คำกล่าวเปิด

การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9

“๑๐ ปี BRT ก้าวไกล มีขุมทรัพย์และภูมิปัญญาไทยมาแสดง”

โดย

ฯพณฯ อำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี

โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น

วันที่ 10-13 ตุลาคม พ.ศ. 2548

ขอขอบคุณ ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ หัวหน้าโครงการ BRT รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยขอนแก่น และท่านผู้มีเกียรติทุกท่าน การประชุมครั้งนี้เป็นการประชุมเนื่องในโอกาสครบรอบ 10 ปีของโครงการ BRT ผมจึงขอทบทวนให้ผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านได้ทราบว่าการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT จัดมาแล้ว 9 ครั้ง ครั้งที่ 1 จัดขึ้นเมื่อวันที่ 17-19 ตุลาคม 2540 โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่, ครั้งที่ 2 จัดเมื่อวันที่ 12-15 ตุลาคม 2541 โรงแรมเจริญธานี จังหวัดขอนแก่น, ครั้งที่ 3 จัดเมื่อวันที่ 11-14 ตุลาคม 2542 โรงแรมเจบี หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา, ครั้งที่ 4 จัดเมื่อวันที่ 9-12 ตุลาคม 2543 โรงแรมอัมรินทร์ลากูน จังหวัดพิษณุโลก, ครั้งที่ 5 จัดเมื่อวันที่ 8-11 ตุลาคม 2544 โรงแรมนภาลัย จังหวัดอุดรธานี, ครั้งที่ 6 จัดเมื่อวันที่ 9-12 ตุลาคม 2545 โรงแรมทวินโลตัส จังหวัดนครศรีธรรมราช, ครั้งที่ 7 จัดเมื่อวันที่ 13-16 ตุลาคม 2546 โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่, ครั้งที่ 8 จัดเมื่อวันที่ 14-17 ตุลาคม 2547 โรงแรมไดมอนด์พลาซ่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี และครั้งที่ 9 จัดเมื่อวันที่ 10-13 ตุลาคม 2548 โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น

พื้นที่ภาคอีสานมีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร โดยมียอดเขาสูงสุดอยู่ที่ภูพานสูงเพียง 400 เมตรจากระดับน้ำทะเลเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีเทือกเขาพนมดงรักซึ่งอยู่ในเขตอีสานใต้และมีความน่าสนใจอยู่หลายประการ เช่น อำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี จะมีปรากฏการณ์ธรรมชาติเกิดขึ้นทุกเดือนกันยายนของทุกปี กล่าวคือ มีขบวนของกุ้งฝอยจำนวนนับเป็นแสนๆ ตัวว่ายน้ำขึ้นไป แต่พอถึงแก่งลำดวนซึ่งน้ำค่อนข้างไหลแรง กุ้งฝอยว่ายทวนน้ำไม่ไหวก็จะพากันเดินตลิ่งขึ้นไประยะไกล จนกระทั่งผ่านพ้นช่วงที่น้ำแรงก็ลงน้ำว่ายต่อไป เหตุการณ์ดังกล่าวเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืน อาจเป็นการว่ายน้ำเพื่อไปวางไข่ ผสมพันธุ์ หรือหาอาหาร ซึ่งยังไม่มีการศึกษาวิจัย

จังหวัดขอนแก่นมีแหล่งไดโนเสาร์ที่สำคัญคืออำเภอภูเวียง ซึ่งลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขารูปเมล็ดถั่ว มีกำแพงสูงประมาณ 700 เมตรล้อมรอบ มีทางเข้าเพียงทางเดียว ข้างในจะมีหมู่บ้านประมาณ 5-6 หมู่บ้าน ไดโนเสาร์ที่นี่จะมีขนาดเล็กกว่าที่พบในพื้นที่ภูกุ้มข้าว หรือถ้าไปทางจังหวัดเลย ผ่านอำเภอภูหลวงก็จะมีเส้นทางไปดูไดโนเสาร์ได้เช่นเดียวกัน จะเห็นได้ว่าภาคอีสานนั้นเป็นแหล่งไดโนเสาร์ ไม่ว่าจะเป็นจังหวัดเลย ขอนแก่น กาฬสินธุ์ สมัยก่อนไดโนเสาร์คงจะเดินเที่ยวเล่นอยู่แถวนี้เต็มไปหมด

ภูเขาทางภาคอีสานมีลักษณะที่เรียกว่า เคเบิ้ลแลนด์ (cable land) กล่าวคือเป็นภูเขาที่มีลักษณะด้านบนตัด จะสังเกตภูเขาลักษณะดังกล่าวได้ในเขตลำตะคองและที่จังหวัดชัยภูมิ เป็นต้น แต่ที่เห็นชัดเจนที่สุดคือภูกระดึงและภูหลวง ระหว่างภูกระดึงกับภูหลวงจะมีภูเขาลูกหนึ่งเรียกว่าภูหอ ทุกคนคงวาดภาพไว้ว่าคงจะสวยเพราะไม่มีใครเคยเข้าไป วันหนึ่งมีโอกาสได้นั่งเครื่องบินผ่าน เห็นทุ่งหญ้าเขียวอยู่ข้างบน แต่พอหนังสือพิมพ์มติชน ฉบับวันที่ 17 เมษายน 2547 ลงหัวข้อข่าวว่า พิชิตภูหอสูงสุดเสียว ปรากฏว่าต้องผิดหวังเพราะพบแต่ทุ่งหญ้าถูกเผา น้ำก็ไม่มี ใครอยากไปเที่ยวก็ต้องไต่เชือกขึ้นไป 20 เมตร

ผมได้มีโอกาสอ่านเอกสารประกอบการประชุมถือว่ามหัศจรรย์มาก เพราะช่วงเวลา 10 ปี โครงการ BRT ได้ค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ถึง 500 ชนิด และมีบทความวิชาการตีพิมพ์ 450 เรื่อง นับว่ามีงานที่สะสมอยู่มากมาย งานบางอย่างมันลึกซึ้งเกินกว่าที่นักวิชาการด้านพืชอย่างผมจะเข้าถึง อย่างพวก ไร จุลินทรีย์ ไลเคน สาหร่าย แต่ที่สนใจคือการนำสาหร่ายมาทำลาบ ที่เรียกว่า สาหร่ายเห็ดลาบ

โครงการ BRT มีความแตกต่างจากโครงการอื่น กล่าวคือมีฝ่ายเลขานุการที่ทำหน้าที่ประสานงาน และมีการติดตามงานอย่างเข้มแข็ง จึงทำให้มีผลงานออกมาเป็นกอบเป็นกำชัดเจน ผิดกับสมาคมอื่นๆ ที่จัดประชุมกันมาหลายปี ได้ผลผลิตเป็นรายงานซึ่งแยกกันทำ อย่างไรก็ตามโครงสร้างของโครงการ BRT นั้นไม่ค่อยถาวรต้องอาศัยงบประมาณจากศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงและหวังว่าทางรัฐบาลคงจะเห็นความสำคัญของงานนี้ ในการให้งบประมาณหรือจัดตั้งเป็นหน่วยงานที่ถาวรมากขึ้น เพราะเป็นงานที่น่าชื่นชมจริงๆ ผมเห็นเอกสารประกอบการประชุมแล้วมหัศจรรย์เพราะหนังสือที่เขียนขึ้นมานั้นไม่ใช่เรื่องธรรมดา ผมเขียนบทความทางวิชาการเพียงเรื่องเดียวไม่ใช่เรื่องง่ายๆ ต้องตรวจชื่อวิทยาศาสตร์แล้วตรวจอีก พิมพ์แล้วพิมพ์อีก การเขียนบทความนั้นยากมาก ต้องขอชมเชย และต้องขอแสดงความยินดีเพราะเป็นการประชุมที่ผู้เข้าร่วมประชุมมากเท่าที่เคยมีมา โดยเฉพาะการประชุมปีหลังๆ นี้มีผู้เข้าร่วมประชุมมากถึง 500-600 คน

ความหลากหลายทางชีวภาพนั้นมีความเกี่ยวพันกับพุทธศาสนาอย่างมาก เมื่อวันเพ็ญขึ้น 15 ค่ำ เดือน 8 ปีระกา ก่อนพุทธกาลประมาณ 44 ปี 4 เดือน หรือประมาณ 2,592 ปีมาแล้ว พระพุทธเจ้าได้แสดงพระโอวาทกัณฑ์แรกกับปัญจวัคคีย์ทั้ง 5 ที่ป่าอิสิปตนมฤคทายวัน ปัจจุบันเรียกว่า สารนาถ กรุงพาราณสี ประเทศอินเดีย ปฐมเทศนาตอนหนึ่งกล่าวว่าการดำเนินชีวิตเป็นพระภิกษุหรือภิกษุณีต้องเดินทางสายกลาง ซึ่งต่อมาเราก็รู้จักกันในคำว่า “มัชฌิมาปฏิปทา” พระองค์เห็นว่าทุกอย่างในธรรมชาติอยู่อย่างผสมผสาน ไม่ว่าจะเป็นพันธุ์พืชพื้นเมือง พันธุ์สัตว์พื้นเมือง แม้แต่คนพื้นเมือง พวกที่ไม่สามารถปรับตัวเองให้เข้ากับธรรมชาติได้ก็จะสูญพันธุ์ไป แต่คนที่เดินสายกลางจะดำรงอยู่ได้ เพราะฉะนั้นหลักที่พระองค์สอนคือ การเดินทางสายกลางอย่าไปโต่งหรือสุดขอบมากเกินไป ยกตัวอย่างเมื่อเกิดโรคไข้หวัดนกระบาดบางคนไม่เข้าใจไปฆ่าไก่ชนหมด ความจริงแล้วไก่ชนหรือไก่พื้นเมืองจะทนโรคเขตร้อนได้ดี อีกเรื่องหนึ่งที่กำลังถกเถียงกันระหว่างการสร้างเขื่อนกับการเก็บป่าเอาไว้ ทางที่ดีที่สุดคือพยายามพิจารณาด้วยการใช้สายกลาง อย่าไปมองสุดโต่งว่าเขื่อนต้องสร้างเพราะขาดน้ำหรือว่าป่าต้องเก็บไว้ไม่ให้สร้างเขื่อน มันจะต้องหาทางสายกลางว่าควรจะให้ชลประทานเท่าไหร่ ให้ป่าเท่าไหร่ ให้อุตสาหกรรมเท่าไหร่

ผมหวังว่าการประชุมครั้งนี้คงประสบความสำเร็จเหมือนอย่างที่เคยมา แล้วก็ขอให้ทุกท่านมีส่วนทำประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติ ผลการประชุมครั้งนี้ควรจะเกิดประโยชน์แก่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศของเราต่อไป สุดท้ายนี้ขออวยพรให้ทุกท่านที่มาร่วมสัมมนาในครั้งนี้ จงประสบความสุข ความสวัสดีทั่วกัน ผู้ที่สนใจความหลากหลายทางชีวภาพ ก็ขอให้มีชีวิตที่ยั่งยืน สามารถต่อสู้ชีวิตในสังคมไทยได้ตลอดไป ผมขอเปิดการประชุม ณ บัดนี้

คำกล่าวรายงาน

โดย

ศาสตราจารย์เกียรติคุณวิสุทธิ์ ใบไม้

ผู้อำนวยการโครงการ BRT

เนื่องในพิธีเปิดการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9

โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น

วันที่ 10-13 ตุลาคม พ.ศ. 2548

กราบเรียน ฯพณฯ อำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี

กระผมนายวิสุทธิ์ ใบไม้ หัวหน้าโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย และในนามของผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณ ฯพณฯ องคมนตรี ที่ได้กรุณาให้เกียรติมาเป็นประธานพิธีเปิดการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9 อีกครั้งหนึ่ง

ในช่วงเวลา 1 ปี ที่ผ่านมาโครงการ BRT ได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยรวมทั้งการฝึกอบรมระยะสั้นและวิทยานิพนธ์รวมทั้งสิ้น 129 โครงการ ในวงเงินงบประมาณ 25.4 ล้านบาท ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในด้านความหลากหลายของสปีชีส์หรือชนิดของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มต่างๆ และผลิตนักศึกษาโทในระดับปริญญาโทและเอกจำนวน 46 คน ผลงานตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติ 85 เรื่อง

การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9 นี้ใช้เวลา 4 วัน มีผู้ลงทะเบียนและผู้สังเกตการณ์เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้นประมาณ 450 คน ประกอบด้วยกรรมการนโยบาย กรรมการบริหาร คณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย และนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างๆ ตลอดจนองค์กรเอกชนจากทั่วประเทศที่สนใจและห่วงใยในทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นของชาติ เพื่อร่วมใจกันทำกิจกรรมทางวิชาการซึ่งจะมีการบรรยายพิเศษ 5 เรื่อง การอภิปรายและเสวนา 4 เรื่อง เพื่อระดมความคิดเกี่ยวกับผลงานวิจัยที่ผ่านมาและแนวทางการวิจัยในอนาคต และการนำเสนอผลงานวิจัยแบบโปสเตอร์ 92 เรื่อง และที่พิเศษคือการแสดงนิทรรศการชุด ***"ปฏิบัติการท่ามกลางธรรมชาติ"*** จากผลงานการวิจัยในกลุ่มต่างๆ รวม 10 เรื่อง นอกจากนั้นผู้เข้าร่วมประชุมยังมีกิจกรรมการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมท้องถิ่นภาคอีสานในวันสุดท้ายของการประชุมครั้งนี้ด้วย การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9 นี้ได้รับความร่วมมืออย่างดีจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ร่วมเป็นเจ้าภาพจัดงานในครั้งนี้ด้วย

การประชุมวิชาการโครงการ BRT ครั้งที่ 9 นี้มีความพิเศษเนื่องในโอกาสครบรอบ 10 ปีการดำเนินงานโครงการ BRT ที่เริ่มตั้งแต่ปี 2539 ตลอดระยะเวลา 10 ปี โครงการ BRT ได้สร้างองค์ความรู้มากมาย มีการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (new species) รวมทั้งหมด 548 ชนิด มีผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติจำนวนทั้งสิ้น 456 เรื่อง หนังสือวิชาการและสื่อวิชาการจำนวน 60 เรื่อง และได้สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ให้แก่วงการความหลากหลายทางชีวภาพระดับปริญญาโทและเอกมากกว่า 460 คน ตลอดจนการสร้างเครือข่ายความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมศึกษาในชุมชน-โรงเรียน-มหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4,000 คน จึงนับได้ว่าโครงการ BRT ได้ดำเนินงานตามเป้าหมายตามคำขวัญ "โครงการ BRT ก้าวไกล สนับสนุนงานวิจัย แหล่งองค์ความรู้ใหม่ เผยแพร่ภูมิปัญญาไทย ใส่ใจปัญหาสิ่งแวดล้อม"

บัดนี้ได้เวลาอันควรแล้ว กระผมใคร่ขอกราบเรียน ฯพณฯ องคมนตรี ได้กรุณาเปิดการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9 เพื่อเป็นสิริมงคลและเป็นขวัญกำลังใจให้แก่ผู้เข้าร่วมประชุมในครั้งนี้ ขอกราบเรียนเชิญครับ

คำกล่าวต้อนรับ

โดย

รองศาสตราจารย์วิชัย ณีรัตนพันธ์

รองอธิการบดีฝ่ายกิจการพิเศษ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เนื่องในพิธีเปิดการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9

โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น

วันที่ 10-13 ตุลาคม พ.ศ. 2548

กราบเรียน ฯพณฯ อำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี และท่านผู้มีเกียรติทุกท่าน

กระผมในนามมหาวิทยาลัยขอนแก่น รู้สึกยินดีเป็นอย่างยิ่งที่ได้มากล่าวต้อนรับผู้มีเกียรติทุกท่านในวันนี้ มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้รับเชิญเป็นเจ้าภาพร่วมในการจัดประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9 เนื่องในโอกาสครบรอบ 10 ปี โครงการ BRT ระหว่างวันที่ 10-13 ตุลาคม 2548 กระผมขอต้อนรับทุกท่านที่เข้าร่วมการประชุมในวันนี้

มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่น กระผมขอแสดงความยินดีและชื่นชมกับโครงการ BRT ที่ได้ดำเนินการสนับสนุนการวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพแก่คณาจารย์ นักวิชาการ นิสิตนักศึกษาจากสถาบันต่างๆ มาเป็นเวลาร่วม 10 ปี มีโครงการที่ได้รับการสนับสนุนทั่วประเทศกว่า 1,000 โครงการ นับเป็นโครงการที่ประสบความสำเร็จอย่างมากในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ

ผลงานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพโดยนักวิจัยของไทยได้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ๆ มากมาย เป็นความรู้ที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาทางวิชาการ เศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตที่ดีที่จะนำไปสู่การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

จังหวัดขอนแก่นถือเป็นศูนย์กลางทางด้านวิชาการ การค้า เศรษฐกิจทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจหลายแห่ง ได้แก่ พิพิธภัณฑ์แห่งชาติ พระธาตุขามแก่น พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูเวียง ตลอดจนมีแหล่งอนุรักษ์เพาะพันธุ์งูจงอางที่หมู่บ้านโคกสง่า อำเภอน้ำพอง หมู่บ้านเต่า อำเภอมัญจาคีรี และเขื่อนอุบลรัตน์ รวมทั้งเป็นแหล่งทอผ้าไหมที่มีชื่อเสียงที่อำเภอชนบท ตลอดจนมีภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ มากมาย

สุดท้ายนี้กระผมขอขอบคุณโครงการ BRT ที่ให้เกียรติกับมหาวิทยาลัยขอนแก่นในการเป็นเจ้าภาพร่วมในการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9 นี้ และเพื่อเฉลิมฉลองความสำเร็จในโอกาสสำคัญในการดำเนินงานมาครบรอบ 10 ปีของโครงการ BRT กระผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านผู้มีเกียรติทุกท่านจะได้รับความสะดวกสบายทั้งในเรื่องที่พัก การเดินทาง และมีความสุขความพอใจกับรสชาติอาหารของภาคอีสาน และหวังว่าทุกท่านคงจะมีโอกาสกลับมาเยี่ยมจังหวัดขอนแก่นอีกครั้งหนึ่ง ขอบคุณครับ

คำกล่าวปิด

การประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ครั้งที่ 9

โดย

ศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ ใบไม้

ผู้อำนวยการโครงการ BRT

วิสุทธิ์ ใบไม้: ถือเป็นประเพณีของโครงการ BRT ที่วันสุดท้ายของการประชุมประจำปี ผมต้องกล่าวสรุปและปิดประชุม และก็คงเป็นวัฒนธรรมอย่างหนึ่งของโครงการ BRT เช่นเดียวกันที่มีผู้เข้าร่วมประชุมอยู่ถึงวันสุดท้ายประมาณ 50% ซึ่งคงเป็นแฟนพันธุ์แท้ของโครงการ BRT

การบรรยายพิเศษในหัวข้อ “อดีต ปัจจุบัน และอนาคต ของโครงการ BRT” นั้น ถ้าพูดถึงอดีตจะมีทั้งความสำเร็จและความล้มเหลว ภาพที่หลายท่านมองเห็นส่วนใหญ่และได้กล่าวชมเชยนั้นคือภาพของความสำเร็จ แต่ภาพที่มองไม่เห็นคือความล้มเหลว ซึ่งผมจะใช้ความล้มเหลวนั้นเป็นบทเรียนสำหรับการพัฒนาการบริหารจัดการต่อๆ ไป และผมคิดไว้ว่าจะเขียนเป็นหนังสือเกี่ยวกับบทเรียนและความภาคภูมิใจจากการดำเนินงาน 10 ปีโครงการ BRT และหวังว่าคงจะได้เห็นเอกสารในเรื่องนี้ในไม่ช้า

ในปี 2535 มีการประชุม World Summit ที่ประเทศบราซิล มีประเด็นหลัก 2 เรื่องที่พูดถึงกันมาก คือ เรื่องการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก (Global Climate Change) และความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) คำว่า “ความหลากหลายทางชีวภาพ” นั้นได้นำมาใช้ในประเทศไทยในทางวิชาการเมื่อปี 2532 (ผมได้เขียนย่อๆ เกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ในหนังสือ “ความหลากหลายทางชีวภาพ วัฒนธรรม และสังคมไทย” พ.ศ. 2548) แต่คำนี้มาประทุขึ้นเมื่อมีคำถามว่าประเทศไทยควรจะทำอย่างไรบ้างเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ

โครงการ BRT จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากวิสัยทัศน์และการมองไปข้างหน้าของบุคคลสำคัญหลายคนในบ้านเราและหน่วยงานที่ผมคิดว่าน่านำมาเอ่ยนามในที่นี้ 2 หน่วยงาน คือ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ซึ่งมี ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช เป็นผู้อำนวยการในขณะนั้น และ รศ.ดร. ศักรินทร์ ภูมิรัตน ซึ่งเป็นผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) ในขณะนั้น สำหรับเบื้องหลังการจัดตั้งโครงการ BRT ผมใคร่ขอเรียนเชิญ ศ.นพ. วิจารณ์ พานิช ซึ่งท่านได้มาอยู่กับเราในที่นี้และเป็นบุคคลสำคัญในการก่อตั้งโครงการ BRT ขึ้นมาพูดจากใจว่าที่เราคิดจัดตั้งโครงการ BRT ในอดีตนั้น ท่านมีความรู้สึกอย่างไร คิดอย่างไร และการดำเนินงานของโครงการ BRT ในระยะแรก (2539-2543) และระยะที่สอง (2544-2549) เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่

วิจารณ์ พานิช: ผู้เข้าร่วมประชุมที่เคารพทุกท่าน ขอบคุณ ศ. วิสุทธิ์ ใบไม้ ที่ให้เกียรติผมในการกล่าวถึงเบื้องหลังของการจัดตั้งโครงการ BRT สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เริ่มทำงานปี 2536 และในปี 2537 ผมได้โทรศัพท์ปรึกษากับ ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ อยู่หลายเดือน เพื่อตามให้มาทำโครงการความหลากหลายทางชีวภาพ ตอนแรกยังไม่มีชื่อว่าโครงการ BRT เหตุผลที่คิดเรื่องการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ และให้เป็นโครงการขนาดใหญ่เนื่องจากเรามองว่าตอนนั้น สกว. เพิ่งเริ่มก่อตั้ง ความสำเร็จจึงยังไม่เกิด และมักจะถูกถามบ่อยๆ ว่า สกว. มีเงินเยอะแยะทำไมไม่ทำประโยชน์ให้เกิดต่อประเทศ จึงได้คิดหาวิธีที่จะทำให้เกิดงานวิจัยที่มีผลกระทบสูง (impact) ต่อสังคม มีการปรึกษาผู้คนมากมายว่ามีทางที่จะทำให้เป็นโครงการขนาดใหญ่ (mega project) ระยะยาว และใช้การจัดการเข้ามาเคลื่อนไหวนักวิชาการ ฉะนั้นในปี 2537 ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ จึงได้ประมวลความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพออกมาเป็นหนังสือเล่มหนึ่ง (หน้าปกเป็นแผนที่ประเทศไทยพิมพ์ในปี

2538) มีทั้งการทบทวนเอกสาร (review) สถานภาพของความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย รวมถึงการเชื่อมโยงงานด้านนี้ในระดับโลก และได้ข้อเสนอแนะว่าประเทศไทยควรสร้างความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ จึงนำมาสู่ชุดโครงการขนาดใหญ่ (mega project) ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ประกอบกับทางศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) เป็นหน่วยงานที่ดูแลเรื่องนี้โดยตรง จึงชวนกันมาเป็นผู้ร่วมสนับสนุน (sponsors) โครงการ BRT จึงเริ่มตั้งแต่ปลายปี 2538 จนถึงปีนี้เท่ากับ 11 ปีมาแล้ว

วันนี้ 10 ปีของการดำเนินงานโครงการ BRT ที่เริ่มในปี 2538 ถามว่าภาพที่เกิดขึ้นเหมือนกับที่เรามองไว้เมื่อ 11 ปีหรือไม่ คำตอบก็คือ ผมตอบไม่ได้ เพราะว่าภาพเมื่อ 11 ปีที่แล้วมันเลือนลางมาก ณ ตอนนั้น เราไม่สามารถจะมองภาพไปข้างหน้าได้ขนาดนั้น ผมยึดอยู่อย่างเดียวว่าคนที่จะมาบริหารจัดการ (management) โครงการนี้จะต้องเข้าใจเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพดีที่สุดคนหนึ่งของประเทศไทย สำหรับ ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ คงไม่ใช่คนหนึ่งของประเทศแต่คือคนเดียวของประเทศที่รู้ดีที่สุด ที่สำคัญคือต้องทำให้เป็นเหมือนฐาน กล่าวคือให้คนอื่นทำไม่ใช่ตัวเองทำเอง ผมเอาวิชาการมาก่อน การบริหารจัดการนั้นเราช่วยกันได้ จึงเกิดโครงสร้างคณะกรรมการนโยบาย มี ศ.นพ.ประเวศ วะสี เป็นประธานตั้งแต่วันนั้นจนถึงวันนี้ มี ฯพณฯ อำพล เสนาณรงค์ องคมนตรี เป็นผู้เปิดการประชุมทุกปีตั้งแต่บัดนั้นถึงบัดนี้ เป็นความต่อเนื่องที่ ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ ทำมา 11 ปี

ผมคิดว่าหัวใจสำคัญที่สุดและเป็นสิ่งที่เราเห็นได้ในขณะนี้ (ผมไม่แน่ใจว่าผมถูกหรือเปล่าเพราะผมไม่ใช่คนในวงการ) ก็คือ โครงการ BRT ได้พลิกชีวิตของชีววิทยาเมืองไทย เพราะสมัยผมเรียนที่คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีศาสตราจารย์ ดร. คลุ้ม วัชโรบล เป็นอาจารย์สอนชีววิทยาอยู่ตอนนั้น ว่ากันว่าเป็นยุคของชีววิทยาที่มีชีวิตชีวา แต่การวิจัยยังไม่เกิด มีแต่ความรู้ที่ถ่ายทอดมา ชีววิทยาก็เหี่ยวเฉาไป แต่ 10 ปีที่ผ่านมาผมคิดว่าสิ่งที่มีคุณค่าที่สุดของสังคมไทยก็คือชีววิทยากลายเป็นวิชาที่มีชีวิต และสามารถทำให้ผู้คนเติบโตได้ มีการเบ่งบานขึ้น สามารถเชื่อมโยงกับท้องถิ่นมากมาย นี่ก็คือภาพที่ผมเห็นและถือว่ามีคุณค่าอย่างยิ่ง

คำถามต่อไปก็คือ โครงการ BRT จะวิวัฒนาการไปอย่างไร คำตอบก็คือมันต้องไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ มันจะไม่ใช่โครงการ BRT ตลอดไป แต่มันจะต้องเคลื่อนไป ปรับตัวไป เติบโตไป ได้ฟังการบรรยายเรื่องศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา โดยอาจารย์รณิดา ปิงเมือง มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย แล้วมีความสุขและชื่นใจมาก สิ่งที่ควรจะทำต่อไปคือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะต้องทำให้เป็นโครงการที่เกิดต่อเนื่อง ไม่จำเป็นต้องใหญ่ ในขณะเดียวกันต้องมีสถาบันเกิดขึ้นเพื่อทำให้เชื่อมโยงขยายเครือข่ายไปยังโรงเรียนและชุมชนมากขึ้น เป็นวิธีการขยายเครือข่ายและการปฏิบัติร่วมกับชุมชน

โครงการ BRT ก็เช่นเดียวกันมีจุดเด่นในเรื่องเครือข่ายวิชาการ และสิ่งที่เห็นได้อย่างหนึ่งก็คือมีอาจารย์จากต่างประเทศมาทำงานด้วย ซึ่งจะช่วยเสริมทำให้เกิดความคึกคักในการทำให้เป็นส่วนหนึ่งของการสร้างความรู้ของโลก นับเป็นสิ่งที่น่าภูมิใจมาก และขอขอบคุณ ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ อย่างยิ่งที่ช่วยกันทำงานที่เป็นประโยชน์ต่อบ้านเมือง และต่อโลกด้วย สิ่งหนึ่งที่ผมนึกไม่ถึงก็คือไม่นึกว่า ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ จะทำมาได้ถึง 10 ปี ขอบคุณครับ

วิสุทธิ์ ใบไม้: เราได้ฟัง “เบื้องหลังการจัดทำ” โครงการ BRT จาก ศ.นพ. วิจารณ์ พานิชแล้ว ถ้าวันนี้ รศ.ดร.ศักรินทร์ ภูมิรัตน อยู่ด้วยผมก็จะขอให้ท่านขึ้นมากล่าวแสดงความคิดเห็นเช่นกัน

โครงการ BRT มีการพัฒนาก้าวหน้ามาเป็นลำดับ ล้มบ้าง ลุกบ้าง วิ่งบ้าง แล้วแต่สถานการณ์ แต่ ณ ปัจจุบันนี้ เป็นที่ยืนยันได้ว่าเราได้สร้างพลังนักวิชาการทั้งรุ่นเก่าและรุ่นใหม่ที่เป็นกำลังสำคัญ มีเวทีให้เล่น ทำให้ชีววิทยามีชีวิตชีวาขึ้นมาดังที่ ศ.นพ. วิจารณ์ พานิช ได้กล่าวไว้ แต่ปัจจุบันพวกเราบางคนกลับมองข้ามชีววิทยา

พื้นฐานในบ้านเราโดยหันไปมองความสวยงามทางวิชาการชีววิทยาจากต่างประเทศ ทั้งที่ความจริงแล้วรากเหง้าของเราก็คือฐานทรัพยากรชีวภาพ

ผมคิดว่าเราได้สร้างองค์ความรู้ขึ้นมาระดับหนึ่งโดยพลังจากพวกเรา ที่ ศ.นพ. วิจารณ์ พานิช พูดนั้นถูกต้องที่ว่าโครงการ BRT นั้นเป็นเพียงแค่องค์กรบริหารจัดการ (management) เป็นคล้ายโค้ชที่คอยมองว่าจะเล่นอย่างไร คนที่เล่นจริงๆ ในสนามฟุตบอลคือพวกเรา ถ้าเล่นแล้วใช้พลังเต็มที่ มีความสามัคคี ไม่เห็นแก่ตัว ถึงเวลาชู้ทก็ชู้ท ถ้าชู้ทไม่ได้ก็ต้องส่งให้คนอื่นชู้ท ผมคิดว่าเป็นปรัชญาของการดำเนินงานในทุกๆ ระบบของการทำงานขององค์กรน้อยใหญ่

ปัจจุบันเราเห็นได้ชัดว่าโครงการ BRT ได้ก้าวหน้ามาด้วยดีสมดังคำขวัญที่ว่า “BRT ก้าวไกล สนับสนุนงานวิจัย แหล่งองค์ความรู้ใหม่ เผยแพร่ภูมิปัญญาไทย ใส่ใจปัญหาสิ่งแวดล้อม” โครงการ BRT มีทั้งความสำเร็จและความล้มเหลว ความสำเร็จนั้นเราเห็นได้ชัด แต่ความล้มเหลวนั้นมองไม่ค่อยเห็นกัน ซึ่งผมจะพยายามถ่ายทอดและสะท้อนออกมาให้พวกเราได้ทราบกัน

ประเด็นแรก ณ วันนี้เราได้เห็นการสร้างวัฒนธรรมการวิจัย คนที่ได้รับการสนับสนุนก็ชื่นชม คนที่ไม่ได้รับการสนับสนุนก็ให้คำตำหนิติเตียนซึ่งเป็นเรื่องธรรมดา และยังเป็นวัฒนธรรมเก่าอยู่ แต่สิ่งที่โครงการ BRT พยายามจะสร้างวัฒนธรรมการวิจัยในเรื่องของการบริหารจัดการ ซึ่งพวกเราไม่ค่อยคุ้นเคยกับระบบนี้เท่าไร บางคนบอกว่าได้ทุน BRT แล้วเหนื่อย แต่หารู้ไม่ว่าที่เราทำเช่นนั้นมันเหนื่อยทั้งสองฝ่าย แต่ผลลัพธ์ที่ออกมาคือได้ทั้งสองฝ่าย (win-win situation) ผู้รับก็ได้ประสบการณ์ ผู้ให้ก็ได้ประสบการณ์เช่นเดียวกัน แต่ผลสุดท้ายคือประเทศชาติได้ประโยชน์ทั้งหมด นั่นคือ ได้องค์ความรู้ที่จะนำมาเป็นฐานของการพัฒนาประเทศ ผมคิดว่านี่คือหัวใจสำคัญของโครงการ BRT เพราะวัฒนธรรมของการวิจัยไม่ใช่ทำวิจัยเพื่อส่วนตัวเพียงอย่างเดียว

ประเด็นที่สอง คือ เรื่องงบประมาณ เมื่อวานนี้ ดร. จำลอง เพ็งคล้าย พูดว่าขอเงินสนับสนุนมา 5 ล้านบาท แต่โครงการ BRT อนุมัติให้เพียง 2.5 ล้านบาท ผมเข้าใจว่าท่านพูดเล่นเพื่อไม่ให้เครียด ผมคิดว่านักวิจัยในบ้านเรายังมีวิธีคิดในเรื่องการวิจัยอยู่ 2 วิธี คือ (1). ทำวิจัยเมื่อมีเงิน กลุ่มนี้มีเงินจึงทำ หมดเงินก็เลิกทำ ซึ่งเป็นเพียงกลุ่มหนึ่งเท่านั้น (2). ทำวิจัยด้วยความรักและจิตวิญญาณ ผมเชื่อว่า ดร.จำลอง เพ็งคล้าย และอีกหลายๆ ท่านเป็นนักวิจัยในกลุ่มนี้

สาเหตุสำคัญที่โครงการ BRT ให้เงินสนับสนุนโครงการวิจัยน้อย เพราะเราพยายามเดินสายกลาง ไม่อยากเห็นการทำวิจัยโดยเอาเงินเป็นตัวตั้งแล้วใช้เงินกันอย่างฟุ่มเฟือย ผมได้มีโอกาสสัมผัสกับชนบทค่อนข้างมากในช่วง 30 กว่าปีที่ผ่านมาจากการทำงานวิจัยในภาคสนามและได้เห็นสภาพคนในชุมชนท้องถิ่นที่ด้อยโอกาส โรงเรียนที่ด้อยโอกาส แม้แต่ดินสอและกระดาษที่จะเขียนยังมีน้อยหรือไม่มี แต่ผมเห็นสภาพนักวิจัยในระดับมหาวิทยาลัยใช้กระดาษเขียนครึ่งหน้าแล้วทิ้งครึ่งหน้า ใช้ดินสอไปนิดเดียวก็วางทิ้งโดยไม่ใส่ใจ โรงเรียนในชนบทไม่มีหนังสือหรือสิ่งพิมพ์ให้อ่าน แต่เรากลับมาใช้ของฟุ่มเฟือยใช้แล้วทิ้ง เราใช้เงินทำวิจัยกันค่อนข้างมาก ในขณะที่ผู้ด้อยโอกาสไม่มีโอกาสได้ใช้เงินส่วนนี้เพื่อศึกษาและการพัฒนาประเทศ ผมทนไม่ได้กับสภาพความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาเช่นนี้ในขณะที่บ้านเมืองเราไม่ค่อยมีเงิน เพราะฉะนั้นผมอยากให้นักวิจัยเราเข้าใจว่าทุกบาททุกสตางค์ที่เราใช้ในการวิจัยขอให้นึกไปถึงผู้ด้อยโอกาสซึ่งเป็นพลังสำคัญของชาติเช่นเดียวกับเรา ดังนั้นการให้เงินสนับสนุนวิจัยของโครงการ BRT ที่ผ่านมาจึงพยายามเดินสายกลาง จะสนับสนุนเงินทุนวิจัยตามความเหมาะสมและความจำเป็น เราอยากสร้างวัฒนธรรมการวิจัยว่าเงินวิจัยนั้นเพียงพอและพอเพียงสำหรับการดำเนินงานเพื่อสร้างองค์ความรู้ โดยไม่ทำให้ผู้วิจัยต้องเดือดร้อนมากเกินไป แต่ก็คงไม่ให้ฟุ้งเฟ้อจนเกินตัว ซึ่งปัจจุบันมีหน่วยงานหลายแห่งที่มีเงินวิจัยทะลักเข้ามาจนนักวิจัยไม่สามารถบริหารจัดการเงินนั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่รู้จะใช้เงินอย่างไร ทั้งที่อีกกลุ่มหนึ่งโหยหาเรื่องเงินเพื่อพัฒนาการศึกษาและการวิจัย แต่

อีกกลุ่มหนึ่งกลับใช้เงินแบบ “สามล้อถูกหวย” ผมคิดว่าพวกเราส่วนหนึ่งในที่นี้เข้าใจวิธีคิดของ BRT ดังที่ผมได้กล่าวมา ไม่ใช่ว่า BRT ขี้เหนียวแต่เราไม่อยากให้ฟุ้งเฟ้อ ไม่หลงโลกแต่ก็ไม่ลืมโลกและไม่ตกโลก

มีคำถามเกี่ยวกับอนาคตของโครงการ BRT มากมายในช่วงระยะที่สาม คือ หลัง 10 ปี ของโครงการ BRT แล้วมีเสียงพูดกันมากว่า BRT จะเป็นอย่างไร จะไปทางไหน จะล้มหรือเปล่า จะแปรรูปหรือไม่

การที่โครงการ BRT จะเดินหน้าต่อไปอย่างไรนั้น ต้องขึ้นอยู่กับผลการประเมินของคณะกรรมการประเมินฯ ที่มี ศ.ดร. สนิท อักษรแก้ว เป็นประธาน และมี ดร.มาลี สุวรรณอัตถ์ เป็นผู้ประสานงาน เพื่อดูว่าผลการดำเนินงานของโครงการ BRT ที่ผ่านมา 10 ปีเป็นอย่างไร ประสบผลสำเร็จมากน้อยแค่ไหน เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ และถ้าจะดำเนินงานต่อไปจะปรับทิศทางในการดำเนินงานมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังมีข่าวที่พูดกันมากว่า ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ คงจะเลิกแล้ว อยู่มาได้อย่างไรตั้ง 10 ปี ความจริงแล้วผมทำงานมาด้วยความสุขและด้วยความเต็มใจ เพราะสิ่งที่ผมทำมานั้นผมได้ทั้งความรู้และความเข้าใจในมิติต่างๆ ของความหลากหลายทางชีวภาพและการพัฒนานักวิชาการของไทย อาจารย์และนักศึกษาก็ได้ทั้งความรู้และความก้าวหน้าทางวิชาการ เราเป็นผู้ชนะทั้งคู่

สิ่งหนึ่งที่ผมสามารถพูดได้ในที่นี้ก็คือโครงการ BRT คงจะอยู่ต่อไป แต่การดำเนินงานคงจะต้องปรับเปลี่ยนบ้างตามสภาพความเป็นจริงและตามสภาพที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากพวกเราได้สร้างพลังกันขึ้นมาในระดับหนึ่งแล้ว มีทั้งนักวิจัยรุ่นเก่าและนักวิจัยรุ่นใหม่ โดยเฉพาะนักวิจัยรุ่นใหม่นั้นเป็นคลื่นลูกหลังที่กำลังมาแรงจากการดึงของคลื่นลูกแรก ในขณะเดียวกันการกระแทกของคลื่นลูกหลังก็เป็นพลังขับเคลื่อนที่สำคัญที่ช่วยผลักดันคลื่นลูกแรก ดังสุภาษิตจีนที่ว่า “คลื่นลูกหลังต้องแรงกว่าคลื่นลูกแรกจึงจะทำให้คลื่นนั้นมีพลัง” ตอนนี้เราได้เห็นภาพเช่นนั้นที่คลื่นลูกแรกกำลังจะขึ้นชายหาดและคลื่นลูกหลังกำลังดันเข้ามา ผมคิดว่าตรงนี้หยุดไม่ได้ ถ้าหยุดก็คือ “สึนามิ” ซึ่งเป็นคลื่นยักษ์ มาวูบเดียวแล้วหายไป สร้างความเสียหายมากมาย แต่พวกเราน่าจะเป็นคลื่นตามธรรมชาติ ดังนั้น ผมจึงขอพูดเพียงสั้นๆ ว่าโครงการ BRT น่าจะอยู่ต่อไป เพราะข้อมูลจากองค์ความรู้ที่เราได้จากการวิจัยจะเป็นพลังและเป็น “กองทุนวิชาการ” ในการพัฒนาประเทศ ทั้งข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในระดับท้องถิ่น หรือ Local Biodiversity Information (LBI) ซึ่งกำลังพัฒนากันอยู่ และข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับชาติหรือ National Biodiversity Information (NBI) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรชีวภาพซึ่งจะใช้เป็นฐานในการพัฒนาประเทศ เพราะข้อมูลเหล่านี้จะไปเชื่อมโยงกับข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับโลก (Global Biodiversity Information Facility: GBIF) ซึ่งจะนำไปสู่สากลอย่างเต็มภาคภูมิ และเป็นสากลที่รู้เท่ารู้ทันกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญ และพวกเราต้องช่วยกันทำ ทั้งพลังที่มีอยู่มากมายในระดับท้องถิ่นและในระดับประเทศเมื่อเชื่อมโยงกันก็จะเป็นพลังมหาศาล จะทำให้เราสามารถต่อรองการแบ่งปันผลประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพตามหลักของ CBD ในการเจรจากับต่างประเทศซึ่งกำลังโถมทับเข้ามาในกระแสทุนนิยมและการค้าเสรี

ผมเห็นว่าที่สำคัญที่สุด ก็คือ ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นฐานของการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนในเรื่องหลัก 3 ประการ คือ ด้านการพัฒนาเศรษฐกิจ (Biodiversity-based Economy), ด้านการพัฒนาสังคมแบบไทยๆ (Biodiversity-based Society) และด้านการศึกษา (Biodiversity-based Education) แบบบูรณาการได้อย่างเป็นรูปธรรมหรืออาจเรียกโดยรวมว่าการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจและการศึกษาจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity-Based Society, Economy and Education หรือ BB-SEE)

เรามี “ทุนทางธรรมชาติ” ที่สำคัญ คือ ทรัพยากรดินและน้ำรวมทั้งทรัพยากรชีวภาพ ที่ไม่ต้องซื้อหาแต่เราไม่เคยรู้ถึงคุณค่าของ “กองทุนธรรมชาติ” เหล่านี้ว่ามีค่าเหนือกว่า “กองทุนเงิน” ที่พวกเราคุ้นเคยกัน เราเป็น

เสมือนไก่ได้พลอย เราจะต้องทำตัวเหมือนพวกเจียระไนพลอย ทั้งวัตถุดิบ และทรัพยากรชีวภาพที่มีอยู่ และอีกทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมท้องถิ่นที่มีอยู่ในทุกชุมชนทั่วประเทศ ซึ่งล้วนเป็นทุนทางสังคมและทุนทางวัฒนธรรมที่สำคัญของชาติ ถ้าเราพัฒนาการศึกษาโดยใช้ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นฐานของการเรียนรู้ธรรมชาติแบบบูรณาการก็จะทำให้เด็กไทยคิดเป็นทำเป็นและเห็นความสำคัญของธรรมชาติ และดำรงชีวิตให้สอดคล้องกับธรรมชาติตามแบบการพัฒนาที่ยั่งยืน ผมคิดว่าเรื่องนี้เป็นฐานคิดที่สำคัญ และนี่คือการพัฒนาประเทศที่สอดคล้องกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในอนาคตข้างหน้าโครงการ BRT จะขับเคลื่อนไปในทิศทางนี้และพวกเราจะต้องช่วยกันเป็น “ฟันเฟือง” เพื่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันให้วงการศึกษาและการวิจัยไทยเดินหน้าไปได้ตามศักยภาพของทุนทางธรรมชาติที่เรามีอยู่

ผมคิดว่าพวกเรามีพลังในระดับหนึ่งแล้ว โครงการ BRT เป็นชื่อที่คุ้นหูพอสมควรในระดับประชาสังคมไทย แต่ผมยังไม่กล้ายืนยันว่าโครงการ BRT จะแปรรูปไปเป็นองค์กรที่มีความมั่นคงและถาวรได้หรือไม่ แต่เรียนได้ ณ ที่นี้ว่า กระบวนการนั้นกำลังดำเนินการอยู่ ถ้าแปรรูปไปเป็นองค์กรที่มั่นคงและเป็นอิสระแล้ว สกว. และ ศช. คงเป็นพันธมิตรร่วมกันต่อไป รวมถึงองค์กรอื่นๆ ที่เข้ามาร่วมด้วย ผมคิดว่าตรงนี้น่าจะเป็นอนาคตของ BRT และที่สำคัญคือเน้นการวิจัยลงสู่รากหญ้าชุมชนท้องถิ่นให้มากขึ้น งานวิจัยจะต้องย้อนกลับไปสู่ชุมชนให้มากขึ้น ชุมชนจะต้องมีส่วนร่วมในการวิจัยมากขึ้น ชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นทุนทางสังคมที่สำคัญที่เรามีอยู่ เพราะฉะนั้นงานในอนาคตของโครงการ BRT จะต้องทำ “ทุนทางธรรมชาติ” (Natural Capital) ให้กลายเป็น “ความมั่งคั่งของชาติ” (National Wealth) ให้ได้ไม่มากก็น้อย ซึ่งเรามีความพร้อมอยู่แล้ว เพียงแต่ต้องอาศัยกลไกคือพวกเราซึ่งเป็นนักวิชาการทั้งในสาขาวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์, มนุษย์ศาสตร์, สังคมศาสตร์, เศรษฐศาสตร์, คุรุศาสตร์ รวมทั้ง นิสิต นักศึกษา ครูและนักเรียน ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวทางสายกลางเช่นนี้ผมคิดว่านั่นคือเป้าหมายหลักของการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน (sustainable development)

ผมขอเน้นว่าเราไม่ได้ถอยหลังเข้าคลอง แต่เป็นการพัฒนาประเทศบนฐานความหลากหลายทางชีวภาพ จากฐานความรู้ที่ได้จากพวกเรา เพื่อให้เกิดสมดุลระหว่างทุนนิยมกับอนุรักษ์นิยมหรือธรรมชาตินิยม ถ้าทำได้ผมมีความเชื่อมั่นว่าประเทศไทยจะมีความมั่นคงและมั่งคั่ง เพราะไม่เช่นนั้นทุนนิยมที่กำลังมาแรงจะทำให้สังคมล่มสลายได้หากขาดสมดุลธรรมชาติซึ่งเป็นฐานรากของสังคมไทยตั้งแต่ครั้งอดีตกาล เศรษฐกิจอาจรุ่งเรืองแต่สังคมอาจล่มสลาย เพราะฉะนั้นการพัฒนาตรงนี้ผมคิดว่าโครงการ BRT และอีกหลายๆ หน่วยงานที่มีความโยงใยกับเราจะมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และจะเป็นการตอบรับพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ในการพัฒนาประเทศแบบเศรษฐกิจพอเพียง สังคมพอเพียง วัฒนธรรมพอเพียง ซึ่งสำคัญมากในกระแสโลกาภิวัตน์ โดยเฉพาะเรื่องวัฒนธรรมจะเห็นว่าวัฒนธรรมตะวันตกหลั่งไหลเข้ามากระแทกวัฒนธรรมไทยไปมากพอสมควร ดูได้จากวิธีคิดและวิถีชีวิตของเยาวชนรุ่นใหม่ที่กำลังหลงใหลไปตามกระแสวัตถุนิยมและบริโภคนิยมและมีพฤติกรรมการเลียนแบบอย่างไม่รู้ตัว ในท้ายนี้ผมอยากเน้นว่าฐานทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพเป็นฐานที่สำคัญและพวกเราเป็นฟันเฟืองและกลไกที่จะช่วยขับเคลื่อนทำให้เกิดการพัฒนาประเทศดำเนินไปในทิศทางที่เหมาะสมกับสภาพสังคมไทย นี่คือมุมมองของผมในเรื่องอนาคตของโครงการ BRT ซึ่งจะไปสู่เป้าหมายไม่ได้ถ้าปราศจากพวกท่านทั้งหลายที่นั่งอยู่ ณ ที่นี้ รวมถึงอีกหลายๆ ท่านที่กลับไปแล้ว และอีกหลายคนที่ไม่ได้นั่งร่วมประชุมกับเรา ขอฝากพวกเราช่วยกันประคับประคอง และเผยแพร่ความรู้ ความคิด พร้อมกับจิตวิญญาณที่เต็มเปี่ยมของพวกเราเพื่อช่วยกันพัฒนาประเทศให้เกิดความมั่งคั่งและมั่นคงต่อไป

สุดท้ายนี้ผมขอขอบคุณผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่านที่นั่งอยู่ ณ ที่นี้และที่กลับไปแล้ว และขอขอบคุณวิทยากรทุกท่านที่ช่วยสร้างสีสันให้การประชุมวิชาการครั้งนี้มีความสดใสและมีความสุขทางใจอยู่ตลอดเวลา ขอขอบคุณนักวิจัย และนักศึกษาที่ช่วยจัดโปสเตอร์และจัดนิทรรศการจากผลงานของท่าน ทั้งหมดนี้คือ

แรงกายและแรงใจจากพวกนักวิชาการและนักวิจัยทั้งสิ้น และขอขอบคุณคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ ในหลายๆ เรื่อง ขอขอบคุณโรงแรมที่ให้ความสะดวกหลายๆ ประการ และขอขอบคุณฝ่ายเลขานุการโครงการ BRT ที่จัดการเรื่องต่างๆ สำหรับการประชุมครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายที่สุดผมขออวยพรให้พวกเราเดินทางกลับภูมิลำเนาเดิมโดยสวัสดิภาพ และกลับมาพบกันใหม่ในปีหน้า อาจจะเป็นการพบกันในลักษณะเช่นนี้หรืออาจจะเป็นการพบกันในมหกรรมความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ซึ่งโครงการ BRT มีแผนที่จะจัดขึ้นในปีหน้าเนื่องในวโรกาสเฉลิมฉลองสิริราชสมบัติครบ 60 ปี ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ขอบคุณทุกท่านอีกครั้งหนึ่งและพบกันครั้งหน้า สวัสดีครับ

บรรยายพิเศษ

สร้างคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพยุคใหม่

ศ. มรกต ตันติเจริญ

ผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

สวัสดีท่านผู้มีเกียรติและผู้เข้าร่วมประชุมทุกท่าน ก่อนอื่นต้องขอแสดงความยินดีกับโครงการ BRT ที่ดำเนินงานมาครบรอบ 10 ปี และมีผลงานมากมาย หัวข้อการบรรยายเรื่อง “การสร้างคุณค่าความหลากหลายทางชีวภาพยุคใหม่” ที่ดิฉันจะบรรยายในวันนี้ ได้เรียบเรียงมาจากผลงานวิจัยของศูนย์ไบโอเทคและโครงการ BRT ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา เพื่อฉายภาพของการสร้างคุณค่าจากความหลากหลายทางชีวภาพ ตั้งแต่ชุมชนไปจนถึงการค้นหาตัวยาต่างๆ ซึ่งต้องการทั้งเทคโนโลยีและการจัดการ

ประเทศไทยนอกจากจะมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ของโลกแล้ว ยังมีความหลากหลายทางชีวภาพที่โดดเด่น เนื่องจากลักษณะของภูมิประเทศที่อยู่ระหว่างเขตหิมาลายันซึ่งมีอากาศค่อนข้างหนาวกับเขตทางใต้ซึ่งมีลักษณะเป็นป่าชื้นเขตร้อน (Tropical Rain Forest) ประเทศไทยจึงประกอบด้วยทรัพยากรชีวภาพทั้งสองส่วนซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น พรรณไม้วงศ์ยาง (Dipterocarp) ในประเทศไทยที่รายงานโดย FAO ว่ามีสัดส่วนถึง 65 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนพรรณไม้วงศ์ยางทั้งหมดในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในขณะที่ประเทศอื่นๆ เช่น ประเทศพม่า ประเทศอินเดีย ซึ่งมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแต่มีพรรณไม้ดังกล่าวอยู่ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ หรือ 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น คำถามสำคัญที่ตามมาคือ เราจะมีการจัดการทรัพยากรชีวภาพให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้อย่างไร

แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติไม่ได้มองถึงเศรษฐกิจของประเทศแต่เพียงอย่างเดียว แต่ได้ครอบคลุมมิติของสังคมและสิ่งแวดล้อมด้วย โดยเฉพาะการพัฒนาไปสู่สังคมฐานความรู้ (knowledge based society) ในแง่ของการใช้ทรัพยากรหรือความหลากหลายทางชีวภาพก็เช่นกัน ได้มีการกล่าวถึง การเพิ่มมูลค่า (value creation) กล่าวคือการวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพได้อย่างยั่งยืนโดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น ยังมีเรื่องของการแบ่งปันผลประโยชน์ที่เท่าเทียมกันที่เป็นประเด็นสำคัญที่ควรหาแผนงานมารองรับ ทั้งหมดนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อประเทศมีกำลังคนที่เข้มแข็ง มีสภาวะแวดล้อมที่เอื้ออำนวย มีเทคโนโลยียุคใหม่ และที่สำคัญคือ ต้องมีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ

เรื่องแรกที่ขอเน้นคือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียุคใหม่ที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้เพิ่มมูลค่าของทรัพยากรชีวภาพ หากพิจารณาถึงแผนเทคโนโลยีชีวภาพของชาติ ซึ่งมีเป้าหมายอยู่ 6 เป้าหมาย จะเห็นว่าในเกือบทุกเป้าหมายจะมีเรื่องของทรัพยากรชีวภาพแทรกอยู่ ตัวอย่างเช่น เป้าหมายที่สอง “ใช้เทคโนโลยีชีวภาพช่วยให้ประเทศไทยเป็นครัวโลก” มีเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพเกี่ยวข้องมากมาย เช่น การกำหนดเป้าหมายว่า ในปี 2006 ประเทศไทยจะส่งออกพืชผักปลอดสารพิษประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ หรือการใช้โปรไบโอติก (probiotic) ทดแทนแอนตี้ไบโอติก (antibiotic) เป็นต้น ในเป้าหมายที่สาม “ประเทศไทยเป็นสังคมที่มีสุขภาพดีและเป็นศูนย์กลางสุขภาพแห่งเอเชีย” ก็มีเนื้อหาการส่งออกผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสมุนไพรหรือการผลิตยาใหม่สำหรับพวกโรคเขตร้อน อย่างเช่น มาลาเรีย ส่วนเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรชีวภาพ

มากที่สุด คือ เป้าหมายที่ห้า ใช้เทคโนโลยีชีวภาพเป็นปัจจัยสำคัญของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรชีวภาพท้องถิ่นโดยชุมชน

การเพิ่มมูลค่าทรัพยากรชีวภาพให้มีค่าสูงสุด จะต้องหันกลับมาดูห่วงโซ่ของการใช้ทรัพยากรชีวภาพ จุดเริ่มต้นเกิดขึ้นตั้งแต่ประเทศจะต้องมีทรัพยากรชีวภาพที่หลากหลาย เพราะฉะนั้นนักวิจัยพื้นฐานจึงต้องทำการสำรวจ (inventory) และเก็บรวบรวม (collection) สิ่งมีชีวิตทุกชนิดให้ครอบคลุม หลังจากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการวิจัยผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติว่ามีฤทธิ์ทางชีวภาพอะไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน การทำงานวิจัยจึงไม่ควรหยุดแค่การสำรวจและเก็บรวบรวม แต่เราต้องหาเทคโนโลยียุคใหม่ที่เหมาะสมในการต่อยอดงานวิจัยพื้นฐาน เช่น การเพิ่มจำนวนโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) หรือถ้าเป็นจุลินทรีย์ก็เข้าสู่กระบวนการหมัก (fermentation) การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (assay) การนำสารสกัดที่ได้ไปศึกษาสูตรโครงสร้างทางเคมี และการทำสารบริสุทธิ์ต่างๆ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้เทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่เข้ามาช่วยเหลืออย่างมาก นอกจากนั้นยังมีเรื่องของการกระจายสินค้าไปสู่ผู้บริโภค ซึ่งเป็นเรื่องการตลาดต่างๆ อีกมากมาย ดังนั้นจะเห็นว่าการเพิ่มมูลค่าของทรัพยากรชีวภาพประกอบด้วยห่วงโซ่ต่างๆ จำนวนมาก ซึ่งจะต้องมีการร้อยเรียงเข้าด้วยกัน ในแต่ละห่วงโซ่จะมีการเพิ่มมูลค่าขึ้นไปเรื่อยๆ ถ้าเราสามารถที่จะร้อยห่วงโซ่แต่ละอันเข้าด้วยกันได้ จะทำให้พัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างยั่งยืน

เมื่อกล่าวถึงการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ ทุกคนมักจะนึกถึงการนำไปใช้เป็นยา ซึ่งเมื่อศึกษาขั้นตอนของการพัฒนายาชนิดใดชนิดหนึ่งแล้ว จะเห็นว่านอกเหนือจากใช้ระยะเวลานานแล้ว ยังต้องใช้เงินทุนมหาศาล ไม่น้อยกว่า 800 ล้านเหรียญสหรัฐต่อยาใหม่หนึ่งชนิด คำถามคือเรามีเงินทุนจำนวนเท่านี้หรือไม่ หรือมีอะไรที่เราสามารถจะทำได้ในจำนวนเงินทุนที่เรามีอยู่ เหล่านี้เป็นเรื่องของการวางแผนและการจัดการ ตัวอย่างเช่น เชื้อรา ที่ได้คาดการณ์กันว่ามีจำนวนประมาณ 1.5 ล้านชนิดในโลก ในขณะที่ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ของโลก ซึ่งหมายความว่ามีโอกาสที่จะค้นพบเชื้อราใหม่ๆ ในประเทศไทยอีกมาก เพราะฉะนั้นศูนย์ไบโอเทคจึงได้ตกลงที่จะเลือกเชื้อราเป็นสิ่งมีชีวิตตั้งต้นในการเพิ่มมูลค่าความหลากหลายทางชีวภาพ

เริ่มต้นจากการสำรวจพื้นที่ต่างๆ ว่ามีเชื้อราชนิดใดบ้าง ที่น่าสนใจคือ พวกราแมลง (Insect Fungi) ซึ่งเป็นกลุ่มราเจริญบนแมลงที่ยังมีชีวิตอยู่และทำให้แมลงตายไป ที่พบมากคือความสัมพันธ์ระหว่างราแมลงกับมด ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา นักวิจัยสามารถแยกเชื้อราบริสุทธิ์จากมดได้เพียงตัวอย่างเดียว นอกนั้นเราไม่สามารถที่จะแยกเชื้อบริสุทธิ์ได้เลย แต่เมื่อประมาณ 2 ปีที่แล้ว นักวิจัยไบโอเทคประสบความสำเร็จในการแยกเชื้อราชนิดนี้ออกมาจากมดหลายชนิด เพราะว่าได้มีความพยายามที่จะเข้าใจในธรรมชาติแล้วนำมาปรับใช้กับการวิจัย ผลงานวิจัยนี้ได้ตีพิมพ์เผยแพร่ไปทั่วโลกแล้ว โดยได้อธิบายว่า ปรากฏการณ์ในธรรมชาติเวลาที่ราแมลงปล่อยสปอร์ลงไปบน cuticle ของแมลง สปอร์จะงอกแล้วแทงลงไปในลำตัว แต่แทนที่สปอร์จะเจริญเป็นไมซีเลียม (mycelium) ปรากฏว่าราได้สร้างสปอร์อีกชนิดหนึ่งที่เรียกว่า บลาสโตสปอร์ (blastospores) แล้วจึงงอกเป็นไมซีเลียม อยู่ในท้องแมลง แล้วแมลงก็ตาย จากความรู้อันนี้เราก็นำมาดัดแปลง โดยนำสปอร์จากรามาเลี้ยงบนอาหารแข็ง จากนั้นปล่อยให้ราเจริญเติบโตเป็น ไมซีเลียม ใช้เวลาประมาณ 3 เดือน เมื่องอกมาแล้วนิดหนึ่งก็เอาสปอร์นั้นใส่ในอาหารเหลว ซึ่งเป็นอาหารที่เราใช้สำหรับเลี้ยงเซลล์แมลง แล้วเติมกรดอะมิโนที่จำเป็นลงไป ปรากฏว่าได้ blastospores จำนวนมาก หลังจากนั้นก็เลี้ยง blastospores บนอาหารแข็ง ซึ่งจะใช้เวลาเพียงแค่ 16 วัน ก็ได้ไมซีเลียมมากมาย เทคนิคดังกล่าวนี้ได้นำมาใช้ในการแยกราแมลงที่เลี้ยงยากๆ ได้หลายชนิด

ศูนย์ไบโอเทคนอกจากจะมีเทคนิคที่เพาะเลี้ยงราแมลงได้มากขึ้นแล้ว ยังได้พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการเก็บรวบรวมเชื้อราเหล่านี้อย่างเป็นสากลอีกด้วย ซึ่งมีความสำคัญมากในแง่ของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ ศูนย์ไบโอเทคจึงได้จัดตั้งศูนย์เก็บรักษาจุลินทรีย์แห่งชาติขึ้น (Thailand National Culture Collection) ในระยะแรกได้จัดตั้งเครือข่ายระหว่างหน่วยงานที่มีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ไว้บ้างแล้ว ได้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมวิชาการเกษตร และศูนย์ไบโอเทค เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านจุลินทรีย์ของประเทศ โดยหน่วยงานเครือข่ายได้ตกลงที่จะใช้วิธีการบริหารจัดการเช่นเดียวกัน เช่น เทคนิคและวิธีการจัดเก็บจุลินทรีย์ รวมทั้งจัดให้มีข้อตกลงการส่งตัวอย่าง (Materials Transfer Agreement) แบบอย่างเดียวกัน ตอนนี้ศูนย์ไบโอเทคมีเชื้อจุลินทรีย์เก็บรักษาอยู่ประมาณเกือบ 2 หมื่นตัวอย่าง ทำให้ต้องคิดเรื่องการใช้ประโยชน์มากขึ้น ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากราแมลงที่รู้จักกันดีในประเทศจีนคือพวกถั่งเช่า ซึ่งเข้าใจว่าได้นำมาจัดนิทรรศการในวันนี้ด้วย

การใช้ประโยชน์จากเชื้อรานั้นจะต้องสร้างห้องปฏิบัติการสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (screening lab) เพื่อตรวจหาสารออกฤทธิ์ชีวภาพชนิดต่างๆ นอกจากนั้นก็ต้องมีห้องปฏิบัติการหมัก (fermentation) เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการผลิตสารทางชีวภาพชนิดต่างๆ เมื่อได้สารที่ต้องการแล้ว ก็นำไปสู่การศึกษาโครงสร้างทางเคมีในห้องปฏิบัติการเคมี (chemistry lab) ซึ่งอาจนำไปสู่การสร้าง Lead Compounds กระบวนการดังกล่าวเป็นขั้นตอนการค้นหายาชนิดใหม่ เพราะฉะนั้นประเทศไทยต้องมีโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้บริการแก่นักวิจัยที่ทำงานทางด้านนี้อย่างทั่วถึง

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเป็นงานที่สำคัญที่สุดงานหนึ่ง ถึงแม้ว่าสารที่เราพบจะมีฤทธิ์ทำลายเชื้อโรค แต่ถ้าสารนั้นมีความเป็นพิษต่อเซลล์ของคน ก็ไม่สามารถที่จะนำมาใช้ได้ เพราะฉะนั้นงานที่ต้องทำเพิ่มเติมคือการทดสอบหาความเป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมด้วย

ศูนย์ไบโอเทคได้สนใจผลิตสารจากธรรมชาติหลายชนิดเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมและการแพทย์ต่างๆ เช่น สารจากธรรมชาติที่สามารถกำจัดแมลงได้ ผลิตภัณฑ์ช่วยลดเบาหวานหรือลดคอเลสเตอรอล โดยใช้ข้อมูลวิจัยทางด้านคลินิกมาสนับสนุนด้วย หลังจากค้นพบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพกลุ่มที่ต้องการก็มาถึงกระบวนการศึกษาโครงสร้างทางเคมี ตอนนี้ศูนย์ไบโอเทคได้รวบรวมโครงสร้างทางเคมีจากสารจากธรรมชาติไว้มากมาย สิ่งสำคัญที่สุด คือ การบริหารจัดการข้อมูล ซึ่งจะต้องมีการวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยส่วนกลาง เพื่อการสังเคราะห์เป็นองค์รวม

ยังมีจุลินทรีย์อีกมากมายที่ไม่สามารถแยกเชื้อจากธรรมชาติให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ ศูนย์ไบโอเทคกำลังพัฒนาการแยกจุลินทรีย์ที่เรียกว่า “โคลนยีน” จากดินหรือจากน้ำโดยไม่จำเป็นต้องแยกเชื้อจุลินทรีย์ออกมา โดยใช้หลักการค้นหายีน (gene) ที่ต้องการ เพราะฉะนั้นในอนาคตแทนที่จะเก็บจุลินทรีย์ก็เก็บยีน (gene) กลายเป็นการเก็บรวบรวมพันธุกรรม (genetic collection) งานวิจัยเช่นนี้มักเกิดขึ้นกับกลุ่มของจุลินทรีย์ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น การค้นหาเอนไซม์ที่ทนต่ออุณหภูมิในบ่อน้ำพุร้อน โดยวิธีนี้สามารถที่จะได้ยีนหลายชนิดโดยไม่จำเป็นที่จะต้องมีเชื้อบริสุทธิ์

การใช้ประโยชน์จากสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ คือ การพัฒนาสารกำจัดแมลงจากธรรมชาติ เช่น ในกลุ่มเพลี้ยไฟที่เข้าทำลายพวกกล้วยไม้ส่งออก ตามกฎหมายถ้าพบเพลี้ยไฟแม้แต่ตัวเดียวก็ต้องทำลาย ปัจจุบันถึงแม้ว่าจะใช้สารเคมีในการฆ่าเพลี้ยไฟได้แต่ในอนาคตจะมีกฎหมายห้ามใช้ ดังนั้น จึงได้มีการวิจัยหา

สารจากธรรมชาติมาทดแทนสารเคมีดังกล่าว ผลการทดลองเบื้องต้นที่ศูนย์ไบโอเทคดำเนินการอยู่ พบว่าสารจากราแมลงแต่ละพวกมีความจำเพาะต่อแมลงแต่ละชนิด ขณะนี้กำลังอยู่ในระหว่างการวิจัยต่อไป

ผลงานวิจัยด้านจุลินทรีย์ของศูนย์ไบโอเทคประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง ทำให้หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชนจากทั้งประเทศไทยและต่างประเทศมาขอใช้บริการจำนวนมาก นอกจากนั้นยังได้สิทธิบัตรจากจุลินทรีย์ 14 สิทธิบัตร มีโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่เพื่อใช้ในการวิจัยต่อยอดครบถ้วน ผลงานด้านสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเชื้อราได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติอย่างต่อเนื่อง มีผลงานเป็นที่ประจักษ์ทำให้บรรณาธิการของวารสาร Account of Chemical Research (Impact factor 15) ส่งจดหมายเชิญให้ศูนย์ฯ เขียนบทความปริทรรศน์ (review paper) ผลงานราแมลงทั้งหมด ซึ่งได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในเดือนตุลาคมและได้รับเกียรติให้นำเรื่องขึ้นหน้าปกวารสาร เรื่องนี้นับว่าเป็นเกียรติยศและความภาคภูมิใจของนักวิจัยไทยที่มีผลงานเป็นที่หนึ่งของโลก ถ้านักวิจัยต่างชาติต้องการจะทำเรื่องเกี่ยวกับราแมลงก็ต้องมาทำกับนักวิจัยไทย

นักวิจัยไทยมักเข้าใจว่าการตีพิมพ์ผลงานแล้วจะนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ ในความเป็นจริงแล้วการตีพิมพ์ผลงานมีประโยชน์ เช่น กรณีการตีพิมพ์สารชนิดหนึ่งที่ผลิตจาก *Xylaria* หรือ Woodrot Fungi ซึ่งมีประโยชน์ แต่นำไปใช้เป็นยาไม่ได้เพราะมีพิษ เมื่อมีบริษัทหนึ่งพอได้อ่านเรื่องที่ตีพิมพ์ รู้สึกสนใจที่จะพัฒนาราตัวนี้ต่อไป ก็เกิดมีการตกลงผลประโยชน์ สิ่งที่เราได้ตอบแทนกลับมาคือค่า Royalty ซึ่งเป็นค่าตอบแทนความรู้จากการศึกษาวิจัย

นอกจากเครือข่ายการวิจัยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพภายในประเทศแล้ว ศูนย์ไบโอเทคยังได้ร่วมมือกับบริษัทโนวาติส (Novartis) เพื่อพัฒนายาในระดับเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องที่น่ายินดีอย่างยิ่งที่บริษัทยาระดับโลกได้หันมาสนใจพัฒนางานด้านนี้ในประเทศ แต่สำหรับบริษัทธุรกิจและอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่มักไม่เสี่ยงลงทุนในเรื่องที่ไม่เห็นผลตอบแทนชัดเจน ศูนย์ไบโอเทคได้แก้ไขปัญหาด้วยการจัดตั้งโรงงานต้นแบบเพื่อใช้เป็นห้องปฏิบัติการทดลองผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ผลิตภัณฑ์จากโรงงานดังกล่าวถ้าได้นำไปทดลองในตลาดแล้วเกิดได้ผลดี และคุ้มทุน บริษัทนั้นก็จะซื้อผลิตภัณฑ์และขั้นตอนไปผลิตเป็นของเขาเอง ศูนย์ไบโอเทคได้ทดลองผลิตภัณฑ์ต้นแบบและถ่ายทอดเทคโนโลยีไปแล้วหลายรายการ ตัวอย่างเช่น การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเชื้อ BT, การใช้ราแมลงควบคุมไส้เดือนฝอย การผลิตเอนไซม์โปรติเอสและอะไมเลสจากกากถั่วเหลือง เป็นต้น

การพัฒนาชุมชนท้องถิ่นโดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ศูนย์ไบโอเทคได้ดำเนินการไม่น้อยกว่าภาคอุตสาหกรรม ศูนย์ฯ ได้จัดตั้งสถานีวิจัยต่างๆ เพื่อทำงานร่วมกับชุมชนทั่วประเทศ อย่างเช่น ร่วมกับกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จัดตั้งหน่วยวิจัยธรรมชาติวิทยาป่าพรุ-ป่าดิบชื้น ที่ฮาลาบาลา จ.นราธิวาส ได้จัดตั้งหน่วยสมุนไพรเพื่อบริการสาธารณสุขมูลฐาน ที่โรงพยาบาลบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งได้ช่วยเหลือชุมชนให้มีรายได้จากการปลูกและขายสมุนไพรให้กับโรงพยาบาล หรือการวิจัยชักนำให้ขิงปลอดโรคโดยให้สร้างหัวในขวด แล้วค่อยย้ายออกไปปลูกในแปลง ซึ่งปลูกได้แค่ 3 เดือน ก็กลายเป็นท่อนพันธุ์ขิงขนาดเล็กขายในตลาดได้

ที่ป่าบาลาฮาลา จ.นราธิวาส ได้มีการจัดทำเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ โดยให้ความรู้แก่เยาวชนเพื่อเตรียมไปเป็นมัคคุเทศก์น้อย ซึ่งสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้ก่อนที่จะเกิดเหตุการณ์ใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ เป็นน่าเสียดายที่จำนวนนักท่องเที่ยวลดน้อยลง นอกจากนั้น ศูนย์ไบโอเทคได้ทำค่าย

วิทยาศาสตร์โดยใช้ความหลากหลายทางชีวภาพเป็นห้องเรียน มีกิจกรรมสำรวจเห็ด สร้างศิลปะจากธรรมชาติ ฝึกฝนชาวบ้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ โดยส่วนหนึ่งนำไปปลูกแซมในสวนยางสร้างรายได้นิดหน่อยเป็นค่าอาหาร อีกส่วนหนึ่งได้วิจัยเพื่อชักนำให้เกิดดอกในขวด เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่น่าจะขายนักท่องเที่ยวได้

ในอนาคตศูนย์ไบโอเทคเริ่มนึกถึงการเก็บรวบรวม Germplasm ของพืช เพื่อวางเป้าหมายของการเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ชั้นดี งานที่ดำเนินการตอนนี้ได้สนับสนุนให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รวบรวมเมล็ดพันธุ์อ้อยหรือพวกหญ้าป่า และนำไปปลูกในจังหวัดกาญจนบุรี การผสมระหว่างสายพันธุ์เริ่มทำให้มีพันธุ์ใหม่ๆ ออกมามากมาย พันธุ์ใหม่พวกนี้จะนำไปปลูกตามที่พื้นที่ต่างๆ ในประเทศ เพื่อหาพันธุ์ที่ตอบสนองในพื้นที่ที่ดีที่สุด ในอนาคตคงจะมีการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งสามารถบ่งบอกพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพันธุ์อ้อยได้ ตอนนี้ได้มีพันธุ์อ้อยใหม่ๆ บ้างแล้ว เช่น อ้อยพลังงานที่มีไฟเบอร์ 20-40 เปอร์เซ็นต์ หรืออ้อยพันธุ์ที่ทิ้งกาบใบได้เอง ลดปัญหาตัดอ้อยได้ยากเพราะใบสาก ดังนั้นจะเห็นว่าเทคโนโลยีชีวภาพยุคใหม่จะช่วยทำให้ชีวิตเราง่ายขึ้น ถ้าเรารู้จักใช้อย่างพอดี สิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือเกษตรกรซึ่งตอนนี้ทุกข์ทรมานมากพอแล้ว ควรมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ หรือใช้แต่เทคโนโลยียุคใหม่เพียงอย่างเดียว คงไม่ช่วยให้ประเทศชาติพัฒนาได้อย่างยั่งยืน หากประชาชนไม่เข้าใจความหลากหลายทางวัฒนธรรม บริษัทและห้างร้านต่างๆ มักโฆษณาว่าทำธุรกิจได้ดี เพราะเข้าใจวัฒนธรรมของชุมชนท้องถิ่น เช่น จิ้งหรีดชนิดเดียวกัน วัฒนธรรมของอเมริกาบอกว่าเป็น “แมลงศัตรูพืช” แต่ที่เมืองจีนบอกว่าเป็น “สัตว์เลี้ยง” เอามาปั่นเล่นกัน ในขณะที่ประเทศไทยยอดเยี่ยมที่สุด บอกว่าจิ้งหรีดเป็น “อาหารเรียกน้ำย่อย” เพราะฉะนั้นดิฉันคิดว่า 10 ปีที่ผ่านมา ศูนย์ไบโอเทคได้และคณะนักวิจัยของโครงการ BRT ทุกท่านได้เดินมาในทิศทางที่ถูกต้องแล้ว ขอแสดงความยินดีอีกครั้ง ขอบคุณค่ะ

บรรยายพิเศษ

การวิจัยท้องถิ่นกับความหลากหลายทางชีวภาพ

รศ. สุชาตา ชินะจิตร

ผู้อำนวยการฝ่าย 3 สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

หากพูดถึงที่มาของโครงการ BRT คงต้องเท้าความไปถึงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารในช่วงแรกคือ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช ผู้อำนวยการสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และ รศ.ดร.ศักรินทร์ ภูมิรัตน ผู้อำนวยการศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) ที่ได้ร่วมทุนกันสนับสนุนโครงการขนาดใหญ่ (mega project) เพื่อสนับสนุนงานวิจัยทรัพยากรชีวภาพที่มีหลากหลายในระบบนิเวศต่างๆ ให้มีองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาท้องถิ่นและประเทศชาติได้อย่างยั่งยืน ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา โครงการ BRT จึงได้จัดตั้งขึ้น

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาโครงการ BRT มีผลงานต่างๆ มากมายทั้งการผลิตบุคลากร และการตีพิมพ์ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ ที่มีประโยชน์ การพัฒนางานวิจัยเชิงพื้นที่ (area based) รวมถึงการขยายผลงานสู่สาธารณชน เช่น กระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียนธรรมชาติ ผลงานดังกล่าวนี้สามารถนำมาร่วมอภิปรายในเวทีสากลหรือพัฒนาต่อยอดในด้านต่างๆ ได้ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์และเผยแพร่ขยายในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

ในสังคมปัจจุบันต้องยอมรับว่าความรู้เป็นสมบัติของสาธารณะที่ทุกคนเข้าถึงได้และใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตของตนเองในสังคม ซึ่งจะเชื่อมโยงมากับงานวิจัยท้องถิ่นของ สกว. ที่หลายคนอาจไม่คุ้นเคย ความจริงแล้ว สกว. มีงานวิจัยอยู่ 3 กลุ่มใหญ่ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มวิชาการ (basic research) ที่ใช้หลักการและเหตุผลในการทำวิจัย โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ กลุ่มที่ 2 คือการวิจัยและพัฒนา (research and development) กลุ่มนี้มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ไม่มุ่งเน้นการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารต่างๆ และกลุ่มที่ 3 คืองานวิจัยท้องถิ่น กลุ่มนี้จะทำการวิจัยเพื่อให้ชาวบ้านสามารถนำไปใช้งานได้ (research for implementation) หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “การวิจัยนอกระบบ” เพราะเป็นการค้นคว้าวิจัยโดยไม่จำเป็นต้องดำเนินการโดยนักวิชาการอย่างเดียว ใครก็สามารถเป็นนักวิจัยได้ เพียงแต่ระดับการวิจัยจะเข้มข้นไม่เหมือนกัน

งานวิจัยท้องถิ่นของ สกว. นั้นจะเน้นที่การสร้างกระบวนการเรียนรู้ของชาวบ้านมากกว่าการสร้างความรู้ใหม่ ข้อมูลที่ได้จะมีความต่อเนื่อง ไม่หยุดนิ่งอยู่กับที่ และให้คนท้องถิ่นเป็นผู้จัดการความรู้เหล่านั้นๆ ซึ่งขณะนี้ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช ได้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อพัฒนาสังคม (สคส.) ซึ่งเป็นอีกหน่วยงานหนึ่งของ สกว. ที่กำลังเติบโตและเข้มแข็งในเรื่องการจัดการความรู้

สิ่งท้าทายอย่างหนึ่งของ สกว. คือทำอย่างไรจึงจะทำให้ความรู้จากภูมิปัญญาชาวบ้านที่เกิดขึ้นกลายเป็นความรู้ที่ยืนยันได้ เพราะชาวบ้านมีความรู้ที่สั่งสมมานาน เพียงแต่ไม่ได้ใช้กระบวนการหรือวิธีการที่เป็นวิทยาศาสตร์สากล ในการเก็บข้อมูล เช่น การจดบันทึก การทดลองพิสูจน์ เพราะฉะนั้นทำอย่างไรความรู้ 2 ส่วน คือ ความรู้เชิงวิทยาศาสตร์จะสามารถอธิบายความรู้เชิงภูมิปัญญาได้ แล้วเกิดการต่อยอดงานวิจัยจากความรู้เหล่านั้นได้ ซึ่ง สกว. พยายามมองว่าต้องมีกลไกหรือการจัดการที่จะทำให้ความรู้สองส่วนนี้สามารถเชื่อมต่อกันแล้วพัฒนาความรู้นั้นให้เกิดประโยชน์ทั้งในแง่ของการเรียนรู้และการใช้งานในด้านต่างๆ เพราะฉะนั้นสิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจก็คือวิธีคิดของแต่ละฝ่ายที่ทำให้เกิดช่องว่างในการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นภูมิหลัง ประสบการณ์ ฯลฯ เพราะฉะนั้นถ้าเราทำความเข้าใจแล้วเชื่อมโยงทั้งสองส่วนนี้เข้าหากันได้ เช่น ฝ่ายวิชาการต้องการวิธีการที่ถูกต้อง มีระเบียบวิธีวิจัยที่เชื่อถือได้ ในขณะที่ฝ่ายท้องถิ่นอยากได้ความรู้ แต่ไม่รู้วิธีการสืบค้นที่เป็นระบบ ฝ่ายวิชาการมีความรู้วิทยาศาสตร์แต่ขาดมิติทางสังคม

ส่วนฝ่ายท้องถิ่นบางครั้งยอมรับข้อเท็จจริงไม่ได้ เช่น มีนักวิทยาศาสตร์บอกว่าน้ำเสียคนท้องถิ่นมักจะรับไม่ได้ ทั้งหมดนี้คือวิธีการสื่อสารที่แตกต่างกันเพราะความเข้าใจต่างกันนั่นเอง นักวิชาการหลายคนค่อนข้างจะมีความรู้สึกว่าเป็นผู้รู้ เพราะฉะนั้นจึงอยากถ่ายทอดอยากให้ความรู้ด้วยเจตนาดี แต่ฝ่ายท้องถิ่นขาดความรู้ทางวิทยาศาสตร์แต่มีภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สั่งสมบอกเล่าต่อกันมา เวลาพูดคุยกับนักวิชาการทำให้เขารู้สึกว่ามีความรู้น้อย ทั้งๆ ที่ความจริงแล้วเขามีความภาคภูมิใจของเขาอยู่เหมือนกัน แต่ไม่มีโอกาสมีส่วนร่วมกับฝ่ายวิชาการ

“กระบวนการมีส่วนร่วม” เป็นคำที่เข้ามาในสังคมเราไม่นาน มีการตีความกันอย่างหลากหลายว่าอย่างไรจึงจะเรียกว่ามีส่วนร่วม บางคนบอกว่าจ้างชาวบ้านมาขุดดินก็มีส่วนร่วมแล้ว แต่ความจริงแล้วการมีส่วนร่วมน่าจะเป็นการทำความเข้าใจร่วมกัน ตั้งโจทย์ร่วมกัน คิดร่วมกัน ออกแบบร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้ร่วมกันทั้งสองฝ่าย เพราะต่างฝ่ายต่างมีจุดแข็งของตัวเอง นักวิชาการมีองค์ความรู้ ชาวบ้านมีกระบวนการและมีบริบทท้องถิ่น เพราะฉะนั้นเมื่อไม่เข้าใจคำว่ากระบวนการ จึงมุ่งไปเน้นเรื่องผลงานโดยที่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับเรื่องกระบวนการและการมีส่วนร่วมของชาวบ้าน

ขออนุญาตนำความคิดของ ศ.ดร. มีชัย ฤชุพันธุ์ ท่านเป็นหัวหน้าโครงการ “การกระจายอำนาจทางการคลัง” เมื่อหลายปีมาแล้ว ท่านได้นำนักวิจัยและข้าราชการในกระทรวงการคลังมาทำวิจัย โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมกับชาวบ้าน ท่านให้ข้อคิดไว้ว่านักวิจัยที่เพิ่งจบใหม่นั้นจะมีวิธีคิดและมุมมองค่อนข้างแตกต่าง แต่การที่ได้คลุกคลีกับชุมชนจะทำให้ความเข้าใจเปลี่ยนแปลงไป ภูมิปัญญาหาไม่ได้จากตำรา ต้องไปคลุกคลีและเรียนรู้จากนักปฏิบัติก็คือประชาชนที่มีมิติวิชาการ เพราะถ้าเรานั่งกำหนดนโยบายโดยที่เราคิดแบบประชาชนไม่เป็น เราจะมองไปอีกทางหนึ่งหรืออาจจะมองเพียงแค่ทางเดียวก็ได้ ในขณะเดียวกันประชาชนที่มีมิติวิชาการก็จะมีโอกาสได้เรียนรู้ไปพร้อมกันด้วย เพราะฉะนั้นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์จะต้องทำคงไม่ใช่แค่การสร้างงานเพื่อออกมาเป็นผลงานตีพิมพ์เท่านั้น สิ่งที่เราต้องการคือทำอย่างไรความรู้สากลกับท้องถิ่นจึงจะเชื่อมโยงกันได้ รวมทั้งท้องถิ่นจะต้องเข้าใจบริบทของโลกด้วย เพราะเราไม่ได้อยู่คนเดียวหรือกลุ่มเดียวในโลก การรู้แต่เรื่องท้องถิ่นของตนเองเท่านั้นไม่เพียงพอ ต้องรู้ทั้งระดับชาติและระดับโลกด้วยว่าขณะนี้กำลังเกิดอะไรขึ้น ขณะเดียวกันโครงการวิจัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นหลายร้อยหลายพันโครงการก็ต้องมีการเชื่อมโยงความรู้กับพื้นที่ด้วย หัวใจสำคัญคือเรื่องการจัดการ โครงการ BRT เป็นหน่วยงานประสานและจัดการให้เกิดสิ่งเหล่านี้ได้

หลายคนคงคุ้นเคยกับบทบาทของนักวิจัยว่าคือผู้รู้ ค้นคว้าหาความรู้ หรือเป็นผู้ที่สื่อสารในวงวิชาการ แต่ในยุคนี้ทุกคนสามารถเข้าถึงความรู้นั้นๆ ได้ เพราะฉะนั้นดิฉันเห็นว่าบทบาทของนักวิจัยต้องปรับเปลี่ยนไปบ้าง กล่าวคือการเป็นผู้รู้นั้นคงต้องปรับเปลี่ยนเป็นผู้พร้อมที่จะเรียนรู้ เช่น การวิจัยในพื้นที่ต่างๆ นั้นคงไม่ใช่ว่าเราจะไปถ่ายทอดให้ชาวบ้านเพียงอย่างเดียว แต่เราต้องพร้อมที่จะเรียนรู้จากชาวบ้านในพื้นที่ด้วย และไม่ใช่แค่ค้นคว้าหาความรู้เพียงอย่างเดียวแต่ต้องเป็นผู้ถ่ายทอดด้วย และความรู้ที่นำไปถ่ายทอดนั้นควรเป็นความรู้สาธารณะที่ทำให้สังคมได้ประโยชน์ ดังนั้นบทบาทของนักวิจัยก็คือการเป็นผู้ให้ประโยชน์จากงานวิจัยนั้นไปสู่สังคมด้วย แต่ทำอย่างไรจึงจะแปลงความรู้ให้เป็นความรู้ที่เหมาะสมสำหรับสังคมโดยรวม แทนการสื่อสารในวงวิชาการเท่านั้น บางคนอาจจะเถียงว่านักวิชาการไม่ถนัดเรื่องเผยแพร่ แต่ถ้ามีการจัดการโดยที่มีอีกกลุ่มหนึ่งที่ถนัดเพราะฉะนั้นก็ต้องทำงานร่วมกัน

หลายครั้งที่ สกว. ขอความร่วมมือจากนักวิชาการเมื่อจำเป็นต้องให้ความรู้กับสังคม นักวิชาการส่วนใหญ่มักจะให้ความร่วมมือด้วยดี โดยการบอกถึงประเด็น ความสำคัญ เนื้อหา ซึ่งจะมีคนอีกกลุ่มหนึ่งมาช่วยปรับให้ง่ายและสามารถสื่อสารกับสังคมได้ โดยที่นักวิชาการไม่จำเป็นต้องพูดในที่สาธารณะ เพียงแค่ทำงานร่วมกันเท่านั้นเอง เพราะว่าเนื้อหาสาระทั้งหลายนั้นอยู่ที่ตัวนักวิชาการ และทำอย่างไรให้ความรู้เหล่านั้นออกมาสู่สังคมได้มากกว่านี้

อย่างไรก็ตามเมื่อนักวิชาการกับคนที่อยู่ในท้องถิ่นได้มีโอกาสทำงานร่วมกันคงจะทำให้เกิดความเข้าใจกันดียิ่งขึ้นเพราะได้คุยกัน ได้สื่อสารกัน รู้จักตัวเอง รู้บทบาทของตัวเอง และรู้จักเข้าใจผู้อื่น ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพราะการที่เราจะทำงานร่วมกันหรือสมานฉันท์กัน และในที่สุดจะเกิดการเคารพซึ่งกันและกัน เพราะฉะนั้นเป้าหมายระยะยาวจึงอยากจะเห็นนักวิชาการ โดยเฉพาะนักวิจัยในโครงการความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งเหมือนกับเป็นผู้ไปขุดค้นทรัพย์

สมบัติมหาศาลที่อยู่ในพื้นที่ ช่วยกันทำให้ความรู้ต่างๆ เหล่านี้เป็นองค์รวม เน้นความพอดีบนฐานของความถูกต้องและดีงาม ความเชื่อและวัฒนธรรม เพราะวิทยาศาสตร์กับบริบทของวัฒนธรรมและสังคมนั้นต้องไปด้วยกัน เพื่อให้ความรู้เหล่านี้นำไปสู่การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน และเกิดการสร้างความรู้เชิงระบบเพื่อการเฝ้าระวัง รวมถึงการมองถึงระดับสากลด้วยเช่น เรื่องการเจรจาต่อรองเกี่ยวกับการค้า

ในช่วงแรกของการทำงานเราเน้นเรื่องการสร้างคนและองค์ความรู้เพื่อตรวจดูว่าเรามีความร่ำรวยทางความหลากหลายทางชีวภาพมากน้อยอย่างไร ต่อไปนี้คงต้องคิดปลายทางว่าจะทำอย่างไรความรู้เหล่านี้ไปสู่สังคมให้มากขึ้น ทำอย่างไรสังคมจะมีความเข้าใจและเห็นความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพมากขึ้น ขณะเดียวกันทางด้านนโยบายก็ต้องอาศัยความรู้เหล่านี้เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบายหรือมาตรการต่างๆ รวมถึงการเชื่อมโยงกับประเด็นทางสากลไปด้วย เพื่อให้เรารู้เท่าทัน

ขอแสดงความยินดีกับโครงการ BRT ที่ได้ดำเนินงานมาครบ 10 ปี ต้องขอขอบคุณ ศ. วิสุทธิ์ ใบไม้ ที่ทำงานนี้อย่างต่อเนื่อง ฟันฝ่าอุปสรรคสารพัด มาถึงวันนี้ก็น่าดีใจที่เห็นแฟนคลับของโครงการ BRT มีมากมาย และเชื่อว่าเวทีอย่างนี้เป็นประโยชน์ เพราะเป็นเวทีที่เราจะได้พบปะพูดคุยและแลกเปลี่ยนมุมมองซึ่งกันและกัน

บรรยายพิเศษ

“ธรรมชาติศึกษา” แนวทางการสร้างพื้นที่ธรรมชาติเป็นแหล่งเรียนรู้ และกระบวนการมีส่วนร่วมของโรงเรียนกับชุมชนท้องถิ่น : ประสบการณ์จากการสร้างศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาป่าชุมชนบ้านร่องบอน จ.เชียงราย

อาจารย์รณิดา ปิงเมือง
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ศูนย์สิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นต้นแบบการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพเป็นโครงการที่มี BRT เป็นที่ปรึกษาทางวิชาการ งานที่ได้รับการสนับสนุนจากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยมี โครงการนี้เกิดขึ้นทั้งหมด 5 ภูมิภาค ทั้งภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคใต้

ศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาในภาคเหนือเป็นการพัฒนาขึ้นมาพร้อมกับชุมชน โดยเอาชุมชนเป็นตัวตั้ง มีศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบทั้งเรื่องของการบริหารวิชาการ การสร้างเครือข่าย และการทำงานวิจัย

การทำงานศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาที่เห็นเป็นรูปเป็นร่างขึ้นมาได้นั้นก็ด้วยคำแนะนำของ ศ. วิสุทธิ์ ใบไม้ และคุณรังสิมา ตัณฑเลขา โครงการ BRT ที่ได้ไปจุดประกายให้เราเปิดพื้นที่หลายพื้นที่เพื่อรองรับการต่อยอดไม่ว่าจะเป็นเวียงหนองหล่ม ทุ่งก่อ และอีกหลายพื้นที่ ที่บ้านร่องบอนนั้นเราเปิดพื้นที่มา 3 ปีก่อนที่โครงการนี้จะเข้ามา พื้นที่ตรงนี้จะเป็นแหล่งเรียนรู้บูรณาการสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีและโท ทำให้เราทราบถึงศักยภาพของชุมชน

สภาพชุมชนบ้านร่องบอนมีลักษณะเหมือนสังคมชนบทไทยทั่วไป คือทำไร่ทำนา แต่มีสิ่งหนึ่งที่สำคัญก็คือมีพระธาตุจอมแจ้งเป็นลักษณะของสถาบันหนึ่งในชุมชนและอยู่ส่วนสูงสุดของชุมชน วิถีชีวิตของชุมชนจึงสัมพันธ์กับศาสนาและวัฒนธรรมล้านนา

ในอดีตนั้น ป่าชุมชนบ้านร่องบอนถูกบุกรุกโดยชาวบ้านและนายทุนจนมีสภาพเป็นป่าเสื่อมโทรม แต่ในปี พ.ศ. 2535 แม่หลวงปราณี ราชคมน์ ผู้นำที่เข้มแข็งได้เรียกร้องให้ชุมชนคืนผืนป่าให้เป็นที่สาธารณะ นอกจากนี้แม่หลวงได้ใช้ยุทธวิธีหลายอย่าง เพื่อจะดึงเอาพื้นที่ที่นายทุนกำลังจะรุกเข้าไปกลับคืนมาได้จนเกือบจะเอาชีวิตไม่รอด ในที่สุดผืนป่าแห่งนี้จึงสามารถกลับคืนสู่ความอุดมสมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง และยังมีการรณรงค์อนุรักษ์ป่าผืนนี้โดยให้เยาวชนในชุมชนเข้ามาร่วมสร้างแนวกันไฟบ้าง ปลูกป่าบ้าง จนเกิดกลุ่ม “ละอ่อนฮักป่าสืบพญาล้านนา” ขึ้นมา จากการรวมตัวและตื่นตัวในเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติอยู่ก่อนแล้ว ส่งผลให้ชุมชนได้รับเลือกและรับงบประมาณจากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติ และโครงการ BRT ในการจัดทำศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา

กรอบแนวคิดในการดำเนินงานของศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษาภาคเหนือนั้นจะมีการบูรณาการและส่งเสริมกระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชน ครูอาจารย์ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) เข้ามาร่วมกับเราในการสำรวจฐานข้อมูล เพราะนักวิจัยไม่สามารถทำได้โดยลำพังต้องอาศัยภูมิปัญญาผู้รู้ ซึ่งชาวบ้านจะร่วมมือโดยเป็นผู้นำทางและให้ข้อมูลด้านภูมิปัญญา เกิดการสร้างกระบวนการเรียนรู้ระหว่างการสำรวจฐานข้อมูล ทำการจดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาด้วย ฐานข้อมูลเหล่านี้ครูอาจารย์สามารถหยิบยกเอาไปทำชุดการเรียนรู้ในระบบโรงเรียนได้ ซึ่งตอนนี้ครูที่อยู่ในพื้นที่ 3 โรงเรียน ระดับประถมศึกษา 2 โรงเรียน มัธยมศึกษา 1 โรงเรียน เป็นเครือข่ายศูนย์สิ่งแวดล้อมศึกษา จ.เชียงรายด้วย

แหล่งเรียนรู้ธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ป่าชุมชนบ้านร่องบอน ตอนนี้อยู่ระหว่างการพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยมีชุมชนเป็นผู้รับผิดชอบนั้นเป็นลักษณะของการใช้กระบวนการสื่อความหมายธรรมชาติ มีการจัดทำป้ายสื่อความหมายทางธรรมชาติ มีศูนย์ข้อมูลซึ่งเป็นอาคารอยู่ด้านล่างของป่าชุมชน

หากการสร้างเครือข่ายของผู้ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ทั้งในและนอกระบบโรงเรียนสำเร็จ พื้นที่ป่าชุมชนบ้านร่องบอนจะเป็นต้นแบบของแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพของภาคเหนือ ซึ่งเป็นการขยายเครือข่ายไปยังโรงเรียนในพื้นที่ใกล้เคียง สุดท้ายที่อยากเห็นก็คือความร่วมมือในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู รักษา และการเพิ่มปริมาณในระบบนิเวศ ทั้งนี้เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์และทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นนั่นเอง

ขั้นตอนในการดำเนินงานศูนย์ฯ นั้นเริ่มด้วยการจัดเวทีโดยเชิญผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งครู อาจารย์ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) และนายอำเภอ เพื่อชี้แจงและขอความร่วมมือ หลังจากนั้นจึงศึกษาบริบทชุมชน เพราะดิฉันจบทางด้านสังคมศาสตร์ ไม่ได้จบวิทยาศาสตร์ แต่ที่ทำงานชิ้นนี้ได้นั้นเพราะเป็นการบูรณาการซึ่งจะมีอาจารย์หลายท่านที่อยู่ในสายวิทยาศาสตร์ทำงานร่วมอยู่ด้วย

ในขั้นตอนแรกได้ทำการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในป่าชุมชนบ้านร่องบอน มีการประชุมแผนร่วมกัน โดยมีพ่ออุ๊ยซึ่งมีภูมิปัญญาท้องถิ่นต่างๆ มานั่งคุยกัน อีกทั้งยังมีครูอาจารย์ที่เป็นตัวแทนแต่ละโรงเรียนมาวางแผนร่วมกันว่าจะสำรวจอย่างไร โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านป่าไม้ให้คำแนะนำและวิธีการในการสำรวจป่า ใช้เวลาสำรวจป่าประมาณ 2 เดือน ในพื้นที่ประมาณ 400 กว่าไร่ในป่าชุมชนบ้านร่องบอนโดยแม่หลวงจะจัดเวรชาวบ้านทั้งที่เป็นแม่บ้าน และปราชญ์มาให้ การสำรวจแบ่งเป็น 6 แปลง ทำการติดป้าย (tag) ต้นไม้ที่มีเส้นรอบวง 30 เซนติเมตร หรือสูง 130 เซนติเมตรขึ้นไป ผลการสำรวจพบต้นไม้ทั้งหมด 21,505 ต้น เป็นไม้ต้น 170 ชนิด นอกจากนี้ยังมีไม้พุ่ม ไม้พื้นบ้าน สมุนไพรที่สำคัญอีกหลายชนิด

การสำรวจพันธุ์สัตว์ซึ่งเราไม่มีผู้เชี่ยวชาญนั้นก็ได้ขอความช่วยเหลือจากนักวิชาการด้านสัตว์ไปช่วยสำรวจด้วย และหลายท่านที่ช่วยทำแผนที่ ซึ่งช่วยเสริมให้ข้อมูลของเราแน่นมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม และทำให้นักวิจัยของเราได้เรียนรู้กระบวนการสำรวจด้านอื่นๆ ยกตัวอย่างสัตว์บางชนิดที่พบในป่าชุมชนบ้านร่องบอน เช่น นกกางเขน นกประเภทต่างๆ ตัวแลน ปูจั่วพบอาศัยอยู่บริเวณป่าน้ำจำ ชันโรง ภาษาเมืองเรียก ขี้ตังนี่หรือขี้ขะย้า จิ้งจกดินลายจุด สยาม กิ้งก่า จิ้งเหลน อึ่งตอง คางคกบ้าน ปาด เหล่านี้เป็นความหลากหลายทางชีวภาพที่พบได้ในพื้นที่

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดเรามีการรายงานให้กับเวทีชุมชนเป็นระยะๆ ซึ่งสำคัญมาก ไม่ว่าเป็นการวางแผน การเก็บข้อมูล จะมีการรายงานเป็นระยะๆ อาจเป็นตอนกลางคืน หรือตอนที่ชุมชนมีเวลาว่าง เพื่อให้เขามีเวลาให้ เราจัดข้อมูลนำเสนอให้ทุกคนได้เห็นความสวยงามของทรัพยากรในท้องถิ่น ทุกคนจะตั้งใจฟังมาก นอกจากนี้ยังให้ชาวบ้านช่วยกันติดป้ายต้นไม้ด้วยมือของเขาเองในขณะสำรวจ เพื่อให้เขาเกิดความรู้สึกว่าป้ายนั้นเป็นแผ่นป้ายวิเศษที่บอกให้เขารู้ว่าต่อไปนี้ไม่มีใครที่จะมาสัมผัสหรือตัดต้นไม้ต้นนี้ออกไปจากป่าของเขาได้นี่คือสิ่งสำคัญมาก เพราะขณะที่เขาตอกป้ายลงไปบนต้นไม้นั้นความรักมันเกิดขึ้น ในขณะที่เก็บข้อมูลเราก็เล่นกับเยาวชนไปด้วยโดยกลุ่มนักสื่อความหมายจากธรรมชาติซึ่งจะมีกระบวนการในการสร้างจิตสำนึก

นักสืบสายน้ำเป็นกิจกรรมหนึ่งที่จัดขึ้นเพราะชุมชนบ้านร่องบอนมีลำห้วย นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมข้าวก่ำมหัศจรรย์ ซึ่งเกิดจากการที่เด็กพาเราเข้าไปในป่าแล้วพาไปดูต้นข้าวก่ำ สีของมันสามารถใช้ย้อมข้าวเหนียวเป็นสีม่วงและเป็นของกินเล่นของเขา แต่ย้อมข้าวอื่นไม่เป็นสีม่วง พ่ออุ๊ยมีส่วนสำคัญมากเพราะเป็นคนช่วยแต่งข้อความในป้ายสื่อความหมายทางธรรมชาติด้วยภาษาคำเมือง มีกว่างที่ภาคเหนือนิยมเอามาชนกันเป็นเรื่องนันทนาการ เราก็เล่นกับเด็กในหมู่บ้านเขาแล้วให้เขาวาดภาพเพื่อสร้างจิตสำนึกนั่นเอง นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมปักษีหรรษาเป็นการพาเด็กเข้าป่าเพื่อดูนกแล้ววาดภาพนก มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน มีการเก็บพรรณไม้แห้ง และสอนให้ทำการเก็บตัวอย่างพรรณไม้แห้ง

หลังจากที่ทราบแล้วว่าในป่ามีทรัพยากรอะไรบ้างก็มาทำเวทีเพื่อวางแผนร่วมกันในการจัดทำเส้นทางและจุดศึกษาธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเดินไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ เจออะไรบ้างก็จดกันออกมาแล้วเอามาคุยกันอีกรอบ จนในที่สุดได้จุดศึกษาทั้งหมด 15 จุด ระยะทางประมาณ 2.5 กิโลเมตร ตามเส้นทางจะมีทั้งป่าน้ำจำ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าดิบแล้ง จนเกิดเป็นแผนที่ระบบนิเวศ (habitat mapping)

ตามเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติจะมีบันไดนาคขึ้นไปที่พระธาตุ ป่าน้ำจำจะอยู่ด้านล่าง ขึ้นไปก็จะเป็นป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง ได้ดูทั้ง 4 ป่าด้วยกัน ที่จุดศึกษาแรกเราเรียกว่าศาลเจ้าพ่อพันตุงซึ่งเป็นสิ่งสักการะของชาวบ้านมีพิธีเลี้ยงผีขุนน้ำที่บริเวณนี้ด้วย จุด 2 เป็นชันโรง จุด 3 เป็นป่าน้ำจำซึ่งจะมีสะพานที่สร้างโดยชาวบ้าน ที่ป่าน้ำจำนี้จะได้เห็นปูจั่ว มีต้นทองหลางป่าและมีนกแซงแซวสีเทาเกาะอยู่ ในพื้นที่ป่าเบญจพรรณมีการปรับพื้นที่เป็นลานนั่ง และมีต้นดิ๊กเดียม คือจี้แล้วจะดิ๊กเดียม ส่วนป่าด้านบนจะเป็นระบบนิเวศป่าเต็งรัง มีปลวกโดยเราตั้งชื่อจุดว่าโรงงานกำจัดขยะทางธรรมชาติเป็นชื่อในการสื่อความหมายทางธรรมชาติ อีกจุดหนึ่งคือวิถีแห่งพุทธ ซึ่งเป็นจุดที่มีพระธาตุจอมแจ้ง มีสมุนไพรเป็นตู้ยาสามัญประจำป่า มีแสล่งหอมไก่ต้นใหญ่มากแล้วดอกจะส่งกลิ่นหอมขจรไปไกล มีส้มป่องซึ่งจะใส่ในแกงทำให้รสเปรี้ยว และมีสตรอเบอรี่ป่า

ตอนนี้ป้ายทั้ง 15 จุดผ่านการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว มีข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลวิชาการแต่จะเป็นลักษณะของการสื่อความหมายทางธรรมชาติ เช่น ระบบนิเวศป่าน้ำจำป้ายจะบอกว่าน้ำจำเป็นภาษาถิ่นมีปูจั่ว อึ่งตอง โดยปราชญ์ชาวบ้านจะช่วยแต่งข้อความในป้ายสื่อความหมายด้วย จุดศึกษาทั้งหมดนี้ชาวบ้านเป็นคนสร้าง ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ วัสดุทั้งหมดใช้งบประมาณแต่แรงงานคนในหมู่บ้านเป็นผู้ออกแบบก่อสร้าง แล้วก็ร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์ ข้อมูลทั้งหมดนี้จะอยู่ในศูนย์ข้อมูลในอนาคต

สำหรับครูมีการประชุมปฏิบัติการทำชุดการเรียนรู้ วิเคราะห์หลักสูตร มีการติดตามงานโดยโครงการ BRT เป็นระยะ และเพื่อให้เกิดความยั่งยืนของศูนย์จึงมีการประชุมวางแผนโดยเชิญองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) อำเภอ ชุมชน ร่วมวางแผนการจัดการบริหารว่าโรงเรียนรับผิดชอบอะไร อบต. รับผิดชอบอะไร ชุมชนทำงานอะไร ดูแลกันอย่างไร มีการจัดตั้งกรรมการฝ่ายดำเนินการกรรมการที่ปรึกษา ซึ่งมีหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด (ทสจ.) สำนักบริหารจัดการในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ 15 เป็นต้น และในระหว่างการทำงานมีรายการเปิดโลกสีเขียวมาถ่ายทำและมีคนมาดูงานทั่วประเทศ ที่สำคัญที่สุดเราได้รูปแบบการทำงานและศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย (CRU/BLC MODEL: Chiangrai Rajabhat University / Biodiversity Learning Center Model) ที่มีศูนย์ความหลากหลายทางชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ชุมชน เข้ามาร่วมกันโดยผ่านการวิจัยและพัฒนา ได้ฐานข้อมูลด้านความหลากหลายทางชีวภาพร่วมกัน มีแหล่งเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ รวมถึงการสื่อความหมายทางธรรมชาติที่จะลงไปสู่เยาวชนต่อไป ตรงนี้คือความภาคภูมิใจที่ได้ทำร่วมกับโครงการ BRT ซึ่งเป็นทั้งที่ปรึกษา ผู้จุดประกาย และผู้ส่งเสริม อย่างไรก็ตามการทำงานนี้ถือเป็นการเรียนรู้และไม่สงวนลิขสิทธิ์สามารถใช้เป็นแบบจำลองสำหรับที่อื่นๆ ได้

Genetics and the Future of Biodiversity

David S. Woodruff
Ecology, Behavior and Evolution Section, University of California, San Diego, La Jolla CA 92093-0116, USA
Email: dwoodruf@ucsd.edu

The 10th anniversary of the BRT program is both a time for the celebration of accomplishments and a time for reflection on the goals for the next ten years. I congratulate the program's leaders and grantees who, together, have achieved so much. Thailand is the richer for your efforts as the nature and significance of the country's biodiversity is now better understood. Just as Thailand has changed in the past 10 years so has the value to society of the BRT program. As the Kingdom moves to democratic governance and a knowledge-based economy the research and training fostered by this program become ever more important. I hope that BRT's next decade is even more productive scientifically, and that the ecological services provided by biodiversity are increasingly factored into the political calculus of national development.

This paper is based on a talk for general audience and therefore departs from the traditional style of formal scientific papers. In the talk I used 86 slides and I apologize for the fact that the reader cannot see the figures and charts. For clarification of my remarks I invite correspondence by email.

I was trained in Australia as a zoologist and have been privileged to conduct collaborative research in Thailand for 22 years. I use genetic methods to study the evolution and conservation of animal species. I was invited to discuss the role of genetics in the broader program of the BRT and I used this opportunity to discuss why Thai biodiversity and the conservation of natural resources are so worthy of national attention. Biodiversity, through its organization into species, natural communities and ecosystems, provides the ecological services that are essential to improving and sustaining the quality of human life in Thailand. Studies of DNA and chromosomes of microbes, fungi, plants and animals can have a significant and beneficial impact on the future of life in Thailand.

Key words: genetics, biodiversity

The Biodiversity Crisis

At the outset it is important to recognize that we live during an instant of time in which the rate of species extinction is at its highest level in the last 65 million years (Wilson, 2002). Today, species of plants and animals are disappearing at 1000 times the background rate. Thailand's original forests declined from covering 60% to less than 20% of the land in the last century. 50% of Thailand's mangroves have been destroyed, resulting in significant losses of beach and coastal infrastructure protection and fish productivity. 40% of the earth's coral reefs were lost or degraded in the last 50 years. Around the world, habitats are being destroyed at a rate of about one football field every two seconds. This unprecedented loss of habitat results in the local extirpation and the global extinction of species. Island biogeographic theory allows us to predict that a 10-fold decrease in habitat area may result in a loss of half the species originally present. In turn, this allows us to make some predictions about the future of biodiversity in Thailand.

We live during an extinction spasm that may become a great Mass Extinction and change the biosphere forever. In Thailand and elsewhere during the next 100 years many species will go extinct as a result of habitat alteration, over-harvesting, the elimination of pollinators and dispersers, and from competition with introduced species (Woodruff, 1991). We already notice the weeds, generalists and introduced species replacing the natives. There are largely irreversible changes in species diversity underway and they are occurring at an accelerating rate. Globally, the distribution of species is becoming more homogeneous as a result of our movement of species. Eco-journalists write of our living in the dawn of the Homogecene Period.

In addition to the global decline in species, the population sizes and geographical ranges of surviving species are also declining. Predicted faunal collapse threatens up to 50% of the large vertebrates; 5% of the earth's biota is at risk of extinction in the next 20 years. This is especially serious in the tropics as two thirds of the planet's 10 million species are thought to live in the tropics. Consider what these predictions mean for the biota of Southeast Asia: 329 species of mammals (22% endemic), 1170 birds (12%), 484 reptiles (42%), 202 amphibians (56%), and 13,500 flowering plants (52%) (Sodhi et al., 2004). Tiny Singapore has already lost 50–90% of the species in these five groups (Brook et al., 2003). Although no comparable estimate has been made for Thailand, my own research on mammals in recently isolated forest fragments illustrates how rapidly extirpation can occur on a local scale (Lynam, 1997; Lynam and Billick, 1999). We studied small mammals on the islands in Chiew Larn reservoir, between Khlong Saeng Wildlife Sanctuary and Khao Sok National Park, and found that all native mammals were lost from small (<5 ha) forest fragments in less than 5 years following their isolation by the flooding of the reservoir. The medium-sized and large mammals were also gone in less than 5 years.

Generalizations about Thai biodiversity endangerment were not appreciated by many academics or government officials 20 years ago. The first conference on conservation biology in Southeast Asia was held in Bangkok in 1987 (Bawa et al., 1990) coincident with the first documentation of the threats to Thai animals (Round, 1988; Humphrey and Bain, 1990; Ecological Research Department, 1991; Woodruff, 1991). The Science Society of Thailand (1991) declared that biodiversity was the country's most undervalued and neglected resource. Internationally, the U.N. Conference on Environment and Development (Earth Summit) convened in Rio de Janeiro in 1992, and the Convention on Biological Diversity was drafted in 1993, addressing the conservation and sustainable use of biodiversity and its underlying genetic resources. The BRT program has its historical roots in this period of increasing national recognition of the significance of the global biodiversity crisis. In this paper I will argue that the program will become even more important as the links between biodiversity, ecological services and sustainability are recognized by economists, politicians and the educated public.

Genetic Contributions to Characterizing Thai Biodiversity

The BRT Program has provided a welcome national response to the biodiversity crisis. Numerous genetic studies of microbes, fungi, plants and animals have been fostered in the first 10 years. Such research has contributed to the identification of evolutionarily significant units (ESU's: species and subspecies), and to the genetic characterization of the population variability and structure, phylogeography and phylogenetic relationships of selected species (Woodruff, 1999). For species of economic or public health importance, and for those of conservation concern, genetic studies also provide information useful for management or future commercial development. Not having a list of BRT-funded genetic projects, I will illustrate some of these applications using examples from my own research.

Allozyme electrophoresis and the characterization of ESU's. Multilocus genotyping using allozymes permited the recognition of cryptic species, the suppression of ill-defined taxa, and the identification of phylogenetic relationships. Suchart Upatham and I used this technique to good effect in studies of trematodes of medical significance and their intermediate host snails (Woodruff and Upatham, 1993). We found that the blood fluke that causes human intestinal schistotosomiasis in Asia was not a single species *Schistosoma japonicum*; the Malaysian and Mekong valley *Schistosoma* are now recognized as distinct species (Merenlender et al., 1987; Woodruff et al., 1987). Similarly, the taxonomy of the intermediate host snails also required revision (Woodruff et al., 1988, 1999; Staub et al., 1990). In the above cases genetics revealed greater diversity in the Thai fauna; in contrast, another study led to the lumping of 21 nominal species of economically important freshwater clams. Our genetic studies showed that interpopulation variation in clam shells was actually rather misleading, and that numerous different looking "species" were actually all referable to a single widespread Asian species (Kijviriya et al., 1991; Woodruff et al., 1993).

Noninvasive genotyping using mtDNA sequences. The invention of the PCR made it possible to perform direct sequencing of DNA extracted from diverse organisms. The further development of noninvasive genotyping reduced the need for collecting whole animals for blood or tissue samples, and permitted the study of animals that were rare or hard to capture. The first demonstration of the

noninvasive approach actually involved Thai flagship species: gibbons and hornbills (Woodruff, 1990). Collaborations with Warren Brockelman and Pilai Poonswad led to the demonstration that DNA sequences could be obtained from shed and plucked hair and feathers. This advance was widely adopted and led to numerous significant discoveries reviewed elsewhere (Morin and Woodruff, 1996; Woodruff, 2003). We were able to contribute the first phylogeographic characterizations of the chimpanzee (Morin et al., 1993; Gagneux et al., 1999) and the African elephant (Eggert et al., 2002). In both cases, we discovered that these well-known "species" were actually species complexes made up of 2–4 parapatrically distributed species-level taxa. In Thailand our research on mtDNA variation in hornbills led to the first glimpses of their phylogenetic tree (Morin et al., 1994; Srikwan and Woodruff, 1998; Woodruff and Srikwan, 1998). More extensive phylogenetic studies of gibbons are now resolving issues of species identification and phylogeographic relationships (Garza and Woodruff, 1992; Woodruff et al., 2005).

Microsatellite genotyping. In addition to informative mtDNA and nuclear coding sequences, geneticists discovered a class of hypervariable nuclear DNA loci called microsatellites or simple sequence repeats (SSR) (Goldstein and Schlotterer, 1999). Microsatellite genotyping has revolutionized behavioral and ecological genetic studies of both wild and domestic plants and animals. Multilocus surveys of microsatellite variability permit the characterization of the innate variability of natural populations, a feature important in individual fitness and population evolvability. Individual heterozygosity is often associated with growth rate and size, metabolic efficiency, fertility, survival of new diseases, and survival in a changing environment. Conversely, the lack of genetic variability in a population may contribute to reduced fitness and ultimately extinction (O'Brien, 2005).

Monitoring genetic erosion using microsatellites. Small isolated populations can lose genetic variability as a result of chance loss of alleles (genetic drift) and inbreeding. This process is called genetic erosion and has been understood in theory for 75 years but it was not until multilocus microsatellite genotyping became possible that we were able to show that the process can be monitored in real time (Woodruff, 1992b). Sukamol Srikwan collected DNA noninvasively from the small mammals on the islands in Chiew Larn reservoir in years 3–8 after these forest fragments became isolated and demonstrated that these populations were beginning to lose their genetic variability (Srikwan et al., 1996, 2002; Srikwan and Woodruff, 2001). We hope to further test the prediction that rate of change in heterozygosity is $H = 1/2N_e$ after 20 years of isolation. We used small rodents and tree shrews in these studies as models for larger mammals of greater national interest.

Genetic censusing using microsatellites. Microsatellites are so variable that they can also be used to identify individual organisms and, as each individual has a unique multilocus genotype, to census uncountable animals. In Africa, for example, we were able to estimate the number of elephants in a small isolated national park. These animals are too dangerous to approach and could not be counted directly in the forest. However, by genotyping seven microsatellite loci amplified from 150 dung samples collected throughout the park over 15 days, we estimated that 223 elephants were present (Eggert et al., 2003). In addition, the use of a sex-linked gene enabled us to establish the numbers of males and females in our sample. This work will facilitate comparable surveys of the last herds of wild elephants in Thailand (study underway by Chomcheun Siripunkaw, Chalita Konkrit and Eggert).

Genetics in BRT's Second Decade

Almost all the various technologies used by biodiversity researchers to characterize and study genetic variation are now available in Thailand. Before discussing several areas of research activity that may be prominent in the next decade it is important to note that older and relatively inexpensive methods like simple chromosome analysis and allozyme electrophoresis are still perfectly good approaches to many questions. While newer methods will always appeal, and are sometimes essential (Srikwan and Woodruff, 1997), I commend the BRT program for supporting a spectrum of genetic approaches.

Cloning comprises various reproductive technologies for producing genetically identical offspring from an individual or a cell line. Cuttings and tissue culture permit cloning of plants routinely. Nuclear transplantation in animals is much more difficult and expensive and, so far, success has been limited to a few individuals of domesticated animals. Newspapers have popularized the idea of cloning extinct species from salvaged fragments of their DNA, but the prospects for recreating a dinosaur are zero (because of the natural decay rate of fossilized DNA) and the prospects of revitalizing a mammoth from tissue frozen for 10,000 years are equally small. Genetic resurrection for the kouprey, Schomburgk's deer and white-eyed river martin is beyond our current scientific

capabilities. Nevertheless, cloning may play a small role in saving a few endangered species in cases where cross-fostering by a related domesticated species is possible. For example, a banteng at the San Diego Zoo was cloned in 2003 from fibroblast cells frozen 12 years earlier when it's "father" died. Other cases of cross-fostering endangered species embryos (gaur in cattle, wild cats in domestic cats) involve reproductive technologies, but are not cloning. The relevance of all these methods to the present mission of the BRT is marginal.

Genetically modified organisms (GMO's) and evolutionary engineering. Recent advances in technology have made it much easier to create GMO's that may be of great benefit to humans but always carry risks of causing harm to biodiversity. Under the Convention on Biological Diversity, of which Thailand is a member, the future handling and use of any living modified organisms (LMO's) are regulated by the Cartagena Protocol on Biosafety and, in time, by a Thai Biosafety Law. I will not discuss LMO/GMO's here as such issues generally fall outside the mission of the BRT program. In contrast, the unintentional human acceleration of the processes of evolution is seldom recognized as a threat to biodiversity. Yet, in the U.S., our inadvertent acceleration of evolution is estimated to cost the economy $50 million annually (Palumbi, 2001). Examples include over-treatment leading to the evolution of human drug resistance, plant and animal resistance to pesticides, rapid changes in invasive species in their new environment, life history changes in commercial fish induced by fishing methods, and pest adaptations to bioengineered pathogens like *Bt*. Scientists supported by the BRT program should watch for such evolutionary changes in Thai biodiversity.

Genetic barcoding is a new name (actually a metaphor, like DNA *fingerprinting*) for mtDNA sequencing of the cytochrome oxidase 1 or CO1 gene. Barcoding involves using this one particular DNA sequence to try to uniquely characterize every living species. The CO1 sequence from an otherwise unidentified organism or tissue sample might permit its identification in a few hours while traditional taxonomic consultation might take weeks or months. Barcoding could permit the rapid identification of a mosquito species, a plant pathogen, a macroparasite or a protected species or its derivatives (meat). CO1 sequencing is fostered by the Consortium for the Barcode of Life (CBOL, 2005) whose mission is to speed compilation of DNA barcodes of all known species, establish a public library of sequences, and promote development of portable devices for DNA barcoding. Accuracy of barcoding depends on the extent to which the regional biota has been characterized and the cost depends on the scale, but a regional center could provide affordable forensic identifications in a few hours.

Genomics. The completion of the human genome project was a signal event in the history of human medicine but has little to do with the interests of the BRT program or the conservation of biodiversity (Ryder, 2005). Similarly, although the sequencing of the chimpanzee, rice, and chicken genomes may lead to enormous payoffs in terms of human health, improved rice strains, and perhaps the development of influenza resistant chickens, it is difficult to see how Thailand would benefit from playing a lead role in such expensive projects.

Community genomics involves the rapid estimation of the number of unique DNA sequences (microbial or fungal) representing different unknown species in a random sample of a biotic community e.g. in a gram of soil or a liter of water. Results reveal far more biodiversity than previously suspected. This approach to bioprospecting is being used commercially to discover new varieties of enzymes of potential commercial interest. The biotechnology company Diversa Inc. screened unknown microorganisms inhabiting hot springs for variants of a common enzyme and discovered dozens of previously unknown esterases that could potentially speed up commercially important reactions.

Endosymbiont genetics. The realization that trees, and in fact all plants, are composite organisms whose health and success is dependent on endosymbiotic fungi has opened a new field of biodiversity research. Horizontally transmitted mutualists now appear crucial to host defense from pathogen infection and damage (Arnold et al., 2003). The molecular genetic research on fungal diversity by Gareth Jones and his colleagues at BIOTEC shows just how important the endophytic fungi are to the ecology of Thai plants, and how little is yet known about these interactions. Future forest, mangrove and coral reef restoration projects and toxic soil remediation will require a much greater understanding of these cryptic symbioses involving fungi or bacteria.

Phylogeographical surveys. Patterns of genetic variation in space reveal much about the history and relationships of populations. Exciting discoveries regarding the history of our own species in Southeast Asia come from recent surveys of variation in genes on the X and Y chromosomes (Oppenheimer, 2003). Establishing phylogeographic patterns may permit the tracing of invasive species

to their sources and detecting climate change induced shifts in distribution. Accurate locality maps backed up by archived voucher specimens are essential for this type of work. The sheets in the national herbarium are a prime example of this type of irreplaceable resource, as are the specimens in the national museum and various university collections. Verified occurrence reports of birds provide an equally valuable database (Round et al., 2003) the analysis of which has just begun (Hughes et al., 2003).

Genome resource banks. There is a growing international recognition that more resources must be devoted to storing cells, gametes, embryos and purified DNA for future genetic reference. Archival tissue cryopreservation is now routine in many medical centers and museums. The San Diego Zoo's Frozen Zoo provides a unique collection of cell lines of nearly 300 species (Ryder et al., 2000). I hope that the BRT program encourages the archiving of irreplaceable tissue and DNA samples by all its grantees, and that the Thai government will do more to create a dispersed system of national genome resource banks, before it is too late.

Conservation genetics. Frankham et al. (2002) provide an excellent introduction to the application of genetics to the study and management of small populations in the wild and captivity; such interventive management will become increasingly necessary to sustain Thai biodiversity.

Beyond Genetics: Why Does Biodiversity Matter?

Biodiversity has direct material, economic and spiritual benefits for Thais. More generally, biodiversity is essential for our continued habitation of the planet. It is a requirement for future biological evolution and most importantly it is essential for the ecological services we take for granted. If biodiversity is to continue to provide humans with the ecological services they expect, geneticists will have to play a larger role in the management of the process of evolution. They will increasingly be asked to assist with the future evolution of individual species (endangered, desirable or pestiferous) and the functioning of communities (natural, disturbed, and agricultural). Geneticists, together with ecologists and systematists, also have an obligation to become more involved with environmental policy and the shaping of development projects. This is particularly necessary in Thailand which suffers the Asian Tiger Syndrome, a disregard for the environment during a period of rapid economic growth (McNeely and Dobias, 1991; WGBU, 1997; NRC, 1999:287; Fahn, 2003). Hydropower generation and reforestation are two current examples of regionally significant large-scale environmental activities that have profound effects on Thai biodiversity.

The controversy over the construction of the Pak Mun dam 15 years ago is an excellent example of a development project that impacted biodiversity when the developer ignored complaints from Thai scientists trying to prevent the loss of a global biodiversity hotspot. With over 1,200 species of fish present in the middle Mekong River and its tributaries this small hydropower dam threatened one of the three richest freshwater fish communities in the world. The dam disrupted upstream spawning migrations from the Mekong into the Mun river (Roberts, 2001b) and nine years later local fish catches had declined 80%, with 96 species in the catch vs. 256 before. Although the academic and civic protests failed to stop dam construction, and the damage to Thai biodiversity was done, the protests changed the ways government agencies approach issues effecting biodiversity. In a broader context the Pak Mun showed that the government's assessment of the environmental impacts of development projects needed to be transparent to avoid costly social and political unrest. Unfortunately, in retrospect, if the benefits and costs had been adequately assessed it is unlikely that the dam would have been built (Amornsakchai et al., 2000).

Now a second hydropower development project, the Chinese construction of eight dams on the mainstream of the Mekong River coupled with their Mekong Navigation and Channel Improvement Project, presents an even greater threat to Thai biodiversity and resources (Roberts, 2001a; Dudgeon, 2002; Round, 2002; Brockelman, 2003; Mekong River Commission, 2003; Hogan, 2004; Campbell, 2004). The Chinese reservoirs will impound the upper Mekong and the downstream flow will be regulated so as to even out the flow of water throughout the year. To date, the Chinese have ignored transboundary effects and argue that their regulation of the river will reduce the damage and disturbance caused by annual flooding in the middle and lower Mekong. Unfortunately, that argument ignores both the fish and the people in four countries that are dependent on the flood and the nutrients it brings. The Great Lake of Cambodia, the Tonle Sap, currently provides Cambodians with about 25% of their protein. This diverse ecosystem is totally dependent on the Mekong flood for its annual recharging. The Tonle Sap could disappear within 25 years according to some analyses (Roberts, 2001a). Unfortunately no international treaty has yet been adopted that will reduce such transnational imperialism and China is not

a member of the Mekong River Commission. Thailand is compromised as it has taken a pro-dam position in Laos and took no interest in transnational impact of its own Pak Mun dam. Biologists are assessing the probable impacts of the coming environmental changes in Vietnam and Cambodia and I encourage the BRT program to foster similar research in Thailand. The genetic aspects of managing smaller populations of physically constrained fish are poorly known and it is unclear whether flood-dependent migratory species (the majority) will breed in the regulated river or perish.

A different set of threats to biodiversity is presented by the on-going policy debates over the use of the remaining forests in the hills of northern Thailand. Are hill tribes practicing sustainable agriculture or are they responsible for destroying wildlife, deforestation, erosion, poor downstream water quality and the loss of watershed ecological services? Clearly there are many ecologically different hill tribes; some are very recent refugees (Hmong) and others (Karen) have lived in the hills for centuries. The policy debate have been complicated by the fact that the hill forests have recently been designated as forest reserves or national parks by the government which does not recognize the citizenship or land rights of the half million residents. Should these people be forcibly relocated? How does biodiversity conservation figure in this human drama? Here, I can only summarize more detailed discussions of this complex issue (Watershed, 1999; Woodruff, 2001a; Fahn, 2003; Brockelman, 2005) and relate the implications of agricultural development and reforestation to regional biodiversity.

Although some rotational shifting cultivation is sustainable, the implementation of agricultural systems and integrated resource management in the hills is frustrated by the economic, social, and political problems of the half million people who live in what have become increasingly regulated protected areas. The divisive nature of the debate over shifting cultivation is illustrated by the government's use of the phrase *rai lu'an loy* to describe the diverse resource management practices and systems of knowledge of upland ethnic communities as "destructive slash and burn agriculture". In contrast, some ethnic communities use the phrase *rai mun wian* to communicate the benefits and productivity of their natural resource management systems. Interestingly, the Thai press and NGO's have portrayed the extreme positions as being held by people they label with fruity epithets, as Watermelons or Bananas (Fahn, 2003). These epithets are mentioned here as they apply to many other disputes over biodiversity and natural resource management in Thailand that pit Preservationists (called Bananas) and Environmental Democracy Movement members (called Watermelons) (Table 1). To understand this dichotomy the non-Thai reader must know that the Buddhist idea of Nature differs from the Western concept of wilderness, in holding that there is no land on which man has not set foot. In Thailand the concepts of Nature and of forests are very similar, but forests are not considered separate from people. In Buddhist thought nature and man are always intertwined (Kabilsingh, 1998) while to some Western conservationists nature (good) should be protected from people (bad). In the Thai caricature, Bananas are yellow (Asian) on the outside but white (Western) on the inside and Watermelons are green outside (environmentalists) but red (socialists) on the inside. In reality, this is a false dichotomy, but the epithets are more useful to those concerned with the biodiversity crisis in Thailand than the academic jargon: utilitarian anthropocentrism versus intrinsic-value ecocentrism (Borgerhoff Mulder and Coppolillo, 2005).

Table 1. Contrasting approaches to nature in the Man-and-Forest [*khon kap paa*] debate in Thailand. This caricature is based on Fahn (2003:156–159) and, as discussed in the text and by Brockelman (2005), neither side is invariably right.

	Preservationists	Environmental democracy movement
Nature's purpose	For resource exploitation	For local use
Proponents	Royal Forest Department	NGO's, green monks
Academics proponents	Ecologists	Sociologists
Primary goal	Watershed protection	Human rights, Community Forest Act [proposed]
Secondary goal	Wildlife protection	Rural development
Philosophical approach	A foreign concept of wilderness	People living in harmony with nature
Attitude	People are a threat to nature and officials	Government is a threat to people
View of the other side	Romantic wishful thinking	Deep green imperialism
Solution	Resettle the people	Foster sustainable use
Fruity epithet	Bananas	Watermelons

In each of the above cases biodiversity seems to sit in the way of progressive development. In fact, development can take many courses and not all involve damaging biodiversity (Woodruff, 1992a). In the case involving agriculture and agroforestry in the northern hills it is clear that sustainable agriculture should not be based on further land transformation. Deforestation dries out a region, increases the frequencies of fires, and results in even more forest, biodiversity and crop loss. The challenge in the north is to foster sustainable agriculture through a combination of technical intensification and social empowerment rather than by greatly expanding the land area required (Matson et al., 1997). More sustainable agriculture/agroforestry will involve among other things: polycultures and intercropping rather than monocultures, integrated pest management instead of pesticides, the elimination of perverse subsidies, knowledge-based intensive management, and community-based conservation (Woodruff, 2001a). Sustainable agriculture in the hills cannot be achieved unless local human societal needs are met and biodiversity is conserved. Biodiversity science itself must evolve, and there must be greater integration of the biological and the social sciences in order to influence mainstream policy makers (Dirzo and Loreau, 2005). Geneticists have a role here in explaining the importance of the evolutionary processes that sustain life in all it diversity.

Biodiversity, Ecological Services and the Future

The connection between biodiversity and ecological services is well described in the U.N. Millennium Ecosystem Assessment (2005). This assessment of the earth's ecosystems was the largest ever undertaken and involved 1360 scientists in 95 countries. Analysts recognized 24 kinds of ecosystem services: some can be classified as provisioning and include providing humans with food, water, fuel, and fiber; some are regulating and involve the prevention of soil erosion and floods; some serve our cultural needs and provide for our recreation and spiritual values; and some provide for our basic support and are responsible for the oxygen we breath, for soil formation, and for plant transpiration and rain. Almost all human societies have taken these ecological services for granted, especially since people moved off the countryside and into cities and towns. Yet collectively, these ecological services have an unappreciated annual value of more than U.S.$33 trillion (Costanza et al., 1997; Daily et al., 2000).

The Millennium Ecosystem Assessment found that 60% of the ecological services were already degraded. We as one species among millions use an astounding 50% of the earth's gross primary productivity (Vitousek et al., 1997). As suggested above, current trends are such that we can confidently make some upsetting predictions about the decline of Thailand's biodiversity, biomes and ecological processes. Furthermore, these predictable changes come at a bad time as anthropogenic climate change will make matters worse for the surviving species as they will not be able to disperse freely. By fostering the discovery of Thailand's biodiversity before it is lost the BRT program is preparing the nation for a future in which the ecological services will require more management.

Although the loss of species is tragic the ecological consequences of the declines are more worrisome, Will ecological services fail? Can we predict the nature and significance of our impacts on ecosystem function as a result of habitat loss, degradation, and fragmentation? What will happen to the biogeochemical cycles as we further simplify ecosystems (physically and biologically) and shorten food chains? We can expect an increase in nutrient enriched niches and the ascent of the microbes. We can predict biotic homogenization and the ascent of domesticated species, weeds, generalists and commensals. We can predict the further inadvertent genetic modification of organisms as a result of their loss of genetic variability, the fragmentation of geographic ranges, the reduction of effective population sizes, and the elimination of predators and competitors, pollinators and dispersers. We cannot yet predict what the new disharmonious communities [assemblages of species] will look like 100 years from now, or how the surviving species will adapt to on-going environmental changes. Significantly, almost every one of the above processes involves genetics. The processes of evolution have not changed but the pattern has. The genetic consequences of small population sizes and the genetic erosion of adaptability will become far more significant.

While most futurists are concerned with extrapolating current trends we should be far more concerned with nonlinear changes, with unpredictable changes. Catastrophic examples involving biodiversity include the recent (and so far irreversible) collapse of two of the world's largest fisheries (Peruvian anchovy fishery, 20% of the world's catch, in 1972; and the Atlantic cod stocks off

Newfoundland in 1992). Other recent nasty surprises include the 1997-1998 cholera epidemics in East Africa, the emergence of Ebola, SARS and H5N1 viruses, and the discovery of marine offshore dead zones in the Gulf of Mexico. After the fact, we can often explain why these sudden changes make sense (e.g. the cholera outbreaks were associated with an El Nino, the marine dead zones are caused by anthropogenic nutrient loading that can cause sudden, widespread algal blooms that suffocate animals, and the emergent diseases all involve genetic shifts), but they are still nasty surprises and we have to expect more of them. The Precautionary Principle requires that as we seek to further develop and manage natural resources we do so in such a way as to avoid serious or irreversible environmental harm (Dickson and Cooney, 2006).

At a recent conference on the future of evolution the participants made a number of recommendations that directly impact both biodiversity and the human condition (Woodruff, 2001b). First, regardless of whether we are geneticists or taxonomists we should all work towards reducing human population growth and unsustainable resource use. Other recommendations are more in line with what we might expect to hear at a BRT program policy workshop: improve ecological education; alert the public (science alone cannot protect biodiversity); promote research on describing biodiversity before it is lost; promote research on ecological processes so as to ensure continued ecological services; do more to foster protection of freshwater and marine ecosystems; promote the creation and maintenance of national databases on species abundances and geographic ranges; and promote the creation and maintenance of national tissue banks or genetic depositories.

Sustainable development is the reconciliation of society's development goals with its environmental limits over the long term (NRC, 1999:22). It is the most recent conceptual focus linking the collective aspirations of the world's peoples for peace, freedom, improved living conditions, and a healthy environment. The latter links sustainability directly to the interests of the BRT program as the main areas to be sustained are nature, life support systems, and communities. Humans depend on life support systems provided by the biosphere. These ecological services include the obvious cleansing of water by plants and microbes and the fertilization of soil by microbes and fungi and invertebrates. They also include providing for our aesthetic and recreational needs and desires. Sustaining desirable lifestyles for Thai people will require a more complete understanding of how the Kingdom's biodiversity and ecological communities provide these ecological services. The conservation of biodiversity, and its genetic underpinnings, are thus important determinants of the future quality of life. To quote from the Earth Charter Preamble 'The resilience of the community of life and the well-being of humanity depend upon preserving a healthy biosphere with all its ecological systems, a rich variety of plants and animals, fertile soils, pure waters, and clean air. The global environment with its finite resources is a common concern of all peoples. The protection of Earth's vitality, diversity, and beauty is a sacred trust' (Earth Charter Initiative, 2000). Appropriately, the Charter received the endorsement of the 3rd IUCN World Conservation Congress held in Bangkok in November 2004. I wish the BRT program every success for the next 10 years as it helps prepare a new generation of Thais for their roles as environmental stewards and bioneers.

Acknowledgements

It is a pleasure to acknowledge the support of my many Thai colleagues and *ajarns*, and especially the encouragement of BRT Director Dr. Visut Baimai. Warren Brockelman offered useful comments of the manuscript. My research has been supported by USAID and NSF, and the University of California. The BRT made it possible for me to participate in this conference.

References

Amornsakchai, S., et al. 2000. Pak Mun Dam, Mekong River Basin, Thailand. Case Study Final Report. World Commission on Dams, Cape Town, South Africa. http://www.dams.org/kbase/studies/th/

Arnold, A.E., L.C. Mejia, D. Kyllo, E.I. Rojas, Z. Maynard, N. Robbins and E.A. Herre. 2003. Fungal endophytes limit pathogen damage in a tropical tree. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 100: 15649-15654.

Bawa, K.S., R. Primack and D.S. Woodruff. 1990. Conservation of biodiversity: a Southeast Asian perspective. *Trends Ecol. Evol.* 5: 394-396.

Borgerhoff Mulder, M. and P. Coppolillo. 2005. Conservation. Linking ecology, economics, and culture. Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.

Brockelman, W.Y. 2003. Developing the river of life. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 51: 135-136.

Brockelman, W.Y. 2005. Book review: James Fahn. 2003. A land on fire: the environmental consequences of the Southeast Asian boom. Westview Press, Boulder, Colorado. *J. Siam Soc.* 93: 307-311

Brook, B.W., N.S. Sodhi and P.K.L. Ng. 2003. Catastrophic extinctions follow deforestation in Singapore. *Nature* 424: 420-423.

Campbell, I.C. 2004. Integrated water resource management for the Mekong River Basin. *In* Biswas, A.K. (ed.), Integrated Water Resource Management in South and South-east Asia, pp. 250-266. Oxford Univ. Press, New Dehli.

CBOL, 2005. See http://barcoding.si.edu; http://www.barcodinglife.org

Costanza, R. et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253.

Daily, G.C. et al. 2000. The value of nature and the nature of value. *Science* 289: 395-396.

Dickson, B. and R. Cooney (eds.). 2006. Biodiversity and the precautionary principle. Earthscan, London, U.K.

Dirzo, R. and M. Loreau. 2005. Biodiversity science evolves. [DIVERSITAS, the international program on biodiversity science.] *Science* 310: 943.

Dudgeon, D. 2002. The most endangered ecosystems in the world? Conservation of riverine biodiversity in Asia. *Ver. Internat. Verein. Limnol.* 28: 59-68.

Earth Charter Initiative. 2000. Available at http://www.earthcharter.org/

Ecological Research Department. 1991. Endangered species and habitats of Thailand. ERD/TISTR, Bangkok.

Eggert, L.S., C.A. Rasner and D.S. Woodruff. 2002. The evolution of the African elephant (*Loxodonta africana*), inferred from mitochondrial DNA sequence and nuclear microsatellite markers. Proc. R. Soc. London B 269: 1993-2006.

Eggert, L.S., J.A. Eggert and D.S. Woodruff. 2003. Estimating population sizes for elusive animals: the forest elephants of Kakum National Park, *Ghana. Mol. Ecol.* 12: 1389-1402.

Fahn, J.D. 2003. Land on fire. The environmental consequences of the Southeast Asian boom. Westview Press, Boulder, Colorado.

Frankham, R., J.D. Ballou and D.A. Briscoe. 2002. Introduction to conservation genetics. Cambridge Univ. Press, Cambridge, U.K.

Gagneux, P., C. Wills, U. Gerloff, D. Tautz, P.A. Morin, C. Boesch, B. Fruth, G. Hohmann, O.A. Ryder and D.S. Woodruff. 1999. Mitochondrial sequences show diverse evolutionary histories of African hominoids. *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA 96: 5077-5082.

Garza, J.C. and D.S. Woodruff. 1992. A phylogenetic study of the gibbons (*Hylobates*) using DNA obtained non–invasively from hair. *Mol. Phylogen. Evol.* 1: 202-210.

Goldstein, D.B. and C. Schlotterer. 1999. Microsatellites. Evolution and applications. Oxford Univ. Press, Oxford.

Hogan, Z.S. 2004. Threatened fishes of the world: *Pangasianodon gigas* Chevey, 1931 (Pangasiidae). *Environ. Biol. Fishes* 70: 210.

Hughes, J.B., P.D. Round and D.S. Woodruff. 2003. The Indochinese-Sundaic faunal transition at the Isthmus of Kra: An analysis of resident forest bird species distributions. *J. Biogeog.* 30: 569-580.

Humphrey, S.R. and J.R. Bain 1990. Endangered animals of Thailand. Sandhill Crane Press, Gainesville, FL.

Kabilsingh, C. 1998. Buddhism and nature conservation. Thammasat Univ., Bangkok. 206 p.

Kijviriya, V., E.S. Upatham, V. Viyanant and D.S. Woodruff. 1991. Genetic studies of Asian clams, *Corbicula,* in Thailand: allozymes of 21 nominal species are identical. *Am. Malacol. Bull.* 8: 97-106.

Lynam, A.J. 1997. Rapid decline and loss of small mammal diversity in monsoon evergreen forest fragments in Thailand. *In* W.F. Laurance and R.O. Bierregaard (eds.), Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Communities, pp. 222-240. Univ. Chicago Press, Chicago.

Lynam, A.J. and I. Billick. 1999. Differential responses of small mammals to fragmentation in a Thailand tropical forest. *Biol. Cons.* 91: 191-200.

McNeely, J.A. and R.J. Dobias. 1991. Economic incentives for conservation in Thailand. *Ambio* 20: 86-90.

Matson, P.A., W.J. Parton, A.G. Power and M.J. Swift. 1997. Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science* 277: 504-509.

Mekong River Commission. 2003. State of the Basin Report. MRC, Vientiane.

Merenlender, A.M., D.S. Woodruff, E.S. Upatham, H.C. Yuan and V. Viyanant. 1987. Large genetic distances between Chinese and Philippine *Schistosoma japonicum*. *J. Parasitol.* 73: 861-863.

Morin, P.A., J.J. Moore, R. Chakraborty, J.L. Jin and D.S. Woodruff. 1994. Kin selection, social structure, gene flow, and the evolution of chimpanzees. *Science* 265: 1193-1201.

Morin, P.A, J. Messier and D.S. Woodruff. 1994. DNA extraction, amplification and direct sequencing from hornbill feathers. *J. Sci. Soc. Thailand* 20: 31-41.

Morin, P.A. and D.S. Woodruff. 1996. Non-invasive genotyping for vertebrate conservation. *In* T.B. Smith and R.K. Wayne (eds.), Molecular Genetic Approaches in Conservation, pp. 298-313. Oxford Univ. Press, New York.

NRC (National Research Council). 1999. Our common journey. A transition toward sustainability. National Academy Press, Washington, D.C.

O'Brien, S.J. 2005. Tears of the cheetah. The genetic secrets of our animal ancestors. St. Martins, New York.

Oppenheimer, S. 2004. The Real Eve. Carroll and Graf, New York.

Palumbi, S.R. 2001. Humans as the world's greatest evolutionary force. *Science* 293: 1786-1790.

Roberts, T.R. 2001a. Killing the Mekong: China's fluvicidal hydropower-cum-navigation development scheme. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 49: 143-159.
Roberts, T.R. 2001b. On the river of no returns: Thailand's Pak Mun dam and its fish ladder. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 49: 189-230.
Round, P.D. 1988. Resident Forest Birds in Thailand: their status and conservation. Intl. Council Preserv. Birds, Mongr. 2. ICPB, Cambridge.
Round, P.D. 2002. Likely impact of destruction of rocky rapids and bedrock along the Mekong River in Thailand upon birds. Bird Conserv. Soc. Thailand report available at http://www.searin.org/Th/Mekong/Mek_rapid_aE1.htm
Round, P.D., J.B. Hughes and D.S. Woodruff. 2003. Latitudinal range limits of resident forest birds in Thailand and the Indochinese – Sundaic zoogeographic transition. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 51: 69-96.
Ryder, O.A. 2005. Conservation genomics: applying whole genome studies to species conservation efforts. *Cytogen. Genome Res.* 108: 6-15.
Ryder, O.A., A. McClaren, S. Brener, Y.-P. Zhang and K. Benirschke. 2000. DNA banks for endangered animal species. Science 288: 275–277.
Sodhi, N.S., L.P. Koh, B.W. Brook and P.K.L. Ng. 2004. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *Trends Ecol. Evol.* 19: 654-660.
Srikwan, S., D. Field and D.S. Woodruff. 1996. Genotyping free-ranging rodents with heterologous PCR primer pairs for hypervariable nuclear microsatellite loci. *J. Sci. Soc. Thailand* 22: 267-274.
Srikwan, S. and D.S. Woodruff. 1997. Molecular genetics and conservation – new tools to save Thailand's wildlife. *Thai J. Sci.* 51(2): 113-119. [In Thai]
Srikwan, S and D.S. Woodruff. 1998. DNA sequence variation and hornbill conservation. *In* Poonswad, P. (ed.), The Asian Hornbills: Ecology and Conservation, pp. 69-82. BRT, Bangkok.
Srikwan, S. and D.S. Woodruff. 2001. Genetic erosion in isolated small mammal populations following rain forest fragmentation. *In* Young, A. and G. Clarke (eds.), Genetics, Demography and Viability of Fragmented Populations, pp. 149-172. Cambridge University Press, Cambridge.
Srikwan, S., K. Hufford, L. Eggert and D.S. Woodruff. 2002. Variable microsatellite markers for genotyping tree shrews, *Tupaia*, and their potential use in genetic studies of fragmented populations. *ScienceAsia* 28: 93-97.
Staub, K.C., D.S. Woodruff, E.S. Upatham and V. Viyanant. 1990. Genetic variation in *Neotricula aperta,* the intermediate snail host of *Schistosoma mekongi:* allozyme differences reveal a group of sibling species. *Am. Malacol. Bull.* 7: 93-103.
U.N. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Living beyond our means. Natural assets and human well-being. Available at www.maweb.org.
Vitousek, P.M., H.A. Mooney, J. Lubchenco and J.M. Melillo. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277: 494-499.
Watershed Magazine. 1999. Man and forest debate. 5: 1-60. Towards Ecological Recovery and Regional Alliance (TERRA), Bangkok. http://www.terraper.org/
WGBU (German Advisory Council on Global Change). 1997. World in transition; the research challenge. Springer, Berlin. www.awi-bremmerhaven.de/WGBU
Wilson, E.O. 2002. The Future of Life. Knopf, New York.
Woodruff, D.S. 1990. Genetics and demography in the conservation of biodiversity. *J. Sci. Soc. Thailand* 16: 117-132.
Woodruff, D.S. 1991. Review of endangered animals of Thailand by S.R. Humphrey and J.R. Bain, with Appendix: List of the threatened vertebrate animals of Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 38: 163-177.
Woodruff, D.S. 1992a. Scientific aspects of sustainable development: Environmental assessment of dams and reservoirs. *Kasetsart Univ. J. Sci.* 10: 56-57. [In Thai]
Woodruff, D.S. 1992b. Genetics and the conservation of animals in fragmented habitats. *In* In Harmony with Nature. Proc. Intl. Conf. Tropical Biodiversity, pp. 258-272. Malay Nature Soc., Kuala Lumpur.
Woodruff, D.S. 1999. Biodiversity: conservation and genetics. *In* Environment, Science and Technology: the challenge of the 21st century. Proc. 2nd Princess Chulabhorn Sci. Congr., pp. 589-598. Chulabhorn Res. Institute, Bangkok.
Woodruff, D.S. 2001a. Sustainable agriculture and biodiversity conservation. *In* Sustainable Agriculture: Possibility and Direction. Proc. 2nd Asia-Pacific Conf. Sustainable Agriculture, pp. 55-62. Phitsanulok, Thailand. NSTDA, Bangkok.
Woodruff, D.S. 2001b. Declines of biomes and biotas and the future of evolution. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 98: 5471-5476. Available at: http://www.pnas.org/cgi/reprint/98/10/5471.pdf
Woodruff, D.S. 2003. Non-invasive genotyping and field studies of free-ranging non-human primates. *In* Chapais, B. and C. Berman (eds.), Kinship and Behavior in Primates, pp.46-68. Oxford Univ. Press, Oxford.
Woodruff, D.S., M.P. Carpenter, E.S. Upatham and V. Viyanant. 1999. Molecular phylogeography of *Oncomelania lindoensis* (Gastropoda: Pomatiopsidae) intermediate host for *Schistosoma japonicum* in Sulawesi. *J. Moll. Stud.* 65: 21-31.
Woodruff, D.S., V. Kijviriya and E.S. Upatham. 1993. Genetic relationships among Asian *Corbicula:* Thai clams are referable to topotypic Chinese *Corbicula fluminea*. *Am. Malacol. Bull.* 10: 51-53.
Woodruff, D.S., A.M. Merenlender, E.S. Upatham and V. Viyanant. 1987. Genetic variation and differentiation of three *Schistosoma* species from the Philippines, Laos and Peninsular Malaysia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 36: 345-354.
Woodruff, D.S., K. Monda and R.E. Simmons. 2005. Mitochondrial DNA sequence variation and subspecific taxonomy in the white-handed gibbon, *Hylobates lar*. *Nat. Hist. J. Chulalongkorn Univ. suppl.* 1: 71-78.
Woodruff, D.S. and S. Srikwan. 1998. Molecular genetics and the conservation of hornbills in fragmented landscapes. *In* Poonswad, P. (ed.), The Asian Hornbills: Ecology and Conservation, pp. 257-263. BRT, Bangkok.
Woodruff, D.S., K.C. Staub, E.S. Upatham, V. Viyanant and H.C. Yuan. 1988. Genetic variation in *Oncomelania hupensis: Schistosoma japonicum* transmitting snails in China and the Philippines are distinct species. *Malacologia* 29: 347-361.
Woodruff, D.S. and E.S. Upatham. 1993. Snail-transmitted diseases of medical and veterinary importance in Thailand and the Mekong valley. *J. Med. Appl. Malacol.* 4: 1-12.

Assessment of Biodiversity Among Southeast Asian Amphibians and Reptiles

Harold K. Voris
Division of Amphibians and Reptiles, Field Museum of Natural History, 1400 South Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605, USA

Introduction

The 2005 Biodiversity Research and Training Program meetings featured biodiversity as a theme throughout the presentations. Since Thailand is a major center of biodiversity in Southeast Asia and is renowned for the range of its latitudes, elevations, land forms, soils, geological ages, and plant and animal communities, this was particularly appropriate.

In this paper, which is based on my presentation at those meetings, I wish to explore three important aspects of assessing biodiversity:

1. Methods and considerations in sampling biodiversity, including the roles of time and space;
2. Use of traditional and modern methods to recognize species, the units of biodiversity;
3. Ways of estimating the value of biodiversity.

Methods and Considerations in sampling Biodiversity

My work focuses on amphibians and reptiles, thus my examples are drawn from studies done on these groups. However, the issues raised, as I hope to make clear, are generally applicable to the study of other groups and the assessment of their biodiversity.

Valid estimates of the biodiversity of amphibians and reptiles are highly dependent on the sampling methodology used. Although there is an extensive literature on the subject (see Heyer et al., 1994), sampling remains the single weakest link in the process of estimating biodiversity because it takes considerable effort to plan it thoughtfully and hard work to execute it well.

As discussed in detail by Inger and Voris (1993), Voris and Inger (1995), and summarized by Inger (2003), effective sampling surveys of amphibians and reptiles must include the following:

- Use of a variety of techniques to access the breadth of the microhabitats within each locality;
- Study of multiple localities to detect spatial diversity;
- Taking of multiple samples through time to detect seasonal variation and population oscillations.

To be specific, this means that effective surveys of amphibians and reptiles in tropical rain forests must include sampling along transects during both day and night, both in the forest and along streams, since very different species lists result from sampling these different areas at different times and in different dimensions. Microhabitats that must be sampled include tree buttresses, leaf litter, and rotting logs on the forest floor, as well as shrubs, tree trunks and vines in the vertical dimension.

Inger and Voris (1995) have documented that even streams within a few kilometers of one another that appear to be similar in topography and microhabitat composition, have distinctly different assemblages of species. These results clearly illustrate that if sampling is done at only one or two localities within an area, the species composition and/or relative abundance--the biodiversity--in the area will be underestimated.

Perhaps the most neglected aspect of sampling amphibians and reptiles in the tropics is the need to sample through time. The perceived lack of seasons in tropical rainforests has led to the belief that it is redundant to sample through time, but this is not the case. For example, in the area of Nanga Tekalit, in the lowland tropical rainforests of Sarawak Borneo, temperatures and rainfall are relatively constant throughout the year and there is no marked annual dry season. Yet, when Inger, in 1962, conducted a continuous full year of sampling on several hill forest streams in this setting, the resulting data clearly confirm the following assertions regarding sampling of amphibians in seemingly aseasonal tropical rainforest (Inger, 1969).

First, the level of overall activity of frogs along a stream (the Serbong) varies from night to night (Fig. 1, from Inger, 2003). Thus, several nights of collecting are required to insure that samples are obtained on nights when frogs are active.

Second, different species of frogs differ in terms of their activity patterns. For example, Figure 2 (from Inger, 2003), illustrates the activity pattern for one species, *Limnonectes leporinus*, on the Serbong. Note that this species was observed on every night over 36 nights of collecting, although not in the same numbers.

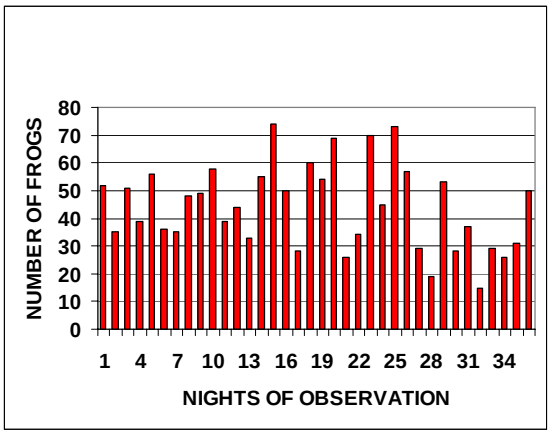

Figure 1. Graph showing the numbers of all frogs observed on 36 nights on the same stream (the Serbong) in Sarawak (Borneo) over a 12-month period in 1962-1963. (From Inger, 2003)

The activity pattern for a second species, *Pedostibes hosii*, taken from the same stream, the Serbong, is shown in Figure 3 (from Inger, 2003). It is clear that there are many periods when this species is not active, sometimes for as long as eight consecutive nights. However on a few nights it was very active. Thus we see the necessity of making observations over a longer period of time on a single stream to insure that we detect those species that have sporadic activity patterns.

These examples illustrate and support the assertion that sampling of anurans in tropical rainforests is not a simple task but one that requires planning and effort over a period of time.

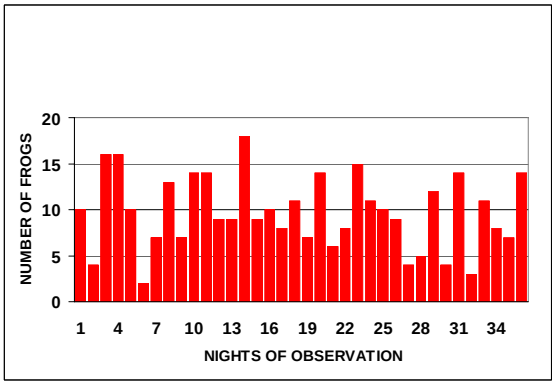

Figure 2. Graph showing the variation in the number of individuals of one species of frog (*Limnonectes leporinus*) observed on 36 nights on the same stream (the Serbong) in Sarawak (Borneo) over a 12-month period in 1962-1963. (From Inger, 2003)

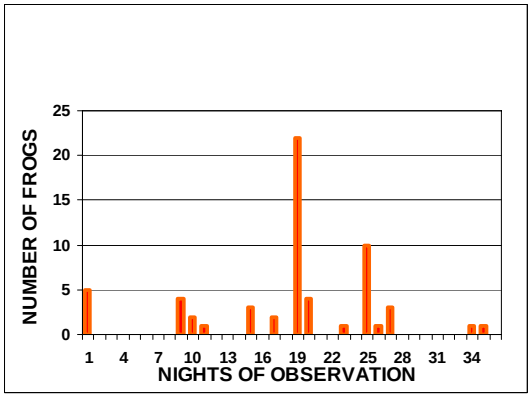

Figure 3. Graph showing the variation in the number of individuals of one species of frog (*Pedostibes hosii*) observed on 36 nights on the same stream (the Serbong) in Sarawak (Borneo) over a 12-month period in 1962-1963. (From Inger, 2003)

Recognizing Biodiversity

Extensive sampling over multiple localities through time and space, as described above, is the crucial first step in being able to recognize individual species, the units of biodiversity.

For over 300 years, the use of traditional methods which emphasize the external morphology of amphibians and reptiles has resulted in a steady increase in the total number of species (Kohler et al., 2005; Sodhi et al., 2004). However, in only the last 40 years, the rate of discovery of new species has escalated due to the application of new techniques and use of additional types of data obtained from behavior, ecology, karyotypes, and various molecular analyses.

Kohler et al. (2005) have carefully documented these trends for amphibians, beginning in 1758. Additional support for the strong up tick in species numbers is given in recent papers by

Hanken (1999) and Bossuyt et al. (2004), which emphasize the use of molecular data to assist in the recognition of species.

Studies which I and my colleagues, Daryl Karns of Hanover College, and his students, Heather Andrews, Elizabeth Phipps, and Jerry Suddeth, have conducted on semi-aquatic snakes from within and near the Khorat Basin in northeastern Thailand, also support the notion that there are many more new snake species than previously thought.

The Khorat Basin is a prominent geographic feature of Indochina, potentially important in the ecology and evolution of semi-aquatic snake communities. We were originally interested in how different populations within known species (*E. enhydris* and *E. plumbea*), might differ at two different but nearby geographical sites, within and outside of the Khorat Basin. We began our work using the existing definitions of species which were based on traditional morphology.

We compared community structure and population characteristics of semi-aquatic snakes (focusing on the homalopsine snakes) from a total of 11 localities located in the Khorat Basin, on the mountainous rim of the Khorat Basin, and at lower elevation sites located outside the Basin. We found that species richness (that is, numbers of species) of semi-aquatic snake assemblages was comparable in and outside of the Khorat Basin (Table 1), and there was a high degree of species overlap between assemblages found in and outside the Basin. However, species diversity was higher in the Khorat Basin (evenness = 0.694), and *Enhydris enhydris* was the strong dominant at sites located outside of the Basin (evenness = 0.334).

Table 1 shows that Homalopsine snakes were absent from the Khorat Basin rim sites, and they were over twice as abundant at sites located outside of the Basin compared to sites inside it. We found size sexual dimorphism for *E. enhydris* outside of the Khorat Basin, but not inside it. Female snakes (*E. enhydris* and *E. plumbea*) from outside the Khorat Basin were larger and heavier compared to populations in the Basin. Historical, biogeographical, biotic, and abiotic factors that may contribute to these observed differences are discussed in Karns et al., 2005.

After collecting a total of 668 specimens throughout the course of these studies, we found some slight morphological differences between populations, and we also observed geographical differences in the distribution of the species in and out of the Basin. However, by themselves these were insufficient to justify redefinitions of the species. It was when we conducted molecular analyses (not yet published) that significant differences among the populations were revealed, indicating that that there are probably more than the initial two species we thought we were studying. Further support for the multiplication of species among these semi-aquatic snakes is provided in several recent papers describing new species in other parts of the range of this small family (Murphy and Voris, 2005; Murphy et al., 2005; Ziffer, 1999).

These kinds of studies and results clearly increase our estimates of the species richness and diversity present, and are an example of why the rate of discovery of new species of amphibians and reptiles has escalated in recent years.

Estimating the Value of Biodiversity

Such careful, extensive surveys as these document the existence of even more species than previously thought, a richness of biodiversity way beyond our previous expectations. Why is this important? Why should we care? What is the value of having biodiversity and making sure it is maintained? These questions have been answered in a variety of ways.

From a biological point of view, the stability of ecosystems that results from the complexity of the food chains is a very important reason to value and preserve biodiversity.

There are definitely commercial reasons to value biodiversity as well, such as maintaining sustainable harvests for the various purposes of the wildlife trade.

There is an important medical value to sustaining biodiversity both in terms of preserving sources of traditional medicines, and the potential for discovery of sources of new drugs through bio-prospecting.

There are also significant aesthetic, historic, and recreational reasons for maintaining natural areas with their full complements of biodiversity.

But there is also another factor that is often overlooked, which we might call "the cost of construction or creation." This is based on what was required to produce these great, complex natural systems.

Two primary elements were involved: vast amounts of space (landscape), and vast amounts of time. Plate tectonic events over the last hundreds of millions of years and episodes of glaciation over the past two million years have greatly influenced the earth's surface, gradually developing a wide range of elevations and geological formations which, coupled with elements of latitude, drove climate changes and created abundant opportunities for the formation of species and the resultant high biodiversity that characterize complex ecosystems.

To illustrate some of these events in what is now Southeast Asia, we will look at three perspectives, through different spans of time.

From the late Permian period, 255 million years before the present, to the Middle Eocene epoch, some 50 million years before the present, the earth experienced the major breakup of the supercontinent, Pangea. Christopher Scotese, at the University of Texas at Arlington, has developed a website (http://www.scotese.com) which depicts, through a series of illustrations, the phenomenal movement of the earth's plates through this period of time. One example taken from his work is given in Figure 4.

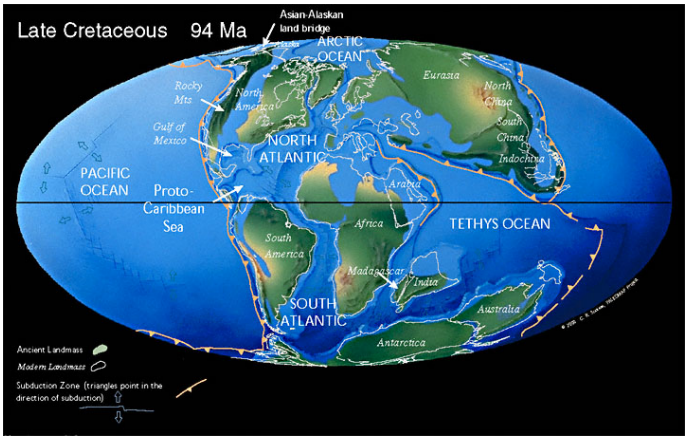

Figure 4. An illustration showing one stage in the breakup of the supercontinent, Pangea. From a website (http://www.scotese.com) developed by Christopher Scotese, at the University of Texas at Arlington.

Hall and Holloway (1998) have looked at plate tectonic shifts somewhat closer in time, from the early Eocene epoch, 55 million years before the present, to the present day, in the Austral-Asia region. A compact disc which accompanies their paper gives an impressive animated portrayal of these events. Figure 5 illustrates one view from their work.

The third perspective, given by Wallace (1881), Molengraaff and Weber (1919), Darlington (1957), Voris (2000), Sathiamurthy and Voris (in press, 2006), focuses on the sea level and climate changes between the period from 250,000 years ago, to the present day. Changes in sea levels over geological time have long been considered crucial to understanding the distribution of both aquatic and terrestrial organisms that we see today.

Figure 6 from Voris (2000), gives a map of present day Austral-Asia, along with a depiction of the extent of the Sunda and Sahul shelves when sea levels were 75 meters below present day levels, showing the magnitude of change in the land mass between two points in time. The publication gives numerous maps of the region at other sea levels.

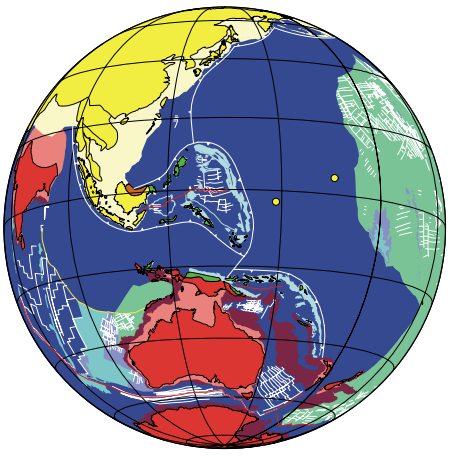

Figure 5. The Austral-Asia region at 40 million years before the present as depicted by Hall and Holloway (1998). A compact disc that accompanies their publication contains this illustration and many others.

Sathiamurthy and Voris (in press, 2006) have further refined and expanded these maps using a comprehensive data base of ocean depths. Figure 7 is one example from their work, again showing a map of present-day Austral-Asia, along with the extent of the Sunda Shelf when sea levels were even lower than in the above example from Voris (2000), some 21 thousand years before the present.

Figure 6. A map of present-day Austral-Asia showing the extent of the Sunda and Sahul shelves when sea levels were 75 meters below present-day levels. (From Voris, 2000)

It is impossible to fully convey in a written paper the awesome impression made by seeing all the visual depictions shown in these studies. However, we can begin to appreciate the magnitude of time and events that have led to the earth's present configuration of geography and ecosystems, by referring to our own experiences of how the powerful forces that result from plate tectonic shifts--volcanic activity, earthquakes, and tsunamis--continue to reshape our environment. We cannot help but be led to a profound appreciation of what the earth has undergone.

We are led to an inescapable conclusion: the enormous amounts of time and spatial diversity on this planet cannot be duplicated, making the biodiversity that has resulted, absolutely unique, irreplaceable, and priceless.

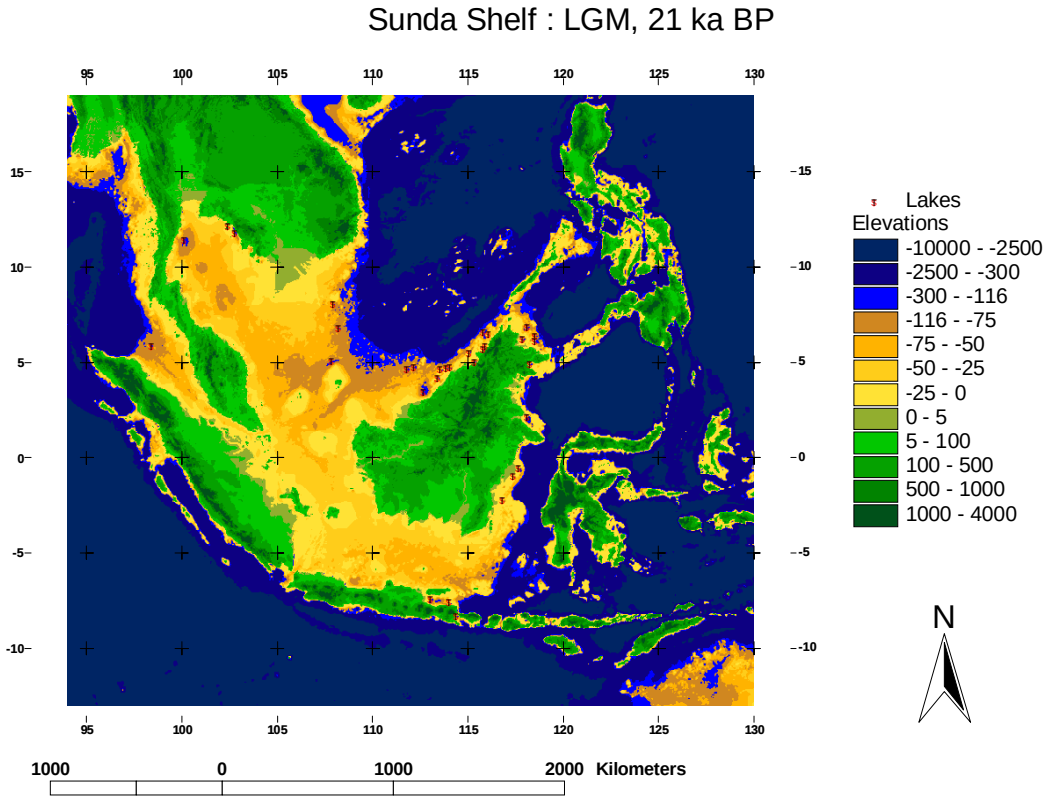

Figure 7. A map of present-day Austral-Asia showing the extent of the exposed Sunda Shelf due to lower sea levels at 21 ka years before present. (From Sathiamurthy and Voris, in press, 2006)

Acknowledgements

This work was supported by the Field Museum of Natural History, the Hanover College Biology Department, and the Rivers Institute at Hanover College. I thank Daryl Karns and John Murphy for their close collaboration and their many contributions to this work both in the field and laboratory. I thank my many colleagues and sponsors in Thailand. In particular, I thank the National Research Council of Thailand; Mr. Taksin and his staff at the Sakaerat Environmental Research Station; Jarujin Nabhitabhata, Tanya Chanard, and Yodchaiy Chuaynkern at the National Science Museum; Lawan Chanhome at the Queen Saovabha Memorial Institute, Thai Red Cross Society; Chantip Inthara in the Department of Biology at Khon Kaen University; Dr. Vachira Lheknim, at the Prince of Songkhla University; and Dr. Kumthorn Thirakhupt, Dr. Somsak Panha, and Dr. Sansareeya Wangkulangkul in the Department of Biology at Chulalongkorn University. At the field sites, assistance from Jacques Hill, David McLeod, and Teresa Mayfield was much appreciated. I also appreciate the hard labor of the many snake collectors who assisted us in the various towns where we worked, especially Pom Mongodjng and Vera Dummai from Ban Badan and Utid Naenon from Kabin Buri. We were ably assisted in all aspects of this study by our driver-translator-research colleague, Prapon (Pon) Noiwan. At the Field Museum special thanks for assistance are due to Tom Anton, Jamie Ladonski, Alan Resetar, Jennifer Mui, Kayte O'Brien, and Sarah Drasner. I thank Bob Inger for permission to use illustrations from one of his papers. Thanks also go to Hanover College students Heather Andrews, Elizabeth Phipps, and Jerry Suddeth. I give special thanks to Helen Voris for her able assistance in the preparation of the BRT talk and the writing and editing this manuscript. In addition, I thank Alan Resetar for his careful review of the manuscript.

References

Bossuyt, F., M. Meegaskumbura, N. Beenaerts, D.J. Gower, R. Pethiyagoda, K. Roelants, A. Mannaert, M. Wilkinson, M.M. Bahir, K. Manamendra-Arachchi, P.K.L. Ng, C.J. Schneider, O.V. Oommen and M.C. Milinkovitch. 2004. Local endemism within the western Ghats-Sri Lanka biodiversity hotspot. *Science* 306: 479-481.

Darlington, P.J. 1957. Zoogeography: The Geographical Distribution of Animals. John Wiley & Sons, Inc., New York.

Hall, R. and J.D. Holloway (eds.). 1998. Biogeography and Geological Evolution of SE Asia, p. 417. Backhuys Publishers, Leiden.

Hanken, J. 1999. Why are there so many new amphibian species when amphibians are declining? *Tree* 14(1): 7-8.

Heyer, W.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek and M.S. Foster (eds.). 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians. Biological Diversity Handbook Series. Smithsonian Institution Press, Washington & London.

Inger, R.F. 1969. Organization of communities of frogs along small rain forest streams in Sarawak. *Journal Animal Ecology* 38: 123-148.

Inger, R.F. 2003. Sampling biodiversity in Bornean frogs. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* 3(1): 9-15.

Inger, R.F. and H.K. Voris. 1993. A comparison of amphibian communities through time and from place to place in Bornean forests. *Journal of Tropical Ecology* 9: 409-433.

Karns, D.R., J.C. Murphy, H.K. Voris and J.S. Suddeth. 2005. Comparison of semi-aquatic snake communities associated with the Khorat Basin, Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* 5(2): 73-90.

Kohler, J., D.R. Vieites, R.M. Bonett, F.H. Garcia, F. Glaw, D. Steinke and M. Vences. 2005. New amphibians and global conservation: a boost in species discoveries in a highly endangered vertebrate group. *BioScience* 55(8): 693-696.

Molengraaff, G.A.F. and M. Weber. 1919. Het verband tusschen den plistoceenen ijstijd en het ontstaan der Soenda-zee (Java- en Zuid-Chineesche Zee) en de invloed daarvan op de verspreiding der koraalriffen en op de land-en zoetwater-fauna. *Verslag Van de Gewone Vergaderingen der Wis-En Natuurkundige Afdeeling* 28: 497-544.

Murphy, J.C. and H.K. Voris. 2005. A new Thai *Enhydris* (Serpentes: Colubridae: Homalopsinae). *Raffles Bulletin of Zoology* 53(1): 143-147.

Murphy, J.C., H.K. Voris and M. Auliya. 2005. A new species of *Enhydris* (Serpentes: Colubridae: Homalopsinae) from the Kapuas river system, West Kalimantan, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology* 53(2): 115-119.

Sathiamurthy, E. and H.K. Voris. 2006. Maps of Holocene sea level transgression and submerged lakes on the Sunda Shelf. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University* (In press).

Scotese, C.R. 2005. Website at http://www.scotese.com/, University of Texas at Arlington.

Sodhi, N.S., L.P. Koh, B.W. Brook and P.K.L. Ng. 2004. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *Trends in Ecology and Evolution* 19(12): 654-660.

Voris, H.K. 2000. Maps of Pleistocene sea levels in Southeast Asia: shorelines, river systems, time durations. *Journal of Biogeography* 27: 1153-1167.

Voris, H.K. and R.F. Inger. 1994. Frog abundance along streams in Bornean forests. *Conservation Biology* 9(3): 679-683.

Wallace, A.R. 1881. Island Life or the Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras Including a Revision and Attempted Solution of the Problem of Geological Climates. Macmillan, London.

The Role of Gibbons in Forest Regeneration: Seed Dispersal and Regeneration of *Nephelium melliferum* Gagnep. (Sapindaceae) on the Mo Singto Plot, Khao Yai National Park

Warren Y. Brockelman[1], Anuttara Nathalang[1] and Kim McConkey

[1]BIOTEC Central Research Unit, National Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Klong Luang, Pathumthani 12120, Thailand

The Mo Singto Forest Dynamics Plot in Khao Yai Park, with its trees individually mapped and identified, is an ideal site for the study of the effects of gibbon foraging and seed dispersal on tree recruitment. Current studies focus on the effects on individual species consumed by gibbons as well as on the entire forest community. The fruiting tree N*ephelium melliferum* (Sapindaceae) is consumed by a variety of mammals but gibbons are the only dispersers that carry seeds far from the parent trees. Fruit consumption and seed fate were studied by sampling fruit-fall under the tree and by direct observation of frugivores in the trees. Squirrels dropped about 55% of the seeds of ripe fruit unharmed under the tree and pig-tailed macaques picked about 9% of the fruit, dropping most of it under the tree, whereas gibbons consumed about 20% of the fruits, swallowing the seeds. Gibbons disperse *Nephelium* seeds over virtually the entire home range, which occupies about ¾ of the plot. Nevertheless, examination of the distribution of *Nephelium* trees in the tree census indicates that while large trees (>10 cm in diameter) are distributed over the whole plot, smaller trees (1–9.9 cm) are mostly restricted to east and north-facing slopes. This suggests that very recent climate change may be restricting recruitment of the species to relatively moist areas. Further research is needed to test this idea.

Key words: Frugivores, gibbons, Khao Yai Park, *Nephelium melliferum*, seed dispersal, tree distribution

Introduction

Gibbons, being predominantly frugivorous, potentially play a major role in the dispersal of seeds of trees and lianas in the evergreen and moist deciduous forests of tropical Asia (Leighton and Leighton, 1983; McConkey, 2000; Whitington and Treesucon, 1991). Gibbons are able to remove the husks from relatively large kinds of fruits and they swallow the seeds, whereas other mammals such as squirrels and monkeys tend to chew up the seeds or drop them under the parent tree (Leighton and Leighton, 1983; McConkey et al., 2002; Kitamura et al., 2002). Movement of seeds from under the parent tree is potentially important to the recruitment of tree species, and may affect their persistence in the community (Chapman and Chapman, 1995).

The Mo Singto forest dynamics plot in Khao Yai Park was established primarily to study the diet and foraging behavior of gibbons and other frugivores in the forest, and was placed over the home range of a habituated group of white-handed gibbons (*Hylobates lar*) (Brockelman, 1998). Having a forest dynamics plot over a gibbon home range has greatly facilitated the study of diet, foraging behavior, seed dispersal, and its effects on tree recruitment—the detailed study of interactions between a fruiting tree and its dispersal agents.

The wild rambutan, *Nephelium melliferum* Gagnep. (Sapindaceae), was selected for detailed investigation because during its brief fruiting period during late April and May, it is the preferred fruit of gibbons and preliminary observations indicated that its seeds are swallowed and dispersed almost entirely by these primates. Here we report on observations on the fate of seeds and on dispersal agents of *Nephelium melliferum* made in 2004, which was a peak fruiting year for the species. We also report on an unexpected pattern in the distribution of *Nephelium* trees on the plot that has implications for dispersal and recruitment.

Methodology

1. *Study site*

The Mo Singto Forest Dynamics Plot is located about 1 km west of the park headquarters in the center of Khao Yai National Park, central Thailand, at 101° 22' E, 14° 26' N. It is located in seasonal evergreen forest at 725–815 m in altitude above sea level. This plot, 30-ha in area, was established using the same methodology as other plots in the Center for Tropical Forest Science (CTFS) network of the Smithsonian Institution, by being surveyed into 20 x 20 m quadrats with a theodolite and having every tree mapped, identified and tagged down to a size of 1 cm dbh (Condit, 1998; Manokaran et al., 1990). The plot has 200 species of trees ≥ 10 cm dbh, and approximately 120 species of lianas or woody climbers ≥ 3 cm dbh. Each tree has with an aluminum tag stamped with a number that can be looked up in the plot census database to determine its species, size and status. During the last census in 2005, all trees down to 1 cm dbh in size were mapped and tagged.

2. *Observation methods*

Just before the fruiting season of 2004, five trees were selected for detailed observations of feeding behavior of frugivores. Observations were made from dawn to dusk under or near each tree for a total of 100 h. Times of all animals entering and leaving the trees were noted, with observations on feeding behavior. Terrestrial animals visiting the tree at night were sampled by using 35-mm film camera traps with infrared beams that detect animal movement.

3. *Fruit and seed fall*

Early in 2004, 8 trees > 20 cm dbh that had fruit were randomly selected on the plot, and 10 fruit-traps, each 0.5 m in area, were placed in randomly selected positions under the canopy of each. The fruit-traps were made of plastic window screen sewn onto heavy wire circular frames, and were supported about 80 cm above the ground with pvc tubing. Fruit traps were checked every 2 days and all seeds and husks were removed to the laboratory. Since gibbons usually sever the husk cleanly into 2 equal halves before swallowing the pulp and seed, the numbers of seeds dispersed by gibbons could be estimated by counting husks. Monkeys (*Macaca nemestrina*), which visited some trees in large numbers but infrequently, dropped most of the seeds with most pulp attached on the ground under the tree. The relatively small amount of fruit carried away by monkeys could not be estimated from trap data. Squirrels (*Callosciurus finlaysoni*, *Ratufa bicolor* and *Tamiops mcclellendii*) always dropped seeds cleaned of pulp directly under the trees. Seeds dropped by squirrel species could be distinguished by the size of their tooth marks on the surface. They tended to cut the fruit husks into smaller and more irregular pieces than did gibbons.

4. *Gibbon foraging and seed dispersal*

Gibbons of group A, which occurred on the plot, were followed from the previous night's sleeping trees from dawn until entering the next sleeping trees. Each tree entered by the adult female or male was noted and behaviors observed in each tree including feeding and defecation were also noted in code form. Feces were collected and seeds of all fruit species were counted. These data were entered into a foraging data form in Microsoft Excel, and later combined with the tree census data table (with *x* and *y* coordinates of each tree) so that foraging paths from tree to tree could be mapped using ArcView GIS. Using ArcView, the distribution of food trees as well as defecation sites could be mapped.

Results

1. *Feeding by frugivores*

Five species of mammals, 2 primates and 3 squirrels, were seen feeding in the trees during the day, as listed in Table 1. In addition, both sambar and barking deer were camera-trapped under trees at night. Bears (species not known) were not seen but 230 seeds were found in one bear feces. Gibbons were clearly the most efficient dispersers because they swallowed a large amount of the fruit and carried it away from the trees. Squirrels consumed large numbers of fruits but dropped the seeds

under the canopy; they were destroyed or removed by terrestrial animals. Monkeys sometimes dropped large numbers of partly consumed fruits, but these were eaten by deer the following night and morning. After feeding by monkeys, large numbers of partly eaten fruits littered the ground under the tree, but the next morning they were gone. Tracks of deer under the trees as well as camera trap data indicated that the dropped fruits were totally consumed by deer. The tame deer in the park always chewed up both whole fruits and seeds fed to them. Monkeys, rather than helping disperse the seeds, thus facilitated predation of large numbers of seeds by deer (and perhaps rodents).

Although gibbons tended to feed in all productive trees once or twice per day, monkeys were more sporadic and opportunistic feeders. It is possible that the observer prevented the nonhabituated monkeys from entering trees on some occasions.

Table 1. Summary of observational data on frugivores visiting *Nephelium melliferum* trees.

Species	Treatment	No. seeds removed	Seeds/ indiv/min	Dispersal?
Hylobates lar	swallow	3181	4.4	defecate in small clumps up to 500 m
Macaca nemestrina	suck pulp and drop seed	?	4.2	carry up to ca. 5 m
Ratufa bicolor	eat pulp and drop seed	581	1.5	under canopy
Callosciurus finlaysoni	eat pulp and drop seed	2245	1.6	under canopy
Tamiops mcclellandii	eat pulp and drop seed	few	?	under canopy
Bear	swallow fruit	?	?	defecate in large clump
Sambar deer	eat fruit and seed	?	?	seed predator
Muntjack	eat fruit and seed	hundreds per visit	?	seed predator

2. Fruit trap collection

The 80 fruit traps under the 8 sample trees caught a total of 92,000 fruits or remains of fruits. Gibbons dropped only husks, while squirrels and monkeys dropped fragments of husks and seeds. The 3 species of squirrels could be distinguished by the tooth-marks left on the seed coat. The total production of ripe fruit was used by the following species:

Gibbons	19 %
Monkeys	9 %
Variable squirrel (*Callosciurus*)	53 %
Giant squirrel (*Ratufa*)	1.4 %
Dropped or fallen unused	18 %

These percentages varied from tree to tree; gibbon consumption varied from 0 to 35 %, but was 0 in only 1 of the 8 sampled trees. For the 4 large gibbons in group A, the percentage consumption of fruits in the home range amounted to approximately 100 seeds per individual per day. The most surprising observation, however, was the large proportion of fruits taken by the variable squirrel, *Callosciurus finlaysoni*. It is assumed that most of the seeds dropped by these animals were consumed by rodents and deer, as they tended to disappear rapidly. Some seeds, however, could have been secondarily dispersed by rodents and insects.

3. Gibbon foraging data

Gibbons foraged regularly on *Nephelium* fruits, visiting 5 to 11 trees per day during the peak of the fruiting period, spending an average of 53 minutes feeding in *Nephelium* trees per day. An average of about 50 seeds were recovered from the feces of each adult per day (probably about 25–30 percent of the seeds were lost as they scattered while falling through the trees). This figure is somewhat smaller that the number estimated on the basis of fruit trap data (nearly 100 fruits per individual per day). The discrepancy may be explained by the facts that some husk halves assumed to be dropped by gibbons may have been dropped by other mammals, and that not all seeds dropped in feces were recovered after they scattered in the foliage. Thus, the 4 gibbons of group A probably dispersed a total of about 6000 seeds in their home range during the month-long *Nephelium* fruiting season. During this time, the group visited a total of at least 26 *Nephelium* trees.

4. Spatial distribution of trees

Nephelium melliferum is the third-most common species of tree on the Mo Singto plot, and adults are scattered throughout the plot with a preference for hills and ridges (Fig. 1). It is evident from the map that not all trees of this species fruit even in good years such as 2004. A separate map (Fig. 2) showing the distribution of saplings and pole-sized trees indicates that more recently-recruited trees have a markedly different distribution over the plot. Young trees are scarce in parts of the plot having west or south-facing slopes, but are abundant in areas with east and north-facing slopes. There are several possible causes of reduced recruitment of trees in some areas: lack of dispersal to these areas, lack of seed germination, or reduced survival of seedlings. Gibbon foraging and seed-fall data indicate that seeds are getting to all parts of the plot (data not shown). Therefore, there appears to be no dispersal limitation due to lack of a suitable dispersal agent. The other possible explanations cannot be excluded. Another possibility is that climate change has made some parts of the plot too dry and warm for germination and seedling survival.

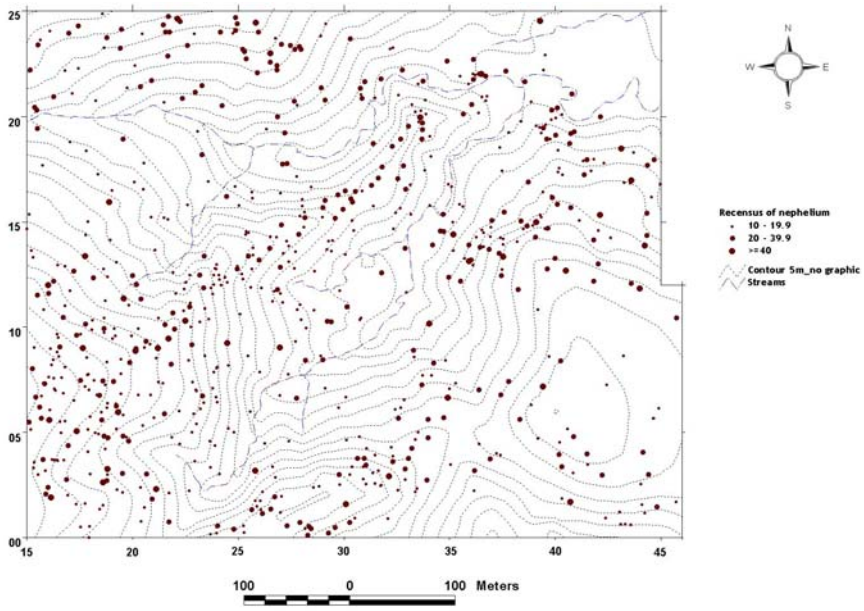

Figure 1. Map of the 30-ha Mo Singto plot showing the distribution of *Nephelium melliferum* trees > 10 cm in diameter. Contour interval is 5 m.

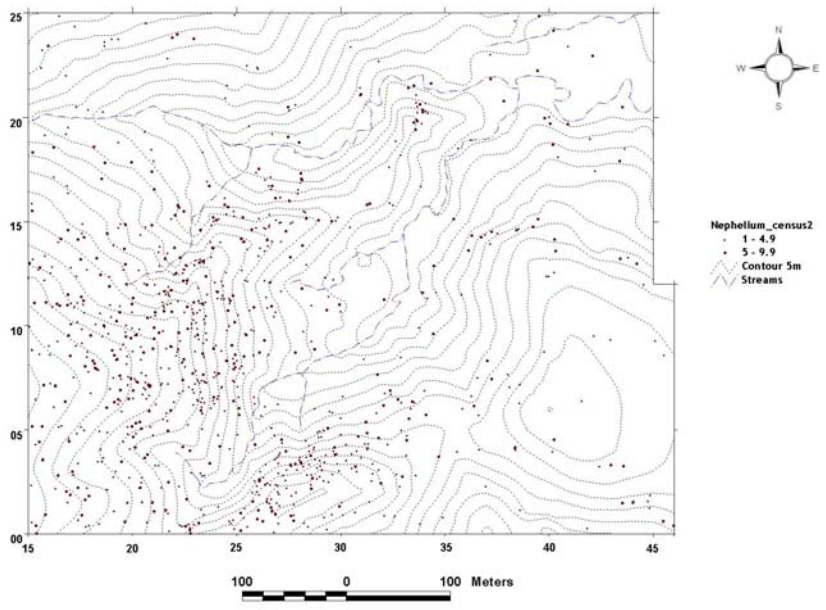

Figure 2. Map of the Mo Singto Forest Dynamics Plot showing the distribution of small trees of *Nephelium melliferum* 1–9.9 cm in diameter.

Discussion and Conclusions

Fruits of *Nephelium melliferum* are relatively large, have a cover that requires manipulation by hands and canines to remove, and have a relatively soft seed covered with a thick layer of very juicy, sour-sweet pulp. The fruit thus requires primates or other mammal hands to consume it; mammals such as deer do not remove the cover and merely chew up the fruit whole or the seed. Monkeys are able to remove the cover but do not swallow the seed. Somewhat surprisingly, all squirrels chew off the pulp but do not eat the seed; they drop all seeds under the canopy. Although gibbons clearly are

efficient dispersers, they take only a relatively small proportion of the fruit crop. At all times during the day squirrels, primarily *Callosciurus finlaysoni*, are in the fruiting trees eating or just resting.

Although it appears that gibbons provide high quality dispersal of *Nephelium* seeds, an unknown number may be dispersed shorter distances by monkeys, rodents and dung beetles. Although deer appear to be rather efficient in scavenging fallen fruits, an unknown number of seeds probably escape predation by ground animals. Deer are primarily attracted by the bonanza of fruit left on the ground occasionally by feeding macaque troops.

Even though gibbons provide high quality dispersal of *Nephelium* fruits, they are able to consume on average about 20 % of the crop. Some trees they do not seem to visit at all; one such tree had rather sour fruit. The number of gibbons and their capacity for consuming fruits is somewhat limited; one adult cannot consume more that about a 100 fruits per day. It is possible that dispersal limitation by gibbons limits the number of recruits of *Nephelium* trees. They are, however, dispersed widely around the plot. It would be interesting to investigate how well the species is dispersed in forests without gibbons.

At present, *Nephelium melliferum* appears to be threatened by changes in the physical environment. This needs further investigation, to determine whether dispersal problems, germination, or seedling survival are the causes of the apparent change in distribution of trees. Seed dispersal needs to be studied in more detail to determine if there is any limitation. The number of gibbons on the plot has not changed in the past. Gibbons have maintained the same density of groups on the plot for as long as they have been observed, since 1980 (Brockelman et al., 1998). The census data will also be analyzed further to look for evidence that other species show signs of instability in wither size distributions or spatial distributions.

Acknowledgements

We are grateful to Saiwaroon and Amnart Boonkonchart, Wisanu Chongko, Chanpen Wongsiriphuak and Wirong Chanthorn for help in following the gibbons, and Arisra Pongsiri and Nakorn Pradit for help in studying fruitfall and seed dispersal. We thank Mr. Prawat Wohandee, Director of Khao Yai Park, for supporting our study. This study was supported by the TRF/BIOTEC Special Program for Biodiversity Research and Training grant BRT R_346005.

References

Brockelman, W.Y. 1998. Long term ecological research plot for the study of animal diets in Khao Yai National Park. *In* Poonswad, P. (ed.), The Asian Hornbills: Ecology and Conservation. Thai Studies in Biodiversity, No. 2. pp. 307-310.

Brockelman, W.Y., U. Reichard, U. Treesucon and J.J. Raemaekers. 1998. Dispersal, pair formation and social structure in gibbons (*Hylobates lar*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 42: 329-339.

Condit, R. 1998. Tropical Forest Census Plots: Methods and Results from Barro Colorado Island, Panama and a Comparison with Other Plots. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Chapman, C.A. and L.J. Chapman. 1995. Survival without dispersers: seedling recruitment under parents. *Cons. Biol.* 9: 675-678.

Kitamura, S., T. Yumoto, P. Poonswad, P. Chuailua, K. Plongmai, T. Maruhashi and N. Noma. 2002. Interactions between fleshy fruits and frugivores in a tropic al seasonal forest in Thailand. *Oecologia* 133: 559-572.

Leighton, M. and D.R. Leighton. 1983. Vertebrate responses to fruiting seasonality within a Bornean rain forest. *In* Sutton, S.L., T.C. Whitmore and A.C. Chadwick (eds.), Tropical Rain Forest: Ecology and Management, pp. 181-196. Blackwell Scientific, Oxford.

McConkey, K.R. 2000. Primary seed shadow generated by gibbons in the rain forests of Barito Ulu, Central Borneo. *Am. J. Primatol*. 52: 13-29.

McConkey, K.R., F. Aldy, A. Ario and D.J. Chivers. 2002. Selection of fruit by gibbons (*Hylobates muelleri* x *agilis*) in the rain forests of central Borneo. *Int. J. Primatol*. 23: 123-145.

Manokaran, N., J.V. LaFrankie, K.M. Kochummen, E.S. Quah, J.E. Klahn, P.S. Ashton and S.P. Hubbell. 1990. Methodology for the Fifty Hectare Research Plot at Pasoh Forest Reserve. Forest Research Institute Malaysia, Research Pamphlet No. 104, Kepong, Malaysia.

Whitington, C.L. and U. Treesucon. 1991. Selection and treatment of food plants by white-handed gibbons (*Hylobates lar*) in Khao Yai National Park, Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc*. 39: 111-112.

The Ecology of Forest Birds at Mo-Singto, Khao Yai

Philip D. Round[1], George A. Gale[2], Andrew J. Pierce[2], Korakoch Pobprasert[2], Wangworn Sankamethavee[2], Kihoko Tokue[2], Somchai Nimnuan[2], Anak Pattanavibool[3] and Warren Y. Brockelman[4]

[1]Department of Biology, Faculty of Science, Mahidol University, Rajdhevee, Bangkok 10400, Thailand
[2]King Mongkut's University of Technology Thonburi, School of Bioresources and Technology, Division of Natural Resources Management, Bangkhuntien, Bangkok 10140, Thailand, [3]Wildlife Conservation Society-Thailand Program, P.O. Box 170, Laksi, Bangkok 10210, Thailand, [4]Center for Conservation Biology, Institute of Science and Technology for Research and Development, Mahidol University, Salaya, Nakhon Pathom 73170, Thailand

Estimates of the density of territorial understorey birds at Mo-Singto, Khao Yai, during 2003-2005 obtained using Distance methods (line-transects and variable circular plots) were strongly correlated with those obtained from spot-mapping, but ranged from 71.4% lower to 64.8% higher among the seven species tested. Sample sizes of approximately 100 detections per species are desirable to minimise the coefficient of variation of density estimates.

Most smaller birds were generalists, taking both plant and animal foods. Breeding success appeared to be low, though some species were able to make multiple nesting attempts during the relatively long breeding season that spanned almost half the year.

Key words: biomass, bird community, density estimation, distance sampling

Introduction

In Southeast Asia, there are very few data on absolute numbers and densities of birds in forest habitats. Density estimates are critical for population monitoring and serve as a baseline against which future changes can be measured. The species density estimates also provide baseline indicators of forest integrity for comparing the relative "quality" of forests. However, in most cases, studies have barely progressed beyond inventorying species present. McClure (1974) used standardized walks/transects to record seasonality of birds in Khao Yai; Round and Brockelman (1998) produced estimates of species richness and diversity for some forest habitats in southern Thailand. Neither study attempted density estimates. Although Wells (1978), Zakaria and Francis (1999), Francis and Wells (2003), used intensive mist-netting to derive densities of understorey birds for lowland forest at Pasoh, Malaysia, this was combined with only limited visual sampling.

Such techniques for estimating density as have been used are very time consuming, or are aimed at particular species. Poonswad (1995), Poonswad and Tsuji (1994) estimated nest-densities of hornbills by locating all or most nests in a given area, while radio telemetry was used to identify home ranges of a small number of marked individuals. Marsden (1999) estimated parrot and hornbill densities from point-sampling.

In general seasonal, monsoonal forests have generally received less attention than equatorial rainforests. Here, we report our observations on the bird community in Khao Yai National Park during 2003-2005, in which we combined distance sampling (Buckland et al., 1993) with spot-mapping and colour marking to estimate populations. We also report some preliminary observations on nesting and feeding ecology.

Methodology

1. Study site

The Mo-singto Long Term Biodiversity Research Plot, (14°26′N, 101°22′E) covers an area of 30 ha in the contiguous ca. 2000 sq. km Khao Yai National Park. The plot has been surveyed and mapped on a 20-m grid, and the locations of all trees greater than 10 cm dbh plotted (Brockelman, 1998). The plot is dominated by series of ridges and valleys with an elevation range of 723–817 m. above sea level. The vegetation is mainly mature evergreen forest with small areas (< 0.5 ha) of

regenerating secondary forest at the northern edge of the plot. Precipitation is 2000–3000 mm/year (Bartlett, 1999), most of which falls during May to October.

2. *Sampling methods*

Distance sampling was implemented along eight 500 m-long transects, oriented north-south, at 80 m intervals; and on 20 variable circular plots (VCPs) spaced at 80-160 m intervals. Four observers each covered two line transects and 4-5 VCPs during three successive mornings, one time per month. Only one transect or one set of 4-5 VCPs was covered each morning, during 06:30-09:30 h. Observation distance was estimated for all birds seen or heard up to 80 m, and the bearing of each observation recorded with a sighting compass for line transects, while rough bearings were recorded for VCPs as they are not required for point sampling. Data were analysed using the DISTANCE program (Thomas et al., 2004).

In addition, birds were caught in mist-nets, set at heights up to c. 3 m above the forest floor and individually colour-banded with 2-3 colour rings and one numbered metal ring. Most netting was conducted along trails and over streams, where some species came to drink and bathe. Playback tapes were used on occasion in order to attract birds to the net. All birds handled were measured and weighed; examined for breeding condition and moult, and their faeces collected for analysis where possible.

Opportunistic searches were made for colour-ringed individuals throughout the entire year, and the positions of all individuals were recorded with reference to 20 m x 20 m grid –square and tree number. Nests were also searched for during the breeding season (mainly January to August) and were monitored in order to determine outcome.

Results

1. *Community composition, biomass and species richness*

A total of 159 species has been recorded on the Mo-Singto Plot (Appendix). Since the plot is almost entirely forested, it lacks many grassland and edge species that occur in the vicinity, and the total recorded on the plot is approximately 40 species fewer than known for the headquarters area of the park. 115 species (69%) were resident: most of the remainder were regular non-breeding visitors.

The estimated density (all species combined) obtained from line-transect-sampling, was 27.3 individuals per ha, and biomass 1.98 kg/ha (Table 1). Hornbills (Bucerotidae: four species) contributed 31.5% of the biomass, but only 2.8% of individuals.

The most abundant species was Puff-throated Bulbul, *Alophoixus pallidus* (3-4 individuals per ha). Most other species had densities of less than one individual per ha (Table 1). Using the criteria of Robinson et al. (2000), 15 (18.1 %) of the 83 resident or breeding species for which density figures are available were considered “rare” (having < 0.02 individuals per ha) while seven species (8.4%) were considered “superabundant” having > 0.95 individuals /ha.

Estimates of density obtained from distance methods were strongly correlated with those obtained from spot-mapping (Table 2; Fig. 1), though there was great variability among species. In White-browed Scimitar Babbler (*Pomatorhinus schisticeps*), for example, density estimates obtained from line-transect and VCP were 60.8% and 71.4 % lower respectively than those obtained by spot-mapping, whereas in Puff-throated Bulbul they were 24.1% and 64.8% higher (Table 2). Much may depend upon how behavioural idiosyncracies of individual species affect detectability. In general however, line-transects gave estimates closer to the “true” density than did VCPs.

Precision of the density estimates was related to the number of detections, though the coefficient of variation of density estimates did not markedly decrease once 100 sightings per species was reached (Fig. 2). At the present time, however, in only about 20% of species has this threshold been achieved.

Table 1. Density, community composition and biomass of birds at Mo-Singto, obtained from Line-transect distance sampling

Species	density/ha	% of community (individuals)	% of community (weight)	Biomass (g/ha)
Phasianidae				
Arborophila chloropus	0.19	0.70	4.84	95.83
Gallus gallus	0.05	0.20	1.37	27.13
Lophura nycthemera	0.09	0.34	5.38	106.51
Lophura diardi	0.20	0.73	10.10	199.72
Picidae				
Picus flavinucha	0.04	0.13	0.09	1.76
Picus vittatus	0.08	0.30	0.12	2.44
Chrysocolaptes lucidus	0.10	0.37	0.25	5.04
Meiglyptes jugularis	0.00	0.01	0.00	0.05
Hemicircus canente	0.07	0.26	0.07	1.45
Megalaimidae				
Megalaima australis	0.15	0.56	0.23	4.62
Megalaima faiostricta	0.17	0.64	0.82	16.25
Megalaima incognita	0.66	2.40	2.92	57.79
Megalaima sp.	0.05	0.18	0.23	4.52
Bucerotidae				
Anthracoceros albirostris	0.57	2.09	19.70	389.66
Anorrhinus tickelli	0.13	0.48	5.31	105.00
Buceros bicornis	0.04	0.13	4.77	94.38
Aceros undulatus	0.02	0.06	1.75	34.62
Trogonidae				
Harpactes oreskios	0.18	0.65	0.54	10.67
Harpactes erythrocephalus	0.28	1.02	1.24	24.49
Harpactes sp.	0.05	0.18	0.18	3.58
Halcyonidae				
Lacedo pulchella	0.06	0.20	0.12	2.43
Meropidae				
Nyctyornis athertoni	0.04	0.15	0.21	4.06
Merops leschenaulti	0.45	1.63	0.79	15.59
Cuculidae			0.00	
Clamator coromandus	0.00	0.00	0.01	0.16
Hierococcyx sparverioides	0.00	0.00	0.01	0.13
Surniculus lugubris	0.00	0.01	0.00	0.08
Phaenicophaeus tristis	0.07	0.27	0.49	9.62
Carpococcyx renauldi	0.01	0.04	0.30	5.85
Psittacidae				
Loriculus vernalis	0.27	1.00	0.28	5.44
Strigidae				
Glaucidium brodiei	0.06	0.22	0.15	2.97
Glaucidium cuculoides	0.01	0.02	0.04	0.87
Columbidae				
Macropygia unchall	0.05	0.20	0.35	7.01
Chalcophaps indica	0.05	0.20	0.37	7.22
Treron curvirostra	0.12	0.46	0.63	12.45
Ducula badia	0.11	0.41	1.14	22.48
Accipitridae				
Aviceda jerdoni	0.00	0.00	0.07	1.29
Spilornis cheela	0.01	0.02	0.33	6.46
Accipiter trivirgatus	0.01	0.03	0.14	2.77

Table 1. (continued).

Species	density/ha	% of community (individuals)	% of community (weight)	Biomass (g/ha)
Accipiter badius	0.00	0.00	0.01	0.28
Ardeidae				
Ardeola bacchus	0.00	0.00	0.01	0.13
Pittidae			0.00	
Anthocincla phayrei	0.08	0.28	0.39	7.72
Pitta cyanea	0.06	0.22	0.35	6.90
Pitta sordida	0.01	0.03	0.03	0.64
Eurylaimidae				
Eurylaimus javanicus	0.08	0.29	0.24	4.71
Serilophus lunatus	0.19	0.69	0.33	6.59
Psarisomus dalhousiae	0.27	1.00	0.89	17.59
Irenidae			0.00	
Irena puella	0.97	3.56	3.33	65.87
Chloropsis cochinchinensis	0.55	2.01	0.83	16.50
Corvidae				
Cissa chinensis	0.09	0.33	0.56	11.13
Crypsirina temia	0.00	0.00	0.00	0.04
Oriolus chinensis	0.06	0.22	0.15	3.06
Coracina melaschistos	0.07	0.26	0.07	1.40
Pericrocotus roseus	0.00	0.00	0.00	0.03
Pericrocotus cantonensis	0.07	0.25	0.07	1.34
Pericrocotus flammeus	0.22	0.80	0.26	5.06
Hemipus picatus	0.19	0.69	0.10	1.90
Dicrurus leucophaeus	0.06	0.23	0.12	2.35
Dicrurus remifer	0.02	0.09	0.06	1.18
Dicrurus hottentottus	0.07	0.26	0.29	5.77
Dicrurus paradiseus	0.26	0.96	1.06	20.92
Dicrurus sp.	0.06	0.23	0.26	5.08
Hypothymis azurea	0.58	2.12	0.34	6.73
Terpsiphone paradisi	0.05	0.17	0.05	0.92
Aegithina tiphia	0.00	0.01	0.00	0.04
Aegithina lafresnayei	0.13	0.47	0.10	1.91
Tephrodornis gularis	0.03	0.12	0.04	0.73
Turdidae				
Myophonus caeruleus	0.01	0.02	0.04	0.77
Zoothera citrina	0.01	0.02	0.02	0.41
Turdus obscurus	0.05	0.19	0.04	0.78
Muscicapidae				
Eumyias thalassina	0.00	0.00	0.00	0.02
Cyornis banyumas	1.61	5.89	1.24	24.47
Culicicapa ceylonensis	0.14	0.50	0.06	1.16
Luscinia cyane	0.05	0.19	0.04	0.75
Copsychus malabaricus	0.48	1.76	0.67	13.25
Enicurus schistaceus	0.00	0.00	0.00	0.03
Enicurus leschenaulti	0.06	0.22	0.13	2.57
Sturnidae				
Gracula religiosa	0.18	0.67	0.88	17.37
Sittidae			0.00	
Sitta frontalis	0.02	0.06	0.01	0.21
Paridae				
Melanochlora sultanea	0.09	0.32	0.11	2.21

Table 1. (continued).

Species	density/ha	% of community (individuals)	% of community (weight)	Biomass (g/ha)
Pycnonotidae				
Pycnonotus atriceps	0.03	0.10	0.03	0.67
Pycnonotus melanicterus	1.28	4.70	1.71	33.91
Pycnonotus finlaysoni	0.07	0.27	0.11	2.09
Alophoixus pallidus	4.13	15.12	9.23	182.59
Iole propinqua	0.89	3.25	1.17	23.16
Hemixos flavala	0.20	0.73	0.35	6.96
Sylviidae				
Zosterops everetti	0.06	0.21	0.03	0.53
Zosterops sp.	0.32	1.17	0.15	2.91
Orthotomus atrogularis	1.45	5.30	0.52	10.29
Phylloscopus schwarzi	0.02	0.06	0.01	0.19
Phylloscopus inornatus	0.41	1.49	0.12	2.28
Phylloscopus plumbeitarsus	0.09	0.32	0.03	0.61
Phylloscopus tenellipes	0.14	0.50	0.06	1.18
Phylloscopus reguloides	0.22	0.82	0.08	1.57
Phylloscopus ricketti	0.08	0.28	0.03	0.57
Phylloscopus sp.	0.02	0.06	0.00	0.09
Seicercus omeiensis	0.00	0.00	0.00	0.01
Seicercus soror	0.33	1.20	0.13	2.50
Garrulax leucolophus	0.40	1.46	2.57	50.93
Garrulax monileger	0.03	0.12	0.16	3.20
Garrulax chinensis	0.01	0.05	0.06	1.10
Malacocincla abbotti	0.85	3.11	1.14	22.61
Pellorneum ruficeps	0.06	0.22	0.07	1.44
Pomatorhinus hypoleucos	0.06	0.21	0.26	5.05
Pomatorhinus schisticeps	0.49	1.79	1.08	21.46
Macronous gularis	2.02	7.40	1.31	25.89
Yuhina zantholeuca	1.07	3.92	0.65	12.84
Nectariniidae				
Dicaeum agile	0.01	0.03	0.00	0.04
Dicaeum ignipectus	0.58	2.12	0.16	3.07
Dicaeum sp.	0.01	0.04	0.00	0.06
Anthreptes singalensis	0.01	0.03	0.00	0.05
Aethopyga saturata	0.40	1.46	0.11	2.23
Arachnothera longirostra	0.27	0.97	0.17	3.32
Biomass/ha (g)				1978.32
individuals/ha	27.33			

2. Feeding

A total of 81 species of flowering plants were identified as providing food for at least 21 species of smaller birds. These were mostly identified from seeds in faecal remains (sometimes from direct observations). Many smaller birds, even those species previously assumed to be largely insectivorous, including laughingthrushes, *Garrulax* spp., and scimitar babblers *Pomatorhinus* spp., appeared to be to some extent generalists, taking a significant proportion of plant food.

3. Seasonality

Most species nested during the late dry season and early wet season, with most nests being found during mid-March to the end of May (Fig. 3). The few nests found in August to October were

mostly those of doves (Columbidae) and Pittas (Pittidae). Pittas are exclusively ground-feeders and some doves feed to some extent terrestrially. Moult follows breeding and appears to be complete in most species by October. The breeding and moult seasons overlap, though so far as known individuals do not commence moult until breeding has ceased.

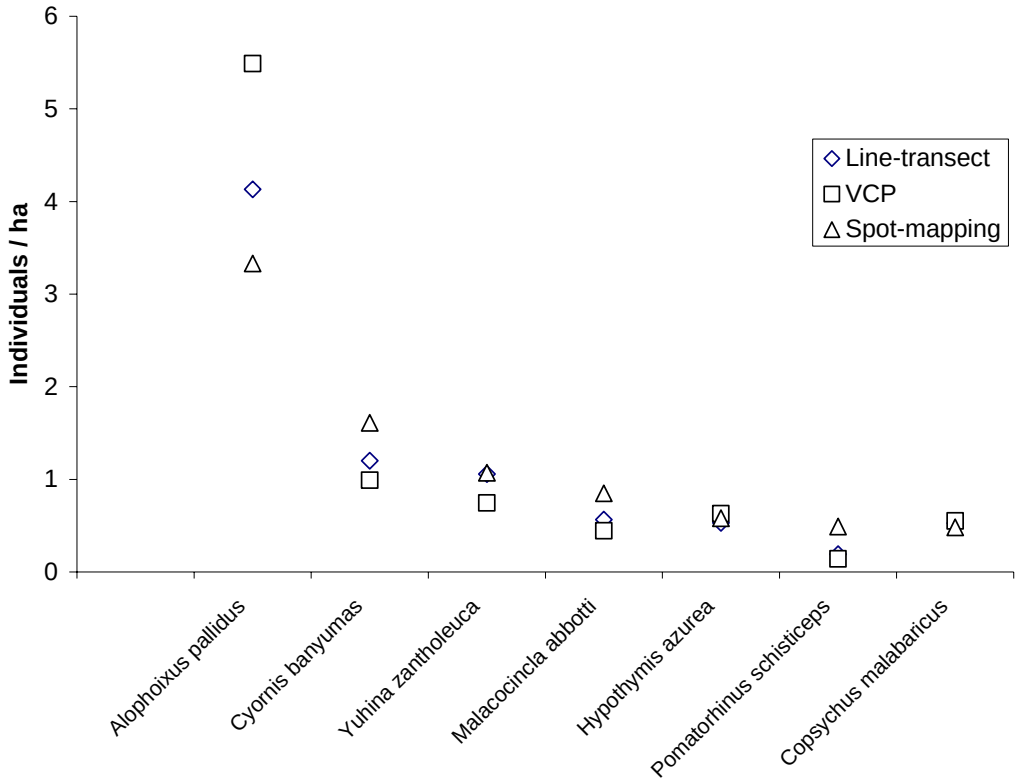

Figure 1. The relationship between density estimates from line transects and VCP's compared with the "true" estimates from spot-mapping. Line transects and VCP estimates are significantly correlated with the spot-mapping estimates ($r_{Spearman} = 0.96$, $p < 0.001$; $r_{Spearman} = 0.82$, $p = 0.02$ for line transects and VCP's respectively).

Table 2. Densities (per ha) of understorey and middle storey territorial birds comparing estimates from line transect and VCP's with the "true" estimates from spot-mapping.

Species	Line-transect	VCP	Spot-mapping	% Difference	
				transect	VCP
Alophoixus pallidus	4.131	5.488	3.33	24.1	64.8
Cyornis banyumas	1.200	0.990	1.61	-25.5	-38.5
Yuhina zantholeuca	1.056	0.744	1.07	-1.3	-30.5
Malacocincla abbotti	0.565	0.443	0.85	-33.5	-47.9
Hypothymis azurea	0.530	0.630	0.58	-8.6	8.6
Pomatorhinus schisticeps	0.192	0.140	0.49	-60.8	-71.4
Copsychus malabaricus	0.528	0.550	0.48	10.0	14.6
			Mean	-13.7	-14.3
			SD	28.6	46.3

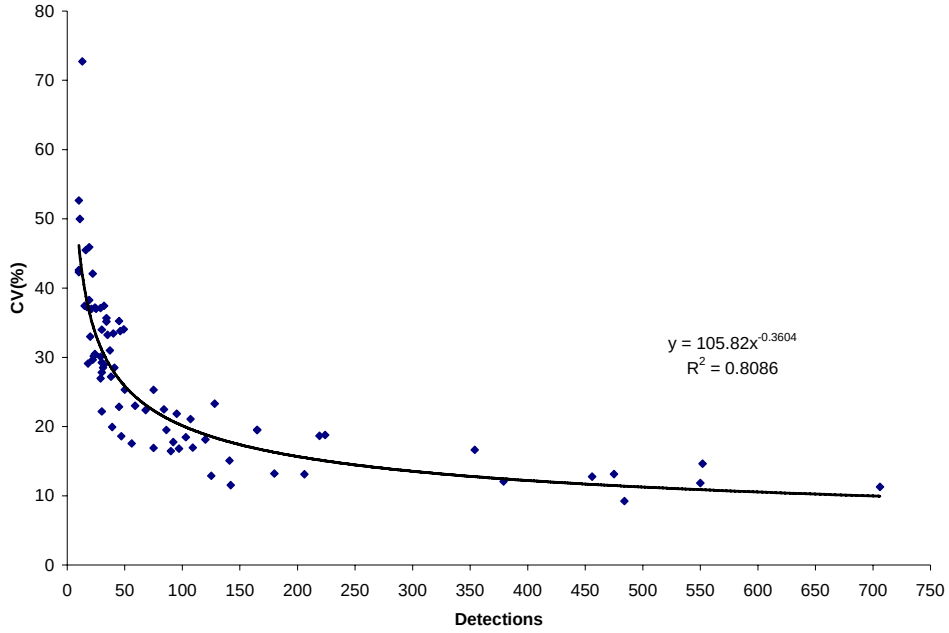

Figure 2. The relationship between number of detections and the coefficient of variation of density estimates derived from line transects.

Although the seasonality of breeding and moult is presumed to be related to fluctuations in food supply, neither was well correlated with either rainfall or with fruit abundance (Fig. 3). It is presumed that the availability of insect or other invertebrate food is the key factor influencing seasonality. Timing of breeding is likely to have evolved so that either key stages in the life-cycle, such as the provisioning of young in the nest or provisioning of young fledglings, is correlated with optimal food availability; or that both key events on the annual cycle (breeding and moult) are timed to avoid any seasonal "lean period". There is little information on seasonal fluctuations in invertebrate abundance or availability for tropical Asia, but data from the Neotropics suggests that insect abundance is reduced during the dry season (Janzen, 1973).

4. Nesting success

A total of 395 nests of 39 species was found during 2003-2005. Overall (uncorrected) estimates of nesting success for all species combined ranged from 40% in 2003 to 24% in 2005.

The sample sizes of nests for two species, Puff-throated Bulbul and Abbott's Babbler (*Malacocincla abbotti*) were large enough to yield corrected (Mayfield) estimates of nesting success. Nesting success for Puff-throated Bulbul in 2004 was 20.7% ±9.6 SE (n =-23) and 8.2% ±3.8 SE in 2005 (n = 56). For Abbott's Babbler nesting success was 24.9 ±8.5 SE (n = 32) and 11.3% ±6.9, (n = 24) for 2004 and 2005 respectively (Table 3). The differences between the two years were not significant, though the coincidence in results for both species (nesting success in 2005 was only half that obtained in 2004) indicates that the difference was probably real.

Table 3. Corrected (Mayfield) estimates of breeding success for Puff-throated Bulbul and Abbott's Babbler

	2003	**2004**	**2005**
Alophoixus pallidus	N/A	20.7% ±9.6 (n = 23)	8.2% ±3.8 (n = 56)
Malacocincla abbotti	36.2 ± 13.3 (n = 22)	24.9% ± 8.5 (n = 32)	11.3 ± 6.9 (n = 24)

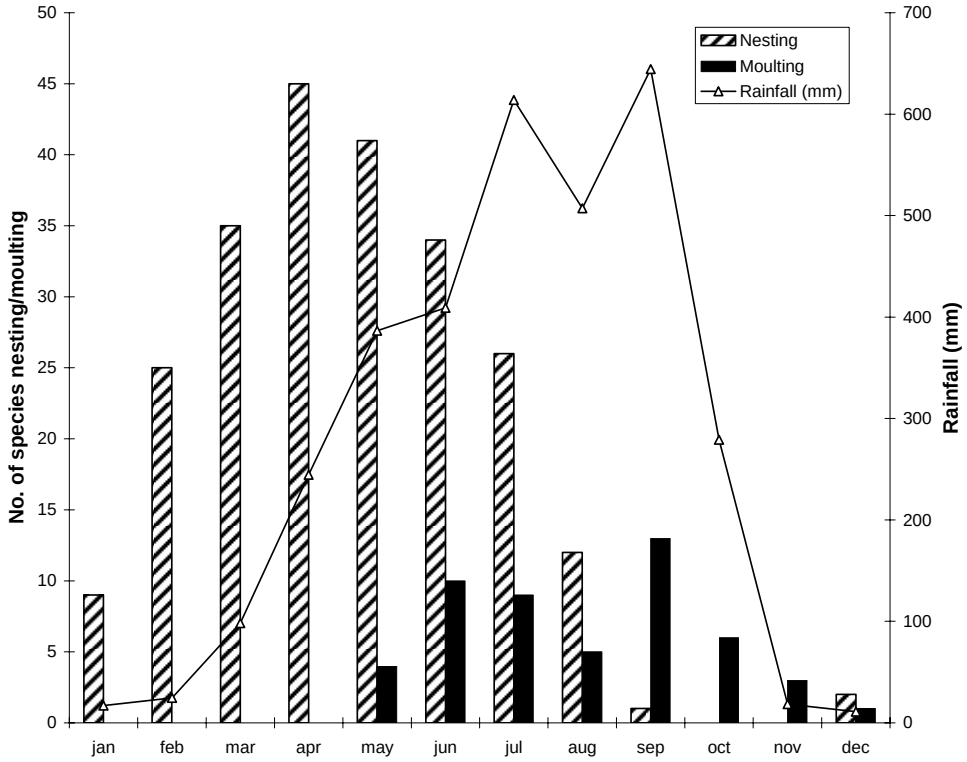

Figure 3. Seasonality of breeding and moulting

Predation was the main cause of nest failure (97% of nests), and it is likely that the differences in nesting success were due to differences in predation pressure. 2005 was markedly drier than 2004, and we hypothesize that macaques, one of the main nest predators, may focus more on depredating birds' nests in lower rainfall years, possibly due to reduced abundance of fruits or other resources.

Although we were able to study only a few species in detail, we speculate that multiple nesting and perhaps double-brooding is common given the long breeding season (often > 6 months) and the low nesting success rates (< 30%). Abbott's Babbler females made an average of 2.5 nesting attempts in the 2003-2004 nesting season, with some making as many as four nesting attempts and at least one pair successfully fledging two broods (Pobprasert, 2005).

Discussion

Species richness at Khao Yai was markedly lower than at the two neotropical sites: Terborgh et al. (1990) recorded 245 resident species in a 97 ha plot in lowland Amazonian rainforest, while Robinson et al. (2000) recorded 181 resident species in 104 ha in Panama.

The Khao Yai total was also lower than that in equatorial rainforest in SE Asia. Francis and Wells (2003) recorded 220 species, of which 195 species were resident, at Pasoh, Malaysia. Although this was over a much longer period (30 years), and in a very much larger area (600 ha), there is a well known gradient of declining bird species richness with increasing latitude in SE Asia, as elsewhere. Khao Yai supports only ten species of laughingthrushes and babblers compared with 24 species in Pasoh and scarcely fewer, 22 species in the forest interior at Khao Nor Chuchi, southern Thailand (Round and Treesucon, 1999).

Lower species richness appears to be correlated with higher populations (greater densities) per individual species There were some similarities between Khao Yai and the Panama site, which had 8 superabundant species, and a density of 2.12 individuals/ha for its most abundant species. In the Amazon, in contrast, there were no superabundant species and the most common species had an abundance of only 0.3 individuals/ha. Wells and Francis (2003) estimated densities of 0.11-0.75

individuals per ha, and mean density of 0.29 individuals per ha for 11 species of babblers (Timaliinae) at Pasoh. There were more common species and fewer rare species at Khao Yai than at these other sites.

The estimates of density and biomass presented here are tentative. Our findings correspond with those of Buckland et al. (1993) who recommended 100 detections per species in order to model detection curves. Marsden (1999) surmised, that as many as 2,000 point counts might be needed to assess the abundance of rare species. Likewise, Robinson et al. (2000) suggested that large study areas (>500 ha) would be required to accurately estimate densities of rare species. Because Khao Yai was much less species- rich, the 30 ha Mo-singto plot was probably large enough to obtain reliable density estimates for most smaller birds. We are still evaluating census methods for scarcer species, and group-territorial species such as White-crested Laughingthrush *Garrulax leucolophus* that have large home ranges, apparently with overlap among different groups.

The investment already made in terms of colour-marking and mapping territories and movements offers opportunities for carrying out more detailed studies on population dynamics and social behaviour. Research topics now being pursued, including studies on nest-predation, cooperative breeding and kinship, group-size and territory quality, frugivory and the seasonality of insect and other invertebrate abundance. Continued emphasis on the routine of catching and marking birds, monitoring movements, finding and monitoring nests is a prerequisite for these studies.

Acknowledgements

This work was partially supported by The TRF/BIOTEC Special Program for Biodiversity Research and Training grant BRT R_346004.

References

Bartlett, T.Q. 1999. Feeding and ranging behaviour of the white-handed gibbon (*Hylobates lar*) in Khao Yai National Park, Thailand. Ph.D. dissertation, Washington University.

Brockelman, W.Y. 1998. Long term ecological research plot for the study of animal diets in Khao Yai National Park. *In* Poonswad, P. (ed.), The Asian Hornbills: Ecology and Conservation. Thai Studies in Biodiversity, No. 2. pp. 307-310.

Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham and J.L. Laake. 1993. Distance sampling. Estimating Abundance of Biological Populations. Chapman and Hall, London.

Francis, C.M. and D.R. Wells. 2003. The bird community at Pasoh: composition and population dynamics. *In* Okuda, T., N. Manokaran, Y. Matsumoto, K. Niiyama, S.C. Thomas and P.S. Ashton (eds.), Pasoh: Ecology of a Lowland Tropical Rain Forest in Southeast Asia. Springer-Verlag, Tokyo. pp. 375-393.

Janzen, D.H. 1973. Sweep samples of tropical foliage insects: Effect of seasons vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology* 54: 687-702.

Marsden, S.J. 1999. Estimation of parrot and hornbill densities using a point count distance sampling method. *Ibis* 141: 377-390.

McClure, H.E. 1974. Some bionomics of the birds of Khao Yai National Park, Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.*25: 99-194.

Pobprasert, K. 2005. Nesting habitat selection of the Abbott's Babbler (*Malacocincla abbotti*), in Mo Singto, Khao Yai National Park. MSc. Thesis, King Mongkut's University of Technology Thonburi.

Poonswad, P. 1995. Nest site characteristics of four sympatric species of hornbills in Khao Yai National Park, Thailand. *Ibis* 137: 183-191.

Poonswad, P. and A. Tsuji. 1994. Ranges of males of the Great Hornbill *(Buceros bicornis*), Brown Hornbill (*Ptilolaemus tickelli*) and Wreathed Hornbill *(Rhyticeros undulatus*) in Khao Yai National Park, Thailand. *Ibis* 136: 79-86.

Robinson, W.D., J.D. Brawn and S.K. Robinson. 2000. Forest bird community structure in Central Panama: Influence of spatial scale and biogeography. *Ecol. Monogr.* 70(2): 209-235.

Round, P.D. and U. Treesucon. 1998. Birds of Khao Nor Chuchi: Check-List and Guide to Bird Finding. Bird Conservation Society of Thailand, Bangkok.

Round, P.D. and W.Y. Brockelman. 1998. Bird communities of disturbed lowland forest habitats of southern Thailand. *Nat. Hist. Bull. Siam Soc.* 46: 171-196.

Terborgh, J., S.K. Robinson, T.A. Parker, C.A. Munn and N. Pierpont. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs* 60: 213-238.

Thomas, L., J.L. Laake, S. Strindberg, F.F.C. Marques, S.T. Buckland, D.L. Borchers, D.R. Anderson, K.P. Burnham, S.L. Hedley, J.H. Pollard and J.R.B. Bishop. 2004. Distance 5.0. Release Beta 3. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/

Wells, D.R. 1978. Numbers and biomass of insectivorous birds in the understorey of rain forest at Pasoh Forest, Malaysia. *Malay Nat. J.* 30(2): 353-362.

Zakaria, M. and C.M. Francis 1999. Estimating densities of Malaysian forest birds. *In* Adams, N.J. and R.H. Slotow (eds.), Proceedings of the 22nd International Ornithological Congress, Durban. BirdLife South Africa, Johannesburg. pp. 2554-2568.

Appendix. List of bird species recorded on the Mo-Singto Study Plot.

Sequence, taxonomy and nomenclature follows Round (2000) except where marked *. R resident/presumed resident; B wet-season breeding visitor; N non-breeding (winter) visitor; P Passage migrant.

Species	Thai name	Status
Scaly-breasted Partridge *Arborophila chloropus*	นกกระทาดงแข้งเขียว,	R
Red Junglefowl *Gallus gallus*	ไก่ป่า	R
Silver Pheasant *Lophura nycthemera*	ไก่ฟ้าหลังขาว	R
Siamese Fireback *Lophura diardi*	ไก่ฟ้าพญาลอ	R
Rufous Woodpecker *Celeus brachyurus*	นกหัวขวานสีตาล	R
Greater Yellownape *Picus flavinucha*	นกหัวขวานใหญ่หงอนเหลือง	R
Laced Woodpecker *Picus vittatus*	นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	R
Grey-headed Woodpecker *Picus canus*	นกหัวขวานเขียวหัวดำ	R
Greater Flameback *Chrysocolaptes lucidus*	นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	R
Black-and-buff Woodpecker *Meiglyptes jugularis*	นกหัวขวานด่างท้องดำ	R
Heart-spotted Woodpecker *Hemicircus canente*	นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ	R
Great Slaty Woodpecker *Mulleripicus pulverulentus*	นกหัวขวานใหญ่สีเทา	R
Green-eared Barbet *Megalaima faiostricta*	นกโพระดกหูเขียว	R
Moustached Barbet *Megalaima incognita*	นกโพระดกคอสีฟ้าเคราดำ	R
Blue-eared Barbet *Megalaima australis*	นกโพระดกหน้าผากดำ	R
Oriental Pied Hornbill *Anthracoceros albirostris*	นกแก๊ก, นกแกง	R
Great Hornbill *Buceros bicornis*	นกกก, นกกาฮัง	R
Brown Hornbill *Anorrhinus tickelli*	นกเงือกสีน้ำตาลคอขาว	R
Wreathed Hornbill *Aceros undulatus*	นกเงือกกรามช้าง	R
Orange-breasted Trogon *Harpactes oreskios*	นกขุนแผนอกสีส้ม	R
Red-headed Trogon *Harpactes erythrocephalus*	นกขุนแผนหัวแดง	R
Dollarbird *Eurystomus orientalis*	นกตะขาบดง	R
Blue-eared Kingfisher *Alcedo meninting*	นกกะเต็นน้อยหลังสีน้ำเงิน	R
Black-backed Kingfisher *Ceyx* (*e.*) *erithacus*	นกกะเต็นน้อยหลังดำ	P
Banded Kingfisher *Lacedo pulchella*	นกกะเต็นลาย	R
Blue-bearded Bee-eater *Nyctyornis athertoni*	นกจาบคาเคราน้ำเงิน	R
Chestnut headed Bee-eater *Merops leschenaulti*	นกจาบคาหัวสีส้ม	R
Chestnut-winged Cuckoo *Clamator coromandus*	นกคัคคูหงอน	P
Large Hawk Cuckoo *Hierococcyx sparverioides*	นกคัคคูเหยี่ยวใหญ่	N
Hodgson's Hawk Cuckoo *Hierococcyx fugax*	นกคัคคูเหยี่ยวอกแดง	R
Indian Cuckoo *Cuculus micropterus*	นกคัคคูพันธุ์อินเดีย	R
Banded Bay Cuckoo *Cacomantis sonneratii*	นกคัคคูลาย	R
Drongo Cuckoo *Surniculus lugubris*	นกคัคคูแซงแซว	R
Green-billed Malkoha *Phaenicophaeus tristis*	นกบั้งรอกใหญ่	R
Coral-billed Ground Cuckoo *Carpococcyx renauldi*	นกโกโรโกโส	R
Greater Coucal *Centropus sinensis*	นกกระปูดใหญ่	R
Vernal Hanging Parrot *Loriculus vernalis*	นกหกเล็กปากแดง	R
Brown-backed Needletail *Hirundapus giganteus*	นกแอ่นใหญ่หัวตาขาว	R
Asian Palm Swift *Cypsiurus balasiensis*	นกแอ่นตาล	R

Appendix. (continued)

Species	Thai name	Status
Oriental Bay Owl *Phodilus badius*	นกแสกแดง	R
Mountain Scops Owl *Otus spilocephalus*	นกเค้าภูเขา	R
Collared Scops Owl *Otus bakkamoena*	นกฮูก, นกเค้ากู่	R
Spot-bellied Eagle Owl *Bubo nipalensis*	นกเค้าใหญ่พันธุ์เนปาล	R
Collared Owlet *Glaucidium brodiei*	นกเค้าแคระ	R
Asian Barred Owlet *Glaucidium cuculoides*	นกเค้าโมง, นกเค้าแมว	R
Brown Boobook *Ninox scutulata*	นกเค้าเหยี่ยว	R
Great Eared Nightjar *Eurostopodus macrotis*	นกตบยุงยักษ์	R
Spotted Dove *Streptopelia chinensis*	นกเขาใหญ่, นกเขาหลวง	R
Barred Cuckoo Dove *Macropygia unchall*	นกเขาลายใหญ่	R
Emerald Dove *Chalcophaps indica*	นกเขาเขียว	R
Thick-billed Pigeon *Treron curvirostra*	นกเขาเปล้า	R
Mountain Imperial Pigeon *Ducula badia*	นกมูม	R
Eurasian Woodcock *Scolopax rusticola*	นกปากซ่อมดง	N
Jerdon's Baza *Aviceda jerdoni*	เหยี่ยวกิ้งก่าสีน้ำตาล	B
Black Baza *Aviceda leuphotes*	เหยี่ยวกิ้งก่าสีดำ	N, R
Oriental Honey-buzzard *Pernis ptilorhyncus*	เหยี่ยวผึ้ง	N, R
Crested Serpent Eagle *Spilornis cheela*	เหยี่ยวรุ้ง	R
Crested Goshawk *Accipiter trivirgatus*	เหยี่ยวนกเขาหงอน	R
Shikra *Accipiter badius*	เหยี่ยวนกเขาชิครา	R
Besra *Accipiter virgatus*	เหยี่ยวนกกระจอกเล็ก	R
Mountain Hawk Eagle *Spizaetus nipalensis*	เหยี่ยวภูเขา	R
Chinese Pond Heron *Ardeola bacchus*	นกยางกรอกพันธุ์จีน	N
Malayan Night Heron *Gorsachius melanolophus*	นกยางลายเสือ	R
Eared Pitta *Anthocincla phayrei**	นกแต้วแล้วหูยาว	R
Blue Pitta *Pitta cyanea*	นกแต้วแล้วสีน้ำเงิน	R
Hooded Pitta *Pitta sordida*	นกแต้วแล้วอกเขียว	B
Dusky Broadbill *Corydon sumatranus*	นกพญาปากกว้างสีดำ	R
Banded Broadbill *Eurylaimus javanicus*	นกพญาปากกว้างลายเหลือง	R
Silver-breasted Broadbill *Serilophus lunatus*	นกพญาปากกว้างอกสีเงิน	R
Long-tailed Broadbill *Psarisomus dalhousiae*	นกพญาปากกว้างหางยาว	R
Asian Fairy Bluebird *Irena puella*	นกเขียวคราม	R
Blue-winged Leafbird *Chloropsis cochinchinensis*	นกเขียวก้านตองปีกสีฟ้า	R
Grey-backed Shrike *Lanius tephronotus*	นกอีเสือหลังเทา	N
Green Magpie *Cissa chinensis*	นกสาลิกาเขียว	R
Racket-tailed Treepie *Crypsirina temia*	นกกาแวน	R
Large-billed Crow *Corvus macrorhynchos*	อีกา	R
Black-naped Oriole *Oriolus chinensis*	นกขมิ้นท้ายทอยดำ	N
Silver Oriole *Oriolus mellianus*	นกขมิ้นขาว	N
Black-winged Cuckooshrike *Coracina melaschistos*	นกเฉี่ยวปุ้งใหญ่	N
Rosy Minivet *Pericrocotus roseus*	นกพญาไฟสีกุหลาบ	N

Appendix. (continued)

Species	Thai name	Status
Brown-rumped Minivet *Pericrocotus cantonensis*	นกพญาไฟตะโพกสีน้ำตาล	N
Scarlet Minivet *Pericrocotus flammeus*	นกพญาไฟใหญ่	R
Bar-winged Flycatcher-shrike *Hemipus picatus*	นกเขนน้อยปีกแถบขาว	R
Ashy Drongo *Dicrurus leucophaeus*	นกแซงแซวสีเทา	R,N
Bronzed Drongo *Dicrurus aeneus*	นกแซงแซวเล็กเหลือบ	R
Lesser Racket-tailed Drongo *Dicrurus remifer*	นกแซงแซวหางบ่วงเล็ก	N
Hair-crested Drongo *Dicrurus hottentottus*	นกแซงแซวหงอนขน	N
Greater Racket-tailed Drongo *Dicrurus paradiseus*	นกแซงแซวหางบ่วงใหญ่	R
Black-naped Monarch *Hypothymis azurea*	นกจับแมลงจุกดำ	R
Asian Paradise-flycatcher *Terpsiphone paradisi*	นกแซวสวรรค์	N,R
Japanese Paradise-flycatcher *Terpsiphone atrocaudata*	นกแซวสวรรค์หางดำ	P (vagrant)
Common Iora *Aegithina tiphia*	นกขมิ้นน้อยธรรมดา	R
Great Iora *Aegithina lafresnayei*	นกขมิ้นน้อยปีกสีเรียบ	R
Large Woodshrike *Tephrodornis gularis*	นกเฉี่ยวดงหางสีน้ำตาล	R
White-throated Rock Thrush *Monticola gularis*	นกกระเบื้องคอขาว	N
Blue Whistling Thrush *Myophonus caeruleus*	นกเอี้ยงถ้ำ	N
Orange-headed Thrush *Zoothera citrina*	นกเดินดงหัวสีส้ม	N
Siberian Thrush *Zoothera sibirica*	นกเดินดงสีเทาดำ	P
Scaly Thrush *Zoothera dauma*	นกเดินดงลายเสือ	N
Grey-sided Thrush *Turdus feae*	นกเดินดงอกเทา	N (vagrant)
Eyebrowed Thrush *Turdus obscurus*	นกเดินดงสีคล้ำ	N
Dark-sided Flycatcher *Muscicapa sibirica*	นกจับแมลงสีคล้ำ	N
Asian Brown Flycatcher *Muscicapa dauurica*	นกจับแมลงสีน้ำตาล	N
Mugimaki Flycatcher *Ficedula mugimaki*	นกจับแมลงดำอกสีส้ม	N
Verditer Flycatcher *Eumyias thalassinus*	นกจับแมลงสีฟ้า	N
Hainan Blue Flycatcher *Cyornis hainanus*	นกจับแมลงอกสีฟ้า	R
Hill Blue Flycatcher *Cyornis banyumas*	นกจับแมลงคอน้ำตาลแดง	R
Grey-headed Flycatcher *Culicicapa ceylonensis*	นกจับแมลงหัวเทา	N
Siberian Blue Robin *Luscinia cyane*	นกเขนน้อยไซบีเรีย	N
White-rumped Shama *Copsychus malabaricus*	นกกางเขนดง	R
Slaty-backed Forktail *Enicurus schistaceus*	นกกางเขนน้ำหลังเทา	R
White-crowned Forktail *Enicurus leschenaulti*	นกกางเขนน้ำหัวขาว	R
Golden-crested Myna *Ampeliceps coronatus*	นกเอี้ยงหัวสีทอง	R
Hill Myna *Gracula religiosa*	นกขุนทอง	R
Velvet fronted Nuthatch *Sitta frontalis*	นกไต่ไม้หน้าผากกำมะหยี่	R
Sultan Tit *Melanochlora sultanea*	นกติ๊ดสุลต่าน	R
Barn Swallow *Hirundo rustica*	นกนางแอ่นบ้าน	N
Red-rumped Swallow *Hirundo daurica*	นกนางแอ่นตะโพกแดง	N
Asian House Martin *Delichon dasypus*	นกนางแอ่นมาตินพันธุ์เอเชียใต้	N
Black-headed Bulbul *Pycnonotus atriceps*	นกปรอดทอง	R
Black-crested Bulbul *Pycnonotus melanicterus*	นกปรอดเหลืองหัวจุก	R

Appendix. (continued)

Species	Thai name	Status
Stripe-throated Bulbul *Pycnonotus finlaysoni*	นกปรอดคอลาย	R
Puff-throated Bulbul *Alophoixus pallidus*	นกปรอดโอ่งเมืองเหนือ	R
Grey-eyed Bulbul *Iole propinqua*	นกปรอดเล็กตาขาว	R
Ashy Bulbul *Hemixos flavala*	นกปรอดสีขี้เถ้า	R
Chestnut-flanked White-eye *Zosterops erythropleurus*	นกแว่นตาขาวข้างแดง	N
Everett's White-eye *Zosterops everetti*	นกแว่นตาขาวหลังเขียว	R
Asian Stubtail *Urosphena squameiceps*	นกแว่นตาขาวสีเหลืองปักษ์ใต้	N
Common Tailorbird *Orthotomus sutorius*	นกกระจิบธรรมดา	R
Dark-necked Tailorbird *Orthotomus atrogularis*	นกกระจิบคอดำ	R
Radde's Warbler *Phylloscopus schwarzi*	นกกระจิ๊ดปากหนา	N
Yellow-browed Warbler *Phylloscopus inornatus*	นกกระจิ๊ดธรรมดา	N
Arctic Warbler *Phylloscopus borealis*	นกกระจิ๊ดขั้วโลกเหนือ	N,P
Two-barred Warbler *Phylloscopus plumbeitarsus*	นกกระจิ๊ดเขียวปีกสองแถบ	N
Pale-legged Leaf Warbler *Phylloscopus tenellipes*	นกกระจิ๊ดขาสีเนื้อ	N
Eastern Crowned Warbler *Phylloscopus coronatus*	นกกระจิ๊ดหัวมงกุฎ	N,P
Blyth's Leaf Warbler *Phylloscopus reguloides*	นกกระจิ๊ดหางขาวใหญ่	N
Sulphur-breasted Warbler *Phylloscopus ricketti*	นกกระจิ๊ดคิ้วดำท้องเหลือง	N
Omei Spectacled Warbler *Seicercus omeiensis* *	นกกระจ้อยวงตาสีทอง	N
Plain-tailed Warbler *Seicercus soror*	นกกระจ้อยวงตาสีทอง	N
White-crested Laughingthrush *Garrulax leucolophus*	นกกะรางหัวหงอก	R
Lesser Necklaced Laughingthrush *Garrulax monileger*	นกกะรางสร้อยคอเล็ก	R
Black-throated Laughingthrush *Garrulax chinensis*	นกกะรางคอดำ, นกซอฮู้	R
Abbott's Babbler *Malacocincla abbotti*	นกกินแมลงป่าฝน	R
Puff-throated Babbler *Pellorneum ruficeps*	นกจาบดินอกลาย	R
Scaly-crowned Babbler *Malacopteron cinereum*	นกกินแมลงหัวแดงเล็ก	R
Large Scimitar Babbler *Pomatorhinus hypoleucos*	นกระวังไพรปากยาว	R
White-browed Scimitar Babbler *Pomatorhinus schisticeps*	นกระวังไพรปากเหลือง	R
Striped Tit Babbler *Macronous gularis*	นกกินแมลงอกเหลือง	R
White-bellied Yuhina *Yuhina zantholeuca*	นกภูหงอนท้องขาว	R
Thick-billed Flowerpecker *Dicaeum agile*	นกกาฝากปากหนา	R
Yellow-vented Flowerpecker *Dicaeum chrysorrheum*	นกกาฝากก้นเหลือง	R
Buff-bellied Flowerpecker *Dicaeum i. cambodianum*	นกกาฝากอกสีเนื้อ	R
Ruby-cheeked Sunbird *Anthreptes singalensis*	นกกินปลีแก้มสีทับทิม	R
Olive-backed Sunbird *Nectarinia jugularis*	นกกินปลีอกเหลือง	R
Black-throated Sunbird *Aethopyga saturata*	นกกินปลีหางยาวคอดำ	R
Crimson Sunbird *Aethopyga siparaja*	นกกินปลีคอแดง	R
Little Spiderhunter *Arachnothera longirostra*	นกปลีกล้วยเล็ก	R
Pin-tailed Parrotfinch *Erythrura prasina*	นกกระติ๊ดเขียว, นกไผ่	R
White-rumped Munia *Lonchura striata*	นกกระติ๊ดตะโพกขาว	R

การเสวนา

ประมวลผลการดำเนินงานสนับสนุนโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ในรอบ 10 ปี ของโครงการ BRT

ดร. มาลี สุวรรณอัตถ์[1], รศ.สมโภชน์ ศรีโกสามาตร[2], ดร.สมศักดิ์ ศิวิชัย[1], ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์[3], รศ.ทวีศักดิ์ บุญเกิด[4], รศ.สมศักดิ์ ปัญหา[4] และ ดร.วราวุธ สุธีธร[5]

[1]ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ, [2]คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, [3]สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, [4]คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, และ [5]กรมทรัพยากรธรณี

มาลี สุวรรณอัตถ์ :การประมวลผลการดำเนินงานสนับสนุนโครงการวิจัยและวิทยานิพนธ์ในรอบ 10 ปี ของโครงการ BRT เป็นการวิเคราะห์และประมวลผลงานโดยผู้แทนจากแต่ละกลุ่มย่อยซึ่งใช้เวลาในการรวบรวมงานค่อนข้างมาก ท่านทั้งหลายที่นั่งอยู่นี้เป็นตัวแทนของพวกเราทุกคนที่ร่วมในกิจกรรม BRT อยากให้ทุกท่านตั้งใจฟัง ขอเรียนเชิญท่านอาจารย์สมโภชน์ ศรีโกสามาตร เสนอภาพรวมว่าเป็นอย่างไร

สมโภชน์ ศรีโกสามาตร : โดยภาพรวมของโครงการ BRT งบประมาณส่วนใหญ่ลงไปที่ตัวบุคคลไม่ใช่เครื่องมือ ซึ่งเท่ากับร้อยละ 1 ของงบประมาณการผลิตแพทย์เพิ่มใน 6 ปีข้างหน้า หรือเท่ากับร้อยละ 0.7 ของงบประมาณผลิตบุคลากรระดับปริญญาโทและปริญญาเอกสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ในอีก 4 ปีข้างหน้า หรือเท่ากับร้อยละ 0.14 ของงบประมาณโครงการขนาดใหญ่ของกระทรวงศึกษาธิการ ใน 4 ปีข้างหน้า

สำหรับการลงทุนของโครงการ BRT ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ใช้งบประมาณ 438.5 ล้านบาท หรือประมาณ 43.85 ล้านบาทต่อปี มีการสนับสนุนโครงการกว่า 1,000 โครงการ ลงไปที่ 43 หน่วยงาน โดยเฉลี่ยประมาณ 10 ล้านบาทต่อหน่วยงาน สนับสนุนทุนนักศึกษาปริญญาโทและปริญญาเอก 461 คน ใน 21 สถาบัน หรือประมาณ 22 คนต่อสถาบัน โดยใช้งบประมาณ 50 ล้านบาท หรือประมาณ 2.4 ล้านบาทต่อสถาบัน หรือ 1.1 แสนบาทต่อคน ปัจจุบันนักศึกษาส่วนใหญ่เป็นอาจารย์ในมหาวิทยาลัย จะเห็นว่าเกิดเครือข่ายการเรียนรู้ประมาณ 3,000 ถึง 4,000 คน ในส่วนการกระจายของแหล่งทุนงบส่วนใหญ่ลงไปที่ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) โครงการพิเศษ และสถาบันการศึกษาต่างๆ อาทิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น รวมทั้งกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

โครงการวิทยานิพนธ์มีงบประมาณสนับสนุนทั้งหมด 56.9 ล้านบาท แบ่งเป็น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประมาณร้อยละ 25 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประมาณร้อยละ 25 และกระจายไปที่มหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้แก่มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นต้น การกระจายตามประเภทโครงการจะเห็นว่าโครงการส่วนใหญ่ลงไปที่โครงการวิทยานิพนธ์ และหากดูการกระจายตามกลุ่มสิ่งมีชีวิต งบประมาณส่วนใหญ่ลงไปที่กลุ่มพืช กลุ่มจุลินทรีย์ กลุ่มสัตว์ และโครงการพิเศษ ส่วนการกระจายตามโปรแกรมต่างๆ อันดับหนึ่ง คือ โปรแกรม 6 การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชีวภาพ อันดับสอง คือ โปรแกรม 1 การจัดระบบของสิ่งมีชีวิต อันดับสาม คือ โปรแกรม 2 การวิจัยชีววิทยาเชิงประชากร อันดับสี่ คือ โปรแกรม 3 การศึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ สังคม และภูมิปัญญาท้องถิ่น อันดับห้า คือ โปรแกรม 4 การพัฒนาฐานข้อมูลและสารสนเทศ อันดับหก คือ โปรมแกรม 7 นโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรชีวภาพ และอันดับเจ็ดคือ โปรแกรม 5 การจัดการข้อมูล

ในด้านผลงานจะมีในส่วนของความรู้ กำลังคน การจัดการความรู้เชิงพื้นที่ และระบบการจัดการทรัพยากรทางชีวภาพ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในประเทศไทย สิ่งมีชีวิตที่ค้นพบส่วนใหญ่ คือ กลุ่มสัตว์ ซึ่งมี

ผลงานตีพิมพ์อย่างต่อเนื่อง ผลงานส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ (new species) อันดับสอง คือ การใช้ประโยชน์ อันดับสาม คือ เรื่องอนุกรมวิธาน การกระจายของสิ่งตีพิมพ์ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) สามารถผลิตได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีผลงานตีพิมพ์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นต้น

ความรู้ในระดับพื้นที่พบว่ามีการกระจายของโครงการในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ คิดเป็นงบประมาณร้อยละ 30 อันดับหนึ่ง คือ เขาใหญ่ ใช้งบประมาณ 21 ล้านบาท อันดับสอง คือ ทองผาภูมิ และภูมิภาคต่างๆ เช่น ภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคอีสาน รวมกันแล้วใช้งบประมาณ 361.6 ล้านบาท การวิจัยเชิงพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงก่อนปี 2543 และหลังปี 2543 ที่มีการประชุมประจำปีโครงการ BRT จังหวัดพิษณุโลก และเกิดประเด็นเรื่องการวิจัยเชิงพื้นที่ จึงทำให้เกิดการขยายงานวิจัยเชิงพื้นที่มากขึ้น อาทิ ทองผาภูมิ ฮาลาบาลา และส่วนที่กำลังขับเคลื่อน คือ เขานันและขนอม ถ้าดูจากงบประมาณของโครงการวิทยานิพนธ์ในพื้นต่างๆ พบว่างบประมาณลงไปมากที่สุดที่ทองผาภูมิ อันดับสอง คือ เขาใหญ่ ดอยสุเทพ-ปุย ทะเลสาบสงขลา ตามลำดับ

สำหรับงบประมาณ 56 ล้านบาท เป็นการเพิ่มกำลังคนรุ่นใหม่กว่า 400 คน เพื่อการเพิ่มศักยภาพสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งความรู้หรือเป็นเวทีที่เหมาะสมกับคนรุ่นใหม่ นอกจากนี้ยังมีการตั้งกลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ที่เรียกว่า TYPIN หรือ Thai Young Professionals Initiative เพื่อจุดประกายความคิดของคนรุ่นใหม่ และเป็นเวทีนำร่องเพื่อสร้างคนรุ่นใหม่ให้เป็นพลังสำคัญในการอนุรักษ์และใช้เป็นประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพบนฐานความรู้และกำลังคนที่มีอย่างเหมาะสมต่อไป

มาลี สุวรรณอัตถ์ : จากนี้ไปจะเป็นรายละเอียดของแต่ละกลุ่มงาน ซึ่งจะเริ่มด้วยกลุ่มจุลินทรีย์ โดย ดร.สมศักดิ์ ศิวิชัย

สมศักดิ์ ศิวิชัย : ผลการดำเนินงานของโครงการ BRT กลุ่มจุลินทรีย์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1) โครงการวิจัยของกลุ่มจุลินทรีย์มีทั้งหมด 73 โครงการ จากทั้งหมด 290 โครงการ คิดเป็นร้อยละ 30 ใช้งบประมาณ 106 ล้านบาท หรือประมาณ 1.4 ล้านบาทต่อโครงการ

2) มีงานวิจัยด้านอนุกรมวิธานทั้งหมด 32 โครงการ และงานวิจัยด้านการใช้ประโยชน์ 41 โครงการ

3) ชนิดจุลินทรีย์ที่ศึกษามีทั้งรา ยีสต์ แบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว แต่ที่โครงการ BRT ให้ทุนสนับสนุนวิจัยส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม รา ยีสต์ และแบคทีเรีย

4) องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งด้านอนุกรมวิธานและด้านพัฒนาเทคนิค ในด้านอนุกรมวิธาน มีการค้นพบจุลินทรีย์ชนิดใหม่กว่า 63 ชนิด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทยมีความหลากหลายของจุลินทรีย์สูงและยังมีจุลินทรีย์อีกหลายชนิดที่อยู่ในระหว่างการศึกษาวิจัย ในส่วนการพัฒนาเทคนิคการจำแนกมีการใช้ molecular technique ซึ่งมีประโยชน์มาก เพราะสามารถนำมาใช้ศึกษาอนุกรมวิธานเชื้อราที่ไม่สามารถสร้างสปอร์ หรือไม่สามารถศึกษาโดยใช้สัณฐานวิทยาได้ ส่วนที่สองด้านการใช้ประโยชน์พบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางการแพทย์มากมายที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรค เช่น วัณโรค มาลาเรีย และเซลล์มะเร็ง เป็นต้น

นอกจากนั้นยังมีการนำจุลินทรีย์ไม่ว่าจะเป็น รา ยีสต์ และแบคทีเรีย มาศึกษาทางด้านเอนไซม์ ซึ่งพบว่าจุลินทรีย์หลายชนิดสามารถสร้างเอนไซม์ที่สามารถนำมาพัฒนาสู่อุตสาหกรรมด้านต่างๆ ได้ โดยเฉพาะราทำลายแมลงที่สามารถนำมาพัฒนาใช้ในการควบคุมทางชีวภาพ (biocontrol)

5) การพัฒนาด้านบุคลากร มีการสร้างบุคลากรในระดับปริญญาเอก 10 ท่าน ปริญญาโท 25 ท่าน และในส่วนของทางด้านอาชีพนักอนุกรมวิธานมีนักวิจัยเกี่ยวกับเชื้อราประมาณ 10 ท่าน

6) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน จากงานวิจัยทางด้านต่างๆ ทำให้เกิดคลังเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC Culture Collection : BCC) ซึ่งขยายผลสู่การให้บริการแก่นักวิจัย ไม่ว่าจะเป็นการจำแนก การรับฝากเชื้อ เป็นต้น

7) การสร้างความเข้มแข็งให้กับประเทศ ปัจจุบันมีการเก็บรวบรวมสายพันธุ์ที่แยกได้มากกว่า 20,000 สายพันธุ์ และมีการนำมาขยายผลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และบุคลากร ทั้งด้านความสามารถ คุณวุฒิ และการศึกษาเป็นอย่างมาก ปัจจุบันมีตัวอย่างราก่อโรคในแมลงจำนวนมากและหลากหลายประมาณ 380 ชนิดที่สำรวจพบ แต่ที่เก็บรวบรวมไว้ใน BCC มีประมาณ 160 ชนิด ซึ่งถือว่าเรามีมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเทคนิควิธีในการแยกเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่ฝากเก็บไว้ในคลังเพาะพันธุ์ (Culture Collection) เพื่อการศึกษาวิจัยต่อไป ในส่วนของเชื้อราแมลงเก็บรวบรวมกว่า 3,000 สายพันธุ์ ซึ่งถือว่ามีมากเป็นอันดับสองรองจากประเทศอเมริกาที่ส่วนใหญ่เป็นการรวบรวมมาจากทั่วโลก ในขณะที่บ้านเราเป็นการรวบรวมเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น ในส่วนของการสร้างความเข้มแข็งของข้อมูลนั้น เรามีการพัฒนาฐานข้อมูลทางด้านทรัพยากรจุลินทรีย์ที่สมบูรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานสากล มีการเชื่อมโยงข้อมูลในระดับต่างๆ รวมถึงการสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนเพื่อการวิจัยเชิงพาณิชย์ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างผลิตภัณฑ์หรือพัฒนาสารจากจุลินทรีย์ที่ใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืชในการเกษตรและการพัฒนาสารปฏิชีวนะต่อไป

นอกจากนี้ยังมีการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันที่มีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ภายในประเทศตามหน่วยงานต่างๆ หรือที่เรียกว่า เครือข่ายศูนย์เก็บรักษาจุลินทรีย์แห่งประเทศไทย (TNCC: Thailand Network on Culture Collections) และมีข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนตัวอย่างทางชีวภาพ หรือ MTA (Material Transfer Agreement) เพื่อเป็นต้นแบบ เนื่องจากที่ผ่านมาการเก็บตัวอย่างหรือการเคลื่อนย้ายตัวอย่าง เรายังไม่มีกฎระเบียบในการเคลื่อนย้ายหรือการศึกษาวิจัยอย่างเป็นระบบ เพราะฉะนั้นในส่วนนี้จึงเป็นต้นแบบที่สามารถนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการศึกษาวิจัยได้

8) เรื่องการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ แบ่งเป็นด้านสื่อสารมวลชนและด้านวิชาการ ด้านสื่อสารมวลชนนั้นมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานในวารสารต่างชาติมากกว่า 60 เรื่อง ส่วนด้านวิชาการมีการจัดทำหนังสือให้ความรู้เฉพาะด้าน เช่น Guide of Mushroom, Thai Fungal Diversity และ Account of Chemical Research

ท้ายนี้ผมอยากเสนอข้อคิดเห็นดังต่อไปนี้ ในส่วนของการพัฒนาและผลิตบุคลากร เนื่องจากทรัพยากรจุลินทรีย์ในประเทศไทยมีความหลากหลายสูง กลุ่มรามีการค้นพบยังไม่ถึงร้อยละ 5 เพราะฉะนั้นยังมีทรัพยากรชีวภาพอีกมากที่รอคอยการค้นพบ และหากมีการศึกษาวิจัยเพื่อเพิ่มมูลค่าก็จะกลายเป็นต้นทุนทางด้านทรัพยากรที่ใช้ในการพัฒนาประเทศ แต่ปัจจุบันการจัดหาตำแหน่งงานรองรับโดยเฉพาะทางด้านอนุกรมวิธานค่อนข้างลดน้อยลง นักศึกษาที่จบมามีโอกาสได้ทำงานวิจัยน้อย อีกทั้งจำเป็นต้องมีการพัฒนาทางด้านเทคนิคเพิ่มเติม เช่น การใช้เทคนิคในระดับโมเลกุลที่ทันสมัยกว่า ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในการศึกษาวิจัยสูงมากกว่าเมื่อเทียบกับเทคนิคด้านสัณฐานวิทยา เพราะฉะนั้นจึงอยากให้มีการกระตุ้นและสนับสนุนการศึกษาวิจัยกลุ่มจุลินทรีย์อย่างต่อเนื่อง

มาลี สุวรรณอัตถ์ ขอบคุณ ดร. สมศักดิ์ ศิวิชัย ต่อไปเป็นเรื่องของสิ่งมีชีวิตอีกกลุ่มหนึ่งที่บางชนิดมีขนาดใหญ่มากจนสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า คือ กลุ่มสาหร่าย แพลงก์ตอน และไลเคน เรียนเชิญ ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์

อาภารัตน์ มหาขันธ์ : ผลการดำเนินงานในช่วง 10 ปี ของกลุ่มสาหร่าย แพลงก์ตอนสัตว์ และไลเคน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีนักวิชาการทำการศึกษาทางด้านนี้จำนวนน้อย สิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ที่พบมีการตีพิมพ์ผลงานมากกว่า 20 ชนิด ส่วนใหญ่มาจากผลงานของกลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ โดย ศาสตราจารย์ละออศรี เสนาะเมือง มหาวิทยาลัยขอนแก่น และกลุ่มไลเคน โดย อาจารย์กันฑรีย์ บุญประกอบ มหาวิทยาลัยรามคำแหง การสนับสนุนโครงการส่วนใหญ่อยู่ในโปรแกรม 1 การจัดระบบสิ่งมีชีวิต และโปรแกรม 6 การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิต

ส่วนผลการดำเนินงานในระยะที่ 2 ได้มีการยื่นจดสิทธิบัตร 1 เรื่อง และอนุสิทธิบัตรประมาณ 10 กว่าเรื่อง ซึ่งจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสาหร่าย จะเห็นว่าเราเริ่มมีทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ชัดเจนขึ้น จุดเด่นอีกอันหนึ่งที่ได้จากการประเมินในครั้งนี้ คือ มีหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยต่างๆ ได้ทำการสำรวจเก็บรวบรวมตัวอย่างจนสามารถจัดตั้งเป็นคลังเก็บรักษาสายพันธุ์ ซึ่งมีทั้งหมด 5 แห่ง คือ ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่มีการเก็บรวบรวมสายพันธุ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ และไรน้ำนางฟ้าซึ่งสามารถขยายผลไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ แห่งที่สองคือคลังการเก็บรักษาสายพันธุ์ไลเคนมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งมีไลเคนมากกว่า 30,000 สายพันธุ์ และอีก 3 แห่ง คือ คลังเก็บรวบรวมสาหร่าย ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ในส่วนของการสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ แม้ว่าจะมีอาจารย์ที่เป็นแกนหลักเพียงไม่กี่ท่าน แต่ท่านเหล่านั้นก็สามารถผลิตลูกศิษย์ทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกได้มากกว่า 10 คน นอกจากนี้โครงการ BRT ได้ผลักดันให้เกิดชมรมสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งประเทศไทยขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีสมาชิกอยู่ประมาณ 200 คน ที่ผ่านมาชมรมฯ ได้จัดการประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติไปแล้ว 2 ครั้ง และยังได้รับการติดต่อจาก Asia Pacific Phycological Forum ให้เป็นเจ้าภาพจัดงาน Asia Pacific Phycologycal Forum ครั้งที่ 4 ซึ่งจะจัดขึ้นในปลายเดือนตุลาคมนี้ที่โรงแรมรามาการ์เด้น จะเห็นได้ว่าชมรมฯ ซึ่งก่อตั้งโดยโครงการ BRT ได้สร้างผลงานที่มีผลกระทบสูงในระดับนานาชาติ

ในส่วนของการต่อยอดงานวิจัยจะเห็นว่าในระยะแรกมีคนขอทุนจำนวนมากเมื่อเทียบกับระยะที่ 2 ที่มีการขอทุนน้อยลง ทั้งนี้เพราะนักศึกษาที่จบการศึกษาในระดับปริญญาโทจากโครงการ BRT ส่วนใหญ่จะหันไปต่อปริญญาเอกโดยขอทุนจากโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ของ สกว. ในกลุ่มไลเคน มหาวิทยาลัยรามคำแหง ก็มีผลงานโดดเด่นจนทางมหาวิทยาลัยได้จัดงบประมาณให้เป็น In House Research ให้งบประมาณมากกว่า 5 ล้านบาท ฉะนั้นจึงไม่ได้ขอทุนทางโครงการ BRT

สำหรับข้อเสนอแนะการดำเนินงานในระยะที่ 3 ของโครงการ BRT ดิฉันยังคงเห็นด้วยอย่างยิ่งกับโปรแกรมที่มีอยู่ทั้งหมด 7 โปรแกรม แต่อาจจะต้องมีการพิจารณาปรับเปลี่ยนวิธีการในการศึกษาบ้าง เพื่อให้เห็นผลงานออกมาเป็นรูปธรรม เพราะแหล่งทุนส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นผลลัพธ์ไปทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งความจริงแล้วเราจะต่อยอดไม่ได้ถ้าพื้นฐานของเราไม่แน่นพอ หากพิจารณาการสนับสนุนในแต่ละโปรแกรม พบว่าโปรแกรม 1 เรื่องการจัดระบบสิ่งมีชีวิต และ โปรแกรม 3 ด้านนิเวศวิทยา การศึกษาส่วนใหญ่อยู่บนบกหรือเฉพาะในพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น แพลงก์ตอนสัตว์มีการศึกษากันมากในทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สาหร่ายมีการศึกษาอย่างละเอียดในภาคเหนือ เป็นต้น ในขณะที่การศึกษาในระบบนิเวศน้ำเค็มมีแค่เพียง 1-2 โครงการเท่านั้น ในส่วนสาหร่ายขนาดเล็กจะมีการศึกษาเฉพาะพวกไดอะตอม และสาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวเป็นส่วนใหญ่ ยังไม่มีการศึกษาพันธุกรรมในระดับโมเลกุล (molecular genetic) ทำให้กลุ่มสาหร่ายไม่สามารถผลิตผลงานออกมาได้ครบถ้วน และการตีพิมพ์ผลงานทางด้านสาหร่ายพันธุ์ใหม่ (new species) ก็ต้องการข้อมูลเหล่านี้ประกอบด้วย

จุดเด่นของโครงการทางด้านสาหร่าย คือ มีการเก็บรวบรวมตัวอย่างในรูปแบบพิพิธภัณฑ์ (reference collection) ไว้เพื่อเทียบเคียง มีทั้งตัวอย่างสไลด์ถาวร และตัวอย่างดอง แต่อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาการจัดระบบสิ่งมีชีวิตไปพร้อมกับการศึกษาทางด้านนิเวศวิทยา ขณะเดียวกันผู้ที่ทำการศึกษาวิจัยควรจะพัฒนาความรู้ ความสามารถ และศักยภาพของตน หากเป็นไปได้ควรมีการเก็บรักษาในรูปที่ยังคงสภาพความมีชีวิต และขอสนับสนุนการจัดตั้งเครือข่ายเหมือนกับเครือข่ายศูนย์เก็บรักษาจุลินทรีย์แห่งประเทศไทย (Thailand network on culture collection) ซึ่งเป็นรูปแบบที่ดีมากและสมควรที่จะได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับความเสี่ยงหลายๆ เรื่องที่เราอาจคาดไม่ถึง โดยเฉพาะสายพันธุ์ต่างถิ่น (alien species) และความเป็นพิษของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะในกลุ่มสาหร่าย ไม่ว่าจะเป็นเหตุการณ์สึนามิ หรือการขนส่งสินค้าทางเรือ เพราะว่าหลายประเทศกำลังเผชิญปัญหาเรื่องสายพันธุ์ต่างถิ่นที่ติดมากับน้ำที่ใส่ในอับเฉาเรือ โดยเฉพาะกลุ่มที่เป็นไดโนแฟลกเจลเลต (Dinoflagellate) เพราะฉะนั้นนอกจากการศึกษาในระบบน้ำเค็มแล้ว เราจะต้องมีการศึกษาพลวัตของประชากร (population dynamic) รวมถึงการศึกษาไดโนแฟลกเจลเลตที่สร้างสารพิษในหอยนางรมด้วย

สำหรับด้านสังคม เศรษฐกิจ และภูมิปัญญาท้องถิ่น มีโครงการสาหร่ายเห็ดลาบ เราเก็บตัวอย่างมาจากสวนป่าจุฬาภรณ์ (ป่าดูนลำพัน) จังหวัดมหาสารคาม แล้วนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากมาย ซึ่งจะต้องนำกลับไปถ่ายทอดให้ชาวบ้านทำเป็นอาหารหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของอำเภอนาเชือกต่อไป ในเรื่องของอาหารสัตว์ (animal feed) มีการพัฒนาไรน้ำนางฟ้าเป็นอาหารปลาสวยงาม โดย ศ.ละออศรี เสนาะเมือง และกลุ่มอาจารย์ยุวดี พีรพรพิศาล ได้ศึกษากระบวนการตรึงไนโตรเจน (nitrogen fixation) และการนำ nitrogen fixing blue green algae มาทำเป็นปุ๋ยชีวภาพ

ในระดับนโยบาย โครงการ BRT ควรผลักดันหรือพัฒนาให้บางพื้นที่ที่มีผลการวิจัยยืนยันว่ามีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เช่น อำเภอกุดทิง ซึ่งจากผลงานวิจัยของ ศ.ละออศรี เสนาะเมือง พบว่ามีความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์สูง ควรผลักดันให้เป็นพื้นที่สงวนตามธรรมชาติ ในขณะเดียวกันแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งมีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารก็จะต้องมีการอนุรักษ์และการจัดการที่เหมาะสม ทั้งการอนุรักษ์ในถิ่นกำเนิดและนอกถิ่นกำเนิด ส่วนของการนำไปใช้ประโยชน์นั้นคิดว่าเราจะมีศักยภาพสูงในแง่ของการนำมาทำอาหาร รวมถึงการใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

โครงการ BRT จะต้องไม่มุ่งเน้นเฉพาะงานวิจัยเพียงอย่างเดียว แต่จะต้องนำไปใช้ประโยชน์ในการให้บริการชุมชนและภาคเอกชนให้สามารถนำไปผลิตเชิงอุตสาหกรรมได้ เช่น เรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้า ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดจนมีการจดอนุสิทธิบัตรเรียบร้อยแล้ว

มาลี สุวรรณอัตถ์ : สำหรับกลุ่มที่ 3 ที่จะนำเสนอต่อไป คือ กลุ่มพืชซึ่งมีผลงานที่น่าสนใจ กลุ่มนี้จะนำเสนอโดย รศ. ทวีศักดิ์ บุญเกิด

ทวีศักดิ์ บุญเกิด : ผลการดำเนินงานของโครงการ BRT ในรอบ 10 ปี ของกลุ่มพืช ผลงานอันดับแรกคือการพัฒนานักวิจัย โดยมีนักวิจัยจากหลากหลายสถาบันและหลายหน่วยงาน ซึ่งแต่ละโครงการจะมีผู้ร่วมวิจัยอย่างน้อย 1-2 คน เพราะฉะนั้นจากโครงการทั้งหมด 74 โครงการ ก็จะมีผู้ร่วมวิจัย 100 กว่าคน นั่นถือได้ว่าเป็นการพัฒนานักวิจัยในหน่วยงานต่างๆ และที่สำคัญเราได้ผลิตนักวิจัยรุ่นใหม่ คือ นิสิตนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างๆ จากการสนับสนุนโครงการวิทยานิพนธ์ 150 โครงการ เป็นโครงการของนักศึกษาระดับปริญญาโท 137 โครงการ และระดับปริญญาเอก 13 โครงการ ผลงานส่วนใหญ่ที่ออกมาเป็นการค้นพบสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ของโลก (new species) 47 ชนิด และเป็นชนิดใหม่ของประเทศไทย (new record) 63 ชนิด ซึ่งผลงานทั้งหมดส่วนใหญ่ได้ตีพิมพ์ลงในวารสารวิจัยระดับชาติและนานาชาติรวม 142 รายการ และมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในรูปแบบของหนังสือ 10 รายการ

นอกจากนี้เรายังได้ทำการเก็บข้อมูลงานวิจัยในช่วง 32 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2517-2548) พบว่าในกลุ่มพืชนั้น สามารถแบ่งประเภทของงานวิจัยออกได้เป็น 8 โครงการ เช่น 1) การใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรชีวภาพ มีรายงานวิจัย 6 รายการ วารสารวิจัยตีพิมพ์ 2 รายการ และตีพิมพ์ในรูปแบบของหนังสือ 1 รายการ 2) เรื่องชีววิทยาการสืบพันธุ์ มีรายงานการวิจัย 1 รายการ ตีพิมพ์ในวารสาร 5 รายการ 3) กลุ่มนิเวศวิทยา มีรายงานการวิจัย วารสารวิจัย และมีการตีพิมพ์มากขึ้น และจะพบว่างานวิจัยด้านอนุกรมวิธานเป็นกลุ่มที่มี

การศึกษามากที่สุด มีรายงานวิจัยทั้งหมด 161 โครงการ มีการตีพิมพ์ทั้งหมด 519 ฉบับ เผยแพร่ในรูปแบบของหนังสือ 61 รายการ นี่คือภาพรวมทั้งประเทศที่ทำการเก็บข้อมูลประมาณ 32 ปีที่ผ่านมา

ถ้าเปรียบเทียบกับผลงานของโครงการ BRT ในระยะที่ 1 และระยะที่ 2 จะพบว่ามีงานที่รวบรวมไว้ ดังนี้ รายงานการวิจัย 224 โครงการ ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิจัย 144 เรื่อง เผยแพร่ในรูปแบบหนังสือ 10 รายการ หรือคิดเป็นร้อยละ 42 แต่ถ้ามาดูจำนวนงานวิจัยคิดเป็นร้อยละ 24 จะเห็นว่ากลุ่มพืชเป็นกลุ่มที่รับเงินสนับสนุนการวิจัยมากที่สุด แต่ถ้าดูในรายละเอียดจะพบว่ามีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยน้อยกว่ากลุ่มสัตว์ ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มพืชนั้นค่อนข้างมีปัญหาในเรื่องการตีพิมพ์ลงในวารสารวิจัย ส่วนใหญ่แล้วการศึกษาพันธุ์ไม้ในประเทศไทยจะตีพิมพ์ลงในวารสาร Thai Forest Bulletin ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ซึ่งพิมพ์ปีละหนึ่งเล่มเท่านั้นทั้งๆ ที่นักวิจัยหลายท่านอาจมีเรื่องที่พร้อมจะตีพิมพ์อยู่แต่คงหาโอกาสที่จะตีพิมพ์ได้ยาก

ถ้ามาดูจำนวนโครงการวิจัย จะพบว่าจำนวนโครงการวิจัยแต่ละแบบใน 8 กลุ่มงานวิจัย จะเห็นชัดเจนว่ากลุ่มที่ 2 คือ เรื่องชีววิทยาการสืบพันธุ์ มีงานวิจัยออกมาน้อยมาก ซึ่งก็สอดคล้องกับจำนวนผู้สนใจศึกษาที่มีน้อย จึงเป็นเรื่องที่อยากจะฝากไว้ในระยะต่อไปของโครงการ BRT ว่าน่าจะมีการสนับสนุนและมีการกระตุ้นนักศึกษาให้หันมาสนใจเรื่องชีววิทยาการสืบพันธุ์เพิ่มขึ้น ในขณะที่จำนวนโครงการวิจัยที่สูงสุดอยู่ที่กลุ่มอนุกรมวิธาน รวมทั้งหมด 91 โครงการ

ที่น่าสังเกต คือ การศึกษาพันธุ์พฤกษศาสตร์ของประเทศไทย (Flora of Thailand) ตั้งแต่เริ่มต้นถึงปัจจุบันเสร็จสิ้นไปแล้วประมาณร้อยละ 45 เท่านั้น ส่วนใหญ่เน้นการศึกษาในกลุ่มพืชที่มีท่อลำเลียง เพราะฉะนั้นในอนาคตจึงมีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในทุกๆ กลุ่มให้ครอบคลุม สำหรับกลุ่มอนุกรมวิธานยังมีงานวิจัยมากมายที่จำเป็นจะต้องศึกษา เช่น การศึกษาเฉพาะพื้นที่ตามอุทยานแห่งชาติหรือในเขตอนุรักษ์ต่างๆ ซึ่งเคยมีการศึกษามาบ้างแต่ไม่ได้ศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพราะการศึกษาดังกล่าวจะทำให้พบพืชชนิดใหม่ของโลกหรือของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น เช่น จากการสำรวจพืชในพื้นที่อุทยานแห่งชาติเขานัน ซึ่งเป็นพื้นที่วิจัยของโครงการ BRT ไปเพียงครั้งเดียวก็พบพืชชนิดใหม่ของประเทศไทย (new record) เพราะฉะนั้นในอนาคตต้องมีการศึกษาเพิ่มมากขึ้นทั้งในแง่ของพื้นที่และการศึกษาทบทวน ซึ่งยังคงมีความจำเป็นในแง่ของการนำมาใช้ประโยชน์

มีข้อสังเกตอยู่อย่างหนึ่ง คือ การศึกษาการใช้ประโยชน์หรือศึกษาพฤกษศาสตร์เคมีในกลุ่มพืชนั้นค่อนข้างมีน้อย จึงอยากฝากนักเคมีให้ศึกษาเรื่องสารเคมีในพืชให้มากขึ้น และอีกเรื่องหนึ่ง คือ การศึกษาวิจัยการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย ปัจจุบันส่วนใหญ่เน้นการศึกษาเฉพาะพืชที่รู้จักกันดี โดยที่ไม่ค่อยศึกษาในกลุ่มพืชที่ค่อยไม่รู้จัก ซึ่งจะเป็นการต่อยอดจากงานอนุกรมวิธานเพื่อให้มีการศึกษาและใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น

ในอดีตที่ผ่านมาเรามีการศึกษาเชิงพื้นที่กระจายทั่วประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการศึกษาทบทวนพืชกลุ่มต่างๆ ตามภูมิภาคต่างๆ และภาคที่มีการศึกษาน้อยที่สุด ก็คือ ภาคใต้และภาคตะวันออก ในขณะที่ภาคใต้นั้นเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างสูง โอกาสที่จะเจอสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่จึงค่อนข้างมากกว่าภาคอื่นๆ ถือเป็นโอกาสดีที่ทางโครงการ BRT เปิดโครงการวิจัยที่อุทยานแห่งชาติเขานัน และควรมีการส่งเสริมงานวิจัยทางด้านพืชอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในพื้นที่ที่ยังไม่มีการศึกษา

มาลี สุวรรณอัตถ์ : ขอบคุณ รศ.ทวีศักดิ์ บุญเกิด สำหรับเรื่องต่อไปเป็นเรื่องงานวิจัยกลุ่มสัตว์ โดย รศ. สมศักดิ์ ปัญหา

สมศักดิ์ ปัญหา : โครงการ BRT ก่อตั้งขึ้นในปี 2538 เพราะฉะนั้นงานวิจัยกลุ่มสัตว์จึงเริ่มมีการสนับสนุนตั้งแต่ปี 2539 ซึ่งในช่วงแรกมีเพียง 3 โครงการ แต่หลังจากที่ ศ.วิสุทธิ์ ใบไม้ ได้ออกไปพูดคุยประชาสัมพันธ์โครงการ BRT ทั่วประเทศ ปี 2540 จึงมีโครงการวิจัยต่างๆ มากขึ้น เพราะฉะนั้นเราเริ่มงานกันอย่างจริงจังประมาณ 8-9 ปีที่ผ่านมา

ในกลุ่มสัตว์ได้ค้นพบสิ่งมีชีวิตใหม่จำนวนมาก ประมาณ 400-500 ชนิด และมีการตีพิมพ์ผลงานจำนวนมาก นอกจากนี้กลุ่มสัตว์ยังได้ทำงานร่วมกับชุมชนอย่างใกล้ชิด งานที่ออกมาจำนวนมากไม่ได้หมายถึงมีประโยชน์มาก บางอย่างอาจมีประโยชน์น้อย หรือยังไม่มีประโยชน์ ซึ่งต้องปรับปรุงกันต่อไป หากสังเกตผลงานของผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศหลายคน เช่น การวิจัยเรื่องสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกและสัตว์เลื้อยคลาน (amphibian-reptile) หรือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (mammal) ต้องใช้เวลาพอสมควรที่จะนำมาต่อยอดให้เกิดประโยชน์ บางเรื่องอาจใช้เวลานาน 3-4 ปีกว่าจะตีพิมพ์ผลงานได้ เมื่อเทียบเคียงกับนักวิจัยของโครงการ BRT ซึ่งก็ไม่แตกต่างกันเพราะนักวิจัยเราก็มีความสามารถถึงขั้นได้ตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิจัยที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติเหมือนนักวิจัยชาวต่างประเทศ

เมื่อพูดถึงเรื่องอนุกรมวิธาน สิ่งที่สำคัญในการศึกษาด้านอนุกรมวิธานสำหรับนักวิจัยกลุ่มสัตว์ ก็คือการเก็บตัวอย่างที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ระหว่างนักวิจัย ซึ่งนักวิจัยแต่ละท่านจะมีลายแทงในการขุดค้นสมบัติทางธรรมชาติ แต่เราไม่ค่อยมองความเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างสิ่งมีชีวิต กล่าวคือสัตว์หรือพืชบางชนิดอาจเป็นศัตรูหรืออาจอยู่ร่วมแบบส่งเสริมกัน

หากดูเรื่องการร่วมมือกันของนักวิจัยในระดับสากล จะพบว่ามีนักวิจัยในโครงการ BRT ได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการแบ่งปันข้อมูลความรู้หลายท่าน เช่น อาจารย์จารุจินต์ นภีตะภัฏ และ ผศ.ดร.วิเชฏฐ์ คนซื่อ ซึ่งมีส่วนร่วมในการศึกษาสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในโลก หรือ GAA (global amphibian assessment) นับเป็นกลุ่มที่ประสบความสำเร็จอย่างมาก และมีการวางแผนไว้ว่าจะประเมินข้อมูลสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในโลกทั้งหมดในปี ค.ศ. 2012 นอกจากผลงานวิจัยที่เป็นรูปธรรมเหล่านี้แล้ว โครงการต่างๆ ยังสร้างบุคลากรที่มีความรู้ และมีคุณภาพมากขึ้น รวมถึงได้มีการพัฒนาความร่วมมือกับภาคเอกชนมากขึ้นด้วย

มาลี สุวรรณอัตถ์ : ตอนนี้เรามาแลหลังมองฟอสซิลซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจเช่นกัน ขอเรียนเชิญ ดร.วราวุธ สุธีธร จากกรมทรัพยากรธรณี

วราวุธ สุธีธร : ในปัจจุบันการศึกษาฟอสซิลหรือบรรพชีวินถูกแยกออกเป็นอีกสาขาวิชาหนึ่ง ซึ่งแต่เดิมจัดรวมไว้ในสาขาธรณีวิทยาซึ่งก็ต้องศึกษาเรื่องทางชีววิทยาด้วย เพราะถึงแม้ว่าจะเป็นซากสิ่งมีชีวิตที่สูญพันธุ์หรือตายไปแล้ว แต่หากต้องการที่จะศึกษาเราก็จะต้องศึกษาและรู้เรื่องในปัจจุบันด้วย

สิ่งมีชีวิตที่เก่าแก่ที่สุดเริ่มต้นตั้งแต่เมื่อประมาณ 500 ล้านปี ในสมัยแคมเบียน (Cambrian period) เป็นชีวิตที่อาศัยอยู่ในทะเล เราสามารถแบ่งช่วงเวลาของฟอสซิลออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ ช่วงต้นหรือช่วงพาลิโอโซอิค (Paleozoic Era) คือช่วงเวลา 500 กว่าล้านปี ถึง 250 ล้านปี ช่วงกลางหรือช่วงมิโสโซอิค (Mesozoic Era) คือช่วงเวลาประมาณ 250 ล้านปี ถึง 65 ล้านปี และช่วงสมัยใหม่หรือซีโนโซอิค (Cenozoic Era) คือ ช่วงเวลา 65 ล้านปีถึงปัจจุบัน วิธีการที่จะทราบว่าฟอสซิลมีอายุเท่าไร เราต้องไปดูในชั้นหิน เช่น ถ้าจะหาสัตว์บกอย่างไดโนเสาร์ซึ่งจะมีชีวิตอยู่เมื่อประมาณ 225-65 ล้านปี เราก็ต้องไปหาชั้นหินที่สะสมตัวบนแผ่นดินในช่วงนั้น

ตัวอย่างการค้นพบของทีมฟอสซิลที่น่าสนใจ ได้แก่ เมื่อประมาณ 3-4 ปีที่ผ่านมา เราได้พบไข่ฟองเล็กๆ มีผิวขรุขระ เมื่อตรวจสอบผลปรากฏว่าเป็นไข่ของไดโนเสาร์ที่มีขนาดเล็กมากชนิดหนึ่ง เราใช้เวลาอยู่หลายปีในการตรวจสอบ นอกจากนี้ยังพบว่ามีกระดูกตัวอ่อนอยู่ข้างในด้วย ซึ่งใช้เทคโนโลยีจากประเทศฝรั่งเศสทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่ากระดูกข้างในมีลักษณะอย่างไร ผลปรากฏว่ามีกระดูกของตัวอ่อนไดโนเสาร์ รายงานฉบับนี้เพิ่งได้รับการตีพิมพ์และลงในอินเตอร์เน็ต

ตัวอย่างอีกอันหนึ่งเป็นการค้นพบฟอสซิลปลาที่มีอายุอยู่ในช่วงประมาณจูแรสซิก (Jurassic) ตอนปลาย หรือประมาณ 150 ล้านปี อีกตัวอย่างคือกระดูกไดโนเสาร์ ที่พบในเขตอำเภอจังหวัดขอนแก่น โดยเป็นกระดูกของไดโนเสาร์กินเนื้อซึ่งน่าจะเป็นสกุลใหม่ของโลกอีกชนิดหนึ่ง หรืออาจจะใกล้เคียงกับพวกสยามูซอรัส (Siamosaurus) ซึ่งเป็นไดโนเสาร์กินเนื้อ พวกนี้กระดูกค่อนข้างหายากมาก

เมื่อหลายปีก่อนเราไปที่จังหวัดนครราชสีมา เจอกระดูกกรามช้าง พวกนี้เป็นช้างโบราณมีหลายกลุ่ม ปัจจุบันเรารู้จักกันดีว่าที่จังหวัดนครราชสีมา เป็นแหล่งฟอสซิลของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม เมื่อ 2 ปีก่อนมีการค้นพบส่วนกรามล่างของลิงไม่มีหาง (ape) ซึ่ง ดร.เยาวลักษณ์ ชัยมณี ได้ศึกษาแล้วพบว่าเป็นลิงไม่มีหางชนิดใหม่ของโลก และได้รับการตีพิมพ์ในนิตยสาร Nature เมื่อต้นปีที่แล้ว และมีฟอสซิลที่เราพบครั้งแรกเมื่อประมาณ 7-8 ปีก่อน เป็นกรามช้างชนิดหนึ่งที่มีงางอนลงมา

ปัจจุบันเรามีห้องปฏิบัติการอยู่ที่ อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเราเอาตัวอย่างทั้งหมดมาทำการอนุรักษ์และวิจัย มีการฝึกอบรมเยาวชน สอนตั้งแต่การขุดค้น การเตรียมตัวอย่าง และมีโครงการต่อเนื่อง คือ ฝึกอบรมพวกเยาวชนให้เป็นยุวมัคคุเทศน์ ฝึกอบรมครูอาจารย์ที่สนใจทางด้านนี้ ตอนนี้ก็มีโครงการจาก สกว. ที่จะต่อยอดการฝึกอบรมอาจารย์ให้เข้าใจในเรื่องของธรณีวิทยา และเรื่องของแร่หินต่างๆ โดยที่เราจะสอนตั้งแต่วิธีการเบื้องต้น รวมทั้งหลักการง่ายๆ ในการสำรวจซากดึกดำบรรพ์ แล้วทำโครงการวิจัย

ในกลุ่มของ BRT ในช่วงแรกๆ จะมีโครงการเข้ามาน้อยมาก โครงการที่เราขอทุนจากโครงการ BRT มีทั้งหมด 7 โครงการ ในระยะที่ 1 มี 3 ทุน ระยะที่ 2 มี 4 ทุน ซึ่ง 4 ทุนในระยะหลัง แบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ ทำงานในช่วงของ พาลิโอโซอิค มีโสโซอิค และเทอร์เชียรี่ งานทั้งหมดที่ทำออกมา ก็ครอบคลุมเกือบทั้งประเทศ ปัจจุบันเรารู้ว่าส่วนที่มีอายุเก่าที่สุดก็คือ เกาะตะรุเตา ซึ่งมีฟอสซิล ตั้งแต่อายุประมาณ 570 ล้านปี ส่วนในภาคตะวันตกจะเป็นยุคพาริโอโซอิค ขึ้นไปจนถึงภาคเหนือนั่นคือส่วนที่เป็นทะเล ส่วนที่พบไดโนเสาร์จะเป็นมีโสโซอิค ในจังหวัดนครราชสีมาทั้งหมด แล้วก็บางส่วนที่ขึ้นไปทางตอนเหนือ และบางส่วนในภาคใต้ ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงมาถึงจังหวัดกระบี่ แล้วก็ส่วนของยุคเทอร์เชียรี่ จะเป็นพวกที่อยู่ตามแอ่งต่างๆ ที่เราพบแร่ลิกไนต์ เช่น ที่คลองท่อม จังหวัดกระบี่ ที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง พวกนี้ก็ทำให้เราทราบถึงประวัติศาสตร์ของแผ่นดินประเทศไทยว่า ในแต่ละช่วงเวลาบริเวณไหนเป็นทะเล บริเวณไหนเป็นแผ่นดิน และมีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตต่อเนื่องกันอย่างไร งานที่เราทำออกมาก็ได้รับการตีพิมพ์ ในระดับนานาชาติประมาณ 27 เรื่อง ในวารสาร Nature 2 ฉบับ ตีพิมพ์ในรูปแบบของการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ (proceedings) 26 เรื่อง ในส่วนการฝึกอบรม ช่วง 5 ปีหลัง มีการฝึกอบรม 12 กิจกรรม ฝึกเด็กประมาณ 456 คน แล้วก็มีองค์ความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น คือ พบฟอสซิลสกุลใหม่ (new genus) 4 สกุล, และพบฟอสซิลชนิดใหม่ (new species) 12 ชนิด มีนักศึกษาที่ทำการวิจัยเรื่องฟอสซิลในระดับปริญญาโท 12 คน ระดับปริญญาเอก 11 คน

ในช่วงเริ่มต้นการให้ความรู้ด้านงานฟอสซิล จะอยู่ที่กรมทรัพยากรธรณี และที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หลังจากนั้นเราได้เปิดสาขาบรรพชีวิน ที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งตอนนี้สอนระดับปริญญาโท และจะเปิดสอนระดับปริญญาเอกเร็วๆ นี้ นี่คือส่วนของความก้าวหน้าเรื่องฟอสซิลในประเทศไทย ถ้าเราดูภาพรวมจะเห็นว่างานฟอสซิลในประเทศไทยพึ่งเริ่มมาไม่นาน โดยกลุ่มทรัพยากรธรณีเริ่มมาก่อนประมาณสัก 30 ปี และเมื่อโครงการ BRT เริ่มสนับสนุนในช่วง 10 ปีหลัง แต่ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมามีความก้าวหน้าของงานกระจายไปทั่วประเทศ และเป็นระบบที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งถ้าได้รับการสนับสนุนต่อเนื่องในด้านระบบการจัดเก็บข้อมูล (database) ก็จะทำให้เป็นระบบยิ่งขึ้น สามารถเป็นตัวอย่างของประเทศไทย ให้นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกเข้ามาศึกษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งในปัจจุบันจะมีสร้างพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจะใช้เป็นห้องปฏิบัติการและจัดเก็บตัวอย่างที่เป็นระบบมากขึ้น

มาลี สุวรรณอัตถ์ : ขอให้พวกเราได้ร่วมใจขอบคุณ อาจารย์สมโภชน์ ศรีโกสามาตร อาจารย์สมศักดิ์ ปัญหา อาจารย์อาภารัตน์ มหาขันธ์ อาจารย์ทวีศักดิ์ บุญเกิด อาจารย์สมศักดิ์ ศิวิชัย และอาจารย์วราวุธ สุธีธร

การเสวนา

กลุ่มงานวิจัยด้านทะเลและศักยภาพการใช้ประโยชน์

ดร. คณิต สุวรรณบริรักษ์[1] และ ดร.อัญชนา ประเทพ[2]

[1]จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, [2]ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณิต สุวรรณบริรักษ์ : ตัวอย่างกลุ่มงานวิจัยด้านทะเลและศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ผมจะนำมาเล่าให้ฟังเป็นสัตว์ทะเลชนิดหนึ่งที่เรียกว่า เพรียงหัวหอม มีการคาดกันว่าจะเป็นขุมทรัพย์แห่งใหม่ในอนาคต โดยเฉพาะการนำมาใช้ประโยชน์เรื่องยาต้านมะเร็งชนิดต่างๆ งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการ BRT โดยหน่วยปฏิบัติการวิจัยเคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากทะเลที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ (BMNCU) ภาควิชาเภสัชเวช จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพรียงหัวหอม (Tunicates, Ascidians, Sea Squirt) จัดอยู่ในคลาส Ascidiacea ไฟลัม Chordata สัตว์ทะเลชนิดนี้เป็นชนิดที่เกาะอยู่กับที่ ทั่วโลกมีอยู่ประมาณ 2,300 ชนิด เป็นสัตว์ที่กรองพวกแพลงก์ตอน และอินทรียสาร (organic matter) เป็นอาหาร พบแพร่กระจายบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ตามแนวปะการัง มีสีสันสวยงาม ตัวอ่อน (tadpole) เป็นอาหารของสัตว์ชนิดอื่น นอกจากนี้เพรียงหัวหอมยังเป็นตัวกรอง (filter-feeder) ซึ่งช่วยทำความสะอาดทะเลได้อีกด้วย

ลักษณะของเพรียงหัวหอมมีหลายรูปแบบ เช่น individual organism หรือเรียกว่า solitary ascidian หรืออาจจะเป็นกลุ่ม เรียกว่า colonial ascidian หรืออยู่กันเป็น compound อวัยวะภายในจะมีท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออก และมีส่วนที่เป็น branchial basket สำหรับกรองอาหารเข้าสู่กระเพาะอาหารออกสู่ Anus และออกทางท่อน้ำออก มีส่วนที่เป็นหัวใจ เพรียงหัวหอมจะมีแกนค้ำจุนเรียกว่า notochord

จากการวิจัยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติที่ได้จากสิ่งมีชีวิตในทะเลทั้งหมด พบว่าประมาณ 6% มาจากพวกเพรียงหัวหอม ซึ่งถือว่ามีปริมาณไม่มากนัก ส่วนมากได้จากพวกฟองน้ำ ปะการัง กัลปังหา หรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (microorganism) แม้ว่าจะมีปริมาณที่ไม่มากนักแต่สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ได้จากเพรียงหัวหอมนั้น ส่วนมากจะเป็นสารที่อยู่ในกลุ่ม Polyketides ประมาณ 40% ส่วนที่เหลือจะเป็นสารชีวสังเคราะห์ที่มีสารตั้งต้น (precursor) มาจากกรดอะมิโน เรียกว่าอัลคาลอยด์ (Alkaloid)

แม้ว่าจะมีการค้นพบสารปริมาณไม่มากนักและการนำมาใช้ค่อนข้างเป็นไปได้ยาก แต่สารที่พบนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนายาเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันสารจากธรรมชาติจำนวน 2 ใน 3 ชนิดที่ได้จากเพรียงหัวหอมเป็นสารที่เข้าสู่ขั้นตอนการทดลองทางคลินิก ระยะที่ 2 (clinical trials phase II) ซึ่งเป็นสารกลุ่มที่นำมาบำบัดโรคมะเร็ง และล่าสุดสาร Ecteinascidins นั้นได้เข้าสู่ขั้นตอนการทดลองทางคลินิก ระยะที่ 3 (clinical trials phase III) แล้ว

สารธรรมชาติจากเพรียงหัวหอม ตัวแรกที่จะแนะนำใช้รู้จักคือ depsipeptides ที่ได้จากเพรียงหัวหอม 2 ชนิด คือ *Tridemnum solidum* และ *Alpidium albicans* ซึ่งเป็นเพรียงหัวหอมที่พบในทะเลแคริเบียน สารดังกล่าวเป็นสารที่ใช้ต้านมะเร็งได้ *Alpidium albicans* เป็นเพรียงหัวหอมชนิดที่อยู่กันเป็นกลุ่มก้อน (compound tunicates) ประกอบไปด้วยซูออยมากมาย อีกสารหนึ่งหนึ่งซึ่งเป็นสารที่เราสนใจก็คือสาร Ecteinascidins ซึ่งได้มาจากเพรียงหัวหอม *Ecteinascidia turbinata* เป็นสารที่จัดอยู่ในกลุ่มสารเคมีที่เรียกว่า tris-tetrahydroisoquinoline สารชนิดนี้ปัจจุบันเข้าสู่การทดลองทางคลินิก ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 เพื่อใช้ในการบำบัดโรคมะเร็ง โดยเฉพาะมะเร็งรังไข่ (ovarian) มะเร็งที่ทรวงอก (breast) หรือพวกเนื้อเยื่อประสาท

(connective tissue) ที่เรียกว่าเนื้องอก (Sarcomas) ตัวอย่างยาที่ผลิตจากสารตั้งต้นดังกล่าวมีชื่อเรียกในทางการค้าต่างๆ กัน เช่น Yondelis หรือ Trabectedin สารที่ได้จาก *Ecteinascidia turbinata* เรียกย่อๆ ว่า Et743 ตัวเลขด้านหลังคือจำนวนโมเลกุล (molecular weight) ของสารกลุ่มนี้ แต่การใช้สารกลุ่มนี้มีภาวะพิษต่อตับ (hepatotoxicity) ซึ่งอยู่ระหว่างการปรับปรุงไม่ให้มีพิษนี้มากเกินไป

Ecteinascidia turbinata พบในทะเลแคริเบียน มีลักษณะเป็นโคโลนี (colonial tunicate) สัตว์ทะเลชนิดนี้สร้างสาร Et743 ได้ในปริมาณที่ไม่มากนัก แม้จะเป็นชนิดที่มีสารมากที่สุดในตัวมัน แต่ก็ยังมีปริมาณน้อยประมาณ 10^{-4}% ของน้ำหนักแห้ง หลังจากที่มีการค้นพบครั้งแรกว่าสารสกัดตัวนี้สามารถต้านมะเร็งได้ดี ก็ใช้เวลาเกือบ 20 ปีในการค้นหาสูตรโครงสร้างที่สมบูรณ์ ซึ่งถ้าจะใช้ในการทำยารักษาโรคมะเร็งแล้วต้องใช้สารชนิดนี้ประมาณ 1 กิโลกรัมต่อปี ซึ่งต้องสกัดจากเพรียงหัวหอมถึง 1,000 ตัน ปัจจุบันสารชนิดนี้มีมูลค่าถึง 20-25 เหรียญสหรัฐต่อ 1 มิลลิกรัม ดังนั้นจึงมีนักวิทยาศาสตร์หลายกลุ่มพยายามที่จะสังเคราะห์สารทดแทนที่มีโครงสร้างเดียวกัน

ที่น่าสนใจก็คือ ในทะเลที่เกาะภูเก็ต โดยเฉพาะด้านฝั่งตะวันออกของสถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พบเพรียงหัวหอมชนิดหนึ่งที่เจริญเติบโตอยู่บริเวณนั้นและยังไม่มีการพบที่อื่น มีลักษณะใกล้เคียงกับเพรียงหัวหอมแถบแคริเบียน (Caribbean tunicate) ที่ชื่อว่า *Ecteinascidia turbinata* อาจมีความแตกต่างในเรื่องของขนาดและสี เพรียงหัวหอมชนิดที่พบในบ้านเรานี้เรียกว่า *Ecteinascidia thurstoni* ดังนั้นเมื่อเป็น Ecteinascidia tunicate เหมือนกันจึงคาดหวังกันว่ามันจะสร้างสารในกลุ่มเดียวกัน ปัญหาที่พบในการผลิตสารดังกล่าวคือ ขั้นตอนที่จะได้ Et743 จาก *Ecteinascidia turbinata* นั้นต้องใช้ขั้นตอนในการสกัดแยกหลายขั้นตอน แต่ก็สกัดออกมาไม่ได้มากนัก เพราะมันมีสูตรโครงสร้างที่ไม่ค่อยเสถียร

สารที่แยกออกมาบางอนุพันธ์จะแสดงฤทธิ์ในการต้านมะเร็งชนิดต่างๆ ได้ไม่เหมือนกัน เช่น Et786 มีฤทธิ์เฉพาะกับมะเร็งปอด ส่วนสาร Et770 สามารถนำมาผลิต Et743 ได้แต่ต้องดัดแปลงโครงสร้างทางเคมีบางส่วน

อีกทางเลือกหนึ่งคือการศึกาชีววิทยาของเพรียงหัวหอมชนิดนี้เพื่อเพาะพันธุ์ให้มีปริมาณมากพอ งานวิจัยนี้ได้รับความร่วมมือจากภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดย ดร. สุชนา ชวนิชย์ และคณะ จากการศึกษาพบว่า *Ecteinascidia thurstoni* มีช่วงอายุเฉลี่ยประมาณ 2 เดือน ซึ่งเป็นสัตว์ที่อายุไม่ยืนนัก เติบโตเร็ว อวัยวะภายในของสัตว์ชนิดนี้ไม่ซับซ้อนมาก ประมาณร้อยละ 95 ของโครงสร้างจะเป็นน้ำ เป็นสัตว์ที่มีทั้งเพศผู้และเพศเมียอยู่ในตัวเดียวกัน ตัวอ่อน (tadpole) มีขนาดเล็กมาก

จากการศึกษาการเจริญเติบโต พบว่าในช่วงเวลา 1 วัน เพรียงหัวหอมจะพัฒนาโครงสร้างให้สามารถเกาะยึดกับสิ่งอื่นๆ ได้ ตัวอ่อน (tadpole) ชอบอยู่ในที่มืด แสงสลัว เมื่อได้ตัวอ่อนมาก็ให้เกาะกับวัสดุ (substrate) ต่างๆ และเพาะเลี้ยงในแท้งค์ แต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จากการศึกษาทดลองเพาะเลี้ยงโดยนิสิตปริญญาโทจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าในการเพาะเลี้ยง 1 สัปดาห์ มีจำนวนเพรียงหัวหอมรอดชีวิตแค่ร้อยละ 40 และไม่สามารถเลี้ยงในแท้งค์ได้เกิน 1 สัปดาห์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังไม่เข้าใจเรื่องอาหารของมันดีพอ แต่อย่างไรก็ตามเราก็ประสบความสำเร็จที่สามารถให้มันเกาะกับวัสดุ (substrate) ได้ ในกรณีนี้เมื่อเอาลงทะเลภายใน 20 วันก็สามารถแตกเป็น 2 ซูออย และนำมาขยายและเกาะกับวัสดุที่เราต้องการ พบว่าภายใน 2 เดือนมันเติบโตได้ดีในสภาพธรรมชาติ แต่น่าเสียดายที่เกิดเหตุการณ์สึนามิ คงต้องทดลองใหม่อีกครั้ง

จากการวิจัยดังกล่าว มีความเป็นไปได้สูงที่จะพัฒนาในเชิงธุรกิจจากทรัพยากรที่เรามีอยู่

ขอขอบคุณโครงการ BRT ที่ให้ทุนสนับสนุน รวมทั้งสถาบันวิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ขอบคุณ

สำหรับความร่วมมืออย่างดีในการเก็บตัวอย่าง สุดท้ายขอขอบคุณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่สนับสนุนหน่วยวิจัยของเราด้วยดี

อัญชนา ประเทพ: หน่วยวิจัยสาหร่ายและหญ้าทะเล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ 4 ข้อ คือ 1) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ และนิเวศวิทยาของสาหร่ายและหญ้าทะเลในประเทศไทยเพื่อเป็นข้อมูลของประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 2) ผลักดันการศึกษาวิจัยสาหร่ายและหญ้าทะเล ร่วมกับองค์กรอื่นๆ โดยในขั้นต้นได้ร่วมมือกับเครือข่ายหญ้าทะเล หรือ Seagrass NET ประเทศสหรัฐอเมริกา และ JSPS marine biodiversity ประเทศญี่ปุ่น 3) ให้ความรู้และสร้างความตระหนัก (awareness) ในเรื่องการอนุรักษ์และคุณค่าของสาหร่ายและหญ้าทะเลให้กับคนในท้องถิ่น นักเรียน ชุมชน เจ้าหน้าที่อุทยานทางทะเล (marine national park staffs) โดยผ่านทางการจัดกิจกรรมต่างๆ เช่น ค่ายเชิงอนุรักษ์ เป็นต้น 4) สร้างฐานข้อมูล และตัวอย่างอ้างอิง (reference collection) ของสาหร่ายและหญ้าทะเล ภายใต้ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กับ Natural History Museum ประเทศอังกฤษ โดยจัดทำเป็นฐานข้อมูล และเว็บไซต์เพื่อให้คนทั่วไปได้เข้าถึงข้อมูล

งานวิจัยที่ดำเนินการภายในหน่วยวิจัยมีหลายเรื่อง เช่น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์กินพืช (herbivor) กับสาหร่ายทะเล โดยร่วมมือกับประเทศเกาหลีใต้ อีกงานวิจัยหนึ่งก็คือ การศึกษาสายวิวัฒนาการทางโมเลกุลของสาหร่าย โดยร่วมกับประเทศฟิลิปปินส์

งานวิจัยที่น่าสนใจอีกเรื่องก็คือ การศึกษาสาหร่าย *Padina autralis* หรือที่เรียกกันว่า สาหร่ายมรณะ ซึ่งเคยระบาดมากที่หมู่เกาะสุรินทร์จนทำให้ปะการัง (coral) ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ นอกจากนี้ยังมีงานติดตามตรวจสอบสาหร่ายและหญ้าทะเลที่เกาะลิบง และที่อุทยานแห่งชาติสิรินาถ โดยจัดทำแปลงถาวรและออกไปเก็บตัวอย่างทุก 2 เดือน แต่ช่วงที่ผ่านมาเกิดสึนามิ ทำให้ทราบว่าสึนามิมีผลกระทบกับสาหร่ายและหญ้าทะเลอย่างไรบ้าง ซึ่งพบว่าในช่วงแรกมีการหลุดลอย ขาดหาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของสาหร่ายด้วย ส่วนหญ้าทะเลนั้นถึงแม้ว่าจะมีการยึดเกาะที่แข็งแรงแต่บางส่วนก็ถูกซัดขึ้นมาได้เหมือนกัน

อีกเรื่องที่กำลังมาแรงคือ “Ulva bloom” ซึ่งเกิดขึ้นที่ป่าตองเมื่อประมาณ 2 ปีที่แล้ว ก่อปัญหาในเชิงนิเวศวิทยาและการท่องเที่ยวเชิงกีฬาจึงมีการเก็บตัวอย่าง และศึกษาเกี่ยวกับระบบสืบพันธุ์ และปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาสาหร่ายอีกหลายชนิดที่สามารถมานำมาบริโภคได้ แต่ยังขาดการศึกษาในแง่ของการเพาะเลี้ยง หรือข้อมูลทางชีววิทยาอย่างจริงจัง เช่น สาหร่ายวุ้น (*Gracilaria*) ซึ่งพบที่ปัตตานีค่อนข้างมากและมีการเก็บมาสกัดเป็นวุ้น สาหร่ายช่อพริกไทย หรือสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa*) คนภาคใต้นิยมนำมารับประทานจิ้มน้ำพริก สาหร่ายสายใบหรือจีฉ่าย (*Porphyra*) ซึ่งเป็นสาหร่ายที่นิยมนำมาทำอาหารญี่ปุ่น และเราต้องนำเข้าจากประเทศเกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน ทั้งที่ความจริงแล้วเราสามารถหาได้ในบริเวณจังหวัดสงขลา เป็นต้น

หญ้าทะเล (seagrass) พบในประเทศไทยค่อนข้างมาก เช่น ที่ลิบง อันดามัน จึงได้กระตุ้นให้เกิดกลุ่มติดตามระบบนิเวศหญ้าทะเลในประเทศไทย (seagrass monitoring initiatives Thailand) เพื่อเชื่อมโยงกับเครือข่าย World Wide Seagrass Net ในระดับโลกซึ่งจะมีจุดวิจัยหญ้าทะเลระยะยาวทุกที่ทั่วโลกยกเว้นประเทศไทย เราจึงพยายามขอความร่วมมือกับ Prof. Frederick Short จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในเดือนกุมภาพันธ์ 2549 ซึ่งจะทำให้เกิดกลุ่มวิจัยหญ้าทะเลขึ้นมา เป็นการร่วมกันทำงานหลายๆ ฝ่าย ทั้งมหาวิทยาลัย อุทยานแห่งชาติทางทะเล เด็กนักเรียนในท้องถิ่น

จากข้อมูลที่ผ่านมาหญ้าทะเลมีเพียง 12 ชนิด แต่อาจจะมีมากกว่านั้นถ้ามีการศึกษาอย่างจริงจัง เพราะอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษามีไม่มาก ไม่ต้องใช้ถังอากาศเหมือนปะการัง อีกทั้งการจัดจำแนกก็สามารถดูได้จากลักษณะภายนอกได้ เพราะฉะนั้นการมีส่วนร่วมของชุมชนจึงน่าจะมีความเป็นไปได้

ส่วนการสำรวจระบบนิเวศบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม-หมู่เกาะทะเลใต้นั้น ทางหน่วยฯ ได้รับมอบหมายจากโครงการ BRT ให้ทำการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพบริเวณชายฝั่งและหมู่เกาะทั้ง 5 ของหมู่เกาะทะเลใต้ เมื่อทำการสำรวจแล้วประหลาดใจเพราะความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก จุดแรกที่ทำการสำรวจคือ อ่าวท้องเนียน เป็นอ่าวขนาดใหญ่ สิ่งที่น่าศึกษาบริเวณอ่าวนี้ ได้แก่ ป่าชายเลน (mangrove), หอยนางรม/หอยติบ (Rock Oyster), ปลาตีน (Mudskippers) และ โลมาสีชมพู โดยปัจจุบันมีชาวประมงเข้าไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่อ่าวนี้ และเริ่มมีการพัฒนาโดยเริ่มมีรีสอร์ทเกิดขึ้นจำนวนหนึ่งแล้วด้วย

ส่วนบริเวณเกาะต่างๆ จุดแรกที่เข้าไปคือ เกาะวังใน ระยะทางห่างจากขนอมประมาณ 1 ชม. ระดับน้ำประมาณ 20 ฟุต พบว่ามีความซับซ้อนของสิ่งมีชีวิตทางทะเล (marine organism) มีปลาทะเลหลากหลายชนิด มีปะการังจำนวนมาก ต่อมาคือ เกาะราบ เป็นเกาะที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ มีแนวปะการังแต่มีปะการังที่แตกหัก (broken reef) ปะปนอยู่ด้วยอาจจะเกิดจากนักท่องเที่ยว ควรจะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าไปดูแลจัดการ เกาะแตน เป็นเกาะที่มีนักท่องเที่ยวจากเกาะสมุยเดินทางมาเที่ยวโดยใช้เป็นจุดดำน้ำ และให้อาหารปลา มีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ได้ เกาะสุดท้ายคือ เกาะมัดสุ่ม เป็นเกาะที่นักท่องเที่ยวนิยมมานั่งทานอาหารเที่ยงที่นี่หลังจากดำน้ำที่เกาะแตนแล้ว จึงมีปัญหาการทิ้งขยะของนักท่องเที่ยวซึ่งยังไม่มีการจัดการที่ดีทางอุทยานแห่งชาติหรือผู้รับผิดชอบ ควรจะเข้ามาวางแผนการใช้ทรัพยากรเหล่านี้เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต่อไป

การเสวนา

กลุ่มงานอนุกรมวิธานและการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน

ดร.สมศักดิ์ สุขวงศ์[1], ศ.ละออศรี เสนาะเมือง[2], รศ.ยุวดี พีรพรพิศาล[3] และ ดร.ปิยะ เฉลิมกลิ่น[4]

[1] RECOFTC, [2]มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[3]มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, [4]สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ละออศรี เสนาะเมือง : ไรน้ำนางฟ้ามีในประเทศไทยมาเป็นเวลานานแล้ว แต่นักวิทยาศาสตร์เพิ่งจะรู้จักเมื่อไม่นานมานี้ ไรน้ำนางฟ้ามีลักษณะคล้ายกุ้ง ตัวยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ว่ายน้ำหงายท้อง ตัวเมียมีถุงไข่ที่หน้าท้อง และมีการปล่อยไข่เป็นกลุ่มๆ ละ 1 ครั้ง ครั้งละประมาณ 500 ฟอง ตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าตัวเมีย แหล่งที่อยู่อาศัยของไรน้ำนางฟ้าจะมีลักษณะเป็นแหล่งน้ำชั่วคราว เช่น นาข้าว ในช่วงฤดูแล้งไม่มีน้ำขัง ไข่ของไรน้ำนางฟ้าก็จะอยู่ในรูปของผลึก (cyst)

ภายใต้การสนับสนุนทุนวิจัยจากโครงการ BRT ทำให้ค้นพบไรน้ำนางฟ้า 3 ชนิด คือ ไรน้ำนางฟ้าสิรินธร ไรน้ำนางฟ้าไทย และไรน้ำนางฟ้าสยาม ซึ่งเป็นชนิดใหม่ของโลก และเป็นสัตว์ประจำถิ่นของไทยทั้ง 3 ชนิด และเมื่อไม่นานมานี้มีรายงานการค้นพบไรน้ำนางฟ้าที่ประเทศลาว แต่ยังไม่มีการตีพิมพ์ผลงาน

ไรน้ำนางฟ้าสิรินธร ตัวผู้จะมีขนาดยาวกว่าตัวเมียเล็กน้อย ไข่มีลักษณะกลมคล้ายตะกร้อ พบทุกภาคในประเทศไทย ยกเว้นภาคใต้ที่ยังสำรวจไม่พบ สำหรับไรน้ำนางฟ้าไทย ตัวจะใหญ่กว่าไรน้ำนางฟ้าสิรินธรเล็กน้อย ตัวผู้มีขนาดยาวเฉลี่ยประมาณ 2.6 เซนติเมตร ไข่มีลักษณะคล้ายตะกร้อ และมีขนาดใหญ่กว่าไข่ของไรน้ำนางฟ้าสิรินธรประมาณ 1 เท่า การแพร่กระจายของไรน้ำนางฟ้าไทยจะพบเฉพาะในที่ลุ่มบางจังหวัด ในภาคกลางและภาคอีสานเท่านั้น ส่วนไรน้ำนางฟ้าสยามจัดเป็นชนิดที่หายาก ไข่มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ตัวมีขนาดเล็กกว่าไรน้ำนางฟ้าทั้ง 2 ชนิด ที่สำคัญ คือ พบเฉพาะที่จังหวัดกาญจนบุรีและสุพรรณบุรีเท่านั้น

ความสำคัญของไรน้ำนางฟ้า นอกจากเป็นอาหารของชาวอีสานแล้ว ยังพบว่าสามารถใช้ทดแทนอาร์ทีเมียในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ซึ่งปัจจุบันสามารถนำไรน้ำนางฟ้ามาเพาะเลี้ยงเพื่อใช้เป็นอาหารของปลาสวยงามน้ำจืดได้ อาร์ทีเมียเป็นสัตว์กลุ่มเดียวกับไรน้ำนางฟ้าแต่อาศัยอยู่ในน้ำเค็ม ซึ่งพบในต่างประเทศ ประเทศไทยนำเข้าอาร์ทีเมียจากต่างประเทศมีมูลค่าสูงถึง 500 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ไรน้ำนางฟ้ายังใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนนักศึกษา เช่น การศึกษาเรื่องวงจรชีวิตของไรน้ำนางฟ้าเป็นต้น นอกจากนี้ชาวอีสานยังนำไรน้ำนางฟ้ามาบริโภคเป็นอาหาร และจากการทดลองพบว่าไรน้ำนางฟ้าของไทยมีโปรตีนสูงประมาณร้อยละ 64.5 ในขณะที่ไรน้ำนางฟ้าจากประเทศอินเดียและญี่ปุ่นมีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าไรน้ำนางฟ้าของประเทศไทย ส่วนอาร์ทีเมียมีปริมาณโปรตีนน้อยที่สุด

การที่คนอีสานบริโภคไรน้ำนางฟ้านั้นเป็นที่สนใจของชาวต่างชาติมาก เพราะเป็นประเทศเดียวในโลกที่บริโภคไรน้ำนางฟ้า ในอดีตเคยมีการเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้าแต่ไม่ประสบผลสำเร็จ คณะนักวิจัยของเราจึงได้พยายามเพาะเลี้ยงจนประสบผลสำเร็จ ทั้งนี้เพราะเราทราบวงจรชีวิตของไรน้ำนางฟ้า ว่าเมื่อตัวเมียผสมพันธุ์กับตัวผู้แล้ว มันจะปล่อยไข่เฉลี่ยวันละ 1 กลุ่ม กลุ่มละประมาณ 500 ฟอง และไข่นั้นต้องแช่ในน้ำระยะหนึ่งก่อน เมื่อน้ำแห้งไข่จะอยู่ในรูปของผลึก (cyst) ในไข่จะมีตัวอ่อน (embryo) ซึ่งยังมีชีวิต เมื่อฝนตกลงมาไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนและเจริญเติบโตต่อไป

เดิมทีที่เพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้าไม่สำเร็จนั้น เพราะนำไข่ที่ออกมาแล้วทำให้แห้งทันที ซึ่งจะทำให้ไข่ไม่ฟัก ดังนั้นเราจึงสามารถจดสิทธิบัตรในเรื่องการเตรียมไข่ไรน้ำนางฟ้าไทยที่พร้อมฟัก ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อเดือน

เมษายน 2548 ที่ผ่านมา ในการทดลองของเราได้ทำการเพาะเลี้ยงในระบบเปิด โดยใช้บ่อซีเมนต์ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เมตร และเลี้ยงได้ที่ความหนาแน่นสูงถึง 50 ตัวต่อน้ำ 1 ลิตร อาหารที่ใช้เลี้ยง คือ สาหร่ายสีเขียว *(Chlorella* sp.) ซึ่งสาหร่ายสีเขียวมีวิธีการเพาะเลี้ยง คือ ใช้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย แล้วใส่หัวเชื้อสาหร่ายลงไป เลี้ยงในที่มีแสงส่องถึง ประมาณ 3 วัน ก็จะได้สาหร่ายซึ่งสามารถนำไปเป็นอาหารของไรน้ำนางฟ้าได้

จากการศึกษาและเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้า 3 ชนิด เราได้ไข่ที่สามารถนำไปฟักได้ทุกเวลา และพบว่าไรน้ำนางฟ้าที่โตเร็วที่สุด คือ ไรน้ำนางฟ้าไทย อีกทั้งมีขนาดตัวใหญ่สุด ตัวเมีย 1 ตัว สามารถให้ไข่ได้ถึง 6,700 ฟอง และมีโอกาสการฟักตัวสูงถึงร้อยละ 90 เพราะฉะนั้นไรน้ำนางฟ้าไทยจึงมีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงเชิงพาณิชย์มากที่สุด รองลงมา คือ ไรน้ำนางฟ้าสิรินธร ส่วนไรน้ำนางฟ้าสยามมีเปอร์เซ็นต์การฟักน้อยมาก จึงพบในธรรมชาติค่อนข้างน้อย และใกล้จะสูญพันธุ์

จากความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้าทำให้มีข่าวลงในหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ และโพสต์ทูเดย์ เมื่อเดือนพฤษภาคม 2547 และมีผู้สนใจทั่วประเทศขอให้เปิดอบรมการเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้า เราจึงจัดฝึกอบรมที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งจัดอบรมไปแล้ว 2 รุ่น รุ่นละ 40 กว่าคน เมื่อเดือนตุลาคม 2547 และ พฤษภาคม 2548 ที่ผ่านมา ใช้ระยะเวลาการอบรม 2 วัน มีค่าลงทะเบียนคนละ 2,000 บาท ซึ่งในการฝึกอบรมมีผู้สนใจเข้าร่วมจากทุกภาค ในหลักสูตรการฝึกอบรมจะให้ดูโรงเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้า ซึ่งมีการสร้างแบบง่าย ไม่ยุ่งยาก โดยใช้บ่อซีเมนต์ที่เป็นระบบเปิด และใช้ซาแลนพรางแสง ทั้งนี้เพราะสาหร่ายต้องการแสงในการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับไรน้ำนางฟ้า นอกจากนี้เรายังมีไข่ไรน้ำนางฟ้าในรูปแห้งจำหน่าย ไข่ 10,000 ฟอง ราคา 200 บาท, ไข่ 20,000 ฟอง ราคา 300 บาท, ส่วนตัวเต็มวัยจะขายส่งในราคาตัวละ 15 สตางค์ และขายปลีกคู่ละ 50 สตางค์ ปัจจุบันผลิตไม่พอกับความต้องการของตลาดต้องมีการสั่งจองล่วงหน้า

ผู้ที่เข้าร่วมอบรมกับเราได้กลับไปทำการเพาะเลี้ยงและจำหน่าย โดยเฉพาะอุดมรัฐฟาร์ม ซึ่งปัจจุบันเป็นทั้งผู้รับซื้อและผู้จำหน่าย โดยมีราคาขายอยู่ที่ ไข่ 10,000 ฟอง ราคา 100 บาท ตัวเต็มวัยตัวละ 10-20 สตางค์ ซึ่งจะเน้นการเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นอาหารของปลาสวยงาม ปัจจุบันอุดมรัฐฟาร์มยังได้ออกแบบอุปกรณ์สำหรับเพาะเลี้ยงไรน้ำนางฟ้าและกำลังดำเนินการจดอนุสิทธิบัตร

นอกจากนี้เรายังได้ไปออกบูทที่งานเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2548 มีผู้ที่สนใจเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้คณะวิจัยของเรายังคิดค้นนวัตกรรมการเพาะเลี้ยงนางฟ้าในระบบวงจรปิด มีการใช้อาหารเป็นระบบน้ำหยด และมีการบำบัดน้ำเสีย มีการหมุนเวียนของน้ำโดยไม่ต้องเปลี่ยนถ่าย และมีที่เก็บไข่ของไรน้ำนางฟ้า ซึ่งจะต้องแช่อยู่ในน้ำ 2 สัปดาห์ และยังมีการทดลองอีกว่าไรน้ำนางฟ้าเป็นผลดีกับปลาสวยงามอย่างไรบ้าง โดยทำการทดลองกับปลาหมอสี โดยจะให้อาหารเม็ด 0.4 กรัม แล้วให้เสริมด้วยไรน้ำนางฟ้ากับอาร์ทีเมีย ผลการทดลองพบว่า ปลาหมอสีที่ให้ไรน้ำนางฟ้าเป็นอาหารเสริม จะมีสีครีบเข้มชัดมากกว่าปลาหมอสีที่ให้อาหารเม็ด

ในอนาคตเราคิดว่าจะมีการอบรมในระดับชาวบ้าน เพราะมีสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร (สส.) เข้ามาติดต่ออยากให้ชาวบ้านเลี้ยงไรน้ำนางฟ้า ซึ่งอาจเลี้ยงเพื่อการค้าหรือเลี้ยงเป็นอาหารเพราะมีโปรตีนสูง ขณะเดียวกันก็มีนักศึกษาสนใจทำการวิจัยเกี่ยวกับไรน้ำนางฟ้าเพื่อเป็นอาหารของกุ้งก้ามกราม ส่วนไรน้ำนางฟ้าสยาม ซึ่งเป็นไรน้ำนางฟ้าที่หายาก เราคิดว่าจะให้มีการอนุรักษ์เลี้ยงไว้เพื่อไม่ให้สูญพันธุ์

ยุวดี พีรพรพิศาล : ขอขอบคุณโครงการ BRT ที่จุดประกายการวิจัยสาหร่ายให้ไปได้ไกล ทำให้มีคนรู้จักมากขึ้น ดิฉันได้รับทุนวิจัยเรื่อง “ความหลากหลายของสาหร่ายขนาดใหญ่ ไดอะตอมพื้นท้องน้ำ แพลงก์ตอน ในลุ่มน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่” โดยดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2539 การดำเนินงานประกอบด้วย

การตรวจวัดคุณภาพน้ำ สำรวจศึกษาสาหร่ายขนาดใหญ่ เก็บตัวอย่างไดอะตอมพื้นท้องน้ำ เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ นอกจากนี้ทางโครงการ BRT ยังได้ให้ทุนนักศึกษาทั้งในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกที่ทำการศึกษางานทางด้านนี้ เช่น การศึกษาแพลงก์ตอนพืชและสัตว์ สาหร่ายขนาดใหญ่ สาหร่ายเดสมิส สาหร่ายในน้ำพุร้อน และไดอะตอม เป็นต้น ซึ่งมีการทำวิจัยทั้งในน้ำไหลและน้ำนิ่ง และโครงการ BRT ยังมีส่วนช่วยสนับสนุนให้นักศึกษาได้ไปฝึกอบรมอนุกรมวิธานด้านสาหร่ายในต่างประเทศ ซึ่งทำให้นักศึกษามีกำลังใจมากขึ้น และได้รับความรู้จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านสาหร่ายจากต่างประเทศค่อนข้างมาก และผู้เชี่ยวชาญก็ค่อนข้างประทับใจที่ยังมีนักศึกษา ที่เป็นนักวิจัยรุ่นใหม่สนใจงานด้านอนุกรมวิธาน เพราะปัจจุบันมีคนสนใจงานด้านอนุกรมวิธานลดลงมาก

จากผลงานดังกล่าวทำให้มีรายการโทรทัศน์ คือ รายการโลกสีน้ำเงิน ช่องไอทีวี ไปถ่ายทำเรื่องไดอะตอมบ่งบอกคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำแม่สา ซึ่งเป็นโครงการที่ BRT ให้การสนับสนุน นอกจากนี้ยังมีการถ่ายทำเรื่องของสาหร่ายไก สาหร่ายลอนในลำน้ำน่าน มีรายการพรุ่งนี้ยังมีน้ำ ถ่ายทำเกี่ยวกับการใช้สิ่งมีชีวิตที่เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำ มีนิตยสารสารคดีสนใจเรื่องสาหร่าย และได้ส่งทีมงานมาเก็บข้อมูลในห้องวิจัยของเราถึง 2 อาทิตย์ อีกทั้งยังตั้งชื่อให้ว่า “สาหร่าย อัญมณีแห่งท้องน้ำ” มีหนังสือพิมพ์บางกอกโพสต์ คอลัมน์ outlook ได้ลงไปเก็บข้อมูลงานวิจัยเกี่ยวกับสาหร่ายในน้ำพุร้อน และเรื่องเอนไซม์จากสาหร่ายน้ำพุร้อน ที่สามารถทำงานในอุณหภูมิสูงได้ ซึ่งมีความสำคัญในระบบอุตสาหกรรม

ผลงานของโครงการ BRT อีกชิ้นหนึ่งที่ได้ถูกถ่ายทอดสู่สาธารณะ ก็คือการค้นพบสาหร่ายสีแดงในน้ำจืดเป็นครั้งแรก ซึ่งลงข่าวในหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ นอกจากนี้ยังมีนิตยสาร Health & Cuisine มาสัมภาษณ์เรื่องสาหร่ายไก และสาหร่ายลอน หนังสือพิมพ์ในระดับภูมิภาคและส่วนกลางก็มาสัมภาษณ์เรื่องการถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชน และเรื่องสาหร่ายสไปรูลิน่า สาหร่ายเตา และสาหร่ายไก

ในส่วนงานบริการชุมชน เรามีการดำเนินงานค่อนข้างมาก ส่วนใหญ่จะเป็นการตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้สิ่งมีชีวิต มีการถ่ายทอดให้กับชาวเขาเผ่าอาข่าในการใช้สาหร่ายและแมลงน้ำตรวจสอบคุณภาพน้ำ ซึ่งชาวอาข่าให้ความสนใจอย่างมาก

หลังจากนั้นได้จัดโครงการ “เด็กเชียงใหม่ใส่ใจสายน้ำใส” โดยเลือกโรงเรียนที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำที่มีปัญหา เช่น คูเมืองเชียงใหม่ หรือลำน้ำปิง มีโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการประมาณ 10 กว่าโรงเรียน มีการจัดกิจกรรมตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยใช้สาหร่ายและแมลงน้ำ ซึ่งในระยะเวลาการดำเนินงาน 1 ปี ปรากฏว่าประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังมีโครงการเด็กอัจฉริยภาพของ สวทช. ที่เราได้ร่วมทำค่ายด้วย และยังมีมหาวิทยาลัยนเรศวรติดต่อให้ไปช่วยในเรื่องการใช้สาหร่ายและแมลงน้ำเป็นดัชนีตรวจสอบคุณภาพน้ำ รวมทั้งยังมีการให้ความรู้แก่คณาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏต่างๆ เพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องสาหร่ายให้กว้างขึ้น

ส่วนเรื่องสาหร่ายสไปรูลิน่า เรามีการวิจัยอย่างครบวงจรที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมีการจัดอบรมจนผู้เข้าร่วมอบรมสามารถตั้งฟาร์มสไปรูลิน่าได้ ส่วนเรื่องสาหร่ายไก ได้มีการให้ความรู้แก่ชุมชนในลำน้ำน่าน อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีสาหร่ายไกจำนวนมากโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ส่วนฤดูฝนจะไม่พบสาหร่ายเหล่านี้ และมีการให้ความรู้แก่ชาวบ้านเพิ่มเติมว่า สาหร่ายไกนั้นมีโปรตีนเท่ากับปลาน้ำจืด แล้วก็มีสารอาหารซีลีเนียม ซึ่งเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) และมีแคลเซียมมาก สามารถแก้โรคกระเพาะอาหาร โรคความดันโลหิต แก้อับเสบ และสรรพคุณอีกหลายรายการที่อยู่ระหว่างการทดสอบเพิ่มเติม ซึ่งตรงนี้เราหวังว่าจะได้ทุนต่อยอดที่จะทำการศึกษาวิจัยเรื่องของสาหร่ายในการใช้เป็นตัวยา

เรื่องการใช้สาหร่ายขนาดใหญ่กับเบนติกไดอะตอมในการติดตามตรวจสอบระบบนิเวศในแม่น้ำโขง เรามีการดำเนินงานติดต่อกันมา 3 ปีแล้ว และได้มีการเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

เช่น เสนอผลงานที่แอฟริกาใต้ ในงาน International Phytological Congress ครั้งที่ 8 และที่งาน Algal 2002 ประเทศญี่ปุ่น

สิ่งที่เราค่อนข้างภูมิใจมาก คือ เราทำงานวิจัยเรื่องแพลงก์ตอนพืช โดยได้รับการสนับสนุนจากโครงการ BRT ทำให้เราสามารถสร้างดัชนี (index) ในการใช้แพลงก์ตอนพืชบ่งบอกคุณภาพน้ำนิ่งได้ ซึ่งแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดจะบ่งบอกคุณภาพน้ำในระดับต่างๆ กัน อีกอย่างหนึ่ง คือ ได้รับเกียรติจากโครงการ BRT ให้จัดทำหนังสือ “สาหร่ายน้ำจืดในภาคเหนือของประเทศไทย”

ปิยะ เฉลิมกลิ่น : ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีไม้ดอกหอมหลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็น กุหลาบ มะลิ ลำดวน สะแล่งหอมไก๋ หอมหมื่นลี้ รวงผึ้ง พุดภูเก็ต ปาหนันช้าง จำปีสิรินธร และมหาพรหมราชินี เป็นต้น กุหลาบ นับเป็นไม้ดอกหอมที่รู้จักมานานนับพันปี ซึ่งปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์ ให้มีกลิ่นหอมแปลกใหม่ออกมาเรื่อยๆ มะลิ เป็นไม้ดอกหอมที่กำลังมีการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อใช้ในเชิงเศรษฐกิจ ลำดวน นับว่าเป็นไม้ดอกหอมที่มีมากในประเทศไทย และตอนนี้เรากำลังใช้เทคโนโลยีเพื่อขยายพันธุ์ลำดวน สะแล่งหอมไก๋ พันธุ์ไม้ชนิดนี้มีกลิ่นหอมหวาน คำว่า “หอมไก๋” เป็นคำที่ชาวภาคเหนือเรียก ซึ่งหมายถึง “หอมไกล” หอมหมื่นลี้ เป็นไม้ดอกหอมที่ชาวเขานำเข้าจากประเทศจีน สามารถใช้อบใบชา เพื่อให้มีกลิ่นหอมมากขึ้น พันธุ์ไม้ชนิดนี้เจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีอากาศเย็น รวงผึ้ง สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี ทรงปลูกไว้ที่ตำหนักสวนปทุม ซึ่งปัจจุบันต้นนี้มีอายุประมาณ 28 ปี และผมคิดว่าเป็นต้นที่สวยที่สุดในประเทศไทย พุดภูเก็ต เป็นไม้ทนลม และทนไอเกลือจากทะเลได้ดี ปกติในหน้ามรสุมไอเกลือจะจับที่ยอดไม้ ทำให้ใบของพุดภูเก็ตเฉาตาย แต่พอพ้นช่วงมรสุม พุดภูเก็ต ก็จะแตกยอดใหม่อีกครั้ง ปาหนันช้าง ถือเป็นพันธุ์ไม้วงศ์กระดังงาซึ่งทั่วโลกมี 2,000 กว่าชนิด ปาหนันช้างนับว่าเป็นพันธุ์ไม้วงศ์กระดังงาที่มีขนาดดอกใหญ่ที่สุดในโลก ผมนำเมล็ดปาหนันช้างมาเพาะในกรุงเทพฯ เมื่อ 10 ปีที่แล้ว ปรากฏว่าเจริญเติบโตดี ต้นสูงเพียงแค่ 3 เมตร แต่มีดอกออกเต็มต้น และมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ในช่วงใกล้ค่ำ และปัจจุบันนี้มีการใช้เทคโนโลยีการปักชำในกระบะพ่นหมอก ซึ่งทำให้สามารถปลูกและออกดอกได้ภายในเวลาไม่นาน จำปีสิรินธร เป็นไม้ดอกหอมที่มีการขยายพันธุ์อย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา สยามบรมราชกุมารี ทรงปลูกจำปีสิรินธรไว้ที่สวนพฤกษศาสตร์ เมืองกวางโจว ประเทศจีน ซึ่งนับเป็นเกียรติแก่ประเทศไทยอย่างยิ่ง เพราะสวนพฤกษศาสตร์ที่เมืองกวางโจว เป็นสวนปลูกพันธุ์ไม้ของประมุขทั่วโลก ที่น่าสนใจ คือ ตอนนี้จำปีสิรินธร สามารถออกดอกนอกฤดูกาลได้ มะป่วน เป็นไม้วงศ์กระดังงา ดอกมีกลิ่นหอม นางแดง เป็นพันธุ์ไม้ที่มีในทางภาคเหนือ ปัจจุบันคาดว่าในภาคเหนือพันธุ์ไม้ชนิดนี้จะสูญพันธุ์หมดแล้ว แต่ภาคใต้ยังสามารถพบเห็นได้ในบางพื้นที่ และปัจจุบันเราพยายามนำพันธุ์ไม้ชนิดนี้มาทำการขยายพันธุ์ พรหมขาว ในปี 2549 พันธุ์ไม้ชนิดนี้คงได้ออกสู่ตลาด สุดท้ายมหาพรหมราชินี พันธุ์ไม้ชนิดนี้เพิ่งออกมาเมื่อปีที่แล้ว เนื่องจากได้รับพระราชทานนามทำให้ความนิยมแพร่ไปทั่วประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการ BRT ได้ช่วยทำให้พืชป่าหายากมีการแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วไปทั่วประเทศ และยังเป็นการช่วยอนุรักษ์พันธุ์ไม้เหล่านี้ไม่ให้สูญพันธุ์ เพราะปัจจุบันไม้ดอกหอมที่กำลังจะสูญพันธุ์ไปจากประเทศไทย นับว่ามีจำนวนมากพอสมควร

สำหรับเกณฑ์การแบ่งความหายากและใกล้สูญพันธุ์ของพันธุ์ไม้ตามหลักเกณฑ์ของ IUCN (Conservation of Nature and Natural Resources) ได้แบ่งออกเป็น 7 ลำดับ คือ

1. Extinct (EX) คือ ชนิดพันธุ์ที่สูญพันธุ์ไปหมดแล้ว
2. Extinct in the Wild (EW) คือ ชนิดพันธุ์ที่สูญพันธุ์จากถิ่นกำเนิดแล้ว เช่น ต้นรวงผึ้ง
3. Critically Endangered (CR) คือ ชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์จากถิ่นกำเนิด เนื่องจากมีการบุกรุกและเปลี่ยนแปลงถิ่นที่อยู่ เช่น จำปีดอย ซึ่งเหลืออยู่ในประเทศไทยเพียงแค่ 2 ต้น

4. Endangered (EN) คือ ชนิดที่ใกล้สูญพันธุ์ เนื่องจากมีต้นแม่พันธุ์ในธรรมชาติน้อย หรือเป็นพันธุ์ไม้ถิ่นเดียว เช่น มหาพรหมราชินี จำปีสิรินธร ซึ่งถ้าพันธุ์ไม้เหล่านี้หายไปจากประเทศไทย นั่นหมายความว่าพันธุ์ไม้เหล่านี้ได้หายไปจากโลกด้วย เพราะฉะนั้นเราจะต้องช่วยกันขยายพันธุ์ให้แพร่หลาย
5. Vulnerable (VU) คือ ชนิดพันธุ์ที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ แต่ยังคงพบเห็นจำนวนมากพอสมควร เป็นชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในอนาคตอันใกล้นี้
6. Lower Risk (LR) คือ ชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงน้อย ต่อเมื่อได้รับการประเมินสถานภาพแล้วไม่สามารถตอบสนองเกณฑ์ใดๆ ของจำพวกใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง, ใกล้สูญพันธุ์ หรือมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ได้
7. Data Deficient (DD) คือ ชนิดพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มข้อมูลไม่เพียงพอ ที่จะวิเคราะห์ถึงความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์โดยตรงหรือโดยอ้อม

จะเห็นว่าในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา มีการนำไม้ดอกหอมมาปลูกกันมากทั้งในสวนสาธารณะหรือแหล่งพักผ่อน ส่วนในด้านการอนุรักษ์จะเน้นการใช้ประโยชน์ เพราะหากมีการใช้ประโยชน์พันธุ์ไม้เหล่านี้ก็จะอยู่ได้อย่างยั่งยืน ส่วนในเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้มีการเปิดอบรมต่างๆ เช่น การฝึกอบรมขยายพันธุ์จำปีสิรินธร เป็นต้น

การเสวนา

กลุ่มงานวิจัยนิเวศวิทยาและการจัดการความรู้ในพื้นที่เขาใหญ่สู่การเป็นมรดกโลก

สุรพล ดวงแข[1], Warren Y. Brockelman[2], Phillip D. Round[3] และ อนรรฆ พัฒนวิบูลย์[4]

[1] มูลนิธิคุ้มครองสัตว์ป่าและพรรณพืชแห่งประเทศไทย, [2]ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

[3] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, [4]สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย

สุรพล ดวงแข : มรดกโลกเป็นอนุสัญญาหรือข้อตกลงระหว่างประเทศ ซึ่งประเทศไทยได้ลงนามในข้อตกลงนี้ด้วย โดยจะมีการประชุมกันทุก 2 ปี ประเทศที่เป็นภาคีมีหน้าที่ไปค้นหาแหล่งวัฒนธรรมหรือแหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่าในประเทศ จากนั้นนำข้อมูลมาเสนอต่อคณะกรรมการอนุสัญญามรดกโลก ซึ่งหลักเกณฑ์ของการพิจารณา คือ ต้องเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ครอบคลุมถิ่นที่อยู่อาศัย (habitat) ที่สำคัญพื้นที่เหล่านั้นต้องเป็นพื้นที่ตัวแทนของภูมิภาค มีนโยบายของรัฐบาลในประเทศนั้นๆ ดูแลอย่างชัดเจน ประเทศไทยมีสถานที่ที่ขึ้นบัญชีเป็นมรดกโลก ได้แก่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้ง อุทยานแห่งชาติทางประวัติศาสตร์สุโขทัย แหล่งโบราณคดีบ้านเชียง และอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา

แม้จะได้รับการขึ้นบัญชีเป็นมรดกโลก แต่หากดูแลไม่ดี ก็อาจถูกปลดจากการเป็นมรดกโลก ปัจจุบันทั่วโลกมีภาคีมรดกโลก 100 กว่าประเทศ สถานที่หรือพื้นที่ที่เป็นมรดกโลกมีทั้งหมด 788 แห่ง ทั้งที่เป็นแหล่งธรรมชาติและแหล่งโบราณคดี มีมรดกโลกที่ตกอยู่ในภาวะอันตราย (World Heritage Endanger) 35 แห่ง จากการประชุมล่าสุด ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 มีมรดกโลก 7 แห่ง ตกอยู่ในภาวะอันตราย ซึ่งหมายความว่ารัฐบาลในประเทศนั้นๆ ดูแลไม่ดี ซึ่งอาจจะถูกปลดออกจากบัญชีมรดกโลก

หลังจากที่อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติตราพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ ขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกได้ 2 สัปดาห์ คณะรัฐมนตรีได้ประชุมและมีนโยบายสร้างเขื่อนที่แม่น้ำสายใหญ่ เขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ และเขตอุทยานแห่งชาติทับลาน สิ่งเหล่านี้จะส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อพื้นที่ที่เป็นมรดกโลก นอกจากนี้ยังมีการขยายถนนระหว่างกบินทร์บุรี–ปักธงชัย นับเป็นเรื่องที่น่าห่วงใย มรดกโลกไม่ใช่เป็นเรื่องเฉพาะในระดับประเทศ แต่จะต้องมีส่วนร่วมจากภาคประชาชน จะต้องมีการนำเสนอด้วยเหตุผลและข้อมูล ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของการเป็นพื้นที่มรดกโลก

อนรรฆ พัฒนวิบูลย์ : สมัยที่ผมทำงานอยู่กรมอุทยานฯ ได้ทำหน้าที่ดูแลเรื่องแผนที่ในผืนป่าตะวันตก และสำรวจสถานภาพสัตว์ป่าที่ค่อนข้างหายากและใกล้จะสูญพันธุ์ โดยเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ ซึ่งใช้เวลาสำรวจประมาณ 2 ปี เสร็จสิ้นประมาณปลายปี 2003 ผลการสำรวจทำให้ทราบการกระจายตัวของสัตว์ป่าหลายชนิด อาทิ ช้าง สมเสร็จ กวาง เสือโคร่ง วัวแดง นกยูง กระทิง ซึ่งสำรวจเฉพาะในพื้นที่ห้วยขาแข้ง พื้นที่หลักที่สัตว์พวกนี้อาศัยอยู่ก็คือส่วนพื้นที่มรดกโลก หลังจากโครงการจัดการผืนป่าตะวันตกเสร็จสิ้น ทีมนักวิจัยสัตว์ป่า ก็คิดที่จะสำรวจการกระจายของสัตว์เหล่านี้ทั่วประเทศไทย มีข้อมูลจากการสำรวจของทางภาคเหนือ ปรากฏว่าพบสัตว์ใหญ่เหลือกระจัดกระจายอยู่อย่างเบาบาง เช่น กวาง จะอยู่แถวสาละวิน ชาวต่างชาติมักกล่าวว่า ในยุคนี้สำหรับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่เหมือนกับเป็นการสิ้นสุดของการวิวัฒนาการ รอวันที่จะสูญพันธุ์ไปเท่านั้น

หลังจากมาทำงานที่สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย ซึ่งเป็นองค์กรที่เน้นการอนุรักษ์สัตว์ป่า ได้มีโอกาสไปดูงานที่อุทยานแห่งชาติในประเทศอินเดีย ที่นั่นมีระบบการติดตามสัตว์ป่าระยะยาว (Long Term Monitoring) มาประมาณ 10 ปีแล้ว โดยมีการวางกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า (camera trap) ซึ่งเป็นกล้องอินฟาเรดที่ใช้ถ่ายภาพสัตว์ป่าเวลาเดินผ่าน อาทิ เสือดาว เสือโคร่ง รวมทั้งมีการทำเส้นทางสำรวจสัตว์ ซึ่งวางทั่วพื้นที่อุทยาน

ในรอบหนึ่งปีมีการสำรวจหนึ่งครั้ง มีการรับอาสาสมัครจากทั่วประเทศ ซึ่งมีผู้คนจากหลากหลายอาชีพที่รักการทำงานทางด้านนี้มาร่วมสำรวจสัตว์ป่า นับว่าเป็นการสร้างกระแสงานด้านอนุรักษ์ควบคู่ไปด้วย งานลักษณะนี้ในบ้านเรามีการทำอย่างชัดเจนและจริงจังในยุคของคุณหมอบุญส่ง เลขะกุล ปัจจุบันคนที่ทำงานด้านสัตว์ป่าในประเทศไทยหลายคนมาจากกระแสที่เกิดขึ้นในช่วงนั้น

หนังสือเกี่ยวกับระบบการติดตามเสือกับเหยื่อ ซึ่งเขียนโดยหัวหน้าสมาคมสัตว์ป่า ในประเทศอินเดีย ในหนังสือมีรูปภาพ สังคม อาณาเขตหากินของเสือโคร่งตัวผู้และตัวเมีย รวมทั้งหลักการและวิธีการวางกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า เช่น กรณีการถ่ายภาพเสือโคร่งตัวเมียที่อยู่ในอาณาเขตหากิน ก็ต้องวางกล้องอย่างน้อย 2 ตำแหน่ง หรือมากกว่า ซึ่งเป็นหลักทางสถิติ เมื่อได้ภาพออกมาก็เอาไปเข้าโปรแกรม Capture ซึ่งเป็นโปรแกรมหลักที่ใช้อยู่ตอนนี้ ในเมืองไทยมีบุคคลที่ศึกษาเรื่องเสือโคร่งมานาน คือ หัวหน้าสถานีวิจัยสัตว์ป่าเขางรำคนปัจจุบัน ซึ่งเริ่มฝึกการวิจัยมาตั้งแต่ช่วงที่เป็นนักวิจัยของสมาคมสัตว์ป่า ซึ่งปัจจุบันก็ยังทำการศึกษาเรื่องเสือโคร่ง มีการติดวิทยุที่ตัวเสือโคร่งและวางกล้องดักถ่ายภาพ

บริเวณที่มีการอนุรักษ์เสือโคร่งจะมีการจัดลำดับ โดยพื้นที่ที่ดีที่สุด คือ ป่าตะวันตกซึ่งติดกับพม่าลงไปถึงแก่งกระจาน ก่อนหน้าที่จะไปดูงานที่อินเดีย ได้พยายามใช้เทคนิคที่เกี่ยวกับกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ป่า เพื่อดูเสือโคร่งและสัตว์อื่นๆ หลังกลับจากการดูงานที่ประเทศอินเดีย ก็พยายามทำให้ถูกหลักการมากขึ้น เพื่อจะได้ตัวเลขที่น่าเชื่อถือ สมัยก่อนจะตั้งกล้องตัวเดียวในแต่ละจุด แต่ที่จริงต้องตั้งคู่ในหนึ่งจุด เพื่อจะได้ภาพสัตว์ทั้งซ้ายและขวาพร้อมกัน แล้วนำมาดูลายของเสือแต่ละตัว ดูว่ามีกี่ตัว บางภาพถ่ายได้แค่ส่วนหาง ก็สามารถนำมาจำแนกได้ เพราะจุดเล็กๆ ที่หางของเสือโคร่งแต่ละตัวจะแตกต่างกัน ซึ่งเป็นข้อดีในการใช้จำแนกเสือโคร่ง ปัจจุบันมีการศึกษาเสือโคร่งในพื้นที่ห้วยขาแข้ง เนื้อที่ประมาณ 200 ตารางกิโลเมตร และมีทีมงานวิจัยจากประเทศอินเดียช่วยวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้ทราบความหนาแน่นของเสือโคร่งในห้วยขาแข้ง จากข้อมูลที่ทำมา 1 ปี พบเสือโคร่ง 4 ตัว ต่อพื้นที่ 100 ตารางกิโลเมตร ซึ่งกำลังตีพิมพ์ใน Journal Biology & Conservation

ประเทศอินเดีย มีความหนาแน่นของเสือโคร่งประมาณ 3-4 ตัว ต่อ 100 ตารางกิโลเมตร ในอุทยานแห่งชาติบางแห่งของประเทศอินเดีย มีความหนาแน่นของเสือโคร่งประมาณ 7.8, 13.2 และ 15.2 ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลการวิจัย ในปี 1998 –2000 พบว่าหนาแน่นกว่าที่ห้วยขาแข้ง ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยสำคัญ คือ เหยื่อ เช่น กวางดาว ค่อนข้างมีหนาแน่นมากในประเทศอินเดีย เสือที่อินเดียเป็นเสือเบงกอล มีขนาดใหญ่กว่าเสือในประเทศไทย แต่ละตัวมีน้ำหนักประมาณ 200 กิโลกรัมขึ้นไป จากข้อมูลของอาจารย์รองลาภ สุขมาสรวง ได้เดินสำรวจตามเส้นทางสำรวจถาวร พื้นที่ประมาณ 100 ตารางกิโลเมตร เป็นระยะเวลา 4 ปี แล้วเอาตัวเลขมาหาค่าเฉลี่ย พบว่ากระทิง มีความหนาแน่นประมาณ 2 ตัว ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร นอกจากนั้นยังพบ วัวแดง กวาง เก้ง และหมูป่า

สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าได้ใช้โปรแกรม Living landscape ในพื้นที่เป้าหมายหลายแห่ง เพื่อพยายามที่จะพัฒนากลยุทธ์การอนุรักษ์พื้นที่ขนาดใหญ่ ซึ่งพื้นที่ขนาดใหญ่จะมีทั้งคนและสัตว์ป่าอยู่อาศัย จึงต้องพยายามเลือกพื้นที่ที่มีความสำคัญในระดับต้นๆ ของภูมิภาคหรือระดับโลก แล้วพยายามจำแนกว่าพื้นที่บริเวณไหนคนใช้ พื้นที่บริเวณไหนสัตว์ใช้ แล้วนำข้อมูล 2 อย่างมารวมกันก็จะรู้แนวทางที่จะให้คนกับสัตว์อยู่ร่วมกันได้ และที่สำคัญ คือ ต้องมีการวางระบบติดตามเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของคนและสัตว์ในระยะยาว โดยจะต้องมีการคัดเลือกชนิดพันธุ์ที่ต้องการให้คงอยู่ในระบบนิเวศ ซึ่งอาจจะเป็นตัวเดียวหรือเป็นกลุ่มประชากรมาเป็นตัวหลักในการอนุรักษ์ เพราะถ้าเรารักษาชนิดพันธุ์สัตว์ที่คัดเลือกมาไว้ได้ อีกหลายชนิดพันธุ์ก็จะสามารถอยู่รอดได้ เช่น ในพื้นที่ทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้ง มีเป้าหมายต้องการอนุรักษ์สัตว์ป่าและถิ่นอาศัย โดยใช้เสือเป็นตัวหลักในการอนุรักษ์ ซึ่งต้องมีการดำเนินการหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการลดปัจจัยคุกคามเรื่องการล่า มีการลาดตระเวนที่ดี และสร้างระบบติดตาม เป็นต้น การดำเนินงานในพื้นที่ทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้ง เป็นไปอย่างยากลำบากมาก คณะนักวิจัยได้สร้างระบบติดตามประชากรเสือ และศึกษาปัจจัยคุกคามทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ที่ต้อง

ดำเนินการเพื่อลดปัจจัยคุกคาม ตัวอย่างที่โครงการสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าได้ดำเนินการ คือ โครงการ (MIKE : Monitoring Illegal Killing of Elephant) ซึ่งดูแลเรื่องการล่าช้างเป็นหลัก โครงการนี้อยู่ภายใต้เงื่อนไขอนุสัญญา CITES ดำเนินงานในพื้นที่เป้าหมาย 2 แห่ง คือ พื้นที่สลักพระและกุยบุรี ตอนนี้นำมาปรับใช้ในพื้นที่ห้วยขาแข้ง

การวิจัยสัตว์ป่าในแอฟริกาสามารถบอกได้ว่า มีการลาดตระเวนอย่างไร ปัจจัยคุกคามเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร แต่ละปีพบซากช้างตายกี่ตัว ตายเพราะสาเหตุใด โอกาสที่จะพบซากมาจากสาเหตุใด ข้อมูลเหล่านี้ครบถ้วนสมบูรณ์ต่อการทำแผนการอนุรักษ์ ดังนั้นจึงมีการพยายามจัดทำคู่มือให้เจ้าหน้าที่ในพื้นที่ทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้งใช้เก็บข้อมูล นอกจากนั้นยังมีระบบติดตามที่ต้องอาศัยนักชีววิทยา หรือนิสิตนักศึกษาเข้ามาช่วย เช่น การดูแผนที่การกระจายของเสือโคร่งในห้วยขาแข้ง ซึ่งช่วงที่ทำโครงการผืนป่าตะวันตก ได้มีการวางระบบในพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่ที่ดีที่สุดของเสือโคร่ง มีทั้งการวางกล้องดักถ่ายภาพสัตว์และจัดทำเส้นทางสำรวจ โดยใช้เวลาเกือบ 6 เดือน

สุรพล ดวงแข : เรื่องที่น่าคิดกันต่อไป คือ จะจัดระบบการทำงานเรื่องมรดกโลก ก่อนหน้านี้มีการจัดเวทีพูดคุยเรื่องมรดกโลกที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผมได้พูดคุยกับประธานคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยมรดกโลกของประเทศไทย และเป็นตัวแทนของประเทศไทยไปประชุมเรื่องมรดกโลกมาโดยตลอด ผมถามว่าเรื่องมรดกโลกมีจุดอ่อนตรงไหน สำหรับพื้นที่ที่พึ่งได้รับการประกาศให้เป็นมรดกโลก ไม่ว่าจะเป็นเขาใหญ่ ทับลาน ปางสีดา ตราพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ จุดอ่อนที่สำคัญ คือ บางพื้นที่ยังไม่มีแผนการจัดการ เช่น อุทยานแห่งชาติตราพระยาและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ รวมทั้งส่วนประสานงานระหว่างพื้นที่ยังมีการจัดการไม่ชัดเจน โดยเฉพาะเรื่องแนวกันชน (buffer zone) ซึ่งขณะนี้ยังไม่รู้ว่าจะพัฒนาได้หรือไม่ แต่เรื่องสำคัญของมรดกโลกที่ต้องพัฒนา คือ เรื่องการทำงานร่วมกับภาคประชาชนและการหาพันธมิตรที่จะร่วมทำงาน เพื่อให้มีการถ่วงดุลอำนาจ ทำให้มรดกโลกอยู่อย่างยั่งยืนไม่ถูกทำให้เสียหาย เรื่องการสร้างถนนก็เป็นจุดอ่อนอีกจุดหนึ่ง ถนนเส้น 304 กบินทร์บุรี-ปักธงชัย กำลังจะมีการขยายเป็น 4 ช่องทางจราจร ซึ่งแนวทางที่เสนอไปในการจัดการ คือ การสร้างจุดเชื่อมต่อ (corridor) ระหว่างป่าเขาใหญ่กับทับลาน ในขณะเดียวกันนโยบายของรัฐบาลยังไม่ชัดเจนเรื่องการดูแลพื้นที่มรดกโลกขนาดใหญ่ที่ต้องการให้มีผู้ประสานงานหลักหรือผู้รับผิดชอบในพื้นที่ ในส่วนของงานวิจัยก็จะต้องมีเพื่อจะไปเสริมเรื่องการติดตามตรวจตรวจสอบสถานภาพของมรดกโลก ซึ่งต้องทำอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบปัญหาได้ชัดเจนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เขาใหญ่ถูกเสนอชื่อให้เป็นมรดกโลกพร้อมกับทุ่งใหญ่ ห้วยขาแข้ง แต่เขาใหญ่ไม่ได้รับการพิจารณาเพราะพื้นที่เล็ก และขณะนั้นกำลังจะมีการสร้างเขื่อนที่ใจกลางเขาใหญ่ อย่างไรก็ตาม มรดกโลกเป็นเรื่องที่น่าภาคภูมิใจ หากประเทศไทยมีพื้นที่ที่อยู่ในรายชื่อของมรดกโลก ก็เหมือนมีตราประทับว่าเรามีมาตรฐาน คำว่ามีมาตราฐาน หมายถึง เรากำลังก้าวไปสู่เวทีโลกอย่างได้รับการยอมรับ ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องสำคัญ

อนรรฆ พัฒนวิบูลย์ : โครงการ BRT เคยให้ทุนสนับสนุนการวิจัยเรื่องเสือโคร่งที่เขาใหญ่กับสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่าช่วงนั้นมีการวางกล้องดักถ่ายภาพสัตว์ตามจุดต่างๆ ในพื้นที่เขาใหญ่ ปรากฏว่าได้ภาพเสือโคร่งมาแค่ตัวเดียว ก็เป็นเรื่องที่ถกเถียงกันในกรมอุทยานฯ ว่าใช้เทคนิคหรือวางระบบถูกหรือไม่

ถ้าใครฟังข่าวเมื่อประมาณ 2 เดือนที่ผ่านมา พูดถึงอุทยานแห่งชาติอันดับหนึ่งในประเทศอินเดีย มีการประเมินประชากรเสือโคร่ง ว่ามีประมาณ 30 ตัว เมื่อประมาณ 10-20 ปีที่แล้ว แต่มีการจัดการที่ไม่ดี จนกระทั่งผลสำรวจครั้งล่าสุดไม่เหลือเสือโคร่งสักตัว แต่ในเขาใหญ่ผมก็ไม่รู้สถานภาพของเสือโคร่งว่าอยู่ในสถานภาพเช่นใด ได้ยินหลายคนบอกว่าเหลืออยู่ไม่กี่ตัว บ้างก็ว่าเหลือเสือโคร่งในเขาใหญ่เพียงตัวเดียว สิ่งเหล่านี้ต้องมีการพิสูจน์กันต่อไป

การเสวนา

กลุ่มงานอนุกรมวิธานเพื่อการอนุรักษ์ และการจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย

รศ.สมโภชน์ ศรีโกสามาตร[1], ดร.ก่องกานดา ชยามฤต[2], ดร.จำลอง เพ็งคล้าย[2]
และ อาจารย์จารุจินต์ นะภีตะภัฏ[3]
[1] มหาวิทยาลัยมหิดล, [2]หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
[3] องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

สมโภชน์ ศรีโกสามาตร : ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ในเวลาเดียวกันเราก็ได้สะสมข้อมูลต่างๆ ด้านความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ส่วนหนึ่งที่โครงการ BRT ได้ให้การสนับสนุนมาก คือ กลุ่มงานด้านอนุกรมวิธาน ซึ่งมีผลงานเด่นหลายเรื่อง เช่น พืชวงศ์เปล้า เป็นต้น และงานอนุกรมวิธานอีกส่วนหนึ่งอยู่ที่หอพรรณไม้ และพิพิธภัณฑ์ต่างๆ ที่มีการสะสมข้อมูลมาเป็นระยะเวลานาน และบางส่วนอาจไม่ได้รับการสนับสนุนโดยโครงการ BRT แต่มีส่วนช่วยส่งเสริมเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพในอนาคตได้ เพราะฉะนั้นข้อมูลที่มีสะสมและเพิ่มเติมเข้ามา รวมทั้งบุคลากรคนที่ทำงานอนุกรมวิธาน จะมีการบริหารจัดการอย่างไร ดังนั้นโครงการ BRT จึงอยากจะช่วยในเรื่องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลต่างๆ

ก่องกานดา ชยามฤต : โครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย หรือ Flora of Thailand เป็นการศึกษาพันธุ์พืชที่พบในประเทศไทยเพื่อจัดทำหนังสือคู่มือการจัดจำแนกพันธุ์ไม้ ซึ่งดำเนินการโดย หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

โครงการนี้เริ่มมาตั้งแต่ปี 2510 โดยความร่วมมือของนักพฤกษศาสตร์อาวุโสจากสถาบันพฤกษศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ มีทั้งประเทศเดนมาร์ก อังกฤษ ฝรั่งเศส ไอร์แลนด์ เนเธอร์แลนด์ เยอรมัน และญี่ปุ่น ได้ตกลงร่วมกันในการศึกษาอนุกรมวิธานพันธุ์ไม้ของประเทศไทย โดยแบ่งความรับผิดชอบกันคนละวงศ์ และร่วมกันเป็นคณะบรรณาธิการของหนังสือ Flora of Thailand โครงการนี้ไม่มีผลประโยชน์ด้านธุรกิจเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่เน้นที่การหาข้อมูลพื้นฐานในการเรียกชื่อและจำแนกพรรณไม้แต่ละวงศ์ มีการจัดประชุมคณะบรรณาธิการ และนักพฤกษศาสตร์ที่เข้าร่วมโครงการทุกๆ 3 ปี โดยหมุนเวียนไปจัดในประเทศของคณะบรรณาธิการ เพื่อรายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินงาน และพิจารณาข้อปัญหาที่ขัดข้อง โดยมีศูนย์กลางการดำเนินงานที่หอพรรณไม้ (Flora Herbarium) ห้องสมุดพฤกษศาสตร์ และสวนพฤกษศาสตร์ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ซึ่งเป็นแหล่งศึกษาตัวอย่างพันธุ์ไม้จริง และขณะนี้หอพรรณไม้ได้สร้างตึกใหม่เป็นตึกพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเพื่อรองรับโครงการดังกล่าวด้วย

การประชุมโครงการ Flora of Thailand ครั้งที่ 13 ได้จัดขึ้นเมื่อวันที่ 11-15 กรกฎาคม 2548 ที่เมืองดับลิน ประเทศไอร์แลนด์ ในการประชุมมีนักพฤกษศาสตร์ นิสิตนักศึกษา จากประเทศไทยเข้าร่วมงานมากทำให้ชาวต่างชาติเห็นถึงความตื่นตัวของประเทศไทยในงานทางด้านอนุกรมวิธาน นอกจากนั้นในการประชุมนี้ ยังมีการทัศนศึกษาเพื่อเยี่ยมชมพรรณพืชและสภาพนิเวศของประเทศไอร์แลนด์ และมีการนำเสนอผลงานวิจัย เช่น ผลงานของ Prof. Kai Larsen ซึ่งเป็นผู้ก่อตั้งโครงการพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย ร่วมกับ อาจารย์เต็ม สมิตินันทน์ ซึ่งล่วงลับไปแล้ว และมีการนำเสนอผลงานของพืชแต่ละวงศ์ รวมทั้งสถานภาพการศึกษา

จากการเก็บรวบรวมพรรณไม้ของประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2510 ถึงปัจจุบัน คาดการณ์ว่าประเทศไทยมีพรรณไม้ทั้งหมดประมาณ 10,000–12,000 ชนิด ในปัจจุบันมีการศึกษาแล้วเสร็จและตีพิมพ์ในหนังสือ Flora of Thailand เกือบครึ่งหนึ่ง หรือประมาณ 4,192 ชนิด และยังมีวงศ์ที่รอตีพิมพ์ 183 ชนิด ส่วนวงศ์ที่มีการศึกษาเสร็จ

แล้วประมาณร้อยละ 80 มี 422 ชนิด วงศ์ที่ศึกษาเสร็จแล้วบางสกุล มี 389 ชนิด แต่เราก็ยังเหลือพันธุ์ไม้วงศ์ใหญ่ๆ ที่มีมากกว่า 100 ชนิด ซึ่งศึกษายังไม่แล้วเสร็จประมาณ 10 กว่าวงศ์ แต่ละวงศ์จะมีผู้ดำเนินการ และมีกำหนดการแล้วเสร็จ เช่น ไม้วงศ์ปาล์ม (Arecaceae) จะแล้วเสร็จในปี 2551 วงศ์ Convolvulaceae จะเสร็จในปีนี้ ไม้วงศ์ก่อ (Fagaceae) ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดย ดร.จำลอง เพ็งคล้าย และยังมีวงศ์เล็กๆ ที่มีน้อยกว่า 100 ชนิด ที่ยังไม่แล้วเสร็จจำนวน 1,200 ชนิด และมีการศึกษาอันหนึ่งที่น่าสนใจ คือ พืชวงศ์หญ้า (Grasses group) ซึ่งเป็นพรรณไม้วงศ์ใหญ่ มีประมาณ 600 กว่าชนิด ซึ่งโครงการนี้มีเป้าหมายการศึกษาให้เสร็จสิ้นภายใน 5 ปี

ถ้าเราเปรียบเทียบจำนวนคนไทยและคนต่างชาติ ที่มีผลงานตีพิมพ์ในวารสาร Thai Forest Bulletin ซึ่งเป็นวารสารที่รองรับการวิจัยทางด้านพืชของนักวิจัยไทยและต่างประเทศทางด้านอนุกรมวิธาน กับโครงการ Flora of Thailand พบว่าส่วนใหญ่ที่มีการตีพิมพ์ในวารสาร Thai Forest Bulletin นั้นมีคนไทยมากกว่าชาวต่างชาติ (มีคนไทยร้อยละ 66.4 คนต่างชาติร้อยละ 33.6) ซึ่งต่างจากผลงานในโครงการ Flora of Thailand ที่มีผลงานของชาวต่างชาติมากกว่าคนไทย เพราะว่าการศึกษาวิจัยพรรณไม้ต่างๆ ทางด้านอนุกรมวิธานจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากหอพรรณไม้ใหญ่ๆ และห้องสมุดใหญ่ๆ ที่มีเอกสารอ้างอิง มีผลงานตีพิมพ์ลักษณะของพรรณไม้ต้นแบบ และมีพรรณไม้ต้นแบบเก็บไว้ในหอพรรณไม้ต่างๆ จำนวนมาก ซึ่งในประเทศต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือกับโครงการนี้มีความพร้อมมากกว่า

ส่วนการศึกษาพรรณไม้วงศ์เปล้า (Euphorbiaceae) ซึ่งได้รับทุนจากโครงการ BRT และเป็นโครงการที่มีความร่วมมือระหว่างนักพฤกษศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ โครงการนี้ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลวิจัยประมาณ 5 ปี ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไม้วงศ์เปล้ามีตั้งแต่ไม้ล้มลุก ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้น ลักษณะใบเรียงสลับ ส่วนมากออกดอกเป็นช่อ แยกแขนง ดอกมีขนาดเล็กมาก ลักษณะของผลเป็นพูมีจำนวน 3 พู มีขนแบบต่างๆ เนื่องจากเป็นพืชวงศ์ใหญ่จึงร่วมกันทำงานเป็นคณะทั้งนักอนุกรมวิธานพืชที่อยู่ในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งเป็นการผลิตนักอนุกรมวิธานรุ่นใหม่ด้วย โดยมี Dr. Peter Welzen เป็นหลักของการศึกษาพืชวงศ์นี้ เพราะเคยศึกษาไม้วงศ์เปล้าแถบมาเลเซีย เห็นตัวอย่างพรรณไม้วงศ์เปล้ามามาก

จากการศึกษาพบพรรณไม้วงศ์เปล้าทั้งหมด 84 สกุล 425 ชนิด และออกมาเป็นหนังสือ Flora of Thailand วงศ์ Euphorbiaceae และตลอดที่ทำการวิจัยเราก็มีการประชุมและฝึกอบรมเพื่อเผยแพร่ความรู้ มีการประชุมเรื่องการศึกษาทบทวนพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย โดย Prof. Kai Larsen ในปี 2541 ซึ่งเป็นปีที่นิสิตนักศึกษา และคณาจารย์เริ่มสนใจงานทางด้านอนุกรมวิธานมากขึ้น เพราะว่าโครงการ BRT มีเงินสนับสนุนในการศึกษา นอกจากนี้ยังได้ไปนำเสนอผลงานวิจัยด้านอนุกรมวิธานพืชของพรรณไม้วงศ์เปล้าในการประชุม Flora of Thailand ครั้งที่ 11 ที่เมืองไลเดน ประเทศเนเธอร์แลนด์ และจัดฝึกอบรมเรื่อง Introduction of Phylogenetic Analysis โดย Dr. Peter Welzen มีการเผยแพร่ผลงานทั้งสิ้น 16 เรื่อง เริ่มด้วยการจัดจำแนกไม้วงศ์ Euphorbiaceae ใน Thai Forest Bulletin ซึ่งจะมีทุกปี มีการจัดทำบัญชีรายชื่อ (checklist) การเปลี่ยนแปลงสถานภาพของพืช และการพบพรรณไม้ใหม่ ซึ่งจะลงตีพิมพ์เป็นระยะๆ นอกจากนี้ยังมีลงตีพิมพ์ใน Harvard Papers Botany และลงใน Taxon ซึ่งเป็นวาสารระดับนานาชาติของงานอนุกรมวิธานด้านพืชที่เน้นทางด้านสายวิวัฒนาการ (Phylogeny) และวิวัฒนาการ (Evolution) และลงตีพิมพ์ใน Kew Bulletin และในที่สุดก็ออกมาเป็น Flora of Thailand

จากการศึกษาพรรณไม้วงศ์เปล้าในประเทศไทยสามารถสรุปได้ว่าพบพรรณไม้วงศ์วงศ์เปล้าที่เป็นชนิดใหม่ของโลก (new species) 11 ชนิด พรรณไม้ที่พบใหม่ในประเทศไทย (new record) 15 ชนิด และพรรณไม้ถิ่นเดียว (endemic species) 49 ชนิด

ในที่สุดเราก็รวบรวมพืชที่มีประโยชน์วงศ์เปล้าจัดทำเป็นหนังสือ “พืชมีประโยชน์วงศ์เปล้า” ขึ้นมา ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของพืชวงศ์เปล้าในด้านสมุนไพร พืชอาหาร ไม้ดอกไม้ประดับ เมื่อทำการสำรวจ

เราก็จะเก็บตัวอย่างสดมาปลูกไว้ที่สวนพฤกษศาสตร์ 100 ปี จ.สระแก้ว และ จ.ฉะเชิงเทรา เรามีแปลงปลูกเพื่อการอนุรักษ์และให้นิสิตนักศึกษาหรือผู้สนใจมาดูรูปพรรณสัณฐานตัวอย่างสดของพืชวงศ์เปล้า นอกจากนี้เรายังมีฐานข้อมูลพันธุ์ไม้วงศ์เปล้า ซึ่งขณะนี้มีอยู่ประมาณ 5,000 ข้อมูล ถ้าใครสนใจสามารถเข้าไปที่ www.dnp.go.th/Botany/bkf.htm แล้วก็ลิงค์ไปดูการจัดจำแนกตามวงศ์ต่างๆ รวมถึงการบรรยายลักษณะพรรณไม้ นอกจากนี้ยังมีการผลิตบัณฑิตปริญญาโท 4 คน และทั้ง 4 คนก็ได้ทำงานด้านพฤกษศาสตร์ทั้งหมด สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณโครงการ BRT และนักวิจัยผู้ร่วมโครงการทุกท่าน

จำลอง เพ็งคล้าย : สำหรับโครงการศึกษาวิจัยพืชวงศ์ก่อ (Fagaceae) ได้รับทุนวิจัยจำนวน 2.5 ล้านบาท จากทางโครงการ BRT โดยมีเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 5 ท่าน แบ่งงานกันทำ โดย 4 ท่านทำการสำรวจตามภาคต่างๆ ภาคเหนือที่ดอยสุเทพ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ภูกระดึง ภาคตะวันออกที่เขาสอยดาว และภาคใต้ที่เขาหลวง ส่วนผมประจำการอยู่ที่หอพรรณไม้ เพื่อประสานงาน บันทึกข้อมูล สอบเทียบตัวอย่างที่เก็บได้กับหอพรรณไม้ต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ เช่น กรมวิชาการเกษตร องค์การสวนพฤกษศาสตร์ หอพรรณไม้มหาวิทยาลัยต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, มหาวิทยาลัยโคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก, มหาวิทยาลัยแห่งเมืองไลเดน ประเทศเนเธอร์แลนด์ หอพรรณไม้กรุงปารีส หอพรรณไม้อังกฤษ หอพรรณไม้ประเทศญี่ปุ่น

วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อบันทึกพันธุ์ไม้วงศ์ก่อในเมืองไทย บันทึกลักษณะ รูปร่างของไม้ก่อแต่ละชนิด ถิ่นที่เกิดตามธรรมชาติ ส่วนที่ใช้ประโยชน์และการใช้งานของแต่ละชุมชน เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการใช้งานในอนาคตทั้งในเชิงอนุรักษ์และเชิงเศรษฐกิจต่อไป

วงศ์ไม้ก่อจัดอยู่ในกลุ่มไม้โบราณ ทั่วโลกมีประมาณ 700 ชนิด เดิมจัดอยู่ในวงศ์ Cupuliferae ต่อมามีการเปลี่ยนเป็นวงศ์ Fagaceae ในประเทศไทยพบแค่ 4 สกุล คือ *Quercus, Lithocarpus, Castanopsis* และสุดท้ายเพิ่งพบเมื่อปี 1964 คือ สกุล *Trigonobalanus* ซึ่งทั่วโลกมีอยู่แค่ 3 ชนิด ไม้วงศ์ก่อชอบขึ้นบนภูเขาสูง เป็นไม้ที่ช่วยปกปักรักษาแหล่งต้นน้ำ แต่กรมป่าไม้ชอบเอาไม้สนไปปลูกเพราะขึ้นง่าย ในขณะที่ไม้ก่อเจริญเติบโตค่อนข้างช้า

เนื่องจากไม้วงศ์ก่อเป็นไม้ค่อนข้างสูง นอกจากต้องปีนต้นขึ้นไปเก็บตัวอย่างใบแล้ว เรายังใช้วิธีการสับเปลือกลำต้น เพราะระหว่างเปลือกในกับเนื้อไม้จะเป็นสันเหมือนสันท้องเรือ กดดูก็รู้ว่าเป็นก่อ ความภูมิใจของผมที่ทำไม้วงศ์ก่อก็คือการที่ไปพบก่อสามเหลี่ยม (*Trigonobalanus doichangensis)* ที่คาดกันว่าจะสูญพันธุ์ไปแล้ว แต่ไปพบที่อุทยานแห่งชาติขุนแจ จ.เชียงใหม่ และตอนหลังก็พบอีกหลายแห่ง เพราะฉะนั้นก่อสามเหลี่ยมคงจะไม่สูญพันธุ์

นอกจากการสำรวจแล้วก็จะมีการตรวจสอบพันธุ์ไม้ซึ่งต้องไปตามหอพรรณไม้ต่างๆ ตอนนี้เรามีตัวอย่างพันธุ์ไม้ที่เก็บมาตั้งแต่ปี 2448 วิธีการตรวจสอบพันธุ์ไม้ของผมจะไม่เหมือนใคร ผมจะเอาพันธุ์ไม้ที่มีอยู่มาเรียงกระจายเต็มห้อง กลุ่มไหนเหมือนกันผมก็ติดเบอร์ แล้วจึงเริ่มดูว่าเบอร์ 1 น่าจะเป็นอะไร เก็บที่ไหน เมื่อไร อย่างไร แล้วก็สเก็ตภาพรายละเอียดต่างๆ เช่น ลักษณะใบ ดอก ผล แล้วแยกกลุ่มไว้ นอกจากนี้ผมยังเขียนป้ายเล็กๆ ว่าใครเป็นคนเก็บ เก็บจากไหน เก็บอย่างไร

ลักษณะรูปร่างหน้าตาของก่อทั้ง 4 สกุลนี้ค่อนข้างหลากหลาย แต่ลักษณะที่ง่ายที่สุดในการจัดจำแนกก็คือ ผล หรือลูกก่อนั่นเอง เพราะแต่ละสกุลจะมีความแตกต่างหลากหลาย เช่น สกุลก่อหนาม (*Castanopsis*) ส่วนใหญ่ผลจะเป็นหนาม มีหลายชนิดที่กินได้ ส่วนสกุลก่อตาหมู (*Lithocarpus*) จะมีกาบหุ้ม สกุลก่อตลับ (*Quercus*) ผลก่อสกุลนี้ส่วนใหญ่จะสวยงาม แต่รับประทานได้ไม่กี่ชนิด ที่ประเทศญี่ปุ่นนำผลก่อสกุลนี้ทำเป็นตุ๊กตาขายเป็นของที่ระลึก ซึ่งบ้านเราก็สามารถทำได้ไม่ต้องลงทุนมากเพียงแต่ไปส่งเสริมชาวบ้านทำ เพื่อให้เป็นการสร้างรายได้ให้กับชาวบ้านในท้องถิ่น

สรุปได้ว่าจากการวิจัยไม้วงศ์ก่อ พบว่าเป็นพรรณไม้ชนิดใหม่ของโลก (new species) 3 ชนิด กับ 1 สายพันธุ์ ได้แก่ ก่อไทย หรือ ก่อเขากวาง (*Castanopsis thaiensis* Phengklai) ก่อแดง (*Castanopsis pseudo-hystrix* Phengklai) ก่อวง (*Lithocarpus loratefolius* Phengklai) ก่อตลับ (*Quercus mespilifolius* Wall. ex DC. var. *pubescens* Barnett ex Smitinand & Phengklai)ซึ่งทั้งหมดนี้ได้ตีพิมพ์ในวารสาร Thai Forest Bulletin พบชนิดที่ยังไม่ปรากฏในประเทศไทยมาก่อน (new record) 35 ชนิด เป็นสกุลก่อตาหมู 17 ชนิด สกุลก่อตลับ 8 ชนิด เป็นพืชถิ่นเดียว 9 ชนิด ชนิดที่ท้องถิ่นบริโภค 25 ชนิด นอกจากนี้ยังได้จัดทำรายชื่อไม้วงศ์ก่อที่กินได้ กินไม่ได้ หรือเป็นพิษ เป็นไม้ที่มีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวาง 3 ชนิด ได้แก่ ก่อเดือย(*Castanopsis acuminatissima* (Blume) A. DC.)ก่อใบเลื่อม (*Castanopsis tribuloides* (Smith) A. DC.) และก่อเหน่ง (*Lithocarpus elegans* (Blume) Hatus ex Soepadmo **)** ก่อเดือยนั้นจะพบมากที่ดอยสุเทพ ก่อใบเลื่อมพบมากที่เชียงราย และก่อเหน่งสามารถพบได้ทั่วไปตั้งแต่ภาคเหนือ ภาคใต้ ไปจนถึงอินโดนีเซีย นอกจากนี้ยังมีชนิดที่สามารถนำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์ด้านอุตสาหกรรมได้ เช่น ก่อแพะและก่อแดงที่ขึ้นในป่าเต็งรัง พบได้ทั้งเหนือและอีสาน สามารถนำมาทำเป็นถังบ่มไวน์ แต่เราไม่ได้ใช้กลับไปสั่งถังไม้โอ๊กมาจากต่างประเทศ ที่สำคัญยังมีพันธุ์ไม้ที่ค่อนข้างล่อแหลมต่อการสูญพันธุ์ 12 ชนิด เพราะตัวอย่าง (specimen) มีเพียงชิ้นเดียว

สุดท้ายอยากจะฝากไว้ว่า งานวิจัยที่ทำเป็นงานพื้นฐาน อยากให้นักวิจัยรุ่นใหม่มาต่อยอดนำส่วนต่างๆ ไปใช้ประโยชน์ ทั้งเรื่องอาหาร ยารักษาโรค ใช้ทรัพยากรของเราให้คุ้มค่า และเพิ่มคุณค่า เพิ่มราคาให้ทรัพยากรของเรา ขอขอบคุณโครงการ BRT หอพรรณไม้ องค์การพฤกษศาสตร์ หอพรรณไม้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กรมวิชาการเกษตร กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และพิพิธภัณฑ์อื่นๆ ที่มีพระคุณต่อการศึกษาวิจัยครั้งนี้

จารุจินต์ นภีตะภัฏ : นักวิจัยกลุ่มพืชมีการจัดทำ Flora of Thailand แต่นักวิจัยกลุ่มสัตว์ยังไม่มีการจัดทำ Fauna of Thailand ผมคิดว่านักวิจัยกลุ่มสัตว์ต้องมีการประชุมร่วมกันเพื่อหาทางดำเนินการ การเป็นนักวิจัยสัตว์ที่ดีและมีประสิทธิภาพควรจะมีอะไรบ้าง สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1. มีการเรียนรู้ที่ดีตลอดเวลา : (good learning) ต้องขยันอ่านทบทวนตำรา พยายามอ่านเรื่องที่เราสนใจ และเรื่องอื่นๆ เพื่อให้มีความรู้กว้างขวางขึ้น
2. มีสุขภาพดี : (good health) เพราะงานทางด้านสัตว์ส่วนใหญ่ต้องทำงานในพื้นที่
3. แต่งกายเหมาะสม : (good clothing) ต้องแต่งกายให้เหมาะสมกับสถานที่และคำนึงถึงความปลอดภัย
4. มีความรู้สึกที่ดี : (good feeling) เช่น ไม่กลัวผี (phasmophobia) ไม่กลัวความมืด (nyctophobia) ไม่กลัวการโดดเดี่ยวอยู่คนเดียว (eremiophobia) ไม่กลัวสัตว์ (zoophobia) ไม่กลัวการเดินทาง (hodophobia) เป็นต้น
5. มีอุปกรณ์ที่ดี : (good equipments) ในการทำงานต้องมีอุปกรณ์พร้อมสรรพ
6. วิธีการที่ดี : (good methods) ต้องมีวิธีการที่ถูกต้องในการเก็บ ต้องมีการเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่าง (sampling) ให้ถูกต้อง ถ้าเลือกวิธีการสุ่มตัวอย่างผิดก็อาจจะได้ข้อมูลที่ผิดพลาด
7. นักถ่ายภาพที่ดี และเก่งภาคสนาม : (Good camera & field journal) ปัจจุบันนี้ต้องเป็นนักถ่ายภาพที่ดีด้วย ก็ควรมีอุปกรณ์ถ่ายภาพที่ดีพอควร และจดบันทึกข้อมูลในสนามให้ครบถ้วน
8. เลี้ยงสัตว์เป็น : (good housings) เพราะต้องจับสัตว์มาเลี้ยงด้วย และเลี้ยงอย่างถูกต้อง ในที่ที่เหมาะสม
9. รักงานที่ทำ : (good job) ต้องมีใจรักในการทำงาน ภูมิใจในงานของตน

เรื่องที่อยากจะแนะนำเป็นเรื่องสุดท้าย คือ การมีอาชีพเป็นนักวิจัยสัตว์ หรือนักอนุกรมวิธาน ไม่สามารถคาดหวังว่าจะมีฐานะทางเศรษฐกิจที่ดีมากได้ เพราะตัวเนื้องานเองและรัฐบาลยังขาดการสนับสนุนอย่างเต็มที่ทำให้ส่วนใหญ่ต้องหาเงินทุนเพื่อทำการวิจัยด้วยตัวเอง ขอขอบคุณโครงการ BRT ที่ช่วยสนับสนุนนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก ทำให้งานทางด้านอนุกรมวิธานก้าวหน้าแบบก้าวกระโดดอย่างดีมาก

สมโภชน์ ศรีโกสามาตร : การจัดทำระบบฐานข้อมูลเพื่อเสริมงานด้านอนุกรมวิธานที่โครงการ BRT ได้สนับสนุนไว้นั้น ทั้งนี้เพื่อผลประโยชน์ร่วมกันของวงการวิชาการ ผมขอแนะนำเครือข่ายระบบฐานข้อมูลว่าจะสามารถเพิ่มความเข้มแข็ง และให้ประโยชน์จากการเชื่อมเครือข่ายระหว่างประเทศได้อย่างไร

ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพเป็นสิ่งมีค่า เป็นทรัพยากรของชาติ การสูญเสียข้อมูลไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์หรือในตัวบุคคล ทั้งหมดนี้ผมรวมว่าเป็นการสูญเสียทรัพยากรชาติ เพราะฉะนั้นสิ่งที่เราอยากเห็นต่อไปนี้ คือ การยึดกุมข้อมูลทั้งในและต่างประเทศ เพราะเรามีตัวอย่างต้นแบบ (Type specimen) อยู่ในหลายประเทศ

ข้อมูลจากการดำเนินงาน 10 ปี ของโครงการ BRT คาดว่ามีประมาณหลายแสนตัวอย่าง มีตัวอย่างใหม่ๆ ประมาณ 548 ชนิด ตัวอย่างต้นแบบมากกว่า 3,539 ชนิด จุลินทรีย์ 20,000 ตัวอย่าง สาหร่าย 53,000 ตัวอย่าง พืช 30,000 ตัวอย่าง สัตว์ 20,000 ตัวอย่าง เป็นต้น ส่วนหนึ่งอาจมีการพัฒนาฐานข้อมูลตัวอย่างอ้างอิง (reference collections, voucher specimens) ตัวอย่างต้นแบบ (type specimens) ของไทย ทั้งในส่วนที่โครงการ BRT สนับสนุนและส่วนที่ไม่ได้สนับสนุน แต่อยากเข้ามาเป็นเครือข่ายกัน ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมโยงกับสถาบันต่างๆ ภายในประเทศ โดยสร้างคลังข้อมูลในหลายๆ พื้นที่ แล้วเชื่อมโยงกันซึ่งอาจจะมีหลายหน่วย (node) อาจจะมีหน่วยสัตว์ สาหร่าย พืช และทั้งหมดนี้สามารถเชื่อมโยงได้ในระดับโลกหรือหน่วยงานที่เรียกว่า GBIF : Global Biodiversity Information Facility ซึ่งการเชื่อมโยงข้อมูลนั้นเราสามารถตัดสินใจได้ว่าเป็นข้อมูลลับหรือไม่ลับ ในขณะเดียวกันเราก็สามารถกรองข้อมูลต่างๆ ไม่ให้หลุดรอดออกไปได้ เราจะสามารถใช้ประโยชน์จากเครือข่ายนี้ได้ ซึ่งเมื่อเชื่อมโยงกับ GBIF ก็เท่ากับสามารถเชื่อมโยงกับประเทศอื่นๆ ได้ เช่น ประเทศเดนมาร์ก ประเทศเนเธอร์แลนด์ เพราะฉะนั้นถ้าเราสามารถทำได้ ก็ถือว่าเราสามารถยึดกุมทรัพยากรความรู้ทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพได้

GBIF เป็นหน่วยงานอิสระระดับนานาชาติ ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งขององค์การสหประชาชาติ (UN: United Nations) หรือของสนธิสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD: Convention on Biological Diversity) หรือ องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาเศรษฐกิจ (OECD: Organization for Economic Co-operation and Development) เพราะฉะนั้นจึงไม่ต้องมีพันธกรณีหรืออนุสัญญาใดๆ ทั้งสิ้น ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 2001 เพื่อทำหน้าที่เป็นจุดแลกเปลี่ยนข้อมูลความหลากหลายทางธรรมชาติ การร่วมทำงานและทำความเข้าใจระหว่างองค์กรทางความหลากหลายทางชีวภาพต่างๆ ในระดับ สมาชิกของเครือข่ายฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับโลกนี้ มีทั้งองค์กรนานาชาติ และระดับประเทศรวมทั้งหมด 78 องค์กร ในระดับประเทศมี 47 ประเทศ โดย 47 ประเทศแบ่งเป็นประเทศออกเสียง 26 ประเทศกับไม่ออกเสียง 21 ประเทศ

สมัยก่อนประเทศไทยยังไม่มีการเก็บข้อมูลที่เป็นระบบทำให้ตัวอย่างจริงอยู่ที่เรา แต่ข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ที่ต่างประเทศที่เคยเข้ามาศึกษาในบ้านเรา GBIF จึงพยายามกำหนดบทบาทในการลดช่องว่างระหว่างประเทศดังกล่าว ในเบื้องต้นแม้ว่าเราจะยังไม่ได้เป็นสมาชิกของ GBIF แต่เราก็สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในระดับหนึ่งแต่คงไม่ละเอียดมากนัก เพราะฉะนั้นหากเราสามารถสร้างฐานข้อมูลเพื่อเชื่อมโยงกับ GBIF ถ้าสร้างระบบดีๆ เราจะสามารถใช้ฐานข้อมูลอันนั้นมาสร้างฐานข้อมูลอื่นๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องบริการทางนิเวศวิทยา ชนิดของพืชที่ช่วยดูดซับคาร์บอน, สิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจชุมชน, สิ่งมีชีวิตที่ถูกคุ้มครองตามกฎหมาย, สิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวกับการค้า, สิ่งมีชีวิตที่เป็นยา, สิทธิบัตรเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต เช่น สาหร่ายเห็ดลาบ, สิ่งมีชีวิตต่างถิ่น, ไม้ดอกหอม ไม้ดอกสวยงาม ไม้ประดับ, ชนิดสิ่งมีชีวิตเพื่อการเรียนการสอน เช่น ไรน้ำนางฟ้า, สิ่งมีชีวิตผสมเกสร, ชนิดพืชและจุลินทรีย์ที่ช่วยในการฟื้นฟูระบบนิเวศ, เกษตรอินทรีย์, สิ่งมีชีวิตสำหรับสินค้าพื้นเมือง, สิ่งมีชีวิตที่อาจจะต่อยอดด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ, ทรัพยากรพันธุกรรมทางการเกษตร, พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ที่เกี่ยวกับระบบนิเวศเกษตร, สิ่งมีชีวิตที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการดัดแปลงพันธุกรรม

(GMOs) เป้าหมายที่คาดว่าจะได้รับ คือ ระบบฐานข้อมูลระหว่างสมาชิกประชาคม BRT กับภาคส่วนอื่นๆ จะเสริมความแข็งแกร่งของศักยภาพการศึกษาวิจัย สร้างคุณค่าใหม่และบทบาทของประชาคมต่อสังคมโดยรวม

การนำข้อมูลทางความหลากหลายทางชีวภาพที่เก็บไว้มาปรับให้เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด เพื่อการค้นหาจัดการได้ง่าย อาจเรียนรู้วิธีการจัดการจากประเทศต่างๆ ที่ประสบความสำเร็จแล้ว เช่น ประเทศเม็กซิโกที่ได้จัดตั้งคณะกรรมการจัดการและใช้งานความรู้จากความหลากหลายทางด้านชีวภาพแห่งชาติ (CONABIO: The National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีขนาดใหญ่กว่าโครงการ BRT แต่จุดประสงค์คล้ายกัน คือ ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศเม็กซิโก เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพแก่ชุมชนท้องถิ่น ผู้บริหารและผู้วางนโยบายในระดับต่างๆ จากระดับท้องถิ่นถึงระดับประเทศ พัฒนาฐานข้อมูลทั้งแนวกว้างและแนวลึกเกี่ยวกับพืชและสัตว์ของเม็กซิโก และได้ส่งนักวิทยาศาสตร์เม็กซิโกไปเก็บข้อมูลตามพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาและหอพันธุ์ไม้ทั่วโลก ในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ จากนั้นก็ส่งกลับประเทศของตน ประเทศเม็กซิโกสามารถนำความรู้ที่รวบรวมได้ ไปก่อให้เกิดประโยชน์และสร้างคุณค่าแก่ประเทศมากมายเช่น การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ วิเคราะห์และคาดการณ์การแพร่กระจายของศัตรูพืช เชื้อโรค พืชเศรษฐกิจ ปศุสัตว์ สัตว์ป่า คาดการณ์พื้นที่เพื่อจัดตั้งเป็นเขตอนุรักษ์ วิเคราะห์และคาดการณ์การบุกรุกและแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตต่างถิ่น ทำงานร่วมกับชุมชนท้องถิ่นเพื่อพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพท้องถิ่น กำหนดพื้นที่ทำการทดลองพืชหรือสัตว์ที่ผ่านการแปลงหน่วยพันธุกรรม (GMOs)

นอกจากการจัดการข้อมูลให้เป็นระบบแล้ว ในอนาคตอาจมีการพัฒนาสร้างจุดแลกเปลี่ยนข้อมูล (node) ทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลการวิจัยระหว่างหน่วยงานวิจัยต่างๆ ทั้งที่อยู่และไม่ได้อยู่ในโครงการ BRT อันจะทำให้เกิดการเพิ่มประโยชน์แก่ข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทยโดยรวม เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของการเชื่อมต่อข้อมูลทางชีวภาพกับเครือข่ายฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพระดับโลก (GBIF: Global Biodiversity Information Facility) ส่วนนโยบายเรื่องการเปิดเผยข้อมูลไปยังสาธารณะนั้น จะยึดแนวทางผลกระโยชน์ของประเทศชาติเป็นหลัก เมื่อเชื่อมโยงกับเครือข่าย GBIF ได้จะสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลทางชีวภาพประเทศอื่นๆ ได้ เช่น เดนมาร์ค เนเธอร์แลนด์ ซึ่งในที่สุดแล้วก็อาจจะเชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลในฐานข้อมูลท้องถิ่นของแต่ละประเทศได้ ซึ่งจะทำให้ขอบเขตความรู้ทางด้านนี้กว้างขวางเติบโตมากขึ้นต่อไป

เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้มีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ โดยประมาณการว่ามีตัวอย่างต่างๆ เก็บอยู่ในพิพิธภัณฑ์ทางธรรมชาติ (museum) หรือ หอเก็บพรรณไม้และสัตว์ (herbarium) ทั่วโลกประมาณ 1.5 - 3 พันล้านตัวอย่าง ถ้าเปรียบเทียบของไทยเรามีประมาณ 0.001 พันล้านตัวอย่าง เท่านั้น แต่ก็ต้องกำหนดมาตรฐานและวิธีการในการจัดการฐานข้อมูลเหล่านี้ สำหรับแนวโน้มการจัดการข้อมูล ก็จะอยู่ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลทั้งที่เป็นเอกสาร เสียง รูปภาพ แต่จำเป็นจะต้องมีตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตประกอบบ้าง เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล

การต่อยอดหรือขยายต่อจากฐานข้อมูลที่เรามีอยู่แล้วนั้น จะก่อประโยชน์ให้แก่ประเทศชาติ ทั้งในด้านความมั่นคงทางเศรษฐกิจและความยั่งยืนของการอนุรักษ์ธรรมชาติ หากมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับนักวิชาการหรือนักวิทยาศาสตร์ในส่วนอื่นๆ ยิ่งเกิดประโยชน์ขึ้นหลายเท่า

เพราะฉะนั้นเรื่องการจัดการและแลกเปลี่ยนฐานข้อมูลนี้ เป็นการเริ่มต้นจากจุดเล็กๆ ของโครงการ BRT ที่มีความสำคัญสำหรับการขยายต่อความรู้ เพื่อเป็นการสร้างคุณค่าใหม่ให้กับข้อมูลที่เรามีอยู่ และมีประโยชน์กับอาชีพของนักวิจัย ชุมชนท้องถิ่น สาธารณชน และเป็นทรัพยากรที่มีค่า เป็นสมบัติของประเทศไทยต่อไป

การเสวนา

เครือข่ายไทพิน-บ่มเพาะความคิด สร้างพันธมิตรนักวิจัยไทยรุ่นใหม่

ณัฐฐา วัฒนรัชกิจ[1], พิเชฐ นุ่นโต[1], ปีย์ชนิตย์ เกษสุวรรณ[1], วัฒนา ตันมิ่ง[2], เนติ เงินแพทย์[3] และอภิรดา สถาปัตยานนท์[4]

[1] มหาวิทยาลัยมหิดล, [2]มหาวิทยาลัยขอนแก่น, [3] มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, [4]จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ณัฐฐา วัฒนรัชกิจ : ขอขอบคุณโครงการ BRT ที่ได้เปิดเวทีการประชุมวิชาการประจำปีโครงการ BRT ในครั้งนี้ให้กับนักวิจัยรุ่นใหม่อย่างพวกเรา หลายท่านคงได้ยินชื่อไทพิน (TYPIN) กันบ้างแล้วแต่เชื่อว่าอาจจะยังสงสัยว่าไทพินคืออะไร ไทพินเกิดจากการรวมตัวกันของกลุ่มนักวิจัยรุ่นใหม่ที่สนใจในความหลากหลายทางชีวภาพ โดยใช้ชื่อโครงการว่า “จุดประกายนักวิจัยไทยมืออาชีพรุ่นใหม่” (TYPIN : Thai Young Professionals Initiative)

พิเชฐ นุ่นโต : จากการที่นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดลได้มีโอกาสเข้าร่วมประชุมสิ่งแวดล้อมโลกครั้งที่ 3 (The 3rd IUCN World Conservation Congress) ซึ่งจัดขึ้นเมื่อวันที่ 17–25 พฤศจิกายน 2547 โดยมีประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ ช่วงหนึ่งของการประชุมพวกเราได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักศึกษาระดับปริญญาตรีถึงระดับปริญญาเอก จากประเทศต่างๆ ในกลุ่มประชุมย่อยที่จัดขึ้นสำหรับนักศึกษา ทำให้เราเห็นถึงศักยภาพในการศึกษาวิจัยของนักศึกษาต่างชาติ ซึ่งพวกเราได้มีการจัดตั้งเครือข่ายนักศึกษาขึ้น เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และผลงานวิจัยของแต่ละบุคคล ในระหว่างกลุ่มสมาชิกในเครือข่าย ทำให้มุมมองงานวิจัยของเค้าค่อนข้างกว้างขวาง และมีประเด็นวิจัยหลากหลาย ดังนั้นพวกเราจึงคิดที่จะสร้างเครือข่ายนักศึกษาในประเทศไทยบ้าง เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ได้จากการทำงานวิจัย และเพิ่มศักยภาพของตัวเอง และในอนาคตเราก็หวังว่าอาจมีการเชื่อมโยงกับเครือข่ายนักศึกษานานาชาติเพื่อขยายมุมมอง และประสบการณ์ของพวกเราเอง

หลังจากเกิดแนวความคิดดังกล่าวกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล จึงเริ่มกระจายข่าวไปตามสถาบันการศึกษาต่างๆ เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเกิดการประชุมร่วมกัน แต่ข้อสรุปจากการประชุมครั้งนั้นยังไม่ค่อยชัดเจน ทำให้แนวคิดและการดำเนินการยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร แต่เราได้ประชุมพูดคุยกันอีกรอบ แลกเปลี่ยนความคิดระหว่างสถาบัน จนมีแนวคิดที่ค่อนข้างชัดเจนและมั่นคง เริ่มมีกลุ่มที่ค่อนข้างเข้มแข็งมากขึ้น ดังรายละเอียดที่จะนำเสนอต่อไปนี้ ทั้งในเรื่องวัตถุประสงค์การดำเนินงาน ความก้าวหน้าของโครงการ และผลประโยชน์ที่จะได้จากการเข้าร่วมเป็นสมาชิก

ปีย์ชนิตย์ เกษสุวรรณ : จุดประสงค์ของการตั้งกลุ่มไทพิน คือ ต้องการจะพัฒนาศักยภาพการทำงานวิจัยของนักศึกษาก่อนที่เราจะจบออกไปเป็นนักวิจัยในอนาคต ผมขอยกตัวอย่างจากการประชุมสิ่งแวดล้อมโลก ที่ World Park Congress ใน South Africa ปี 2003 มหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ได้มีการตั้งคำถามไปยังนักศึกษาในสาขาการอนุรักษ์ฯ ที่ใกล้สำเร็จการศึกษา และที่กำลังศึกษาอยู่ว่าพวกเค้าต้องการอะไรในระหว่างที่กำลังศึกษาอยู่ และมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับวงการอนุรักษ์ฯ ซึ่งมีคำตอบกลับมาหลายประเด็น แต่ประเด็นที่น่าสนใจ คือ พวกเขาต้องการทำงานอย่างมีเครือข่าย (network) และต้องการพัฒนาศักยภาพตัวเองตั้งแต่ตอนที่ยังเรียนอยู่ เพื่อที่จะจบการศึกษาไปทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

อีกประเด็นที่น่าสนใจ คือ ทำไมหลังจากการประชุมครั้งแรกกลุ่มไทพินถึงได้เลิกราไป ทั้งนี้เนื่องจากเราไม่ต้องการทำให้กลุ่มไทพินมีรูปแบบการดำเนินการที่เป็นทางการ ไม่ต้องการเป็นองค์กรที่มีประธาน กรรมการ ซึ่งจะเป็นงานหนักสำหรับผู้ที่มีภาระทางการศึกษา เราจึงปรับรูปแบบการรวมกลุ่มให้เป็นเครือข่ายที่ไม่เป็นทางการ มี

การติดต่อสื่อสารกันอย่างเพื่อน ซึ่งน่าจะเป็นวิธีการที่ดี เพราะฉะนั้นเป้าหมายของเรา คือ เราต้องการที่จะพัฒนาศักยภาพ โดยการแลกเปลี่ยนข่าวสารในกลุ่มเพื่อนผ่านช่องทางใดช่องทางหนึ่ง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกัน ส่วนวัตถุประสงค์ระยะยาวในอนาคต คือ เราต้องการให้เกิดเครือข่ายนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาต่างๆ เกิดการทำกิจกรรมร่วมกัน มีการทำงานเชื่อมโยงกันระหว่างสถาบัน และท้ายที่สุด คือ มีการแลกเปลี่ยนและนำเสนอผลงานวิจัยต่างๆ

อภิรดา สถาปัตยานนท์ : ดิฉันขอยกตัวอย่างง่ายๆ เช่น ดิฉันทำการศึกษาเรื่องอนุกรมวิธานกล้วยไม้ ดิฉันสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับเพื่อนในกลุ่มไทพินที่ทำการศึกษาในเรื่องนี้ได้ รวมทั้งเพื่อนในสาขาอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ทำงานด้านอนุกรมวิธาน หรือผู้ที่ทำทางด้านนิเวศวิทยา เป็นต้น ซึ่งไทพินมีสมาชิกหลากหลายสาขาวิชา นอกจากนี้ยังมีการเชื่อมโยงระหว่างสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือผู้ที่ทำงานในห้องทดลอง ก็สามารถมาร่วมแลกเปลี่ยนกับเราได้ จะได้ทราบว่านักวิจัยที่ทำงานในพื้นที่มีการดำเนินงานอย่างไร นอกจากนี้ถ้ามหาวิทยาลัยไหนมีการจัดประชุม นิทรรศการ หรือกิจกรรมต่างๆ สมาชิกไทพินก็สามารถสื่อสารส่งข้อมูลถึงกันได้ นอกจากนี้การที่เราได้เข้ามารวมกลุ่มไทพิน อย่างน้อยเราได้รู้จักเพื่อนต่างสถาบัน ต่างสาขา มากมายมาทำงานร่วมกัน เกิดมิตรภาพที่ดีต่อกัน

ณัฐฐา วัฒนรัชกิจ: ตอนนี้สมาชิกไทพิน ในแต่ละสถาบันการศึกษาได้มีการรวมกลุ่มย่อยกันเอง เช่น มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีข้อสงสัยว่าทำไมจึงตั้งกลุ่มย่อยในแต่ละสถาบัน ทำไมเราไม่ตั้งเป็นกลุ่มเดียว

เนติ เงินแพทย์ : การที่เราแบ่งเป็นกลุ่มเครือข่ายย่อยในแต่ละสถาบัน เพื่อที่จะให้แต่ละกลุ่มย่อยสร้างความสนิทสนมระหว่างสมาชิกได้รวดเร็ว สามารถพูดคุยหารือแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ซึ่งสะดวกกว่าการรวมกลุ่มขนาดใหญ่ แต่หากต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่กว้างขึ้น ก็สามารถแลกเปลี่ยนกันได้ในเครือข่ายใหญ่ระหว่างสถาบันผ่านทางเว็บบอร์ดของไทพิน ดังนั้นจึงอยากจะชักชวนเพื่อนนักศึกษาที่สนใจ จัดตั้งกลุ่มเล็กๆ ในสถาบันของตนเอง เพื่อชวนกันมาพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นร่วมกัน สิ่งเหล่านี้จะช่วยสร้างศักยภาพในการเป็นนักวิจัยของเรามากขึ้น

พิเชฐ นุ่นโต : คนที่จะเข้ามาเป็นเครือข่ายของไทพิน จะต้องมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง

เนติ เงินแพทย์ : อย่างแรกขอให้เป็นนิสิตนักศึกษารุ่นใหม่ ไม่ว่าจะศึกษาในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก หรือเป็นนักวิจัย ที่ต้องการเรียนรู้เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพทั้งในเรื่องการอนุรักษ์ และการจัดการทรัพยากรเพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานวิจัย และการทำงานร่วมกับคนอื่น หรือผู้ที่ต้องการมุมมองความคิดเห็นที่หลากหลาย เช่น ต้องการแลกเปลี่ยนความรู้ในการทำงานวิจัยของตนเองกับคนอื่นๆ ตามสโลแกนที่ว่า “TYPIN-SHARE FOR US”

พิเชฐ นุ่นโต : มีอาจารย์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ถามผมว่าจะเข้ามาเป็นเครือข่ายของไทพินได้หรือไม่ เพราะท่านก็สูงอายุแล้ว แต่เห็นว่าไทพินเป็นการรวมกลุ่มของคนรุ่นใหม่

ปีย์ชนิตย์ เกษสุวรรณ : ผมคิดว่าไม่มีใครแก่เกินเรียน คิดว่าหลายท่านที่อยู่ที่นี่มีลูกศิษย์ ถ้าท่านรู้สึกว่าโครงการนี้เป็นประโยชน์ต่อลูกศิษย์ของท่าน หรือคนใกล้ชิดกับท่าน ที่เป็น นักวิจัยรุ่นใหม่ หรือนักศึกษารุ่นใหม่ ขอความกรุณาให้อาจารย์ทุกท่านช่วยประชาสัมพันธ์ให้พวกเราด้วย ตอนนี้เรามีกระดานข่าวอิเลคโทรนิกส์ (web board) ทุกท่านสามารถเข้าไปดูได้ว่า พวกเราพูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้อะไรกัน หรือช่วยตรวจสอบความถูกต้องได้ว่าความรู้ที่พวก

เราพูดคุยแลกเปลี่ยนกันถูกต้องหรือไม่ ทุกท่านเข้าร่วมกับกลุ่มเราได้ เพราะไม่มีใครที่แก่เกินจะแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับคนอื่นๆ

พิเชฐ นุ่นโต : ได้ข่าวว่าทางมหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ทำกิจกรรมต่างๆ อยากทราบว่ามีกิจกรรมใดบ้าง การดำเนินงานเป็นอย่างไร

วัฒนา ตันมิ่ง : หลังจากได้ร่วมประชุมเพื่อก่อตั้งเครือข่ายไทพิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น (TYPIN KKU : TYPIN Khon Kaen University) ในเดือนธันวาคม ปี 2548 ก็อาศัยช่วงที่ยังไฟแรงรวบรวมสมาชิก โดยเริ่มต้นจากกลุ่มนักศึกษาที่ได้รับทุนจากโครงการ BRT ซึ่งประกอบด้วย 3 กลุ่มวิจัย คือ กลุ่มแมลงน้ำ กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ และกลุ่มพืช ต่อมาได้ขยายเครือข่าย จัดประชุมเพื่อประชาสัมพันธ์เครือข่ายไทพิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยได้เชิญนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ถึงปีที่ 4 มาร่วมประชุม ซึ่งมีผู้สนใจเข้าร่วมประชุมจำนวน 9 คน การประชุมเป็นการประชาสัมพันธ์เครือข่าย และแลกเปลี่ยนความสนใจของสมาชิก หลังจากนั้นก็ยังไม่มีการทำกิจกรรม เพราะคณะกรรมการชุดแรกได้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษานั้น ทำให้สมาชิกบางส่วนหายไป พอเริ่มปีการศึกษาใหม่ก็เริ่มมีสมาชิกเข้ามาใหม่ ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาปริญญาโท เราเริ่มพูดคุยและสร้างทีมขึ้นมาใหม่ ระหว่างเครือข่าย 3 กลุ่มวิจัย คือ กลุ่มแมลงน้ำ กลุ่มแพลงก์ตอนสัตว์ และกลุ่มพืช

ในเดือนกรกฎาคม ปี 2548 สมาชิกไทพิน มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้จัดกิจกรรมศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ร่วมกับผู้ช่วยนักวิจัยศูนย์อนุกรมวิธานประยุกต์ ผู้ช่วยนักวิจัยโครงการ BRT และนักวิจัยของสถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำรวจความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าโคกหินลาดหนองคู-นาดูน โดยมีผู้รู้ท้องถิ่นที่เชี่ยวชาญเรื่องสมุนไพรพื้นบ้าน มาเป็นวิทยากรให้ความรู้แก่พวกเรา นอกจากนี้ผู้ช่วยนักวิจัยศูนย์อนุกรมวิธานประยุกต์ ยังได้สาธิตการเก็บแพลงก์ตอนสัตว์และไรน้ำนางฟ้า แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน โดยกิจกรรมนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการ BRT

พิเชฐ นุ่นโต : ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีกิจกรรมอะไรบ้างครับ

เนติ เงินแพทย์ : ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้สร้างกลุ่ม ที่มีชื่อว่า “กลุ่มลูกช้างนักวิจัยรุ่นใหม่” ซึ่งมีวัตถุประสงค์ คือ ร่วมแลกเปลี่ยนความคิด และความรู้ในภาควิชาของเราเอง นอกจากนี้ยังมีเพื่อนๆ จากต่างคณะ อาทิ คณะสังคมศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ เข้าร่วมด้วย รวมสมาชิกทั้งหมดประมาณ 30 กว่าคน ทั้งที่เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก รวมทั้งนักวิจัยที่สนใจ ตอนนี้การดำเนินงานของเราคือ ร่วมแลกเปลี่ยนความคิด ความรู้ ระหว่างรุ่นพี่ รุ่นน้อง ในกลุ่ม และมีแผนจะเชิญอาจารย์จากคณะอื่นๆ มาบรรยาย แลกเปลี่ยนความรู้และมุมมองระหว่างเพื่อนๆ ที่มาจากต่างสาขาวิชา

พิเชฐ นุ่นโต : ทางมหาวิทยาลัยมหิดล มีกิจกรรมอะไรบ้างครับ

ปีย์ชนิตย์ เกษสุวรรณ : ตัวอย่างกิจกรรมอยู่ในรายงานประจำปี 2548 หน้า 24-34 เป็นข้อความและภาพบางส่วนจากการสำรวจเบื้องต้นที่อุทยานแห่งชาติเขานัน ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่งของกลุ่มมหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับการติดต่อจากโครงการ BRT ให้ร่วมสำรวจข้อมูลพื้นฐาน พร้อมกับเจ้าหน้าที่จากโครงการ BRT ที่ทำงานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS: geographical information system) ซึ่งผลการสำรวจได้เขียนเป็นรายงานกึ่งสารคดีประมาณ 20 กว่าหน้า ดังที่ปรากฏในหนังสือรายงานประจำปีของโครงการ BRT ผมคิดว่าทุกอย่างมันอาจจะเป็นไปตามความถนัด และศักยภาพของแต่ละมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดลหากจะไปทำงานภาคสนามก็ต้องติดต่อไปที่

มหาวิทยาลัยอื่นๆ ในอยู่ใกล้พื้นที่ แต่สิ่งที่โดดเด่นของกลุ่มมหาวิทยาลัยมหิดล คือ เราอยู่ใกล้พื้นที่ที่มีการจัดประชุมสัมมนาวิชาการ เราสามารถเป็นตัวกลางกระจายข่าวให้เพื่อนในมหาวิทยาลัยอื่นๆ ได้รับทราบ

ณัฐฐา วัฒนรัชกิจ : ทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีกิจกรรมอะไรบ้าง

อภิรดา สถาปัตยานนท์ : สำหรับทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นน้องใหม่ ในการประชุมครั้งนี้มีนิสิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเข้าร่วมเป็นจำนวนมาก เชื่อว่าหลังประชุมคงได้สมาชิกไทพินเพิ่มขึ้นอีก งานแรกที่จะทำคือจะรวมกลุ่มกันเป็นไทพินจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หลังจากนั้นจะเชื่อมโยงกับมหาวิทยาลัยอื่นต่อไป

ณัฐฐา วัฒนรัชกิจ : ณ วันนี้ ไทพิน มีสมาชิกแค่ 4 สถาบันการศึกษา เรายังไม่มีตัวแทนจากสถาบันอื่นๆ แต่เชื่อว่าอาจารย์หลายท่านที่อยู่ ณ ที่นี้ มาจากหลากหลายสถาบันและหลากหลายหน่วยงาน จึงอยากขอฝากประชาสัมพันธ์โครงการนี้ไว้ด้วย พวกเรายินดีต้อนรับทุกสถาบัน ทุกหน่วยงาน แรกเริ่มเราต้องการจะรวบรวมนักวิจัยจากหลากหลายสาขา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด และประสบการณ์ มีหลายท่าน หลายหน่วยงานให้ความสนใจการดำเนินงานของกลุ่มเรา เข้ามาถามว่าโครงการนี้เป็นอย่างไร พอทราบรายละเอียดก็เกิดความสนใจ ทำให้พวกเราเกิดแนวคิดว่า การที่กลุ่มเรามีนักวิจัยหลากหลายสาขามารวมกัน ร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ กลุ่มไทพินอาจจะเป็นแหล่งที่สถาบันและหน่วยงานต่างๆ สามารถเข้ามาค้นหาได้ว่า ขณะนี้นักวิจัยรุ่นใหม่ของประเทศไทยมีใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร หน่วยงานไหนที่ต้องการอาสาสมัครออกพื้นที่ ก็จะสามารถติดต่อมาทางไทพิน คิดว่าการรวมตัวของพวกเราอาจจะช่วยตอบคำถามให้กับสถาบันและหน่วยงานต่างๆ ในจุดนี้ได้

อภิรดา สถาปัตยานนท์ : การประชุม 10 ปี โครงการ BRT ครั้งนี้ ถือเป็นโอกาสดีที่พวกเราได้มาพบปะกันและรู้จักไทพิน ซึ่งเป็นศูนย์รวมนักวิจัยรุ่นใหม่ ดิฉันเชื่อว่าเมื่อพวกเรารวมกลุ่มกันได้แล้ว ขั้นแรกอาจจะยังเป็นกลุ่มเล็กๆ แต่เมื่อเหนียวแน่นมากขึ้น เข้มแข็งมากขึ้น เราจะเป็นคนรุ่นใหม่ที่เข้ามามีบทบาทในการอนุรักษ์ และวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพให้เจริญยิ่งขึ้น ถ้าจะเปรียบง่ายๆ ไทพิน คงเป็นเหมือนขั้นบันได ที่จะทำให้เรามองเห็นตัวเองว่ายืนอยู่ที่บันไดขั้นไหน คนอื่นยืนอยู่ที่บันไดขั้นไหน แต่ไม่ว่าใครจะยืนอยู่ที่ขั้นไหน พวกเราไทพินก็จะช่วยกันดึงและประคับประคองให้ทุกคนขึ้นไปอยู่ที่ขั้นสูงสุดของบันได นั่น คือ การเป็นนักวิจัยที่ดี มีศักยภาพ มีจริยธรรม

พิเชฐ นุ่นโต : ในวันนี้กลุ่มไทพินจากสถาบันต่างๆ ได้เข้ามาร่วมแสดงความคิดเห็นและพูดคุยกัน ถือเป็นการทำความคิดหรือทฤษฎีให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ขอฝากให้ผู้ใหญ่ทุกท่านช่วยแวะเข้าไปเยี่ยมชมและให้ข้อเสนอแนะ รวมทั้งช่วยตรวจสอบข้อมูล และเป็นกำลังใจให้พวกเรา ในเว็บไซต์ของไทพิน ซึ่งพวกเราก็จะพยายามรักษากลุ่มให้ยั่งยืนต่อไป สุดท้ายนี้ขอขอบคุณโครงการ BRT ที่ช่วยสนับสนุนให้มีกลุ่มไทพินเกิดขึ้น และขอขอบพระคุณ รศ. สมโภชน์ ศรีโกสามาตร ที่ได้ให้แนวคิดต่างๆ ที่เป็นประโยชน์มต่อกลุ่มไทพิน รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนๆ จากสถาบันต่างๆ ที่มาร่วมแสดงความคิดเห็นและเข้าร่วมเป็นสมาชิกของกลุ่มเรา

การเสวนา

งานอนุกรมวิธานและความร่วมมือกับภาคเอกชน

รศ.สมศักดิ์ ปัญหา[1], รศ.เสาวภา อังสุภานิช[2], ดร.อาภารัตน์ มหาขันธ์[3] และคุณดำรงฤทธิ์ มาณวพัฒน์[4]

[1]ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,[2]ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, [3]ศูนย์วิจัยจุลินทรีย์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และ [4]บริษัท West Field Manufacture of Quality Jewelry

---

สมศักดิ์ ปัญหา : จากการประมวลผลงานทางวิชาการของโครงการ BRT พบว่างานในระยะแรกของ BRT งานทางด้านอนุกรมวิธานเป็นตัวขับเคลื่อน มีผลงานเป็นกลุ่มเป็นก้อน มีการผลิตบัณฑิตทั้งในระดับปริญญาโทและเอกมากพอสมควร แต่มีประเด็นสนทนาเกิดขึ้นว่านักอนุกรมวิธานจะหยุดแค่นี้หรือเปล่าหรือนักอนุกรมวิธานจะใกล้สูญพันธุ์ (endanger species)

ผมจบการศึกษาปริญญาเอกจากต่างประเทศเมื่อปี 2531 ทำงานในสิ่งที่ตัวเองรักอยู่ตลอดเวลานั่นคืองานด้านอนุกรมวิธานเรื่องหอย ในปี 2533 คุณประยูร ปัญญาวงศ์ เจ้าของคอลัมน์ขบวนการแก้จนในหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ โทรศัพท์มาบอกว่าไม้ดอกไม้ประดับมีปัญหาการส่งออก คือพบว่ามีหอยตัวเล็กๆ ที่เรียกว่าหอยข้าวสารกินยอดอ่อนและดอก ซึ่งในที่สุดก็พบว่าหอยชนิดนี้เป็นชนิดพันธุ์ต่างถิ่น (alien species) มีถิ่นกำเนิดแถวหมู่เกาะทะเลใต้ (south pacific) เข้ามาพร้อมกับธุรกิจส่งออกไม้ดอกไม้ประดับที่มีการนำเข้ามาจากหมู่เกาะโพลีนีเซีย (Polynesia) ในที่สุดก็แก้ปัญหาได้ระดับหนึ่ง โดยการสเปรย์ด้วยน้ำเกลือที่ความเข้มข้นต่างๆ หลังจากนั้นผมทำวิจัยเรื่องหอยต่อ แต่การที่จะเลี้ยงดูหอยก็ต้องมีการสร้างอาหารสำเร็จรูป (artificial diet generation) ปรากฏว่ามีคนไต้หวันสนใจมาขอสูตรอาหาร หลังจากนั้นก็มีประเทศญี่ปุ่นเข้ามาเช่นกันเขานำไปพัฒนาเป็นอาหาร นอกจากนี้ยังมีบริษัทภาคเอกชนต่างๆ ติดต่อมาเรื่อยๆ แล้วก็ห่างหายไป จนกระทั่งปัจจุบัน คุณดำรงฤทธิ์ มาณวพัฒน์ ซึ่งทำธุรกิจเครื่องประดับส่งออกเข้ามาให้ช่วยบอกชนิดหอย เพราะการนำเข้าส่งออกจะมีปัญหาเรื่องการปลอมปนซึ่งจะมีผลกระทบสูง

เสาวภา อังสุภานิช : อยากจะช่วยกระตุ้นให้นักวิจัยทั้งรุ่นพี่รุ่นน้องและรุ่นเดียวกันดึงเสน่ห์ของตัวเองออกมาให้ได้ เสน่ห์ในที่นี้ไม่ใช่เสน่ห์ทางหน้าตา แต่เสน่ห์ที่ว่านี้ก็คือเสน่ห์ความรู้ทางอนุกรมวิธาน ที่ว่ากันว่าเราอยู่เบื้องหลังนั้น ถึงเวลาแล้วที่เราจะต้องงัดออกมาใช้ประโยชน์

ตัวอย่างที่นำเสนอต่อไปนี้ส่วนมากจะเกี่ยวกับสัตว์น้ำเพราะทำวิจัยด้านนี้ เช่น แมงดาที่มีทั้งหางกลมและหางเหลี่ยม มีพิษ ไม่มีพิษ บ้านเราจะบอกว่าแมงดาจานหางเหลี่ยมไม่มีพิษ แมงดาถ้วยมีพิษหางกลม แต่บางทีมันสับสนเพราะว่าจะกลมๆ เหมือนกันพอไปใช้กลับกันจำผิด บางทีก็หางหลุด เพราะถ้าดูจากภายนอกจะคล้ายกันมากต้องดูที่หางถึงจะรู้ อย่าดูที่สีแตกต่างกันเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีข้อมูลต่างๆ ที่ทำให้สับสน เช่น ข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ว่าสิงคโปร์จะกลับกันกับบ้านเรา บ้างบอกว่าแมงดาไม่มีพิษแต่สิ่งที่แมงดากินเข้าไปต่างหากที่ทำให้เกิดพิษทำให้เกิดความสับสน เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลการส่งออก ส่วนใหญ่รับประทานกันเองในประเทศไทย และระยะหลังมีข่าวออกมาว่าทานแล้วไม่สบาย ต้องระมัดระวัง

อีกตัวอย่างหนึ่งคือ ปลาปักเป้า หรือที่ประเทศญี่ปุ่นเรียก ฟูกุ นั้นบ้านเราไม่นิยมรับประทานแต่ประเทศญี่ปุ่นนิยมรับประทานโดยให้พิษติดอยู่เล็กน้อย ถ้าไม่มีพิษไม่กิน ดูจากลักษณะภายนอกจะคล้ายกันมาก ถ้าใช้ความรู้คุ้นเคยในการจัดจำแนกอาจจะมองพลาดได้ เพราะฉะนั้นเรื่องการใช้อนุกรมวิธานที่ถูกต้องจะมีเทคนิค

เพรียงหัวหอมสกุลเดียวกันจะคล้ายกันมากถ้าดูผิวเผินจะดูไม่ออกไม่รู้เป็นตัวไหน หรือแม้แต่ฟองน้ำก็เช่นเดียวกัน ชนิดเดียวกันแต่อายุต่างกันอยู่คนละที่กันก็ผิดเพี้ยนไปได้เพราะฉะนั้นต้องมีความรู้ด้านชีวเคมี (biochemistry) หรือหลายๆ อย่างประกอบด้วย ที่สำคัญแต่ละชนิดจะมีคุณค่าไม่เหมือนกันเช่นฟองน้ำถูตัวราคา

200 บาท แต่ถ้าเป็นยา 2,000 ล้านบาท เพราะฉะนั้นถ้าเก็บผิดเก็บถูกเป็นฟองน้ำถูตัวก็เสียหาย อยากให้นักอนุกรมวิธานรู้ว่าตัวเองมีเสน่ห์

มีกุ้งสองตัวที่คล้ายกันมากคือกุ้งแชบ๊วย (*Penius merguiensis*) กับกุ้งขาว (*P. silasi)* นิยมนำมาทำต้มยำเหมือนกัน บางคนบอกว่าให้ดูที่กรี มีการตรวจสอบด้วยดีเอ็นเอออกมาแล้วพบว่า *P. merguiensis* กับ *P. silasi* นี้คล้ายกันจริง ดูผิวเผินไม่รู้ว่าคนละชนิดกัน เพราะฉะนั้นต้องมีเทคนิค ต้องมีนักอนุกรมวิธานบอกว่าดูตรงนี้นิดเดียวรู้ได้เลย กุ้งแชบ๊วยอร่อยที่สุดราคาแพง แต่เมื่อส่งไปขายอาจมีการหยิบพลาดเพราะต้องทำอย่างรวดเร็วอีกทั้งคนงานคัดกุ้งส่วนใหญ่ใช้ความรู้สึกในการคัดแยกทำให้ถูกกล่าวหาว่าขี้โกงบ้างทั้งๆ ที่เราไม่ได้ตั้งใจ

ปะการังสีแดง ที่เมดิเตอร์เรเนียนนำมาทำเครื่องประดับเป็นพวกสร้อยคอ ต่างหู ในบ้านเราก็มีแต่ไม่ทราบว่าเป็นชนิดใด เพราะฉะนั้นต้องศึกษาอย่างจริงจัง บ้านเรามีการเก็บไปทำให้แห้งแต่ไม่เป็นสีแดงทั้งหมด นำมาทำเป็นเครื่องประดับ ราคาจะต่างกันมาก แต่หวังว่าทุกคนคงไม่ลงทะเลไปกวาดมาทั้งหมด

อีกเรื่องหนึ่งเป็นกรณีการเพาะเลี้ยงกุลาดำ แพลงก์ตอนพืชจะเป็นหัวใจสำคัญในการควบคุมคุณภาพน้ำ บางชนิดมีมากไปไม่ดี และบางครั้งในนากุ้งมีกลุ่มไดโนแฟลกเจลเลตเกิดขึ้น ปรากฏว่านักวิชาการของบริษัทไปให้ความรู้ชาวบ้าน โดยให้เอาหยดน้ำมาดูด้วยสายตา แต่ความจริงแล้วการจำแนกกลุ่มพวกนี้ต้องมีขั้นตอนเพื่อเอาไซโตพลาสและโปรโตพลาสออกไปให้เหลือแต่เปลือก พนักงานขายก็จะให้ใช้สารเคมีบางชนิดช่วยยับยั้งการเจริญเติบโต ซึ่งบางครั้งอาจไม่จำเป็นก็ได้ ที่สำคัญยาไปสะสมอยู่ที่ตัวกุ้ง คุณภาพไม่ผ่าน ส่งออกไม่ได้

สมศักดิ์ ปัญหา : เราพูดถึงคุณค่าของสิ่งมีชีวิตใต้ทะเลแล้ว จะเห็นว่าในการส่งออกโดยเฉพาะกุ้งที่ประเทศญี่ปุ่นเขาจะรู้เลยว่าเราโกงไม่โกง เพราะเขาใช้นักอนุกรมวิธาน (taxonomist) สุ่มจับกล่องขึ้นมาดู จับท่อนหางมาดูบางส่วนก็รู้เลย

อาภารัตน์ มหาขันธ์ : ดิฉันเป็นตัวแทนจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ซึ่งนอกจากทำงานโดยใช้เงินงบประมาณแผ่นดินแล้วก็ยังรับจ้างทำวิจัยทำในรูปของสัญญา (contract) ที่มีบริษัทมาจ้างทำวิจัยในเรื่องที่เขาสนใจและเรามีศักยภาพทำให้ได้ โดยจะขอยกตัวอย่างการนำงานอนุกรมวิธานมาร่วมมือกับภาคเอกชนเพื่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกันได้อย่างไร

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 ดิฉันได้รับเงินสนับสนุนจาก BRT ในโครงการสำรวจและเก็บรวบรวมสายพันธุ์สาหร่ายต่างๆ ในแหล่งธรรมชาติทั้งนิเวศบกและน้ำ แต่ที่นำมาเสนอวันนี้ก็จะเป็นตัวอย่างในนิเวศบก โดยเราจะเก็บตัวอย่างจากพื้นผิวอาคารบ้านเรือน โบราณสถาน โบราณวัตถุ มาทั้งหมด 100 ตัวอย่าง เก็บที่กรุงเทพมหานครมากที่สุดเพราะเป็นจังหวัดที่มีตึกและสิ่งก่อสร้างมากที่สุด รองลงมาคือจังหวัดอยุธยาไปถึงสุโขทัยและภาคใต้

จากตัวอย่างทั้งหมด 100 ตัวอย่าง เราก็มาดูว่ามีความหลากหลายของสายพันธุ์สาหร่ายจากตัวอย่างพื้นผิวที่เก็บอย่างไรบ้าง ซึ่งพบทั้งหมด 26 สกุล 59 สายพันธุ์ สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวพบมากที่สุด ตรงนี้ต้องใช้ความรู้ทางด้านอนุกรมวิธานเข้ามาช่วยในการจัดจำแนก มี 3 สายพันธุ์ที่น่าสนใจมาก ลำดับที่ 1 คือ *Phormidium* พบ 76 ตัวอย่างจาก 100 ตัวอย่าง ลำดับที่ 2 คือ *Nostoc* พบ 44 ตัวอย่าง และลำดับที่ 3 คือ *Chlorococum* พบ 41 ตัวอย่าง ตามลำดับ

สาเหตุที่มีการเก็บตัวอย่างเหล่านี้คือ เราพบว่าสาหร่ายเป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญกับการเสื่อมสภาพทางชีวภาพของสิ่งก่อสร้างต่างๆ เพราะสาหร่ายสามารถสร้างกรดอินทรีย์ออกมากัดกร่อนและทำลายพื้นผิวและสี สาหร่ายเคยทำให้ลานบินของสนามบินในประเทศอังกฤษเกิดการลื่นและผุกร่อนมาแล้ว นอกจากนี้ทำให้ฟิล์มสีเกิดการหดตัวหลุดร่อน เกิดแนวคราบสีน้ำตาลดำขัดขวางการไหลของน้ำ สะสมความชื้นบนผนังสิ่งปลูกสร้างทำให้เกิดปัญหาต่อเนื่องตามมาอีกมากมาย

สำหรับ วว. ได้รับการทาบทามจากบริษัทสีหลายแห่งให้ศึกษาเกี่ยวกับสีต้านสาหร่ายสำหรับประเทศไทย เพราะปัจจุบันเรามีสีที่มีคุณสมบัติต้านทานต่อเชื้อราโดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์สี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง

(มอก. 285 เล่ม 21-2525) ซึ่งตอนนี้กำลังจะปรับปรุงข้อมูลใหม่ อย่างไรก็ตามยังไม่มีมาตรฐานสำหรับสีทาภายนอกที่มีความต้านทานต่อสาหร่าย

จากข้อมูลที่ว่าอุตสาหกรรมสีของประเทศไทยรวมมูลค่าผลิตภัณฑ์สีและที่เกี่ยวข้องเป็นเงินปีละประมาณ 2 หมื่นล้านบาท เพราะนอกจากจะเป็นตลาดในประเทศแล้วยังมีบริษัทสีชั้นนำหลายแห่งไปตั้งฐานการผลิตที่ประเทศเวียดนามและจีน ซึ่งต้องไปแข่งกับบริษัทสีต่างประเทศในการประมูลทาสีให้กับอาคารใหญ่ โดยเฉพาะประเทศจีนซึ่งตอนนี้เศรษฐกิจกำลังขยายตัวอย่างมาก เมื่อบริษัทเหล่านี้ต้องการทดสอบคุณสมบัติการต่อต้านสาหร่าย ก็ต้องส่งไปตรวจสอบที่ประเทศสิงคโปร์ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายแพงมาก ราคา 20,000 บาท/1 ตัวอย่าง และต้องใช้เวลาในการส่งและรอรับผลนานมาก ซึ่งผลที่ได้ก็ไม่สามารถนำมาใช้งานได้ เพราะสาหร่ายที่เป็นปัญหาในประเทศสิงค์โปร์มีเพียงตัวเดียวไม่เหมือนกับประเทศไทยที่มี 3 ตัว

ตัวอย่างบริษัทผลิตสารเคมีต่อต้านสาหร่ายในต่างประเทศที่นำความรู้ทางอนุกรมวิธานมาผลิตเพื่อจำหน่ายได้แก่ บริษัท Acima Chemical Industries Ltd. (สวิตเซอร์แลนด์) ซึ่งผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่จำหน่ายให้กับบริษัทสีหลายๆ บริษัท รวมถึงบริษัทสีประเทศไทยด้วย เขาจะใช้สาหร่ายสีเขียวในกลุ่ม Ulotrichaceae และ *Chlorococcum* sp. บริษัท Schulk & Mayr (เยอรมัน) ใช้ *Chlorella* sp. ประเทศสิงคโปร์ใช้ *Trentepohlia odorata*

หลังจากที่พบแล้วว่าสาหร่ายตัวใดเป็นปัญหาหลักสำหรับประเทศไทยจึงมีการประสานงานกับบริษัทต่างๆ ให้เขาส่งสายพันธุ์มาตรฐานของเขามา เพื่อที่เราจะทำการทดสอบเปรียบเทียบกับสายพันธุ์ประเทศไทย เราทดสอบอย่างง่ายโดยดูการขยายตัว (agar diffusion) ดูโซนยับยั้งที่เกิดขึ้น เราพบว่าสายพันธุ์ประเทศไทยมีความดื้อต่อสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ประเทศยุโรปหรืออเมริกาพัฒนาขึ้น เพราะฉะนั้นถ้าจะพัฒนาสีที่ทนทานต่อสาหร่ายประเทศไทยก็จะต้องใส่สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้งการปนเปื้อนในปริมาณที่สูงขึ้น แต่ก็ต้องคำนึงถึงปัญหาเรื่องสูตรการผสมสีด้วย ถ้าสูตรการผสมไม่ดี เกิดการชะล้างลงในน้ำในดินของประเทศไทย ประเทศไทยเราก็จะเป็นตัวซึมซับสารพิษต่างๆ ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งจะส่งผลกระทบกับผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม จึงเป็นที่มาของโครงการที่อยากจะเรียกว่า “จตุภาคี” การวิจัยเพื่อกำหนดวิธีทดสอบมาตรฐานผลิตภัณฑ์สีอิมัลชันทาภายนอกที่ทนทานต่อสาหร่ายสำหรับประเทศไทย

โดยได้รับเงินทุนส่วนหนึ่งจาก BIOTEC บริษัทผลิตสีชั้นนำ 3 แห่ง และบริษัทผลิตสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอีก 1 แห่ง โดยทั้งหมดเห็นความสำคัญและอยากผลักดันให้มีมาตรฐานในการผลิตสีที่มีคุณสมบัติต่อต้านสาหร่าย ปัจจุบันมีการตั้งฐานทดสอบสีทั้งในประเทศ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ปราจีนบุรี เพชรบุรี ปทุมธานี และตรัง สำหรับในต่างประเทศได้แก่ประเทศจีน มาเลเซีย และสิงคโปร์ เพื่อทดสอบสภาวะต่างๆ ที่จะมีผลต่อสีในสภาพแวดล้อมที่เป็นจริงในแต่ละภูมิภาคและแต่ละประเทศ

ในขั้นตอนการวิเคราะห์และทดสอบเริ่มตั้งแต่การกำหนดตัวอย่างเพื่อการทดสอบในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้มาตรฐานที่ดี มีการเตรียมฟิล์มสีที่ใกล้เคียงกับสภาพทาสีจริงมากที่สุด ต้องพิจารณาทั้งการยับยั้งบนฟิล์มสีที่เตรียมไว้และสีที่ถูกชะล้างออกมาโดยน้ำฝนหรือหมอกและความชื้นต่างๆ ในอากาศ

ในห้องปฏิบัติการเราได้เตรียมทดสอบโดยควบคุมอุณหภูมิห้อง แสงสว่าง และความชื้นข้างใน สามารถจำลองสภาพแวดล้อมภายนอกของภาคต่างๆ ในประเทศไทยตั้งแต่เหนือจรดใต้ ทั้งแสงสว่าง อุณหภูมิ ความชื้น ฤดูกาลต่างกันโดยสิ้นเชิง โดยใช้เครื่องเร่งสภาวะที่สามารถพ่น (spray) ให้ความชื้นและจำลองการให้แสงอุลตราไวโอเลตที่เป็นระยะเวลาต่างๆ กันได้ ตรงนี้เราสามารถเก็บข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบในภาคสนามกับการใช้เครื่องเร่งสภาวะ โดยจะเป็นข้อมูลบอกแนวโน้มให้เราทราบว่าถ้าผ่านการทดสอบแล้ว สีจะมีความต่อต้านสาหร่ายคงทนนานเท่าใด เป็นต้น

นอกจากนี้ยังได้จัดทำมาตรฐานโดยได้ร่วมกับสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) ผลักดันเอาผลการทดลองทั้งในห้องทดลองและจากภาคสนามที่ วว. ได้ร่วมกับบริษัทเอกชนทำขึ้น มาพัฒนาเป็นมาตรฐานสีซึ่ง วว. และ สมอ. จะช่วยกันยกร่างออกมาเสนอสายพันธุ์มาตรฐานสำหรับประเทศไทย โดยขณะนี้มีการเก็บข้อมูลค่อนข้างเป็นระบบ จากทั้งหมดที่กล่าวมา แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของอนุกรมวิธาน หากมีฐานข้อมูลที่พร้อมใช้ สามารถดึงออกมาใช้งานได้ทันทีจะเกิดประโยชน์อย่างมาก

สมศักดิ์ ปัญหา : คงเห็นผลกระทบของงานทั้งโดยตรงและโดยอ้อม นี่คือส่วนหนึ่งของการพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานไปสู่ธุรกิจ ภาคเอกชน โดยความเห็นและประสบการณ์ของคุณดำรงฤทธิ์ มาณวพัฒน์ อาจจะเป็นแนวคิดอันหนึ่งสำหรับคนรุ่นใหม่ต่อไปได้

ดำรงฤทธิ์ มาณวพัฒน์ : โดยส่วนตัวผมเรียนมาด้านการบัญชีและบริหารธุรกิจ ระหว่างที่ฟังผมนึกถึงผู้ประสบความสำเร็จนักธุรกิจท่านหนึ่งบอกไว้ว่าเราจะประสบความสำเร็จทางธุรกิจจะต้องพยายามเอาความรู้มาปรับใช้ เอาผลงานวิจัยมาใช้จะได้ผลที่เร็วกว่า วัตถุประสงค์ในการพูดของผมวันนี้มีอยู่ 2 ประเด็น คือ เรื่องที่ 1 อยากกระตุ้นให้พวกเราที่มาในสาย BRT นำความรู้ที่ท่านทั้งหลายมีอยู่แล้วไปใช้อย่างไรในเชิงธุรกิจให้ประสบผลสำเร็จนอกเหนือจากการวิจัยอย่างเดียว เรื่องที่ 2 ผมอยากมาเล่าประสบการณ์ว่าอนุกรมวิธานจะช่วยเหลือธุรกิจได้อย่างไร

ผมอยู่ในแวดวงด้านบัญชีและการจัดการธุรกิจ จนกระทั่งได้มีโอกาสเข้ามาทำธุรกิจด้านเครื่องประดับส่งออกต่างประเทศ เป็นเครื่องประดับที่ทำจากหอย ผมจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาความรู้เรื่องหอยเพื่อนำมาใช้กับสินค้าของเรา แต่เนื่องจากมันเพิ่งเข้ามาในตลาดใหม่เพราะฉะนั้นคนเชี่ยวชาญด้านนี้จะเป็นแรงงานพี่น้องทางอีสานมาทำงานฝั่งธนบุรี และฝั่งกรุงเทพฯ พวกเขามีความสามารถในการนำหอยมาติดเข้าไปในเครื่องประดับแล้วเกิดความสวยงามได้ เมื่อผมสอบถามที่มาว่า หอยที่เขาใช้เป็นพันธุ์อะไร เป็นสีธรรมชาติหรือว่าย้อมสีได้ คำตอบที่ได้ส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะครูพักลักจำกล่าวคือไปจำมาจากรุ่นพี่คนอื่นๆ ส่วนแหล่งซื้อนั้นซื้อมาจากคนกลางซึ่งไม่สามารถระบุแหล่งที่มาที่แน่นอนได้ มาจากทางใต้บ้างลำน้ำชีหรือลำน้ำมูลบ้าง เพชรบุรีบ้าง กาญจนบุรีบ้าง แต่ในการค้าขายกับต่างประเทศผมต้องมีข้อมูลแหล่งที่มาของวัสดุแต่ละชิ้นโดยละเอียด เนื่องจากต่างประเทศเขามีความรับผิดชอบต่อผู้บริโภค ถ้าเขาบอกผู้บริโภคว่าเป็นหอยจากธรรมชาติก็ต้องเป็นอย่างนั้นจริงๆ ไม่เช่นนั้นอาจถูกจับ หรือเราอาจถูกฟ้องร้องได้ถ้าไม่บอกความจริง

ดังนั้นในส่วนของการนำอนุกรมวิธานมาใช้คือ สินค้าทุกตัวเช่นในเรื่องของหอยเราต้องไปตรวจสอบเรื่องชนิดพันธุ์และถิ่นกำเนิด เพื่อเป็นข้อมูลใช้อธิบายให้แก่ลูกค้า และนำไปตรวจสอบได้ เพราะฉะนั้นถ้าเรามีการศึกษาด้านชีววิทยา มีการจัดหมวดหมู่อย่างเป็นระบบระเบียบ ในเรื่องต่างๆ ไม่ได้จำกัดเฉพาะหอยแล้วจะเกิดความร่วมมือระหว่างนักวิจัยกับนักธุรกิจมากขึ้น กล่าวคือมีการศึกษาว่าสัตว์หรือพืชใดสามารถนำไปสร้างประโยชน์ให้กับตัวเองและประเทศได้ เพราะผมเกรงว่าสิ่งที่เราวิจัยกันแล้วไม่มีใครนำไปใช้ประโยชน์ สุดท้ายประโยชน์เหล่านั้นอาจไปตกอยู่ในมือของต่างชาติไม่วันใดก็วันหนึ่ง

อีกประเด็นที่ผมค่อนข้างกังวลคือ การจัดระบบระเบียบ เช่น ปัญหาหนึ่งตอนนี้คือ ผมพบว่าชาวประมงหรือพ่อค้าเอาหอยมาขายให้ผมโดยจับมาจากธรรมชาติด้วยวิธีการที่ผิด ทำให้ผมกังวลว่าอีกไม่นานมันอาจสูญพันธุ์หรือสูญหายไป ฉะนั้นน่าจะมีการร่วมมือระหว่างหน่วยงานราชการหรือชาวบ้านชาวประมง โดยการวิจัยว่าพันธุ์ไหนสามารถนำไปใช้ทางธุรกิจได้ ก็ควรมีการเพาะพันธุ์ในลักษณะฟาร์มอย่างเป็นระบบ อาจจะร่วมมือกับภาคเอกชนเรื่องการตลาดให้รับซื้อสิ่งเหล่านี้หรือส่งออกไปขายต่างประเทศจะเป็นประโยชน์ที่ค่อนข้างยั่งยืน

สมศักดิ์ ปัญหา : พวกเราคงได้เห็นภาพความร่วมมือกับภาคเอกชน นักอนุกรมวิธานคงมีกำลังใจขึ้นมาก แต่อย่างไรก็ตามผมขอทิ้งท้ายไว้ว่าระยะทางพิสูจน์ม้า กาลเวลาพิสูจน์นักอนุกรมวิธาน

การเสวนา

นโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพกับการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพระดับชุมชน

(LBI: Local Biodiversity Information)

ผศ.สมศักดิ์ สุขวงศ์[1] และ รศ.ปรีชา ประเทพา[2]

[1]ศูนย์ฝึกอบรมวนศาสตร์ชุมชนแห่งภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก (RECOFTC) และ

[2]สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ปรีชา ประเทพา : เรื่องนโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพกับการมีส่วนร่วมของชุมชน ในการจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพระดับชุมชน (LBI: Local Biodiversity Information) ในเมืองไทยได้มีการดำเนินการบ้างแล้ว โดยใช้งบประมาณ 60 ล้านบาท ในการนำระบบสารสนเทศเข้ามาจัดระบบฐานข้อมูลทรัพยากร รวมทั้งมีข้อมูลปราชญ์ชาวบ้าน (skill mapping) ซึ่งดำเนินการโดยกระทรวงศึกษาธิการ

ประเทศไทยได้ร่วมลงนามในอนุสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD: Convention on Biological Diversity) ซึ่งมีกำหนดขอบเขตไว้ชัดเจนว่า ต้องให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพยากรตั้งแต่ระดับชุมชนเข้ามามีบทบาทในการจัดการทรัพยากร และเมื่อไม่นานมานี้ รัฐบาลได้แถลงนโยบายเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีแผนใช้ภูมิศาสตร์สารสนเทศมาจัดระบบทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทย เพราะฉะนั้นแนวคิดของโครงการ BRT ในเรื่องนี้ จึงสอดคล้องกับนโยบายของชาติ และเรามีผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS : Geographic Information System) รวมทั้งมีองค์ความรู้ที่สะสมข้อมูลมานานกว่า 10 ปี แต่สิ่งสำคัญในการดำเนินการ คือ การกำหนดบทบาทและหน้าที่ให้กับชุมชน เพราะการขับเคลื่อนกิจกรรมดังกล่าว ต้องให้ชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมและมีบทบาทในการดำเนินการ

สมศักดิ์ สุขวงศ์ : ความรู้ส่วนใหญ่ที่มีมักเป็นองค์ความรู้แบบสากล (global knowledge) แต่เมืองไทยเรามีองค์ความรู้อีกชุดหนึ่งที่แตกต่างออกไป คือ องค์ความรู้ท้องถิ่น ผู้ที่เกิดในท้องถิ่น หรือใกล้ชิดกับธรรมชาติและทรัพยากรชีวภาพจะมีองค์ความรู้เหล่านี้มาก มีการถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งอาจเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพ

ผมมีโอกาสเดินทางไปหลายสถานที่ ได้เห็นเรื่องราวหลายอย่างที่เกิดขึ้นในสังคมไทย เช่น ได้นั่งคุยกับชาวบ้านในพื้นที่อนุรักษ์ ทำให้ทราบว่าพวกเขาไม่ได้ใช้ทรัพยากรจากพื้นที่อนุรักษ์ แต่มีความรู้ที่จะนำทรัพยากรจากป่ามาใช้ประโยชน์ เช่น ที่จังหวัดพัทลุง มีหมู่บ้านหนึ่งสนใจเรื่องผักกูด ชาวบ้านบอกว่าผักกูดมี 3 ชนิด แต่ละชนิดเกิดในพื้นที่ที่มีระดับความสูงแตกต่างกัน ปัจจุบันชุมชนดังกล่าวสามารถปลูกผักกูดขาย มีรายได้วันละ 500 บาท ซึ่งเป็นตัวอย่างหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นว่าชุมชนไทยสามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตนเอง

บางชุมชนรู้จักทรัพยากรในท้องถิ่นดีมาก เช่น รู้ว่าถ้าจะเก็บเห็ดโคนต้องไปเก็บที่ไหน องค์ความรู้เหล่านี้ถ้ามีการจัดทำฐานความรู้ของท้องถิ่น ผมคิดว่าการมีส่วนร่วมกับชุมชนคือกุญแจหลัก และข้อมูลนั้นต้องมีการเผยแพร่ เพราะกฎเมทคราฟบอกไว้ว่าพลังอำนาจของเครือข่ายข้อมูลจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผู้ใช้งาน (user) ยกกำลังสอง ผมคิดว่าบทบาทของชุมชนอาจจะเริ่มต้นตั้งแต่กำหนดว่า เขาจะมีบทบาทอย่างไรในการสร้างข้อมูล จะใส่ข้อมูลอะไรบ้าง และเป็นผู้ใช้ความรู้จากเครือข่ายให้เกิดประโยชน์อย่างไร

หากการสร้างฐานข้อมูล คือ เป้าหมาย (aims) ส่วนกระบวนการ (process) คือ วิธีการที่จะได้มาซึ่งฐานข้อมูล ฉะนั้นในการดำเนินงานเราสามารถเลือกใช้กระบวนการที่ทำให้เกิดการเรียนรู้แก่ชุมชน เพื่อให้ชุมชนอยู่กับธรรมชาติอย่างยั่งยืนได้ กล่าวคือ สร้างกระบวนการให้ชุมชนเห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติใน

ท้องถิ่น ซึ่งผมคิดว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ที่สำคัญ คือ ความรู้เหล่านี้ เมื่อได้บันทึกในฐานข้อมูล ชาวบ้านอาจจะใช้อ้างสิทธิในทรัพยากรในท้องถิ่นของพวกเขาได้ ดังนั้นบทบาทของชุมชนน่าจะเข้ามาตั้งแต่การร่วมวางแผนการเก็บข้อมูล

ผมคิดว่าบทบาทร่วมกันระหว่างนักวิชาการกับชุมชน คือ นักวิชาการอาจจะช่วยในบางประเด็น เช่น ช่วยหาวิธีการเก็บข้อมูลที่ง่ายและเหมาะสมกับระดับท้องถิ่น หรือช่วยดูว่าสิ่งไหนสำคัญควรเก็บข้อมูล ซึ่งนอกจากพืชและสัตว์ที่มีในชุมชนแล้ว ยังต้องเก็บข้อมูลลักษณะบริเวณพื้นที่ทำกินและถิ่นที่อยู่อาศัย (habitat) อีกด้วย ที่ผ่านมานโยบายบางอย่างของรัฐบาล เช่น การขยายพื้นที่ปลูกยางพาราในภาคใต้ ทำให้มีการไถดันต้นยางไปตามลำธาร ส่งผลให้วังน้ำสูญหายไปหลายแห่ง อันนี้น่าเป็นห่วง ความรู้ที่ได้จากฐานข้อมูลไม่ใช่จะรู้แค่ชื่อชนิดเท่านั้น จะต้องรู้บริเวณพื้นที่ทำกินและที่อยู่อาศัยที่เป็นประโยชน์กับชุมชนด้วย

ผมขอยกตัวอย่างในภาคอีสานที่มีการปลูกพืชเศรษฐกิจหลากหลายชนิดและปลูกอย่างแพร่หลาย แต่เมื่อพืชเศรษฐกิจตกต่ำ ที่ทำกินถูกปล่อยให้รกร้าง จนพื้นที่เกษตรกรรมบางแห่งสามารถฟื้นขึ้นมาเป็นป่าหัวไร่ปลายนา ทั้งเป็นป่าขนาดใหญ่และป่าขนาดเล็กกระจัดกระจายอยู่ในภาคอีสาน ซึ่งป่าหัวไร่ปลายนาที่เกิดขึ้นเป็นทั้งป่าที่มีเจ้าของและไม่มีเจ้าของ ป่าเหล่านี้มีบทบาทมากในการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพที่หลงเหลืออยู่ในระบบไร่นาของภาคอีสาน เพราะเป็นแหล่งสะสมพันธุกรรมพืชที่มีประโยชน์ หรือเป็นแหล่งทรัพยากรทางพันธุกรรม (genetic resource) สำคัญที่ต้องรักษาไว้ แต่น่าเสียดายที่ปัจจุบันป่าเหล่านี้ถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เพาะปลูกยางพารา ซึ่งมีกระแสความนิยมค่อนข้างมาก จนเราไม่สามารถต้านกระแสพืชเชิงเดี่ยวได้

ยางพาราเป็นไม้ยืนต้นซึ่งเราทราบกันดีว่าไม้ยืนต้นนั้นจะไม่มีส่วนช่วยในการป้องกันการกัดเซาะหน้าดิน พืชสำคัญที่ช่วยลดการกัดเซาะหน้าดิน คือ พืชชั้นล่างและซากพืชที่อยู่ตามพื้นที่ป่าโดยเฉพาะในป่าธรรมชาติ เพราะฉะนั้นเราจะทำอย่างไรให้ชุมชนสามารถรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ หรือจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปให้หน่วยงานภาครัฐช่วยจัดการ ขณะนี้มีชาวบ้านที่จังหวัดสุรินทร์ลุกขึ้นมาปกป้องป่าหัวไร่ปลายนา แต่พวกเขาก็ไม่มีพลังมากพอที่จะหยุดยั้งกระแสพืชเชิงเดี่ยวที่เข้าไปเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศภาคอีสานได้ ฉะนั้นเราจึงต้องการการสำรวจที่รวดเร็ว และสามารถประเมินผลวิเคราะห์ความหลากหลายทางชีวภาพของท้องถิ่นอย่างรวดเร็ว เพื่อที่จะชี้แนะในเชิงนโยบายว่าป่าเหล่านี้ต้องรักษาเอาไว้ แม้จะเป็นเพียงป่าหัวไร่ปลายนา แต่ก็มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ

สำหรับเป้าหมายในระยะยาวเราอยากให้ข้อมูลเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดการเปลี่ยนแปลง หรือเฝ้าติดตามตรวจสอบ (monitoring) สภาพแวดล้อมของหมู่บ้าน หรือหมายถึงการสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพของท้องถิ่นไทยซึ่งต้องทำหลายซ้ำ เพื่อให้ได้ผลที่สามารถเป็นตัวชี้วัดว่า เรามีการจัดการกับทรัพยากรของเราอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร จะฟื้นฟูระบบนิเวศในท้องถิ่นอย่างไร มีการใช้ประโยชน์มากเกินไปหรือเปล่า ซึ่งผมมองว่าในระยะยาวต้องใช้ฐานข้อมูลดังกล่าวสำหรับการติดตามเฝ้าระวัง เพื่อใช้ในการปรับวิถีการทำมาหากินของคนในท้องถิ่น ไม่ให้กระทบหรือทำลายระบบนิเวศในระยะยาว

ปรีชา ประเทพา : นับเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการมีส่วนร่วมกับชุมชน แต่เราจะเข้าหาชุมชนอย่างกลมกลืนได้อย่างไร เราควรจะเข้าหาผู้นำชุมชนหรือเข้าหาชาวบ้านโดยตรง

สมศักดิ์ สุขวงศ์ : ในการเข้าหาชุมชนเราต้องเข้าหากลุ่มที่มีความสนใจ (Interest group) ในทรัพยากร ซึ่งในแต่ละหมู่บ้านจะมีกลุ่มคนที่สนใจในเรื่องทรัพยากรแตกต่างกัน เช่น สนใจเก็บเห็ด เก็บหาหน่อไม้ และเก็บผักหวานเป็นต้น เพราะกลุ่มเหล่านี้ล้วนอยากให้ทรัพยากรที่พวกเขาเก็บหามีความยั่งยืน ส่วนผู้นำชุมชนก็มีความสำคัญ แต่จุดเริ่มต้นต้องเข้าหากลุ่มที่มีความสนใจก่อน แล้วค่อยขยายไปทั้งชุมชน

ในประเทศไทยมีหลายหมู่บ้านที่ชุมชนมีความเชื่อมั่นในวิถีชีวิตของตนเอง และสามารถจัดการทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นด้วยตนเองได้ ดูได้จากการที่มีหลายหมู่บ้านในภาคเหนือและภาคใต้ ปฏิเสธไม่ลงทะเบียนคนจน ทั้งนี้เพราะพวกเขามีทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหลือเฟือ ซึ่งนับเป็นตัวอย่างที่ดี พวกเรานักวิทยาศาสตร์ก็ต้องช่วยกันปรับปรุง ดัดแปลง สำรวจ และชี้แนะ เพื่อให้เกิดการพัฒนาในสังคมไทย แล้วปรับใช้ให้เกิดการขยายผลสู่ชุมชนอื่นๆ ต่อไป

จากการที่ผมทำงานเรื่องป่าชุมชนในประเทศไทยที่ผ่านมา พบว่ามีหลายหมู่บ้านพยายามเก็บข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพโดยชุมชนเอง แต่ยังไม่สามารถรวบรวมขึ้นมาได้ ชาวบ้านหลายแห่งได้เรียนรู้วิธีการสำรวจแบบง่ายๆ พวกเขามีความสนใจเป็นพื้นฐาน หากเข้ามามีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์สิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ผมคิดว่าหลายหมู่บ้านคงต้องการนักวิชาการเข้าร่วมด้วย

ปรีชา ประเทพา : ควรมีการอบรมบุคลากร หรือนักวิชาการก่อนเข้าชุมชนหรือไม่

สมศักดิ์ สุขวงศ์ : ผมคิดว่าไม่ใช่เรื่องยาก ถ้าเราจะเชื่อมความเป็นสากล (global) กับความเป็นท้องถิ่น (local) แต่ต้องอาศัยความเข้าใจ และมีวิธีการพูดคุยที่ดี ถ้าเราคุยเก่งถามอะไรก็จะได้ข้อมูลที่ต้องการ

ปรีชา ประเทพา : ฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพระดับชุมชน (LBI: Local Biodiversity Information) เป็นนโยบายใหม่ของโครงการ BRT ที่จะขับเคลื่อนไปอีก 10 ปี หรือ 100 ปี และจะเป็นยุทธศาสตร์ของชาติด้วย ดังนั้นย่อมเกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับประเทศ

สมศักดิ์ สุขวงศ์ : ในช่วงเริ่มต้นอาจจะต้องมีการแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างนักวิชาการกับชุมชน ว่าจะจัดการฐานข้อมูลดังกล่าวอย่างไร ต้องมีรูปแบบที่ชาวบ้านสามารถใช้งานได้ง่ายและเกิดประโยชน์ เพราะผมมองว่าฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพระดับชุมชนจะช่วยในการจัดการทรัพยากรของชุมชนได้

วิจารณ์ พานิช : ฐานข้อมูลดังกล่าวคงมีวิธีคิดได้หลายแบบ และวิธีคิดหนึ่งซึ่ง ผศ.สมศักดิ์ สุขวงศ์ ได้พูดไปแล้ว คือ ข้อมูลส่วนหนึ่งจะมาจากชาวบ้าน ซึ่งมีการปฏิบัติกันอยู่แล้ว และพวกเขาได้สร้างความรู้ขึ้นจากการปฏิบัตินี้ เพราะชาวบ้านรู้ว่าหากไม่มีป่า ไม่มีน้ำ ชีวิตจะลำบาก หาของป่าไม่ได้ ไม่มีปลา กบ เขียด หรือแม้กระทั่งยอดไม้ให้กิน นักวิชาการจะต้องตีความและเชื่อมโยงสิ่งที่ชาวบ้านปฏิบัติออกมาเป็นทฤษฎี เขียนออกมาเป็นข้อมูลและบันทึกลงในฐานข้อมูลที่มี เพราะฉะนั้นฐานข้อมูลนี้น่าจะเป็นฐานข้อมูลที่มีชีวิต ไม่ใช่เขียนลงบนกระดาษแล้วจบ แต่ต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และนำไปใช้ในการยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น

กระบวนการบันทึกฐานข้อมูลจะต้องเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ การจัดเก็บข้อมูลที่ได้ของชาวบ้าน และการที่ชาวบ้านในพื้นที่เรียกข้อมูลออกมาใช้ได้ ต้องสามารถเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนความรู้แก่ชาวบ้านในภาคต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นภาคอีสาน ภาคใต้ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก เชื่อมโยงถึงกันด้วยกลไกบางอย่าง อาจเป็นกลไกทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT: Information and Communication Technology) หรือโดยผ่านทางเครือข่ายของความเป็นมนุษย์ และอาจจะต้องมีกิจกรรมเพื่อที่ให้คนในท้องถิ่นมีโอกาสมาเจอกันเพื่อแลกเปลี่ยน แล้วนำไปสู่การยกระดับความรู้ที่อยู่ในฐานข้อมูล ให้ฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพระดับชุมชน (LBI: Local Biodiversity Information) เป็นฐานข้อมูลที่มีชีวิตไม่ใช่หยุดนิ่งอยู่กับที่ ซึ่งเป้าหมายสูงสุด คือ การนำข้อมูลต่างๆ เข้าสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยข้อมูลจะต้องมีกระบวนการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และแลกเปลี่ยนกันอยู่ตลอดเวลา

สมศักดิ์ สุขวงศ์ : การทำฐานข้อมูลนั้นพลังอยู่ที่ผู้ใช้ ที่ต้องมีการเชื่อมโยงกัน ยิ่งมากยกกำลังสอง ก็จะเป็นพลังในการทำงานและศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ โครงการฐานข้อมูลทรัพยากรชีวภาพระดับชุมชน (LBI: Local Biodiversity Information) นี้ต้องกระจัดกระจายทั่วทุกภาคเพราะฉะนั้นพวกเราที่นั่งอยู่ต้องช่วยกันทำด้วย