

BRT MAGAZINE

- » กิ่งกือผู้ย่อยสลาย
- » ปาหนันเมืองกาญจน์ ชนิดใหม่ของโลก
- » ปล้องอ้อยตะวันออก
ปลาที่พบได้ที่เดียว
- » หอยหอม หอยแห่งภูเขา



โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
Biodiversity Research and Training Program



ชาร์ลส์ ดาร์วิน

ชีวิตที่อุทิศให้กับทฤษฎีวิวัฒนาการ

ชีวิตและวิวัฒนาการ

กับความหลากหลาย
ทางชีวภาพในประเทศไทย



- » หอยมรกตแห่งเกาะตาชัย
กระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่
- » ความแตกต่างแปรผัน
ของหอยสกุลแอมฟีโดรมัส
- » นกปรอดโอ่งเมืองเหนือ

สารบัญ

เปิดโลกชีวภาพ

4 สำหรับรายละเอียด อีกหนึ่งความมหัศจรรย์ใต้ท้องทะเล

BRT Update

12 แวดวงวิชาการ

เรื่องจากปก

22 ชีวิตและวิวัฒนาการ กับความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย

บทความพิเศษ

38 ชาร์ลส์ ดาร์วิน : ชีวิตที่อุทิศให้กับทฤษฎีวิวัฒนาการ (2)

ห้องสมุดธรรมชาติ

48 ขาดทุนบนกำไร.. นกปรอดโง่งเมืองเหนือ

BRT แอบเฝ้าท์

54 BRT แอบเฝ้าท์

แมลงปอบอกข่าว

55 หนังสือใหม่ปี 2552



22



4

ที่ปรึกษา : ศ.ดร.วิสุทธิ ไข่มุข

บรรณาธิการ : รังสิมา ตันทเลขา

ประสานงาน : สุกัญญา ประกอบธรรม พลอยพรรณ จันทร์เรือง และ วิภามาศ ไชยภักดี

พิสูจน์อักษร : สุกัญญา ประกอบธรรม

ฝ่ายสมาชิก : สุกัญญา ประกอบธรรม และวาริน นิตชัยยา

ออกแบบ : บริษัท หนึ่งเก้าสองเก้า จำกัด

โครงการ BRT 73/1 อาคาร สวทช. ถนนพระรามที่ 6 ราชเทวี กรุงเทพฯ ๗ 10400

โทรศัพท์ 0-2644-8150-4 ต่อ 552 โทรสาร 0-2644-8106 เว็บไซต์ <http://www.biotec.or.th/brt>

12



บทความใน BRT Magazine เป็นความเห็นและทัศนะของผู้เขียนแต่ละท่าน โครงการ BRT ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

บทบรรณาธิการ

หายหน้าหายตากันไปนานด้วยติดภาระหน้าที่อื่น จึงขออภัยท่านผู้อ่านมา ณ ที่นี้ อย่างไรก็ตาม BRT Magazine ฉบับที่ 26 ยังคงเต็มเปี่ยมด้วยเนื้อหาสาระและภาพสิ่งมีชีวิตที่สวยงามและหาดูได้ยากจากงานวิจัยของคนไทย

BRT ยังคงร่วมเฉลิมฉลองครบรอบ 200 ปี ชาร์ลส์ ดาร์วิน และครบรอบ 150 ปี การประกาศทฤษฎี The Origin of Species ที่ยิ่งใหญ่ กับงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย ด้วยการจัดนิทรรศการ “เปิดโลกมหัศจรรย์แห่งวิวัฒนาการ” ที่บ้านวิทยาศาสตร์สิรินธร อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ประกอบด้วยชุดนิทรรศการย่อย 15 ชุด เช่น การแปรผันของสิ่งมีชีวิต การปรับตัว การเกิดสปีชีส์ใหม่ วิวัฒนาการจากน้ำสู่บก เป็นต้น จึงถือโอกาสนี้นำบทความที่ปรากฏในบอร์ดนิทรรศการมาเผยแพร่ให้ทราบทั่วกันมากขึ้น นิทรรศการดังกล่าวเปิดให้เข้าชมได้ตั้งแต่วันที่ 13 มีนาคม 2552 – มีนาคม 2553 อย่าลืมนแวะไปดูกันให้ได้นะคะ

เนื้อหาภายในฉบับนี้ยังคงคุณภาพ ทั้งการเปิดโลกความมหัศจรรย์ได้ทะเลกับสาหร่ายทะเล ที่เปรียบเหมือนผืนป่าขนาดเล็กใต้ท้องทะเล และที่น่าทึ่ง คือ ชีวิตของนกปรอดโองเมืองเหนือ ที่ลูกนกไม่ยอมออกจากรังไปหากินเหมือนลูกนกทั่วไป แต่กลับอยู่กับพ่อแม่เพื่อช่วยเลี้ยงน้องๆ ทำไมพวกมันถึงมีพฤติกรรมเช่นนั้น พบกับคำตอบได้ใน BRT Magazine ฉบับนี้ค่ะ และอย่าลืมนเข้าร่วมการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 13 ที่เชียงใหม่ ในระหว่างวันที่ 12-14 ตุลาคม นี้ มีกิจกรรมที่น่าสนใจหลายอย่าง พบกันฉบับหน้าค่ะ



38



48

เรื่องเด่นในฉบับ

- ชีวิตและวิวัฒนาการ
- การเลียนแบบของแมลง
- หอยมรกตแห่งเกาะตาชัย
- เส้นทางวิวัฒนาการหลังยุคดาร์วิน
- ชาร์ลส์ ดาร์วิน : ท่องไปกับเรือหลวงบีเกิ้ล
- ขาดทุนบนกำไร... นกปรอดโองเมืองเหนือ
- กิ้งกือกระบอกชนิดใหม่ของโลก



สงวนลิขสิทธิ์โดยกฎหมาย ห้ามทำซ้ำหรือกระทำการในรูปแบบใดๆ อันเป็นการลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของนิตยสารเล่มนี้ นอกจากนี้จะได้รับอนุญาตจากโครงการ BRT เท่านั้น

สาหร่ายทะเล

สาหร่ายทะเลเปรียบเหมือนเปรียบเหมือนพืชน้ำขนาดเล็กใต้ท้องทะเล นอกจากจะเป็นผู้ผลิตออกซิเจนที่สำคัญ แล้วยังเป็นแหล่งอาหารและที่พักพิงอาศัยให้กับสัตว์ทะเลหลายชนิด สาหร่ายทะเลยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์อีกหลายด้าน เช่น เป็นอาหาร สกัดทำวุ้น สกัดสารเคมีเพื่อใช้เป็นยา และเครื่องสำอาง

ข้อมูล : ผศ.ดร.อัญชนา ประเทพ และ คณะ
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ภาพ : นัท สุมนต์มัย และ ถาวร สาริमानนท์
ถ่ายที่หาดขนอม-หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช อ่าวไทย

อีกหนึ่งความมหัศจรรย์ใต้ท้องทะเล

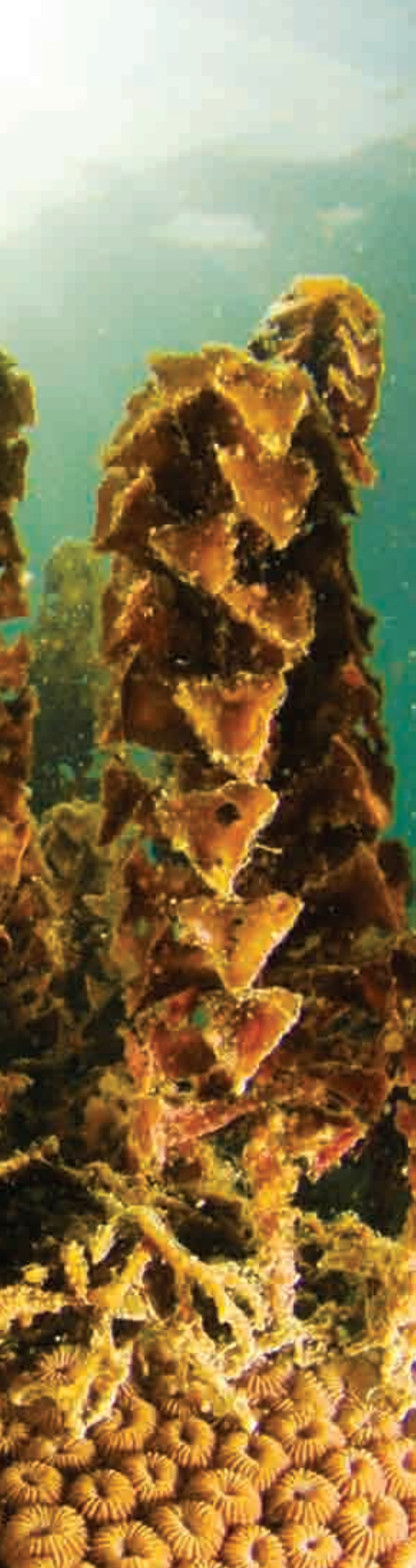
สาหร่ายทุ่น

(*Sargassum* spp.)

สาหร่ายทุ่น ป่าใต้ทะเล : สาหร่ายทุ่น (*Sargassum* spp.) เป็นสาหร่ายสีน้ำตาล เปรียบเหมือนป่าใต้ทะเล ชอบขึ้นอยู่บริเวณน้ำขึ้น-น้ำลง ต้นสูงราว 1-2 เมตร เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหลบภัย และแหล่งอาหารของสัตว์น้ำนานาชนิด สาหร่ายทุ่นมีตุ่มลมที่โคนใบเป็นทุ่นเพื่อพยุงให้ลอยน้ำได้ ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี ทั้งแสงแดดจ้า ความเค็ม และอุณหภูมิ







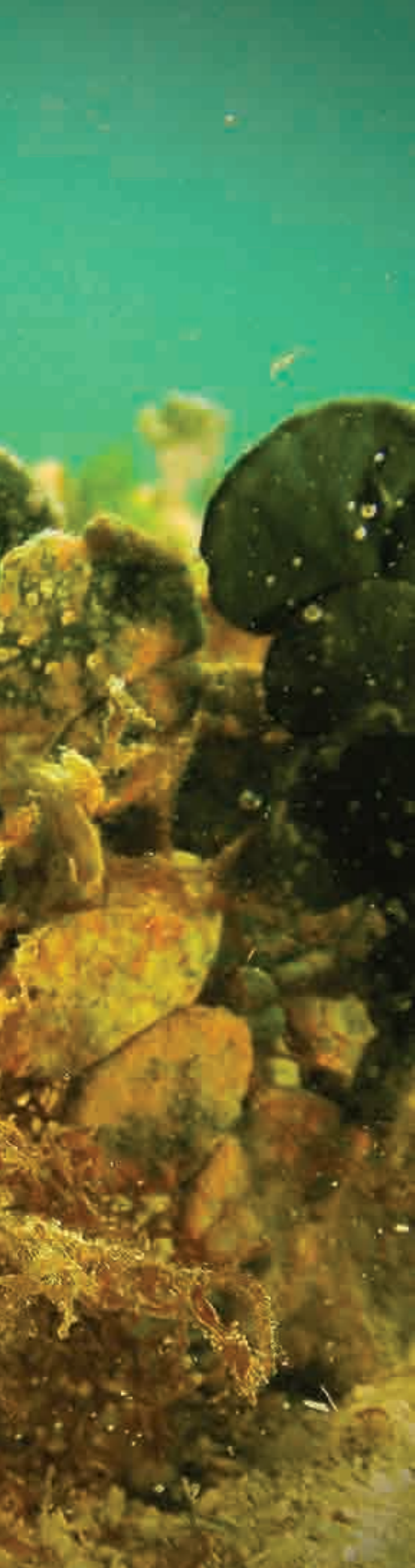
นักวิจัยเก็บภาพสาหร่ายกระบอง (*Turbinaria decurrens*)

สาหร่ายกระบอง (*Turbinaria decurrens*)

สาหร่ายกระบองผู้รุกราน : นอกจากปะการังและปลาในแนวปะการังน้ำตื้นแล้ว ยังมีสาหร่ายกระบอง (*Turbinaria decurrens*) ที่สามารถเจริญเติบโตบนปะการัง สาหร่ายกระบองอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาล มีใบคล้ายรูปหัวใจวางซ้อนกัน ลักษณะต้นตั้งตรงคล้ายกระบอง มีโครงสร้างลำต้นที่แข็ง ทำให้

สามารถทนต่อคลื่นและทนต่อสัตว์กินพืชได้ดี สาหร่ายกระบองสามารถสร้างเซลล์สืบพันธุ์จำนวนมาก เมื่อปะการังอ่อนแอจะเปิดโอกาสให้สาหร่ายดังกล่าวเจริญเติบโต มีที่ยึดเกาะได้มากขึ้น จนในที่สุดอาจทำให้ระบบนิเวศปะการังเสื่อมสมดุล สาหร่ายกระบองได้กลายเป็นปัญหาในหลายพื้นที่ทั่วโลก เช่น ในพื้นที่หมู่เกาะ Polynesia





ปูเสฉวนกับสาหร่ายใบมะกรูด
(Hermit crab and *Halimeda*)



ลูกปลาวัวหนามกับสาหร่ายใบมะกรูด
(*Monacanthus chinensis* offspring and *Halimeda*)

สาหร่ายใบมะกรูด (*Halimeda macroloba*)

สาหร่ายใบมะกรูดช่วยลดโลกร้อน :
สาหร่ายใบมะกรูด (*Halimeda macroloba*) เป็นสาหร่ายสีเขียวที่สังเคราะห์แสงนำคาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำทะเลสะสมเป็นหินปูนที่ใบ นัก

วิทยาศาสตร์จึงมีแนวคิดที่จะนำสาหร่ายใบมะกรูด มาช่วยแก้ไขปัญหาลอกร้อน การสะสมหินปูนที่ใบก็เพื่อป้องกันตัวเองไม่ให้ถูกสัตว์กินเป็นอาหาร เมื่อตายลงหินปูนที่สร้างขึ้นจะย่อยสลาย กลายเป็นทราย ให้ชายหาดที่ขาว สวยงาม กลับคืนสู่ธรรมชาติ



สาหร่ายเห็ดหูหนู

(*Padina* spp.)

สาหร่ายเห็ดหูหนู : สาหร่ายเห็ดหูหนู (*Padina* spp.) มีสีน้ำตาลอมทองสะท้อนกับน้ำทะเล ใบเป็นครึ่งวงกลมรวมกันเป็นพุ่ม มีการสะสมหินปูนที่ใบ ทำให้เห็นเป็นวงสีขาว พบแพร่กระจายได้ทั่วไปในประเทศไทย





สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ของโลก

New Species

กิ้งกือผู้ย่อยสลาย

กิ้งกือจะกินซากพืช และลูกไม้ ผลไม้ที่เน่าเปื่อยเป็นอาหาร นั่นคือทำหน้าที่เป็นเทศบาลกำจัดขยะ แล้วแปรเปลี่ยนเป็นสารอาหารกลับคืนสู่ระบบนิเวศ ช่วยให้กล้าไม้รวมถึงต้นไม้ในป่าเจริญเติบโตจนสามารถสร้างผลผลิตให้กับคนไทย ล่าสุดนักวิจัยไทยพบกิ้งกือชนิดใหม่ของโลกในประเทศไทย



กิ้งกือเหลืองเท้าส้มชนิดใหม่ของโลก

Thyropygus bispinispatula Pimvichai, Enghoff & Panha, 2009a

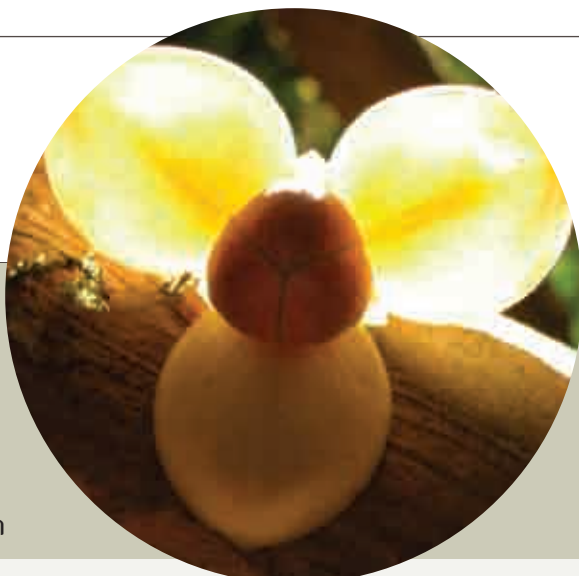
▶ เป็นกิ้งกือกระบอกที่มีจำนวนปล้องประมาณ 64-67 ปล้อง ความยาวลำตัว ประมาณ 12-15 ซม. ความกว้างของลำตัวประมาณ 0.7-1 ซม. ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน ขามีสีน้ำตาลส้ม ปล้องสุดท้ายมีสีน้ำตาลเข้มและมีหนามแหลมยื่นออกมาโค้งขึ้นด้านบน มีร่องข้างลำตัวยาว ในเพศผู้พบลักษณะของแผ่นตีนตุ๊กแก ที่อ่อนนุ่มสีขาว พบที่อำเภอหลังสวน จังหวัดชุมพร

กิ้งกือเหลืองเท้าชมพูชนิดใหม่ของโลก

Thyropygus bearti Pimvichai, Enghoff & Panha, 2009a

▶ เป็นกิ้งกือกระบอกขนาดใหญ่ มีจำนวนปล้องประมาณ 61-65 ปล้อง ความยาวลำตัวประมาณ 12-13 ซม. ความกว้างของลำตัวประมาณ 0.7-0.8 ซม. ลำตัวมีสีน้ำตาล ขาและหนวดมีสีชมพู ปล้องสุดท้ายมีหนามแหลมยื่นออกมาโค้งขึ้นด้านบน มีร่องข้างลำตัวยาว ในเพศผู้พบลักษณะของแผ่นตีนตุ๊กแก ที่อ่อนนุ่มสีขาว พบที่อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ข้อมูล/ภาพ : ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญหา และ นางสาวปิยะธิดา พิมพ์วิชัย ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อ้างอิง : Pimvichai, P., H. Enghoff, and S. Panha. 2009. A revision of the *Thyropygus allevatus* group. Part 1: the *T. opinatus* subgroup (Diplopoda: Spirostreptida: Harpagophoridae). *Zootaxa* 2016:17-50.



▲ ภาพย้อนแสง ดอกปาทันเมืองกาญจน์

ปาทันเมืองกาญจน์ ชนิดใหม่ของโลก

Goniothalamus aurantiacus R.M.K.Saunders & Chalermglin

พบเฉพาะในพื้นที่อำเภอสังขละ และทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

➤ เป็นปาทันที่มีการเก็บตัวอย่างต้นแบบโดย C.F. Beusekom ชาวเนเธอร์แลนด์ ร่วมกับ ดร. จำลอง เพ็งคล้าย เมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2511 จากอำเภอสังขละ จังหวัดกาญจนบุรี มีสภาพเป็นพรรณไม้ถิ่นเดียวของไทย (endemic to Thailand) ขึ้นอยู่เฉพาะในพื้นที่อำเภอสังขละและทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ระดับความสูง 600 เมตร ตัวอย่างแห้ง

ต้นแบบ (type specimen) เก็บอยู่ที่หอพรรณไม้คิว ประเทศอังกฤษ มีลำต้นสูง 5-9 เมตร ดอกเดี่ยว ออกตามลำต้นหรือตามกิ่ง กลีบดอกเรียง 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ กลีบดอกชั้นนอกสีเหลืองนวล กลีบดอกชั้นในสีชมพูอ่อน

ปาทันเมืองกาญจน์ มีฤดูออกดอกในเดือนมีนาคม ดอกบานอยู่ได้ 2-3 วัน เมื่อดอกบานมีกลิ่นหอมอ่อน มีผลแก่

ในช่วงเดือนกันยายน ชอบขึ้นอยู่ในพื้นที่ป่าดิบชื้น ตามริมลำธารบริเวณเขาหินปูน ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากปาทันชนิดอื่นๆ การนำเมล็ดแก่หรือต้นกล้าจากถิ่นกำเนิดเดิม มาเพาะปลูกในพื้นที่ใหม่ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมแตกต่างออกไป ปรากฏว่าต้นกล้าไม่สามารถปรับตัวได้ ดังนั้นในปัจจุบันจึงยังไม่สามารถปลูกปาทันเมืองกาญจน์ได้



ภาพดอกปาทันเมืองกาญจน์



ภาพผลปาทันเมืองกาญจน์

ข้อมูล-ภาพ : ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
อ้างอิง : Saunders RMK, Chalermglin P. 2008. A synopsis of *Goniothalamus* species (Annonaceae) in Thailand, with descriptions of three new species. Botanical Journal of the Linnean Society 156:355-84



“ไม้แทงกุ้ง”

เครื่องมือแห่งภูมิปัญญากับการจัดการทรัพยากรในแนวหญ้าทะเล

ข้อมูล/ภาพ : นางสาวอัญรัตน์ เสียมไหม และ รศ.ดร.โสสมกาว เพชรานนท์,
คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

➤ เกาะลิบง จังหวัดตรัง มีระบบนิเวศ หญ้าทะเลที่มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ และขนาดพื้นที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ส่งผลให้พื้นที่แห่งนี้อุดมไปด้วยสัตว์น้ำนานาชนิด โดยเฉพาะกุ้งซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจของชุมชนมาตั้งแต่ในอดีตจวบจนปัจจุบัน

ประชาชนบนเกาะลิบงจับกุ้งโดยใช้วิธีที่เรียกว่า “การแทงกุ้ง” ซึ่งทำกันในช่วงหัวค่ำของคืนวันแรมและขึ้น 3 - 5 ค่ำ และรุ่งของคืนวันแรมและขึ้น 13 - 15 ค่ำ ดังนั้นในรอบ 1 เดือน ประชาชนจึงแทงกุ้งได้ประมาณ 12 คืน เครื่องมือในการจับกุ้งมีลักษณะเป็นฉมวกยาวประมาณ 1 เมตร มี

เหล็กแหลมที่ปลายฉมวกประมาณ 4 - 8 ซี่ ชาวบ้านในพื้นที่เรียกเครื่องมือจับกุ้งนี้ว่า “ไม้แทงกุ้ง” ซึ่งเครื่องมือชนิดนี้สามารถแทงกุ้งได้ครั้งละ 1 ตัวเท่านั้น โดยเฉลี่ยแล้วภายในเวลาประมาณ 2 ชั่วโมง จะแทงกุ้งได้ประมาณ 3 กิโลกรัม และเมื่อคิดเป็นมูลค่าจะมีมูลค่าประมาณ 200 บาท/คน/คืน

ไม้แทงกุ้งเป็นอุปกรณ์ที่ชาวบ้านในท้องถิ่นทำขึ้นมาโดยใช้สิ่งของเหลือใช้ ด้ามจับทำจากด้ามของร่มและเหล็กแหลมทำจากก้านของร่ม การใช้ไม้แทงกุ้งจะไม่ส่งผลในการทำลายสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมทั้งหญ้าทะเลเพราะจะแทงเฉพาะที่ตัวกุ้งเป้าหมายเท่านั้น โดยสามารถเลือกแทงกุ้งได้ตามขนาดที่ต้องการ ดังนั้นการทำไม้แทงกุ้งจึงเป็นการใช้ภูมิปัญญาของท้องถิ่น เพื่อแปรสภาพ



ไม้แทงกุ้งได้ครั้งละ 1 ตัวเท่านั้น ทำให้ไม่ทำลายสิ่งมีชีวิตอื่นโดยรอบ

ไม่ได้ใช้ประโยชน์หรือขยะให้เป็นเครื่องมือที่จะนำมาสร้างรายได้ให้เกิดขึ้นกับครัวเรือน การจับกุ้งโดยใช้ไม้แทงกุ้งอาจดูเหมือนเป็นเรื่องธรรมดา แต่เมื่อพิจารณาแล้วทำให้ได้รู้ว่าเป็นองค์ความรู้แห่งภูมิปัญญาของบรรพบุรุษในการใช้ทรัพยากรอย่างสมดุลและมีส่วนร่วมต่อธรรมชาติอย่างที่สุด

ไม้แทงกุ้งเป็นอุปกรณ์ที่ชาวบ้านในท้องถิ่นทำขึ้นมาโดยใช้สิ่งของเหลือใช้ ด้ามจับทำจากด้ามของร่มและเหล็กแหลมทำจากก้านร่ม



ปล้องอ้อย ตะวันออก

ปลาที่พบได้ที่เดียว

ข้อมูล/ภาพ : นางสาวเพ็ญใจ ชนินทรภูมิ และ Prof. F.W.H. Beamish
ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา



Pangio myersi คลองพลู ระยอง

▶ พืชและสัตว์บริเวณเขตร้อนเมื่อเปรียบเทียบกับเขตอบอุ่นแล้วถือว่ามีหลากหลายสูงมาก โดยเฉพาะในปลาน้ำจืด แม่น้ำอะเมซอนและคองโกมีปลามากกว่า 1,300 ชนิด แต่แม่น้ำมิสซิสซิปปีซึ่งอยู่ในทวีปอเมริกามีเพียง 190 ชนิดเท่านั้น ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนเช่นกัน จึงไม่แปลกใจเลยที่ประเทศไทยจะมีความหลากหลายของปลาเป็นอย่างมาก ในปัจจุบัน ทรัพยากรทางน้ำได้ถูกทำลายลงไปอย่างมาก ทำให้ที่อยู่อาศัยของปลาได้ถูกทำลายลงไปเช่นกัน ปลาบางชนิดสูญพันธุ์ บางชนิดลดปริมาณลงจนเป็นปลาที่พบได้ยาก และปลาที่อยู่ในสกุล *Pangio* ก็พบได้ยากอีกชนิดหนึ่ง

ปลาในสกุล *Pangio* ถูกพบครั้ง

แรกบริเวณลุ่มน้ำทางใต้ของประเทศไทย และประเทศมาเลเซีย มีทั้งหมด 10 ชนิด ปลาในสกุลนี้มีขนาดเล็กถึงเล็กมาก มีขนาดของลำตัวที่ยาวถึงยาวมาก พฤติกรรมของแต่ละชนิดก็แตกต่างกันไปตามที่อยู่อาศัย ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำนิ่งหรือน้ำไหลปานกลาง ในประเทศไทยในบริเวณพื้นที่ป่าพรุพบทั้งหมด 6 ชนิด และการสำรวจบริเวณพื้นที่เขตตะวันออก ในจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด ได้พบปลาในสกุลนี้คือชนิด *Pangio myersi* หรือปล้องอ้อยตะวันออก ปลาชนิดนี้พบได้เฉพาะในภาคตะวันออกของประเทศไทยเท่านั้น

ปล้องอ้อยตะวันออกสังเกตได้ง่ายๆ จากสีสันบนลำตัว มีลายขวาง

ประมาณ 8-11 ลาย สีดำสลับส้ม ปล้องอ้อยตะวันออกจะมีสีดำมากกว่าสีส้ม (ซึ่งต่างจากปล้องอ้อย (*Pangio kuhlii*) ที่จะมีสีส้มที่ชัดเจนกว่า) ที่ครีบทองมีสีดำหรือมีแถบสีคล้ำตามแนวก้านครีบทอง ขนาดใหญ่สุดประมาณ 10 เซนติเมตร พบได้ในแถบภาคตะวันออกของประเทศไทยเท่านั้น

ปลาปล้องอ้อยตะวันออกมีความสวยงามมาก ทำให้เกิดการจับไปเลี้ยงเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันในการทำการสำรวจชนิดของปลาต่างๆ บริเวณภาคตะวันออกของประเทศไทย ได้พบปลาชนิดนี้น้อยมาก คาดว่าถ้าไม่เกิดการอนุรักษ์และเผยแพร่ปลาชนิดนี้ให้เป็นที่รู้จักและรับรู้ จะทำให้เกิดการสูญพันธุ์ขึ้นได้



หอยหอม...

หอยแห่งภูเขา

แวดวงวิชาการ

ข้อมูล/ภาพ : นางสาวบังอร กองอิม และ ศ.ดร. สมศักดิ์ ปัญหา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



◀ หอยหอม *Cyclophorus saturnus* จากอุทยานแห่งชาติน้ำตกพลิ้ว จ. จันทบุรี

▶ หอยหอม (cyclophorid snails) เป็นหอยทากบกกลุ่มที่มีฝาปิดเปลือก (operculum) จัดอยู่ในวงศ์ Cyclophoridae อาศัยอยู่บนพื้นดินที่ชื้นตามแนวเทือกเขาหรือที่ราบสูง โดยเฉพาะภูเขาหินปูน บางแห่งจึงเรียกหอยชนิดนี้ว่า หอยภูเขา ส่วนชื่อหอยหอมนั้น มีที่มาจากมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวที่เป็นเอกลักษณ์เมื่อนำมาประกอบอาหาร เช่น ย่าง เผา หรือต้ม หอยหอมมีเปลือกหนาและแข็ง มีความกว้างประมาณ 2-7 เซนติเมตร สีเปลือกมีความผันแปรมากพบตั้งแต่ สีขาวขุ่น น้ำตาลเข้ม และสีดำ หลายชนิดเปลือกมีลวดลายสะดุดตา ที่สำคัญตัวเต็มวัยมักมีขอบปากเปลือกที่หนา หรือบานออกคล้ายปากแตร



▲ หอยหอมเพศผู้แสดงอวัยวะสืบพันธุ์ อยู่ด้านขวาของลำตัวใกล้ทวาร

ในฤดูฝนมักพบหอยหอมเดินบนเศษซากใบไม้ ในช่วงที่อากาศแห้งแล้งหอยหอมจะจำศีลหลบอยู่ในรูหรือโพรง หอยหอมมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารในการเป็นผู้ย่อยเศษซากใบไม้ให้มีขนาดเล็กลง เพิ่มสารอินทรีย์ให้แก่ดิน นอกจากนี้หอยหอมยังถูกสัตว์อื่นกินเป็นอาหาร เช่น นก หนู สัตว์ฟันแทะอื่นๆ รวมทั้งลิงด้วย



ปัจจุบันมีรายงานชนิดของหอยหอมทั่วโลกมากกว่า 100 สปีชีส์แพร่กระจายในประเทศแถบเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของทวีปเอเชีย ไทยพบแล้ว 10 สปีชีส์ จากการศึกษารูปแบบของโครโมโซมหรือคาริโอไทป์ พบว่ามีจำนวนโครโมโซม $2n = 28$ และการวิจัยครั้งนี้เป็นการรายงานระบบโครโมโซมเพศแบบ ZW/ZZ (ZW type) ในหอยทากบกชนิดนี้เป็นครั้งแรกของโลก



▲ ไข่หอยหอมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 มม. ก่อนที่ตัวอ่อนจะฟักออกมาดูงู่มุมจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นใส

▲ *Cyclophorus aurantiacus* เป็นหอยหอมชนิดที่มีขอบปากเปลือกหนาและมีสีส้มแดงสวยงาม

ก้อยหอยหอม (ยำอีสาน) โดยต้ม ▶ ให้สุกแล้วปรุงรสและเติมผัก



ปลุกป่า

ใช้ต้นไม้ดี

ข้อมูล/ภาพ : หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

◀ มะเดื่อ (ภาพจากภานุมาศ จันทร์สุวรรณ)

เมื่อโดนไฟป่า สามารถแตก
ขึ้นมาใหม่ได้ และพบว่ามียุง
หลากหลายชนิดที่เข้ามาใช้
ประโยชน์จากพืชกลุ่มมะเดื่อนี้

เพกายังช่วยดึงดูดสัตว์ป่าเข้ามาในพื้นที่
ชาวเหนือนิยมนำฝักและผลมารับประทาน
และยังใช้ส่วนเปลือก ราก เป็นสมุนไพร
พื้นบ้านอีกด้วย



▲ ต้นเพกาอายุ 1 ปี 4 เดือน



ดอกช่อ ▶

▶ หลังจากประสบความสำเร็จในการ
ฟื้นฟูป่าดิบเขา หน่วยวิจัยการฟื้นฟูป่า
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้แนะนำพรรณไม้
ที่เหมาะสมสำหรับการฟื้นฟูป่าผลัดใบ ซึ่ง
เป็นป่าที่มีความหลากหลายไม่สูงมากนัก
เมื่อเทียบกับป่าดิบหรือป่าไม่ผลัดใบ และ
มักเป็นพื้นที่ที่ถูกคุกคามจากกิจกรรม
มนุษย์ ผลการทดลองฟื้นฟูป่าผลัดใบ
บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยตึงเฒ่า อำเภอแมริม
จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำจาก
อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุยเป็นกรณี
ศึกษา สามารถคัดเลือกพรรณไม้โครงสร้าง
ที่เหมาะสมจะเป็นพรรณไม้โครงสร้าง
สำหรับป่าผลัดใบ ได้ 3 ชนิด ดังนี้

กลุ่มมะเดื่อ (*Ficus* spp.) ได้แก่ เดื่อ ไทร โพธิ์

ไม้กลุ่มนี้ติดผลเกือบตลอดปี ง่าย
ต่อการนำเมล็ดมาเพาะในเรือนเพาะชำ
และสามารถปลูกลงดินได้ โดยไม่ต้อง
เกาะไม้อื่น และเติบโตได้ดีในดินทุกสภาพ
แต่ไม่ควรปลูกร่วม หลายชนิดสามารถใช้
ปลูกรันตลิ่งพัง กันดินพังทลายได้ดี
นอกจากนี้ ยังมีอัตราการรอดตายสูง ทรง
พุ่มกว้างและการเจริญเติบโตได้รวดเร็ว

ช้อ หรือ *Gmelina arborea* Roxb.

อยู่วงศ์ Verbenaceae เป็นไม้ที่
สามารถใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจได้ เช่น
เนื้อไม้ใช้ทำเยื่อกระดาษ เฟอร์นิเจอร์ รวมถึง
ใช้เป็นไม้แกะสลัก ดอกใช้ทำขนม ที่เรียก
ว่า ขนมดอกช้อ ผลและดอกสามารถ
ดึงดูดสัตว์ป่าได้ดี โดยจะตัดผลช่วงเดือน
เมษายน ถึงมิถุนายน ในแปลงฟื้นฟูป่าพบ
ว่า มีอัตราการเจริญเติบโตที่รวดเร็วสูง
และกว่า 1.50 เมตร

เมื่ออายุประมาณ 1 ปี ทรง
พุ่มกว้าง และอัตราการรอดตายสูง นอก
จากนี้ ยังสามารถฟื้นตัวขึ้นมาได้ใหม่หลัง
ไฟไหม้ได้ เช่นเดียวกับกลุ่มมะเดื่อ

เพกา หรือ *Oroxylum indicum* Vent.

อยู่วงศ์ Bignoniaceae เป็นไม้
เบิกนำ ที่พบกระจายอยู่หลายพื้นที่ใน
ประเทศไทยโตเร็ว อัตราการรอดสูง และ
ทรงพุ่มกว้างสามารถแตกใหม่ได้หลังจาก
ผ่านไฟป่า นอกจากนี้ ดอก และ ผลของ

▶ ส้มกึ่งใบหลากสี

ข้อมูล/ภาพ : นายธรรมรัตน์ พุทธไทย ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

แนวทางการ



▲ กลุ่มประชากรของ *B. soluta* Craib



▲ กลุ่มประชากรของ *B. sinuata* Wall. ex Meisn.



▲ กลุ่มประชากรของ *Begonia* sp.2



กลุ่มประชากรของ *B. integrifolia* Dalzell ใบมีหลากหลายสีสัน

▶ ส้มกึ่ง หรือ สันดานหิน ก็คือพืชที่อยู่ในวงศ์ Begoniaceae หรือ เป็นที่รู้จักกันก็คือ บีโกเนีย ในประเทศไทยการศึกษาพืชวงศ์ส้มกึ่ง มีเพียงรายงานของ William Grant Craib นักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นเวลามากกว่า 70 ปี ที่ผ่านมา รายงานไว้ทั้งสิ้น 45 ชนิด แต่คาดว่าในประเทศไทยน่าจะมียังมีพืชในวงศ์ส้มกึ่งประมาณ 60 ชนิด

ส้มกึ่งพบทั้งในและนอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ ตั้งแต่ระดับความสูงใกล้เคียงกับระดับน้ำทะเลปานกลางไปจนถึงยอดดอยอินทนนท์ ยอดเขาสูงสุดของประเทศ และพบทุกภาคของประเทศ ในเกือบทุกสังคมพืช ในรอบ 1 ปี พบได้ 1 ครั้ง ในช่วงหน้าฝน ขึ้นได้ทั้งบนดิน หิน และ หรือ ตาม

ลำต้นของต้นไม้ ส่วนใหญ่พบในที่ที่มีความชื้นสูงและในที่ที่มีร่มเงามาก หรือบางชนิดพบในที่ที่เปิดโล่งมีแสงมากแต่มีความชื้นสูง

ส้มกึ่งในประเทศไทยสูงตั้งแต่ 5-10 ซม. บางชนิดสูงได้ถึง 2 เมตร ใบมีหลากหลายรูปร่าง สีสันแตกต่างกันออกไป แม้แต่ในชนิดเดียวกันเกิดขึ้นในกลุ่มประชากรเดียวกัน ใบยังมีสีสันต่างกัน เช่น *Begonia integrifolia* Dalzell พบตามพื้นที่ป่าและภูเขาหินปูน ได้เกือบทุกภาคของประเทศ ส้มกึ่งมีความผันแปรในกลุ่มประชากรสูงมาก และเป็นกลุ่มของพืชล้มลุกที่น่าสนใจและมีหลายชนิดตกสำรวจ

สเปรย์น้ำมันหอมระเหย

กำจัดไรฝุ่น จากงานวิจัยสู่ธุรกิจ



➤ งานวิจัยไรฝุ่นประสบความสำเร็จไปไกลถึงการต่อยอดไปสู่ธุรกิจ เมื่อทีมวิจัยไรฝุ่น นำโดย ดร. อัมร อินทร์สังข์ และ คุณจรงค์ศักดิ์ พุมนวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ร่วมลงนามให้ใช้สิทธิสเปรย์น้ำมันหอมระเหยจากพืชกำจัดไรฝุ่นแก่ บริษัท คนดี กรุ๊ป จำกัด และ บริษัท ไทยเฮิร์บ เทค จำกัด หลังจากที่ได้มุ่งมั่นศึกษาวิจัยพื้นฐานเกี่ยวกับไรฝุ่นมาตั้งแต่ด้านอนุกรมวิธาน การแพร่กระจายและชีววิทยา จนกระทั่งสามารถสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชเพื่อทดแทนการใช้สารสกัดหยาบในการ

ควบคุมไรฝุ่น ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวได้ยื่นขอจดสิทธิบัตรเรียบร้อยแล้ว สูตรน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรกำจัดไรฝุ่น เป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้เป็นภูมิแพ้จากไรฝุ่น ขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการผลิตในเชิงอุตสาหกรรมและขอขึ้นทะเบียนกับทาง ออย.



▲ ไรฝุ่น *Dermatophagoides pteronyssinus*

▲ ภาพการลงนามสัญญาอนุญาตให้ใช้สิทธิสเปรย์น้ำมันหอมระเหยจากพืชกำจัดไรฝุ่น ระหว่าง ไบโอเทค โดยโครงการ BRT ทีมวิจัยไรฝุ่น บริษัท คนดี กรุ๊ป จำกัด และ บริษัท ไทยเฮิร์บ เทค จำกัด เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2552 ที่อาคารไบโอเทค อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย



▲ สเปรย์น้ำมันหอมระเหยจากพืชกำจัดไรฝุ่น



หอมทุ้ง...กลิ่นหอมอบอวล



▲ ข้าวหอมทุ้งออกรวงแก่



▲ ข้าวหอมทุ้ง

▶ บนที่ราบลุ่มแม่น้ำสามสายของแม่น้ำชี น้ำมูล และลำเซบาย ในอำเภอเมืองในจังหวัดอุบลราชธานีมีหมู่บ้านซึ่งเป็นชุมชนชาวนาเล็กๆ แห่งหนึ่งตั้งอยู่ที่ข้าวบ้านเรียกกันว่า “หัวดอน” หมู่บ้านแห่งนี้มีกลิ่นหอมอบอวล

ข้าวหอมทุ้งเป็นพันธุ์ข้าวเหนียวพื้นเมือง ที่ชุมชนคนหัวดอน จังหวัดอุบลราชธานีปลูกกันแพร่หลายทั่วไปเนื่องจากประการแรก ด้วยเงื่อนไขทางระบบนิเวศที่ถูกบังคับโดยสภาพ

แวดล้อมที่ต้องปลูกข้าวนาทามที่น้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก พันธุ์ข้าวที่ชาวนาทดลองและผ่านการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับระบบนิเวศนาทามของชุมชนหัวดอนคือข้าวหอมทุ้ง ประการที่สองคุณลักษณะของพันธุ์ข้าวหอมทุ้งที่มีกลิ่นหอม “มันเป็นชื่อที่เรียกมาตั้งแต่บรรพบุรุษ ซึ่งก็มีความหอมจริงตามชื่อ โดยเฉพาะเวลาที่ข้าวออกดอกจะหอมอบอวลไปทั่วทุ่งนาจนชาวนาเรียกว่า “ข้าวหอมทุ้ง” เวลาที่เอาไปนึ่งก็หอมเช่นเดียวกัน ยิ่งเอาไปทำเป็นข้าวเม่าจะเป็นที่

นิยมของตลาดมาก” อายุการเก็บเกี่ยวสั้น มีความต้านทานโรคและแมลงและเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดีในนาทาม ประการที่สามเงื่อนไขทางด้านเศรษฐกิจจากราคาข้าวที่ขายได้ราคาดีเนื่องจากมีพ่อค้าข้าวจากจังหวัดปราจีนบุรีเข้ามารับซื้อข้าวในหมู่บ้าน พ่อค้าจากภาคตะวันออก จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดกาฬสินธุ์ รวมทั้งโรงสีในพื้นที่ที่แย่งกันซื้อทำให้ข้าวหอมทุ้งราคาดี โดยที่ข้าวหอมทุ้งมีราคาขายที่ 12 กิโลกรัมต่อ 100 บาท ซึ่งเป็นราคาที่ชาวนาเห็นว่าดีมากตั้งแต่ทำนามา ข้าวเหนียว “ข้าวหอมทุ้ง” จึงกลายมาเป็นเมล็ดพันธุ์อันทรงคุณค่าของหัวดอนมาจนทุกวันนี้

ข้อมูล/ภาพ : นายเสถียร ฉันทะ นิสิตปริญญาเอกสาขาวิชาความหลากหลายทางชีวภาพ สถาบันวิจัยวลัยรุกชเวช

การอยู่รอดของ

“เอื้องสีตอง”



สภาพพื้นที่แบบทุ่งหญ้าในอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง

▶ เอื้องสีตอง *Habenaria chlorina* C. S. P. Parish & Rchb. f. เป็นกล้วยไม้ดินที่สามารถสร้างอาหารเอง ใบรูปรี มี 2 – 3 ใบ เรียงเวียนรอบต้น ลำต้นเหนือดินค่อนข้างสั้น ช่อดอกยาว 10 – 20 เซนติเมตร มีดอกจำนวนมาก เรียงบนแกนช่อดอก ดอกบานไปสุปปลายช่อ ดอกมีสีเขียวอ่อนแต่มีสีม่วงดำ ช่วงเวลาการออกดอก ตั้งแต่เดือนกันยายน ถึงเดือนตุลาคม พบขึ้นตามทุ่งหญ้า เป็นกล้วยไม้ดินที่เจริญได้ดีในสภาพพื้นที่ที่มีช่วงความแห้งแล้งยาวนาน ปริมาณน้ำฝนต่ำ และเกิดไฟป่าทุกปี

อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง มีพื้นที่ครอบคลุมจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดเพชรบูรณ์เป็นอุทยานที่มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงต่ำ เป็นผืนป่าใหญ่ที่มีป่าไม้หลากหลายชนิด มีลักษณะของสังคมพืชที่แตกต่างกัน คือ ทุ่งหญ้า ป่าเต็งรังป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง-ไม้สน และป่าดิบ

เขาต่ำ ซึ่งสภาพพื้นที่ส่วนมากเป็นสังคมพืชแบบทุ่งหญ้า จึงเป็นพื้นที่ที่มีช่วงความแห้งแล้งที่ยาวนาน ปริมาณน้ำฝนต่ำ และเกิดไฟป่าทุกปี พรรณไม้ที่สามารถเจริญเติบโตได้ต้องทนต่อความแห้งแล้ง และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเช่นนี้ได้

เอื้องสีตอง เป็นกล้วยไม้ดินที่เจริญได้ดีในสภาพพื้นที่แบบทุ่งหญ้า จึงมีชีวิตรอดอยู่รอดได้ เนื่องจากมีหัวฝังอยู่ใต้ดินทำหน้าที่เก็บน้ำและสะสมอาหาร สามารถขาดน้ำติดต่อกันเป็นเวลาหลายเดือน ตลอดจนมีการปรับตัวให้เข้ากับฤดูกาลโดยมีการแบ่งระหว่างช่วงเจริญเติบโตและช่วงการพักตัว

ข้อมูล/ภาพ นางสาวอ้อพร เผือกคล้าย ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



▲ เอื้องสีตอง *Habenaria chlorina* C. S. P. Parish & Rchb. f. กล้วยไม้ดินในอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง



ชีวิตและวิวัฒนาการ กับความหลากหลายทางชีวภาพ ในประเทศไทย

ข้อมูล/ภาพ : ศ.ดร.วิสุทธิ์ ใบไม้, ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญญา,
ศ.ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด, ดร.จิรศักดิ์ สุจริต,
ดร.ปิโยรส ทองเกิด, ดร.รสริน พลวัฒน์,
ดร.วิเชษฐ คนชื้อ, ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว

เรียบเรียง : รังสิมา ตันทเลขา และ พลอยพรรณ จันทร์เรือง

เป็นเวลา 150 ปีผ่านมาแล้ว ที่ชาร์ลส์ ดาร์วินได้เขียนและตีพิมพ์หนังสือ “การกำเนิดของชนิดพันธุ์โดยกระบวนการคัดสรรโดยธรรมชาติ (On the Origin of Species by Means of Natural Selection)”

โดยได้รวบรวมข้อมูลและหลักฐานอ้างอิง จากการเดินทางไปกับเรือหลวงบีเกิล ดาร์วินได้เก็บเกี่ยวประสบการณ์และข้อสงสัยเกี่ยวกับความแปรผันของสิ่งมีชีวิต ทำให้สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันในที่หนึ่ง มีความแปรผันไปจากอีกที่หนึ่ง อะไรคือต้นเหตุเล็กๆ น้อยๆ ที่ทำให้พ่อแม่กับลูกแตกต่างกัน หรืออะไรคือต้นเหตุของความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตที่แข่งขันซึ่งกันและกัน ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเป็นวัตุดิบให้เกิดการปรับตัว

ดาร์วินได้ตั้งสมมติฐานในหนังสือดังกล่าวไว้ว่า “ความแตกต่างแปรผันภายในสิ่งมีชีวิตเกิดจากการตอบสนองต่อความกดดันจากภายนอก เช่น การขาดแคลนอาหาร สภาพภูมิอากาศ ดินที่อยู่อาศัยถูกทำลาย ยังผลให้เกิดการ

เปลี่ยนแปลงระบบการสืบพันธุ์” สมมติฐานดังกล่าวได้สร้างทั้งความน่าอัศจรรย์และความน่าสะพรึงกลัวให้กับแวดวงวิทยาศาสตร์ในยุคนั้น เพราะเป็นทฤษฎีที่ทำทลายต่อความเชื่อด้านศาสนา และยังไม่มียุคสมัยที่พิสูจน์ได้

โครงการ BRT จึงขอเสนอบทความ “ชีวิตและวิวัฒนาการกับความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย” ในโอกาสเฉลิมฉลองครบรอบวันเกิด 200 ปีของชาร์ลส์ ดาร์วิน และเป็นระยะเวลา 150 ปี ของทฤษฎีวิวัฒนาการที่ยิ่งใหญ่เกิดขึ้น ด้วยความเคารพต่อนักธรรมชาติผู้ยิ่งใหญ่ ผู้ที่ทุ่มเททั้งชีวิตให้กับทฤษฎีวิวัฒนาการที่ไม่ถูกลิ้มเลียไปกับกาลเวลา

ความแตกต่างแปรผันของสิ่งมีชีวิต (Variation)

ทฤษฎีวิวัฒนาการของดาร์วินตั้งอยู่บนพื้นฐานของความแตกต่างแปรผันของสิ่งมีชีวิต ดาร์วินได้ตั้งข้อสังเกตและข้อสงสัยมากมายในขณะที่สำคัญว่า ธรรมชาติไปกับเรือหลวงบีเกิ้ล ผ่านพื้นที่หลายแห่งที่มีความแตกต่างทางธรณีวิทยาและสภาพภูมิอากาศ เห็นสิ่งมีชีวิตหลากหลายพันธุ์ที่มีความแตกต่างจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น จากการเก็บฟอสซิลในระหว่างการเดินทางกับเรือหลวงบีเกิ้ล ดาร์วินได้ข้อมูลหลักฐานด้านฟอสซิลของสัตว์ขนาดใหญ่ซึ่งเป็นฟอสซิลของสัตว์พวกอาร์มาดิลโลยักษ์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับพวกอาร์มาดิลโลที่ยังมีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน

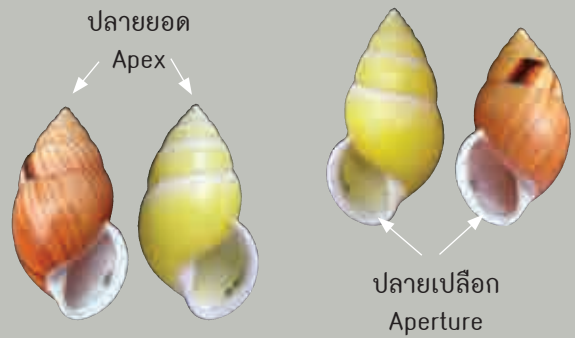
แต่มีขนาดเล็กกว่ามาก บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดที่สูญพันธุ์แล้วกับชนิดที่ยังมีชีวิตอยู่ในกรณีของนกฟินช์ (Finch) ที่แพร่กระจายอยู่ตามเกาะต่างๆ ในหมู่เกาะกาลาปากอส ที่มีต้นฐานวิทยาในแต่ละเกาะแตกต่างกัน ทำให้ถึงเป็นเช่นนั้น

ในปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับและพิสูจน์ได้แล้วว่า ความแตกต่างแปรผันของสิ่งมีชีวิต เกิดขึ้นเนื่องมาจากการกลายพันธุ์ หรือมิวเตชัน (mutation) เป็นปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับยีน ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะพันธุกรรมไปจากรุ่นพ่อรุ่นแม่

การเกิดมิวเตชัน ทำให้รหัสพันธุกรรมในโครโมโซมมีความหลากหลายและมีการปรับเปลี่ยน ส่งผลถึงลักษณะที่แสดงออกมา ซึ่งจะแตกต่างจากประชากรเดิม เกิดความแตกต่างของพันธุกรรม และเมื่อมีการถ่ายทอดกรรมพันธุ์ชุดใหม่ออกไป โดยผ่านกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จนกระทั่งผ่านการคัดเลือกของธรรมชาติแล้ว สิ่งมีชีวิตที่มีชุดพันธุกรรมใหม่ จะกลายเป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ในที่สุด การเกิดมิวเตชัน หรือการแปรผันทางพันธุกรรม ได้นำไปสู่ความหลากหลายทางชีวภาพ และเป็นรากฐานนำไปสู่วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

จะรู้ได้อย่างไรว่าเป็นหอยเวียนซ้ายหรือเวียนขวา!

จับหอยขึ้นมาโดยให้ส่วนปลายยอด (apex) ชี้ขึ้นด้านบน แล้วหันปากเปลือก (aperture) เปิดเข้าหาตัวเอง ให้สังเกตว่าปากเปลือกเปิดอยู่ทางซ้ายหรือขวา ถ้าปากเปิดอยู่ทางซ้าย...แสดงว่า เป็นหอยเวียนซ้าย (sinistral) ถ้าปากเปิดอยู่ทางขวา...แสดงว่า เป็นหอยเวียนขวา (dextral)



หอยเวียนซ้ายค่ะ



หอยเวียนขวาค่ะ



ความแตกต่างแปรผันของเปลือกหอยทากบก สกุลแอมฟีโดรมัส (*Amphidromus*)

ข้อมูล/ภาพ : ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญญา ดร.จิรศักดิ์ สุจริต
และ ดร.ปิโยรส ทองเกิด ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

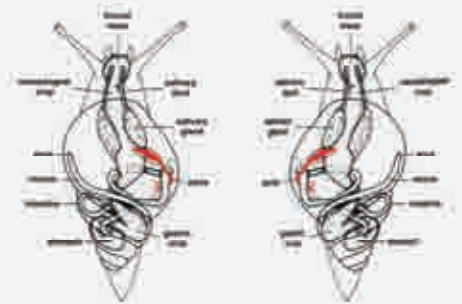
งานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย ที่เป็นกรณีศึกษาที่คลาสสิกสำหรับความแตกต่างแปรผันของสิ่งมีชีวิต สามารถศึกษาได้จากเปลือกหอยทากบกสวยงามหรือหอยต้นไม้สกุลแอมฟีโดรมัส (*Amphidromus*) ที่เป็นอัญมณีอันล้ำค่าแห่งป่าของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ป่าแหล่งเดียวของโลกที่พบหอยสกุลนี้) อาศัยอยู่บนต้นไม้ตลอดชีวิต

หอยทากสกุลนี้มีลักษณะภายนอกของเปลือกที่มีความหลากหลายของสีสัน การเวียนของเปลือกทั้งซ้ายและขวา แม้เป็นสปีชีส์เดียวกัน ประชากรกลุ่มเดียวกัน ก็เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน จากการเก็บตัวอย่างหอยสกุลนี้สะสมมาเป็นเวลากว่า 10 ปี ทีมวิจัยโดย ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญญา และคณะ จากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เห็นความ

แตกต่างทางสัณฐานวิทยาของเปลือกที่นำอัศจรรย์

ลักษณะการเวียนซ้ายและเวียนขวาเป็นลักษณะที่จำเพาะ ถูกถ่ายทอดมารุ่นแล้วรุ่นเล่า โดยโครงสร้างทางพันธุกรรมที่เรียกว่า “ยีน” เปลือกเวียนซ้ายเวียนขวา เป็นลักษณะอสมมาตรซ้ายขวามีศัพท์ทางวิชาการที่รู้จักกันดี หรือควรจะต้องรู้จักคือ “Left-Right Asymmetry” หรือ “Enantiomorphy” เช่นเดียวกับที่พบในโครงสร้างสารเคมี และลักษณะรูปร่างของจักรวาล อาจกล่าวได้ว่า การเวียนซ้ายและเวียนขวาอาจจะทำให้หอยทากสวยงามมีโอกาสมีชีวิตอยู่รอดเพื่อสืบทอดเผ่าพันธุ์ ได้มากขึ้น เพราะเมื่อคู่ประวัติทางธรรมชาติวิทยาแล้ว มีสิ่งมีชีวิตหลายอย่างขึ้นมาอยู่บนต้นไม้ก่อนหอยทากแอมฟีโดรมัส ดังนั้นเมื่อหอยขึ้นไปอยู่บนต้นไม้ ก็ยอมที่จะต้องมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นเชิงบวก

ในภาพจะเห็นความแตกต่างแปรผันของสีและการเวียนของเปลือกหอยทากสวยงาม มีทั้งเปลือกเวียนไปทางซ้ายและเปลือกเวียนไปทางขวา (ให้ดูที่ปากของเปลือกหอยที่เปิดคนละด้านกัน) มีสีที่ต่างกันอย่างเหลือเชื่อ สีเหลืองเขียว สีน้ำตาลออกเปลวไฟ และยังมีสีขาวอีกด้วย นอกจากนั้นทรงของเปลือกก็ยังคงแตกต่างกัน ทำให้จึงเป็นเช่นนั้น



ลักษณะอสมมาตรซ้ายขวาทำให้วัยระภายในของหอยอยู่ตรงกันข้ามกัน (บริเวณที่ระบายสีแดงคือหัวใจของหอยแอมฟีโดรมัส)
ภาพด้านซ้ายมือ : ตัวเวียนซ้ายแต่หัวใจอยู่ด้านขวา
ภาพด้านขวามือ : ตัวเวียนขวาแต่หัวใจอยู่ด้านซ้าย

หรือลบ การวิจัยในพื้นที่ถึงสิบปี ได้ยืนยันว่า หอยทากสวยงามถูกล่ามาโดยตลอดชั่วชีวิตที่ผ่านมามาตามกาลเทศะที่เป็นพลวัต โดยงูกินหอยทากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สกุล *Pareas* นกหลายชนิด และสัตว์เลื้อยคลานด้วยน้ำนมขนาดเล็ก ได้แก่หนู กระรอก จึงเป็นแรงกดดันทางธรรมชาติที่สำคัญ ที่จะคัดเลือกหอยทากสวยงามให้มีเปลือกที่มีลักษณะแปรผันและมีสีสันที่โดดเด่นมาจนทุกวันนี้

การปรับตัว (Adaptation) เพื่อการอยู่รอดและการคัดสรรทางธรรมชาติ (Natural Selection)

ทฤษฎีวิวัฒนาการ นอกจากจะตั้งอยู่บนแนวคิดของการแปรผันของสิ่งมีชีวิตแล้ว ยังได้กล่าวถึง การคัดสรรทางธรรมชาติ (Natural Selection) ว่าเป็น

กระบวนการที่สิ่งแวดล้อมได้ตรวจสอบและตัดสินเลือกเฉพาะความแข็งแรงของแต่ละปัจเจกที่จะอยู่รอดและสืบพันธุ์ต่อไปได้ ดังนั้น เพื่อที่จะอยู่ต่อไปได้ สิ่งมี

ชีวิตจึงต้องมีการ “การปรับตัว” (adaptation) ให้สามารถอยู่รอดได้จนถึงปัจจุบัน สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถ “ปรับตัว” ก็ไม่สามารถอยู่รอดได้และสูญพันธุ์ไปในที่สุด

พฤษชาตกรรม...การปรับตัวของพืชกินแมลง

ข้อมูล/ภาพ : ศ.ดร.ทวีศักดิ์ บุญเกิด และ ผศ.ดร. รสริน พลวัฒน์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พืชเป็นสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตอยู่บนบกส่วนใหญ่ และไม่สามารถเคลื่อนที่ไปไหนได้ พื้นที่ที่มีพืชเจริญเติบโตจึงต้องเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช หากแต่ในพื้นที่แห้งแล้งบางแห่งที่ไม่มีผู้ช่วยอินทรีย์สาร คอยทำหน้าที่หมุนเวียน

สารประกอบไนโตรเจน จึงขาดธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ก็ยังมีพืชบางกลุ่มที่สามารถเจริญเติบโตได้

พืชที่พยายามปรับตัวเองให้อยู่รอดได้ในพื้นที่ที่ขาดธาตุไนโตรเจนหรือพื้นที่ที่แห้งแล้ง ส่วนใหญ่จะปรับลักษณะ

ของใบให้เป็นอวัยวะดักจับสัตว์ขนาดเล็ก เช่นแมลง และจะปล่อยน้ำย่อยออกมาย่อยสารอาหารที่เป็นสารประกอบไนโตรเจน ทดแทนธาตุอาหารจากดิน ดารวินเรียกพืชที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า “พืชกินแมลง”

หม้อข้าวหม้อแกงลิง...เจ้าแห่งการปรับตัว

หม้อข้าวหม้อแกงลิง (*Nepenthes* spp.) เป็นไม้เถาเลื้อยสร้างกับดักที่ไม่มีกลิ่น

ปรับเปลี่ยนเส้นกลางใบให้ยืดยาวและขดงอเป็นมือจับ ใช้ในการเกาะยึดกับต้นไม้อื่นเพื่อชูลำต้นและใบให้สูงขึ้นไปรับแสงแดด ปลายของมือจับนี้จะเป็นแผ่นใบ ซึ่งจะปรับเปลี่ยนเป็นกับดักรูปทรงกระบอก โดยแผ่นใบส่วนปลายจะเชื่อมกันตามแนวยาว และแผ่นใบด้านบนจะกลับเข้ามาอยู่ด้านใน ซึ่งภายในกระบอกจะมีต่อมผลิตน้ำย่อยที่มีสภาพเป็นกรดสามารถย่อยอาหารที่มีชีวิต ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแมลง หรืออาจเป็นสัตว์อื่นๆ ที่มีขนาดเล็ก

กับดักจะมีฝาปิดกั้นน้ำฝนตกลงไป เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำย่อยเจือจาง ซึ่งจะมีผลต่อการย่อย ผันภายในส่วนบน



หม้อข้าวหม้อแกงลิง เจ้าแห่งการปรับตัว



เส้นกลางใบปรับเปลี่ยนเป็นกับดักรูปทรง
กระบอก

ของกับดักมีสารพวกซีผึ้งมาฉาบไว้เป็น
พิเศษ ทำให้ผิวกับดักบริเวณนี้ลื่นเป็นมัน
เหยื่อจึงลื่นตกลงไปได้ง่าย นอกจากนี้บาง
ชนิดยังปรับเปลี่ยนบริเวณปากของกับดัก
และบริเวณถัดลงมาให้มีขนแหลม ที่ชี้ลง
ด้านล่าง ทำให้เหยื่อไต่หนีขึ้นมาได้ยาก
เหยื่อที่ตกลงไปถึงตอนล่างของกับดักจะ
ค่อยๆ จมน้ำที่อยู่ภายในกับดักจนตาย
และจะถูกน้ำย่อยซึ่งหลั่งออกมาจากต่อม



ขอบปากด้านบนเคลือบสารพวกซีผึ้ง ด้านใน
มีขนแหลม ที่ชี้ลงด้านล่าง ป้องกันการหนี
ของเหยื่อ

สร้างน้ำย่อย จากนั้นต่อมที่สร้างน้ำย่อย
จะเปลี่ยนหน้าที่เป็นดูดซึมสารอาหารที่
ย่อยได้โดยส่งผ่านระบบท่อลำเลียง
อาหารเพื่อนำไปใช้เป็นสารอาหารต่อไป
เหลือทิ้งไว้แต่กากที่ไม่สามารถย่อยได้ไว้
ที่ก้นของกับดัก

หม้อข้าวหม้อแกงลิงแต่ละชนิด
มีวิธีการล่อเหยื่อ ให้เดินเข้าหากับดักรูป
แบบต่างๆ เช่น สร้างน้ำหวานจากต่อม



ภายในกระบอกจะมีต่อมน้ำย่อยที่ทำหน้าที่
ทั้งหลั่งน้ำย่อยและดูดซึมสารอาหารที่ย่อย
แล้ว

ผลิตน้ำหวานบริเวณถัดจากขอบของปาก
กับดักทางด้านใน หรืออาจจะผลิตกลิ่น
เลียนแบบกลิ่นของแมลงตัวเมียเพื่อ
ดึงดูดแมลงตัวผู้ให้มาผสมพันธุ์ หลาย
ชนิดมีสีส้มของกับดักทั้งภายนอกและ
ภายในที่สะดุดตาจะเป็นเครื่องดึงดูดสัตว์
ทั้งหลายมาติดกับดัก และยากที่จะหนี
รอดออกไป

กาบหอยแครง...1 2 3 จบ

“กาบหอยแครง” (Venus
flytraps) เป็นพันธุ์ไม้ของทวีปอเมริกา
พบตามธรรมชาติบริเวณที่เป็นแอ่งมีน้ำ
ท่วมขัง จัดไว้ในชนิด *Dionaea muscipula*
มีสายพันธุ์ที่มีลักษณะต่างๆ กันหลาย
สายพันธุ์

กาบหอยแครงเป็นพืชล้มลุก
ขนาดเล็ก มีเหง้าลักษณะคล้ายหัว ใบ
เกิดเป็นกระจุกรอบเหง้า จำนวน 4-7 ใบ
ยาวประมาณ 3-10 ซม. ก้านใบแผ่เป็น
แผ่นมีสีเขียว

ตอนปลายก้านใบปรับเปลี่ยน
เป็นกับดักลักษณะเป็นแผ่นสองแผ่น
คล้ายหอยกาบคู่ มีเส้นกลางใบทำหน้าที่
เป็นบานพับทำให้แผ่นใบปิดเปิดได้ ขอบ
ใบหยักเว้าลึกเป็นเส้นลักษณะคล้ายขน

เมื่อแผ่นใบสองข้างของเส้นกลางใบพับ
ปิด ขอบใบจะประสานกันเป็นกรงกัน
เหยื่อหนีออกไป เซลล์ของแผ่นใบด้านบน
ที่ได้รับแสงมีสารให้สีแดงคือ anthocyanin

กลไกการจับเหยื่ออยู่ที่แผ่นใบ
ด้านบน ที่มีขนขนาดเล็ก 3-5 เส้น เหยื่อ
จะต้องชนขน 2-3 เส้น ในเวลาติดต่อกัน
ไม่เกิน 30 วินาที หรือชนขนเส้นเดิมอย่าง
น้อยสองครั้ง จึงจะกระตุ้นให้แผ่นใบหรือ
กาบทั้งสองข้างประกบเข้าหากันปิดกักไม่
ให้สัตว์ที่หลงเข้ามาออกไปได้ ขนที่ขอบ
ใบจะหลั่งน้ำย่อยออกมาย่อยเหยื่อ ซึ่ง
ตามปกติใช้เวลา 3-10 วัน ถ้าเหยื่อมี
ขนาดเล็กจะสามารถหนีรอดไปได้กาบ
หรือแผ่นใบจะเปิดออกภายใน 12 ชั่วโมง
ถ้าไม่มีเหยื่อหลงเข้ามา กาบทั้งสองข้าง
จะยังคงเปิดอยู่ได้เป็นชั่วโมงเพื่อรอคอย
เหยื่อ





การปรับตัวจากน้ำสู่บก

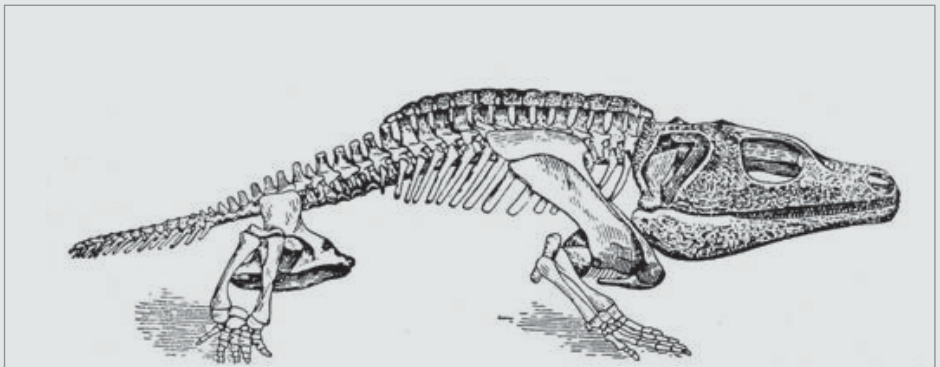
ข้อมูล/ภาพ : ผศ.ดร.วิเชษฐ คนชื่อ ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การดำรงชีวิตของสัตว์ในปัจจุบัน มีทั้งอยู่ในน้ำและอยู่บนบก จากจุดกำเนิดของสัตว์มีกระดูกสันหลัง Subphylum Vertebrata อันประกอบด้วย กลุ่มปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยกลุ่มปลามีถิ่นที่อยู่อาศัยหลักอยู่ในน้ำ จัดเป็นกลุ่มที่มีวิวัฒนาการมาก่อนสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มที่มีวิวัฒนาการสูงที่สุดได้แก่กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยเฉพาะมนุษย์

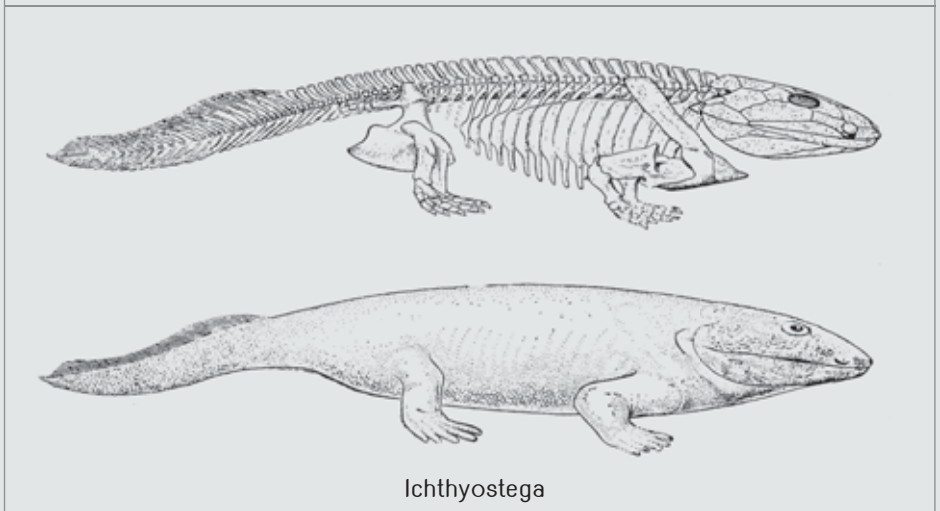
การปรับเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยจากน้ำขึ้นสู่บก เป็นช่วงเวลาที่สำคัญยิ่งของสัตว์กลุ่มที่มีกระดูกสันหลัง เนื่องจากสภาพแวดล้อมในน้ำ และบนบกมีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นการขึ้นมาอยู่บนบก สิ่งมีชีวิตจึงต้องปรับตัวทั้งทางด้านสรีระและระบบต่างๆ ภายในร่างกาย

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ผู้บุกเบิกชีวิตบนบก

การวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเริ่มต้นขึ้นในน้ำ ตั้งแต่สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จนกระทั่งถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง โดยมีปลาเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มแรกที่มีวิวัฒนาการขึ้นมา เมื่อประชากรสัตว์มีกระดูกสันหลังในแหล่งน้ำมีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดภาวะแอ่งแอ่งแข่งขันสูง



Cacops



Ichthyostega

สัตว์มีกระดูกสันหลังจึงต้องหาทางอยู่รอด โดยการขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก ในยุคดีโวเนียน เป็นช่วงเวลาแรกที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มแรกที่วิวัฒนาการขึ้นมาสู่บก ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหลายประการโดยต้องอาศัยอยู่ทั้งใน

แหล่งน้ำและบางช่วงชีวิตต้องมาอาศัยอยู่บนบก การปรับตัวที่เกิดขึ้นกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกประกอบด้วย การปรับตัวด้านการเคลื่อนที่ การหายใจ การหาอาหาร การผสมพันธุ์กับภาวะแห้งแล้ง และรูปร่างของสัตว์

การปรับตัวครั้งยิ่งใหญ่

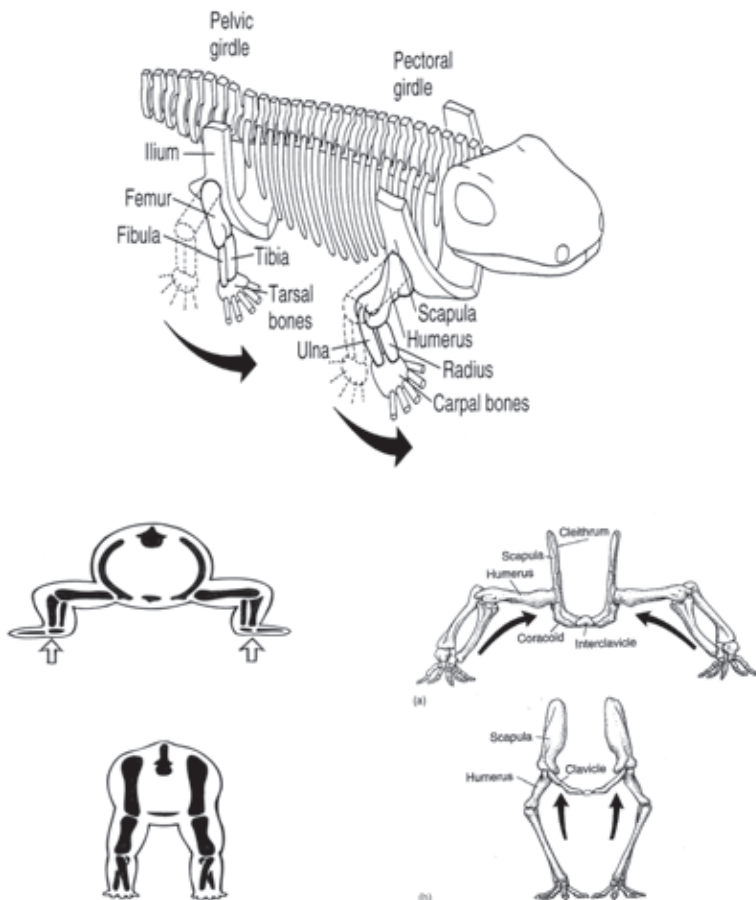
สภาพแวดล้อมบนบกที่เป็นอากาศ มีผลต่อการยกตัวของสัตว์มีกระดูกสันหลัง เนื่องจากไม่มีน้ำคอยช่วยพยุงตัวเหมือนตอนอาศัยอยู่ในน้ำ โครงสร้างที่ต้องปรับเปลี่ยนอย่างแรกคือโครงกระดูก นอกจากนี้ รูปร่างของสัตว์ที่อยู่ในน้ำ จะมีลำตัวแบนจากด้านข้าง เพื่อให้สามารถแหวกว่ายไปในน้ำได้อย่างรวดเร็ว แต่หากรูปร่างเช่นนี้ขึ้นมาอยู่บนบกจะทำให้โค่นล้มได้ เมื่อขึ้นมาสู่บกสัตว์จึงต้องปรับให้มีรูปร่างลำตัวแบนจากด้านบนลงล่าง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนที่ และไม่โค่นล้มลงขณะเคลื่อนที่

กระดูกคาคอก กระดูกสะโพก ที่มาของแขนขา

นอกจากปรับเปลี่ยนรูปร่างให้แบนขนานกับพื้นแล้ว ยังมีวิวัฒนาการของขาหน้าและขาหลัง เพื่อให้สามารถยกตัวจากพื้นโลกในขณะที่เคลื่อนที่ กระดูกคาคอก (pectoral girdle) และกระดูกสะโพก (pelvic girdle) เป็นกระดูกที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้กระดูกแขนและกระดูกขามายึดเกาะ และเพิ่มความแข็งแรงในการยกตัวขึ้นจากพื้นดิน และต่อสู้กับแรงโน้มถ่วง

Ichthyostega และ Cacops จัดเป็นบรรพบุรุษของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกหรือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มแรก ที่ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก จะเห็นว่าโครงสร้างของกระดูกคาคอกและกระดูกเชิงกรานมีขนาดใหญ่และแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักตัวของสัตว์ดังกล่าว ซึ่งจากหลักฐานฟอสซิล พบว่าบางชนิดมีขนาดลำตัวยาว 2.0-2.5 เมตร

การเดินและการเคลื่อนที่ของสัตว์บก



การเคลื่อนที่ในแนวขนานกับพื้นดิน เช่น การเดินของกะตังกน้ำเป็นวิวัฒนาการแรกของการเดิน

ลักษณะการวางตัวของกระดูกขาหน้า แบบที่มีการเคลื่อนที่ในแนวขนานกับพื้นดิน

จากนั้นเมื่อมีวิวัฒนาการสูงขึ้น จึงเริ่มเปลี่ยนเป็นการเคลื่อนที่ในแนวตรง เช่น การเดินของลิง หรือของคน



ตั๊กแตนใบไม้

การพรางตัว (Camouflage)

ข้อมูล/ภาพ : ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว ภาควิชากีฏวิทยา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน

บางครั้งการทำตัวให้โดดเด่นมองเห็นได้ชัดเจนในสิ่งแวดล้อม อาจนำภัยมาถึงตัว สิ่งมีชีวิตจึงต้องปรับตัวให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมเพื่อหลีกเลี่ยงจากโจมตีของศัตรู หรือบางครั้งอาจเป็นการล่อให้เหยื่อตายใจ กลไกเหล่านี้เรียกว่า **การพรางตัว** หรือ **Camouflage**

แมลงเป็นนักพรางตัวที่ยอดเยี่ยม โดยการลบเค้าโครงเพื่อให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมช่วยให้มองเห็น

ได้ยาก เช่น **ตั๊กแตนกิ่งไม้** มักมีสีเขียวหรือน้ำตาล ส่วนใหญ่มีขาและหนวดที่เรียวยาว ในเวลากลางวันจะหลีกเลี่ยงการถูกโจมตีจากศัตรูโดยการเกาะอยู่นิ่งๆ ในพุ่มไม้หรือบนกิ่งไม้ เกือบจะไม่เคลื่อนไหวจนดูเหมือนกิ่งไม้ บางครั้งตั๊กแตนกิ่งไม้อาจโหนตัวเองไปมาอย่างนุ่มนวล ทำให้ศัตรูคิดว่าเป็นกิ่งไม้ที่ถูกลมพัด

ตั๊กแตนใบไม้จะป้องกันตัวเอง

การเลียนแบบ (Mimicry)

ข้อมูล/ภาพ : ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว ภาควิชากีฏวิทยา
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน

เมื่อกล่าวถึงคำว่า การเลียนแบบ หลายคนอาจสับสนระหว่างคำว่า การพรางตัวและการเลียนแบบ การพรางตัวของแมลงนั้นเป็นลักษณะรูปร่างภายนอกของแมลงที่ไปคล้ายคลึงกับสภาพแวดล้อม แต่การเลียนแบบของแมลงนั้น เป็นคือการที่แมลงตัวหนึ่งหรือชนิดหนึ่งมีลักษณะรูปร่างหรือสีสันทันไปเหมือนกับแมลงอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากความบังเอิญของสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลาย แต่ความคล้ายคลึงกันนั้นก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ทำให้แมลงเหล่านี้คงอยู่ หรือ

อาจกล่าวได้ว่าเป็นผลมาจากการคัดสรรโดยธรรมชาติก็ได้

รูปแบบของการเลียนแบบ จำเป็นจะต้องมี 2 ตัวการหลัก ตัวแรกเรียกว่า **model** หรือ **ตัวต้นแบบ** ตัวที่สองเรียกว่า **mimic** หรือ **ตัวที่ไปเลียนแบบ** ให้คล้ายกับตัวต้นแบบ ซึ่งการเลียนแบบของแมลงนั้นมี 2 ทฤษฎีสำคัญคือ **Batesian mimicry** กับ **Müllerian mimicry** ทั้งสองทฤษฎีของการเลียนแบบมีความคล้ายคลึงกัน แต่ก็มีรายละเอียดที่ต่างกัน

ทฤษฎี Batesian mimicry

เป็นทฤษฎีการเลียนแบบเพื่อจุดประสงค์ในการป้องกันตัวจากสัตว์ผู้ล่า โดยลวงให้สัตว์ผู้ล่าคิดว่าแมลงตัวนี้มีอันตรายหรือไม่สามารถกินได้ โดยชื่อเรียกทฤษฎีนี้ตั้งขึ้นเพื่อให้เกียรติแก่ Henry Walter Bates นักธรรมชาติวิทยาชาวอังกฤษ

หลักการนี้สิ่งมีชีวิตที่เป็นต้นแบบ (model) มักจะเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีอันตรายหรือมีรสชาติที่ไม่พึงประสงค์สำหรับสัตว์ผู้ล่า และมีสีสันทันเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ซึ่งสัตว์ผู้ล่าอาจเคยลองจับกินเป็นอาหารมาแล้วแต่มีรสชาติไม่อร่อยทำให้ต้องคายทิ้ง ทำให้สัตว์ผู้ล่าเรียนรู้และจะจดจำได้ว่าสิ่งมีชีวิตที่มีรูปแบบของสีสันทันลำตัวแบบนี้กินไม่ได้ ส่วนสิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวเลียนแบบ (mimic) นั้นไม่มีอันตราย



ดักแด้นกิ่งไม้

จากศัตรูโดยการปรับรูปร่างให้คล้ายกับใบไม้ ไม่ใช่เฉพาะแต่ปีกที่มองเห็นเป็นเส้นคล้ายกับเส้นใบของใบไม้เท่านั้น แต่ขาที่เป็นแผ่นบางๆ ของมันก็ยังช่วยทำให้มีโครงสร้างกลมกลืนกับใบไม้ **ดักแด้นใบไม้**บางชนิดมีสีเขียวทั้งหมดเหมือนใบไม้สด บางชนิดมีสีเขียวและมีสีน้ำตาลไหม้ตามขอบลำตัว จนดูเหมือนใบไม้ที่กำลังแห้ง

ผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา



ทฤษฎี Müllerian mimicry

เป็นรูปแบบการเลียนแบบที่ไม่สามารถบอกได้อย่างชัดเจนว่า สิ่งมีชีวิตชนิดใดเป็นตัวต้นแบบ (model) และชนิดใดเป็นตัวเลียนแบบ (mimic) ชื่อทฤษฎีตั้งขึ้นเพื่อให้เกียรติแก่ Friedrich Theodor Müller นักธรรมชาติวิทยาชาวเยอรมัน

Müllerian mimicry นั้นทั้งตัวต้นแบบและตัวเลียนแบบต่างก็มีลักษณะที่สัตว์ผู้ล่าไม่พึงประสงค์ร่วมกัน ไม่ว่าจะ เป็นรสชาติที่ไม่อร่อย และยังมีความเป็นพิษสูง และนอกจากนั้นทั้งตัวต้นแบบและตัวเลียนแบบต่างก็มีสีส้มที่คล้ายคลึงกัน โดยเป็นลักษณะของสีและลวดลายที่บ่งบอกถึงอันตรายแก่สัตว์ผู้ล่า เช่น **ผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา** (*Danaus chrysippus*) ซึ่งตัวหนอนสะสมพิษจากการกินต้นรัก กับ **ผีเสื้อหนอนข้าวสารลายเสือ** (*Danaus genutia*) ที่ตัวหนอนกินต้นข้าวสารซึ่งมีความเป็นพิษเช่นเดียวกัน ผีเสื้อทั้งสองชนิดนี้มีลวดลายและสีส้มคล้ายกัน หรืออาจกล่าวได้ว่ามีรูปแบบที่เป็นอันตรายแก่สัตว์ผู้ล่าร่วมกันนั่นเอง



ผีเสื้อหนอนข้าวสารลายเสือ

ใดๆ สำหรับสัตว์ผู้ล่า แต่บังเอิญว่ามีสีส้มบนลำตัวคล้ายคลึงกับสิ่งมีชีวิตตัวต้นแบบ จึงโชคดีไม่ถูกสัตว์ผู้ล่าจับกินเป็นอาหาร

ผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา

(*Danaus chrysippus*) ที่เป็นแมลงต้นแบบเนื่องจากตัวหนอนของผีเสื้อชนิดนี้กินใบของต้นรักที่ยางมีความเป็นพิษสูง พิษของต้นพืชอาหารได้สะสมอยู่ตามเกล็ดที่ปกคลุมลำตัว เมื่อนกมาจับกินเป็นอาหารก็มักจะถูกคายทิ้งไป ส่วนตัวผีเสื้อที่เลียนแบบ คือ **ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา** (*Cethosia cyane*) ตัวหนอนกัดกินใบกะทกรก หรือพวกเสาวรส ซึ่งไม่มีพิษสะสมในตัวแมลง แต่สัตว์ผู้ล่าไม่จับกินเป็นอาหารเนื่องจากผีเสื้อกะทกรกธรรมดานั้นมีสีส้มและลวดลายบนปีกคล้ายคลึงกับผีเสื้อหนอนใบรักธรรมดา



ผีเสื้อกะทกรกธรรมดา



หอยมรกตแห่งเกาะตาชัย กระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่ (Speciation)

ข้อมูล/ภาพ : ศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญหา ดร.จิรศักดิ์ สุจริต
และ ดร.ปิโยรส ทองเกิด ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่ คือกระบวนการเปลี่ยนแปลงจากสปีชีส์หนึ่งโดยการแตกแขนงออกเป็นสปีชีส์ใหม่ ก่อให้เกิดการเพิ่มจำนวนสปีชีส์มากขึ้น เรียกว่ากระบวนการนี้ว่า สปีชีเอชัน (Speciation)

ตัวอย่างการเกิดสปีชีส์ใหม่ที่นิยมพูดถึงกัน คือ การเกิดสปีชีส์ใหม่บนเกาะกาลาปากอส ที่ชาร์ลส์ ดาร์วินได้

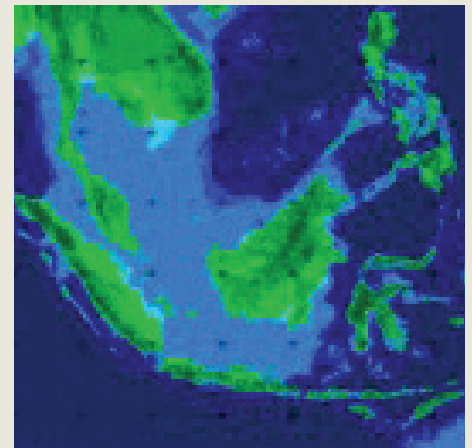
กล่าวเอาไว้ แต่ประเทศไทยก็มีตัวอย่างที่สามารถใช้อธิบายการเกิดสปีชีส์ใหม่ที่สมบูรณ์แบบเช่นกัน นั่นคือ **การเกิดหอยมรกตแห่งเกาะตาชัย** ซึ่งเป็นปรากฏการณ์การเกิดสปีชีส์ใหม่ที่คลาสสิกและมีหลักฐานที่สมบูรณ์ที่สุดในประเทศไทย โดยผลงานวิจัยได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร Evolution ซึ่งเป็นวารสารชั้นนำของโลก

การเกิดหอยมรกตแห่งเกาะตาชัย

ในอดีตผืนแผ่นดินของไทยกับชวา บอเนียว และสุมาตรา เคยเป็นผืนเดียวกัน กระทั่งเมื่อสองหมื่นล้านปีก่อน เกิดเหตุการณ์น้ำทะเลขึ้นสูง ทำให้ผืนแผ่นดินเริ่มแยกออกจากกัน เริ่มเกิดเกาะเล็กเกาะน้อย และในที่สุดเมื่อ 4,000 ปีก่อน น้ำทะเลสูงขึ้นจนผืนแผ่นดินทางภาคใต้ของประเทศไทยปรากฏเป็นด้ามขวานอย่างชัดเจน ในตอนนั้นหอยทาก **แอมฟิโดรมัส อาลติคัลโลซัส** (*Amphidromus atricallosus*) ซึ่งหากินอยู่บริเวณแผ่นดิน ได้ถูกแยกออกมาอยู่

บนแผ่นดินใหม่ที่กำลังกลายเป็นเกาะ เพราะน้ำทะเลมาล้อมรอบ ขณะที่ส่วนหนึ่งยังคงอยู่บนแผ่นดินใหญ่

หอยทากแอมฟิโดรมัส อาลติคัลโลซัส ที่อยู่บนแผ่นดินเดิมยังคงหากินและสืบพันธุ์ตามปกติ โดยยังคงมีจำนวนประชากรของหอยเวียนซ้าย-เวียนขวาอย่างสมดุล แต่หอยที่ถูกแยกออกมาอยู่บนผืนแผ่นดินใหม่ที่เป็นเกาะมีน้ำทะเลล้อมรอบ ต้องมีการปรับตัวเพื่อเอาชีวิตรอด ปริมาณอาหารที่มีน้อยลง ทำให้หอยทากแอมฟิโดรมัส อาลติคัลโลซัส ที่ติดเกาะจึงมีขนาดตัวเล็กลงเรื่อยๆ และจำนวนลูกหลานที่ลดลง



ได้ควบคุมประชากรหอยทากเวียนขวาให้ลดน้อยลงจนหายไปในที่สุด กลายเป็นหอยแอมฟิโดรมัส **คลาซิเรียส** ที่มีเปลือกเวียนซ้ายทั้งหมด ตัวมีขนาดเล็กลง มีฟันเปลี่ยนไป และอวัยวะเพศหดสั้นลง จึงไม่สามารถผสมพันธุ์กับหอยแอมฟิโดรมัส **อาลติคัลโลซัส** สปีชีส์ดั้งเดิมได้ จึงถือเป็นหอยแอมฟิโดรมัส สปีชีส์ใหม่อย่างสมบูรณ์



หอยทากแอมฟิโดรมัส อาลติคัลโลซัส
ชนิดดั้งเดิม

หอยแอมฟิโดรมัส คลาซิเรียส
หอยมรกตแห่งเกาะตาชัย ชนิดใหม่

เวียนซ้าย-เวียนขวา นำไปสู่ การเกิดสปีชีส์ใหม่

การเวียนซ้าย เวียนขวาของเปลือกเป็นลักษณะที่ถูกถ่ายทอดกันมารุ่นแล้วรุ่นเล่า โดยมีโครงสร้างทางพันธุกรรมที่เรียกว่า "ยีน" เป็นตัวควบคุมลักษณะ หอยมักผสมพันธุ์กับพวกที่มีเปลือกเวียนข้างเดียวกัน เนื่องจากกลไกการผสมพันธุ์ของหอยทากบก เวลาจับคู่จะหันหัวเข้าหากัน โดยยื่นช่องสืบพันธุ์เข้าชิดกัน แล้วสอดอวัยวะสืบพันธุ์เข้าหากัน หอยที่มีเปลือกเวียนขวาจะมีกลุ่มอวัยวะสืบพันธุ์อยู่ทางช่องสืบพันธุ์ด้านขวาตรงส่วนหัว หอยเปลือกเวียนซ้ายก็จะมีอวัยวะสืบพันธุ์อยู่ทางช่องสืบพันธุ์ด้านซ้ายตรงส่วนหัว หอยที่เปลือกเวียนข้าง

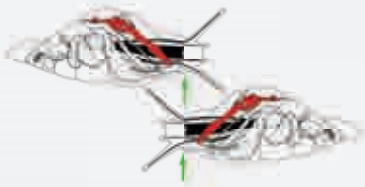
เดียวกันจะสามารถผสมพันธุ์กันสำเร็จ ถ้าเวียนต่างกันมักจะไม่พบจับคู่กัน เนื่องจากช่องเปิดอยู่ตรงข้ามกัน การผสมพันธุ์จึงเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก

นอกจากนี้การศึกษาร่างกายของหอย พบว่า อวัยวะสืบพันธุ์ของหอยที่มีเปลือกเวียนต่างกัน มีลักษณะหลายอย่างที่มีความผันแปร เช่น ความยาวไม่เท่ากัน ทำให้หอยไม่สามารถผสมข้ามกันได้ระหว่างพวกที่มีลักษณะเปลือกที่เวียนต่างกัน สิ่งนี้เองที่นำไปสู่การแบ่งแยกทางการผสมพันธุ์ จนในที่สุดเกิดเป็นชนิดใหม่ขึ้นได้ซึ่งนำไปสู่ การแบ่งแยกทางการผสมพันธุ์ (reproductive isolation) และการเกิดสปีชีส์ใหม่ (speciation) ในที่สุด



ที่มาของชื่อหอยมรกต

หอยมรกตแห่งเกาะตาชัย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *แอมฟิโดรมัส คลาสสิริส* (*Amphidromus classirius*) ได้รับพระราชทานนามจากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พบที่เดียวคือเกาะตาชัย นอกชายฝั่งจังหวัดพังงาไปประมาณ 30 กิโลเมตร ลักษณะของหอยชนิดย่อยนี้ มีลักษณะเปลือกเวียนซ้ายที่พบทั้งประชากร ในขณะที่สปีชีส์ดั้งเดิม คือ *แอมฟิโดรมัส อาลติคัลโลส* (*Amphidromus atricallosus*) มีการเวียนทั้งซ้ายและขวา



การจับคู่ผสมพันธุ์ของหอยที่มีการเวียนต่างกัน : หอยเวียนขวา (ตัวบน) และหอยเวียนซ้าย (ตัวล่าง) ซึ่งแสดงช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ (ลูกครีเสี้ยว) ที่มีทิศทางไม่เหมาะสม จึงผสมพันธุ์กันได้ยาก



การจับคู่ผสมพันธุ์ของหอยที่มีการเวียนเหมือนกัน : หอยเวียนขวา (ตัวบนและตัวล่าง) ซึ่งแสดงช่องเปิดอวัยวะสืบพันธุ์ (ลูกครีเสี้ยว) ที่สามารถเข้าหากันได้อย่างเหมาะสม



ฟันขากรรไกรด้านขวาของงูกินทากที่มีความถี่มากกว่าด้านซ้ายมือ

ข้อมูลทางกายวิภาคศาสตร์ และภาพ x-ray ของงูกินทากแสดงให้เห็นว่า ฟันขากรรไกรด้านขวามีความถี่ของซี่ฟันมากกว่าด้านซ้าย เหมาะที่จะใช้กินหอยที่มีเปลือกเวียนขวา งูจะจับหอยเปลือกเวียนขวานั่นไม้แล้วกินได้ 100% แต่ไม่สามารถจับกินหอยเปลือกเวียนซ้ายได้เลย ทำให้หอยเวียนซ้ายมีจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะหอยต้นไม้ ซึ่งแทบจะไม่พบเลยในหอยทะเล งูจึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการคัดเลือกทางธรรมชาติ



เส้นทางการศึกษาวิวัฒนาการ หลังยุคดาร์วิน (Neo-Darwinian)

ข้อมูล/ภาพ : โครงการ BRT



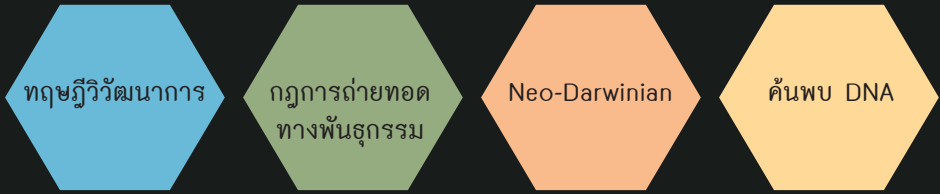
การศึกษาวิวัฒนาการที่เป็นรูปเป็นร่าง มีการสรุปเป็นทฤษฎี และตีพิมพ์เป็นหนังสือซึ่งถือเป็นคัมภีร์ของการศึกษาวิวัฒนาการ เริ่มขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1859 โดยนักธรรมชาติวิทยาผู้มีชื่อเสียง **ชาร์ลส์ ดาร์วิน (Charles Darwin)** ได้ตีพิมพ์หนังสือ “กำเนิดแห่งชีวิต” The origin of species และได้สรุปการค้นพบของเขาในรูปแบบของทฤษฎีวิวัฒนาการ

หลังจากนั้นไม่นานการศึกษาพันธุกรรมจึงเริ่มขึ้น ในปี ค.ศ.1866 **เกรกอร์ เมนเดล (Gregor Mendel)** ค้นพบ “กฎการถ่ายทอดทางพันธุกรรม” จากการทดลองขยายพันธุ์ถั่ว ต่อมา

ในปี ค.ศ.1930 อาร์.เอ.ฟิชเชอร์ (R.A. Fisher) ค้นพบกฎของยีนจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ (The genetical theory of natural selection) เอส.ไรต์ (S. Wright) นำเสนอเรื่องวิวัฒนาการในประชากรเมเดลเลียน (Evolution in Mendelian) และเจ.บี.เอส.ฮัลเดน (J.B.S. Haldane) นำเสนอเรื่องเหตุแห่งวิวัฒนาการ (The causes of evolution) ในปี ค.ศ.1931 และค.ศ.1932 ตามลำดับ

จนในที่สุดในปี ค.ศ.1937 ซีโอดิ ซีอูส โดบซันสกี (Theodosius Dobzhansky) ได้ประมวลทฤษฎีความรู้ด้านวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ และเซลล์

วิทยา แล้วนำเสนอเรื่องพันธุกรรมและกำเนิดแห่งชีวิต (Genetics and the origin of species) ทำให้เกิดเกิดความรู้ความเข้าใจชีววิทยาเชิงวิวัฒนาการยุคใหม่ หรือ Neo-Darwinian ในช่วงปี ค.ศ.1930-1950 แสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการเกิดขึ้นโดยกลไกการคัดเลือกโดยธรรมชาติ ซึ่งนำไปสู่การปรับตัวเพื่อการอยู่รอดตามสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ในช่วงเวลานั้น และในปี ค.ศ.1953 ฟรานซิส คริก (Francis Crick) และเจมส์ วัตสัน (James Watson) ค้นพบลักษณะโครงสร้างเกลียวคู่ของดีเอ็นเอ ช่วยไขปริศนาข้อมูลทางพันธุกรรม



DNA โมเลกุลแห่งชีวิต

โครงสร้างสายเกลียวคู่ที่บรรจุข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตไว้ภายใน หรือ ที่รู้จักกันในนามของ ดีเอ็นเอ

ฟรานซิส คริก และเจมส์ วัตสัน

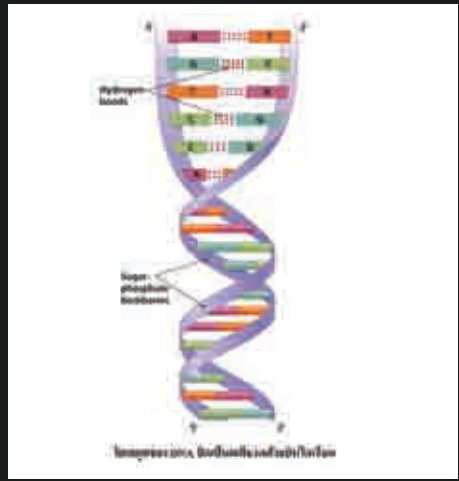
ค้นพบลักษณะโครงสร้างเกลียวคู่ของดีเอ็นเอ และนำเสนอว่าสายดีเอ็นเอแต่ละสายทำหน้าที่เป็น “ต้นแบบ” ในการสร้างสายดีเอ็นเอสายใหม่ขึ้นได้ ซึ่งข้อมูลต้นแบบภายใน DNA จะถูกส่งต่อไปยังรุ่นลูกรุ่นหลาน

การศึกษาสิ่งมีชีวิตในระดับโครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรจะช่วยระบุชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตให้มีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น

อย่างไรก็ดีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางพันธุกรรมของประชากรที่เปลี่ยนไปที่ละเล็กทีละน้อย สามารถนำไปสู่การแตกแขนงเป็นชนิดพันธุ์ใหม่เพิ่มขึ้นได้ หรือที่เรียกว่า การกลายพันธุ์

การกลายพันธุ์หรือมิวเตชัน (Mutation) เป็นปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับยีน ส่งผลให้สิ่งมีชีวิตเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะพันธุกรรมไปจากรุ่นพ่อรุ่นแม่

การเกิดมิวเตชัน ทำให้รหัสพันธุกรรมในโครโมโซมมีความหลากหลายและมีการปรับเปลี่ยน ส่งผลถึงลักษณะที่แสดงออกมา ซึ่งจะแตกต่างจากประชากรเดิม เกิดความแตกต่างของพันธุกรรม และเมื่อมีการถ่ายทอด



กรรมพันธุ์ชุดใหม่ออกไป โดยผ่านกระบวนการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จนกระทั่งผ่านการคัดเลือกของธรรมชาติแล้ว สิ่งมีชีวิตที่มีชุดพันธุกรรมใหม่ จะกลายเป็นสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ นำไปสู่ความหลากหลายทางชีวภาพ และเป็นรากฐานนำไปสู่วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

ดีเอ็นเอ เปิดโลกความหลากหลายทางชีวภาพ

ความก้าวหน้าด้านวิทยาการดีเอ็นเอ นอกจากจะช่วยคลี่คลายปริศนาด้านพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่น การสืบหาดีเอ็นเอเพื่อหาความเป็นพ่อแม่ลูก การตามร่องรอยโจรผู้ร้ายโดยการใช้น้ำดีเอ็นเอ ดีเอ็นเอยังมีความสำคัญในแง่ของการเปิดโลกความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนโลก จากเดิมที่นักวิทยาศาสตร์อาศัยลักษณะภายนอกในการศึกษาชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต แต่ปัจจุบันเมื่อมี

เทคโนโลยีดีเอ็นเอเข้ามา นักวิทยาศาสตร์สามารถวิเคราะห์เจาะลึกลงไปถึงในรายละเอียดของโครงสร้างสารพันธุกรรม เพื่อระบุชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตอย่างเป็นธรรมชาติได้ดีที่สุด

การไขปริศนาสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะภายนอกคล้ายคลึงกันจนไม่สามารถแยกแยะชนิดพันธุ์ได้ ปัจจุบันสามารถใช้เทคโนโลยีดีเอ็นเอในการสืบหาความลับที่ซ่อนเร้นอยู่ภายในโครงสร้างสารพันธุกรรม เช่น การตรวจสอบสปีชีส์เชิงซ้อน (species complex) หรือสปีชีส์ที่ซ่อนเร้น (cryptic species)

สปีชีส์ซ่อนเร้น (cryptic species) คืออะไร ?

สปีชีส์ซ่อนเร้น เป็นปัญหาประการหนึ่งในทางอนุกรมวิธาน เนื่องจากการค้นพบความหลากหลายของลักษณะในสิ่งมีชีวิตสปีชีส์เดียวกัน ทำให้ต้องมีการทบทวนการจัดจำแนกชนิดพันธุ์

กล่าวคือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่จัดไว้เป็นสปีชีส์เดียวกัน โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพียงไม่กี่ลักษณะ หรือหลายลักษณะก็ตามในการจำแนก แต่พบว่าสปีชีส์ดังกล่าวมีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในหลายภูมิภาค กลายเป็นข้อสงสัย ข้อสมมติฐานว่าเป็นสปีชีส์เดียวกันจริงหรือ??

การวิเคราะห์ทางชีวโมเลกุล ไม่ว่าจะป็นเอนไซม์ หรือดีเอ็นเอ ในเวลาต่อมาพบว่ามีความแตกต่างในระดับยีนที่สามารถจำแนกออกเป็นสปีชีส์ใหม่แยกออกจากเดิมได้อีกหลายสปีชีส์ การวิเคราะห์ดังกล่าวถือเป็นการสะท้อนและยืนยันให้เห็นว่า กระบวนการทางวิวัฒนาการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และไม่หยุดยั้ง



ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity)

ข้อมูล/ภาพ : โครงการ BRT

กระบวนการเปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตนานนับพันล้านปีก่อน ก่อให้เกิดสิ่งมีชีวิตมากมายหลากหลายรูปแบบ ความหลากหลายในสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ จุลินทรีย์ ที่มีความเชื่อมโยงกันเป็นสายใยในระบบนิเวศ เรียกโดยรวมว่า **ความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity)** ซึ่งมีอยู่มากมายในโลก

ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตบนโลกจัดว่าเป็นสิ่งมหัศจรรย์ อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นตามกฎเกณฑ์ของธรรมชาติ ประมาณกันว่าสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในโลกนี้มีประมาณ 10 ล้านชนิด แต่ที่ค้นพบแล้วมีเพียงส่วนน้อยชนิดหรือประมาณ 2 ล้านชนิด ทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ที่ถูกค้นพบและได้รับการตั้งชื่อ ดังนั้นจึงมีสิ่งมีชีวิตอีกเป็นจำนวน

มากที่ยังคงรอคอยการค้นพบและตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ เพื่อจำแนกประเภทของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต่อไป

ประเทศไทยตั้งอยู่ใกล้บริเวณเส้นศูนย์สูตร ซึ่งถือว่าเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ทำให้ประเทศไทยเป็นพื้นที่แห่งหนึ่งในโลกที่มีการกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตหลากหลายชนิด

จากการสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพของโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (โครงการ BRT) โดยการสนับสนุนของศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติและสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ทำให้มีการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ของโลกในประเทศ

ไทยจำนวนถึง 606 ชนิดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา

หรือโดยเฉลี่ยมีการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ในประเทศไทยปีละ 60 ชนิด เดือนละ 5 ชนิด หรือประมาณอาทิตย์ละ 1 ชนิด นั่นเอง

มูลเหตุแห่งความหลากหลายทางชีวภาพ

สิ่งมีชีวิตนานาชนิด เป็นผลมาจากกระบวนการทางวิวัฒนาการปรับตัวและการคัดสรรทางธรรมชาติ จากสิ่งมีชีวิตชนิดแรก (original species) เกิดความแปรผันนำไปสู่สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (new species) และยิ่งนานวัน สิ่งมีชีวิตเริ่ม

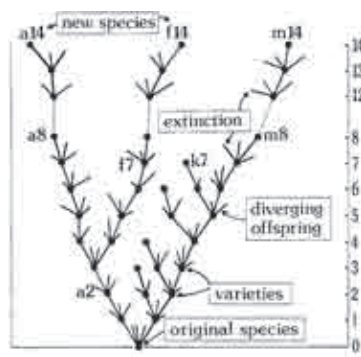
จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบแล้วในโลกและในไทย

ลำดับที่	ชนิดของสิ่งมีชีวิต	จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบแล้วโลก	จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบแล้วในประเทศไทย
1	แบคทีเรีย	4,000 ชนิด	219 ชนิด
2	เห็ด รา	80,000 ชนิด	6,000 ชนิด
3	สาหร่าย	มากกว่า 20,000 ชนิด	1,600 ชนิด
4	พืช	287,655 ชนิด	12,000 ชนิด
5	ไส้เดือน	8,000 ชนิด	29 ชนิด
6	กลุ่มหอย หอยเม่น ปลิงทะเล หมึก	ประมาณ 300,000 ชนิด	ประมาณ 5,300 ชนิด
7	แมงและแมงมุม	มากกว่า 40,000 ชนิด	มากกว่า 600 ชนิด
8	แมลง	9,600,000 ชนิด	มากกว่า 10,250 ชนิด
9	กิ้งกือ	ประมาณ 12,000 ชนิด	115 ชนิด
10	ปลา	28,500 ชนิด	2,820 ชนิด
11	สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	5,743 ชนิด	137 ชนิด
12	สัตว์เลื้อยคลาน	8,163 ชนิด	350 ชนิด
13	นก	9,917 ชนิด	982 ชนิด
14	สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	5,416 ชนิด	302 ชนิด

มีความหลากหลาย และปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน จนเกิดเป็นความหลากหลายทางชีวภาพ

เมื่อสิ่งมีชีวิตชนิดแรก ให้กำเนิดลูกหลานมากมาย และมีบางครั้งที่ลูกหลานเกิดลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมทำให้เกิดการแตกแขนงของสายวิวัฒนาการ และหากสามารถดำรงชีวิตสืบต่อมาได้ถึงรุ่นที่ 14,000 จะเกิดเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ขึ้น ทั้งนี้ การแปรผันของสิ่งมีชีวิต ซึ่งทำให้สิ่งมีชีวิตมีลักษณะผิดแปลกไปจากรุ่นพ่อแม่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดวิวัฒนาการเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ขึ้นจำนวนมากในที่สุด

ในขณะที่เดียวกัน หากสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ก็จะถูกสูญพันธุ์ไปในที่สุด



ภาพจากหนังสือ Darwin and his flowers

ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพ

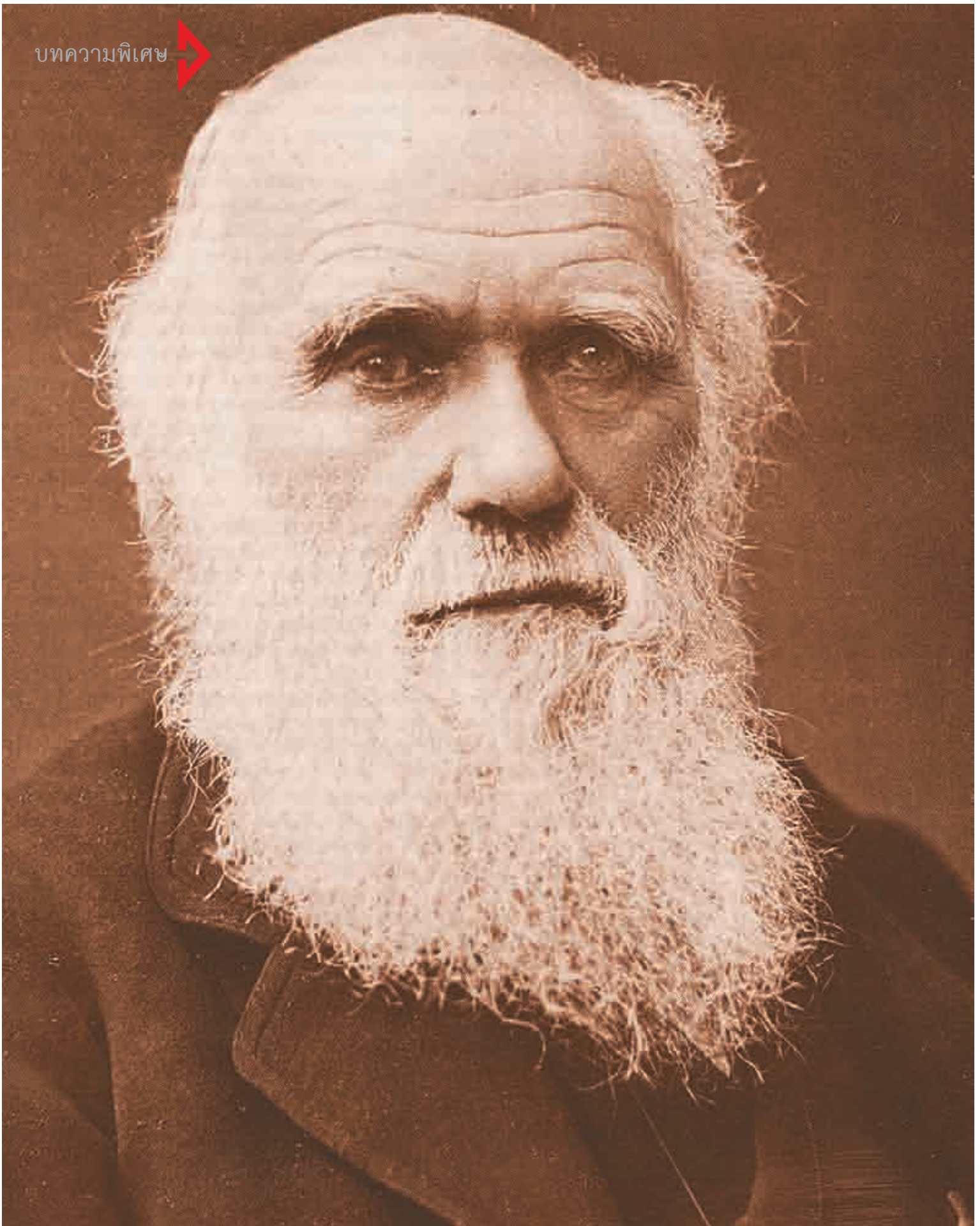
หลายคนอาจมองไม่เห็นความสำคัญของการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ แต่แท้จริงแล้วความหลากหลายทางชีวภาพล้วนมีคุณค่าและประโยชน์ต่อกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ทั้งในด้านเกษตรกรรม การแพทย์ และอุตสาหกรรม เป็นต้น

- **ด้านเกษตรกรรม** พืชจำนวนไม่น้อยกว่า 3,000 ชนิด ใช้เป็นอาหารมนุษย์ และไม่น้อยกว่า 150 ชนิดใช้เป็นอาหารสัตว์

- **ด้านการแพทย์** คนในอดีตรู้จักนำพืชสมุนไพรมาใช้รักษาโรคภัยไข้เจ็บ และในประเทศพัฒนาแล้วมีการนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์กว่า 40% ของยารักษาโรคที่มีใช้อยู่ รวมไปถึงมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาหาคุณสมบัติพิเศษของสัตว์นำบางชนิดเพื่อนำมาสกัดเป็นยารักษาโรค

- **ด้านอุตสาหกรรม** ผลผลิตของพืชหลายชนิด และสารเคมีธรรมชาติที่มีคุณค่าเหนือกว่าสารสังเคราะห์ ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม เช่น น้ำมันพืช ยางธรรมชาติ พลาสติก จึงเป็นที่ต้องการของตลาดอุตสาหกรรมมากขึ้น





ชาร์ลส์ ดาร์วิน

เรียบเรียงโดย วิสุทธิ์ ใบไม้ และรังสิมา ตันทเลขา

ชีวิตที่อุทิศให้กับทฤษฎีวิวัฒนาการ (2)

ประวัติ ชีวิต และผลงานของนักธรรมชาติวิทยาผู้ยิ่งใหญ่ของโลกในศตวรรษที่ 19
เนื่องในโอกาสครบรอบ 200 ปี ชาร์ลส์ ดาร์วิน และ 150 ปี ทฤษฎีวิวัฒนาการ

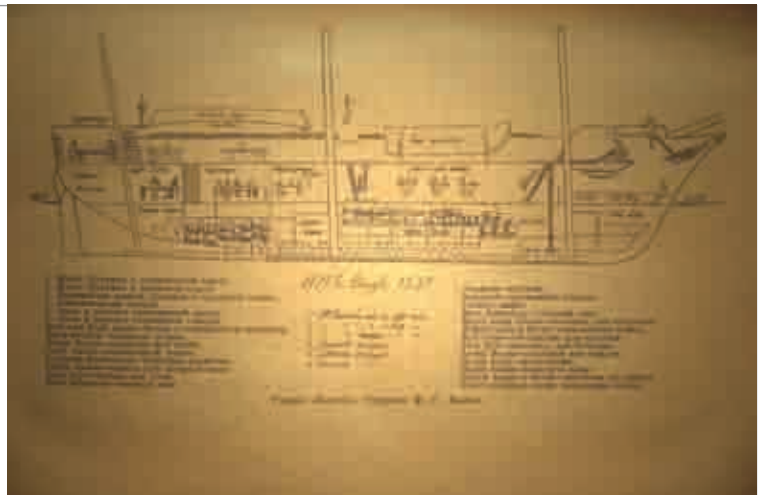
นับตั้งแต่วันแรกที่ชาร์ลส์ ดาร์วิน (Charles Darwin) เดินทางไปกับเรือหลวงบีเกิล (H. M. S. Beagle) ปลายปี 1831 เขายังเป็นนักสำรวจธรรมชาติวิทยาสมัครเล่นที่ขาดความมั่นใจในตัวเอง แต่เมื่อเขาเดินทางกลับประเทศอังกฤษในปลายปี 1836 ดาร์วินก็กลายเป็นนักธรรมชาติวิทยาชั้นนำที่มากด้วยประสบการณ์และเป็นผู้เชี่ยวชาญการสำรวจธรรมชาติมืออาชีพที่มีความมั่นใจสูง เขาได้รับการยกย่องว่าเป็นนักคิดและนักวิเคราะห์ข้อมูลหาความเกี่ยวโยงอย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่เขาได้พบเห็นและสามารถจินตนาการรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน อะไรทำให้ดาร์วินเปลี่ยนไปได้มากมายขนาดนั้นในช่วงเวลาเพียง 5 ปีที่เดินทางไปกับเรือบีเกิล นี่คือคำตอบบางประการ

ท่องโลกไปกับเรือหลวงบีเกิล (H. M. S. Beagle)

▶ วัตถุประสงค์หลักของการเดินทางรอบโลกของเรือหลวงบีเกิล คือ การสำรวจน่านน้ำและทำแผนที่ ตามแนวชายฝั่งทะเลและหมู่เกาะต่างๆ ของทวีปอเมริกาใต้รวมทั้งทวีปแอฟริกาที่อยู่ในความสนใจและผลประโยชน์ของรัฐบาลอังกฤษ และถ้ามีนักธรรมชาติวิทยาเป็นเพื่อนร่วมเดินทางของกับต้นเรือด้วยก็น่าจะดี โดยคาดการณ์ว่าจะใช้เวลาประมาณ 2 ปี แต่เมื่อเขาเข้าจริงเรือหลวงบีเกิลใช้เวลาเดินทางสำรวจรอบโลกยาวนานถึงเกือบ 5 ปี

ดาร์วินในฐานะนักธรรมชาติวิทยาใช้เวลาสำรวจสิ่งมีชีวิตและธรณีวิทยานานบนผืนแผ่นดินใหญ่ยาวนานประมาณ 2/3 ของเวลาการเดินทางทั้งหมดและใช้เวลาอยู่บนเรือเพียงประมาณ 1/3 เท่านั้น ดาร์วินสามารถเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์ได้มากกว่า 1,500 ชนิด รวมตัวอย่างทั้งหมดมากกว่า 5,400 ชิ้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชนิดใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นในอังกฤษรวมทั้งตัวอย่าง

ซากดึกดำบรรพ์หรือฟอสซิล (fossil) และหินแร่ต่างๆ อีกมากมาย การเดินทางของดาร์วินบนเรือหลวงบีเกิล ไม่ใช่เรื่องสะดวกสบายและสนุกสนานสำราญใจอย่างที่หลายคนคิด เพราะดาร์วินเมาเรือบ่อยๆ เมื่อพบกับคลื่นสูงและลมแรงจนบางครั้งเขาถึงกับต้องนอนจมอยู่ในเปลญวน แต่ดาร์วินก็ได้เรียนรู้วิธีการช่วยเหลือตัวเองโดยการยืนเกาะเรือมองดูฝูงปลาแหวกว่ายนำอยู่กลางทะเลบ้าง มองดูนกบินร่อนอยู่ชายฝั่งบ้าง หรือดูเต่าคลานตัวมเตี้ยมอยู่บนเกาะบ้าง ซึ่งเป็นการผ่อนคลายความไม่สบายทั้งกายและใจได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้นดาร์วินยังสามารถปรับตัวและเรียนรู้ที่จะดำรงชีวิตอยู่บนเกาะหรือบนผืนแผ่นดินใหญ่เป็นเวลาหลายอาทิตย์เพื่อสำรวจเก็บตัวอย่างสัตว์ พืช ฟอสซิล และแร่หิน ในขณะที่เรือหลวงบีเกิลออกสำรวจตรวจสอบความลึกของน่านน้ำชายฝั่งและทำแผนที่บริเวณโดยรอบ



▲ เรือหลวงบีเกิลที่ท่าเรือออสเตรเลีย
(ภาพจากหนังสือ Darwin and his Flowers)

ถึงแม้ว่าสุขภาพร่างกายของดาร์วินไม่ค่อยเอื้ออำนวยต่อการกินอยู่หลับนอนที่ค่อนข้างยากลำบากทั้งในเรือและบนบก แต่เขาก็มักมีใจสู้เพราะความอยากรู้อยากเห็นสิ่งแปลกใหม่ในธรรมชาติที่เขารักเป็นชีวิตจิตใจตั้งแต่วัยเยาว์ ทำให้ดาร์วินสู้อุตหนักกับความยากลำบากในการเดินทางไปกับเรือหลวงบีเกิลแต่เขาก็มีความสุขที่ได้พบเห็นสิ่งแปลกใหม่ทั้งทางกายภาพและทางชีวภาพที่เขาไม่เคยพบเห็นมาก่อน ดังวลีที่เขาบันทึกไว้ “...เสมือนการให้ดวงตาแก่คนตาบอด...” ฉันทิดก็ฉันนั้น

ตลอดการเดินทางไปกับเรือหลวงบีเกิล ดาร์วินและกัปตันพิตซ์รอยดูเหมือนว่ามีความคิดเห็นไม่ค่อยลงรอยกันเท่าไรนักและมักขัดแย้งกันบ่อยครั้ง แต่ทั้งคู่ก็ไปด้วยกันได้โดยไม่มีปัญหารุนแรงถึงขั้นแตกหัก กระนั้นก็ตามกัปตันพิตซ์รอยก็ยังใจกว้างโดยให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนดาร์วินในหลายๆ เรื่องรวมทั้งได้มอบหนังสือเรื่อง “Principles of Geology” เล่มแรกของไลเอลล์ (Lyell) ให้แก่ดาร์วินด้วย

ดาร์วินไม่ค่อยถนัดเรื่องภาษาต่างประเทศมากนักไม่ว่าจะเป็นภาษาฝรั่งเศส โปรตุเกสและสเปน แต่เขาก็สามารถสื่อสารได้ดีพอสมควรกับคนท้องถิ่นในอเมริกาใต้ที่ใช้ภาษาสเปนเป็นหลักซึ่งเขาได้เรียนรู้จากการอ่านและฝึกพูดภาษาสเปนกับคนพื้นเมืองในที่ต่างๆ ที่เขาแวะไปเยือน

การเตรียมตัวก่อนเดินทาง

ในการพบปะหารือกับกัปตันพิตซ์รอยที่สำนักงานราชานาวีที่กรุงลอนดอน ดาร์วินได้รับข้อเสนอให้เป็นเพื่อนร่วมเดินทางของกัปตันพิตซ์รอยและในฐานะนักธรรมชาติวิทยาโดยให้กินอยู่หลับนอนบนเรือหลวงบีเกิลโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย แต่ดาร์วินต้องใช้เงินของเขาเองในการจัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็น

สำหรับการสำรวจและเก็บตัวอย่าง ดังนั้นหากดาร์วินไม่สะดวกใจด้วยเหตุผลใดก็ตามเขาก็อาจกลับบ้านได้ทันทีโดยไม่มีข้อผูกมัดใดๆ ทั้งสิ้น และที่สำคัญ คือ ดาร์วินมีอิสระที่จะเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิต แร่หิน และฟอสซิลได้ตามใจชอบและเก็บรักษาตัวอย่างทั้งหมดไว้ศึกษาเป็นของตัวเองได้ตามที่เขาต้องการ ซึ่งถือว่าเป็นกรณีพิเศษสำหรับการสำรวจทางธรรมชาติวิทยาในครั้งนั้น เพราะโดยปกติแล้วตัวอย่างสิ่งของและสิ่งมีชีวิตที่เก็บได้จากการสำรวจโดยเจ้าหน้าที่ของทางการทหารเรือเช่นนั้นจะต้องตกเป็นสมบัติของทางราชการอังกฤษ

ดาร์วินเตรียมซื้อของใช้ อุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นหลายชิ้น เช่น กล้องจุลทรรศน์, กล้องส่องทางไกล, เข็มทิศ, เครื่องวัดความดันอากาศ, เครื่องวัดมุมและวัดความสูงที่ใช้ในทางธรณีวิทยา, ปืนสั้นพร้อมสายผูกและไม้พลองเล็กเอาไว้ป้องกันตัวรวมใช้เงินไปทั้งหมดประมาณ 600 ปอนด์ ดาร์วินยังไม่ลืมที่จะนำคัมภีร์ไบเบิลติดมือไปด้วยพร้อมกับหนังสือต่างๆ เพราะเขายังคิดว่าเมื่อกลับจากการเดินทางครั้งนี้แล้วเขาก็คงจะต้องเริ่มอาชีพเป็นหมอสอนศาสนาตามเป้าหมายเดิม

นอกจากดาร์วินแล้วยังมีช่างศิลป์ที่ชำนาญในการวาดภาพและสะเก็ดภาพต่างๆ และมีนักเผยแพร่ศาสนาหลายคนร่วมเดินทางไปกับเรือหลวงบีเกิลในครั้งนั้นด้วย รวมผู้ร่วมเดินทางทั้งหมด 74 คนพร้อมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นรวมทั้งนาฬิกาอย่างดีหลายเรือนและหนังสือจำนวนมากจนทำให้เรือหลวงบีเกิลดูเล็กไปถนัดตา เนื่องจากเรือลำนี้ได้รับการปรับปรุงขึ้นมาใหม่ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นกว่าเดิมเพื่อความปลอดภัยในสภาวะอากาศที่เลวร้าย แต่ก็ไม่ใหญ่โตมากนักเพราะยาวเพียง 90 ฟุตและกว้างสุด 24.5 ฟุตเท่านั้น ดาร์วินมีที่นอนเป็นเปลญวนและทำงานอยู่ในห้องเล็กๆ ขนาด 10 x 11 ฟุตที่มีทั้งโต๊ะ แผนที่กล้องกระดาดและตู้หนังสือเรียงรายอยู่ด้วย



▲ แผนที่แสดงการเดินทางรอบโลกของเรือหลวงบีเกิล

เดินทางสู่โลกกว้างทางเรือ

เมื่อทุกอย่างพร้อมและได้เวลาแล้วเรือหลวงบีเกิลก็ออกเดินทางจากเมืองพลิมัท ประเทศอังกฤษ เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 1831 หลังจากเลื่อนการเดินทางมาถึง 2 ครั้ง เนื่องจากความไม่พร้อมบางประการและอากาศไม่เอื้ออำนวย เรือหลวงบีเกิลมุ่งหน้าสู่หมู่เกาะคานารี (Carnary Islands) ในมหาสมุทรแอตแลนติกเป็นจุดหมายแรกตามแผนการเดินทาง แต่เมื่อถึงที่หมายจริงเมื่อวันที่ 6 มกราคม 1832 กลับขึ้นบกไม่ได้เพราะเกิดโรคอหิวาต์ระบาดบนเกาะทำให้กัปตันเรือตัดสินใจไม่แวะสำรวจหมู่เกาะนี้และต้องผ่านเลยไปอย่างน่าเสียดาย เพราะดาร์วินเคยฝันไว้ตั้งแต่วัยเรียนหนังสือว่าอยากมาเยี่ยมเยียนหมู่เกาะนี้สักครั้งหนึ่งในชีวิต หลังจากที่เขาได้อ่านงานเขียนบันทึกการเดินทางสำรวจทางวิทยาศาสตร์ของอะเล็กซานเดอร์ ฟอน ฮัมโบลด์ที่เขาประทับใจมาก (ดูตอนแรก)

เรือหลวงบีเกิลเดินทางต่อไปยังหมู่เกาะเคปเวอร์ด (Cape Verde Islands) ซึ่งอยู่ห่างจากฝั่งตะวันตกของทวีปแอฟริกาตอนเหนือประมาณ 390 ไมล์ เรือถึงที่เกาะเซนต์จาโก (St. Jago) วันที่ 16 มกราคม 1832 ดาร์วินได้ตรวจดูสภาพธรณีวิทยาเบื้องต้นของเกาะนี้ และรู้สึกตื่นเต้นที่ได้เห็นชั้นหินต่างๆ อย่างที่ศาสตราจารย์ไลเอลล์ได้เขียนบรรยายไว้ในหนังสือ

ของเขา ทำให้ดาร์วินรู้สึกศรัทธาและนิยมชมชอบในความเป็นนักวิชาการของไลเอลล์มากยิ่งขึ้น ดาร์วินได้บันทึกสภาพหินต่างๆ ที่มีความแตกต่างกันตามกาลเวลาของลาวาที่ไหลออกมาจากภูเขาไฟระเบิดในอดีต ดาร์วินรู้สึกดีใจที่ได้เห็นร่องรอยของอดีตอย่างชัดเจนซึ่งเป็นฐานคิดเบื้องต้นที่สำคัญของการพัฒนาแนวความคิดเกี่ยวกับทฤษฎีวิวัฒนาการ เขาจึงรีบเขียนจดหมายถึงศาสตราจารย์เฮนสโลว์ที่มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ อธิบายสภาพธรณีวิทยาของหมู่เกาะแห่งนี้ว่าน่าจะเป็นของใหม่และน่าจะเป็นที่สนใจของศาสตราจารย์ไลเอลล์ด้วย ดาร์วินอุทิศใจขึ้นมาว่าเขาจะเขียนหนังสือสักเล่มหนึ่งเกี่ยวกับธรณีวิทยาของพื้นที่ต่างๆ ที่เรือหลวงบีเกิลได้แวะเยือนและเขาได้ปรารภเรื่องนี้กับกัปตันพิตช้อยซึ่งได้ให้การสนับสนุนเขาเป็นอย่างดีในเรื่องนี้ [ครั้นเมื่อดาร์วินกลับมายังอังกฤษแล้วเขาก็ได้สานฝันนั้นให้เป็นจริงโดยใช้ความพยายามอย่างมากในการศึกษาตัวอย่างต่างๆ ที่เก็บได้และวิเคราะห์ข้อมูลที่บ้านที่กว้างอย่างละเอียดจนได้ผลงานออกมาเป็นหนังสือถึง 3 เล่ม คือ Coral Reefs ปี 1842, Volcanic Islands ปี 1844 และ Geological Observations on South America ปี 1946]



▲ ศาสตราจารย์ไอเอลล์ ผู้เชี่ยวชาญด้านธรณีวิทยา

ดาร์วินตื่นตื่นยินดีเป็นที่สุดที่ได้เห็นพืชและสัตว์ของป่าเขตร้อนเป็นครั้งแรกในชีวิต เขารู้สึกตื่นตาตื่นใจที่ได้เห็นหมึกเปลี่ยนสีได้และหมึกปล่อยสีดำออกมาเพื่ออำพรางตัวหลบภัย ดาร์วินแสดงอาการตื่นตื้นตันออกนอกหน้าจนกับตันพิศขรอยถึงกับเอ่ยปากว่า “ยิ่งกว่าเด็กที่ได้ของเล่นใหม่เสียอีก” ที่หมู่เกาะแห่งนี้ ดาร์วินได้ใช้เวลาส่วนใหญ่เก็บตัวอย่างสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังทางทะเลและสัตว์บกขนาดเล็กรวมทั้งแมลงต่างๆ จำนวนมากจนต้องวางตัวอย่างไว้เกะกะเต็มโต๊ะ จนกระทั่งเรือตรีจอห์น วิกแฮม (John Wickham) ผู้ดูแลความสะอาดเรือขยับบนเรือถึงกับต่อว่า ดาร์วินในเรื่องดังกล่าวและพูดเสียดสีดาร์วินว่า “เป็นนักจับแมลงหรือ เป็นนักปรัชญากันแน่”

เรือหลวงบีเกิลมาถึงเกาะพอร์ต พรายา (Porto Praya) ซึ่งอยู่ในหมู่เกาะเคบเวอร์เด ดาร์วินต้องตื่นตาตื่นใจที่ได้เห็นความงามและสีสันพรรณไม้เขตร้อนนานาชนิดและพืชผลต่างๆ ทั้งมะขาม กัลวี่และปาล์ม เขาได้ยินเสียงนกร้องก้องป่าและเห็นแมลงลงตอมดอกไม้หอมแรกแย้ม เขาประทับใจอย่างยิ่งในสิ่งที่ได้พบเห็น ดังปรากฏในคำบันทึกของเขา “...มันช่างเป็นวันที่ปลื้มปิติยินดีจริงๆ สำหรับฉัน เสมือนการให้ดวงตาแก่คนตาบอด...” เขาได้เลือกเก็บตัวอย่างหิน พืช สัตว์บกและสัตว์ทะเลจำนวนมาก

และใช้เวลาตลอดคำในการศึกษาและจัดเก็บตัวอย่างที่หามาได้ อย่างเป็นระบบโดยไม่รู้สึกรเหน็ดเหนื่อยแม้แต่น้อย ดาร์วินใช้เวลาสำรวจและเก็บตัวอย่างบนหมู่เกาะแห่งนี้เกือบ 3 อาทิตย์และสามารถเก็บตัวอย่างพืชไม่น้อยกว่า 40 ชนิด

มุงหน้าสู่บราซิล

จากนั้นเรือหลวงบีเกิลก็มุ่งหน้าสู่ประเทศบราซิลถึงเมืองบาเฮีย (Bahia) ปัจจุบันคือซาลวาดอร์ (Salvador) เป็นแห่งแรก เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 1832 ดาร์วินสำรวจที่นี่ประมาณ 3 อาทิตย์ นับว่าเป็นครั้งแรกที่เขาได้เห็นความงามตามธรรมชาติและความอุดมสมบูรณ์ของป่าฝนเขตร้อนจริงๆ ซึ่งมีทั้งพืชและสัตว์นานาชนิดตลอดจนเสียงร้องของสัตว์ป่าและสภาพธรรมชาติของขุนเขาที่สวยงามเรียงรายอยู่โดยรอบ ดาร์วินได้บรรยายความรู้สึกในขณะนั้นว่า “...จิตใจที่สับสนวุ่นวายก็สงบลงด้วยความปิติยินดียิ่ง...” ซึ่งนับว่าเป็นประสบการณ์ที่ทำให้ดาร์วินรู้สึกสำราญเบิกบานใจและมีชีวิตชีวามากที่สุดครั้งหนึ่งในชีวิตที่ผ่านมา อันเป็นแรงกระตุ้นให้เขาทำงานที่เขารักให้หนักมากยิ่งขึ้น ดังจะเห็นได้จากสมุดบันทึกภาคสนามที่เขาเขียนรายงานการสังเกตไว้ อย่างละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณและการวัดมุมต่างๆ ตามวิธีการทางธรณีวิทยาที่เขาจำเรียนมาและที่ได้อ่านจากตำรา ตลอดจนการบันทึกอุณหภูมิ ความกดอากาศ ตำแหน่งทิศทางต่างๆ รวมทั้งแผนภาพและสะเก็ดภาพไว้เป็นจำนวนมาก ในขณะที่ดาร์วินพักอยู่บนเรือเขาก็ใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่กับการเขียนเรื่องราวทางวิชาการเกี่ยวกับตัวอย่างพืช สัตว์ ฟอสซิลและแร่หินที่เขาเก็บมาได้ ยิ่งไปกว่านั้นดาร์วินยังได้จัดระบบการทำบัญชีรายชื่อตัวอย่างที่เก็บได้ขึ้นมาใหม่เพื่อที่จะทำให้การนำข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งและลักษณะรูปพรรณสัณฐานเฉพาะตัวของตัวอย่างให้



▲ สัตว์พวก อาร์มาติโล



ง่ายต่อการจัดจำแนกแยกแยะเมื่อตัวอย่างเหล่านั้นส่งกลับมายังอังกฤษ ดาร์วินเก็บสมุดบันทึกการค้นพบทางธรณีวิทยาที่น่าสนใจและเป็นความรู้ใหม่สำหรับเขารวมทั้งข้อมูลทางด้านสัตววิทยาและพฤกษศาสตร์จำนวนมาก เช่น เขาบันทึกว่าเก็บตัวอย่างด้วงปีกแข็งได้มากถึง 68 ตัวอย่างในวันเดียวกันและเก็บตัวอย่างไม้ดอกสีสวยสดงดงามรวมทั้งไม้เถาและไม้ผลจำนวนมากกว่า 50 ชิ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าที่นั่นมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตสูงมาก

เมืองบาเฮียมีพื้นที่กว้างขวาง มีการเพาะปลูกมันสำปะหลัง อ้อย และถั่ว มากมายโดยใช้แรงงานจากทาสที่นำเข้ามาจากแอฟริกา ดาร์วินมีความเห็นอกเห็นใจพวกคนงานทาสเหล่านั้นอย่างมากเพราะเขาไม่ค่อยเห็นด้วยกับระบบทาสและคนงานที่ถูกกระทำอย่างทารุณในยุคนั้น ซึ่งขัดแย้งกับความคิดเห็นของกัปตันพิตซ์รอย ครั้งหนึ่งมีการโต้เถียงกันอย่างรุนแรงจนทำให้กัปตันพิตซ์รอยโกรธจัดถึงกับออกปากว่าเขาไม่น่าจะอยู่ร่วมงานกันได้ แต่ในที่สุดกัปตันพิตซ์รอยก็กล่าวขอโทษดาร์วินและขอให้เคารพในความคิดเห็นของแต่ละคน และต่างก็โอนอ่อนผ่อนปรนจนทั้งสองคนร่วมทำงานด้วยกันได้ตลอดการเดินทาง

การสำรวจที่ยาวนาน

เรือหลวงบีเกิลใช้เวลาประมาณ 2 ปีเศษ (5 เมษายน 1832 – 10 มิถุนายน 1834) ในการสำรวจน่านน้ำทางฝั่งตะวันออกของทวีปอเมริกาใต้ตั้งแต่ด้านเหนือที่เมืองริโอ เดอ จาไนโร (Rio de Janeiro), มอนเตวิเดโอ (Montevideo), บาเฮีย บลังกา (Bahia Blanca), พาตาโกเนีย (Patagonia), หมู่เกาะฟอล์กแลนด์ (Falkland Islands), ช่องแคบมาเจลแลน (Strait of Magellan) และเตียร์รา เดล ฟูเอโก (Tierra del Fuego) ซึ่งเป็นบริเวณปลายสุดของทวีปเพื่อทำแผนที่ตามแนวชายฝั่งและวัดความลึกของท้องทะเล รวมทั้งหยุดพักและสำรวจทรัพยากรธรรมชาติบนผืนแผ่นดินใหญ่และบนเกาะสำคัญ



▲ โคบาลทองถิ่น

แต่ละแห่งรวมทั้งเก็บตัวอย่างพืช สัตว์ ฟอสซิลและแร่หินจำนวนมากพร้อมด้วยข้อมูลทางธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมอย่างละเอียด วันที่ 5 เมษายน 1832 เรือหลวงบีเกิลก็ทอดสมอนอกชายฝั่งเมืองริโอ เดอ จาไนโร ดาร์วินและทีมงาน 6 คนขึ้นบกและเดินทางสำรวจเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตโดยใช้ม้าและลาเป็นพาหะและขนส่งภาระ คณะสำรวจเดินทางลึกเข้าไปในผืนแผ่นดินใหญ่เป็นระยะทางประมาณ 150 ไมล์ ผ่านไรกาแพ ไร้อ้อย พงหญ้า และฟาร์มเลี้ยงวัว ส่วนเรือหลวงบีเกิลก็เดินทางย้อนกลับไปที่เก็บข้อมูลเพิ่มเติมที่บาเฮีย ดาร์วินกับคณะใช้เวลาเก็บตัวอย่างพืช สัตว์และแร่หิน พร้อมกับจับบันทึกข้อมูลอย่างละเอียด แต่เขาต้อง



▲ นกเรีย (rhea)

“
ดาร์วินตื่นเต้นยินดีเป็นที่สุดที่ได้
เห็นพืชและสัตว์ของป่าเขตร้อน
เป็นครั้งแรกในชีวิต เขารู้สึก
ตื่นตาตื่นใจที่ได้เห็นหมึกเปลี่ยน
สีได้และหมึกปล่อยสีดำออกมา
เพื่ออำพรางตัวหลบภัย ดาร์วิน
แสดงอาการตื่นเต้นออกนอกหน้า
จนกัปตันพิตซอร์รอยถึงกับเอ่ยปาก
ว่า “ยิ่งกว่าเด็กที่ได้ของเล่นใหม่
เสียอีก”
”

ประสบกับปัญหาเจ็บไข้ได้ป่วยจากการตรากตรำทำงานหนักและเดินทางไกลในแต่ละวันท่ามกลางอากาศที่ร้อนอบอ้าว แต่ดาร์วินมีความสุขใจอยู่กับความงามตามธรรมชาติของป่า เขา แสงแดด น้ำตก ของประเทศบราซิลที่เขามีโอกาสสัมผัสได้เลย เขาใช้เวลาที่ริโอ เดอ จาไนโรจนถึงสิ้นเดือนมิถุนายน 1832 เมื่อเรือหลวงปีเกิดกลับมาจับทีมงานของเขาเพื่อเดินทางล่องลงใต้ต่อไป

เรือหลวงปีเกิดมาถึงบริเวณปากน้ำริโอ พลาตา (Rio Plata) ที่กว้างมากและทอดสมอเรือที่เมืองมอนเตวิเดโอวันที่ 28 กรกฎาคม 1832 แต่ทุกคนต้องอยู่บนเรือเกือบ 2 อาทิตย์ ก่อนที่ดาร์วินจะได้รับอนุญาตให้ขึ้นบกได้ ในเบื้องต้นดาร์วินไม่ค่อยตื่นเต้นในการขึ้นบกครั้งนี้มากนักเพราะไม่เห็นป่าเขียวและภูเขาสูงเหมือนสถานที่อื่นที่ผ่านมา ที่เมืองนี้มีแต่ทุ่งหญ้ากว้างใหญ่และฝูงวัวเลี้ยง ครั้นเมื่อดาร์วินเข้าไปใกล้ทุ่งหญ้าก็พบดอกไม้สวยงามขึ้นตามพื้นราบ ดาร์วินกับคณะเดินทางขึ้นไปตามลำน้ำกว้างใหญ่ แต่ไม่ได้สำรวจอะไรมากมายนักเพราะมีอุปสรรคจากการสู้รบแย่งชิงดินแดนกันระหว่างอาร์เจนตินากับบราซิล เมื่อเรือกลับมาจับพวกเขาตอนกลางเดือนสิงหาคม 1832 เพื่อเดินทางต่อไป

ปริศनावิวัฒนาการ

เรือหลวงปีเกิดล่องลงใต้ถึงเมืองบาเอีย บลังกาเมื่อต้นเดือนกันยายน 1832 ดาร์วินมีเวลาสำรวจบนบกในบริเวณนี้จนถึงกลางเดือนตุลาคม 1832 ซึ่งเป็นช่วงฤดูใบไม้ผลิมีธรรมชาติของพรรณไม้ที่สวยงาม เขาเก็บตัวอย่างพืชไว้มากมายไม่น้อยกว่า 80 ชิ้น และที่บริเวณพุนตา อัลตา (Punta Alta) ซึ่งมีโขดหินมากมาย ดาร์วินเก็บตัวอย่างแร่หินและมุ้งมันขูดเจาะเขาะหินเพื่อเก็บตัวอย่างฟอสซิลของหอยและสัตว์ใหญ่หลายชนิดซึ่งเขาคิดว่าน่าจะเป็นชนิดใหม่ โดยเฉพาะฟอสซิลของพวกสัตว์ขนาดใหญ่ที่คล้ายแรดหรือโรโนเซอรัส (Rhinoceros) ของแอฟริการวมทั้งฟอสซิลขนาดใหญ่ของสัตว์พวกที่มีเกราะหุ้มลำตัวคล้ายพวกที่เรียกว่า อาร์มาดิลโล (Armadillo) ในปัจจุบัน และเข้าใจว่าฟอสซิลนี้เป็นของพวกสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว ดาร์วินรู้สึกดีใจและประทับใจกับฟอสซิลที่ค่อนข้างสมบูรณ์ที่เก็บได้โดยได้รับความช่วยเหลือจากคนงานเลี้ยงสัตว์และโคบาลท้องถิ่น (Gauchos) ทำให้เขาใคร่ครวญคิดย้อนไปถึงอดีตกาลว่าหมู่มสัตว์เหล่านั้นมีชีวิตและหากินอยู่อย่างไรบนโลกใบนี้ ในขณะเดียวกันดาร์วินก็พบสัตว์พวกอาร์มาดิลโลที่ยังมีชีวิตอยู่ในบริเวณแห่งนี้จำนวนมากด้วย



▲ *Cyttaria darwinii* หรือ เห็ดดาร์วิน

โคบาลท้องถิ่นได้ล่าสัตว์พวกนี้มาอย่างกินเป็นอาหารและดาร์วินก็ได้ร่วมกินด้วยอย่างเอร็ดอร่อย ดาร์วินได้ศึกษาเกราะหุ้มตัวและโครงกระดูกของอาร์มาดิลโลที่เหลือจากอาหารโดยเปรียบเทียบกับฟอสซิลขนาดใหญ่ของพวกที่สูญพันธุ์ไปแล้ว ทำให้เขาเห็นได้ชัดเจนว่ามันมีความคล้ายคลึงกันและน่าจะมีความสัมพันธ์เป็นเครือญาติกัน เขารู้สึกตื่นเต้นที่ได้เห็นหลักฐานทางวิชาการเช่นนั้นและรู้สึกเหมือนกับว่าได้มองย้อนกลับไปข้างหลังและเห็นจุดเริ่มต้นของพวกมันอย่างไม่น่าเชื่อ

ในระหว่างการสำรวจและบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังกล่าวในทวีปอเมริกาใต้ดาร์วินได้พบกับความจริงอย่างหนึ่งที่สร้างความประทับใจให้แก่เขาและเป็นแรงบันดาลใจให้เขาคิดตั้งทฤษฎีวิวัฒนาการในเวลาต่อมา นั่นคือ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตจากสปีชีส์หนึ่งไปเป็นอีกสปีชีส์หนึ่งที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกันมาก ดังกรณีตัวอย่างของนกที่มีขนาดใหญ่ที่สุดแต่บินไม่ได้ของอเมริกาใต้ที่เรียกว่า นกเรย์ (rhea) ที่เท้าแต่ละข้างมี 3 นิ้ว ซึ่งแตกต่างจากนกกระจอกเทศ (ostrich) ในทวีปแอฟริกา ดาร์วินพบว่านกเรย์ขนาดใหญ่นี้มีอยู่มากมายและมี ลักษณะคล้ายๆ กันตลอดทุ่งหญ้าแพมพาส (pampas) อันกว้างใหญ่ไพศาล แต่คนเลี้ยงสัตว์ท้องถิ่นบอกดาร์วินว่ายังมีนกเรย์อีกชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่ามากและหาได้ยาก จะพบได้ก็เฉพาะตรงรอยต่อกับเขต

ริโอ เนโกร (Rio Negro) เท่านั้น ในตอนหลังเมื่อคณะของดาร์วินตั้งแคมป์ใกล้เมืองพอร์ต ดีไซร์ (Port Desire) คนงานเลี้ยงสัตว์ได้ล่านกเรย์ตัวเล็กมาทำเป็นอาหารค่ำ ดาร์วินก็กินว่ามันเป็นลูกนกเรย์ที่ยังเล็กอยู่ แต่หลังจากอาหารค่ำมื้อนั้นแล้วดาร์วินก็สังเกตเห็นว่านกเรย์ขนาดเล็กที่ใช้เป็นอาหารนั้นน่าจะเป็นนกเรย์ชนิดเล็กจริงดังที่คนเลี้ยงสัตว์ได้เคยบอกไว้ แต่เขาไม่ค่อยแน่ใจเพราะเขาไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญเรื่องนก ดาร์วินจึงเก็บกระดูกชิ้นส่วนต่างๆ พร้อมทั้งขนนกชนิดเล็กนี้ไว้เป็นตัวอย่างสำหรับการศึกษาต่อไป โดยผู้เชี่ยวชาญในอังกฤษ เมื่อดาร์วินสำรวจต่อมา ก็พบว่ามียกเรย์ชนิดเล็กนี้จำนวนมากทางตอนใต้ของทวีปอเมริกาใต้แทนที่สปีชีส์ขนาดใหญ่กว่าที่พบมากทางตอนเหนือซึ่งเป็นปริศนาที่น่าพิศวงอย่างยิ่งและทำให้ดาร์วินครวญคิดไม่ตกว่าการเปลี่ยนแปลงแทนที่จากสปีชีส์หนึ่งไปเป็นอีกสปีชีส์หนึ่งเช่นนี้เป็นเพราะเหตุใด และเป็นปัญหาค้างคาใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสรรพชีวิตที่เขาได้พบเห็นตลอดการเดินทาง

ข้อสังเกตและข้อมูลเช่นนี้มักถูกมองข้ามถ้าหากว่านักวิจัยไม่มีจิตวิญญาณของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะเป็นประเด็นเล็กๆ แต่ก็ป็นโจทย์ใหญ่ที่มีความสำคัญที่นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบที่ยิ่งใหญ่ในโอกาสต่อมา ข้อมูลเบื้องต้นดังกล่าวเป็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งสำหรับดาร์วินและก่อให้เกิดจินตนาการและแรงบันดาลใจให้เขาเร่งค้นคว้าหาข้อมูลสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการที่เริ่มประทุขึ้นมาในใจของดาร์วินในคราวนั้น

เรือหลวงปีเกิดเดินทางย้อนกลับขึ้นไปทางเหนือเพื่อสำรวจน่านน้ำเพิ่มเติมที่บริเวณปากน้ำริโอ พลาตาและเมืองมอนเตวิเดโออีก ที่เมืองแห่งนี้ดาร์วินได้รับจดหมายจากอังกฤษ ซึ่งมาถึงมือเขาล่าช้ากว่ากำหนด 5 เดือน ในกรุงเมลเบิร์นก็มีหนังสือเรื่อง "Principles of Geology" ฉบับปรับปรุงใหม่ที่ไลเอลล์ได้อธิบายเหตุผลในการปฏิเสศทฤษฎีวิวัฒนาการของลามาร์คซึ่งได้กล่าวไว้ว่าสัตว์และพืชที่สูญพันธุ์ไปแล้วในอดีตมีความแตกต่างอย่างสิ้นเชิงจากพวกที่มีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน เพราะไลเอลล์เห็นว่าลามาร์คไม่มีข้อมูลสนับสนุนทฤษฎีดังกล่าว ในขณะที่ไลเอลล์มีหลักฐานจากฟอสซิลของสัตว์และพืชที่พบในเหมืองถ่านหินหลายแห่งของอังกฤษ เมื่อดาร์วินได้อ่านหนังสือเล่มใหม่ของไลเอลล์แล้วก็เกิดความเชื่อเช่นเดียวกับไลเอลล์ เพราะดาร์วินมีข้อมูลหลักฐานด้านฟอสซิลของพวกสัตว์ขนาดใหญ่ซึ่งเข้าใจว่าเป็นฟอสซิลของสัตว์พวกอาร์มาดิลโลยักษ์ที่สูญพันธุ์ไปแล้วเพราะมันมีลักษณะคล้ายกับพวกอาร์มาดิลโลที่ยังมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันแต่มีขนาดเล็กกว่ามาก ซึ่งพบว่ามียกเรย์มากมายในบริเวณบาเลีย บลังกา ทำให้ดาร์วินรู้สึกตื่นเต้นและดีใจอย่างมากที่ได้ข้อมูลหลักฐานสำคัญเช่นนี้ซึ่งบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกันระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดที่สูญพันธุ์

แล้วกับชนิดที่ยังมีชีวิตอยู่ซึ่งสะท้อนให้เห็นที่มาที่ไปของสิ่งมีชีวิต ในอดีตจนถึงปัจจุบันได้อย่างชัดเจน

เรือหลวงบีเกิ้ลล่องกลับลงใต้ก็จนมาถึงบริเวณเกือบใต้

สุดของทวีปอเมริกาใต้ที่เรียกว่า เทียร์รา เดล ฟูเอโก ท่ามกลางคลื่นสูงและลมแรง อีกทั้งอากาศหนาวเย็นมาก ชื่อของพื้นแผ่นดินแห่งนี้มีความหมายว่า “แผ่นดินไฟ” อันเนื่องจากชาวอินเดียนแดงท้องถิ่น ก่อแคมป์ไฟเพื่อให้ความอบอุ่นตลอดคืน เมื่อมองจากเรือที่อยู่ห่างจากฝั่งจะเห็นแนวกองไฟตลอดชายฝั่งลงไปจนถึงดินแดนปลายสุดของทวีปอเมริกาใต้ เรือบีเกิ้ลถึงที่หมายราวกลางเดือนธันวาคม 1832 ดาร์วินและทีมงานขึ้นสำรวจบนแผ่นดินใหญ่ของเทียร์รา เดล ฟูเอโก เพื่อเก็บตัวอย่างสัตว์และพืชหลายชนิดรวมทั้งเห็ดราจำนวนมาก โดยเฉพาะเห็ดชนิดหนึ่งที่ชาวพื้นเมืองใช้กินเป็นอาหาร ซึ่งต่อมาพบว่าเป็นเห็ดชนิดใหม่ [Cytaria darwinii ซึ่งบาทหลวงโจเซฟ เบิร์กเลย์ (Joseph Berkeley) ผู้เชี่ยวชาญด้านเห็ดราตั้งชื่อให้เป็นเกียรติแก่ดาร์วิน]

หลังจากสำรวจน่านน้ำบริเวณใต้สุดของทวีปแล้ว เรือบีเกิ้ลก็แล่นไปทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือถึงหมู่เกาะ พอลส์แลนด์ด้านตะวันออกและทอดสมอเรือที่เมืองพอร์ต หลุยส์ (Port Louis) เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 1833 อังกฤษเพิ่งยึดครองหมู่เกาะใหญ่นี้จากอาร์เจนตินา ดาร์วินพบว่าพืชและสัตว์บนเกาะแห่งนี้ไม่น่าสนใจมากนัก เรือสำรวจทำแผนที่รอบๆ หมู่เกาะแห่งนี้จนกระทั่งเดือนเมษายน 1833 จึงแล่นย้อนกลับขึ้นไปทางตอนเหนือของผืนแผ่นดินใหญ่และทอดสมอเรือที่เมืองมาลโดนาโด

(Maldonado) ซึ่งอยู่ทางด้านเหนือของปากน้ำริโอ พลาตา และอยู่ทางด้านตะวันออกของเมืองมอนเตวิเดโอไม่ไกลนักจากที่เรือบีเกิ้ลเคยมาแวะเมื่อเดือนกรกฎาคม 1832 ที่เมืองมาลโดนาโด

“

ข้อสังเกตและข้อมูลเช่นนี้มักถูกมองข้ามถ้าหากว่านักวิจัยไม่มีจิตวิญญาณของความ เป็นนักวิทยาศาสตร์ ถึงแม้ว่าจะ เป็นประเด็นเล็กๆ แต่ก็ เป็น โจทย์ใหญ่ที่มีความสำคัญที่ นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบ ที่ยิ่งใหญ่ในโอกาสต่อมา

”

กับต้นพืชร้อยอนุญาตให้ดาร์วินและคณะขึ้นบกและใช้เวลาสำรวจบนผืนแผ่นดินใหญ่ประมาณ 10 อาทิตย์ ในขณะที่เรือบีเกิ้ลออกสำรวจทำแผนที่บริเวณชายฝั่งรอบๆ ให้ละเอียดและถูกต้องมากที่สุด บริเวณที่ดาร์วินและคณะขึ้นสำรวจนี้มีทุ่งหญ้า ป่าไม้ และภูเขาคล้ายๆ กับบริเวณมอนเตวิเดโอ แต่ที่มาลโดนาโดมีเนินภูเขาสูงต่ำมากกว่า คงเป็นเพราะว่าในบริเวณด้านนอกของปากน้ำนี้มีคลื่นสูงและพายุรุนแรงอีกทั้งมีความชื้นมากกว่าด้านในของปากน้ำ ดาร์วินเก็บตัวอย่างพืชและสัตว์ในบริเวณมาลโดนาโดไว้จำนวนมาก เช่นเคย

ดาร์วินใช้เวลาในช่วงนี้ทบทวน

และศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลการแพร่กระจายของพืชและสัตว์ รวมทั้งสภาพแวดล้อม แร่หิน ดิน น้ำ อากาศ ปริมาณน้ำฝน ทิศทางลมและกระแสน้ำที่เขาบันทึกไว้อย่างละเอียดในบริเวณมอนเตวิเดโอ, มาลโดนาโด, เทียร์รา เดล ฟูเอโก, หมู่เกาะ พอลส์แลนด์ด้านตะวันตกและด้านตะวันออกทำให้ดาร์วินเห็นภาพแบบแผนการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ (geographical distribution) ของพืชและสัตว์ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมและระยะทางของแหล่งที่พบ ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาแนวความคิดของเขาที่นำไปสู่ทฤษฎีวิวัฒนาการในเวลาต่อมา



เอกสารอ้างอิงอ่านประกอบ

1. Ayala, F.J. and J.W. Valentine. 1979. *Evolving: the theory and processes of organic evolution*. The Benjamin/Cummings Publishing Co., N.Y., USA.
2. Wilson, E.O. et al. 1977. *Life: cell, organisms, populations*. Sinauer Associates, Inc. USA.
3. Hanson, E.D. 1981. *Understanding evolution*. Oxford Univ. Press, London, UK.
4. Keeton, W.T. and J. L. Gould. 1986. *Biological science*. 4th Edition. W.W. Norton Co., N.Y., USA.
5. Villee, C.A. et al. 1989. *Biology*. 2nd Edition. Saunders College Publishing, Chicago, USA.
6. Campbell, N.A. 1996. *Biology*. 4th Edition. The Benjamin/Commings Publishing Co., N.Y, USA.
7. Stearns, S.C. (ed.). 1999. *Evolution in health and disease*. Oxford Univ. Press, Oxford, UK.
8. Allan, M. 1977. *Darwin and his flowers*. Faber and Faber, London.
9. www.en.wikipedia.org



นกปรอดโองเมืองเหนือกำลังเกาะพักหลัง
จากถูกใส่ท่วงที่ขา



ขาดทุนบนกำไร

นกปรอดโองเมืองเหนือ

อยู่กับพ่อแม่ทั้งที่หากินได้

ทำไมตัวเมียย้ายบ้านไกลกว่าตัวผู้

เรื่อง : นางสาววิงวร สังฆเมธาวิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาพ : นางสาววิงวร สังฆเมธาวิ, นางสาวตาภาวัลย์ คำชา,

นางสาวเพชรประกาย วงศ์สอน, นายกรกช พบประเสริฐ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

นกปรอดโองเมืองเหนือส่งเสียงดังทำให้พบเห็นได้ง่ายในป่า อาศัยอยู่เป็นกลุ่มครอบครัว มีอาณาเขตครอบครองชัดเจน กินทั้งผลไม้และแมลง ที่น่าทึ่งคือพวกมันกินผลไม้มากกว่า 97 ชนิด จึงเป็นผู้แพร่กระจายเมล็ดพันธุ์พืชที่มีความสำคัญ

▶ พ่อแม่นกปรอดโองเมืองเหนือยอมให้ลูกนกเต็มวัยอาศัยอยู่ด้วยเป็นเวลานานปี ซึ่งต่างจากนกส่วนใหญ่ที่ลูกนกจะอาศัยกับพ่อแม่เพียงระยะเวลาสั้นๆ เมื่อสามารถบินได้เก่งและหาอาหารเองได้แล้ว ลูกนกทั้งเพศผู้และเพศเมียจะย้ายออกจากอาณาเขตของพ่อแม่ทันที เหตุใดลูกนกปรอดโองเมืองเหนือจึงอาศัยอยู่กับพ่อแม่เป็นเวลาเกือบปี ทั้งๆ ที่สามารถหากินเองได้ตั้งแต่อายุ 2-3 เดือน และทำไมพ่อแม่จึงทนยอมให้ลูกนกอยู่ร่วมในอาณาเขตและต้องแบ่งปันทรัพยากรหรืออาหารที่ตัว

เองมีอยู่ในพื้นที่ที่จำกัด ติดตามการขาดทุนบนกำไรของนกกลุ่มนี้ที่น่าสนใจอย่างยิ่ง

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกนี้ รวมทั้งมนุษย์ ล้วนมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ การดำรงเผ่าพันธุ์ การได้มาซึ่งโอกาสในการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป “นก” ทั่วโลกมีอยู่เกือบหนึ่งหมื่นชนิด (ประมาณ 9,672 ชนิด จาก Arnold & Owens 1998) ต่างมีแบบแผนการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ที่ไม่เหมือนกัน แต่สิ่งหนึ่งที่ต้องมีคือ การย้ายอาณาเขต หรือ

ห้องสมุดธรรมชาติ



บน : นกปรอดโองเมืองกำลังคาบผลของต้น
ซีหนอนคาย ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีผลตลอดทั้งปี
และเป็นอาหารหลักของนกปรอดโองเมือง
เหนือ
ล่าง : ลูกนกหลังจากรัง 5 สัปดาห์
เริ่มผลัดขนเพื่อเปลี่ยนจาก วยอ่อนเป็นตัว
เต็มวัย

อพยพออกจากถิ่นฐาน เนื่องจากประชากรเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี ย่อมทำให้เกิดความหนาแน่น ส่งผลให้นกบางตัวต้องย้ายออกจากพื้นที่หรือออกจากภูมิลำเนา เพื่อโอกาสในการหาคู่ หาที่อยู่ใหม่ที่เหมาะสม ลดการแก่งแย่งด้านต่างๆ เช่น อาหาร หาพื้นที่สำหรับทำรังวางไข่ที่ปลอดภัย หากผสมพันธุ์ และที่สำคัญมากคือเพื่อหลีกเลี่ยงการผสมพันธุ์กันเองในครอบครัวหรือสายเลือดที่ใกล้ชิดกัน

ลูกนกส่วนใหญ่จะอาศัยกับพ่อแม่เพียงระยะเวลาสั้นๆ เมื่อสามารถบินได้เก่งและหาอาหารเองได้แล้ว ลูกนกทั้งเพศผู้และเพศเมียจะย้ายออกจากอาณาเขตของพ่อแม่ทันที เช่น นกนางเขนดง นกจับแมลงคอสีน้ำตาลแดง นกกินแมลงป่าฝน โดยไม่พบว่ามีการดูแลตัวใดอาศัยอยู่กับพ่อแม่เลย และนี่จึงเป็นคำถามว่า เหตุใดลูกนกปรอดโองเมืองเหนือที่เขาใหญ่จึงอาศัยอยู่กับพ่อแม่เป็น

เวลาเกือบปี ทั้งๆ ที่สามารถหากินเองได้ตั้งแต่อายุ 2-3 เดือน และทำไมพ่อแม่จึงทนยอมให้ลูกนกอยู่ร่วมในอาณาเขตและต้องแบ่งปันทรัพยากรหรืออาหารที่ตัวเองมีอยู่ในพื้นที่ที่จำกัดแค่ประมาณ 10-12 ไร่เท่านั้น

ความจริงแล้วไม่ใช่มีเฉพาะพ่อแม่และลูกนกปรอดโองเมืองเหนือเท่านั้น แต่ยังมีนกปรอดโองเมืองเหนือตัวอื่นๆ อาศัยอยู่ในกลุ่มด้วย ซึ่งตอนนี้เรายังไม่สามารถระบุได้ว่านกหลายตัวที่อาศัยอยู่ในกลุ่มเดียวกันเหล่านั้น มีความสัมพันธ์ทางสายเลือดกันอย่างไร

ผลการติดตามลูกนกที่ได้ทำเครื่องหมายประจำตัวและใส่ห่วงสีเมื่อปี 2549 ทำให้เริ่มมองเห็นว่า การย้ายอาณาเขตของลูกนกปรอดโองเมืองเหนือ นั้นมีความแตกต่างจากนกชนิดอื่น

การที่พ่อแม่ปรอดโองเมืองเหนือยอมให้ลูกนกเต็มวัยอาศัยอยู่ด้วยเป็นเวลานานปีนั้นย่อมหมายถึงการยอมเสียดุละทรัพยากรที่ตัวเองมีอยู่ให้แก่วัยอื่นใช้ด้วย ซึ่งในทางนิเวศวิทยาถือว่าการขาดทุน แต่การยอมขาดทุนนี้อาจเป็นการแลกกับกำไรในอนาคต นั่นก็คือ ลูกนกบางตัวอยู่กับพ่อแม่จนถึงฤดูผสมพันธุ์ปีต่อไป แต่ยังไม่สามารถจับคู่ผสมพันธุ์ได้ จะช่วยพ่อแม่เลี้ยงดูน้องๆ หรืออย่างน้อยก็ลูกของพ่อหรือของแม่ในกรณีที่มีตัวใดตัวหนึ่งล้มหายตายจากไป การมีนกผู้ช่วยจึงเป็นการลดภาระให้กับพ่อแม่ได้ในระดับหนึ่งถึงแม้เราไม่มีข้อมูลสนับสนุนเรื่องพลังงานที่นกใช้ในช่วงทำรัง แต่จากรายงานของ Austad & Rabenold (1985), Russell & Rowley (1988), และ Caffrey (2000) ซึ่งให้เห็นว่าอย่างน้อยการมีนกผู้ช่วยนั้นทำให้อัตราในการประสบความสำเร็จในการทำรังและเลี้ยงลูกสูงกว่าคู่ที่ไม่มีผู้

ช่วย อีกทั้งยืดช่วงอายุของพ่อแม่มาให้ ยืนยาวขึ้นอีกด้วย และหากมองในแง่ ความสัมพันธ์ทางสายเลือด การช่วยพ่อแม่เลี้ยงน้องก็เป็นการทำให้ครอบครัวของตัวเองประสบความสำเร็จในการดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไปได้อีกหนึ่งช่วงอายุ และนกตัวที่อยู่ช่วยพ่อแม่ก็มีโอกาสในการรับช่วง ครอบครองอาณาเขตต่อไป

การย้ายอาณาเขตของนกที่อ่อน ประสพการณ์นั้นมีความเสี่ยงสูงมาก จึง ถือเป็นจุดวิกฤติในช่วงชีวิตของนก (Dingemanse et al. 2003, Woolfenden & Fitzpatrick 1984) แต่กับนกปรอดโองเมืองเหนือ พบว่า รูปแบบการย้าย อาณาเขต และการเป็นนกผู้ช่วยนั้นมี ความสอดคล้องกับทฤษฎีการย้าย อาณาเขต และเป็นไปในทิศทางเดียวกับ Drilling et al. (1988), Mulder (1995), Robinson & Oring (1997), Sutherland et al. (2000) และ Cockburn et al. (2003) ที่พบว่าหลังจากที่ได้อาศัยอยู่กับ พ่อแม่จนโตเต็มวัยแล้ว ลูกนกตัวเมีย ทั้งหมดได้หายออกไปจากอาณาเขตของ พ่อแม่ และทั้งหมดที่สามารถค้นหาเจอนั้น อยู่ห่างจากอาณาเขตเดิมมากกว่า 4 เท่า หรือมากกว่า 450 เมตร ในขณะที่ลูกนก ตัวผู้ 5 ตัว ย้ายออกไปอยู่ข้างบ้านหรือไป



อยู่ในอาณาเขตที่ติดกับพื้นที่เดิม และร้อยละ 50 ยังอาศัยอยู่กับพ่อแม่ จึงเป็นผลที่ค่อนข้างขัดแย้งกันตัวเมียย้ายอาณาเขต มากกว่าและไกลกว่านกตัวผู้ อย่างมีนัย สำคัญ

ผลการศึกษาที่เขาใหญ่ พบว่ามี ตัวผู้อย่างน้อยสิบตัวที่ช่วยพ่อแม่เลี้ยงลูก นก ซึ่งในภาพรวมของประชากรนี้อาจถือ ได้ว่าพ่อแม่เจ้าของอาณาเขตส่วนใหญ่ อาจจะขาดทุน ในแง่ที่ว่าต้องแบ่งปัน ทรัพยากรกันถึง 7-8 เดือน แต่สุดท้ายลูกๆ ต่างย้ายออกไปทันทีเมื่ออย่างเข้าฤดูผสม พันธุ์ของปีต่อไปโดยไม่ได้ช่วยพ่อแม่เลี้ยงลูก มองในแง่ของผลประโยชน์โดยรวมของ ครอบครัวแล้ว ย่อมเป็นการคุ้มค่า เพราะ ลูกนกสามารถเติบโตในบ้านของพ่อแม่ ซึ่งถือว่าเป็นที่ที่ปลอดภัยที่สุด จนถึงเวลาที่พร้อมในวันเจริญพันธุ์และแกร่งพอทั้งใน ด้านทักษะการหากิน การหลบหลีกจาก สัตว์ผู้ล่า ลูกนกเหล่านั้นย่อมมีโอกาสรอด

แม่ปรอดโองเมืองเหนือกำลังป้อนอาหาร ลูกนกที่อยู่ในรังซึ่งอาหารที่แม่นกนำมาป้อน ก็มีทั้งแมลงและผลไม้

สูง โอกาสที่จะเพิ่มจำนวนลูกหลานในสาย เลือดของตัวเองย่อมสูงขึ้น ดังนั้นการ ตัดสินใจว่าจะอยู่หรือไปจึงเป็นทางเลือกที่ ทั้งลูกนกและพ่อแม่จำเป็นต้องชั่งน้ำ หนักกว่าทางเลือกใดจะคุ้มมากกว่า และยัง เป็นข้อถกเถียงกันอยู่ว่าใครกันแน่ ที่มี บทบาทสูงสุดในการควบคุมการประชากร ของนกที่อาศัยอยู่กันเป็นครอบครัว และ ปัจจุบันก็ยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ว่า สมมติฐานข้อไหนจะสมเหตุสมผลมากที่สุด

นอกจากนั้น ยังมีคำถามอีกว่า ทำไมตัวเมียถึงได้ย้ายอาณาเขตไปไกล กว่าตัวผู้ Greenwood and Harvey (1982) อธิบายว่า เพราะตัวผู้ต้องเป็นผู้ สร้างอาณาเขตเพื่อดึงดูดนกตัวเมีย ดังนั้น ตัวเมียจึงต้องเคลื่อนที่หรือเดินทางเพื่อหา ตัวผู้ที่ยังโสดที่ครอบครองอาณาเขตใน พื้นที่ที่เหมาะสม และที่สำคัญตัวเมียเป็นผู้ เลือก ไม่ใช่ผู้ถูกเลือก จึงเป็นโอกาสที่ดีที่

แม่ปรอดโองเมืองเหนือกำลังนั่งกกไข่อยู่ในรัง โดยเฉลี่ยนกปรอดโองเมืองเหนือจะ วางไข่ประมาณครั้งละ 2-3 ฟอง



“ โอกาสที่นกที่เป็นผู้ช่วยจะได้ก้าวสู่ตำแหน่งผู้นำที่สามารถผสมพันธุ์ได้นั้น มีสูงกว่านกตัวผู้ที่ย้ายอาณาเขตออกไป และที่สำคัญกว่านั้นคือ ใครอยู่บ้านโอกาสรอดย่อมสูงกว่าการเร่ร่อน ”



จะค้นหาตัวผู้ที่สมบูรณ์และมีอาณาเขตที่ดีกว่า ถ้าพิจารณาเทียบกับคน (ในบางสังคม) ก็มีรูปแบบเหมือนกันกับนกเหล่านี้ เพราะตัวผู้อยู่บ้านรอให้มีตัวเมียที่เดินทางหาคู่เข้ามาอยู่ด้วย คล้ายๆ กับการแต่งเมียเข้าบ้านยังงัยงั้น ?

อีกทฤษฎีหนึ่งระบุถึงการย้ายอาณาเขตที่เบี่ยงเบนตามเพศ (Sex-biased dispersal) ในที่นี้หมายถึงการมีสัดส่วนของนกตัวเมียที่ย้ายอาณาเขตมากกว่าและไกลกว่าตัวผู้ (female-biased dispersal) เนื่องจากในนกชนิดที่มีการป้องกันอาณาเขตโดยเฉพาะอย่างยิ่งอาณาเขตในฤดูผสมพันธุ์นั้น ตัวผู้คือผู้ทำหน้าที่ป้องกันและดูแลพื้นที่ของตนเอง (Greenwood 1980) ทั้งนี้การที่จะป้องกันอาณาเขตได้นั้น นกตัวผู้จำเป็นต้องมีความคุ้นเคยกับพื้นที่ที่ตัวเองอยู่ซึ่งจะเป็นข้อได้เปรียบเมื่อมีการต่อสู้กับผู้บุกรุกที่ยังไม่คุ้นเคยกับพื้นที่



บน : ลูกนกที่พร้อมจะออกจากรัง หลังจากที่ใช้เวลาอยู่ในรัง 11 วัน
ชาย : ลูกนกที่เพิ่งจะออกจากรัง
ขวา : ลูกนกหลังออกจากรังได้ 3 สัปดาห์ ดูคล้ายเป็นนกตัวเต็มวัย แต่ยังคงรอให้พ่อแม่ป้อนอาหาร



ลูกนกตัวผู้เมื่อกลายเป็นนกตัวเต็มวัยในปีถัดมา ซึ่งมีอายุประมาณ 11 เดือน ได้ย้ายอาณาเขตและจับคู่ทำรังอยู่ไม่ไกลจากพ่อแม่

ส่วน ทฤษฎี โคร เป็น โห ญ (dominance) ระหว่างเพศผู้และเพศเมีย ได้อธิบายไว้ว่า ในชนิดที่ตัวผู้ตัวใหญ่กว่าก็ จะข่มตัวเมียและตัวเมียจะเป็นผู้ย้ายออกไป หรือหากเป็นพี่น้องที่เกิดจากรังเดียวกัน ใครใหญ่ตัวนั้นก็อยู่และผลักดันให้ตัวที่ ด้อยกว่าเป็นตัวที่ต้องย้ายออกไป ในสัตว์โดย ทั่วไปแล้วคงไม่ได้คำนึงถึงศีลธรรม หรือรัก เคารพกันฉันพี่น้อง เพราะยื่นเห็นแก่ตัวนั้น มีอยู่ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด (แม้แต่ในสัตว์ที่ เรียกตัวเองว่าเป็นสัตว์ประเสริฐ เรายังมี ตัวอย่างให้เห็นอยู่บ่อยๆ) ตัวอย่างในนก Red-cockaded Woodpecker หากพี่น้อง จากรังเดียวกันมีจำนวนตัวผู้มากก็จะเป็น ปัจจัยสำคัญที่ผลักดันให้เกิดการแก่งแย่ง ตำแหน่งผู้ช่วยภายในครอบครัว เพราะ โอกาสที่นกที่เป็นผู้ช่วยจะได้ก้าวสู่ ตำแหน่งผู้นำที่สามารถผสมพันธุ์ได้นั้น มี สูงกว่านกตัวผู้ที่ย้ายอาณาเขตออกไป (Pasinelli & Walters 2002) และที่สำคัญ กว่านั้นคือ ใครอยู่บ้านโอกาสรอดย่อมมีสูง กว่ากรรเร็วร้อน

เรื่องราวชีวิตของนกปรอดโอง เมืองเหนือเป็นตัวอย่างหนึ่งของการดำเนิน ชีวิตที่แตกต่างกันในโลกของสิ่งมีชีวิตอัน น่าพิศวง ที่ได้ผ่านการปรับตัวและมี วิวัฒนาการมาแล้วอย่างยาวนาน เพื่อการ ดำรงเผ่าพันธุ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Arnold, K.E., and Owens, I.P.F. 1998. Cooperative breeding in birds: a comparative test of the life history hypothesis. *Proc. R. Soc. Lond.* 265: 739-745.

Austad, S.N., and Rabenold, K.N. 1985. Reproductive enhancement by helpers and anexperimental examination of its mechanism in the Bicolored Wren: A facultatively communal breeder. *Behav Ecol Sociobiol* 17:19-27.

Caffrey, C. 2000. Correlates of reproductive success in cooperatively breeding Western American Crows: if helpers help, it's not by much. *Condor* 102:333-341.

Cockburn, A., Osmond, H.L., Mulder, R.A., Green, D.J., and Double, M.C. 2003. Divorce, dispersal and incest avoidance in the cooperatively breeding Superb fairy-wren *Malurus cyaneus*. *Journal of Animal Ecology* 72: 189-202.

Dingemanse, N.J., Both, C., Van Noordwijk, A.J., Rutten, A. L., and Drent, P.J. 2003. Natal dispersal and personalities in Great Tits (*Parus major*). *Proc. R. Soc. Lond. B.* 270: 741-747.

Drilling, N.E., and Thompson, C.F. 1988. Natal and breeding dispersal in House Wrens (*Troglodytes aedon*). *Auk*: 105: 480-491.

Greenwood, P.J. 1980. Mating system, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Anim. Behav.* 28: 1140-1162.

Greenwood, P.J., and Harvey, P.H. 1982. The natal and breeding dispersal of birds. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13: 1-21.

Mulder, R.A. 1995. Natal and breeding dispersal in a cooperative, extra-group-mating bird. *Journal of Avian Biology* 26: 234-240.

Pasinelli, G. and Walters, J.R. 2002. Social and environmental factors affect natal dispersal and philopatry of male Red-cockaded Woodpeckers. *Ecology* 83(8): 2229-2239.

Robinson, J., and Oring, L.W. 1997. Natal and breeding dispersal in American Avocets. *Auk* 114(3):416-430.

Russell, E., and Rowley, I. 1988. Helper contributions to reproductive success in the Splendid Fairy-Wren (*Malurus splendens*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 22(2):131-140.

Sutherland, G.D., Harestad, A.S., Price, K. and Lertzman, K.P. 2000. Report: Scaling of natal dispersal distances in terrestrial birds and mammals. *Conservation ecology* 4(1): 16 (online). <http://www.consecol.org/vol4/iss/art16>



ขอแสดงความยินดีกับว่าที่ เจ้าป่าสุดหล่อแห่งวงการความ หลากหลายทางชีวภาพ ดร.นันทศักดิ์ ปิ่นแก้ว ที่เตรียมตัว จะสละโสดแล้วในเดือนตุลาคมนี้ เจ้าสาวเป็นคนใกล้ชิด เรียนหนังสือมาด้วยกัน ไม่ทราบว่าจะมีนคราอันใดถึง สามารถมัดใจหนุ่มหล่อที่แสนจะใจดีและอนาคตไกลคนนี้ได้ สาวแก่แม่ฝ่ายแฉะๆ บ๊อยท์ เด่าฝากถามมาค่ะ ช่วงแฉะ มาว่า งานนี้ทำให้มีคนกินน้ำตาต่างข้าวอีกหลายคน

ส่วนคนนี้สละโสดเรียบร้อยแล้ว น้องอ้อย อดีตเจ้า หน้าทีโครงการ BRT ผู้ที่เคยขึ้นแท่นเจ้าเฝ้าท์อันดับ หนึ่ง ปีนี้ได้ฤกษ์แต่งงานเป็นตัวเองเป็นต้นเสียทีหลัง จากดูแต่พระเอกเกาหลีมานาน หนุ่มที่สามารถ พิชิตใจหล่อน แหล่งข่าวบอกว่าดูดีเป็นเกาหลี เคยเห็นกันตั้งแต่เด็กๆ เป็นเพื่อนบ้านด้วยกัน หลัง จากนั้นไม่นาน เมื่ออ้อยกลับบ้าน ก็พบว่าต่างคน ต่างยังโสดอยู่ คิดต่อกันเองนะเจ้าคะ

ขอแสดงความยินดีกับ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น เจ้า พ่อนแห่งวงการไม้ดอกหอม ที่เมื่อต้นปีก็ได้ข่าวว่า ได้ตำแหน่ง ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ ของ วว. ซึ่งเทียบ เท่ากับตำแหน่งศาสตราจารย์เชี่ยวชาญ และพอ ปลายปี ก็มาได้รับตำแหน่ง ศาสตราจารย์พิเศษ อันทรงเกียรติจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งของ ประเทศจีน สองเดือนเลยคะ หลังจากนั้นก็ต้อง ไปประจำตำแหน่งที่ประเทศจีนด้วย 2 เดือน อธิ หมายน้อยคอยอยู่หรือเปล่าคะ (หลินปิงเอง)

ยินดีเป็นล้นพ้นเช่นเดียวกับ ดร.ก่องกานดา ชยามฤต อดีตผู้เชี่ยวชาญจากหอพรรณไม้ ที่ ตอนนี้ได้ดำรงตำแหน่ง ผู้อำนวยการองค์การ สวนพฤกษศาสตร์สิริกิติ์ ไปเรียบร้อยแล้ว และ ยังรั้งตำแหน่งสาวเปรี้ยวอินทรนดีไม่ตกยุคจาก โครงการ BRT ด้วยอีกตำแหน่งหนึ่ง เพราะ ดร. ก่องกานดา ใช้ BlackBerry ค่ะ เท่หะระเบิด เกิดเหิง สมกับตำแหน่งใหม่มาากมาคะ

นิทรรศการเปิดโลกมหัศจรรย์แห่งวิวัฒนาการ งานใหญ่ของโครงการ BRT มีโจทย์ลงมาให้ผู้จัด ทำชิ้นงานที่เคลื่อนไหวได้ เพื่อดึงดูดความสนใจ ของผู้ชม ว่าแล้ว 1100 ของเรา หรือ ดร.มานิต ดิดออยู่ ก็สวมหัวใจโรงเรียน A4 ทำกาบหอย แครง เปิด-ปิด ได้ ด้วยวงจรไฟฟ้า ขอย้ำว่า มันอ้า ออกและจับได้จริงๆ เจ๋ง และ ดูด จึงได้รางวัล ไหวตสูงสุดจากบรรดาแฟนคลับไปเรียบร้อยแล้ว ทราบแล้วเปลี่ยน

พบกัน ฉบับหน้าคะ



แม่น้ำแห่งชีวิต

ศ.ดร.ยศ สันตสมบัติ รวบรวมผลงานวิจัยเป็นหนังสือเรื่อง “แม่น้ำแห่งชีวิต” ที่จะสะท้อนถึงวิถีความเป็นไปของแม่น้ำที่ต้องเผชิญกับบมรสุมการขยายตัวของเศรษฐกิจครั้งยิ่งใหญ่ **ราคา 300 บาท**



BRT Magazine

ฉบับที่ 25 : พฤศจิกายน 2551

ฉบับเฉลิมฉลองครบรอบ 200 ปี ชาลส์ ดาร์วิน นักธรรมชาติวิทยาผู้ยิ่งใหญ่ของโลก และครบรอบ 150 ปี การประกาศทฤษฎี The Origin of Species ที่ยิ่งใหญ่ : 56 หน้า สีสี่ ขนาด 21.5-27.5 ซม. **ราคา 60 บาท**



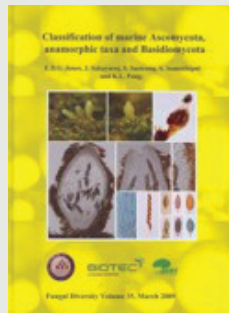
โปสเตอร์สิ่งมีชีวิตในพระนามสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

รวบรวมสิ่งมีชีวิตในพระนามของสมเด็จพระเทพฯ 15 ชนิด เพื่อเฉลิมพระเกียรติฯ 1 ชุด มี 4 แผ่น ขนาดแผ่นละ 42 x 60 ซม. **ราคาชุดละ 200 บาท**



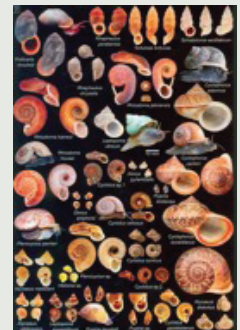
องค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช่ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย

จากงานวิจัยองค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช่ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทยโดย ศ.ดร.สุธรรม อารีกุล กว่า 3 ปี ประมวลความรู้จากชาวเขาและชาวบ้านที่ใช้ประโยชน์เกี่ยวกับพืชป่า เป็นจำนวนถึง 1,489 ชนิด จัดพิมพ์โดยมูลนิธิโครงการหลวง 1 ชุด มี 3 เล่ม **จัดจำหน่ายโดยบริษัท อมรินทร์ บู๊ค เซ็นเตอร์ จำกัด**



Classification of Marine Ascomycota, anamorphic taxa and Basidiomycota

รวบรวมผลงานวิจัยราทะเลที่สะสมมากกว่า 10 ปี โดย E.B.G. Jones, J. Sakayaroj, S. Suetrong, S. Somrithipol and K.L. Pang ตีพิมพ์ในวารสาร Fungal Diversity, Volume 35, March 2009 กล่าวถึงการจำแนกชนิดราทะเลจำนวน 530 ชนิด **ราคา 600 บาท**



คู่มือประกอบภาพหอยทากบกของไทย

จากงานวิจัยหอยทากบกของไทยมากกว่า 10 ปี ศ.ดร. สมศักดิ์ ปัญญา, จิรศักดิ์ สุจริต, ปิโยรส ทองเกิด และ Fred Nagg ได้นำผลงานมาจัดทำเป็นคู่มือขนาด 5 พับ 6 ตอน ขนาดสะดวกพกพาง่าย โดยรวบรวมภาพสีสอยสดดงดงามของหอยทากบกไว้สมบูรณ์ที่สุดราว 130 สปีชีส์มากกว่า 500 ภาพ **ราคาชุดละ 30 บาท**

การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 13



“จากงานวิจัยพื้นฐานสู่การสร้างองค์ความรู้”

12-14 ตุลาคม 2552

โรงแรมฮอติเคย์ อินน์ เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่

แอ่วเมืองเหนือ เยี่ยมแพนด้าน้อย ดื่มด่ำวิชาการ อลังการทาง
ความคิด น้ำพริกหนุ่มอร่อยล้ำเหลือ ต้องไปให้ได้..นะเจ้า

ไป ไป ไปงานประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 13 กันดีกว่า ใน
งานพบกับกิจกรรมสร้างสรรค์ ที่เปิดตัวในการประชุมประจำปีโครงการ BRT
ครั้งที่ 13 เป็นครั้งแรก!!!!

- ตระการตาไปกับนิทรรศการสิ่งประดิษฐ์สร้างสรรค์ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ อาทิ ปั้นดินให้เป็นดาว พืชขามหาสมบัติ เจ็ดพันปีก่อนคริสตกาล ฯลฯ
- ฟังบรรยายทางวิชาการจากนักวิจัยรุ่นใหม่ในการประกวด BRT The Star ครั้งที่ 1
- ละลานตาด้วยโปสเตอร์ผลงานความหลากหลายทางชีวภาพกว่า 100 เรื่อง
- พบปะกับนักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านความหลากหลายทางชีวภาพจากทั่วประเทศ
- ฟังภาคเอกชนกล่าวถึงการต่อยอดความรู้ไปสู่ผลิตภัณฑ์
- สานสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้นกับกิจกรรมแฟนซี และการประกวดจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ใน BRT's Fancy Night
- แอ่วสวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์, FORRU demonstration plots

ผู้สนใจสามารถลงทะเบียนเข้าร่วมงานประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 13 ได้ตั้งแต่วันที่ 25 กันยายน 2552 **ค่าลงทะเบียนบุคคลทั่วไป 2,000 บาท นิสิตนักศึกษา 1,200 บาท**

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมที่ ฝ่ายเลขานุการโครงการ BRT โทรศัพท์ 0-2644-8150-4 ต่อ 513, 532, 552 และ 557 หรือดู
รายละเอียดเพิ่มเติมที่ <http://www.biotec.or.th/brt>