รายงานวิจัย

เรื่อง

ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช
เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี

(Biodiversity of Insects in Plant-Genetic Protected Area at Ratchaprapa Dam, Surat Thani Province)

นายสุรไกร เพิ่มคำ
นายอรัญ งามผ่องใส
นายวิสุทธิ์ สิทธิฉายา
นายสุระพงศ์ สายบุญ
นายกนก มหารัตน์

ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พ.ศ. 2553

บทคัดย่อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างแมลงในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม – สิงหาคม 2553 โดยใช้กับดักแสงไฟ UV, Butterfly bait trap, Malaise & Flight intercept traps, Pitfall trap, Steiner trap และสวิงเก็บแมลง พบแมลงที่สามารถวิเคราะห์ชื่อทางวิทยาศาสตร์ได้ 293 ชนิด จัดอยู่ใน 89 วงศ์ และ 17 อันดับ โดยมีแมลงที่กำลังวิเคราะห์ชื่อและลำดับขั้นทางอนุกรมวิธานอีกไม่ต่ำกว่า 191 ชนิด ถือว่ามีดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงค่อนข้างสูง ($H_{ฤดูแล้ง}$ = 4.7372 และ $H_{ฤดูฝน}$ = 3.3586) รวมทั้งมีความสม่ำเสมอค่อนข้างสูงในการปรากฏตัวจากกับดัก ($E_{ฤดูแล้ง}$ และ $E_{ฤดูฝน}$เท่ากับ 0.7803 และ 0.6496 ตามลำดับ) จากแมลงที่ดักจับได้พบว่ามีแมลง 11 กลุ่มที่ประเมินว่ามีคุณค่าสูงแก่มนุษย์โดยเฉพาะทางด้านการเกษตรและการแพทย์

Abstract

Survey and insect collections were undertaken at the plant genetic protected area of the Ratchaprapa Dam, Surat Thani province during January- August 2010. UV light trap, Butterfly bait trap, Malaise & Flight intercept traps, Pitfall trap, Steiner trap and Insect net were equipped. The 293 species placed under 89 families of 17 orders were currently identified. At least 191 morpho-species were being categorized from taxonomic process. It could be concluded that the biodiversity index was slightly high ($H_{warm\ season}$ =2.3376 and $H_{rain\ season}$ =1.9123). Species evenness was also moderately high ($E_{warm\ season}$ and $E_{rain\ season}$ = 0.6496 and 0.7803, respectively). Excluding the trapped specimens, 11 groups were classified to be beneficial to human in term of agricultural and medical advantages in particular.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2553 ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) เนื้อหางานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จและลุล่วงโดยได้รับความอนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ ที่ทำหน้าที่อำนวยการและประสานงานในทุกด้าน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) เขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี เจ้าของสถานที่ที่ให้ความสะดวกด้านที่พัก อาหาร และความสะดวกเรื่องการเดินทางระหว่างเส้นทางต่างๆในพื้นที่วิจัยด้วยไมตรีจิตตลอดจนทีมอำนวยการจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (เจ้าหน้าที่จากสำนักวิจัยและพัฒนา) ผู้ร่วมวิจัยจากคณะและวิทยาเขตต่างๆ ที่ช่วยกันสร้างบรรยากาศการวิจัยที่ดี มีการสื่อสาร ช่วยเหลือและเป็นธุระเก็บตัวอย่างในพื้นที่ รวมทั้งมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้จนเกิดความรู้จัก สนิท และประทับใจร่วมกัน ขอบคุณคุณอมรรัตน์ จันทนาอรพินท์ ที่ช่วยประสานงานทุกเรื่องทั้งในระดับคณะและระดับมหาวิทยาลัยเป็นอย่างดี ท้ายที่สุดขอขอบคุณภาควิชาการจัดการศัตรูพืชที่ให้การสนับสนุน ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ห้องปฏิบัติการทางแมลงและเครื่องมือวิจัยบางส่วนเพิ่มเติม

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		(i)
Abstract		(ii)
กิตติกรรมประกาศ		(iii)
สารบัญ		(iv)
สารบัญตาราง		(v)
สารบัญภาพ		(vi)
บทนำ		1
วัตถุประสงค์		2
วัสดุอุปกรณ์		3
ระเบียบวิธีวิจัย		3
ผลการศึกษา		8
สรุปและวิจารณ์		25
เอกสารอ้างอิง		27
ภาคผนวก		29
ตารางภาคผนวกที่ 1	ค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบที่ (t)	30
ภาพภาคผนวกที่ 1	ตัวอย่างแมลง (บางส่วน) ที่ดักจับได้ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ. สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม – เดือนสิงหาคม 2553	31

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รายละเอียดของแมลงที่สำรวจพบและบทบาททางนิเวศวิทยาในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม – สิงหาคม 2553	8
2	แมลงในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ที่มีคุณค่าสูงต่อมนุษย์	22

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช (ภายในกรอบเส้นสีแดง) และเส้นทางสำรวจ 5 เส้นทาง ที่แสดงด้วยตัวเลขในวงกลม เขื่อนรัชชประภา จ. สุราษฎร์ธานี	6
2	ประเภทของกับดักที่ใช้ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลง	7

บทนำ

บริเวณพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี มีเนื้อที่ประมาณ 1,400 ไร่ เป็นพื้นที่ที่เกือบไม่ได้รับการบุกรุกมาก่อน โดยทั่วไปจัดว่าเป็นพื้นที่ที่ยังคงสภาพดั้งเดิมไว้ตั้งแต่อดีต นอกจากปัจจัยทางกายภาพแล้ว พันธุ์พืช จุลินทรีย์ และทรัพยากรสัตว์ป่าที่คาดว่ามีการแพร่กระจายอย่างหลากหลายแล้ว กลุ่มของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มแมลงซึ่งเป็นสิ่งที่มีชีวิตกลุ่มใหญ่ที่สุด ควรได้รับการศึกษาวิจัยเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้พื้นที่ดังกล่าวเป็นระบบนิเวศภูเขาหินปูนและน้ำจืดซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะพื้นที่ จึงคาดว่าจะมีแมลงหลากหลายชนิดอาศัยอยู่ พฤติกรรมของแมลงก็มีความหลากหลายที่ทำให้บทบาทของแต่ละชนิดในระบบนิเวศป่าแตกต่างกันไป อาจนำไปสู่การจัดการและพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจหรือสาธารณสุขต่อชุมชนและสังคมได้ในภายหน้า

ระหว่างปี พ.ศ. 2539 สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระราชทาน คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องสแกนเนอร์ให้แก่พิพิธภัณฑ์พืช คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และให้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ร่วมกับพิพิธภัณฑ์พืช คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จัดถ่ายภาพตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่รวบรวมไว้มากกว่า 20,000 ตัวอย่าง แล้วจัดบันทึกลงบนแผ่น CD-ROM พร้อมทั้งโปรดเกล้าฯ พระราชทานแผ่นแผ่นบันทึกชุดนี้ให้แก่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2544 ในคราวเสด็จเป็นองค์ประธานในพิธีเปิดนิทรรศการ “ทรัพยากรไทย : อนุรักษ์และพัฒนาด้วยจิตสำนึกแห่งนักวิจัยไทย” 21-27 มิถุนายน 2544 ณ ศาลาพระเกี้ยว จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย นอกจากนี้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ยังได้ส่งบุคลากรร่วมปฏิบัติงานสำรวจตามโครงการสำรวจหมู่เกาะและทะเลไทย ในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน โดยปฏิบัติงานร่วมกับโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ สวนจิตรลดาและกองทัพเรือ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2542 และเพื่อเป็นการสานต่อพระราชปณิธานแห่งองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ทำหนังสือขอพระราชทานพระราชวโรกาสขอสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากระราชดำริฯ และได้รับพระราชานุญาตให้แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบความคิดของโครงการวิจัย

พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี จะมีความหลากหลายทางชนิดของแมลงสูง เมื่อได้รับการศึกษาวิจัยจะทำให้ทราบถึงบทบาทของแมลงแต่ละชนิดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศนั้น ซึ่งอาจนำไปสู่การจัดการและนำไปใช้ประโยชน์ในแง่ต่างๆได้

การทบทวนวรรณกรรม /สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความหลากหลายทางชนิดของแมลงในภาคใต้ เริ่มปรากฏในผลงานตีพิมพ์ในวงกว้างมากขึ้น นับตั้งแต่ Permkam (1995, 2005) ศึกษาความหลากหลายของแมลงวันผลไม้ทำลายหน่อไม้ไผ่ในภาคใต้ของประเทศไทย ต่อมามณฑล ตันตสุทธิกุล (2544) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของผีเสื้อหนอนคืบบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จ.สงขลา พบดัชนีความหลากหลายของชนิดแมลงในฤดูฝน (H= 3.747) และในฤดูแล้ง (H= 3.454) ในขณะที่พินิจ ชุนสวัสดิ์ (2546) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อ.สะเดา จ.สงขลา และรายงานว่า พบมด 7 วงศ์ย่อย 6 เผ่าพันธุ์ 24 สกุลและ 32 ชนิด โดยมีดัชนีความหลากหลายของชนิด H= 1.9128 และ H= 2.3376 ในฤดูฝนและฤดูแล้งตามลำดับ ซึ่งถือว่าฤดูกาลเป็นปัจจัยหนึ่งที่จำกัดการแพร่กระจายตัวของประชากรมด ส่วนมดในสกุล *Ambryoponae, Melanoplus, Mystrium, Pheidologeto* และ *Tetramorium* จะมีประชากรมากขึ้นเมื่อสภาพอุณหภูมิสูงขึ้น ส่วนในระบบนิเวศป่าฮาลา-บาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จ.นราธิวาส (ชัยวัฒน์ ประมวล, 2543 และนาวี หนุนอนันต์, 2546) ส่วนแมลงในกลุ่มด้วงมูลสัตว์มีรายงายการศึกษาของ สิงโต บุญโรจน์พงศ์ (2544) ที่ศึกษารายละเอียดการเป็นดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชนิดของสัตว์ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จ.สงขลา และล่าสุด Prommi and Permkam (2010) รายงาน 36 ชนิด 20 สกุลและ 10 วงศ์ของแมลงหนอนปลอกน้ำจากเขาคอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองพระราชดำริโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
2. เพื่อทราบความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี
3. เพื่อทราบบทบาทของแมลงที่มีการกระจายตัวในปริมาณมาก 5 อันดับแรกในระบบนิเวศ

วัสดุอุปกรณ์และระเบียบวิธีวิจัย

1. วัสดุอุปกรณ์

กับดักแสงไฟ UV (UV light trap) พร้อมแบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์	3	ชุด
Butterfly bait trap	3	ชุด
Flight intercept trap	3	ชุด
Pitfall trap	3	ชุด
Malaise trap	3	ชุด
Steiner trap	3	ชุด
Insect net	3	ชุด
Killing bottle with Ethyl acetate	3	ชุด
80% เอธิลแอลกอฮอล์	80	ลิตร
ภาชนะและขวดเก็บรักษาตัวอย่างแมลง	700	ขวด
แท่นจัดท่าทางแมลง (setting board)	20	อัน
เข็มปักแมลง (insect pin) เบอร์ 2-3	2,500	เล่ม
กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ (stereo microscope)	2	ตัว
กล้องจุลทรรศน์ชนิดคอมพาวด์ (compound microscope)	1	ตัว

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 กำหนด permanent sites ที่เส้นทาง 1 3 และ 5 โดยวิธีการสุ่มและครอบคลุมพื้นที่ตัวแทนชนิดของป่า เพื่อติดตั้งกับดักล่อแมลง 5 ชนิดคือ กับดักแสงไฟ UV, Malaise trap & Flight intercept trap, Pitfall trap, Butterfly bait trap และ Steiner trap วัดระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลางโดยใช้เครื่อง Altimeter กำหนดพิกัดของกับดักแต่ละชนิดโดยใช้เครื่องบอกพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (GPS) ดังรายละเอียดดังนี้

- เส้นทางที่ 1 ระดับความสูง 76 เมตร Latitude N 08° 57.750′ Longitude E 098° 47.162′
- เส้นทางที่ 3 ระดับความสูง 40 เมตร Latitude N 08° 58.144′ Longitude E 098° 48.306′
- เส้นทางที่ 5 ระดับความสูง 77 เมตร Latitude N 08° 58.238′ Longitude E 098° 49.239′

2.2 กำหนดช่วงการเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษา รวม 4 ครั้ง ซึ่งเป็นไปตามรอบที่กำหนดร่วมกันระหว่าง กฟผ. อพ.สธ. และ มอ. ในช่วงเดือน มกราคม เมษายน (ฤดูร้อน) มิถุนายน และ สิงหาคม (ฤดูฝน) ของปี พ.ศ. 2553 จำนวน 4 ครั้งๆละ 2 วัน 2 คืนปฏิบัติงาน

2.2 ดำเนินการวิจัยภาคสนาม (เก็บข้อมูลตามข้อ 1 และ 2) โดยแยกแมลงพร้อมการ label ตามประเภทของกับดักและแยกในแต่ละวัน/คืน

2.3 เก็บตัวอย่างแมลงทุกชนิดมาทั้งหมดเพื่อจำแนกแมลงตามลำดับขั้นทางอนุกรมวิธานในห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่โดยวิธีสุ่มเก็บชนิดละ 30 ตัวอย่าง ส่วนแมลงที่มีจำนวนน้อยหรือหายากจะเก็บทุกตัว ทั้งนี้เป็นไปตามกระบวนการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ทั้งการเก็บแห้งและเก็บรักษาในสารเคมี ตามความเหมาะสมกับแมลงแต่ละประเภท

การจำแนกชนิด

1. จำแนกแมลงตามลำดับขั้นทางอนุกรมวิธานในห้องปฏิบัติการทางกีฏวิทยา ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ (stereo microscope) และชนิดคอมพาวด์ (compound microscope) โดยใช้รูปวิธานของชัยวัฒน์ (2543), นาวี (2546), พินิจ (2546), พิสุทธิ์ (2541), มณฑล (2544), สิงโต (2544), CSIRO (1996a & 1996b), Ek-Amnuay (2008), Holloway (1996a & 1996b), Kanao *et al.* (2010), Kangkamanee *et al.* (2010), Khen (1996), Kimmaszewski *et al.* (2010), Lekakul *et.al.* (1977), Permkam (1995 & 2005), Prommi and Permkam (2010), Prommi *et al.* (2006), Prommi *et al.* (2006a & 2006b), Robinson *et al*. (1994), และ Webb and Penny (1979) รวมทั้งเอกสารทางวิชาการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การเก็บตัวอย่างเพื่อการอ้างอิงและสำหรับพิพิธภัณฑ์โดยวิธีสุ่มเก็บชนิดละ 30 ตัวอย่างสำหรับแมลงที่มีจำนวนมาก ส่วนแมลงที่มีจำนวนน้อยหรือหายากจะเก็บทุกตัว ทั้งนี้เป็นไปตามกระบวนการเก็บรักษาตัวอย่างแมลงเพื่อการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ ทั้งการเก็บแห้งและเก็บรักษาในสารเคมี ตามความเหมาะสมกับแมลงแต่ละประเภท

3. คำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity index) และความสม่ำเสมอในการปรากฏตัวจากกับดัก (Species evenness) โดยวิธีของ Shannon-Weiner Index ซึ่งมีสมการดังนี้ (Krebs, 1985; Price, 1984 and Southwood, 1978)

$$H = -\sum_{i=1}^{S} Ep1 \ln pi$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายของชนิด หรือ Shannon –Weiner Index

S = จำนวนชนิด (species)

i = ชนิดที่ 1, 2, 3, …., S

pi = จำนวนตัวของ i / จำนวนตัวทั้งหมด

ln = natural log

Shannon-Weiner Index สามารถวัดค่าความชุกชุมของชนิด และ ค่าความสม่ำเสมอของชนิดโดยเรียกว่า Shanon evenness ซึ่งมีสมการคือ (Cheeseman, 1977; Ludwig and Reynolds, 1988)

E = ความสม่ำเสมอของชนิด

H = ดัชนีความหลากหลายของชนิด หรือ Shannon-Weiner Index

S = จำนวนชนิด (species)

ดัชนีความหลากหลายสามารถใช้เปรียบเทียบความหลากหลายของชนิดในสังคมหนึ่งกับอีกสังคมหนึ่ง (alpha diversity) หรือกับแหล่งที่อยู่ (beta diversity) และสังคมทั้งหมดในพื้นที่ (gamma diversity) (Smith, 1996)

ค่าความแปรปรวนของความหลากหลายของชนิด (Var H) สามารถคำนวณและทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้การทดสอบแบบ t-test ซึ่งหาค่าได้จากสูตรต่อไปนี้

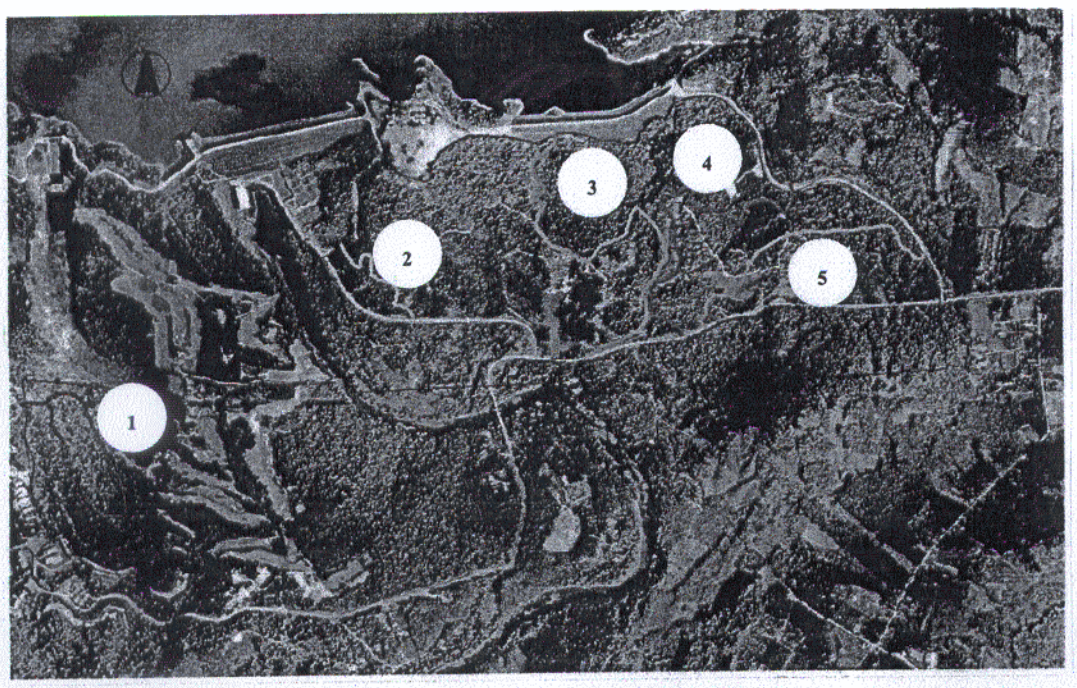
$$\text{Var } H = [(Ep_i (\ln p_i)^2 - (Ep_i \ln p_i)^2) / N] - [(S-1) / (2N)^2]$$

$$t = H_{\text{ฤดูแล้ง}} - H_{\text{ฤดูฝน}} / (\text{Var } H_{\text{ฤดูแล้ง}} + \text{Var } H_{\text{ฤดูฝน}})^{½}$$

ค่า t ที่คำนวณได้นั้นสามารถหาค่า degree of freedom ได้จากสูตร

$$\text{d.f.} = (\text{Var } H_{\text{ฤดูแล้ง}} + \text{Var } H_{\text{ฤดูฝน}})^2 / [(\text{Var } H_{\text{ฤดูแล้ง}})^2 / N_{\text{ฤดูแล้ง}}] + [(\text{Var } H_{\text{ฤดูฝน}})^2 / N_{\text{ฤดูฝน}}]$$

4. ศึกษาบทบาทและความสัมพันธ์กับพืชในระบบนิเวศ โดยอาศัยประสบการณ์เดิมและองค์ความรู้ใหม่จากการศึกษา-สังเกตในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชตามธรรมชาติ



ภาพที่ 1 พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช (ภายในกรอบเส้นสีแดง) และเส้นทางสำรวจ 5 เส้นทางที่แสดงด้วยตัวเลขในวงกลม เขื่อนรัชชประภา จ. สุราษฎร์ธานี

ที่มา: วิเชียร จาฏุพจน์ (ข้อมูลส่วนตัว)

ภาพที่ 2 ประเภทของกับดักที่ใช้ในการสำรวจและเก็บตัวอย่างแมลง

1. Steiner trap
2. Pitfall trap
3. Malaise trap & Flight intercept trap
4. UV light trap
5. Butterfly bait trap
6. Insect trap

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาและวิเคราะห์แมลงตามระบบอนุกรมวิธาน ตลอดจนการประเมินและสรุปบทบาททางนิเวศวิทยาในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม – สิงหาคม 2553 ปรากฏตามตารางที่ 1 และตัวอย่างแมลงบางส่วนปรากฏในภาพภาคผนวกที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดของแมลงที่สำรวจพบและบทบาททางนิเวศวิทยาในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
Collembola	Entomobryidae	*Mesira longicornis*	Free living	
	Isotomidae	*Isotoma sp.*	Free living	
	Poduridae	*Hypogastrura sp.*	Free living	
	Sminthuridae	*Katianna sp.*	Free living	
Odonata	Calopterigidae	*Nearobasis chinensis* (Linn.)	Predator	
	Coenagrionidae	*Copera marginipes* Rambur	Predator	
		Ischnura senegalensis (Rambur)	Predator	
	Lestidae	*Orolestes octomaculatus* Martin	Predator	
	Libellulidae	*Aethriamanta brevipennis* Rambur	Predator	
		Brachythemis contaminata (Rambur)	Predator	
		Crocothemis servilia (Drury)	Predator	
		Neurothemis fulvia Drury	Predator	
		Orthetrum sabina (Drury)	Predator	
		Rhyothemis plutonia Selys	Predator	
		Rhyothemis phyllis Sulser	Predator	
		Trithemis aurora (Bermeister)	Predator	
Blattodea	Blattellidae	*Blattella germanica* (Linn.)	Household pest	
		Blattella spp.	Household pest	
		Drymaplaneta communis	Free living	
		Platyzosteria sp.	Free living	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
Orthoptera	Acrididae	*Chondracris rosea brunneri* Uvarov	Plant pest	
		Cyrtacanthacris tatarica (Linn.)	Plant pest	
		Oxya japonica (Thunberg)	Plant pest	
		Pternoscirta caliginosa (Hann)	Plant pest	
		Valanga nigricornis (Bermeister)	Plant pest	
		8 groups are under identified		
	Gryllidae	*Gryllodes sigillatus*	Root feeder	
		Gryllus bimaculatus DeGeer	Root feeder	
		Gryllus testaceus Linn.	Root feeder	
	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa orientalis Bermeister*	Root feeder	
	Tetrigidae	*4 groups are under identified*	Free living	
	Tettigoniidae	*17 groups are under identified*	Plant pest	
Hemiptera	Alydidae	*Homoeocerus chinensis*	Plant pest	
		Leptocorisa acuta (Thunberg)	Plant pest	
		Leptocorisa oratorius (Fabr.)	Plant pest	
		Liptortus linearis (Fabr.)	Plant pest	
		Liptortus pedestris (Fabr.)	Plant pest	
	Anthocoridae	*Orius (nr) insidiosus*	Predator	Minute bug
	Tingidae	*Monosteira edeia Drake & Livingstone ; 2 groups under i.d.*	Plant pest	
Homoptera	Cercopidae	*Callitettix versicolor (Fabr.)*	Plant pest	
		Chanithus gramineus (Fabr.)	Plant pest	
		Lawana conspersa (Walker)	Plant pest	
	Cicadellidae	*Amrasca biguttula (Ishida)*	Plant pest	
		Bothrogonia indistincta (Walker)	Plant pest	
		Cofana spectra (Distant)	Plant pest	
		Idioscopus clypealis (Lethierry)	Plant pest	
		Idioscopus niveosparsus (Lethierry)	Plant pest	
		Nephotettrix virescens (Distant)	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
	Delphacidae	Perkinsiella saccharicida Kirkaldy	Plant pest	
		Sogatella furcifera (Horvath)	Plant pest	
	Meenophidae	Nisia carolinensis Fennah	Plant pest	
	Membracidae	2 groups are under identified	Plant pest	
Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus pan	Aquatic insect	
	Dipseudopsidae	Dipseudopsis robustior	Aquatic insect	
	Ecnomidae	Ecnomus talenoi	Aquatic insect	
		Ecnomus uttu	Aquatic insect	
	Hydropsychidae	Chaematopsyche charites	Aquatic insect	
		Chaematopsyche cognila	Aquatic insect	
		Chaematopsyche globosa	Aquatic insect	
	Leptoceridae	Ceraclea hypsiphley	Aquatic insect	
		Leptocerus dirghachuka	Aquatic insect	
		Leptocerus promkutkaewi	Aquatic insect	
		Setodas sarapis	Aquatic insect	
		Triaenodes spp.	Aquatic insect	
Psocoptera	Epipsocidae	Phallofractus thailandensis	Free living	
Isoptera	Termitidae	Globitermes sulphureus	Plant pest	Winged adults were highly abundant during April
		Macrotermes carbonamus	Plant pest	
		Macrotermes gilvus	Plant pest	
Thysanoptera	Thripidae	Scirtothrips dorsalis	Plant pest	
		Thrips imaginis	Plant pest	
		3 groups are under identified	Plant pest	
Lepidoptera (Butterfly)	Danaidae	Danaus aglea (Stoll)	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Danaus Aspasia (Fabr.)	Plant pest	
		Danaus chrysippus (Linn.)	Plant pest	
		Danaus similis (Linn.)	Plant pest	
		Euploia algae (Godart)	Plant pest	
		Euploia core Cramer	Plant pest	
		Euploia klugii (Moore)	Plant pest	
	Hesperiidae	Ampittia dioscorides (Fabr.)	Plant pest	
		Cephrenes acalle (Hopffer)	Plant pest	
		Hidari irava (Moore)	Plant pest	
		Notocrypta paralysos (Wood-Mason & de Niceville)	Plant pest	
		Pelopidas thrax (Linn.)	Plant pest	
		Potanthus omaba (Edwards)	Plant pest	
		Suastus gremius (Fabr.)	Plant pest	
	Lycaenidae	Castalius rosimon (Fabr.)	Plant pest	
		Castalius roxus (Godart)	Plant pest	
		Catochysops Strabo (Fabr.)	Plant pest	
		Chilades lajus (Stoll)	Plant pest	
		Cigaritis lohita (Horsfield)	Plant pest	
		Euchrysops cnejus (Fabr.)	Plant pest	
		Hypalycaena othona (Hewitson)	Plant pest	
		Iraota timora (Stoll)	Plant pest	
		Jamides pura (Moore)	Plant pest	
		Lampides boeticus (Linn.)	Plant pest	
		Lycaenopsis haraldus (Fabr.)	Plant pest	
		Nacaduba helicon (Felder)	Plant pest	
		Narathura agrata (de Niceville)	Plant pest	
		Zizina otis (Fabr.)	Plant pest	
	Nymphalidae	Ariadne ariadne (Linn.)	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Cethosia cyane (Drury)	Plant pest	
		Cirrochroa tyche (Felder)	Plant pest	
		Chersonesia peraka Distant	Plant pest	
		Cyrestis cocles (Fabr.)	Plant pest	
		Cyrestis themire Hornrath	Plant pest	
		Cyrestis thyodamas	Plant pest	
		Euthalia aconthea (Cramer)	Plant pest	
		Euthalia dunya Doubleday	Plant pest	
		Euthalia dirtea (Fabr.)	Plant pest	
		Euthalia lepidea (Butler)	Plant pest	
		Euthalia lubentina Cramer	Plant pest	
		Euthalia teuta (Doubleday)	Plant pest	
		Hypolymnas bolina (Linn.)	Plant pest	
		Lebadea martha (Fabr.)	Plant pest	
		Modusa procris (Cramer)	Plant pest	
		Nepis duryodana Moore	Plant pest	
		Nepis hylas (Linn.)	Plant pest	
		Parthenos sylvia (Cramer)	Plant pest	
		Phalanta phalantha (Drury)	Plant pest	
		Precis almanac (Linn.)	Plant pest	
		Precis atlites (Linn.)	Plant pest	
		Precis iphita (Cramer)	Plant pest	
		Precis lemonias (Linn.)	Plant pest	
		Precis orithya (Linn.)	Plant pest	
		Tanaecia julii (Lesson)	Plant pest	
	Libytheidae	*Libythea geoffroyi* Godart	Plant pest	
	Papilionidae	*Atrophaneura aristolocheae* (Fabr.)	Plant pest	
		Atrophaneura coon (Fabr.)	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Chilasa clytia (Linn.)	Plant pest	
		Chilasa epicides (Hewitson)	Plant pest	
		Chilasa paradoxa (Zinken-Sommer)	Plant pest	
		Chilasa slateri (Hewitson)	Plant pest	
		Graphium agamemnon (Linn.)	Plant pest	
		Graphium sarpedon (Linn.)	Plant pest	
		Papilio demoleus malayanus Linn.	Plant pest	
		Papilio demolion Cramer	Plant pest	
		Papilio memnon Linn.	Plant pest	
		Papilio nepheles Boisduval	Plant pest	
		Papilio polytes romulus Linn.	Plant pest	
		Troides aeacus (Felder)	Plant pest	
	Pieridae	*Appias libythea* (Fabr.)	Plant pest	
		Catopsilia crocale (Cramer)	Plant pest	
		Catopsilia florella (Fabr.)	Plant pest	
		Catopsilia pyrantha (Linn.)	Plant pest	
		Catopsilia scylla (Linn.)	Plant pest	
		Cepora iudith (Fabr.)	Plant pest	
		Delias acalis (Godart)	Plant pest	
		Delias hyparete (Linn.)	Plant pest	
		Eurema hecabe (Linn.)	Plant pest	
		Eurema sari (Horsfield)	Plant pest	
		Hebomoia glaucippe (Linn.)	Plant pest	
		Ixias pyrene (Linn.)	Plant pest	
		Leptosia nina (Fabr.)	Plant pest	
	Satyridae	*Amathusia phidippus* (Linn.)	Plant pest	
		Elymnias hypermnestra (Linn.)	Plant pest	
		Erites angularis Linn.	Plant pest	
		Melanitis leda (Linn.)	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Mycalesis perseus (Fabr.)	Plant pest	
		Orsotriaena regalis Leech	Plant pest	
Lepidoptera (Moth)	Arctiidae	*Amsacta lactinea*	Plant pest	
		Argina astrea (Drury)	Plant pest	
		Creatonotus gangis	Plant pest	
		Creatonotus transiens orientaris Nakamura	Plant pest	
		Utetheisa lotrix lotrix (Cramer)	Plant pest	
	Cranbidae (Pyralidae)	*Ceroprepes sp.*	Plant pest	
		Conogethes punctiferalis (Guenee')	Plant pest	
		Diaphania indica (Saunder)	Plant pest	
		Endotricha sp.	Plant pest	
		Haritalodes derogate	Plant pest	
		Herpetogramma licarsialis (Walker)	Plant pest	
		Maruca testularis (Geyer)	Plant pest	
		Omiodes diemenalis (Guenee')	Plant pest	
		Scirpophaga excerptalis Walker	Plant pest	
		Synchera univocalis Walker	Plant pest	
		Xanthomelaena schematias	Plant pest	
	Geometridae	*Agathia quinaria* Moore	Plant pest	
		Amblychia hymenaria Guenee'	Plant pest	
		Godonela nora Walker	Plant pest	
		Hypocrosis binexata Walker	Plant pest	
		Omyza lycoraria Guenee'	Plant pest	
		Ornithospila submonstrans Walker	Plant pest	
		Zeheba lucidata Walker	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Orothalassodes leucoceraea	Plant pest	
		Pelagodes falsaria Prout	Plant pest	
		Plutodes malaysiana Holloway	Plant pest	
		Ruttellerona pallicostaria Moore	Plant pest	
	Lasiocampidae	*Trabala pallida* (Walker)	Plant pest	
	Lymantriidae	*Clethrogyna turbata* (Butler)	Plant pest	
		Euproctis fraternal (Moore)	Plant pest	
		Lymantria atemeles Collenette	Plant pest	
		Olene mendosa Hubner	Plant pest	
		Orgyia postica Walker	Plant pest	
	Noctuidae	*Ischyja manlia* (Cramer)	Plant pest	
		Oxydes scrobiculata (Fabr.)	Plant pest	
		Penicillaria jacosatrix Guenee'	Plant pest	
		Sesamia inferens (Walker)	Plant pest	
		12 groups are under identified		
	Notodontidae	*Tarsolepis elephantorum* Banziger	Plant pest	
	Saturniidae	*Cricura trifenestrata* Helfer	Plant pest	
	Sphingidae	*Agrius convolvuli* (Linn.)	Plant pest	
		Hypotion celerio Linn.	Plant pest	
	Zigaenidae	*Cyclosia palpilionalis* Drury	Plant pest	
Coleoptera	Buprestidae	*Empestes viridiscuprea*	Plant pest	
		Phyloctaenus moricii Faimaire	Plant pest	
	Bostrichidae	*17 groups are under identified*	Plant pest	
	Carabidae	*Chlaenius latfertei* Gufjun-Menevjlle	Plant pest	
		Chlaenius scapularis Chaudoir	Plant pest	
		Itamus sp.	Plant pest	
	Paussinae	*Platyrhopalopsis sp.*	Free living	Associated with ants

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
	Cerambycidae	*Annamanum thoracicum*	Plant pest	
		Chlorophorus annularis (Fabr.)	Plant pest	
		Dorysthenes beli Lameere	Plant pest	
		Gerania bosci (Fabr.)	Plant pest	
		Gnatholea eburifera Thomson	Plant pest	
		Macrotoma crenata (Fabr.)	Plant pest	
		Olenecamptus siamensis Breuning	Plant pest	
		Xystrocera festiva Thomson	Plant pest	
		Xystrocera globosa (Olivier)	Plant pest	
	Cicindellidae	*Cosmodela aurulenta* (Fabr.)	Predator	
	Chrysomelidae	21 groups are under identified	Plant pest	
	Elateridae	*Campsosterus sp.*	Plant pest	Appox. 15 morpho-species expected to be new
	Kateretidae	*Brachypterolus pulicarius* (Linn.)	Plant pest	
		Heterhelus sericans (LeConte)	Plant pest	
	Lampyridae	*3 groups under* identified	Predator	
	Lucanidae	*Dinodorcus antaeus*	Free living	
		Dorcus antaeus	Plant pest	
		Hexarthius parryi deyrollei	Plant pest	
		Prosopocoilus astacoides castaneus	Plant pest	
	Meloidae	*Epicauta waterhousei* Haag-Rutenberg	Plant pest	Contains with chemical “cantharidin”
	Nitidulidae	*Carpophilus dimidiatus*	Decomposer	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Cyllodes biplagiatus LeConte	Decomposer	
		Nitidula bipunctata (Linn.)	Decomposer	
		Nitidula carnaria (Schaller)	Decomposer	
		Omosita colon (Linn.)	Decomposer	
		Psilopyga histrina LeConte	Decomposer	
	Rhipiceridae	*Callirrhipis marmprea* Fairmaire	Plant pest	High abundance during April
	Staphylinidae	*Discoxenus katayamai* Kanao & Maruyama	Free living	
		Himalusa thailandensis Pace, Klimaszewski and Center	Free living	
		Odontoxenus thailandicus Kanao & Maruyama	Free living	
		Paederus fuscipes Curtis	Free living	And all others 25 morpho-species expected to be new
	Scarabaeidae	*Anomala dimidiate* (Hope)	Plant pest	
		Anomala grandis (Hope)	Plant pest	
		Agestrata oricalca (Linn.)	Plant pest	
		Digitonthophagus bonasus (Fabr.)	Decomposer	
		Gymnopleurus sinuatus Olivier	Decomposer	
		Onitis sp.	Plant pest	
		Parastasia alternate Arrow	Plant pest	
		Parastacia ochracea (Waterhouse)	Plant pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Protaetia acuminate (Fabr.)	Plant pest	
		Rhomborrhina resplendens chatayani (Swartz)	Plant pest	
	Tenebrionidae	5 groups are under identified	Plant pest	
Neuroptera	Chrysopidae	*Chrysopa basalis* Walker	Predator	
		Hemerobius sp.	Predator	
Psocoptera	Epipsocidae	*Phallofractus thailandensis* Aldrete	Plant pest	
Diptera	Asilidae	19 groups are under identified	Predator	
	Calliphoridae	*Chrysoma megacephala*	Decomposer	
	Muscidae	*Dichaetomyia sp.*	Unknown	Bush fly
		Fannia canicularis	Decomposer	
		Musca domestica Linn.	Decomposer	
	Dolicopodidae	*Austrosciapus connexus*	Free living	
	Drosophilidae	*Drosophila melanogaster*	Fruit pest	
		Drosophila sp.	Fruit pest	
	Sarcophagidae	*Sarcophaga (Liosarcophaga) dux* Thomson	Decomposer	
		Sarcophaga (Boettcherisca) peregrine (Robineau-Disvoidy)	Decomposer	
		Sarcophaga (Liopygia) ruficornis (Fabr.)	Decomposer	
		Sarcophaga aurifrons	Decomposer	
	Chironomidae	*Chironomus sp.*	Free living	
	Tephritidae	*Acanthonevra dunlopi* van de Wulp	Bamboo shoot pest	
		Bactrocera carambolae Drew & Hancock	Fruit pest	
		Bactrocera cucurbitae Coquillett	Cucurbit fruit pest	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
		Bactrocera latifrons (Hendel)	Fruit pest	
		Bactrocera papayae Drew & Hancock	Fruit pest	
		Taeniostola limbata Hendel	Bamboo shoot pest	
	Tipulidae	*Dictenidia pictipennis*	Free living	
		Tipula paludosa	Free living	
	Agromyzidae	*Agromyza orizae* (Munakata)	Plant pest	
		Agromyza sp.	Plant pest	
		Phytomyza sp.	Plant pest	
	Celyphidae	*Celypholauxania sp.*	Free living	
	Keroplatidae	*Boletina sahlbergi* Nett.	Plant pest	
	Lauxaniidae	*Homoneura sp.*	Unknown	
	Mycetophilidae		Plant pest	
	Scenopilidae	*Pseudatrichia sp.*	Unknown	
		Scenopinus fenestralis	Grain pest	
		Scenopinus glabrifrons	Grain pest	
		11 groups are under identified		
Hymenoptera	Apidae	*Apis dorsata* Fabr.	Pollinator	
		Apis cerana Fabr.	Pollinator	
		Apis florae Fabr.	Pollinator	
	Andrenidae	*Andrena* sp.	Pollinator	
	Anthophoridae	*Amegilla cingulata*	Pollinator	
		Thyreus nitidulus	Pollinator	
		Xylocopa aruana	Pollinator	
		Xylocopa tenuiscapa	Pollinator	
		Xylocopa violaceae	Pollinator	
		Xylocopa sp.	Pollinator	
	Braconidae	*Bracon greeni* Ashmead	Parasitoid	

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	บทบาท	หมายเหตุ
	Chalcidoidea Chalcididae	*Apantheles* spp. 6 groups are under identified	Parasitoid	
	Encyrtidae	4 groups are under identified	Parasitoid	
	Pteromalidae	7 groups are under identified	Parasitoid	
	Formicidae	17 groups are under identified	Predator	
	Ichneumonidae	3 groups are under identified	Parasitoid	
	Megachilidae	*Heriades* sp.	Plant pest	
		Megachile rotundata	Plant pest	
	Scoliidae	2 groups are under identified	Plant pest	
	Vespidae	*Eumenes latreilli* (Linn.)	Predator	
		Provespa sp.	Predator	
	Trigonalidae	*Trigona laeviceps* Smith	Pollinator	
Strebsiptera	Halictophagidae	1 species is under identified *Its host is plant hoppers (Cicadellidae and Cercopidae)*	Parasitoid	Rare insect
Mecoptera	Panorpidae	*Neopanorpa byersi* Webb & Penny	Predator	Rare insect

หมายเหตุ

Aquatic insect หมายถึง แมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ จะไม่รายงานเนื่องจากทับซ้อนกับอีกโครงการวิจัยหนึ่ง

Decomposer หมายถึง การดำรงชีวิตด้วยการกินซากพืชหรือสัตว์ที่ตายแล้ว (ผู้ย่อยสลาย)

Free living หมายถึง การดำรงชีวิตเป็นอิสระ กินเศษซากพืชหรือสัตว์ที่ย่อยสลายแล้ว

Parasite หมายถึง การดำรงชีวิตด้วยการเข้าไปอาศัยและเจริญพัฒนาชีวิตภายในลำตัวเหยื่อ (host) รวมทั้งพฤติกรรมการดูดกินเลือดโดยอาศัยอยู่ภายนอกลำตัวของสัตว์หรือแมลงชนิดอื่น มีผลทำให้สัตว์หรือแมลงที่เป็นเหยื่ออ่อนแอลง ซึ่งมีผลทำให้ตายหรือไม่ก็ได้

Parasitoid มีความหมายเช่นเดียวกับ parasite แต่จำกัดเฉพาะกรณีที่แมลงทำร้ายแมลงด้วยกัน

Plant pest หมายถึง การดำรงชีวิตด้วยการกัดหรือดูดกิน ส่วนต่างๆของพืช ซึ่งอาจชี้เฉพาะลงไป เช่น fruit pest, grain pest และ root feeder เป็นต้น

Pollinator หมายถึง แมลงที่ช่วยผสมเกสรให้แก่พืช

Predator หมายถึง การดำรงชีวิตด้วยการกัดกินเนื้อเยื่อหรือดูดกินเลือดของสัตว์หรือแมลงชนิดอื่น มีผลทำให้สัตว์หรือแมลงที่เป็นเหยื่อตาย

Rare insect หมายถึงแมลงที่หายากในระบบนิเวศต่างๆ ไม่ค่อยปรากฏตัวให้เห็น การแพร่กระจายมีน้อยมาก

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่าสำรวจพบแมลงที่สามารถวิเคราะห์ชนิดได้แล้ว 17 อันดับ 89 วงศ์และ 293 ชนิด และคาดว่าแมลงที่อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ต่อจะทำให้มีตัวเลขของอันดับ วงศ์ และชนิด เพิ่มขึ้นเป็น 17-18, 112- 130 และ 484-533 ตามลำดับ ดังนั้นจึงสามารถกล่าวได้ว่าพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา มีความหลากหลายของชนิด (species richness) สูง และเมื่อวิเคราะห์ถึงกลุ่ม/ชนิดของแมลงที่มีคุณค่าสูงต่อมนุษย์ สรุปได้ดังปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แมลงในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ที่มีคุณค่าสูงต่อมนุษย์

อันดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	คุณค่า	หมายเหตุ
Coleoptera	Meloidae	*Epicauta waterhousei* Haag-Rutenberg	ทางการแพทย์	
	Staphylinidae	*Paederus fuscipes* Curtis	ทางการแพทย์	
Odonata	ทุกวงศ์	ทุกตัว	เป็นแมลงตัวห้ำ	
Hemiptera	Anthocoridae	*Orius (nr) insidiosus*	เป็นแมลงตัวห้ำ	พบใหม่
Hymenoptera	Apidae	ทุกตัว	เป็นแมลงผสมเกสร	
	Braconidae	ทุกตัว	เป็นแมลงตัวเบียน	
-Super Family	Chalcidoidea	ทุกตัว	เป็นแมลงตัวเบียน	
	Ichneumonidae	ทุกตัว	เป็นแมลงตัวเบียน	
	Trigonalidae	ทุกตัว	เป็นแมลงผสมเกสร	
Neuroptera	ทุกวงศ์	*Chrysopa basalis*	เป็นแมลงตัวห้ำ	
Strepsiptera		อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ชื่อ	เป็นแมลงตัวเบียน	พบใหม่

3. การคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity Index) และความสม่ำเสมอในการปรากฏตัวจากกับดัก (Species evenness) เฉพาะ 3 ครั้งแรกและ 2 พื้นที่ศึกษาคือเส้นทางที่ 1 (ป่าดั้งเดิม และระยะทางไกลจากเส้นทางอื่นๆ อย่างน้อย 3 กม.) และเส้นทางที่ 3 กับ 5 (ป่าฟื้นตัว และระยะทางใกล้ชิดกัน) ซึ่งยังคงวิเคราะห์ชนิดได้จำนวนน้อย ปรากฏตามรายละเอียดดังนี้

ฤดูแล้ง

S = 22

N = 195

$E\ pi \ln pi = -2.417$

$E\ pi (\ln pi)^2 = 6.124$

ฤดูฝน

S = 19

N = 1,315

$E\ pi \ln pi = 1.913$

$E\ pi (\ln pi)^2 = 0.879$

1. จากข้อมูลข้างต้น หาค่า Shannon-Weiner Index โดยคำนวณจากสูตร

$$H' = -E\, pi\, (\ln pi)$$

ดังนั้น $H'_{\text{ฤดูแล้ง}} = 2.417$ $H'_{\text{ฤดูฝน}} = 1.913$

2. หาค่า Shannon evenness โดยคำนวณจากสูตร

$$E = H' / \ln S$$

ดังนั้น $E_{\text{ฤดูแล้ง}} = 2.891$ $E_{\text{ฤดูฝน}} = 0.780$

ค่า Species evenness ในฤดูแล้งมีค่าสูง 2.891ส่วนในฤดูฝนมีค่า 0.780 จึงสรุปได้ว่าแต่ละชนิดของแมลงส่วนใหญ่จะมีความสม่ำเสมอค่อนข้างสูงในการปรากฏตัวจากกับดัก เกือบทุกครั้งของการสำรวจเกือบตลอดปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้ง จึงอนุมานได้ว่าแมลงมีการฝังรกรากอยู่แล้ว (establishment) ในพื้นที่นี้อย่างถาวร

3. หาค่าความแปรปรวนของ Shannon-Weiner Index ในแต่ละฤดูกาล ซึ่งประมาณโดยใช้สูตรดังนี้

$$Var\, H' = [\, (Ep_i (\ln p_i)^2 - (Ep_i \ln p_i)^2) / N\,] - [(S-1) / (2N)^2]$$

ในฤดูแล้งสามารถคำนวณหาค่าความแปรปรวนได้ดังนี้

$$Var\, H'_{\text{ฤดูแล้ง}} = [\, (5.797-(-2.200)^2 / 328] - [(18-1) / (656)^2]$$
$$= [(5.797 - 4.840) / 328] - [\, 17 / 430336]$$
$$= 0.00288$$

ทำนองเดียวกันสามารถคำนวณค่าความแปรปรวนในฤดูฝนได้ดังนี้

$$Var\, H'_{\text{ฤดูฝน}} = [\, (0.879 -(-1.913)^2 / 1315] - [(19-1) / (2630)^2]$$
$$= [\, (0.879 -3.659569 / 1315] - [18 / 6916900]$$
$$= 0.00211$$

4. จากค่าความแปรปรวนของความหลากหลายของชนิดทั้งสองฤดูกาลนี้ สามารถทดสอบความแตกต่างทางสถิติ โดยใช้การทดสอบแบบ t - test ซึ่งหาค่า t ได้จากสูตรดังนี้

$$t = H'_{\text{ฤดูแล้ง}} - H'_{\text{ฤดูฝน}} / (\text{Var}\, H'_{\text{ฤดูแล้ง}} + \text{Var}\, H'_{\text{ฤดูฝน}})^{½}$$

และสามารถหาค่า degree of freedom สำหรับคำนวณโดยประมาณได้จากสูตร

$$\text{d.f.} = (\text{Var}\, H'_{\text{ฤดูแล้ง}} + \text{Var}\, H'_{\text{ฤดูฝน}})^2 / [(\text{Var}\, H'_{\text{ฤดูแล้ง}})^2 / N_{\text{ฤดูแล้ง}}] + [(\text{Var}\, H'_{\text{ฤดูฝน}})^2 / N_{\text{ฤดูฝน}}]$$

ดังนั้น

$t = (2.417 - 1.913) / (0.00288 + (0.00211)^{1/2}$

$= 202.40963$

$d.f. = (0.00288 + (0.00211)^2 / [(0.00288)^2 / 195] + [(0.00211)^2 / 1315]$

$= (0.00288 + 0.0000044) / (0.0000082 / 195) + (0.0000044 / 1315)$

$= 0.0028844$

จากค่า t ที่คำนวณได้ ($t = 202.40963$) มีค่ามากกว่าค่า t ในตาราง ($t = 2.575$) (ตารางในภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความหลากหลายของชนิดแมลงในฤดูแล้งและฤดูฝน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$)

สรุปและวิจารณ์

พื้นที่ป่าในบริเวณปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ประกอบด้วยพื้นที่ราบเชิงเขาและภูเขาหินปูน มีพื้นที่ป่าดั้งเดิมที่เป็นป่าไม้เบญจพรรณ และป่าฟื้นตัวจากการถูกทำลายในอดีต จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างใน 3 เส้นทาง (เส้นทางที่ 1 3 และ 5) ด้วยวิธีการจับโดยใช้สวิงร่วมกับกับดักประเภทต่างๆ อีก 6 ชนิดคือ กับดักแสงไฟ (UV light trap), Butterfly bait trap, Malaise & Flight intercept traps, Pitfall trap และ Steiner trap รวม 4 ครั้งในช่วงเดือน มกราคม เมษายน มิถุนายน และสิงหาคม 2553 ซึ่งครอบคลุมทั้งฤดูร้อนและฤดูฝนพบแมลงทั้งสิ้นประมาณ 484 ชนิด ถือว่ามีปริมาณค่อนข้างมาก (species richness) จากจำนวนดังกล่าวดังกล่าวเป็นแมลงที่สามารถวิเคราะห์ชื่อทางวิทยาศาสตร์ได้ 293 ชนิด และอยู่ระหว่างการตรวจสอบทางระบบอนุกรมวิธานอีกอย่างน้อย 191 ชนิด แมลงทั้งหมดที่รวบรวมได้จัดอยู่ในอันดับ (Order) และวงศ์ (Family) เท่ากับ 17 และ 89 ตามลำดับ โดยมีดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพสูง ($H'_{\text{ฤดูร้อน}} = 2.417$ และ $H'_{\text{ฤดูฝน}} = 1.913$) และมีความสม่ำเสมอค่อนข้างสูงในการปรากฏตัวจากกับดัก ($E_{\text{ฤดูร้อน}} = 2.891$ และ $E_{\text{ฤดูฝน}} = 0.789$) เมื่อเก็บตัวอย่างแมลงและวิ เคราะห์ชนิดได้ 3 ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับมณฑล (2544) ที่ศึกษาเฉพาะกลุ่มผีเสื้อหนอนคืบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จ.สงขลา และชัยวัฒน์ (2544) ที่ศึกษาแมลงกลุ่มเดียวกันในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จ.นราธิวาส ในขณะเดียวกันผลการศึกษาแตกต่างไปจาก พินิจ (2546) ที่ศึกษามดเพียงกลุ่มเดียวในระบบนิเวศสวนส้ม ซึ่งมีปัจจัยทั้งทางกายภาพและชีวภาพที่แตกต่างกันมาเกี่ยวข้อง แมลงส่วนใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเป็นศัตรูพืชป่าไม้ เช่นกลุ่มด้วงหนวดยาว ระยะตัวอ่อนเจาะกิ่งก้านหรือลำต้น กลุ่มผีเสื้อกลางวันและผีเสื้อกลางคืน ระยะตัวอ่อนกินใบพืช ปลวกทำลายรากไม้ยืนต้น หรือไม้แห้ง และแมลงวันผลไม้ระยะตัวอ่อนทำลายผลไม้ของพืชป่าและพืชเศรษฐกิจในบริเวณใกล้เคียง เป็นต้น แมลงบางส่วนมีชีวิตเป็นอิสระ เช่นด้วงก้นกระดกและด้วงผลไม้แห้ง กินเศษซากที่เน่าเปื่อยของพืชหรือสัตว์ ในขณะเดียวกันก็มีแมลงอีกจำนวนหนึ่งที่เป็นผู้ห้ำหั่นหรือเป็นตัวเบียนสัตว์อื่นหรือแม้กระทั่งแมลงด้วยกันไม่ให้มีจำนวนประชากรสูงเกินไปจนถึงขั้นระบาด เช่น กลุ่มของแมลงปอ ต่อแตนแมลงช้าง นอกจากนี้กลุ่มผึ้งและผีเสื้อกลางคืนบางชนิดทำหน้าที่เป็นพาหะในการผสมเกสรทำให้พืชดำรงสายพันธุ์ไว้ได้ ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระบบนิเวศป่าไม้มีความสมดุลและมีความเสถียรมาอย่างต่อเนื่อง เมื่อได้ประเมินบทบาทของแมลงที่สำรวจพบจึงเสนอแนะว่า แมลง 11 กลุ่มมีคุณค่าสูงต่อมนุษย์โดยเฉพาะในแง่การเกษตรและทางการแพทย์

งานวิจัยชิ้นนี้ทีมผู้วิจัยมีความเห็นว่าน่าสนใจอยู่ ประเด็นดังนี้

1. มีแมลงศัตรูธรรมชาติกลุ่ม Chalcidoidea หลากหลายชนิด หากศึกษาศักยภาพเพิ่มเติมสามารถนำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชทางการเกษตร รวมทั้งสัตว์เศรษฐกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งในปัจจุบันก็มีกลุ่มแมลงนี้อยู่บางส่วนที่ทำหน้าที่ดังกล่าวในระบบนิเวศเกษตร

2. มีแมลงบางชนิดที่ผลิตสารเคมีเพื่อป้องกันตัวเองเช่น กลุ่มด้วงก้นกระดก ด้วงน้ำมัน ตลอดจนด้วงหนวดกระด้ง (*Platyrhopalopsis sp.*) ที่เป็นแหล่งศึกษาวิจัยและพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัชในอนาคต

3. สำรวจพบแมลงชนิดใหม่ 2 ชนิดที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อน ชนิดแรกเป็นมวนขนาดเล็กมาก คล้ายชนิด *Orius (nr) insidiosus* เบื้องต้นจัดไว้ในวงศ์ Anthocoridae อันดับ Hemiptera ซึ่งจัดเป็นมวนตัวห้ำดูดกินเลือดสัตว์รวมทั้งแมลงชนิดอื่น ส่วนอีกชนิดหนึ่งคือแมลงที่หายากมาก (rare insect) ในประเทศไทย มีชื่อเรียกคือแตนเบียนปีกบิด (twist- winged parasitoid) ทีมนักวิจัยเก็บตัวอย่างได้ทั้งสองเพศจากกับดักแสงไฟ โดยเพศผู้ดักจับได้จำนวนหนึ่งเหมือนแมลงทั่วไปเนื่องจากมีชีวิตเป็นอิสระ ส่วนเพศเมียเป็นปรสิตติดอยู่ที่ส่วนท้องของเพลี้ยจักจั่นซึ่งถูกดึงดูดเข้าหาแสงไฟเช่นเดียวกัน

4. แมลงกลุ่มด้วงก้นกระดกและกลุ่มด้วงดีด มีความหลากหลายทางชนิดสูง เก็บตัวอย่างได้มากพอที่จะศึกษาเพิ่มเติมเฉพาะกลุ่มจนนำไปสู่การตีพิมพ์ทางอนุกรมวิธานได้

เอกสารอ้างอิง

ชัยวัฒน์ ประมวล. 2543. ความหลากหลายทางชีววิทยาของผีเสื้อหนอนคืบในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จ.นราธิวาส. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. จ.สงขลา.

นาวี หนุนอนันต์. 2546. ชนิดและความชุกชุมของมดตามฤดูกาลในป่าฮาลา-บาลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จ.นราธิวาส. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. จ.สงขลา.

พินิจ ชุนสวัสดิ์. 2546. ความหลลากหลายทางชีวภาพของมดในระบบนิเวศสวนส้ม อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. จ.สงขลา.

พิสุทธิ์ เอกอำนวย. 2541. แมลงปอของไทย. บริษัทต้นอ้อ ๑๙๙๙ จำกัด. กรุงเทพฯ.

มณฑล ตันตสุทธิกุล. 2544. ความหลากหลายทางชีววิทยาของผีเสื้อหนอนคืบบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จ.สงขลา. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. จ.สงขลา.

สิงโต บุญโรจน์พงศ์. 2544. ความหลากหลายทางชีววิทยาของด้วงมูลสัตว์ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง จ.สงขลา. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. จ.สงขลา.

Arnett, R.H., Downie, N.M. and Jaques, H.E. 1980. How to Know the Beetles. Wm. C. Brown Company Publishers, Dubuque, Iowa.

Cheesman,O.D. 1997. Indics of Biodiversity. International Pilot Course on Environmental Evaluation Using Insects as Indicators of Biodiversity, Sabah, Malaysia, 17 March – 7 April 1997.

CSIRO. 1996a. The Insects of Australia. Vol. I. Brown Prior Anderson Pty Ltd. Victoria.

CSIRO. 1996b. The Insects of Australia. Vol. II. Brown Prior Anderson Pty Ltd. Victoria.

Holloway, J.D. 1996a. The Moths of Borneo. Part 9. *Malayan Nature Journal* 49: 147-326.

Holloway, J.D. 1996b. The Moths of Borneo. Part 11. *Malayan Nature Journal* 49: 1-309.

Kanao, T., Maruyama, M., and Sakchoowong, W. 2010. Two new species of Aleocharinae (Coleoptera, Staphylinidae) found in fungus gardens of Odontotermes termites (Isoptera, Termitidae, Macrotermitinae) in Khao Yai National Park, Thailand. *Zookeys* 49: 77-86.

Kangkamanee, T., Sittichaya, W., Ngampongsai, A., Permkam, S. and Beaver, R. 2010. Wood-boring beetles (Coleoptera: Bostrchidae, Curculionidae; Platypodinae and Scolytinae) infesting rubber wood sawn timber in southern Thailand. *J. For. Res.* (Published online with no page number)

Khen, C.V. 1996. Forest Pest Insects in Sabah. Sabah. Forest Research Centre. Sandakan, Sabah.

Kimmaszewski, J., Pace, R., Center, T.D. and Couture, J. 2010. A remarkable new species of *Himalusa* Pace from Thailand (Coleoptera, Aleocharinae): phytophagous aleocharine beetle with potential for bio-control of skunkvine-related weeds in the United States. *Zookeys* 35: 1-12.

Krebs, C.J. 1985. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 3rd edition. Harper & Row Publisher, New York.

Lekagul, B., Askins, K., Nabhitabhata, J. and Samruadkit, A. 1977. Field Guide to the Butterflies of Thailand. Printed under the auspices of the Association for the Conservation of Wildlife. Bangkok.

Ludwig, J.A. and Reynolds, J.F. 1988. Statistical Ecology. John Wiley & Sons Inc. New York.

Permkam, S. 1995. Bamboo shoot fruit flies in southern Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 17(3): 229-238.

Permkam, S. 2005. Bamboo-shoot fruit flies (Diptera : Tephritidae) of southern Thailand. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 27(2): 223-237.

Pisuth Ek-Amnuay. 2008. Beetles of Thailand. 2nd Edition. Amarin Printing and Publishing Public Co., Ltd. Bangkok.

Price, W.P. 1984. Insect Ecology. 2nd edition. John Wiley & Sons Inc. New York.

Prommi, T. and Permkam, S. 2010. The caddisfly (Insecta, Trichoptera) of Ko Hong Hill nature preserve, southern Thailand. *Denisia* 29: 295-302.

Prommi, T., Permkam, S. and Malicky, H. 2006a. Description of larvae and pupae of *Hydratomanicus klanklini* Malicky & Chantaramongkol and *H. adonis* Malicky & Chantaramongkol (Trichoptera: Hydropsychidae) from southern Thailand. *Braueria* 33: 31-36.

Prommi, T., Permkam, S. and Malicky, H. 2006b. The immature stages of *Pseudoleptonema quinquefasciatum* Mart. And *P. supalak* Mal. & Chant. (Trichoptera: Hydropsychidae). *Braueria* 33: 26-30.

Prommi, T., Permkam, S. and Sites, R.W. 2006. Description of larvae and pupae of *Potamyia phaidra* Malicky & Chantaramongkol (Trichoptera: Hydropsychidae) from southern Thailand. *Zootaxa* 1357: 21-29.

Robinson, G.S., Tuck, K.R. and Sheffer, M. 1994. A Field Guide to the Smaller Moths of South-East Asia. Art Printing Works Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.

Smith, R. L. 1996. Ecology and Field Biology. 5th edition. Harper Collins Publishers Inc. New York.

Southwood, T.R.E. 1978. Ecological Methods. 2nd edition. Chapman Hall. London.

Webb, D.W. and Penny, N.D. 1979. *Neopanapa byersi* (Mecoptera: Panorpidae) a new species from Thailand. Pacific Insects 20: 63-66.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบที (t)

ν \ α	.40	.25	.10	.05	.025	.01	.005	.0025	.001	.0005
1	.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.32	318.31	636.62
2	.289	.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	23.326	31.598
3	.277	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.213	12.924
4	.271	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610
5	.267	.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869
6	.265	.727	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959
7	.263	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.019	4.785	5.408
8	.262	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041
9	.261	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	.260	.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	.260	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	.259	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	.259	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	.258	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	.258	.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	.258	.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	.257	.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	.257	.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	.257	.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	.257	.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	.257	.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	.256	.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	.256	.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.104	3.485	3.767
24	.256	.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	.256	.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	.256	.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	.256	.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	.256	.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	.256	.683	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	.256	.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	.255	.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
60	.254	.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
120	.254	.677	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	2.860	3.160	3.373
∞	.253	.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291

ภาพภาคผนวกที่ 1 ตัวอย่างแมลง (บางส่วน) ที่ดักจับได้ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชเขื่อนรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนมกราคม - เดือนสิงหาคม 2553

Aethriamanta brevipennis	*Oxya japonica*	*Bothrogonia indistincta*
Orthetrum aabina	*Gryllus bimaculatus*	*Callitettix versicolor*
Neurobiasis chinensis	*Gryllotalpa orientalis*	*Leptocorisa acuta*
Rhysthemis plutonia	*Mallada basalis*	*Liptortus pedestris*
Valanga nigricornis	*Papilio iswara*	*Precis lemonias*

Macrotermes gilvus

Telicota ancilla

Precis iphita

Atrophaneura coon

Notocrypta paralyson

Precis almana

Atrophaneura aristolochiae

Leptosia nina

Eurema hecabe

Papilio demoleus

Precis orithya ♂

Appias libythea

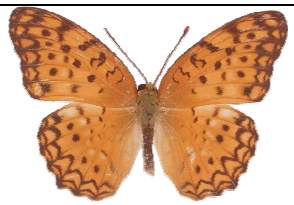
Lebadea martha

Precis orithya ♀

Castalius rosimon

Cyrestis cocles

Remelana jangala



Phalanta phalantha

Cyrestis themire

Cyrrochroa tyche ♂

Danaus similis

Euthalia lubentina

Cyrrochroa tyche ♀

Danaus aglea

Elymnias hypermnestra

Hypolymnas bolina ♂

Catopsilia crocale

Hypolymnas bolina ♀

Euploea mulciber

Catopsilia scylla

Syntomoides (Ceryx) imaon

Creatonotus transiens

Catopsilia pyranthe

Taractrocera archias

Delias hyparete

Hemomoia glaucippe

Creatonotus gangis

Daphnis nerii

Utetheisa lotrix lotrix

Acroceratitis tomentosa

Acrotaeniostola quinaria

Acanthonevra dunlopi

Acanthonevra vaga

Phaeospilodes torguata

Taeniostola limbata

Bactrocera cucurbitae

Bactrocera papayae

Acroceratitis plumosa

Austrosciapus connexus

Chrysomya megacephala

Sarcophaga sp.

Apis cerana

Apis dorsata

Apis florea

Anthrophora sp.

Megachile sp.

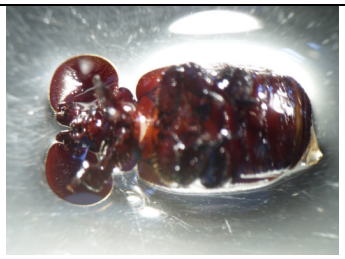
Anomala grandis

Chlaenius scapularis

Xylocopa sp.

Protaetia acutangula

Platyrhopalopsis sp.	*Gerania bosci bosci*	*Dynodorcus antaeus*

		
Strebsiptera ♂	*Strebsiptera* ♀	*Platyrhopalopsis* sp.