

รายงานการวิจัย

๙ 2

การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม Ephemeroptera
Plecoptera และ Trichoptera (EPT) ในลำธารต้นน้ำ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Distribution of Ephemeropteran, Plecopteran and Trichopteran
(EPT) Larvae in Watershed Streams, Northeast, Thailand
(BRT 141006)

โดย

นฤมล แสงประดับ
ยรรยงค์ อินทร์ม่วง
ชุตินา หาญจวนิช
อาษา อาษาไชย
ประยุทธ์ อุดรพิมาย

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้
และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย

พฤษภาคม 2542



โครงการ BRT ชั้น 15 อาคารมหานครบีบีเอ็ม
539/2 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

13 ส.ย. 2543

รายงานการวิจัย

การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม Ephemeroptera
Plecoptera และ Trichoptera (EPT) ในลำธารต้นน้ำ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Distribution of Ephemeropteran, Plecopteran and Trichopteran
(EPT) Larvae in Watershed Streams, Northeast, Thailand
(BRT 141006)

โดย

นฤมล แสงประดับ
ยรรยงค์ อินทร์ม่วง
ชุตินา หาญจวนิช
อาษา อาษาไชย
ประยุทธ์ อุดรพิมาย

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้
และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
พศจิกายน 2542

กิตติกรรมประกาศ

ความรู้ทั้งมวลและประโยชน์ที่ได้จากผลการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ที่สนับสนุนทุนการวิจัย (โครงการ BRT 141006) และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของโครงการฯทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการติดต่อกับโครงการฯ

ขอขอบคุณหัวหน้าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว หัวหน้าหน่วยจัดการต้นน้ำลำห้วยสัก กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่อนุญาตให้เข้าศึกษาและอำนวยความสะดวกขณะศึกษาในพื้นที่

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 6 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่สนับสนุนการวิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณนักศึกษาและผู้สนใจชีววิทยาแหล่งน้ำไหลทุกท่านที่ให้ความสนใจและกระตุ้นให้นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงประยุกต์ต่อไป

นฤมล แสงประดับ
ยรรยงค์ อินทร์ม่วง
ชุตินา หาญจวนิช
อาษา อาษาไชย
ประยุทธ์ อุดรพิมาย

8 พฤศจิกายน 2542

การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม Ephemeroptera Plecoptera และ Trichoptera (EPT) ในลำธารต้นน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นฤมล แสงประดับ¹ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง² ชุตติมา หาญจวนิช¹ อาษา อาษาไชย¹ และประยุทธิ์ อุดรพิมาย¹

บทคัดย่อ

การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT ในลำธารต้นน้ำ 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง ในเขตจังหวัดชัยภูมิ เพชรบูรณ์ และเลย โดยการเก็บตัวอ่อนแมลงด้วย Surber Sampler ลำธารละ 6 ซ้ำ และเก็บตัวอย่างตัวเต็มวัยด้วยกับดักแสงไฟอัลตราไวโอเล็ต ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึง เดือนกรกฎาคม 2542 ร่วมกับการใช้ emergent trap และการนำตัวอ่อนระยะสุดท้ายหรือดักแด้มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ เพื่อเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อน พบว่าสามารถเชื่อมโยงตัวอ่อนแมลงชีปะขาวได้ 4 สกุล แมลงหนอนปลอกน้ำได้ 11 ชนิด ส่วนแมลงสโตนฟลายยังไม่สามารถเชื่อมโยงได้

ตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT มีความหลากหลายมากโดยพบแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำอย่างน้อย 46 ชนิด 13 ชนิด และ 64 ชนิดตามลำดับ ปัจจัยที่มีผลมากต่อการกระจายตัวของตัวอ่อนคือ ปริมาณป่าไม้ปกคลุม ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลึกและความเร็วของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และค่าของแข็งละลายน้ำ

ตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT มีการกระจายตัวมากที่สุดในลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก รองลงมาคือลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำโขงตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณป่าไม้ปกคลุมลำธาร ตัวอ่อนของแมลงสโตนฟลายซึ่งเป็นสัตว์ที่มีความอ่อนไหวมากที่สุดต่อมลภาวะและการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม มีการกระจายมากในลำธารต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสัก แสดงให้เห็นว่าป่าต้นน้ำบริเวณนี้ถูกรบกวนน้อยกว่าอีกสองลุ่มน้ำ

¹ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

² ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 6 กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

Distribution of Ephemeropteran, Plecopteran and Trichopteran (EPT) Larvae in Watershed Streams, Northeast, Thailand

*Narumon Sangpradub¹, Yanyong Inmuong², Chutima Hanjavanit¹,
Asa Asachai¹ and Prayut Udonphimai¹*

Abstract

The study on distribution of EPT larvae in 22 headwater streams of Chi, Pasak and Mekong basins were conducted in Chaiyabhom, Petchabun and Loei provinces. EPT larvae were collected monthly with 6 replicates by using Surber Sampler during November 1998 - July 1999.

In order to associate adults and larval stages, the adults were caught by using ultraviolet light - trap, which were setting over night. In addition, emergent trap and rearing the last instar larvae or pupae in the laboratory were conducted. We succeeded in association 4 mayfly genera and 11 caddis species, but not any of stonefly.

The EPT larvae were very diverse; at least 46, 13 and 64 species were identified respectively. Forest cover, altitude, water depth, water velocity, dissolve oxygen, conductivity and total dissolved solid effected distribution of larvae.

The EPT larvae are more diverse and distribute in the streams of Pasak, Chi and Mekong basin respectively which corresponded with the amount of forest cover. The appearance of stonfly larvae, which are the most sensitive creatures, showed that Pasak watershed was less disturbed than the others.

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Khon Kean University

² Environmental Health Center Region 6, Department of Health, Ministry of Public Health

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	i
สารบัญ	iii
สารบัญตาราง	v
สารบัญรูป	x
บทนำ	1
พื้นที่ศึกษา	2
สถานที่ศึกษา	5
วิธีการศึกษา	20
ผลการศึกษา	23
ตัวเต็มวัยของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ	23
การเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อน	24
ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ	24
การจัดกลุ่มลำธารของทุกลุ่มน้ำด้วยข้อมูลการกระจายตัวของตัวอ่อน	24
ผลการศึกษาในลุ่มน้ำชี	25
ผลการศึกษาในลุ่มน้ำป่าสัก	45
ผลการศึกษาในลุ่มน้ำโขง	70
ฐานข้อมูล และคลังตัวอย่าง	81
แผนภาพการกระจายตัวของตัวอ่อน	81
อภิปรายผล	95
การเชื่อมโยงตัวเต็มวัยและตัวอ่อน	95
ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย	
และแมลงหนอนปลอกน้ำ	96
ความผันแปรของจำนวนชนิดและความชุกชุมของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว	
แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ	97
การกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และ	
แมลงหนอนปลอกน้ำกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน	97
เอกสารอ้างอิง	100
ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข	102

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธาร 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง	103
ภาคผนวกที่ 2 ความหลากหลาย และความชุกชุมของตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของ แมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในลำธาร 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง	121
ภาคผนวกที่ 3 ภาพตัวอ่อนบางชนิดของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในลำธาร 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำโขง (E = Ephemeroptera, P = Plecoptera และ T = Trichoptera)	188

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวเต็มวัยของแมลงซีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำที่ถูกจับด้วยกับดักแสงไฟอัลตราไวโอเล็ต ในลำธารของลุ่มน้ำซี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง	23
2	ตัวอ่อนของแมลงซีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำที่ถูกเก็บด้วย Surber Sampler ในลำธาร จำนวน 22 สาย ของลุ่มน้ำซี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง	24
3	จำนวนวงศ์ สกุล และชนิดตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธาร 13 สายของลุ่มน้ำซี	26
4	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของลำน้ำพรม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	27
5	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของห้วยหินลาด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	28
6	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของห้วยพรมแล้ง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	29

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในพื้นอาศัยที่แตกต่างกันของห้วยหินลาด ผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีด เชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	43
8	จำนวนวงศ์ สกุล จำนวนตัว และตัวอ่อนที่พบมาก 2 ลำดับแรก ในพื้นอาศัยแบบต่างๆ	44
9	จำนวนวงศ์ สกุล และชนิด ตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำในห้วยสักงา และห้วยแดง ลุ่มน้ำป่าสัก	45
10	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อน แมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำในแต่ละแหล่งอาศัย ของห้วยสักงา1 เดือนพฤศจิกายน 2541 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจาก ค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	46
11	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อน แมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่ง อาศัยของห้วยสักงา1 เดือนธันวาคม 2541 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือน เรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกัน ที่ $p>0.05$	47
12	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อน แมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัย ของห้วยสักงา1 เดือนกุมภาพันธ์ 2542 และผล T-test ของจำนวนชนิด และจำนวนตัว	47
13	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อน แมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัย ของห้วยสักงา1 เดือนเมษายน 2542 และผล T-test ของจำนวนชนิด และจำนวนตัว	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน run ของห้วยสักงา1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	49
15	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน pool ของห้วยสักงา1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	50
16	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนพฤศจิกายน 2541 ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	51
17	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนธันวาคม 2541 ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	52
18	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนกุมภาพันธ์ 2542 ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	52
19	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนเมษายน 2542 ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	53

ตารางที่		หน้า
20	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน riffle ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	54
21	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน run ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	55
22	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน pool ของห้วยสักงา2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	56
23	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยแดง1 เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	57
24	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยแดง1 เดือนมีนาคม 2542 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	57
25	จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยแดง1 เดือนเมษายน 2542 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
26	จำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และ เมษายน 2542 ของห้วยแดง2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผล การเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อย ไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	59
27	จำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยแดง2 ในแหล่งอาศัยแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการ เปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อย ไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	60
28	จำนวนวงศ์ สกุลและชนิด ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และ แมลงหนอนปลอกน้ำในลำธาร 17 สายของกลุ่มน้ำป่าสัก	70
29	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อน แมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของ น้ำตกธารสวรรค์ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	71
30	จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อน แมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของ น้ำตกครั้ง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย ด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกัน หมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$	72

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	แสดงลุ่มน้ำในป่าต้นน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2
2	แสดงลำห้วยที่ทำการศึกษา	3
3	รูปขยายพื้นที่ศึกษา แสดงลำห้วยในลุ่มน้ำชี	4
4	รูปขยายพื้นที่ศึกษา แสดงลำห้วยในลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มแม่น้ำโขง	4
5	แสดงพื้นที่อาศัยและสภาพทั่วไปของลำเพ็ญ อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	6
6	บริเวณที่ลำเพ็ญ (ซ้าย) บรรจบกับลำน้ำชี (ขวา) กลายเป็นลำน้ำชี อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	6
7	พื้นที่อาศัยหลายลักษณะของลำสะพุง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	8
8	สภาพทั่วไปของลำห้วยทราย อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	8
9	พื้นที่อาศัยของห้วยไม้ซอดใหญ่ อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	11
10	พื้นที่อาศัยหลายลักษณะของลำน้ำพรม อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	11
11	พื้นที่อาศัยและสภาพทั่วไปของห้วยพรมแล้ง อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ	12
12	ลำธารต้นน้ำอันดับที่ 1 ของห้วยสักงา (ห้วยสักงาสาย 1) อ.ด่านซ้าย จ. เลย	14
13	ลำธารต้นน้ำอันดับ 2 ของห้วยสักงา (ห้วยสักงาสาย 2) อ.ด่านซ้าย จ. เลย	14
14	พื้นที่อาศัยในลำธารอันดับที่ 1 ของห้วยแดง (ห้วยแดงสาย1) อ.ด่านซ้าย จ. เลย	15
15	พื้นที่อาศัยและสภาพทั่วไปของลำธารอันดับ 2 ของห้วยแดง (ห้วยแดง สาย 2) อ.ด่านซ้าย จ.เลย	15
16	พื้นที่อาศัยและสภาพป่าโดยรอบของน้ำตกปลาป่า อ.ภูเรือ จ.เลย	17
17	พื้นที่อาศัยในน้ำตกสองคอน อ.ภูเรือ จ.เลย	17
18	พื้นที่อาศัยและสภาพลำธารน้ำตกแก่งसानสวรรค์ อ.ภูเรือ จ.เลย	19
19	น้ำตกครึ่ง อ.นาแห้ว จ.เลย	19
20	น้ำตกธารสวรรค์ อ.นาแห้ว จ.เลย	20
21	แสดงผลการจัดกลุ่มลำธาร 22 สาย ในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง ด้วยข้อมูลการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ(C01-C13 = ลำธารใน ลุ่มน้ำชี P01-P04 = ลำธารในลุ่มน้ำป่าสัก M01-M07 = ลำธารใน ลุ่มน้ำโขง)	25

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
22	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของสถานีในลำน้ำชี เดือนพฤศจิกายน 2541	30
23	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนพฤศจิกายน 2541 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.516)	31
24	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนธันวาคม 2541	33
25	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนธันวาคม 2541 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.16)	34
26	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนกุมภาพันธ์ 2542	35
27	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.071)	37
28	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนมีนาคม 2542	39
29	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนมีนาคม 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.138)	40
30	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนเมษายน 2542	41
31	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนเมษายน 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.085)	42
32	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสัก (P01= ห้วยสักงา สาย1 P02= ห้วยสักงาสาย2 P01= ห้วยแดงสาย1 P02= ห้วยแดงสาย2)	60
33	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนพฤศจิกายน 2541	61
34	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก เดือนพฤศจิกายน 2541 ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ	62
35	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนธันวาคม 2541	63
36	เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนกุมภาพันธ์ 2542	64
37	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.148)	65

สารบัญรูป (ต่อ)

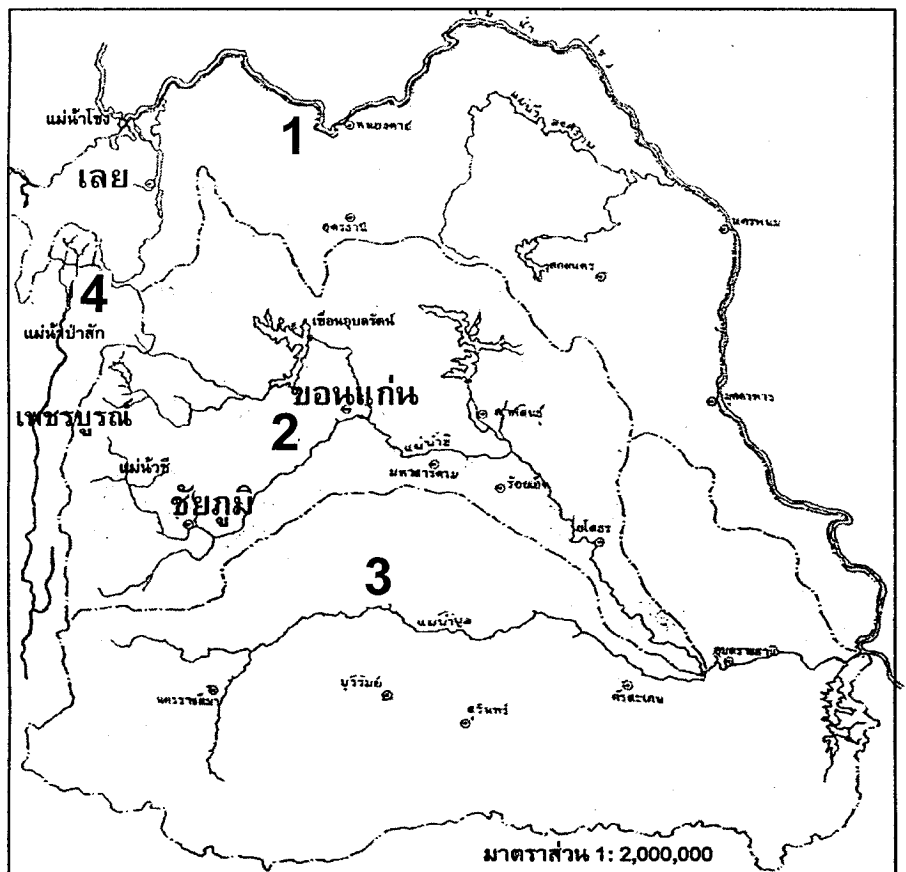
รูปที่		หน้า
38	เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนมีนาคม 2542	66
39	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก เดือนมีนาคม 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.133)	67
40	เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนเมษายน 2542	68
41	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำป่าสัก เดือนเมษายน 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.183)	69
42	เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนพฤศจิกายน 2541	73
43	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำโขง เดือนพฤศจิกายน 2541 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.134)	74
44	เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนกุมภาพันธ์ 2542	75
45	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำโขง เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.087)	76
46	เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนกุมภาพันธ์ 2542	77
47	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำโขง เดือนมีนาคม 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.108)	78
48	เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนเมษายน 2542	79
49	ออดิเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำโขง เดือนเมษายน 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.102)	80
50	การกระจายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง	82
51	การกระจายของตัวอ่อนแมลงสโตนฟลายในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำโขง	86
52	การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง	88

แมลงชีปะขาว (Ephemeroptera) แมลงสโตนฟลาย (Plecoptera) และ แมลงหนอนปลอกน้ำ (Trichoptera) หรือที่นิยมเรียกย่อๆว่า แมลงกลุ่ม EPT เป็นกลุ่มแมลงน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากและเป็นกลุ่มแมลงที่มีความสำคัญในการนำระยะตัวอ่อนมาใช้ร่วมในการจัดการพื้นที่ การประเมินคุณภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำจืดของหลายประเทศทั่วโลก (Hellawell, 1986; UNEP, WHO, UNESCO and WMO, 1992; Rosenberg and Resh, 1993) เนื่องจากอาศัยหลักความจริงที่ว่าตัวอ่อนของแมลงเหล่านี้เคลื่อนที่ได้น้อย และหลายชนิดมีความไวมากต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ดังนั้นชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่มนี้ในแหล่งน้ำหนึ่งๆ จึงสามารถสะท้อนคุณภาพโดยรวมของปัจจัยทุกชนิดในแหล่งน้ำนั้นได้

การศึกษาตัวอ่อนของแมลงกลุ่ม EPT ในภูมิภาคแถบเอเชียยังมีน้อยมาก (Rundel *et al.*, 1993; Dudgeon, 1994) เนื่องจากความสนใจส่วนใหญ่จำกัดอยู่ที่การศึกษานุกรมวิธานและการกระจายของระยะตัวเต็มวัย (Hynes, 1984) ต่างจากประเทศในทวีปยุโรปซึ่งสามารถระบุชนิดจากระยะตัวอ่อนได้ จากเหตุผลดังกล่าวนี้การศึกษานิเวศวิทยาของลำธารและชีววิทยาของแหล่งน้ำจืดในเอเชียมักสามารถระบุชื่อตัวอ่อนแมลงน้ำได้เพียงระดับวงศ์หรือวงศ์ย่อยเท่านั้น (Dudgeon, 1999) สำหรับในประเทศไทยการศึกษาระยะตัวอ่อนของแมลงน้ำส่วนมากสามารถระบุได้ถึงระดับวงศ์เป็นส่วนใหญ่เช่นกัน (ดังเช่นใน ศุภฤกษ์ 2538; ยรรยงค์ นฤมล และอุไรวรรณ, 2540; นฤมล และวิโรจน์, 2541; Watanasit, 1996) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีป่าต้นน้ำที่สำคัญ 4 ลุ่มน้ำคือ ลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำมูล และลุ่มน้ำป่าสัก ดังแสดงในรูปที่ 1 การศึกษาค้นคว้านี้ได้ทำการศึกษาในลำธารต้นน้ำบางสายของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขงรวม 22 สายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลาย การกระจายตัวและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงกลุ่ม EPT รวมทั้งพยายามเชื่อมโยงระยะตัวอ่อนกับตัวเต็มวัยเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้สามารถระบุตัวอ่อนได้ถึงระดับสกุลหรือระดับชนิด ซึ่งจะช่วยให้สามารถนำตัวอ่อนแมลงกลุ่มนี้มาใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางมากขึ้น

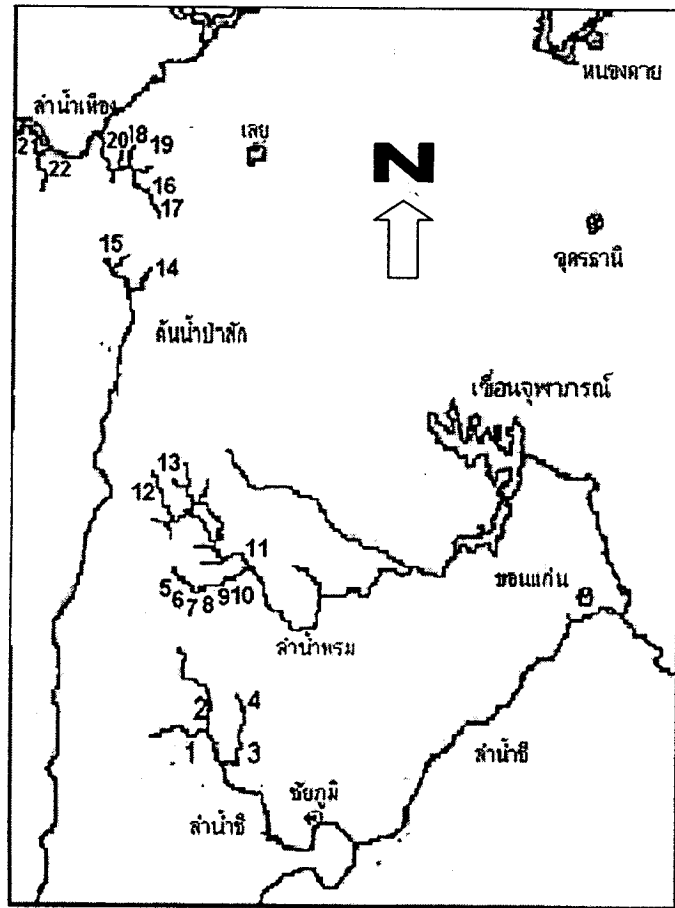
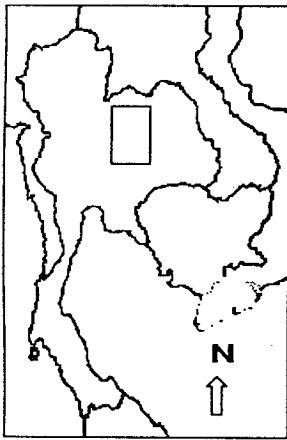
พื้นที่ศึกษา

ป่าต้นน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นแหล่งกำเนิดลำธารต้นน้ำจำนวน 4 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำมูล (รูปที่ 1) การศึกษาครั้งนี้ศึกษาในลำธารต้นน้ำของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง จำนวน 22 ลำธาร (รูปที่ 2) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าดิบเขา อยู่ในแนวเส้นรุ้ง 16 องศา 14 ลิปดา ถึง 17 องศา 18 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 101 องศา 5 ลิปดา ถึง 102 องศา 55 ลิปดา ตะวันออก ความสูงอยู่ระหว่าง 250-900 เมตรจากระดับน้ำทะเล



รูปที่ 1 แสดงลุ่มน้ำในป่าต้นน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

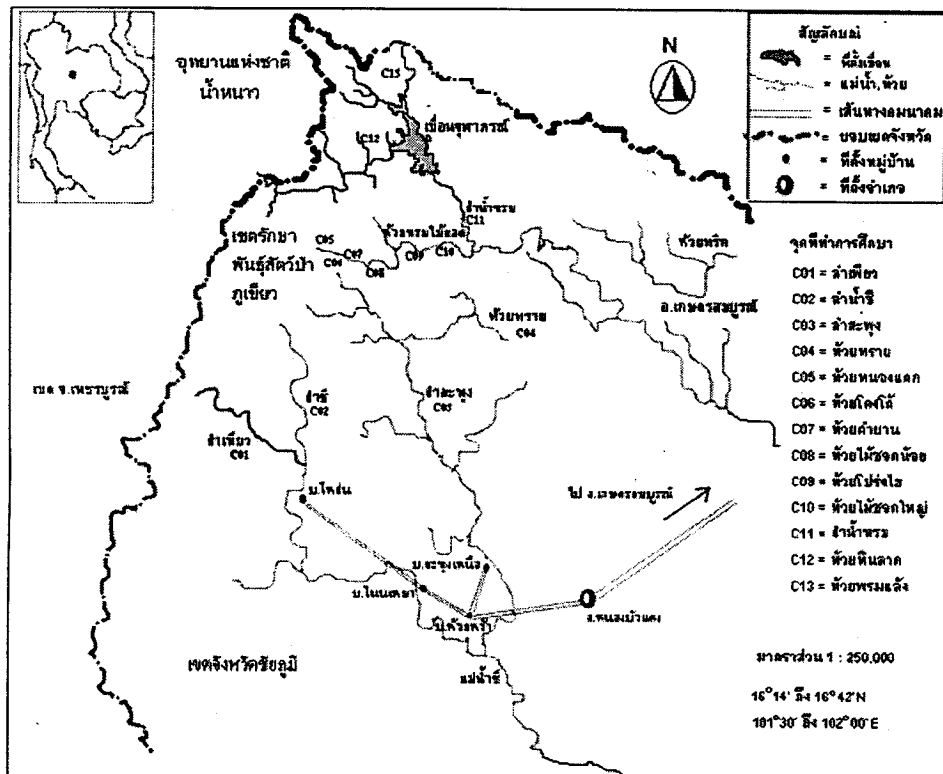
- 1.ลุ่มน้ำโขง
- 2.ลุ่มน้ำชี
- 3.ลุ่มน้ำมูล
- 4.ลุ่มน้ำป่าสัก



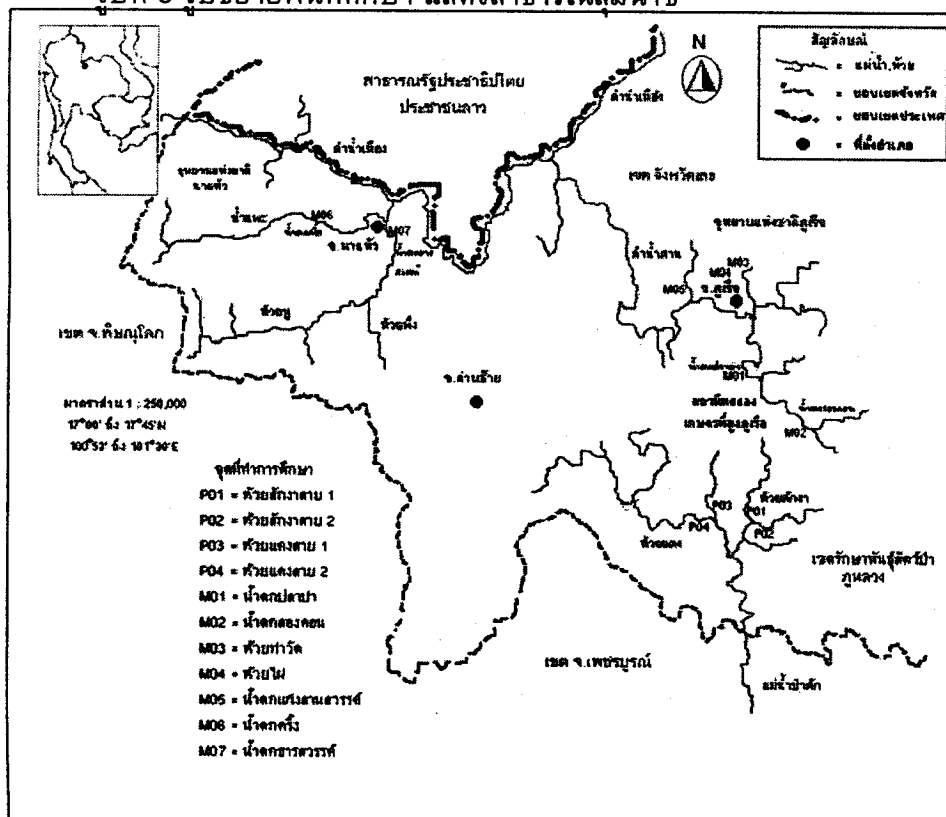
16°14'N ถึง 17°18'N 101°05' ถึง 102°55'E

- | | | |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1. ลำเพียว (C01) | 2. ลำชี (C02) | 3. ลำสะพุง (C03) |
| 4. ห้วยทราย (C04) | 5. ห้วยหนองแตก (C05) | 6. ห้วยโคงใต้ (C06) |
| 7. ห้วยดำยาน (C07) | 8. ห้วยไม้ซอดน้อย (C08) | 9. ห้วยโปร้งไฮ (C09) |
| 10. ห้วยไม้ซอดใหญ่ (C10) | 11. ลำน้ำพรม (C11) | 12. ห้วยหินลาด (C12) |
| 13. ห้วยพรมแล้ง (C13) | 14. ห้วยสักงา (C14) | 15. ห้วยแดง (C15) |
| 16. น้ำตกปลาป่า (C16) | 17. น้ำตกสองคอน (C17) | 18. ห้วยท่าวัด (C18) |
| 19. ห้วยไผ่ (C19) | 20. น้ำตกแก่งसानสวรรค์ (C20) | 21. (น้ำตกครึ่ง) น้ำแพะ (C21) |
| 22. น้ำตกธารสวรรค์ (C22) | | |

รูปที่ 2 แสดงลำธารที่ทำการศึกษา 22 ลำธาร



รูปที่ 3 รูปขยายพื้นที่ศึกษา แสดงลำธารในลุ่มน้ำชี



รูปที่ 4 รูปขยายพื้นที่ศึกษา แสดงลำธารในลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำโขง

ก่อนที่จะได้บรรยายถึงสถานที่ศึกษา ขอกล่าวถึงตะกอนพื้นอาศัย (substrate) ที่ตัวอ่อนแมลงน้ำอาศัยอยู่ ซึ่งมีการกำหนดชื่อเรียกตามขนาดของตะกอน (Cummins, 1962 cited by Ward, 1992) เพื่อให้สามารถเข้าใจได้ง่ายเมื่อกล่าวถึงลักษณะของลำธารที่ศึกษา ดังนี้

1. ลานหิน (bed rock) หมายถึง แผ่นหินขนาดใหญ่ของพื้นลำธาร
2. ก้อนหินขนาดใหญ่ (boulder) หมายถึงก้อนหินที่มีขนาดใหญ่กว่า 25.6 เซนติเมตร
3. ก้อนหินขนาดกลาง (cobble) หมายถึงก้อนหินที่มีขนาดระหว่าง 6.4-25.6 เซนติเมตร
4. ก้อนหินขนาดเล็ก (pebble) หมายถึงก้อนหินที่มีขนาดระหว่าง 1.6-6.4 เซนติเมตร
5. กรวด (gravel) หมายถึงก้อนหินที่มีขนาดระหว่าง 0.2-1.6 เซนติเมตร
6. ทราย (sand) หมายถึงก้อนหินที่มีขนาดเล็กกว่า 0.2 เซนติเมตร

สถานที่ศึกษา

1. ลุ่มน้ำชี (รูปที่ 3) ศึกษา 13 ลำธาร

1.1 ลำเพียว (รูปที่ 5) มีต้นกำเนิดจากเขายอดชีในเขตเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลไปรวมกับลำน้ำชี (รูปที่ 4) บริเวณที่ศึกษาดังอยู่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 17'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 28'$ ตะวันออก ระดับความสูง 330 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ในเขตอำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ อยู่ห่างจากศูนย์พิทักษ์ป่าภูเขียวที่ 6 (บ้านโหล่น) ระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นหุบเขาสลับซับซ้อน มีป่าปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ 6 พื้นลำธารประกอบด้วยหินขนาดกลาง ร้อยละ 70 หินขนาดเล็ก ร้อยละ 15 กรวด ร้อยละ 10 นอกนั้นเป็นทรายและซากใบไม้คละกัน ลำธารไหลผ่านป่าดิบแล้งมีความกว้างเฉลี่ย 2 เมตร ถูกปกคลุมด้วยพืชริมลำธารประมาณร้อยละ 3 ได้แก่ ฝัสดอง (วงศ์ Gramineae) โขม (วงศ์ Amaranthaceae) หญ้าเครือแดง (*Ischaemum rugosum* Salisb.) กล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) และจั่วป่า (*Bombax valetonii* Hochr.) กระแสน้ำไหลเร็วปานกลาง บางบริเวณมีฟองก๊าซเกิดขึ้น เข้าใจว่ามาจากกิจกรรมการสลายซากใบไม้

1.2 ลำน้ำชี (รูปที่ 6) มีต้นกำเนิดจากเขายอดชีในเขตเทือกเขาภูเขียว มีลำเพียวไหลมาบรรจบ บริเวณที่ศึกษาดังอยู่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 17'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 28'$ ตะวันออก ระดับความสูง 330 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ในเขตอำเภอนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ อยู่ห่างจากศูนย์พิทักษ์ป่าภูเขียวที่ 6 (บ้านโหล่น) ระยะทางประมาณ 4 กิโลเมตร น้ำไหลผ่านป่าดิบแล้ง ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นหุบเขาสลับซับซ้อน ป่าบางส่วนถูกบุกรุก ลำธารมีป่าปกคลุมประมาณ ร้อยละ 6 พื้นลำธารประกอบด้วยหินขนาดกลาง ประมาณร้อยละ 70 หินขนาดเล็ก ร้อยละ 20 กรวด ร้อยละ 10 พืชที่พบได้แก่ ชิงชัน (*Dalbergia oliveri* Gamble) และลำไยป่า (*Paranephelium longifoliolatum* Lec.)



รูปที่ 5 แสดงพื้นที่อาศัยและสภาพทั่วไปของลำเพียว อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ



รูปที่ 6 บริเวณที่ลำเพียว (ซ้าย) บรรจบกับลำน้ำชี (ขวา) กลายเป็นลำน้ำชี อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ

1.3 ลำสะพุง (รูปที่ 7) ตั้งอยู่ในเขตอำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ บริเวณเชิงเขาของเทือกเขาภูเขียว มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศใต้ไปรวมกับลำน้ำชี บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 10'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $102^{\circ} 40'$ ตะวันออก ความสูง 250 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ห่างจากศูนย์พิทักษ์ป่าภูเขียวที่ 5 (บ้านสะพุงเหนือ) ระยะทาง 500 เมตร ภูมิประเทศเป็นป่าดิบแล้ง พืชที่พบได้แก่ ยาง (*Dipterocarpus tuberculatus* Roxb. Var. *tomentosus* Kerr) ประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) จิก (*Barringtonia coccinea* Kostel) ชิงชัน (*Dalbergia oliveri* Gamble) และหญ้าเครือแดง (*Ischaemum rugosum* Salisb.) พื้นลำธารประกอบด้วยหินขนาดใหญ่ร้อยละ 60 หินขนาดกลางร้อยละ 30 หินขนาดเล็กร้อยละ 5 นอกนั้นเป็นกรวดและทรายคละกันไป ลำธารมีความกว้างเฉลี่ยประมาณ 4 เมตร มีพืชปกคลุมลำธารร้อยละ 40

1.4 ห้วยทราย เป็นลำธารย่อยของลำสะพุง (รูปที่ 8) มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลไปทางทิศตะวันตกไปรวมกับลำสะพุง ตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ อยู่ห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่าบึงแปน ระยะทาง 200 เมตร บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 23'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 39'$ ตะวันออก ความสูง 850 เมตรจากระดับน้ำทะเล ลักษณะภูมิประเทศ เป็นทุ่งหญ้าคา รอบข้างเป็นป่าดิบ ไม้เด่นได้แก่ ไม้ก่อ (*Lithocarpus calathiformis* Rehd. & Wils.) แดง (*Xylia xylocarpa* Taub.) และมะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) พื้นลำธารประกอบด้วยทรายประมาณร้อยละ 60 ซากใบไม้ร้อยละ 20 รากไม้ร้อยละ 10 ความกว้างของลำธารเฉลี่ย 1 เมตร กระแสน้ำไหลช้า น้ำใสมีสีน้ำตาล มีวัชพืชปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ 50 พืชริมลำธารได้แก่ หญ้าเพ็ก (*Arundinaria pusilla* Chevel. & Camus) เฟินหญ้าเครือแดง (*Ischaemum rugosum* Salisb.) หญ้าคา (*Imperata cylindrica* Beauv.) ผักกูดน้ำ (*Diplazium esculentum* Swartz) และแห่น (*Terminalia glaucifolia* Craib)

1.5 ห้วยหนองแตก มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกไปรวมกับห้วยพรมไม้ซอด ก่อนที่จะไปรวมกับห้วยอื่นๆสู่ลำน้ำพรม ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 24'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 38'$ ตะวันออก ระดับความสูง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากสำนักงานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว (ทุ่งกระมัง) ระยะทางประมาณ 1.5 กิโลเมตร ลำธารมีขนาดเล็ก กว้างประมาณ 50 เซนติเมตร ไหลผ่านป่าดิบแล้ง น้ำใสไม่มีสี พื้นลำธารประกอบด้วยกรวดประมาณร้อยละ 30 ทรายร้อยละ 10 ซากใบไม้ร้อยละ 20 และรากไม้ปกคลุมประมาณร้อยละ 10 พื้นลำธารปกคลุมด้วยตะกอน บริเวณหลังจุดเก็บตัวอย่างเป็นทางเดินลงมามีน้ำของสัตว์ป่าหลายชนิด



รูปที่ 7 พื้นที่อาศัยหลายลักษณะของลำสะพุง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ



รูปที่ 8 สภาพทั่วไปของลำห้วยทราย อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ

1.6 ห้วยโดงโต มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปรวมกับห้วยพรมไม้ซอด ก่อนที่จะไปรวมกับห้วยอื่นๆลงลำน้ำพรม ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ บริเวณที่ศึกษาดังอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 25'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 38'$ ตะวันออก ระดับความสูง 850 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ถัดออกมาจากห้วยหนองแตก ลำธารไหลผ่านป่าดิบแล้ง ใกล้เคียงลำธารมีรอยเท้าของสัตว์มากโดยเฉพาะช้าง มีป่าปกคลุมประมาณร้อยละ 70 พื้นลำธารประกอบด้วยหินขนาดเล็กร้อยละ 30 ที่เหลือเป็นกรวดหยาบปนทราย น้ำใส ไม่มีสี

1.7 ห้วยคำยาน มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปรวมกับห้วยพรมไม้ซอด ก่อนที่จะไปรวมกับห้วยอื่นๆไหลลงลำน้ำพรม ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ บริเวณที่ศึกษาดังอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 24'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 38'$ ตะวันออก ระดับความสูง 850 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ถัดออกมาจากห้วยโดงโต มีป่าไม้ปกคลุมสองข้างของลำธารประมาณร้อยละ 70 พื้นลำธารเป็นหินขนาดเล็กที่ถูกปกคลุมด้วยดินที่ถูกกัดเซาะจากริมตลิ่ง น้ำนิ่ง มีซากใบไม้สะสมมาก พบมวนน้ำเคลื่อนไหวอยู่ที่ผิวน้ำเป็นจำนวนมาก

1.8 ห้วยไม้ซอดน้อย มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปรวมกับห้วยพรมไม้ซอด ก่อนที่จะไปรวมกับห้วยอื่นๆไหลลงลำน้ำพรม ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ บริเวณที่ศึกษาดังอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 27'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 37'$ ตะวันออก ระดับความสูง 620 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ถัดออกมาจากห้วยไม้ซอดใหญ่ ลำธารไหลผ่านป่าดิบแล้ง พื้นลำธารเป็นหินขนาดใหญ่ประมาณร้อยละ 90 ทำให้เกิดเป็นแอ่งน้ำขังระหว่างก้อนหินขนาดใหญ่ น้ำใส บนก้อนหินขนาดใหญ่บริเวณที่อยู่พ้นน้ำมีคราบของตัวอ่อนสโตนฟลายเป็นจำนวนมาก

1.9 ห้วยโปร่งไฮ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปรวมกับห้วยพรมไม้ซอด ก่อนที่จะไปรวมกับห้วยอื่นๆไหลลงลำน้ำพรม ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ บริเวณที่ศึกษาดังอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 26'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 36'$ ตะวันออก ระดับความสูง 750 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ถัดออกมาจากห้วยคำยาน สภาพทั่วไปเป็นป่าดิบแล้ง ไม้เด่นได้แก่ ไม้ก่อ (*Lithocarpus calathiformis* Rehd. & Wils.) มีป่าไม้ปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ 70 พื้นลำธารเป็นลานหินประมาณร้อยละ 70 หินขนาดเล็กร้อยละ 10 หินขนาดกลางร้อยละ 3 ที่เหลือเป็นกรวด ทราย ซากใบไม้และรากไม้ปะปนกัน ลำธารกว้าง 1-1.5 เมตร ลึก 4-5 เซนติเมตร น้ำนิ่ง ใส บางบริเวณเป็นแอ่ง ผิวน้ำมีฝ้ายปกคลุม

1.10 ห้วยไม้ซอดใหญ่ (รูปที่ 9) มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเขียว น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ไปรวมกับห้วยพรมไม้ซอด ก่อนที่จะไปรวมกับห้วยอื่นๆ ไหลลงลำน้ำพรม ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 26'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 36'$ ตะวันออก ระดับความสูง 750 เมตร จากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ถัดออกมาจากห้วยโป่งไฮ ป่าโดยรอบเป็นป่าไผ่ปนตะเคียน ไม้เด่นคือ ไม้ตะเคียน (*Hopea odorata* Roxb.) และไม้ซอด ลำธารกว้าง มีพืชปกคลุมประมาณร้อยละ 60 พื้นลำธารเป็นหินขนาดใหญ่ คละเคล้ากับหินขนาดกลาง ใกล้กับบริเวณที่ศึกษาเป็นโป่งที่ข้างและสัตว์อื่นๆ ลงมากินดินโป่งและกินน้ำซึ่งพบรอยเท้าสัตว์เป็นจำนวนมาก

1.11 ลำน้ำพรม (บริเวณศาลาพรม) เป็นลำธารลำดับที่ 4 ของลำน้ำพรม (รูปที่ 10) น้ำไหลผ่านป่าดิบและป่าเบญจพรรณจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 27'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 39'$ ตะวันออก ระดับความสูง 580 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่าศาลาพรม ภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิระยะทางประมาณ 500 เมตร พื้นลำห้วยประกอบด้วยหินขนาดใหญ่ประมาณร้อยละ 70 หินขนาดกลางประมาณร้อยละ 20 ที่เหลือเป็นกรวด หวาย ซากใบไม้และรากไม้คละกันไป มีน้ำตลอดปี ลำธารกว้างเฉลี่ย 6 เมตร เป็นป่าดิบแล้ง ลำธารมีป่าไม้ปกคลุมประมาณร้อยละ 40 พืชเด่นได้แก่ อ้อ (*Arundo danax* Linn.) ตะแบก (*Lagerstroemia cuspidata* Wall.) ญ่าสามเหลี่ยม (*Cyperus malaccensis* Lamk.) พืชตระกูลข่า (วงศ์ Zingiberaceae) พื้นลำธารประกอบด้วยก้อนหินขนาดใหญ่วางทับอยู่บนลานหิน บนหินก้อนใหญ่นี้มีรังตัวอ่อนผีเสื้อน้ำ (วงศ์ Pyralidae) จำนวนมากและมีหอยหอม (*Brotia* sp. วงศ์ Thiaridae) เกาะตามพื้นลำธาร ลำธารเหนือบริเวณนี้ขึ้นไปเรียกว่า ลานจันทร์ พื้นลำธารเป็นลานหินขนาดใหญ่ บางบริเวณมีหินก้อนใหญ่วางซ้อนลานหิน น้ำไหลแรงและมีน้ำตลอดทั้งปี บริเวณนี้มีตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม (วงศ์ Hydropsychidae) สร้างรังอยู่เป็นจำนวนมาก

1.12 ห้วยหินลาด มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์ น้ำไหลผ่านป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ จากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห้วยหินลาด บางบริเวณมีน้ำไหลตลอดปี น้ำไหลไปลงเขื่อนจุฬาภรณ์ บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 33'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 33'$ ตะวันออก ระดับความสูง 848 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานพรมซ่ง ของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ ระยะทางประมาณ 500 เมตร ลำธารกว้างประมาณ 3-5 เมตร พื้นลำธารประกอบด้วยหินขนาดใหญ่ประมาณร้อยละ 10 ก้อนหินขนาดกลางร้อยละ 50 ก้อนหินขนาดเล็กร้อยละ 20 ที่เหลือเป็นกรวด หวาย และมีซากใบไม้สะสมบางบริเวณ น้ำใส พืชปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ



รูปที่ 9 พื้นที่อาศัยของห้วยไม้ซอดใหญ่ อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ



รูปที่ 10 พื้นที่อาศัยหลายลักษณะของลำน้ำพรม อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ

1.13 ห้วยพรหมแล้ง (รูปที่ 11) มีต้นกำเนิดจากป่าสนบริเวณสวนสนดงแปก น้ำไหลผ่านป่าดิบและป่าเบญจพรรณจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ห้วยพรหมแล้งมีน้ำไหลตลอดปี ลำห้วยนี้ถูกแบ่งเป็นสองตอนโดยฝายกั้นน้ำคอนกรีต ที่ทำให้บริเวณเหนือฝายกลายเป็นแอ่งน้ำลึก น้ำไหลช้า ส่วนบริเวณใต้ฝายน้ำตื้นกว่าและไหลเร็วกว่า บริเวณที่ทำการศึกษาดังอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 38'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 34'$ ตะวันออก ระดับความสูง 720 เมตรจากระดับน้ำทะเล ลำธารตั้งอยู่หลังหน่วยพิทักษ์พรหมแล้ง ของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ในเขตอำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ เริ่มตั้งแต่ใต้ฝายไปจนถึงวังน้ำพรหมระยะทางประมาณ 200 เมตร พื้นลำธารประกอบด้วยลานหินกว้างประมาณร้อยละ 85 หินขนาดใหญ่ร้อยละ 5 ที่เหลืออีกร้อยละ 10 เป็นหินขนาดกลาง หินขนาดเล็กและกรวดทรายอยู่คละกั้นไป ในบางบริเวณมีการสะสมของเศษซากใบไม้ ระยะทางจากฝายลงมาประมาณ 80 เมตรเป็นลานหินกว้าง น้ำไหลแรง ในบางบริเวณ ถัดมาเป็นแอ่งน้ำค่อนข้างลึกยาวประมาณ 20 เมตร ภายในแอ่งน้ำมีก้อนหินขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากถูกปกคลุมด้วยตะกอน แอ่งน้ำนี้พบปลามาอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ถัดลงมาเป็นลานหินกว้างที่มีหินขนาดใหญ่และหินขนาดกลางวางซ้อนอยู่บนลานหินเป็นระยะๆ ไปจนถึงวังน้ำพรหม ซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งน้ำค่อนข้างลึก น้ำในบริเวณนี้ส่วนมากตื้นและไหลเร็ว ปานกลางจนถึงเร็วมาก บางบริเวณมีหินขนาดใหญ่เป็นส่วนประกอบ จากวังน้ำพรหมน้ำจะไหลไปลงเขื่อนจุฬาภรณ์ ลำธารมีความกว้างประมาณ 2 เมตร ลักษณะเป็นลำธารเปิด ถูกปกคลุมด้วยป่าดิบเขาประมาณร้อยละ 10 เฉพาะริมฝั่งลำธารด้านทิศเหนือเท่านั้น ลำธารด้านทิศใต้ไม่ติดกับป่าเนื่องจากมีลานหินกันทำให้ไม่ได้รับร่มเงาจากต้นไม้ใหญ่ น้ำในลำธารใส



รูปที่ 11 พื้นอาศัยและสภาพทั่วไปของห้วยพรหมแล้ง อ.คอนสาร จ.ชัยภูมิ

2. ลุ่มน้ำป่าสัก ศึกษา 2 ลำธาร คือห้วยสักงา และห้วยแดง

2.1 ห้วยสักงา เป็นลำธารต้นน้ำของแม่น้ำป่าสัก ตั้งอยู่ในเขตอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาภูขวาง ภูแปลก ภูเม่า น้ำจะไหลไปทางทิศใต้ไปรวมกับห้วยแดงก่อนรวมเป็นแม่น้ำป่าสัก สภาพทั่วไป เป็นหุบเขาระหว่างเขตต่อของเทือกเขาภูเขียว และภูเรือ เป็นหุบเขาลึก ป่าโดยรอบบางส่วนถูกบุกรุก มีป่าเพ็ก บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 44'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 22'$ ตะวันออก ระดับความสูง 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากหน่วยจัดการต้นน้ำลำห้วยสักไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร ประกอบด้วยลำธารเล็กๆ 2 สาย ไหลมาบรรจบกัน ลำธารสายแรกเป็นลำธารลำดับที่ 1 (รูปที่ 12) มีความกว้างเฉลี่ย 1 เมตร ลำธารนี้ไหลมาบรรจบกับลำธารสายที่สอง (ห้วยสักงาสาย 2) ซึ่งเป็นลำธารลำดับที่ 2 (รูปที่ 13) มีความกว้างเฉลี่ย 5 เมตร พื้นลำธารทั้งสองสายมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ประกอบด้วยลานหินประมาณร้อยละ 80 ก้อนหินขนาดกลางร้อยละ 20 รากไม้ที่แผ่มาปกคลุมพื้นลำธารประมาณร้อยละ 4 สภาพป่าทั่วไปเป็นป่าดิบ มีความชื้นสูง มีพืชปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ 80 ได้แก่ เฟิน กล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) มอส โขม (วงศ์ *Amaranthaceae*) ป่านแดง (*Boehmeria nivea* Gaudich) และไผ่เอี้ย ไม้ยืนต้นสูงประมาณ 30 เมตร ลำธารมีน้ำไหลตลอดทั้งปี น้ำในลำธารใส ไม่มีสี ลำธารชันมากบางบริเวณมีมอสขึ้นปกคลุมบนก้อนหิน

2.2 ห้วยแดง เป็นลำธารต้นน้ำของแม่น้ำป่าสัก ตั้งอยู่ในเขตอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาภูขวาง ภูแปลก ภูเม่า น้ำจะไหลไปทางทิศใต้ไปรวมกับห้วยสักงาก่อนรวมเป็นแม่น้ำป่าสัก อยู่ห่างจากหน่วยจัดการต้นน้ำลำห้วยสักไปทางทิศตะวันตกประมาณ 1.5 กิโลเมตร บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 14'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 22'$ ตะวันออก ระดับความสูง 880 เมตรจากระดับน้ำทะเล บริเวณที่ศึกษามีน้ำไหลตลอดปี ประกอบด้วยลำธารเล็กๆสองสายมาบรรจบกัน ลำธารสายแรก (ห้วยแดงสาย 1) เป็นลำธารลำดับที่ 1 (รูปที่ 14) มีความกว้างเฉลี่ยประมาณ 50 เซนติเมตร ลำธารสายสอง (ห้วยแดงสาย 2) เป็นลำธารลำดับที่ 2 (รูปที่ 15) มีความกว้างเฉลี่ย 2 เมตร สภาพทั่วไปเป็นหุบเขาหัวโล้น อยู่ในเขตพื้นที่ปลูกป่า มีความชื้นสูง พื้นลำธารเป็นลานหินประมาณร้อยละ 70 บางบริเวณมีมอสปกคลุม หินขนาดกลางร้อยละ 20 รากไม้ร้อยละ 4 กรวดร้อยละ 2 และหินขนาดเล็กประมาณร้อยละ 5 มีพืชปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ 80 ได้แก่ หญ้าเครือแดง (*Ischaemum rugosum* Salisb.) จั้วป่า (*Bombax vuletonii* Hochr.) ไทร (*Ficus annulata* Bl.) ไผ่เอี้ย และกล้วยป่า (*Musa acuminata* Colla) สภาพป่าทั่วไปเป็นป่าดิบแล้ง



รูปที่ 12 ลำธารต้นน้ำอันดับที่ 1 ของห้วยสักงา (ห้วยสักงาสาย 1) อ.ด่านซ้าย จ.เลย



รูปที่ 13 ลำธารต้นน้ำอันดับ 2 ของห้วยสักงา (ห้วยสักงาสาย 2) อ.ด่านซ้าย จ.เลย



รูปที่ 14 พื้นอาศัยในลำธารอันดับที่ 1 ของห้วยแดง (ห้วยแดงสาย1) อ.ด่านซ้าย จ.เลย



รูปที่ 15 พื้นอาศัยและสภาพทั่วไปของลำธารอันดับ 2 ของห้วยแดง (ห้วยแดงสาย 2)
อ.ด่านซ้าย จ.เลย

3. ลุ่มน้ำโขง ศึกษาในลำธารรวม 7 สาย

3.1 น้ำตกปลาบ่า เป็นลำธารย่อยของลำน้ำ (รูปที่ 16) มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาภูผาแบน ภูเม่า และภูผาล้อม น้ำไหลมาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปลงลำน้ำเหืองก่อนไหลลงสู่แม่น้ำโขง ตั้งอยู่ในเขต อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 23'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 23'$ ตะวันออก ระดับความสูง 760 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากหมู่บ้านปลาบ่า ตำบลปลาบ่าระยะทางประมาณ 600 เมตร พื้นลำธารเป็นลานหินกว้างที่มีลักษณะเป็นหลุมเนื่องจากการกัดเซาะของน้ำ ลำธารไม่มีพืชใหญ่ปกคลุม มีเพียงสาหร่ายปกคลุมพื้นลำธารหลายบริเวณ สองข้างของลำธารเป็นเนินเขาที่มีการแผ้วถางป่ามากเพื่อทำการเกษตรกรรม

3.2 น้ำตกสองคอน เป็นลำธารย่อยของลำน้ำ (รูปที่ 17) มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาภูผาแบน ภูเม่า และภูผาล้อม น้ำไหลมาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือลงลำน้ำเหืองก่อนไหลลงสู่แม่น้ำโขง ตั้งอยู่ในเขต อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 21'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 24'$ ตะวันออก ระดับความสูง 750 เมตรจากระดับน้ำทะเล ตั้งอยู่ริมทางหลวงสายบ้านสองคอนถึงบ้านหินสอ ตำบลปลาบ่า อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย สภาพทั่วไปเป็นโขดหินไม่มีต้นไม้ปกคลุม ความกว้างเฉลี่ยของลำธารประมาณ 3-4 เมตร พื้นลำธารประกอบด้วยลานหินเรียงลดหลั่นกันเป็นชั้นๆ ทำให้เกิดเป็นลักษณะของน้ำตกขึ้นซึ่งแต่ละชั้นมีระยะความสูงแตกต่างกันมาก กระแสน้ำไหลเร็วและแรง และมีน้ำตลอดทั้งปี

3.3 ห้วยท่าวัด เป็นลำธารย่อยของลำน้ำ มีต้นกำเนิดจากป่าในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือ อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย น้ำไหลมาทางทิศใต้ไปรวมกับห้วยเหิน ก่อนที่จะไหลไปรวมกับลำน้ำ บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 29'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 25'$ ตะวันออก ระดับความสูง 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูเรือไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 600 เมตร สภาพภูมิประเทศ เป็นป่าไผ่ปกคลุมสองข้างของลำธาร พื้นลำธารประกอบด้วยก้อนหินขนาดใหญ่ ความกว้างเฉลี่ยของลำธารประมาณ 1 เมตร มีป่าไม้ปกคลุมประมาณร้อยละ 20

3.4 ห้วยไผ่ เป็นลำธารที่ไหลจากน้ำตกห้วยไผ่ซึ่งสูงชันประมาณ 30 เมตร มีต้นกำเนิดจากป่าในเขตอุทยานแห่งชาติภูเรือ อำเภอภูเรือ จังหวัดเลย น้ำไหลมาทางทิศใต้ไปรวมกับห้วยเหิน ก่อนที่จะไหลไปรวมกับลำน้ำ ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอภูเรือ บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 29'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 25'$ ตะวันออก ระดับความสูง 900 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูเรือไปทางทิศตะวันตกระยะทางประมาณ 2.5 กิโลเมตร ลำธารไหลผ่านลานหินกว้างสลับกับบริเวณที่เป็นแอ่ง มีต้นไม้ปกคลุมลำธารประมาณร้อยละ 20 เปอร์เซนต์ ลำธารมีความกว้างเฉลี่ย 4 เมตร



รูปที่ 16 พื้นที่อาศัยและสภาพป่าโดยรอบของน้ำตกปลาป่า อ.ภูเรือ จ.เลย



รูปที่ 17 พื้นที่อาศัยในน้ำตกสองคอน อ.ภูเรือ จ.เลย

3.5 น้ำตกแก่งसानสวรรค์ เป็นลำธารย่อยของลำน้ำ (รูปที่ 18) มีต้นกำเนิดจากป่าภูเขาและภูเขาไฟ น้ำไหลมาทางทิศใต้ไปรวมกับลำน้ำสานแล้วไหลขึ้นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือลงสู่ลำน้ำเหืองในเขตอำเภอนาแก้ว จังหวัดเลย บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 27'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 17'$ ตะวันออก ระดับความสูง 750 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากอำเภอกุเรียวระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร พื้นลำธารเป็นลานหินเรียงลดหลั่นกันลงมาเป็นชั้นๆ ซึ่งแต่ละชั้นมีความสูงไม่ต่างกันมากนัก ก้อนหินขนาดใหญ่ในลำธารปกคลุมด้วยสาหร่าย ไม่มีพืชปกคลุมลำธาร ป่าโดยรอบถูกแผ้วถางเพื่อการเกษตรกรรม ความกว้างเฉลี่ยของลำธาร 30 เมตร

3.6 น้ำตกครึ่ง เป็นลำธารย่อยของน้ำแพะ (รูปที่ 19) ตั้งอยู่ในเขต อำเภอนาแก้ว จังหวัดเลย มีต้นกำเนิดจากผืนป่าดิบในเทือกเขาภูตินสวนทราย ภูซาด และภูไก่ห้อม มีน้ำไหลตลอดปี น้ำไหลผ่านป่าดิบแล้งเลียบทางหลวงแผ่นดินสายอำเภอนาแก้ว ถึง อำเภอนครไทย จากทิศตะวันตก ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจะไหลไปรวมกับห้วยหุ และไหลลงสู่ลำน้ำเหืองที่บ้านเหมืองแพร์ อ.นาแก้ว บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 28'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $100^{\circ} 58'$ ตะวันออก ระดับความสูง 600 เมตรจากระดับน้ำทะเล ความกว้างเฉลี่ยของลำธาร 3 เมตร เป็นสถานที่ท่องเที่ยวริมทางหลวงในเขตอุทยานแห่งชาตินาแก้ว สภาพทั่วไปเป็นป่าดิบแล้ง พื้นลำธารประกอบด้วยลานหินประมาณร้อยละ 80 นอกนั้นเป็นก้อนหินขนาดใหญ่และทราย มีป่าไม้ปกคลุมร้อยละ 40 ไม้ปกคลุมลำธารได้แก่ หญ้าเครือแดง (*Ischaemum rugosum* Salisb.) อ้อ(*Arundo danax* Linn.) เฟิน และไผ่ น้ำในลำธารใส

3.7 น้ำตกธารสวรรค์ เป็นลำธารย่อยของห้วยหุ (รูปที่ 20) มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูซาด และภูซัด มีน้ำไหลตลอดปี น้ำไหลมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือไปรวมกับห้วยพิง ผ่านตัวอำเภอนาแก้วและไหลไปรวมกับน้ำแพะก่อนไหลลงน้ำเหืองที่บ้านเหมืองแพร์ อำเภอนาแก้ว จังหวัดเลย บริเวณที่ศึกษาตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ $17^{\circ} 28'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 03'$ ตะวันออก ระดับความสูง 510 เมตรจากระดับน้ำทะเล อยู่ห่างจากตัวอำเภอนาแก้วเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร (ใกล้โรงสูบน้ำประปาของสำนักงานบริการประปา ด่านซ้าย-นาแก้ว) เป็นสถานที่ท่องเที่ยว เหนือบริเวณที่ศึกษาประมาณ 3 เมตร มีฝายกั้นน้ำ ความกว้างเฉลี่ยของลำธาร 5 เมตร พื้นลำธารประกอบด้วยลานหินประมาณร้อยละ 80 ที่เหลือเป็นก้อนหินขนาดใหญ่ร้อยละ 2 ทรายร้อยละ 10 มีมอสปกคลุมบนลานหินประมาณร้อยละ 20 สภาพป่าเป็นป่าดิบแล้ง มีป่าปกคลุมประมาณร้อยละ 5 พืชปกคลุมลำธารประกอบด้วย ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus camadulensis* Dehr.) และจิวป่า (*Bombax valetonii* Hochr.)



รูปที่ 18 พื้นที่อาศัยและสภาพลำธารน้ำตกแก่งसानสวรรค์ อ.ภูเรือ จ.เลย



รูปที่ 19 น้ำตกครึ่ง อ.นาแห้ว จ.เลย



รูปที่ 20 น้ำตกธารสวรรค์ อ.นาแห้ว จ.เลย

วิธีการศึกษา

การเก็บตัวอย่างสัตว์

ตัวอ่อนของแมลงกลุ่ม EPT หรือต่อไปนี้จะเรียกเป็นชื่อไทยว่า ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว (Ephemeroptera) ตัวอ่อนแมลงสโตนฟลาย (Plecoptera) และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ (Trichoptera) ถูกสุ่มเก็บครั้งละ 6 ซ้ำ ในบริเวณแก่ง (riffle) ของแต่ละลำธาร ทุกเดือนระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึง เดือนกรกฎาคม 2542 ยกเว้นเดือนมกราคม พฤษภาคม มิถุนายน และกรกฎาคม 2542 ที่มีภาวะน้ำหลากมากเข้าศึกษาไม่ได้ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2541 ถึง เมษายน 2542 ซึ่งเก็บตัวอย่างได้นั้น แต่ปรากฏว่าในบางลำธารไม่สามารถเก็บตัวอย่างแมลงได้ ในบางเดือน เนื่องจากทางลื่นมาก หรือมีไม้ใหญ่ล้มขวางทางรถไม่สามารถผ่านเข้าไปได้ หรือบางลำธารสามารถเข้าถึงลำธารได้แต่กระแสน้ำเชี่ยวมาก หรือระดับน้ำขึ้นสูงมากไม่สามารถลงไปในลำธารเพื่อเก็บตัวอย่างได้ สำหรับลำธารห้วยสักงา และห้วยแดง ได้เก็บตัวอย่างในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกัน คือ บริเวณ แก่ง (riffle), น้ำไหลเร็ว (run) และ แอ่ง (pool) เพื่อดูการกระจายของตัวอ่อนในแหล่งอาศัยที่แตกต่างกัน และได้เก็บตัวอย่างในพื้นที่อาศัยที่แตกต่างกันใน

ห้วยหินลาดเพื่อดูการกระจายตัวของตัวอ่อนในพื้นที่อาศัยแบบต่างๆ เนื่องจากในปี 2542 เข้าห้วยหินลาดยาก จึงได้ใช้ตัวอย่างสัตว์ที่ทำการเก็บตัวอย่างด้วยวิธีการเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ธันวาคม 2541 ซึ่งยังมีได้รายงานที่ใด และมีได้รับทุนจากแหล่งใดมาใช้แทน การเก็บตัวอย่างตัวอ่อนในการศึกษาครั้งนี้ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Surber Sampler ขนาด 0.30x0.30 เมตร (พื้นที่ 0.09 ตารางเมตร) ขนาดตาข่าย 500 ไมโครเมตร วาง Surber Sampler ให้ราบกับพื้นลำธารโดยให้ปากถุงอยู่ในทิศทางทวนกระแสน้ำ ใช้มือขูดพรวนภายในกรอบของ Surber Sampler ให้ทั่วในระดับความลึกจากพื้นลำธาร 10 เซนติเมตร เพื่อให้สัตว์หลุดจากพื้นที่อาศัยและถูกน้ำพัดพาเข้าไปอยู่ในถุงตาข่าย ถ่ายตะกอนและตัวอย่างสัตว์ที่เก็บได้ลงในถุงพลาสติก แล้วจดบันทึกด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70

ก่อนการเก็บตัวอย่างตัวอ่อนทุกครั้งทำการวัดความเร็วกระแสน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ ค่าของแข็งละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และอุณหภูมิน้ำด้วยเครื่องมือตรวจวัดภาคสนาม นอกจากนี้บันทึกความกว้าง ความลึก ของลำธาร และปริมาณป่าไม้ปกคลุมของแต่ละลำธาร

ทำการเก็บตัวเต็มวัยด้วยกับดักแสงอัลตราไวโอเลตที่เปิดไฟล่อตั้งแต่วันที่ 18.00-06.00 นาฬิกา ตัวอย่างที่ได้ดองด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70

ตัวอย่างตัวอ่อนและตัวเต็มวัยถูกนำมาแยกจากตะกอนและแยกเอาเฉพาะตัวอย่างของแมลงทั้ง 3 อันดับที่ต้องการศึกษา ตรวจเอกลักษณ์ตัวอ่อนถึงลำดับอนุกรมวิธานต่ำสุดเท่าที่จะทำได้ และเชื่อมโยงกับระยะตัวเต็มวัยที่สามารถตรวจเอกลักษณ์ถึงระดับชนิดได้

การเชื่อมโยงระยะตัวเต็มวัยกับตัวอ่อน

ทำการเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อนโดยการใช้วิธีการ 3 วิธี คือ

1. การทำ emergent trap โดยการทำกับดักไปครอบก้อนหินหรือที่อาศัยที่พบว่ามีตัวอ่อนระยะสุดท้ายของแมลงชีปะขาว และแมลงสโตนฟลาย หรือดักแด้ของแมลงหนอนปลอกน้ำอาศัยอยู่ แล้วหมั่นตรวจดูทุกวันว่ามีตัวเต็มวัย emerge หรือไม่ วิธีการนี้ทำเฉพาะที่ห้วยหินลาด และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว
2. การนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ โดยเก็บตัวอ่อนระยะสุดท้ายของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และดักแด้ของแมลงหนอนปลอกน้ำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย
3. สำหรับแมลงหนอนปลอกน้ำที่มีคราบดักแด้อยู่ในถุงหุ้มดักแด้ ใช้วิธีการเก็บระยะดักแด้เพื่อเปรียบเทียบกับ genitalia กับตัวเต็มวัยเพศผู้ และเปรียบเทียบย้อนกลับว่าเป็นดักแด้ของตัวอ่อนแมลงชนิดใดได้จากคราบของตัวอ่อนที่เหลืออยู่ในถุงหุ้มดักแด้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ความหลากหลายชนิด และความชุกชุม (จำนวนตัว) ของตัวอ่อน ถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา (ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) Student's t-test และวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความหลากหลายชนิด และความชุกชุมของตัวอ่อนในเชิงระยะเวลา เชิงแหล่งอาศัย และเชิงพื้นอาศัยที่แตกต่างกัน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างแต่ละค่าตัวกลางด้วย Least Significant Difference (LSD) เมื่อพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเกิดขึ้น การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงเดียวนี้ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS (SPSS, 1993)

การกระจายตัวของตัวอ่อนในลำธารถูกวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์หลายตัวแปร (multivariate analysis) ได้แก่ Clustering (Unweight Pair Group Mean Average) และ Ordination (Semi-Strong Hybrid Multidimensional Scaling) โดยใช้ Bray-Curtis association matrix ด้วยการโปรแกรมสำเร็จรูป PATN (Belbin, 1995) ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของตัวอ่อนกับแกนถูกวิเคราะห์ด้วย PCC option ใน PATN จากนั้นคัดเลือกเฉพาะชนิดสัตว์ที่แสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญหลังจากสุ่มด้วย MCAO option ใน PATN จำนวน 100 ครั้ง ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับการกระจายตัวของตัวอ่อนถูกวิเคราะห์ด้วยสหสัมพันธ์ (Correlation)

ข้อมูลชีวภาพและข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมถูกแปลงด้วย $\log x$ หรือ $\log (x+1)$ ก่อนการวิเคราะห์ทางสถิติ หากพบว่าข้อมูลนั้นมีการกระจายแบบไม่ปกติ การประเมินผลความแตกต่างทางสถิติใช้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

การสร้างฐานข้อมูลและคลังตัวอย่าง

เมื่อทำการตรวจเอกลักษณ์ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเสร็จแล้ว จัดทำฐานข้อมูลเบื้องต้นของตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ตัวอย่างแต่ละชนิดเก็บรักษาในขวดแก้วบรรจุด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 เกี่ยวกับชนิด จำนวน พิกัดของสถานที่พบและข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมอื่นๆ แล้วเก็บรวบรวมไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อเป็นคลังตัวอย่างสำหรับการอ้างอิง และศึกษาค้นคว้าต่อไป

การทำแผนภาพการกระจายของตัวอ่อน

แผนภาพการกระจายตัวของตัวอ่อนวาดด้วยโปรแกรม Microsoft Paint และ Adobe Photoshop 4.0 ซึ่งแสดงการกระจายตัวของตัวอ่อนในลำธารแต่ละสายเป็นรายชนิด

1. ตัวเต็มวัยของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ

ผลการเก็บตัวอย่างตัวเต็มวัยโดยใช้กับดักแสงไฟอัลตราไวโอเล็ต พบเฉพาะตัวเต็มวัยของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำ แต่ไม่พบตัวเต็มวัยของแมลงสโตนฟลาย ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ภาคผนวกที่1) มิได้นำมาร่วมในการวิเคราะห์การกระจายของตัวเต็มวัย เพราะตัวเต็มวัยที่พบบางชนิดอาจเป็นตัวเต็มวัยที่บินมาจากสถานที่อื่น มิได้อาศัยอยู่ ณ บริเวณที่เก็บตัวอย่างได้ แต่จะนำมาร่วมในการวิเคราะห์แบบแผนการกระจายของตัวอ่อน ซึ่งจะได้นำกล่าวถึงต่อไปภายหลัง

ตัวเต็มวัยของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำพบจำนวน 38 ชนิด และ 105 ชนิดตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1 และรายละเอียดในภาคผนวกที่ 2 ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวเต็มวัยของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำที่ถูกจับด้วยกับดักแสงไฟอัลตราไวโอเล็ต ในลำธารของกลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำป่าสักและกลุ่มน้ำโขง

กลุ่มน้ำ	แมลงชีปะขาว			แมลงสโตนฟลาย			แมลงหนอนปลอกน้ำ		
	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด
กลุ่มน้ำชี	9	20	36	0	0	0	12	33	78
กลุ่มน้ำป่าสัก	6	6	8	0	0	0	11	19	32
กลุ่มน้ำโขง	5	7	12	0	0	0	9	17	25
รวม	9	20	38	0	0	0	17	40	105

2. การเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อน

สามารถเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อนเพื่อให้สามารถระบุตัวอ่อนถึงระดับชนิดได้ดังนี้

2.1 แมลงสโตนฟลายไม่พบตัวเต็มวัยจึงไม่สามารถเชื่อมโยงได้

2.2 แมลงชีปะขาว สามารถเชื่อมโยงได้ 4 สกุล คือ *Choroterpes*, *Ephemera*, *Isonychia* และ *Povilla* แต่ไม่สามารถระบุชนิดได้ ที่ไม่สามารถเชื่อมโยงได้เนื่องจากไม่ประสบความสำเร็จในการใช้ emergent trap และการนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

2.3 แมลงหนอนปลอกน้ำ สามารถเชื่อมโยงได้ 11 ชนิด คือ

2.3.1 วงศ์ Calamoceratidae คือ *Anisocentropus janus*, *A. brevipennis* และ *Ganonema fuscipenne*

2.3.2 วงศ์ Helicosychidae คือ *Helicosyche siama*

2.3.3 วงศ์ Hydropsychidae คือ *Hydromanicus serubabel*, *Potamyia phaidra*, *Pseudoleptonema supalak* และ *Macrostemum fenestratum*

- 2.3.4 วงศ์ Odontoceridae คือ *Marilia sumatrana*
- 2.3.5 วงศ์ Psychomyiidae คือ *Psychomyia amor*
- 2.3.6 วงศ์ Stenopsychidae คือ *Stenopsyche siamensis*

สามารถเชื่อมโยงได้น้อยเนื่องจากหลายชนิดไม่พบระยะดักแด้ และไม่ประสบความสำเร็จในการใช้ emergent trap และการนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ

3. ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ

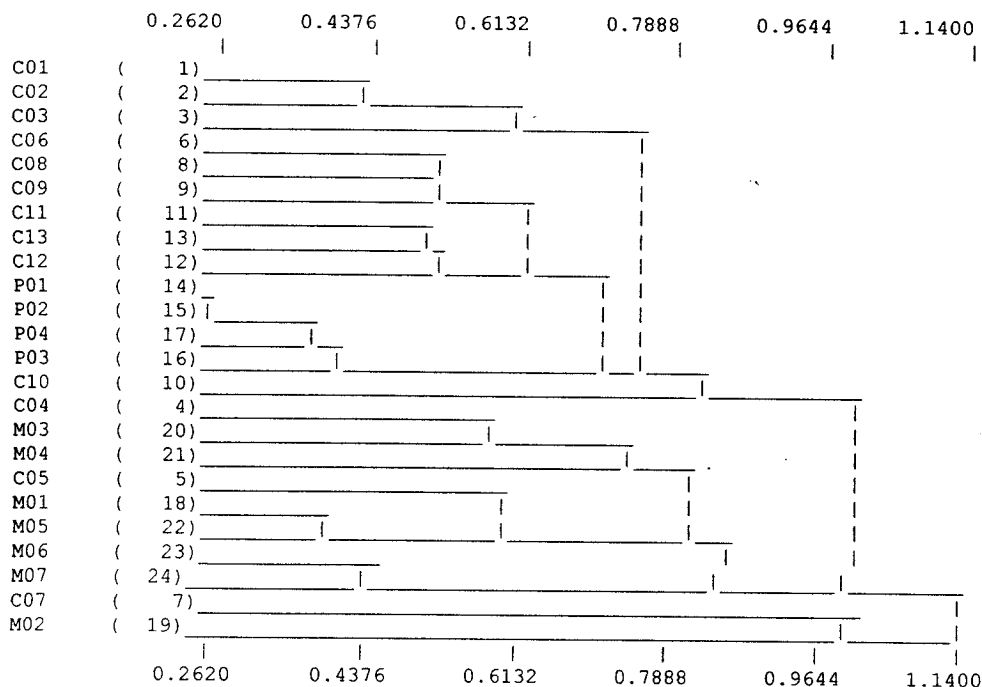
พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาวจำนวน 46 ชนิด แมลงสโตนฟลายจำนวน 13 ชนิด และแมลงหนอนปลอกน้ำจำนวน 64 ชนิด (ตารางที่ 2 และรายละเอียดในภาคผนวกที่ 2 ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำที่ถูกเก็บด้วย Surber Sampler ในลำธาร จำนวน 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสักและลุ่มน้ำโขง

ลุ่มน้ำ	แมลงชีปะขาว			แมลงสโตนฟลาย			แมลงหนอนปลอกน้ำ		
	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด
ลุ่มน้ำชี	9	24	36	3	11	12	19	35	47
ลุ่มน้ำป่าสัก	10	28	40	4	12	14	17	40	56
ลุ่มน้ำโขง	6	15	21	1	3	3	8	14	21
รวม	10	33	46	4	12	13	21	47	64

4. การจัดกลุ่มลำธารของทุกลุ่มน้ำด้วยข้อมูลการกระจายตัวของตัวอ่อน

ผลการจัดกลุ่มลำธารที่ศึกษาทั้ง 3 ลุ่มน้ำ จำนวน 22 สาย ด้วยข้อมูลการกระจายตัวของตัวอ่อน พบว่าจัดกลุ่มแยกกันชัดเจนเป็นแต่ละลุ่มน้ำ และพบว่าองค์ประกอบของสัตว์ในลุ่มน้ำชีมีความคล้ายคลึงกับสัตว์ในลุ่มน้ำป่าสักมากกว่าสัตว์ในลุ่มน้ำโขง (รูปที่ 21)



รูปที่ 21 แสดงผลการจัดกลุ่มลำธาร 22 สาย ในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง ด้วยข้อมูลการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ (C01-C13 = ลำธารในลุ่มน้ำชี P01-P04 = ลำธารในลุ่มน้ำป่าสัก M01-M07 = ลำธารในลุ่มน้ำโขง)

5. ผลการศึกษาในลุ่มน้ำชี

5.1 ชนิดของตัวอ่อนที่พบในลุ่มน้ำชี

พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ จากลำธาร 13 สาย รวม 32 วงศ์ 70 สกุล 95 ชนิด ดังตารางที่ 3

5.2 การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงเดียว

การวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนที่พบในแต่ละลำธาร ที่สามารถเข้าเก็บตัวอย่างได้มากกว่า 1 ครั้ง ได้ผลดังนี้คือ

5.2.1 ลำน้ำพรม

สามารถเข้าเก็บตัวอย่างได้ 5 ครั้ง คือเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม 2541 กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542 แต่เดือนมีนาคม 2542 เข้าเก็บยากทำให้ได้ตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยมาก จึงไม่นำข้อมูลของเดือนนี้มาร่วมในการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำในเดือนเมษายนมีน้อยที่สุด และมีมากที่สุดในเดือนธันวาคม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าจำนวนชนิดในเดือนเมษายนไม่แตกต่างจากเดือน

ตารางที่ 3 จำนวนวงศ์ สกุล และชนิด ตัวอ่อนแมลงที่ปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธาร 13 สายของลุ่มน้ำชี

	ลำเพียว	ลำชี	ลำตะพุง	ทราย	หนองแดก	โตงใต้	ด้ายาน	ไม้ซอดน้อย	โป่งไธ	ไม้ซอดใหญ่	ลำน้ำพรม	หินลาด	พรมแล้ง	รวม 13 ลำธาร
แมลงที่ปะขาว														
วงศ์	7	7	5	4	3	5	1	6	5	3	7	6	6	9
สกุล	11	12	8	7	3	7	1	10	11	4	13	12	10	24
ชนิด	12	14	8	9	3	7	1	11	12	4	14	16	17	34
แมลงสโตนฟลาย														
วงศ์	1	1	1	2	0	2	0	1	2	1	1	2	1	3
สกุล	2	1	1	2	0	2	0	1	2	3	4	3	1	9
ชนิด	2	1	2	2	0	2	0	1	2	3	4	3	1	10
แมลงหนอนปลอกน้ำ														
วงศ์	5	6	7	10	1	5	3	4	7	3	6	8	11	20
สกุล	9	9	9	10	3	8	4	4	13	3	13	11	15	36
ชนิด	10	10	12	10	3	8	4	4	15	3	18	13	17	50

กุมภาพันธ์แตกต่างจากเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม ส่วนจำนวนชนิดในเดือนพฤศจิกายน ธันวาคม และกุมภาพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{3,23}=3.472$ p 0.035) นอกจากนี้จำนวนตัวของสัตว์ทั้ง 4 เดือน ($F_{3,23}=2.895$ p 0.061) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของลำน้ำพรหม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		3.472	0.035	<u>เมย. กพ. พย. ธค.</u>
พฤศจิกายน 41	8.83 $\pm$ 1.33			
ธันวาคม 41	10 $\pm$ 2.83			
กุมภาพันธ์ 42	8 $\pm$ 1.26			
เมษายน 42	6.33 $\pm$ 2.25			
จำนวนตัว		2.895	0.061	<u>เมย. กพ. พย. ธค.</u>
พฤศจิกายน 41	53.17 $\pm$ 7.47			
ธันวาคม 41	73.83 $\pm$ 52.48			
กุมภาพันธ์ 42	40.17 $\pm$ 17.25			
เมษายน 42	23.83 $\pm$ 17.72			

5.2.2 ห้วยหินลาด

ทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 6 ครั้ง คือเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน มิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม และธันวาคม 2541 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนพบว่าได้ผลเหมือนกัน คือ เดือนเมษายน มีจำนวนชนิด ($F_{5,35}=6.924$ p 0.000) และจำนวนตัว ($F_{5,35}=15.638$ p 0.000) มากที่สุด รองลงมาคือ เดือนตุลาคม มิถุนายน ธันวาคม และ สิงหาคม เดือนเมษายนมีจำนวนชนิดและจำนวนตัวน้อยที่สุด (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของห้วยหินลาด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
	จำนวนชนิด	6.924	0.000	กพ. <u>สค. ธค. มิย. ตค. เมย.</u>
กุมภาพันธ์ 41	3.33 $\pm$ 1.63			
เมษายน 41	9.5 $\pm$ 2.43			
มิถุนายน 41	7.33 $\pm$ 1.86			
สิงหาคม 41	6.33 $\pm$ 1.03			
ตุลาคม 41	7.83 $\pm$ 2.23			
ธันวาคม 41	6.33 $\pm$ 1.97			
	จำนวนตัว	15.64	0.000	กพ. <u>สค. ธค. มิย. ตค. เมย.</u>
กุมภาพันธ์ 41	5 $\pm$ 1.90			
เมษายน 41	83.33 $\pm$ 26.28			
มิถุนายน 41	34 $\pm$ 12.03			
สิงหาคม 41	28.17 $\pm$ 12.73			
ตุลาคม 41	51.5 $\pm$ 22.58			
ธันวาคม 41	51.5 $\pm$ 22.58			

5.2.3 ห้วยพรมแล้ง

เข้าศึกษาได้ 4 ครั้ง คือเดือนธันวาคม 2541 กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542 แต่เดือนกุมภาพันธ์ สามารถเก็บตัวอย่างได้เพียง 2 ซ้ำ จึงไม่นำข้อมูลของเดือนนี้มาร่วมในการวิเคราะห์ความแปรปรวน

จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำในเดือนธันวาคม มีน้อยที่สุดและมีเพิ่มมากขึ้นในเดือนมีนาคม ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิด ($F_{2,17}=6.131$ p 0.001) และจำนวนตัว ($F_{2,17}=7.121$ p 0.007) ของตัวอ่อนได้ผลเหมือนกันคือ เดือนธันวาคม และเมษายนไม่แตกต่างกันแต่ต่างจากเดือนมีนาคมอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของห้วยพรมแล้ง
 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD
 การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่
 แตกต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		7.120	0.010	<u>ธค. เมย. มีค.</u>
ธันวาคม 41	1.67 $\pm$ 1.03			
มีนาคม 42	8.17 $\pm$ 3.71			
เมษายน 42	3.83 $\pm$ 2.93			
จำนวนตัว		6.131	0.000	<u>ธค. เมย. มีค.</u>
ธันวาคม 41	4.83 $\pm$ 6.43			
มีนาคม 42	61.67 $\pm$ 26			
เมษายน 42	31.33 $\pm$ 45.4			

5.3 การวิเคราะห์หลายตัวแปร

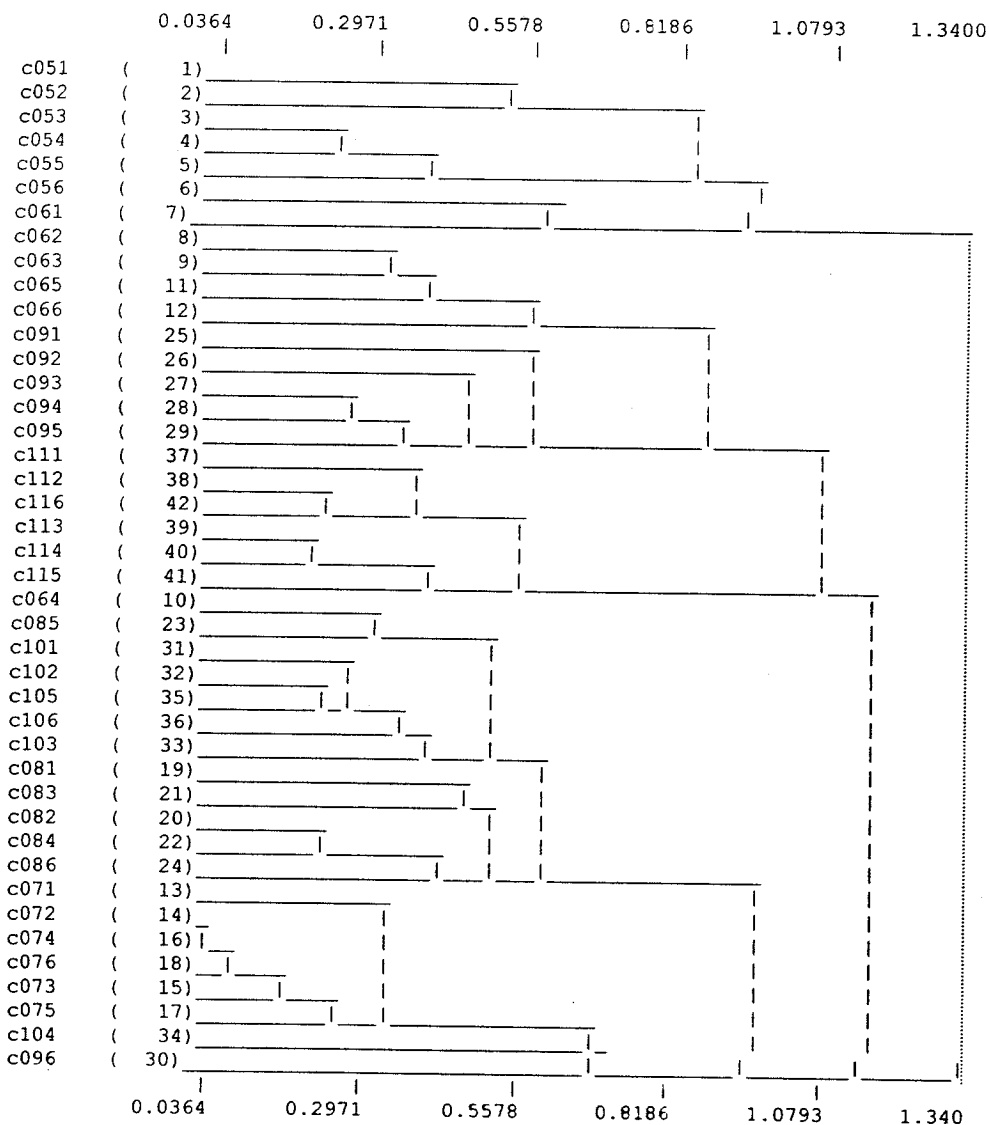
การวิเคราะห์หลายตัวแปรโดยใช้ข้อมูลการกระจายตัวของสัตว์ในแต่ละเดือน ได้ผลดังนี้
 คือ

5.3.1 เดือนพฤศจิกายน 2541

เดนไดรแกรมแสดงผลการจัดกลุ่มด้วยข้อมูลการกระจายของตัวอ่อนแมลง
 ซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในลำธาร 7 สาย คือ ห้วยหนอง
 แดก (c05x) ห้วยโจงโด่ (c06x) ห้วยด้ายาน (c07x) ห้วยไม้ชอดน้อย (c08x) ห้วยโป่ง
 ไฮ (c09x) ห้วยไม้ชอดใหญ่ (c10x) และลำน้ำพรม (c11x) ได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่ม
 ที่ 1 ประกอบด้วยสถานีของห้วยหนองแดก กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยสถานีของห้วยโจงโด่
 ห้วยโป่งไฮ และลำน้ำพรม กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยสถานีของห้วยไม้ชอดใหญ่ และห้วย
 ไม้ชอดน้อย และกลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยส่วนมากของห้วยด้ายาน (รูปที่ 22)

ผลการเรียงลำดับสถานีบน ordination space (stress 0.156) แสดงดังรูปที่ 23
 สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ คือ *Anisocentropus* sp. (Anisocen),
Caenodes sp.1 (Caenode1), *Cheumatopsyche* sp. (Cheumato) และ *Diplectrona*
 sp. (Diplectr) สัตว์ 3 ชนิดแรก กระจายมากในห้วยโป่งไฮ ห้วยไม้ชอดใหญ่ ห้วยไม้
 ชอดน้อย และห้วยด้ายาน ส่วน *Diplectrona* sp. กระจายมากในลำน้ำพรม

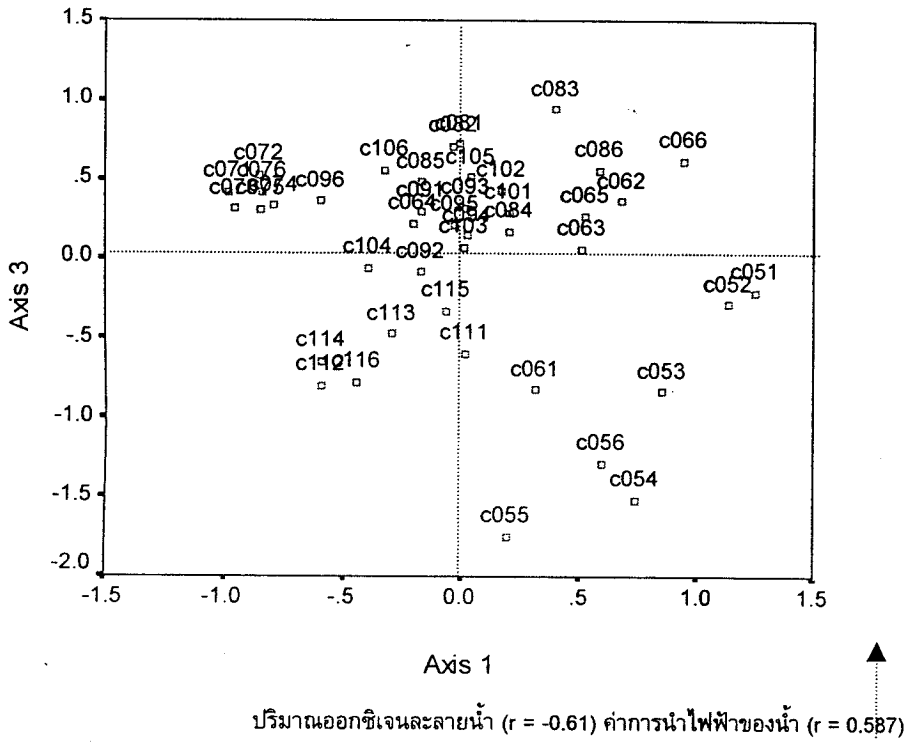
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับแกนที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ คือความลึก ($r=-0.37$ p 0.016) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=-0.35$ p 0.022) และค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=-0.35$ p 0.022) ซึ่งต่างมีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกนที่ 1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญมากกว่าร้อยละ 50 คือ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.587$ p 0.000) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=-0.61$ p 0.000) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงบวกส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกนที่ 3 นั่นคือ สถานที่ที่อยู่ทางด้านลบของแกนที่ 3 จะมีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำต่ำกว่าสถานที่ที่อยู่ทางด้านบวกของแกนที่ 3 ในขณะที่จะมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมากกว่า หรืออาจกล่าวได้ว่า *Diplectrona* sp. อาศัยอยู่ในสถานที่ที่มีค่าการนำไฟฟ้าต่ำและมีปริมาณออกซิเจนละลายสูง ส่วน *Anisocentropus* sp. และ *Caenodes* sp.1 อาศัยอยู่ในสถานที่ที่มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่า และมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่า



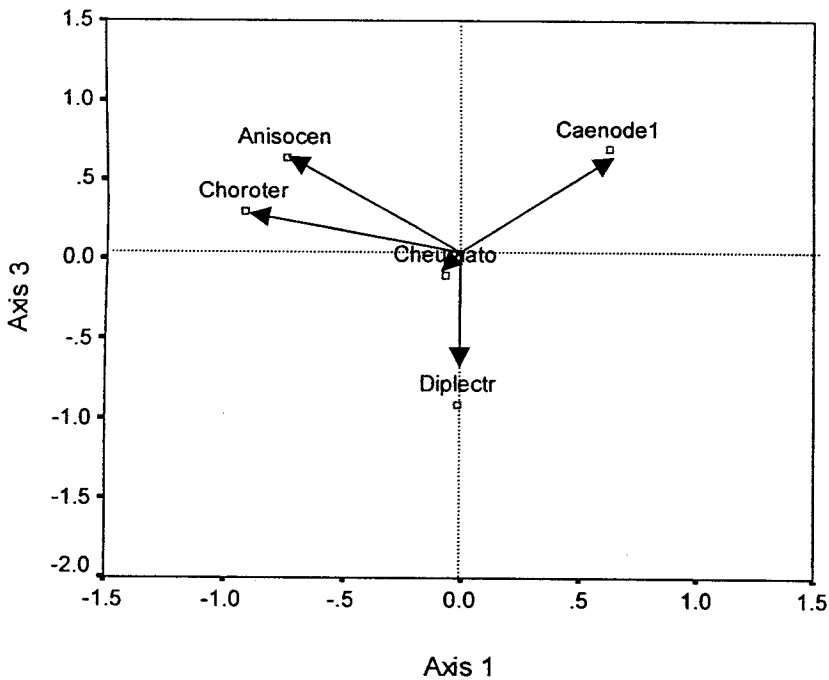
รูปที่ 22 เคนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของสถานีในลำน้ำชี เดือนพฤศจิกายน 2541

ค่าการนำไฟฟ้า ($r = -0.35$) ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r = -0.35$)
 ความลึกของน้ำ ($r = -0.37$) →

ก)



ข)



รูปที่ 23 ออติเนชั่นของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนพฤศจิกายน 2541 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.156)

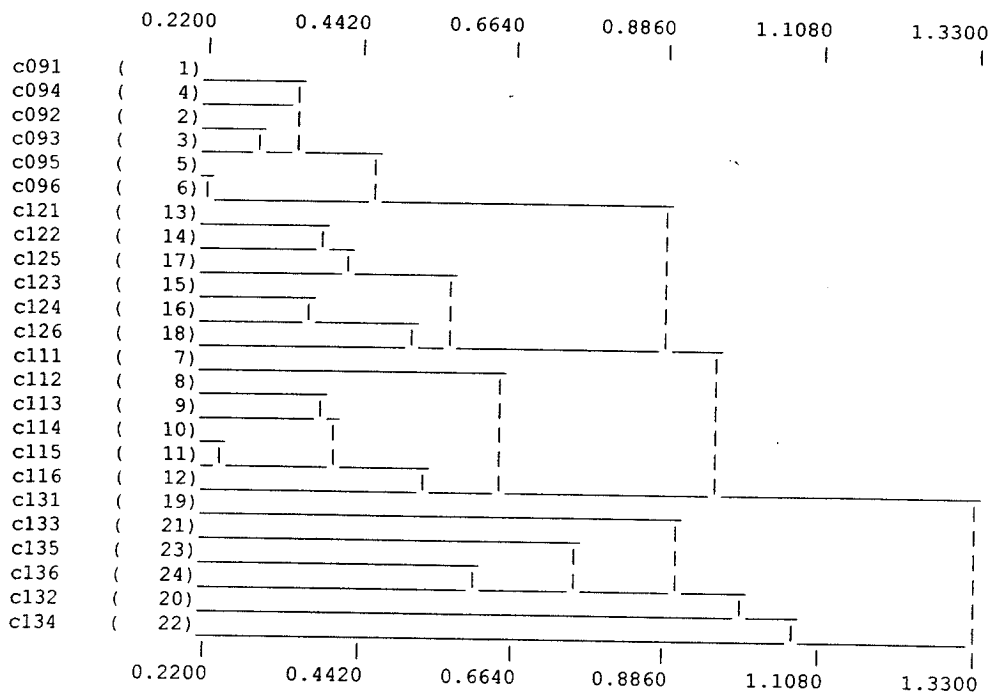
5.3.2 เดือนธันวาคม 2541

ผลการจัดกลุ่มสถานีพบว่าสามารถจัดได้เป็น 5 กลุ่มย่อย หรือ 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยห้วยโป่งไฮ (c09x) ห้วยหินลาด (c12x) และลำน้ำพรม (c11x) กลุ่มที่ 2 คือ ห้วยพรมแล้ง (c13x) (รูปที่ 24)

การเรียงลำดับของสถานีบน ordination space พบว่าสถานีของห้วยพรมแล้งเกือบทั้งหมดอยู่ด้านลบของแกนที่ 1 และแกนที่ 3 แยกจากสถานีอื่นๆอย่างชัดเจน (รูปที่ 25) (stress 0.16) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ คือ *Baetis* sp.6 (*Baetis*6), *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 (*Ceratop*1) และ *Cheumatopsyche* spp. (*Cheumato*) *Baetis* sp.6 พบในห้วยพรมแล้ง *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 พบในห้วยพรมแล้งและในลำน้ำพรม ส่วน *Cheumatopsyche* spp. ในเดือนนี้พบกระจายทั่วไปทุกลำธารยกเว้นที่ห้วยพรมแล้ง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ คือ ร้อยละของป่าไม้ปกคลุม ($r=0.780$ p 0.000) ความเร็วกระแสน้ำ ($r=-0.751$ p 0.000) และความลึกของน้ำ ($r=-0.677$ p 0.000) ร้อยละของป่าปกคลุมมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 1 แต่ความเร็วและความลึกของกระแสน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบ นั่นคือห้วยพรมแล้งมีป่าปกคลุมลำธารน้อยกว่าลำห้วยอื่นๆที่เรียงลำดับอยู่ทางด้านบวกของแกนที่ 1 แต่มีความเร็วและความลึกของน้ำมากกว่าลำห้วยอื่นๆ ความเร็วกระแสน้ำ ($r=0.633$ p 0.001) ร้อยละของป่าปกคลุม ($r=0.533$ p 0.007) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=0.511$ p 0.011) และอุณหภูมิ ($r=0.428$ p 0.037) มีความสัมพันธ์เชิงบวก ส่วนความลึก ($r=-0.487$ p 0.019) มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญกับแกนที่ 3

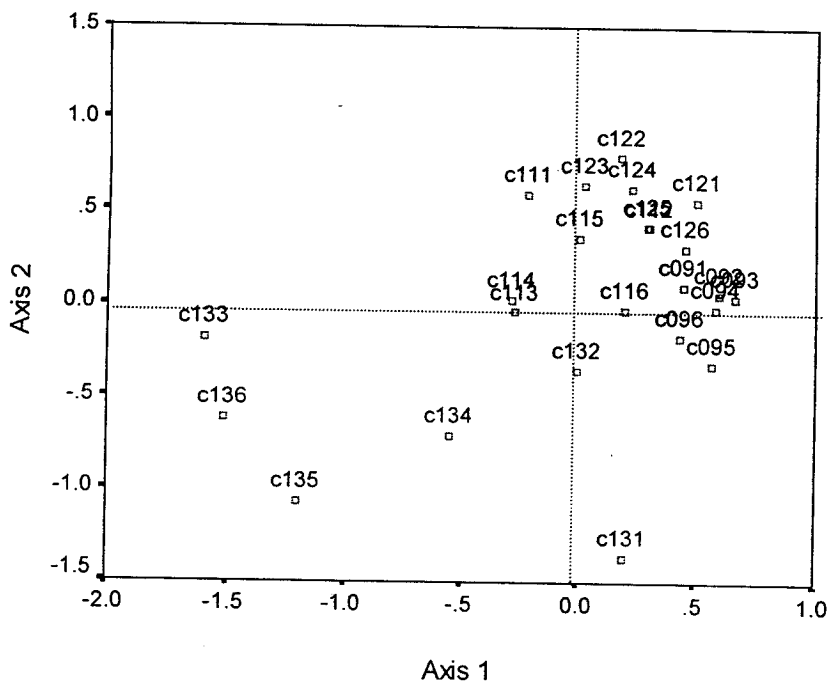
Cheumatopsyche spp. อาศัยอยู่ในลำธารที่ตื้น มีป่าไม้ปกคลุม มีความเร็วกระแสน้ำ และออกซิเจนละลายสูง ซึ่งได้แก่ลำน้ำพรม และลำธารอื่นๆยกเว้นห้วยพรมแล้ง ส่วน *Baetis* sp.6 และ *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 อาศัยอยู่มากในห้วยพรมแล้ง



รูปที่ 24 เดนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนธันวาคม 2541

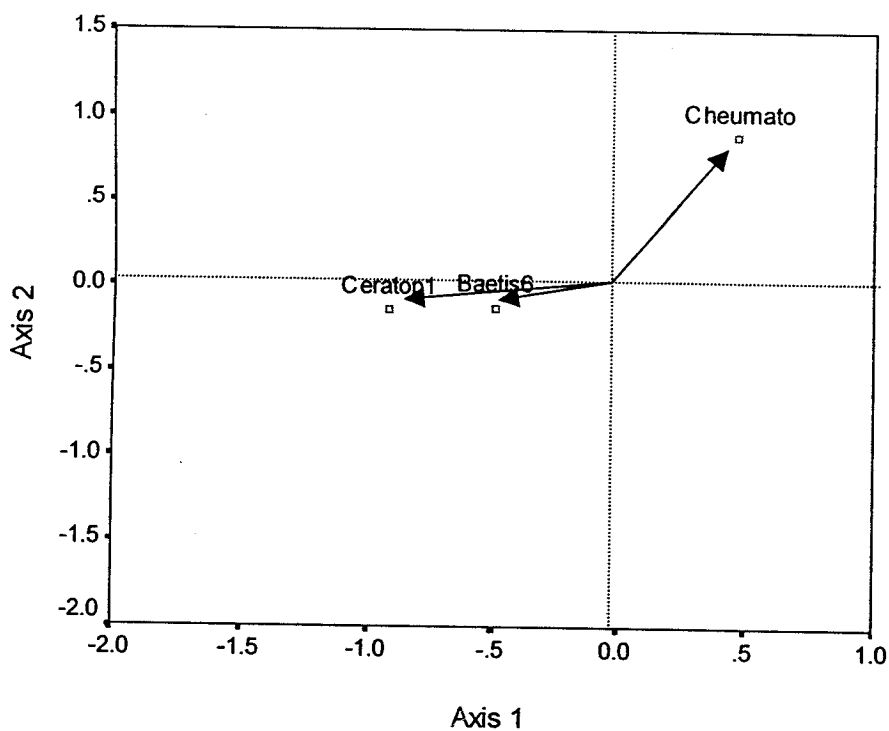
ป่าไม้ปกคลุม ($r = 0.780$) ความเร็วกระแสน้ำ ($r = -0.751$) ความลึก ($r = -0.677$) →

ก)



ความเร็วกระแสน้ำ ($r = -0.633$) ป่าปกคลุม ($r = 0.533$) ปริมาณออกซิเจนละลาย
($r = 0.511$) ความลึก ($r = -0.487$) อุณหภูมิ ($r = 0.428$) ↑

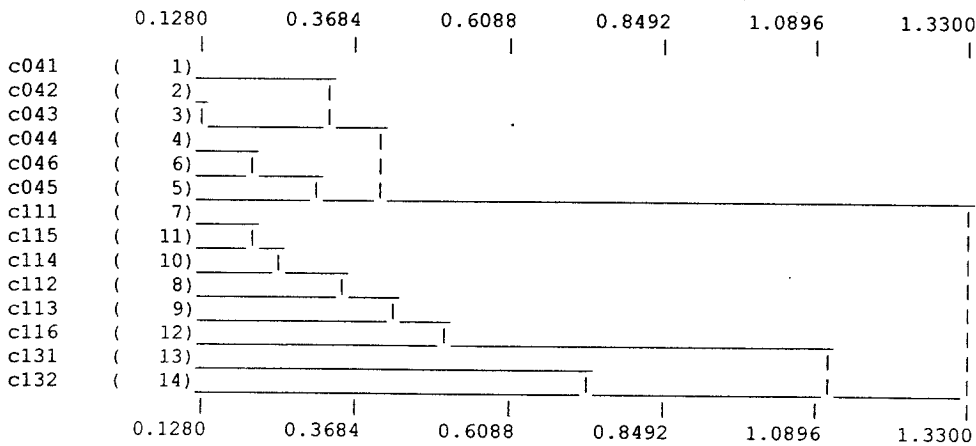
ข)



รูปที่ 25 ออติเนชั่นของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำชี เดือนธันวาคม 2541 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.16)

5.3.3 เดือนกุมภาพันธ์ 2542

ศึกษาที่ห้วยทรายและลำน้ำพรม การจัดกลุ่มแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มของห้วยทราย (c04x) และกลุ่มของลำน้ำพรม (c11x) แยกกันอย่างชัดเจน (รูปที่ 26)



รูปที่ 26 เคนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนกุมภาพันธ์ 2542

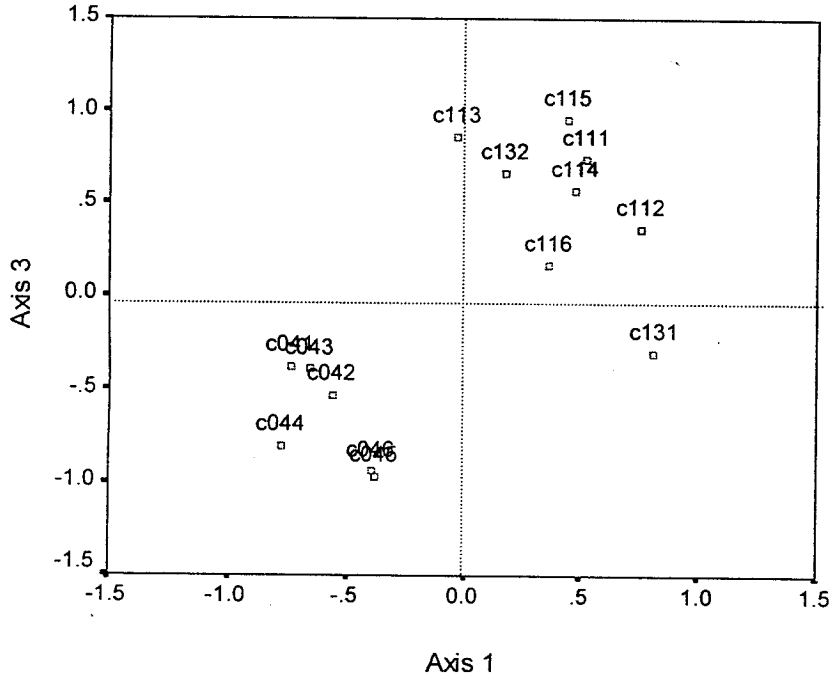
การเรียงลำดับของสถานีบน ordination space สอดคล้องมากกับผลการจัดกลุ่มข้างต้น (stress 0.071) โดยสถานีของห้วยทรายอยู่ทางด้านลบ และสถานีของลำน้ำพรมอยู่ทางด้านบวกของแกนที่ 1 (รูปที่ 27)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 1 และ แกนที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ คือ ค่าของแรงแกละลายน้ำ (แกนที่ 1 $r=0.938$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=0.801$ p 0.001) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (แกนที่ 1 $r=0.938$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=0.827$ p 0.000) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (แกนที่ 1 $r=0.874$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=0.886$ p 0.000) ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ (แกนที่ 1 $r=0.87$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=0.89$ p 0.000) ร้อยละของป่าปกคลุม (แกนที่ 1 $r=-0.829$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=-0.668$ p 0.009) ความสูงจากระดับน้ำทะเล (แกนที่ 1 $r=-0.835$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=-0.883$ p 0.000) อุณหภูมิน้ำ (แกนที่ 1 $r=0.809$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=0.855$ p 0.000) ค่าของแรงแกละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ และอุณหภูมิของน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 1 ส่วนร้อยละของป่าปกคลุมและความสูงจากระดับน้ำทะเลมีความสัมพันธ์เชิงลบ สำหรับแกนที่ 3 ความสูงจากระดับน้ำทะเล และร้อยละของป่าปกคลุมมีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญกับแกน ในขณะที่ปัจจัยอื่น ๆ มีความสัมพันธ์เชิงบวก นั่นคือ สถานีของห้วยทรายมีค่าของแรงแกละลายน้ำ การนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ และอุณหภูมิของน้ำต่ำกว่าลำน้ำพรม แต่มีป่าปกคลุม และมีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า สัตว์

ที่พบมากในลำห้วยนี้คือ *Macrostemum fenestratum* (Macrfene), *Oecetis* sp. (Oectis), *Diplectrona* sp. (Diplectr), *Baetis* sp.1 (Baetis1), *Baetis* sp.2 (Baetis2) และ unknown1 ของวงศ์ Lepidoceridae (Lepido1), unknown ของวงศ์ Polycentropodidae (Polycen) ส่วน *Caenodes* sp.1 (Caenode1), *Ephemera* sp. (Ephemera), *Caenodes* sp.2 (Caenode2), *Ecdyonurus* sp. (Ecdyonur), *Mystacides* sp. (Mystacid), *Stenopsyche siamensis* (Stensiam) และ *Cinygmina* sp. (Cinygmin) กระจายมากในลำน้ำพรหม

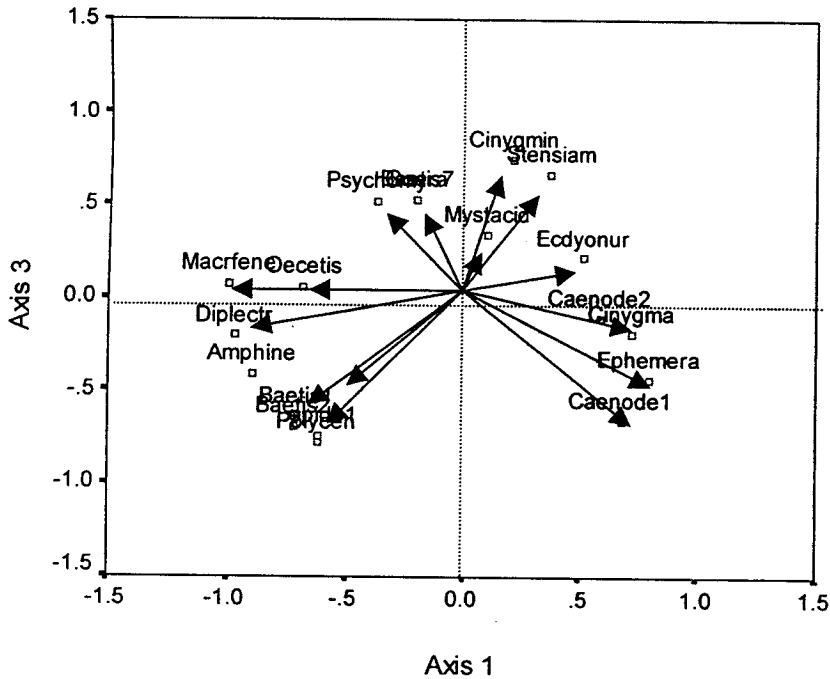
ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r = 0.938$) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.938$) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r = 0.874$)
 ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ ($r = 0.87$) ป่าปกคลุม ($r = -0.829$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r = -0.835$)
 อุณหภูมิน้ำ ($r = 0.809$)>

ก)



ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r = 0.801$) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.827$) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
 ($r = 0.886$) ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ ($r = 0.89$) ป่าปกคลุม ($r = -0.668$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล
 ($r = -0.883$) อุณหภูมิน้ำ ($r = 0.855$)

ข)

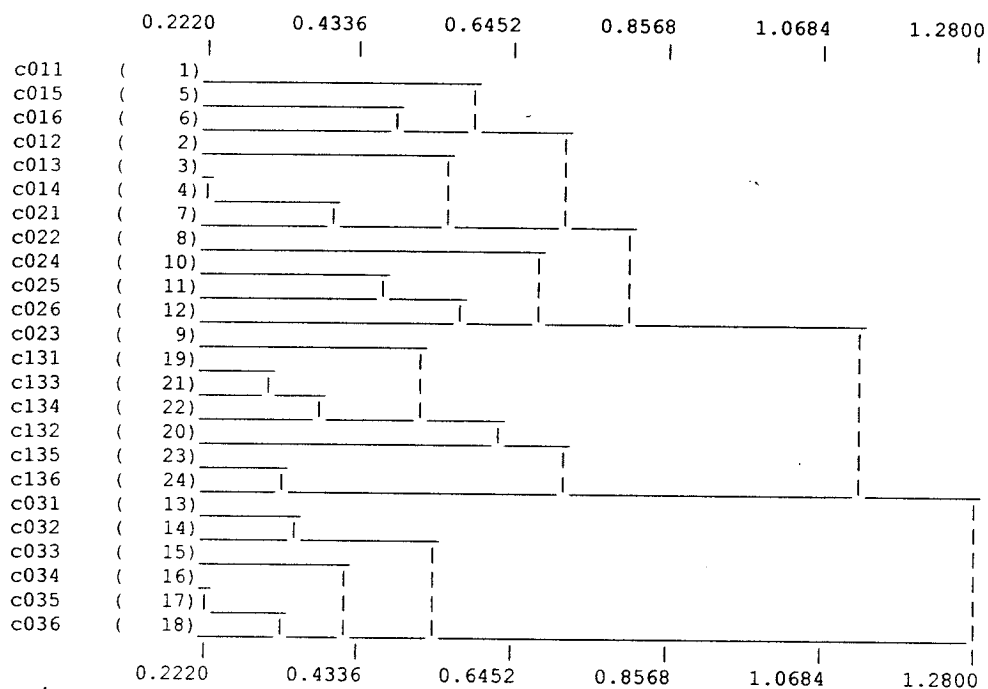


รูปที่ 27 ออติเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำชี เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกน
 อย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress
 0.071)

5.3.4 เดือนมีนาคม 2542

การจัดกลุ่มสถานี่แบ่งเป็น ลำเพียว (c01x) ลำชี (c02x) ห้วยพรหมแล้ง (c13x) และ ลำสะพุง (c03x) (รูปที่ 28) การเรียงตัวของสถานี่บน ordination space ได้ผลดังรูปที่ 29 (stress 0.138) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ คือ *Baetis* sp.2 (*Baetis*2), *Caenodes* sp.1 (*Caenode*1), *Cheumatopsyche chariates* (*Chumato*), *Chimarra* sp.1, *Chimarra* sp.2 (*Chimar*2), *Choroterpides* sp. (*Choterpi*), *Ecdyonurus* sp., *Ephemera* sp. (*Ephemera*), *Habrophleboides* sp., *Macrostemum fenestratum*, *Paragnetina* sp., *Phanoperla* sp.2 (*Phanop*2), *Pseudoneureclipsis* sp. (*Pseudone*), *Stenopsyche siamensis* (*Stensiam*), *Thalerophylus* sp.2 (*Thalero*2), และ *Thalerophylus* sp.3 (*Thalero*3)

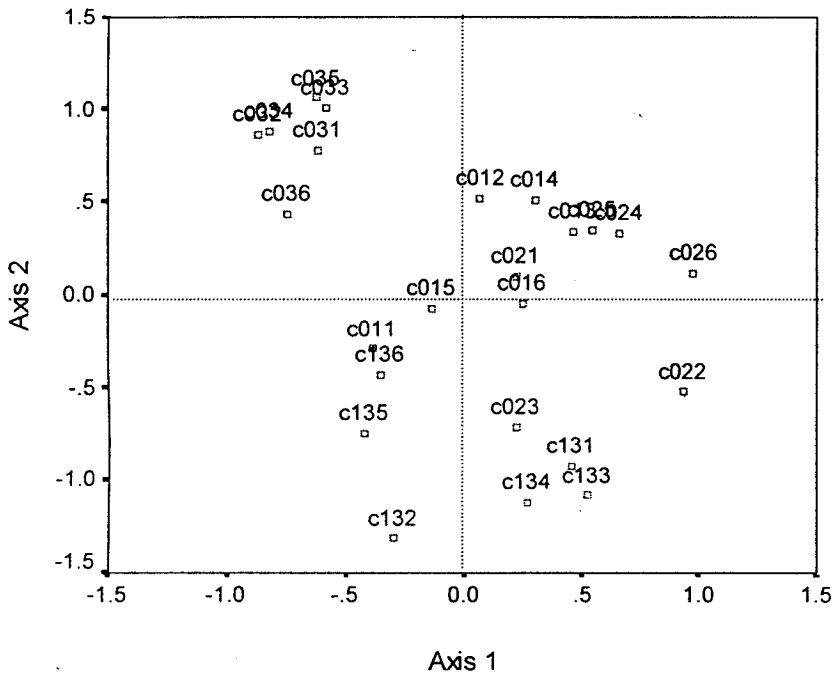
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ คือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=0.7$ p 0.000) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=0.559$ p 0.005) และ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=0.731$ p 0.000) ทั้งสามปัจจัยนี้สัมพันธ์เชิงบวกกับแกน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=-0.835$ p 0.000) และร้อยละของป่าปกคลุม ($r=0.767$ p 0.000) สัมพันธ์กับแกนที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ โดยความสูงจากระดับน้ำทะเลสัมพันธ์เชิงบวกแต่ร้อยละของป่าปกคลุมสัมพันธ์เชิงลบกับแกนที่ 2 นั่นคือ ลำสะพุงมีความลึก ปริมาณออกซิเจนละลาย ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ น้อยกว่าลำเพียวและลำน้ำชี และมีป่าไม้ปกคลุมค่อนข้างมากกว่าลำธารอื่นๆ ลำชีมีความลึก ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ สูงในเดือนนี้ และมีป่าปกคลุมมากกว่าห้วยพรหมแล้ง ตัวอ่อนของ *Choroterpides* sp., *Phanoperla* sp.2 และ *C. charites* กระจายตัวในลำสะพุง ส่วน *Baetis* sp., *Caenodes* sp.1 และ *Ephemera* sp. พบที่ห้วยพรหมแล้ง



รูปที่ 28 เคนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนมีนาคม 2542

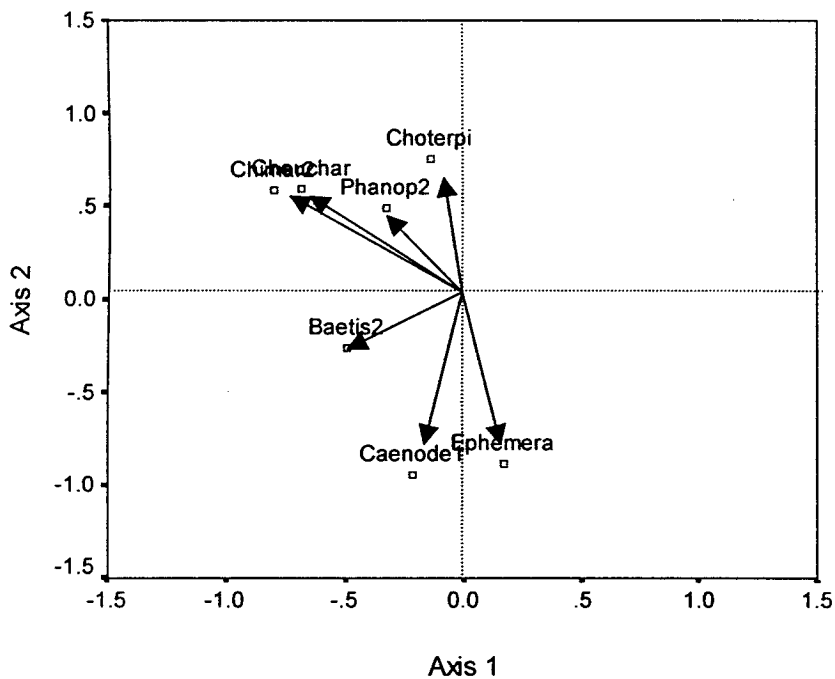
ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r = 0.7$) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r = 0.559$)
 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r = 0.731$)

ก)



ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r = -0.835$) ป่าปกคลุม ($r = 0.767$)

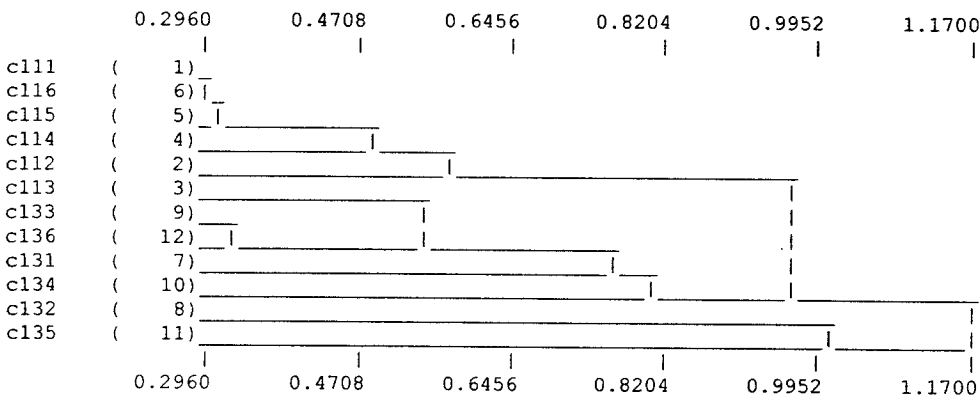
ข)



รูปที่ 29 ออติเนชันของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำชี เดือนมีนาคม 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.138)

5.3.5 เดือนเมษายน 2542

การจัดกลุ่มสถานีแบ่งเป็นสถานีของลำน้ำพรหม (c11x) สถานีของห้วยพรหมแล้ง (c13x) และสถานีร่วมกันของลำน้ำพรหมและห้วยพรหมแล้ง (รูปที่ 30)



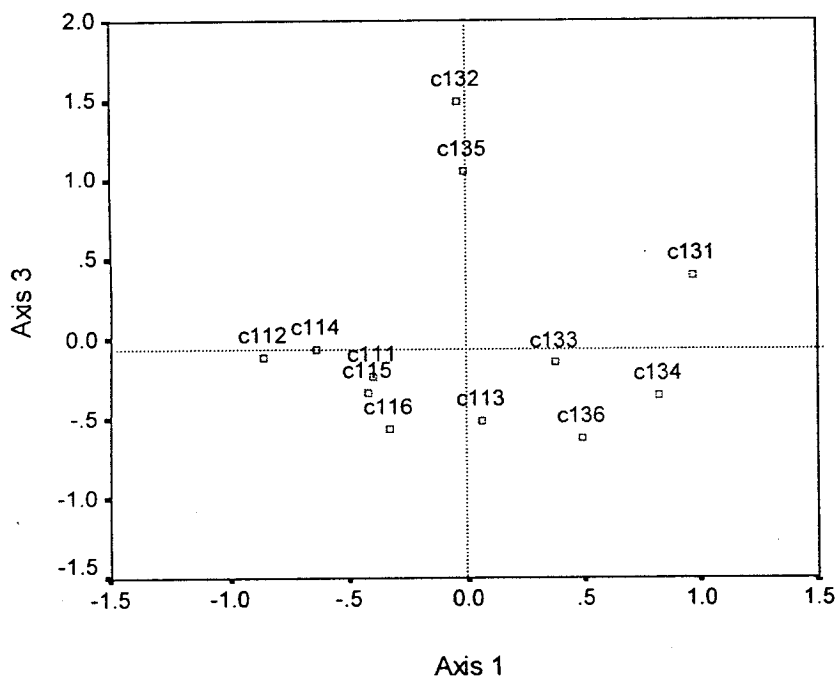
รูปที่ 30 เดนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำชีเดือนเมษายน 2542

การเรียงตัวของสถานีบน ordination space สอดคล้องกับผลการจัดกลุ่มข้างต้น (รูปที่ 31) (stress 0.085) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญคือ *Choroterpes* sp. (Choroter), *Cynigmina* sp. (Cynigmin), *Platybaetis* sp. (Platybae) และ *Caenodes* sp.1 (Caenode1) สัตว์ 3 สกุลแรกกระจายตัวมากในลำน้ำพรหม ส่วน *Caenodes* sp.1 กระจายตัวมากในห้วยพรหมแล้ง

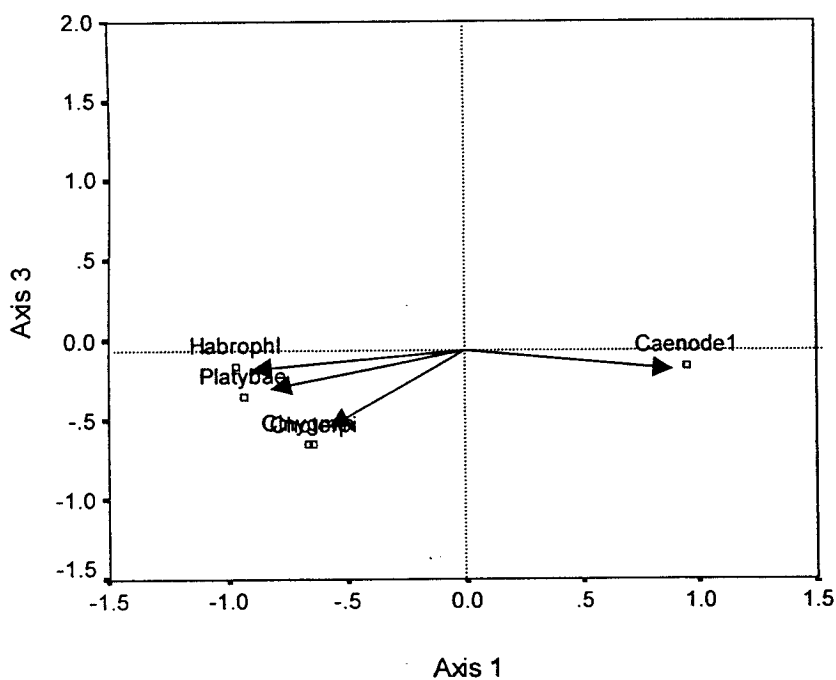
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญคือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=0.79$ p 0.002) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=0.817$ p 0.001) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.79$ p 0.002) ปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกน ส่วนค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=-0.79$ p 0.002) และอุณหภูมิของน้ำ ($r=-0.79$ p 0.002) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกน สำหรับแกนที่ 3 ไม่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมใดที่สัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ นั่นคือลำน้ำพรหมมีความสูงจากระดับน้ำทะเล ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำต่ำกว่าห้วยพรหมแล้ง แต่ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ และอุณหภูมิของน้ำสูงกว่า

ปริมาณละลาย ($r = 0.817$) ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r = 0.79$)
 ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r = 0.793$) ค่าการนำไฟฟ้า ($r = 0.790$)
 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r = -0.79$), อุณหภูมิน้ำ ($r = -0.790$) →

ก)



ข)



รูปที่ 31 ออติเนชั่นของ ก) สถานะในลำธารของกลุ่มน้ำชี เดือนเมษายน 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.085)

5.4 การกระจายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำในพื้นที่อาศัย (substrate) ที่แตกต่างกัน

การศึกษาการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงทั้งสามอันดับ ในพื้นที่อาศัยที่แตกต่างกันของห้วยหินลาด เดือน กุมภาพันธ์ 2541 พบว่าในพื้นที่อาศัยที่เป็นเศษซากใบไม้ (leaf litter) มีจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมากที่สุด รองลงมาคือรากไม้ (root) หินขนาดเล็ก (pebble) หินขนาดใหญ่ (boulder) และหินขนาดกลาง (cobble) ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิด ($F_{5,35}=6.924$ p 0.000) และจำนวนตัว ($F_{5,35}= 15.638$ p 0.000) ของตัวอ่อนในแต่ละพื้นที่อาศัยได้ผลเช่นเดียวกันคือ จำนวนที่พบในหินขนาดเล็ก หินขนาดกลางและหินขนาดใหญ่ไม่แตกต่างกัน แต่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนที่พบในรากไม้และเศษซากใบไม้ (ตารางที่ 7) ตารางที่ 8 แสดงจำนวนวงศ์ สกกุล และจำนวนตัวของตัวอ่อนที่พบมาก 2 ลำดับแรกในพื้นที่อาศัยแบบต่างๆ

ตารางที่ 7 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในพื้นที่อาศัยที่แตกต่างกันของห้วยหินลาด ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

ชนิดของพื้นที่อาศัย (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของเฉลี่ย
จำนวนชนิด		9.359	0.000	<u>หินกลาง เล็ก ใหญ่ ราก เศษใบไม้</u>
หินขนาดใหญ่	3.7 $\pm$ 1.42			
หินขนาดกลาง	3.7 $\pm$ 1.34			
หินขนาดเล็ก	4 $\pm$ 1.41			
เศษใบไม้	5.7 $\pm$ 1.4			
รากไม้	5 $\pm$ 1.7			
จำนวนตัว		9.359	0.000	<u>หินกลาง เล็ก ใหญ่ ราก เศษใบไม้</u>
หินขนาดใหญ่	8.6 $\pm$ 4.65			
หินขนาดกลาง	6 $\pm$ 1.8			
หินขนาดเล็ก	8.4 $\pm$ 4.09			
เศษใบไม้	26.6 $\pm$ 14.49			
รากไม้	18.4 $\pm$ 12.35			

ตารางที่ 8 จำนวนวงศ์ สกุล จำนวนตัว และตัวอ่อนที่พบมาก 2 ลำดับแรกในพื้นที่อาศัยแบบต่างๆ

ชนิดของพื้นที่อาศัย	ตัวอ่อนแมลง	วงศ์	สกุล	จำนวนตัว	ที่พบมาก 2 ลำดับแรก (x)=จำนวนตัว
หินขนาดใหญ่	แมลงชีปะขาว	4	7	51	<i>Cinygmmina</i> sp. (14) <i>Habrophlebiodes</i> sp. (12)
	แมลงสโตนฟลาย	0	0	0	
	แมลงหนอนปลอกน้ำ	6	6	35	<i>Stenopsyche siamensis</i> (16) <i>Ecnomus</i> sp. (10)
หินขนาดกลาง	แมลงชีปะขาว	3	5	12	<i>Choroterpes</i> sp. (6) <i>Cinygmmina</i> sp. (4)
	แมลงสโตนฟลาย	0	0	0	
	แมลงหนอนปลอกน้ำ	6	8	48	<i>Stenopsyche siamensis</i> (17) <i>Macrostemum fenestratum</i> (13)
หินขนาดเล็ก	แมลงชีปะขาว	5	7	33	<i>Choroterpes</i> sp. (17) <i>Caenodes</i> sp.1 (7)
	แมลงสโตนฟลาย	1	1	2	<i>Paragnetina</i> sp. (2)
	แมลงหนอนปลอกน้ำ	6	6	50	<i>Stenopsyche siamensis</i> (20) <i>Helicopsyche</i> sp. (13)
เศษใบไม้	แมลงชีปะขาว	5	5	194	<i>Caenodes</i> sp.1 (129) <i>Baetis</i> spp. (46)
	แมลงสโตนฟลาย	2	2	9	<i>Paragnetina</i> sp. (8)
	แมลงหนอนปลอกน้ำ	9	11	63	<i>Ecnomus</i> sp. (17) <i>Chimarra</i> sp. (15)
รากไม้	แมลงชีปะขาว	5	7	163	<i>Baetis</i> spp. (58) <i>Caenodes</i> sp.1 (56)
	แมลงสโตนฟลาย	1	1	3	<i>Paragnetina</i> sp. (3)
	แมลงหนอนปลอกน้ำ	6	6	18	<i>Anisocentropus</i> sp. (7) <i>Ecnomus</i> sp. (4)

6. ผลการศึกษาในลุ่มน้ำป่าสัก

6.1 ชนิดของตัวอ่อนที่พบในลุ่มน้ำป่าสัก

พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ตัวอ่อนแมลงสโตนฟลาย และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ จากห้วยสักงาและห้วยแดง ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนวงศ์ สกุล และชนิด ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำในห้วยสักงา และห้วยแดง ลุ่มน้ำป่าสัก

ลำธาร	ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว			ตัวอ่อนแมลงสโตนฟลาย			ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ		
	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด
ห้วยสักงา	10	23	36	4	10	12	14	27	40
ห้วยแดง	7	21	33	3	8	8	14	30	40
รวม 2 ลำธาร	10	25	40	4	10	14	17	38	55

6.2 การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงเดียว

การวิเคราะห์ความผันแปรของจำนวนชนิด และจำนวนตัวของตัวอ่อนในแต่ละลำธาร ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และ T-test ได้ผลดังนี้ คือ

6.2.1 ห้วยสักงาสาย 1

เข้าศึกษาได้ 4 เดือน คือ เดือนพฤศจิกายน และธันวาคม 2541 เดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน 2542 เดือนพฤศจิกายน และธันวาคมมีแหล่งอาศัย 3 แบบ คือ riffle run และ pool ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายนมีแหล่งอาศัย 2 แบบ คือ run และ pool

เดือนพฤศจิกายน 2541

จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool และมีเพิ่มขึ้นใน run และ riffle ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าในเดือนนี้จำนวนชนิดใน pool และ riffle ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11}=20.00$ p 0.000) แต่จำนวนตัว ($F_{2,11}=7.13$ p 0.014) ใน riffle แตกต่างจากใน pool และ run อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยสักงา1 เดือนพฤศจิกายน 2541 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		20.00	0.000	<u>pool run riffle</u>
riffle	10.25 $\pm$ 1.5			
run	5.25 $\pm$ 2.06			
pool	2.75 $\pm$ 1.5			
จำนวนตัว		7.13	0.014	<u>pool run riffle</u>
riffle	30.5 $\pm$ 13.58			
run	13.75 $\pm$ 9.39			
pool	5 $\pm$ 3.16			

เดือนธันวาคม 2541

จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีเพิ่มขึ้นใน run และ riffle ตามลำดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าในเดือนนี้ทั้งจำนวนชนิด ($F_{2,11}=3.416$ p 0.079) และจำนวนตัว ($F_{2,11}=2.931$ p 0.105) ไม่ต่างกัน (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยสักงาสาย1 เดือนธันวาคม 2541 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามากเส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด				
		3.416	0.079	<u>pool run riffle</u>
riffle	13 ± 3.65			
run	8.25 ± 0.96			
pool	7.5 ± 4.12			
จำนวนตัว				
		2.931	0.105	<u>pool run riffle</u>
riffle	41.5 ± 18.66			
run	37.75 ± 9.71			
pool	16.5 ± 17.37			

เดือนกุมภาพันธ์ 2542

จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนใน pool มีน้อยกว่าใน run อย่างมีนัยสำคัญ (จำนวนชนิด $t_6=4.232$ p 0.005, จำนวนตัว $t_6=5.12$ p 0.002) (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยสักงา1 เดือนกุมภาพันธ์ 2542 และผล T-test ของจำนวนชนิดและจำนวนตัว

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	t	p	ผลการทดสอบ
จำนวนชนิด				
run	13.75 ± 3.40	4.232	0.005	run มากกว่า pool อย่างมีนัยสำคัญ
pool	6 ± 1.82			
จำนวนตัว				
run	85.00 ± 58.72	5.120	0.002	run มากกว่า pool อย่างมีนัยสำคัญ
pool	11 ± 3.83			

จำนวนชนิด และจำนวนตัวของตัวอ่อนใน pool มีน้อยกว่าใน run อย่างมีนัยสำคัญ (จำนวนชนิด $t_6=3.40$ p 0.014, จำนวนตัว $t_6=2.315$ p 0.060) (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยสักงา1 เดือนเมษายน 2542 และผล T-test ของจำนวนชนิดและจำนวนตัว

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	t	p	ผลการทดสอบ
จำนวนชนิด				
run	8.00 ± 2.16	3.40	0.014	run มากกว่า pool อย่างมีนัยสำคัญ
pool	3.75 ± 1.26			
จำนวนตัว				
run	27.5 ± 18.30	2.315	0.060	run มากกว่า pool อย่างมีนัยสำคัญ
pool	8.25 ± 6.75			

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิดและจำนวนตัวในแหล่งอาศัยต่างกัน

Run

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนในแต่ละเดือนของแต่ละแหล่งอาศัย พบว่าใน run จำนวนชนิดมีน้อยในเดือนพฤศจิกายน เพิ่มมากขึ้นในเดือนเมษายน ธันวาคม และกุมภาพันธ์ตามลำดับ โดยใน 3 เดือนแรกนี้แตกต่างจากเดือนกุมภาพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{3,15}= 9.475$ p 0.002) ส่วนจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยในเดือนพฤศจิกายน และเพิ่มมากขึ้นในเดือนเมษายน ธันวาคม และกุมภาพันธ์ตามลำดับ จำนวนตัวในเดือนพฤศจิกายน เมษายน และธันวาคมไม่แตกต่างกัน แต่ต่างจากเดือนกุมภาพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{3,15}= 3.86$ p 0.038) (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน run ของห้วยสักงา1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด				
		9.475	0.002	<u>พย. เมย. ธค. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	5.25 $\pm$ 2.06			
ธันวาคม 41	8.25 $\pm$ 0.95			
กุมภาพันธ์ 42	13.75 $\pm$ 3.4			
เมษายน 42	8 $\pm$ 2.16			
จำนวนตัว				
		3.862	0.038	<u>พย. เมย. ธค. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	13.75 $\pm$ 9.39			
ธันวาคม 41	37.75 $\pm$ 9.71			
กุมภาพันธ์ 42	85 $\pm$ 58.72			
เมษายน 42	27.5 $\pm$ 18.3			

Pool

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนในแต่ละเดือนของ pool พบว่าจำนวนชนิดมีน้อยในเดือนพฤศจิกายน เพิ่มมากขึ้นในเดือนเมษายน กุมภาพันธ์ และธันวาคมตามลำดับ (ตารางที่ 15) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{3,15}=3.062$ p 0.069) ส่วนจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยในเดือนพฤศจิกายน และเพิ่มมากขึ้นในเดือนเมษายน ธันวาคม และกุมภาพันธ์ตามลำดับ จำนวนตัวในเดือนพฤศจิกายน เมษายน และธันวาคมไม่แตกต่างกัน และเดือนธันวาคมกับกุมภาพันธ์ไม่แตกต่างกัน ($F_{3,15}=1.021$ p 0.418)

ตารางที่ 15 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ที่ปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน pool ของห้วยสักงา1 ผล
 การวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การ
 เรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่าง
 กันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		3.062	0.069	<u>พย. เมย. กพ. ธค.</u>
พฤศจิกายน 41	2.75 $\pm$ 1.5			
ธันวาคม 41	7.5 $\pm$ 4.12			
กุมภาพันธ์ 42	6. $\pm$ 1.82			
เมษายน 42	3.75 $\pm$ 1.26			
จำนวนตัว		1.021	0.418	<u>พย. เมย. กพ. ธค.</u>
พฤศจิกายน 41	5 $\pm$ 3.16			
ธันวาคม 41	16.5 $\pm$ 17.37			
กุมภาพันธ์ 42	11 $\pm$ 3.83			
เมษายน 42	8.25 $\pm$ 6.75			

Riffle

จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนใน riffle เดือนพฤศจิกายน (จำนวนชนิด 10.25 $\pm$ 1.5, จำนวนตัว 30.5 $\pm$ 13.58) น้อยกว่าเดือนธันวาคม (จำนวนชนิด 13 $\pm$ 3.65, จำนวนตัว 41.5 $\pm$ 18.66) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (T-test, จำนวนชนิด $t_6=-1.393$ p 0.213, จำนวนตัว $t_6=-0.953$ p 0.377)

6.2.2 ห้วยสักงาสาย 2

เข้าเก็บตัวอย่างได้ 4 เดือน คือเดือนพฤศจิกายน และธันวาคม 2541 เดือน
 กุมภาพันธ์ และเมษายน 2542 แหล่งอาศัยมีครบทั้ง 3 แบบคือ riffle run และ pool การ
 วิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลจำแนก 2 ทาง พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งเดือน ($F_{3,47}= 18.424$ p 0.000) และแหล่งอาศัย ($F_{3,47}= 4.003$ p 0.027) แต่ไม่มี interaction ระหว่าง
 เดือนและแหล่งอาศัย ($F_{6,47}=0.587$ p 0.738)

เดือนพฤศจิกายน 2541

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีมากขึ้นใน run และ riffle (ตารางที่ 16) จำนวนชนิดใน pool น้อยกว่าใน run และ riffle อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11} = 5.057$) ส่วนจำนวนตัวใน pool และ run ไม่แตกต่างกัน แต่ pool ต่างจาก riffle ($F_{2,11} = 8.216$ p 0.009)

ตารางที่ 16 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง ชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนพฤศจิกายน 2541 ของห้วยสักงาสาย 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีด เชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p > 0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
	จำนวนชนิด	5.057	0.034	pool <u>run riffle</u>
riffle	9.25 $\pm$ 2.22			
run	8.75 $\pm$ 1.26			
pool	4.5 $\pm$ 3.11			
	จำนวนตัว	8.216	0.009	<u>pool run riffle</u>
riffle	27.75 $\pm$ 9.11			
run	25.5 $\pm$ 7.14			
pool	9.25 $\pm$ 3.86			

เดือนธันวาคม 2541

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีมากขึ้นใน riffle และ run (ตารางที่ 17) จำนวนชนิดใน pool น้อยกว่าใน run และ riffle อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11} = 4.747$ p 0.039) ส่วนจำนวนตัวใน pool และ run ไม่แตกต่างกัน และใน run กับ riffle ไม่แตกต่างกัน แต่ pool ต่างจาก riffle ($F_{2,11} = 4.424$ p 0.046)

ตารางที่ 17 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนธันวาคม 2541 ของ
 ห้วยสักงาสาย 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่า
 เฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกัน
 หมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		4.747	0.039	<u>pool riffle run</u>
Riffle	7.5 $\pm$ 1.73			
Run	7.75 $\pm$ 2.63			
Pool	3.25 $\pm$ 2.5			
จำนวนตัว		4.424	0.046	<u>pool run riffle</u>
Riffle	27.25 $\pm$ 15.56			
Run	17.75 $\pm$ 10.04			
Pool	4.5 $\pm$ 3.32			

เดือนกุมภาพันธ์ 2542

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีมากขึ้นใน riffle และ run
 (ตารางที่ 18) แต่ไม่แตกต่างกัน (จำนวนชนิด $F_{2,11} = 0.435$ p 0.66 และจำนวนตัว $F_{2,11} =$
 2.464 p 0.14)

ตารางที่ 18 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนกุมภาพันธ์ 2542
 ของห้วยสักงาสาย 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่
 ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีด
 เชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		0.435	0.66	<u>pool riffle run</u>
Riffle	14.25 $\pm$ 5.62			
Run	17.25 $\pm$ 4.03			
Pool	14.25 $\pm$ 5.91			
จำนวนตัว		2.464	0.14	<u>pool riffle run</u>
Riffle	86.75 $\pm$ 50.67			
Run	155.25 $\pm$ 104.64			
Pool	46.75 $\pm$ 34.75			

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool และมีมากขึ้นใน riffle และ run (ตารางที่ 19) แต่ไม่แตกต่างกัน (จำนวนชนิด $F_{2,11} = 0.283$ p 0.76 และจำนวนตัว $F_{2,11} = 3.692$ p 0.067)

ตารางที่ 19 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง ชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนเมษายน 2542 ของ ห้วยสักงาสาย 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกัน หมายถึงไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
	จำนวนชนิด	0.283	0.76	<u>pool riffle run</u>
rifle	6.75 $\pm$ 2.87			
run	7.75 $\pm$ 0.957			
pool	6.25 $\pm$ 3.947			
	จำนวนตัว	3.692	0.067	<u>pool riffle run</u>
rifle	35 $\pm$ 18.94			
run	23 $\pm$ 8.76			
pool	9.5 $\pm$ 9.68			

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิดและจำนวนตัวในแหล่งอาศัยต่างกัน

Rifle

ใน riffle (ตารางที่ 20) จำนวนชนิดมีน้อยสุดเดือนเมษายน มีเพิ่มมากขึ้นเดือนธันวาคม พฤศจิกายน และกุมภาพันธ์ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนชนิดพบว่า จำนวนชนิด เดือนเมษายน ธันวาคม และพฤศจิกายน ไม่แตกต่างกัน แต่เดือนเมษายน ธันวาคม แตกต่าง จากเดือนกุมภาพันธ์ ($F_{3,15} = 3.817$ p 0.039) จำนวนตัวเดือนธันวาคมมีน้อยที่สุด มีเพิ่มขึ้น เดือนพฤศจิกายน เมษายน และ มีนาคม โดยจำนวนตัวเดือนกุมภาพันธ์ต่างจากอีก 3 เดือนแรก อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{3,15} = 4.101$ p 0.032)

ตารางที่ 20 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำใน rifle ของห้วยสักงาสาย 2
 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD
 การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่าง
 กันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
	จำนวนชนิด	3.817	0.039	<u>เมย. ธค. พย. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	9.25 ± 2.217			
ธันวาคม 41	7.5 ± 1.73			
กุมภาพันธ์ 42	14.25 ± 5.62			
เมษายน 42	6.75 ± 2.87			
	จำนวนตัว	4.101	0.032	<u>ธค. พย. เมย. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	27.75 ± 9.11			
ธันวาคม 41	27.25 ± 15.56			
กุมภาพันธ์ 42	86.75 ± 50.06			
เมษายน 42	35 ± 18.94			

Run

ใน run จำนวนชนิดและจำนวนตัวมีน้อยที่สุดเดือนธันวาคม มีเพิ่มขึ้นเดือนเมษายน
 พฤศจิกายน และกุมภาพันธ์ (ตารางที่ 21) จำนวนชนิดและจำนวนตัวเดือนกุมภาพันธ์มากกว่า
 อีก 3 เดือนอย่างมีนัยสำคัญ (จำนวนชนิด $F_{3,15} = 13.234$ p 0.000 จำนวนตัว $F_{3,15} = 10.786$
 p 0.001)

ตารางที่ 21 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน run ของห้วยสักงาสาย 2
 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD
 การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตก
 ต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		13.234	0.000	<u>ธค. เมย. พย. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	8.75 $\pm$ 1.26			
ธันวาคม 41	7.75 $\pm$ 2.63			
กุมภาพันธ์ 42	17.25 $\pm$ 4.03			
เมษายน 42	7.75 $\pm$ 0.96			
จำนวนตัว		10.786	0.001	<u>ธค. เมย. พย. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	25.50 $\pm$ 7.14			
ธันวาคม 41	17.75 $\pm$ 10.04			
กุมภาพันธ์ 42	155.25 $\pm$ 104.64			
เมษายน 42	23 $\pm$ 8.76			

Pool

ใน pool จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยที่สุดเดือนธันวาคม มีมากขึ้นเดือน
 พฤศจิกายน เมษายน และกุมภาพันธ์ (ตารางที่ 22) โดยจำนวนชนิดและจำนวนตัวเดือน
 กุมภาพันธ์มีมากกว่าอีก 3 เดือนอย่างมีนัยสำคัญ (จำนวนชนิด $F_{3,15} = 5.896$ p 0.010จำนวน
 ตัว $F_{3,15} = 5.48$ p 0.013)

ตารางที่ 22 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ซีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ใน pool ของห้วยสักงาสาย 2
 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD
 การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึงไม่แตกต่าง
 ที่ $p > 0.05$

เดือน	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด				
		5.896	0.01	<u>ธค. พย. เมย. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	4.5 $\pm$ 3.11			
ธันวาคม 41	3.25 $\pm$ 2.5			
กุมภาพันธ์ 42	14.25 $\pm$ 5.91			
เมษายน 42	6.25 $\pm$ 3.9			
จำนวนตัว				
		5.48	0.013	<u>ธค. พย. เมย. กพ.</u>
พฤศจิกายน 41	9.25 $\pm$ 3.86			
ธันวาคม 41	4.5 $\pm$ 3.32			
กุมภาพันธ์ 42	46.75 $\pm$ 34.75			
เมษายน 42	9.5 $\pm$ 9.68			

6.2.3 ห้วยแดงสาย 1

เข้าศึกษาในห้วยแดงสาย 1 จำนวน 3 ครั้ง คือ เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และ
 เมษายน 2542 ในแหล่งอาศัย 3 แบบ คือ riffle run และ pool ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน
 ข้อมูลจำแนก 2 ทาง พบว่าทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัว แหล่งอาศัยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
 (จำนวนชนิด $F_{2,35} = 7.128$ $p < 0.003$ จำนวนตัว $F_{2,35} = 5.981$ $p < 0.007$) แต่เดือนไม่แตกต่างกัน
 (จำนวนชนิด $F_{2,35} = 1.505$ $p > 0.24$ จำนวนตัว $F_{2,35} = 1.849$ $p > 0.177$) และไม่มี interaction
 ระหว่างแหล่งอาศัยและเดือน (จำนวนชนิด $F_{4,35} = 2.56$ $p > 0.06$ จำนวนตัว $F_{4,35} = 1.73$
 $p > 0.173$)

เดือนกุมภาพันธ์ 2542

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีมากขึ้นใน run และ riffle
 (ตารางที่ 23) จำนวนชนิดไม่แตกต่างกัน ($F_{2,11} = 1.165$ $p > 0.355$) จำนวนตัวใน pool และ run
 ไม่แตกต่างกัน แต่ต่างจาก riffle อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11} = 7.162$ $p < 0.14$)

ตารางที่ 23 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วย
 แดงสาย 1 เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการ
 เปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่า
 มาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		1.165	0.355	<u>pool run riffle</u>
riffle	8.5 $\pm$ 1.91			
run	7 $\pm$ 4.3			
pool	5.25 $\pm$ 2.22			
จำนวนตัว		7.162	0.14	<u>pool run riffle</u>
riffle	33.5 $\pm$ 9.47			
run	13.5 $\pm$ 7.89			
pool	12.25 $\pm$ 9.29			

เดือนมีนาคม 2542

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีมากขึ้นใน run และ riffle
 (ตารางที่ 24) แต่ไม่แตกต่างกันในแต่ละที่อาศัย (จำนวนชนิด $F_{2,11} = 2.22$ p 0.814 จำนวนตัว
 $F_{2,11} = 0.211$ p 0.165)

ตารางที่ 24 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วย
 แดงสาย 1 เดือนมีนาคม 2542 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบ
 คู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก
 เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		0.222	0.814	<u>pool run riffle</u>
riffle	10.5 $\pm$ 1.73			
run	7 $\pm$ 2.16			
pool	8.5 $\pm$ 3			
จำนวนตัว		0.211	0.165	<u>pool riffle run</u>
riffle	28.5 $\pm$ 13.2			
run	30 $\pm$ 15.56			
pool	22.75 $\pm$ 20.44			

เดือนเมษายน 2542

ทั้งจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยใน pool มีมากขึ้นใน run และ riffle (ตารางที่ 25) จำนวนชนิดใน pool ต่างจาก run และ riffle อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11} = 6.25$ p 0.02) จำนวนตัวในแต่ละที่อาศัยไม่แตกต่างกัน ($F_{2,11} = 0.211$ p 0.165)

ตารางที่ 25 จำนวนชนิดและจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยแดง1 เดือนเมษายน 2542 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

แหล่งอาศัย	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด		6.25	0.02	pool <u>run riffle</u>
riffle	13 $\pm$ 6.78			
run	11 $\pm$ 2.16			
pool	3.25 $\pm$ 0.5			
จำนวนตัว		4.12	0.054	<u>pool run riffle</u>
riffle	53 $\pm$ 34.96			
run	38.25 $\pm$ 17.07			
pool	8 $\pm$ 4.4			

6.2.4 ห้วยแดงสาย 2

เข้าศึกษาในห้วยแดงสาย 2 จำนวน 3 ครั้ง คือเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542 ในแหล่งอาศัย 3 แบบ คือ riffle run และ pool ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูลจำแนก 2 ทาง พบว่าทั้งเดือนที่เก็บตัวอย่างและแหล่งอาศัยจำนวนชนิดไม่แตกต่างกัน (เดือน $F_{2,35}=3.079$ p 0.062 แหล่งอาศัย $F_{2,35}=2.957$ p 0.069) แต่จำนวนตัวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (เดือน $F_{2,35}=8.77$ p 0.001 แหล่งอาศัย $F_{2,35}=20.87$ p 0.000)

เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542

เดือนกุมภาพันธ์ จำนวนตัวมีน้อยที่สุดใน pool มีมากขึ้นใน run และ riffle (ตารางที่ 26) จำนวนตัวในแต่ละแหล่งอาศัยทั้งสามแหล่งไม่แตกต่างกัน ($F_{2,11}=3.51$ p 0.07) ส่วนเดือนมีนาคมจำนวนตัวใน pool มีน้อยกว่าใน run และ riffle อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11}= 38.49$ p 0.000)

เดือนเมษายน จำนวนตัวมีน้อยที่สุดใน run มีเพิ่มขึ้นใน pool และ riffle ตามลำดับ ซึ่งจำนวนตัวในทั้งสามแหล่งอาศัยนี้ไม่แตกต่างกัน ($F_{2,11}=1.58$ p 0.258)

ตารางที่ 26 จำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542 ของห้วยแดงสาย 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
กุมภาพันธ์ 42	จำนวนตัว	3.513	0.075	<u>pool run riffle</u>
riffle	74 $\pm$ 31.51			
run	67 $\pm$ 14.28			
pool	37.75 $\pm$ 8.14			
มีนาคม 42	จำนวนตัว	38.492	0.000	pool <u>run riffle</u>
riffle	108.75 $\pm$ 10.75			
run	28.5 $\pm$ 20.60			
pool	19.75 $\pm$ 14.50			
เมษายน 42	จำนวนตัว	1.581	0.258	<u>pool run riffle</u>
riffle	42.25 $\pm$ 28.29			
run	17.75 $\pm$ 13.67			
pool	26.5 $\pm$ 13.53			

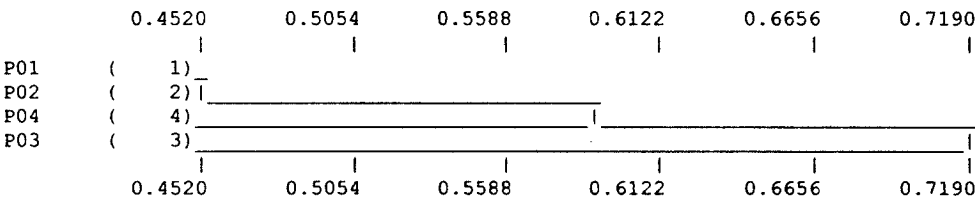
จำนวนตัวของตัวอ่อนใน riffle (ตารางที่ 27) ของเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน ไม่แตกต่างกัน ($F_{2,11}=2.225$ p 0.164) จำนวนตัวใน run เดือนมีนาคมและเมษายนไม่แตกต่างกัน แต่น้อยกว่าจำนวนตัวเดือนกุมภาพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,11}= 9.87$ p 0.005) ใน pool จำนวนตัวเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายนไม่แตกต่างกัน ($F_{2,11}=2.159$ p 0.171)

ตารางที่ 27 จำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลง
 สโตนฟลายและแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละแหล่งอาศัยของห้วยแดงสาย 2 ใน
 แหล่งอาศัยแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่
 ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่
 ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

	(ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
Riffle	จำนวนตัว	2.225	0.164	<u>เมย. กพ. มีค.</u>
กุมภาพันธ์ 42	74 $\pm$ 31.51			
มีนาคม 42	108.75 $\pm$ 10.75			
เมษายน 42	42.25 $\pm$ 28.29			
Run	จำนวนตัว	9.87	0.005	<u>เมย. มีค. กพ.</u>
กุมภาพันธ์ 42	67 $\pm$ 14.28			
มีนาคม 42	28.5 $\pm$ 20.60			
เมษายน 42	17.75 $\pm$ 13.67			
Pool	จำนวนตัว	2.159	0.171	<u>มีค. เมย. กพ.</u>
กุมภาพันธ์	37.75 $\pm$ 8.14			
มีนาคม	19.75 $\pm$ 14.5			
เมษายน	26.5 $\pm$ 13.53			

6.3 การวิเคราะห์หลายตัวแปร

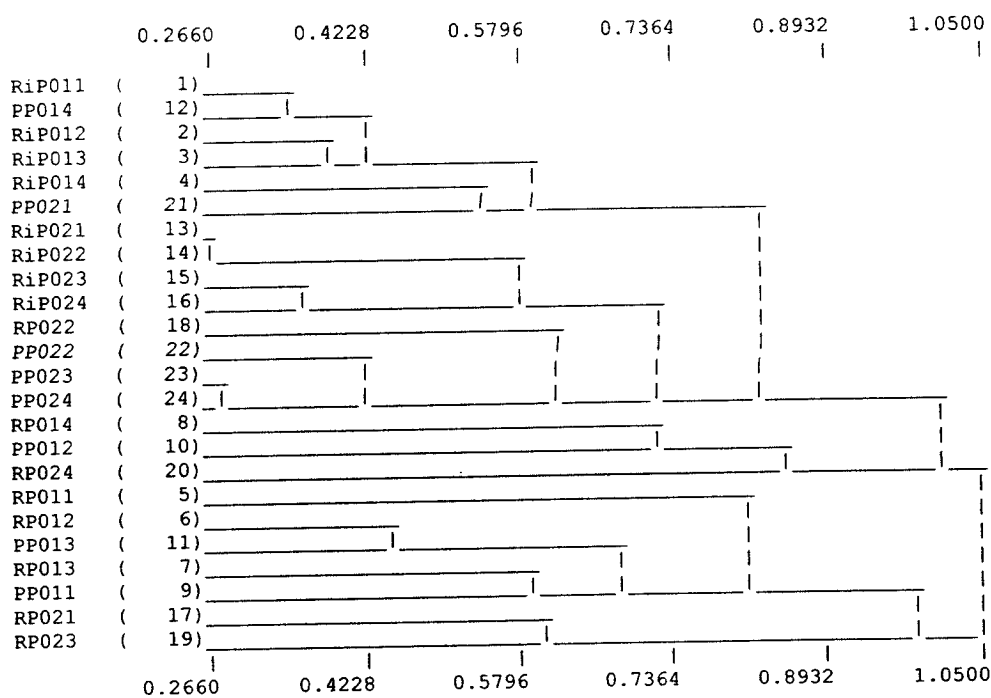
การจัดกลุ่มลำธารทั้ง 4 สายของกลุ่มน้ำป่าสักด้วยโดยใช้ข้อมูลการกระจายตัวของตัว
 อ่อนในแต่ละลำธาร ได้ผลดังรูปที่ 32 แสดงให้เห็นว่าลำธารของห้วยสักงาทั้งสองสายมีความ
 คล้ายคลึงกันมาก และห้วยสักงาทั้ง 2 สายนี้มีความคล้ายคลึงกับห้วยแดงสาย 2 มากกว่าห้วย
 แดงสาย 1



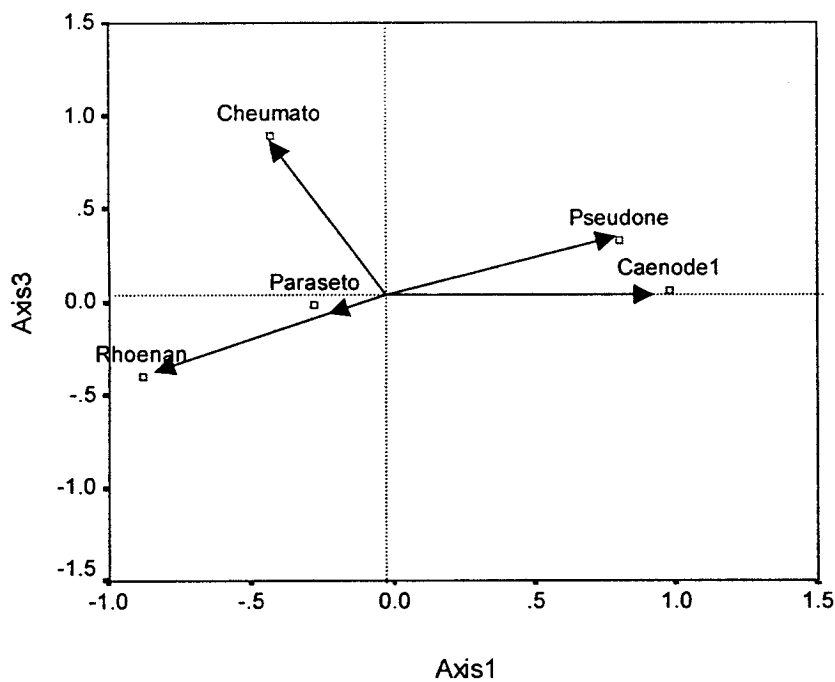
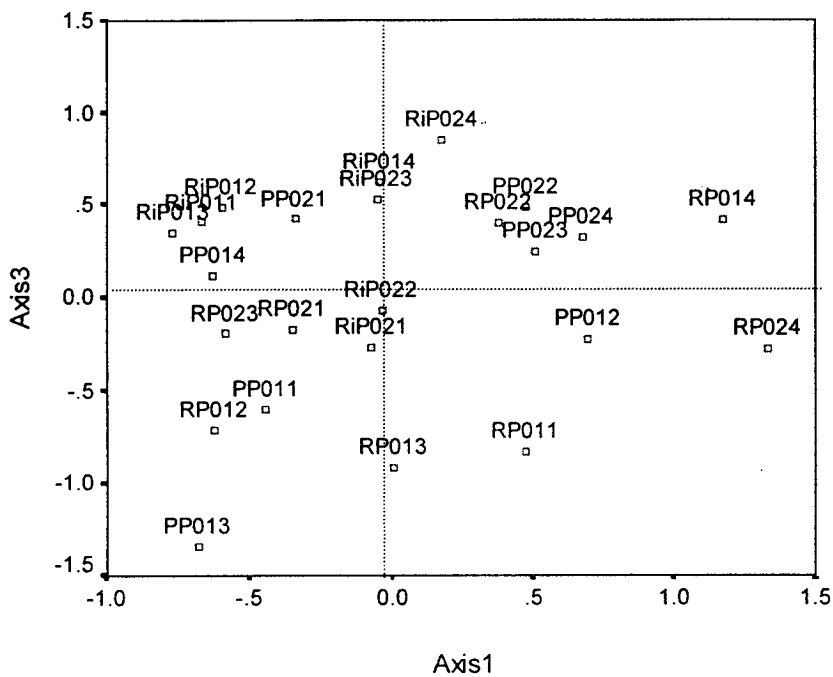
รูปที่ 32 เดนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในกลุ่มน้ำป่าสัก (P01= ห้วยสักงาสาย1
 P02= ห้วยสักงาสาย2 P01= ห้วยแดงสาย1 P02= ห้วยแดงสาย2)

ศึกษาเฉพาะที่ห้วยสักงาในทั้งสามแหล่งอาศัย คือ riffle run และ pool เดือนพฤศจิกายน และธันวาคม ตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำใน riffle ของห้วยสักงาสาย 1 แยกออกมาจากแหล่งอาศัยอื่นๆ (เดนโตรแกรม รูป 33 และ 35)

เดือนพฤศจิกายน run (RP01x) และpool (PP01x) ของห้วยสักงาสาย 1 อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ในขณะที่เดียวกัน riffle (RiP02x) run (RP02x) และ pool (PP02x) ของห้วยสักงาสาย 2 ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันเช่นกัน แสดงว่าโครงสร้างของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำในลำห้วยทั้งสองแตกต่างกัน จาก ordination (รูป 34) สัตว์ที่พบมากใน riffle ของห้วยสักงาสาย1 และห้วยสักงาสาย2 คือ ตัวอ่อนของ *Cheumatopsyche* (Cheumato), *Rhoenanthus* (Rhoenan) พบน้อยในห้วยสักงาสาย2 ในขณะที่ *Caenodes* sp.1 (Caenode1) และ *Pseudoneureclipsis* (Pseudone) พบมากใน run และpool ของห้วยสักงาสาย2 ในเดือนนี้ ไม่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมใดที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแกนของ ordination ($p>0.05$)

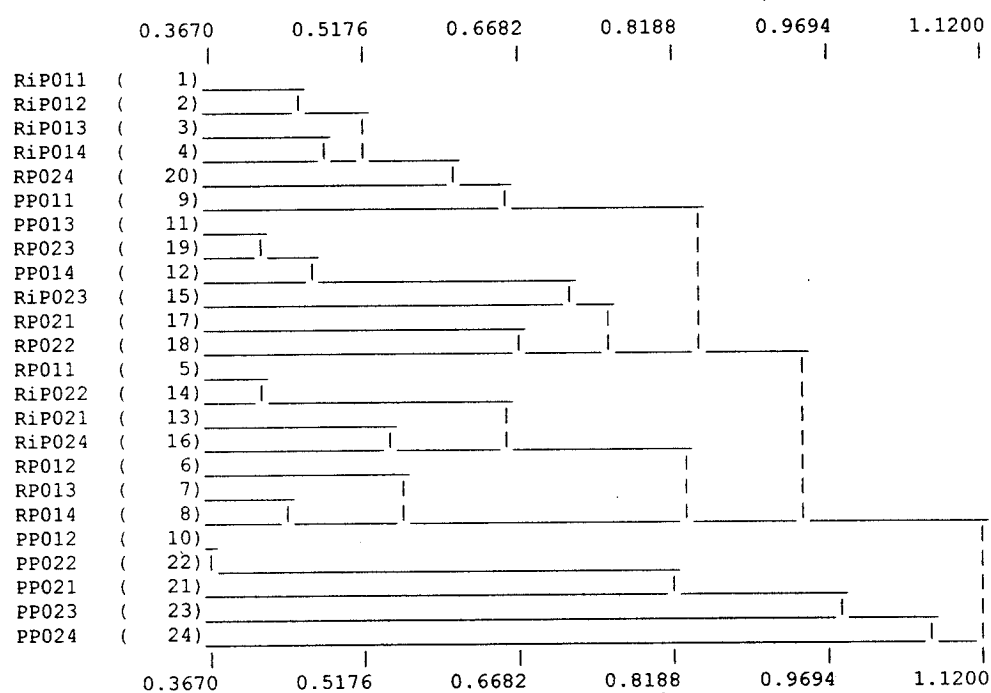


รูปที่ 33 เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในกลุ่มน้ำป่าสักเดือนพฤศจิกายน 2541



รูปที่ 34 ออติเนชั่นของ ก) สถานะในลำธารของกลุ่มน้ำป่าสัก เดือนพฤศจิกายน 2541 ข) สัตว์ที่ความสัมพันธ์กับแก่งอย่างมีนัยสำคัญ

เดือนธันวาคม 2541 จากเดนโดรแกรมสามารถแบ่งได้ 4กลุ่ม (รูป 35) คือ กลุ่ม1 riffle ของห้วยสักงาสาย1 (RiP01x) กลุ่ม2 run ห้วยสักงาสาย2 (RP02x) กลุ่ม3 คละกันระหว่าง riffle ของห้วยสักงาสาย2 (RiP02x)และ run ของห้วยสักงาสาย1 (RP02x) และกลุ่ม4 pool ของห้วยสักงาสาย2 (PP02x) ไม่มีสัตว์และปัจจัยสิ่งแวดล้อมใดที่สัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 35 เดนโดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนธันวาคม 2541

เดือนกุมภาพันธ์ 2542

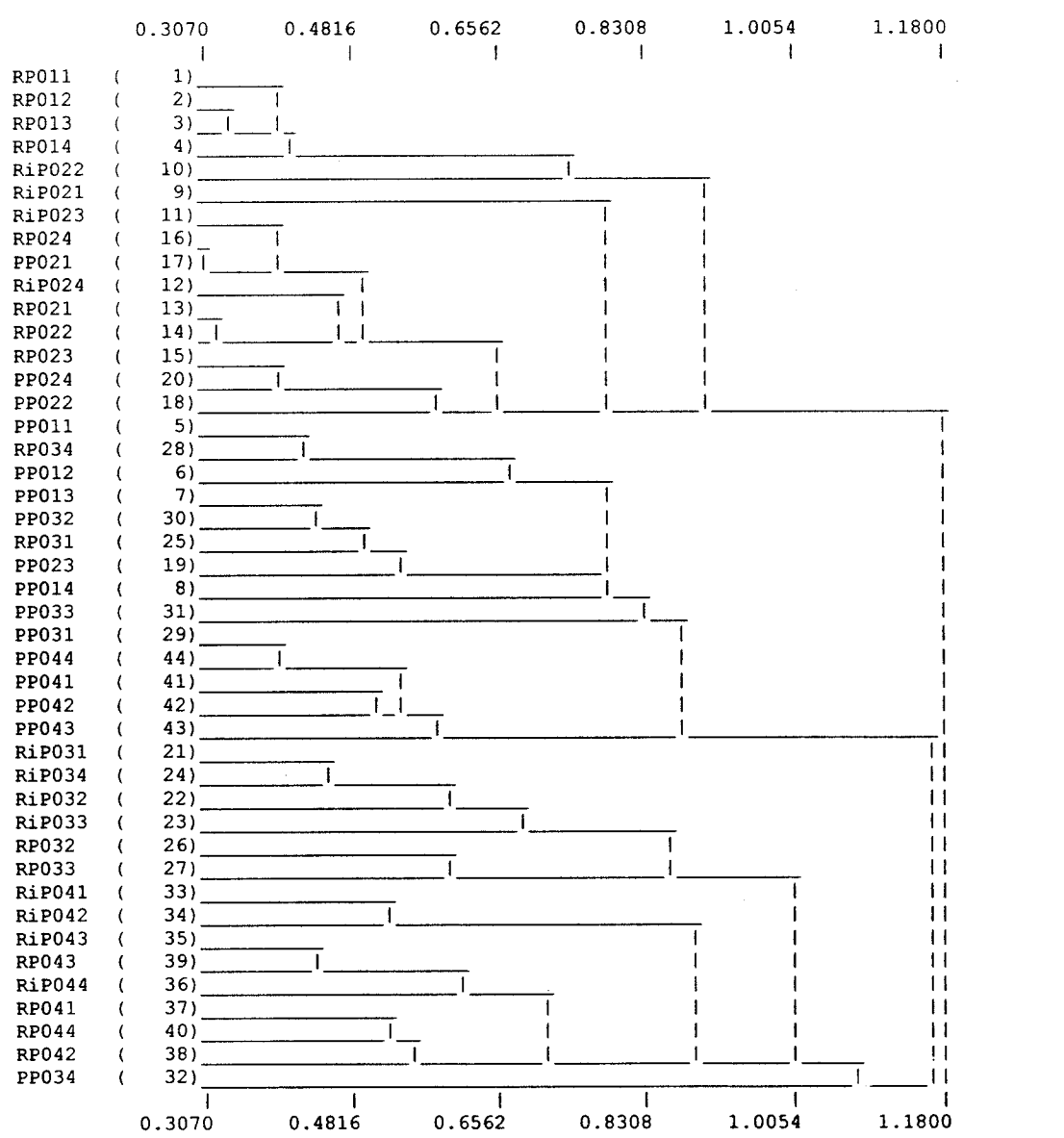
สามารถเข้าศึกษาได้ในลำธารทั้ง 4 สาย คือ ห้วยสักงาสาย1 ห้วยสักงาสาย2 ห้วยแดงสาย1 และห้วยแดงสาย2 จากเดนโดรแกรมสามารถแบ่งแหล่งอาศัยได้ 4 กลุ่ม (รูป 36) คือ กลุ่ม 1 ประกอบด้วย run ของห้วยสักงา1 (RP01x) กลุ่ม 2 ประกอบด้วย riffle (RiP02x) run (RP02x) และ pool (PP02x) ของห้วยสักงาสาย2 กลุ่ม 3 สมาชิกส่วนใหญ่ประกอบด้วย pool ของห้วยสักงาสาย1 (PP01x) ห้วยแดงสาย1 (PP03x) และห้วยแดงสาย2 (PP04x) และกลุ่มที่ 4 ประกอบด้วย riffle (RiP03x) และ run (RiP04x) ของห้วยแดงสาย1 และห้วยแดงสาย2 เมื่อดูการเรียงลำดับบน ordination space พบว่าต้องใช้ถึง 4 แกน (4 มิติ) จึงจะได้ stress น้อยกว่าร้อยละ 20 (รูปที่ 37)

สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญคือ *Choroterpes* spp. (Choroter), *Cheumatopsyche* spp. (Cheumato), *Choroterpides* sp. (Choterpi), *Caetodes* sp.1 (Caetode1) และ *Baetis* sp.1 (Baetis1)

Choroterpes และ *Cheumatopsyche* กระจายตัวมากใน run และ pool ของห้วยสักงาสาย2 *Choroterpides* sp. และ *Caenodes* sp.1 กระจายตัวมากใน run และ pool ของห้วยสักงาสาย1 ส่วน *Baetis* sp.1 พบมากใน run และ pool ของห้วยแดงสาย2

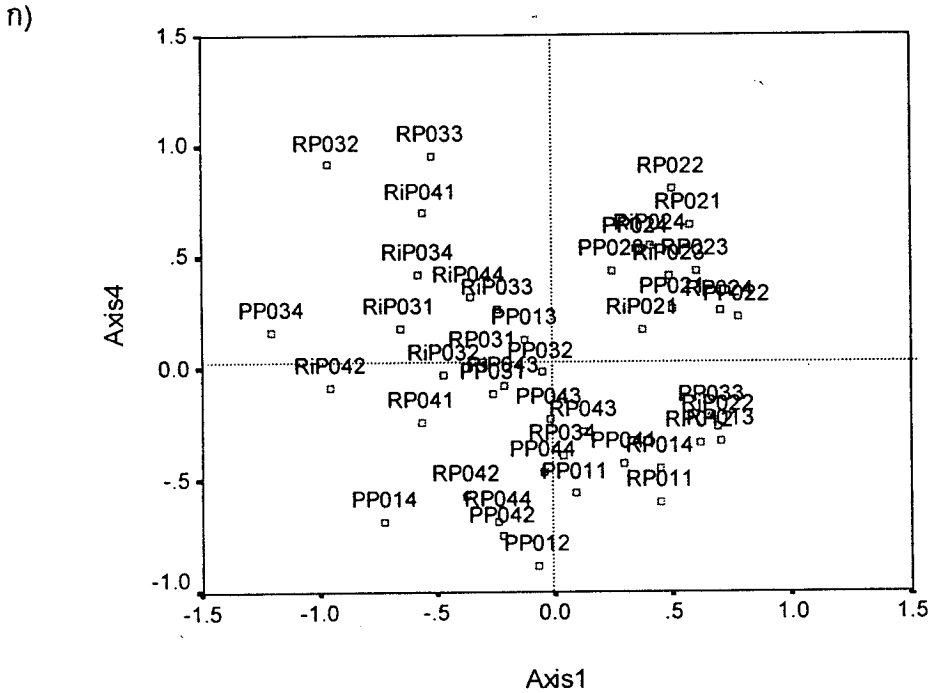
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ 1 อย่างมีนัยสำคัญคือ ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.706$ p 0.000) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.705$ p 0.000) ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=-0.676$ p 0.000) เปอร์เซนต์ป่าไม้ปกคลุม ($r=0.676$ p 0.000) ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=0.592$ $p=0.000$) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=-0.421$ p 0.000) และอุณหภูมิของน้ำ ($r=-0.495$ p 0.001) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับเกณฑ์ 4 อย่างมีนัยสำคัญ คือค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=0.538$ p 0.000) ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.304$ p 0.045) และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.304$ p 0.000) ซึ่งทั้งสามปัจจัยนี้สัมพันธ์กับเกณฑ์ 1 มากกว่าเกณฑ์ 4

ค่าของแข็งละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ปริมาณป่าปกคลุม และค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงบวก ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และอุณหภูมิของน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับเกณฑ์ 1 ส่วนค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ค่าของแข็งละลายน้ำ และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเกณฑ์ 4

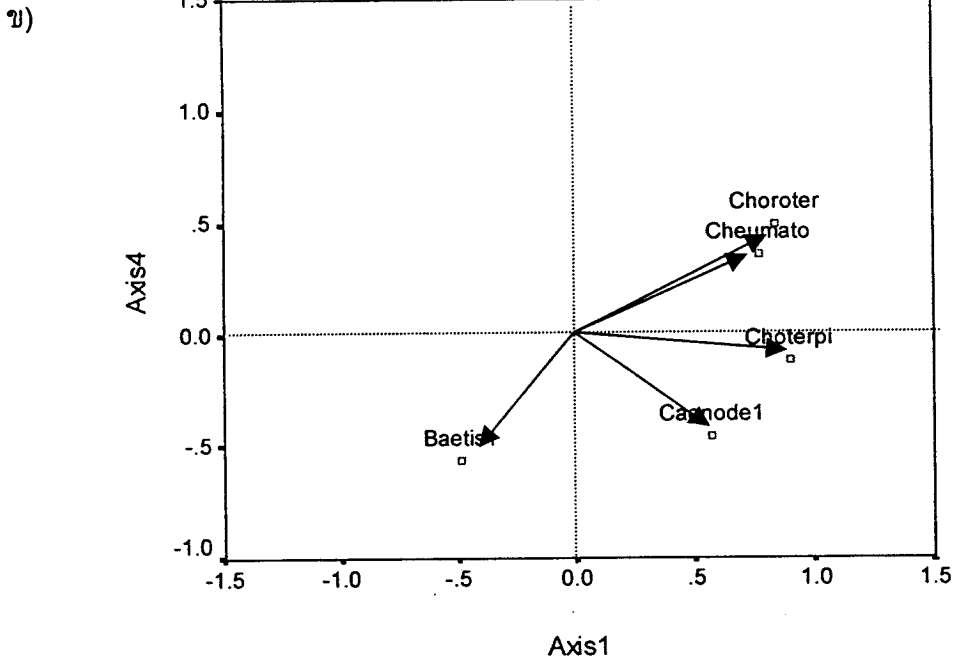


รูปที่ 36 เคนไดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=-0.676$), ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=-0.421$),
ค่าการนำไฟฟ้า ($r=0.705$), ปริมาณป่าไม้ ($r=0.676$), ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=0.592$)
ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.706$), อุณหภูมิน้ำ ($r=-0.495$) →



ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.304$), ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=0.538$) ↑
ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.304$)



รูปที่ 37 ออติเนชันของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำป่าสัก, เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.148)

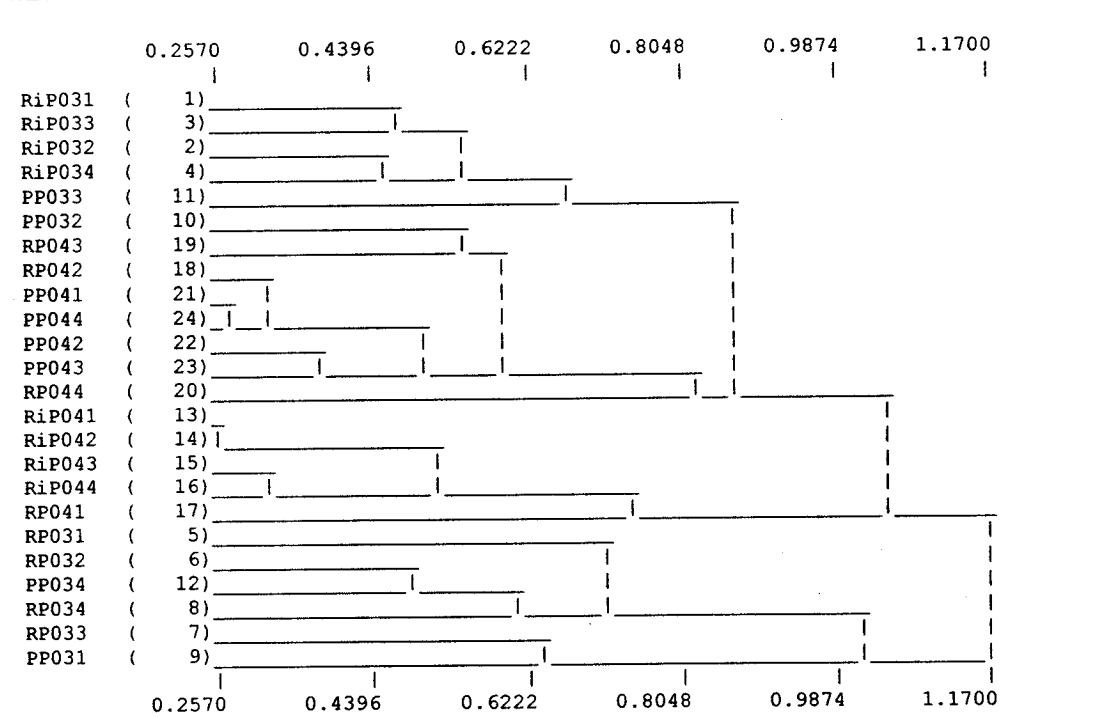
สามารถเข้าศึกษาได้เฉพาะที่ห้วยแดง สามารถจัดกลุ่มได้ 4 กลุ่มคือ กลุ่ม 1 ประกอบด้วย riffle ของห้วยแดงสาย 1 (RiP03x) กลุ่ม 2 ประกอบด้วยส่วนมากของ run (RP04x) และ pool (PP04x) ของห้วยแดงสาย 2 กลุ่ม 3 ประกอบด้วย riffle ของห้วยแดงสาย 2 (RiP04x) และกลุ่ม 4 ประกอบด้วย riffle (RiP03x) และ pool (PP03x) ของห้วยแดงสาย 1 (รูปที่ 38)

การเรียงลำดับบน ordination space ของแกนที่ 1 และแกนที่ 2 ได้ผลดังรูปที่ 39 สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญคือ *Baetis* sp.1 (*Baetis*1), *Baetis* sp.2 (*Baetis*2), *Baetis* sp.3 (*Baetis*3), *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 (*Ceratop*1), *Choroterpes* spp. (*Choroter*) และ *Anisocentropus janus* (*Anisjanu*)

Baetis sp.1, *Baetis* sp.2, *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 และ *Choroterpes* กระจายตัวมากใน riffle ของห้วยแดงสาย 2 *Baetis* sp.3 กระจายตัวมากใน run ของห้วยแดงสาย 1 และ *A. janus* พบทั้งใน run และ pool ของห้วยแดง 1

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในเดือนนี้ที่สัมพันธ์กับแกนที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญคือ ความลึก ($r=0.706$ p 0.000) ความเร็วกระแสน้ำ ($r=-0.63$ p 0.001) และ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=0.577$ p 0.003) โดยความลึก และค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงบวก ส่วนความเร็วกระแสน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกน

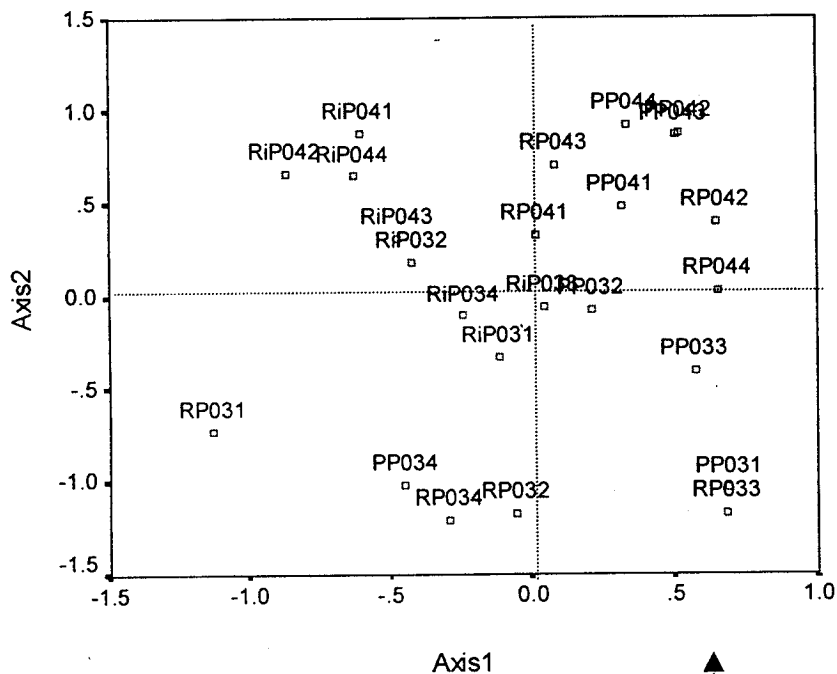
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับแกนที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญคือ อุณหภูมิน้ำ ($r=0.680$ p 0.000) และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=0.114$ p 0.019) ซึ่งทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 2



รูปที่ 38 เคนไดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนมีนาคม 2542

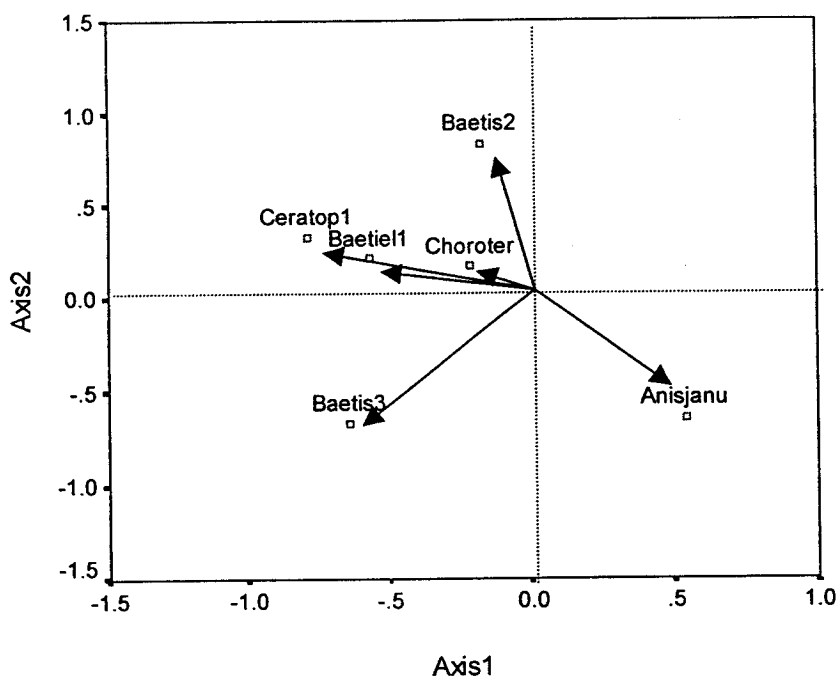
ความลึก($r=0.706$), ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ($r=0.577$), ความเร็วกระแสน้ำ($r=-0.630$)

ก)



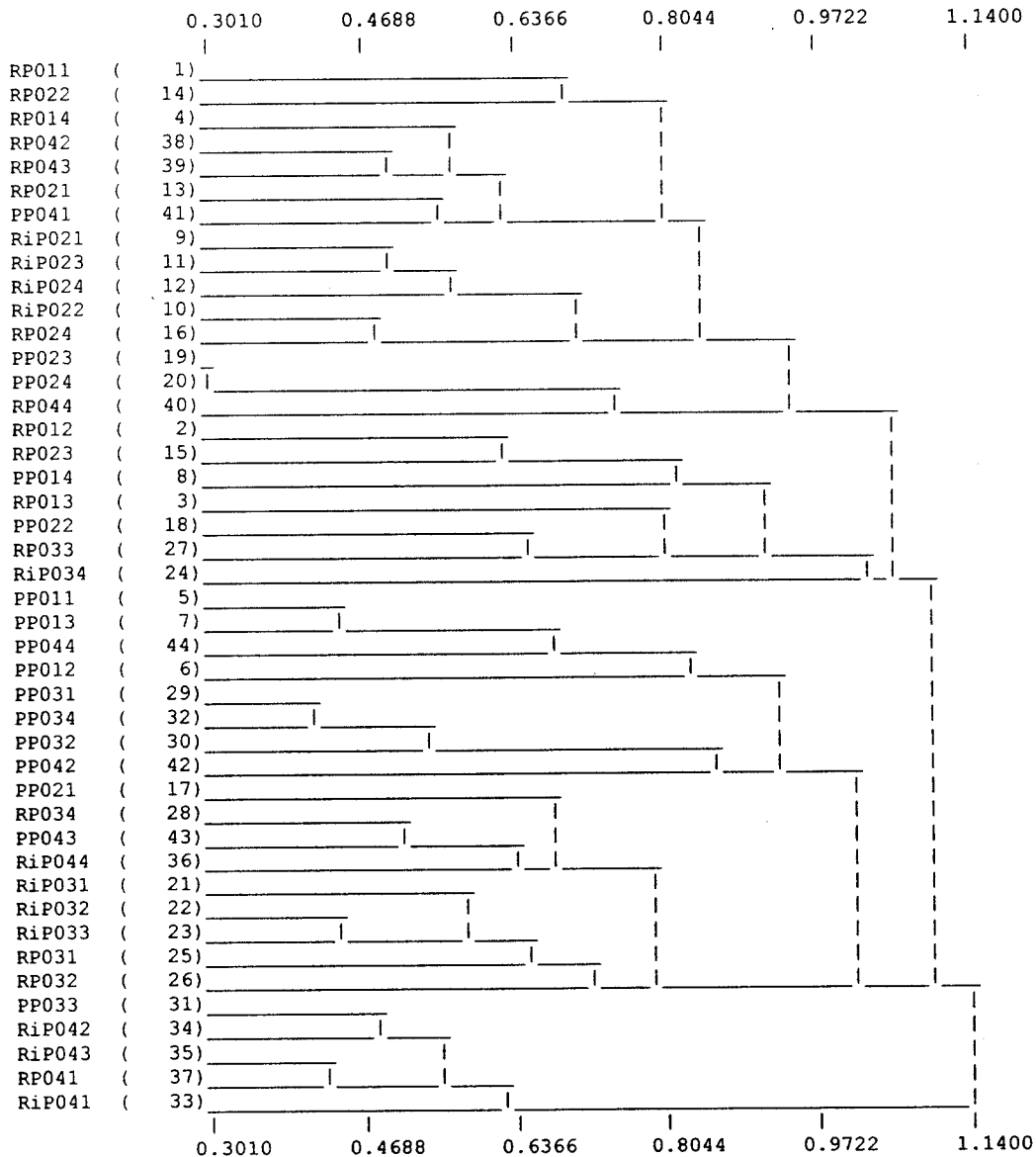
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ($r=0.114$), อุณหภูมิน้ำ($r=0.680$)

ข)

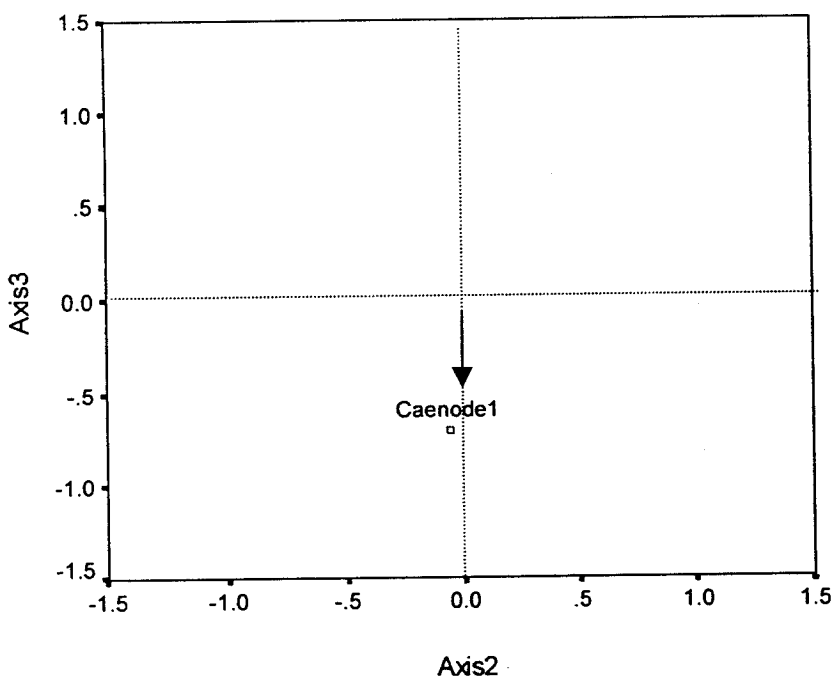
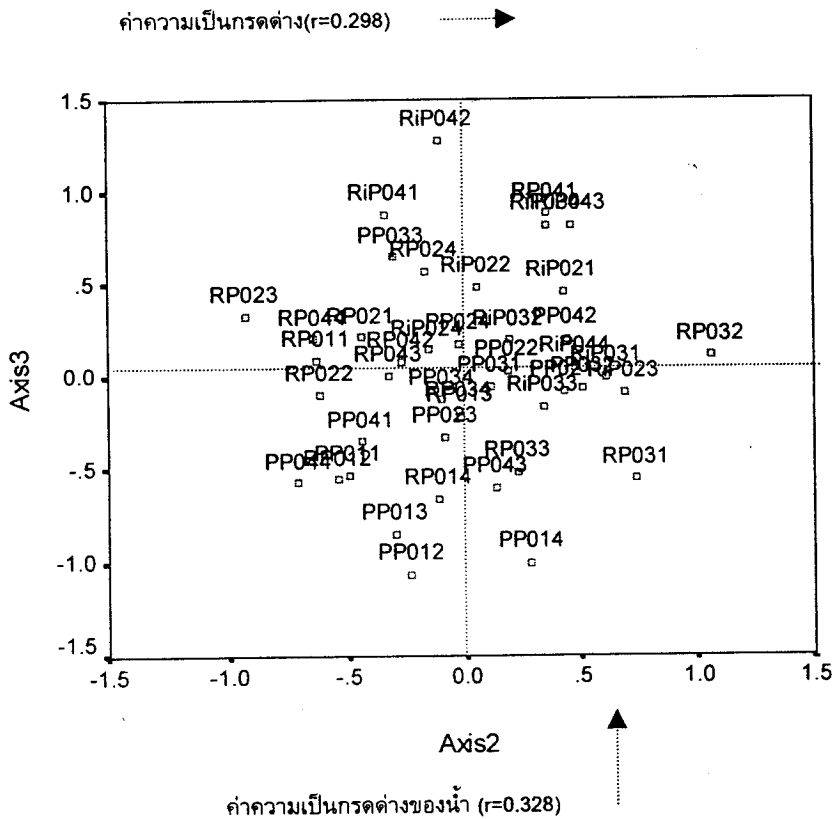


รูปที่ 39 ออติเนชั่นของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำป่าสัก เดือนมีนาคม 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.133)

การจัดกลุ่มแหล่งอาศัยโดยใช้ข้อมูลตัวอ่อนแมลงทั้งสามอันดับ ได้ผลไม่ชัดเจนดังรูป (รูปที่ 40) โดยแหล่งอาศัยของห้วยสักงา และห้วยแดงอยู่ปะปนกัน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนของ ordination อย่างมีนัยสำคัญคือ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ (แกนที่ 1 $r = 0.298$ $p = 0.049$ แกนที่ 2 $r = 0.328$ $p = 0.03$) อุณหภูมิน้ำ (แกนที่ 1 $r = -0.244$ $p = 0.11$) และ ความเร็วกระแสน้ำ (แกนที่ 2 $r = 0.331$ $p = 0.028$) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่ต่ำ ทุกปัจจัยสัมพันธ์กับ แกนน้อยกว่าร้อยละ 50 เฉพาะ *Caenodes* sp.1 (Caenode 1) ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมี นัยสำคัญ (รูปที่ 41)



รูปที่ 40 เดนไดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำป่าสักเดือนเมษายน 2542



รูปที่ 41 ออติเนชั่นของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำป่าสัก เดือนเมษายน 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.183)

7. ผลการศึกษาในกลุ่มน้ำโขง

พบตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ จากลำธาร 7 สายของกลุ่มน้ำโขง รวม 12 วงศ์ 12 สกุล 30 ชนิด (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 จำนวนวงศ์ สกุลและชนิด ตัวอ่อนแมลงซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และ แมลงหนอนปลอกน้ำในลำธาร 7 สายของกลุ่มน้ำป่าสัก

ลำธาร	ตัวอ่อนแมลงซีปะขาว			ตัวอ่อนแมลงสโตนฟลาย			ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำ		
	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด	วงศ์	สกุล	ชนิด
น้ำตกปลาป่า	3	3	3	0	0	0	1	3	4
น้ำตกสองคอน	1	1	1	0	0	0	0	0	0
ห้วยท่าวัด	3	3	3	1	1	1	3	6	6
ห้วยไผ่	3	4	4	0	0	0	3	3	3
น้ำตกแก่งसानสวรรค์	1	1	1	0	0	0	1	2	3
น้ำตกครึ่ง	3	5	9	0	0	0	2	4	8
น้ำตกธารสวรรค์	1	3	5	0	0	0	4	6	8
รวม 7 ลำธาร	5	10	14	1	1	1	6	10	15

7.1 การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงเดียว

7.1.1 น้ำตกธารสวรรค์

เก็บตัวอย่างเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542 จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมีน้อยในเดือนเมษายนและมากที่สุดเดือนกุมภาพันธ์ (ตารางที่ 29) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า จำนวนชนิดในเดือนเมษายน มีนาคม และกุมภาพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,17}=2.177$ p 0.15) จำนวนตัวเดือนมีนาคมและเมษายนไม่ต่างกัน แต่น้อยกว่าเดือนกุมภาพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ ($F_{2,17}=10.41$ p 0.001)

ตารางที่ 29 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของน้ำตกธาร
 สวรรค์ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย
 LSD การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมาย
 ถึง ไม่แตกต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	จำนวน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
จำนวนชนิด				
		2.177	0.150	<u>เมย. มีค. กพ.</u>
กุมภาพันธ์ 42	5.83 $\pm$ 1.6			
มีนาคม 42	5 $\pm$ 1.79			
เมษายน 42	4 $\pm$ 1.09			
จำนวนตัว				
		10.41	0.001	<u>มีค. เมย. กพ.</u>
กุมภาพันธ์ 42	251.33 $\pm$ 139.54			
มีนาคม 42	27.67 $\pm$ 16.82			
เมษายน 42	62.83 $\pm$ 44.44			

7.1.2 น้ำตกครั้ง

เก็บตัวอย่างเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2542 จำนวนชนิดและ
 จำนวนตัวของตัวอ่อนมีมากที่สุดเดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคมลดลงและมีเพิ่มขึ้นเดือนเมษายน
 (ตารางที่ 30) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่าจำนวนชนิดในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกัน
 ($F_{2,17}=0.256$ p 0.777) ส่วนจำนวนตัวเดือนมีนาคมและเมษายนไม่ต่างกันแต่ต่างเดือน
 กุมภาพันธ์ ($F_{2,17}=6.53$ p 0.009)

ตารางที่ 30 จำนวนชนิด และจำนวนตัว (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ของตัวอ่อนแมลง
 ซีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ ในแต่ละเดือนของน้ำตกครึ่ง
 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน และผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ยด้วย LSD
 การเรียงลำดับเดือนเรียงจากค่าน้อยไปหาค่ามาก เส้นใต้ที่ขีดเชื่อมกันหมายถึง ไม่
 แตกต่างกันที่ $p>0.05$

เดือน	จำนวน (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	F	p	ผลการเปรียบเทียบคู่ของค่าเฉลี่ย
	จำนวนชนิด	0.256	0.777	<u>มีค. เมย. กพ..</u>
กุมภาพันธ์ 42	6.33 $\pm$ 2.06			
มีนาคม 42	5.67 $\pm$ 2.16			
เมษายน 42	6.33 $\pm$ 1.21			
	จำนวนตัว	6.53	0.009	<u>มีค. เมย. กพ.</u>
กุมภาพันธ์ 42	172.33 $\pm$ 61.21			
มีนาคม 42	57 $\pm$ 43.77			
เมษายน 42	90.17 $\pm$ 63.69			

7.2 การวิเคราะห์หลายตัวแปร

การวิเคราะห์หลายตัวแปรโดยใช้ข้อมูลองค์ประกอบของสัตว์ในแต่ละเดือนได้ผลดังนี้คือ

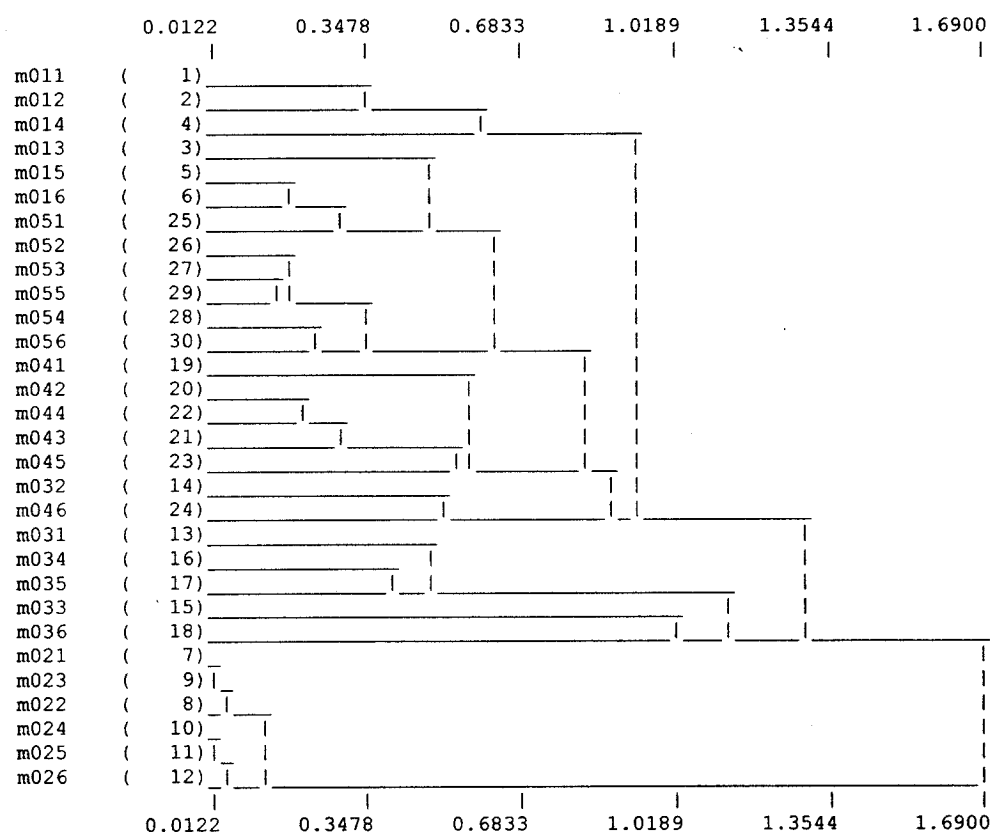
เดือนพฤศจิกายน 2541

การจัดกลุ่มสามารถจัดได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ กลุ่ม1 ประกอบด้วยน้ำตกปลาป่า (m01x) น้ำตกแก่งसानสวรรค์ (m05x) และห้วยไผ่ (m04x) กลุ่ม2 เป็นห้วยท่าวัด (m03x) และกลุ่ม3 เป็นน้ำตกสองคอน (m02x) (รูปที่ 42)

การเรียงลำดับของสถานีบน ordination space สอดคล้องดีกับผลการจัดกลุ่ม (stress 0.134) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ คือ *Baetis* sp.1 (Baetis1) และ *Hydropsyche* sp.1 (Hydrops1) ซึ่งสัตว์ทั้ง 2 ชนิดนี้พบกระจายเฉพาะในน้ำตกสองคอน นอกจากนี้ *Hydromanicus* sp. (Hydroman) ยังพบที่ห้วยท่าวัด และ *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 (Ceratop1) พบมีการกระจายกว้างในหลายสถานีแต่ไม่พบที่น้ำตกสองคอน (รูปที่ 43)

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับแกนที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญคือ ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=-0.655$ p 0.000) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=-0.538$ p 0.002) และร้อยละของป่าปกคลุม ($r=0.435$ p 0.016) ค่าของแข็งละลายน้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 2 ส่วนอุณหภูมิน้ำ

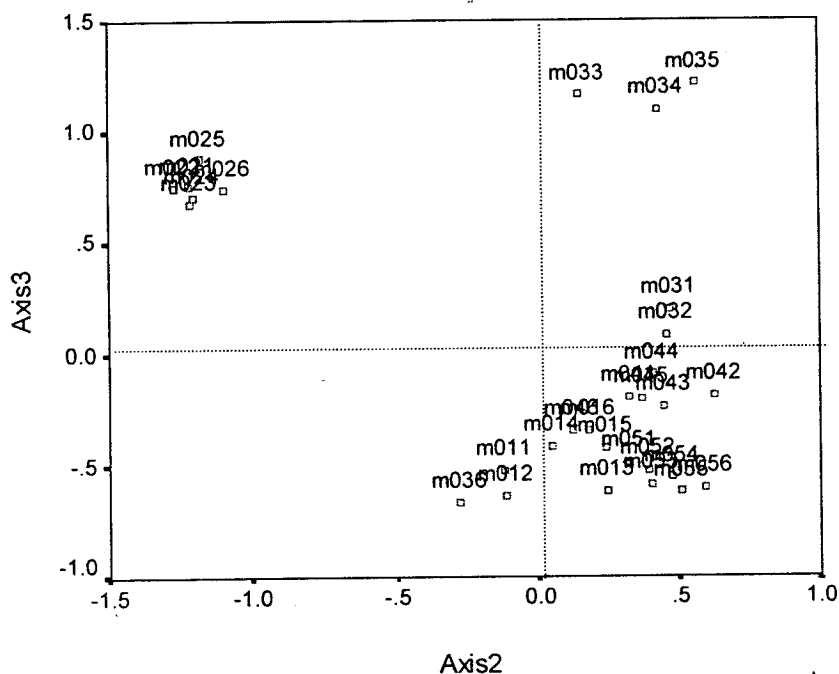
($r=-0.56$ p 0.001) และความเร็วกระแสน้ำ ($r=-0.443$ p 0.014) มีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกน
ที่ 3



รูปที่ 42 เคนไดรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนพฤศจิกายน 2541

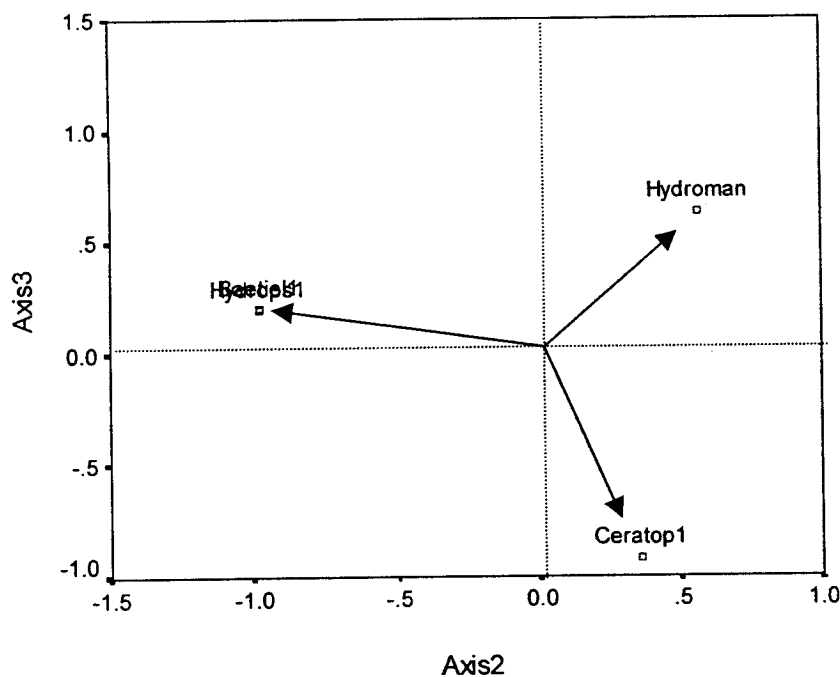
ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=0.448$), ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=-0.538$), ปริมาณป่าไม้ปกคลุม ($r=0.435$), ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=-0.655$) →

ก)



อุณหภูมิ น้ำ (-0.56) ↑

ข)



รูปที่ 43 ออติเนชันของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำโขง เดือนพฤศจิกายน 2541 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.134)

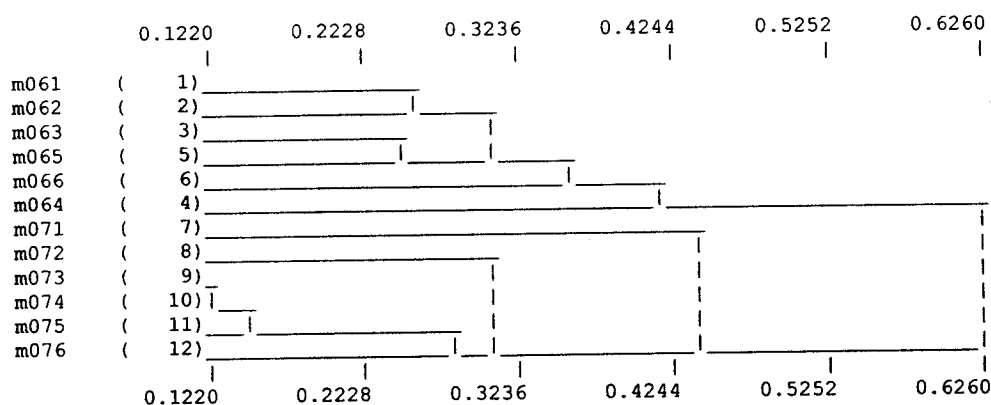
ศึกษาในน้ำตกธารสวรรค์ และน้ำตกครึ่ง เดนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มได้เป็น 2 กลุ่ม แยกกันชัดเจนระหว่าง น้ำตกธารสวรรค์ และน้ำตกครึ่ง

การเรียงลำดับสถานีบน ordination space สอดคล้องมากกับผลการจัดกลุ่ม (stress 0.087) ทุกสถานีของน้ำตกธารสวรรค์ (m07x) เรียงลำดับอยู่บนด้านบวกของแกนที่ 3 ในขณะที่ทุกสถานีของน้ำตกครึ่ง (m06x) เรียงลำดับอยู่บนด้านลบของแกนที่ 3 (รูปที่ 44)

สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญคือ *Hydromanicus* sp. (*Hydroman*), *Baetis* sp.1 (*Baetis*1), *Baetis* sp.2 (*Baetis*2), *Baetiella* sp.1 (*Baetiel*1), *Baetiella* sp.2 (*Baetiel*2), *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 (*Ceratop*1) และ *Proclleon* sp. (*Proclleo*) (รูปที่ 45)

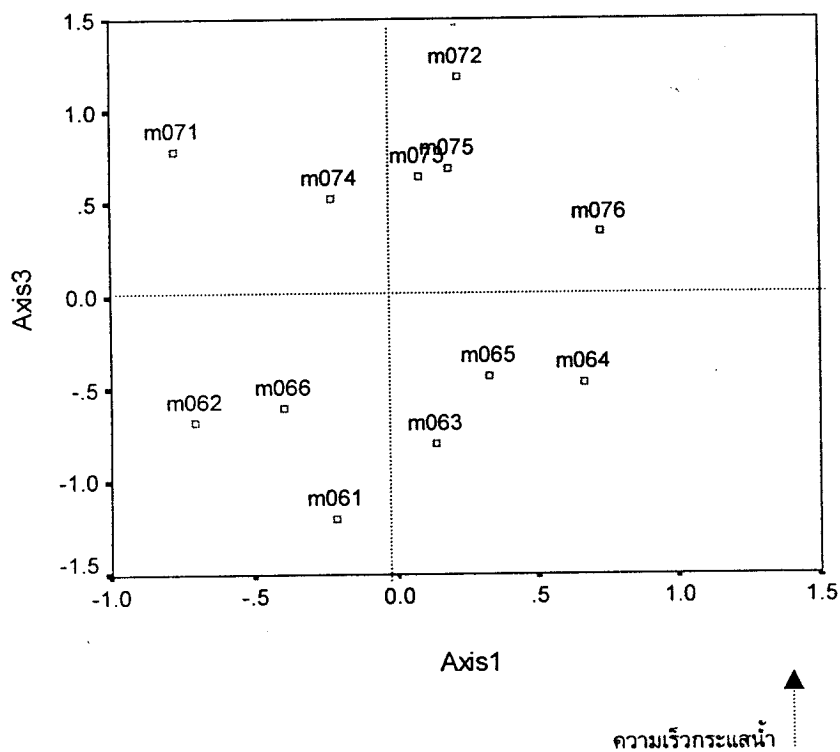
Baetiella sp.1 และ *Hydromanicus* sp. พบทั้งสองลำธาร *Baetis* sp.1 พบที่น้ำตกธารสวรรค์มากกว่าน้ำตกครึ่ง *Baetiella* sp.2 และ *Baetis* sp.2 กระจายในน้ำตกธารสวรรค์ ในขณะที่ *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 และ *Proclleon* sp. กระจายเฉพาะในน้ำตกครึ่ง

ไม่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมใดที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแกนที่ 1 ในขณะที่ความเร็วกระแสน้ำมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแกนที่ 3 ประมาณร้อยละ 60 ($r=-0.601$ $p=0.008$) น้ำตกธารสวรรค์มีกระแสน้ำไหลเร็วกว่าน้ำตกครึ่ง

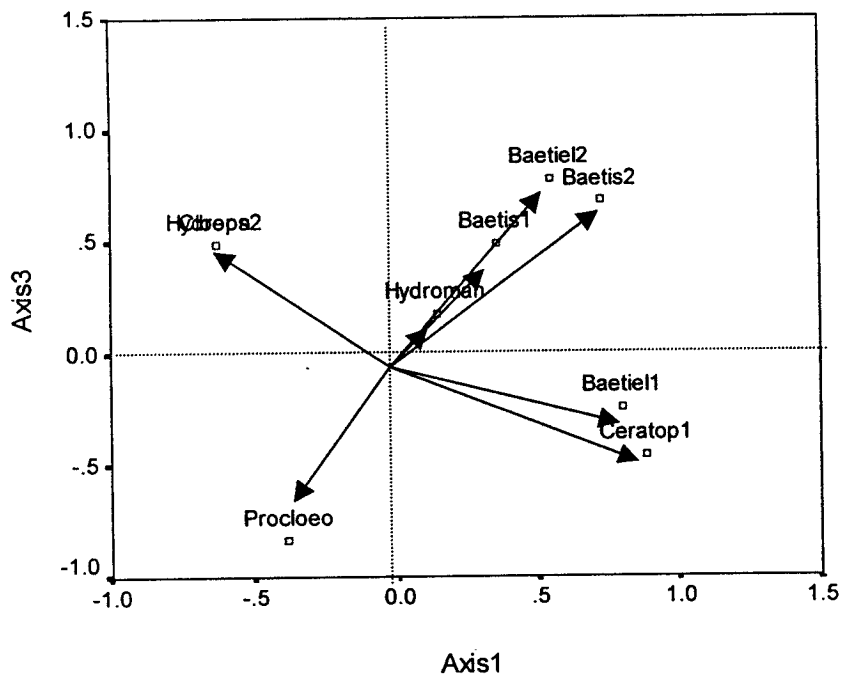


รูปที่ 44 เดนโดแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ก)



ข)

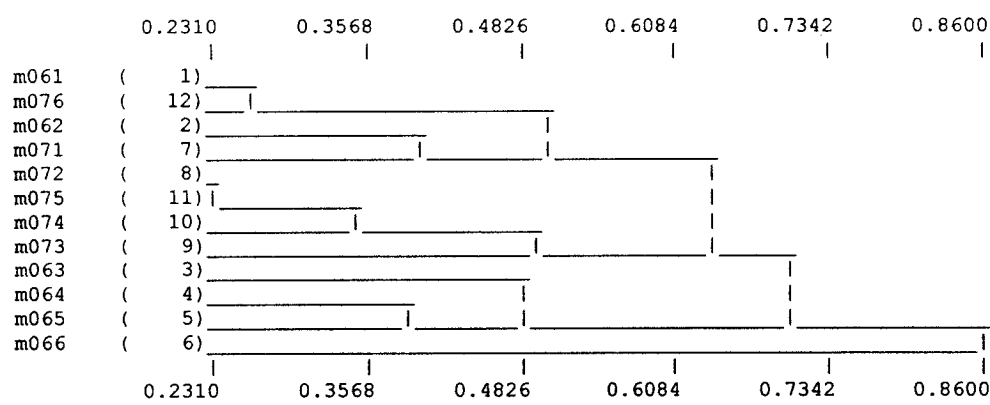


รูปที่ 45 ออติเนชันของ ก) สถานีในลำธารของกลุ่มน้ำโขง เดือนกุมภาพันธ์ 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.087)

ศึกษาที่น้ำตกธารสวรรค์ และน้ำตกครึ่ง ในเดือนนี้เดนโตรแกรมแสดงผลการจัดกลุ่มสถานีได้เป็น 5 กลุ่มย่อย มีการปะปนกันของสถานีของน้ำตกธารสวรรค์และน้ำตกครึ่ง (รูปที่ 46)

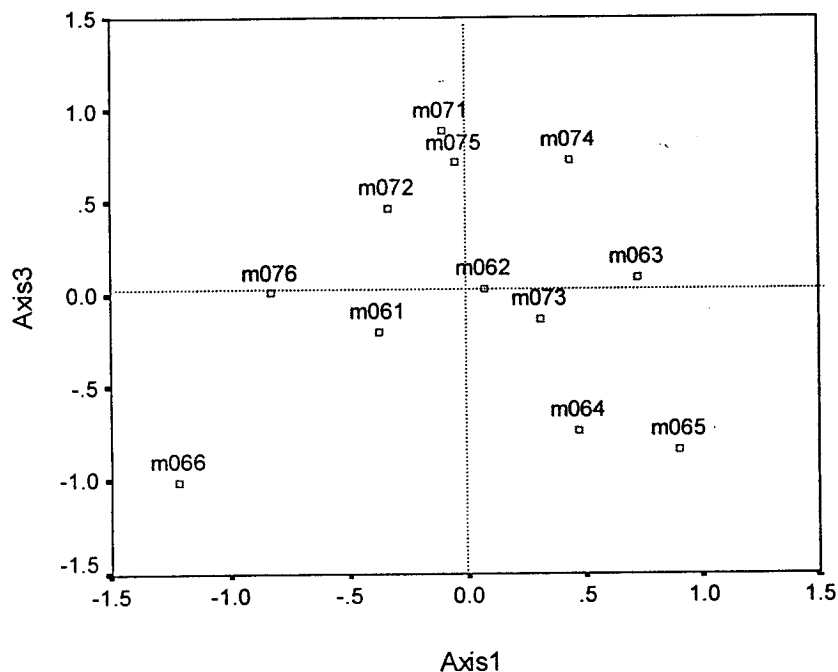
การเรียงลำดับสถานีบน ordination space แสดงในรูปที่ 47 สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนคือ *Baetis* sp.1 (*Baetis*1), *Baetis* sp.2 (*Baetis*2) และ *Pseudocloeon* (*Pseudocl*) ไม่มีปัจจัยสิ่งแวดล้อมใดที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแกนที่ 1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับแกนที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญคือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=-0.763$ p 0.006) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.736$ p 0.003) ร้อยละของป่าไม้ปกคลุม ($r=-0.736$ p 0.006) ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.736$ p 0.006) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.736$ p 0.006) ร้อยละของป่าไม้ปกคลุม ($r=-0.736$ p 0.006) ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.736$ p 0.006) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=-0.733$ p 0.007) และอุณหภูมิน้ำ ($r=0.716$ p 0.009)

ค่าการนำไฟฟ้า ค่าของแข็งละลายน้ำ และอุณหภูมิน้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 3 ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความสูงจากระดับน้ำทะเล และร้อยละของป่าปกคลุมมีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกน

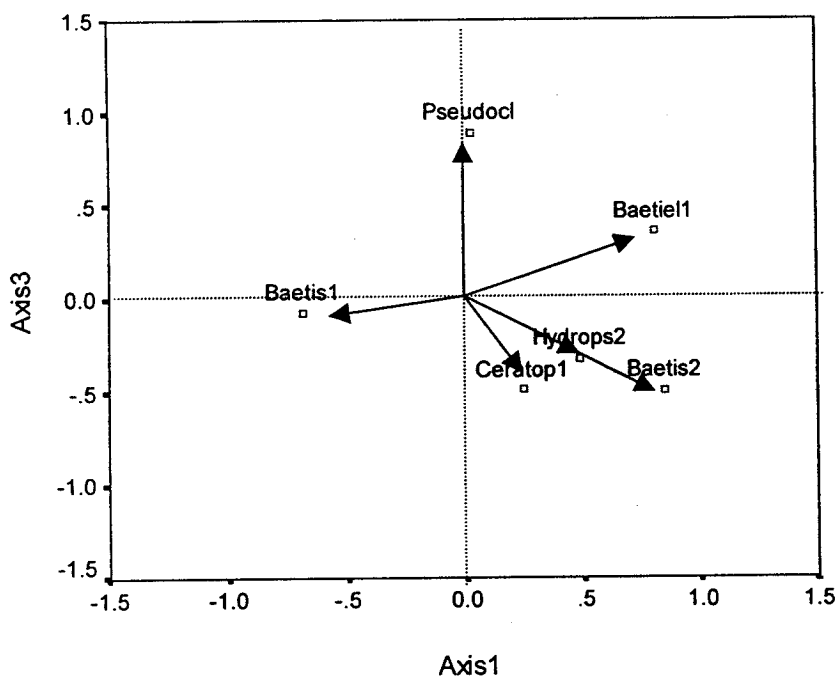


รูปที่ 46 เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนกุมภาพันธ์ 2542

ก)



ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=-0.763$), ปริมาณออกซิเจนละลาย ($r=-0.733$),
ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=0.736$), ปริมาณป่าปกคลุม ($r=-0.736$),
ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=0.736$), อุณหภูมิน้ำ ($r=0.716$)

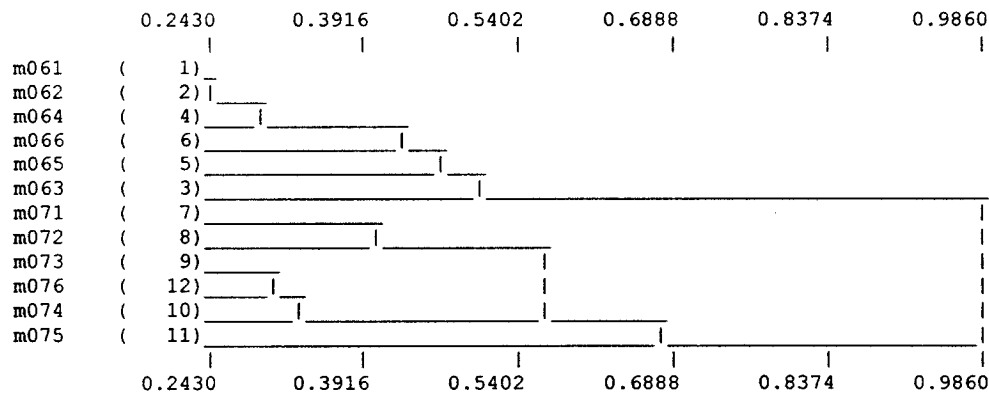


รูปที่ 47 ออติเนชันของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำโขง เดือนมีนาคม 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress 0.108)

เดนโตรแกรมแสดงผลการจัดกลุ่มสถานีของน้ำตกธารสวรรค์แยกออกจากน้ำตกครึ่ง (รูปที่ 48) เช่นเดียวกับการเรียงของสถานีบน ordination space (stress 0.10 รูปที่ 49) *Hydromanicus* sp. (*Hydroman*) และ *Hydropsyche* (*Ceratopsyche*) sp.1 (*Ceratop1*) พบในน้ำตกครึ่งมากกว่าน้ำตกธารสวรรค์ ส่วน *Baetis* sp.1 (*Baetis1*), *Baetiella* sp.1 (*Baetiel1*) กระจายในน้ำตกธารสวรรค์มากกว่าน้ำตกครึ่ง

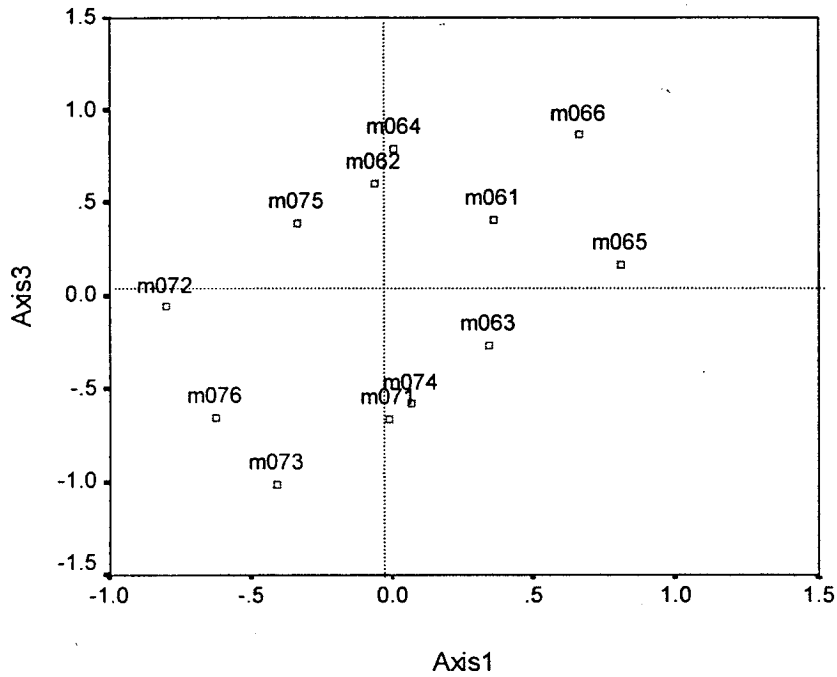
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับแกนที่ 1 และแกนที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญคือ ความสูงจากระดับน้ำทะเล (แกนที่ 1 $r=0.75$ p 0.005 แกนที่ 3 $r=0.710$ p 0.010) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (แกนที่ 1 $r=-0.757$ p 0.000 แกนที่ 3 $r=-0.725$ p 0.008) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (แกนที่ 1 $r=-0.721$ p 0.008 แกนที่ 3 $r=-0.726$ p 0.008) ร้อยละของป่าปกคลุม (แกนที่ 1 $r=0.75$ p 0.005 แกนที่ 3 $r=0.71$ p 0.01) และค่าของแข็งละลายน้ำ (แกนที่ 1 $r=-0.683$ p 0.014 แกนที่ 3 $r=-0.699$ p 0.018)

ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ค่าของแข็งละลายน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับแกนที่ 1 ปริมาณป่าปกคลุมและความสูงจากระดับน้ำทะเลมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับแกนที่ 1 ส่วนแกนที่ 3 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ค่าของแข็งละลายน้ำ และอุณหภูมิน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงลบ ส่วนปริมาณป่าปกคลุมมีความสัมพันธ์เชิงบวก

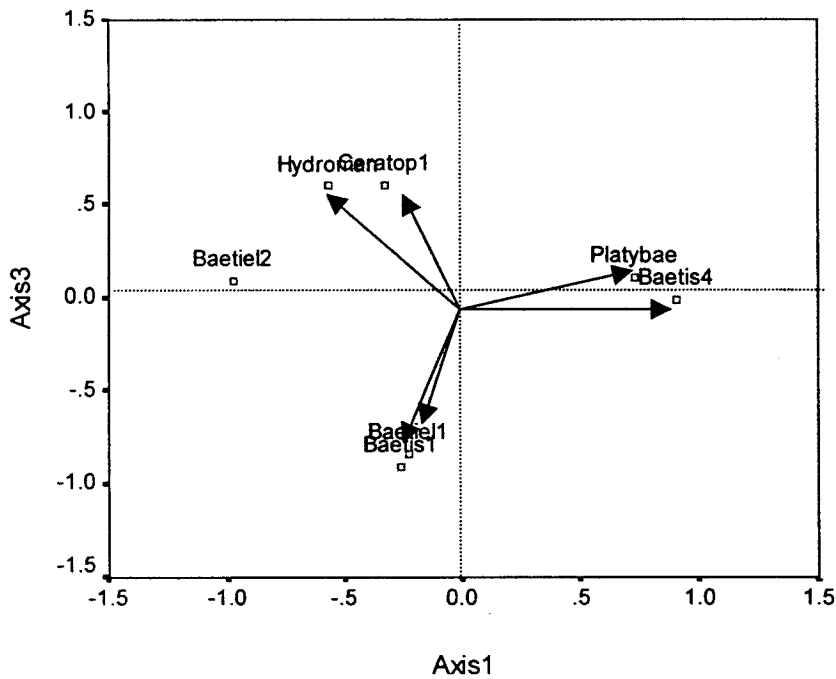


รูปที่ 48 เดนโตรแกรมแสดงการจัดกลุ่มของลำธารในลุ่มน้ำโขงเดือนเมษายน 2542

ความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=0.75$), ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=-0.757$),
ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=-0.721$), ปริมาณป่าปกคลุม($r=0.75$),
ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=-0.683$)



ค่าความสูงจากระดับน้ำทะเล ($r=0.071$), ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ($r=-0.725$),
ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r=-0.726$), ปริมาณป่าไม้ปกคลุม ($r=0.71$),
ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ ($r=-0.666$), ค่าของแข็งละลายน้ำ ($r=-0.699$)



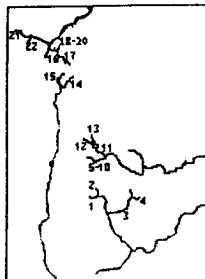
รูปที่ 49 ออติเนชั่นของ ก) สถานีในลำธารของลุ่มน้ำโขง เดือนเมษายน 2542 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับแกน
อย่างมีนัยสำคัญแสดงที่ขอบของรูป ข) สัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ (stress
0.102)

8.ฐานข้อมูล และคลังตัวอย่าง

ฐานข้อมูลและคลังตัวอย่างสัมพันธ์กัน ฐานข้อมูลเก็บไว้ในโปรแกรม Microsoft Access 97 เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นที่ยังไม่ได้พัฒนา คลังตัวอย่าง เก็บสัตว์แยกชนิดเรียงเป็นรายวงศ์และรายสกุล สำหรับการศึกษาต่อไปในภายหลัง และเป็นตัวอย่างอ้างอิงสำหรับ ตัวอย่างสัตว์ที่ได้รับการยืนยันความถูกต้องของการตรวจเอกลักษณ์จากผู้เชี่ยวชาญแล้ว คลังตัวอย่างนี้เก็บรักษาที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ม.ขอนแก่น จ.ขอนแก่น

9.แผนภาพการกระจายตัวของตัวอ่อน

แผนภาพแสดงการกระจายของตัวอ่อนในแต่ละลำธาร แบ่งแผนภาพในแต่ละหน้าเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกแสดงลุ่มน้ำและเลขหมายพร้อมชื่อของลำธารในแต่ละลุ่มน้ำ ส่วนที่ 2 แสดงการกระจายตัวของตัวอ่อนเป็นรายชนิดในแต่ละลำธาร โดยการใช้เส้นทึบแสดงการพบตัวอ่อนในลำธารนั้นๆ (รูปที่ 50-52)



รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

ลุ่มน้ำชี

1. ลำห้วย 2. ลำชี 3. ลำตะพุง 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองแค 6. ห้วยโง้งใต้ 7. ห้วยสำจาน
8. ห้วยไม้ซอดน้อย 9. ห้วยไม้ซอดใหญ่ 10. ห้วยไม้ซอดใหญ่ 11. ลำพรม 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรมเล็ก

ลุ่มน้ำป่าสัก

14. ห้วยคัง 15. ห้วยแดง

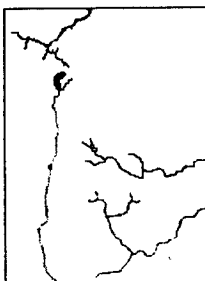
ลุ่มน้ำโขง

16. น้ำตกปลา 17. น้ำตกสองคอน 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งอุทยานสวรรค์ 21. น้ำตกวัง
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°13'N

101°05' ถึง 102°55'E

วงศ์ Amelitidae



Unknown

วงศ์ Baetidae



Baetiella sp.1



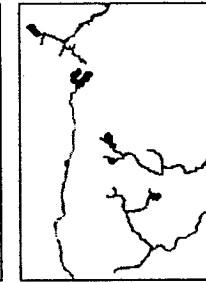
Baetiella sp.2



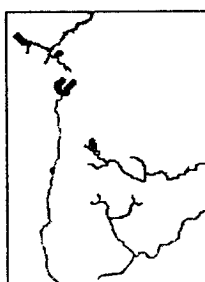
Baetis sp.1



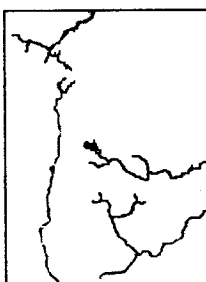
Baetis sp.2



Baetis sp.3



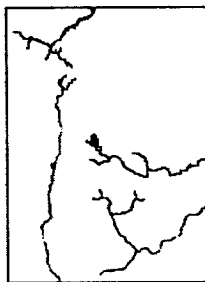
Baetis sp.4



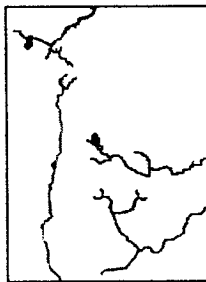
Baetis sp.5



Baetis sp.6

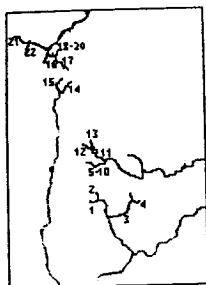


Baetis sp.7



Cloeon sp.

รูปที่ 50 การกระจายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และ
ลุ่มน้ำโขง



รายชื่อสัตว์น้ำที่ศึกษา

ลุ่มน้ำชี

1. ลำเชียงว 2. ลำชี 3. ลำละพุง 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโง้งใต้ 7. ห้วยคำจาน
8. ห้วยไม้ซอดน้อย 9. ห้วยไม้ไร่จ้อย 10. ห้วยไม้ซอดใหญ่ 11. ลำสาหรณ 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรมแดง

ลุ่มน้ำป่าสัก

14. ห้วยค้ำจาง 15. ห้วยแดง

ลุ่มน้ำโขง

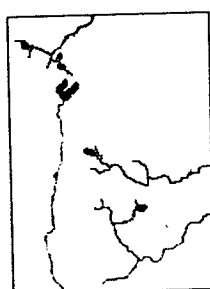
16. น้ำตกปลาป่า 17. น้ำตกสองคอน 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสวนสวรรค์ 21. น้ำตกศรี
22. น้ำตกสวนสวรรค์

16°14'N ถึง 17°13'N

101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Ephemeroptera

วงศ์ Baetidae



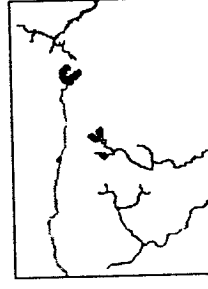
Indobaetis sp.



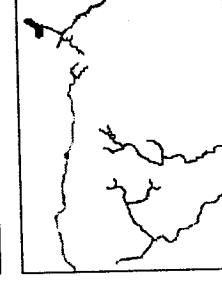
Paracloeodes sp.



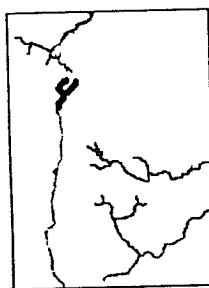
Platybaetis sp.



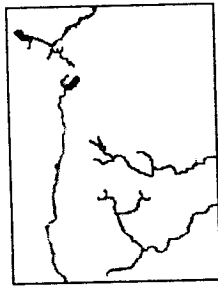
Procloeon sp.



Pseudocloeon sp.

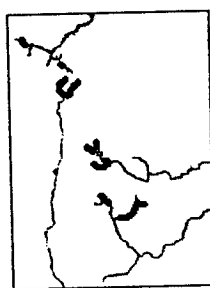


Unknown 1

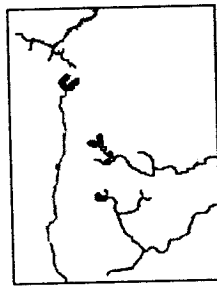


Unknown 2

วงศ์ Caenidae



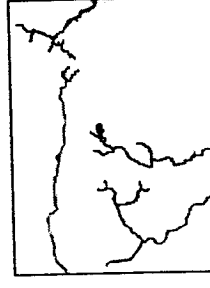
Caenodes sp.1



Caenodes sp.2

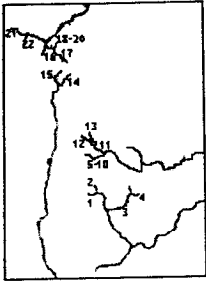


Caenodes sp.3



Unknown

รูปที่ 50 การกระจายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และ ลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

ลุ่มน้ำชี

1. ลำเพ็ญ 2. ลำชี 3. ลำตะพุง 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองแค 6. ห้วยตงใต้ 7. ห้วยคำจาน
8. ห้วยไม้ซอดน้อย 9. ห้วยไม้จี่ไฉ 10. ห้วยไม้ซอดใหญ่ 11. ลำพรม 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรมแต่

ลุ่มน้ำป่าสัก

14. ห้วยค้ำจาง 15. ห้วยแดง

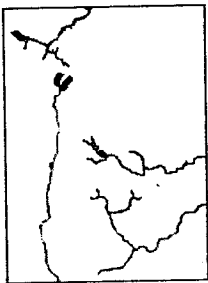
ลุ่มน้ำโขง

16. น้ำตกปลาบ่า 17. น้ำตกสองคอน 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแม่จวนสวรรค์ 21. น้ำตกจิ้ง
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°18'N
101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Ephemeroptera

วงศ์ Ephemerellidae



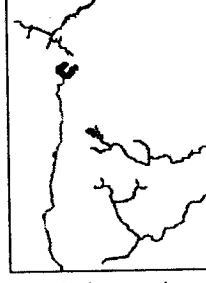
Drunella sp.



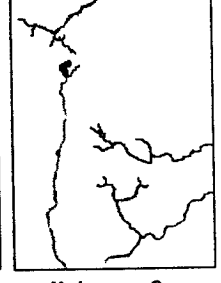
Teloganodes sp.



Uracanthella sp.

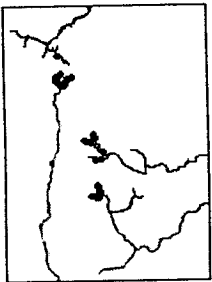


Unknown 1



Unknown 2

วงศ์ Ephemeridae



Ephemera sp.

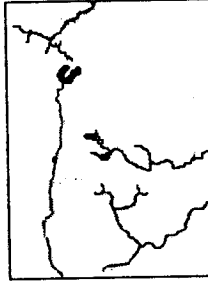
วงศ์ Heptageniidae



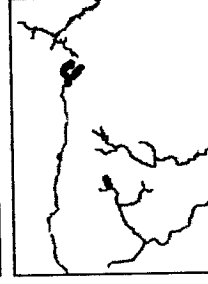
Cinygmmina sp.



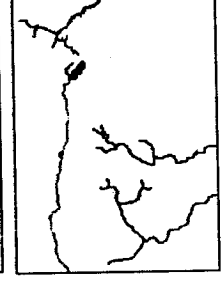
Ecdyonurus sp.



Electrogena sp.

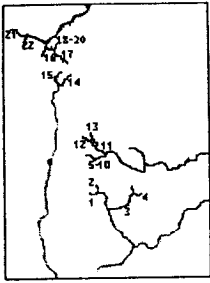


Heptagenia sp.



Rhithogena sp.

รูปที่ 50 การกระจายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



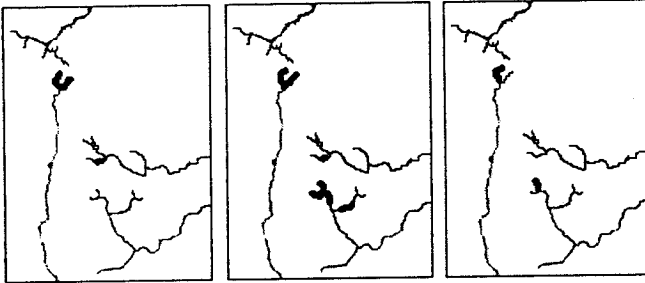
รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

- ลุ่มน้ำชี 1. ลำเชียงว. 2. ลำชี 3.ลำตะพุง 4.ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโด่งใต้ 7. ห้วยคำยาน
8. ห้วยไม้ซอบน้อย 9. ห้วยโปร่งไธ 10. ห้วยไม้ซอบใหญ่ 11.ลำสาพระบ 12.ห้วยหินลาด 13.ห้วยพรมแดง
- ลุ่มน้ำป่าสัก 14.ห้วยคิงจา 15.ห้วยแดง
- ลุ่มน้ำโขง 16. น้ำตกปลาบ่า 17.น้ำตกทองคอบ 18.ห้วยท่าวัด 19.ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแก่งสวนสวรรค์ 21.น้ำตกกรัง
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°18'N
101°05' ถึง 103°55'E

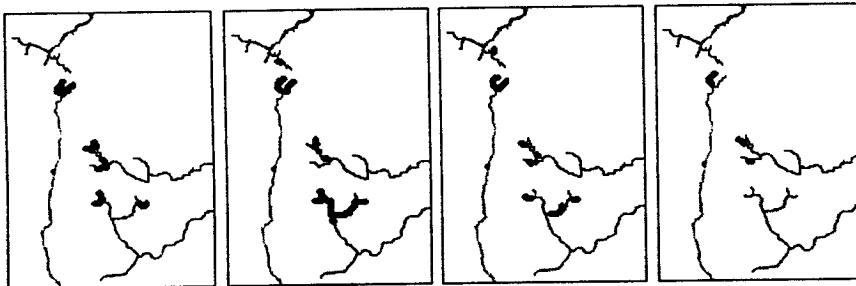
อันดับ Ephemeroptera

วงศ์ Heptageniidae



Thalerosphyrus sp.1 *Thalerosphyrus* sp.2 *Thalerosphyrus* sp.3

วงศ์ Leptophlebiidae

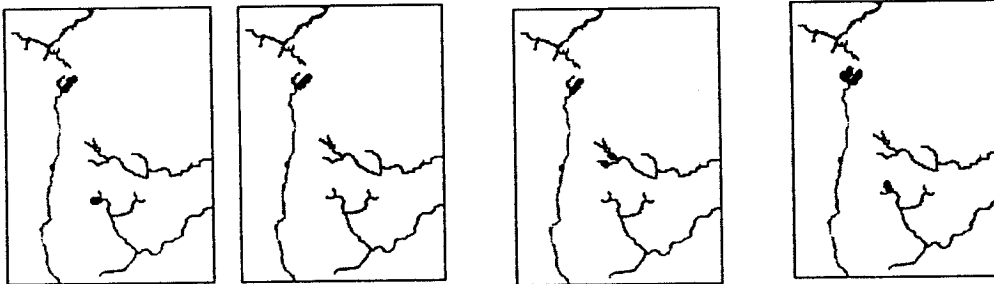


Choroterpes sp. *Chroterpides* sp. *Habrophlebiodes* sp. *Thaurus* sp.

วงศ์ Oligoneuridae

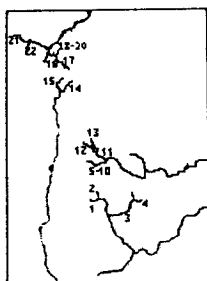
วงศ์ Polymitarcyidae

วงศ์ Potamantidae



Isonychia sp. Unknown *Povilla* sp. *Rhoenanthus* sp.

รูปที่ 50 การกระจายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และ
ลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



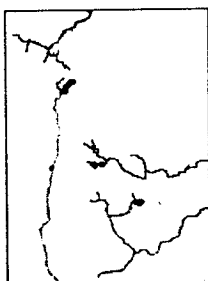
รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

- ลุ่มน้ำชี** 1. ลำเพ็ญ 2. ลำชี 3. ลำตะพุง 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโด่งไค้ 7. ห้วยคำยาน
 8. ห้วยไม้ซอสน้อย 9. ห้วยไม้จี่ไฉ 10. ห้วยไม้ซอสน้อย 11. ซาตาพรหม 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรมแดง
ลุ่มน้ำป่าสัก 14. ห้วยคั้งจา 15. ห้วยแดง
ลุ่มน้ำโขง 16. น้ำตกปลาบ่า 17. น้ำตกคลองคอง 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสามหลวง 21. น้ำตกศรี
 22. น้ำตกสารหลวง

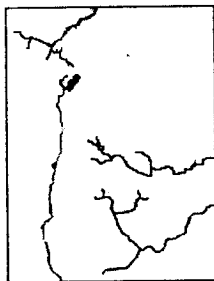
16°14'N ถึง 17°13'N
 101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Plecoptera

วงศ์ Leuctridae



Rhopalopsale sp.

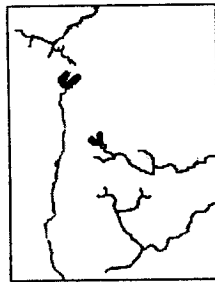


Unknown

วงศ์ Nemouridae



Amphinemura sp.

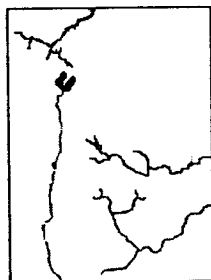


Nemoura sp.



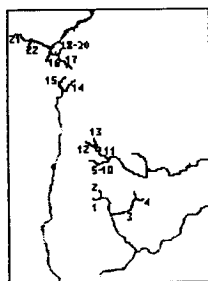
Unknown

วงศ์ Peltoperlidae



Vichoperla sp.

รูปที่ 51 การกระจายของตัวอ่อนแมลงสโตนฟลายในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก
 และลุ่มน้ำโขง



รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

ลำน้ำชี

1. ลำเพ็ญ 2. ลำชี 3.ลำตะพุง 4.ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโคกใต้ 7. ห้วยคำยาน
8. ห้วยไม้ขอตบ 9. ห้วยโป่งไธ 10. ห้วยไม้ขอผืนใหญ่ 11.ลำพรม 12.ห้วยหินลาด 13.ห้วยพรมแล้ง

ลำน้ำป่าสัก

- 14.ห้วยคิงจา 15.ห้วยแดง

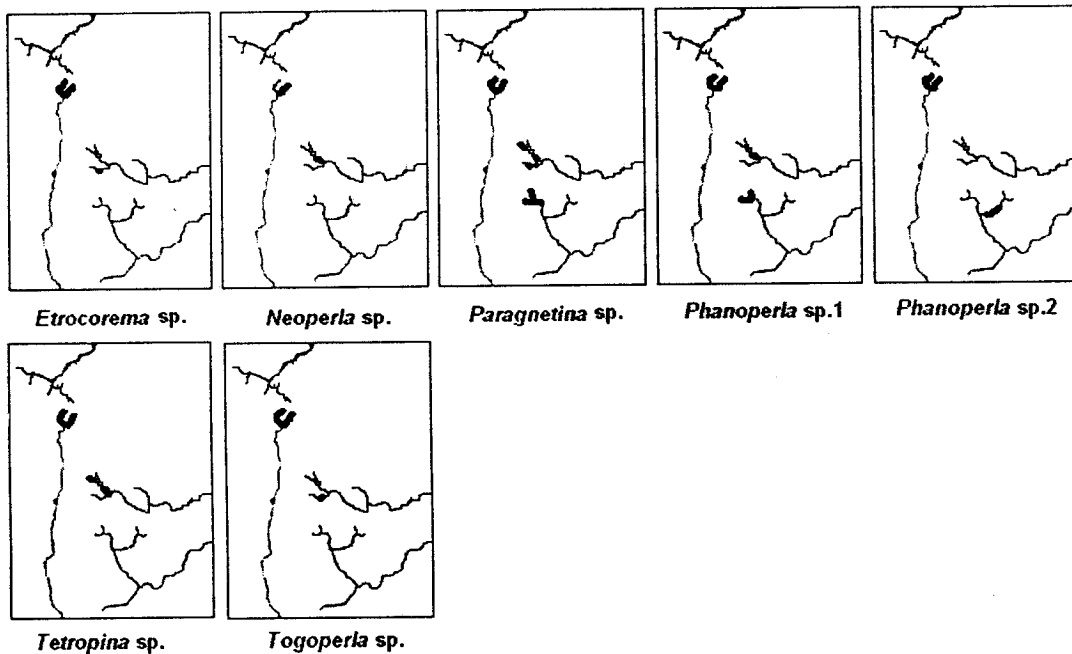
ลำน้ำโหล

16. น้ำตกปลาป่า 17. น้ำตกคลองคอน 18.ห้วยท่าวัด 19.ห้วยไผ่ 20. น้ำตกน้ำสวนสวรรค์ 21.น้ำตกกรัง
22. น้ำตกสวนสวรรค์

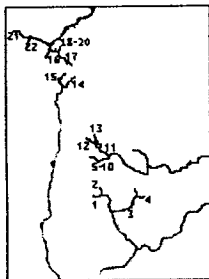
16°14'N ถึง 17°13'N
101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Plecoptera

วงศ์ Perlidae



รูปที่ 51 การกระจายของตัวอ่อนแมลงสโตนฟลายในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสักและ
ลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



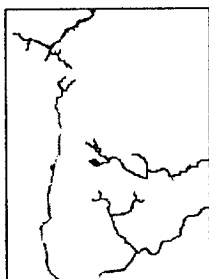
รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

- ลุ่มน้ำชี 1. ลำเพ็ญ 2. ลำชี 3.ลำตะพุง 4.ห้วยทราย 5. ห้วยหนองแค 6. ห้วยโคกใต้ 7. ห้วยคำมาม
8. ห้วยไม้ขอนน้อย 9. ห้วยโป่งไธ 10. ห้วยไม้ขอนใหญ่ 11.ลำพรม 12.ห้วยหินลาด 13.ห้วยพรมแดง
ลุ่มน้ำป่าสัก 14.ห้วยสักงา 15.ห้วยแดง
ลุ่มน้ำโขง 16. น้ำตกปลาน้ำ 17.น้ำคลองกอน 18.ห้วยท่าวัด 19.ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสวนสวรรค์ 21.น้ำตกศรี
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°13'N
101°05' ถึง 102°55'E

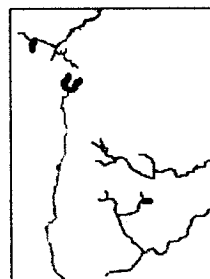
อันดับ Trichoptera

วงศ์ Beraeidae



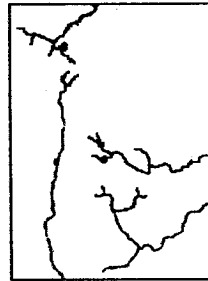
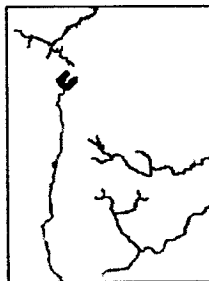
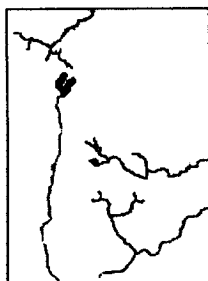
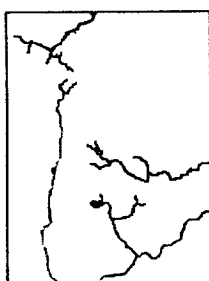
Beraea sp.

วงศ์ Brachycentridae

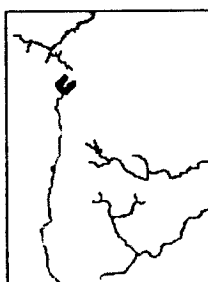


Micrasema sp.

วงศ์ Calamoceratidae

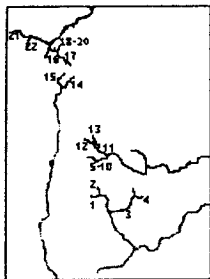


Anisocentropus brevipennis *Anisocentropus janus* *Anisocentropus* sp. *Ganonema fuscipenne* *Ganonema* spp.



Ganonema fuscipenne *Ganonema* spp.

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง



รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

ลุ่มน้ำชี

1. ลำเพ็ญ 2. ลำชี 3. ลำตะขวง 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองแค 6. ห้วยโดงใต้ 7. ห้วยลำยาน
8. ห้วยไม้ขอนน้อย 9. ห้วยไม้จี่ไฉ 10. ห้วยไม้ขอนใหญ่ 11. ตาลาพรม 12. ห้วยหินลาด 15. ห้วยพรมแดง

ลุ่มน้ำป่าสัก

14. ห้วยลำฟ้า 15. ห้วยแดง

ลุ่มน้ำโขง

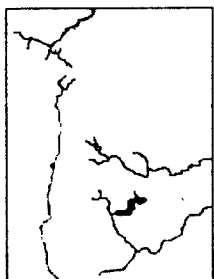
16. น้ำตกปลาบ่า 17. น้ำตกคลองคอน 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสวนสวรรค์ 21. น้ำตกศรี
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°13'N

101°05' ถึง 102°55'E

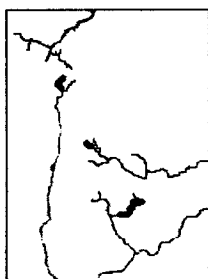
อันดับ Trichoptera

วงศ์ Diseudopsidae



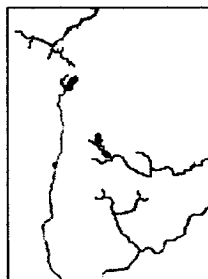
Diseudopsis sp.

วงศ์ Ecnomidae



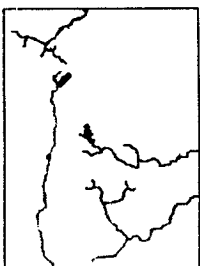
Ecnomus sp.

วงศ์ Glossosomatidae



Agapetus sp.

วงศ์ Goeridae



Goera sp.

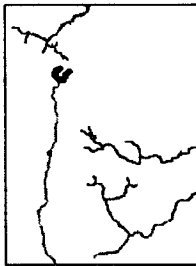


Goera mutilla

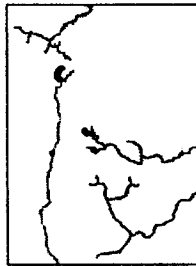
วงศ์ Helicopsychidae



Cochiophylax angusta

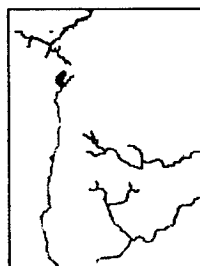


Helicopsyche siama

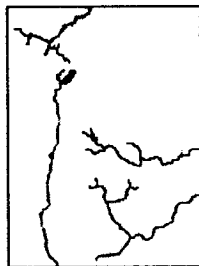


Helicopsyche sp.

วงศ์ Hydrobiosidae



Apsilochorema sp.



Cheumatopsyche chrysicis



Cheumatopsyche spp.

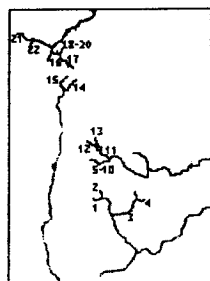


Diplectrona sp.



Hydromanicus serubabel

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



รายชื่อสัตว์ที่ศึกษา

ส่วนน้ำชี

1. ลำเชียง 2. ลำชี 3.ลำตะพุง 4.ห้วยทราย 5. ห้วยหนองแค 6. ห้วยโคกใต้ 7. ห้วยคำยาน
8. ห้วยน้ำซอตัน 9. ห้วยไร่จั่ว 10. ห้วยน้ำซอตันใหญ่ 11.ลำตาพรหม 12.ห้วยหินลาด 13.ห้วยพรมแดง

ส่วนน้ำป่าสัก

- 14.ห้วยคัง 15.ห้วยนา

ส่วนน้ำโง

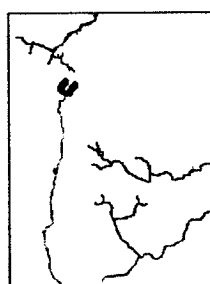
16. น้ำตกปลาป่า 17.น้ำตกคลองคอน 18.ห้วยท่าวัด 19.ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสวนสวรรค์ 21.น้ำตกกรัง
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°18'N

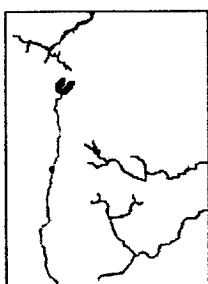
101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Trichoptera

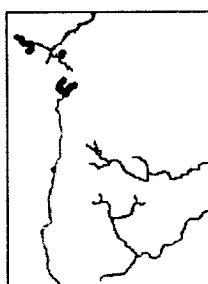
วงศ์ Hydropsychidae



Hydromanicus sp.1



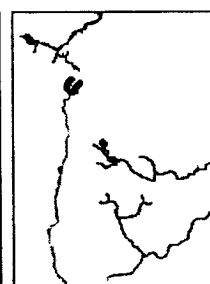
Hydromanicus sp.2



Hydromanicus spp.



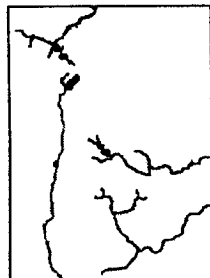
Hydropsyche
(*Ceratopsyche*) sp.1



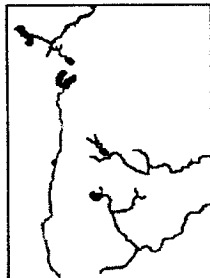
Hydropsyche
(*Ceratopsyche*) sp.2



Hydropsyche
(*Ceratopsyche*) sp.3



Hydropsyche
(*Ceratopsyche*) sp.4



Hydropsyche
(*Hydropsyche*) sp.1



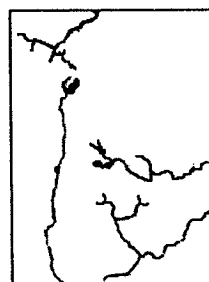
Hydropsyche
(*Hydropsyche*) sp.2



Hydropsyche
(*Hydropsyche*) sp.3



Macrostemum fenestratum



Macrostemum spp.



Oestropsyche sp.

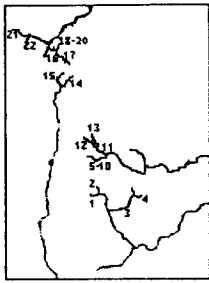


Potamyia sp.



Potamyia phaidra

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของกลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำป่าสัก และกลุ่มน้ำโง (ต่อ)



รายชื่อสัตว์ที่ศึกษา

ลุ่มน้ำชี

1. ลำเพียว 2. ลำชี 3. ลำตะขุ 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโคกใต้ 7. ห้วยคำยาน
8. ห้วยไม้พอนน้อย 9. ห้วยไม้พอง 10. ห้วยไม้พอนใหญ่ 11. ลำตาพรหม 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรมแดง

ลุ่มน้ำป่าสัก

14. ห้วยสักงา 15. ห้วยแดง

ลุ่มน้ำโหล

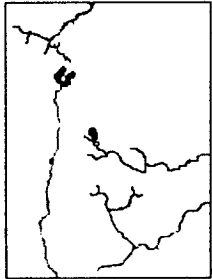
16. น้ำตกปลาป่า 17. น้ำตกผาแดง 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกน้ำถ่านสวรรค์ 21. น้ำตกกรัง
22. น้ำตกธารสวรรค์

16°14'N ถึง 17°13'N

101°05' ถึง 103°55'E

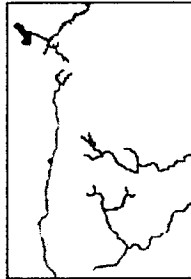
อันดับ Trichoptera

วงศ์ Hydropsychidae

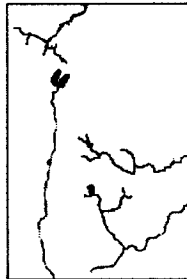


Pseudoleptonema supalak

วงศ์ Hydroptilidae



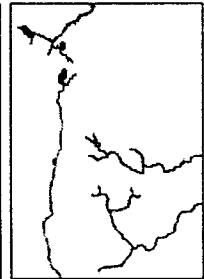
Ochrotrichia sp.



Orthotrichia sp.

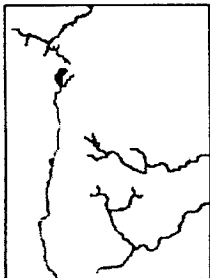


Oxyethira sp.



Unknown

วงศ์ Lepidostomatidae



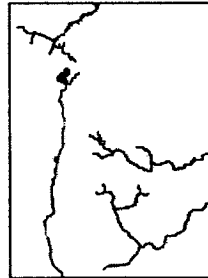
Lepidostoma sp.1



Unknown 1

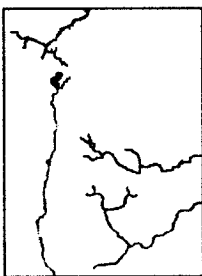


Unknown 2



Unknown 3

วงศ์ Leptoceridae



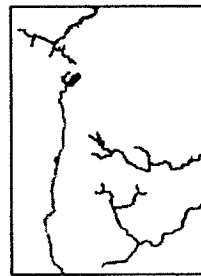
Adicella sp.



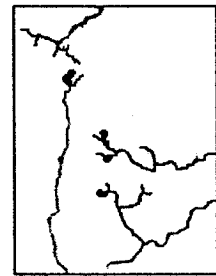
Leptocerus spp.



Leptocerus sp.1

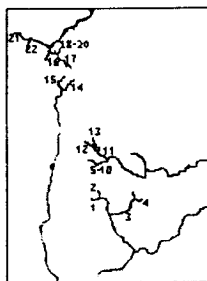


Leptocerus sp.2



Mystacides spp.

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



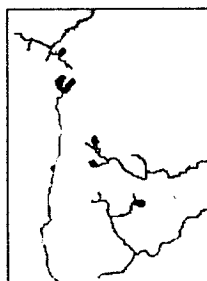
รายชื่อลำน้ำที่ศึกษา

- ลุ่มน้ำชี** 1. ลำเชียงว 2. ลำชี 3. ลำตะขุ 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองผด 6. ห้วยแดงใต้ 7. ห้วยตายน
8. ห้วยไม้ขอนน้อย 9. ห้วยป่าจี่ 10. ห้วยไม้ขอนใหญ่ 11. ลำพาพรหม 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรหมแดง
- ลุ่มน้ำป่าสัก** 14. ห้วยคัง 15. ห้วยนดง
- ลุ่มน้ำโขง** 16. น้ำตกปลาป่า 17. น้ำตกคลองคอน 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแก่งสามสวรรค์ 21. น้ำตกกรัง
22. น้ำตกสารสวรรค์

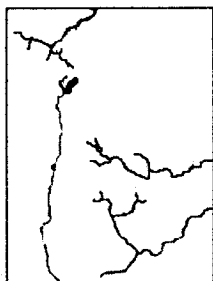
16°14'N ถึง 17°13'N
101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Trichoptera

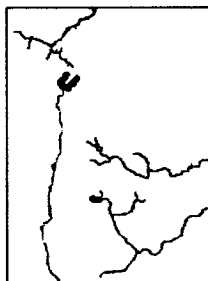
วงศ์ Leptoceridae



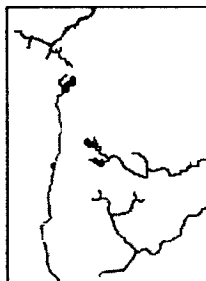
Ocetis spp.



Parasetodes spp.

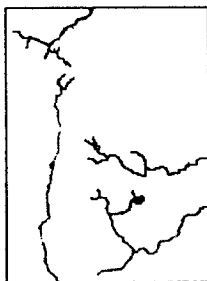


Setodes spp.



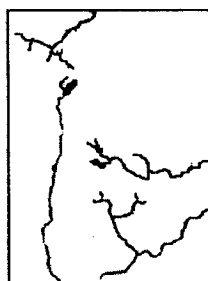
Triaenodes spp.

วงศ์ Molannidae



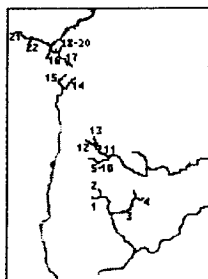
Molanna sp.

วงศ์ Odontoceridae



Marilia sumatrana

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง(ต่อ)



รายชื่อสำนึกศึกษา

กลุ่มน้ำชี

1. ลำชียาว 2. ลำชี 3.ลำตะพุง 4.ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโดงใต้ 7. ห้วยค้ายาน
8. ห้วยน้ำซอสน้อย 9. ห้วยน้ำโจโฮ 10. ห้วยน้ำซอใหญ่ 11.ลำพรม 12.ห้วยหินลาด 13.ห้วยพรมเล็ก

กลุ่มน้ำป่าสัก

- 14.ห้วยคึกจา 15.ห้วยนง

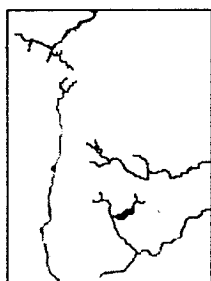
กลุ่มน้ำโยน

16. น้ำตกปลาน้ำ 17.น้ำตกของคอน 18.ห้วยท่าวัด 19.ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสวนสวรรค์ 21.น้ำตกวัง
22. น้ำตกธารสวรรค์

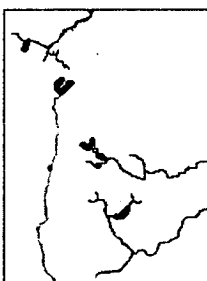
16°14'N ถึง 17°13'N
101°05'E ถึง 102°55'E

อันดับ Trichoptera

วงศ์ Philopotamidae



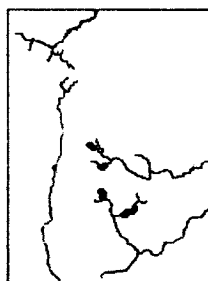
Chimarra bimbitona



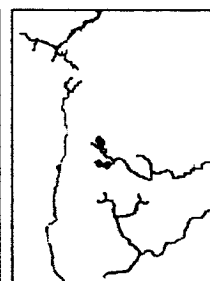
Chimarra sp.1



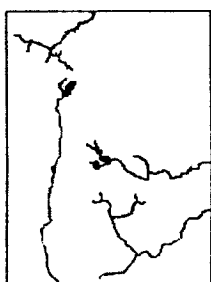
Chimarra sp.2



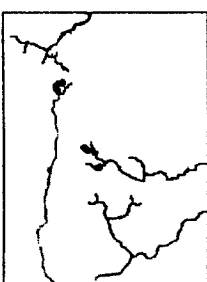
Chimarra sp.3



Chimarra spp.

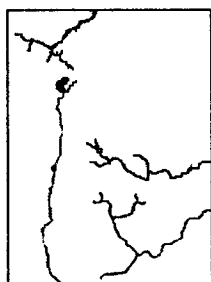


Dolophilodes sp.

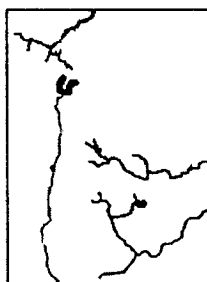


Wormaldia sp.

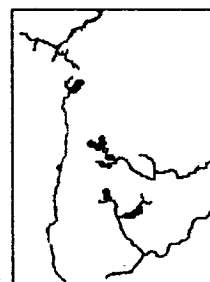
วงศ์ Polycentropodidae



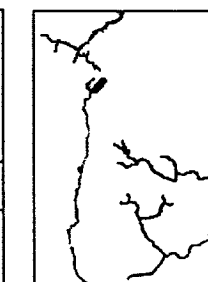
Nyctiophylax sp.



Polycentropus sp.

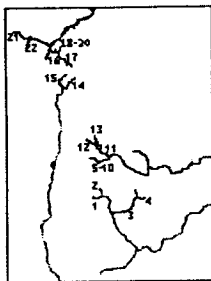


Pseudoneureclipsis sp.



Unknown

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของกลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำป่าสัก และกลุ่มน้ำโจน(ต่อ)



รายชื่อลำน้ำศึกษา

ลุ่มน้ำชี

1. ลำพืดว 2. ลำชี 3. ลำตะพุง 4. ห้วยทราย 5. ห้วยหนองเตก 6. ห้วยโดงใต้ 7. ห้วยตำยาน
8. ห้วยไม้ซอสน้อย 9. ห้วยไม้จี่ไฉ 10. ห้วยไม้ซอสน้อยใหญ่ 11. ลำตาพรหม 12. ห้วยหินลาด 13. ห้วยพรมแดง

ลุ่มน้ำป่าสัก

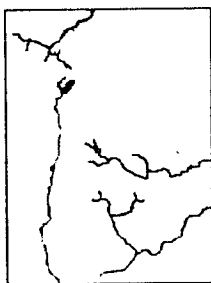
14. ห้วยตึกงา 15. ห้วยแดง
16. น้ำตกปลาป่า 17. น้ำตกคลองคอกอน 18. ห้วยท่าวัด 19. ห้วยไผ่ 20. น้ำตกแห่งสวนสวรรค์ 21. น้ำตกกรัง
22. น้ำตกสวนสวรรค์

16°14'N ถึง 17°18'N

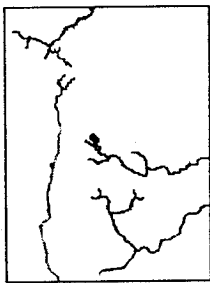
101°05' ถึง 102°55'E

อันดับ Trichoptera

วงศ์ Psychomyiidae



Padniella sp.



Psychomyia sp.

วงศ์ Rhyacophilidae



Rhyacophila sp.

วงศ์ Stenopsychidae



Stenopsyche siamensis

วงศ์ Xiphocentropodidae



Melanotrichia sp.

รูปที่ 52 การกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ศึกษาของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง(ต่อ)

การเชื่อมโยงตัวเต็มวัยและตัวอ่อน

การศึกษาครั้งนี้เชื่อมโยงตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของแมลงชีปะขาวได้ 4 สกุล ที่ได้น้อยเนื่องจาก (1) ผลการจัดจำแนกตัวเต็มวัย และตัวอ่อนหลายสกุลไม่สัมพันธ์กัน คือบางสกุลมีเฉพาะระยะตัวเต็มวัย บางสกุลมีเฉพาะระยะตัวอ่อน ซึ่งอาจเนื่องมาจากการตั้งชื่อแมลงชีปะขาวนั้น บางวงศ์การตั้งชื่อจากตัวอย่างระยะตัวอ่อน เช่น Baetidae และ Caenidae แต่วงศ์อื่นๆมักตั้งชื่อจากตัวอย่างระยะตัวเต็มวัยหรือในบางครั้งการตั้งชื่อใช้ตัวอย่างแล้วแต่ระยะที่พบ และมีการโยกย้ายแมลงชีปะขาวบางชนิดจากวงศ์หนึ่งไปยังอีกวงศ์หนึ่ง เช่นมีการย้าย *Teloganella* ซึ่งเดิมอยู่ในวงศ์ Tricorythidae ไปอยู่วงศ์ Ephemerellidae ปัจจุบันอนุกรมวิธานของตัวเต็มวัยแมลงชีปะขาวเองยังไม่แน่นอน (McCafferty and Edmunds, 1979; McCafferty, 1991; Hubbard, 1994) Hubbard (1990, 1994) จึงได้ให้ความเห็นไว้สำหรับแมลงชีปะขาวจำเป็นต้องมีการ revise ใหม่เพื่อให้ได้ชื่อที่ถูกต้องสำหรับการทำรายการรายชื่อแมลงชีปะขาวของโลก (2) ตัวเต็มวัยที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ส่วนมากเป็นเพียงระยะ subimago หรือตัวเต็มวัยที่ยังเจริญไม่สมบูรณ์เต็มที่ ทำให้เห็นส่วน genitalia ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งในการใช้ระบุชนิดไม่ชัดเจน จึงระบุชนิดไม่ได้ (3) การนำระยะตัวอ่อนที่โตเต็มที่มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพื่อหาลอคราบเป็น subimago และ imago ตามลำดับ ไม่ประสบความสำเร็จเพราะตัวอ่อนส่วนใหญ่ตายก่อนการลอกคราบจะสมบูรณ์ คือลอกคราบได้เพียงระยะ subimago แล้วตายก่อนที่จะลอกคราบครั้งที่ 2 เป็นระยะ imago ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของห้องที่ใช้เลี้ยงได้

ยังไม่สามารถเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อนของแมลงสโตนฟลายได้เนื่องจากไม่พบระยะตัวเต็มวัย และตัวอ่อนระยะสุดท้ายมีความอ่อนไหวมาก มักตายในระหว่างการเดินทางก่อนมาถึงห้องปฏิบัติการ

แมลงหนอนปลอกน้ำสามารถเชื่อมโยงได้ 11 ชนิด ซึ่งน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนชนิดตัวเต็มวัย และตัวอ่อนที่เก็บได้ ทั้งนี้เนื่องจาก (1) บางชนิดไม่พบระยะดักแด้เพศผู้ที่มี genitalia เจริญเต็มที่ ส่วนมากพบดักแด้ที่เป็นเพศเมียซึ่งไม่สามารถใช้ระบุชนิดได้ (2) การเก็บตัวเต็มวัยได้จำนวนน้อย เนื่องจากปีที่ศึกษานี้มีฝนตกมาก ทำให้ตัวเต็มวัยไม่บิน โดยเฉพาะที่ลุ่มน้ำป่าสักฝนตกมาก ทำให้ได้ตัวอย่างน้อย (3) การนำตัวอ่อนระยะสุดท้ายและระยะดักแด้มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการยังประสบความสำเร็จไม่มากนัก ส่วนมากมักตายระหว่างการเลี้ยง

การเชื่อมโยงตัวเต็มวัยกับตัวอ่อนของแมลงกลุ่ม EPT ในประเทศไทยยังไม่มีรายงานเผยแพร่ แต่มีที่เป็นรายงานการศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาโท คือ ศุภลักษณ์ (2542) สามารถเชื่อมโยงตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Hydropsychidae ได้ 9 ชนิดจากตัวเต็มวัยที่พบ 14 ชนิด ชนิดที่ได้เหมือนการศึกษาครั้งนี้คือ *Macrostemum fenestratum* และ *Pseudoleptonema supalak* และวิไลลักษณ์ (2542) สามารถเชื่อมโยงตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Philopotamidae ได้ 2 ชนิด คือ *Chimarra*

akkaorum และ *C. khamuorum* สำหรับการศึกษาครั้งนี้พบตัวเต็มวัยของ *Polymorphanisus* แต่ตัวอ่อนที่พบจากการศึกษาเอกสารที่มีระบุเป็นสกุล *Oestropsyche* (Ulmer, 1957) ตัวอ่อนของแมลงหอนปลอกน้ำสองสกุลนี้มีลักษณะคล้ายกันมาก แต่ *Oestropsyche* ไม่มีเหงือกที่ mesosternum และปลายของ fore trochantin มีลักษณะไม่แหลม ตัวอ่อนที่พบครั้งนี้มี fore trochantin ที่ค่อนข้างแหลมแต่ไม่มีเหงือกที่ mesosternum เนื่องจากพบระยะดักแด้ของเพศเมียเท่านั้น จึงไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นดักแด้ของ *Oestropsyche* หรือ *Polymorphanisus* ส่วน 10 ชนิดที่เหลือที่สามารถเชื่อมโยงได้นั้นมีชนิดหนึ่งคือ *Hydromanicus serubabel* ซึ่งจากการศึกษาของศุภลักษณ์ (2542) พบเฉพาะระยะตัวเต็มวัย แต่การศึกษาครั้งนี้พบทั้งสามระยะคือ ระยะตัวอ่อน ดักแด้ และตัวเต็มวัย ดังนั้นถ้าเชื่อมโยงระยะตัวเต็มวัยกับตัวอ่อนได้มากขึ้นจะทำให้สามารถระบุชนิดตัวอย่างจากระยะตัวอ่อนได้

ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหอนปลอกน้ำ

ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ (ตารางที่ 2) ถ้าหากว่าเป็นจริง เนื่องจากแมลงหลายสกุลที่พบว่ามีตัวเต็มวัยในสกุลนั้นหลายชนิด มีตัวอ่อนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก แต่ไม่สามารถแยกออกเป็นชนิดที่ต่างกันได้ เช่นแมลงหอนปลอกน้ำสกุล *Cheumatopsyche* ระยะตัวเต็มวัยพบรวม 11 ชนิด แต่ตัวอ่อนแยกเป็นชนิดต่างกันได้ไม่ ได้จึงใช้รวมกันเป็น *Cheumatopsyche* spp. (ภาคผนวกที่ 2) ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงเหล่านี้คาดว่าจะสูงมากกว่านี้มาก หากสามารถระบุชนิดของตัวอ่อนได้ครบถ้วน Morse (1997) ได้รายงานความก้าวหน้าในการทำรายการรายชื่อของตัวเต็มวัยแมลงหอนปลอกน้ำว่า ในรายชื่อที่มีรายงานแล้วทั่วโลกกว่า 10,000 ชนิดนั้น เป็นชนิดที่พบในเขต oriental มากที่สุด และคาดว่าในเขตนี้จะมีจำนวนชนิดใหม่เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ที่ยังไม่ได้สำรวจอีกเป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกันผลการสำรวจตัวเต็มวัยของแมลงหอนปลอกน้ำในประเทศไทย ซึ่งในเบื้องต้นมีรายงานว่าพบแล้วอย่างน้อย 494 ชนิด และคาดว่าจำนวนชนิดจะมีเพิ่มขึ้นอีกเมื่อมีการขยายพื้นที่สำรวจมากขึ้น (Malicky and Chantaramongkol, 1998) เฉพาะที่อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งสูง 400-1386 เมตรจากระดับน้ำทะเล พบตัวเต็มวัยแมลงหอนปลอกน้ำจำนวน 131 ชนิด (Chantaramongkol and Malicky, 1997)

การศึกษาตัวอ่อนแมลงน้ำในประเทศไทยเท่าที่มีรายงานส่วนมากจะรายงานถึงระดับวงศ์ (เช่น ศุภฤกษ์, 2538) หรือระดับสกุล (นฤมล และวิโรจน์, 2541) Watanasit (1996) ได้สำรวจตัวอ่อนแมลงน้ำในน้ำตก 23 แห่งของภาคใต้ประเทศไทย พบตัวอ่อนแมลงชีปะขาว 7 วงศ์ แมลงสโตนฟลาย 2 วงศ์ และแมลงหอนปลอกน้ำ 14 วงศ์ ส่วนในลำธารสองสายของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ห้วยหญาเครือพบแมลงชีปะขาว 7 วงศ์ แมลงสโตนฟลาย 2 วงศ์ แมลงหอนปลอกน้ำ 8 วงศ์ ห้วยพรมแล้งพบแมลงชีปะขาว 6 วงศ์ แมลงสโตนฟลาย 2 วงศ์ และแมลงหอนปลอกน้ำ 10 วงศ์ (นฤมล และวิโรจน์, 2541) ผลการศึกษาครั้งนี้ยกเว้นลุ่มน้ำ

โขงที่มีความหลากหลายต่ำ ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำป่าสัก พบความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงกลุ่มนี้มากกว่าคือ พบแมลงชีปะขาว 9-10 วงศ์ แมลงสโตนฟลาย 2-3 วงศ์ และแมลงหนอนปลอกน้ำ 17-20 วงศ์ (ตารางที่ 2) มากกว่าผลการศึกษาก่อนหน้านี้

ตัวอ่อนแมลงชีปะขาวที่หลากหลายและมีการกระจายมาก คือวงศ์ Baetidae รองลงมาคือวงศ์ Leptophlebiidae และวงศ์ Heptageniidae ซึ่งเป็นวงศ์ที่กระจายมากในทวีปเอเชีย (Dudgeon, 1999) สกุลที่มีการกระจายมากในทั้งสามลุ่มน้ำคือ *Baetiella*, *Baetis* และ *Caenodes* วงศ์ Amelitidae พบเฉพาะที่ห้วยแดงลุ่มน้ำป่าสัก ตัวอ่อนแมลงชีปะขาวที่ไม่พบในลุ่มน้ำโขงตลอดช่วงเวลาที่ศึกษาคั้งนี้คือ Heptageniidae, Oligoneuridae, Polymitarcyidae และ Potamantidae ซึ่งทั้งตัวอ่อนแมลงชีปะขาวทั้ง 4 วงศ์นี้พบบ้างในลำธารลุ่มน้ำชีแต่พบมากในลำธารลุ่มน้ำป่าสัก

ตัวอ่อนแมลงสโตนฟลายที่พบในการศึกษาคั้งนี้คือ วงศ์ Perlidae, Nemouridae, Leuctridae และ Peltoperlidae วงศ์ Perlidae มีความหลากหลายมากที่สุดและพบกระจายในทุกลุ่มน้ำซึ่งสอดคล้องกับรายงานทั่วไปว่าตัวอ่อนแมลงสโตนฟลายวงศ์นี้สามารถกระจายได้อย่างกว้างขวางและมีความหลากหลายมาก (Wallace and Merritt, 1980) ในเขต oriental มีรายงานว่าตัวอ่อนสามารถแพร่ไปถึงเกาะบอร์เนียว (Bishop, 1973; Tanida, 1986) วงศ์ Leuctridae พบตัวอ่อนบ้างในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำป่าสัก แต่ตัวอ่อนของแมลงสโตนฟลายวงศ์ Peltoperlidae พบกระจายตัวเฉพาะในลุ่มน้ำป่าสัก

ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำที่มีความหลากหลายมากที่สุดและมีการกระจายตัวในทุกลำธารคือ ตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Hydropsychidae แมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์นี้เป็นกลุ่มของแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบบ่อยมากกลุ่มหนึ่งในเอเชีย (Tsuda, 1960)

ความผันแปรของจำนวนชนิดและความชุกชุมของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ

ตัวอ่อนของแมลงทั้งสามอันดับ มีจำนวนชนิดและจำนวนตัว ส่วนมากมีน้อยที่สุดในเดือนเมษายน ซึ่งสอดคล้องกับจำนวนตัวเต็มวัยที่ถูกจับได้มากที่สุดเดือนมีนาคมและเมษายน และการกระจายของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของการศึกษาคั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของนฤมล และวิโรจน์ (2541) อิศระ (2541) และ ศุภลักษณ์ (2542)

จำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนในแหล่งอาศัยที่เป็น riffle และ run ไม่ต่างกันมากนัก แต่ต่างกันมากกับ pool บริเวณ pool มีความลึกมากกว่า และมักมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำ จึงมีสัตว์บางชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ได้ บริเวณนี้มีจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนน้อยที่สุดในทุกเดือนที่ศึกษาของทุกลำธาร

พื้นที่อาศัยที่เป็นเศษซากใบไม้ และรากไม้มีจำนวนชนิดและจำนวนตัวของตัวอ่อนมากกว่าพื้นที่อาศัยที่เป็นก้อนหินขนาดเล็ก ก้อนหินขนาดกลาง และก้อนหินขนาดใหญ่ ในเศษซาก

ใบไม้ ราก และก้อนหินขนาดเล็กมีตัวอ่อนแมลงสโตนฟลายแต่ไม่พบในก้อนหินขนาดกลางและขนาดใหญ่ เศษซากใบไม้และรากเป็นแหล่งหลบภัยที่ดีของตัวอ่อนแมลงหลายชนิด

การกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน

ในทุกกลุ่มน้ำปัจจัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่มีผลต่อการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงทั้งสามอันดับนี้คือ ปริมาณป่าไม้ปกคลุม ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล ความลึกของน้ำ ความเร็วของกระแสน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และค่าของแข็งละลายน้ำ ส่วนค่าความเป็นกรดต่างของน้ำ และอุณหภูมิน้ำมักมีความความสัมพันธ์น้อยกว่า

ผลการจัดกลุ่มลำธารหรือการเรียงตัวของลำธารบน ordination space แสดงว่าองค์ประกอบของตัวอ่อนค่อนข้างแตกต่างกันในแต่ละลำธารซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นฤมล และวิโรจน์ (2541) ที่พบสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินที่กระจายร่วมกันในลำห้วยภูเขาเครือและห้วยพรมแล้งของอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เพียงร้อยละ 41 ของสัตว์ที่พบทั้งหมดในสองลำธาร Covich (1988) รายงานว่าลำธารในเขตร้อนของอเมริกากลางมีสัตว์ประจำถิ่น (endemic species) น้อยกว่าลำธารเขตอบอุ่น

การศึกษาครั้งนี้พบว่าตัวอ่อนของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำบางชนิดมีการกระจายตัวที่สัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น

Anisocentropus และ *Choroterpes* กระจายตัวมากในลำธารหรือบริเวณที่มีออกซิเจนต่ำ ค่าการนำไฟฟ้าสูง และค่าของแข็งละลายน้ำสูง แต่ *Anisocentropus* ชอบอยู่ในน้ำที่ลึกกว่า (รูป 37 และ 39)

Baetiella sp.1 กระจายตัวมากในบริเวณที่น้ำตื้นมีกระแสน้ำไหลเร็ว และมีปริมาณออกซิเจนละลายสูง (รูปที่ 39 และ 47)

Caenodes sp.1 กระจายตัวมากในลำธารหรือบริเวณที่มีออกซิเจนละลายน้ำต่ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำและค่าของแข็งละลายน้ำสูง น้ำค่อนข้างตื้น (รูปที่ 23, 27, 29 และ 34) ในบริเวณ run กับ pool (รูปที่ 39) และพื้นที่อาศัยที่เป็นก้อนหินขนาดเล็ก เศษซากใบไม้ และรากไม้ (ตารางที่ 8)

Ceratopsyche และ *Baetis* กระจายตัวมากในบริเวณเศษซากใบไม้ (ตารางที่ 8) ที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้อย กระแสน้ำไหลแรงกว่า *Cheumatopsyche* (รูปที่ 23, 25, 34, 37, 43, 45 และ 47)

Cheumatopsyche กระจายตัวมากในบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายสูง ค่าการนำไฟฟ้าต่ำ น้ำตื้นมีกระแสน้ำไหลแรง (รูปที่ 23 และ 29) และในบริเวณ riffle และ pool (รูปที่ 34)

Choroterpides กระจายตัวมากในบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายต่ำ ค่าการนำไฟฟ้าและค่าของแข็งละลายน้ำสูง (รูปที่ 37)

Cinygmmina และ *S. siamensis* ชอบอยู่บริเวณก้อนหินขนาดเล็ก และก้อนหินขนาดกลาง (ตารางที่ 8) บริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายสูง (รูปที่ 27)

Dipletrona กระจายตัวมากในบริเวณที่มีค่าการนำไฟฟ้า และค่าของแข็งละลายน้ำต่ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำค่อนข้างสูง (รูปที่ 23)

เป็นที่น่าสังเกตว่าลำธารต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสักซึ่งมีป่าไม้ปกคลุมมากกว่าลำธารในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำป่าสักมีความหลากหลายของแมลงทั้งสามอันดับนี้สูงมาก แม้ว่าจะทำการศึกษาเพียง 2 ลำธารเท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับลุ่มน้ำชี 13 ลำธาร และลำน้ำโขง 7 ลำธาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงสโตนฟลายที่เป็นกลุ่มของตัวอ่อนแมลงที่มีความอ่อนไหวมากที่สุดต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมมีความหลากหลายมากกว่าในลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำโขงมาก แสดงให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมบริเวณนี้ยังคงดีอยู่มาก คือมีการรบกวนน้อยทำให้สัตว์มีความหลากหลายและมีการกระจายมาก ป่าต้นน้ำของลำธารลุ่มน้ำโขงบางส่วนถูกรบกวนมากเพื่อการเกษตรกรรมและลำธารถูกรบกวนจากนักท่องเที่ยว ตัวอ่อนของสัตว์ทั้ง 3 อันดับนี้มีความหลากหลายและมีการกระจายน้อยกว่าในลำธารของลุ่มน้ำชีและลุ่มน้ำป่าสัก บริเวณป่าต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสักนี้ได้รับการดูแลโดยหน่วยจัดการต้นน้ำลำห้วยสัก ลำธารทั้งสองนี้เป็นส่วนหนึ่งของแหล่งต้นน้ำที่สำคัญของแม่น้ำป่าสักซึ่งจะไหลไปรวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาหล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรมที่สำคัญหลายจังหวัดในภาคกลางของประเทศไทย เช่นเดียวกับลำธารต้นน้ำของลุ่มน้ำชีซึ่งจะไหลไปรวมกันกลายเป็นแม่น้ำชี ก่อนที่จะรวมกับลำน้ำมูลกลายเป็นแม่น้ำมูล ลำธารและแม่น้ำเหล่านี้เป็นแหล่งน้ำสำคัญที่หล่อเลี้ยงประชาชนและเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือลำธารต้นน้ำของลำน้ำสาน และลำน้ำเหืองซึ่งจะไหลไปลงแม่น้ำโขง ป่าต้นน้ำที่เป็นแหล่งกำเนิดของลำธารต้นน้ำเหล่านี้ต้องได้รับการปกป้องดูแลเป็นอย่างดี เพื่อให้แม่น้ำตอนล่างได้รับน้ำอย่างเพียงพอสำหรับการหล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรม การอุปโภค และบริโภค นอกจากนี้การมีผืนป่าอยู่จะทำให้รากพืชช่วยดูดซับน้ำและลดความเร็วของกระแสน้ำได้เมื่อเกิดฝนตกอย่างต่อเนื่อง จึงไม่ทำให้เกิดภาวะน้ำป่าหลากท่วมอย่างฉับพลัน จนเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินดังที่ปรากฏเป็นข่าวอยู่เนืองๆ ดังนั้นหากสภาพแวดล้อมของป่าต้นน้ำเสื่อมลงย่อมส่งผลกระทบต่อประชาชนทั่วประเทศ ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าสภาพทั่วไปของป่าต้นน้ำของลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำชีได้รับการดูแลเป็นอย่างดีมีการ

รบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์น้อยกว่าป่าต้นน้ำของลุ่มน้ำโขง ซึ่งสอดคล้องเป็นอย่างมากกับความหลากหลายและการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงชีปะขาว ตัวอ่อนแมลงสโตนฟลาย และตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในการศึกษาครั้งนี้

- นฤมล แสงประดับ และวิโรจน์ หนักแน่น. 2541. การศึกษาเบื้องต้นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง
หน้าดินในลำห้วยห้วยเหว และลำห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. วารสาร
วิจัย มข. 3(1): 1-15.
- ยรรยงค์ อินทร์ม่วง, นฤมล แสงประดับ และอุไรวรรณ อินทร์ม่วง. 2540. การตรวจสอบ
คุณภาพน้ำแม่น้ำแบบใหม่ โดยใช้ดัชนีรวมทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา. วารสารการ
ส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. 20:15-30.
- วิไลลักษณ์ ไชยปะ. 2542. การเชื่อมโยงตัวเต็มวัย และตัวอ่อนของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์
Philopotamidae ในลำธารอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. ปัญหาพิเศษ สาขาชีววิทยา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศุภลักษณ์ ระดมสุข. 2542. ความหลากหลายชนิดของแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Hydropsychidae
บริเวณห้วยพรมแล้งและห้วยเหว อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์. 2538. การสำรวจแมลงบริเวณป่าพรุของจังหวัดภูเก็ต. วารสารสงขลา
นครินทร์. 17(3):299-311.
- อิสระ ธานี. 2541. ชีวประวัติของแมลงหนอนปลอกน้ำชนิด *Ugandatrichia maliwan* และ
คุณภาพน้ำที่ลำธารน้ำแม่กลาง อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Belbin, L., 1995. **PATN Pattern Analysis Package**. Division of Wildlife and Ecology,
Commonwealth Scientific and Research Organisation, Australia.
- Bishop, J.E., 1973. Observations on the Vertical Distribution of the Benthos in a
Malaysian Stream. **Freshwat. Biol.** 3: 147-156.
- Cummins, K.W., 1962. Cited by Ward, J.V. 1992. An Evaluation of some Techniques
for the Collection and Analysis of Benthic Samples with Special Emphasis on
Lotic Waters. **Am. Midl. Nat.** 67:477-504.
- Covich, A.P., 1988. Geographical and Historical Comparisons of Neotropical Streams:
Biotic Diversity and Detrital Processing in Highly Variable Habitats. **J. N. Am.
Benthol. Soc.** 7(4): 361-386.
- Dudgeon, D., 1994. The Need for Multi-scale Approaches to the Conservation and
Management of Tropical Inland Waters. **Mitt. Internat. Verein. Limnol.** 24: 11-
16.
- Dudgeon, D., 1999. **Tropical Asian Streams**. Hong Kong University Press, Hong
Kong.

- Hellawell, J.M., 1986. **Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management**, Elsevier Applied Science Publishers, London.
- Hubbard, M.D., 1990. **Mayflies of the World. A Catalog of the Family and Genus Group Taxa (Insecta: Ephemeroptera)**. Sandhill Crane Press, Gainesville.
- Hubbard, M.D., 1994. The Mayfly Family Behningiidae (Ephemeroptera: Ephemeroidea); Keys to the Recent Species with a Catalog of the Family. **Great Lakes Entomol.** 27: 161-168.
- Hynes, H.B.N., 1984. Taxonomy and Ecology. In: Resh, V.H. & Rosenberg, D.M. (Eds), **The Ecology of Aquatic Insects**. Praeger Publishers, New York: 2-23.
- Malicky, H. and Chantaramongkol P. 1998. A Preliminary Survey of the Trichoptera of Thailand. **Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera**. Chiang Mai University, Chiang Mai: 205-216.
- McCafferty, W.P., 1991. Toward a Phylogenetic Classification of the Ephemeroptera (Insecta): a Commentary on Systematics. **Ann. Entomol. Soc. Amer.** 84: 343 - 360.
- McCafferty, W.P. and Edmunds, G.F., 1979. The Higher Classification of the Ephemeroptera and its Evolutionary Basis. **Ann. Entomol. Soc. Am.** 72: 5-12.
- Morse, J.C., 1997. Phylogeny of Trichoptera. **Ann. Rev. Entomol.** 42: 427-450.
- Rosenberg, D.M. and Resh, V.H., 1993. **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. Chapman & Hall, New York.
- Rundle, S.D., Jenkins, A. and Ormerod, S.J., 1993. Macroinvertebrate Communities in Streams in the Himalaya, Nepal. **Freshwat. Biol.** 30: 169-180.
- SPSS, 1993. **SPSS for Windows Base System User's Guide Release 6.0**. SPSS Inc., Chicago, U.S.A.
- Tanida, K., 1986. A Review of Japanese Species of the Genus *Hydropsyche* (Trichoptera, Hydropsychidae). I. **Kontyû**. 54: 467-484.
- Tsuda, M., 1961. Important Role of Net-spinning Caddis-fly Larvae in Japanese Running Water. **Verb. Internat. Verein. Limnol.** 14: 376-377.
- UNEP, WHO, UNESCO and WMO, 1992. **GEMS/WATER operational Guide, WHO Collaborating for Surface and Ground Water Quality**. National Water Research Institute, Canada Center for Inland Waters, Burlington, Ontario, Canada.
- Watanasit, S., 1996. Aquatic Insects in Southern Province of Thailand. **Songklanakarin Journal Science Technology**. 18: 385-396.

Wallace, J.B. and Merritt, R.W., 1980. Filter-feeding Ecology of Aquatic Insects. **Ann.**

Rev. Entomol. 25: 103-132.

Ward, J.V., 1992. **Aquatic Insect Ecology.** John Wiley & Sons, Inc., Colorado, U.S.A.

ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข

1. ปัญหาจากธรรมชาติซึ่งแก้ไขไม่ได้ เช่น น้ำหลากหรือท่วมสูงจนไม่สามารถเข้าเก็บตัวอย่างได้ในบางครั้ง หรือในบางเดือนน้ำแห้งมากเก็บตัวอย่างไม่ได้เช่นกัน
2. emergent trap มักถูกน้ำพัดหายไปเสมอ แม้ว่าเป็นช่วงที่ปกติปีก่อนๆ ฝนจะไม่ตกแล้ว แต่ปีที่ผ่านมาฝนตกชุก และไม่สามารถคาดเดาล่วงหน้าได้ว่าฝนจะตก ทำให้กับดักถูกพัดไปกับกระแสน้ำ ได้แก้ไขโดยการวางเพิ่ม และหมั่นตรวจดูถี่ขึ้น
3. การนำตัวอ่อน และดักแด้ม้าเลียงเพื่อให้ลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยยังไม่ประสบความสำเร็จ สาเหตุหนึ่งเพราะไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของห้องเลี้ยงได้ แก้ไขด้วยการทำที่เลี้ยงในลำธาร แต่มักถูกรบกวนจากผู้ que เข้าไปในลำธาร
4. การตรวจเอกลักษณ์ตัวอ่อนถึงระดับ species ยังไม่ประสบความสำเร็จ ผู้เชี่ยวชาญส่วนมากศึกษาเฉพาะระยะตัวเต็มวัย เอกสารที่ได้เป็นระยะตัวเต็มวัย แต่ผู้วิจัยไม่ได้ตัวอย่างตัวเต็มวัยของแมลงสโตนฟลาย แมลงชีปะขาวได้ระยะ subimago ซึ่งมักตายก่อนการลอกคราบสมบูรณ์ ทำให้ไม่สามารถตัดสินใจได้ว่าจะเป็น species นั้นๆ แน่ ในรายงานจะใส่เพียงชื่อสกุล ส่วนแมลงหนอนปลอกน้ำไม่มีปัญหานักในการตรวจเอกลักษณ์ตัวเต็มวัย ยกเว้นวงศ์ Leptoceridae และ Hydroptilidae การเชื่อมโยงจึงขึ้นกับว่าผู้วิจัยสามารถเก็บดักแด้เพศผู้ที่โตเต็มที่ได้อหรือไม่ วิธีแก้ไขคือการพยายามใช้หลายวิธีร่วมกัน

ภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธาร 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง
 ตารางที่ 1 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำชี (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l.)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Nov-98	C051	หนองแตก	800	5.5	5.2	57.5	60	7.2	38.3	18.8	0	0.5
Nov-98	C052	หนองแตก	800	2	5.2	57.5	60	6.9	38.5	19	0	0.47
Nov-98	C053	หนองแตก	800	1.5	5	56.2	60	6.7	37.7	18.5	0	0.7
Nov-98	C054	หนองแตก	800	1.5	5	56.3	60	6.5	37.5	18.4	0	0.5
Nov-98	C055	หนองแตก	800	0.5	5	56.4	60	6.2	37.5	18.3	0	0.6
Nov-98	C056	หนองแตก	800	8	5	55.7	60	6.5	37.2	18.7	0	0.5
Nov-98	C061	ห้วยโง้งใต้	850	2	4	441	70	6.6	296	19.4	0	3
Nov-98	C062	ห้วยโง้งใต้	850	1.5	3.8	443	70	6.4	295	19.2	0	2.5
Nov-98	C063	ห้วยโง้งใต้	850	3.2	3.4	448	70	6.7	299	18.4	0	2.5
Nov-98	C064	ห้วยโง้งใต้	850	7	3.2	448	70	6.6	299	18.4	0	3
Nov-98	C065	ห้วยโง้งใต้	850	2.5	3	450	70	6.5	303	18	0	1.5
Nov-98	C066	ห้วยโง้งใต้	850	6	3	451	70	6.5	301	17.8	0	1
Nov-98	C071	ห้วยคำยาน	850	4	1.8	368	70	6.7	247	18.8	0	1.5
Nov-98	C072	ห้วยคำยาน	850	7	2.8	384	70	6.6	256	17.6	0	2
Nov-98	C073	ห้วยคำยาน	850	5.2	3	385	70	6.6	257	18	0	3
Nov-98	C074	ห้วยคำยาน	850	4.5	2.8	403	70	6.6	268	18.2	0	3
Nov-98	C075	ห้วยคำยาน	850	7.5	2	404	70	6.6	269	18.2	0	2
Nov-98	C076	ห้วยคำยาน	850	5.5	2	432	70	6.6	287	18.2	0	1.5
Nov-98	C081	ไม้ซอดน้อย	620	4	5	175.7	60	6.6	303	18	0	3
Nov-98	C082	ไม้ซอดน้อย	620	6.5	4.2	299	60	6.6	198	18	0	2.8
Nov-98	C083	ไม้ซอดน้อย	620	7.5	3.8	370	60	6.5	246	18.2	0	2.5
Nov-98	C084	ไม้ซอดน้อย	620	5	3	317	60	6.5	212	18.5	0	3
Nov-98	C085	ไม้ซอดน้อย	620	5.5	3	406	60	6.5	271	18.2	0	3.2
Nov-98	C086	ไม้ซอดน้อย	620	5.5	2.4	418	60	6.4	279	18.3	0	2.8

ตารางที่ 1 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำชี (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.a.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Nov-98	C091	โป่งไช	780	2	5.2	672	60	6.6	448	17	0	1.3
Nov-98	C092	โป่งไช	780	2.5	5.2	674	60	7	449	17.2	0	1.5
Nov-98	C093	โป่งไช	780	2	4.6	637	60	6.8	449	17.3	0	1.9
Nov-98	C094	โป่งไช	780	3	4.8	680	60	6.8	453	17.1	0	1.5
Nov-98	C095	โป่งไช	780	5.5	4.2	679	60	7.1	452	17.1	0	1.3
Nov-98	C096	โป่งไช	780	7.5	3.8	683	60	6.9	455	17.1	0	1.9
Nov-98	C101	น้ำอวดใหญ่	750	2.5	3.6	529	60	6.7	352	18.2	0	3.2
Nov-98	C102	น้ำอวดใหญ่	750	2.5	3.6	522	60	6.7	348	17.8	0	2.6
Nov-98	C103	น้ำอวดใหญ่	750	4	3.6	522	60	6.5	346	17.8	0	3
Nov-98	C104	น้ำอวดใหญ่	750	4.5	3.2	525	60	6.5	351	17.8	0	3.8
Nov-98	C105	น้ำอวดใหญ่	750	5.2	3	529	60	6.4	350	17.9	0	3
Nov-98	C106	น้ำอวดใหญ่	750	7	3	508	60	6.5	338	17.8	0	3.2
Nov-98	C111	ศาลาพรหม	580	9.2	7.2	270	30	7	179.9	22	0.32	7
Nov-98	C112	ศาลาพรหม	580	7.5	7	272	30	7	181.1	22	1.45	6
Nov-98	C113	ศาลาพรหม	580	7	7	272	30	6.9	180.9	22	0.64	6.4
Nov-98	C114	ศาลาพรหม	580	5.2	7	273	30	6.9	181.8	22	0.72	7.6
Nov-98	C115	ศาลาพรหม	580	7.3	7	273	30	6.9	181.6	21.9	0.72	6
Nov-98	C116	ศาลาพรหม	580	11.5	7	273	30	7	181.6	21.8	0.32	6
Dec-98	C091	โป่งไช	780	1	7.2	650	60	8	436	18.5	0.24	3
Dec-98	C092	โป่งไช	780	0.5	7.2	666	60	8	455	18.1	0.24	0.8
Dec-98	C093	โป่งไช	780	1	6.4	674	60	7.9	449	18.4	0.32	3
Dec-98	C094	โป่งไช	780	9.5	6.4	683	60	7.9	454	19.5	0.4	1
Dec-98	C095	โป่งไช	780	1.2	5.4	679	60	0.9	452	18	0.08	1
Dec-98	C096	โป่งไช	780	1	5.4	678	60	7.9	453	17	0.08	0.8
Dec-98	C111	ศาลาพรหม	580	12.5	8.8	292	30	6.3	194.5	20.4	0.32	8.5
Dec-98	C112	ศาลาพรหม	580	11	8.6	289	30	8.4	192.1	21	1.45	6.8

ตารางที่ 1 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำชี (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Feb-99	C115	ศาลาพรหม	580	9.5	8.4	340	30	7.6	228	22.5	0.89	1.8
Feb-99	C116	ศาลาพรหม	580	2.5	8.4	338	30	7.6	226	22.5	0.48	3
Feb-99	C131	พรมแล้ง	720	10	7	404	10	7.6	270	20	0.25	1.5
Feb-99	C132	พรมแล้ง	720	5	6.4	342	10	7.5	160.2	19.5	0.29	1.3
Mar-99	C011	เพ็ญ	330	13	8	230	30	7.4	153.2	25	0.72	3
Mar-99	C012	เพ็ญ	330	12	7.9	241	30	7.3	160.9	25	1.86	2.5
Mar-99	C013	เพ็ญ	330	7.5	8	247	30	7.3	164.7	25	0.32	4
Mar-99	C014	เพ็ญ	330	8	7.9	244	30	7.4	165	25	1.29	3
Mar-99	C015	เพ็ญ	330	10	7.9	245	30	7.2	162.1	25	0.64	2.5
Mar-99	C016	เพ็ญ	330	14	7.9	242	30	7.2	164	25	0.48	3
Mar-99	C021	ชี	330	9.5	8	624	40	7.2	415	26	0.05	3.2
Mar-99	C022	ชี	330	10.5	8	609	40	7.2	406	26	1.53	3.2
Mar-99	C023	ชี	330	9.83	8	591	40	7.3	396	26	0.89	3.6
Mar-99	C024	ชี	330	9.5	8	589	40	7.2	394	26	1.13	4
Mar-99	C025	ชี	330	13.2	8	633	40	7.2	422	26	1.13	3.4
Mar-99	C026	ชี	330	19.4	8	642	40	7.3	424	26	0.56	3.8
Mar-99	C031	สะพุง	250	5	6.8	36.8	40	6.7	24.5	26	0.64	3.5
Mar-99	C032	สะพุง	250	4	6.8	36.2	40	6.6	24.1	26	1.21	4.3
Mar-99	C033	สะพุง	250	6	6.7	36.1	40	6.5	24	26	0.56	4.2
Mar-99	C034	สะพุง	250	3	6.4	36	40	6.4	24	26	1.87	3.4
Mar-99	C035	สะพุง	250	3	6.4	36.9	40	6.4	23.9	26	0.4	3.3
Mar-99	C036	สะพุง	250	5	6.6	36.3	40	6.4	24.1	26	1.45	4
Mar-99	c131	พรมแล้ง	720	5	6.4	*	10	7.1	*	22.8	1.22	1.4
Mar-99	c132	พรมแล้ง	720	7	6.3	*	10	7.1	*	22.8	0.4	1.8
Mar-99	c133	พรมแล้ง	720	13	6.3	*	10	7.1	*	22.8	0.18	2.1
Mar-99	c134	พรมแล้ง	720	10	6.3	*	10	7.1	*	22.8	1.22	1.5

ตารางที่ 1 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำชี (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Mar-99	c135	พรมแดง	720	8	6.4	*	10	7.1	*	22.8	0.18	1.7
Mar-99	c136	พรมแดง	720	4	6.3	*	10	7.1	*	22.8	0.6	1.9
Mar-99	RIC111	ศาลาพรม	580	3.2	10	139.9	30	7.1	93.2	23	2.34	9.8
Mar-99	RIC112	ศาลาพรม	580	3.5	10	140	30	7.1	93.2	23	3.15	9
Mar-99	RIC113	ศาลาพรม	580	9.2	10	140	30	7	93.2	23	3.85	10
Mar-99	RIC114	ศาลาพรม	580	25	9.9	140	30	7	93.2	23	2.1	9.6
Mar-99	RC111	ศาลาพรม	580	12	9.8	139.4	30	7.1	92.7	22.9	0.74	9.8
Mar-99	RC112	ศาลาพรม	580	8	9.8	139.9	30	7.1	93.2	22.9	0.56	9.8
Mar-99	RC113	ศาลาพรม	580	12	9.8	139.7	30	7	93.1	22.8	0.97	10
Mar-99	RC114	ศาลาพรม	580	26	9.1	139.9	30	7	93.2	22.9	0.48	9
Mar-99	PC111	ศาลาพรม	580	26	9.2	143.8	30	7	96	22.9	0.08	9
Mar-99	PC112	ศาลาพรม	580	14	9.4	142.8	30	7	95.1	22.9	0.06	8.8
Mar-99	PC113	ศาลาพรม	580	8	9.6	138.9	30	7	92.8	22.9	0.16	8
Mar-99	PC114	ศาลาพรม	580	8	9.8	139.2	30	7	92.7	22.9	0.08	9.2
Apr-99	C111	ศาลาพรม	560	22.2	6.5	234	30	7.9	156	22	1.86	10
Apr-99	C112	ศาลาพรม	560	15.2	6.6	234	30	8	156	22	0.89	12
Apr-99	C113	ศาลาพรม	560	19	6.7	234	30	38.1	155.8	22	1.21	12
Apr-99	C114	ศาลาพรม	560	18.2	6.6	235	30	8.1	156.1	22	1.86	10
Apr-99	C115	ศาลาพรม	560	18.2	6.5	234	30	8	156	22	1.05	10
Apr-99	C116	ศาลาพรม	560	15.2	6.6	235	30	8.1	156.2	22	0.97	8
Apr-99	C131	พรมแดง	720	8	7.6	332	10	7.6	222	21.2	1.29	1.6
Apr-99	C132	พรมแดง	720	7.5	7.4	329	10	7.7	220	21.2	1.07	1.4
Apr-99	C133	พรมแดง	720	20	7.4	331	10	7.7	221	21.2	0.88	0.8
Apr-99	C134	พรมแดง	720	8	7.4	331	10	7.6	220	21.2	1.05	0.9
Apr-99	C135	พรมแดง	720	7.7	7.5	332	10	7.6	221	21.2	1.1	1.2
Apr-99	C136	พรมแดง	720	7.8	7.6	330	10	7.6	222	21.2	1.2	1.4

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Nov-98	RIP011	ห้วยสักงา1	600	2.5	7.8	178.9	70	6.8	119.2	22.3	0.25	0.8
Nov-98	RIP012	ห้วยสักงา1	600	2.5	7.8	177.8	70	6.7	118.6	22.2	0.22	0.8
Nov-98	RIP013	ห้วยสักงา1	600	3	7.8	177.6	70	6.7	118.6	22.2	0.25	0.8
Nov-98	RIP014	ห้วยสักงา1	600	2.5	7.8	180.2	70	6.7	119.7	22.1	0.25	0.8
Nov-98	RP011	ห้วยสักงา1	600	3.1	8	179.2	70	6.8	119.6	22.1	0.16	0.7
Nov-98	RP012	ห้วยสักงา1	600	2.1	7.8	179.2	70	6.6	119.4	22.1	0.25	0.7
Nov-98	RP013	ห้วยสักงา1	600	2.5	8	178.6	70	6.7	119	22.2	0.16	0.8
Nov-98	RP014	ห้วยสักงา1	600	2.5	8	178.6	70	6.7	119.4	22.2	0.16	0.8
Nov-98	PP011	ห้วยสักงา1	600	3	8	176.6	70	6.7	118.2	22.1	0.08	0.7
Nov-98	PP012	ห้วยสักงา1	600	3.3	7.6	179.6	70	6.6	119.6	22.2	0.08	0.7
Nov-98	PP013	ห้วยสักงา1	600	3	7.6	179.4	70	6.7	119.2	22.2	0.08	0.7
Nov-98	PP014	ห้วยสักงา1	600	3	8	179	70	6.6	119.4	22.2	0.08	0.7
Nov-98	RIP021	ห้วยสักงา2	600	6.5	8	240	70	6.7	159.6	23	0.5	2.2
Nov-98	RIP022	ห้วยสักงา2	600	6.3	8	239	70	6.6	159.3	23	0.5	2.1
Nov-98	RIP023	ห้วยสักงา2	600	6.1	8	238	70	6.7	159.4	23	0.33	2.5
Nov-98	RIP024	ห้วยสักงา2	600	6.5	8	240	70	6.8	159.9	23.2	0.33	2.8
Nov-98	RP021	ห้วยสักงา2	600	5.8	8	240	70	6.7	159.6	23	0.25	3.4
Nov-98	RP022	ห้วยสักงา2	600	6.5	8	239	70	6.8	158.7	23	0.25	3.5

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(°C)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Nov-98	RP023	ห้วยสักงา2	600	6.5	8	239	70	6.7	159.6	23.1	0.16	3.5
Nov-98	RP024	ห้วยสักงา2	600	6	8	238	70	6.8	158.6	23.2	0.16	3.2
Nov-98	PP021	ห้วยสักงา2	600	8	8	239	70	6.8	159.9	23	0.08	3.5
Nov-98	PP022	ห้วยสักงา2	600	7.5	8	240	70	6.7	159.6	23.1	0.08	2.8
Nov-98	PP023	ห้วยสักงา2	600	7.5	7.8	239	70	6.7	159.4	23.1	0.08	3.6
Nov-98	PP024	ห้วยสักงา2	600	8	7.8	238	70	6.8	158.9	23	0.08	3.5
Dec-98	RIP011	ห้วยสักงา1	600	2	7.9	125.2	70	7.2	116.9	19	1.7	0.9
Dec-98	RIP012	ห้วยสักงา1	600	1.5	7.9	175.7	70	7.2	116.9	19.1	1.45	0.8
Dec-98	RIP013	ห้วยสักงา1	600	1	8	175	70	7.2	116.9	19.1	1.05	0.5
Dec-98	RIP014	ห้วยสักงา1	600	4.2	8	175.2	70	7.2	116.9	19.1	1.29	0.7
Dec-98	RP011	ห้วยสักงา1	600	2	8	175.1	70	7.2	117.1	18.9	0.32	0.6
Dec-98	RP012	ห้วยสักงา1	600	1.5	8	174.4	70	7.2	116.4	18.9	0.56	0.7
Dec-98	RP013	ห้วยสักงา1	600	1	8	174.3	70	7.2	116.5	18.9	0.72	0.9
Dec-98	RP014	ห้วยสักงา1	600	4.2	8	175.6	70	7.2	117.1	19	0.32	0.9
Dec-98	PP011	ห้วยสักงา1	600	8	8	175.5	70	7.2	117.2	19	0.08	0.9
Dec-98	PP012	ห้วยสักงา1	600	7	8	175.3	70	7.3	116.2	19	0.24	0.7
Dec-98	PP013	ห้วยสักงา1	600	5.2	8	174.7	70	7.1	116.7	19	0.24	0.8
Dec-98	PP014	ห้วยสักงา1	600	5.5	8	174.5	70	7	116.5	19	0.08	0.7

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Dec-98	RIP021	ห้วยสักงา2	600	3	8	237	70	7.5	159.6	19	*	2.2
Dec-98	RIP022	ห้วยสักงา2	600	5.5	7.9	238	70	7.5	159.4	19	*	2.4
Dec-98	RIP023	ห้วยสักงา2	600	3.3	7.9	238	70	7.5	159.5	19	*	3
Dec-98	RIP024	ห้วยสักงา2	600	1.8	7.9	243	70	7.4	161.1	20.1	*	3.8
Dec-98	RP021	ห้วยสักงา2	600	3	7.9	238	70	7.4	159.6	20	*	5.2
Dec-98	RP022	ห้วยสักงา2	600	5	8	239	70	7.5	159.6	20.1	*	4.8
Dec-98	RP023	ห้วยสักงา2	600	3.5	7.9	237	70	7.4	159.7	20.1	*	2.4
Dec-98	RP024	ห้วยสักงา2	600	2.5	7.9	237	70	7.5	158.3	20	*	3
Dec-98	PP021	ห้วยสักงา2	600	7	7.8	235	70	7.5	157.7	20.1	*	5.5
Dec-98	PP022	ห้วยสักงา2	600	8	8	238	70	7.4	159.4	20.2	*	4.8
Dec-98	PP023	ห้วยสักงา2	600	5.6	8	237	70	7.5	158.5	20.4	*	3
Dec-98	PP024	ห้วยสักงา2	600	6.4	8	239	70	7.5	159.1	21	*	3
Feb-99	RP011	ห้วยสักงา1	600	1.2	8	169	70	7.6	113.4	19	0.97	0.8
Feb-99	RP012	ห้วยสักงา1	600	1.2	8	172.7	70	7.5	114.7	19	0.4	0.8
Feb-99	RP013	ห้วยสักงา1	600	2	8	171.5	70	7.5	114.8	19	0.97	0.7
Feb-99	RP014	ห้วยสักงา1	600	1.2	8	171.6	70	7.5	114.3	18.9	0.56	6.2
Feb-99	PP011	ห้วยสักงา1	600	5	7.9	172.5	70	7.5	114.8	19	0.24	0.54
Feb-99	PP012	ห้วยสักงา1	600	7.2	8	171.5	70	7.5	114.5	19	0.08	6

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Feb-99	PP013	ห้วยสักงา1	600	5	8.2	169.4	70	7.8	114.1	19	0.08	0.2
Feb-99	PP014	ห้วยสักงา1	600	3	8	170	70	7.5	113.7	19	0.16	0.5
Feb-99	RIP021	ห้วยสักงา2	600	7	8.2	248	70	7.8	165.4	19.5	2.99	2.4
Feb-99	RIP022	ห้วยสักงา2	600	8.2	8.2	245	70	7.9	164.2	19.5	2.67	2.2
Feb-99	RIP023	ห้วยสักงา2	600	9.5	8.2	247	70	7.9	164.5	19.5	1.13	2.2
Feb-99	RIP024	ห้วยสักงา2	600	5.5	8.2	247	70	7.9	164	20	1.78	3
Feb-99	RP021	ห้วยสักงา2	600	2.8	8	245	70	7.9	165.2	19.8	0.56	3.5
Feb-99	RP022	ห้วยสักงา2	600	6.2	8	246	70	7.9	164.7	19.8	0.81	3
Feb-99	RP023	ห้วยสักงา2	600	3.3	8.1	247	70	7.9	164.6	19.9	0.72	2.5
Feb-99	RP024	ห้วยสักงา2	600	3.5	8.1	247	70	7.9	165.1	20	0.56	2.2
Feb-99	PP021	ห้วยสักงา2	600	3	8.2	243.9	70	7.8	164.6	19.2	0.16	2.6
Feb-99	PP022	ห้วยสักงา2	600	4	8.2	248	70	7.9	165.5	19.8	0.08	2.4
Feb-99	PP023	ห้วยสักงา2	600	12.5	8.2	248	70	7.8	165.2	19.8	0.08	2.4
Feb-99	PP024	ห้วยสักงา2	600	5.5	8.2	247	70	7.9	164.6	20	0.24	2.5
Feb-99	RIP031	ห้วยแดง1	880	1	8.6	107.7	40	7.5	71.4	20.5	2.62	0.5
Feb-99	RIP032	ห้วยแดง1	880	2	8.4	106.6	40	7.5	70.4	20.2	3.48	0.6
Feb-99	RIP033	ห้วยแดง1	880	1.5	8.4	106.2	40	7.6	71.8	20.2	2.75	0.56
Feb-99	RIP034	ห้วยแดง1	880	2.5	8.4	106.6	40	7.5	72.3	20.5	2.22	0.6

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Feb-99	RP031	ห้วยแดง1	880	2	8.2	107.5	40	7.6	65.3	21.8	0.4	0.4
Feb-99	RP032	ห้วยแดง1	880	*	8.4	101.4	40	7.6	68.8	20.9	*	0.52
Feb-99	RP033	ห้วยแดง1	880	*	8.4	102.4	40	7.6	68.4	21	*	0.4
Feb-99	RP034	ห้วยแดง1	880	*	8.4	103.7	40	7.6	69.9	21	*	0.4
Feb-99	PP031	ห้วยแดง1	880	1.5	8.2	105.2	40	7.6	71.4	20.5	2.67	0.2
Feb-99	PP032	ห้วยแดง1	880	10	8.6	104.4	40	7.5	68.7	20.8	2.75	0.2
Feb-99	PP033	ห้วยแดง1	880	19.3	8.6	105.4	40	7.6	68.7	20.8	3.8	0.3
Feb-99	PP034	ห้วยแดง1	880	13.2	8.4	105.7	40	7.6	69.2	20.5	2.1	0.25
Feb-99	RIP041	ห้วยแดง2	880	1	8.4	104.9	40	7.5	69.4	20.9	2.83	1.5
Feb-99	RIP042	ห้วยแดง2	880	1	8.2	102.8	40	7.5	68.7	20.9	3.15	1.2
Feb-99	RIP043	ห้วยแดง2	880	1.5	8.2	101.6	40	7.5	67.9	21	3.72	2.6
Feb-99	RIP044	ห้วยแดง2	880	3.5	8.2	100.9	40	7.5	66.9	21	2.18	2.9
Feb-99	RP041	ห้วยแดง2	880	0.4	8.4	104.8	40	7.5	69.4	20.9	0.6	1.2
Feb-99	RP042	ห้วยแดง2	880	1	8.2	103.5	40	7.5	68.2	20.9	0.4	2
Feb-99	RP043	ห้วยแดง2	880	6	8.2	102.1	40	7.5	68.5	20.9	2.75	1.5
Feb-99	RP044	ห้วยแดง2	880	5	8.2	102.5	40	7.5	68.6	20.9	0.08	2.5
Feb-99	PP041	ห้วยแดง2	880	17	8.4	98.9	40	7.7	68.5	21	0.3	2.9
Feb-99	PP042	ห้วยแดง2	880	19	8.4	104.8	40	7.4	69.6	21	2.72	3.2

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Feb-99	PP043	ห้วยแดง2	880	1.6	8.4	103.9	40	7.5	69.5	21	3.72	2.8
Feb-99	PP044	ห้วยแดง2	880	3.5	8.4	104.2	40	7.5	69.6	21	2.18	3
Mar-99	RIP031	ห้วยแดง1	880	1.2	8.2	128.7	40	7.1	85.5	21.2	0.05	0.3
Mar-99	RIP032	ห้วยแดง1	880	0.5	8.1	127.5	40	7.1	84.8	21.2	0.08	0.6
Mar-99	RIP033	ห้วยแดง1	880	1.5	8.2	126	40	7	84.6	21.2	2.5	0.3
Mar-99	RIP034	ห้วยแดง1	880	1.5	8.3	116.8	40	7	81.1	22.5	2.1	0.5
Mar-99	RP031	ห้วยแดง1	880	2	8.2	127.3	40	7	85	21.1	1.21	0.5
Mar-99	RP032	ห้วยแดง1	880	4.2	7.9	127	40	7	84	21.2	1.72	0.4
Mar-99	RP033	ห้วยแดง1	880	13.4	7.8	127.1	40	7	84.9	21.5	0.16	0.3
Mar-99	RP034	ห้วยแดง1	880	1.2	8.1	123	40	7	82.5	21.2	1.21	0.5
Mar-99	PP031	ห้วยแดง1	880	17	8.2	129.4	40	7	86.1	21.5	0.08	0.5
Mar-99	PP032	ห้วยแดง1	880	4.5	8.1	128.7	40	7	85.6	21.5	0.08	0.6
Mar-99	PP033	ห้วยแดง1	880	3.5	8.1	127.8	40	7	85.3	21.2	0.16	0.5
Mar-99	PP034	ห้วยแดง1	880	2.6	8	124.9	40	7.1	83.4	21.3	2.67	0.6
Mar-99	RIP041	ห้วยแดง2	880	1.2	7.8	126.2	40	6.9	83.8	22	1.26	1.3
Mar-99	RIP042	ห้วยแดง2	880	1.5	7.8	125.8	40	6.9	83.7	22	3.8	1.5
Mar-99	RIP043	ห้วยแดง2	880	2.2	7.8	125.4	40	6.9	83.9	22	3.07	1.3
Mar-99	RI044	ห้วยแดง2	880	2.2	8	126.5	40	6.9	84.3	22	3.32	1.2

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Mar-99	RP041	ห้วยแดง2	880	6	7.8	125.9	40	7.1	84.1	21.9	0.72	1.4
Mar-99	RP042	ห้วยแดง2	880	5	7.6	121.2	40	7.2	82.5	22	0.4	1.5
Mar-99	RP043	ห้วยแดง2	880	6	7.8	125.7	40	7.2	83.5	22	0.42	1.5
Mar-99	RP044	ห้วยแดง2	880	3	7.6	125.2	40	7.2	83.6	22	1.56	2
Mar-99	PP041	ห้วยแดง2	880	5.2	7.9	126	40	7.2	84.4	22	0.8	1.4
Mar-99	PP042	ห้วยแดง2	880	20.2	7.8	125.8	40	7.2	83.8	21.9	0.08	1.8
Mar-99	PP043	ห้วยแดง2	880	25.2	7.8	125.3	40	7.2	83.7	21.9	0.08	1.5
Mar-99	PP044	ห้วยแดง2	880	8.8	7.8	126.3	40	7.2	84.1	21.9	0.16	1.4
Apr-99	RP011	ห้วยสักงา1	600	2	7	185.9	70	8.1	123.6	23	1.94	5
Apr-99	RP012	ห้วยสักงา1	600	1.2	6.9	185.8	70	8.1	124	23	0.56	5.6
Apr-99	RP013	ห้วยสักงา1	600	4.2	6.8	183.2	70	8.2	123.4	23	0.4	4.5
Apr-99	RP014	ห้วยสักงา1	600	3	6.9	186.4	70	8.1	123.7	23	0.32	4
Apr-99	PP011	ห้วยสักงา1	600	10	7	184.6	70	8.2	119.7	23	0.08	4.5
Apr-99	PP012	ห้วยสักงา1	600	3.6	7	183.2	70	8.2	123.2	23	0	5
Apr-99	PP013	ห้วยสักงา1	600	4.5	6.9	184.7	70	8.2	123.5	23	0.16	3.8
Apr-99	PP014	ห้วยสักงา1	600	6.16	6.9	185.6	70	8.1	123.8	23	5.5	4
Apr-99	RIP021	ห้วยสักงา2	600	7.5	6.9	261	70	8.3	174.4	23.5	1.75	7.5
Apr-99	RIP022	ห้วยสักงา2	600	13	6.9	261	70	8.4	174.3	23.5	1.05	5

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Apr-99	RIPO23	ห้วยสักง2	600	4.3	6.8	262	70	8.4	174.6	23.5	2.91	6.5
Apr-99	RIPO24	ห้วยสักง2	600	5.5	6.9	263	70	8.4	175.2	23.5	1.45	7
Apr-99	RP021	ห้วยสักง2	600	7.9	7.5	262	70	8.4	174.7	23.5	0.89	4
Apr-99	RP022	ห้วยสักง2	600	7	7.2	263	70	8.3	174.6	23.5	0.72	3.5
Apr-99	RP023	ห้วยสักง2	600	5	7.1	261	70	8.4	174.6	23.6	3.4	2.7
Apr-99	RP024	ห้วยสักง2	600	9	6.9	263	70	8.4	175.1	23.5	0.72	2.5
Apr-99	PP021	ห้วยสักง2	600	13.8	7	262	70	8.4	175.2	23.5	0	3.5
Apr-99	PP022	ห้วยสักง2	600	13.8	6.9	263	70	8.4	175.3	23.5	0	3
Apr-99	PP023	ห้วยสักง2	600	10.2	6.8	264	70	8.4	175.2	23.6	0	4
Apr-99	PP024	ห้วยสักง2	600	12.1	6.9	262	70	8.4	174.2	24	0	2.5
Apr-99	RIPO31	ห้วยแดง1	880	2.2	6.9	93.2	40	8.5	62.1	21.6	2.7	0.5
Apr-99	RIPO32	ห้วยแดง1	880	1.5	6.8	93.1	40	8.4	62	21.5	3.72	0.3
Apr-99	RIPO33	ห้วยแดง1	880	0.5	6.8	93.6	40	8.6	62.4	21.5	2.34	0.6
Apr-99	RIPO34	ห้วยแดง1	880	2	6.9	93.2	40	8.6	62.2	21.6	2.43	0.5
Apr-99	RP031	ห้วยแดง1	880	2	6.4	94.1	40	8.4	62.7	20.5	1.13	0.7
Apr-99	RP032	ห้วยแดง1	880	1.2	6.6	93.8	40	8.4	62.5	20.8	1.37	0.4
Apr-99	RP033	ห้วยแดง1	880	6.2	6.6	93.8	40	8.3	62.4	20.5	0.64	0.5
Apr-99	RP034	ห้วยแดง1	880	3	6.6	94.1	40	8.3	62.8	20.5	0.64	0.3

ตารางที่ 2 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำสัก (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Apr-99	PP031	ห้วยแดง1	880	16	6.8	91.5	40	8.4	60.4	20.5	0.16	0.6
Apr-99	PP032	ห้วยแดง1	880	9.2	6.6	92	40	8.3	61.1	20.5	0.16	0.5
Apr-99	PP033	ห้วยแดง1	880	5.5	6.9	92.5	40	8.4	61.6	20.5	0.48	0.5
Apr-99	PP034	ห้วยแดง1	880	20.4	6.6	93.2	40	8.4	62.5	20.5	0.08	0.7
Apr-99	RIP041	ห้วยแดง2	880	1.2	6.8	88.1	40	8	58.8	21	3.56	1.4
Apr-99	RIP042	ห้วยแดง2	880	2.2	6.9	87.3	40	8.1	58.3	21	3.96	1.3
Apr-99	RIP043	ห้วยแดง2	880	1.2	6.8	86.9	40	8.5	58.1	21	4.05	1.2
Apr-99	RIP044	ห้วยแดง2	880	3.2	6.6	83.2	40	8.6	57.2	21	1.7	1.5
Apr-99	RP041	ห้วยแดง2	880	4.5	6.4	87.3	40	8.6	58.2	21	1.45	2
Apr-99	RP042	ห้วยแดง2	880	13.2	6.8	87.3	40	8.5	58.2	21	0.24	1.4
Apr-99	RP043	ห้วยแดง2	880	17.1	6.6	85.5	40	8.4	57.4	21	0.56	1.5
Apr-99	RP044	ห้วยแดง2	880	19.2	6.4	87.1	40	8.4	58.2	21	0.48	1.5
Apr-99	PP041	ห้วยแดง2	880	15	6.4	89.8	40	7.6	59.9	21	0	1.4
Apr-99	PP042	ห้วยแดง2	880	24	6.4	89.3	40	7.6	59.6	20.9	0.2	1.8
Apr-99	PP043	ห้วยแดง2	880	14.2	6.4	89.2	40	7.7	60.5	21	2	1.5
Apr-99	PP044	ห้วยแดง2	880	22.2	6.3	89.6	40	7.7	59.7	21	0	1.2

ตารางที่ 3 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำโขง (* หมายถึง ไม่ไดวัดค่าพารามิเตอร์)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Nov-98	M011	ปลาป่า	760	13	7	112.6	0	6.8	75.3	23	0.33	40
Nov-98	M012	ปลาป่า	760	15	6.6	114.2	0	6.6	76.2	23	0.33	40
Nov-98	M013	ปลาป่า	760	7	6.6	115.9	0	6.5	77.4	23	0.33	40
Nov-98	M014	ปลาป่า	760	2	6.4	112.4	0	6.5	75.2	23	0.33	40
Nov-98	M015	ปลาป่า	760	6	6.4	113.3	0	6.5	75.5	23	0.33	40
Nov-98	M016	ปลาป่า	760	4	6.4	113	0	6.4	75.4	23	0.33	40
Nov-98	M021	สองคอน	750	3	7.4	135.3	0	6.8	91.5	22.1	0.33	4
Nov-98	M022	สองคอน	750	3	7.4	138.3	0	6.7	91.9	22.1	0.33	4
Nov-98	M023	สองคอน	750	3	7.8	137.3	0	6.8	91.7	22	0.33	3
Nov-98	M024	สองคอน	750	2	7.8	137.5	0	6.7	91.8	22	0.33	3
Nov-98	M025	สองคอน	750	4	7.6	140.2	0	6.7	93.2	22	0.33	4
Nov-98	M026	สองคอน	750	6	7.4	137.9	0	6.7	92.1	22.1	0.33	4
Nov-98	M031	ทำวัด	900	11.5	5.8	17.55	20	6.8	11.76	22.2	0	0.8
Nov-98	M032	ทำวัด	900	13	4.6	17.73	20	6.3	11.77	22.2	0	1.6
Nov-98	M033	ทำวัด	900	19	5.4	17.36	20	5.9	11.54	22.2	0	0.9
Nov-98	M034	ทำวัด	900	11	5.2	17.64	20	5.8	11.71	22.1	0.08	1.3
Nov-98	M035	ทำวัด	900	5.5	5.4	17.91	20	5.6	11.95	22	0.16	0.6
Nov-98	M036	ทำวัด	900	3	5.4	17.02	20	5.5	11.32	22	0.16	0.9
Nov-98	M041	ห้วยไผ่	900	2	8	212	20	6.5	14.33	22	0.25	0.5
Nov-98	M042	ห้วยไผ่	900	2	7.6	21.9	20	6.4	14.47	21.5	0.25	0.8

ตารางที่ 3 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำโขง (* หมายถึง ไม่วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Nov-98	M043	ห้วยไผ่	900	3	7.6	21.8	20	6.4	14.53	22	0.25	1
Nov-98	M044	ห้วยไผ่	900	5	8	22	20	6.4	14.7	22	0.16	1.5
Nov-98	M045	ห้วยไผ่	900	3	7.6	21.5	20	6.4	14.3	21.5	0.16	0.5
Nov-98	M046	ห้วยไผ่	900	4	7.4	21.5	20	6.3	14.35	21.5	0.25	0.7
Nov-98	M051	สานสวรรค์	750	17	7.6	92.8	0	6.9	62.1	24	0.33	30
Nov-98	M052	สานสวรรค์	750	10	7.4	93.6	0	7	62.3	24.1	0.5	30
Nov-98	M053	สานสวรรค์	750	15	7.6	92.7	0	6.9	61.8	24	0.4	30
Nov-98	M054	สานสวรรค์	750	10	7.6	93	0	6.9	62.2	24.1	0.5	30
Nov-98	M055	สานสวรรค์	750	12	7.4	93.7	0	6.8	62.3	24.1	0.5	30
Nov-98	M056	สานสวรรค์	750	7	7.4	93.7	0	6.8	62.4	24.2	0.5	30
Feb-99	RIM061	ครึ่ง	600	4	8.2	140.5	15	7.7	94.2	20.2	2.02	1.4
Feb-99	RIM062	ครึ่ง	600	3.5	8.2	142.9	15	7.2	95.3	20.1	4.86	4
Feb-99	RIM063	ครึ่ง	600	6.5	8.2	142.2	15	7.7	94.4	20.1	5.02	3
Feb-99	RIM064	ครึ่ง	600	3.5	8.3	142.3	15	7.6	94.7	20	2.45	3.5
Feb-99	RIM065	ครึ่ง	600	4.5	8.2	142.5	15	7.6	94.7	20	2.51	6
Feb-99	RIM066	ครึ่ง	600	3	8.2	142.2	15	7.6	94.7	20	2.59	4.2
Feb-99	RM061	ครึ่ง	600	10	8.4	136.5	15	7.5	92.4	20	0.32	7
Feb-99	RM062	ครึ่ง	600	6.2	8.2	140.7	15	7.5	94.1	20	0.24	5
Feb-99	RM063	ครึ่ง	600	1.5	8.2	141.7	15	7.5	94.2	20	0.24	7
Feb-99	RM064	ครึ่ง	600	11.2	8.1	141.4	15	7.5	94.4	20	0.24	6.5

ตารางที่ 3 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำโขง (* หมายถึง ไม่วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(°C)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Feb-99	RM065	ครึ่ง	600	26.1	8.1	142.7	15	7.5	94.8	20	0.24	7.5
Feb-99	RM066	ครึ่ง	600	10.2	8.1	141.9	15	7.5	94.5	20	0.16	7
Feb-99	M071	ธารสวรรค์	510	3	7.2	248	5	7.5	165.4	19.2	4.13	0.8
Feb-99	M072	ธารสวรรค์	510	1.5	7	249	5	7.5	165.7	19.1	2.43	1
Feb-99	M073	ธารสวรรค์	510	2.4	7.1	249	5	7.5	166.1	19.1	2.1	1.2
Feb-99	M074	ธารสวรรค์	510	6.2	7	249	5	7.5	166.2	19.1	3.48	1.5
Feb-99	M075	ธารสวรรค์	510	1	7.2	250	5	7.5	166.7	19.2	3.8	1.5
Feb-99	M076	ธารสวรรค์	510	4.2	7.2	249	5	7.5	166.3	19.2	3.15	1.2
Mar-99	M061	ครึ่ง	600	3.5	7.8	114.7	15	6.9	76.5	22	2.43	1.2
Mar-99	M062	ครึ่ง	600	1.5	7.8	114.9	15	6.9	76.3	22.2	3.96	1.5
Mar-99	M063	ครึ่ง	600	6.4	7.6	114.7	15	6.9	76.4	22.5	5.83	1.2
Mar-99	M064	ครึ่ง	600	8	7.8	115.1	15	6.9	76.5	22.5	3.88	5
Mar-99	M065	ครึ่ง	600	8.4	7.8	114.6	15	6.9	76.2	22.3	5.78	4.2
Mar-99	M066	ครึ่ง	600	15.2	7.6	114.8	15	6.9	76.5	22.2	4.94	4.2
Mar-99	M071	ธารสวรรค์	510	6.2	6.9	212	5	6.9	141	23.5	4.37	4
Mar-99	M072	ธารสวรรค์	510	3.5	7.2	211	5	6.9	140.6	23.5	2.26	5
Mar-99	M073	ธารสวรรค์	510	5	7	212	5	6.9	140.9	23.5	5.5	5.2
Mar-99	M074	ธารสวรรค์	510	2.2	7	212	5	6.9	140.9	23.5	3.96	5.2
Mar-99	M075	ธารสวรรค์	510	10	6.9	212	5	6.9	140.9	23.2	3.24	5
Mar-99	M076	ธารสวรรค์	510	6	7	212	5	6.9	140.9	23.2	4.05	4

ตารางที่ 3 ปัจจัยคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานของลำธารในลุ่มน้ำโขง (* หมายถึง ไม่ได้วัดค่าพารามิเตอร์) (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Altitude(m.s.l)	Depth(cm)	DO(mg/L)	EC(us/cm)	Percent Forest Cover	pH	TDS(mg/L)	Temp(OC)	Water Velocity (m/sec)	Width (m)
Apr-99	M061	ครึ่ง	620	1	7	107.3	15	7.8	71.5	22.5	*	7
Apr-99	M062	ครึ่ง	620	3.5	7	107	15	7.8	71.4	22.5	*	7
Apr-99	M063	ครึ่ง	620	1	7	107	15	7.8	71.1	22.5	*	7
Apr-99	M064	ครึ่ง	620	5.5	6.9	106.9	15	7.9	71.2	22.5	*	7
Apr-99	M065	ครึ่ง	620	2	7	107.1	15	7.9	71.5	23	*	7
Apr-99	M066	ครึ่ง	620	2	6.9	105.2	15	7.8	70.8	22.3	*	7
Apr-99	M071	ธารสวรรค์	510	2.5	8.4	111.6	5	7.6	74.6	23	*	8
Apr-99	M072	ธารสวรรค์	510	2	8.4	111.4	5	7.7	74.2	23	*	8
Apr-99	M073	ธารสวรรค์	510	1.5	8.3	110.4	5	7.7	73.9	23	*	8
Apr-99	M074	ธารสวรรค์	510	2.5	8.3	111.3	5	7.7	74.2	23	*	8
Apr-99	M075	ธารสวรรค์	510	2.5	8.3	110.5	5	7.8	74.3	23	*	8
Apr-99	M076	ธารสวรรค์	510	2.5	8.4	110.1	5	7.7	73.2	23	*	8

ภาคผนวกที่ 2 ความหลากหลาย และความชุกชุมของตัวเต็มวัย และตัวอ่อนของแมลงซีเปขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธาร 22 สาย
ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง

ตารางที่ 1 ตัวเต็มวัยของแมลงซีเปขาวที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก

Order	Family	Species	กพ41			ธพ41			กพ42			มีพ42				พค42	มีย42
			กพ41	เมย41	พย41	กพ41	ค12	ค11	ค11	ค11	ค11	ค11	ค01	ค02	ค03	ค02	ค13
Ephemeroptera	Baetidae	Cloeon sp.1	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Procladius sp.1	0	0	0	0	0	11	0	6	0	5	0	2	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Acanthocneme sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Apobryantia sp.1	0	0	0	0	0	0	0	81	0	5	0	มาก	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.2	0	0	0	0	0	31	0	1	0	0	6	0	1	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.4	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.6	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.7	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.9	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae sp.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Labidocera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Paracloeodes sp.1	0	0	0	0	79	0	45	0	0	0	2	0	0	0	0
Ephemeroptera	Baetidae	Paracloeodes sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0

ตารางที่ 1 ตัวเต็มวัยของแมลงซึ่งปะขาวที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	กพ41		กค41		กข42			มีค42					พค42	มีย42
			กพ41 C12	กค41 C11	กค41 C12	กค41 C11	กค41 P01	กค41 C11	กค41 P01	กค41 M07	กค41 C11	กค41 C01,C02	กค41 C03	กค41 P02	กค41 M06	กค41 C13
Ephemeroptera	Baetidae	<i>Pseudocentrophiloides</i> sp.1	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0
Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenis</i> spp.	0	นก	1	1	นก	1	นก	นก	นก	14	นก	1	0	0
Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephemera</i> sp.1	0	0	9	0	9	0	20	0	0	6	36	47	1	0
Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Hexagenia</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0
Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.2	0	0	13	0	7	0	9	0	1	0	4	0	0	0
Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.3	0	0	32	0	18	0	2	0	0	1	110	3	15	1
Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Isonychidae	<i>Isonychia</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	1
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> (<i>Euthraulus</i>) sp.1	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	3	0	0	0
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>C.(Euthraulus)</i> sp.2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	13	17	0	0	2
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>C.(Euthraulus)</i> sp.3	0	0	4	0	0	0	0	0	1	19	9	0	0	0

ตารางที่ 1 ตัวเต็มวัยของแมลงซึ่งปะชากรที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	กพ41		สพ41	กพ42				มีค42					พค42	
			กพ41	เมย41	พย41	กพ41	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มีค42	เมย42	พค42	มีค42	พค42	มีค42
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	C.(Euthraulus) sp.4	C12	C12	C11	C12	C11	P01	C11	P01	M07	C01,C02	C03	P02	M06	C13
			0	0	0	0	0	0	24	0	0	401	0	0	1	0
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Simothraulius sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulius sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Povilla sp.1	0	0	10	0	2	0	2	0	0	23	0	13	1	0
Ephemeroptera	Tricorythidae	Tricorythidae sp.1	0	0	0	0	12	0	9	0	0	2	0	0	0	0

ตารางที่ 2 ตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก

Order	Family	Species	พย41	สพ41	กพ42	มีค42		เมย42	พค42	มีค42	พย41	สพ41	มพ42	กพ42	เมย42	พค42	มีค42	เมย42
			C11	C11	C11	C01	CO3	CO2	C13	C13	C12	C12	C12	P02	P02	P01	M07	M07
Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus janus	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0
Trichoptera	Calamoceratidae	A. brevipennis	0	0	0	3	0	17	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Calamoceratidae	A.pan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema fuscipenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema extensum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Trichoptera	Diseudopsidae	Diseudopsis benardi	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

ตารางที่ 2 ตัวเต็มวัยของแมลงหนองน้ำที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	พย41	สป41	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มิย42	พย41	สป41	มีค42	เมย42	พค42	มีค42	กพ42	สป41	มีค42	เมย42	กพ42	มีค42	เมย42
			C11	C11	C11	C01	C03	C02	C13	C12	C12	C12	C12	C12	C12	C12	P01	P02	P01	P01	P01	P01
Trichoptera	Diseudopsidae	<i>D. collaris</i>	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Diseudopsidae	<i>D. doehleri</i>	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Ecnomidae	<i>Ecnomus jojachin</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Trichoptera	Ecnomidae	<i>E. alkmalon</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Ecnomidae	<i>E. tottio</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Ecnomidae	<i>E. vibenus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Georidae	<i>Goera maluilta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Cochliophylax angusta</i> *	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicosyche siama</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Aethaloptera</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	5	0	2	0	0	198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	5	0	6
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. cama</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. charites</i>	7	5	3	53	413	113	19	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. chrysels</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	17	0	2	14	1	1	0	2	0	0	0	1
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. chysothemis</i>	2	0	5	2	0	3	10	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	2	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. coeles</i>	0	0	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. cognita</i>	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 2 ตัวเต็มวัยของแมลงหอนบนดอกไม้ที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	พย41	SA41	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มิย42	พย41	SA41	มค42	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มิย42	พย42
			C11	C11	C11	C01	C03	C02	C13	C12	C12	C12	C12	C12	C12	C12	C12	C12
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. concava</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. copia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	7	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. costalis</i>	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>C. globosa</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Diplectrona</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	5
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Ceratopsyche)</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus inferior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus serubabel</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	1	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Oestropsyche</i> sp.	0	0	0	1	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Polymorphanisus astictus</i>	0	0	0	1	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Polymorphanisus fuscus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 2 ตัวเต็มวัยของแมลงหนองปลอมน้ำที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	พย41	สป41	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มิย42	พย41	สป41	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มิย42	กพ42	มีค42	เมย42
			C11	C11	C11	C01	C03	C02	C13	C13	C12	C12	C12	P01	P02	P02	P01	P01	M07
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Polamyia flavata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Polamyia phaidra</i>	27	0	1	18	0	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Pseudopletonema supalak</i>	0	0	0	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macronema</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum dohmi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum fenestralum</i>	7	0	0	0	41	0	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum heslia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum floridum</i>	0	3	4	0	6	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum nidas</i>	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 4	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 5	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Hydroptilidae	unknown 8	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 2 ตัวเต็มวัยของแมลงหนองน้ำที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	พย41	ธพ41	กพ42	มีค42	เมย42	พค42	มิย42	พย41	มีค42	เมย42	กพ42	มีค42	เมย42	กพ42	มีค42	เมย42
			C-11	C-11	C-11	C01	C03	C02	C13	C12	C12	C12	C12	C12	C12	C12	P01	P01
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra akkaorum</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra pipake</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra spinifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra chiangmaiensis</i>	74	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Lepidostomatidae	<i>Dinarthrum martius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Trichoptera	Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma pratensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	unknown 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Trichoptera	Leptoceridae	unknown 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	unknown 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	unknown 4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Arthripsodes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	15
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> sp.1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus dirghachuka</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus posticus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Ocellis</i> sp.	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	<i>Parasetodes bakeri</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 2 ตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำที่พบในลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำป่าสัก (ต่อ)

Order	Family	Species	WE41	SA41	MA42		MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42
			C11	C11	C11	C01	C03	C02	C13	MA42	MA41	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42	MA42
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes sp.1	0	0	0	1	0	34	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes sp.2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes sp.3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes sp.4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes sp.5	5	0	18	58	0	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes sp.6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Setodes argenitiguttatus	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Trienodes pellectus	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Leptoceridae	Trienodes sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Molannidae	Molanna sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Sericostomatidae	Gumaga orientalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Stenopsychidae	Stenopsyche hamala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Stenopsychidae	Stenopsyche siamensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera	Xiphocentronidae	Melanotrichia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะชาวมะละแหมงหนองปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Boulder1	Boulder2	Boulder3	Boulder4	Boulder5	Boulder6	Boulder7	Boulder8	Boulder9	Boulder10
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmmina sp.	3	3	0	0	2	0	0	3	3	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulius sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	2	5	1	1	1	0	1	2	1
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Ecnomidae	Ecnomus sp.	6	1	0	0	0	2	0	0	0	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestratum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Stenopsychidae	Stenopsyche siamensis	0	2	0	3	6	0	5	0	0	0
Feb-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Xiphocentronidae	Melanotrichia sp.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะชาวมะละแหมงหนองปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Cobble 1	Cobble 2	Cobble 3	Cobble 4	Cobble 5	Cobble 6
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	Indobaetis sp.	4	0	0	0	0	0
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	4	0	4	3	3	2
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	6	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Cobble 1	Cobble 2	Cobble 3	Cobble 4	Cobble 5	Cobble 6
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	14	9	12	23	24	8
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	1	1	0
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmula sp.	14	4	7	8	7	10
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes sp.	29	13	5	4	1	2
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulius sp.	0	0	0	0	0	1
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestratum	4	0	22	13	3	6
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	0	0	2	0	0	0
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	4	0	0	0	0	0
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	2	0	0	1	1	0
Jun-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Ecnomidae	Ecnomus sp.	0	0	0	1	0	1

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Leaf1	Leaf2	Leaf3	Leaf4	Leaf5	Leaf6	Root1	Root2	Root3	Root4	Root5	Root6
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestratum	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus sp.	0	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Ecnomidae	Ecnomus sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Leaf1	Leaf2	Leaf3	Leaf4	Leaf5	Leaf6	Root-1	Root-2	Root-3	Root-4	Root-5	Root-6
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneucleopsis</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Stenopsychidae	<i>Stenopsyche siamensis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.5	3	0	0	1	0	8	12	2	5	3	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.6	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Procladius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Platybaetis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Ephemerellidae	unknown 2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmia</i> sp.	1	0	1	3	5	1	3	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Chordeptes</i> spp.	2	8	0	0	1	8	0	0	0	1	3	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thaunus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	16	0	6	4	3	1	6	1	3	2	1	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.2	3	4	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Plecoptera	Perlidae	<i>Tetropina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Aug-98	C12	ห้วยหินลาด	Plecoptera	Nemouridae	<i>Nemoura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Leaf1	Leaf2	Leaf3	Leaf4	Leaf5	Leaf6	Gravel-1	Gravel-2	Gravel-3	Gravel-4	Gravel-5	Gravel-6
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	1	2	3	0	0	1	1	2	0	0	1
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	1	1	1	7	1	0	4	3	3	0	4	1
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	0	2	7	6	0	7	3	4	3	1	3
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	4	4	5	3	6	1	9	5	3	0	5	8
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestratum	3	3	1	2	4	1	0	6	5	1	2	5
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.2	1	0	0	0	0	0	2	3	1	3	1	1
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.3	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	1	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0	2

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของกลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำสัก กลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Cobble1	Cobble2	Cobble3	Cobble4	Cobble5	Cobble6	Boulder1	Boulder2	Boulder3	Boulder4	Boulder5	Boulder6
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	2	0	3	1	9	0	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baelidae	<i>Platybaelis</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0		0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	0	3	0	1	3	1	6	0	1	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmula</i> sp.	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	13	0	9	6	11	5	6	0	5	11	7	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	8	2	5	2	5	11	2	1	5	5	12	13
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrosternum fenestratum</i>	2	0	0	1	1	2	0	0	2	2	3	1
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	1	1	4	6	6	13
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.2	9	0	4	2	7	9	0	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oct-98	C12	ห้วยหินลาด	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงพบนอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Run1	Run2	Run3	Run4	Rifle1	Rifle2	Rifle3	Rifle4	Pool1	Pool2	Pool3	Pool4
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Heplageniidae	<i>Thalerosphyus</i> sp.1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Heplageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Polamanthidae	<i>Rhoenanthus</i> sp.	1	0	2	5	1	2	5	0	1	2	1	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	0	8	0	6	3	2	5	2	0	1	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	0	3	0	0	0	0	0	2	1	0	0	5
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephmera</i> sp.	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Brachycentridae	<i>Micrasema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus</i> janus	0	0	0	2	0	3	5	1	0	0	0	1
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Ganonema fuscipenne</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	2	0	0	7	9	13	8	3	1	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum</i> spp.	2	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Trienodes</i> spp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Dolophilodes</i> sp.	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Plecoptera	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	1	1	0	2	2	3	6	2	0	0	1	0
Nov-98	P01	หัวมัสักงา1	Plecoptera	Nemouridae	unknown	0	0	0	0	2	0	3	1	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งไข่ขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Run1	Run2	Run3	Run4	Riffle1	Riffle2	Riffle3	Riffle4	Pool1	Pool2	Pool3	Pool4
Nov-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Perlidae	Paragnetina sp.	0	0	0	1	3	0	2	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Perlidae	Togoperla sp.	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Peltoperlidae	Vichoperla sp.	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetella sp.1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	1	3	1	1	3	5	6	1	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Drunella sp.	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Uracanthella sp.	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemera sp.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Thalerosphyrus sp.1	0	0	0	0	7	6	4	0	0	1	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Thalerosphyrus sp.2	0	5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	2	2	1	2	1	7	6	1	0	1	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Povilla sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Potamanthidae	Rhoenanthus sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Trichoptera	Calamoceratidae	Arisocentropus janus	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักงา2	Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema fuscipenne	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Run1	Run2	Run3	Run4	Riffle1	Riffle2	Riffle3	Riffle4	Pool1	Pool2	Pool3	Pool4
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Goeridae	Goera sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Pseudopleptonema supalak	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	4	3	21	3	3	3	7	9	2	3	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydrosyche (Ceratopsyche) sp.1	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum spp.	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Leptoceridae	Parasetodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Odontoceridae	Marilia sumatrana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneurclipsis sp.	0	2	2	2	0	0	2	2	1	1	0	9
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Nemouridae	unknown	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	Paragnetina sp.	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	Togoparia sp.	1	3	0	0	1	4	2	2	0	0	0	0
Nov-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Peltoperlidae	Vichopera sp.	2	0	0	0	1	1	4	0	1	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	5	3	4	3	0	1
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	2	5	2	0	0	0
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Povilla sp.	0	0	0	0	3	0
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	0	35	0	0	0	0
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	0	1	0	0	0	2
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplectrona sp.	0	0	15	6	9	1
Nov-98	C05	ห้วยหนองเตก	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrosternum fenestratum	0	0	5	2	7	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Baetidae	Procladius sp.	0	0	0	2	0	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	8	1	5	20	10
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemerella sp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Heptageniidae	Electrogena sp.	1	0	0	0	0	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Lepophlebiidae	Choroterpes spp.	0	2	2	5	5	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulius sp.	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	3	0	3	0	1	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	0	0	0	0	4	0
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrosternum spp.	0	1	4	0	2	1
Nov-98	C06	ห้วยโง้งใต้	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche sp.	2	4	7	0	5	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะชาและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	C06	ห้วยโคงไต้	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus sp.	0	0	0	1	0	0
Nov-98	C06	ห้วยโคงไต้	Trichoptera	Philopotamidae	Chinarra spp.	0	0	1	0	3	8
Nov-98	C06	ห้วยโคงไต้	Trichoptera	Philopotamidae	Dolophilodes sp.	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C06	ห้วยโคงไต้	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	C06	ห้วยโคงไต้	Plecoptera	Leuctridae	Rhopalopsle sp.	0	3	2	0	3	2
Nov-98	C06	ห้วยโคงไต้	Plecoptera	Perlidae	Paragnetina sp.	0	0	0	0	2	1
Nov-98	C07	ห้วยสำขาน	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	9	19	27	15	6	24
Nov-98	C07	ห้วยสำขาน	Trichoptera	Beraeidae	Beraea sp.	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C07	ห้วยสำขาน	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus janus	4	7	4	6	8	10
Nov-98	C07	ห้วยสำขาน	Trichoptera	Leptoceridae	Ocellis spp.	3	0	1	0	0	0
Nov-98	C07	ห้วยสำขาน	Trichoptera	Leptoceridae	Trienodes spp.	1	0	0	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	0	3	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	4	0	0	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Baetidae	Procloon sp.	3	0	0	0	5	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	67	82	25	27	5	21
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemera sp.	0	1	2	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Talaganodes sp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซอดน้อย	Ephemeroptera	Heptageniidae	Chrygmia sp.	0	0	0	0	1	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Electrogena</i> sp.	3	0	0	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	0	6	0	4	7	6
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus</i> sp.1	3	0	0	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	8	31	0	16	5	1
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Plecoptera	Perlidae	<i>Pergandina</i> sp.	2	2	4	2	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Arisocentropus</i> sp.	3	5	4	3	4	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Mystacides</i> spp.	1	1	1	0	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.1	0	0	0	1	0	0
Nov-98	C08	ห้วยไม้ซัดน้อย	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Manila sumatrana</i>	0	1	0	1	1	2
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	3	11	25	4	3	3
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetiella</i> sp.1	0	0	0	1	0	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	0	1	2	1	4	1
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.2	0	0	0	0	2	26
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	0	3	3	3	10	12
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus</i> sp.1	0	0	1	2	2	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus</i> sp.2	0	0	0	0	0	1
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chinarra</i> spp.	6	0	17	84	30	2
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneurelipsis</i> sp.	0	4	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่พบและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชีลุ่มน้ำสักลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Mysticidae</i> spp.	3	0	0	0	0	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> spp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus</i> sp.	1	0	1	0	1	5
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Pseudopleonema supalak</i>	2	0	0	0	0	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	10	72	93	10	3	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Ceratopsyche)</i> sp.1	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrosternum</i> spp.	0	2	1	1	0	0
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia sumatrana</i>	0	0	0	0	0	2
Nov-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Plecoptera	Perlidae	<i>Togoperla</i> sp.	0	0	0	0	2	0
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.	44	56	5	1	87	11
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	0	2	1	0	0	0
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmia</i> sp.	3	2	2	0	2	1
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	7	5	5	5	12	11
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Plecoptera	Perlidae	<i>Togoperla</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Plecoptera	Perlidae	<i>Eurocorema</i> sp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C10	ห้วยไม้ซอดใหญ่	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus</i> sp.	0	1	0	0	1	9

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	C10	หัวน้ำซอดใหญ่	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Triaenodes</i> spp.	0	0	1	0	0	0
Nov-98	C10	หัวน้ำซอดใหญ่	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia sumatrana</i>	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	4	0	4	0	5	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	0	0	5	4	3	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmia</i> sp.	0	0	0	2	3	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Electrogena</i> sp.	3	19	22	21	0	17
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	6	12	5	6	7	8
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	4	11	32	4	9	8
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	5	0	1	2	7	1
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	1	1	1	0	0	1
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Dipteroneura</i> sp.	2	8	0	0	1	5
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	0	10	11	15	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.1	4	0	0	0	0	1
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Oestropsyche</i> sp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus</i> sp.	0	0	0	0	1	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	2	2	2	2	0	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.2	0	0	2	2	0	0
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Dolophilodes</i> sp.	0	3	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชีลุ่มน้ำสักลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudineureclipsis</i> sp.	0	0	1	0	0	0
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	6	5	0	0	2	3
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Indobaetis</i> sp.	0	0	0	3	0	0
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Platybaetis</i> sp.	0	0	1	0	1	1
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	2	0	0	0	0	0
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephemera</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	9	4	0	5	0	8
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Dipterona</i> sp.	0	0	2	0	0	0
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Ceratopsyche)</i> sp.1	5	1	36	16	6	2
Nov-98	M01	น้ำตกปลาป่า	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Ceratopsyche)</i> sp.4	0	0	0	2	0	0
Nov-98	M02	น้ำตกสองคอน	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetiella</i> sp.1	121	87	97	42	41	61
Nov-98	M02	น้ำตกสองคอน	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.1	55	99	51	28	24	23
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus</i> sp.	0	2	0	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Garonema</i> spp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Dipterona</i> sp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus</i> spp.	4	0	0	3	8	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Ceratopsyche)</i> sp.1	2	2	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	0	0	1	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Trichoptera	Leploceridae	<i>Ocelis</i> spp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> spp.	0	0	1	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	0	1	0	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Indobaetis</i> sp.	0	0	1	0	0	0
Nov-98	M03	ห้วยท่าวัด	Plecoptera	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	0	0	0	2	0	0
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	0	0	0	0	2	0
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.4	1	0	0	0	0	0
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Procladius</i> sp.	0	0	0	0	2	0
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Platybaetis</i> sp.	0	1	4	1	0	0
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmia</i> sp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	0	0	0	1	1	
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.1	1	2	5	2	20	4
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Trichoptera	Hydroptilidae	unknown	29	6	3	2	8	0
Nov-98	M04	ห้วยไผ่	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus</i> sp.	0	0	0	0	0	1
Nov-98	M05	น้ำตกแก่งसानสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Platybaetis</i> sp.	2	62	44	22	27	17
Nov-98	M05	น้ำตกแก่งसानสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	1	1	0	1	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Nov-98	M05	น้ำตกแก่งसानสวรรค์	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	0	1	0
Nov-98	M05	น้ำตกแก่งसानสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplectrona sp.	1	0	1	0	0	0
Nov-98	M05	น้ำตกแก่งसानสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	7	7	17	1	11	2
Nov-98	M05	น้ำตกแก่งसानสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.4	0	0	0	0	0	1
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	9	10	13	24	18	26
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Heptageniidae	Electrogena sp.	3	0	0	0	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.	0	0	3	0	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	0	0	0	0	0	1
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	2	1	2	2	10
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	3	1	3	1	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebioides sp.	0	2	0	0	19	12
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Plecoptera	Leuctridae	Rhopalosole sp.	1	0	0	1	2	2
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus sp.1	1	0	5	0	2	4
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema spp.	0	1	0	0	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 1	1	1	0	0	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Trichoptera	Leptoceridae	Leptocerus sp.1	3	0	2	0	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	13	41	23	15	1	8
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไร่	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplectrona sp.	22	13	16	4	10	6

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	2	1	0	0	1	1
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.3	8	0	0	0	0	0
Dec-98	C09	ห้วยโป่งไฮ	Trichoptera	Philopotamidae	Wormaldia sp.	0	3	9	0	14	1
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	7	6	0	0	5
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	0	0	0	2	2
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpides sp.	15	48	4	23	19	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	0	25	4	8	11	9
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	1	0	0	0	0	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygma sp.	0	2	1	2	0	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.	0	28	2	9	9	1
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	Electrogena sp.	0	0	0	0	0	3
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	4	0	0	4	14	2
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemera sp.	0	0	0	0	0	1
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	4	0	1	0	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Plecoptera	Peridae	Phanopria sp.1	0	2	0	0	1	2
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema spp.	0	0	1	0	0	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	5	25	21	18	6	2
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceratopsyche) sp.1	0	0	3	3	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceratopsyche) sp.4	0	5	0	0	0	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestratum	0	4	1	0	0	0
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Oestropsyche sp.	0	0	0	0	0	1
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Polamyia sp.	0	10	5	15	10	6.
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	2	6	3	1	3	1
Dec-98	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.2	0	5	0	0	0	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Baelidae	Baelis sp.1	2	0	0	3	0	18
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	2	0	0	0	1	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemer a sp.	0	0	0	0	1	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	1	0	0	0	2	1
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	0	0	0	10	0	15
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Heptageniidae	Electrogena sp.	3	3	1	4	7	2
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	3	2	2	1	4	4
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche sp.	1	0	0	0	1	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	34	8	42	28	8	12
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestratum	1	3	2	4	2	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus sp.	0	0	0	0	0	1
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Ecnomidae	Ecnomus sp.	0	0	0	0	1	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.2	0	0	7	26	2	1
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	0	0	3	0	0	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Trichoptera	Xiphocentronidae	Melanotrichia sp.	1	0	0	0	0	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Plecoptera	Leuctridae	Rhopalopsale sp.	0	0	1	0	0	0
Dec-98	C12	ห้วยหินลาด	Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.	0	0	1	1	0	0
Dec-98	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	1	0	0	0	3	0
Dec-98	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.6	0	1	0	0	0	3
Dec-98	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Procladius sp.	0	0	1	0	0	0
Dec-98	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	0	0	1	0	4	11
Dec-98	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.2	0	1	0	0	0	0
Dec-98	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Pseudopteronema supalak	0	0	0	0	0	3

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool2	Pool3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	8	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	0	0	0	8	0	3	0	2	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool2	Pool3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephemer</i> sp.	2	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1	1
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ehemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ehemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmia</i> sp.	0	2	0	2	1	0	2	0	2	1	0	1
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Electrogr</i> sp.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Rhithogena</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	0	0	2	0	0	1	2	0	5	11	1	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	6	0	0	0	0	1	9	6	1	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Potamanthidae	<i>Rhoenanthus</i> sp.	3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	8
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Peridae	<i>Phanoperla</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Peridae	<i>Togoperla</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Peridae	<i>Tetropina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Peltoperlidae	<i>Vichoperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Leuctridae	unknown	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	4	0	0	0	0	2	2	0	2	11	1	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus janus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool2	Pool3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Ganonema fuscipenne</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	2	0	1	1	34	10	26	13	1	0	3	2
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche chryseis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.3	0	0	1	1	0	0	0	1	1	5	1	15
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Hydropsyche</i>) sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Dipterona</i> sp.1	6	0	1	2	0	0	0	0	11	12	6	25
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum fenestratum</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	3
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum</i> spp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	0	0	0	0	2	0	5	5	0	0	0	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Psychomyiidae	<i>Padniella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Dec-98	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Manilla sumatrana</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Aneletidae	unknown	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	4
Dec-88	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetiella</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่พบและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool2	Pool3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Procloeon</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	2	1	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Electrogena</i> sp.	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Rhithrogena</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Povilla</i> sp.	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmia</i> sp.	0	2	0	0	0	0	0	9	1	6	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4	2	4
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	0	0	0	0	3	4	3	1	0	0	1	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	<i>Phanoperla</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	<i>Tetropina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Peltoperlidae	<i>Vichoperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus janus</i>	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Ganonema fuscipenne</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Goeridae	<i>Goera mutuailla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	0	0	0	0	0	1	2	1	29	3	3

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool2	Pool3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Riffle-1	Riffle-2	Riffle-3	Riffle-4
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplecrona sp.	0	0	0	0	0	4	1	10	12	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceralopsysche) sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceralopsysche) sp.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceralopsysche) sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Macrostemum fenestralum	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Leptoceridae	Leplocerus sp.1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Polycentropodidae	unknown	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Odontoceridae	Marilia sumatrana	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Dec-98	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Surber1	Surber2	Surber3	Surber4
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.4	0	0	3	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.6	1	0	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	0	0	0	3
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Amelittidae	unknown	0	1	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	15	0	1
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.2	0	5	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Suber1	Suber2	Suber3	Suber4
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	unknown	0	1	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephmera sp.	0	1	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cnrygrina sp.	0	4	3	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	8	4	3
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Leptoceridae	Mystacides spp.	3	20	10	2
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Leptoceridae	Trianodes spp	0	0	1	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Leptoceridae	Ocelis spp	0	1	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 2	0	1	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra spp.	2	0	0	0
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Goeridae	Goera sp.	0	0	0	1
Jan-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.	0	1	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	44	32	57	27	26	135
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	70	85	108	72	70	119
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	0	0	0	0	0	9
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Baetidae	Indobaetis sp.	0	0	0	0	3	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	0	0	0	0	0	1
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	0	0	0	2	3	7
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Hebrophebioides</i> sp.	464	0	0	28	0	2
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	3	104	359	0	0	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	2	1	0	1	11	3
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Plecoptera	Leuctridae	<i>Rhopalopsale</i> sp.	4	0	0	0	0	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Plecoptera	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	164	438	751	158	17	205
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Diplectrona</i> sp.	335	368	571	50	3	26
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum fenestratum</i>	76	10	20	3	1	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Brachycentridae	<i>Micrasema</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Antsocerotropus</i> sp.	2	1	0	1	19	1
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Ecnomidae	<i>Ecnomus</i> sp.	0	0	0	0	1	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Diseudopsidae	<i>Diseudopsus</i> sp.	2	0	0	0	0	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Ocellis</i> spp.	3	0	4	6	7	1
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 1	0	13	7	6	8	4
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Molannidae	<i>Molanna</i> sp.	0	0	0	0	0	2
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Merilia sumatrana</i>	0	2	0	0	0	0
Feb-99	C04	ห้วยทราย	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i> sp.	7	2	1	5	12	10

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำลัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Feb-99	C04	หัวทราย	Trichoptera	Xiphocentropodidae	<i>Melanotrichia</i> sp.	0	0	0	0	0	1
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Hydropsyche</i>) sp.1	0	1	0	0	0	1
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	0	0	0	0	1
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.1	0	0	0	0	1	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Polamyia phalidra</i>	2	0	0	2	2	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Glossosomatidae	<i>Agapetus</i> sp.	0	0	0	2	0	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Stenopsychidae	<i>Stenopsyche siamensis</i>	0	1	0	0	0	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	10	15	4	10	10	13
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Cinygmmina</i> sp.	4	7	11	10	7	20
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baelidae	<i>Baelis</i> sp.1	0	0	0	1	0	4
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baelidae	<i>Baeliella</i> sp.1	0	0	0	0	2	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	0	2	0	1	0	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	9	16	8	7	8	26
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophlebiodes</i> sp.	0	0	3	0	0	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	0	0	0	0	0	2
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	1	3	2	2	1	0
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	<i>Povilla</i> sp.	0	0	1	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Plecoptera	Perlidae	Tetropina sp.	0	0	1	0	0	1
Feb-99	C11	ลำน้ำพรม	Plecoptera	Perlidae	Phanoperla sp.	0	0	0	0	0	5

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	2	0
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.7	0	2
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	44	0
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.2	44	10
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemer sp.	14	0
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	1
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	0	2
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	3	1
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Leptoceridae	Mystacides sp.	2	17
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Leptoceridae	Ocelis sp.	0	6
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Goeridae	Goera sp.	0	9
Feb-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Psychomyiidae	Psychomyia sp.	0	21

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ประชาชนและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Baetiella sp.1	126	89	99	118	161	52
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Baetiella sp.2						
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Baetis sp.1	0	0	0	24	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Baetis sp.3	0	4	1	20	10	43
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Baetis sp.4	0	0	1	26	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Indobaetis sp.	0	7	0	0	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Procladius sp.	0	0	5	0	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Baetidea	Platybaetis sp.	12	5	2	3	0	3
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	2	0	0	1	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	1	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydromanicus spp.	0	0	0	1	0	0
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	27	14	16	7	24	2
Feb-99	M06	น้ำตกครั้ง	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia sp.	4	2	16	50	47	8
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.2	0	0	0	0	0	1
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	14	0	0	0	0	0
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydromanicus spp.	0	0	0	0	0	96
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia sp.	45	0	70	16	10	23
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidea	Baetis sp.1	1	0	0	0	0	0
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidea	Baetis sp.1	7	80	29	23	146	108

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	site code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	1	32	3	1	8	113
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	54	38	112	47	100	136
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.2	6	70	34	19	31	24
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeon sp.	10	0	0	0	0	0
Feb-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Uracanthella sp.	1	2	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Potamanthidae	Rhoenanthus sp.	6	0	0	0	1	0	4	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	4	0	1	3	0	0	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	1	0	5	0	0	4	7	2
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	1	2	0	0	1	2	2	1
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephmera sp.	2	0	2	3	0	1	0	2
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	0	0	0	0	5	6	2
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	1	2	0	0	21	15	76	6
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpides sp.	0	0	0	0	7	11	18	13
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	0	0	0	0	0	0	2	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.	1	1	1	1	0	0	5	2
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Electrogena</i> sp.	0	0	0	0	0	0	3	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerospyrhus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Oligoneuridae	unknown	0	0	0	0	0	0	0	1
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	1	0	0	0	6	15	14	6
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Perlidae	<i>Tetropina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Plecopteridae	<i>Vichopera</i> sp.	0	0	0	0	1	1	1	1
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Ocelis</i> spp.	0	2	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Martilia sumatrana</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsycha siama</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsycha (Caratopsycha) sp.3</i>	0	0	0	0	2	1	1	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsycha</i> spp.	0	0	0	0	4	7	1	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Diplectrona</i> sp.	0	2	0	0	4	8	25	3
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrosternum</i> spp.	0	0	0	0	0	4	0	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Brachycentridae	<i>Microsema</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus janus</i>	1	1	1	0	1	5	1	0
Feb-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Ganonema fuscipenne</i>	0	0	0	0	0	1	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Brachycentridae	Micrasema sp.1	1	0	0	1	0	3	0	1	0	1	1	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus janus	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema fuscipenne	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Glossosomalidae	Agapetus sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydroptilidae	Orthotricha sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	3	3
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Caratopsyche) sp.3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	19	3	1	3	23	14	18	60	0	5	5	11
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Diptetronea sp.	5	8	0	0	5	0	0	40	0	0	3	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Pseudoeleplonema supaluk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Leptoceridae	Leptocerus sp. 1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Leptoceridae	Ocetis spp.	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Leptoceridae	Setodes spp.	0	12	0	3	41	18	2	6	0	1	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Odontoceridae	Marilya sumatrana	2	1	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneuclipsis sp.	0	2	0	2	10	0	1	1	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Trichoptera	Xiphocentropodidae	Melanotrichia sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Ameletidae	unknown	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	3
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	5	1	5	3	4	16	4	45	18	0	26	3

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.4	0	0	0	0	10	21	1	0	0	0	14	8
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	unknown 2	8	0	0	0	3	3	0	25	0	0	1	2
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Indobaetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	1	5	3	0	0	0	0	3	0	0	1	2
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidea	Ecdyonurus sp.	0	0	0	1	0	0	1	3	3	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidea	Cinygmia sp.	3	0	0	2	6	11	3	11	0	2	9	8
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidea	Rithogena sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Heptageniidea	Thalerosphyus sp.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Uracanthella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	1	0	0	1	1	0	1	4	1	2	0	1
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Drunella sp.	3	2	0	0	0	4	0	4	0	0	2	1
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	unknown 1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	3	9	1	6	35	26	0	16	0	2	15	2
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpides sp.	3	0	0	0	3	1	2	8	0	10	3	6
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	1
Feb-99	P02	ห้วยสักงา2	Ephemeroptera	Potamanthidae	Rhoenanthus sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Riffle-1	Riffle-2	Riffle-3	Riffle-4
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Pelloperilidae	Vichopera sp.	18	3	0	1	2	15	1	35	41	0	60	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	Tetropina sp.	10	0	0	0	0	0	0	8	5	0	7	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Perlidae	Neoperla sp.	3	2	0	0	1	3	0	4	4	0	4	3
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Nemouridae	Amphinemura sp.	0	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0
Feb-99	P02	ห้วยสักง2	Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.	0	1	0	2	0	0	1	6	0	0	3	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	1	3	5	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemera sp.	1	5	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Uracanthella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Proclon sp.	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	4	7
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	10	0	0	4	0	2	1	9	2	0	17
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	0	0	0	0	0	3	5	0	10	1	0	3
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	11	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.	0	4	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Chloroterpes spp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงที่พบในลักษณะของลุ่มน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophiabiodes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Polamanthidae	<i>Rhoenanthus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Pelloperidae	<i>Vichoperla</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Peridae	<i>Phanoperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	5	2
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Peridae	<i>Togoperla</i> sp.	0	0	0	2	1	0	7	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Brachycentridae	<i>Micrasema</i> sp.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5	4	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus janus</i>	1	1	5	0	2	0	0	0	1	0	1	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Ganonema fuscipenne</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Enomidae	<i>Enomus</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Cochiophylax augusia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Diplectrona</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus</i> sp.1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Ceratopsyche)</i> sp.3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia sumatrana</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Polycentropus</i> sp.1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Nyctiophylax</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i> sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus janus</i>	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Ganonema fuscipenne</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Helicopsychidae	<i>Helicopsyche siama</i>	0	0	2	2	0	12	1	0	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	1	0	12	0	0	0	13	1	0	0	4	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Dipterona</i> sp.	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	4	4
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus</i> sp.1	0	0	4	0	0	1	0	0	0	39	12	5
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche(Ceratopsyche)</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	6
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche(Ceratopsyche)</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	10	4
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche(Hydropsyche)</i> sp.1	0	0	3	0	0	1	4	2	40	60	4	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Orthotricha</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Leploceridae	<i>Leplocerus</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Leploceridae	<i>Selodes</i> spp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Marilia sumatrana</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Xiphocentropodidae	<i>Melanotrichia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)																	
Month	Site code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4
Feb-99	P04	หัวแดง2	Plecoptera	Peltoperlidae	Vichopera sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงที่หนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	0	5	0	0	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	2	4	0	0	9	13
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	0	1	0	4	2	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	1	0	0	0	1	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemer sp.	2	0	0	0	0	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Uracanthella sp.	0	1	2	2	0	3
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.2	0	1	0	0	0	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Heptageniidae	Thalerospkyrus sp.2	8	14	10	31	22	17
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpides sp.	1	0	6	6	1	1
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	0	4	9	1	17
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	1	0	0	4	0	1
Mar-99	C01	ลำเพียว	Ephemeroptera	Oligoneuriidae	Isonychia sp.	0	6	9	12	0	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Hydropsyche) sp.1	1	0	0	0	0	0
Mar-99	C01	ลำเพียว	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydromanicus serubabel	1	1	9	8	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrosternum fenestratum</i>	0	3	0	0	0	0
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Potamyia phaidra</i>	0	0	0	0	2	7
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsychidae) sp.2</i>	0	0	0	0	0	1
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Calamoceratidae	<i>Anisocentropus brevipennis</i>	0	0	0	0	0	1
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Mystacides spp.</i>	0	0	0	0	3	0
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Selodes spp.</i>	0	0	0	0	0	2
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra sp.2</i>	0	0	0	1	1	0
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Trichoptera	odontoceridae	<i>Marilia sumatrana</i>	1	0	0	0	0	0
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina sp.</i>	0	5	8	12	0	1
Mar-99	C01	ลำเพ็ญ	Plecoptera	Perlidae	<i>Phanoperla sp.1</i>	0	0	0	0	2	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetiella sp.1</i>	7	0	0	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis sp.1</i>	19	0	2	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis sp.2</i>	0	0	42	2	1	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes sp.1</i>	1	3	54	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia sp.</i>	0	0	0	0	3	2
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus sp.2</i>	21	0	4	3	3	1
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus sp.3</i>	0	5	1	5	0	4
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus sp.</i>	0	0	0	2	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	11	0	0	0	3	1
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	7	5	6	1	3	1
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	1	0	0	0	0	1
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephemera</i> sp.	1	0	3	0	0	1
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	4	2	0	1	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Ephemeroptera	Potamanitidae	<i>Rhoenanthus</i> sp.	0	0	0	1	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Plecoptera	Pertidae	<i>Paragnetina</i> sp.	5	3	1	2	4	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.2	1	0	0	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.3	0	1	0	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Orthotrichia</i> sp.	0	0	4	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Potamyia phaidra</i>	1	0	0	1	1	3
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus serubabel</i>	3	0	1	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.3	5	0	0	3	1	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Oestropsyche</i> sp.	0	1	1	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Odonoceridae	<i>Marilia sumatrana</i>	0	0	3	0	0	0
Mar-99	C02	ลำน้ำชี	Trichoptera	Xiphocentronidae	<i>Melanotrichia</i> sp.	0	0	1	0	0	0
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.1	7	10	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i> sp.2	0	0	38	14	10	4
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus</i> sp.2	0	0	0	0	0	1
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetiella</i> sp.1	0	0	1	0	0	0
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.2	0	0	2	2	0	11
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	0	0	0	0	0	2
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpides</i> sp.	15	8	4	12	10	8
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Habrophleiodes</i> sp.	0	3	1	5	3	11
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	1	0	0	0	1	1
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	19	1	0	1	1	5
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.2	0	21	23	15	15	20
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.3	0	0	0	0	8	0
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra bimbitona</i>	0	0	0	0	0	2
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	1	2	0	3	2	17
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila</i> sp.	0	1	0	0	1	0
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum fenestratum</i>	1	1	0	3	31	24
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Leptocerus</i> sp.1	0	0	0	0	0	1
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Plecoptera	Perlidae	<i>Phanoparia</i> sp.1	0	1	0	0	0	0
Mar-99	C03	ลำสะพุง	Plecoptera	Perlidae	<i>Phanoparia</i> sp.2	1	2	0	0	1	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Pool1-4	Riffle1-4	Run1-4
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephemera</i> sp.	1	0	0
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	8	1	2
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Teloganodes</i> sp.	1	0	0
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.1	2	0	1
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Caenidae	<i>Caenodes</i> sp.2	1	0	1
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.1	0	0	1
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.2	2	0	0
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyryus</i> sp.2	3	3	3
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Odontoceridae	<i>Manlia sumatrana</i>	1	0	0
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	1	0
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.1	0	0	1
Mar-99	C11	ลำน้ำพรม	Plecoptera	Peridae	<i>Phanoperla</i> sp.1	0	0	1

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep-1	Rep-2	Rep-3	Rep-4	Rep-5	Rep-6
Mar-99	C13	หัวพรมล่าง	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	1	0	0	0	6	2
Mar-99	C13	หัวพรมล่าง	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche (Hydropsyche)</i> sp.2	0	0	1	0	0	0
Mar-99	C13	หัวพรมล่าง	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Oestropsyche</i> sp.	0	0	0	2	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep-1	Rep-2	Rep-3	Rep-4	Rep-5	Rep-6
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus sp.	0	0	0	4	5	5
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 1	0	0	0	0	2	1
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Leptoceridae	Ocelis sp.	0	0	0	0	1	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Odontoceridae	Marilia sumatrana	0	0	0	1	0	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	0	0	0	0	9	2
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Philopotamidae	Wormaldia sp.	0	0	0	0	0	3
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	0	0	0	0	0	1
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Stenopsychidae	Stenopsyche siamensis	0	2	0	0	2	1
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Goeridae	Goera sp.	2	0	0	0	0	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	2	0	3	8	13	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	0	0	8	8
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	0	0	0	0	5	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeon sp.	0	0	0	3	0	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Proclueon sp.	0	0	6	0	0	0
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	0	0	1	1	5	1
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	7	0	3	6	8	6
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpides sp.	0	0	0	0	0	1
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemer sp.	15	2	4	9	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep-1	Rep-2	Rep-3	Rep-4	Rep-5	Rep-6
Mar-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	55	16	67	26	16	12
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	5	4	0	2	0	5
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	8	11	13	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	2	19	6	6	11	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.2	0	0	0	0	4	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Baetidae	Pseudocloeon sp.	5	42	13	0	0	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	4	2	0	7	1	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Drunella sp.	0	0	4	0	0	0
Mar-99	M08	น้ำตกครึ่ง	Plecoptera	Perlidae	Togoperla sp.	0	0	0	0	1	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	16	41	11	70	7	2
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.2	0	1	0	0	0	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1	0	0	0	2	0	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.2	0	8	0	5	2	0
Mar-99	M06	น้ำตกครึ่ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.3	0	0	0	2	0	0
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	24	3	11	2	3	1
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	2	0	0	0	0	12
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	0	1	0	0
Mar-98	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Pseudocloeon sp.	18	3	4	11	7	6

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep-1	Rep-2	Rep-3	Rep-4	Rep-5	Rep-6
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	1	0	0
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceralopsyche) sp.1	0	1	3	1	1	19
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1	0	0	24	1	1	0
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Orthotrichia sp.	0	0	0	0	0	1
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Brachycentridae	Micrasema sp.	0	0	1	0	0	0
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	0	0	0	1	0	0
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.2	0	0	0	0	0	1
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Leptocnidae	Setodes spp.	0	0	0	0	1	0
Mar-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Plecoptera	Perlidae	Paragnetina sp.	0	0	0	0	0	1

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Riffle-1	Riffle-2	Riffle-3	Riffle-4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	23	7	4	18	0	3	2	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	0	0	0	0	0	0	0	26	15	9	0	23
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Indobaetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Baetidae	Procloon sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงปีกขาและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemereillidae	Teloganodes sp.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemereillidae	unknown 1	4	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemereillidae	Uracanthella sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Ephemeridea	Ephamera sp.	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0	2	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmna sp.	1	0	0	1	0	1	5	0	0	3	0	1
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	6	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Peridae	Elocorema sp.	1	2	1	1	0	1	0	10	0	5	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Peridae	Phanoperla sp.1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Peltoperidae	Vichoperla sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Nemouridae	Amphinemura sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Plecoptera	Nemouridae	Nemoura sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Rhyacophilidae	Rhyacophila sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydrobiosidae	Apsilochorema sp.	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	2	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplectrona sp.	0	0	0	0	0	0	2	8	0	1	0	2
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydromanicus spp.	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงชีพาและแมลงพบนอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Hydroptilidae	unknown	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Brachycentridae	Micrasema sp.	5	2	4	2	0	0	1	1	7	0	1	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Calamoceratidea	Anisocentropus janus	1	0	0	1	2	2	1	0	0	1	6	2
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Calamoceratidea	Ganonema fuscipenne	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Lepidostomatidae	Lepidostoma sp.1	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Leptoceridae	Leptocerus sp.1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Leptoceridae	Ocelis spp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Polycentropodidae	Polycentropus sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mar-99	P03	ห้วยแดง1	Trichoptera	Xiphocentropodidae	Melanotrichia sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	10	2	41	36	18	7	3	12	11	8	5	3
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	3	3	6	5	0	0	0	0	8	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Baetidae	Paracloeodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	0	0	0	4	2	1	17	2	1	2	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Drunella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	2	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephmera</i> sp.	0	0	0	0	4	0	1	5	0	8	6	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Heptagenia</i> sp.	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>Thalerosphyrus</i> sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpes</i> spp.	0	0	3	2	0	0	0	1	2	0	0	1
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Choroterpidus</i> sp.	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	1	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Plecoptera	Perlidae	<i>Phanoperta</i> sp.2	0	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Plecoptera	Peltoperidae	<i>Vichoperla</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Oxyvelira</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Orthotrichia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.1	82	80	34	46	2	0	0	0	2	0	1	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.2	18	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.3	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Hydropsyche</i>) sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydromanicus</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Amphipsyche meridiana</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle-1	Rifle-2	Rifle-3	Rifle-4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool-4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Helicopsychidae	Cochiophylax argusta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus janus	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Calamoceratidae	Ganonema fuscipenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Ecnomidae	Ecnomus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Odontoceridae	Marilia sumatrana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Leptoceridae	Mystacides spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Rhyacophiliidae	Rhyacophila sp.	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar-99	P04	ห้วยแดง2	Trichoptera	Xiphocentronidae	Melanolirichia sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	4	2	0	8	4	9
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	0	3	0	0
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	2	0	1	0	1	1
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmula sp.	7	1	5	10	7	5
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choraterpes spp.	0	0	7	0	0	0
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choraterpides sp.	3	1	2	2	0	4
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habroplebiodes sp.	5	2	0	6	2	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Plecoptera	Perlidae	Neoperla sp.	1	1	0	0	0	0
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplectrona sp.	0	0	0	1	0	0
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	0	0	0	13	2	0
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceratopsyche) sp.2	0	0	0	2	0	0
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.1	1	0	0	8	2	2
Apr-99	C11	ลำน้ำพรม	Trichoptera	Philopotamidae	Chimarra sp.2	1	0	0	5	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus sp.	8	0	0	0	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Lepidostomatidae	unknown 1	1	0	0	0	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Hydropsychidae	Oestropsyche sp.	0	0	1	0	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Polycentropodidae	Pseudoneureclipsis sp.	0	0	0	0	0	2
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Trichoptera	Psychomyiidae	Psychomyia sp.	0	0	0	0	0	1
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemera sp.	1	0	23	1	0	9
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	2	0	4	0	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpides sp.	0	0	1	0	0	1
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	0	0	5	0	0	2
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	5	1	0	0	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	6	0	0	0	0	0
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Baetidae	Cloeon sp.	0	0	0	2	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงชีปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของกลุ่มน้ำชี กลุ่มน้ำสัก กลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Rep5	Rep6
Apr-99	C13	ห้วยพรมแล้ง	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	95	0	8	2	0	7
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	10	6	80	4	15	1
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.4	3	0	12	3	3	2
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	35	24	63	4	20	2
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Ephemeroptera	Baetidae	unknown1	0	2	0	0	0	1
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Ephemeroptera	Baetidae	unknown 2	0	4	1	0	0	1
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	29	3	0	0
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceratopsyche) sp.1	12	30	13	83	0	8
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydromanicus spp.	9	20	0	22	3	3
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Hydropsyche) sp.1	0	1	0	0	6	0
Apr-99	M06	น้ำตกกรัง	Trichoptera	Hydroptilidae	unknown	0	0	2	0	0	1
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	46	63	87	12	2	15
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.2	0	39	1	0	1	1
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.1	2	0	8	3	0	42
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	31	1	0	1	2	1
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydromanicus sp.1	3	12	0	0	0	0
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche(Ceratopsyche) sp.1	1	1	0	0	0	0
Apr-99	M07	น้ำตกธารสวรรค์	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	0	0	0	0	0	2

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Diplectrona</i> sp.	0	0	0	1	0	3	2?	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Cheumatopsyche</i> spp.	0	0	0	0	1	1	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.1	0	0	0	0	0	0	6	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.2	0	0	0	0	0	0	1	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche</i> (<i>Ceratopsyche</i>) sp.3	0	0	0	0	0	1	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum</i> spp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Macrostemum fenestratum</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Philopotamidae	<i>Chinarra</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	1
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Trichoptera	Polycentropodidae	<i>Pseudoneureclipsis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Perlidae	<i>Eurocorema</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Perlidae	<i>Paragnetina</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Plecoptera	Nemouridae	<i>Amphinemura</i> sp.	0	0	0	1	2	0	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Drunella</i> sp.	0	0	1	1	0	3	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ephemerellidae	<i>Uracanthella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Ephemeridae	<i>Ephemera</i> sp.	0	0	1	0	0	1	0	1
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Indobaetis</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Procloeon</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P01	ห้วยสักงา1	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	2

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงชีพาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	7	0	3	1	0	0	0	5
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	8	1	4	0	5	1	0	3
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Heptagenia sp.	0	1	1	0	0	0	0	0
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	0	0	0	1	0	0	5
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.	0	0	0	0	0	1	0	1
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Electrogena sp.	0	0	0	0	0	1	0	0
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmula sp.	0	0	0	0	2	0	0	30
Apr-99	P01	หัวสักงา1	Ephemeroptera	Polamanthidae	Rhoenanthus sp.	1	0	0	0	0	1	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงชีพาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle1	Rifle2	Rifle3	Rifle4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Indobaetis sp.	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetiella sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.2	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	6
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Baetis sp.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Baetidae	Platybaetis sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Caenidae	Caenodes sp.1	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0
Apr-99	P02	หัวสักงา2	Ephemeroptera	Ephemeridae	Ephemerella sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอ่อนของแมลงซึ่งปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle1	Rifle2	Rifle3	Rifle4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Drunella sp.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Ephemerellidae	Teloganodes sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Cinygmia sp.	6	3	0	1	0	1	1	1	11	0	0	11
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Ecdyonurus sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Electrogena sp.	7	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Heptageniidae	Thalerospirynus sp.2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpes spp.	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Choroterpidus sp.	5	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Habrophlebiodes sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Ephemeroptera	Polamanthidae	Rhoenanthus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Plecoptera	Pelloperidae	Vichoperla sp.	1	13	0	0	1	0	0	0	0	1	1	6
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Plecoptera	Peridae	Elrocorema sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Plecoptera	Peridae	Necoperla sp.	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Plecoptera	Peridae	Tetropina sp.	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Plecoptera	Peridae	Phanoperla sp.2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Plecoptera	Leuctridae	Rhopalopsola sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Apr-98	P02	หัวปลีบกง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P02	หัวปลีบกง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydramanicus senubabel	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0

ตารางที่ 3 ตัวอย่างของแมลงที่ปะขาวและแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำสัก ลุ่มน้ำโขง (ต่อ)

Month	Site Code	Site	Order	Family	Species	Rifle1	Rifle2	Rifle3	Rifle4	Pool-1	Pool-2	Pool-3	Pool4	Run-1	Run-2	Run-3	Run-4
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Plecoptera	Perlidae	Tetropina sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Plecoptera	Perlidae	Elrocorena sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Plecoptera	Nemouridae	Amphinemura sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Leptoceridae	Mystacides spp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Leptoceridae	Ocelis spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceralopsyche) sp.3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Diplectrona sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1	1	70	8	13	0	0	0	0	4	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsyche (Ceralopsyche) sp.1	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Cheumatopsyche spp.	1	0	0	3	3	0	0	0	0	2	0	1
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Hydropsychidae	Pseudopteronema supalak	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Brachycentridae	Micrasema sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Apr-99	P04	หัวมแดง2	Trichoptera	Calamoceratidae	Anisocentropus janus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

ภาคผนวกที่ 3 ภาพตัวอ่อนบางชนิดของแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำใน
 ลำธาร 22 สาย ของลุ่มน้ำชี ลุ่มน้ำป่าสัก และลุ่มน้ำโขง สเกล แสดงความยาว 5 มิลลิเมตร
 (E = Ephemeroptera, P = Plecoptera และ T = Trichoptera)



Baetiella sp.

วงศ์ Baetidae (E)

แมลงชีปะขาวเข็ม



Baetis sp.1

วงศ์ Baetidae (E)

แมลงชีปะขาวเข็ม



Caenodes sp.

วงศ์ Caenidae (E)

แมลงชีปะขาวกระโปรง



Cinygmmina sp.

วงศ์ Heptageniidae (E)

แมลงชีปะขาวหัวโต



Choroterpides sp.

วงศ์ Leptophlebiidae (E)

แมลงชีปะขาวหัวเหลี่ยม



Ephoron sp.

วงศ์ Polymitarcyidae (E)

แมลงชีปะขาวกรามคว่ำ



Rhopalopsole sp.

วงศ์ Leuctridae (P)

แมลงสโตนฟลายเข็ม



Amphinemura sp.

วงศ์ Nemouridae (P)

แมลงสโตนฟลายนักกล้ำม



Vichoperla sp.

วงศ์ Peltoperlidae (P)

แมลงสโตนฟลายแมลงสาบ



Etrocorena sp.
วงศ์ Perlidae (P)
แมลงสโตนฟลายเสือ



Micrasema sp.
วงศ์ Brachycentridae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำบราซี



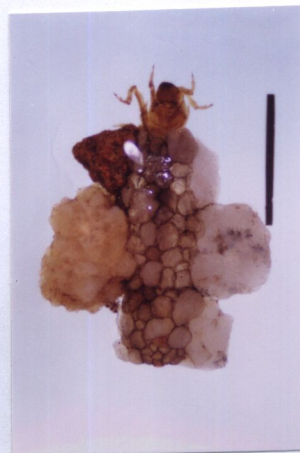
Anisocentropus sp.
วงศ์ Calamoceratidae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำของแวน



Dipseudopsis sp.
วงศ์ Dipseudopsidae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำขาใบพาย



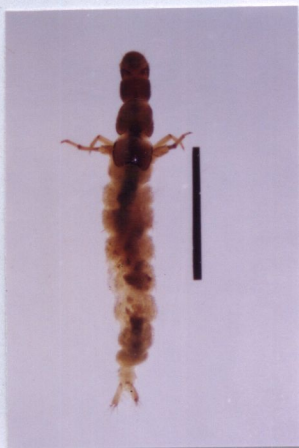
Ecnomus sp.
วงศ์ Ecnomidae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำชาสั้น



Goera sp.
วงศ์ Goeridae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำหินโป่งข่าม



Helicosyche sp.
วงศ์ Helicopsychidae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำก้นหอย



Diplectrona sp.
วงศ์ Hydropsychidae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม



Hydropsyche (Ceratopsyche) sp.1
วงศ์ Hydropsychidae (T)
แมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม



Hydropsyche (Hydropsyche) sp.1

วงศ์ Hydropsychidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม



Macrostemum fenestratum

วงศ์ Hydropsychidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม



Oestropsyche sp.

วงศ์ Hydropsychidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม



Pseudoleptonema supalak

วงศ์ Hydropsychidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำรังไหม



Hydroptila sp.

วงศ์ Hydroptilidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำแคระ



Lepidostoma sp.

วงศ์ Lepidostomatidae (T)

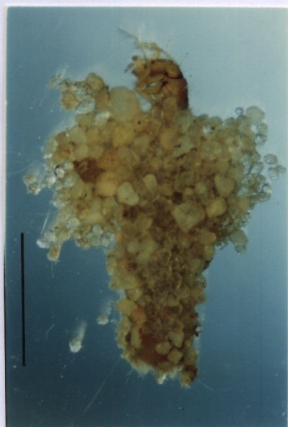
แมลงหนอนปลอกน้ำกินใบไม้



Triaenodes sp.

วงศ์ Leptoceridae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำหนวดยาว



Molanna sp.

วงศ์ Molannidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำโล่



Marilia sumatrana

วงศ์ Odontoceridae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำปลอกกรวย



Chimarra sp.

วงศ์ Philopotamidae

แมลงหนอนปลอกน้ำปากบาง



Polycentropus sp.

วงศ์ Polycentropodidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำรังดิน



Rhyacophila sp.

วงศ์ Rhyacophilidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำเสื้อ



Stenopsyche siamensis

วงศ์ Stenopsychidae (T)

แมลงหนอนปลอกน้ำห้วยยาว