



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

นางสาวศิริพร แซ่เซ่ง

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2545

ISBN 974-668-754-9

22-9 อ.ป. 2546



๑๐๐ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศและกรมนโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
ศูนย์พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400



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

นางสาวศิริพร แซ่เฮง

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2545

ISBN 974-668-754-9

การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล

นางสาวศิริพร แซ่เฮง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2545

ISBN 974-668-754-9

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

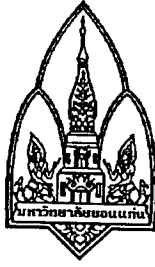
MISS SIRIPORN SAEHENG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN BIOLOGY**

GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY

2002

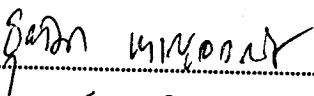
ISBN 974-668-754-9

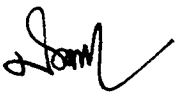


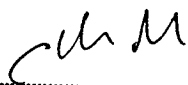
ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

ชื่อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล
ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นางสาวศิริพร แซ่เฮง
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤมล แสงประดับ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูติมา หาญจวนิช)


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมหมาย ปรีเปรม)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย ลุ่มเล็ก)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สำเร็จการศึกษาเมื่อวันที่ 17 พ.ค. 2545
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ศิริพร แซ่เฮง. 2545. การเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-668-754-9]

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร. นฤมล แสงประดับ, รศ.ดร. ชุตินา หาญจวนิช

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่ง (Lentic) และแหล่งน้ำไหล (Lotic) อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยเก็บตัวอย่างตัวอ่อนและตัวเต็มวัยด้วยวิธีเชิงคุณภาพเดือนละครั้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบมวนน้ำจืดทั้งหมด 11 วงศ์ 32 สกุล 41 ชนิด แหล่งน้ำไหล (พบ 10 วงศ์ 27 สกุล 34 ชนิด) มีความหลากหลายชนิดกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (พบ 11 วงศ์ 23 สกุล 28 ชนิด) มวน 21 ชนิดพบในแหล่งน้ำทั้งสองแบบ 16 ชนิดเป็นรายงานการพบครั้งแรกของประเทศไทย ได้บรรยายสัณฐานวิทยาและชีววิทยาบางประการของมวนน้ำจืดที่พบ จากการวิเคราะห์แบบแผนการกระจายตัวของมวนในแหล่งอาศัยย่อยจำนวน 142 ตัวอย่าง ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป PATN โดยการจัดกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยด้วย UPGMA และจัดเรียงอันดับแหล่งอาศัยย่อยเหล่านั้นบน Ordination Space ด้วย HMDS ได้ผลสอดคล้องกัน คือกลุ่มอาศัยย่อยทั้งหมดในแหล่งน้ำไหล ซึ่งมวนที่พบมากในแหล่งอาศัยย่อยแบบนี้คือ *Limnometra anadyomene* และ *Strongylovelia* sp. 1 ส่วนอีก 3 กลุ่มเป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่งที่มีลักษณะแตกต่างกันคือ กลุ่มแรกเป็นแหล่งน้ำนิ่งที่มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำต่ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูง เมื่อเปรียบเทียบกับตนเองในการศึกษาครั้งนี้ มวนที่พบบ่อยคือ *Mesovelie vittigera* กลุ่มที่ 2 เป็นแหล่งน้ำนิ่งที่มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำสูง ความเป็นกรด-ด่างของน้ำต่ำ มวนที่พบบ่อยคือ *Microvelia leveillei* และ *Merragata pallescens* กลุ่มที่ 3 เป็นแหล่งน้ำนิ่งที่มีค่าการนำไฟฟ้าของน้ำสูง ความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูง มวนที่พบบ่อยคือ *Neogerris parvulus* สรุปได้ว่า ความหลากหลายชนิดและการกระจายของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลมีความแตกต่างกันมาก แหล่งน้ำไหลมีความสำคัญในแง่เป็นแหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ มวนน้ำไหลส่วนมากมีขาแข็งแรงช่วยในการพองตัวต้านกระแส

Siriporn Sacheng. 2002. **Comparison of Species Diversity of Freshwater Bugs (O. Hemiptera : Insecta) in Lentic and Lotic Habitats.** Master of Science Thesis in Biology, Graduate School, Khon Kaen University. [ISBN 974-668-754-9]

Thesis Advisory Committee: Asst. Prof. Dr. Narumon Sangpradub,
Assoc. Prof. Dr. Chutima Hanjavanit

Abstract

Qualitative sampling of aquatic bugs were conducted monthly during July 1998 to June 1999 from lentic and lotic habitats at Phu Phan National Park, Sakonakorn province. A total of 11 families, 32 genera and 41 species were found. The lotic bugs (10 families, 27 genera, 34 species) were more diversified than the lentic bugs (11 families, 23 genera, 28 species). Twenty-one species were occupied in both habitats. Sixteen species were new records of Thailand. The analysis of aquatic bugs distribution patterns using UPGMA and HMDS (in PATN statistic Package) showed similar results as followed : group 1 was lotic habitat which only *Limnometra anadyomene* and *Strongylovelia* sp. 1 were abundant; group 2 was lentic habit with low electrical conductivity and high pH which *Mesoveliea vittigera* was a common species; groups 3 was lentic habit with high conductivity and low pH which *Microveliea leveillei* and *Merragata pallescens* were commonly found; the last group was lentic habitat with high conductivity and pH which *Neogerris parvulus* was commonly inhabited. This study showed that species diversity and distribution of freshwater bugs in lentic and lotic habitats were different mainly due to their morphological structures. Most lotic bugs bare strongly legs in order to resist the water current. Lotic habitats played an important role for biodiversity conservation.

คุณค่าของวิทยานิพนธ์นี้มอบแด่ บุพการี คณาจารย์ สถาบัน และผู้มีพระคุณ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นฤมล แสงประดับ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ชุตินา หาญจวนิช กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่และให้กำลังใจที่ดีตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และประทับใจในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง พร้อมนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทศนีย์ แจ่มจรรยา และ ดร. ยรรยงค์ อินทร์ม่วง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณโครงการพัฒนางานองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program, BRT) ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงได้ตามวัตถุประสงค์

ขอขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่โครงการศึกษาความหลากหลายของสัตว์ในอุทยานแห่งชาติภูพานที่เอื้อให้ผู้วิจัยเดินทางไปเก็บตัวอย่างภาคสนามด้วย

ขอขอบคุณหัวหน้าอุทยานแห่งชาติภูพานที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาในเขตอุทยาน และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเดินทางเก็บตัวอย่างตลอดระยะเวลา 12 เดือน

ขอขอบคุณ คุณประยุทธ์ อุดรพิมาย ที่ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง การถ่ายภาพ และจัดหาอุปกรณ์ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์นิศารัตน์ คล้ายทอง คุณบุญเสฐียร บุญสูง ที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์ และขอบคุณพี่ๆ น้องๆ ในห้องปฏิบัติการชีววิทยาน้ำจืด และเพื่อน ๆ นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาชีววิทยา ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจ

กราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ที่ให้ความรู้ สนับสนุน และให้กำลังใจจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ตลอดทั้งผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือแต่มีอาจจะบุนามให้ครบถ้วนได้

ศิริพร แซ่เฮง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
3. ขอบเขตของการวิจัย	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
1. ชีวิตวิทยาของมวนน้ำจืด	3
2. การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยา	5
3. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมวนน้ำจืด	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	12
1. สถานที่เก็บตัวอย่าง	12
2. อุปกรณ์และวิธีการเก็บตัวอย่าง	24
3. การวิเคราะห์ข้อมูล	24
บทที่ 4 ผลการวิจัย	26
1. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล	26
2. สัณฐานวิทยาและชีวิตวิทยาบางประการของมวนน้ำจืดที่พบ	37
3. การกระจายตัวของมวนน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อย	71
4. การเปรียบเทียบข้อมูลด้านจำนวนชนิด จำนวนตัว และปัจจัยทางกายภาพ ของน้ำบางประการของแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม ที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วย UPGMA	77
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย	79
1. ความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล	79
2. การกระจายตัวในแหล่งอาศัยย่อยของมวนน้ำจืด	84
3. ปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการที่มีผลต่อการกระจายตัวของมวนน้ำจืด	85
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	87
1. สรุปผลการวิจัย	87
2. ข้อเสนอแนะ	88
เอกสารอ้างอิง	89
ภาคผนวก	93
ประวัติผู้เขียน	114

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	7
ตารางที่ 2	27
ตารางที่ 3	35
ตารางที่ 4	36
ตารางที่ 5	76
ตารางที่ 6	78
ตารางภาคผนวกที่ 1	94
ตารางภาคผนวกที่ 2	99
ตารางภาคผนวกที่ 3	106
ตารางภาคผนวกที่ 4	110

สารบัญญภาพ

ภาพที่ 1	ภาพแสดง rostrum	หน้า
ภาพที่ 2	ปีกคู่หน้า	10
ภาพที่ 3	ส่วนประกอบของขา	11
ภาพที่ 4	แผนที่อุทยานแห่งชาติภูพานแสดงสถานที่เก็บตัวอย่าง	11
ภาพที่ 5	อ่างเก็บน้ำห้วยซึ้นหิน	15
ภาพที่ 6	อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่	16
ภาพที่ 7	อ่างเก็บน้ำบ้านต้อนใหม่ 1	16
ภาพที่ 8	อ่างเก็บน้ำบ้านต้อนใหม่ 2	17
ภาพที่ 9	อ่างเก็บน้ำบ้านต้อนใหม่ 3	17
ภาพที่ 10	เขื่อนน้ำพุง	18
ภาพที่ 11	อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก	18
ภาพที่ 12	อ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ	19
ภาพที่ 13	อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ	19
ภาพที่ 14	อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก	20
ภาพที่ 15	อ่างเก็บน้ำปราชูสนันต์	20
ภาพที่ 16	อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1	21
ภาพที่ 17	อ่างเก็บน้ำห้วยหอย	21
ภาพที่ 18	ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุน	22
ภาพที่ 19	ห้วยหลังสถานีไอซีเอส	22
ภาพที่ 20	ห้วยเวียนไพร	23
ภาพที่ 21	แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Gemidae ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	23
ภาพที่ 22	แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Belostomatidae (A) และวงศ์ Hebridae (B) ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	29
ภาพที่ 23	แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Helotrephidae (A) และวงศ์ Hydrometridae (B) ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	30
ภาพที่ 24	แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Mesoveliidae (A) และวงศ์ Naucoridae (B) ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	31
ภาพที่ 25	แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Micronectidae (A) และวงศ์ Nepidae (B) ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	32
ภาพที่ 26	แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Notonectidae (A) และวงศ์ Veliidae (B) ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร	33
ภาพที่ 27	<i>Diplonychus rusticus</i>	34
ภาพที่ 28	<i>Amemboa</i> sp. 1	49
		49

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 29 <i>Amemboa horvathi</i>	50
ภาพที่ 30 <i>Amemboa javanica</i>	50
ภาพที่ 31 <i>Cryptobates johorensis</i>	51
ภาพที่ 32 <i>Cylindrostethus scrutator</i>	51
ภาพที่ 33 <i>Limnogonus fossarum</i>	52
ภาพที่ 34 <i>Limnogonus nitidus</i>	52
ภาพที่ 35 <i>Limnometra anadyomene</i>	53
ภาพที่ 36 <i>Metrocoris nigrofasciatus</i>	53
ภาพที่ 37 <i>Metrocoris tenuicornis</i>	54
ภาพที่ 38 <i>Neogerris parvulus</i>	54
ภาพที่ 39 <i>Ptilomera tigrina</i>	55
ภาพที่ 40 <i>Rhagadotarsus kraepelini</i>	55
ภาพที่ 41 <i>Rheumatogonus</i> sp.	56
ภาพที่ 42 <i>Rhyacobates malaisei</i>	56
ภาพที่ 43 <i>Merragata pallescens</i>	57
ภาพที่ 44 <i>Distotrephes</i> sp.	57
ภาพที่ 45 <i>Hydrometra gilloglyi</i>	58
ภาพที่ 46 <i>Mesovelgia vittigera</i>	58
ภาพที่ 47 <i>Micronecta</i> sp. 1	59
ภาพที่ 48 <i>Micronecta</i> sp. 2	59
ภาพที่ 49 <i>Micronecta (Pardanecta) haliploides</i>	60
ภาพที่ 50 <i>Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata</i>	60
ภาพที่ 51 <i>Ctenipocoris asiaticus</i>	61
ภาพที่ 52 <i>Austronepa angusta</i>	61
ภาพที่ 53 <i>Cercotmetus asiaticus</i>	62
ภาพที่ 54 <i>Cercotmetus brevipes</i>	62
ภาพที่ 55 <i>Laccotrephes grossus</i>	63
ภาพที่ 56 <i>Ranatra</i> sp.	63
ภาพที่ 57 <i>Anisops breddini</i>	64
ภาพที่ 58 <i>Aphelonecta gavini</i>	64
ภาพที่ 59 <i>Nychia sappho</i>	65
ภาพที่ 60 <i>Walambianisops</i> sp.	65
ภาพที่ 61 <i>Chenevelia stridulans</i>	66
ภาพที่ 62 <i>Lathriovelgia collaris</i>	66

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 63 <i>Microvelia leveillei</i>	67
ภาพที่ 64 <i>Perittopus</i> sp.	67
ภาพที่ 65 <i>Rhagovelia hutchinsoni</i>	68
ภาพที่ 66 <i>Strongylovelia</i> sp. 1	68
ภาพที่ 67 <i>Strongylovelia</i> sp. 2	69
ภาพที่ 68 แสดงแหล่งอาศัยที่เป็นจอกปากคลุมผิวน้ำ	69
ภาพที่ 69 แสดงแหล่งอาศัยบริเวณที่มีน้ำท่วมตื้นหญ้า	70
ภาพที่ 70 แสดงแหล่งอาศัยบริเวณที่จืดเร็ว	70
ภาพที่ 71 แสดงผลการจัดกลุ่มการกระจายตัวของมวนน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อย จำนวน 142 ตัวอย่าง โดย UPGMA ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ (ใช้ข้อมูลการ ปรากฏและไม่ปรากฏตัวของมวนระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึง มิถุนายน 2542)	74
ภาพที่ 72 ผลการจัดเรียงอันดับแหล่งอาศัยย่อยจำนวน 142 ตัวอย่างของมวนบน Ordination Space โดยใช้ HMDS ชนิดของมวนที่มีค่าความสัมพันธ์กับแกน 0.65 ขึ้นไป ในการแบ่งชุมชนมวนออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ	75

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

มวนน้ำจืดเป็นแมลงน้ำในอันดับ Hemiptera ซึ่งเป็นแมลงน้ำกลุ่มใหญ่กลุ่มหนึ่ง (Fitter and Manuel, 1986) และพบมากในแหล่งน้ำจืด (Fernando and Cheng, 1963) โดยเฉพาะบริเวณน้ำนิ่ง มีน้อยชนิดที่พบในบริเวณน้ำไหลแรง นอกจากนี้อาจพบอยู่ในบ่อน้ำพุร้อน บ่อที่มีพืชขึ้นปกคลุม มีทั้งชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำและบริเวณริมฝั่ง (MacCafferty, 1981) โดยทั่วไปตัวอ่อน (Nymph) และตัวเต็มวัย (Adult) ของมวนน้ำจืดอาศัยและเคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำ (Fitter and Manuel, 1986) เนื่องจากมีน้ำหนักตัวเบาและน้ำมีแรงตึงผิว (Leyi et al., 1994) ที่สำคัญคือขาของมวนน้ำจืดมีขนาดเล็กที่เรียกว่า โพล์ (Pile) อยู่ที่ tarsi และ libia ซึ่งขนนี้จะแผ่ไปบนผิวน้ำทำให้มวนเกาะอยู่บนผิวน้ำได้ (Polhemus, 1996) มวนน้ำจืดมีปากแบบเจาะดูดใช้ดูดกินของเหลวจากลำตัวของเหยื่อจึงถูกจัดเป็นตัวห้ำ (Predator) มวนเป็นตัวห้ำที่มีประโยชน์ในการควบคุมศัตรูธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ตัวอย่างเช่น มวนวน จิงโจ้น้ำ และจิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Microvelia* สามารถทำลายแมลงอื่น ๆ มวนบางชนิดเป็นอาหารของมนุษย์หรือใช้เป็นอาหารสัตว์เลี้ยง เช่น แมลงดานา (*Lethocerus indicus*) พบแพร่กระจายอยู่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีสารหอมระเหยอยู่ในลำตัว คืออาซิติก เอสเทอร์ของเฮกซีนอล หรือทรานส์ 2-เฮกซีนอล อาซิเตท (trans 2-hexenol acetate) เป็นส่วนใหญ่และมีสารอื่น ๆ เป็นองค์ประกอบอีกหลายชนิด นิยมนำมารับประทานในหลายประเทศ ได้แก่ พม่า จีน อินเดีย ลาว ไทย อินโดนีเซีย และเวียดนาม เมื่อใช้ดื่กับน้ำพริก เรียกว่า ‘น้ำพริกแมงดา’ หรืออาจตำผสมลงไปในแกง ทำให้กลิ่นและรสชาติของอาหารดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ อาทิ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในรูปผลิตภัณฑ์ที่เป็นน้ำพริกแมงดา หรือในรูปสารหอมระเหย แมลงดาสวนสกุล *Sphaerodema* เป็นแมลงที่ประชาชนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมนำมารับประทาน ไข่และตัวของมวนกรรเชียงเป็นอาหารนกและปลา จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Microvelia* มีบทบาทในแง่เป็นอาหารปลา (สุธรรม อารีกุล, 2506; Pemberton, 1988)

การศึกษาการกระจายตัวและชนิดของมวนน้ำจืดมีแพร่หลายในทวีปอเมริกาและทวีปยุโรป ส่วนในทวีปเอเชียมีรายงานการศึกษาในประเทศมาเลเซีย (Cheng and Fernando, 1969) สิงคโปร์ (Cheng, 1967; Cheng and Fernando, 1969) สาธารณรัฐประชาชนจีน (Leyi et al., 1994) และอินเดีย (Tonapi, 1957; Tonapi and Karandikar, 1961 cited in Cheng, 1967) สำหรับในประเทศไทยมีการศึกษาโดยนักวิจัยต่างชาติจากหลายประเทศ ซึ่งมีแผนการจัดทำ monograph มวนน้ำของประเทศไทยในอนาคต แต่ยังไม่ปรากฏผลงานตีพิมพ์ของนักวิชาการไทย ทั้งนี้เนื่องจากจากการขาดแคลนเอกสารประกอบการศึกษาด้านอนุกรมวิธาน ปัจจุบันภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้เก็บรวบรวมตัวอย่างอ้างอิงของมวนน้ำจืดอยู่จำนวนหนึ่งแล้ว การศึกษามวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพานครั้งนี้ นอกจากจะทำให้ทราบข้อมูลความหลากหลายชนิดเพิ่มเติมแล้ว ยังจะทำให้ได้ตัวอย่างอ้างอิงเพิ่มขึ้น ซึ่งจะประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าด้านมวนน้ำจืดของประเทศไทยในอนาคต

อุทยานแห่งชาติภูพานตั้งอยู่ในพื้นที่ของเทือกเขาภูพาน รอยต่อของจังหวัดสกลนครและจังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างเส้นรุ้งที่ 16 องศา 44 ลิปดาเหนือ ถึง 17 องศา 16 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 103 องศา 45 ลิปดาตะวันออก ถึง 104 องศา 03 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 666.7024 ตารางกิโลเมตร หรือ

415,439 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อและครอบคลุมเขตการปกครองของ 13 ตำบล 1 กิ่งอำเภอ 5 อำเภอ และ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสกลนคร คือ อำเภอเมือง มีตำบลขมิ้น ตำบลพังขว้าง และตำบลห้วยยาว อำเภอพรรณานิคม มีตำบลไร่ ตำบลนาหัวบ่อ และตำบลนาโน อำเภอกุตุบัก มีตำบลนาม่อง ตำบลโคกภู และตำบลสร้างคือ อำเภอภูพาน และจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ อำเภอสมเด็จ มีตำบลผาเสวย ตำบลมหาไชย และตำบลแซงบาดาล และกิ่งอำเภอห้วยผึ้ง มีตำบลคำบง เทือกเขาภูพานมีลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เป็นหินทราย มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง คือ อยู่ระหว่าง 200 ถึง 567 เมตร โดยภูเขียวยู่เขตอำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์เป็นจุดสูงสุด ทางตอนใต้ของอุทยานซึ่งเป็นเขตรอยต่อระหว่างจังหวัดกาฬสินธุ์และจังหวัดสกลนคร เป็นภูเขาสูงชัน มีพื้นที่ลุ่มน้ำอยู่ 4 ลุ่มน้ำ คือ ลุ่มน้ำหนองหาน ลุ่มน้ำอูน ลุ่มน้ำพุง และลุ่มน้ำลำปาว นอกจากนี้มีห้วยพุงและห้วยอูนเป็นต้นน้ำของลุ่มน้ำพุงและลุ่มน้ำอูน ตามลำดับ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2535)

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดและการกระจายตัวของมวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล

3. ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน และปัจจัยทางกายภาพบางประการ คือ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ที่มีผลต่อการกระจายตัวของมวนน้ำจืด เดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 เก็บตัวอย่างมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งบริเวณริมฝั่งของอ่างเก็บน้ำ 13 แห่ง คือ อ่างเก็บน้ำห้วยชีหิน อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 เขื่อนน้ำพุง อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำปรีชาสุสันต์ อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 และอ่างเก็บน้ำห้วยหอย ส่วนแหล่งน้ำไหลซึ่งเป็นลำธารในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน เก็บตัวอย่างบริเวณริมฝั่งและกลางลำธาร 3 แห่ง คือ ห้วยบริเวณปากทางเข้าอูน ห้วยหลังสถานีไอซีเอส และห้วยเวียงไพร ในภาคสนามเป็นเวลา 12 เดือน

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

- (1) ทราบความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล
- (2) ปัจจัยทางกายภาพบางประการ คือ ค่าการนำไฟฟ้า อุณหภูมิของน้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ที่มีผลต่อการกระจายตัวของมวนน้ำจืด
- (3) ได้ชนิดของตัวอย่างอ้างอิงเพิ่มขึ้น

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ชีววิทยาของมวนน้ำจืด

อนุกรมวิธานของมวนน้ำ เป็นดังนี้ (Williams and Feltmate, 1992)

Superphylum Arthropoda

Phylum Entoma

Subphylum Uniramia

Superclass Hexapoda

Class Insecta

Subclass Ptilota

Infraclass Neopterygota

Order Hemiptera

Suborder Heteroptera

แมลงอันดับ Hemiptera หรือมวน ในขณะที่เกาะนิ่งอยู่กับที่ปีกคู่หลังที่อยู่บริเวณส่วนท้องสามารถขยับไปมาได้ (Neoterygote insects) ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ Heteroptera และ Homoptera (True bugs) บรรพบุรุษของ Heteroptera และ Homoptera พบในยุค Upper Carboniferous มีอายุประมาณ 270 ล้านปีมาแล้ว มวนที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้พบตั้งแต่ยุค Upper Permian มหายุค Mesozoic มักอาศัยอยู่กับพืชดอก (Angiosperms) และมีความหลากหลายสูง (Williams and Feltmate, 1994)

แมลงในอันดับ Hemiptera มี 3 Suborder ได้แก่ Heteroptera, Sternorrhyncha และ Auchenorrhyncha แมลงในอันดับนี้เกือบทั้งหมดอาศัยอยู่บนบก มี Suborder Heteroptera เพียงบางส่วนเท่านั้นที่อาศัยอยู่ในน้ำ ดังนั้นมวนน้ำจืดถูกจัดอยู่ใน Suborder Heteroptera (Leyi et al., 1994)

ปัจจุบันแมลงในอันดับ Hemiptera จำแนกเป็น 7 Infraorder มี 3 Infraorder ที่เป็นมวนน้ำ (Aquatic and semiaquatic bugs) คือ Nepomorpha, Gerromorpha และ Leptopodomorpha (Leyi et al., 1994; Polhemus, 1996)

Infraorder Nepomorpha เป็นมวนที่อาศัยอยู่ในน้ำ (Aquatic bugs) (ยกเว้น Superfamily Ochterioidea ได้แก่ วงศ์ Gelastocoridae และวงศ์ Ochteridae เป็นมวนที่อาศัยอยู่ริมฝั่งบริเวณที่เป็นดิน) อาศัยและเคลื่อนที่ใต้น้ำ (Leyi et al., 1994) รูปร่างเรียวยาว (Streamline) ว่ายน้ำเก่ง มีหนวดสั้นซ่อนอยู่ในร่องใต้หัวเพื่อความสะดวกในการว่ายน้ำ มักไหลปลายนางส่วนท้องยื่นออกมาบนผิวน้ำ (Fitter and Manuel, 1986) ขาคู่กลางและขาคู่หลังเปลี่ยนรูปร่างเหมาะสำหรับการว่ายน้ำ เมื่อไม่ว่ายน้ำมักจะเกาะนิ่งบนพืชหรือวัสดุอื่น ๆ ในน้ำ (McCafferty, 1981) จึงจัดเป็นแมลงน้ำโดยสมบูรณ์ ตัวเต็มวัยสามารถบินได้ (Williams and Feltmate, 1994) มวนน้ำจืดใน Infraorder นี้ ประกอบด้วย 6 Superfamilies ตาม Mahner's phylogenetic system คือ

(1) Superfamily Nepoidea ได้แก่ วงศ์ Nepidae และ Belostomatidae

(2) Superfamily Naucoroidea ได้แก่ วงศ์ Naucoridae และ Aphelocheiridae

- (3) Superfamily Notonectoidea ได้แก่ วงศ์ Notonectidae
- (4) Superfamily Pleoidea ได้แก่ วงศ์ Pleidae และ Helotrephidae
- (5) Superfamily Corixoidea ได้แก่ วงศ์ Corixidae, Micronectidae
- (6) Superfamily Ochterioidea ได้แก่ วงศ์ Ochteridae และ Gelastocoridae (Andersen, 1995)

มวนวงศ์ Notonectidae และวงศ์ Pleidae หายท้อวายน้ำเนื่องจากลำตัวด้านบนโค้งเหมือนท้องเรือ วงศ์ Nepidae มีขายาวเรียวยาวไม่เหมาะสำหรับว่ายน้ำ แต่เหมาะสำหรับคลานบนพื้นทรายหรือเกาะกับพืช มวนทุกวงศ์ในกลุ่มนี้อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่ง แต่มีมวนวงศ์ Naucoridae บางสกุลสามารถอาศัยอยู่ในแม่น้ำหรือน้ำที่ไหลเชี่ยวได้ โดยมักจะซ่อนตัวอยู่ใต้ก้อนหินขนาดใหญ่ หรือ ก้อนหินขนาดเล็กบริเวณท้องน้ำ (Leyi et al., 1994) เป็นกลุ่มที่เด่นของกลุ่มสัตว์หน้าดินในลำธารเขตร้อน (Dudgeon, 2000) วงศ์ Corixidae บางชนิดอาศัยอยู่ในทะเล วงศ์ Gelastocoridae และวงศ์ Ochteridae มีแหล่งอาศัยอยู่บริเวณใกล้ฝั่งน้ำ โดยวงศ์ Ochteridae อยู่บนโคลนบริเวณริมฝั่ง ตรงข้ามกับวงศ์ Gelastocoridae ซึ่งมักอยู่บนพื้นทรายบริเวณริมฝั่ง บางครั้งฝังตัวอยู่ในทรายซ่อนตัวในรอยแยกของหิน และได้ก้อนหินบริเวณริมฝั่ง (Leyi et al., 1994) ในทวีปอเมริกา ประเทศอังกฤษ และยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือ พบมวนกลุ่มนี้ 6 วงศ์ ได้แก่ Notonectidae, Pleidae, Naucoridae, Aphelocheiridae, Nepidae และ Corixidae (Fitter and Manuel, 1986) ส่วนทวีปเอเชียพบ 11 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Nepidae, Belostomatidae, Corixidae, Notonectidae, Naucoridae, Ochteridae, Gelastocoridae, Pleidae, Helotrephidae, Micronectidae และ Aphelocheiridae (Chen, 1998)

Infraorder Gerromorpha เป็นมวนที่อาศัยทั้งบนบกและในน้ำ (Semiaquatic bugs) ประกอบด้วย 4 Superfamilies คือ

- (1) Superfamily Gerroidea ได้แก่ วงศ์ Gerridae, Veliidae
- (2) Superfamily Hydrometroidea ได้แก่ วงศ์ Hydrometridae
- (3) Superfamily Mesoveliidae ได้แก่ วงศ์ Mesoveliidae
- (4) Superfamily Hebroidea ได้แก่ วงศ์ Hebridae (Dudgeon, 1999)

Mesoveliidae, Gerridae, Veliidae, Hydrometridae และ Hebridae เป็นกลุ่มที่เดินและวิ่งบนผิวน้ำ มวนที่มีขนาดใหญ่ มักอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำเปิด และจะหลบไปอยู่บริเวณที่มีพืชน้ำเมื่อกระแสน้ำไหลเชี่ยวหรือมีลมพัดแรง ส่วนมวนที่มีขนาดเล็กอาศัยอยู่บนผิวน้ำบริเวณรอบๆ ต้นพืช การที่แมลงในกลุ่มนี้เคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำได้ เนื่องจากมีแรงตึงผิวของน้ำช่วยพยุงน้ำหนักตัวไว้ ลำตัวทางด้านข้างและ tarsi เคลือบด้วยไข และมีขนอยู่ที่ tibia ซึ่งเป็นฉนวนป้องกันน้ำ ทำให้ลำตัวไม่เปียกน้ำ มีเฉพาะส่วนของ claw เท่านั้น ที่เปียกน้ำและหยั่งลงไปน้ำ หาอาหารโดยการกินแมลงที่อยู่น้ำหรือแมลงที่อยู่บนผิวน้ำ และมีการสร้างสารเคมีป้องกันตัวจากผู้ล่าอยู่ที่ส่วนอกปล้องสุดท้าย และมีต่อมกลิ่นอยู่ที่ส่วนท้อง (Dudgeon, 1999 ; Leyi et al., 1994) แมลงกลุ่มนี้อาศัยอยู่ในน้ำนิ่งและในแม่น้ำ วงศ์ Mesoveliidae, Hydrometridae และ Hebridae ทุกชนิด ชอบอยู่ในบึง บ่อขนาดเล็ก และในนาข้าวที่ขึ้นอย่างหนาแน่น วงศ์ Gerridae และวงศ์ Veliidae บางชนิดมักปรากฏอยู่บริเวณน้ำไหลแรง บางชนิดพบอยู่ริมฝั่งที่เป็นโคลน หินที่เปียกน้ำ มอส หรือบริเวณลานหินริมฝั่งน้ำ Subfamily Halobatinae (วงศ์ Veliidae) บางชนิดมักอพยพไปอยู่ในทะเลเปิด (Leyi et al., 1994) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศอังกฤษและยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือ พบ 5 วงศ์ ได้แก่ Gerridae, Veliidae, Hydrometridae, Hebridae และ Mesoveliidae (Fitter and Manuel, 1986) ในทวีปเอเชียพบ 6 วงศ์ ได้แก่ Mesoveliidae, Macroveliidae, Gerridae, Veliidae, Hydrometridae และ Hebridae (Chen, 1998)

Infraorder Leptopodomorpha เป็นมวนที่อาศัยบนบก (Polhemus and Polhemus, 1999) ซอบออยู่บนฝั่ง (Leyi et al., 1994) มี 4 วงศ์ ซึ่งในทวีปเอเชียพบเพียง 3 วงศ์ คือ วงศ์ Leptopodidae, Omaniidae และ Saldidae (Polhemus and Polhemus, 1999)

2. การศึกษาทางด้านอนุกรมวิธานและนิเวศวิทยา

แมลงในอันดับ Hemiptera ทั่วโลกพบมากกว่า 20,000 ชนิด หรือคิดเป็นร้อยละ 10 ของแมลงน้ำทั้งหมด และพบมวนน้ำ 16 วงศ์ (Lehmkuhl, 1973; Williams and Feltmate, 1994) 4,000 ชนิด (Dudgeon, 1999)

ทวีปอเมริกาเหนือ

ทวีปอเมริกาเหนือพบแมลงอันดับ Hemiptera ประมาณ 44 วงศ์ 4,600 ชนิด (Lehmkuhl, 1973 ; Williams and Feltmate, 1994) เป็นมวนน้ำ 15 วงศ์ 68 สกุล 412 ชนิด (Polhemus, 1996) Sites and Polhemus (1994) ได้จัดทำรูปวิธานของมวนวงศ์ Nepidae ที่พบในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแคนาดา จำนวน 13 ชนิด และบันทึกลักษณะทางชีววิทยาและนิเวศวิทยา นอกจากนี้ได้บรรยายลักษณะของ *Ranatra texana* ใหม่ Zack (1990) สำนวณมวนน้ำบริเวณกรุงวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา พบสกุล *Buenoa* 3 ชนิด (วงศ์ Notonectidae) และ สกุล *Macrovelia* 1 ชนิด (วงศ์ Macroveliidae)

ทวีปยุโรป

ในประเทศอังกฤษและยุโรปตะวันตกเฉียงเหนือพบมวนน้ำทั้งหมด 11 วงศ์ คือ Notonectidae, Pleidae, Naucoridae, Aphelocheiridae, Nepidae, Corixidae, Gerridae, Veliidae, Hydrometridae, Hebridae และ Mesoveliidae (Fitter and Manuel, 1986)

ทวีปเอเชีย

ในทวีปเอเชียพบมวนน้ำจัดกระจายตัวอยู่ทั่วไป พบ 17 วงศ์ คือ วงศ์ Nepidae, Belostomatidae, Corixidae, Notonectidae, Naucoridae, Ochteridae, Gelastocoridae, Pleidae, Helotrephidae, Micronectidae, Aphelocheiridae, Mesoveliidae, Macroveliidae, Gerridae, Veliidae, Hydrometridae และ Hebridae (Chen, 1998) มีรายงานการศึกษาในทวีปเอเชีย เช่น Zettel (1996) พบจิ้งจิกน้ำสกุล *Amemboa* (วงศ์ Gerridae) ในเขตซีกโลกตะวันออก (Oriental region) 25 ชนิด พบมวนวงศ์ Notonectidae ในทวีปเอเชีย 4 สกุล 19 ชนิด พบวงศ์ Veliidae 16 สกุล คือ *Perittopus*, *Rhagovelia*, *Chenevelia*, *Tetraripis*, *Angilia*, *Angilovelis*, *Haloveloides*, *Halovelis*, *Strongylovelis*, *Entomovelis*, *Lathriovelis*, *Baptista*, *Neoalardus*, *Pseudovelis*, *Xiphovelis* และ *Microvelis* Zettel (1998) พบวงศ์ Helorephidae ในทวีปเอเชีย 3 วงศ์ย่อย 7 สกุล 25 ชนิด และพบสกุล *Helotrephes* ในสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศไต้หวัน 4 ชนิด (Zettel, 1996) Nieser and Polhemus (1998) พบวงศ์ Nepidae 4 สกุล 22 ชนิด Ghosh (1996) สำนวณพบมวนน้ำจัดในประเทศอินเดีย 300 ชนิด มีการสำนวนพบมวนสกุลใหม่คือ *Philippinocoris* วงศ์ Naucoridae ในประเทศฟิลิปปินส์ โดย Polhemus and Polhemus (1987)

มีนักอนุกรมวิธานได้สร้างรูปวิธานของมวนน้ำ เช่น Fernando and Cheng (1963) ได้สร้างรูปวิธานระดับวงศ์สำหรับมวนน้ำของประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ พบว่ามีมวนน้ำ *Gymnocerata* 5 วงศ์ *Cryptocerata* 7 วงศ์ และสร้างรูปวิธานระดับสกุลของมวนวงศ์ Veliidae และ Gerridae ด้วย นอกจากนี้ยังมีการอ้างอิงถึง

แหล่งที่อยู่อาศัยโดยทั่วไป ลักษณะเด่นทางโครงสร้างและชีววิทยาของมวนน้ำ Lansbury (1968) ได้ตรวจเอกลักษณ์และสร้างรูปวิธานของมวนสกุล *Enithares* (วงศ์ Notonectidae) ในเขตซีกโลกตะวันออก จำนวน 24 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย 15 ชนิด และ 1 subspecies ที่ทำการตรวจเอกลักษณ์เป็นครั้งแรก เป็น synonym 5 ชนิด และอีก 3 ชนิดยังไม่มีกรับรองชื่อทางวิทยาศาสตร์ Cheng and Fernando (1969) ได้สร้างรูปวิธานอันดับชนิดของมวนวงศ์ Gerridae ในประเทศมาเลเซีย พบมวนวงศ์นี้ 18 สกุล 41 ชนิด พร้อมทั้งบันทึกลักษณะทางชีววิทยาและการแพร่กระจายด้วย Leyi et al. (1986) สร้างรูปวิธานระดับวงศ์และระดับสกุลของมวนน้ำ 17 วงศ์ 67 สกุล ในสาธารณรัฐประชาชนจีนและพบมวนวงศ์ Gerridae 5 สกุล Zettel (1994) ได้ปรับปรุงรูปวิธานและบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมวนสกุล *Potamometropsis* (วงศ์ Gerridae) 4 ชนิด และ 1 subspecies คือ *Potamometropsis luzonica*, *P. ikarus*, *P. fischeri*, *P. nieseri* และ *P. werneri aberrans* จากเกาะสุมาตรา เกาะบอร์เนียว ซาลาวัก และประเทศฟิลิปปินส์

Andersen (1989) บรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาของวงศ์ Veliidae สกุล *Baptista* 4 ชนิด และสกุล *Lathriovelina* 2 ชนิด ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างมาจากจังหวัดเชียงใหม่ ประเทศอินเดียและมาเลเซียตะวันตก *Baptista gestroi* มีการแพร่กระจายในประเทศพม่าและประเทศไทย *Baptista femoralis* มีการแพร่กระจายในประเทศไทยและมาเลเซียตะวันตก (ปีนัง) *Baptista digitata* มีการแพร่กระจายในประเทศไทย (จังหวัดเชียงใหม่) *Baptista angulata* แพร่กระจายในประเทศอินเดีย สกุล *Lathriovelina* ได้แก่ *Lathriovelina capitata* และ *Lathriovelina collaris* มีการแพร่กระจายในมาเลเซียตะวันตก Polhemus (1990) ได้ปรับปรุงและบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยามวนสกุล *Metrocoris* ที่สำรวจใน Malay Archipelago และประเทศฟิลิปปินส์ จำนวน 10 ชนิด ดังนี้ *Metrocoris sunda*, *M. celebensis*, *M. borneensis*, *M. tigrinus*, *M. luzonicus*, *M. philippinensis*, *M. tenuicornis*, *M. strangulator*, *M. nigrofasciatus* และ *M. squamifer* และจัดทำรูปวิธานระดับชนิดโดยแยกเป็นรูปวิธานเพศผู้และเพศเมีย Polhemus and Polhemus (1995) สำรวจมวน Subfamily Trepobatinae (วงศ์ Gerridae) รอบ ๆ เกาะนิวกินี จัดทำรูปวิธานในระดับสกุล ระดับชนิด และบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยาในระดับสกุลและระดับชนิดของสกุล *Cryptobates*, *Gnomobates*, *Halobatopsis*, *Ovatametra*, *Telmatometra*, *Trepobates* และ *Trepobatoides* Cheng (1967) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมและการพัฒนาการของไข่ และระยะตัวอ่อนจนกระทั่งเติบโตเป็นตัวเต็มวัยของมวนวงศ์ Gerridae ชนิด *Metrocoris tenuicornis* ในห้องปฏิบัติการที่ประเทศสิงคโปร์ พบว่า ตัวอ่อนของมวนน้ำชนิดนี้มี 5 ระยะ แต่ละระยะมีความแตกต่างกันทางด้านสัณฐานวิทยา

ประเทศไทย

มีหนังสือเกี่ยวข้องกับมวนเล่มแรกของประเทศไทยเรื่อง “มวนของประเทศไทย” เรียบเรียงโดยศาสตราจารย์สุธรรม อารีกุล (2506) Andersen (1982) จัดรวบรวมรูปวิธานในระดับวงศ์ วงศ์ย่อย และระดับสกุลของ Infraorder Gerromorpha ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างในประเทศไทยและรวบรวมจากนักอนุกรมวิธานท่านอื่นๆ

มีกลุ่มนักอนุกรมวิธานต่างประเทศที่ศึกษามวนในประเทศไทย กำลังจัดทำ Monographs “Heteroptera of Thailand” โดยได้จัดทำ *Amemboa* ซึ่งเป็น newsletter เกี่ยวกับ taxonomical, systematical และ faunistical co-operative works ของ Suborder Heteroptera ในประเทศไทยขึ้นมาก่อน เพื่อจะได้จัดทำ Heteroptera of Thailand ต่อไป โดยมี ดร. Herbert Zettel แห่ง Naturhistorisches Museum Wien ประเทศออสเตรีย เป็นบรรณาธิการ จากการรวบรวมเอกสารเกี่ยวกับจำนวนสกุลและจำนวนชนิดของมวนน้ำจัด

เท่าที่มีรายงานการพบในประเทศไทยพบมวนน้ำจืดในประเทศไทยประมาณ 76 สกุล 181 ชนิด (ตารางที่ 1) มีหลายสกุลที่ยังไม่ได้ทำการจำแนกในระดับชนิด หรือยังไม่มีการบรรยายลักษณะอีกหลายชนิด

ตารางที่ 1 จำนวนสกุลและจำนวนชนิดของมวนน้ำจืดที่พบในประเทศไทย

วงศ์	จำนวนสกุล	จำนวนชนิด	หมายเหตุ
Infraorder Nepomorpha			
Nepidae	3	14	ไม่มีข้อมูลในระดับชนิด
Belostomatidae	2	3	
Corixidae	4	-	
Notonectidae	4	12	
Naucoridae	4	4	ยังไม่มีการจำแนกในระดับชนิด
Ochteridae	1	-	
Gelastocoridae	1	-	
Pleidae	2	-	ยังไม่มีการจำแนกในระดับชนิด
Helotrephidae	9	16	
Micronectidae	2	11	พบ <i>Helotrephes</i> 8 ชนิดแต่ยังไม่มีการบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยา
Aphelocheiridae	1	3	
Infraorder Gerromorpha			
Gerridae	23	67	<i>Xiphovelia</i> , <i>Strongylovelia</i> และ <i>Tetraripis</i> ยังไม่มีการบรรยายลักษณะในระดับชนิด <i>Rhagovelia</i> บรรยายลักษณะแล้ว 2 ชนิด ยังเหลืออีกที่ยังไม่ได้บรรยาย
Veliidae	13	25	
Mesoveliidae	1	2	
Hydrometridae	1	9	
Hebridae	4	10	
Infraorder Leptopodomorpha			
Leptopodidae	3	4	
Omaniidae	1	1	
Saldidae	4	6	
รวม	76	181	

(Hanboonsong *et al.*, 1996; Zettel and Chen, 1996; Sites *et al.*, 1997; Chen and Zettel, 1998; Hecher, 1998; Nieser, 1998; Nieser and Polhemus, 1998; Zettel, 1998; Nieser, 1999; Polhemus and Polhemus, 1999; Zettel, 1999)

Nieser (1996) ได้รวบรวมรูปวิธานในระดับวงศ์ของมวน Infraorder Nepomorpha ในประเทศไทย Sites *et al.* (1997) บรรยายลักษณะและจัดทำรูปวิธานของมวนวงศ์ Naucoridae 4 วงศ์ย่อย 5 สกุล 8 ชนิด

ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างจากบริเวณน้ำตก ลำธาร และแหล่งน้ำขัง ในพื้นที่ 7 จังหวัดภาคใต้ตอนล่างของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดนราธิวาส ปัตตานี พัทลุง สตูล สงขลา ตรัง และยะลา Nieser (1998) จัดทำรูปวิธานของมวนวงศ์ Notonectidae ในระดับสกุลและจัดทำรายชื่อเบื้องต้นของสกุลและชนิดที่พบในประเทศไทย และประเทศใกล้เคียง Zettel (1998) ได้รวบรวมรูปวิธานในระดับสกุลของมวนวงศ์ Helotrephidae ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง Nieser and Polhemus (1998) ได้จัดทำรูปวิธานในระดับวงศ์ย่อยและสกุลของมวนวงศ์ Nepidae ในทวีปออสเตรเลียและทวีปเอเชีย โดยการดัดแปลงมาจากรูปวิธานของ Lansbury ใน ค.ศ. 1972 และ ค.ศ. 1974 และรวบรวมรายชื่อเบื้องต้นของมวนวงศ์นี้ที่พบในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียงด้วย Nieser (1999) จัดทำรูปวิธานของระดับสกุลและระดับชนิดของมวนวงศ์ Micronectidae ที่พบในประเทศไทย ในเบื้องต้นพบวงศ์นี้ 11 ชนิด

Chen and Zettel (1996) ได้รวบรวมรูปวิธานในระดับวงศ์ของมวน Infraorder Gerromorpha ในประเทศไทย Zettel and Chen (1996) ได้รวบรวมรูปวิธานในระดับชนิดของมวนวงศ์ Hydrometridae ที่พบในประเทศไทย Hecher (1998) จัดทำรูปวิธานในระดับสกุลของมวนวงศ์ Veliidae ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียง และรวบรวมรายชื่อของสกุลและชนิดที่พบในไทย Chen and Zettel (1998) จัดทำรูปวิธานในระดับสกุล และสกุลย่อยของมวนวงศ์ Gerridae ในประเทศไทยและประเทศใกล้เคียงพร้อมทั้งรวบรวมรายชื่อระดับชนิดของวงศ์นี้ที่พบในประเทศไทย Zettel (1999) รวบรวมรูปวิธานระดับสกุลของมวนวงศ์ Hebridae ในประเทศไทย โดยการดัดแปลงมาจาก Andersen 1981 และ 1982 พร้อมกับรวบรวมรายชื่อของมวนวงศ์นี้ที่พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และประเทศไทย Merragata (วงศ์ Hebridae) สกุลนี้พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย เพียง 1 ชนิดคือ *Merragata pallescens* มีการบรรยายลักษณะทางสัณฐานวิทยา โดย Zettel (1999)

Hanboonsong et al. (1996) ได้ทำการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับมวนน้ำจืดในโครงการไขง์ ซี มูล ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี พบ 9 สกุล 26 ชนิด มีชนิดที่เป็น new record ของประเทศไทย 6 ชนิด คือ *Anisops barbatus*, *A. nigrolineatus*, *Neoalardus typicus*, *Gerris nepalensis*, *Ptilomera hylactor* และ *Ventidius modulatus* ต่อมา Site et al. (1997) ได้สำรวจมวนตะพาบ (วงศ์ Naucoridae) ในพื้นที่ 7 จังหวัดตอนล่างของประเทศไทยจากบริเวณน้ำตก ลำธาร และแหล่งน้ำขัง พบมวนดังกล่าว 4 วงศ์ย่อย 5 สกุล 8 ชนิด โดยมีคำอธิบายรายละเอียดของมวนแต่ละชนิดและรูปวิธาน ศิริพร แซ่เฮง (2540) ศึกษาพบมวนน้ำจืดในลำห้วยหญ้าเครือและลำห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว มีทั้งสิ้น 5 วงศ์ 15 สกุล 27 ชนิด ชุมชนมวนในลำห้วยทั้งสองแตกต่างกัน เนื่องจากความแตกต่างกันของพื้นที่อาศัย และในแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยที่แตกต่างกันจะพบมวนต่างชนิดกันทั้งนี้เนื่องจากมวนแต่ละชนิดตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน

มวนมีการเจริญเติบโตแบบ hemimetabolous (incomplete metamorphosis) มีเพียง 3 ระยะ ได้แก่ ไข่ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ในเขตอบอุ่นมีวงจรชีวิต 1 รุ่นต่อปี (Univoltine) หรือบางครั้งอาจเป็นแบบ 2 รุ่นต่อปี (Bivoltine) (Williams and Feltmate, 1994) เช่น *Ambrysus lunatus lunatus* (Site and Nichols, 1990) และ *Cryphocricos hungerfordi* (Site and Nichols, 1993) ผสมพันธุ์ในฤดูร้อนและเป็นตัวเต็มวัยในปลายฤดูหนาว (Williams and Feltmate, 1994) จากการศึกษามวนน้ำในทวีปอเมริกาเหนือพบว่า วงจรชีวิตของมวนน้ำประกอบด้วย 1 รุ่นต่อปี และตัวอ่อนมี 5 ระยะ (Instar) มีบางชนิดเท่านั้นที่มี 4 ระยะ ตัวอ่อนแต่ละระยะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาเพียง 1 หรือ 2 สัปดาห์ เป็นตัวเต็มวัยในช่วงปลายฤดูหนาว ซึ่งในช่วงนี้มวนบางชนิดอาจมีไข่หรือเป็นตัวอ่อนด้วย (McCafferty, 1981) Site and Nichols (1993) ศึกษาโครงสร้างไข่ของ *Cryphocricos hungerfordi* (วงศ์ Naucoridae) พบว่าผิวของไข่มีหลุม (Pit) จำนวนมาก โดยแต่ละหลุมประกอบด้วย รู micropyle 3-5 รู มักจะพบตัวอ่อนในช่วงต้นเดือนพฤษภาคมถึงปลายเดือนตุลาคม Site and Nichols (1990) พบว่าไข่ของ *Ambrysus lunatus lunatus* วงศ์ Naucoridae ใช้เวลาในการฟักตัวเฉลี่ย

20.7 วันและเป็นตัวอ่อนตั้งแต่ระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 5 ใช้เวลาเฉลี่ย 11.0, 11.7, 19.0, 20.6 และ 31.3 วัน ตามลำดับ นอกจากนี้ Keffer *et al.* (1994) พบว่าไข่ของ *Curicta scorpio* (วงศ์ Nepidae) ใช้เวลาในการฟักตัวเฉลี่ย 11.4 วัน ฟักออกเป็นตัวอ่อน ตั้งแต่ระยะที่ 1 ถึงระยะที่ 5 ใช้เวลา 8.54, 15.29, 13.65, 18.56 และ 18.87 วัน ตามลำดับ

ในเขตซีกโลกตะวันออก มวนน้ำมีตัวอ่อน 5 ระยะ แต่ละระยะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (Dudgeon, 1999) มีวงจรชีวิตแบบหลายรุ่นต่อปี (Multivoltine) (Williams and Feltmate, 1994)

ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมมีผลต่อความหลากหลายของ *Ambrysus mormon* โดยพบว่าขนาดร่างกายของ *A. mormon* จะมีการตอบสนองต่ออุณหภูมิในขณะที่เกิดการเจริญเติบโต ซึ่งเห็นได้จากการที่แมลงที่เก็บจากแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิของน้ำสูงจะมีขนาดเล็ก (Sites *et al.*, 1996) ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของมวนน้ำมีความแตกต่างจากแมลงน้ำอื่นๆ ในด้านที่มีการใช้แหล่งที่อยู่อาศัยร่วมกัน (Lehmkuhl, 1973) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยเดียวกัน โดย Infraorder Gerromorpha จะอาศัยอยู่บนผิวน้ำและ Infraorder Nepomorpha เป็นกลุ่มที่อยู่ในน้ำ (Polhemus, 1996) ตัวอย่างการศึกษาแมลงในกลุ่ม Nepomorpha อาทิเช่น Site and Nichols (1990) พบว่า *A. lunatus lunatus* (วงศ์ Naucoridae) มักอาศัยอยู่ใต้ก้อนหินใหญ่และได้สำหรับที่ล่อยอยู่บนผิวน้ำ *Cryphocricos hungerfordi* ชอบอาศัยอยู่ในน้ำบริเวณที่น้ำไหลแรงระหว่างก้อนหินขนาดใหญ่ (Site and Nichols, 1993) Sites and Willig (1994) พบว่าความยาวของส่วนต่างๆ ของร่างกายของมวนวงศ์ Naucoridae แต่ละชนิด แตกต่างกันขึ้นอยู่กับเพศของแมลงแต่ละชนิดด้วย ซึ่งเพศเมียมักมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้เสมอ

ตัวอ่อนของ *Notonecta* ที่มีอายุมากกินอาหารมากกว่าตัวอ่อนระยะแรกๆ (Murdoch and Sih, 1978) Streams (1992) ศึกษาการแก่งแย่งแข่งขันกันภายในมวนสกุล *Notonecta* (วงศ์ Notonectidae) จำนวน 5 ชนิด จาก New England ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพธรรมชาติ โดยใช้เหยื่อ 4 แบบ ได้แก่ amphipods ตัวอ่อนของ corixid ลูกน้ำยุง และตัวอ่อนของ notonectid พบว่า ตัวอ่อนระยะที่ 1 ของมวนชอบเหยื่อคือลูกน้ำยุง และตัวอ่อน corixid ขนาด 4-5 มิลลิเมตร แต่ตัวอ่อนระยะที่ 3 หรือตัวแก่ของมวนชอบเหยื่อที่มีขนาดใหญ่กว่า ในห้องปฏิบัติการมีการแก่งแย่งแข่งขันกันสูงเนื่องจากอัตราการแก่งแย่งเหยื่อของมวนขึ้นอยู่กับขนาดของผู้ล่าแต่ในบ่อน้ำธรรมชาติอัตราการแก่งแย่งกันภายในสกุลไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของผู้ล่า ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสภาพธรรมชาติความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเหยื่อและอัตราการต่อสู้ระหว่างผู้ล่าและเหยื่อมีความแตกต่างกัน ในสภาพธรรมชาติมีการแก่งแย่งแข่งขันกันระหว่าง *Notonecta undulata* และ *N. irrorata* เฉลี่ยต่อวันสูง อัตราการแก่งแย่งภายในสกุลของ *N. insulata* ต่ำที่สุดทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพธรรมชาติ เนื่องจากมวนชนิดนี้ใช้เวลาในการอยู่ใต้ผิวน้ำมากกว่าชนิดอื่นๆ

3. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมวนน้ำจืด

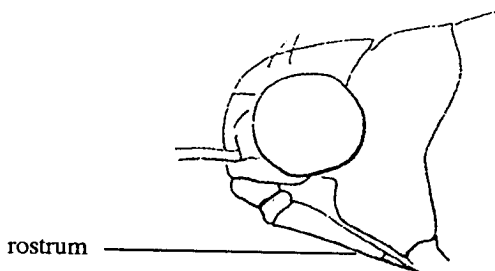
ตัวอ่อนของมวนน้ำมีสัณฐานวิทยาล้ายกับตัวเต็มวัย แต่มีขนาดลำตัวที่เล็กกว่า (Williams and Feltmate, 1994) ไม่มีปีก หรือมี wing pads ใน 2 ระยะสุดท้าย (Leyi *et al.*, 1994) มี tarsi เพียง 1 ปล้อง ยกเว้น suborder Gerromorpha มี 2 ปล้อง (Polhemus, 1996) สัณฐานวิทยาของมวน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอกและส่วนท้อง แยกจากกันอย่างชัดเจน ความยาวตั้งแต่ส่วนหัวจนถึงท้องปล้องสุดท้ายยาวประมาณ 1-65 มิลลิเมตร (McCafferty, 1981)

ส่วนหัว (Head) หัวเจริญดี และมีตาที่พัฒนามาก มีตาประกอบ 1 คู่ มีหนวด 1 คู่ หนวดมักจะยาวและอาจเรียวยาวหรือสั้นและอ้วนก็ได้ (Fernando and Cheng, 1963) ประกอบด้วย 3, 4 หรือ 5 ปล้อง (Polhemus, 1996) มีปากเป็นแบบเจาะดูด โดยมีโครงสร้างสำหรับแทงหรือเจาะที่มีรูปร่างยาวและมีโครงสร้างสำหรับดูด

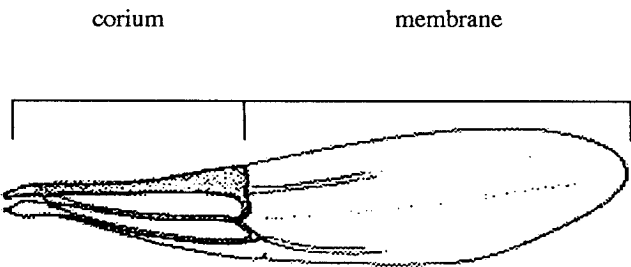
ซึ่งเรียกว่า rostrum (ภาพที่ 1) เมื่อกินอาหารตอมน้ำลายจะหลั่งเอนไซม์ (หรือบางครั้งมีพิษด้วย) โดยปล่อยออกมาทางรูทางด้านล่างของ maxillary stylets เข้าไปย่อยเนื้อเยื่อของเหยื่อแล้วดูดและกลืนอาหาร ที่ย่อยเป็นของเหลวแล้วเข้าไปทางด้านบนของ maxillary stylets ยกเว้นวงศ์ Corixidae ซึ่งส่วนของปากเปลี่ยนแปลงไปเป็นอวัยวะสำหรับดูด (Williams and Feltmate, 1994; Dudgeon, 1999) ด้านล่างของส่วนหัว บริเวณระหว่าง rostrum และ collar เรียกว่า gula เป็นลักษณะหนึ่งที่แยก Hemiptera ออกจาก Homoptera (Polhemus, 1996)

ส่วนอก (Thorax) ปล้องอกมี 3 ปล้อง คือ ออกปล้องแรก (Pronotum) ออกปล้องกลาง (Mesonotum) และออกปล้องสุดท้าย (Metanotum) ออกปล้องสุดท้ายมี scent glands 1 ต่อมหรือมากกว่า และบางชนิดมี scent channels อยู่ด้านข้างลำตัว (Polhemus, 1996) มีปีก 2 คู่ ได้แก่ ปีกคู่หน้า (Forewings) ปีกมีลักษณะเป็น hemelytra ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของแมลงกลุ่มนี้ กล่าวคือ โคนปีกมีลักษณะแข็ง (Corium) และปลายปีกเป็นแผ่นบางอ่อน (Membrane) ดังแสดงในภาพที่ 2 ปลายปีกซ้อนทับกัน ส่วนปีกคู่หลังเป็นแผ่นบางอ่อน ตัวเต็มวัยอาจมีปีกที่สมบูรณ์ มีปีกสั้น หรือมีตมปีก ก็ได้ มีขา 3 คู่ ขาคู่หน้ามักสั้นและอ้วน เมื่อเทียบกับขาคู่ที่ 2 และคู่ที่ 3 (Fernando and Cheng, 1963) ขาคู่หน้าของมวนวงศ์ Belostomatidae, Naucoridae, Nepidae และ Gemidae มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นโครงสร้างสำหรับจับเหยื่อ (Dudgeon, 1999) ขาแต่ละข้างประกอบด้วย ปล้องแรกสุดคือ coxa อยู่ติดกับอก ปล้องถัดมาคือ trochanter, femur และ tibia ซึ่งสองปล้องนี้มักจะเป็นปล้องที่ยาวที่สุด และปล้องสุดท้ายคือ tarsi ซึ่งประกอบด้วย ปล้องจำนวน หนึ่ง สอง หรือสามปล้อง และมี claw อยู่ปลายสุด (Polhemus, 1996) (ภาพที่ 3)

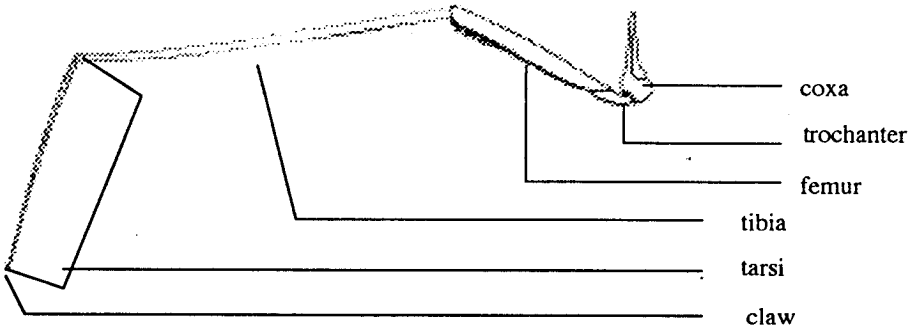
ส่วนท้อง (Abdomen) ส่วนท้องมี 8-10 ปล้อง ท้องปล้องแรกอยู่ติดกับอกปล้องสุดท้าย เจ็ดปล้องแรกมีรูปร่างเหมือนกัน ส่วนปล้องที่ 8 ถึงปล้องที่ 10 เปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็น genitalia อาจมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอก Infraorder Nepomorpha บางวงศ์ เช่น Ochteridae, Galastocoridae และ Corixidae ท้องปล้องที่ 8 ถึง 10 ของเพศผู้ไม่สมมาตรกัน (Asymmetry) แต่ในเพศเมียสมมาตรหรือเกือบสมมาตร (Polhemus, 1996)



ภาพที่ 1 ภาพแสดง rostrum (Chen and Zettel, 1998)



ภาพที่ 2 ปีกคู่หน้า (Chen and Zettel, 1998)



ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของขา (Chen and Zettel, 1998)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สถานที่เก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างมวลน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล เขตอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร (ภาพที่ 4) จำนวน 16 แหล่ง ดังนี้

แหล่งน้ำนิ่ง (ภาพที่ 5-17) หมายถึงอ่างเก็บน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นจำนวน 13 แหล่ง เก็บตัวอย่างมวลน้ำจืดในอ่างเก็บน้ำบริเวณ littoral zone คือ ผิวน้ำที่นิ่งไม่มีสิ่งปกคลุม ผิวน้ำที่มลพัดทำให้น้ำมีการเคลื่อนที่ลักษณะคล้ายคลื่น พืชใต้น้ำ (Submerge plant) พืชที่ลอยบนผิวน้ำ (Floating plant) และพืชที่มีลำต้นอยู่ในน้ำ ลำต้นบางส่วนและใบโผล่พ้นผิวน้ำ (Emergent plant) ดังรายละเอียดต่อไป

(1) อ่างเก็บน้ำห้วยซึ้นหิน (ภาพที่ 5) ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน ระดับความสูง 340 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทิศใต้และทิศตะวันตกเป็นป่า เป็นอ่างที่มีน้ำใส ไม่มีพืชขึ้นปกคลุมผิวน้ำ ลมแรงพัดผิวน้ำตลอดเวลาทำให้น้ำเคลื่อนที่คล้ายคลื่น ริมฝั่งและพื้นที่ท้องน้ำเป็นดินลูกรังสีแดง เป็นที่หาปลาและมีทางระบายน้ำออกจากอ่างสำหรับเพาะปลูกผักสวนครัวและสวนผลไม้

(2) อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ (ภาพที่ 6) ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน ระดับความสูง 340 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่ด้านทิศตะวันตกของอ่างเป็นป่าไม้ ด้านตะวันออกเป็นถนน และพื้นที่โล่งที่มีเฉพาะวัชพืชและต้นหญ้าขึ้นปกคลุม มีหญ้าขึ้นอยู่ทั้งในน้ำและริมฝั่งน้ำเป็นระยะทางประมาณ 10 เมตร มีจอกขึ้นอย่างหนาแน่นปกคลุมผิวน้ำเป็นระยะทางประมาณ 4 เมตร พื้นที่ท้องน้ำมักเป็นเศษซากของหญ้าและจอก นอกจากนี้ยังพบเศษใบหญ้าคา น้ำในอ่างใช้เป็นี่แช่ผักไม้ไผ่และต้นปอ เป็นที่หาปลาของชาวบ้านด้วย

(3) อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 (ภาพที่ 7) ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านดอนใหม่ ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน ระดับความสูง 340 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่รอบๆ อ่างมีการตัดต้นไม้ ริมฝั่งเป็นหญ้าสั้นๆ ขึ้นปกคลุมและขึ้นอยู่ในน้ำ และห่างจากฝั่งไม่เกิน 5 เมตร น้ำใส พื้นอ่างมักมีเศษหญ้าที่ตายแล้ว

(4) อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 (ภาพที่ 8) ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านดอนใหม่ ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน ระดับความสูง 320 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีฝายทดน้ำออกจากอ่าง พื้นที่โดยรอบมีการถางจนเตียนใช้เป็นพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง น้ำในอ่างใช้ซักผ้าและใช้ล้างรถของชาวบ้าน ริมฝั่งมีหญ้าขึ้นและยื่นไปยังผิวน้ำ มีจอกขึ้นเล็กน้อย ตะกอนพื้นที่ท้องน้ำเป็นสีดำ และริมฝั่งเป็นที่นอนแช่ปลักของควายด้วย

(5) อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 (ภาพที่ 9) ตั้งอยู่พื้นที่บ้านดอนใหม่ ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน ระดับความสูง 300 เมตรจากระดับน้ำทะเล ห่างจากอ่างระยะทางประมาณ 30 เมตรเป็นป่าไม้ที่ประกอบด้วยไม้ประเภทผลัดใบ ลำต้นไม่ค่อยสูง ริมฝั่งมีต้นหญ้าขึ้น ได้แก่ หญ้าเจ้าชู้และมีหญ้าขึ้นอยู่ในน้ำเป็นบริเวณที่ห่างจากฝั่งประมาณ 2 เมตร พื้นลำธารเป็นดินเหนียวสีเหลืองอ่อน บางบริเวณมีเหาจำนวนมาก ปริมาณน้ำในอ่างมีน้อยตลอดทั้งปี มีทางระบายน้ำสำหรับใช้ในการเพาะปลูก

(6) เชื่อน้ำพุ (ภาพที่ 10) ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านท่าเจริญ ตำบลนาม่อง อำเภอภูพาน ระดับความสูง 250 เมตรจากระดับน้ำทะเล ทำการศึกษาบริเวณหลังวัดชลธาราม เป็นอ่างเก็บน้ำที่น้ำใส ลมพัดแรงผิวน้ำตลอดเวลา ริมฝั่งมีหญ้าขึ้นตลอดแนวและขึ้นอยู่ในน้ำด้วย พื้นอ่างเป็นทรายเม็ดละเอียด

(7) อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก (ภาพที่ 11) ตั้งอยู่ในเขตบ้านหินแตก ตำบลไร่ อำเภอพรรณานิคม ระดับความสูง 220 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นอ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตรและเลี้ยงปลา ลักษณะ

ภูมิประเทศเป็นเนินเขาเตี้ยๆ และมีพื้นที่ทำกินของชาวบ้านอยู่รอบๆ มีจอกปกคลุมบนผิวน้ำอย่างหนาแน่น บนผิวน้ำมีเศษซากของจอกที่ตายทับถมกันลอยอยู่ พื้นอ่างมีซากของจอกที่ตายทับถมกันอย่างหนาแน่น ริมฝั่งเป็นดินเหนียว มีหญ้าขึ้นเหนือฝั่ง

(8) อ่างเก็บน้ำห้วยวังต่ำ (ภาพที่ 12) ตั้งอยู่ในบ้านทิดไท ตำบลไร่ อำเภอพรรณานิคม ระดับความสูง 200 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นอ่างเก็บน้ำที่ชาวบ้านมักนำสัตว์เลี้ยงพวกโคและกระบือมากินน้ำ พื้นน้ำเป็นดินเลนและมีสึคลำ มีตอไม้ผุดจากอ่างน้ำจำนวนมาก ไม่มีพืชปกคลุมผิวน้ำ

(9) อ่างเก็บน้ำวังเรือ (ภาพที่ 13) ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านนาสาวนาน ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอพรรณานิคม ระดับความสูง 220 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นอ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตรและเลี้ยงปลา นอกจากนี้ยังเป็นที่พักปลาของผู้ที่มาพักผ่อนในวันหยุด ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาที่มีต้นไม้ขึ้นอย่างหนาแน่น ทางตอนล่างของอ่างเป็นพื้นที่ปลูกผักสวนครัว น้ำในอ่างใส มีหญ้าขึ้นอยู่ริมฝั่งและในน้ำด้วย มีจอกปกคลุมเฉพาะบริเวณริมฝั่งแต่ไม่หนาแน่น

(10) อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก (ภาพที่ 14) ตั้งอยู่ในเขตบ้านภูเพ็ก ตำบลนาหัวบ่อ อำเภอพรรณานิคม ระดับความสูง 300 เมตรจากระดับน้ำทะเลเป็นอ่างเก็บน้ำที่มีการสูบน้ำไปใช้ในการเกษตร หาลา ชาวบ้านมักนำโคและกระบือมาเลี้ยงและกินน้ำ เป็นสถานที่พักผ่อน ได้แก่ ทานอาหาร เล่นน้ำ มีหอยเชอรี่จำนวนมาก ไม่มีพืชปกคลุมผิวน้ำ พื้นอ่างเป็นดินเหนียว ริมฝั่งมีเศษไม้ที่ผุพังแล้ว รอบๆ อ่างเป็นหมู่บ้าน

(11) อ่างเก็บน้ำปราชูษสันต์ (ภาพที่ 15) ตั้งอยู่ในหมู่บ้านปราชูษสันต์ ตำบลขม้น อำเภอเมือง ระดับความสูง 210 เมตรจากระดับน้ำทะเลเป็นอ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการเกษตรและเลี้ยงปลา ลักษณะภูมิประเทศมีเนินเขาเตี้ยๆ ล้อมรอบซึ่งมีต้นไม้ขึ้นอย่างหนาแน่นทั้ง 3 ด้าน อีกด้านเป็นถนน ซึ่งฝั่งที่เป็นถนนนี้เองที่ทำการเก็บตัวอย่าง โดยมีจอกและหญ้าขึ้นปะปนกันปกคลุมบนผิวน้ำ บริเวณริมฝั่งและห่างฝั่งออกมามีหญ้าสั้นๆ ขึ้นอย่างหนาแน่น น้ำมีลักษณะใส

(12) อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 (ภาพที่ 16) ตั้งอยู่ในพื้นที่บ้านหนองปลาตุก ตำบลพังช้าง อำเภอเมือง สร้างเมื่อ พ.ศ. 2540 โดยกรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย ระดับความสูง 290 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีการสูบน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเพื่อการเกษตร นอกจากนี้ยังเป็นที่พักของชาวบ้านด้วย ริมฝั่งไม่มีพืชขึ้นปกคลุม แต่เป็นดินเหนียวสีเหลือง สันอ่างยกตัวสูงทำด้วยดินเหนียวที่มีหินก้อนใหญ่วางเรียงอยู่ พื้นอ่างเป็นตะกอนดินเหนียวสีเหลืองอ่อน มักมีสาหร่ายไฟขึ้นอยู่ใต้น้ำ แต่ไม่มีพืชปกคลุมผิวน้ำ

(13) อ่างเก็บน้ำห้วยหอย (ภาพที่ 17) ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตพระตำหนักภูพานราชนิเวศน์ บ้านนาคำ ตำบลห้วยยาง อำเภอเมือง ระดับความสูง 240 เมตรจากระดับน้ำทะเล พื้นที่เป็นอ่างเก็บน้ำที่ไม่มีทางระบายน้ำออก ระดับน้ำในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกัน ต้นไม้ขึ้นหนาแน่นห่างจากฝั่งประมาณ 5 เมตร ริมฝั่งเป็นหินก้อนใหญ่ น้ำสีขาวขุ่น ไม่มีพืชขึ้นปกคลุมผิวน้ำ

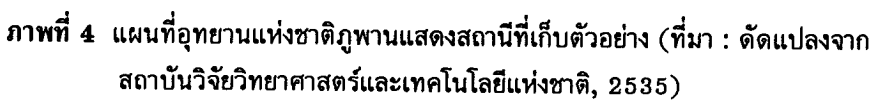
แหล่งน้ำไหล (ภาพที่ 18-20) หมายถึงลำธารธรรมชาติ 3 แหล่ง บริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่างคือ บริเวณที่น้ำไหลแรง บริเวณที่น้ำไหลช้า บริเวณที่เป็นแอ่งน้ำ ดังนี้

(14) ห้วยบริเวณปากทางเขื่อน (ภาพที่ 18) ตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง 16 องศา 44 ลิปดา 18.2 พิลิปดาเหนือ เส้นแวง 101 องศา 34 ลิปดา 28.1 พิลิปดาตะวันออก ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูพาน 2 กิโลเมตร (ด้วยรถยนต์ 1 กิโลเมตร และทางเดินเท้า 1 กิโลเมตร) เป็นลำห้วยขนาดเล็กน้ำไหลผ่านป่าเบญจพรรณจากทิศตะวันออกไปยังทิศตะวันตก ความกว้างของลำห้วยเท่ากับ 3 เมตร พื้นลำห้วยเป็นลานหิน ตลอดสองข้างของลำธารมีต้นมะเดื่อป่า ต้นมะไฟ ติ้ว เฟิน และหญ้าปกคลุม ดังนั้นในพื้นที่ของแอ่งน้ำจึงมีเศษซากใบไม้และกิ่งไม้สะสมจำนวนมาก มีแสงส่องถึงลำห้วยประมาณร้อยละ 20 ในฤดูน้ำหลาก (เดือนมิถุนายน-

เดือนตุลาคม) น้ำในลำห้วยลึก 2 เมตร ในช่วงนี้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างได้ เนื่องจากน้ำไหลแรงมากพัดแมลงไปหมด ในฤดูแล้งน้ำในลำห้วยเป็นแอ่งน้ำขนาดเล็กหลายแอ่ง ลึกตั้งแต่ 7-15 เซนติเมตร (เดือนพฤศจิกายน-เดือนธันวาคม) ต้องเก็บตัวอย่างในแอ่งน้ำ และน้ำแห้งขอดในที่สุด (เดือนมกราคม-เดือนพฤษภาคม) จึงทำการเก็บตัวอย่างไม่ได้

(15) ห้วยหลังสถานีไอซีเอส (ภาพที่ 19) ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูพาน 10 กิโลเมตร ตั้งอยู่ด้านหลังสถานีโทรคมนาคม ห่างจากสถานีโทรคมนาคม 2 กิโลเมตร สูงจากระดับน้ำทะเล 530 เมตร ลักษณะของลำห้วยเป็นร่องน้ำขนาดเล็ก น้ำไหลเอื่อย ต้นกำเนิดเป็นน้ำซับไหลตลอดปี ไหลผ่านป่าดิบแล้ง และไหลไปยังห้วยเวียงไพร แสงส่องถึงลำห้วยเพียงร้อยละ 5 ความกว้างของลำห้วยเท่ากับ 1 เมตร ความเร็วกระแสน้ำ 0.16-0.25 เมตรต่อวินาที ความลึกของน้ำ 11-26 เซนติเมตร ริมฝั่งเป็นดินร่วนสีดามีเฟินขึ้นไม่หนาแน่น และมีมอสขึ้นอยู่บนพื้นดินและรากพืชที่ยื่นมาในลำห้วย พื้นลำห้วยเป็นโคลนปนทราย มีซากใบไม้และกิ่งไม้ทับถมเป็นจำนวนมาก

(16) ห้วยเวียงไพร (ภาพที่ 20) ตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง 16 องศา 44 ลิปดา 18.2 ฟลิปดาเหนือ เส้นแวง 101 องศา 34 ลิปดา 28.1 ฟลิปดาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเล 300 เมตร ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูพาน 6.4 กิโลเมตร (ด้วยรถยนต์ประมาณ 5.5 กิโลเมตร และทางเดินเท้าประมาณ 900 เมตร) เป็นลำห้วยกว้าง 2 เมตร ความลึกของน้ำ 3-7 เซนติเมตร ความเร็วกระแสน้ำประมาณ 0.20 เมตรต่อวินาที น้ำไหลผ่านป่าดิบแล้งจากทิศเหนือไปยังทิศใต้ น้ำในลำห้วยแห้งในเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พื้นลำห้วยเป็นก้อนหินขนาดใหญ่ ก้อนหินขนาดเล็ก กรวดและทรายคละกั้น ตลอดสองข้างของลำห้วยมีต้นไม้จำนวนมาก มีต้นไม้ปกคลุมลำห้วยทั้งสองข้างอย่างหนาแน่น แสงส่องถึงลำห้วยเพียงร้อยละ 5





ภาพที่ 5 อ่างเก็บน้ำห้วยชีหิน



ภาพที่ 6 อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่



ภาพที่ 7 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1



ภาพที่ 8 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2



ภาพที่ 9 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3



ภาพที่ 10 เชื่อนน้ำพุ



ภาพที่ 11 อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก



ภาพที่ 12 อ่างเก็บน้ำห้วยวังคำ



ภาพที่ 13 อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ



ภาพที่ 14 อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก



ภาพที่ 15 อ่างเก็บน้ำปราชูสนันต์



ภาพที่ 16 อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1



ภาพที่ 17 อ่างเก็บน้ำห้วยหอย



ภาพที่ 18 ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์



ภาพที่ 19 ห้วยหลังสถานีไอซีเอส



ภาพที่ 20 ห้วยเวียนไพร

2. อุปกรณ์และวิธีการเก็บตัวอย่าง

2.1 การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำบางประการ

ตรวจวัดคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำบางประการในแหล่งน้ำ คือ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ อุณหภูมิของน้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ ทุกครั้งก่อนทำการเก็บตัวอย่างสัตว์ ได้แก่ วัดความเป็นกรดต่าง (pH) ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) และอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ด้วยเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำเอสซีทีมิเตอร์ วายเอสไอ โมเดล รุ่น 33 (S-C-T Meter YSI Model 33) ข้อมูลดังตารางภาคผนวกที่ 1 พร้อมทั้งบันทึกสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของแหล่งน้ำ

2.2 การเก็บตัวอย่างสัตว์

เก็บตัวอย่างมวนน้ำจืดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ด้วยวิธีเชิงคุณภาพทุกเดือนเป็นเวลา 12 เดือน (เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542) จากแหล่งน้ำ 2 ประเภท คือ แหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลในอุทยานแห่งชาติภูพาน จำนวน 16 แหล่งข้างต้นโดยคิดเป็นจำนวนแหล่งอาศัยย่อย 142 ตัวอย่าง (ตัวอย่างในที่นี้หมายถึงจำนวนแหล่งน้ำ $\times$ เดือนที่เก็บ) เก็บตัวอย่างในแต่ละแหล่งน้ำให้ครอบคลุมเก็บทุกแหล่งอาศัยย่อย อาทิ พื้นที่น้ำ ริมฝั่งน้ำ ฝายน้ำ และต้นพืชที่ขึ้นอยู่ในแหล่งน้ำนั้น เป็นต้น ด้วยสวิงที่มีขนาดตาข่าย 400 ไมโครเมตร โดยใช้เวลา 10 นาที จากนั้นเก็บรักษาตัวอย่างจากทุกแหล่งอาศัยย่อยรวมไว้ในภาชนะเดียวกันที่บรรจุเอธิลแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70

เก็บรวบรวมตัวอย่างมวนน้ำจืดจากแหล่งน้ำทั้ง 16 แหล่งไว้ที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อทำการตรวจเอกลักษณ์

2.3 การตรวจเอกลักษณ์

ตรวจเอกลักษณ์มวนน้ำจืดจนถึงลำดับอนุกรมวิธานต่ำสุดเท่าที่จะสามารถทำได้ เอกสารที่ใช้ประกอบในการตรวจเอกลักษณ์มวนน้ำจืดในการวิจัยครั้งนี้คือ

Andersen (1982), Chen and Zettel (1998), Cheng (1967), Cheng and Fernando (1969), Fernando and Cheng (1963), Hanboonsong *et al.* (1998), Hecher (1998), Lehmkuhl (1979), Leyi *et al.* (1994), Merritt and Cummins (1984), Nieser (1998, 1999), Nieser and Polhemus (1998), Polhemus (1990, 1994), Polhemus and Polhemus (1995), Sites *et al.* (1997) Sites and Polhemus (1994), Zettel (1994, 1998, 1999) และ Zettel and Chen (1998)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลด้านการปรากฏหรือไม่ปรากฏของมวนน้ำจืดมาวิเคราะห์หาแบบแผนการกระจายตัวของมวนน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อย โดยใช้กระบวนการสถิติเชิงซ้อน (Multivariate analysis) ในโปรแกรม PATN (Belbin, 1995) โดยการหาความคล้ายคลึงกันด้วย Bray-Curtis แล้วจัดกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยด้วย UPGMA และจัดเรียงอันดับสถานียบน Ordination Space ด้วย HMDS

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการ จำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนน้ำจืดที่พบระหว่างแหล่งอาศัยย่อย โดยใช้ t-test ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 9.0 for Windows

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการ จำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนน้ำจืดที่พบภายในแหล่งอาศัยแบบเดียวกัน โดยใช้ t-test ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 9.0 for Windows

ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต้องทดสอบข้อมูลก่อนว่า ข้อมูลมีการกระจายแบบปกติหรือไม่ ถ้าข้อมูลมีการกระจายแบบไม่ปกติ ต้องแปลงค่าข้อมูลด้วย $\log(x)$ หรือ $\log(x+1)$ เพื่อปรับค่าข้อมูลให้มีการกระจายแบบปกติก่อนนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($p \leq 0.05$)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

1. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล

การศึกษาความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำ 16 แหล่ง ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัด สกลนคร ประกอบด้วย แหล่งน้ำนิ่ง 13 แหล่ง และแหล่งน้ำไหล 3 แหล่ง โดยการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือน กรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบมวนน้ำจืดทั้งหมด 11 วงศ์ 32 สกุล 41 ชนิด ดังรายชื่อใน ตารางที่ 2 และภาพที่ 21-26 แหล่งน้ำนิ่ง พบ 11 วงศ์ 23 สกุล 28 ชนิด แหล่งน้ำไหล พบ 10 วงศ์ 27 สกุล 34 ชนิด มวนที่พบเหมือนกันในทั้งสองแหล่งน้ำมี 21 ชนิด นอกจากนี้ 7 ชนิดเป็นมวนที่พบเฉพาะใน แหล่งน้ำนิ่ง และอีก 13 ชนิดพบเฉพาะในแหล่งน้ำไหล

แหล่งน้ำทั้งสองประเภทนี้มีมวนวงศ์ Gerridae มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด 15 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ Veliidae ซึ่งพบ 7 ชนิด มวนวงศ์ Gerridae นี้พบมากที่สุดแหล่งน้ำไหล โดยพบมากถึง 14 ชนิด เช่นเดียวกับ วงศ์ Veliidae พบในแหล่งน้ำไหลถึง 5 ชนิด

มวนที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำนิ่งจากการศึกษาครั้งนี้มี 7 ชนิด ได้แก่ *Limnogonus fossarum*, *Merragata pallescens*, *Micronecta (Pardanecta) haliploides*, *Ranatra* sp., *Austronepa angusta*, *Anisops breddini* และ *Chenevelia stridulans*

มวนที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำไหลจากการศึกษาครั้งนี้มี 13 ชนิด ได้แก่ *Amemboa* sp. 1, *Amemboa horvathi*, *Amemboa javanica*, *Cryptobates johorensis*, *Cylindrostethus scrutator*, *Limnometra anadyomene*, *Metrocoris nigrofasciatus*, *Metrocoris tenuicornis*, *Aphelonecta gavini*, *Lathriovelie collaris*, *Perittopus* sp., *Rhagovelie hutchinsoni* และ *Strongylovelia* sp. 1

มวนที่พบเหมือนกันในทั้งสองแหล่งน้ำจากการศึกษาครั้งนี้มี 21 ชนิด ได้แก่ *Diplonychus rusticus*, *Limnogonus nitidus*, *Neogerris parvulus*, *Ptilomera tigrina*, *Rhagadotarsus kraepelini*, *Rheumatogonus* sp., *Rhyacobates malaisei*, *Distotrephes* sp., *Hydrometra gilloglyi*, *Mesovelie vittigera*, *Micronecta* sp. 1, *Micronecta* sp. 2, *Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata*, *Ctenipocoris asiaticus*, *Cercotmetus asiaticus*, *Cercotmetus brevipes*, *Laccotrephes grossus*, *Nychia sappho*, *Walambianisops* sp., *Microvelie leveillei* และ *Strongylovelia* sp. 2

ในแหล่งน้ำนิ่ง อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดคือพบมวน 17 ชนิด รองลงมา คือ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 พบ 15 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือพบ 14 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำ บ้านดอนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ และอ่างเก็บน้ำห้วยหอยพบ 13 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยหิน แดก และอ่างเก็บน้ำปริสาสุสันต์พบ 12 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 พบ 11 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยซัหิน พบ 10 ชนิด อ่างเก็บน้ำที่มีความหลากหลายชนิดต่ำที่สุดคือเขื่อนน้ำพุงซึ่งพบมวนเพียง 9 ชนิด (ดังตารางที่ 3) มวนที่ พบเฉพาะในบางแหล่งน้ำมีทั้งหมด 7 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ *Ptilomera tigrina* พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยซัหิน *Micronecta* sp. 2 พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก *Austronepa angusta* พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำบ้านดอน ใหม่ 1 *Cercotmetus asiaticus* พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 *Anisops breddini* พบเฉพาะในอ่างเก็บ น้ำบ้านดอนใหม่ 2 *Nychia sappho* และ *Strongylovelia* sp. 2 พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยหอย มวนที่พบทั่ว ไปในทุกแหล่งน้ำ มี 2 ชนิด ได้แก่ *Neogerris parvulus* และ *Distotrephes* sp.

ในแหล่งน้ำไหล มวนน้ำจืดในห้วยบริเวณปากทางเข้าอู่นมีความหลากหลายที่สุด คือ พบ 27 ชนิด รองลงมาคือ ห้วยเวียนไพรพบ 24 ชนิด ส่วนห้วยหลังสถานีไอซีเอสพบน้อยที่สุดเพียง 14 ชนิด (ดังตารางที่ 4) มวนที่พบเฉพาะในห้วยบริเวณปากทางเข้าอู่นมี 7 ชนิด คือ *Amemboa* sp. 1, *Amemboa javanica*, *Cryptobates johorensis*, *Limnogonus nitidus*, *Metrocoris tenuicornis*, *Micronecta* sp. 2 และ *Aphelonecta gavini* มวนที่พบเฉพาะในห้วยหลังสถานีไอซีเอสมี 1 ชนิด คือ *Micronecta* sp. 1 และมวนที่พบเฉพาะในห้วยเวียนไพรมี 4 ชนิด คือ *Cercotmetus brevipes*, *Laccotrephes grossus*, *Diplonychus rusticus* และ *Rhagovelia hutchinsoni*

มวนที่พบเหมือนกันในห้วยบริเวณปากทางเข้าอู่นกับห้วยเวียนไพรมี 5 ชนิด คือ *Ptilomera tigrina*, *Rheumatogonus* sp., *Ctenipocoris asiaticus*, *Nychia sappho* และ *Walambianisops* sp. มวนที่พบเหมือนกันในห้วยหลังสถานีไอซีเอสกับห้วยเวียนไพรมี 2 ชนิด คือ *Neogerris parvulus* และ *Cercotmetus asiaticus* และมวนที่พบเหมือนกันทั้งสามลำห้วยมี 10 ชนิด คือ *Limnometra anadyomene*, *Rhyacobates malaisei*, *Distotrephes* sp., *Hydrometra gilloglyi*, *Micronecta* (*Sigmonecta*) *quadririgata*, *Lathriovelina collaris*, *Microvelia leveillei*, *Perittopus* sp., *Strongylovelia* sp. 1 และ *Strongylovelia* sp. 2

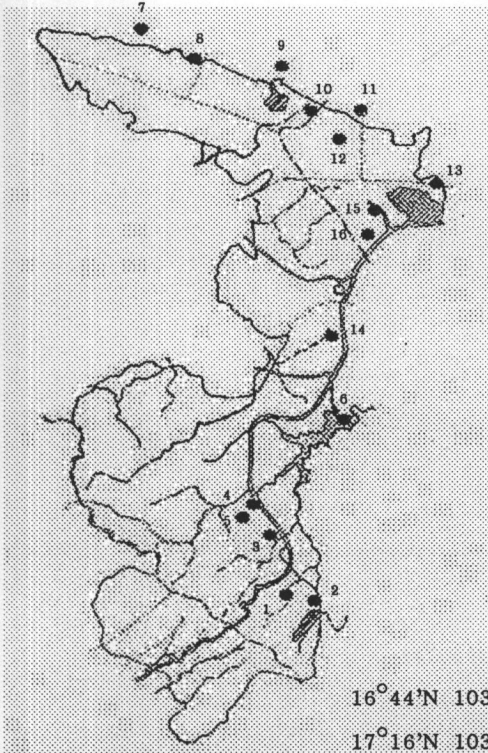
ตารางที่ 2 วงศ์และชนิดของมวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542

วงศ์	ชนิด	แหล่งน้ำนิ่ง	แหล่งน้ำไหล
Belostomatidae	<i>Diplonychus rusticus</i>	+	+
Gerridae	<i>Amemboa</i> sp. 1	-	+
	<i>Amemboa horvathi</i>	-	+
	<i>Amemboa javanica</i>	-	+
	<i>Cryptobates johorensis</i>	-	+
	<i>Cylindrostethus scrutator</i>	-	+
	<i>Limnogonus fossarum</i>	+	-
	<i>Limnogonus nitidus</i>	+	+
	<i>Limnometra anadyomene</i>	-	+
	<i>Metrocoris nigrofasciatus</i>	-	+
	<i>Metrocoris tenuicornis</i>	-	+
	<i>Neogerris parvulus</i>	+	+
	<i>Ptilomera tigrina</i>	+	+
	<i>Rhagadotarsus kraepelini</i>	+	+
	<i>Rheumatogonus</i> sp.	+	+
	<i>Rhyacobates malaisei</i>	+	+
Hebridae	<i>Merragata pallescens</i>	+	-
Helotrephidae	<i>Distotrephes</i> sp.	+	+
Hydrometridae	<i>Hydrometra gilloglyi</i>	+	+

ตารางที่ 2 วงศ์และชนิดของมวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 (ต่อ)

วงศ์	ชนิด	แหล่งน้ำนิ่ง	แหล่งน้ำไหล
Mesoveliidae	<i>Mesovelia vittigera</i>	+	+
Micronectidae	<i>Micronecta</i> sp. 1	+	+
	<i>Micronecta</i> sp. 2	+	+
	<i>Micronecta (Pardanecta) haliploides</i>	+	-
	<i>Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata</i>	+	+
Naucoridae	<i>Ctenipocoris asiaticus</i>	+	+
Nepidae	<i>Austronepa angusta</i>	+	-
	<i>Cercotmetus asiaticus</i>	+	+
	<i>Cercotmetus brevipes</i>	+	+
	<i>Laccotrephes grossus</i>	+	+
	<i>Ranatra</i> sp.	+	-
Notonectidae	<i>Anisops breddini</i>	+	-
	<i>Aphelonecta gavini</i>	-	+
	<i>Nychia sappho</i>	+	+
	<i>Walambianisops</i> sp.	+	+
Veliidae	<i>Chenevelia stridulans</i>	+	-
	<i>Lathriovelie collaris</i>	-	+
	<i>Microvelia leveillei</i>	+	+
	<i>Perittopus</i> sp.	-	+
	<i>Rhagovelia hutchinsoni</i>	-	+
	<i>Strongylovelia</i> sp. 1	-	+
	<i>Strongylovelia</i> sp. 2	+	+

+ = พบ - = ไม่พบ



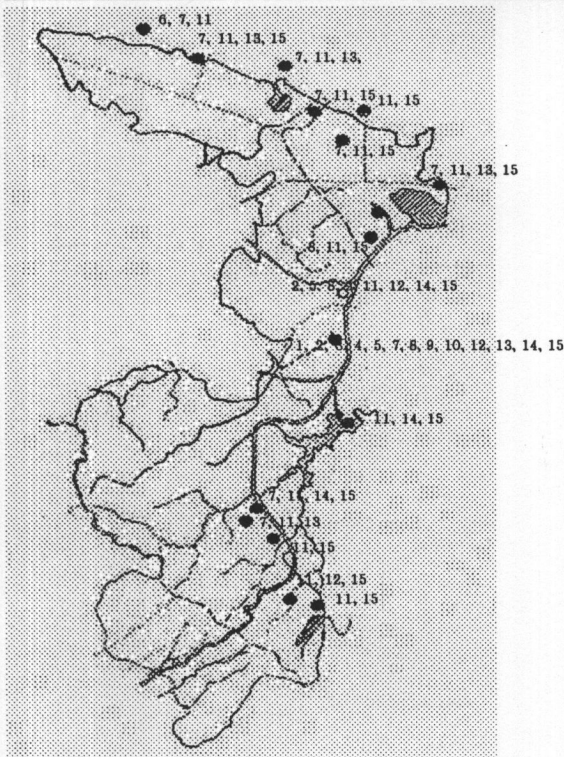
รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำนี้ :

- 1 = อ่างเก็บน้ำห้วยชีหิน 2 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่
3 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 4 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2
5 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 6 = เขื่อนน้ำพุง
7 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก 8 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า
9 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ 10 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก
11 = อ่างเก็บน้ำปราชูสนันต์ 12 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1
13 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย

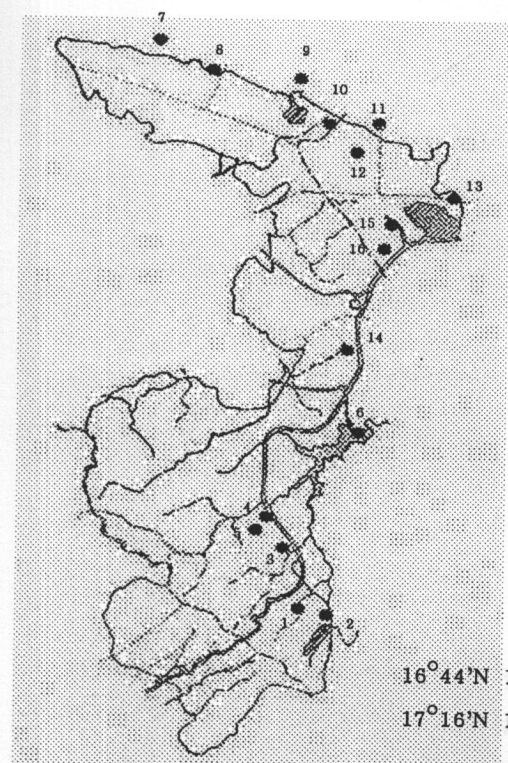
แหล่งน้ำไหล :

- 14 = ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุ้ม 15 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส
16 = ห้วยเวียนไพร



- 1 = *Amemboa* sp.1
2 = *Amemboa horvathi*
3 = *Amemboa javanica*
4 = *Cryptobates johorensis*
5 = *Cylindrostethus scrutator*
6 = *Limnogonus fossarum*
7 = *Limnogonus nitidus*
8 = *Limnometra anadyomene*
9 = *Metrocoris nigrofasciatus*
10 = *Metrocoris tenuicornis*
11 = *Neogerris parvulus*
12 = *Ptilomera tigrina*
13 = *Rhagadotarsus kraepelini*
14 = *Rheumatogonus* sp.
15 = *Rhyacobates malaisci*

ภาพที่ 21 แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Gerridae ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร



รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำนิ่ง :

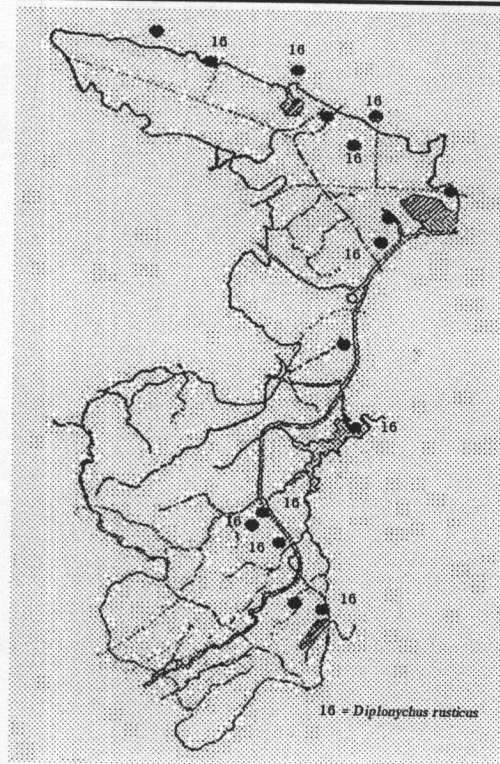
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 = อ่างเก็บน้ำห้วยขี้หิน | 2 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ |
| 3 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 | 4 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 |
| 5 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 | 6 = เขื่อนน้ำพุง |
| 7 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก | 8 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า |
| 9 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ | 10 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก |
| 11 = อ่างเก็บน้ำปราชญ์สันต์ | 12 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 |
| 13 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย | |

แหล่งน้ำไหล :

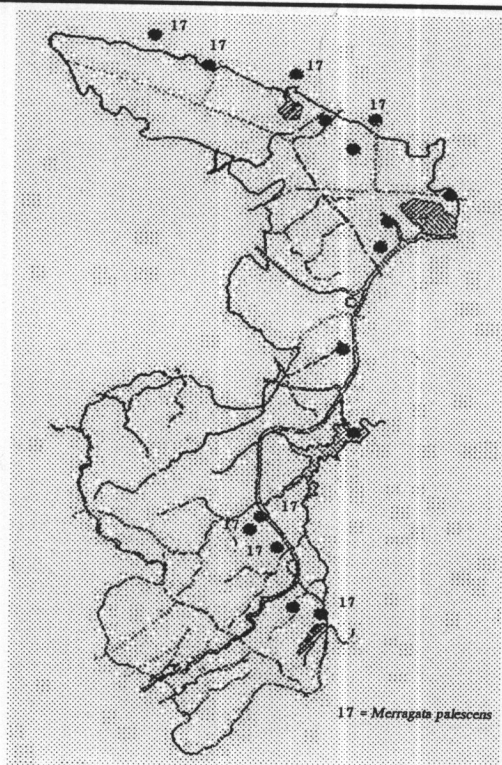
- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 14 = ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุ้ม | 15 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส |
| 16 = ห้วยเวียงไพร | |

16°44'N 103°45'E-104°03'E

17°16'N 103°45'E-104°03'E

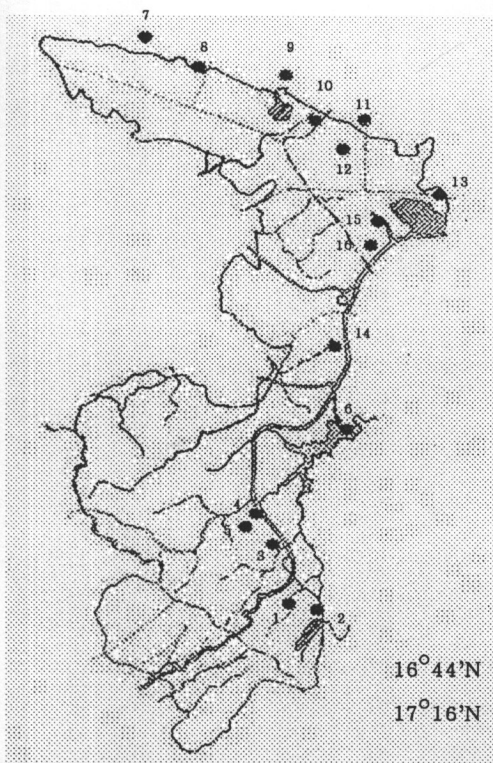


(A)



(B)

ภาพที่ 22 แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Belostomatidae (A) และวงศ์ Hebridae (B)
ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร



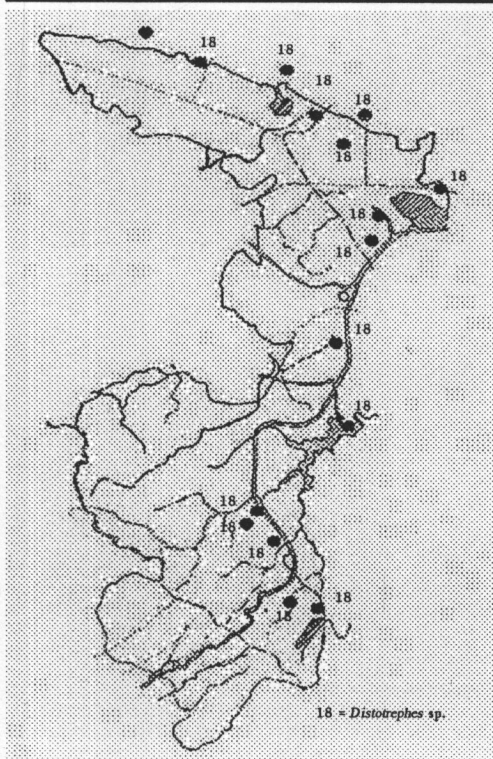
รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำนิ่ง :

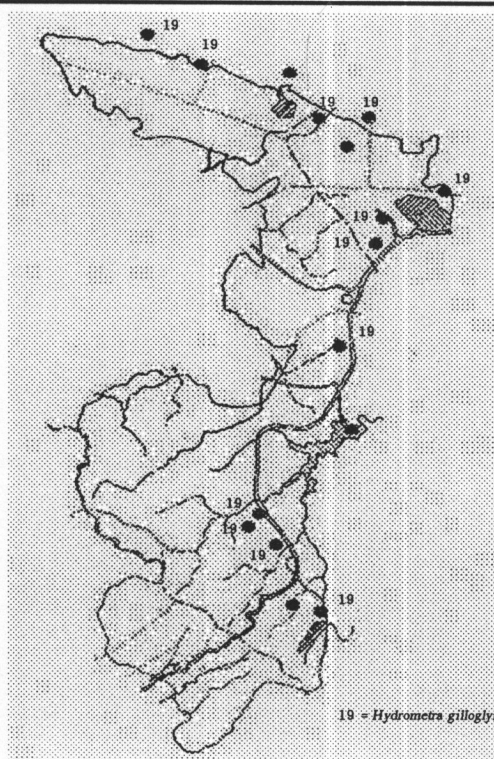
- 1 = อ่างเก็บน้ำห้วยขี้หิน 2 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่
 3 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 4 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2
 5 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 6 = เขื่อนน้ำพุง
 7 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก 8 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า
 9 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ 10 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก
 11 = อ่างเก็บน้ำปรีชาสุสานต์ 12 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1
 13 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย

แหล่งน้ำไหล :

- 14 = ห้วยบริเวณปากทางเข้านอน 15 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส
 16 = ห้วยเวียนไพร

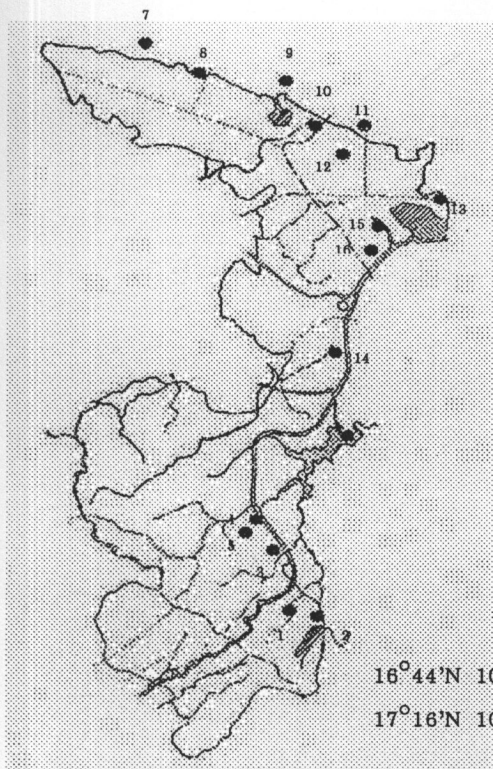


(A)



(B)

ภาพที่ 23 แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Helotrephidae (A) และวงศ์ Hydrometridae (B)
 ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร



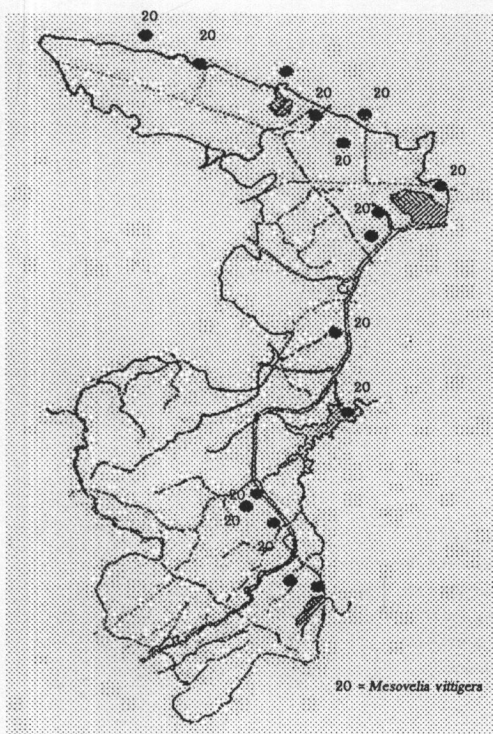
รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำนี้ :

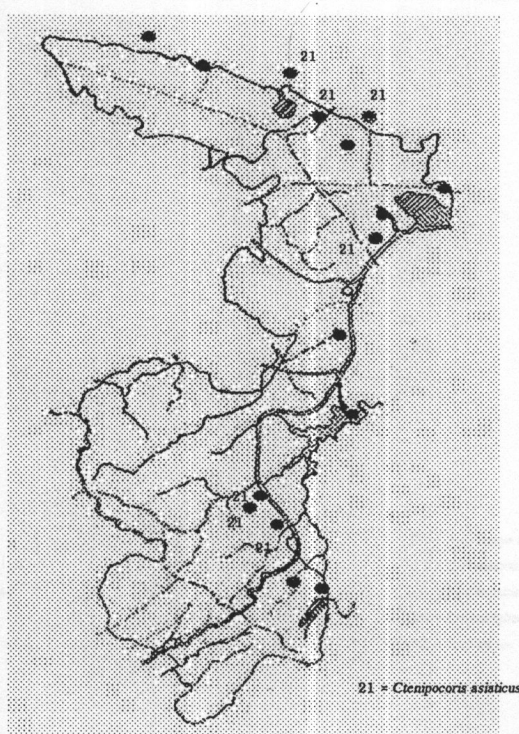
- 1 = อ่างเก็บน้ำห้วยชีหิน 2 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่
 3 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 4 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2
 5 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 6 = เขื่อนน้ำพุง
 7 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก 8 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ
 9 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ 10 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก
 11 = อ่างเก็บน้ำปราชญ์สันต์ 12 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1
 13 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย

แหล่งน้ำไหล :

- 14 = ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุ้ม 15 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส
 16 = ห้วยเวียนไพร

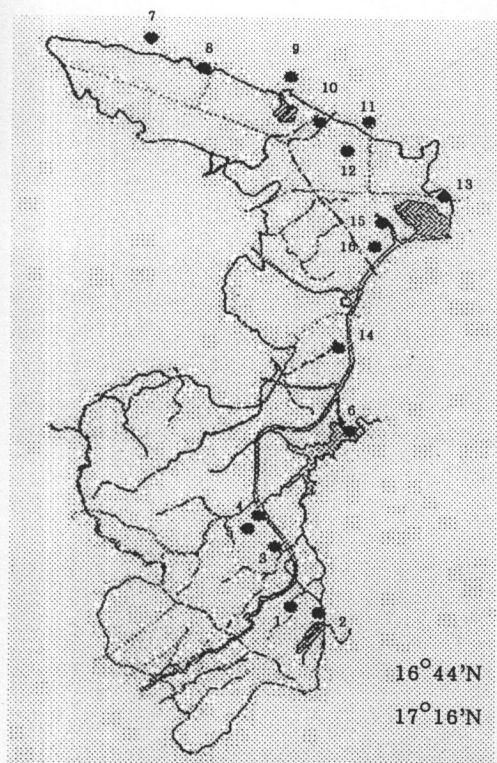


(A)



(B)

ภาพที่ 24 แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Mesoveliidae (A) และวงศ์ Naucoridae (B)
 ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร



รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำนิ่ง :

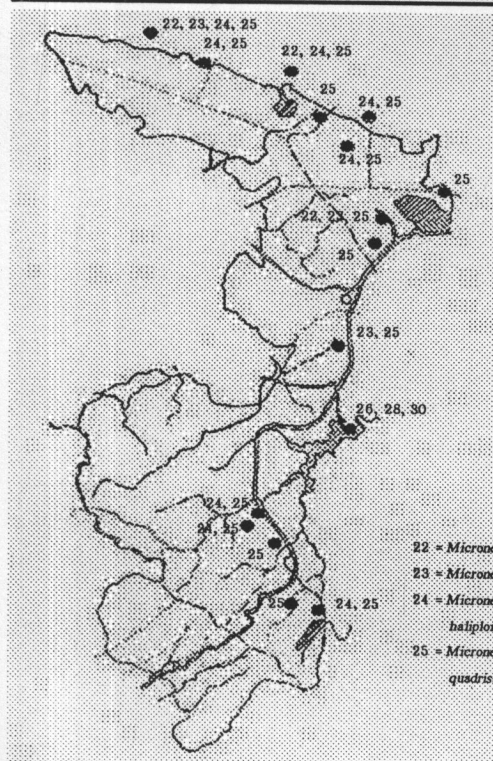
- 1 = อ่างเก็บน้ำห้วยขี้หิน 2 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ
3 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 4 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2
5 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 6 = เขื่อนน้ำพุง
7 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก 8 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ
9 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ 10 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก
11 = อ่างเก็บน้ำปราชญ์สันต์ 12 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1
13 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย

แหล่งน้ำไหล :

- 14 = ห้วยบริเวณปากทางเข้านอน 15 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส
16 = ห้วยเวียนไพร

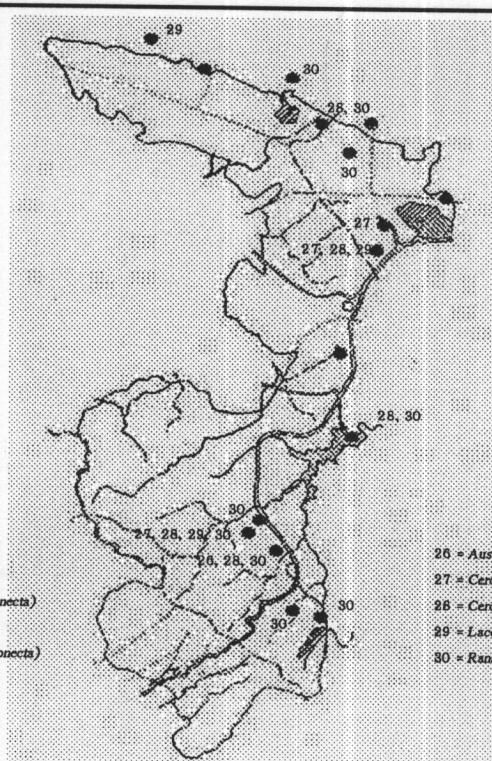
16°44'N 103°45'E-104°03'E

17°16'N 103°45'E-104°03'E



- 22 = *Micronecta* sp. 1
23 = *Micronecta* sp. 2
24 = *Micronecta* (*Pardanecta*)
halipoides
25 = *Micronecta* (*Sigmonecta*)
quadririgata

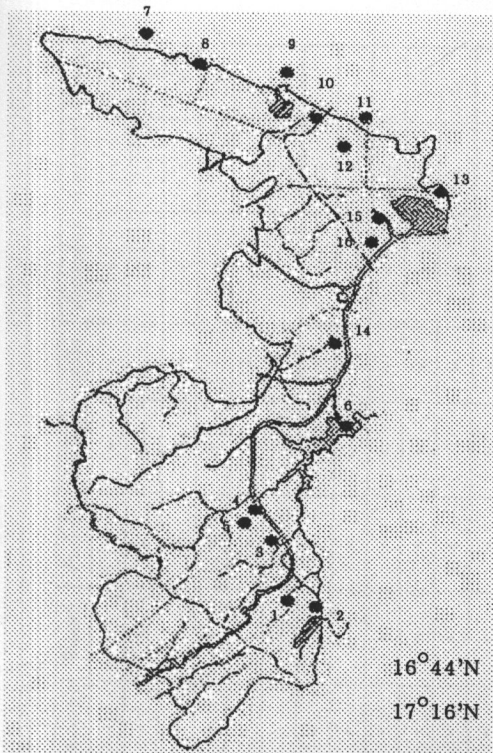
(A)



- 26 = *Austronepe angusta*
27 = *Cercotmetus asiaticus*
28 = *Cercotmetus brevipes*
29 = *Laccotrephes grossus*
30 = *Ranatra* sp.

(B)

ภาพที่ 25 แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Micronectidae (A) และวงศ์ Nepidae (B)
ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร



รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการศึกษา

แหล่งน้ำนิ่ง :

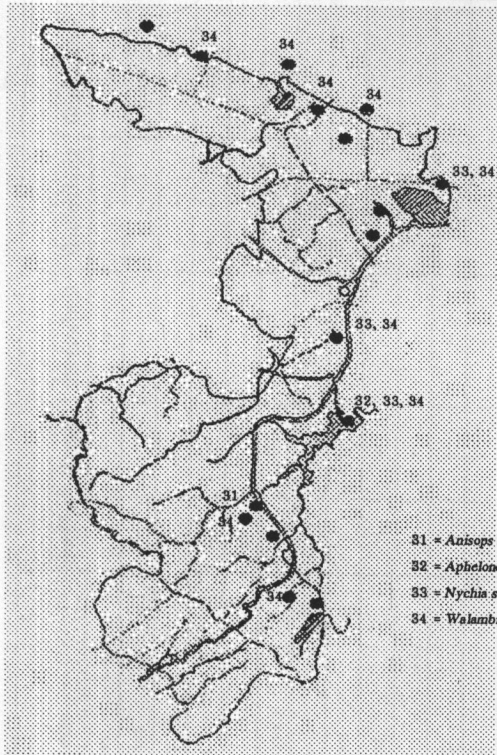
- 1 = อ่างเก็บน้ำห้วยชีหิน 2 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่
 3 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 4 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2
 5 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 6 = เขื่อนน้ำพุง
 7 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก 8 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า
 9 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ 10 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก
 11 = อ่างเก็บน้ำปราชญ์สุนัต 12 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1
 13 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย

แหล่งน้ำไหล :

- 14 = ห้วยบริเวณปากทางเข้าอู่น 15 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส
 16 = ห้วยเวียนไพร

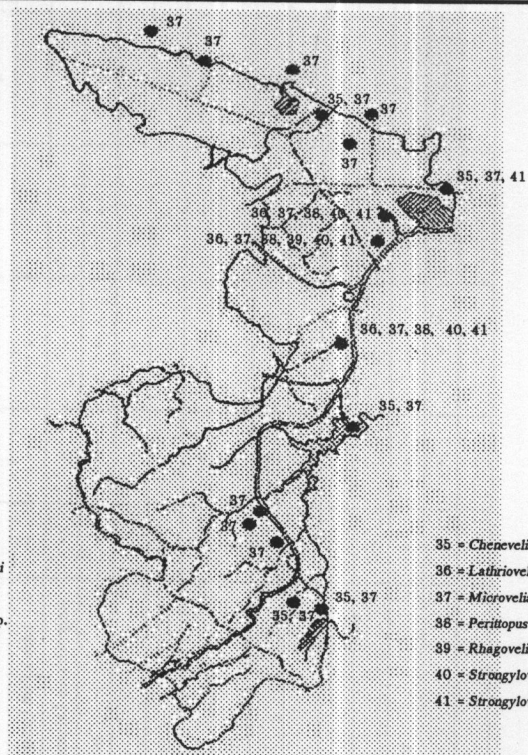
$16^{\circ}44'N$ $103^{\circ}45'E-104^{\circ}03'E$

$17^{\circ}16'N$ $103^{\circ}45'E-104^{\circ}03'E$



- 31 = *Anisops breddini*
 32 = *Aphelonecta gavini*
 33 = *Nychia sappho*
 34 = *Walambianisops* sp.

(A)



- 35 = *Chenevelia stridulans*
 36 = *Lathriovelis collaris*
 37 = *Microvelia leveillei*
 38 = *Peritopus* sp.
 39 = *Rhagovelia hutchinsoni*
 40 = *Strongylovelia* sp. 1
 41 = *Strongylovelia* sp. 2

(B)

ภาพที่ 26 แสดงการกระจายตัวของมวนวงศ์ Notonectidae (A) และวงศ์ Veliidae (B)
 ในอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร

ตารางที่ 3 แสดงวงศ์และชนิดของมวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำทั้ง 13 แหล่งระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542

วงศ์	ชนิด	อ่างเก็บน้ำ												
		ห้วยซิดิน	ห้วยแะ	บ้านด้อมใหม่1	บ้านด้อมใหม่2	บ้านด้อมใหม่3	เขื่อนน้ำพุง	หินแตก	ห้วยวังเก่า	หัววังเรือ	ภูเหล็ก	ปรีทสุขสันต์	ห้วยทราย1	ห้วยทราย
Belostomatidae	<i>Diplonychus rusticus</i>	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-
	<i>Limnogonus fossarum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
Gerridae	<i>Limnogonus nitidus</i>	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-
	<i>Neogerris parvulus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Ptilomera tigrina</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rhagadotarsus kraepelini</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-
	<i>Rheumatogonus</i> sp.	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rhyacobates malaisei</i>	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
Hebridae	<i>Merragata pallescens</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-
Holotrehphidae	<i>Distotrehphes</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Hydrometra gilloglyi</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+
Hydrometridae	<i>Mesovelia vittigera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mesovelidae	<i>Micronecta</i> sp. 1	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Micronecta</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Macronectidae	<i>Micronecta (Pardanecta) haliploides</i>	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-
	<i>Micronecta (Signonecta) quadristrigata</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
Nauoridae	<i>Ctenipocoris asiaticus</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Nepidae	<i>Austronepa angusta</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-
	<i>Cercotmetus asiaticus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cercotmetus brevipes</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
	<i>Laecotrehphes grossus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Ranatra</i> sp.	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-
	<i>Anisops breddini</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Notonectidae	<i>Nyelchia sappho</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Walambianisops</i> sp.	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Veliidae	<i>Chenevelia stridulans</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+
	<i>Microvelia leveillei</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Strongylovelia</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

+ = พบ - = ไม่พบ

ตารางที่ 4 แสดงวงศ์และชนิดของมวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำไหล 3 แหล่งระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542

วงศ์	ชนิด	ห้วยบริเวณปากทาง เขื่อน	ห้วยหลังสถานี ไอซีเอส	ห้วยเวียนไพร
Belostomatidae	<i>Diplonychus rusticus</i>	-	-	+
Gerridae	<i>Amemboa</i> sp. 1	+	-	-
	<i>Amemboa horvathi</i>	+	-	+
	<i>Amemboa javanica</i>	+	-	-
	<i>Cryptobates johorensis</i>	+	-	-
	<i>Cylindrostethus scrutator</i>	+	-	+
	<i>Limnogonus nitidus</i>	+	-	-
	<i>Limnometra anadyomene</i>	+	+	+
	<i>Metrocoris nigrofasciatus</i>	+	-	+
	<i>Metrocoris tenuicornis</i>	+	-	-
	<i>Neogerris parvulus</i>	-	+	+
	<i>Ptilomera tigrina</i>	+	-	+
	<i>Rhagadotarsus kraepelini</i>	+	-	-
	<i>Rheumatogonus</i> sp.	+	-	+
	<i>Rhyacobates malaisei</i>	+	+	+
Helotrephidae	<i>Distotrephes</i> sp.	+	+	+
Hydrometridae	<i>Hydrometra gilloglyi</i>	+	+	+
Mesoveliidae	<i>Mesovelia vittigera</i>	+	+	-
Micronectidae	<i>Micronecta</i> sp. 1	-	+	-
	<i>Micronecta</i> sp. 2	+	-	-
	<i>Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata</i>	+	+	+
Naucoridae	<i>Ctenipocoris asiaticus</i>	+	-	+
Nepidae	<i>Cercotmetus asiaticus</i>	-	+	+
	<i>Cercotmetus brevipes</i>	-	-	+
	<i>Laccotrephes grossus</i>	-	-	+
Notonectidae	<i>Aphelonecta gavini</i>	+	-	-
	<i>Nychia sappho</i>	+	-	+
	<i>Walambianisops</i> sp.	+	-	+
Veliidae	<i>Lathriovelis collaris</i>	+	+	+
	<i>Microvelis leveillei</i>	+	+	+
	<i>Perittopus</i> sp.	+	+	+
	<i>Rhagovelia hutchinsoni</i>	-	-	+
	<i>Strongylovelis</i> sp. 1	+	+	+
	<i>Strongylovelis</i> sp. 2	+	+	+

+ = พบ - = ไม่พบ

2. สัตว์น้ำและชีววิทยาบางประการของมวนน้ำจืดที่พบ

2.1 วงศ์ Belostomatidae

วงศ์ Belostomatidae บางสกุลมีขนาดใหญ่ที่สุดในบรรดามลงน้ำ ลำตัวยาวถึง 5 เซนติเมตร หรือบางสกุลมีขนาดเล็ก ลำตัวยาวเพียง 2 เซนติเมตรหรือน้อยกว่า ไม่มี ocelli beak อ้วน มี 3 ปล้อง มีหนวด 4 ปล้อง มีลักษณะอ้วนช่อนอยู่ใต้ตา ขาหน้ามีลักษณะที่อ้วนมากและคล้ายกำปู (Pincer-like) ปลายสุดของส่วนท้องมีท่อหายใจ 1 คู่ ลำตัวมีรูปร่างแบบ strap-like appendages แมลงวงศ์นี้ส่วนใหญ่พบในเขตร้อน ชอบมาเล่นแสงไฟและบินเก่ง อาหารเป็นสัตว์น้ำตั้งแต่แมลง ลูกอ๊อด จนถึงปลาขนาดเล็ก และสามารถใช้ beak กัดเหยื่อได้ด้วย

แมลงดาสน (Lesser water bug)

สกุล *Diplonychus*

ที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีชนิดเดียวคือ *D. rusticus*

D. rusticus (ภาพที่ 27)

ลำตัวยาว 26 มิลลิเมตรหรือน้อยกว่า เมมเบรนของปีกคู่หน้าไม่เชื่อมติดกัน เพศผู้มีไข่ประมาณ 100 ฟองติดอยู่บนหลัง จนกระทั่งฟักออกมาเป็นตัว พบในแหล่งน้ำนิ่ง ตรงบริเวณที่มีจอก (ภาพที่ 68) ผักตบชวา และแทนปอกคลุมผิวน้ำ รวมทั้งบริเวณที่มีสาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายไฟ เทา ในน้ำ หรือบริเวณริมฝั่งที่มีน้ำท่วมตื้นหญ้า (ภาพที่ 69) ในแหล่งน้ำไหลบริเวณที่น้ำไหลช้า

2.2 วงศ์ Gerridae

จิงโจ้น้ำ (Water striders, Pond skaters, Wherrymen)

จิงโจ้น้ำมีลักษณะที่ทำให้จำได้ง่ายคือ ขาคู่กลางและขาคู่หลังมีขนาดยาว กล่าวคือ ขาคู่หลังมี femur ยาว และขาคู่กลาง femur ยาวเลยส่วนปลายสุดของลำตัว ขาทั้งสามคู่นี้ ตำแหน่งของ claw อยู่ก่อนจะถึงปลายของ tarsus ในขณะที่เคลื่อนที่ไปบนผิวน้ำด้วยวิธี skating บางครั้งเคลื่อนที่ไปอย่างช้า ๆ แต่บางครั้งรวดเร็วมาก มักพบอยู่ผิวน้ำทั้งในบริเวณที่มีพืชขึ้นปกคลุม และบริเวณที่ไม่มีสิ่งปกคลุม รวมทั้งในบริเวณที่น้ำไหลแรง

จิงโจ้น้ำสกุล *Amemboa*

ขาคู่หลังสั้นกว่าขาคู่กลาง ออกปล้องแรกสั้น ออกปล้องกลางยาวกว่ามาก บนอกปล้องแรกไม่มีพู (Pronotal lobe) ในประเทศไทยพบ 12 ชนิด แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบ 3 ชนิด คือ *Amemboa* sp. 1, *A. horvathi* และ *A. javanica*

Amemboa sp. 1 (ภาพที่ 28)

โคน femur ของขาคู่หน้าของเพศผู้มีขนแข็ง ๆ เรียงอยู่ 1 กระจุกและปลาย femur มีแถบสีดำขนาดเล็ก 2 แถบ พบมวนชนิดนี้ทั้งเพศผู้และเพศเมียอาศัยอยู่บนผิวน้ำ ในห้วยบริเวณปากทางเข้าน้ำที่น้ำไหลเอื่อย ๆ ในเดือนตุลาคม 2541 และเดือนมิถุนายน 2542

A. horvathi (ภาพที่ 29)

โคน femur ของขาคู่หน้าของเพศผู้มีเส้นขนเรียงอยู่ 2 กระจุก พบมวนชนิดนี้ในห้วยบริเวณปากทางเข้าน้ำ เดือนกันยายน 2541 และเดือนธันวาคม 2541 ในห้วยเวียงไพร ลักษณะแหล่งอาศัยคือพื้นลำห้วยเป็นลานหิน มีกรวดและก้อนหินขนาดเล็ก น้ำไหลช้า

A. javanica (ภาพที่ 30)

ปลาย femur ของขาคู่หน้าของเพศผู้ มีเส้นขนเรียงบาง ๆ พบมวนชนิดนี้ในแอ่งน้ำขนาดเล็กของห้วยบริเวณปากทางเข้านอนเดือนพฤศจิกายนและเดือนธันวาคม 2541

จิงโจ้น้ำสกุล *Cryptobates*

C. johorensis (ภาพที่ 31)

เป็นจิงโจ้น้ำที่มีรูปร่างเล็ก บริเวณกลางลำตัวมีแถบสีดำสองแถบและบริเวณด้านข้างลำตัวมีแถบสีดำด้านละสองแถบ พบมวนชนิดนี้ในห้วยบริเวณปากทางเข้านอนเดือนพฤศจิกายน 2541 ซึ่งเป็นแอ่งน้ำขนาดเล็ก

จิงโจ้น้ำสกุล *Cylindrostethus*

รูปร่างยาวและเรียวมาก บริเวณด้านล่างของอกปล้องสุดท้ายมีร่องติดกับด้านท้ายของอกปล้องกลาง หนวดปล้องที่ 4 สั้นและโค้ง rostrum สั้นยาวไม่ถึงด้านท้ายของอกปล้องแรก tarsi ขาคู่หน้าปล้องที่ 2 ยาวกว่าสองเท่าของปล้องแรก

C. scrutator (ภาพที่ 32)

รูปร่างยาวเรียวคล้ายรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ลำตัวมีสีน้ำตาลดำหรือสีเกือบดำ ยาว 12 มิลลิเมตร ด้านบนของส่วนหัวบริเวณที่ใกล้กับตามีจุดกลม ๆ สีเหลืองอ่อน ความยาวของอกปล้องแรกสั้นกว่าความยาวของหัว และมีแถบสีเหลืองอ่อนบริเวณตรงกลาง หนวดปล้องแรกยาวที่สุด และปล้องที่ 3 สั้นที่สุด เป็นชนิดที่พบเด่นในห้วยเวียนไพร อาศัยอยู่บนผิวน้ำบริเวณที่พื้นลำห้วยเป็นลานหิน มีกรวด และก้อนหินขนาดเล็ก น้ำไหลอย่างช้า ๆ

จิงโจ้น้ำสกุล *Limnogonus*

ลักษณะเด่น คือ หัวมีเส้นหรือแถบสีเหลืองอยู่ด้านบน ด้านบนของอกปล้องแรกมีเส้นสีเหลืองอยู่ตรงกลาง หรือมีจุดสีเหลือง 2 จุด หรือมีทั้งคู่ โดยทั่วไปทุกชนิดพบอยู่ในแหล่งน้ำนิ่ง แต่มีบางชนิดอาจอยู่ในบริเวณน้ำนิ่งของลำธารหรือบริเวณที่น้ำไหลช้า ๆ ในประเทศไทยพบ 3 ชนิด ที่พบในการศึกษาค้างนี้มี 2 ชนิด คือ *L. fossarum* และ *L. nitidus*

L. fossarum (ภาพที่ 33)

ลักษณะเด่นคือ มีจุดสีเหลืองสองจุดบนอกปล้องแรก อาศัยบนผิวน้ำในแหล่งน้ำนิ่งบริเวณที่มีจอกปกคลุมผิวน้ำ (ภาพที่ 68) หรือบริเวณที่จืดเร็ว (ภาพที่ 70) ที่มีเศษไม้ผุลอยอยู่บนผิวน้ำ

L. nitidus (ภาพที่ 34)

ลักษณะเด่นคือ มีเส้นสีเหลืองยาวอยู่ตรงกลางของอกปล้องแรก อาศัยอยู่บนผิวน้ำของแหล่งน้ำนิ่งบริเวณริมฝั่งที่ไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ หรือบริเวณน้ำตื้นที่มีเทออยู่ระดับเดียวกับน้ำเพื่อกินสัตว์ที่ตกลงสู่ผิวน้ำ บางครั้งเดินบนจอกหรือเดินอยู่บนผิวน้ำบริเวณระหว่างต้นหญ้าที่ขึ้นในน้ำ

จิงโจ้น้ำสกุล *Limnometra*

สกุลนี้ทุกชนิดมีลักษณะที่เหมือนกันคือ ตรงด้านท้ายของลำตัวมีหนามยาว ลำตัวยาวเรียว ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในลำธารที่มีน้ำไหลอย่างช้า ๆ และแอ่งน้ำในลำธาร มีบางชนิดอาศัยในน้ำไหลแรง มีรายงานการพบในประเทศไทย 2 ชนิดคือ *L. matsudai* และ *L. ciliata* แต่การศึกษาค้างนี้พบ 1 ชนิด คือ *L. anadyomene*

L. anadyomene (ภาพที่ 35)

เป็นมวนชนิดที่ไม่มีรายงานการพบในประเทศไทยมาก่อน แต่มีรายงานการพบในประเทศมาเลเซีย ต่างจากทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมาข้างต้น คือ หนวดปล้องที่ 1 และ 4 ยาวไม่เท่ากัน โดยหนวดปล้องที่ 1 สั้นกว่า ปล้องที่ 4 หนวดทุกปล้องมีสีน้ำตาล ลำตัวยาวน้อยกว่า 15 มิลลิเมตร อาศัยในแหล่งน้ำไหลบริเวณผิวน้ำที่น้ำไหลช้า หรือบริเวณแอ่งน้ำขนาดเล็ก

จิงโจ้น้ำสกุล *Metrocoris*

จิงโจ้น้ำสกุลนี้ชอบอาศัยในลำธารบริเวณที่เป็นภูเขาในเขตป่า มิม่ก่ชนิดชนิดที่อยู่ในพื้นที่ต่ำลงมา เช่น *M. tenuicornis* ลักษณะทั่วไปคือ ตำแหน่งของตาอยู่ติดกับอกปล้องแรกไม่ยื่นเลยไปทับอกปล้องกลาง สีพื้นของลำตัวเป็นสีเหลืองอ่อน มีลายสีดำบนสีเหลืองนั้น

M. nigrofasciatus (ภาพที่ 36)

เพศผู้ femur ของขาคู่นักกว้างกว่าเพศเมีย และตอนท้ายๆ ของ femur บริเวณด้านในมีลักษณะคล้าย ฟันซี่ใหญ่ 1 ซี่ กับซี่ขนาดเล็ก 1 แถว อาศัยอยู่ในลำห้วยบริเวณปากทางเข้าน้ำ และห้วยเวียนไพรบริเวณที่มีน้ำไหลอย่างช้า ๆ

M. tenuicornis (ภาพที่ 37)

พบเฉพาะในแหล่งน้ำไหล ชอบอาศัยอยู่ในลำธารที่มีน้ำไหลช้า ๆ หรือบริเวณแอ่งน้ำขนาดเล็กในช่วงฤดูแล้งของลำธารในแหล่งน้ำไหล ลักษณะคือ เพศผู้และเพศเมียขาคู่นามี femur ขนาดใกล้เคียงกัน มีรูปร่างเรียวและไม่มีฟันอยู่ด้านท้ายของ femur

จิงโจ้น้ำสกุล *Neogerris*

ลักษณะเด่นคือ ด้านบนของอกปล้องแรกมีจุดสีส้มรูปร่างกลมอยู่ตรงกลาง หัวมีเส้นหรือแถบสีเหลืองอยู่ด้านบน ในประเทศไทยพบ 2 ชนิดคือ *N. parvulus* และ *N. assimilis* ที่พบในการศึกษาค้างนี้มี 1 ชนิดคือ *N. parvulus*

N. parvulus (ภาพที่ 38)

มีการแพร่กระจายกว้าง เป็นชนิดที่พบทั่วไป อาศัยในแหล่งน้ำนิ่งขนาดเล็กและขนาดกลาง ได้แก่ นาข้าว และบ่อน้ำ การศึกษาในเขตอุทยานแห่งชาติภูพานครั้งนี้พบในแหล่งน้ำนิ่งทุกแหล่ง และพบในแหล่งน้ำไหล 2 แหล่งคือ ห้วยเวียนไพร และห้วยหลังสถานีไอซีเอส มวนวงศ์ Gerridae หลายสกุลมีลักษณะที่คล้าย ๆ กัน ลักษณะที่ใช้ในการสังเกตมวนชนิดนี้ขณะที่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยก็คือขณะที่อยู่บนผิวน้ำเห็นลำตัวเป็นสีขาวเคลื่อนไหวไปมาเนื่องจากด้านข้างลำตัวมีไขสีขาวเคลือบ ในแหล่งน้ำนิ่งอาศัยอยู่บนผิวน้ำตั้งแต่ริมฝั่งจนถึงบริเวณน้ำลึก 60 เซนติเมตร สำหรับสภาพทางกายภาพของริมฝั่งน้ำคือ ผิวน้ำอาจมีพืชปกคลุม เช่น จอก หรือมีต้นหญ้าขึ้นอยู่ในน้ำ หรือไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ แต่มีสาหร่ายหางกระรอกหรือเตาในน้ำ บางครั้งอาศัยอยู่ในอ่างเก็บน้ำที่น้ำตื้นมาก คือลึกไม่ถึง 3 เซนติเมตรและพื้นน้ำมีเถาจำนวนมาก โดยจะกระโดดไปมาบนผิวน้ำเพื่อกินเหยื่อที่ตกลงสู่ผิวน้ำ อาศัยอยู่ในอ่างเก็บน้ำห้วยหอยบริเวณผิวน้ำระหว่างก้อนหินขนาดใหญ่ ซึ่งไม่มีพืชน้ำ และน้ำนิ่ง *N. parvulus* ผสมพันธุ์และซุกซุมมากในเดือนตุลาคม โดยเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 และอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 พบตัวอ่อนจำนวนมากในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม ในแหล่งน้ำไหล พบอาศัยอยู่บนผิวน้ำบริเวณที่มีน้ำไหลช้า

จิงโจ้น้ำสกุล *Ptilomera*

ในประเทศไทยพบ 4 ชนิด อาศัยอยู่ในลำธารขนาดเล็กและขนาดกลางในพื้นที่ป่า บริเวณที่เป็นน้ำไหล ลักษณะทั่วไป คือ มีขนาดใหญ่ ลำตัวยาวมากกว่า 15 มิลลิเมตร ขาคู่หลังมีเส้นขนขนาดเล็กปกคลุมบน coxa และขาคู่หลัง femur ยาวกว่า femur ของขาคู่กลาง ในเพศผู้ femur ขาคู่กลางมีแผงขนยาว การศึกษาครั้งนี้พบ 1 ชนิด คือ *P. tigrina*

P. tigrina (ภาพที่ 39)

อาศัยอยู่บนผิวน้ำในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์และห้วยเวียนไพรซึ่งเป็นลำธารในแหล่งน้ำไหล ที่มีน้ำไหลช้าจนถึงไหลแรง และในอ่างเก็บน้ำห้วยซึ้นหินบริเวณริมฝั่งที่มีลมพัดผิวน้ำตลอดเวลา ทำให้น้ำมีการเคลื่อนที่ลักษณะคล้ายน้ำไหล

จิงโจ้น้ำสกุล *Rhagadotarsus*

พบทั่วไปในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ ทะเลสาบ บ่อน้ำ ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแหล่งน้ำเปิดที่ไม่มีสิ่งปกคลุม พบบ้างในส่วนที่เป็นน้ำนิ่งของลำธารขนาดใหญ่และแม่น้ำ เพศเมียท้องปล้องที่ 8 ยาว อวัยวะสืบพันธุ์ยาวและมีลักษณะคล้ายฟันปลา เพศผู้ท้องปล้องที่ 8 ยาว และเรียว ในประเทศไทยพบ 1 ชนิดคือ *R. kraepelini*

R. kraepelini (ภาพที่ 40)

ในการศึกษาครั้งนี้พบ *R. kraepelini* ในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำห้วยวังต้าเป็นบริเวณแอ่งน้ำขนาดเล็กที่มีต้นหญ้าขึ้นอยู่ในน้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือบริเวณริมฝั่งที่มีก้อนหินและมีจอกปกคลุมผิวน้ำ และพบชุกชุมในอ่างเก็บน้ำห้วยหอย ระหว่างบริเวณก้อนหินขนาดใหญ่ แหล่งน้ำไหลในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์ซึ่งเป็นลานหิน

จิงโจ้น้ำสกุล *Rheumatogonus*

อาศัยในลำธารขนาดเล็กและขนาดกลางในพื้นที่ป่า ในบริเวณที่มีความเร็วกระแสน้ำน้อยกว่าแหล่งอาศัยของมวนสกุล *Ptilomera* บางชนิดชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ลักษณะคือ ด้านบนของอกมีสีเหลืองอย่างเด่นชัด ด้านหน้าของส่วนหัวมีลักษณะกลม เพศผู้ตัวเล็กกว่าเพศเมียมาก

Rheumatogonus sp. (ภาพที่ 41)

ตัวอย่างที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นตัวอ่อนทั้งหมด จึงไม่สามารถจำแนกถึงระดับชนิดได้ พบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งคือ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 บริเวณผิวน้ำที่มีสาหร่ายทางกระรอกในน้ำ และเขื่อนน้ำพุบริเวณผิวน้ำที่มีน้ำท่วมต้นหญ้าและมีสาหร่ายไฟในน้ำ ในแหล่งน้ำไหล ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์ น้ำลึก 80 เซนติเมตร น้ำไหลช้า หรือแอ่งน้ำขนาดใหญ่ในฤดูแล้ง ห้วยเวียนไพรบริเวณที่น้ำไหลช้า ๆ

จิงโจ้น้ำสกุล *Rhyacobates*

อาศัยในลำธารที่อยู่ในป่า ที่น้ำไหลแรง ลักษณะเด่นคือ มีเส้นสีเหลืองยาวด้านบนของอกปล้องกลาง ด้านข้างของ femur ขาคู่หน้ามีลักษณะบาง และมีเส้นขนแข็ง ๆ ในประเทศไทยพบเพียง 1 ชนิดคือ *R. malaisei*

R. malaisei (ภาพที่ 42)

พบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำบริเวณที่ไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ชุกชุมในอ่างเก็บน้ำห้วยซึ้นหิน มองเห็นลำตัวเป็นสีดำขณะเคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำ

2.3 วงศ์ Hebridae

(Velvet water bugs)

วงศ์ Hebridae เป็นมวนขนาดเล็ก ลำตัวยาวน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร รูปร่างรี ลักษณะเด่นคือ มีหนวด 5 ปล้อง ด้านล่างของส่วนหัวมี buccular ปกคลุมฐานของ rostrum ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ริมฝั่งตรงบริเวณที่เป็นดิน มักอยู่บนพืชน้ำ มีไม่กี่ชนิดที่อยู่บนผิวน้ำ และบางชนิดอยู่ในน้ำตลอด ในประเทศไทยพบ 5 สกุล ได้แก่ *Hebrus*, *Merragata*, *Timasius*, *Hyrceanus* และ *Nieserius*

มวนในสกุล *Merragata*

เป็นสกุลที่มีขนาดเล็กมาก ลำตัวสั้นกว่า 1.8 มิลลิเมตร หัวสั้นและกว้าง ตาตั้งอยู่บนผิวของอกปล้องแรก ด้าน anterolateral หนวดและ femur เรียว corium ของปีกคู่หน้ามีจุดสีขาวเป็นหย่อม ๆ มีการแพร่กระจายกว้าง อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งที่เปิดและมีพืชน้ำ จะบินออกจากที่อยู่ก็ต่อเมื่อมีการรบกวนโดยนกน้ำหรือมนุษย์ มีรายงานการพบ *Merragata* ในประเทศไทย 1 ชนิด คือ *M. pallescens*

M. pallescens (ภาพที่ 43)

อาศัยในแหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่ บริเวณที่มีจอกปกคลุมผิวน้ำ (ภาพที่ 68) และมีต้นหญ้าแผ่ปกคลุมผิวน้ำอย่างหนาแน่น

2.4 วงศ์ Helotrephidae

วงศ์ Helotrephidae เป็นมวนขนาดเล็ก ลำตัวยาว 3.5 มิลลิเมตรหรือน้อยกว่า รูปร่างเกือบกลม มีหนวด 2 ปล้องหรือน้อยกว่า มีลักษณะพิเศษคือ มี cephalonotum (การเชื่อมกันของหัวและอกปล้องแรก) ซึ่งมีเพียงวงศ์เดียวเท่านั้นในอันดับนี้ นอกจากนี้ พบว่าบน cephalonotum มีร่องรูปตัวดับเบิลยู (W-shape)

ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยที่เป็นน้ำไหลโดยเฉพาะบริเวณริมฝั่งน้ำที่น้ำไหลช้า ๆ หรือในแหล่งน้ำนิ่งขนาดเล็ก บางชนิดพบอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่ ประเทศไทยพบ 6 สกุล คือ *Trephotomas*, *Helotrephes*, *Hydrotrephes*, *Distotrephes*, *Idiotrephes* และ *Tiphotrephes*

มวนในสกุล *Distotrephes*

Distotrephes sp. (ภาพที่ 44)

ลักษณะเด่นคือ ตาแยกออกเป็น 2 ส่วน คืออยู่ด้านข้างและด้านล่างของ cephalonotum เพศเมีย subgenital plate ลอนตรงกลางไม่สมมาตรกัน ในการศึกษาครั้งนี้พบอาศัยในแหล่งน้ำทุกแหล่ง โดยเฉพาะแหล่งน้ำนิ่งจะอยู่ด้านใต้ผิวน้ำที่มีจอกขึ้นปกคลุมอยู่ (ภาพที่ 68) บริเวณที่มีเศษใบไม้ปกคลุมผิวน้ำ บริเวณต้นหญ้าริมฝั่งที่น้ำท่วมถึง หรือริมฝั่งที่ไม่มีพืชปกคลุม แต่มีสาหร่ายขึ้นอยู่ในน้ำ ในแหล่งน้ำไหลอาศัยในแอ่งน้ำที่มีเศษซากใบไม้อยู่ก้นแอ่ง หรือบริเวณที่น้ำไหลช้า ๆ

2.5 วงศ์ Hydrometridae

มวนเข็ม (Water measurers)

เป็นมวนที่มีรูปร่างเรียวยาว ตัวเต็มวัยยาว 8-12 มิลลิเมตร หัวมีลักษณะยาวมาก ประมาณหนึ่งในสี่ของความยาวทั้งหมด ปกติไม่มีปีก มีลำตัวสีน้ำตาลดำ หรือมีแถบสีดำ มีการแพร่กระจายโดยทั่วไป มักพบอยู่บนผิวน้ำ บริเวณน้ำที่นิ่ง หรือบริเวณที่น้ำไหลช้ามาก ในการกินอาหาร ใช้ rostrum แทะทะลุไปในผิวน้ำโดยอาหารที่กิน ได้แก่ ไรน้ำ ลูกน้ำยุง เป็นต้น

มวนเข็มสกุล *Hydrometra*

H. gilloglyi (ภาพที่ 45)

พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่ง มักพบเดินอยู่บนจอกหรือเศษซากอินทรีย์ซึ่งลอยอยู่บนผิวน้ำ หรือเดินอยู่บนบริเวณผิวน้ำระหว่างต้นหญ้าที่ขึ้นอยู่ในน้ำ (ภาพที่ 69)

2.6 วงศ์ Mesoveliidae

(Water treaders)

มวนวงศ์นี้มีลำตัวเล็ก ตัวเต็มวัยลำตัวยาวตั้งแต่ 2-4 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยบางครั้งมีปีกหรือไม่มีปีก tarsi มี 3 ปล้อง และมี claw อยู่บริเวณปลายสุด มีหนวด 4 ปล้อง มักอาศัยอยู่บนผิวน้ำของแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ บ่อน้ำ ทะเลสาบ และ หนองน้ำ หรือบริเวณบนใบของพืชน้ำ

มวนสกุล *Mesovelis*

M. vittigera (ภาพที่ 46)

ลำตัวเล็ก ยาวไม่เกิน 3.5 มิลลิเมตร มีสีเขียวน้ำเงินและมีแถบสีดำ มีหนวด 4 ปล้อง ส่วนใหญ่ไม่มีปีก ลักษณะเด่นคือ coxa ของขาคู่กลางและขาคู่หลังอยู่ติดกัน โดยขาคู่หลังมี coxa ยาวตรง พบมวนชนิดนี้อาศัยอยู่บนต้นจอกที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ (ภาพที่ 68) หรือบริเวณที่มีน้ำท่วมต้นหญ้าของแหล่งน้ำนิ่ง (ภาพที่ 69) ในแหล่งน้ำไหลอาศัยในแอ่งน้ำที่มีเศษซากใบไม้ และลำห้วยที่น้ำไหลช้า มีเศษซากใบไม้อยู่พื้นลำห้วย

2.7 วงศ์ Micronectidae

มวนกรรเชียง (Water boatmen)

มวนวงศ์ Micronectidae เมื่อก่อนจัดอยู่ใน Subfamily Micronectinae ในวงศ์ Corixidae ต่อมา ค.ศ. 1993 Mahner ได้ใช้ Cladistic analysis (การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตตามลักษณะ phylogenetic) พิจารณาแล้วแยกออกเป็นอีกวงศ์หนึ่ง

เป็นมวนที่มีรูปร่างเล็ก ความยาวของลำตัวน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ลักษณะพิเศษคือ มี scutellum และบนผิวของ rostrum ไม่มีร่องขวาง (transverse grooves) ชอบอยู่ด้วยกันอย่างหนาแน่น หลายชนิดอาศัยในน้ำนิ่ง บริเวณที่เป็นแอ่งน้ำนิ่งขนาดเล็กของแม่น้ำ บางชนิดอาศัยในแหล่งน้ำไหลที่ตื้นและน้ำไหลเอื่อย ๆ ชอบบินล่อแสงไฟ ในช่วงตอนกลางวันหากอุณหภูมิของผิวน้ำเพิ่มสูงขึ้นมวนเหล่านี้จะเคลื่อนที่ลงไปอยู่ใต้น้ำ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหาร ในประเทศไทยพบ 2 สกุล คือ *Synaptonecta* และ *Micronecta* ในการศึกษาครั้งนี้พบสกุลเดียว คือ *Micronecta* จำนวน 4 ชนิด

มวนกรรเชียงสกุล *Micronecta*

Micronecta sp. 1 (ภาพที่ 47)

พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล แหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำบ้านต้อนใหม่ 3 ในเดือนที่น้ำเกือบแห้ง มีตะกอนแขวนลอยในน้ำมาก และไม่มีพืชปกคลุมผิวน้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตกบริเวณที่มีจอกปกคลุมผิวน้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือบริเวณที่มีน้ำท่วมต้นหญาริมฝั่งน้ำ และมีจอกปกคลุมผิวน้ำ แหล่งน้ำไหลคือ ห้วยหลังสถานีไอซีเอส บริเวณร่องน้ำที่มีน้ำไหลอย่างช้า ๆ

Micronecta sp. 2 (ภาพที่ 48)

พบอาศัยอยู่ใน 2 แหล่งน้ำคือ อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก บริเวณที่มีจอกปกคลุมผิวน้ำ โดยจะหลบซ่อนตัวอยู่ใต้จอกในช่วงกลางวันที่อุณหภูมิของน้ำสูง และห้วยบริเวณปากทางเข้าน้ำที่น้ำไหลช้า ๆ

M. (Pardanecta) haliploides (ภาพที่ 49)

พบในแหล่งน้ำนิ่ง บริเวณริมฝั่งที่มีน้ำท่วมตื้นหญ้า มีจอกปกคลุมผิวน้ำ บริเวณริมฝั่งน้ำลึกเพียง 5 เซนติเมตร พื้นเป็นทรายและมีเศษชิ้นในน้ำ บริเวณริมฝั่งเป็นดินเหนียวไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ

M. (Sigmonecta) quadristrigata (ภาพที่ 50)

พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ในแหล่งน้ำนิ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณริมฝั่งน้ำตื้น ๆ ลึกไม่เกิน 7 เซนติเมตร ที่โล่งไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ พื้นเป็นดินปนทราย โคลน ชากจอก เทา และสาหร่ายไฟ นอกจากนี้พบอยู่ริมฝั่งที่มีจอกปกคลุมผิวน้ำ หรือมีผ้าที่ผิวน้ำ ในแหล่งน้ำไหลอาศัยในลำธารบริเวณที่มีน้ำไหลช้ามาก หรือในฤดูแล้งอยู่ในแอ่งน้ำที่พื้นมีเศษซากใบไม้

2.8 วงศ์ Naucoridae

มานตะพาบ (Creeping water bugs, Saucer bugs)

ลักษณะทั่ว ๆ ไป คือ รูปร่างแบน ลำตัวรูปไข่ มีความยาว 15-25 มิลลิเมตร มีปีก มีเส้นปีกตรงด้านท้ายของเมมเบรนของปีกคู่หน้า ถ้าไม่มีปีกจะมีต่อมกลิ่นอยู่บริเวณกลางลำตัวด้านบน ขาคู่หน้าเปลี่ยนแปลงรูปร่างสำหรับจับเหยื่อ femur แบนกว้าง และตอนปลายมีรูปร่างคล้ายเคียว ขากลางและขาหลังมีแผงขนไว้สำหรับว่ายน้ำ ผิวด้านหน้าของอกปล้องแรกเว้า ซึ่งจะสวมเข้ารูพอดกับผิวด้านท้ายของหัว และกางออกไปด้านข้างของตา มีผลทำให้หัวปรากฏอยู่ส่วนของอกมากกว่าด้านหน้า ในซีกโลกตะวันออก มี 20 สกุล พบเป็นสกุลที่หายาก ในประเทศฟิลิปปินส์ 3 สกุล พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ตรงบริเวณที่เป็นก้อนหินและพืชน้ำ

มานตะพาบสกุล *Ctenipocoris*

สกุล *Ctenipocoris* อยู่ใน Subfamily Naucorinae เป็น Subfamily ที่ tarsi ขาคู่หน้ามี 1 ปล้อง และมี claw ขนาดเล็กปกคลุม อาศัยอยู่บริเวณรากพืชริมฝั่ง และบริเวณที่ไม่มีเศษซากอินทรีย์

C. asiaticus (ภาพที่ 51)

ลักษณะทั่วไปคือ tibia ของขาคู่กลางมี circlelet รูปร่างอ้วน แผ่นบานออก หนามบริเวณก่อนที่จะถึงปลายของ tibia เรียงเป็นแถวที่ไม่เป็นระเบียบ ตอนต้นของ tibia มีเส้นขนล้อมรอบและมีช่องว่างระหว่างเส้นขน อาศัยอยู่ในน้ำบริเวณที่มีจอกและผักตบชวาปกคลุมผิวน้ำ มีต้นหญ้าขึ้นในน้ำ หรือมีสาหร่ายไฟขึ้นอยู่ในน้ำ

2.9 วงศ์ Nepidae

มานแมงป่องน้ำ (Water scorpions)

เป็นมวนที่มีรูปร่างยาว อาจยาวถึง 45 มิลลิเมตร มี respiratory siphon ที่หดไม่ได้ มวนวงศ์นี้ทุกชนิด มี raptorial forelegs ซึ่งมี claw 1 ปล้อง และ respiratory siphon แยกออกเป็น 2 เส้นประกบกันอยู่เคลื่อนที่ช้า ชอบซ่อนตัวอยู่ในโคลนหรือบริเวณต้นพืช การศึกษาครั้งนี้พบ 4 สกุล 5 ชนิด

มวนแมงป่องน้ำสกุล *Austronepa*

A. angusta (ภาพที่ 52)

พบในแหล่งน้ำเดียวเท่านั้นคือ ในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 บริเวณน้ำลึก 35 เซนติเมตร โดยที่พื้นที่องน้ำมีต้นพืชตายทับถมกันอยู่

มวนแมงป่องน้ำสกุล *Cercotmetus*

respiratory siphons สั้นและค่อนข้างอ้วน ขาคู่หน้าสั้น มี femur สั้นกว่าอกปล้องแรก

C. asiaticus (ภาพที่ 53)

พบในอ่างเก็บน้ำบริเวณริมฝั่งที่มีพืชน้ำ และน้ำในอ่างเกือบแห้ง และพบในลำธารที่น้ำไม่ไหล น้ำในลำธารเริ่มลดปริมาณลง

C. brevipes (ภาพที่ 54)

อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งบริเวณริมฝั่งที่มีน้ำท่วมต้นหญ้าหรือริมฝั่งที่มีสาหร่ายขึ้นอยู่ใต้น้ำ

มวนแมงป่องน้ำสกุล *Laccotrephes grossus*

พบในประเทศไทย 2 ชนิดคือ *L. grossus* และ *L. pfeifferae* ในการศึกษาครั้งนี้พบ 1 ชนิด คือ *L. grossus*

L. grossus (ภาพที่ 55)

พบใน 3 แหล่งน้ำคือ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก ห้วยเวียงไพร ในอ่างเก็บน้ำอาศัยอยู่ริมฝั่งบริเวณผิวน้ำที่มีน้ำตื้น มีผักแว่นปกคลุมผิวน้ำ และบริเวณที่มีหญ้าขึ้นในน้ำ ในแหล่งน้ำไหลอาศัยอยู่บริเวณที่น้ำไหลช้าๆ และพื้นลำธารมีเศษซากใบไม้ กรวด ก้อนหินขนาดเล็ก

มวนแมงป่องน้ำสกุล *Ranatra*

พบในไทย 9 ชนิด ในการศึกษาครั้งนี้พบ 1 ชนิด คือ

Ranatra sp. (ภาพที่ 56)

อาศัยอยู่ในบริเวณริมฝั่งที่มีน้ำท่วมต้นหญ้า มีแทนและจอกปกคลุมผิวน้ำ ในน้ำที่มีสาหร่ายไฟ สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายเซลล์เดียวที่เกาะกลุ่มเป็นโคโลนี และเทา บริเวณริมฝั่งข้างๆ เรือ ชุกชุมในเดือนตุลาคม ลักษณะทั่วไป respiratory siphons ยาวและห่อได้ femur ของขาหน้ายาวกว่า อกปล้องแรก

2.10 วงศ์ Notonectidae

มวนวน (Backswimmers, Greater water boatmen)

ลำตัวมีขนาดแตกต่างกัน โดยมีขนาดใหญ่กว่า 3 มิลลิเมตร เส้นปีกของปีกคู่หน้าเห็นอย่างชัดเจน ชอบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่งบริเวณแอ่งน้ำขนาดเล็กของแม่น้ำ มักจะลอยอิสระอยู่บนผิวน้ำหรืออยู่ในน้ำ ในประเทศไทยมีรายงานไว้ 4 สกุล คือ *Anisops*, *Apelonecta*, *Enithares* และ *Nychia*

มวนวนสกุล *Anisops*

มีรายงานการพบในประเทศไทย 6 ชนิด การศึกษาครั้งนี้พบ 1 ชนิด คือ *A. breddini*

A. breddini (ภาพที่ 57)

ลักษณะทั่วไป มีหนวด 3 ปล้อง เพศผู้ rostrum มีง่ามยื่นออกมาจากด้านข้าง tibia ของขาคู่หน้า มีลักษณะคล้ายฟัน 3 ซี่ หรือเป็นเดือยอยู่ติดกัน บริเวณด้านบนปีกคู่หน้ามี hair-lined pit ผิวของ coxa ขาหลังไม่มีเส้นขนปกคลุม tibia ของขาคู่หน้ามีลักษณะเป็นปม มักอาศัยในบ่อหรือแอ่งน้ำขนาดเล็กที่ไม่มีปลา ไม่พบในบ่อเลี้ยงปลาเนื่องจากพวกนี้เป็นเหยื่อของปลา บางชนิดอาศัยในบ่อน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม ในการศึกษาครั้งนี้พบ *A. breddini* เฉพาะในอ่างเก็บน้ำบ้านต๋อนใหม่ 2 บริเวณผิวน้ำที่มีจอกปกคลุม และพื้นท้องน้ำเป็นเศษซากพืช

มวนวนสกุล *Aphelonecta*

เป็นสกุลที่มีขนาดเล็ก ในเอเชียมี 6 ชนิด ในไทยพบ 1 ชนิด คือ *A. gavini* ออกปล้องแรกมีลักษณะเป็นหลุมกว้างทั้ง 2 ด้านของผิวด้าน anterolateral ไม่มี hair-lined pit บนปีกคู่หน้า

A. gavini (ภาพที่ 58)

พบเฉพาะในลำห้วยบริเวณปากทางเขื่อน ซึ่งเป็นบริเวณแอ่งน้ำขนาดใหญ่พื้นเป็นลานหิน ใต้แอ่งน้ำมีเศษซากใบไม้

มวนวนสกุล *Nychia*

Nychia เป็นสกุลที่มีขนาดเล็ก พบ 3 ชนิดในเอเชีย แต่ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด คือ *N. sappho*

N. sappho (ภาพที่ 59)

ชอบอยู่ด้านใต้ผิวน้ำเพื่อคอยเหยื่อ เหยื่อเป็นสัตว์น้ำหรือสัตว์บกที่ตกลงในน้ำ มักพบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มจำนวนมาก พบในแหล่งน้ำไหลคือ ห้วยบริเวณปากทางเขื่อนทั้งในแหล่งอาศัยที่เป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่และบริเวณที่มีน้ำไหลช้า ห้วยเวียนไพรบริเวณน้ำไหลช้า และอ่างเก็บน้ำห้วยหอยบริเวณริมฝั่งบริเวณผิวน้ำระหว่างก้อนหินขนาดใหญ่ ลักษณะทั่วไป ฐานของตาอยู่ติดกัน ออกปล้องแรกมีลักษณะเป็นหลุมขนาดใหญ่ตรงด้าน anterolateral ทั้ง 2 ด้าน ไม่มี hair-lined pit บนปีกคู่หน้า

มวนวนสกุล *Walambianisops*

Walambianisops sp. (ภาพที่ 60)

มวนวนสกุล *Walambianisops* มีการแพร่กระจายทั่วไปในทวีปออสเตรเลีย ไม่มีรายงานการพบสกุลนี้ในประเทศไทย แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบอาศัยอยู่ในแหล่งอาศัยทุกแบบในแหล่งน้ำนิ่งคือ ริมฝั่งที่ไม่มีพืชปกคลุมผิวน้ำ ริมฝั่งที่เป็นทราย ริมฝั่งที่มีเศษไม้ลอยอยู่ผิวน้ำ หรือมีจอกและแห่นปกคลุมผิวน้ำ บริเวณริมฝั่งน้ำที่มีน้ำท่วมตื้นหญ้า อาศัยในแหล่งน้ำไหล บริเวณที่เป็นแอ่งน้ำขนาดเล็กในช่วงฤดูแล้ง หรือบริเวณน้ำไหลช้า ๆ มีหนวด 2 ปล้อง เพศผู้ rostrum ไม่มีง่าม tibia ของขาคู่หน้าไม่มีลึงปกคลุมและไม่มีปม ไม่มีเส้นขนปกคลุมผิวของ coxa ขาคู่หลัง ปีกคู่หน้ามี hair-lined pit

2.11 วงศ์ Veliidae

จิงโจ้น้ำเล็ก (Riffle bugs, Water crickets)

เป็นแมลงที่มีลำตัวเล็กยาว 6-8 มิลลิเมตร คล้ายกับสกุล Gerridae ตรงที่ขากลางและขาหลังมี claw ที่หดได้อยู่ก่อนจะถึงปลายของ tarsi โดยทั่วไปไม่มีปีก แต่สามารถแยกตัวอ่อนและตัวเต็มวัยโดยการนับจำนวนปล้องของ tarsi สกุลนี้ชอบอาศัยอยู่เป็นกลุ่มขนาดใหญ่ในบริเวณที่มีปลา พบอยู่บริเวณริมฝั่งบนผิวน้ำที่มีลักษณะแหล่งอาศัยหลายแบบของแหล่งน้ำจืด

จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Chenevelia*

tarsi ของขาคู่กลางและขาคู่หลังเป็นร่องลึก มีขนรูปพัดสำหรับช่วยในการว่ายน้ำ ผิวด้านหน้าของอกปล้องแรกบริเวณด้านข้างมีรอยแผลลึกแคบ บนผิวของอกปล้องกลาง อกปล้องสุดท้ายและบน femur ขาหลังมีเครื่องหมายเป็นรูปสามเหลี่ยมเกือบกลมต่อกันเป็นทางยาว

C. stridulans (ภาพที่ 61)

พบในอ่างเก็บน้ำที่มีลมแรงและมีลมพัดผิวน้ำ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยซึ่หิน อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ เชื่อนน้ำพุ และอ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อาศัยอยู่บริเวณต้นหญ้าริมฝั่งที่มีน้ำท่วมถึง หรือบริเวณที่จืดเร็ว น้ำลึก 3-5 เซนติเมตร พบชุกชุมมากในเชื่อนน้ำพุ

จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Lathriovelis*

ตาโผล่ออกจากด้านหน้าของอกปล้องแรกอย่างชัดเจน รอยต่อของอกปล้องแรกกับหัวมีลักษณะคล้ายปลอกคอมองเห็นอย่างชัดเจน ตรงขอบด้านหน้าของอกปล้องแรกยื่นโผล่ออกมาด้านหน้า ตรงกลางโค้งคล้ายรูปตัวยู

L. collaris (ภาพที่ 62)

พบอยู่ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย ชอบแยกตัวไปอยู่ในร่องน้ำขนาดเล็ก หรืออยู่ใต้ต้นหญ้าตามฝั่งน้ำ และชอบอาศัยในแหล่งน้ำไหลบริเวณที่น้ำไหลช้า ๆ หรือบริเวณแอ่งน้ำขนาดเล็ก

จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Microvelia*

สกุล *Microvelia* อยู่ใน Subfamily Microveliinae ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการกระจายทั่วโลก เป็นสกุลที่มีจำนวนชนิดมาก มีขนาดเล็ก ขนาดใหญ่สุด 2.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาล มีหนวด 4 ปล้อง ตัวเต็มวัยมีปีก พบในประเทศไทย 4 ชนิด คือ *M. albolineolata*, *M. leveillei*, *M. douglasi* และ *M. insignis* การศึกษาครั้งนี้พบ 1 ชนิด คือ *M. leveillei*

M. leveillei (ภาพที่ 63)

อาศัยอยู่ทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล แหล่งน้ำนิ่งโดยทั่วไปพบอยู่บริเวณผิวน้ำที่มีจอกปกคลุม มักเดินอยู่บนผิวน้ำหรือบนจอก บริเวณที่มีต้นหญ้าขึ้นอยู่ในน้ำ บริเวณริมฝั่งที่ไม่มีพืชปกคลุม หรือข้าง ๆ ที่จืดเร็ว แหล่งน้ำไหลอาศัยในแอ่งน้ำขนาดเล็กของลำธารในฤดูแล้ง หรืออาศัยในลำธารที่น้ำไหลช้า ๆ

จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Perittopus*

Perittopus sp. (ภาพที่ 64)

Subfamily Perittopinae ขาหน้ามี tarsi 2 ปล้อง ขากลางและขาหลังมี 3 ปล้อง มี 1 สกูลคือ *Perittopus* พบในอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ยังไม่มีการบรรยายลักษณะถึงระดับชนิดในประเทศไทย พบเฉพาะในแหล่งน้ำไหล ในห้วยบริเวณปากทางเข้านแหล่งอาศัยเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ ในห้วยเวียนไพร และห้วยหลังสถานีโทรคมนาคมบริเวณที่มีน้ำไหลช้า ๆ

จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Rhagovelia*

tarsi ของขาคู่กลางผ่าลึก (Deeply cleft) และมีขนคล้ายพัดสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ อาศัยอยู่บริเวณที่มีน้ำไหลแรง การเคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำที่น้ำไหลแรงจะกางขาที่คล้ายพัดออกเพื่อช่วยในการพัดขณะพุ่งตัวไปข้างหน้า และขนจะพับเข้าไปเก็บไว้ที่ขาคู่กลางที่ผ่าลึกในขณะที่พุ่งตัวกลับคืนมาข้างหลัง

R. hutchinsoni (ภาพที่ 65)

R. hutchinsoni อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำ พบใน 2 แหล่งน้ำ คืออ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 บริเวณผิวน้ำ และห้วยเวียนไพร บริเวณน้ำไหลช้า ๆ ที่พื้นลำห้วยเป็นก้อนกรวดและก้อนหินขนาดเล็ก

จิงโจ้น้ำเล็กสกุล *Strongylovelia*

มีหนวดปล้องที่ 2 ยาวกว่าหรือยาวเท่ากับปล้องแรก ขากลางยาวกว่าขาหลัง tarsi ของขาทุกคู่มี 2 ปล้อง tarsi ขาหลังปล้องแรกยาวเท่ากับปล้องที่ 2 ลำตัวมีแถบสีเหลือง ตามีขนาดใหญ่มาก อาศัยอยู่ในลำธารที่น้ำไหลแรง บริเวณใกล้ ๆ กับต้นพืช สำหรับในประเทศไทยจิงโจ้น้ำเล็กสกุลนี้ยังไม่ได้บรรยายลักษณะถึงระดับชนิด จากการศึกษาครั้งนี้พบ 2 ชนิด คือ *Strongylovelia* sp. 1 และ *Strongylovelia* sp. 2

Strongylovelia sp. 1 (ภาพที่ 66)

ลักษณะเด่นของมวนชนิดนี้คือ บนอกปล้องแรกและตอนต้นของ femur ขาคู่หน้าเป็นสีเหลืองอ่อน พบเฉพาะในแหล่งน้ำไหล ได้แก่ ห้วยบริเวณปากทางเข้าน ห้วยเวียนไพร และโดยเฉพาะห้วยหลังสถานีไอซีเอส พบทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง

Strongylovelia sp. 2 (ภาพที่ 67)

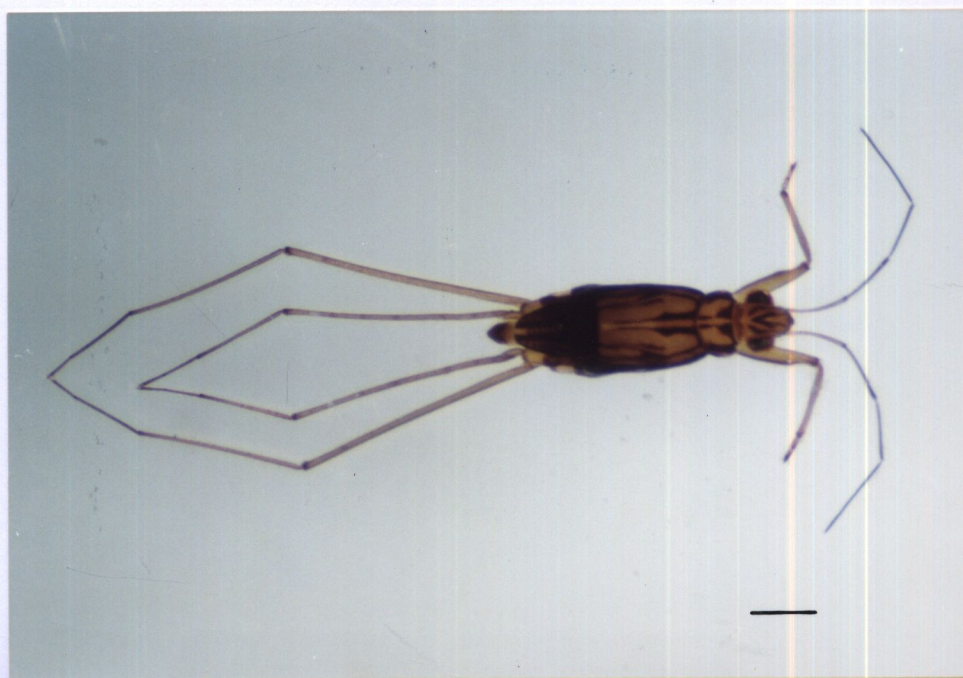
ลักษณะเด่นของมวนชนิดนี้คือ ด้านบน ด้านข้าง และด้านล่างของอกปล้องแรกและตอนต้นของ femur ขาคู่หน้าเป็นสีเหลืองอ่อน พบในแหล่งน้ำไหล ได้แก่ ห้วยบริเวณปากทางเข้านพบทุกเดือนที่เก็บตัวอย่าง ห้วยเวียนไพร และห้วยหลังสถานีไอซีเอส และพบในอ่างเก็บน้ำห้วยหอย ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพคล้ายกับแหล่งน้ำไหลคือ ที่เก็บตัวอย่างอยู่ระหว่างก้อนหินขนาดใหญ่บริเวณริมฝั่ง นอกจากนี้อ่างเก็บน้ำแห่งนี้ไม่ถูกรบกวนด้วยกิจกรรมมนุษย์เนื่องจากอยู่ในเขตตอนในของพระตำหนักภูพานราชนิเวศน์

จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่ามวนที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลแตกต่างกัน สามารถแบ่งแยกมวนออกเป็น 3 กลุ่มตามการพบมวนในแหล่งอาศัยคือ มวนที่พบในแหล่งน้ำนิ่ง มวนที่พบในแหล่งน้ำไหล และมวนที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล สิ่งหนึ่งที่เห็นได้ชัดคือ มวนในแหล่งน้ำนิ่งชอบอยู่กับพืชน้ำ เช่น เกาะอยู่บนพืชน้ำ อาศัยอยู่ด้านใต้พืชน้ำ หรือเคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำระหว่างต้นพืชน้ำ ซึ่งลักษณะแบบนี้ไม่พบในแหล่งน้ำไหล ส่วนมวนที่พบในแหล่งน้ำไหลชอบอาศัยบนผิวน้ำบริเวณที่น้ำไหลแรง หรือน้ำไหลอย่างช้า ๆ ไม่มีพืชปกคลุมผิวน้ำเลย เนื่องจากมวนเหล่านี้มีขาคู่กลางและขาคู่หลังที่แข็งแรง มีแผงขนที่ claw ช่วยพัดในขณะว่ายน้ำ

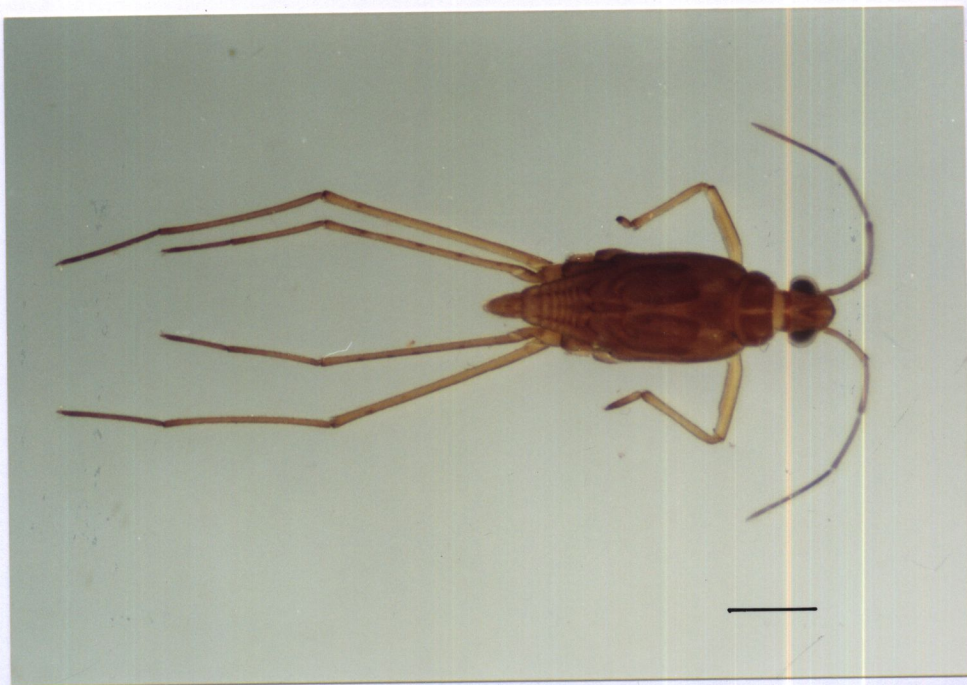
มวนที่พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ในแหล่งน้ำนิ่งมีการพบมวนบริเวณผิวน้ำที่ไม่มีพืชปกคลุมและมีลมพัดผิวน้ำทำให้น้ำมีการเคลื่อนที่เหมือนกับในแหล่งน้ำไหล และพบว่าแหล่งน้ำนิ่งบางแหล่งมีลักษณะคล้ายแหล่งน้ำไหลคือ เป็นอ่างเก็บน้ำที่อยู่ในป่า ไม่ถูกรบกวนโดยมนุษย์ พื้นอ่างเป็นหิน น้ำนิ่งและมีก้อนหินขนาดใหญ่หลายก้อนอยู่บริเวณริมฝั่งน้ำ ซึ่งบริเวณผิวน้ำระหว่างก้อนหินนี้เองที่เป็นที่อยู่อาศัยของมวนบางชนิดที่พบในแหล่งน้ำไหล ในแหล่งน้ำไหล ฤดูแล้งน้ำในลำธารแห้งเหลือเป็นแอ่งน้ำที่มีเศษซากใบไม้อยู่พื้นแอ่งซึ่งมีลักษณะคล้ายแหล่งน้ำนิ่ง จึงเป็นที่อยู่ของมวนบางชนิดที่พบในแหล่งน้ำนิ่งด้วย



ภาพที่ 27 *Diplonychus rusticus* (สเกล = 5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 28 *Amemboa* sp. 1 (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



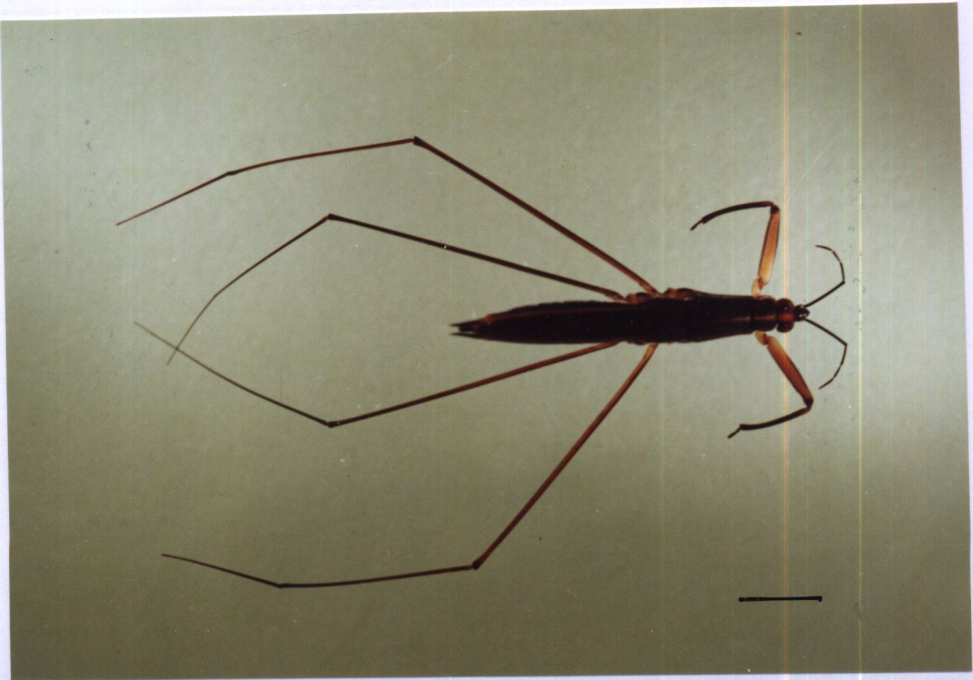
ภาพที่ 29 *Amemboa horvathi* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 30 *Amemboa javanica* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



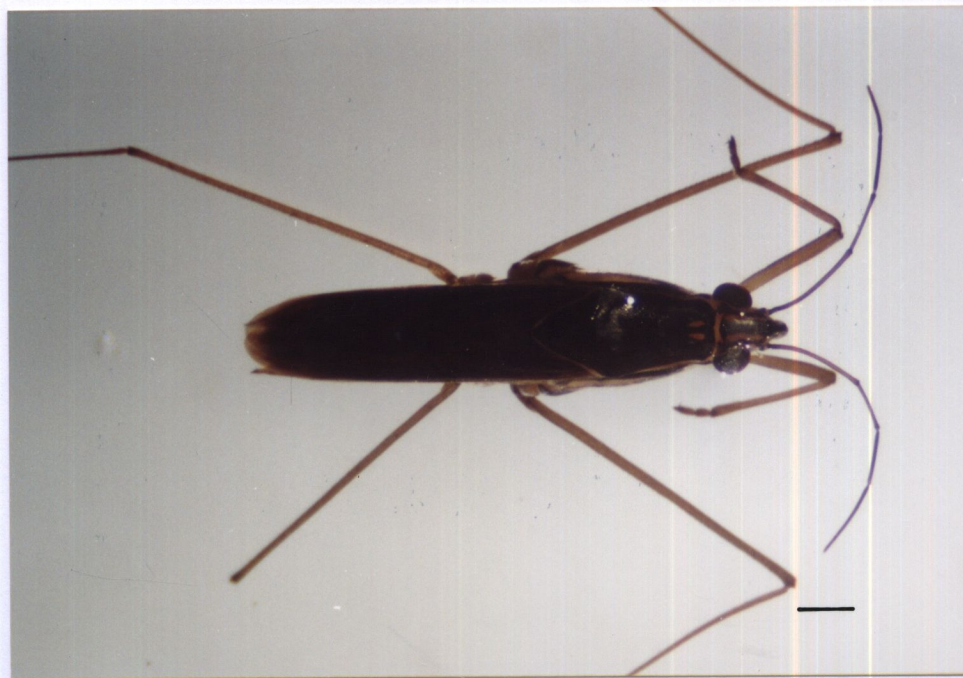
ภาพที่ 31 *Cryptobates johorensis* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



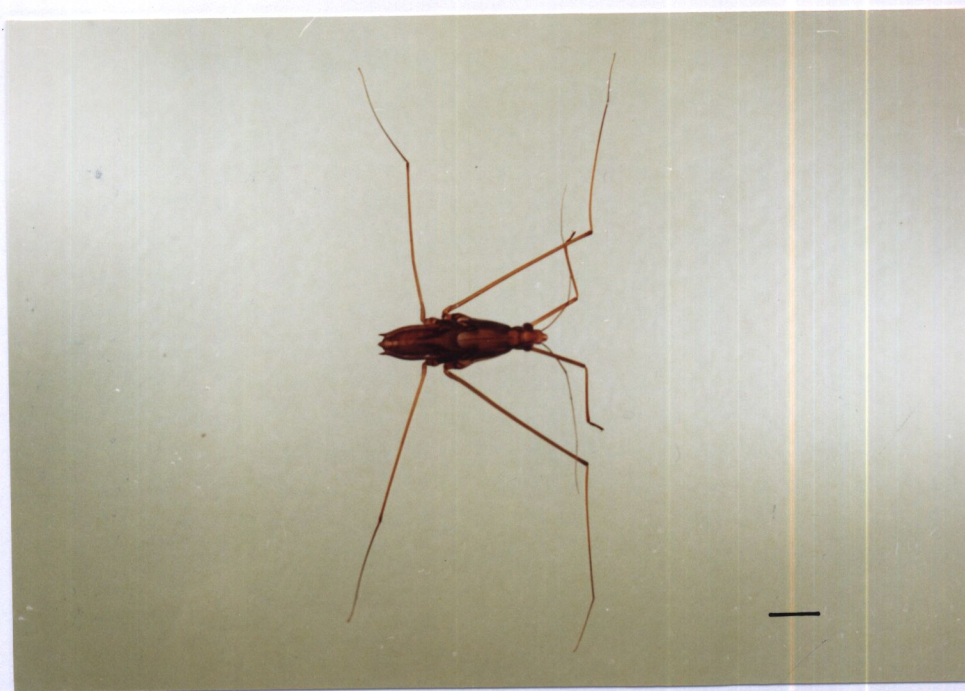
ภาพที่ 32 *Cylindrostethus scrutator* (สเกล = 5 มิลลิเมตร)



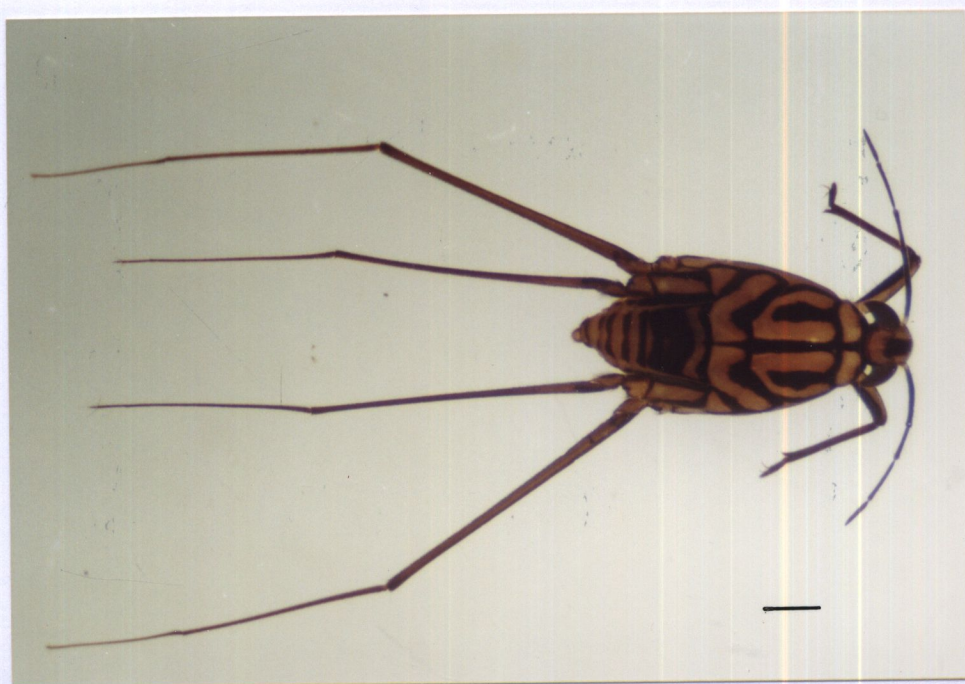
ภาพที่ 33 *Limnogonus fossarum* (สเกล = 10 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 34 *Limnogonus nitidus* (สเกล = 10 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 35 *Limnometra anadyomene* (สเกล = 3 มิลลิเมตร)



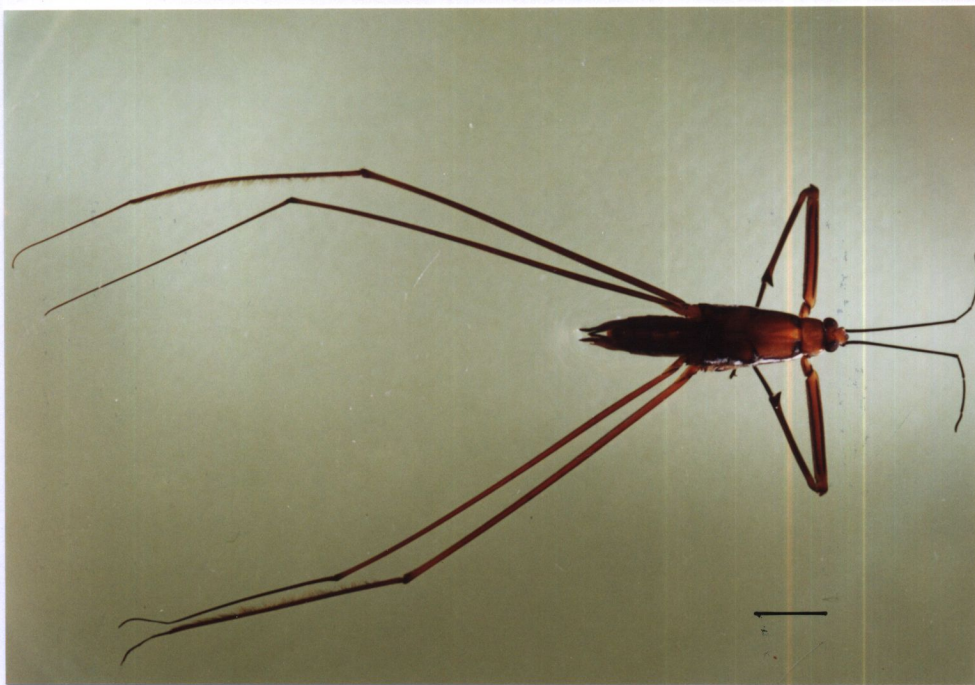
ภาพที่ 36 *Metrocoris nigrofasciatus* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



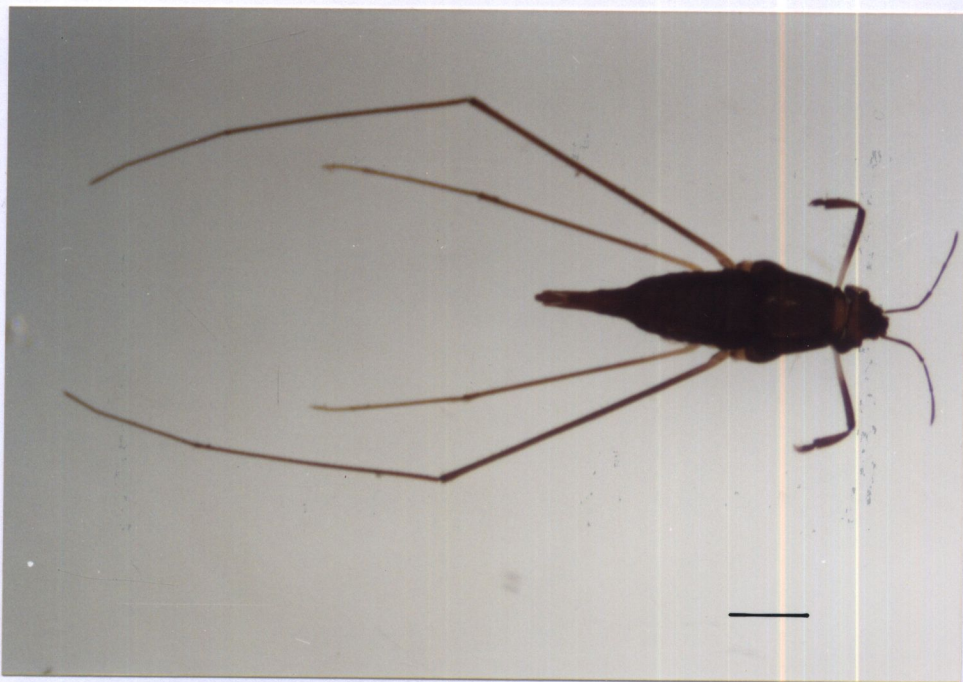
ภาพที่ 37 *Metrocoris tenuicornis* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



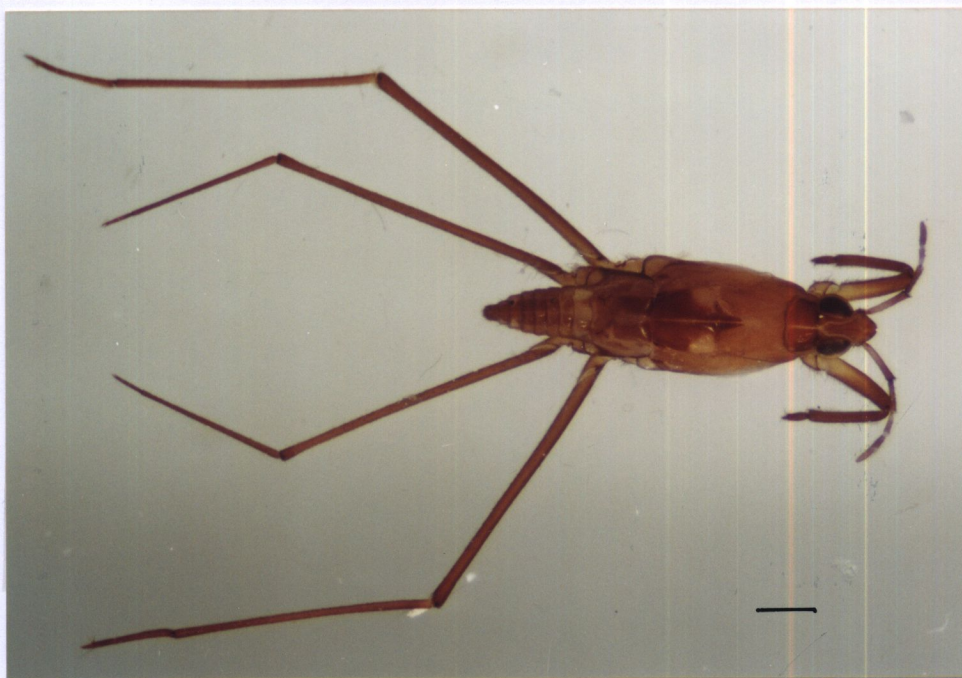
ภาพที่ 38 *Neogerris parvulus* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



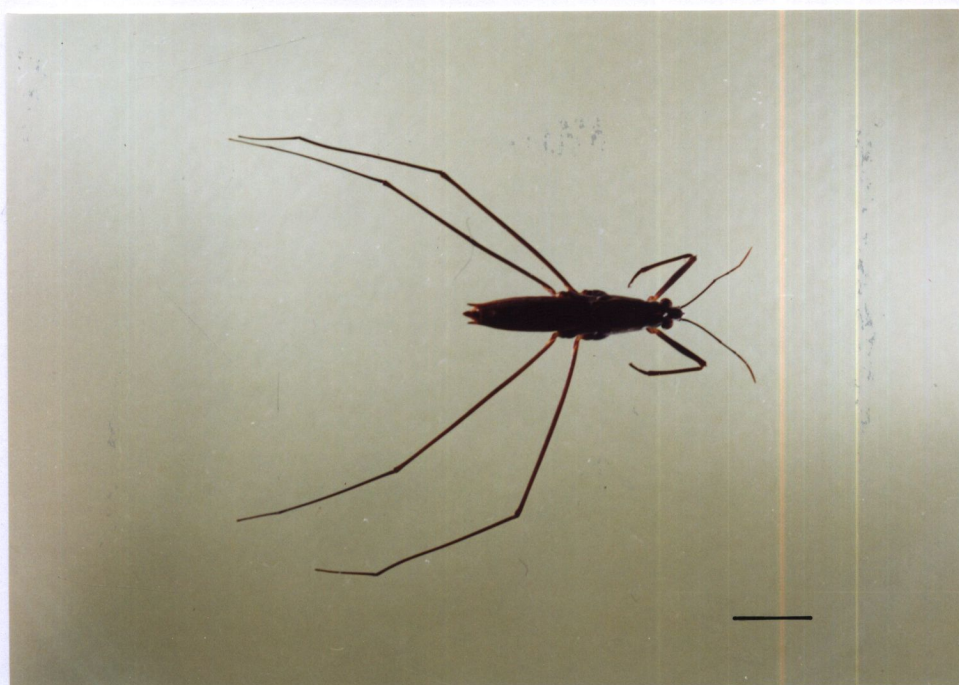
ภาพที่ 39 *Ptilomera tigrina* (สเกล = 5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 40 *Rhagadotarsus kraepelini* (สเกล = 10 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 41 *Rheumatogonus* sp. (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



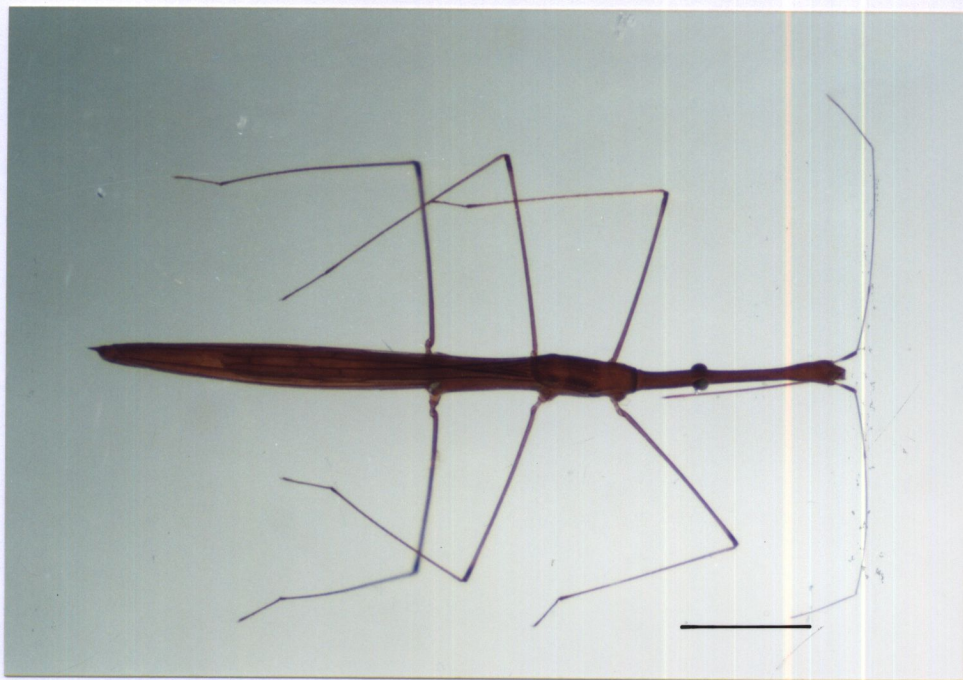
ภาพที่ 42 *Rhyacobates malaisei* (สเกล = 5 มิลลิเมตร)



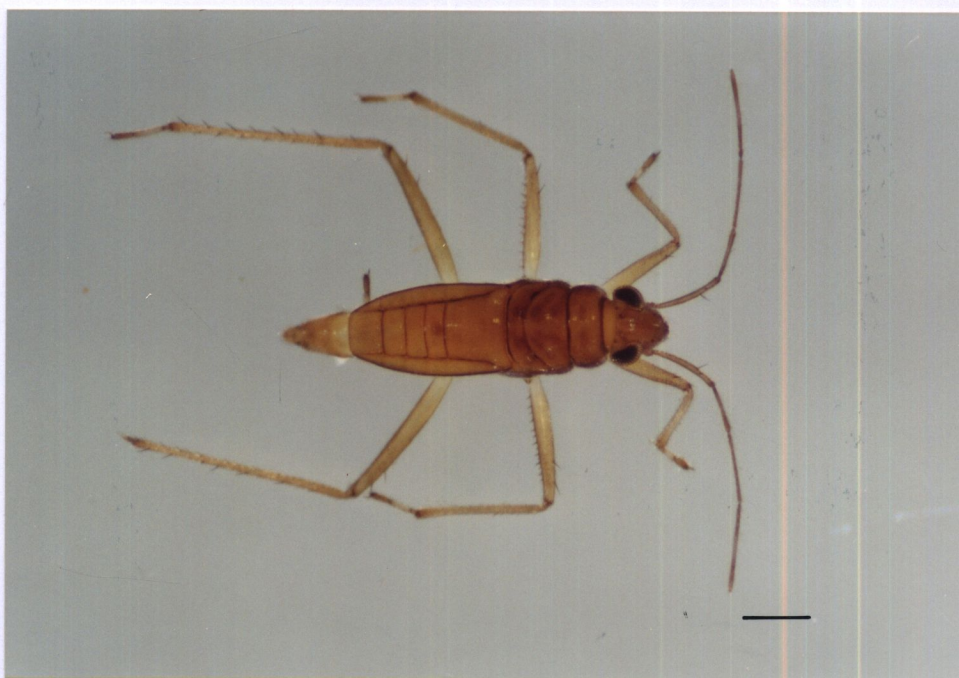
ภาพที่ 43 *Merragata pallescens* (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 44 *Distotrephes* sp. (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 45 *Hydrometra gilloglyi* (สเกล = 2 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 46 *Mesovelia vittigera* (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 47 *Micronecta* sp. 1 (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 48 *Micronecta* sp. 2 (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



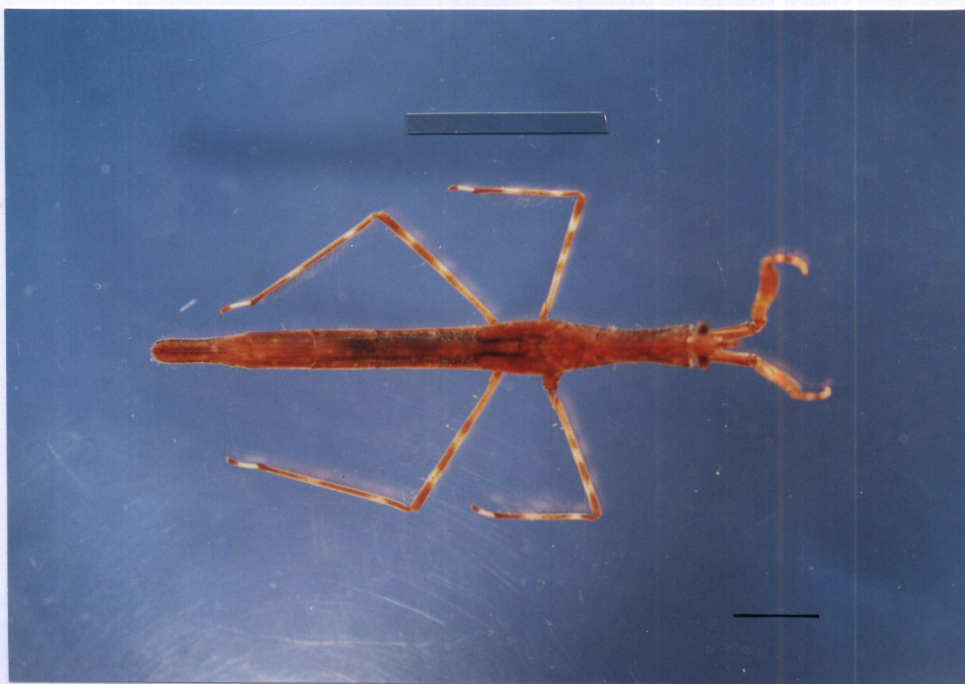
ภาพที่ 49 *Micronecta (Pardanecta) haliploides* (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



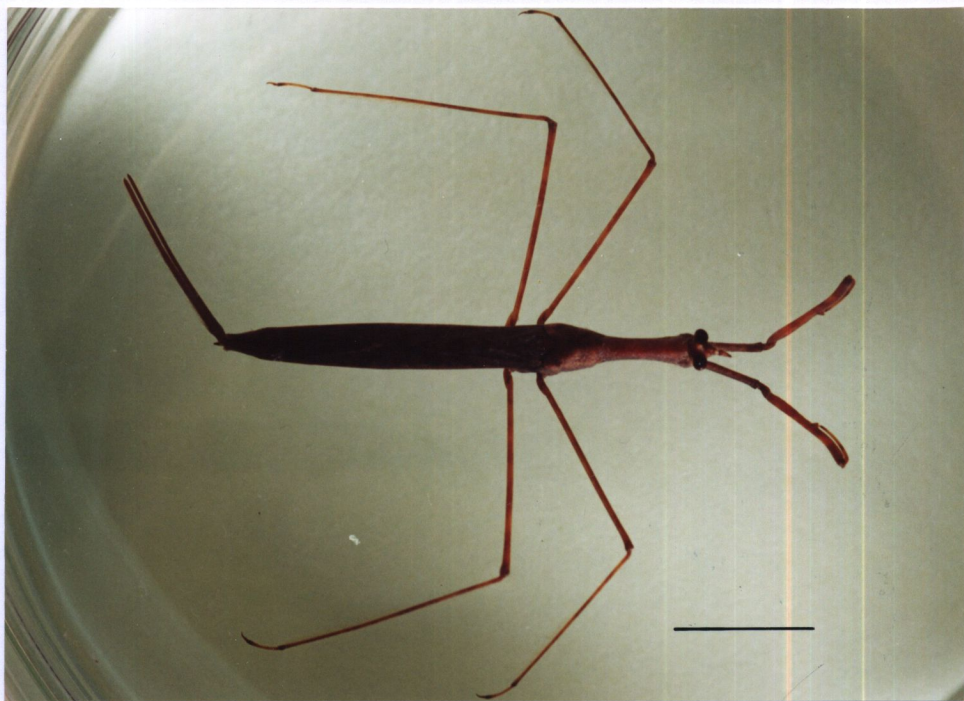
ภาพที่ 50 *Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata* (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



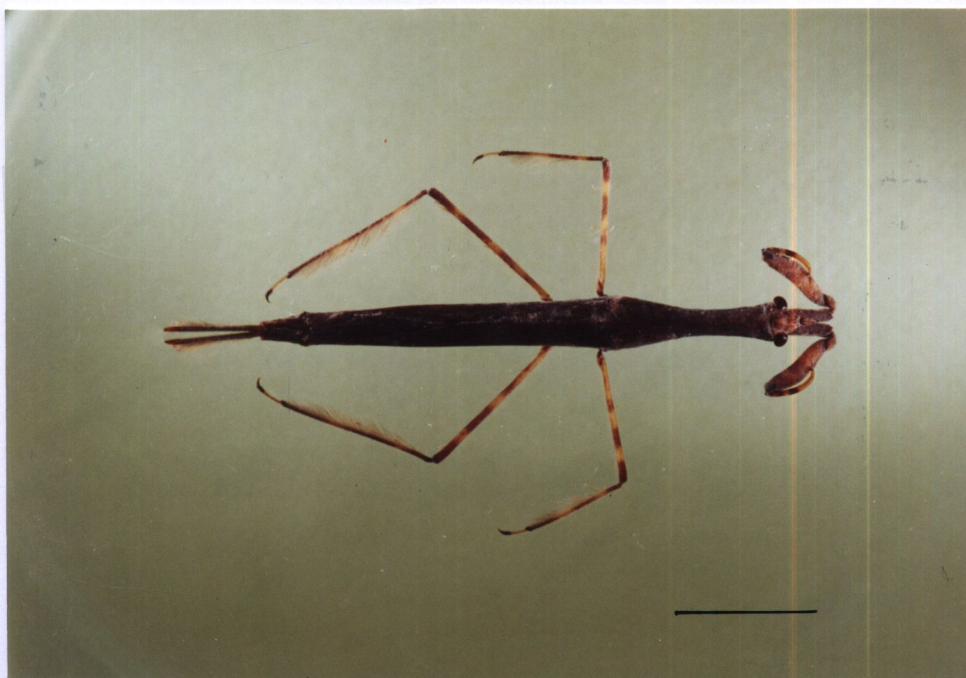
ภาพที่ 51 *Ctenipocoris asiaticus* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



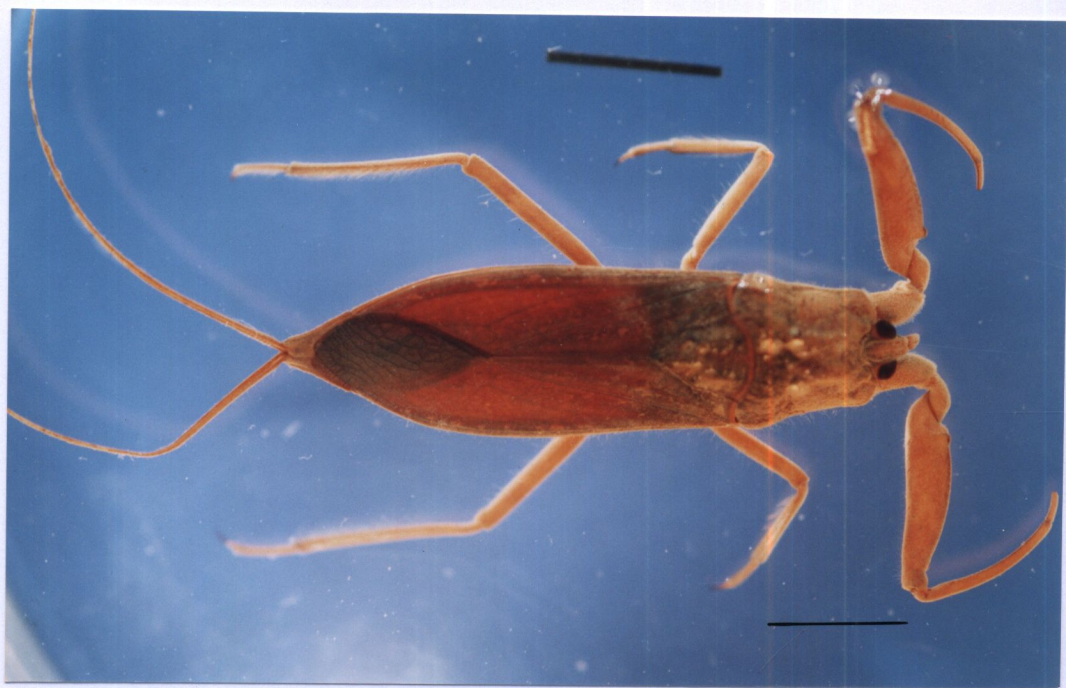
ภาพที่ 52 *Austronepe angusta* (สเกล = 5 มิลลิเมตร)



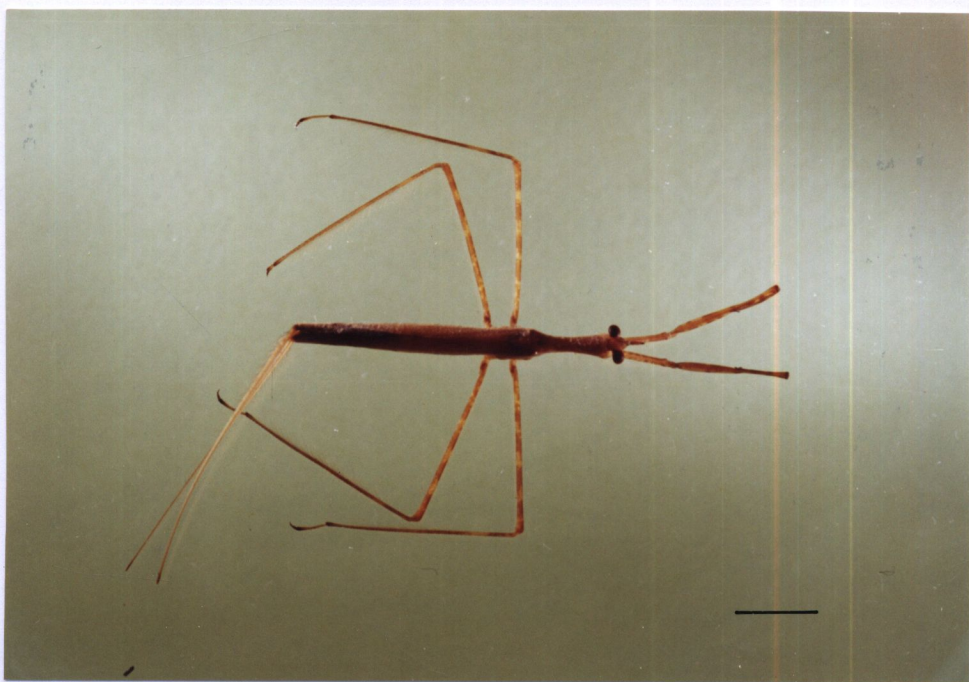
ภาพที่ 53 *Cercotmetus asiaticus* (สเกล = 10 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 54 *Cercotmetus brevipes* (สเกล = 10 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 55 *Laccotrephes grossus* (สเกล = 10 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 56 *Ranatra* sp. (สเกล = 5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 57 *Anisops breddini* (สเกล = 2 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 58 *Aphelonecta gavini* (สเกล = 2 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 59 *Nychia sappho* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 60 *Walambianisops* sp. (สเกล = 2 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 61 *Chenevelia stridulans* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 62 *Lathriovelis collaris* (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



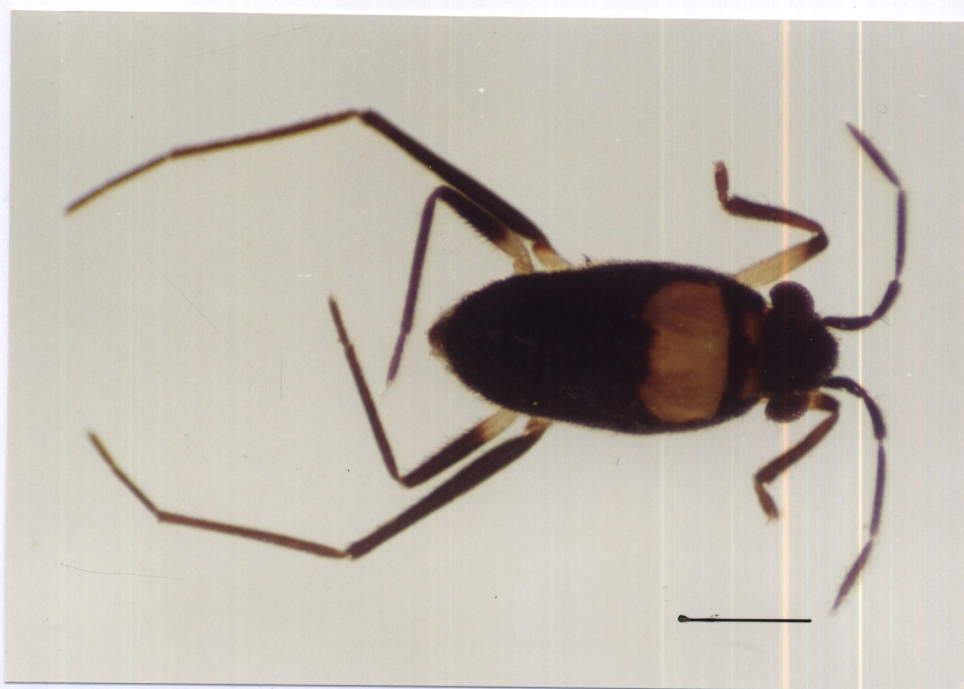
ภาพที่ 63 *Microvelia leveillei* (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 64 *Perittopus* sp. (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 65 *Rhagovelia hutchinsoni* (สเกล = 1 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 66 *Strongylovelia* sp. 1 (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 67 *Strongylovelia* sp. 2 (สเกล = 0.5 มิลลิเมตร)



ภาพที่ 68 แสดงแหล่งอาศัยที่เป็นจอกปากคลุมผิวน้ำ



ภาพที่ 69 แสดงแหล่งอาศัยบริเวณที่มีน้ำท่วมต้นหญ้า



ภาพที่ 70 แสดงแหล่งอาศัยบริเวณที่จืดเร็ว

3. การกระจายตัวของมวนน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อย

3.1 การจัดกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย ด้วย UPGMA (Unweighted Pair Group arithMetic Averaging)

เมื่อนำข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏตัว (1/0) ของมวนน้ำจืด 41 ชนิด จากแหล่งน้ำทั้ง 16 แหล่ง ในทุกครั้งของการเก็บตัวอย่างรวม 142 ตัวอย่าง (ตัวอย่างในที่นี้หมายถึงแหล่งน้ำ $\times$ เดือนที่เก็บ) จากตาราง ภาคผนวกที่ 2 ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 มาหาความ คล้ายคลึงกัน (Similarity) ด้วย Bray-Curtis แล้วจัดกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยด้วย UPGMA สามารถจัดแบ่งแหล่ง อาศัยย่อยได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ (ภาพที่ 71)

จากภาพที่ 71 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 มีค่าสัมประสิทธิ์ของความไม่เหมือน (Dissimilarity coefficient) (1.34) ใกล้เคียงกับกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 (1.43) แสดงว่ากลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้งสองกลุ่ม นี้มีความเหมือนกันมากกว่ากลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 (1.19) และกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 (1.72)

รายละเอียดของกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ดังตารางที่ 5) มีดังต่อไปนี้

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 39 ตัวอย่าง คือ s01m1, s01m2, s01m3, s01m4, s01m9, s01m11, s02m1, s02m7, s02m8, s02m9, s02m11, s03m1, s03m3, s03m8, s03m9, s05m1, s06m1, s06m2, s06m3, s06m4, s06m5, s06m7, s06m8, s06m9, s06m11, s08m8, s08m9, s10m4, s10m11, s10m12, s12m1, s12m2, s12m3, s12m5, s12m8, s12m9, s12m10, s12m11 และ s12m12

ตัวอย่าง s06 ทุกเดือน และตัวอย่าง s12 ส่วนมากเกือบทุกเดือน ถูกจัดไว้ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 แสดงว่าตัวอย่าง s06 และตัวอย่าง s12 ต่างมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมวนที่พบ คือพบมวนชนิดเดียวกันใน ตัวอย่าง s06 ทุกเดือน ได้แก่ *Chenevelia stridulans*, *Distotrepes* sp., *Ranatra* sp. และ *Rhyacobates malaisei* และตัวอย่าง s12 คือ *Distotrepes* sp., *Ranatra* sp. และ *Diplonychus rusticus* ยกเว้นตัวอย่าง s12m4 อยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 พบ *Microvelia leveillei* ซึ่งเป็นชนิดที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย ที่ 2 ตัวอย่าง s12m7 อยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 พบมวนคล้ายๆ กับที่พบในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 แต่ พบ *Neogerris parvulus* ซึ่งเป็นชนิดที่พบเด่นในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 มี 55 ตัวอย่าง ประกอบด้วย แหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 53 ตัวอย่าง คือ s02m2, s02m3, s02m4, s02m5, s03m2, s03m4, s03m5, s03m7, s03m11, s04m1, s04m2, s04m3, s04m4, s04m5, s04m7, s04m8, s04m9, s04m11, s05m3, s05m4, s05m5, s05m7, s05m8, s05m9, s05m11, s07m4, s07m11, s07m12, s08m4, s08m7, s08m12, s09m1, s09m2, s09m3, s09m4, s09m7, s09m8, s09m9, s09m11, s09m12, s10m3, s11m1, s11m2, s11m3, s11m4, s11m7, s11m8, s11m9, s11m10, s11m11, s11m12, s12m4 และ s13m4 และแหล่งอาศัยย่อยในแหล่ง น้ำไหล 2 ตัวอย่าง คือ s15m3 และ s16m8

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นเดือน m3, m4, m7 และ m11 ส่วนตัวอย่าง s04, s09 และ s11 ต่างมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมวนที่พบ เนื่องจากพบตัวอย่าง s04 ทุกเดือน พบตัวอย่าง s09 และตัว อย่าง s11 เกือบทุกเดือน ตัวอย่าง s04 พบมวนชนิด *Distotrepes* sp. และ *Merragata pallescens* เหมือนกัน ทุกเดือน มวนที่พบเหมือนกันทุกเดือนในตัวอย่าง s09 คือ *Merragata pallescens* มวนที่พบเหมือนกันในตัว อย่าง s11 คือ *Distotrepes* sp. และ *Merragata pallescens*

ตัวอย่าง s09m5 และตัวอย่าง s09m10 ซึ่งอยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 พบมวนต่างจากตัวอย่าง อื่นๆ ที่อยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 คือ พบ *Rhagadotarsus kraepelini*, *Limnogonus nitidus* และ *Walambianisops* sp. ซึ่งเป็นชนิดที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 ตัวอย่าง s11m5 ซึ่งอยู่ในกลุ่มแหล่ง

อาศัยย่อยที่ 3 พบมวนเพียงชนิดเดียว คือ *Walambianisops* sp. โดยไม่เคยพบชนิดที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 ซึ่ง *Walambianisops* sp. เป็นมวนที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3

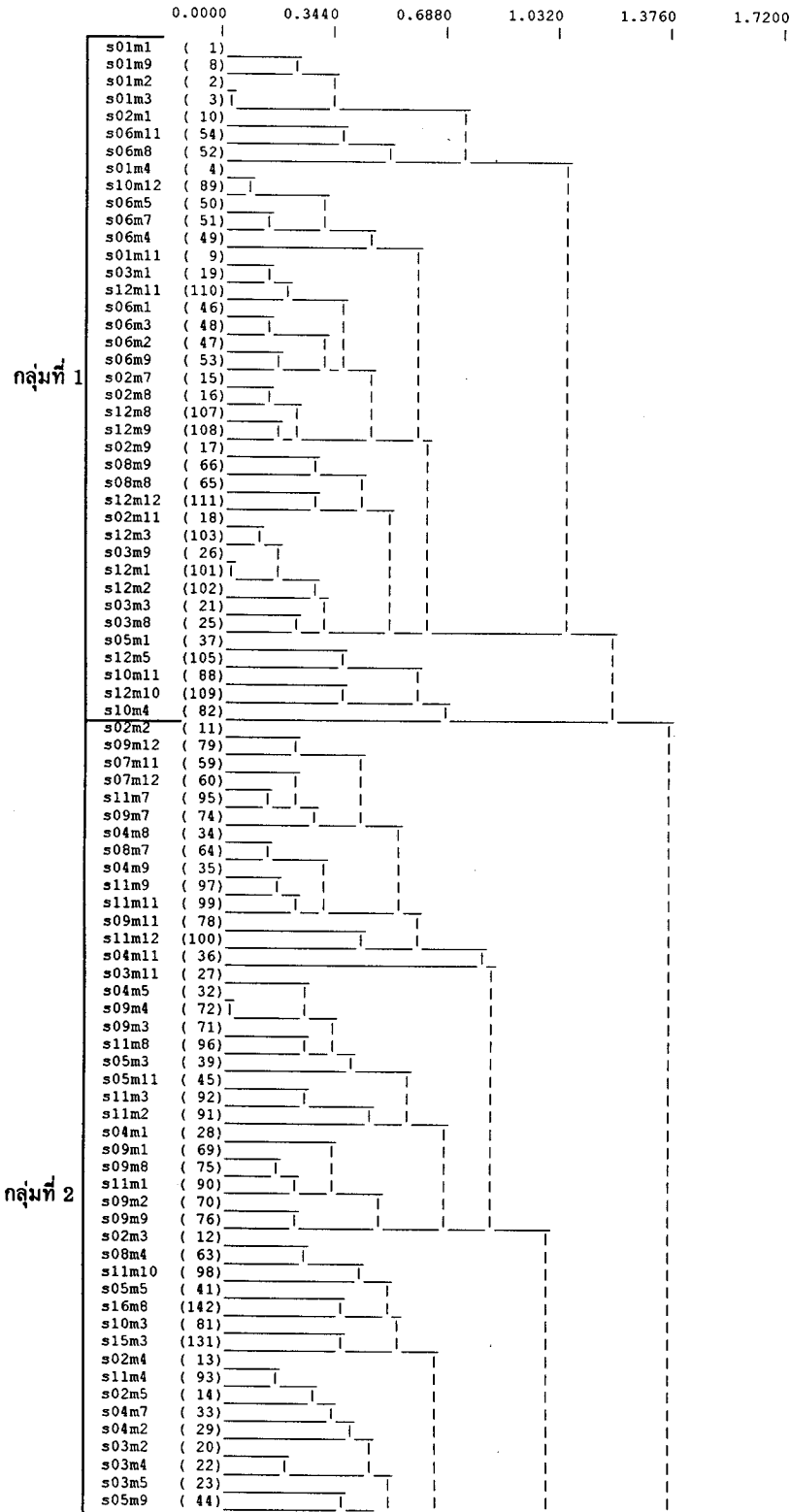
กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 29 ตัวอย่าง คือ s01m5, s01m7, s01m8, s05m2, s07m2, s07m3, s07m5, s08m1, s08m2, s08m10, s09m5, s09m10, s10m2, s10m5, s10m7, s10m8, s10m9, s10m10, s11m5, s12m7, s13m1, s13m2, s13m3, s13m7, s13m8, s13m9, s13m10, s13m11 และ s13m12

พบตัวอย่าง s13 เกือบทุกเดือน มวนที่พบเหมือนกันคือ *Neogerris parvulus* และ *Rhagadotarsus kraepelini* ยกเว้นตัวอย่าง s13m4 อยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 พบ *Distotrephes* sp. ซึ่งเป็นชนิดที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2

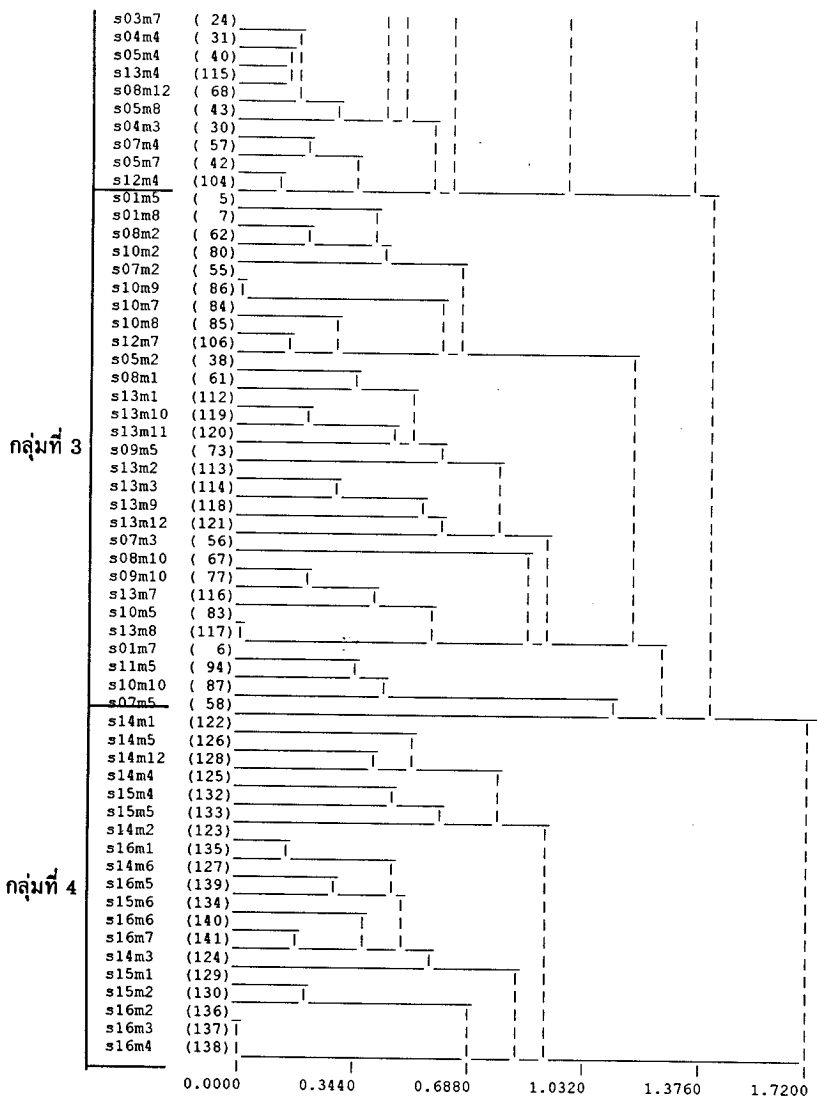
กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำไหล 19 ตัวอย่าง คือ s14m1, s14m2, s14m3, s14m4, s14m5, s14m6, s14m12, s15m1, s15m2, s15m4, s15m5, s15m6, s16m1, s16m2, s16m3, s16m4, s16m5, s16m6 และ s16m7 กลุ่มนี้เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำไหลเกือบทุกตัวอย่าง ยกเว้น ตัวอย่าง s15m3 และ s16m8 ถูกจัดอยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 เพราะมวนที่พบในตัวอย่าง s15m3 คือพบมวนต่อไปนี้ *Cercotmetus brevipes*, *Ctenipocoris asiaticus*, *Distotrephes* sp., *Micronecta* (*Sigmonecta*) *quadririgata*, *Neogerris parvulus* และ *Diplonychus rusticus* ล้วนแต่เป็นชนิดที่พบไม่เหมือนกับตัวอย่าง s15 ที่อยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 เช่นเดียวกันตัวอย่าง s16m8 ก็พบมวนชนิดที่ไม่เหมือนกับตัวอย่าง s16 อื่นๆ ที่อยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 คือพบ *Micronecta* (*Sigmonecta*) *quadririgata*, *Micronecta* sp.1, *Neogerris parvulus*, *Rhyacobates malaisei* และ *Diplonychus rusticus* ซึ่งเป็นมวนชนิดที่พบกระจายทั่วไปในแหล่งน้ำนิ่ง

3.2 การจัดเรียงอันดับแหล่งอาศัยย่อย 142 ตัวอย่างบน Ordination Space ด้วย HMDS (semi-strong Hybrid MultiDimensional Scaling)

เมื่อนำแหล่งอาศัยย่อย 142 ตัวอย่างมาจัดเรียงอันดับบน Ordination Space ด้วย HMDS พบว่าสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม (ภาพที่ 72A) สอดคล้องกับผลการจัดด้วย UPGMA นอกจากนี้พบว่ามวน 7 ชนิด จากมวนทั้งสิ้น 41 ชนิด ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับแกนมากกว่า 0.65 (ผลจาก MCAO option ใน PATN) ซึ่งได้แก่ *Limnometra anadyomene*, *Distotrephes* sp., *Neogerris parvulus*, *Merragata pallescens*, *Strongylovelia* sp.1, *Mesovelvia vittigera* และ *Microvelia leveillei* ดังแสดงในภาพที่ 72B เมื่อพิจารณาจากตำแหน่งที่จัดเรียงอยู่ ดังนี้ มวนที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 คือ *Mesovelvia vittigera* มวนที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 คือ *Microvelia leveillei* และ *Merragata pallescens* มวนที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 คือ *Neogerris parvulus* มวนที่พบเฉพาะในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 คือ *Limnometra anadyomene* และ *Strongylovelia* sp. 1 *Merragata pallescens* เป็นมวนที่พบทั้งในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 และ 2 มวนที่พบเหมือนกันในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1, 2 และ 3 คือ *Neogerris parvulus* มวนที่พบเหมือนกันทั้งสี่กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย คือ *Distotrephes* sp., *Mesovelvia vittigera* และ *Microvelia leveillei*

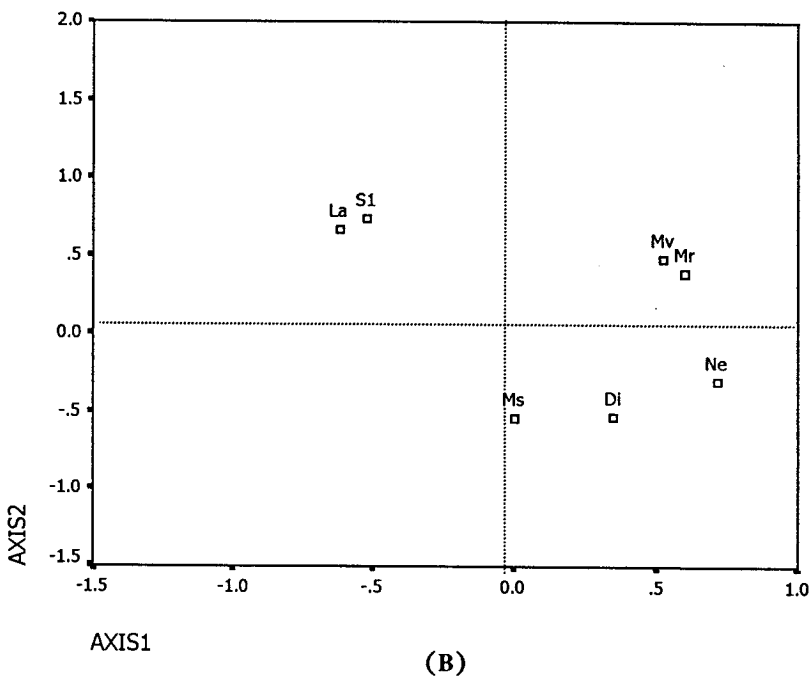
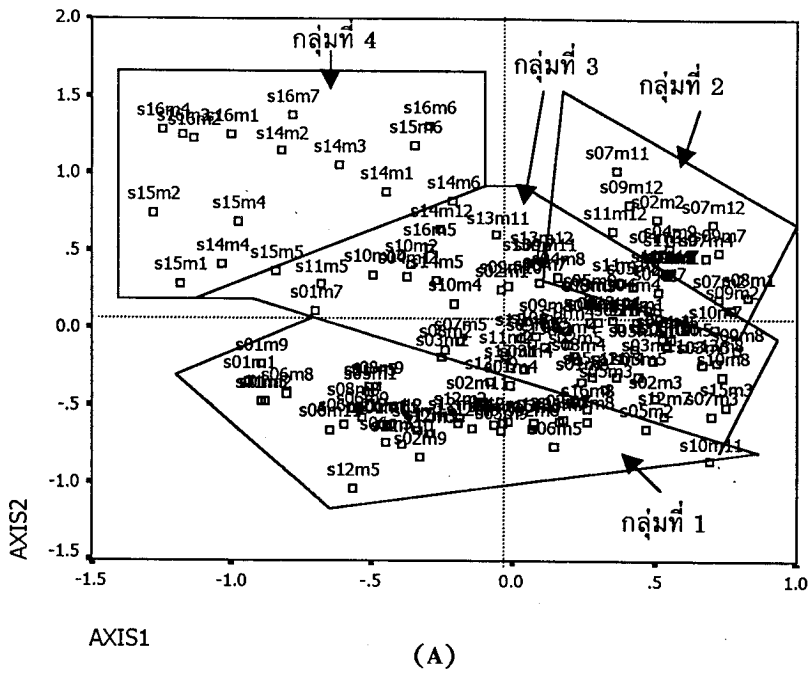


ภาพที่ 71 แสดงผลการจัดกลุ่มการกระจายตัวของมวลน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อยจำนวน 142 ตัวอย่าง โดย UPGMA ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ (ใช้ข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏตัวของมวลระหว่างเดือน กรกฎาคม 2541 ถึงมิถุนายน 2542)



ภาพที่ 71 แสดงผลการจัดกลุ่มการกระจายตัวของมวนน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อยจำนวน 142 ตัวอย่าง โดย UPGMA ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ (ใช้ข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏตัวของมวนระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงมิถุนายน 2542) (ต่อ)

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| S01 = อ่างเก็บน้ำห้วยซี้หิน | S015 = ห้วยเรียนไพร |
| S02 = อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ | S016 = ห้วยหลังสถานีไอซีเอส |
| S03 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 | m1 = เดือนกรกฎาคม 2541 |
| S04 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 | m2 = เดือนสิงหาคม 2541 |
| S05 = อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 | m3 = เดือนกันยายน 2541 |
| S06 = เขื่อนน้ำพุง | m4 = เดือนตุลาคม 2541 |
| S07 = อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก | m5 = เดือนพฤศจิกายน 2541 |
| S08 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังต่ำ | m6 = เดือนธันวาคม 2541 |
| S09 = อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ | m7 = เดือนมกราคม 2542 |
| S010 = อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก | m8 = เดือนกุมภาพันธ์ 2542 |
| S011 = อ่างเก็บน้ำปราชญ์สันต์ | m9 = เดือนมีนาคม 2542 |
| S012 = อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 | m10 = เดือนเมษายน 2542 |
| S013 = อ่างเก็บน้ำห้วยหอย | m11 = เดือนพฤษภาคม 2542 |
| S014 = ห้วยบริเวณปากทางเข้านวน | m12 = เดือนมิถุนายน 2542 |



ภาพที่ 72 ผลการจัดเรียงอันดับแหล่งอาศัยย่อยจำนวน 142 ตัวอย่างของมวนบน Ordination Space โดยใช้ HMDS (Stress = 0.198) (A) ชนิดของมวนที่มีค่าความสัมพันธ์กับแกน 0.65 ขึ้นไป ในการแบ่งชุมชนมวนออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ (B)

La = *Limnometra anadyomene* Di = *Distotrephes* sp. Ne = *Neogerris parvulus*
 Mr = *Merragata pallescens* S1 = *Strongylovelia* sp.1 Ms = *Mesovelgia vittigera*
 Mv = *Microvelia leveillei*

ตารางที่ 5 แสดงแหล่งอาศัยย่อยที่ปรากฏในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย เมื่อจัดกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยด้วย UPGMA

กลุ่ม	สถานี	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	m10	m11	m12
1	S01	*	*	*	*		④			*	⑤	*	⑥
	S02	*					④	*	*	*	⑤	*	⑥
	S03	*		*			④		*	*	⑤		⑥
	S05	*					④				⑤		⑥
	S06	*	*	*	*	*	④	*	*	*	⑤	*	⑥
	S08			②		②	④		*	*		②	
	S10	①			*		④					*	*
	S12	*	*	*		*	④		*	*	*	*	*
2	S02		*	*	*	*	④						
	S03		*		*	*	④	*				*	
	S04	*	*	*	*	*	④	*	*	*	⑤	*	⑥
	S05			*	*	*	④	*	*	*		*	
	S07	①			*		④	⑤	⑤	⑤	⑤	*	*
	S08				*		④	*					*
	S09	*	*	*	*		④	*	*	*		*	*
	S10			*			④						
	S11	*	*	*	*		④	*	*	*	*	*	*
	S12				*		④						
	S13				*	③	④						
	S15			*									
	S16								*				
3	S01					*		*	*				
	S05		*										
	S07		*	*		*							
	S08	*	*								*		
	S09					*					*		
	S10		*			*		*	*	*	*		
	S11					*							
	S12							*					
	S13	*	*	*				*	*	*	*	*	*
4	S14	*	*	*	*	*	*	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	*
	S15	*	*		*	*	*	⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	②
	S16	*	*	*	*	*	*	*		⑤	⑤	⑤	②

* = แหล่งอาศัยย่อยที่ปรากฏในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย

① = ในการเก็บตัวอย่างครั้งนี้ไม่พบมวน

② = ไม่ได้เก็บตัวอย่างเนื่องจากพาหนะเข้าไปไม่ได้

③ = ไม่ได้เก็บตัวอย่างที่ห้วยหอยซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำที่อยู่ในเขต

พระราชฐานของพระตำหนักภูพานราชนิเวศน์ พระบรม

วงศานุวงศ์เสด็จประทับ ห้ามบุคคลภายนอกเข้าเป็น

ระยะเวลากว่า 1 เดือน

④ = ไม่ได้เก็บตัวอย่างเนื่องจากไม่มีพาหนะเดินทางไปเก็บตัวอย่าง

⑤ = น้ำแห้ง

⑥ = ไม่ได้เก็บตัวอย่างเนื่องจากฝนตกหนักติดต่อกันพาหนะเข้าไปไม่ได้

4. การเปรียบเทียบข้อมูลด้านจำนวนชนิด จำนวนตัว และปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการของแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม ที่ได้จากการจัดกลุ่มด้วย UPGMA

นำข้อมูลด้านจำนวนชนิด จำนวนตัว และปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการ ของกลุ่มการกระจายตัวของมวนน้ำจืดในแหล่งอาศัยย่อย 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย (142 ตัวอย่าง) จากตารางภาคผนวกที่ 3 และ 4 มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติได้ผลดังนี้

ค่าเฉลี่ยจำนวนชนิด จำนวนตัวของมวนน้ำจืดที่พบและปัจจัยทางกายภาพของน้ำในแต่ละกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย แสดงในตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA) ของจำนวนชนิด จำนวนตัวของมวนน้ำจืดและปัจจัยทางกายภาพทั้ง 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย ได้แก่ จำนวนตัว จำนวนชนิดของมวนน้ำจืดที่พบ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยดังกล่าวในแต่ละกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยด้วย LSD จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า

ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 มีจำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนน้อย ค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างต่ำ ส่วนอุณหภูมิของน้ำและความเป็นกรด-ด่างของน้ำค่อนข้างสูง

ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมวนมาก อุณหภูมิของน้ำสูง ค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างสูง แต่ความเป็นกรด-ด่างของน้ำค่อนข้างต่ำ

ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 มีจำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนน้อย ส่วนอุณหภูมิของน้ำค่อนข้างสูง ค่าการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูง

ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 จำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนมีมากส่วนอุณหภูมิของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า และความเป็นกรด-ด่าง ต่ำ

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ตัวอย่างในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 และกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 มีลักษณะร่วมที่สำคัญคือมีค่าการนำไฟฟ้าสูง ตัวอย่างในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 และ 3 มีคุณภาพน้ำสูงร่วมกับตัวอย่างในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 ส่วนกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 มีความแตกต่างจากทั้ง 3 กลุ่มและกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 นี้เป็นกลุ่มตัวอย่างในแหล่งน้ำไหลซึ่งเป็นลักษณะที่ต่างจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มแรกที่เป็นแหล่งน้ำนิ่ง

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย (Mean $\pm$ SD) ของปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ของกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากน้อยไปหามาก เส้นที่ขีดเชื่อมแสดงถึงค่าที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนชนิด จำนวนตัวของมวนน้ำจืดที่พบ และปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการ ใน 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย

ตัวแปร	Mean $\pm$ SD				F	P- Value ^{1/}	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ ^{2/}
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4			
จำนวนชนิดของมวน (ชนิด)	4.26 $\pm$ 1.86	5.76 $\pm$ 2.19	2.80 $\pm$ 1.61	6.68 $\pm$ 4.18	16.81	0.00*	3 1 2 4
จำนวนตัวของมวน (ตัว)	36.56 $\pm$ 28.73	37.13 $\pm$ 28.64	22.10 $\pm$ 26.05	61.42 $\pm$ 47.50	5.61	0.01*	3 1 2 4
อุณหภูมิของน้ำ (°C)	26.00 $\pm$ 3.52	26.64 $\pm$ 4.53	25.71 $\pm$ 4.11	24.00 $\pm$ 3.21	0.99	0.40	4 3 1 2
ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (μ S/cm)	51.20 $\pm$ 16.47	53.92 $\pm$ 25.94	62.38 $\pm$ 21.48	41.38 $\pm$ 28.07	2.83	0.04*	4 1 2 3
ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ	7.36 $\pm$ 0.52	7.32 $\pm$ 0.53	7.45 $\pm$ 0.25	6.05 $\pm$ 0.48	19.11	0.00*	4 2 1 3

^{1/} * คาระดับความเชื่อมั่นของปัจจัยที่มีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

^{2/} 1 = กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1, 2 = กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2, 3 = กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3, 4 = กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. ความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล อุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร พบมวนน้ำจืด 11 วงศ์ 32 สกุล 41 ชนิด แหล่งน้ำไหล พบ 10 วงศ์ 27 สกุล 34 ชนิด แหล่งน้ำนิ่ง พบ 11 วงศ์ 23 สกุล 28 ชนิด มวนในแหล่งน้ำไหลมีความหลากหลายชนิดมากกว่าแหล่งน้ำนิ่ง ในจำนวนนี้เป็นชนิดที่มีรายงานว่าเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 16 ชนิด คือ *Limnogonus fossarum*, *L. nitidus*, *Neogerris parvulus*, *Ptilomera tigrina*, *Rhagadotarsus kraepelini*, *Rhyacobates malaisei*, *Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata*, *Nychia sappho*, *Amemboa javanica*, *Cylindrostethus scrutator*, *Metrocoris nigrofasciatus*, *M. tenuicornis*, *Merragata pallescens*, *Microvelia leveillei*, *Rhagovelia hutchinsoni* และ *Chenevelia stridulans*

แหล่งน้ำไหล 3 ลำห้วย พบว่า ห้วยบริเวณปากทางเข้าน้ำมีความหลากหลายชนิดของมวนมากที่สุด คือพบ 8 วงศ์ 22 สกุล 27 ชนิด รองลงมาคือ ห้วยเวียนไพรพบ 9 วงศ์ 22 สกุล 24 ชนิด และห้วยหลังสถานีไอซีเอส พบน้อยที่สุดคือ 7 วงศ์ 12 สกุล 14 ชนิด แหล่งน้ำนิ่ง 13 อ่างเก็บน้ำ พบว่าอ่างเก็บน้ำบ้านด่อนใหม่ 3 มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดคือพบมวน 17 ชนิด รองลงมาคือ อ่างเก็บน้ำบ้านด่อนใหม่ 2 พบ 15 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือพบ 14 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำบ้านด่อนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ และอ่างเก็บน้ำห้วยหอยพบ 13 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก และอ่างเก็บน้ำปรีชาสุสันต์พบ 12 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 พบ 11 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยซึ่หิน พบ 10 ชนิด อ่างเก็บน้ำที่มีความหลากหลายชนิดต่ำที่สุดคือเขื่อนน้ำพุงซึ่งพบมวนเพียง 9 ชนิด

ในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล วงศ์ Gerridae มีความหลากหลายมากที่สุดคือพบทั้งสิ้น 11 สกุล 15 ชนิด โดยพบในแหล่งน้ำไหล (11 สกุล 14 ชนิด) มากกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (7 สกุล 8 ชนิด) รองลงมาคือ วงศ์ Veliidae พบ 6 สกุล 7 ชนิด ในแหล่งน้ำไหล (5 สกุล 6 ชนิด) พบมากกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (3 สกุล 3 ชนิด) Chen and Zettel (1998) รายงานว่า วงศ์ Gerridae ทั่วโลกมีทั้งหมด 8 Subfamily กว่า 60 สกุล ที่พบในซีกโลกตะวันออกและประเทศไทย มี 7 Subfamily พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 30 สกุล มีรายงานการพบในประเทศไทย 23 สกุล มวนวงศ์นี้อาศัยอยู่บนผิวน้ำหรือริมฝั่ง พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำที่ใส แหล่งอาศัยมีความหลากหลายแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม กลุ่มที่มีปีกสั้น (Bachypterous) หลายชนิดอาศัยในแหล่งน้ำไหล ส่วนกลุ่มที่มีปีกสมบูรณ์ (Macropterous) หลายชนิดอาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแหล่งน้ำไหลมักมีน้ำอยู่ตลอดทั้งปี แต่แหล่งน้ำนิ่งบางแหล่งเป็นแหล่งน้ำชั่วคราว มีการเหือดแห้งไปในฤดูแล้ง ทำให้มวนรวมทั้งแมลงหลายชนิดที่อาศัยอยู่ต้องบินออกจากแหล่งน้ำนี้ก่อนที่น้ำจะแห้ง Subfamily Rhagadotarsinae ทุกชนิดพบในน้ำนิ่ง เช่น บ่อเลี้ยงปลา อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบและแอ่งน้ำชั่วคราว Subfamily Trepobatinae ทุกชนิดพบในน้ำนิ่งและน้ำที่ไหลช้าๆ อาจพบบ้างในลำธาร Subfamily Eotrechinae อาศัยในน้ำนิ่ง Subfamily Cylindrostethinae อาศัยในลำธาร แต่ไม่พบในน้ำที่ไหลแรงมากและในน้ำนิ่ง Subfamily Ptilomerinae พบในแหล่งน้ำไหล ได้แก่ ลำธารบนภูเขา น้ำตกขนาดเล็กบริเวณที่น้ำไหลเชี่ยว หรือในแม่น้ำที่ไหลเชี่ยว Subfamily Halobatinae ทุกชนิดอาศัยในแหล่งน้ำไหล ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานดังกล่าวข้างต้นคือ พบ *Rhagadotarsus kraepelini* (Subfamily Rhagadotarsinae) ในอ่างเก็บน้ำ พบ *Cylindrostethus anadyomene*

(Subfamily Cylirothethinae) ในลำธารที่น้ำไหลช้า และพบ *Ptilomera tigrina* (Subfamily Ptilomerinae) ในลำธารบริเวณที่น้ำไหลแรง และอ่างเก็บน้ำในเขตป่าที่มีลมพัดผิวน้ำทำให้เกิดเป็นคลื่น การศึกษาครั้งนี้พบ มวนเกือบทุกวงศ์ แต่ไม่พบวงศ์ Pleidae และ Corixidae อาจเนื่องมาจากพื้นที่ที่ทำการศึกษาค้นนี้มีจำกัด หากเพิ่มแหล่งน้ำที่เก็บและระยะเวลาที่สำรวจอาจพบมวนทั้งสองวงศ์นี้

มวนที่พบเหมือนกันในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลในการศึกษาค้นนี้มี 21 ชนิด คือ *Diplonychus rusticus*, *Limnogonus nitidus*, *Neogerris parvulus*, *P. tigrina*, *R. kraepelini*, *Rheumatogonus* sp., *Rhyacobates malaisei*, *Distotrepes* sp., *Hydrometra gilloglyi*, *Mesovelis vittigera*, *Micronecta* sp. 1, *Micronecta* sp. 2, *M. (Sigmonecta) quadristigata*, *Ctenipocoris asiaticus*, *Cercotmetus asiaticus*, *C. brevipes*, *Laccotrepes* sp., *Nychia sappho*, *Walambianisops* sp., *Microvelis leveillei* และ *Strongylovelis* sp. 2 จากการศึกษาในครั้งนี้ พบ *D. rusticus* ในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 เขื่อนน้ำพุง อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำปราชูสนันต์ และอ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 อ่างเก็บน้ำเหล่านี้ทุกอ่างเป็นอ่างเก็บน้ำที่มีน้ำท่วมต้นหญ้าริมฝั่ง และแหล่งน้ำไหล ได้แก่ ห้วยเวียนไพร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Dudgeon (1999) ที่พบว่า *Diplonychus* หรือ *Sphaerodema* แพร่กระจายกว้างในเอเชียเขตร้อน นิวกินี และออสเตรเลีย อาศัยในลำธารที่น้ำไหลช้า ๆ โดยมักเกาะอยู่กับลำต้นพืชน้ำ พบ *L. nitidus* ในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 และอ่างเก็บน้ำห้วยหอย และแหล่งน้ำไหล ได้แก่ ห้วยบริเวณปากทางเขื่อน ซึ่งแตกต่างจากศึกษาของ Hanboonsong, Mungkandee และ Zettel (1996) ที่พบ *L. nitidus* มีการแพร่กระจายกว้างและพบทั่วไป อาศัยอยู่บริเวณน้ำนิ่งในลำธารสาขาของแม่น้ำมูล และ Chen and Zettel (1998) รายงานว่า *L. nitidus* อาศัยอยู่ในลำธารน้ำไหลช้าบริเวณที่เป็นน้ำนิ่ง เช่นกัน *N. parvulus* พบในอ่างเก็บน้ำห้วยชีหินซึ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหลพบใน ห้วยหลังสถานีไอซีเอสและห้วยเวียนไพร มวนชนิดนี้มีรายงานการแพร่กระจายกว้างพบทั่วไปในแหล่งน้ำนิ่งขนาดเล็กและขนาดกลาง ได้แก่ นาข้าว และบ่อน้ำ (Chen and Zettel, 1998) ในแม่น้ำมูลและแม่น้ำโขง *N. parvulus* มีแหล่งอาศัยคล้ายกับ *L. fossarum* อาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำที่อยู่ระหว่างพืชน้ำ (Hanboonsong et al., 1996) *P. tigrina* แหล่งน้ำนิ่งพบในห้วยชีหินและ แหล่งน้ำไหลคือห้วยบริเวณปากทางเขื่อนและห้วยเวียนไพร การที่พบมวน *N. parvulus* ในอ่างเก็บน้ำห้วยชีหินเนื่องจากมีลักษณะคล้ายกับแหล่งน้ำไหลคือมีลมพัดผิวน้ำตลอดเวลาจึงเคลื่อนที่คล้ายน้ำไหล และอ่างเก็บน้ำแห่งนี้ทิศใต้และทิศตะวันตกมีป่าอยู่รอบ ๆ การศึกษาค้นนี้สอดคล้องกับ Chen and Zettel (1998) คือ สกุล *Ptilomera* อาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นน้ำไหลในลำธารที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางอยู่ในเขตป่า *P. tigrina* กินอาหารในน้ำที่ไหลเร็ว ไม่พบในแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อน *R. kraepelini* อาศัยในแหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำห้วยวังด้า อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำห้วยหอย ในแหล่งน้ำไหล พบในห้วยบริเวณปากทางเขื่อน สอดคล้องกับ Hanboonsong et al. (1996) พบ *R. kraepelini* ในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ ทะเลสาบ บ่อน้ำ หรือบริเวณน้ำนิ่งของลำธารและแม่น้ำ และบริเวณผิวน้ำที่ไม่มีสิ่งปกคลุมของแหล่งน้ำนิ่ง (Chen and Zettel, 1998) *Rheumatogonus* sp. พบในแหล่งน้ำนิ่ง อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 และเขื่อนน้ำพุง ซึ่งอ่างเก็บน้ำทั้งสองมีลักษณะคล้ายกับลำธารคือ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีป่าปกคลุมโดยรอบ และเขื่อนน้ำพุงเป็นอ่างเก็บน้ำที่มีลมพัดผิวน้ำตลอดเวลาทำให้มีลักษณะเป็นคลื่น แหล่งน้ำไหลพบในห้วยบริเวณปากทางเขื่อนและห้วยเวียนไพร สอดคล้องกับการศึกษาของ Chen and Zettel (1998) ที่พบว่าสกุล *Rheumatogonus* อาศัยอยู่บริเวณลำธารขนาดเล็กและขนาดกลางในเขตป่า ในภาคใต้ของประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ *R. intermedius* และ *R. vietnamensis* ส่วนใหญ่พบ *R. intermedius* ในลำธารที่น้ำไหลแรง กลางป่า *R. malaisei* พบใน

แหล่งน้ำนิ่งเกือบทุกแหล่งและพบในแหล่งน้ำไหลทุกแหล่ง สอดคล้องกับรายงานของ Chen and Zettel (1998) ที่ว่า *R. malaisei* อาศัยอย่างหนาแน่นในบ่อเลี้ยงปลา อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ และแอ่งน้ำชั่วคราว แต่นาน ๆ ครั้งจะพบในน้ำตกและบริเวณริมลำธารที่น้ำไม่ไหล (Cheng and Fernando, 1969) *Distotrephes* sp. พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลทุกแหล่ง แตกต่างจากรายงานของ Zettel (1998) ที่พบสกุล *Distotrephes* อาศัยในลำห้วยและลำธารที่มีขนาดเล็กกว่า *H. gilloglyi* แหล่งน้ำนิ่งพบใน อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำหินแตก อ่างเก็บน้ำวังดำ อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำปราชูสุสันต์ และอ่างเก็บน้ำห้วยหอย พบในแหล่งน้ำไหลทุกแหล่ง ในสิงคโปร์พบว่าสกุล *Hydrometra* อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหล บริเวณแอ่งน้ำที่มีน้ำเต็ม (Bishop, 1973) *M. vittigera* ในแหล่งน้ำนิ่ง อาศัยในเกือบทุกอ่างเก็บน้ำ และในแหล่งน้ำไหลอาศัยในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์และห้วยหลังสถานีไอซีเอส แตกต่างจากรายงานของ Dudgeon (1999) ที่พบว่า วงศ์ Mesoveliidae อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งบริเวณริมฝั่งและบนผิวน้ำ หรืออาศัยบนพืชที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ *M. vittigera* เป็นชนิดที่พบทั่วไปและแพร่กระจายกว้างในทวีปเอเชีย อาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง พบในแม่น้ำมูล บริเวณบ้านกุดชุม (Hanboonsong et al., 1996) การศึกษาครั้งนี้ พบ *Micronecta* sp. 1, *Micronecta* sp. 2, *M. (Sigmonecta) quadristrigata* ทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Dudgeon (1999) ที่ว่า สกุล *Micronecta* อาศัยอยู่ในแอ่งน้ำที่อยู่ริมฝั่งของลำธาร และในแม่น้ำที่น้ำเกือบแห้ง *Ctenipocoris asiaticus* ในแหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำห้วยแซ่ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำปราชูสุสันต์ และอ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 แหล่งน้ำไหล อาศัยในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์และห้วยเวียนไพร สอดคล้องกับการศึกษาโดย Sites et al. (1997) พบอาศัยในบ่อที่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุม ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ. สงขลา และแหล่งอาศัยเป็นรากพืชและใบพืชที่กำลังเน่าเปื่อยในแอ่งน้ำซึ่งมีลักษณะทางกายภาพคล้ายกับน้ำไหล (Bishop, 1973) *Cercotmetus asiaticus* แหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 แหล่งน้ำไหลพบในห้วยหลังสถานีไอซีเอสและห้วยเวียนไพร Hanboonsong et al. (1996) พบ *C. asiaticus* อาศัยในแม่น้ำโขง อ.โขงเจียม แต่ไม่รายงานแหล่งอาศัยย่อย *C. brevipes* พบในแหล่งน้ำนิ่ง โดยพบในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 เชื่อนน้ำพุ และอ่างเก็บน้ำภูเพ็ก แหล่งน้ำไหลพบในห้วยเวียนไพร พบ *Laccotrephes* sp. ในแหล่งน้ำนิ่ง อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 และอ่างเก็บน้ำหินแตก แหล่งน้ำไหลพบในห้วยเวียนไพร พบมวลชนิดนี้ในห้วยเวียนไพรบริเวณที่พื้นลำธารเป็นทรายมีน้ำลึกประมาณ 1 เซนติเมตร และน้ำไม่ไหล สอดคล้องกับ Nieser and Polhemus (1998) พบ *Laccotrephes* sp. ในแหล่งน้ำนิ่งบริเวณน้ำตื้น บางครั้งอยู่ในโคลน หรือทราย มักเกาะอยู่กับแหล่งอาศัย ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด คือ *L. grossus* และ *L. pfeifferae* Chen and Zettel (1998) *N. sappho* แหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำห้วยหอย แหล่งน้ำไหลพบในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์และห้วยเวียนไพร สอดคล้องกับ Nieser (1998) ที่พบว่า *N. sappho* อาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง บ่อน้ำ และหลุมที่อยู่ในลำธารซึ่งมีใบไม้ปกคลุมอยู่ที่พื้นหลุม *Walambianisops* sp. แหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำห้วยซัหิน อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 อ่างเก็บน้ำห้วยวังดำ อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำปราชูสุสันต์ และอ่างเก็บน้ำห้วยหอย แหล่งน้ำไหลพบในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์และห้วยเวียนไพร *M. leveillei* พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลทุกแหล่ง สอดคล้องกับ Bishop (1973) รายงานว่า สกุล *Microvelia* อาศัยในบ่อน้ำ ทะเลสาบและแม่น้ำบริเวณที่มีพืชน้ำ หรืออาศัยอยู่ด้านข้างก้อนหินที่น้ำไหลอย่างช้า ๆ *Strongylovelia* sp. 2 ในแหล่งน้ำนิ่งพบในอ่างเก็บน้ำห้วยหอย ในแหล่งน้ำไหลพบในทุกแหล่ง *Strongylovelia* เป็นสกุลที่พบหลากหลายชนิดมากแต่ในประเทศไทยยังไม่บรรยายลักษณะ Chen and Zettel (1998) *Strongylovelia* sp. 2 เป็นชนิดที่พบบ่อยและพบเฉพาะในห้วยห้วยแควี อูทยานแห่งชาติ น้ำหนาว ซึ่งเป็นลำธารแหล่งน้ำไหล (ศิริพร แซ่เฮง, 2540)

มวนที่พบแตกต่างกันระหว่างแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลในการศึกษาค้างนี้มี 19 ชนิด ดังนี้

มวนที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำไหลในการศึกษาค้างนี้มี 13 ชนิด คือ *Amemboa* sp. 1, *A. horvathi*, *A. javanica*, *Cryptobates johorensis*, *Cylindrostethus scrutator*, *Limnometra anadyomene*, *Metrocoris nigrofasciatus*, *M. tenuicornis*, *Aphelonecta gavini*, *Lathriovelina collaris*, *Perittopus* sp., *Rhagovelina hutchinsoni* และ *Strongylovelina* sp. 1 แหล่งน้ำไหลมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างจากแหล่งน้ำนิ่ง สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหลปรับตัวเพื่ออาศัยอยู่ในลำธารที่มีความลาดชันสูง การปรับตัวมีอยู่ 3 ด้านคือด้านสัณฐานวิทยา พฤติกรรมและสรีรวิทยา Chen and Zettel (1998) รายงานว่า *Amemboa* ส่วนใหญ่อาศัยในหลุมที่มีน้ำขัง และแอ่งน้ำขนาดใหญ่ในป่า บางชนิดอาศัยในลำธารที่น้ำไหลช้าๆ *A. horvathi* อาศัยในลำธารที่น้ำไหลแรงบริเวณใกล้กับรากพืช *L. anadyomene* อาศัยในลำธารบนภูเขาที่น้ำไหลแรง (Cheng and Fernando, 1969) และพบบนผิวน้ำบริเวณที่น้ำไหลช้า รวมทั้งแอ่งน้ำของลำห้วยขนาดเล็กซึ่งพื้นถูกปกคลุมด้วยรากพืชอย่างหนาแน่น และก้อนกรวด สกุล *Rhagovelina* อาศัยอยู่ในน้ำที่ไหลเร็ว ตัวอ่อนอาศัยในบริเวณที่น้ำไหลเอื่อย (Bishop, 1973) พบ *C. johorensis* ในแอ่งน้ำขนาดเล็ก *C. scrutator* อาศัยในลำธารที่พื้นลำธารเป็นลานหินน้ำไหลอย่างช้าๆ *M. tenuicornis* เป็นชนิดที่อาศัยอยู่ในลำธารที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่มาก ซึ่งต่างจากชนิดอื่นๆ ในสกุลเดียวกัน (Chen and Zettel, 1998) พบแพร่กระจายในเขตอินโดจีน ได้แก่ มาเลเซียตะวันตก มาเลเซียตะวันออก บอร์เนียว ฟิลิปปินส์ ชองกง สิงคโปร์ พม่า และอินเดีย (Polhemus, 1990) *M. nigrofasciatus* ในประเทศมาเลเซียอาศัยในลำธารที่น้ำไหลเร็ว (Cheng and Fernando, 1969) ในประเทศสิงคโปร์อาศัยในลำธารที่น้ำไหลแรงบริเวณใกล้กับรากพืช (Bishop, 1973) และพบในภาคใต้ของประเทศไทย บริเวณสูงจากระดับน้ำทะเล 760 เมตร มาเลเซียตะวันตก และมาเลเซียตะวันออก (เกาะบอร์เนียว) (Polhemus, 1990) *A. gavini* เป็นสกุลที่พบน้อย มีลักษณะทางนิเวศวิทยาคล้ายกับสกุล *Enithares* อาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง เช่น หลุมน้ำนิ่ง หรือแอ่งน้ำขังลำธาร (Nieser, 1998) *Lathriovelina* sp. มีแหล่งอาศัยคล้าย *Baptista angulata* คืออาศัยอยู่ในหลุมที่มีตบริเวริมฝั่งที่เป็นหิน บริเวณที่มีพื้นเป็นหิน และบ่อน้ำพุที่มีการไหลซึมในป่า ในเมืองปาหัง มาเลเซียตะวันตก *Perittopus* sp. ยังไม่มีการบรรยายลักษณะในระดับชนิด แพร่กระจายในอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Dudgeon, 1999) สกุลนี้พบจำนวนตัวน้อย มักอาศัยอยู่เดี่ยวๆ ในห้วยหญ้าเครือและห้วยพรหมแล้ง ซึ่งเป็นลำธารในแหล่งน้ำไหล ในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว (ศิริพร แซ่เฮง, 2540) *Strongylovelina* sp. 1 เป็นชนิดที่พบบ่อยและพบมวนชนิดนี้เฉพาะในห้วยหญ้าเครือ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว บริเวณที่น้ำไหลด้านข้างรากพืชที่ขึ้นอยู่ในลำธาร (ศิริพร แซ่เฮง, 2540)

มวนที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำนิ่งในการศึกษาค้างนี้มี 7 ชนิด คือ *Limnogonus fossarum*, *Merragata pallescens*, *Micronecta (Pardanecta) haliploides*, *Austronepe angusta*, *Ranatra* sp., *Anisops breddini* และ *Chenevelina stridulans* ซึ่งหากมีการขยายเวลา และ/หรือขยายพื้นที่ในการศึกษา คาดว่าอาจพบในแหล่งน้ำไหลเช่นกัน หากมีการศึกษาการกระจายอย่างกว้างขวางแล้ว จึงสามารถระบุการกระจายได้แน่นอนมากขึ้น Cheng and Fernando (1969) รายงานว่า *L. fossarum* พบทั่วไปและมีการแพร่กระจายสูงในมาเลเซีย พบบ่อยในบ่อเลี้ยงปลา อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ แอ่งน้ำขังถนน และลำธารน้ำไหลช้า ซึ่งทั้งหมดเป็นแหล่งน้ำชั่วคราว ไม่พบเลยในลำธารที่น้ำไหลแรง *M. pallescens* อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่ริมฝั่งบริเวณระหว่างผิวน้ำกับพืชน้ำ (Zettel, 1999) *Ranatra* sp. สกุล *Ranatra* ทุกชนิดชอบเกาะอยู่บนต้นพืชบริเวณริมฝั่งน้ำ บางครั้งอาจอยู่ในโคลน (Nieser and Polhemus, 1998) และ *C. stridulans* การศึกษาค้างนี้ส่วนใหญ่พบชนิดนี้บริเวณที่พื้นลำธารเป็นทรายและมีต้นหญ้าขึ้นอยู่ในน้ำ พบชุกชุมมากในเขื่อนน้ำพุง

มวนที่มีการกระจายกว้างในทุกอ่างเก็บน้ำ คือ *N. parvulus*, *Distotrephes* sp. และ *M. leveillei* จะพบมวนทั้งสามชนิดนี้ในแหล่งอาศัยริมฝั่งน้ำที่มีต้นพืชขึ้นปกคลุมผิวน้ำ อาทิ เช่น จอก หรือบริเวณที่มีต้นหญ้าขึ้นในน้ำ

ชนิดที่พบเกือบทุกอ่างเก็บน้ำ คือ *M. vittigera* แต่ไม่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ Dudgeon (1999) กล่าวว่า วงศ์ Mesoveliidae พบอาศัยในริมฝั่งและบนผิวน้ำของแหล่งน้ำนิ่งหรือบนพืชที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ *M. (Sigmonecta) quadristrigata* ไม่พบในเขื่อนน้ำพุซึ่งพื้นเป็นทรายเม็ดละเอียดและมีต้นหญ้าขึ้นอยู่ในน้ำ ไม่มีพืชลอยปกคลุมอยู่บนผิว Nieser (1999) กล่าวว่า วงศ์ Micronectidae อาศัยอยู่ในบริเวณริมฝั่งที่ตื้นของแหล่งน้ำนิ่ง หรือน้ำที่ไหลช้ามาก *R. malaisei* ไม่พบในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 และอ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก *R. malaisei* พบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำบริเวณที่ไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ ชุกชุมในห้วยชีหิน ในรายงานของ Andersen and Chen (1995) กล่าวว่า *Rhyacobates* ทุกชนิดอาศัยอยู่ในลำธารที่น้ำไหลในเขตป่า อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 และอ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก เป็นอ่างเก็บน้ำที่ถูกมนุษย์รบกวนมาก เนื่องจากมักมีการหาปลาและสูบน้ำออกจากอ่างเป็นประจำ นอกจากนี้อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตกมีจอกปกคลุมผิวน้ำอย่างหนาแน่นมวนชนิดนี้ชอบอาศัยในแหล่งน้ำเปิดไม่มีสิ่งปกคลุมผิวน้ำ และในช่วงที่เก็บตัวอย่างเป็นเวลาประมาณ 11.35-12.25 น. น้ำในอ่างร้อนมากประมาณ 26-34 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจทำให้มวนหลบความร้อนไปอยู่บริเวณอื่นที่เป็นร่มเงาก็ได้

มวนที่พบเฉพาะในบางแหล่งน้ำในการศึกษครั้งนี้มีทั้งหมด 7 ชนิดด้วยกัน ได้แก่ *P. tigrina*, *Micronecta* sp. 2, *Austronepa angusta*, *Cercotmetus asiaticus*, *A. breddini*, *N. sappho* และ *Strongylovelia* sp. 2 *P. tigrina* พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยชีหิน ปกติแล้วสกุล *Ptilomera* อาศัยอยู่ในบริเวณที่เป็นน้ำไหลในลำธารที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางอยู่ในเขตป่า (Chen and Zettel, 1998) อ่างเก็บน้ำห้วยชีหินซึ่งมีลักษณะคล้ายกับแหล่งน้ำไหลคือมีลมพัดผิวน้ำตลอดเวลา ทำให้น้ำมีการเคลื่อนที่ลักษณะคล้ายน้ำไหล และอ่างเก็บน้ำแห่งนี้ก็คิได้และทิศตะวันตกเป็นป่าอยู่รอบๆ *Micronecta* sp. 2 พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยหินแตกมีจอกปกคลุมผิวน้ำ *A. angusta* พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 1 *C. asiaticus* พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 ซึ่งน้ำในอ่างขุ่นมากพื้นเป็นดินเหนียว *A. breddini* พบเฉพาะในบ้านดอนใหม่ 2 บริเวณผิวน้ำที่มีจอกปกคลุม และพื้นที่ท้องน้ำเป็นเศษซากพืช *Anisops* และ *Buenoa* มีเซลล์ฮิโมโกลบินอยู่ด้านใต้ของส่วนท้องสำหรับจับออกซิเจนในขณะที่ดำอยู่ใต้น้ำได้ (Nieser, 1998) *N. sappho* และ *Strongylovelia* sp. 2 พบเฉพาะในอ่างเก็บน้ำห้วยหอย อ่างเก็บน้ำห้วยหอยเป็นอ่างเก็บน้ำที่มีต้นไม้อขึ้นหนาแน่นห่างจากฝั่งประมาณ 5 เมตร ริมฝั่งเป็นหินก้อนใหญ่ และไม่มีพืชขึ้นปกคลุมผิวน้ำทำให้มีลักษณะคล้ายในแหล่งน้ำไหล *N. sappho* เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งหลายแบบ บ่อน้ำ และหลุมที่มีเศษซากใบไม้มากของลำธารที่น้ำไหล (Nieser, 1998)

แหล่งน้ำไหล มวนน้ำจืดที่พบในแหล่งน้ำไหล 10 วงศ์ 27 สกุล 34 ชนิด มีรายงานการสำรวจมวนในแหล่งน้ำไหลในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว 2 ลำธาร คือ ห้วยหญ้าเครือและห้วยพรมแล้ง พบ 5 วงศ์ 15 สกุล 27 ชนิดโดย ศิริพร แซ่เฮง (2540) อุทยานแห่งชาติภูพานมีความหลากหลายของมวนมากกว่าอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว สกุลที่พบเหมือนกันคือ *Amemboa* 2 ชนิด คือ *Amemboa* sp. 1 และ *A. horvathi*, *Limnometra*, *Metrocoris* 2 ชนิดคือ *M. tenuiconis* และ *M. nigrofasciatus*, *Neogerris*, *Ptilomera*, *Rhagovelia*, *Strongylovelia* 2 ชนิดคือ *Strongylovelia* sp.1 และ *Strongylovelia* sp.2, *Microvelia*, *Perittopus*, *Micronecta*, *Mesovelia* และ *Nychia* นอกจากนี้พบสกุลที่พบเฉพาะในอุทยานแห่งชาติภูพานซึ่งไม่เคยพบในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว คือ *Diplonychus*, *Cryptobates*, *Cylindrostethus*, *Limnogonus*, *Rheumatogonus*, *Rhyacobates*, *Distotrephes*, *Hydrometra*, *Ctenipocoris*, *Cercotmetus*, *Laccotrephes*, *Ranatra*,

Aphelonecta, *Walambianisops* และ *Lathriovelina* และสกุลที่พบในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาวแต่ไม่พบในอุทยานแห่งชาติภูพาน คือ *Ventidius* และ *Enithares* สกุล *Ventidius* ทุกชนิดพบในลำธารขนาดกลางและขนาดเล็ก และริมฝั่งของทะเลสาบที่อยู่บนภูเขา มักอาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำที่โล่ง และเงียบสงบ (Chen and Zettel, 1998) สกุล *Enithares* พบในประเทศไทย 4 ชนิด อาศัยอยู่ในน้ำที่นิ่ง บริเวณหลุมน้ำนิ่งหรือแอ่งน้ำตื้นข้างลำธาร (Nieser, 1998) การที่ไม่พบสองสกุลนี้ อาจเนื่องมาจากพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้มีจำกัด หากเพิ่มแหล่งน้ำและเวลาที่สำรวจอาจพบมวนทั้งสองสกุลได้

2. การกระจายตัวในแหล่งอาศัยย่อยของมวนน้ำจืด

การจัดกลุ่มตัวอย่างในแหล่งอาศัยย่อยของมวนน้ำจืดด้วย UPGMA สามารถจัดแบ่งแหล่งอาศัยย่อยได้เป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 39 ตัวอย่าง เชื่อน้ำพุและอ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 ต่างมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมวนที่พบ เนื่องจากพบมวนชนิดเดียวกันในเชื่อน้ำพุทุกเดือน ได้แก่ *C. stridulans*, *Distotrephes* sp., *Ranatra* sp. และ *R. malaisei* และอ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 คือ *Distotrephes* sp., *Ranatra* sp. และ *D. rusticus*

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 มี 55 ตัวอย่าง ประกอบด้วย แหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 53 ตัวอย่าง และแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำไหล 2 ตัวอย่าง กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นเดือนกันยายน ตุลาคม มกราคม และพฤษภาคม ส่วนอ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ และอ่างเก็บน้ำปราชญ์สันต์ ต่างมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมวนที่พบ คือพบ *Distotrephes* sp. และ *M. pallescens* เหมือนกันทุกเดือน ห้วยหลังสถานีไอซีเอสในเดือนกันยายน และห้วยเวียนไพรเดือนกุมภาพันธ์เป็นแหล่งน้ำนิ่งแต่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 เนื่องจากพบมวนที่เหมือนกับกลุ่มนี้ มวนที่พบในตัวอย่างดังกล่าวคือ *C. brevipes*, *Ctenipocoris asiaticus*, *Distotrephes* sp., *M. (Sigmonecta) quadristrigata*, *Micronecta* sp.1, *N. parvulus*, *D. rusticus*, *N. parvulus* และ *R. malaisei* ซึ่งเป็นมวนชนิดที่พบกระจายทั่วไปในแหล่งน้ำนิ่ง

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 29 ตัวอย่าง อ่างเก็บน้ำห้วยหอยเกือบทุกเดือนเป็นสมาชิกของกลุ่มนี้ มวนที่พบเหมือนกันทุกเดือนคือ *N. parvulus* และ *R. kraepelini*

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำไหล 19 ตัวอย่าง คือ กลุ่มนี้ทุกตัวอย่างอยู่แหล่งน้ำไหล คือห้วยบริเวณปากทางเข้าอุ้ม ห้วยหลังสถานีไอซีเอส และห้วยเวียนไพร

เมื่อนำแหล่งอาศัยย่อย 142 ตัวอย่างมาจัดเรียงอันดับบน Ordination Space ด้วย HMDS พบว่าสามารถแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม สอดคล้องกับผลการจัดด้วย UPGMA และเมื่อหาว่ามวนชนิดใดมีความสัมพันธ์กับแกนอย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้ MCAO option พบว่าเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ≥ 0.65 จะได้ชนิดของมวนที่แสดงความสัมพันธ์กับกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม จำนวน 7 ชนิด คือ *L. anadyomene*, *Distotrephes* sp., *N. parvulus*, *M. pallescens*, *Strongylovelia* sp.1, *M. vittigera* และ *M. leveillei* ซึ่งแสดงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับแหล่งอาศัยย่อยดังนี้

L. anadyomene และ *Strongylovelia* sp. 1 เป็นมวนที่พบเฉพาะในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 คือพบเฉพาะบริเวณแหล่งอาศัยที่เป็นแหล่งน้ำไหล *Strongylovelia* sp. 1 มีรายงานการพบในห้วยห้วยเครือและห้วยพรมแล้งอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยพบบริเวณลำธารที่น้ำไหลแรง ความเร็วกระแสน้ำ 0.08–0.24 เมตร/วินาที พื้นลำธารเป็นลานหิน มีก้อนหินขนาดเล็ก กลาง และใหญ่คละกัน มีเศษซากใบไม้ปกคลุมบางบริเวณ อุณหภูมิของน้ำต่ำอยู่ในช่วง 16.3–23.1 องศาเซลเซียส (ศิริพร แซ่เฮง, 2540) สอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้

M. leveillei มีการกระจายตัวกว้าง อาศัยอยู่ทุกกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย แต่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 แหล่งน้ำนิ่งมวนชนิดนี้ชอบอาศัยบริเวณผิวน้ำระหว่างต้นพืช หรือริมฝั่งข้างที่จอดเรือ และเกาะอยู่บนพืชน้ำ ส่วนในลำห้วยพบว่าในช่วงฤดูแล้งชอบอาศัยอยู่บริเวณแอ่งน้ำขนาดเล็ก (Pool) แต่ในฤดูอื่นๆ อาศัยบริเวณริมฝั่งที่น้ำไหลช้า

M. pallescens พบทั้งในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 และ 2 แต่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 โดยเกาะอยู่บนต้นพืชที่ขึ้นปกคลุมผิวน้ำ มีการแพร่กระจายในอินเดีย เกาะชาว อินโดนีเซีย และไทย (Zettel, 1999)

M. vittigera พบทุกกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย แต่พบบ่อยในกลุ่มที่ 1 บริเวณที่ติดกับฝั่งดินที่มีลักษณะคล้ายหาด มีความชื้นน้อย โดยมวนชนิดนี้มักเดินอยู่บนจอกและอยู่บริเวณผิวน้ำ

Distotrepes sp. พบทุกกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย อาศัยอยู่บริเวณรากพืชที่โผล่เหนือน้ำ ต้นหญ้าที่แช่อยู่ในน้ำ สาหร่ายและพบบริเวณแอ่งน้ำที่มีการสะสมของเศษซากใบไม้ รวมทั้งบริเวณที่น้ำไหลช้าๆ มีการแพร่กระจายจากจีน เวียดนาม และลาว พบ 3 ชนิดในภาคเหนือ อาศัยในห้วยและลำธารที่มีขนาดเล็ก (Zettel, 1998)

N. parvulus เป็นมวนผิวน้ำ พบในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 3 กลุ่ม ยกเว้นกลุ่มที่ 4 เป็นชนิดที่พบบ่อยในกลุ่มที่ 3 มีรายงานว่ามวนชนิดนี้พบทั่วไปมีการกระจายกว้าง มักพบในแหล่งน้ำนิ่งขนาดเล็กและขนาดกลาง (Chen and Zettel, 1998)

การที่พบมวนในแหล่งน้ำไหลมากกว่าในแหล่งน้ำนิ่งมาก อาจเนื่องมาจากแหล่งน้ำไหลมีแหล่งอาศัยย่อยมากกว่าดังอธิบายในบทที่ 3 แหล่งอาศัยที่มีความแตกต่างกัน (heterogeneity habitats) เอื้ออำนวยให้มีความหลากหลายชนิดมากกว่าแหล่งอาศัยที่มีความคล้ายคลึงกัน (homogeneity habitats) (Fisher, 1994)

3. ปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการที่มีผลต่อการกระจายตัวของมวนน้ำจืด

ปัจจัยทางกายภาพของน้ำที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย ได้แก่ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 ค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างต่ำ ส่วนอุณหภูมิของน้ำและความเป็นกรด-ด่างของน้ำค่อนข้างสูงโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย อุณหภูมิของน้ำในอ่างเก็บน้ำค่อนข้างสูงเนื่องจากช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างมีแดด และอ่างเก็บน้ำไม่มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นปกคลุมริมฝั่ง

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 อุณหภูมิของน้ำสูง ค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างสูง แต่ความเป็นกรด-ด่างของน้ำค่อนข้างต่ำโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย อุณหภูมิของน้ำสูงเนื่องจากทำการเก็บตัวอย่างในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยนี้ตั้งแต่เวลา 12.00 - 18.00 น. มีแสงแดดส่องลงสู่ท้องน้ำทำให้น้ำในอ่างร้อนมาก ประกอบกับอ่างเก็บน้ำไม่มีร่มเงาของต้นไม้ใหญ่ปกคลุม แหล่งพลังงานความร้อนหลักที่ส่องลงสู่ผิวน้ำคือความร้อนจากดวงอาทิตย์ ซึ่งทะเลสาบและแม่น้ำขนาดใหญ่ล้วนแต่ได้รับแสงอาทิตย์สู่ผิวน้ำโดยตรง (Hauer and Hill, 1996) แหล่งอาศัยย่อยที่อยู่ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นเดือนในฤดูหนาวและฤดูร้อนปริมาณน้ำในอ่างมีปริมาณน้อยกว่าฤดูฝนค่าการนำไฟฟ้าของน้ำจึงค่อนข้างสูง

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 ค่าการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูง ค่าการนำไฟฟ้าสูงโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย เนื่องจากอ่างเก็บน้ำในกลุ่มนี้มีปริมาณน้ำในอ่างลดลง ดังนี้ อ่างเก็บน้ำห้วยขี้นหินมีปริมาณน้ำลดลงเนื่องจากเป็นฤดูหนาว มีตะกอนในอ่างจำนวนมาก อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตกปริมาณน้ำในอ่างลดลงในเดือนสิงหาคมเนื่องจากมีการสูบน้ำออกจากอ่างเพื่อหาปลา มีซากจอกตายทับถม

จำนวนมากอยู่ที่พื้นอ่าง และเดือนพฤศจิกายนปริมาณน้ำลดลงเนื่องจากเป็นฤดูหนาว อ่างเก็บน้ำห้วยวังถ้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก อ่างเก็บน้ำปรีชาสุสันต์ และอ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 มีปริมาณลดลงเนื่องจากอยู่ในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว อ่างเก็บน้ำห้วยหอยเป็นอ่างเก็บน้ำที่ไม่มีทางระบายน้ำออกจากอ่างความเข้มข้นของสารละลายสูงจึงทำให้ทุกเดือนมีค่าการนำไฟฟ้าสูง

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 มีค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิของน้ำต่ำโดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มแหล่งอาศัยย่อย เนื่องจากประกอบด้วยลำธารอยู่ในพื้นที่ป่ามีต้นไม้ปกคลุมสองข้างลำธาร ทำให้เกิดร่มเงาส่งผลให้อุณหภูมิของน้ำต่ำไปด้วย สอดคล้องกับ Hauer and Hill (1996) ที่รายงานว่า ลำธารที่มีขนาดเล็ก ผิวน้ำปกคลุมไปด้วยร่มเงาจากต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ริมฝั่ง ซึ่งร่มเงาของต้นไม้ริมฝั่งของแม่น้ำมีผลต่ออุณหภูมิของน้ำ (Allan, 1995)

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1, 2 และ 3 มีค่าการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด-ด่างสูง เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำนิ่ง ปัจจัยทางกายภาพจึงขึ้นกับช่วงเวลาเก็บ ฤดูกาลและปริมาณน้ำที่อยู่ในอ่าง

ส่วนกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 เป็นตัวอย่างในแหล่งน้ำไหลปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำแตกต่างจาก 3 กลุ่มแรกมากโดยเฉพาะในเรื่องของร่มเงา กระแสน้ำ อุณหภูมิของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า และความเป็นกรด-ด่างของน้ำ

เมื่อพิจารณาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมวนพบว่า มวนที่อาศัยในแหล่งน้ำทั้งสองแบบมีลักษณะแตกต่างกันเด่นชัดคือ มวนที่มักพบในแหล่งน้ำไหลคือ *Amemboa* sp. 1, *A. horvathi*, *A. javanica*, *C. johorensis*, *C. scrutator*, *L. anadyomene*, *M. nigrofasciatus*, *M. tenuicornis* (ดังภาพที่ 22-26, 29-30) มีขาที่แข็งแรงช่วยต้านกระแสน้ำได้ และมีขนอยู่ที่ femur และ tibia ช่วยในการเคลื่อนที่บนผิวน้ำ *L. collaris*, *Perittopus* sp., *R. hutchinsoni* และ *Strongylovelia* sp. 1 (ดังภาพที่ 56, 58-60) มีขาที่แข็งแรงและมีขนคล้ายพัดอยู่ที่ tarsi ของขาคู่กลาง เมื่อเคลื่อนที่พุ่งตัวไปข้างหน้าบนผิวน้ำที่น้ำไหลแรงขนที่คล้ายพัดจะกางออก ส่วนมวนที่อาศัยในแหล่งน้ำนิ่งส่วนมีขาไม่แข็งแรงและมักเกาะบนพืชที่ลอยอยู่ผิวน้ำ

ความหลากหลายของมวนในแหล่งน้ำไหลมีมาก แม้จะสำรวจเพียง 3 ลำห้วยก็ตาม แสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำเหล่านี้มีความสำคัญในแง่การรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำจืด ดังนั้นควรมีการดูแลแหล่งน้ำธรรมชาติเหล่านี้เพื่อเป็นแหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพรวมทั้งเป็นแหล่งสำหรับการศึกษาธรรมชาติวิทยาที่สำคัญในอนาคต

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการวิจัย

1. การสำรวจความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลบริเวณอุทยานแห่งชาติภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542 พบทั้งหมด 11 วงศ์ 32 สกุล 41 ชนิด แบ่งได้เป็น 3 กลุ่มตามแหล่งอาศัยคือ มวนที่พบในแหล่งน้ำนิ่ง มวนที่พบในแหล่งน้ำไหล และมวนที่พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล

2. แหล่งน้ำไหล (พบ 10 วงศ์ 27 สกุล 34 ชนิด) มีความหลากหลายชนิดมากกว่าแหล่งน้ำนิ่ง (พบ 11 วงศ์ 23 สกุล 28 ชนิด)

3. ในแหล่งน้ำทั้งสองแบบ มวนวงศ์ Gerridae มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด 15 ชนิด พบในแหล่งน้ำไหล 14 ชนิด พบในแหล่งน้ำนิ่ง 8 ชนิด วงศ์ Veliidae พบ 7 ชนิด พบในแหล่งน้ำไหล 6 ชนิด และแหล่งน้ำนิ่งพบ 3 ชนิด

4. แหล่งน้ำนิ่ง อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3 มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดคือ พบมวน 17 ชนิด รองลงมาคือ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 พบ 15 ชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือพบ 14 ชนิด *Neogerris parvulus* และ *Distotrephes* พบในทุกอ่างเก็บน้ำ

5. แหล่งน้ำไหล มวนน้ำจืดในห้วยบริเวณปากทางเข้าอุ้มมีความหลากหลายชนิดที่สุด คือ 27 ชนิด รองลงมาคือ ห้วยเวียงไทรพบ 24 ชนิด ส่วนห้วยหลังสถานีไอซีเอสพบน้อยที่สุดเพียง 14 ชนิด

6. การศึกษาครั้งนี้มีมวนที่พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล 21 ชนิด คือ *Diplonychus rusticus*, *Limnognathus nitidus*, *Neogerris parvulus*, *Ptilomera tigrina*, *Rhagadotarsus kraepelini*, *Rheumatogonus* sp., *Rhyacobates malaisei*, *Distotrephes* sp., *Hydrometra gilloglyi*, *Mesovelina vittigera*, *Micronecta* sp. 1, *Micronecta* sp. 2, *Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata*, *Ctenipocoris asiaticus*, *Cercotmetus asiaticus*, *Cercotmetus brevipes*, *Laccotrephes* sp., *Nychia sappho*, *Walambianisops* sp., *Microvelina leveillei* และ *Strongylovelina* sp. 2

7. ผลการวิเคราะห์การกระจายตัวของมวนน้ำจืดด้วยการวิเคราะห์หลายตัวแปรได้ผลสอดคล้องกัน คือ แบ่งแหล่งอาศัยย่อยได้เป็น 4 กลุ่ม มวน 7 ชนิด จากมวนทั้งสิ้น 41 ชนิด คือ *Limnometra anadyomene*, *Distotrephes* sp., *Neogerris parvulus*, *Merragata pallescens*, *Strongylovelina* sp.1, *Mesovelina vittigera* และ *Microvelina leveillei* แสดงความสัมพันธ์กับแหล่งอาศัยย่อยแต่ละกลุ่ม

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 39 ตัวอย่าง มีจำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนน้อย ค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกัน 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย ส่วนอุณหภูมิของน้ำและความเป็นกรด-ด่างของน้ำค่อนข้างสูง พบมวนชนิดเดียวกันในเขื่อนน้ำพุทุกเดือน คือ *Chenevelina stridulans*, *Distotrephes* sp., *Ranatra* sp. และ *Rhyacobates malaisei* และอ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1 คือ *Distotrephes* sp., *Ranatra* sp. และ *Diplonychus rusticus* มวนที่พบบ่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 และพบกระจายทั้งสี่กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย คือ *M. vittigera*

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 มี 55 ตัวอย่าง ประกอบด้วย แหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 53 ตัวอย่าง เดือนกันยายน และตุลาคม 2541 มกราคม และพฤษภาคม 2542 อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 อ่างเก็บน้ำห้วย

วังเรือ และอ่างเก็บน้ำปรีชาสุสันต์ ต่างมีความสัมพันธ์เชิงพื้นที่กับมวนที่พบ อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2 พบ *Distotrephes* sp. และ *Merragata pallescens* เหมือนกันทุกเดือน อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือพบมวนเหมือนกันทุกเดือน คือ *M. pallescens* อ่างเก็บน้ำปรีชาสุสันต์พบมวนเหมือนกันทุกเดือน คือ *Distotrephes* sp. และ *M. pallescens* อุณหภูมิของน้ำสูง จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมวนมาก ค่าการนำไฟฟ้าค่อนข้างสูง แต่ความเป็นกรด-ด่างของน้ำค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับใน 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย มวนที่พบย่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 2 คือ *M. leveillei* และ *M. pallescens* มวนที่พบทั้งในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1 และ 2 คือ *M. pallescens*

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำนิ่ง 29 ตัวอย่าง มีจำนวนชนิด และจำนวนตัวของมวนน้อย ส่วนค่าการนำไฟฟ้าและความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูง อุณหภูมิของน้ำค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับใน 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย พบอ่างเก็บน้ำห้วยหอยเกือบทุกเดือน มวนที่พบเหมือนกันคือ *Neogerris parvulus* และ *Rhagadotarsus kraepelini* มวนที่พบย่อยในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 3 คือ *N. parvulus* มวนที่พบเหมือนกันในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 1, 2 และ 3 คือ *N. parvulus*

กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยที่ 4 เป็นแหล่งอาศัยย่อยในแหล่งน้ำไหล 19 ตัวอย่าง จำนวนชนิดและจำนวนตัวของมวนมีมาก มีค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิของน้ำต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับใน 4 กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย มวนที่พบเฉพาะในกลุ่มนี้คือ *L. anadyomene* และ *Strongylovelia* sp. 1 มวนที่พบเหมือนกันทั้งสี่กลุ่มแหล่งอาศัยย่อย คือ *Distotrephes* sp., *M. vittigera* และ *M. leveillei*

8. ลำห้วยธรรมชาติมีบทบาทสำคัญในด้านการเป็นแหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของมวนน้ำจืด

2. ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำอื่นๆ ด้วย เพื่อเป็นการยืนยันว่าจะพบมวนกลุ่มใดในแหล่งน้ำไหลและพบมวนกลุ่มใดในแหล่งน้ำนิ่ง และมีการสร้างฐานข้อมูลของมวนน้ำในประเทศไทย เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาด้านอื่นๆ ต่อไป

2. ควรจะมีการศึกษาเปรียบเทียบมวนในบริเวณที่มีการปนเปื้อนกับบริเวณที่ไม่มีการปนเปื้อน เพื่อจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

3. ควรจะมีการศึกษาชนิดที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลเพิ่มเติมว่ามีการพบจริงหรือไม่ เพื่อจะนำไปใช้ในเชิงอนุรักษ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ศิริพร แซ่เฮง. 2540. ความหลากหลายชนิดของมวนน้ำจืดในลำห้วยห้วยแครือและลำห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว. รายงานโครงการวิจัย ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สถาบันวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2535. แผนแม่บทอุทยานแห่งชาติภูพาน. เล่ม 2. ข้อมูลพื้นฐานรายงานฉบับสมบูรณ์.
- สุธรรม อารีกุล. 2506. มวนที่สำคัญของประเทศไทย. ภาควิชากีฏวิทยาและโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, พระนคร.
- Allan, J. D. 1995. *Stream Ecology Structure and function of running waters*. Chapman and Hall, London.
- Andersen, N. M. 1982. *The Semiaquatic Bugs*. pp. 416-424.
- _____. 1989. The old world Microveliinae (Hemiptera: Veliidae). II. Three new species of *Baptista* Distant and a new genus from the oriental region. *Entomologica Scandinavica* 19: 363-380.
- _____. 1995. Phylogeny and classification of aquatic bugs (Heteroptera, Nepomorpha). An essay review of Mahner's 'Systema Cryptoceratum Phylogenicum'. *Entomologica Scandinavica* 26: 159-166.
- Belbin, L. 1995. *PATN Pattern Analysis Package*. CSIRO Division of Wildlife and Ecology, Commonwealth Scientific and Research Organisation, Australia.
- Bishop, J. E. 1973. *Limnology of a Small Malayan River Sungai Gombak*. DR. W. Junk B.V., Hague.
- Chen, P. P. 1998. Plan and process of the monographs "Heteroptera of Thailand" (HoT). In: *Amemboa 2 News and Results on Heteroptera of Thailand* (Ed. By H. Zettel), p. 2. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Chen, P. P. and Zettel, H. 1996. An illustrated key to the families of Gerromorpha in Thailand. In: *Amemboa News and Results on Heteroptera of Thailand* (Ed. By H. Zettel), pp. 10-13. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- _____. 1998. Key to the genera and subgenera of Gerridae (Gerromorpha) of Thailand and adjacent countries, with a check-list of species known from Thailand. In: *Amemboa 2 News and Results on Heteroptera of Thailand* (Ed. By H. Zettel), pp. 24-41. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Cheng, L. 1967. Studies on the biology of the Gerridae (Hemiptera: Heteroptera) II: the life history of *Metrocoris tenuicornis* Esaki. *Entomologist's Monthly Magazine* 102: 273-282.
- Cheng, L. and Fernando, C. H. 1969. A taxonomic study of the Malayan Gerridae (Hemiptera: Heteroptera) with notes on their biology and distribution. *Oriental Insects* 3(2): 97-160.

- Dudgeon, D. 1999. **Tropical Asian Streams, Zoobenthos, Ecology and Conservation**. Nordica, Aberdeen.
- _____. 2000. The Ecology of tropical Asian rivers and streams in relation to biodiversity conservation. **Annual Review of Ecology and Systematics** 31: 239-263.
- Fernando, C.H. and Cheng L. 1963. **A Guide to Malayan Water Bugs (Hemiptera-Heteroptera) with Keys to the Genera**. Not a publication, Department of Zoology, University of Singapore.
- Fisher, S. G. 1994. Pattern, process and scale in freshwater system: some unifying thoughts. In: **Aquatic Ecology : Scale, Pattern and Process** (Ed. By P.S. Giller, A.G. Hildrew and D.G. Raffaelli), pp. 575-591. University press, Cambridge.
- Fitter, R. and Manuel, R. 1986. **Field Guide to Freshwater Life of Britain and North West Europe**. Wm. Collins Sons, London.
- Ghosh, A. K. 1996. Insect biodiversity in India. **Oriental Insects** 30: 1-10.
- Hanboonsong, Y., Mungkandee, P. and Zettel, H. 1996. A preliminary list of aquatic and semiaquatic Heteroptera (Nepomorpha, Gerromorpha) from the Maekhong-Chi-Mun rivers area, Thailand. In: **Amemboa News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 19-24. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Hauer, F. R. and Hill, W. R. 1996. Temperature, light, and oxygen. In: **Methods in Stream Ecology** (Ed. By F.R. Hauer and G.A. Lamberti), pp. 93-106. Academic press, The United States of America.
- Hecher, C. 1998. Key to the genera of Veliidae (Gerromorpha) of Thailand and adjacent countries, with a check-list of genera and species know from Thailand. In: **Amemboa 2 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By, H. Zettel) pp. 3-9. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Keffer, S. L., Taylor, S. J. and McPherson, J. E. 1994. Laboratory rearing and descriptions of immature stages of *Curicta scorpio* (Heteroptera: Nepidae). **Entomological Society of America** 87(1): 17-26.
- Lansbury, I. 1968. The *Enithares* (Hemiptera-Heteroptera: Notonectidae) of the oriental region. **Pacific Insects** 10(2) : 353-442.
- Lehmkuhl, D. M. 1973. **How to Know the Aquatic Insects**. Wm. C. Brown, Iowa.
- Leyi, Z., Chen, P., Guoqing and Shuzhi, R. 1994. Aquatic and semiaquatic Hemiptera. In: **Aquatic Insects of China Useful for Monitoring Water Quality** (Ed. By J.C. Morse, Y. Lianfang and T. Lixin), pp. 210-245. Licensing, Hohrsity Press and Nanjing Agricultural University, Nanjing.
- McCafferty, W. P. 1981. **Aquatic Entomology**. Jones and Bartlett Publishers, Boston.
- Murdoch, W. W. and Sih, A. 1978. Age-dependent interference in a predatory insect. **Journal of Animal Ecology** 47: 581-592.

- Nieser, N. 1998. Introduction to the Notonectidae (Nepomorpha) of Thailand. In: **Amemboa 2 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 10-14. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- _____. 1999. Introduction to the Micronectidae (Nepomorpha) of Thailand. In: **Amemboa 3 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 9-12. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Nieser, N. and Polhemus, J. T. 1998. Introduction to the Nepidae of Thailand. In: **Amemboa 2 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 19-23. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Pemberton, R. W. 1988. The use of the Thai giant waterbug, *Lethocerus indicus* (Hemiptera: Belostomatidae), as human food in California. **Pan-Pacific Entomologist** 64(1): 81-82.
- Polhemus, D. A. 1990. A revision of the genus *Metrocoris* Mayr (Heteroptera: Gerridae) in the Malay Archipelago and the Philippines. **Entomologica Scandinavica** 21: 1-28.
- Polhemus, D. A. and Polhemus, J. T. 1987. A new genus of Naucoridae (Hemiptera) from the Philippines, with comments on zoogeography. **Pan-Pacific Entomologist** 63(2): 265-269.
- Polhemus, J. T. 1996. Aquatic and semiaquatic Hemiptera. In: **An Introduction to the Aquatic Insects of North America** (Ed. By R.W. Merritt and K.W. Cummins), pp. 267-297. Kendall/Hunt, Iowa.
- Polhemus, J. T. and Polhemus, D. A. 1995. The Trepobatinae (Heteroptera: Gerridae) of New Guinea and surrounding regions, with a review of the world fauna. Part 3. Tribe Trepobatini. **Entomologica Scandinavica** 26: 97-117.
- _____. 1999. Introduction to the Leptopodomorpha of Thailand and adjacent countries. In: **Amemboa 3 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By, H. Zettel) pp. 14-21. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Sites, R. W. and Nichols, B. J. 1990. Life history and descriptions of immature stages of *Ambrysus lunatus lunatus* (Hemiptera: Naucoridae). **Entomological Society of America** 83(4): 800-808.
- _____. 1993. Voltinism, egg structure, and descriptions of immature stages of *Cryphocricos hungerfordi* (Hemiptera: Naucoridae). **Entomological Society of America** 86(1): 80-90.
- Sites, R. W., Nichols, B. J. and Permkam, S. 1997. The Naucoridae (Heteroptera) of Southern Thailand. **Pan-Pacific Entomologist** 73(2): 127-134.
- Sites, R. W. and Polhemus J. T. 1994. Nepidae (Hemiptera) of the United States and Canada. **Entomological Society of America** 87(1): 27-42.
- Sites, R. W. and Willig, M. R. 1994. Efficacy of mensural characters in discriminating among species of Naucoridae (Insecta: Hemiptera): multivariate approaches and ontogenetic perspectives. **Entomological Society of America** 87(6): 803-813.

- Sites, R. W., Willig, M. R. and Zack, R. S. 1996. Morphology, ontogeny, and adaptation of *Ambrysus mormon* (Hemiptera: Naucoridae): quantitative comparisons among populations in different thermal environments. **Entomological Society of America** 89(1): 12-19.
- Streams, F. A. 1992. Intrageneric predation by *Notonecta* (Hemiptera: Notonectidae) in the laboratory and in nature. **Entomological Society of America** 85(3): 265-273.
- Williams, D. D. and Felmate, B. W. 1992. **Aquatic Insects**. CAB International, Trowbridge.
- . 1994. **Aquatic Insects**. Redwood Books, Trowbridge.
- Zack, R. S. 1990. Aquatic Heteroptera (Notonectidae and Macroveliidae) New to Washington and Idaho. **Pan-Pacific Entomologist** 66(2): 168-169.
- Zettel, H. 1994. Revision der Gattung *Potamometropsis* Lundblad (Insecta: Heteroptera: Gerridae). **Annual Naturhistorisches Museum Wien**. pp. 75-98.
- . 1996. From the Editor's view. In: **Amemboa News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 1-2. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- . 1998. Introduction to the Helotrephidae (Nepomorpha) in Thailand and adjacent countries. In: **Amemboa 2 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 15-18. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- . 1999. The genus *Merragata* Buchanan-White, 1877 (Gerromorpha: Hebridae) in Thailand, with notes on the oriental taxa. In: **Amemboa 3 News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By, H. Zettel) pp. 6-8. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.
- Zettel, H. and Chen, P. P. 1996. An illustrated key to the Hydrometridae of Thailand. In: **Amemboa News and Results on Heteroptera of Thailand** (Ed. By H. Zettel), pp. 14-17. Naturhistorisches Museum Wien, Vienna.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542

สถานที่เก็บตัวอย่าง	วัน เดือน ปี	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ
อ่างเก็บน้ำห้วยแซ่	18 ก.ค. 2541	28.0	55.0	7.6
	22 ส.ค. 2541	25.0	50.0	8.0
	19 ก.ย. 2541	23.0	40.0	7.5
	17 ต.ค. 2541	30.0	40.0	7.3
	21 พ.ย. 2541	21.0	45.0	8.3
	1 ธ.ค. 2541	25.0	35.0	7.8
	23 ม.ค. 2542	22.0	30.0	7.9
	20 ก.พ. 2542	21.0	35.0	7.6
อ่างเก็บน้ำห้วยขี้หิน	18 ก.ค. 2541	28.0	50.0	7.2
	22 ส.ค. 2541	25.0	40.0	8.2
	19 ก.ย. 2541	25.0	30.0	7.6
	17 ต.ค. 2541	26.0	30.0	7.4
	21 พ.ย. 2541	22.0	40.0	8.0
	1 ธ.ค. 2541	23.0	30.0	7.9
	23 ม.ค. 2542	20.0	30.0	7.8
	20 ก.พ. 2542	21.0	30.0	7.5
อ่างเก็บน้ำบ้านด่อนใหม่ 1	18 ก.ค. 2541	29.0	40.0	8.2
	22 ส.ค. 2541	25.0	35.0	7.8
	19 ก.ย. 2541	25.0	40.0	7.3
	17 ต.ค. 2541	30.0	40.0	7.2
	21 พ.ย. 2541	15.0	35.0	8.2
	1 ธ.ค. 2541	23.0	25.0	7.7
	23 ม.ค. 2542	22.0	25.0	7.9
	20 ก.พ. 2542	21.0	35.0	7.3

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	วัน เดือน ปี	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (µs/cm)	ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ
อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 2	18 ก.ค. 2541	29.0	40.0	7.9
	22 ส.ค. 2541	27.0	35.0	7.5
	19 ก.ย. 2541	27.0	35.0	7.2
	17 ต.ค. 2541	31.0	30.0	6.8
	21 พ.ย. 2541	22.0	25.0	8.0
	1 ธ.ค. 2541	24.0	20.0	7.6
	23 ม.ค. 2542	23.0	20.0	7.8
	20 ก.พ. 2542	23.0	20.0	7.2
อ่างเก็บน้ำบ้านดอนใหม่ 3	18 ก.ค. 2541	30.0	35.0	8.1
	22 ส.ค. 2541	29.0	20.0	7.7
	19 ก.ย. 2541	27.0	30.0	7.2
	17 ต.ค. 2541	31.0	35.0	7.1
	21 พ.ย. 2541	23.0	20.0	8.0
	1 ธ.ค. 2541	25.0	15.0	7.4
	23 ม.ค. 2542	24.0	20.0	7.5
	20 ก.พ. 2542	22.0	25.0	6.9
เขื่อนน้ำพุง	18 ก.ค. 2541	29.0	65.0	7.7
	22 ส.ค. 2541	26.0	60.0	7.2
	19 ก.ย. 2541	26.0	65.0	6.7
	17 ต.ค. 2541	30.0	60.0	6.8
	21 พ.ย. 2541	23.0	40.0	7.7
	1 ธ.ค. 2541	28.0	50.0	7.1
	23 ม.ค. 2542	25.0	50.0	7.1
	20 ก.พ. 2542	22.0	50.0	6.8

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	วัน เดือน ปี	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ
อ่างเก็บน้ำห้วยหินแตก	18 ก.ค. 2541	32.0	75.0	7.5
	22 ส.ค. 2541	26.0	95.0	7.3
	19 ก.ย. 2541	29.0	80.0	7.0
	17 ต.ค. 2541	32.0	85.0	6.5
	21 พ.ย. 2541	28.0	85.0	7.5
	1 ธ.ค. 2541	28.0	85.0	7.4
อ่างเก็บน้ำห้วยวังต่ำ	18 ก.ค. 2541	32.0	70.0	7.4
	22 ส.ค. 2541	20.0	70.0	7.5
	17 ต.ค. 2541	35.0	70.0	6.3
	1 ธ.ค. 2541	32.0	55.0	7.6
	23 ม.ค. 2542	28.0	50.0	7.4
	20 ก.พ. 2542	25.0	50.0	6.8
อ่างเก็บน้ำห้วยวังเรือ	18 ก.ค. 2541	34.0	85.0	7.4
	22 ส.ค. 2541	21.0	110.0	7.2
	19 ก.ย. 2541	24.0	95.0	7.1
	17 ต.ค. 2541	32.0	100.0	6.0
	21 พ.ย. 2541	26.0	110.0	7.6
	1 ธ.ค. 2541	28.0	100.0	7.6
	23 ม.ค. 2542	28.0	90.0	7.4
	20 ก.พ. 2542	25.0	90.0	6.9
อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก	18 ก.ค. 2541	34.0	60.0	7.6
	22 ส.ค. 2541	20.0	70.0	7.5
	19 ก.ย. 2541	26.0	60.0	7.4
	17 ต.ค. 2541	35.0	90.0	6.3
	21 พ.ย. 2541	28.0	60.0	7.4

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	วัน เดือน ปี	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ
อ่างเก็บน้ำภูเพ็ก	1 ธ.ค. 2541	29.0	50.0	7.5
	23 ม.ค. 2542	29.0	60.0	7.5
	20 ก.พ. 2542	24.0	70.0	6.8
อ่างเก็บน้ำปรีชาสุขสันต์	18 ก.ค. 2541	36.0	75.0	7.4
	22 ส.ค. 2541	20.0	80.0	7.4
	19 ก.ย. 2541	30.0	70.0	7.4
	17 ต.ค. 2541	31.0	75.0	7.4
	21 พ.ย. 2541	27.0	60.0	7.5
	1 ธ.ค. 2541	28.0	70.0	7.9
	23 ม.ค. 2542	28.0	70.0	7.6
	20 ก.พ. 2542	25.0	70.0	7.0
อ่างเก็บน้ำห้วยทราย 1	18 ก.ค. 2541	34.0	55.0	7.6
	22 ส.ค. 2541	24.0	55.0	7.5
	19 ก.ย. 2541	30.0	45.0	7.5
	17 ต.ค. 2541	31.0	75.0	7.4
	21 พ.ย. 2541	27.0	50.0	7.4
	1 ธ.ค. 2541	28.0	70.0	7.9
	23 ม.ค. 2542	28.0	45.0	7.5
	20 ก.พ. 2542	25.0	50.0	7.5
อ่างเก็บน้ำห้วยทอย	18 ก.ค. 2541	33.0	70.0	7.4
	22 ส.ค. 2541	20.0	60.0	7.4
	19 ก.ย. 2541	30.0	55.0	7.5
	17 ต.ค. 2541	28.0	60.0	6.8
	23 ม.ค. 2542	25.0	65.0	7.4
	20 ก.พ. 2542	23.0	65.0	7.2

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	วัน เดือน ปี	อุณหภูมิของน้ำ (°C)	ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ
ห้วยบริเวณปากทางเข้าอุโมงค์	19 ก.ย. 2541	25.5	57.4	5.9
	17 ต.ค. 2541	27.8	51.8	6.4
	1 ธ.ค. 2541	19.5	208	7.4
ห้วยเวียงไพร	19 ก.ย. 2541	25.0	48.2	6.1
	17 ต.ค. 2541	26.1	66.3	6.4
	1 ธ.ค. 2541	21.2	87.5	6.9
ห้วยหลังสถานีไอซีเอส	19 ก.ย. 2541	25.0	16.5	5.8
	17 ต.ค. 2541	25.8	17.9	5.9
	1 ธ.ค. 2541	19.4	16.1	5.7
	23 ม.ค. 2542	21.0	16.9	5.4

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏตัว (1/0) ของมวลใน 144 สถานี จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542
ในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล 16 แหล่ง (ต่อ)

site	Ah	Aj	An	Al	Ap	Au	Ca	Cb	Ch	Cr	Cy	Ct	Di	Ds	Hy	Lc	Lt	La	Lf	Ln	Mq	Mv	Mr	Mn	Mh	Ms	M1	M2	Mt	Ne	Ny	Pe	Pt	Rd	Rn	Rv	Ru	Ry	S1	S2	Wa				
s03m4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0			
s03m5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
s03m7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
s03m8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
s03m9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
s03m11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
s04m1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
s04m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s04m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s04m4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s04m5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
s04m7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s04m8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
s04m9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s04m11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
s05m1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
s05m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
s05m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
s05m4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s05m5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s05m7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s05m8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏตัว (1/0) ของมวลใน 144 สถานี จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542
ในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล 16 แหล่ง (ต่อ)

site	Ah	Aj	An	A1	Ap	Au	Ca	Cb	Ch	Cr	Cy	Ct	Di	Ds	Hy	Lc	Lt	La	Lf	Ln	Mq	Mv	Mr	Mn	Mh	Ms	M1	M2	Mt	Ne	Ny	Pe	Pt	Rd	Rn	Rv	Ru	Ry	S1	S2	Wa					
s05m9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
s05m11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
s06m1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
s06m2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
s06m3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
s06m4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
s06m5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s06m7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s06m8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s06m9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
s06m11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
s07m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s07m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s07m4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s07m5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s07m11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s07m12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s08m1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
s08m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
s08m4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
s08m7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
s08m8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลการปรากฏและไม่ปรากฏตัว (1/0) ของมวนใน 144 สถานี จากการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนกรกฎาคม 2541 ถึงเดือนมิถุนายน 2542
ในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล 16 แหล่ง (ต่อ)

site	Ah	Aj	An	A1	Ap	Au	Ca	Cb	Ch	Cr	Cy	Ct	Di	Ds	Hy	Lc	La	Lf	Ln	Mq	Mv	Mr	Mn	Mh	Ms	M1	M2	Mt	Ne	Ny	Pe	Pt	Rd	Rn	Rv	Ru	Ry	S1	S2	Wa		
s15m4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
s15m5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1
s15m6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
s16m1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
s16m2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
s16m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
s16m4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
s16m5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
s16m6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
s16m7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
s16m8	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Ah = *Amemboa borvathi*Aj = *Amemboa javanica*An = *Anisops bredtini*A1 = *Amemboa* sp. 1Ap = *Aphelonecta gavini*Au = *Austronepa angusta*Ca = *Cercotmetus asiaticus*Cb = *Cercotmetus brevipes*Ch = *Chenevelia stridulans*Cr = *Cryptobates johorensis*Cy = *Cylindrostethus scrutator*Ct = *Ctenipocoris asiaticus*Di = *Distotrepes* sp.Ds = *Diplonychus rusticus*Hy = *Hydrometra gilloglyi*Lt = *Lathriovelina collaris*La = *Limnometra anadyomene*Lf = *Limnogonus fossarum*Ln = *Limnogonus nitidus*Mq = *Micronecta (Sigmonecta) quadristrigata*Mv = *Microvelia leveillei*Mr = *Merragata pallescens*Mn = *Metrocoris nigrofasciatus*Mh = *Micronecta (Pardanecta) haliploides*Ms = *Mesovelia vittigera*M1 = *Micronecta* sp. 1M2 = *Micronecta* sp. 2Mt = *Metrocoris tenuicornis*Ne = *Neogerris parvulus*Ny = *Nychia sappho*Pe = *Perittopus* sp.Pt = *Philomera tigrina*Rd = *Rhagadotarsus kraepelini*Rn = *Ranatra* sp.Rv = *Rhagovelia hutchinsoni*Ru = *Rheumatogonus* sp.Ry = *Rhyacobates mal*S1 = *Strongylovelia* sp. 1S2 = *Strongylovelia* sp. 2Wa = *Walambianisops* sp.

ตารางภาคผนวกที่ 3 ข้อมูลด้านจำนวนชนิด (richness) และจำนวนตัว (individual) ของมวนน้ำจืดที่พบใน
กลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม

group	site	richness	individual
1.00	s01m1	2.00	12.00
1.00	s01m2	3.00	45.00
1.00	s01m3	3.00	27.00
1.00	s01m4	8.00	57.00
1.00	s01m9	3.00	3.00
1.00	s01m11	5.00	67.00
1.00	s02m1	4.00	7.00
1.00	s02m7	4.00	7.00
1.00	s02m8	3.00	48.00
1.00	s02m9	3.00	4.00
1.00	s02m11	6.00	47.00
1.00	s03m1	4.00	24.00
1.00	s03m3	9.00	39.00
1.00	s03m8	6.00	34.00
1.00	s03m9	6.00	72.00
1.00	s05m1	1.00	1.00
1.00	s06m1	4.00	21.00
1.00	s06m2	3.00	69.00
1.00	s06m3	5.00	50.00
1.00	s06m4	7.00	37.00
1.00	s06m5	5.00	76.00
1.00	s06m7	4.00	98.00
1.00	s06m8	1.00	20.00
1.00	s06m9	4.00	57.00
1.00	s06m11	2.00	9.00
1.00	s08m8	3.00	6.00
1.00	s08m9	5.00	22.00
1.00	s10m4	3.00	10.00
1.00	s10m11	4.00	128.00
1.00	s10m12	7.00	45.00
1.00	s12m1	6.00	22.00
1.00	s12m2	7.00	49.00
1.00	s12m3	5.00	20.00

ตารางภาคผนวกที่ 3 ข้อมูลด้านจำนวนชนิด (richness) และจำนวนตัว (individual) ของมวนน้ำจืดที่พบ
ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	site	richness	individual
1.00	s12m5	2.00	3.00
1.00	s12m8	4.00	76.00
1.00	s12m9	3.00	35.00
1.00	s12m10	2.00	16.00
1.00	s12m11	5.00	26.00
1.00	s12m12	5.00	37.00
2.00	s02m2	3.00	6.00
2.00	s02m3	5.00	9.00
2.00	s02m4	10.00	37.00
2.00	s02m5	8.00	34.00
2.00	s03m2	7.00	38.00
2.00	s03m4	10.00	75.00
2.00	s03m5	6.00	39.00
2.00	s03m7	5.00	101.00
2.00	s03m11	8.00	68.00
2.00	s04m1	2.00	6.00
2.00	s04m2	6.00	29.00
2.00	s04m3	5.00	20.00
2.00	s04m4	7.00	78.00
2.00	s04m5	7.00	75.00
2.00	s04m7	9.00	103.00
2.00	s04m8	4.00	14.00
2.00	s04m9	4.00	16.00
2.00	s04m11	3.00	6.00
2.00	s05m3	7.00	58.00
2.00	s05m4	7.00	49.00
2.00	s05m5	6.00	38.00
2.00	s05m7	9.00	44.00
2.00	s05m8	6.00	30.00
2.00	s05m9	6.00	38.00
2.00	s05m11	6.00	41.00
2.00	s07m4	5.00	31.00
2.00	s07m11	3.00	3.00

ตารางภาคผนวกที่ 3 ข้อมูลด้านจำนวนชนิด (richness) และจำนวนตัว (individual) ของมวนน้ำจืดที่พบ
ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	site	richness	individual
2.00	s07m12	4.00	13.00
2.00	s08m4	8.00	84.00
2.00	s08m7	5.00	43.00
2.00	s08m12	5.00	54.00
2.00	s09m1	3.00	5.00
2.00	s09m2	3.00	8.00
2.00	s09m3	7.00	28.00
2.00	s09m4	7.00	82.00
2.00	s09m7	3.00	43.00
2.00	s09m8	4.00	6.00
2.00	s09m9	2.00	10.00
2.00	s09m11	5.00	8.00
2.00	s09m12	2.00	8.00
2.00	s10m3	9.00	32.00
2.00	s11m1	4.00	7.00
2.00	s11m2	7.00	28.00
2.00	s11m3	7.00	62.00
2.00	s11m4	11.00	113.00
2.00	s11m7	5.00	41.00
2.00	s11m8	6.00	41.00
2.00	s11m9	3.00	14.00
2.00	s11m10	5.00	17.00
2.00	s11m11	4.00	8.00
2.00	s11m12	5.00	22.00
2.00	s12m4	7.00	60.00
2.00	s13m4	7.00	17.00
2.00	s15m3	6.00	18.00
2.00	s16m8	9.00	84.00
3.00	s01m5	4.00	58.00
3.00	s01m7	2.00	81.00
3.00	s01m8	3.00	11.00
3.00	s05m2	1.00	15.00
3.00	s07m2	6.00	37.00

ตารางภาคผนวกที่ 3 ข้อมูลด้านจำนวนชนิด (richness) และจำนวนตัว (individual) ของมวนน้ำจืดที่พบ
ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	site	richness	individual
3.00	s07m3	1.00	9.00
3.00	s07m5	2.00	1.00
3.00	s08m1	2.00	11.00
3.00	s08m2	2.00	14.00
3.00	s08m10	3.00	10.00
3.00	s09m5	3.00	14.00
3.00	s09m10	3.00	10.00
3.00	s10m2	4.00	23.00
3.00	s10m5	1.00	3.00
3.00	s10m7	2.00	16.00
3.00	s10m8	3.00	9.00
3.00	s10m9	1.00	2.00
3.00	s10m10	2.00	6.00
3.00	s11m5	1.00	4.00
3.00	s12m7	4.00	26.00
3.00	s13m1	3.00	19.00
3.00	s13m2	4.00	16.00
3.00	s13m3	7.00	19.00
3.00	s13m7	4.00	28.00
3.00	s13m8	1.00	3.00
3.00	s13m9	3.00	125.00
3.00	s13m10	2.00	18.00
3.00	s13m11	1.00	27.00
3.00	s13m12	6.00	26.00
4.00	s14m1	7.00	16.00
4.00	s14m2	3.00	9.00
4.00	s14m3	7.00	26.00
4.00	s14m4	12.00	18.00
4.00	s14m5	16.00	133.00
4.00	s14m6	9.00	67.00
4.00	s14m12	10.00	82.00
4.00	s15m1	3.00	13.00
4.00	s15m2	2.00	16.00

ตารางภาคผนวกที่ 3 ข้อมูลด้านจำนวนชนิด (richness) และจำนวนตัว (individual) ของมวนน้ำจืดที่พบ
ในกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	site	richness	individual
4.00	s15m4	6.00	48.00
4.00	s15m5	14.00	62.00
4.00	s15m6	8.00	77.00
4.00	s16m1	4.00	17.00
4.00	s16m2	2.00	25.00
4.00	s16m3	2.00	105.00
4.00	s16m4	2.00	69.00
4.00	s16m5	8.00	172.00
4.00	s16m6	7.00	86.00
4.00	s16m7	5.00	126.00

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการของกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม

group	temp.	conduct	pH
1.00	28.00	50.00	7.20
1.00	25.00	40.00	8.20
1.00	25.00	30.00	7.60
1.00	26.00	30.00	7.40
1.00	28.00	55.00	7.60
1.00	22.00	30.00	7.90
1.00	21.00	35.00	7.60
1.00	29.00	40.00	8.20
1.00	25.00	40.00	7.30
1.00	21.00	35.00	7.30
1.00	30.00	35.00	8.10
1.00	29.00	65.00	7.70
1.00	26.00	60.00	7.20
1.00	26.00	65.00	6.70
1.00	30.00	60.00	6.80
1.00	23.00	40.00	7.70
1.00	25.00	50.00	7.10
1.00	22.00	50.00	6.80

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการของกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	temp.	conduct	pH
2.00	28.00	90.00	7.40
2.00	25.00	90.00	6.90
2.00	26.00	60.00	7.40
2.00	36.00	75.00	7.40
2.00	20.00	80.00	7.40
2.00	30.00	70.00	7.40
2.00	31.00	75.00	7.40
2.00	28.00	70.00	7.60
2.00	25.00	70.00	7.00
2.00	31.00	75.00	7.40
2.00	28.00	60.00	6.80
2.00	25.00	48.00	6.10
3.00	22.00	40.00	8.00
3.00	20.00	30.00	7.80
3.00	21.00	30.00	7.50
3.00	29.00	20.00	7.70
3.00	26.00	95.00	7.30
3.00	29.00	80.00	7.00
3.00	28.00	85.00	7.50
3.00	32.00	70.00	7.40
3.00	20.00	70.00	7.50
3.00	26.00	110.00	7.60
3.00	20.00	70.00	7.50
3.00	28.00	60.00	7.40
3.00	29.00	60.00	7.50
3.00	24.00	70.00	6.80
3.00	27.00	60.00	7.50
3.00	28.00	45.00	7.50
3.00	33.00	70.00	7.40
3.00	20.00	60.00	7.40
3.00	30.00	55.00	7.50
3.00	25.00	65.00	7.40
3.00	23.00	65.00	7.20
4.00	26.00	57.00	5.90

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการของกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	temp.	conduct	pH
2.00	28.00	90.00	7.40
2.00	25.00	90.00	6.90
2.00	26.00	60.00	7.40
2.00	36.00	75.00	7.40
2.00	20.00	80.00	7.40
2.00	30.00	70.00	7.40
2.00	31.00	75.00	7.40
2.00	28.00	70.00	7.60
2.00	25.00	70.00	7.00
2.00	31.00	75.00	7.40
2.00	28.00	60.00	6.80
2.00	25.00	48.00	6.10
3.00	22.00	40.00	8.00
3.00	20.00	30.00	7.80
3.00	21.00	30.00	7.50
3.00	29.00	20.00	7.70
3.00	26.00	95.00	7.30
3.00	29.00	80.00	7.00
3.00	28.00	85.00	7.50
3.00	32.00	70.00	7.40
3.00	20.00	70.00	7.50
3.00	26.00	110.00	7.60
3.00	20.00	70.00	7.50
3.00	28.00	60.00	7.40
3.00	29.00	60.00	7.50
3.00	24.00	70.00	6.80
3.00	27.00	60.00	7.50
3.00	28.00	45.00	7.50
3.00	33.00	70.00	7.40
3.00	20.00	60.00	7.40
3.00	30.00	55.00	7.50
3.00	25.00	65.00	7.40
3.00	23.00	65.00	7.20
4.00	26.00	57.00	5.90

ตารางภาคผนวกที่ 4 ปัจจัยทางกายภาพของน้ำบางประการของกลุ่มแหล่งอาศัยย่อยทั้ง 4 กลุ่ม (ต่อ)

group	temp.	conduct	pH
4.00	28.00	52.00	6.40
4.00	26.00	66.00	6.40
4.00	21.00	88.00	6.90
4.00	25.00	17.00	5.80
4.00	26.00	18.00	5.90
4.00	19.00	16.00	5.70
4.00	21.00	17.00	5.40

ประวัติผู้เขียน

นางสาวศิริพร แซ่เฮง เกิดเมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2518 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2540 และศึกษาต่อในระดับ ปริญญาโท สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปี พ.ศ. 2541 ระหว่างศึกษาใน ระดับปริญญาโท ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program, BRT)

ผลงานทางวิชาการ

1. เสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง “ความหลากหลายของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่ง” ในงานประชุมวิชาการ ประจำปีโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT) ครั้งที่ 2 ที่โรงแรมเจริญธานีปรีณีสส จังหวัดขอนแก่น วันที่ 12-15 ตุลาคม 2541
2. เสนอผลงานในรูปแบบโปสเตอร์ เรื่อง “ความหลากหลายของมวนน้ำจืดในแหล่งน้ำนิ่ง อุทยานแห่งชาติภูพาน” ในงานประชุมวิชาการประจำปีโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพ ในประเทศไทย (BRT) ครั้งที่ 4 ณ โรงแรมอมรินทร์ลาгу จังหวัดพิษณุโลก วันที่ 9-12 ตุลาคม 2543