิจัยภาษาและวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาชนบท มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา นครปฐม 73170

การศึกษาทางมานุษยวิทยาเพื่อเข้าใจหน้าฉากและหลังฉากเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ และการใช้ทรัพยากรของปัจเจกชนในชุมชนไทยและชุมชนกะเหรี่ยงซึ่งตั้งถิ่นฐานใกล้ป่าเต่าดำ รวมทั้งบทบาทของปัจเจกชนจากองค์กรจากภายนอกที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาวิจัยสรุปว่า ปัจจัยที่เป็นภาวะคุกคามความอยู่รอดของป่าเต่าดำได้แก่ 1) เส้นทางจากการทำสัมปทานป่าไม้ในอดีต 2) การทุจริตต่อหน้าที่ 3) การใช้ช่องโหว่ของกฎหมายในการยึดครองที่ดินของกลุ่มอำนาจผลประโยชน์ในแวดวงธุรกิจ ข้าราชการ นักการเมือง ผู้นำท้องถิ่นและชาวบ้านยากจน ซึ่งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ด้วยผลประโยชน์ค่าตอบแทนแบบเฉพาะกิจ ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้คือ ควรมียุทธศาสตร์ใช้ป่าเต่าดำเป็นสถานที่เพื่อการศึกษาวิจัยทางธรรมชาติ ภายใต้การบริหารจัดการแบบเชื่อมโยงในแนวระนาบของกลุ่มประชาคมในระดับชาติและระดับท้องถิ่น โดยร่วมมือกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมกันค้นหาแนวทางการบริหารจัดการในรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับเงื่อนไขความเป็นจริงของท้องถิ่น

## A PRELIMINARY STUDY OF THE SOCIO-ECONOMIC AND CULTURAL CONDITIONS OF LOCAL COMMUNITIES SURROUNDING DTAO DAM FOREST SANCTUARY

S. Sirisai

Institute of Language and Culture for Rural Development, Mahidol University, Salaya, Nakhonpathom 73170

Anthropological study aims to understand the back- and front-stage performances of individuals in local communities and related agencies. Results of such study reveal that threats to the future of Dtao Dam forest sanctuary are: 1) trails made for forest concessions over 30 years ago, 2) corrupt bureaucracy, and 3) politicians and entrepreneurs from both national and local levels, and poor farmers, who all want to occupy land within the forest. They all associate with each other in terms of patron-client relationships. The study suggests a strategy in which Dtao Dam forest sanctuary is kept as a special site for research and education. Under such a strategy, co-management by civic groups and bureaucracy will lead to the set up of a participatory learning through action program to determine the most appropriate means for preserving, Dtao Dam forest sanctuary.

# โครงการเสริมศักยภาพชุมชนเพื่อการจัดการป่าและทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน: การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการป่าและทรัพยากรชีวภาพโดยชุมชน

สมศักดิ์ สุขวงศ์<sup>1</sup>, สมพร ตันหัน<sup>2</sup>, ทวี แก้วละเอียต<sup>3</sup>, เพิ่มศักดิ์ มกรภิรมย์<sup>1</sup>, สมชาย มโนพิรุฬห์พร<sup>1</sup>, แพรพรรณ นาคนันท<sup>1</sup>,  
สุรินทร์ อ้นพรหม<sup>1</sup>, ทนงค์ศักดิ์ จันทร์ทอง<sup>1</sup>, อัจฉา รุ่งวงษ์<sup>1</sup>, ระวี ถาวร<sup>1</sup>, จารุวรรณ แก้วมทานิล<sup>1</sup> และ สุภาภรณ์ วรพรพรรณ<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903  
<sup>2</sup>ฝ่ายรังวัดแนวที่ดินป่าไม้ กรมป่าไม้ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900  
<sup>3</sup>คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้ดำเนินการในพื้นที่นำร่อง 15 แห่ง ครอบคลุมระบบนิเวศและสังคมต่าง ๆ มีระยะเวลา 3 ปี เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนเมษายน 2540 โดยมีจุดมุ่งหมายในการเสริมศักยภาพชุมชนในการจัดการติดตามและเฝ้าระวังป่าและทรัพยากรชีวภาพในป่าอย่างยั่งยืน โดยใช้ข้อมูลที่ชุมชนได้ร่วมเก็บ ตรวจสอบ สังเคราะห์ และพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลป่าและทรัพยากรชีวภาพ เป็นข้อมูลสนับสนุนในการตัดสินใจในการพัฒนาแผนการจัดการและการติดตามตรวจสอบทรัพยากรชีวภาพ นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางด้านจัดการป่าและทรัพยากรชีวภาพของชุมชนในท้องถิ่น ผลการดำเนินโครงการพบว่า ข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้สนับสนุนการจัดการป่าที่มีความหลากหลายและซับซ้อน ขึ้นกับสถานการณ์และทรัพยากรของชุมชน การจัดการระบบข้อมูลในระดับชุมชนช่วยให้ชุมชนเข้าถึงข้อมูลและใช้ประโยชน์ในการสร้างแผนการจัดการป่าชุมชนได้จริง นอกจากนี้ยังพบว่าหลายชุมชนได้ใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อสร้างแผนจัดการในเชิงสังคม มากกว่าการใช้ข้อมูลในการจัดการป่าเชิงชีวภาพและการติดตามตรวจสอบทรัพยากรชีวภาพ เนื่องจากยังมีปัญหาความขัดแย้งในเรื่องการจัดการทรัพยากร และขาดกฎหมายที่ทำให้ชุมชนไม่สามารถแสดงศักยภาพในการจัดการได้อย่างสมบูรณ์ แต่ชุมชนก็พยายามแก้ปัญหาเหล่านี้โดยตนเอง อย่างไรก็ตาม ถือเป็นก้าวสำคัญที่จะนำไปสู่การใช้ข้อมูลเพื่อการจัดการและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในขั้นต่อไป

## BUILDING LOCAL CAPACITY IN SUSTAINABLE FOREST AND BIORESOURCE MANAGEMENT: A DATABASE SYSTEM TO SUPPORT FOREST AND BIORESOURCE MANAGEMENT BY COMMUNITIES

*S. Sukwong<sup>1</sup>, S. Tanhan<sup>2</sup>, T. Keawla-ia<sup>3</sup>, P. Makarabhirom<sup>1</sup>, S. Manopiroonporn<sup>1</sup>, P. Nakkuntod<sup>1</sup>, S. Onprom<sup>1</sup>, T. Chantong<sup>1</sup>, A. Rungwong<sup>1</sup>, R. Thaworn<sup>1</sup>, J. Keawmahanin<sup>1</sup> and S. Waraponpan<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Regional Community Forestry Training Center (RECOFTC), Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10903

<sup>2</sup>Royal Forest Department, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>3</sup>Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10903

This participatory action research project was conducted in 15 communities covering different eco-socio statuses in Thailand. The three-year research project started in April 1997 with the collaboration of partner agencies in the community forestry network. The aim is to build up the capacity of the local community for monitoring and sustainable management of their forest and bio-resources, using data that is collaboratively collected, verified, analyzed and placed in a database system. In addition, a process to learn about community forest and bio-resource management has been developed. The study revealed that the key data and information supporting the management system is complex and diverse depending on the situation and the characteristics of the resources. Local database management systems encourage communities to access and make use of the data for the development of community forest management plans. At this stage, most communities make use of the data to develop social management plans rather than for biological management of their forest and bio-resources due to conflicts and lack of legal support. Their efforts to solve these problems are ongoing. However, the first step is completed and will be followed by the next step, i.e., the use of the databases by local communities for the management and sustainable use of forests and bio-resources.

## การเพิ่มทักษะและการแสวงหาการมีส่วนร่วมของคนท้องถิ่น ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงชุมชนของสัตว์ป่าใน จ. แม่ฮ่องสอน

สมโภชน์ ศรีโกสามาตร<sup>1</sup>, สุวิทย์ เนาอสวัสดิ์<sup>2</sup> และทัตทยา พิทยาภา<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดน อ. ปางมะผ้า แม่ฮ่องสอน 58150

ทำการทดสอบให้คนท้องถิ่นในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีส่วนร่วมในการสำรวจและศึกษาสัตว์ป่าอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มต้น การศึกษาความหนาแน่นสัมพัทธ์ของสัตว์ป่าด้วยการวาง “ที่เหยียบ” ด้วยการเกลี่ยดินให้เรียบในพื้นที่ 0.5X0.5 ตร.ม. หลาย ๆ ตำแหน่งบนเส้นทางที่กำหนดไว้ โดยแต่ละ “ที่เหยียบ” ได้วางอาหารล่อเอาไว้ ผลปรากฏว่าวิธีการนี้เหมาะสม สำหรับการศึกษามะพร้าวขนาดเล็กและขนาดกลาง การศึกษาดังกล่าวเพิ่มความสนใจของคนท้องถิ่นในการศึกษาสัตว์ป่า โดยเริ่มสนใจเกี่ยวกับรอยเท้าสัตว์ป่า ขยายสู่ความสนใจเกี่ยวกับการศึกษาสัตว์ป่าอย่างมีระบบ และเริ่มตั้งคำถาม เกี่ยวกับสัตว์ป่าชนิดอื่น ๆ การศึกษาสัตว์ป่าด้วยการทำ “ที่เหยียบ” นอกจากจะมีศักยภาพในการขยายพื้นที่ในการสำรวจกลุ่มสัตว์ป่าดังกล่าวโดยคนท้องถิ่นได้อย่างกว้างขวางแล้ว ยังมีราคาถูก เหมาะสมสำหรับพื้นที่ และได้ข้อมูลที่มีค่าเพื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่และระหว่างช่วงเวลา โดยอาจจะขยายการสำรวจจากแมวมพร้าวชนิดต่าง ๆ ไปเป็นการสำรวจสัตว์ป่าชนิดอื่น ๆ ต่อไป และยังมีศักยภาพในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอีกด้วย

## INVOLVING LOCAL PEOPLE IN MONITORING POPULATIONS AND COMMUNITIES OF WILDLIFE IN MAE HONG SON PROVINCE

*S. Srikosamatar<sup>1</sup>, S. Naosawat<sup>2</sup> and T. Bidayabha<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>San Pan Daen Wildlife Sanctuary, Pang Ma Pa District, Mae Hong Son 58150

Due to low densities of wildlife in Mae Hong Son Province, track pads and food baits were tested in the field to assess relative abundance of wildlife. This technique is low in cost and is a good method for estimating the relative abundance of small and medium-sized carnivores. It also has potential to increase interest in wildlife by local people who could monitor track pads. Enlarging the scale of study by encouraging local involvement will not only be a tool for monitoring relative abundance of wildlife but also a tool for wildlife restoration and development of ecotourism programs run by local people.

# โครงการฟื้นฟูและพัฒนาองค์ความรู้ดั้งเดิมเกี่ยวกับการทอผ้าย้อมสีธรรมชาติ

ระวีวรรณ ศรีทอง<sup>1</sup> และ อัจฉลา รุ่งวงษ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>โครงการพัฒนาระบบนิเวศเกษตรและอนุรักษ์พันธุพืช ตำบลป.ณ. 15 อ. ด่านช้าง สุพรรณบุรี 72180

<sup>2</sup>ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตำบลป.ณ. 1111 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

ทำการตรวจสอบองค์ความรู้ดั้งเดิมของสตรีกะเหรี่ยงเกี่ยวกับการย้อมสีธรรมชาติที่สำคัญ 3 สี ได้แก่ สีแดง, สีดำ/น้ำเงินเข้ม และสีเหลือง จากพืช 7 ชนิด แบ่งเป็น 8 กรรมวิธี ผลการวิจัยพบว่า การย้อมสีตามองค์ความรู้ดั้งเดิมนั้นมีคุณภาพในการย้อมติดของตัวสี ความคงทนต่อการซักล้างและการขัดถูอยู่ในเกณฑ์พอใช้ถึงดีตามมาตรฐานอุตสาหกรรมสิ่งทอ แต่ความคงทนต่อแสงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ และนำผลของการวิจัยไปพัฒนาในกิจกรรมส่งเสริมการทอผ้าย้อมสีธรรมชาติแก่กลุ่มสตรีช่างทอผ้าพื้นบ้านกะเหรี่ยง เพื่อจำหน่ายเป็นรายได้เสริมพบว่า กิจกรรมดังกล่าวนำไปสู่การสร้างงานและสร้างรายได้ให้กับผู้ร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ซึ่งเป็นระเบียบวิธีวิจัยหลักที่ใช้ในโครงการนี้เป็นกลไกสำคัญที่นำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ของสตรีในชุมชน ทั้งในแง่ของการพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับพืชและสีย้อมธรรมชาติให้ลุ่มลึกมากขึ้น รวมทั้งสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพและการพัฒนาองค์กรเพื่อการจัดการกิจกรรมการพัฒนาชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดการทรัพยากรชีวภาพอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ เห็นได้ชัดเจนจากการที่กลุ่มสตรีช่างทอผ้ามีการวางแผนการจัดการทรัพยากรพืชให้สี โดยแบ่งเป็น แผนการเก็บใช้, แผนการฟื้นฟู และแผนการอนุรักษ์ในป่าธรรมชาติ รวมทั้งการเก็บรวบรวมพืชให้สีบางชนิดที่หายากมาปลูกเพิ่มในบริเวณสวนหลังบ้าน

## REVIVAL AND DEVELOPMENT OF KAREN INDIGENOUS KNOWLEDGE OF DYE-PRODUCING PLANTS

R. Srithong<sup>1</sup> and A. Rungwong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Project for Agroecology Development and Plant Genetic Resource Conservation, P.O. Box 15, Danchang District, Suphanburi 72180

<sup>2</sup>Regional Community Forestry Training Centre, P.O. Box 1111, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10903

The indigenous knowledge of Karen women concerned with dyeing methods was investigated for three basic colours, namely red, combined black and dark blue, and yellow, using seven plant species in eight dyeing treatments. Reference to industrial standards for colour fastness of textiles in water and to washing has improved the quality of materials that are dyed using traditional techniques to a moderate to fairly good level. Nonetheless, fastness to light is poor. The researchers have applied the results to make natural-dyed, hand-woven cloth as an income generating activity for cooperating, Karen, weaving artisans. The activity helps increase cash income and creates employment for cooperating women. Participatory action research (PAR), the methodology used in this research, is an important mechanism contributing to the learning process of Karen women in terms of boosting their knowledge related to dye-producing plants and dyeing techniques, raising awareness of biological diversity conservation, and strengthening community organization, which is vital to future development initiatives and sustainable resource management. The weaving artisans develop plans for management of dye-producing plant resources, *in situ*, in their natural habitats, which includes utilization, regeneration, and conservation, as well as *ex situ* collection of some rare species to grow in home gardens.

# สถานภาพของโป่งและสัตว์ป่าในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและศักยภาพ ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

สมโภชน์ ศรีโกสามาตร<sup>1</sup>, สุวิทย์ เนาสวัตดี<sup>2</sup>, สมศักดิ์ เลาย์ป่า<sup>3</sup> และวราวุธ สุธีธร<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดน อ. ปางมะผ้า แม่ฮ่องสอน 58150

<sup>3</sup>เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย อ. ปางมะผ้า แม่ฮ่องสอน 58150

<sup>4</sup>กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โป่งในจังหวัดแม่ฮ่องสอนไม่ได้เสียสภาพทางกายภาพ แต่ก็ไม่ได้เป็นจุดศูนย์กลางรวมของสัตว์ป่า เนื่องจากการล่าสัตว์และการรบกวนจากสัตว์เลี้ยงจำพวกวัวควายที่เข้าไปใช้โป่ง การศึกษาได้กระทำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสันปันแดนและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าลุ่มน้ำปาย โดยการสอบถามชาวบ้านจาก 60 หมู่บ้านซึ่งประกอบด้วยชาวบ้าน 9 ชาติพันธุ์ คือ มูเซอดำ, มูเซอแดง, ไทยใหญ่, ลีซอ, ไทยพื้นราบ, กระเหรี่ยง (ปกากะญอ), ลีละ, ม้ง และจีนฮ่อ พบว่าชาวบ้านชอบกินแกงและหมูป่า และนิยมประดับเขาแกง กวางป่า เลียงผา และกวางผา ไว้ที่บ้าน นอกจากนี้การล่าสัตว์ป่า ยังไม่ใช่เฉพาะเพื่อการบริโภคเท่านั้น ยังเพื่อการค้าอีกด้วย มีสัตว์ป่าบางชนิดที่นำความเสียหายมาให้ชาวบ้าน เช่น หมูป่าซึ่งมากินข้าวและพืชไร่ ชะมด อีเห็น และงูเหลือม ที่มากินสัตว์เลี้ยง สัตว์ป่าที่ยังพอมีเหลืออยู่บ้างใกล้ ๆ หมู่บ้าน ได้แก่ เก้งธรรมดา, หมูป่า, แมวป่าขนาดกลางและเล็ก, ชะมด, อีเห็น, หมูหริ่ง และสัตว์จำพวกลิง ค่าง และชะนี ส่วนสัตว์ขนาดใหญ่ เช่น ช้าง, กระต๊อง, วัวแดง, เสือโคร่ง และเสือดาว สูญพันธุ์ไปจากพื้นที่แล้ว ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาสร้างภาพจำลองชุมชนของสัตว์ป่าในพื้นที่ โดยใช้หลักการสายใย และเครือข่ายของอาหารของชุมชนของสัตว์ป่าตามธรรมชาติผนวกกับอิทธิพลของมนุษย์ชาติพันธุ์ต่าง ๆ ทั้งในและนอกพื้นที่ แนวโน้มของการจัดการสัตว์ป่าในพื้นที่ คือ การเสริมสร้างความรู้และทักษะเกี่ยวกับการศึกษาสัตว์ป่า และให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการศึกษาและฟื้นฟูชุมชนของสัตว์ป่า โดยในที่สุดก็อาจจะพัฒนาที่จะใช้สัตว์ป่าเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อไปได้

## STATUS OF MINERAL LICKS AND WILDLIFE IN MAE HONG SON PROVINCE AND THEIR POTENTIALS FOR ECOTOURISM

*S. Srikosamatara<sup>1</sup>, S. Naosawat<sup>2</sup>, S. Laoyeepa<sup>3</sup> and V. Suteethorn<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>San Pan Daen Wildlife Sanctuary, Pang Ma Pa District, Mae Hong Son 58150

<sup>3</sup>Lum Nam Pai Wildlife Sanctuary, Pang Ma Pa District, Mae Hong Son 58150

<sup>4</sup>Department of Mineral Resources, Ministry of Industry, Rajdhevee, Bangkok 10400

Most mineral licks in Mae Hong Son Province have physical and chemical properties suitable for wildlife but very few wildlife visit the licks. This is due to heavy hunting by local people and other hunters from Mae Hong Son and Chiang Mai. Trade-driven hunting has caused the local extinction of elephant, gaur, banteng, tiger and leopard. However, some wildlife occurs in greater numbers than expected. This may be due to low densities of human populations, difficulty of access to the area and karst formation, which supply hidden places for wildlife. Both the extinction of large cats and direct wildlife hunting affect the population dynamics of wildlife. Local people should be encouraged to get involved in wildlife restoration before any decision is made to promote ecotourism in the area.



# ความหลากหลายของพรรณพืช และการศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้าน ของชาวถิ่นและลัวะในอุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่าน

ชูศรี ไตรสนธิ<sup>1</sup>, วิทยา หงส์เวียงจันทร์<sup>2</sup>, ไพบุลย์ สุทธิสุภา<sup>3</sup>, สุานิศวรรค์ วงศ์ประเสริฐ<sup>4</sup>, สมเจตน์ วิมลเกษม<sup>5</sup> และปริทรรศน์ ไตรสนธิ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>2</sup>อุทยานแห่งชาติดอยภูคา อ. ปัว น่าน 55120

<sup>3</sup>ภาควิชาส่งเสริมการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>4</sup>สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>5</sup>โรงเรียนสตรีศรีน่าน อ. เมือง น่าน 55000

อุทยานแห่งชาติดอยภูคาครอบคลุมพื้นที่ 7 อำเภอ ในจังหวัดน่าน ประกอบด้วยพรรณไม้ท้องถิ่นนานาชนิด และมีชนกลุ่มน้อยซึ่งเป็นกลุ่มที่มีประชากรมากที่สุดของชนกลุ่มน้อยในจังหวัดน่าน อาศัยอยู่ 2 กลุ่ม คือ ชาวถิ่น และลัวะ โครงการวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจพันธุ์พืชบนดอยภูคาในเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ และองค์ความรู้ในการใช้พืชเพื่อการดำรงชีวิตของชาวลัวะ และถิ่น ผลการสำรวจบนเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติพบพืช 246 ชนิด เช่น ชมพูภูคา, ฮ่อสะพายควาย, เต่าร้างยักษ์ และรางจืดภูคา ซึ่งเป็นพืชชนิดใหม่และเป็นพืชเฉพาะถิ่นบนดอยภูคา จากการสอบถามองค์ความรู้ในการใช้พืชของชาวลัวะ และถิ่น พบมีพืช 150 ชนิด ที่มีการนำมาใช้ในการยังชีพที่สำคัญ ได้แก่ เมียง, มะแขว่น, แดงอ้ม, มะนอยต้อบ และตะไคร้ตัน การทำการเกษตรที่สำคัญ คือ การทำไร่ข้าวผสมผสานกับการปลูกพืชอาหารอื่น ๆ ซึ่งจะมีการหมุนเวียนใช้ที่ดินภายในรอบ 5-7 ปี และจะต้องผ่านการประกอบพิธีกรรมตามความเชื่อถือของชนแต่ละกลุ่ม

## AN ETHNOBOTANICAL STUDY OF THE LAWA AND H' TIN PEOPLE AND PLANT DIVERSITY WITHIN DOI PHUKA NATIONAL PARK, NAN PROVINCE

C. Trisonthi<sup>1</sup>, V. Hongviengchan<sup>2</sup>, P. Suthisupa<sup>3</sup>, T. Wongprasert<sup>4</sup>, S. Wimolkasaem<sup>5</sup> and P. Trisonthi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>2</sup>Doi Phuka National Park, Pua District, Nan 55120

<sup>3</sup>Department of Agricultural Extension, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>4</sup>National Research Council, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>5</sup>Satree Srinan School, Muang District, Nan 55000

Doi Phuka National Park covers an area of seven districts in Nan province and is comprises various kinds of native plants. Two of the largest groups of minorities in Nan province, the Lawa and H'tin, live inside the national park. This project was designed to survey the native flora along a nature people trail and to studied the traditional uses of plants by these minorities. Along the nature trail, 246 species of native plants were identified, including *Bretschneidera sinensis*, *Derris* sp., *Caryota* sp. and *Thunbergia colpifera* (new species and endemic of Doi Phuka). Group discussions, with the Lawa and H'tin concerning their ways of life and culture indicated 150 species of plants had traditional uses including *Thea sinensis*, *Zanthoxylum limonella*, *Cucumis* sp., *Gymnopetalum cochinchinensis*, *Litsea cubeba*. The most important crop plant is intensive dry-rice grown in a mixed cropping system with a 5 to 7 year rotational system. The cultivation system is supported by performing indigenous religious ceremonies, which sustain the people's live in amanner appropriate to their society and culture.

## การศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชนเผ่าซาไกในจังหวัดยะลา และจังหวัดตรัง

เกศริน มณีหนู<sup>1</sup> (นักศึกษา), พวงเพ็ญ ศิริรักษ์<sup>1</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), ชุศรี ไตรสนธิ<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ สงขลา 90112

<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

ซาไกเป็นชนเผ่าดั้งเดิมที่อาศัยอยู่ในบริเวณภาคเหนือของประเทศมาเลเซีย และภาคใต้ของประเทศไทย ในเขตจังหวัดยะลา นราธิวาส พัทลุง ตรัง และสตูล ชนกลุ่มนี้มีวิถีชีวิตอยู่ท่ามกลางธรรมชาติซึ่งประกอบด้วยพืชพรรณต่าง ๆ การเรียนรู้การนำพืชมาใช้ประโยชน์เกิดจากการถ่ายทอดประสบการณ์จากรุ่นหนึ่งไปสู่รุ่นหนึ่งสืบทอดกันมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน การศึกษานี้ได้ศึกษาการนำพืชมาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตของซาไก 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 มีวิถีการดำรงชีวิตแบบสังคมเมือง พื้นที่ศึกษาคือหมู่บ้านซาไก อำเภอธารโต จังหวัดยะลา กลุ่มที่ 2 มีวิถีการดำรงชีวิตแบบกึ่งดั้งเดิม พื้นที่ศึกษา คือ บ้านลิพัง อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง และกลุ่มที่ 3 มีวิถีการดำรงชีวิตแบบดั้งเดิม พื้นที่ศึกษา คือ บ้านตระ อำเภอปะเหลียน จังหวัดตรัง โดยการสอบถามส่วนของพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ วิธีการใช้สรรพคุณ ชื่อพืชทั้งภาษาซาไก และภาษาท้องถิ่น พร้อมกับบันทึกภาพ เก็บตัวอย่างพืช และตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ ผลจากการสำรวจซาไก 2 กลุ่มแรกรวบรวมพืชที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ 218 ชนิด นำมาจัดจำแนกกลุ่มพืชตามลักษณะการใช้ประโยชน์ได้ 4 กลุ่มคือ เป็นพืชอาหาร พืชสมุนไพร พืชที่นำมาสร้างที่อยู่อาศัยและเครื่องมือ และพืชที่ใช้ประโยชน์ด้านอื่น ๆ พืชที่น่าสนใจและหายาก เช่น *Adenia penangiana* (Passifloraceae) ส่วนของใบและรากนำมาใช้แก้พิษงู *Antiaris toxicaria* (Moraceae) ส่วนของน้ำยางนำมาเคี้ยว ป้ายปลายลูกดอกเพื่อใช้ในการล่าสัตว์ มีพิษร้ายแรงมาก *Sciaphila arfakiana* (Triuridaceae) เป็นพืชพวก saprophyte ซาไกนำมาใช้ทำเป็นยาเสน่ห์

## ETHNOBOTANY OF SAKAI TRIBES IN YALA AND TRANG PROVINCES

K. Maneenoon<sup>1</sup> (Graduate Student), P. Siriruga<sup>1</sup> (Thesis Advisor), C. Trisonthi<sup>2</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90112

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

The Sakai are primitive tribes living in the northern Malaysia and the southern Thailand in Yala, Naradhiwat, Patthalung, Trang and Satun Provinces. These tribes have the ways of living in nature surrounded by various kinds of plants. The knowledge in using plants have been developed from generations to generations. The purpose of this research was to study the use of plants in three groups of Sakai; those who live in the modern Sakai Village, Thanto District in Yala Province, those who have the semi-primitive life in Lipung Village, Palian District in Trang Province and those who have primitive life in Bantra Village, Palian District in Trang Province. The process of collecting data included the interviewing about how they use the application plants' parts, the method of using those plants. The specimens were also collected and photographed for identification. The results showed that the Sakai who live in the modern Sakai Village and those who have semi-primitive ways of life use 218 species. There are 4 groups; edible plants, medicinal plants, plants for housing and utensils and plants used for other purposes, such as *Adenia penangiana* (Passifloraceae), leaves and stem treat for snake bite, *Antiaris toxicaria* (Moraceae) , latex of this specie is decot until a sticky. This product is plated on the tip of dart for hunting and it is violent poison, *Sciaphila arfakiana* (Triuridaceae) is a saprophyte plant, Sakai use for love-potent.

# การคัดหาสารแก้การอักเสบจากสารสกัดจากธรรมชาติ โดยใช้ DERMAL FIBROBLASTS ของคน และเซลล์ของหนูที่ไม่มี CYCLOOXYGENASE-1 หรือ -2

กัญญวิมล กิรติการ

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ยาแก้ปวดประเภทที่ไม่มีสารสเตียรอยด์ หรือที่เรียกว่ายาประเภท NSAIDs (nonsteroidal anti-inflammatory drugs) บรรเทาอาการปวด บวม และอาการไข้ โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ prostaglandin G/H synthase (PGHS, cyclooxygenase, COX) ซึ่งนำไปสู่การสร้างพรอสตาแกลนดินให้น้อยลง ในเซลล์มี COX อยู่ 2 isoforms คือ COX-1 และ COX-2 ยาประเภท NSAIDs ที่สามารถยับยั้ง COX-2 มากกว่า COX-1 จะให้ผลข้างเคียง เช่น การเกิดแผลในกระเพาะอาหาร น้อยกว่ายาที่ยับยั้งทั้ง 2 isoforms ในการคัดหาสารบรรเทาอาการปวดที่มีผลข้างเคียงน้อยที่สุด ได้เสนอวิธีการใช้ cell line 2 ชนิด จากหนูที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมให้ไม่มี COX-1 หรือ COX-2 การใช้ cell line จากหนูในการทดสอบสารที่มีคุณสมบัติยับยั้ง COX-2 มากกว่า COX-1 นี้ เป็นการเสนอระบบทดสอบที่มาจากเซลล์ชนิดเดียวกันซึ่งปราศจาก COX isoform ที่ไม่ต้องการเป็นครั้งแรก จาก cell line 2 ชนิดนี้สามารถหาค่า  $IC_{50}$  และ  $IC_{80}$  ของสารแต่ละชนิดได้ เมื่อเปรียบเทียบเทียบค่า  $IC_{50}$  และ  $IC_{50}$  ratio ของ COX-2/COX-1 ของยาแก้ปวด 3 ชนิด (แอสไพริน ไอบิวโพรเฟน และอินโดเมทาซิน) กับข้อมูลทางคลินิก พบว่าสามารถใช้ค่า  $IC_{50}$  ratio ทำนายความแรงของผลข้างเคียงได้ โดยเฉพาะเมื่อเซลล์ใช้ arachidonic acid จากแหล่งภายในเซลล์ เมื่อใช้วิธีทดสอบนี้ในการคัดหาสารบรรเทาอาการปวดจากสารสกัดจากธรรมชาติทั้งจากพืชและเชื้อรา พบว่าส่วนสกัด methanol จาก *Zingiber officinale* และ *Artemisia scoparia* มีคุณสมบัติในการเลือกยับยั้ง COX-2 มากกว่า COX-1

## SCREENING FOR ANTI-INFLAMMATORY COMPOUNDS FROM NATURAL EXTRACTS USING HUMAN DERMAL FIBROBLASTS AND MURINE CYCLOOXYGENASE-1 OR-2 NULL CELLS

K. Kirtikara

National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400

Nonsteroidal antiinflammatory drugs (NSAIDs) reduce inflammation, pain, and fever by decreasing prostaglandin biosynthesis via the inhibition of prostaglandin G/H synthase (PGHS) and cyclooxygenase (COX). Two isozymes of COX have been reported, COX-1 and COX-2. Recently developed NSAIDs, which are more selective for COX-2, maintain their anti-inflammatory properties but exhibit fewer unfavorable gastrointestinal side effects. Here, we report on a whole cell assay system for testing the efficacy of COX isozyme-specific inhibitors using murine COX-1 or COX-2 null cell lines. This system, using cells that express either COX-1 or COX-2, offers a convenient and reliable method to determine  $IC_{50}$  and  $IC_{80}$  values of the two COX isoforms independent of each other in the same cell type. To evaluate the usefulness of the COX null cell system we tested three widely used NSAIDs, aspirin, ibuprofen and indomethacin, using both external arachidonic acid and endogenous calcium ionophore A23187-elicited arachidonic acid in these cells. This assay system was later used to screen Thai medicinal plants, fungal growth extracts, and pure chemical compounds. Two plant samples showed a preferential inhibition of COX-2 over COX-1. These were methanol fractions of *Zingiber officinale* and *Artemisia scoparia*.

## ผลกระทบของสารกำจัดแมลงศัตรูพืชที่มีต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน และลักษณะสมบัติของดินเกษตรกรรม

ประพนธ์ โมพันดุง (นักศึกษา), พัชรี แสนจันทร์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาทรัพยากรการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

ทำการทดลองใส่สารกำจัดแมลงศัตรูพืชให้กับดิน 3 ชนิด คือ ดินทราย (ชุดดินน้ำพอง) ดินร่วน (ชุดดินโคราช) และดินเหนียว (ชุดดินราชบุรี) สารกำจัดแมลงที่ใช้ทดลองมี 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม organophosphate ได้แก่ monocrotophos, metamidophos, methyl parathion, mevinphos, และ dimethoate กลุ่ม carbamates ได้แก่ methomyl, carbaryl, carbofuran, BPMC [2-(1-methylpropyl) phenylmethylcarbamate] และ isoprocarb และกลุ่ม organochlorines ได้แก่ endosulfan, heptachlor และ chlordane สารแต่ละชนิดใส่ในอัตราที่จลากแนะนำ (1X) และสองเท่าของจลากแนะนำ (2X) ให้แก่ดินทดลองที่ได้รับสารอาหาร alanine เท่ากันทุกตำรับ โดยบ่มดินทดลองในสภาพความชื้น 2 แบบ คือ แบบมีออกซิเจน (aerobic หรือ แบบดินไร่) และแบบน้ำขัง (submerged หรือ แบบดินนา) บ่มดินนาน 3-4 สัปดาห์ เมื่อครบเวลาบ่มทำการวัดกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน (วัด  $\text{CO}_2$ ),  $\text{NH}_4^+$ , available P,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ , pH และ EC ในดินทดลองนี้ได้ใส่ alanine เป็นสารอาหารที่มีค่า C:N ต่ำมากจึงทำให้พลวัตรของระบบดินนี้ไม่ใช่ธรรมชาติ พบว่าการบ่มดินในสภาพที่มีออกซิเจน และในสภาพน้ำขังด้วยสารแต่ละชนิดในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต คาร์บาเมต และออร์กาโนคลอรีน ในอัตรา 1X และ 2X จะไม่มีผลกระทบต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในดินร่วนและดินเหนียว ยกเว้น metamidophos อัตรา 1X และ 2X, dimethoate อัตรา 2X, BPMC อัตรา 1X และ 2X, chlodane อัตรา 1X และ 2X, carbaryl อัตรา 1X และ 2X และ carbofuran อัตรา 1X และ 2X

## INSECTICIDE IMPACT ON MICROBIAL ACTIVITY AND CHARACTERISTICS OF ARABLE SOILS

P. Mopandung (Graduate Student), P. Saenjan (Thesis Advisor)

Department of Agricultural Resources and Environment, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

A series of laboratory experiments was conducted using Nampong sandy soil, Korat loamy soil and Ratchaburi clayey soil to determine the impact of insecticides on soil microbial activity and chemical characteristics. Insecticides comprised three groups: the organophosphates (monocrotophos, metamidophos, methyl parathion, mevinphos and dimethoate), carbamates (methomyl, carbaryl, carbofuran, BPMC [2-(1-methylpropyl) phenylmethylcarbamate] and isoprocarb), and the organochlorines (endosulfan, heptachlor and chlordane). Each insecticide was applied to the soil according to its recommended dose (1X) and double its recommended dose (2X). All of the soil samples received the same amount of alanine as added substrate and were incubated for 3 to 4 weeks at 40 °C under aerobic conditions and submerged conditions. After incubation, microbial activity (evaluated by determining  $\text{CO}_2$ ),  $\text{NH}_4^+$ , available P,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ , pH and EC in each sample were analyzed. The results showed that the addition of organophosphates, carbamates or organochlorines at 1X or 2X doses had no impact on soil microbial activity in loamy and clayey soils, except for metamidophos (1X and 2X), dimethoate (2X), BPMC (1X and 2X), chlodane (1X and 2X), carbaryl (1X and 2X) and carbofuran (1X and 2X).

## ความเป็นพิษของเมนทอล ไทมอล และน้ำมันสะเดา ต่อไรศัตรูผึ้ง *TROPILAEELAPS CLAREAE* และส่วนตกค้างในน้ำผึ้ง

ปิยรัตน์ นาควิโรจน์<sup>1,2</sup> (อาจารย์), สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา), สุรพล วิเศษสรรค์<sup>3</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)  
<sup>1</sup>ที่อยู่ปัจจุบัน: โครงการจัดตั้งวิทยาเขตสุราษฎร์สุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. เมือง สุราษฎร์ธานี 84100  
<sup>2</sup>ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
<sup>3</sup>ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ศึกษาความเป็นพิษของเมนทอล ไทมอล และน้ำมันสะเดาต่อไรศัตรูผึ้ง *Tropilaelaps clareae* ในห้องปฏิบัติการโดยวิธีวางให้สารระเหย และประเมินค่าความเป็นพิษในรูปของ LC<sub>50</sub> ในระยะเวลา 24 ชั่วโมงด้วยโปรแกรมการวิเคราะห์โปรบิท พบว่าค่า LC<sub>50</sub> (24 ชั่วโมง) ของเมนทอล ไทมอล และน้ำมันสะเดาเท่ากับ 4.72, 1.23, และ 1.37 ppm ตามลำดับ ศึกษาประสิทธิภาพของ เมนทอล ไทมอล และน้ำมันสะเดาในการป้องกันกำจัดไร *T. clareae* ในรังผึ้งพันธุ์ *Apis mellifera* ประกอบด้วย 5 การทดลอง คือ เมนทอล 50 กรัม (วางระเหยในรัง) ไทมอล 15 กรัม (วางระเหยในรัง) น้ำมันสะเดา 20% (ยกคอนผึ้งขึ้นฉีด) และกลุ่มควบคุม ผลการทดลองปรากฏว่าเมนทอลใช้ได้ผลน้อยกว่าไทมอล และน้ำมันสะเดา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ที่ไรเข้าทำลายตัวอ่อนและดักแด้ผึ้งสปีดาร์สุดท้ายของการทดลองเท่ากับ 29.0%, 23.8% และ 18.1% ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในสปีดาร์ที่ 0-3 ของการทดลอง ศึกษาส่วนตกค้างในน้ำผึ้ง พบว่าเมนทอล ไทมอล และ Azadirachtin (ในน้ำมันสะเดา) ตกค้างในน้ำผึ้งโดยเฉลี่ย 7.56, 5.72, และ 0.16 ppm ตามลำดับ

## TOXICITY OF MENTHOL, THYMOL AND NEEM OIL TO THE BEE MITE, *TROPILAEELAPS CLAREAE*, AND THEIR RESIDUES IN HONEY

P. Nakawiroat<sup>1,2</sup> (Lecturer), S. Wongsiri<sup>2</sup> (Thesis Advisor), S. Visetson<sup>3</sup> (Thesis Co-advisor)

<sup>1</sup>Present Address: Suratthani Campus, Prince of Songkla University, Muang District, Suratthani 84100

<sup>2</sup>Department of Biology, Faculty of science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>3</sup>Department of Zoology, Faculty of science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The toxicities of menthol, thymol and neem oil to the bee mite (*Tropilaelaps clareae*) were investigated using an inhalation method in the laboratory. The LC<sub>50</sub> values were evaluated and analysed by a probit program. The LC<sub>50</sub> (24 hours) of menthol, thymol, and neem oil were 4.72, 1.23 and 1.37 ppm respectively. The efficiency of menthol, thymol and neem oil for control of the bee mite (*T. clareae*) were examined in *Apis mellifera* hives. Experiments comprised five treatments: menthol, 50 grams (inhalation); thymol, 15 grams (inhalation); neem oil, 20% (spraying each frame); emulsifier and water (spraying each frame); and a control group (no treatment). The combined larval and pupal percent mortalities caused by the bee mite were 29.0%, 23.8% and 18.1% for menthol, thymol and neem oil, respectively. These results show that menthol is less effective for controlling *T. clareae* than thymol and neem oil, and all show significant differences from the control group ( $P < 0.05$ ). Menthol, thymol, and Azadirachtin (in neem oil) residues in honey were 7.56, 5.72, and 0.16 ppm, respectively.

## การพัฒนาระบบบริหารและจัดการทรัพยากรจุลินทรีย์ ณ ห้องปฏิบัติการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ ศช.

วันชัย โพธาเจริญ, สุวนีย์ ชุนหเมธา, นที แซ่ลี, ทิพทิวา บุญเรือง และมรกต ตันติเจริญ  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ห้องปฏิบัติการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์เฉพาะทาง (BIOTEC Culture Collection) ได้จัดตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ ในปี 2539 ณ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) ภายใต้สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช) โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อรับฝากเก็บเชื้อจุลินทรีย์จากนักวิจัย เพื่อเก็บรักษาและดูแลจุลินทรีย์ที่คัดแยกจากแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทยเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน เพื่อรวบรวมและดำเนินการจัดเก็บข้อมูลจุลินทรีย์ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน และนำมาจัดทำแคตตาล็อกจุลินทรีย์ของไทย ในการรับฝากเก็บและการให้บริการจุลินทรีย์ได้มีการจัดทำเอกสารข้อตกลงระหว่างนักวิจัย และ ศช. คือ ข้อตกลงการนำจุลินทรีย์มาฝากเก็บ (Materials Acquisition Agreement-MAA) ณ ห้องปฏิบัติการเก็บรักษาจุลินทรีย์ ศช และข้อตกลงการนำจุลินทรีย์ไปใช้เพื่อการศึกษาและวิจัย (Materials Transfer Agreement-MTA) ขณะนี้จำนวนจุลินทรีย์ที่รวบรวมไว้มีจำนวนประมาณ 6,000 ตัวอย่าง ประกอบด้วยเชื้อราที่คัดแยกมาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น แมลง (1,280), เมล็ดพืช (255), ไลเคน (247), ดินรวมทั้งเศษอินทรีย์วัตถุ (858), ไม้ผุเน้นเฉพาะราในตระกูล Xylariaceae (336), ราจากแหล่งน้ำจืด (340), ราจากแหล่งน้ำเค็ม (314), และราจากแหล่งอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น (1,090) นอกจากนี้ยังมีแบคทีเรียรวมทั้งแอคติโนมัยซีต (1,023) และสาหร่ายน้ำจืดขนาดเล็ก (170) จุลินทรีย์เหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกเก็บรักษาอยู่ในสภาพแช่แข็งที่อุณหภูมิ  $-80^{\circ}\text{C}$ ,  $-150^{\circ}\text{C}$ , วิธีระเหิดแห้ง และเก็บในน้ำมันพาราฟิน ในส่วนของข้อมูลนั้นจะมีข้อมูลสำคัญของเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้บันทึกไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูลซึ่งได้ออกแบบตามความจำเป็นและความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งนำมาจัดทำแคตตาล็อกจุลินทรีย์ซึ่งสามารถเข้าดูผ่านทางอินเทอร์เน็ตที่ URL: <http://bcc.biotec.or.th>

### DEVELOPMENT OF A MICROBIAL RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM FOR THE BIOTEC CULTURE COLLECTION

*W. Potacharoen, S. Chunhametha, N. Saelee, T. Boonreung and M. Tanticharoen*

*National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400*

The specialized microbial culture collection (BIOTEC Culture Collection) was formally established at the National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC) in 1996 under the National Science and Technology Development Agency (NSTDA). The principle objectives of the program are: to provide safe deposition of cultures for researchers; to preserve and maintain microorganisms isolated from Thailand for sustainable use; and to manage strain data by using a standard format for a catalogue and by creating a Thai microbial database. A Materials Acquisition Agreement (MAA) and a Materials Transfer Agreement (MTA) have been created for deposition and provision of BCC cultures respectively. The current collection contains almost 6,000 isolates comprising fungi isolated from various sources, such as insects (1,280), plant seeds (255), lichens (247), soil, including leaf litter and humus, (858), wood decayed by fungi in the family Xylariaceae (336), fresh water habitats (340), marine habitats (314), and other sources (1,090), as well as bacteria, including actinomycetes (1,023), and microalgae (170). The preservation methods mainly used are freezing at  $-80^{\circ}\text{C}$  and  $-150^{\circ}\text{C}$ , freeze-drying and under liquid paraffin oil. The essential strain data of cultures being maintained are being used to create a database and produce a catalogue of cultures. The on-line database is now available at **URL: <http://bcc.biotec.or.th/>**

## การตรวจสอบหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์

ยอดหทัย เทพธรรานนท์<sup>1</sup>, มธุรส พงษ์ลิขิตมงคล<sup>2</sup>, กนกวรรณ พุ่มพุทรา<sup>3</sup>, กัญญวิมล กীরติกร<sup>4</sup>, ดาราพร พิทยขจรวุฒิ<sup>4</sup>, ศศรส โรจน์เรืองไร<sup>4</sup>, จรินทร์ คร้ามอยู่<sup>4</sup>, กัณวัฒน์ ตำนวิเศษกาญจน<sup>4</sup> และ อัมพร หรั่งรอด<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>3</sup>คณะเทคโนโลยีชีวภาพและสิ่งแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เขตราชบุรณะ กรุงเทพฯ 10140

<sup>4</sup>ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ห้องปฏิบัติการตรวจสอบหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้รับการจัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการตรวจสอบหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากสารสกัดจากพืชและจุลินทรีย์ในประเทศไทย ปัจจุบันได้ดำเนินการตรวจสอบหาฤทธิ์ทางชีวภาพแล้ว 3 ชนิด คือ การตรวจสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา การตรวจสอบฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็ง และการตรวจสอบฤทธิ์ต้านไวรัสก่อโรครีเม (HSV-1) ในสารสกัดจากจุลินทรีย์เป็นจำนวน 8244, 8252 และ 1936 ตัวอย่าง ตามลำดับ และในสารสกัดจากพืชจำนวน 1221, 1388 และ 516 ตัวอย่าง ตามลำดับ ผลการตรวจสอบพบว่า ได้สารสกัดจากจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อราที่ความเข้มข้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 ug/ml 2.5% มีฤทธิ์ต้านมะเร็งที่ความเข้มข้นน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ug/ml 5.8% และฤทธิ์ต้านไวรัสก่อโรครีเมที่ความเข้มข้น 20-50 ug/ml 8.8% ในขณะที่เดียวกันก็พบฤทธิ์ดังกล่าวในสารสกัดจากพืช 2.7%, 15.6% และ 21.3% ตามลำดับ ในส่วนของการตรวจหากลไกการออกฤทธิ์สารที่มีฤทธิ์ต้านการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งนั้น พบสารสกัดจากพืชที่มีการออกฤทธิ์แบบยับยั้งเอนไซม์ Telomerase 36.6%, ยับยั้งการสร้างสารสื่อสารแบบ anti-ras activity 1.8% และยับยั้งการแบ่งเซลล์แบบ anti-mitotic activity 2.5% จากตัวอย่าง 102, 114 และ 118 ตัวอย่าง ตามลำดับ และพบกลไกดังกล่าว 24.4%, 23.9% และ 0% ในสารสกัดจากจุลินทรีย์จำนวน 45, 335 และ 306 ตามลำดับ นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาวิธีการตรวจสอบกลไกการออกฤทธิ์ต้านมะเร็งแบบยับยั้งเอนไซม์ Topoisomerase II และการตรวจสอบฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-protease

## BIOACTIVE SUBSTANCES FROM PLANTS AND MICROORGANISMS

*Y. Thebtaranonth<sup>1</sup>, M. Ponglikitmongkol<sup>2</sup>, K. Poomputs<sup>3</sup>, K. Kirtikara<sup>4</sup>, D. Pittayakhajonwut<sup>4</sup>, S. Rochanaruangrai<sup>4</sup>, J. Kramyu<sup>4</sup>, K. Danwisetkanjana<sup>4</sup> and A. Rungrod<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>3</sup>Faculty of Bioresources and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Thonburi, Ratburana, Bangkok 10140

<sup>4</sup>National Center of Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400

The Bioassay Research Facility Unit (BRF) was established for screening extracts of plants and microorganisms, collected in Thailand, for bioactive substances. BRF is currently responsible for 3 bioassays, namely anticancer, anti-HSV-1 and antifungal assays. Antifungal, anticancer and anti-HSV-1 activities were determined for 8244, 8252 and 1936 microorganism extracts respectively. Approximately 2.5% of extracts showed antifungal activity at a concentration equal to or less than 50 ug/ml, 5.8% showed anticancer activity at a concentration of at least 20 ug/ml and 8.8% had antiviral activity at concentrations between 20 and 50 ug/ml. These three activities were also determined for plant extracts. Approximately 2.7% (of 1221), 15.6% (of 1388) and 21.3% (of 516) of plant extracts showing antifungal, anticancer and antiviral activities, respectively, at the same concentrations as for the microorganism extracts. Samples showing anticancer activity were further tested for their mechanisms of action. It was found that 36.6% (of 102), 1.8% (of 114) and 2.5% (of 118) of plant extracts exhibited anti-telomerase, anti-ras and anti-mitotic activities, respectively. Anti-telomerase and anti-ras activities were also discovered for 24.4% (of 45) and 23.9% (of 335) of microorganism extracts, respectively, but none of them showed anti-mitotic activity. Anti-topoisomerase II activity may be another possible mechanism of action and its assay is currently being developed. In addition, we are developing a method to screen for anti-HIV protease inhibitors.

## การตรวจหาสารต้านมาลาเรียจากสารสกัดจากพืช และจุลินทรีย์ในประเทศไทย: การตรวจกับเชื้อมาลาเรียพลาสโมเดียม ฟัลซิพารัม ในจานเพาะเลี้ยง

สุมาลี กำจรวงศ์ไพศาล, สุภาพร ธรรมจินดา, จารุณี วาณิชธนกุล และยงยุทธ ยุทธวงศ์  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โรคมาลาเรียยังคงเป็นโรคเขตร้อนที่มีความสำคัญมาก และเป็นเหตุให้เกิดการตายสูง อันเนื่องมาจากการขาดวัคซีนที่มีศักยภาพ อีกทั้งยารักษาที่ใช้ได้ผลในปัจจุบันยังมีจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการตรวจกรองสารต้านมาลาเรียจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งเป็นแหล่งของสารประกอบจำนวนมากที่ใหญ่ที่สุด การตรวจกรองสารจำนวนมาก ๆ เพื่อเร่งการค้นพบสารต้านมาลาเรียตัวใหม่ จึงได้นำเทคนิคการตรวจกรอง 2 แบบ มาใช้ร่วมกัน คือ การวัดเอนไซม์แลคเตทดีไฮโดรจีเนสของเชื้อมาลาเรีย (pfLDH) และการวัดการสังเคราะห์สารพันธุกรรมโดยใช้ [<sup>3</sup>H]-hypoxanthine จากการตรวจกรองสารสกัดจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติของไทยจำนวนทั้งหมด 4,622 ตัวอย่าง (ระยะเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2542 ถึงพฤษภาคม 2543) พบว่าในการตรวจกรองสารขั้นแรกมี 3-6% ของตัวอย่างจากพืชและจุลินทรีย์ให้ผลบวก และเมื่อทำการตรวจกรองในขั้นที่สองเพื่อการแยกจนได้สารบริสุทธิ์ พบว่า 70% ของตัวอย่างจากจุลินทรีย์ให้ผลบวก ดังนั้นระบบการตรวจกรองสารต้านมาลาเรียนี้สามารถนำไปสู่การค้นพบสารประกอบสำคัญในจุลินทรีย์และพืชที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรียได้

## ANTIMALARIALS FROM EXTRACTS OF THAI NATURAL PRODUCTS: SCREENING AGAINST *PLASMODIUM FALCIPARUM* IN CULTURE

*S. Kamchonwongpaisan, S. Thumachinda, J. Vanichtanankul and Y. Yuthavong*

*National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400*

Malaria continues to be one of the most important tropical diseases that causes high mortality rates. The problem is due to the lack of a potential vaccine and a limited number of drugs for treatment of malaria. Natural products form a large source of diverse molecules from which numerous drugs and compounds have been recovered. In order to accelerate the discovery of novel antimalarial leads, mass screening of natural product compounds is required. A high-throughput system using a combination of two techniques, parasite lactate dehydrogenase (pfLDH) assay and <sup>3</sup>H-hypoxanthine incorporation, was, therefore, established. A total of 4,622 samples from Thai natural products, derived from plants and microbes, were screened in a 7 month period. Of these samples, 3-6% had positive antimalarial activity in the primary screening and 70% (from microbes) in the secondary screening. Some of the samples with good antimalarial activity are being subjected to further purification and identification of their active constituents. This screening system is, therefore, potentially useful in accelerating the drug discovery process.



# การตรวจกรองหาสารมีฤทธิ์ทางชีวภาพของราเอนโดไฟท์ในต้นพืชสมุนไพรไทย

วิทยา มีวุฒิสม<sup>1</sup>, นงลักษณ์ ศรีอุบลมาศ<sup>2</sup>, สุเทพ ไวยครุฑธา<sup>1</sup> และนิจศิริ เรืองรังษี<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>3</sup>ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

เก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรไทยจากพื้นที่ป่าในจังหวัดอุบลราชธานี นครราชสีมา เชียงใหม่ และสงขลา ในช่วงเดือนมกราคม ถึงธันวาคม 2542 ได้ตัวอย่างพืช 82 species จำแนกได้ 45 families นำตัวอย่างสดของกิ่งและใบพืชที่มีลักษณะสมบูรณ์ที่ผ่านการทำให้พื้นผิวปราศจากเชื้อแล้ว มาทำการคัดแยกราเอนโดไฟท์และคัดเลือกไว้ จำนวน 426 isolates นำมาเพาะเลี้ยงใน Malt Czapek broth และ Yeast Extract Sucrose broth เป็นเวลา 21 วัน เพื่อเตรียมสารสกัดสำหรับการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ จากการตรวจวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านจุลชีพด้วยวิธี INT-microdilution test พบว่า ร้อยละ 49.8, 27.2, 72.8, 10.3, 0.9, 18.3 และ 72.5 ของราเอนโดไฟท์ที่ทดสอบ มีฤทธิ์ต้าน *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* และ *Trichophyton mentagrophytes* ตามลำดับ จากการทดสอบโดยวิธี microplate Alamar Blue assay พบว่า ราเอนโดไฟท์ ร้อยละ 23.9 สร้างสารที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อวัณโรค *Mycobacterium tuberculosis* H37Ra ในขณะที่สารสกัดจากร้อยละ 1.4 ของราเอนโดไฟท์ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย *Plasmodium falciparum* K1 เมื่อทดสอบโดยวิธี lactate dehydrogenase assay และ microculture radioisotope technique นอกจากนี้ยังสามารถตรวจพบฤทธิ์ต้านไวรัสโรคมะเร็ง (HSV-1) ฤทธิ์ต้านมะเร็ง KB cell line และฤทธิ์ต้านมะเร็ง BC cell line ในสารสกัดจากราเอนโดไฟท์ จำนวนร้อยละ 17.1 13.1 และ 13.1 ตามลำดับ และพบว่าร้อยละ 16.1 ของราเอนโดไฟท์ สร้างสารที่เป็นพิษต่อ vero cell line

## BIOACTIVE METABOLITES FROM ENDOPHYTIC FUNGI OF THAI MEDICINAL PLANTS

*V. Meevootisom*<sup>1</sup>, *N. Sriubolmas*<sup>2</sup>, *S. Wiyakrutta*<sup>1</sup> and *N. Ruangrunsi*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Microbiology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>Department of Microbiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>3</sup>Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Eighty-two species of Thai medicinal plants belonging to 45 plant families were collected from forest areas in Ubonratchatani, Nakornratchasima, Chiangmai and Songkla provinces during January and December 1999. Endophytic fungi were isolated from surface-sterilized healthy leaves and twigs of fresh specimens. A total of 426 selected fungal isolates were grown on Malt Czapek broth and Yeast Extract Sucrose broth for 21 days. Crude extracts prepared from the fungal cultures were tested for biological activities. An antimicrobial activity assay using a INT-microdilution test showed that 49.8, 27.2, 72.8, 10.3, 0.9, 18.3 and 72.5% of the fungi produced compounds active against *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, and *Trichophyton mentagrophytes*, respectively. By using a microplate Alamar Blue assay, extracts from 23.9% of the fungi were found to be active against *Mycobacterium tuberculosis* H37Ra. Antimalarial activity against *Plasmodium falciparum* K1 was found in 1.4% of the fungal isolates using a lactate dehydrogenase assay and microculture radioisotope technique. Antiviral activity against HSV-1, anticancer activities against a KB cell line, and anticancer activities against a BC cell line were found in 17.1, 13.1 and 13.1% of the tested fungi, respectively. Up to 16.1% of the endophytic fungi were found to produce compounds having cytotoxic activity on vero cell lines.

# สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากราเอนโดไฟท์ของพืชสมุนไพรไทย

วัฒนา พันธุ์พืช (นักศึกษา), สุเทพ ไวยครุฑธา (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

ราเอนโดไฟท์คือราที่อาศัยอยู่กับเนื้อเยื่อที่มีชีวิตของพืช ดำรงชีวิตแบบให้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการตรวจกรองหาสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากราเอนโดไฟท์ของพืชสมุนไพรไทยจำนวน 21 ชนิด ใน 15 วงศ์ โดยนำตัวอย่างพืชมาทำการปราศจากเชื้อที่ผิวนอกด้วยเอทานอล (70% v/v) และโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (6% available chlorine) เพาะเลี้ยงให้ราเอนโดไฟท์เจริญออกมาจากชิ้นตัวอย่างพืช ทำการแยกเชื้อบริสุทธิ์ด้วยวิธีตัดปลายเส้นใย คัดเลือกเชื้อบริสุทธิ์จำนวน 60 สายพันธุ์มาเลี้ยงใน malt czapex broth (MCz) และ yeast extract sucrose broth (YES) ให้เชื้อราเจริญเป็นเวลา 3 สัปดาห์ จึงกรองเอาส่วนอาหารเหลวมาสกัดด้วย dichloromethane และนำสารสกัดไปทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ 7 ชนิดด้วยวิธี INT-microdilution assay ผลการทดสอบสารสกัดที่ได้จาก MCz และ YES cultures พบสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ตามลำดับดังนี้ มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Staphylococcus aureus* จำนวน 27 และ 23 ตัวอย่าง ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Enterococcus faecalis* จำนวน 23 และ 43 ตัวอย่าง ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Bacillus subtilis* จำนวน 46 และ 46 ตัวอย่าง ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Escherichia coli* จำนวน 4 และ 2 ตัวอย่าง ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* จำนวน 2 และ 2 ตัวอย่าง ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida albicans* จำนวน 15 และ 8 ตัวอย่าง และฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Trichophyton mentagrophytes* จำนวน 30 และ 37 ตัวอย่าง พบสารสกัดจาก MCz ที่เพาะเลี้ยงราเอนโดไฟท์จำนวน สองสายพันธุ์ให้ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ทั้ง 7 ชนิดข้างต้น

## BIOACTIVE COMPOUNDS FROM ENDOPHYTIC FUNGI OF THAI MEDICINAL PLANTS

W. Panphut (Graduate Student), S. Viyakruta (Thesis Advisor)

Department of Microbiology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

Endophytic fungi exist asymptotically within the intercellular space in living tissues of plants. These symbioses represent a diverse assemblage of fungi and hosts. We investigated the production of bioactive compounds from fungal endophytes of Thai medicinal plants. Specimens of 21 plant species from fifteen families were surface-sterilized with ethanol (70% v/v) and sodium hypochlorite (6% available chlorine). After several days, each individual hypha was transferred by the hyphal tipping technique to obtain a pure culture. Sixty endophyte isolates were grown in Malt Czapek broth (MCz) and Yeast Extract Sucrose broth (YES). After 3 weeks of still culture at 25°C, the culture fluids were filtered and extracted with dichloromethane. All fungal crude extracts were screened for antimicrobial activities against seven microbes by INT-microdilution assay. The numbers of crude extracts from MCz and YES, respectively, found to be active against the tested microorganisms are as follows: against *Staphylococcus aureus*, 27 and 23 samples; against *Enterococcus faecalis*, 23 and 43 samples; against *Bacillus subtilis*, 46 and 46 samples; against *Escherichia coli*, 4 and 2 samples; against *Pseudomonas aeruginosa*, 2 and 2 samples; against *Candida albicans*, 15 and 8 samples; and against *Trichophyton mentagrophytes*, 30 and 37 samples. Two fungal endophyte isolates were found to produce antimicrobial compounds that were active against all tested microbes when cultured in MCz.

## องค์ประกอบทางเคมีและสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากต้นไม้ไทย

ประสาธ กิตตะคุปต์<sup>1</sup>, สมเดช กนกเมธากุล<sup>2</sup>, ภควรรณ หนองขุนสาร<sup>3</sup>, อีรยุทธ วิไลวัลย์<sup>4</sup>, พลังพล คงเส<sup>5</sup>, ชุติวัลย์ ราชภูริวิรุฬห์กิจ<sup>5</sup>, บุญส่ง คงคาทิพย์<sup>6</sup>, ก้าน จันทร์พรหมมา<sup>7</sup>, อภิชาติ สุขสำราญ<sup>8</sup> และพิทยา ตันติเวชวุฒิกุล<sup>9</sup>

<sup>1</sup>ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ. เมือง ขอนแก่น 40002

<sup>3</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง เชียงใหม่ 50202

<sup>4</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>5</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>6</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

<sup>7</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ. ท่าศาลา นครศรีธรรมราช 80160

<sup>8</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240

<sup>9</sup>ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อ. เมือง นครปฐม 73000

โครงการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและสารออกฤทธิ์ชีวภาพจากต้นไม้ไทย เป็นโครงการที่เกิดจากความร่วมมือของ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) กับ 8 มหาวิทยาลัยชั้นนำของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นที่จะหา สารสำคัญที่มีฤทธิ์ชีวภาพจากต้นไม้ของประเทศไทยในการฆ่าเชื้อมาลาเรีย วัณโรค ไวรัส เซลล์มะเร็ง และเชื้อรา ผู้ร่วมงานจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จะศึกษาในด้านเคมี โดยทางศช. จะให้บริการทางด้านตรวจสอบฤทธิ์ชีวภาพ

## CHEMICAL COMPOSITIONS OF BIOACTIVE SUBSTANCES FROM THAI PLANTS

*P. Kittakoop<sup>1</sup>, S. Kanokmedhakul<sup>2</sup>, P. Nongkunsarn<sup>3</sup>, T. Vilaivan<sup>4</sup>, P. Kongsaree<sup>5</sup>, S. Rajviroongit<sup>5</sup>, B. Kongkathip<sup>6</sup>, K. Chantrapromma<sup>7</sup>, A. Suksamrarn<sup>8</sup> and P. Tantiwachwuttikul<sup>9</sup>*

<sup>1</sup>National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTD, 73/1 Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>2</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002

<sup>3</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Muang District, Chiang Mai 50202

<sup>4</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>5</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>6</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10903

<sup>7</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Walailak University, Tha Sa La District, Nakhonsri Thammarat 80160

<sup>8</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Bangkapi, Bangkok 10240

<sup>9</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Silpakorn University, Muang District, Nakornpathom 73000

A multidisciplinary research program aimed at discovering biologically active compounds in Thai plants has been organized by the National Center for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC). The BIOTEC has collaborated with chemists from eight leading universities in Thailand, and has provided service on bioactivity tests to colleagues. Antimalarial, antimycobacterial, anticancer, antiviral, and antifungal activities are our interest.

## องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านจุลชีพของน้ำมันระเหย จากพืชสกุล *BLUMEA* ที่พบในประเทศไทย

อมรชัย ไตรคุณากรวงศ์<sup>1</sup> (นักศึกษาปริญญาเอก), วันชัย ดีเอกนามกุล<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา),  
นงลักษณ์ ศรีอุบลมาศ<sup>3</sup> และนิจศิริ เรืองรังษี<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

<sup>1</sup>หลักสูตรเภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>2</sup>ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>3</sup>ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

ได้ทำการศึกษาพืชสกุล *Blumea* จำนวน 5 ชนิดที่พบในประเทศไทย ได้แก่ *Blumea balsamifera*, *B. lacera*, *B. membranacea*, *B. napifolia* และ *B. mollis* โดยวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันระเหยในใบ โดยใช้เทคนิค GC/MS จากจำนวนองค์ประกอบทางเคมีที่พบทั้งหมด 67 ชนิด พบว่า camphor (24.2%) และ borneol (23.5%) เป็นองค์ประกอบหลักของ *B. balsamifera*; 4-terpineol (11.9%) และ  $\alpha$ -terpinen-7-al (10.5%) เป็นองค์ประกอบหลักของ *B. lacera*;  $\alpha$ -humulene (23.7%)  $\beta$ -elemene (12.9%)  $\beta$ -caryophyllene (12.3%) และ germacrene A (12.2%) เป็นองค์ประกอบหลักของ *B. membranacea* ในขณะที่ germacrene D (30.9%, 31.2%) epi- $\beta$ -caryophyllene (12.4%, 11.6%) และ  $\alpha$ -zingiberene (16.2%, 7.7%) เป็นองค์ประกอบหลักของทั้ง *B. napifolia* และ *B. mollis* (ตามลำดับ) น้ำมันระเหยที่ได้จากพืชเหล่านี้มีเพียง *B. lacera* เท่านั้นที่มีฤทธิ์ค่อนข้างแรงในการต้านเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Staphylococcus aureus* จากการศึกษาสารออกฤทธิ์ในน้ำมันระเหยของ *B. lacera* พบว่า  $\alpha$ -eudesmolol สารนี้เป็น oxygenated sesquiterpene ที่พบเฉพาะใน *B. lacera* (7%) ในขณะที่พืชสกุล *Blumea* อีก 4 ชนิดไม่พบสารดังกล่าว

### CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OILS FROM THAI *BLUMEA* SPECIES

A. Trikunakornwong<sup>1</sup> (Ph.D. Candidate), W. De-Eknamkul<sup>2</sup> (Thesis Advisor),

N. Sriubolmas<sup>3</sup> and N. Ruangrungrasi<sup>2</sup> (Thesis Co-Advisor)

<sup>1</sup> Ph.D. Program in Pharmaceutical Chemistry & Natural Products, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>2</sup> Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

<sup>3</sup> Department of Microbiology, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

Five *Blumea* species growing in Thailand, namely *B. balsamifera*, *B. lacera*, *B. membranacea*, *B. napifolia* and *B. mollis*, were analyzed for their leaf essential oil compositions by GC/MS. From the sixty-seven identified constituents, camphor (24.2%) and borneol (23.5%) were found to be major constituents for *B. balsamifera*, 4-terpineol (11.9%) and  $\alpha$ -terpinen-7-al (10.5%) for *B. lacera*,  $\alpha$ -humulene (23.7%),  $\beta$ -elemene (12.9%),  $\beta$ -caryophyllene (12.3%) and germacrene A (12.2%) for *B. membranacea*, and germacrene D (30.9%, 31.2%), 9-epi- $\beta$ -caryophyllene (12.4%, 11.6%) and  $\alpha$ -zingiberene (16.2%, 7.7%) for *B. napifolia* and *B. mollis*, respectively. Among these essential oils, only the ones from *B. lacera* appeared to exhibit strong antibacterial activities against *Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*, among seven pathogenic microorganisms tested. The active antibacterial constituent in *B. lacera* oil was determined to be  $\alpha$ -eudesmolol. This oxygenated sesquiterpenoid was detected only in the oil of *B. lacera* (7.0%), and not in the oils of the other four *Blumea* species tested in this study.

# การพัฒนาวิธีการคัดหาสารแก้การอักเสบจากสารสกัดจากธรรมชาติ ให้เป็นวิธี RAPID THROUGHPUT

กัญญวิมล กীরติกร

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Fibroblast cell lines จากหนูที่ไม่มีเอนไซม์ cyclooxygenase (COX)-1 หรือ COX-2 ได้ถูกนำมาใช้ในการคัดหาสารแก้การอักเสบจากสารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อหาสารออกฤทธิ์ที่มีความจำเพาะต่อเอนไซม์ COX-2 โดยประเมินจากค่า  $IC_{50}$  ของสารแต่ละชนิดต่อเอนไซม์ COX-1 และ COX-2 cell lines ทั้งสองชนิดนี้มีประโยชน์ในการให้ค่า  $IC_{50}$  ที่เชื่อว่ามีค่าใกล้เคียงกับค่าในสภาวะธรรมชาติมากกว่าวิธีอื่น อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนในการวัดปริมาณของ prostaglandin ( $PGE_2$ ) ด้วยวิธี radioimmunoassay (RIA) เป็นขั้นตอนที่ทำให้การคัดหาสารแก้การอักเสบไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างรวดเร็ว RIA เป็นวิธีที่มีความไวและแม่นยำ แต่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน เนื่องจากต้องอาศัยการเติมส่วนประกอบต่าง ๆ ของปฏิกิริยาตามลำดับสำหรับแต่ละตัวอย่างที่จะทดสอบ นอกจากต้องใช้เวลาอย่างมากแล้ว โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดเป็นไปได้สูงเมื่อต้องมีการวัดตัวอย่างจำนวนมาก การพัฒนาวิธีการวัดปริมาณ  $PGE_2$  ให้เป็นรูปแบบ rapid throughput ได้ใช้หลัก solid phase RIA ที่จะตรึง anti- $PGE_2$  antibody จำนวนจำกัดให้อยู่บน plate แบบ 96 หลุมที่มีความทนทานต่อ scintillation fluid เพื่อจะนำ  $^3H$ - $PGE_2$  ที่ถูกจับอยู่กับ antibody ไปนับหาค่าได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่ายภาชนะ วิธีที่พัฒนาแล้วสามารถวัดปริมาณ  $PGE_2$  ได้จำนวนตัวอย่างมากขึ้นกว่าวิธีเดิมในเวลาเท่ากัน ผลของการทดสอบ  $PGE_2$  มาตรฐานจากวิธีนี้จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทดสอบความไวและความแม่นยำ วิธีที่ได้รับการคัดเลือกว่าเหมาะสมจะถูกนำมาใช้ในการคัดหาสารแก้การอักเสบจากสารสกัดจากพืชและเชื้อราต่อไป

## RAPID THROUGHPUT SCREENING FOR ANTI-INFLAMMATORY COMPOUNDS FROM NATURAL EXTRACTS

K. Kirtikara

National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400

Two mouse lung fibroblast cell lines, one deficient in cyclooxygenase-1 (COX-1) and the other in COX-2, have been shown to be invaluable for screening natural extracts with selective inhibition of COX-2. These two cell lines were employed to give the  $IC_{50}$  values of each extract for the inhibition of prostaglandin synthesis. Cell culture and treatment were modified from a 24 well tissue culture plate format, as had been proposed earlier, to a 96 well format to accelerate the screening rates. However, the rate limiting step is the assessment of prostaglandin levels by radioimmunoassay (RIA). RIA is a sensitive and accurate method but it requires sequential addition of numerous different solutions for each individual test sample, which makes the assay very time consuming and susceptible to human error. We modified the existing RIA into a rapid throughput format based on the principle of solid phase RIA. The modifications result in a 96 well format for  $PGE_2$  determination performed in PicoPlates that are tolerant to scintillation liquid. Comparisons between the previous method and the new method were made to determine accuracy. The new assay should increase screening capability and will be used to screen both plant and fungal metabolism extracts for compounds with anti-inflammatory properties.

# การตรวจสอบเอนไซม์ที่มีประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมจากเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในประเทศไทย

ภัชราพร วงศ์วิฑูรยาพร<sup>1</sup>, พงษ์สุดา ผ่องธัญญา<sup>2</sup>, จุรีพร ดำนิล<sup>2</sup>, ประเสริฐ ศรีกิติกุลชัย<sup>2</sup>, ม.ร.ว. ชัชวาลย์ สวัสดิวัตน์<sup>3</sup> และมรกต ต้นติเจริญ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาชีวเคมี คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม 73140

<sup>2</sup>ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>3</sup>ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การตรวจสอบเอนไซม์เซลลูเลส, เอนไซม์ไซแลนเนส, เอนไซม์ย่อยแป้ง, เอนไซม์บีต้า-ฟรุคโตสฟิวแรนโนสซิเดสหรือเอนไซม์อินเวอร์เทส, เอนไซม์ไลเปส, เอนไซม์กลูคาโนทรานสเฟอเรส, เอนไซม์กลูโคซิลทรานสเฟอเรส และเอนไซม์ฟรุคโตซิลทรานสเฟอเรสจากแอคติโนมัยซิส จำนวนทั้งหมด 81 สายพันธุ์ และเชื้อรา 6 กลุ่ม จำนวนทั้งหมด 651 สายพันธุ์ ได้แก่ เชื้อราที่ขึ้นบนขอนไม้ผุในป่า 187 สายพันธุ์, เชื้อราที่อาศัยรวมอยู่กับไลเคน 209 สายพันธุ์, เชื้อราที่ขึ้นบนเมล็ดพืช 82 สายพันธุ์, เชื้อราที่ขึ้นบนตัวอ่อนในน้ำจืด 68 สายพันธุ์, เชื้อราที่ขึ้นบนตัวอ่อนในน้ำเค็ม 85 สายพันธุ์ และเชื้อราที่แยกจากดิน 20 สายพันธุ์ พบว่า ความสามารถในการผลิตเอนไซม์แต่ละชนิดเป็นคุณสมบัติเฉพาะของเชื้อจุลินทรีย์แต่ละกลุ่มและแต่ละสายพันธุ์ และมีความสัมพันธ์กับลักษณะถิ่นที่อยู่เดิมของเชื้อราก่อนการจำแนก จากการทดสอบสรุปได้ว่า กลุ่มเชื้อราที่สามารถผลิตเอนไซม์ทั้ง 7 ได้ดีที่สุด คือ เชื้อราที่ขึ้นบนขอนไม้ผุในป่าและเชื้อราที่อาศัยรวมอยู่กับไลเคน โดยเชื้อราที่นำมาทดสอบทั้งหมดมีความสามารถผลิตเอนไซม์ไซแลนเนส, เอนไซม์ย่อยแป้ง และเอนไซม์อินเวอร์เทสได้ดี แต่มีความสามารถต่ำในการผลิตเอนไซม์กลูคาโนทรานสเฟอเรส, เอนไซม์กลูโคซิลทรานสเฟอเรสและเอนไซม์ฟรุคโตซิลทรานสเฟอเรส สำหรับเอนไซม์เซลลูเลส เชื้อราสามารถผลิตได้ในระดับปานกลาง ในขณะที่แอคติโนมัยซิสที่นำมาทดสอบสามารถผลิตเอนไซม์ย่อยแป้งได้ดี สำหรับเอนไซม์ไซแลนเนส, เอนไซม์อินเวอร์เทส และเอนไซม์ไลเปส จะผลิตได้ในระดับปานกลาง และเอนไซม์เซลลูเลส สามารถผลิตได้น้อย

## SCREENING OF EXTRACELLULAR INDUSTRIALLY-IMPORTANT ENZYMES FROM MICROORGANISMS FOUND IN THAILAND

*P. Wongvithoonvapor<sup>1</sup>, P. Pongtanya<sup>2</sup>, C. Damnil<sup>2</sup>, P. Srikitikulchai<sup>2</sup>, M.R.J. Svasti<sup>3</sup>, M. Tanticharoen<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University, Kamphaengsaen, Nakorn Pathom 73140

<sup>2</sup>National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400

<sup>3</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400

Screening of 81 actinomycetes and 651 fungal isolates for eight enzymes, i.e., cellulolytic enzymes, xylanolytic enzymes, starch-degrading enzymes,  $\beta$ -fructofuranosidase or invertase, lipase, glucanotransferase, glucosyltransferase, and fructosyltransferase, was performed. The fungi comprised six groups, classified according to their natural hosts, i.e., xylariaceae (187 isolates), lichenous fungi (209 isolates), seed fungi (82 isolates), aquatic fungi (68 isolates), marine fungi (85 isolates) and soil fungi (20 isolates). It was concluded that the types of enzymes produced are a characteristic of each fungal group and fungal isolate. The enzymes produced by an isolate related to the natural host from which the fungus came. The results showed that xylariaceae and lichenous fungi could produce all eight enzyme types. In addition, most fungi could produce xylanolytic enzymes, starch-degrading enzymes and invertase, whereas very few had the ability to produce glucanotransferase, glucosyltransferase, and fructosyltransferase. Some could produce cellulolytic enzymes. Actinomycetes could best produce starch-degrading enzymes, whereas most could produce xylanolytic enzymes, invertase, and lipase. Few actinomycetes had the ability to produce cellulolytic enzymes.

## การศึกษาความเป็นพิษต่อเซลล์ของเชื้อราทำลายแมลง

Patricia L. Watts, ศุภกิจ วนะสิทธิ์, สุกฤตยา วีระนนท์ และนภาพร อธิธิวรพงษ์

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สวทช. 73/1 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การศึกษาผลความเป็นพิษต่อเซลล์ของกลุ่มเชื้อราทำลายแมลง ที่ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติรวบรวมและเก็บรักษาไว้ เพื่อค้นหาเชื้อราที่สามารถนำไปพัฒนาเป็นสารชีวภาพกำจัดแมลงต่อไป เชื้อราทำลายแมลงที่รวบรวมไว้มีประมาณ 13 จีนัส ซึ่งประกอบด้วย *Aschersonia*; *Hypocrella*, the teleomorph of *Aschersonia*; 'Higher' *Cordyceps*; *Hirsutella*; *Hymenostilbe*; *Akantomyces*; *Verticillium*; the 'Lower' *Cordyceps*; *Metarhizium*; *Beauveria*; *Paecilomyces*; *Torrubiella*; *Gibellul*; และ *Hypocroidea* วัตถุประสงค์ของการทดสอบความเป็นพิษต่อเซลล์ เพื่อหาเชื้อราที่เป็นพิษต่อเซลล์แมลง แต่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ด้วยการนำเซลล์แมลง 2 ชนิด คือ Sf9 (*Spodoptera frugiperda*, Fall Armyworm, ovary) และ C6/36 (*Aedes albopictus*, mosquito, larvae) มาจำแนกด้วยการทดสอบกับสารตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 200 หรือ 100µg ที่ได้จากการสกัดเชื้อราและอาหารที่ใช้เลี้ยงด้วย dichloromethane-ethanol (1:1) สารตัวอย่างที่ทำให้เซลล์มีชีวิตไม่เกินร้อยละ 10 จะถูกนำไปหาค่าความเข้มข้นที่น้อยที่สุด ที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์ (ID<sub>50</sub>) โดยทดสอบกับเซลล์แมลงทั้งสองชนิด ถ้าค่า ID<sub>50</sub> ต่ำกว่า 10µg แสดงว่าสารตัวอย่างเป็นพิษต่อเซลล์แมลง ก็จะนำไปหาค่า ID<sub>50</sub> กับเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยใช้เซลล์มาตรฐาน 2 ชนิด คือ L929, mouse fibroblast-like cells และ BHK(21)C13, baby hamster kidney cells กับเซลล์ของมนุษย์ คือ HepG2, human hepatoma cells โดยที่ค่า ID<sub>50</sub> จะต้องมากกว่า 10µg จึงจะถือว่าเป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ผลการศึกษาจากการทดสอบกับเชื้อราทำลายแมลงจีนัส *Aschersonia* จำนวน 110 สปีชีส์ พบว่ามีเชื้อรา 10 สปีชีส์ ที่เป็นพิษต่อเซลล์แมลง และมีเชื้อราที่เป็นพิษต่อเซลล์แมลง แต่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 7 สปีชีส์ ซึ่งในจำนวนนี้พบว่า 5 สปีชีส์เป็น *Aschersonia samoensis*

## IN VITRO ANALYSIS AN INSECT FUNGUS COLLECTION: A CYTOTOXICITY STUDY

P. L. Wattst, S. Wanasith, S. Veeranondha and N. Itthi-worapong

Animal Cell Culture Laboratory, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, NSTDA, 73/1, Rajdhevee, Bangkok 10400

The cytotoxicity of insect fungi collected and stored at BIOTEC-Yothi is being determined to try to identify insect fungi that could be developed as biopesticides. There are 13 insect fungi genera in the collection; although it must be noted that the taxonomy is far from complete or accurate. These genera include: *Aschersonia*; *Hypocrella*, the teleomorph of *Aschersonia*; 'Higher' *Cordyceps*; *Hirsutella*; *Hymenostilbe*; *Akantomyces*; *Verticillium*; the 'Lower' *Cordyceps*; *Metarhizium*; *Beauveria*; *Paecilomyces*; *Torrubiella*; *Gibellul*; and *Hypocroidea*. At least two criteria must be fulfilled for an extract to be considered a potential biopesticide. The first criterion is cytotoxicity to insect cells. Two cell lines are used in this study: the Sf9 (*Spodoptera frugiperda*, Fall Armyworm, ovary) and the C6/36 (*Aedes albopictus*, mosquito, larvae) cell lines. The insect fungi are screened rapidly for percent survival with a dose of 200 or 100µg of dichloromethane-ethanol (1:1) extract of the whole fungus culture. Extracts that reduce % Survival to 10% or less are further investigated to determine the ID<sub>50</sub>. Those with ID<sub>50</sub>'s of less than 10µg/ml are considered toxic to insect cells and are assayed further. The second criterion is lack of toxicity to mammalian cells. Two standard cytotoxicity test cell lines are used: L929, mouse fibroblast-like cells, and BHK (21) C13, baby hamster kidney cells. A third cell line, HepG2, human hepatoma cells is also used. To confirm the validity of the analyses and verify the methods used in the project, repeatability and reproducibility were analyzed. The first genus characterized was *Aschersonia*; 110 species have been screened. Of these, 10 were found to be toxic to insect cells, and seven of these 10 were not toxic to mammalian cells. Five of the cytotoxic insect fungi were from the species *Aschersonia samoensis*. Growth media, growth conditions and geographical distribution have also been investigated.

# อัตราการย่อยสลายและเชื้อราที่ย่อยสลายซากใบโกงกางใบเล็กและใบแสมขาว บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร

เสานุกา กองกมล<sup>1</sup> (นักศึกษาระดับปริญญาเอก), สนิท อักษรแก้ว<sup>2</sup> (อาจารย์ที่ปรึกษา)

<sup>1</sup>ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

<sup>2</sup>ภาควิชาวนวัฒนวิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

การศึกษาการย่อยสลายและประสิทธิภาพของน้ำย่อยจากเชื้อราที่แยกได้จากใบโกงกางใบเล็ก และใบแสมขาว บริเวณปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2542 พบว่าจากใบไม้ตัวอย่าง 400 กรัม ใบแสมขาวบริเวณสวนป่าปลูกสามารถย่อยหมดภายใน 3 เดือน บริเวณป่าธรรมชาติย่อยหมดใน 5-6 เดือน ใบโกงกางใบเล็กบริเวณสวนป่าปลูกและป่าธรรมชาติย่อยหมดใน 6 เดือน เมื่อแยกเชื้อราจากซากใบไม้ทั้งสองชนิด พบเชื้อราทั้งหมด 50 ชนิด 19 สกุล และสกุลที่สำคัญ ได้แก่ สกุล *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Penicillium* และ *Fusarium* เป็นต้น จากจำนวนเชื้อราทั้งหมด เป็นเชื้อราที่พบบนใบแสมขาว 36 ชนิด บนใบโกงกางใบเล็ก 30 ชนิด โดยส่วนใหญ่จะพบจำนวนเชื้อราเป็นจำนวนมากในบริเวณพื้นดินริมฝั่งแม่น้ำมากกว่าบริเวณด้านในห่างริมฝั่งแม่น้ำตามแนว transect line และเมื่อนำเชื้อราไปทดสอบประสิทธิภาพในการย่อยสารที่เป็นองค์ประกอบของใบในห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการย่อยมากที่สุดตามลำดับดังนี้ คือ สกุล *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium* ที่มีอายุ 14-21 วัน บนอาหารเลี้ยงเชื้อ corn meal agar และเชื้อราดังกล่าวสามารถย่อยสารเซลลูโลส ไซเลน ลิกนิน ได้ดีที่ความเค็มของอาหาร 15 ppt นอกจากนี้พบว่าปัจจัยแวดล้อมที่มีผลต่อการย่อยสารองค์ประกอบของใบไม้ดังกล่าว คือ ความเค็มของอาหารเลี้ยงเชื้อ อายุเชื้อรา ชนิดของสารองค์ประกอบ พื้นที่ผิวของสารองค์ประกอบ และชนิดเชื้อรา เป็นต้น

## DECOMPOSITION RATES AND FUNGI ASSOCIATED WITH DEGRADATION OF *RHIZOPHORA APICULATA* AND *AVICENNIA ALBA* LEAF LITTER AT THACHEIN ESTUARY, SAMUT SAKHON PROVINCE

S. Kongamol<sup>1</sup> (Ph.D. Candidate), S. Aksornkoe<sup>2</sup> (Thesis Advisor)

<sup>1</sup>Department of Forest Biology, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

<sup>2</sup>Department of Silviculture, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The decomposition rates and enzyme activities of fungi that degrade *Rhizophora apiculata* and *Avicennia alba* leaves were determined at Thachein Estuary, Samut Sakhon Province, from December 1996 to January 1998. It was found that 400 grams of *A. alba* leaf litter took 3 months to decompose in a mangrove plantation and 5 to 6 months in a natural mangrove forest. For the same amount of *R. apiculata* leaves in both forest types, the decomposition was complete in 6 months. Fifty species of fungi comprising 19 genera were isolated from leaf litter. The important genera were *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium*. Thirty-six and 30 species of fungi were found on the leaves of *A. alba* and *R. apiculata*, respectively. When transect lines running from riversides to inland areas were sampled, more fungal species were found in riverside soils than in inland soils. The fungi were also tested in the laboratory for their enzyme activities in degrading leaf components, such as cellulose, xylan and lignin. Fungi of the genus *Trichoderma* showed the highest rates of decomposition, followed by *Aspergillus* and *Penicillium*. The best conditions for leaf components degradation was found to be when fungi were kept for 14 to 21 days on Corn Meal Agar with an approximate salinity of 15 ppt. The environmental factors that had the greatest effects on degradation of leaf components were the salinity of the media, growth stages of fungi, types of leaf components, surface of leaf components and the species of fungi.



# ความต้านทานและกลไกความต้านทานต่อสารฆ่าไรบางชนิดของไรแดงแอฟริกัน *EUTETRANYCHUS AFRICANUS* (TUCKER)

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ (นักศึกษาปริญญาเอก), ณิศ กীরติบุตร (อาจารย์ที่ปรึกษา)  
ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ไรแดงแอฟริกัน *E. africanus* เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของส้มเขียวหวาน โดยมักดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบและผล ทำให้ใบมีสีซีดจางลง เนื่องจากการสูญเสียคลอโรฟิลล์ การทำลายรุนแรงจะทำให้ใบร่วง ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของส้มเขียวหวานและการออกดอกติดผล เมื่อการระบาดรุนแรงจะทำลายที่ผลด้วยอาการเช่นเดียวกับใบ ชาวสวนส้มเขียวหวานมีการใช้สารฆ่าไรเป็นประจำ เพื่อศึกษาสถานการณ์การใช้สารฆ่าไร จึงได้เก็บรวบรวมประชากรของไรแดงแอฟริกันจากแหล่งปลูกส้มทั่วประเทศไทยจำนวน 10 แหล่ง นำมาศึกษาความเป็นพิษเพื่อหาค่าการตายที่ 50% โดยทำการทดลองกับไรแดงแอฟริกันเพศเมียที่มีอายุ 3-5 วัน นำค่าการตายที่ 50% ของสายพันธุ์ต่าง ๆ เปรียบเทียบกับสายพันธุ์อ่อนแอที่เลี้ยงในห้องปฏิบัติการ จะทำให้ทราบอัตราส่วนของความต้านทานของสายพันธุ์ต่าง ๆ สารฆ่าไรที่ใช้จำนวน 2 ชนิดที่ชาวสวนใช้เป็นประจำ ได้แก่ dicotol (Kelthane® 18.5% EC) และ amitraz (Mitac® 20% EC) ได้ทำการสกัดเอนไซม์ 2 ชนิดของสายพันธุ์ที่ต้านทาน และสายพันธุ์ที่อ่อนแอ ทำให้ทราบระดับปริมาณเอนไซม์ของไรแดงแอฟริกัน และกลไกของความต้านทานว่าเกิดจากเอนไซม์ชนิดใด ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างวิเคราะห์ข้อมูล

## RESISTANCE AND RESISTANCE MECHANISM OF *EUTETRANYCHUS AFRICANUS* (TUCKER), THE AFRICAN RED MITE, TO SOME ACARICIDES

T. Kulpiyawat (Ph.D. Candidate), N. Kirtibutr (Thesis Advisor)  
Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900

The African red mite, *Eutetranychus africanus*, is an important pest of tangerine. It feeds on the liquid contents of leaves and fruit and causes the leaf to become pale green because of chlorophyll loss. If an outbreak is severe, growth, flowering and fruit set are affected, and the outbreak can spread to the fruit also. Tangerine orchardists often spray acaricides. A survey and collection of the African red mite populations from a variety of tangerine growing areas throughout Thailand was conducted at ten locations. A toxicity test was carried out in the laboratory to determine the lethal concentrations at which 50% mortality (LC<sub>50</sub>) occurred for various strains to compare with that of the susceptible strain, which was reared in the laboratory. Three-to-five day-old female mites were tested. Resistance ratios (RR) were obtained in order to determine resistant strains. This study will be expanded to include extraction of two kinds of enzymes from various resistant and susceptible strains. The acaricide resistance mechanism of the African red mite can be determined from knowing what kind of enzymes occur in strains. The data has been analyzed since July. It will be reported when finished.

# การอนุรักษ์และขยายพันธุ์กล้วยไม้เอื้องปากนกแก้วโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

โกวิท กิตติตระกูลณะนันท์ (นักศึกษา), สุรียา ตันติวิวัฒน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา)

ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10903

การศึกษาครั้งนี้พบว่า อาหารเหลวสูตรดัดแปลง Vacin และ Went (VW) ที่มี BA 0.5 ppm เหมาะสมที่สุดต่อการเลี้ยงโปรโตคอร์มโดยทำให้มีการรอดชีวิตเท่ากับ 60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับขนาดและน้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเลี้ยงในอาหารที่มี BA ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 2.0 และ 2.5 ppm เมื่อนำโปรโตคอร์มเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตรดัดแปลง VW เป็นเวลา 2 เดือน พบว่า โปรโตคอร์มมีการพัฒนาเป็นยอดเฉลี่ย 8.2 ยอดและเกิดรากเฉลี่ย 3.4 ราก วิธีการเพิ่มปริมาณต้นกล้วยไม้วิธีหนึ่งคือ การชักนำให้ต้นอ่อนเกิดต้นจำนวนมากซึ่งสูตรอาหารที่เหมาะสมคืออาหารแข็งสูตรดัดแปลง VW ที่มี BA ความเข้มข้น 1 ppm โดยให้จำนวนต้นเฉลี่ยมากที่สุด 1.65 ต้นต่อกอ เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน ปัญหาของการขยายพันธุ์กล้วยไม้เอื้องปากนกแก้วโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อคือ ลูกกล้วยไม้ที่ได้เมื่อนำออกปลูกมักจะมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตต่ำจากการทดลองเลี้ยงลูกกล้วยไม้บนอาหารแข็งสูตรดัดแปลง VW ที่มี paclobutrazol ความเข้มข้น 0 0.0001 0.001 0.01 0.1 และ 1 ppm ภายใต้ความเข้มแสง 27.1 และ 74.5  $\mu\text{molphoton.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  พบว่า สูตรอาหารและความเข้มแสงที่เหมาะสมในการทำให้ลูกกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตที่ดีและแข็งแรงคือ อาหารแข็งสูตรดัดแปลง VW ที่มี paclobutrazol ความเข้มข้น 0.0001 ppm ภายใต้ความเข้มแสง 74.5  $\mu\text{molphoton.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  โดยลูกกล้วยไม้มีความสูงเฉลี่ย 10.07 เซนติเมตร น้ำหนักสดเฉลี่ย 1.58 กรัม น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 0.15 กรัม และปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยสูงสุด 0.41 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสดของใบ เมื่อนำลูกกล้วยไม้ออกปลูกในกระถางขนาด 1 นิ้ว ที่ไม่มีเครื่องปลูกและมีเครื่องปลูกคือ ลูกอัดกาบมะพร้าวและออสมันดาเป็นเวลานาน 1 ปี 2 เดือน ผลปรากฏว่า ลูกกล้วยไม้มีการรอดชีวิตสูงสุด 95 100 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

## IN VITRO CONSERVATION AND PROPAGATION OF *DENDROBIUM CRUENTUM* RCHB. F.

K. Kititrakunyanan (Graduate Student), S. Tantiwiwat (Thesis Advisor)

Department of Botany, Faculty of Science, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10903

In this study, media were developed for the propagation of the orchid, *Dendrobium cruentum*. Protocorms were cultured in Vacin and Went (VW) broth at BA concentrations of 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 and 2.5 ppm. No significant differences in size and fresh weight were found among treatments. In terms of survival, however, the most appropriate medium for protocorm culture was VW broth with 0.5 ppm BA, which resulted in a 60 percent survival rate. A method was also developed for plantlet multiplication. The most appropriate medium for plantlet multiplication was found to be modified VW agar medium with 1 ppm BA, which resulted in regenerated extra shoots of 1.65 shoots per plantlet in 2 months. The main problem for producing *D. cruentum* by tissue culture was the low survival rate when transplanted outside. To address this problem, a method was developed for producing more vigorous seedlings before transplantation. Seedlings were cultured on VW medium supplemented with 0, 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1 and 1 ppm paclobutrazol, under light intensities of 27.1 or 74.5  $\mu\text{molphoton.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$ . The most appropriate medium and light intensity for growth, development and vigor of seedlings was VW medium with 0.0001 ppm paclobutrazol under 74.5  $\mu\text{molphoton.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$  light intensity. These plantlets reached 10.07 cm in height, and had a fresh weight of 1.58 g, a dry weight of 0.15 g and a maximum chlorophyll content of 0.41 mg/g fresh weight of leaf. The plantlets were transplanted into 1 inch pots with three different growing medium treatments: without growing medium, with coconut husk or with osmunda. After 14 months, survival rates for the three different media were 95, 100 and 100 percent, respectively.

# การถกทอระบบกฎหมายเฉพาะ: ความหลากหลายทางชีวภาพ และภูมิปัญญาท้องถิ่นในประเทศไทย

เจริญ คัมภีร์ภาพ (นักศึกษาปริญญาเอก), P. Malunczuk (อาจารย์ที่ปรึกษา), E. Orucu (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม)

Department of International Law and Department of Comparative Law, Erasmus University, The Netherlands

โครงการศึกษาวิจัยเรื่อง The Bundle of Sui generis: Biodiversity and Traditional Knowledge Policies in Thailand เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของข้อผูกพันระหว่างประเทศและความรับผิดชอบของรัฐที่บัญญัติก่อตั้งไว้ในกฎหมายระหว่างประเทศ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการตรากฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืชในประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อผูกพันของประเทศไทยในฐานะภาคีข้อตกลงว่าด้วยการค้าที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทางปัญญา ภายใต้องค์การการค้าโลก (World Trade Organization) ที่บัญญัติไว้ในมาตรา 27.3.b การจะอนุญาตให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ ในกฎหมายของประเทศไทยเกี่ยวกับอนาคต หลักการ แนวสาระสำคัญของกฎหมายเพื่อการนี้ ไม่ควรจะตอบสนองหรือวางเป้าหมายปลายทางหยุดอยู่กับการค้าแต่ฝ่ายเดียว ผลจากการศึกษาหากประเทศไทยนำระบบกฎหมายเฉพาะ (Sui generis) มาประยุกต์ใช้ จะทำให้ประเทศไทยมีโอกาสและช่องทางมากขึ้นในการก่อตั้งหลักการกฎหมายขึ้นมาใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงของประเทศ ขณะเดียวกันกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกฎหมายหรือนโยบายที่มีอยู่ให้เหมาะสมตามแนวทางที่วางนี้ได้ ในประการสำคัญการประยุกต์ใช้ตามระบบกฎหมายเฉพาะ ประเทศไทยยังสามารถนำประเด็นดังต่อไปนี้มาประยุกต์ผสมผสานให้เหมาะสมกับประเทศได้ กล่าวคือ กรณีการคุ้มครองภูมิปัญญาท้องถิ่น การเข้าถึงพันธุกรรม และการแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเสมอภาคเป็นธรรม ความปลอดภัยทางชีวภาพ จริยธรรมทางชีวภาพ และความมั่นคงทางอาหาร ขณะที่ข้อตกลงระหว่างประเทศว่าด้วยทรัพย์สินทางปัญญาที่บังคับใช้อยู่ไม่ได้บัญญัติ หรือให้ความคุ้มครองเอาไว้

## THE BUNDLES OF SUI GENERIS: BIODIVERSITY AND TRADITIONAL KNOWLEDGE POLICIES IN THAILAND

J. Compeerapap (Ph.D. Candidate), P. Malunczuk (Thesis Advisor), E. Orucu (Thesis Co-advisor)

Department of International Law and Department of Comparative Law, Erasmus University, The Netherlands

This research project studies the consequences of international obligations and responsibilities of states, which have been constituted through international laws, in the light of critical policy on plant variety protection. This policy was developed in accordance with the requirements of article 27.3.b of the Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights (TRIPs), under the auspices of WTO. The initiated system for protection of plant varieties under the TRIPs Agreement should not end up only as trade goals, but other relevant consequences have also to be considered. The study of the legal aspects under the Sui generis regime can lead to the achievement of the goal for sustainable development. This scheme will provide more opportunities for the developing and least developed member countries of WTO to erect appropriate legal systems or to modify existing laws so that what previously is unprotected or inadequately protected can be protected. In particular, a state can use the Sui generis method to create several effective systems for the solution of various existing or coming problems such as those of consumer protection, food security, bio-safety, bio-ethics, access to genetic diversity resources, equitable sharing of benefits, etc. Moreover, a state can still enact legislation to protect traditional knowledge and community rights, which are not protected by the main international conventions on intellectual property rights and the TRIPs agreement. The findings of this research will result in a new era of laws for the protection of plant varieties in Thailand.

## รายนามและที่ติดต่อของผู้เขียนเฉพาะชื่อแรก

ชื่อ	โทรศัพท์	โทรสาร	E-mail
กนกอร โคตรนนท์	043-342908	043-342908	-
กนิษฐา อู่ถาวร	9407159	-	kottha@hotmail.com
กมลหทัย พูลพงษ์	043-342908	043-342908	-
กรีก นฤทุม	9428010, 034-351394	034-351878	-
กฤษณา ชายกวาด	5700176	5614246	-
ก่องกานดา ชยามฤต	5614824	5614824	kchayama@mozart.inet.ac.th
กัญญวิมลวี กิรติกร	6448150-4 ต่อ 437, 439	6448107	-
กัญญา อนุกุลธนากร	2185275	2185386	kanyas24@hotmail.com
กัมปนาท ธาธาภูมิ	034-243429	034-255820	kampanat@su.ac.th
กานดา คำชู	053-943357	053-892259	-
กานดา เรืองหนู	074-211030 ต่อ 2800-2	074-212904	-
กิตติโชติ งามประสิทธิ์	2553381	2550780	-
กิตติพันธุ์ ทรัพย์คุณ	074-212845	074-212823	skidchak@ratree.psu.ac.th
กุศล ถมมา	043-343114	043-343114	kkk@lycosmail.com
เกรียงไกร สีตะพันธุ์	053-943346	053-892259	-
เกศริน มณีหนู	074-446926 ต่อ 2671	074-212917	-
โกวิท กิตติตระกูลญะนันท์	4687175	-	-
โกสุม พีระมาน	2185488, 2185505	2528979	pkosum@chula.ac.th
ขจรศักดิ์ วงศ์ชีวรัตน์	3180867 ต่อ 377	3194358	-
ขวัญใจ รวยสูงเนิน	5700176	5614246	-
เขวลี วิบูลย์กิจ	5614288	5614287	-
คณิต แวงวาสิต	043-342908	043-342908	-
คมศร เล่าห์ประเสริฐ	2185259	-	-
คมสัน เรืองฤทธิ์	053-943350, 943346	053-892259	kruangrit@hotmail.com
จรรยา จำนงค์ไทย	2023747	2023754	-
จรัญ มากน้อย	074-211030	074-212917	g4022005@maliwan.psu.ac.th
จรัล สิริติวงศ์	043-342908	043-342908	-
จรุงจิต สุนัยรัตนภรณ์	5795578	5795576	-
จันทร์ทิพย์ อินธาระ	043-342892	-	-
จันทร์รา หุตินันท์	053-943346, 943348	053-892259	-
จิตติพร ทรศนียากร	053-702325	-	jit_thatsanee@hotmail.com
จิตราพรรณ พิสิท	5790308	5791951	-
จุฑามาส ผลพันธิน	074-211030 ต่อ 2670-2	074-212917	schutama@ratree.psu.ac.th
จุฑามาส แสงอรุณ	043-342908	043-342908	-
เจริญ คัมภีรภาพ	-	-	compeerapap@sta.frg.eur.nl
ฉวีวรรณ หุตะเจริญ	5798775, 5614292 ต่อ 436	5798775	chahut@mozart.inet.co.th
ฉัตรชัย เงินแสงสรวย	5700176	5614246	-
เจลา ส้าราวดี	2460063 ต่อ 2406	6448706	g4037161@student.mahidol.ac.th
เฉลิมพล เกิดมณี	6448150-4 ต่อ 530	6448107	chalerm@biotec.or.th

ชื่อ	โทรศัพท์	โทรสาร	E-mail
เฉลียว กุวัจนะดิลก	2460063 ต่อ 2505	2470079	scckv@mucc.mahidol.ac.th
ชโลบล วงศ์สวัสดิ์	053-943357, 348	053-892259	scboi003@chiangmai.ac.th
ชวลิต วิทยานนท์	5620600-15 ต่อ 6100	5620589-90	ojtk@nontri.ku.ac.th
ชัชวาล สงวนศิลป์	2460063 ต่อ 4414	-	-
ชัยชาญ มณีรัตนรุ่งโรจน์	2185502-3	2528979	-
ชัยวุฒิ กรุดพันธ์	5795578	5795576	-
ชูศรี ไตรสนธิ	053-943346, 943348	053-892259	-
เชิดศักดิ์ เกื้อรักษ์	053-943348	053-892259	-
ฐิติพร ภูปร่าง	3180867 ต่อ 377	3180934	-
ณภัทร น้อยน้ำใส	044-271650	-	-
ณรงค์ คุณขุนทด	037-211072	-	-
ดวงใจ สุขเฉลิม	5614292-3 ต่อ 466,464	5614824	d.sookchaloem@forest.go.th
ดวงเดือน ไกรลาด	034-243429	034-255820	kduang@su.ac.th
ดาวจันทร์ ชูโชติ	2188392	2558227	-
ตรัย เป็กทอง	053-943350, 943346	053-892259	smarttrai@hotmail.com
แดงอ่อน พรหมมี	034-272846	-	-
ทนงศักดิ์ จันทร์เมฆากุล	074-211030	-	tanongsak_@hotmail.com
ทวีเดช ไชยนาพงษ์	053-943350	053-892259	chut23@hotmail.com
ทศพร พิพัฒน์ภานุกุล	043-342908	043-342908	thodsapomp@hotmail.com
ทัตพร คุณประดิษฐ์	053-943350, 943346	053-892259	tkunpradid@hotmail.com
ทัศนีย์ แจ่มจรรยา	043-242331-44 ต่อ 2311	043-244474	tas-jam@kku1.kku.ac.th
เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์	5791027	5614882	tewin@doa.go.th
ธงชัย งามประเสริฐวงศ์	218-5259	-	b2301023@student.chaula.ac.th
ธงชัย จำปาศรี	043-242331-9 ต่อ 2318	043-244474	-
ธรรมวัตร แก้วดาปี	053-943348	053-892259	-
นรินทร์ สีตะสุวรรณ	053-943346, 943348	053-892259	-
นฤมล กฤษณชาญดี	5790176	5614246	-
นฤมล แสงประดับ	043-342908 ต่อ 224	043-342908	narumon@kku1.kku.ac.th
นันทกร บุญเกิด	044-216345, 216102	044-216345, 216102	nantakon@ccs.sut.ac.th
นิกร สุวรรณการณ์	074-211030 ต่อ 2671	074-212917	-
นิพนธ์ หมาดอาหิน	053-943357	053-892259	maejo59@hotmail.com
นิพิท ศรีสุวรรณ	074-212094	074-212094	-
นิลนาจ ชัยธนาวิสุทธิ	2188160-2, 2188039	2544259	-
นิสิต เรืองสว่าง	3195219 ต่อ 244	3194358	-
เนตรดาว เพี้ยกแก้ว	043-342908	043-342908	b4148493@kkucc1.kku.ac.th
เนตรนภิต จิตแหลม	053-943346, 943348	053-892259	njitlam@hotmail.com
บุญเสถียร บุญสูง	043-342908	043-342908	g280098@kkucc1.kku.ac.th
เบญจวรรณ แก้วเดิม	074-211030 ต่อ 2671	074-212917	g4022015@maliwan.psu.ac.th
เบญจวรรณ ศิริเวชวัฒน์	5791027 ต่อ 22	5614882	benjasiri_19@yahoo.com
ประทุม คำนาค	5791022	9428695	-
ประนอม จันทร์โณทัย	043-342908	043-342908	pranom@kku1.kku.ac.th

รวมเล่มบทความวิจัยและวิทยานิพนธ์ การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 4

9-12 ตุลาคม 2543 ณ โรงแรมอมรินทร์ลาภูน จังหวัดพิษณุโลก

ชื่อ	โทรศัพท์	โทรสาร	E-mail
ประพนธ์ โมพันดุง	043-242331-5 ต่อ 2331	043-244474	-
ประภาพร ทับทิมทอง	043-245297	043-342908	-
ประลองยุทธ ศรีपालวิทย์	053-943357	053-892259	pralongyut@yahoo.com
ประสาท กิตตะคุปต์	6448150-4 ต่อ 545, 546	6448107	prasat@biotec.or.th
ประสาท เนื่องเฉลิม	043-342908	043-342908	pranua@kkucc1.kku.ac.th
ประเสริฐ ทองหนู่น้อย	075-240201-5	075-248206	-
ปริญญา สุกแก้วมณี	074-211030 ต่อ 2671	074-212917	-
ปรีชา ประเทพา	043-721728	043-721728	preecha.p@msu.ac.th
ปวีณา ชีพพานิช	5799439 ต่อ 106	-	-
ปวีณา เขยชุ่ม	043-342908	043-342908	-
ปานหทัย นพชินวงศ์	3195219 ต่อ 244	3180934	-
ปิยมาศ การสมดี	043-754114	-	-
ปิยรัตน์ นาควิโรจน์	077-281540 ต่อ 2053	077-281541	-
ปิยวรรณ นียมวัน	2185259	-	-
ปิยวรรณ ไหมละเอียด	2185259	-	-
เปรมฤทัย สุพรรณกุล	2185439	2185463	-
พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา	2185273	-	b2368023@student.chula.ac.th
พรชัย วงศ์วาสนา	3190801-3 ต่อ 142	7290176	-
พรณรงค์ สิริปิยะสิงห์	2185485-6	2531874	-
พรทิพย์ จันทรมงคล	053-943346, 348	053-892259	scboi021@chiangmai.ac.th
พรรณณี สอาดฤทธิ์	074-212030 ต่อ 2672	074-212917	g4122053@maliwan.psu.ac.th
พรศิริ ตูลาร์ภักษ์	053-943346	053-892259	porn2518@hotmail.com
พรศิลป์ ผลพันธิน	074-211030 ต่อ 2672	074-212917	ppornsil@ratree.psu.ac.th
พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง	2460063 ต่อ 4403	2485963	scpsi@mahidol.ac.th
พวงเพ็ญ ศิริภักษ์	074-446926	074-212801	spuangpe@ratree.psu.ac.th
พิกุล ธรรมานิมิตกุล	5790113	-	-
พิทักษ์ ใจคง	043-342908	043-342908	-
พิมพ์ดี พรพงษ์รุ่งเรือง	043-342908	043-342908	-
พุมิพงศ์ นวกิจบำรุง	053-943358	053-892259	navakitp@hotmail.com
พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์	5792351, 5793769	5792081	fscipps@nontri.ku.ac.th
เพชร ศรีสุเมธีกร	3190801-3 ต่อ 142	7290176	-
เพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ	053-943348	053-892259	pumsu@hotmail.com
เพทาย พงษ์เพ็ญจันทร์	053-221667, 944070	053-225221	petai@chiangmai.ac.th
เพลินพิศ โชคชัยชานาญกิจ	2185482	-	a2339823@student.chula.ac.th
ภควิน ต่านกิตติภากุล	053-943346, 348	053-892259	spicyomlet@hotmail.com
ภมร แฝงกุล	074-221030 ต่อ 2671	074-212917	-
ภัชราพร วงศ์วิฑูรยาพร	5790113 ต่อ 3600 ต่อ 452	034-351894	faasppw@nontri.ku.ac.th
ภัทรา พลัมเจริญสุข	2185251, 2185275	-	-
ภาวินี หนูชนะภัย	5791027 ต่อ 22	5614882	-
ภาสกร บุญชาลี	5794447	-	-
ภาสกร แสนจินแดง	5795578	5795576	-

รวมเล่มบทความวิจัยและวิทยานิพนธ์ การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 4

9-12 ตุลาคม 2543 ณ โรงแรมอมรินทร์ลาгуน จังหวัดพิษณุโลก

ชื่อ	โทรศัพท์	โทรสาร	E-mail
ภาวณ กรพันธ์	043-246534-53 ต่อ 2263	043-342908	-
มงคลรัตน์ เจริญพรทิพย์	074-212854 ต่อ 2320	074-212823	-
มณฑา ไตรภพ	2461358-74 ต่อ 2406	2470079	-
มณี อัครานนท์	3190801-3 ต่อ 142	7290176	manee@ram1.ru.ac.th
มนู ปนาทกุล	054-369540	054-271397	manu236@hotmail.com
ยศ สันตสมบัติ	053-943570, 804940	053-892209	soiysnts@CMU.chiangmai.ac.th
ยอดหทัย เทพธรรานนท์	2460063 ต่อ 1300	-	-
ยุธยา อยู่เย็น	2185502-3	2528979	41724004@nisit.sc.chula.ac.th
ยุพา หาญบุญทรง	043-236108	043-244474, 236108	yupa_han@kku1.kku.ac.th
ยุวดี พีรพรพิศาล	053-943346, 348	053-892259	scboi017@chiangmai.ac.th
เยาวลักษณ์ ชัยมณี	2023747	2023754	yaocmn@mozart.inet.co.th
เยาวลักษณ์ อัมพรรัตน์	2185502-3	2528979	-
รติมา ครุวรรณเจริญ	038-745900 ต่อ 5510	-	-
รวีวรรณ ตันชาวนิช	5790176	5614246	-
รวีวรรณ ศรีทอง	01-2162905, 01-9466699	-	-
รัฐพงษ์ พวงทับทิม	3748781-4	3748780, 3747137	ratthapong@yahoo.com
รัตเขตร์ เขยกลิ่น	7372500-47	3269882-4 ต่อ 287	-
รัตนวดี หอมจันทร์	2185502-3	2528979	-
รัตนวัฒน์ ไชยรัตน์	5790176	5614246	-
รัศมีพร จิระเดชประไพ	053-943346, 943348	053-892259	big40270@fac.science.cmu.ac.th
ละออศรี เสนาะเมือง	043-238603	043-237603	la-orsri@kku1.kku.ac.th
ละเอียด คงกุง	044-861430	-	-
ลัดดา วงศ์รัตน์	5795575-6	5795576	ffisldw@ku.ac.th
วิรัชฐา อังศิริจินดา	2185259	-	-
วณิชยา น้อยวงศ์คลัง	2185273	2530337	normprawn@hotmail.com
วนิดา เขมะนุเชษฐ์	053-943350, 943346	053-892259	add271@hotmail.com
วรรณชัย ซาแทน	2185502-3	2528979	-
วรรณดา พิพัฒน์เจริญชัย	5795578	5795576	-
วสันต์ เพชรรัตน์	074-212844	074-212844	-
วัชรภรณ์ แก้วดี	2185259	-	-
วัฒนา พันธุ์พีช	2460063 ต่อ 4601	6445411	-
วันเชิญ โปธาเจริญ	6448150-4 ต่อ 543	6448107	wanchern@biotec.or.th
วัลภา จุฬารัตน	3190801-3ต่อ142	7290176	-
วารินทร์ เตจ๊ะ	053-943346, 943348	053-892259	big41293@cmu.ac.th
วารุณี เหลืองสกุลพงษ์	5791022	-	-
วาสนา พรรณเทวี	3195219 ต่อ 244	3180934	-
วิทยา มีวุฒิสม	2461358-70 ต่อ 4605	6445411	scvmv@mahidol.ac.th
วิลัยลักษณ์ ไชยปะ	043-342908	043-342908	wilailuk@mailcity.com
วิไลวรรณ มนุศิลป์	043-370432	-	-
วิไลวรรณ อนุสารสุนทร	053-943346	053-892259	scboi012@chiangmai.ac.th
วิณา เมฆวิชัย	2185251-2	2185386, 2185100	mwina@netserve.chula.ac.th

ชื่อ	โทรศัพท์	โทรสาร	E-mail
วีรญา บุญเตี้ย	3281391	-	-
วีระ ยินดี	043-342908	043-342908	-
วุฒินันท์ ศิริรัตนวารากร	053-943350, 943346	053-892259	-
ศศิธร อินทร์นอก	044-216345, 216102	044-216345	-
ศิริพร แซ่เฮง	043-342908	043-342908	-
ศิริพร สิทธิประณีต	2185434, 2185416	2185436	ssiripor@netserve.chula.ac.th
ศิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร	053-943346, 350	053-274904	trichaiyaporn@hotmail.com
ศิริวรรณ นาคขุนทด	2460063 ต่อ 4606	6445411	-
ศุจิภรณ์ อธิบาย	043-246534-53 ต่อ 2263	043-342908	-
ศุภลักษณ์ ระดมสุข	044-224190	044-224185	-
สมโภชน์ ศรีโกสามาตร	2460063 ต่อ 2501	2470079	scsrk@mucc.mahidol.ac.th
สมยศ ศิลาล้อม	053-943350, 943346	053-892259	-
สมศักดิ์ ปัญหา	2185041	2530337	somsakp@sc.chula.ac.th
สมศักดิ์ สุขวงศ์	9405700 ต่อ 1202	5614880	ftcsss@nontri.ku.ac.th
สราวุธ คลอวุฒิมินทร์	2185273	-	a2414123@student.chula.ac.th
สราวุธ สังข์แก้ว	5790176 ต่อ 505	9428107	-
ส่องศรี สุขสร้อย	043-342908	043-342908	-
สายประทีป อาษา	044-381171	044-381175	-
สายสมร ล้ายอง	053-943346, 348,361	053-892259	scboi009@chiangmai.ac.th
สิงโต บุญโรจน์พงศ์	074-211030 ต่อ 2671	074-212917	g4022057@maliwan.psu.ac.th
สิริพงศ์ สิงพงษ์	2460063 ต่อ 2406	6448706	-
สิริพร พงษ์สมบูรณ์	2185416-7	2511952	-
สุกันท์ พึ่งกุล	9405737	-	spungkull@hotmail.com
สุคนธ์ทิพย์ เศวตณลินทล	043-342908	043-342908	-
สุจิตรา จางตระกูล	5614292-3 ต่อ 440, 441	5799576	suchitra@mozart.inet.co.th
สุชาวัลย์ เสถียรไทย	2186289	2186293	suthawan@loxinfo.co.th
สุธีระ ทองขาว	074-429758	074-212904	-
สุเปัญญา จิตตพันธ์	074-212030 ต่อ 2672	074-212917	-
สุพจน์ แสงมณี	3731312 ต่อ 121	-	-
สุพัศตรา เหล็กจาน	043-246534-53 ต่อ 2263	043-342908	-
สุภาพ ณ นคร	043-342908	043-342908	suparp@kku1.kku.ac.th
สุภาพร แสงแก้ว	074-212030 ต่อ 2672	074-212917	g4122053@maliwan.psu.ac.th
สุภาวดี จุลละคร	3180867-85 ต่อ 259	3142035	supawade@ram1.ru.ac.th
สุนนทิพย์ บุนนาค	043-242331-47 ต่อ 2245	-	-
สุมาลี กำจรวงศ์ไพศาล	6448150-4 ต่อ 531, 549	6448107	sumaleek@biotec.or.th
สุรพล แสงสุข	042-495122	042-495122	-
สุรพล อางสูงเนิน	5791022 ต่อ 130	9428695	-
สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ	9407396, 5614292 ต่อ 429	9407396	suwan@forest.go.th
สุวิทย์ วรรณศรี	056-711396, 720659	056-722217	-
เสวย ศรีคำแท้	044-469074-5 ต่อ 115	044-459134	-
เสานุกา กองกมล	5790174, 5493123-4	9428107, 5493512	-



ชื่อ	โทรศัพท์	โทรสาร	E-mail
เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร	074-446661	074-446661	-
โสพล ศิริไสย์	8002308-14 ต่อ 3316	8002332	lcssr@mahidol.ac.th
อ๋อง ลีววานิช	5794128 ต่อ 120, 579-305	9405396	ento@loxinfo.co.th
อภิชาติ สุขสว่าง	053-944034	053-225221	-
อภิญา วงษ์แก้ว	043-246534-53 ต่อ 2311	043-244474	-
อภิรดี ปิลาธนภากย์	038-745900 ต่อ 3058	038-390354	apiradee@bucc.buu.ac.th
อภิรัตน์ เอี่ยมศิริ	053-943346, 943348	053-892259	-
อมรชัย ไตรคุณากรวงศ์	2188392	2558227	-
อมรรัตน์ ประจักษ์สุตร์	043-342908	043-342908	-
อรนุช ค้อไผ่	053-943346, 943348	053-892259	oranut59@hotmail.com
อรรชนีย์ ชำนาญศิลป์	9102947	5614287	g40anc@nontri.ku.ac.th
อรรถพร นิชพันธ์	053-943357	-	nichapun@yahoo.com
อรวรรณ ปิยะบุญ	044-216345, 216102	044-216345	-
อลงกรณ์ ผาผง	043-342908	043-342908	-
อังศุมาลย์ จันทราปัติย์	5791027 ต่อ 22	5614882, 5617882	fagramc@nontri.ku.ac.th
อัจฉรา ตีระวัฒนานนท์	5772381 ต่อ 1859	5774181	-
อัจฉรา พัฒนเดช	034-654100	-	-
อัญชนา ทานเจริญ	2460063 ต่อ 2507	6448706	-
อัญชลี แซ่หลี่	2460063 ต่อ 2406	6448706	g3836538@student.mahidol.ac.th
อัญชรา มะณีวงศ์	2185273	2185273	plejung@hotmail.com
อัศนี มีสุข	2023740	2023754	-
อาจินต์ รัตนพันธ์	043-246534-53 ต่อ 2311	043-244474	-
อาทิต์ยา ฉิมรักแก้ว	043-342908	043-342908	-
อาภรณ์ โพธิ์พงษ์วิวัฒน์	2185401, 6525066	6525066	b2542923@student.chula.ac.th
อาภารัตน์ มหพันธ์	5791121, 5795515 ต่อ 2303	5619542, 5614771	tjstr@mozart.inet.co.th
อำนาจ โรจนไพบูลย์	053-943346, 348	053-892259	-
อำนาจ ศิริเพชร	-	-	samnaj@hotmail.com
อำพา เหลืองภิรมย์	043-342908	043-342908	-
อินทิดา ปรงเกียรติ	053-943346, 943348	053-892259	-
อุดมลักษณ์ สมพงษ์	053-943350, 943346	053-892259	s_udomluk@hotmail.com
อุดมลักษณ์ หนูล้อมทรัพย์	5791027, 5613478	5796152	-
อุทัยรัตน์ ณ นคร	5792924, 5797827	5613984	-
อุไร จิรมงคลการ	4292201	-	-
Antony J. Lynam	5740683	5740683	lynam@citrus.ucr.edu
George A. Gale	4709789	4279623	igeogale@cc.kmutt.ac.th
Patricia Watts	6448150-4 ต่อ 434	6448105	patwatts@biotec.or.th
Paul J. Grote	044-224292	044-224185	paul@ccs.sut.ac.th
Warren Y. Brockelman	4419003-7 ต่อ 1407	4411013	scwbk@mahidol.ac.th

# ดัชนีผู้แต่ง

กนกอร โคตรนนท์, 87	จิตราพรรณ พิสิฏ, ปราโมทย์ ไตรบุญ,	ทศพร พิพัฒน์ภานุกุล, 197
กนิษฐา อู่ถาวร, 167	ชูเกียรติ เทพสาร และติเรก ตนพยอม,	ทัตพร คุณประดิษฐ์, 4
กมลหทัย พูลพงษ์, 86	57	<u>ทัศนีย์ แจ่มจรรยา</u> , อุ่น ลีวานิช, ละออศรี
<u>กรีก นฤทุม</u> , บุญมา ป่านประดิษฐ์,	<u>จุฑามาส ผลพินัน</u> , ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และ	เสนาะเมือง, ชุตินา หาญจวนิช,
จิตราภรณ์ ธวัชพันธุ์ และยิ่งยง	สุไรกร เพิ่มคำ, 96	นฤมล แสงประดับ, สุวคนธ์ พลกนิษฐ,
ไพสุศานตวิวัฒนา, 58	จุฑามาส แสงอรุณ, 13	ปรียะวุฒิ วัชรานนท์, สมพงษ์
กฤษณา ชายกวาด, 168	เจริญ คัมภีร์ภาพ, 252	สิทธิพรหม และพรพิมล
<u>ก้องกานดา ชยามฤต</u> , ธวัชชัย สันติสุข,	<u>ฉวีวรรณ หุตะเจริญ</u> และ C. J. Dickinson,	เจียรนัยปริเปรม, 115
Kai Larsen, Peter C. Welzen,	108	เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, 250
Hans J. Esser, วีระชัย ณ นคร,	นัตรชัย เงินแสงสรวย, 77	ธงชัย งามประเสริฐวงศ์, 147
ประνομ จันทรโณทัย, ชีรวัฒน์	เจลา สารานูดี, 198	ธงชัย จำปาศรี, 158
บุญทวีคุณ, ราชันย์ ภูมา, ลีนา	<u>เฉลิมพล เกิดมณี</u> , เกียรติกร โมสาลียานนท์	ธรรมวัตร แก้วตาปี, 99
ผู้พัฒนาพงศ์, จิรายุพิน จันทรประสงค์	และรีนฤดี วันสกุล, 91	ธำรงค์ ปรงเกียรติ, 3
และสุภัทร์ ลาร์เซน, 60	<u>เฉลิมยว ภูวงคะติล</u> , ชัยณรงค์ บุญเข็มทอง	<u>นรินทร์ สีตะสุวรรณ</u> , สิริวดี ชมเดช และ
กัญญวิมลวี กิรติกร, 236, 246	และสุวรรณณี พยุหเสนา, 179	ทศพล สุภาหาญ, 166
กัญญา อนุกุลธนากร, 183	<u>ขโลบล วงศ์สวัสดิ์</u> , อำนาจ ไรจนไพบูลย์,	นฤมล กฤษณชาติ, 82
<u>กัมปนาท ชาราภูมิ</u> และกัลยา ศรีพุทธชาติ,	ธนู มะระรงค์, สบชัย สุวัฒน์อุบล,	<u>นฤมล แสงประดับ</u> , ปรียรงค์ อินทร์ม่วง,
149	จิราพร โรจน์ทนิกร และพีระวุฒิ	ชุตินา หาญจวนิช, อาษา อาษาไชย
กานดา คำชู, 119	วงศ์สวัสดิ์, 118	และประยุทธ์ อุตระพิมาย, 92
กานดา เรืองหนู, 117	<u>ขวลิต วิทยานนท์</u> และเอกพจน์	<u>นันทกร บุญเกิด</u> , หนึ่ง เตียอำรุง, สมศักดิ์
กิตติโชติ งามประสิทธิ์, 139	เจริญศิริวงษ์ธนา, 157	โคตรพงศ์, อัจฉรา นันทิก, สมพร ชุนท์
กิตติพันธ์ ทรัพย์คุณ, 164	<u>ขวลิต วิทยานนท์</u> , อภิชาติ เต็มวิซชากร,	ลือชานนท์ และเศรษฐา ศิริพิณฑ์, 216
กุศล ถมมา, 40	รังสันต์ ไชยบุญทัน และพรพนา	นาสิน ภมรพล, 45
เกรียงไกร สีตะพันธุ์, 200	ก๊วยเจริญ, 156	นิกร สุวรรณการณ, 171
เกศริน มณีหนู, 235	ชัชวาล สงวนศิลป์, 209	นิพนธ์ หมาดอาหิน, 131
โกวิท กิตติตระกูลณะนันท์, 251	ชัยชาญ มณีรัตน์รุ่งโรจน์, 66	นิพิท ศรีสุวรรณ, 49
<u>โกสุม พีระมาน</u> , กัญดา เกษตรสินสมบัติ,	ชัยวุฒิ กรุดพันธ์, 161	<u>นิลนาถ ชัยธนาวิสุทธิ</u> , J. Fromont, อนุตร
รัฐพงศ์ พวงทับทิม และชุมพล	<u>ชูศรี ไตรสนธิ</u> และปริทรรศน์ ไตรสนธิ, 228	กฤษณะพันธ์, ธรรมศักดิ์ ยี่มิน, สุเมตต์
คุณวาสี, 61	<u>ชูศรี ไตรสนธิ</u> , วิทยา หงส์เวียงจันทร์,	ปัจฉาการ และพูนิต ชัยชูวงศ์, 135
ขจรศักดิ์ วงศ์ธีรวัฒน์, 43	ไพบูลย์ สุทธิสุภา, จุฑานิศวรร	นิสิต เรืองสว่าง, 121
ขวัญใจ รวยสูงเนิน, 78	วงศ์ประเสริฐ, สมเจตน์ วิมลเกษม	เนตรดาว เพี้ยแก้ว, 206
แสวลี วิบูลย์กิจ, 140	และปริทรรศน์ ไตรสนธิ, 234	เนตรนภิต จิตแหลม, 220
คณิต แวงวาสิต, 83	เชิดศักดิ์ เกื้ออักษร, 222	บุญเสฐียร บุญสูง, 105
คมศร เล่าห์ประเสริฐ, 154	ฐิติพร ภูปร่าง, 42	เบญจวรรณ แก้วเดิม, 28
คมสัน เรืองฤทธิ์, 6	ณภัทร น้อยน้ำใส, 17	เบญจวรรณ ศิริเวชวิวัฒน์, 133
<u>จรรยา จำนวนักไไทย</u> และนารี โชติกวนิชย์,	ณรงค์ คุณขุนทด, 73	ประทุม คำนาค, 146
125	ดวงใจ สุขเฉลิม, 62	<u>ประνομ จันทรโณทัย</u> , อัจฉรา ธรรมถาวร,
จรัญ มากน้อย, 72	<u>ดวงเดือน ไกรลาศ</u> , เตือนตา เจนจรัตน์ และ	สามารถ ม่วงไหมทอง, สุทธิรา
จรัส ลีร์ติวงศ์, 81	สุลักษณ์ อยู่คง, 142	ขุมกระโทก, จุฬาลักษณ์ ลาเกิด และ
จรงจิต สุนัยรัตนการณ, 162	ตรัย เป็กทอง, 23	พิมพ์วดี พรพงษ์รุ่งเรือง, 59
จันทร์ทิพย์ อินธาระ, 152	แดงอ่อน พรหมมี, 94	ประพนธ์ โมพันดุง, 237
จันทร์รา หุตินันท์, 69	ทนงศักดิ์ จันทรเมธากุล, 138	ประภาพร ทับทิมทอง, 79
จิตติพร ทรศนียาก, 51	ทวีเดช ไชยนาพงษ์, 27	ประลองยุทธ ศรีปาลวิทย์, 207

ประสาท กิตตะคุปต์, สมเดช กนกเมธากุล,  
ภควรรณ หนองขุนสาร, ธีรยุทธ  
วิไลวัลย์, พลังพล คงเสรี, ชุติวัลย์  
ราษฎร์วิรุฬห์กิจ, บุญส่ง คงคาทิพย์,  
ก้าน จันทรพรหมมา, อภิชาติ สุขสำราญ  
และพิทยา ตันติเวชวุฒิกุล, 244

ประสาท เนืองเฉลิม, 101

ประเสริฐ ทองหนู่น้อย, 160

ปริญญา สุขแก้วมณี, 71

ปรีชา ประเทพา, 190, 191

ปวีณา ศรีพานิช, 20

ปวีณา เขยชุม, 194

ปานหทัย นพชินวงศ์, 137

ปิยมาศ การสมดี, 187

ปิยรัตน์ นาควิโรจน์, 238

ปิยวรรณ นิยมวัน, 153

ปิยวรรณ ไหมละเอียด, 120

เปรมฤทัย สุพรรณกุล, 186

พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา, 144

พรชัย วงศ์วาสนา, 173

พรณรงค์ สิริปิยะสิงห์, 199

พรทิพย์ จันทรมงคล, Hans Malicky และ  
ประจวบ ฉายบุญ, 97

พรรัตน์ สอาดฤทธิ์, 14

พรศิริ ตูลารักษ์, 21

พรศิลป์ ผลพันธิน, 19

พวงผกา สุนทรชัยนาคแสง, ทยา  
เจนจิตติกุล, ชฎาพร เสนาคูณ และ  
วินัย ทองภูบาล, 196

พวงเพ็ญ ศิริรักษ์, กิติเชษฐศรีดิษฐ์,  
ทวีศักดิ์ ศักดิ์นิมิต, ลัดดา  
เอกสมทราเมษฐ์, ประกาศ สว่างโชติ,  
จรัส สิริตวงษ์, สายใจ จรเอียด และ  
นฤมล ตันธนา, 48

พิกุล ทรธานิมิตกุล, 218

พิทักษ์ ใจคง, 75

พิมพ์วิติ พรพงศ์รุ่งเรือง, 74

พุดิพงษ์ นวกิจบำรุง, 221

พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์, วิเชียร ยงมานิตชัย,  
สาวิตรี ลีหมทอง, มณี ตันติรุ่งกิจ,  
กัญจนา วีระกุล, นันทนา สีสุข, ไปรมา  
ยงมานิตชัย, เขาวภา ตาปราบ, นภา  
โล่ห์ทอง, อนิวรรณ เฉลิมพงษ์, โสภณ  
หะวานนท์, อมรา จันทนโอ และ  
สนิธ อักษรแก้ว, 33

เพชร ศรีสุเมธีกร, 210

เพ็ญแข ธรรมเสนาณภาพ, 100

เพทาย พงษ์เพ็ญจันทร์, 203

เพ็ญพิศ โชคชัยชำนาญกิจ, 195

ภาคิน ด่านกิตติภาณุ, 148

ภมร แห่งกุล, 64

ภัทราพร วงศ์วิฑูรยาพร, พงษ์สุดา  
ผ่องขวัญ, จุรีพร ดำนิล, ประเสริฐ  
ศรีกิติกุลชัย, ม.ร.ว. ชินณสร  
สวัสดิวัฒน์ และมรกต ตันติเจริญ, 247

ภัทรา พลับเจริญสุข, 211

ภาวินี หนูชนะภัย, 134

ภาสกร บุญชาติ, 84

ภาสกร แสงจันทร์, 163

ภาวณ กรพันธ์, 11

มงคลรัตน์ เจริญพรทิพย์, 129

มณฑา ไตรภพ, 201

มณี อัครานนท์ และพรชัย วงศ์วาสนา, 174

มณู ปนาทกุล, 47

ยศ สันตสมบัติ, 226

ยอดหทัย เทพธรรมา, มธุรส  
พงษ์ลิขิตมงคล, กนกวรรณ พุ่มพุทรา,  
กัญญวิมว ภัททิกร, ดาราพร  
พิทยขจรวุฒิ, ศรสโร โจรณีเรืองโร,  
จรินทร์ คร้ามอยู่, กัณวัฒน์  
दानวิเศษกาญจน และอัมพร หรั่งรอด,  
240

ยุชยา อยู่เย็น, 68

ยุพา หาญบุญทรง และสุระ พิมพะสาตี, 106

ยุพา หาญบุญทรง, สมหมาย ชื่นงาม,  
สุระ พิมพะสาตี และ Rowan Emberson,  
95

ยุวดี พีรพรพิศาล, ฉมาภรณ์ นิวาตะบุตร,  
สมร คลื่นสุวรรณ, กนกพร กวีวัฒน์ และ  
สาคร พรหมขัติแก้ว, 16

เยาวลักษณ์ ชัยมณี, 176

เยาวลักษณ์ อัมพรรัตน์, อรุณี จันทรสนิท  
และศิริเพ็ญ ตรีไชยาพร, 41

รติมา ครุวรรณเจริญ, 159

ระวีวรรณ ตันตพานิช, 89

ระวีวรรณ ศรีทอง และอัจลา รุ่งวงษ์, 232

รัฐพงษ์ พวงทับทิม, 56

รัตนวดี หอมจันทร์, 204

รัตเขตร์ เขยกลิ่น, 39

รัตนวัฒน์ ไชยรัตน์, 215

รัศมีพร จิระเดชประไพ, 170

ละออศรี เสนาะเมือง, นิวัฒน์ เสนาะเมือง,  
นุกุล แสงพันธ์ และรามศ ชูสิงห์, 8

ละออศรี เสนาะเมือง และพิพัฒน์พงษ์  
แคนลา, 7

ละเอียด คงกุง, 182

ลัดดา วงศ์รัตน์, ประจิตร วงศ์รัตน์ และ  
สุนิรัตน์ เรืองสมบุญ, 18

วนิชยา น้อยวงศ์, 141

วนิดา เขมะนุชชัย, 29

วรรณชัย ซาแทน, 67

วรรณดา พิพัฒน์เจริญชัย, 15

วราธร บรอกเคิลแมน, วัชชัย สันติสุข,  
ชุมพล สุขเกษม, Chen Nan, พนารัตน์  
เจริญไชย และอนุตตรา ณ กลาง, 212

วิรัชญา อังศิริจินดา, 155

วสันต์ เพชรรัตน์, 36

วสันต์ เพชรรัตน์, ปรีชา กลิ่นเกษร และ  
อนิวรรณ เฉลิมพงษ์, 32

วัชรภรณ์ แก้วดี, 214

วัฒนา พันธุ์พืช, 243

วันชัย โพธาเจริญ, สุวินัย ชุณหเมธา,  
นที แซ่ลี, ทิพทิวา บุญเรือง และ  
มรกต ตันติเจริญ, 239

วัลภา จุฬารัตน, 175

วารินทร์ เตจ๊ะ, 35

วารุณี เหลืองสกุลพงษ์, 151

วาสนา พรหมเทวี, 127

วิทยา มีวุฒิสม, นงลักษณ์ ศรีอุบลมาศ,  
สุเทพ ไวยครุชธา และนิจศิริ เรืองรังษี,  
242

วิไลรัตน์ ขำทิม, 44

วิไลลักษณ์ ไชยปะ, 102

วิไลวรรณ มนุชศิลป์, 53

วิไลวรรณ อนุสารสุนทร, พงษ์อินทร์  
รักอริยธรรม, เจ. ออฟ. แม็กเวล,  
สติเฟิน เอลเลียต, รุ่งชล คุณารักษ์,  
ไซมอน การ์ดเนอร์, พินดา สิทธิสุนทร,  
เกริก ผักกาด และปราณี ปาลี, 46

วิณา เมฆวิชัย, สุขุม ศรีขวัญ และอัปสร  
สุดา ศิริพงศ์, 165

วีรญา บุญดี, 85

วีระ ยินดี, 12

วุฒินันท์ ศิริรัตนวางกูร, 26

ศศิธร อินทร์นอก, 189

- ศิริพร แซ่เฮง, 104
- ศิริพร สิทธิประณีต, นภา ศิวรังสรรค์,  
กนกทิพย์ ภักดีบำรุง และสิริวัฒน์  
วงษ์ศิริ, 188
- ศิริเพ็ญ ตรีไชยาพร, อำนาจ โรจนไพบูลย์  
และอินทรา ประยุกต์, 123
- ศิริวรรณ นาคขุนทด, 169
- ศุภจิกรณ์ อธิบาย, 9
- ศุภลักษณ์ ระดมสุข, 93
- สมโภชน์ ศรีโกสามาตร, รัศมี สิมมา,  
พัชรินทร์ วิวัฒนารรอง, ปานัญสิริ  
จันทร์ศิริ และรุจิรา พงศ์พลทอง, 219
- สมโภชน์ ศรีโกสามาตร, สุวิทย์ เนาสวัสดิ์  
และทัตทยา พิทยาภา, 231
- สมโภชน์ ศรีโกสามาตร, สุวิทย์ เนาสวัสดิ์,  
สมศักดิ์ เล่าเป่า และวราวุธ สุธีธร, 233
- สมยศ ศิลาล้อม, 98
- สมศักดิ์ ปัญญา, รองลาภ สุขมาสรวง, บุษบง  
กาญจนสาขา, John B. Burch, สุรฤกษ์  
ผลโคกสูง, รุจิพร ประทีปะเสน, ปิโยรส  
ทองเกิด, จิรศักดิ์ สุจริต, พงษ์รัตน์  
ดำรงโรจน์วัฒนา, ศักดิ์บวร ตุ่มปีสุวรรณ  
, ชัดนารี มีสุขโช, ชนิดาพร วรจักร,  
อัญชรา มะณีวงศ์ และวรรณสิริ  
วรรณรัตน์, 122
- สมศักดิ์ สุขวงศ์, สมพร ตันหัน, ทวี  
แก้วละเอียด, เพิ่มศักดิ์ มกราภิรมย์,  
สมชาย มโนพิรุฬห์พร, แพรวพรรณ  
นาคขุนทด, สุรินทร์ อ้นพรม, ทนศักดิ์  
จันทร์ทอง, อัจฉา รุ่งวงษ์, ระวี ถาวร,  
จาวรวัฒน์ แก้วหานิล และสุภาภรณ์  
วราพรพรรณ, 230
- สรารุช คลออุฒิมินทร์, 143
- สรารุช สังข์แก้ว, 54
- ส่องศรี สุขสร้อย, 70
- สายประทีป อาษา, 136
- สายสมร ล้ายอง, พิภพ ล้ายอง และ  
เนาวรัตน์ ชีพธรรม, 34
- สิงโต บุญโรจน์พงศ์, 107
- สิริพงศ์ สิงห์พงษ์, 193
- สิริพร พงษ์สมบูรณ์, 192
- สุกัญญา ฟุ้งกุล, 90
- สุนทรทิพย์ เศวตณลินทล, 1
- สุจิตรา จางตระกูล และ Alfred E. Szmidt,  
205
- สุชาวัลย์ เสถียรไทย, อิศรา ศานติศาสน์,  
อภิชาติ ชาวสะอาด, David Simpson,  
สิตานนท์ เจษฎาพิพัฒน์, ลดาวัลย์  
พวงจิตร, Roger sedjo, อติศรี อิศรางกูร  
ณ อยู่ชยา, วอเรน บรอกเคิลแมน และ  
เรณู สุขารมณ, 225
- สุธีระ ทองขาว, 50
- สุเปัญญา จิตตพันธ์, 2
- สุพจน์ แสงมณี, 55
- สุพัศตรา เหล็กจาน, 10
- สุภาพ ณ นคร, ทศนีย์ แจ่มจรรยา, พินิจ  
หวังสมนึก, ไพรัช ทาบสีแพร และ  
ญาดา พลแสน, 113
- สุภาพร แสงแก้ว, 24
- สุภาวดี จุลละศรี, 126
- สุนททิพย์ บุญนาค, อำพา เหลืองภิรมย์,  
ปราณี กุลพัฒน์ และนพดล ชนวีรยุทธ,  
180
- สุมาลี ก้าววงศ์ไพศาล, สุภาพร ธรรมจินดา,  
จารุณี วานิชชนันกุล และยงยุทธ  
ยุทธวงศ์, 241
- สุรพล แสนสุข, 52
- สุรพล อาจสูงเนิน, 150
- สุวรรณ ตั้งมิตรเจริญ, R. Cunningham,  
ประสิทธิ์ เพ็ชรอนุรักษ์, สุภโชค  
อึ้งวิจารณ์ปัญญา, อุ่น ลีวานิช, และ  
สุระ พิมพะสาดี, 109
- สุวิทย์ วรรณศรี, 114
- สเวย ศรีคำแท้, 172
- เสานุกา กองกมล, 249
- เสาวลักษณ์ พงษ์ไพจิตร, เยาวลักษณ์  
ดิสรระ, วิไลลักษณ์ ริมวังตระกูล และ  
วสันต์ เพชรรัตน์, 38
- โสพล ศิริไสย์, 229
- อุจน์ ลีวานิช, สมหมาย ชื่นราม,  
นำชัย เจริญเทศประสิทธิ์ และ  
ยุพา หาญบุญทรง, 111
- อภิชาติ สุขสว่าง, 217
- อภิญา วงษ์แก้ว, 37
- อภิชาติ ปิลันธนาภักย์ และวาสนา  
ศรีบุญธรรม, 30
- อภิรัตน์ เอี่ยมศิริ, 227
- อมรชัย ไตรคุณากรวงศ์, 245
- อมรรัตน์ ประจักษ์สุตร์, 80
- อรนุช ค้อไผ่, 213
- อรรชนีย์ ชำนาญศิลป์, 22
- อรรถพร นิซพันธ์, 130
- อรวรรณ ปิยะบุญ, 208
- อลงกรณ์ ผาผง, 103
- อังศุมาลย์ จันทร์อาทิตย์, 132
- อัจฉรา ตรีวัฒนานนท์, 76
- อัจฉรา พัฒนเดช, 31
- อัญชนา ท่านเจริญ, 110
- อัญชลี แซ่หลี่, 184
- อัญชรา มะณีวงศ์, 145
- อัศนี มีสุข และธีระพล วงษ์ประยูร, 177
- อาจินต์ รัตนพันธ์, 112
- อาทิตยา ฉิมรักแก้ว, 88
- อาภรณ์ โพธิ์พงษ์วิวัฒน์, 202
- อภารัตน์ มหาพันธ์, วรณัฐดา เจริญศิริ,  
วัชร กัลยาลัง, มยุรี ตั้งธนาวัฒน์  
และวัลลภา อรุณไฟ, 5
- อำนาจ โรจนไพบูลย์, ธนุ มะระยงค์,  
อินทรา ประยุกต์ และอรวรรณ  
อินทราทิพย์, 124
- อำนาจ ศิริเพชร, 128
- อำพา เหลืองภิรมย์, สุนททิพย์ บุญนาค,  
อรอนงค์ กฤษเพชรรัตน์ และชวลิต  
กฤษเพชรรัตน์, 181
- อินทรา ประยุกต์, 116
- อุดมลักษณ์ สมพงษ์, 25
- อุดมลักษณ์ หนูล้อมทรัพย์, 223
- อุทัยรัตน์ ณ นคร, พนม สอดสุข, ประจิด  
วงศ์รัตน์, สมศรี งามวงศ์ชน, พงษ์เชษฐ  
พิชิตกุล และสมหมาย เจนกิจการ, 185
- อุไร จิรมงคลการ, 65
- แอนโทนี่ เจ โคนัน, อลัน เบรินโนสวิต และ  
วราชน บรอกเคิลแมน, 224
- George Gale และสุธารัตน์ ตรีเพชรกุล, 63
- Patricia L. Watts, ศุภกิจ วะสิทธิ์,  
สุกฤตยา วีระนนท์ และนภาพร  
อิทธิวรพงษ์, 248
- Paul J. Grote, จงพันธ์ จงลักษณ์ และ  
ประมุข เพ็ญสุด, 178