



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กีฏวิทยา)

ปริญญา

กีฏวิทยา

สาขา

กีฏวิทยา

ภาควิชา

เรื่อง

ความหลากหลายของมวนน้ำบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Biodiversity of Aquatic Heteroptera (Insecta: Hemiptera) of Northern Part of
Tennaserim Mountain Range

นางผู้วิจัย

นางสาวศจีมาศ ระรวยทรง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์เอกวิทย์ประดิษฐ์, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อัญชนาท่านเจริญ, ประ.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเสฐียรบุญสูง, ประ.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(อาจารย์เอกวิทย์ วิถีประดิษฐ์, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงห์สีทอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ความหลากหลายของมวนน้ำบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Biodiversity of Aquatic Heteroptera (Insecta: Hemiptera) of Northern Part of Tennaserim
Mountain Range

โดย

นางสาวศศิมาศ ระรวยทอง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กัญญาวิทยา)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศศิมาศ วรรณทอง 2557: ความหลากหลายของมวนน้ำบริเวณเทือกเขาตะนาวศรี
ตอนบน ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์เอกวัฒน์ วิถีประดิษฐ์, Ph.D. 184 หน้า

ศึกษานุกรมวิชาการ และความหลากหลายของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน โดยทำการเก็บตัวอย่างบริเวณแหล่งน้ำไหล บริเวณเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี รวมทั้งสิ้น 35 จุดเก็บตัวอย่าง จากการศึกษาพบมวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha ทั้งหมด 6 วงศ์ 17 สกุล 25 ชนิด วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Naucoridae (มวนตะพาน้ำ) และวงศ์ที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด คือ วงศ์ Pleidae (มวนวนแคะ) และพบมวนน้ำที่เป็นชนิดใหม่ 1 ชนิด ซึ่งอยู่ในวงศ์ Aphelocheridae (มวนตะพาน้ำหัวแหลม) มวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha พบทั้งหมด 6 วงศ์ 25 สกุล 6 ชนิด วงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Gerridae (มวนจิงโจ้น้ำ) และวงศ์ที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด คือ วงศ์ Mesoveliidae (มวนจิงโจ้น้ำจิ๋ว) วิเคราะห์เปรียบเทียบบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha โดยคำนวณแบบวิธี Two Way Cluster Analysis และ PCA พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลแต่ละจุดมีชนิดของมวนน้ำที่คล้ายคลึงกัน และไม่มี ความแตกต่างกันอย่างชัดเจน วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมี โดยใช้วิธีคำนวณแบบ Spearman จากการศึกษา พบว่า อุณหภูมิมีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ $p < 0.05$ ตามลำดับ

Sajeemat Raruanysong 2014: Biodiversity of Aquatic Heteroptera (Insecta: Hemiptera) of Northern Part of Tennaserim Mountain Range. Master of Science (Entomology), Major Field: Entomology, Department of Entomology. Thesis Advisor: Mr. Akekawat Vitheepradit, Ph.D. 184 pages.

The taxonomic and diversity study of aquatic and semiaquatic true bugs (Nepomorpha and Gerromorpha) of the northern part of the Tennaserim Mountain Range was conducted. The specimens were collected from 35 lotic habitats in national parks and wildlife sanctuaries in Kanchanaburi, Phetchaburi, Prachaup Khiri Khan, Ratchaburi, and Uthai Thani provinces. In Nepomorpha, 25 species representing 17 genera and 6 families were collected. The most speciose family is Naucoridae (creeping water bugs) and the least speciose family is Pleidae (pygmy backswimmers). Moreover, an undescribed species of Aphelocheiridae (creeping water bugs) was discovered. In Gerromorpha, 64 species representing 25 genera and 6 families were collected. The most speciose family is Gerridae (water striders) and the least speciose family is Mesoveliidae (water treaders). Two Way Cluster Analysis and Principal Component Analysis show no clear patterns of biogeography based on diversity of aquatic and semiaquatic true bugs. Correlation Analysis indicates positive correlation between temperature and richness of aquatic and semiaquatic true bugs ($p>0.05$), and negative correlation between dissolved oxygen and richness of aquatic and semiaquatic true bugs ($p>0.05$)

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษางานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลหลายท่าน ขอกราบขอบพระคุณ ดร.เอกวิทย์ วิถีประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้ความรู้ ประสพการณ์ คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ตลอดจนแก้ไขตรวจทานข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเมตตาเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนเป็นอย่างดี และ ผศ.ดร.อัญชนา ท่านเจริญ รวมไปถึง ผศ.ดร.บุญเสฐียร บุญสูง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยให้คำแนะนำ ความรู้และเทคนิคต่าง ๆ ในการวิจัย รวมทั้งให้ความช่วยเหลือตั้งแต่เริ่มวางแผนการวิจัยจนกระทั่งวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบพระคุณ Dr. Robert W. Sites (University of Missouri) และ Dr. Herbert Zettel (Natural History Museum-Vienna) ในการช่วยตรวจสอบและยืนยันการจำแนกชนิดของมวนน้ำ

ขอขอบพระคุณกรมอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ห้วยน้ำอุทยาน ตลอดจน ห้วยน้ำอุทยานและหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่ให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องของที่พัก และคอยอำนวยความสะดวกในเรื่องต่าง ๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่ช่วยนำทางในป่า

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (MRG 5380062) และสถาบันวิจัยและพัฒนา แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ก-ช (ด) 54-1

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยดูแล สนับสนุน และให้กำลังใจในการศึกษา และทำวิจัยตลอดมา อีกทั้งความช่วยเหลือของพี่ เพื่อนและน้องทุกคนที่มอบให้

สุดท้ายนี้ ประโยชน์และคุณค่าอันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะพึงมีเพียงใดขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ และคณาจารย์ทุกท่านที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอนความรู้มาจนถึงปัจจุบัน

ศจีมาศ ระววยทอง

กุมภาพันธ์ 2557

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	19
อุปกรณ์	19
วิธีการ	21
ผลและวิจารณ์	39
ผล	39
วิจารณ์	152
สรุปและข้อเสนอแนะ	155
สรุป	155
ข้อเสนอแนะ	156
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	157
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	184

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ความสัมพันธ์ของแมลงน้ำกับแหล่งน้ำ	13
2 การแบ่งกลุ่มแมลงน้ำตามลักษณะการกินอาหาร (feeding group) และตามแหล่งที่อยู่อาศัย	15
3 ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง (collection numbers) ในพื้นที่ทำการศึกษา ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี	25
4 อนุกรมวิธาน (Taxonomic list) ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี	117
5 อนุกรมวิธาน (Taxonomic list) ของมวนน้ำกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี	120
6 ข้อมูลชนิด (species code) ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha	141
7 ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพและเคมีของคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง	148
8 ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพและเคมีของคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง โดยการวิเคราะห์ผลด้วยวิธี Spearman (non-parametric)	151

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 มวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha (true water bugs)	7
2 มวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha (semiaquatic)	8
3 บริเวณที่ออกเขาตะนาวศรีตอนบน	23
4 สถานที่ทำการศึกษในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี ซึ่งเป็นพื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	24
5 บริเวณจุดเก็บตัวอย่างตามแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitats) ของมวนน้ำ ได้แก่ ริมห้วย (margin) บนผิวน้ำ (water surface) ท้องน้ำ (gravel) หน้าผาน้ำตก (rock face) และหลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool)	35
6 การตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี	37
7 ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis	129
8 ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Principal Component Analysis; (PCA)	130
9 ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Principal Component Analysis; (PCA)	131
10 ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis	134

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11	ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Principal Component Analysis; (PCA)	135
12	ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Principal Component Analysis ; (PCA)	136
13	ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis	138
14	ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Principal Component Analysis; (PCA)	139
15	ความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Gerromorpha ที่พบด้วย วิธีวิเคราะห์ผลแบบ Principal Component Analysis ; (PCA)	140

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

$^{\circ}\text{C}$ = องศาเซลเซียส

mg/l = milligrams per liter

mm = millimeter

m/s = meter per second

n = number

PPT = parts per thousand

sp = species

$\mu\text{s/cm}$ = ไมโครซีเมนต์/ซีเอ็ม

ความหลากหลายของมวนน้ำบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Biodiversity of Aquatic Heteroptera (Insecta: Hemiptera) of Northern Part of Tennaserim Mountain Range

คำนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในพื้นที่วิกฤตของความหลากหลายทางชีวภาพของโลก (biodiversity hotspot) โดยจัดอยู่ในกลุ่ม Indo-Burma hotspot ซึ่งเป็นภูมิภาคที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงแต่ในปัจจุบันพบว่ามีอัตราการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วจนน่าตกใจ จากการวิเคราะห์ความหลากหลายของพืชและสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังในพื้นที่ hotspot 25 จุดบนโลก พบว่า Indo-Burma รวมถึงประเทศไทยมีการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพเป็นอันดับ 2 เรื่อง การตัดไม้ทำลายป่าและสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ (มีพื้นที่ป่าดั้งเดิมคงเหลืออยู่น้อยกว่า 49%) และเป็นอันดับ 3 เรื่อง การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์สูง การสูญเสียดังกล่าวส่งผลให้ Indo-Burma hotspot ซึ่งรวมถึงประเทศไทย จะถูกคัดออกจากกลุ่ม hotspot ของโลก

การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาอย่างจริงจังเพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ การเข้าใจในเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ การพัฒนารักษาทรัพยากรทางชีวภาพพื้นฐานที่สำคัญ คือ การศึกษาทางอนุกรมวิธานซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การศึกษาอนุกรมวิธานของแมลงน้ำนั้นเป็นสิ่งสำคัญมากในประเทศศูนย์สูตร (tropics) เพราะเป็นภูมิภาคที่มีความหลากหลายของแมลงน้ำสูง และคาดว่าจำนวนแมลงน้ำที่ยังไม่ได้รับการจัดจำแนกทางวิทยาศาสตร์อีกจำนวนมาก หากแต่ว่าการทำลายที่อยู่อาศัยของแมลงน้ำเกิดขึ้นในอัตราที่สูงอย่างต่อเนื่องซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อแมลงน้ำในประเทศเขตร้อน (tropics) จึงมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์สูงกว่าแมลงน้ำในประเทศเขตอบอุ่น (temperate)

ประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาที่ทอดมาจากทางตอนใต้ของประเทศจีน สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเริ่มจากภาคเหนือขนานกับเส้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศ

พม่าและทอดยาวถึงภาคใต้ของประเทศ เทือกเขาเหล่านี้ประกอบด้วย 4 เทือกเขา คือ เทือกเขาถนนธงชัย เทือกเขาตะนาวศรี เทือกเขานครศรีธรรมราช และเทือกเขาสันกาลาคีรี กลุ่มที่สองเริ่มจากภาคเหนือจรดถึงภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 5 เทือกเขา คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ เทือกเขาภูพาน เทือกเขาสันกำแพง เทือกเขาพนมดงรัก และเทือกเขาสอยดาว

เทือกเขาถือเป็นปัจจัยที่ไม่มีชีวิต (abiotic factor) ที่มีผลกระทบต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนภูเขาในเขตศูนย์สูตรจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากระดับความสูงของภูเขามากกว่าสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนภูเขาในเขตอบอุ่น เนื่องจากมีอุณหภูมิและสภาพอากาศความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างพื้นที่สูง (highland) และพื้นที่ต่ำ (lowland) ประเทศไทยประกอบด้วยเทือกเขาหลายระดับและอยู่ในหลายภูมิภาคซึ่งมีความแตกต่างกันของปริมาณน้ำฝน ฤดูกาล อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อการแพร่กระจาย และองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต (species composition) ในแต่ละภูเขา

แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายที่สุดในโลก (Wilson, 1971) โดยประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ของแมลงทั้งหมดอาศัยอยู่ในน้ำ ซึ่งแมลงน้ำยังคงเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในน้ำ เนื่องจากว่าแมลงน้ำมีความหลากหลายสูง มีความสำคัญในทุกระดับห่วงโซ่อาหารของระบบนิเวศวิทยาน้ำ และสามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยในการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับแมลงน้ำในแง่มุมต่าง ๆ ได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบัน (Ward, 1992; Rosenberg and Resh, 1996; Hauer and Lamberti, 2006)

ดังนั้น การศึกษาความหลากหลายและอนุกรมวิธานของแมลงน้ำในเขตเทือกเขาตะนาวศรีจึงมีความสำคัญเพื่อเตรียมข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการอนุรักษ์ทรัพยากรชีวภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาความหลากหลายของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน
2. เปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันของชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน
3. ศึกษาชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

การตรวจเอกสาร

แมลงส่วนมากจะอาศัยอยู่บนบกแต่มีเพียงส่วนน้อยที่อาศัยในน้ำ หรืออยู่ใกล้แหล่งน้ำ แมลงเหล่านี้ถูกเรียกว่า แมลงน้ำ (aquatic insects และ semiaquatic insects) ซึ่งแมลงน้ำ หมายถึง แมลงที่อาศัยในแหล่งน้ำ หรือมีวงจรชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในน้ำ บริเวณใกล้แหล่งน้ำ หรือ พื้นที่ชื้นแฉะที่มีความชื้นสูง พบได้ตามแหล่งน้ำทั่วไปทั้งตามธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง บริเวณที่มีน้ำขัง รวมทั้งแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น บ่อน้ำ อ่างเก็บน้ำ ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำ จืดและน้ำกร่อย พบได้น้อยในน้ำเค็ม (Williams and Felmate, 1992)

สมาชิกของแมลงน้ำ ประกอบด้วยแมลงใน 13 อันดับ (order) ในจำนวนนี้มี 5 อันดับที่เป็นแมลงน้ำแท้จริง คือ Ephemeroptera (ชีปะขาว) Megaloptera (แมลงข้างกรามโต) Odonata (แมลงปอ) (May, 1992; Needham *et al.*, 2000) Plecoptera (สโตนฟลาย) (Stewart and Stark, 2002a) และ Trichoptera (หนอนปลอกน้ำ) (Wiggins, 1996) เนื่องจากมีสมาชิกทุกชนิดอาศัยอยู่ในน้ำ แมลงชีปะขาวและสโตนฟลายมีระยะไข่ และระยะตัวอ่อนที่อาศัยอยู่ในน้ำ ตัวเต็มวัยจะอาศัยอยู่บนบก แมลงปอ แมลงข้างกรามโต และหนอนปลอกน้ำมีระยะตัวอ่อนอยู่ในน้ำ ระยะตัวเต็มวัยอยู่บนบกอาจวางไข่บนบก หรือในน้ำขึ้นอยู่กับชนิด แมลงในอันดับ Coleoptera (ด้วง) Diptera (แมลงวัน) Hymenoptera (แตน) Lepidoptera (ผีเสื้อกลางวัน และผีเสื้อกลางคืน) Neuroptera (แมลงข้างปีกใส) มีสมาชิกส่วนมากเป็นแมลงบก และบางส่วนเป็นแมลงน้ำ ด้วงบางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำตลอดวงจรชีวิตแต่บางชนิดอาศัยอยู่ในน้ำเพียงบางระยะ แมลงวันที่เป็นแมลงน้ำมีระยะไข่ ตัวอ่อนและดักแด้อยู่ในน้ำ ส่วนตัวเต็มวัยอยู่บนบก แตนเบียนวงศ์ Agriotypidae เป็นปรสิตในแมลงน้ำ และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่น ๆ

Ward (1992) ได้ตั้งสมมติฐานว่า แมลงในปัจจุบันที่อาศัยอยู่ในน้ำตลอดวงจรชีวิต หรือในบางช่วงมีวิวัฒนาการมาจากแมลงบก และกลับไปสู่แหล่งน้ำเป็นครั้งที่ 2 ของสัตว์ขาปล้อง แมลงประสบความสำเร็จในการอาศัยอยู่บนบกได้เนื่องจากมีระบบท่อลม และมีชั้น cuticle กันไม่ให้น้ำผ่านเข้าไปในลำตัว สำหรับสัตว์ที่ประสบความสำเร็จในการอาศัยอยู่ในน้ำต้องมีการปรับตัวหลายประการ เช่น สามารถหายใจในน้ำได้อย่างต่อเนื่องหรือหายใจโดยใช้อากาศจากท่อกลวงของพืชน้ำ และลดความสามารถในการกั้นน้ำผ่านของชั้น cuticle รวมทั้งมีการพัฒนาโครงสร้างพิเศษสำหรับการหายใจในน้ำ เป็นต้น

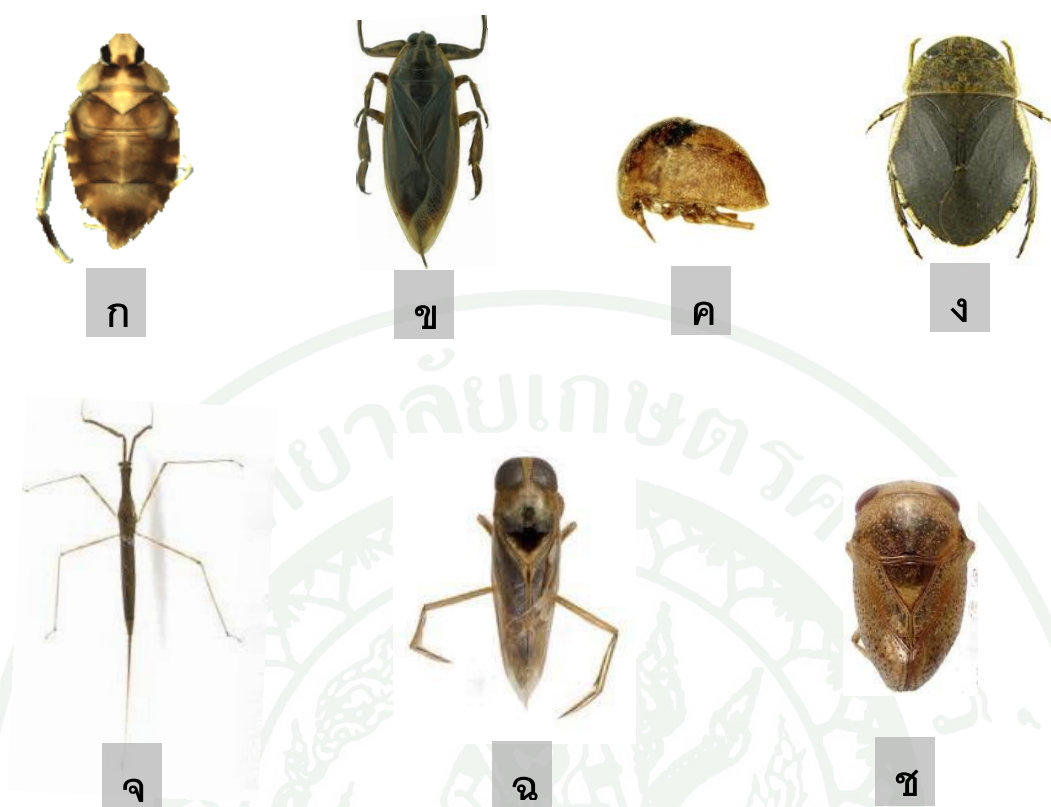
เนื่องจากแมลงน้ำเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากที่สุดในระบบนิเวศทางน้ำ และยังมีปริมาณมากโดยเฉพาะในประเทศแถบร้อนชื้นของโลกแม้แต่ในประเทศเขตอบอุ่น เช่น แคนาดา แมลงน้ำในเขต Saskatchewan (Lehmkuhl, 1980) ซึ่งตั้งอยู่ทางตอนใต้ติดกับประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า แมลงน้ำเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด และแมลงน้ำยังมีความสำคัญ และเป็นประโยชน์หลาย ๆ ด้าน เช่น ใช้เป็นอาหารโดยตรงของมนุษย์ เป็นอาหารของปลา และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในน้ำ เป็นห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศ เช่น ตัวอ่อนแมลงปอ ตัวอ่อนด้วงน้ำเป็นแมลงที่ช่วยควบคุมแมลงศัตรูธรรมชาติ และแมลงศัตรูมนุษย์ แมลงน้ำสามารถใช้ประโยชน์เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของแหล่งน้ำ เป็นต้น แต่แมลงน้ำบางชนิดเป็นโทษ เช่น ยุงวันดำ เป็นพาหะนำโรคหลายชนิดมาสู่มนุษย์ และสัตว์ เป็นต้น (Merritt and Newson, 1978; Kim and Merritt, 1987)

1. อนุกรมวิธานของมวนน้ำ

การจำแนกวงศ์ (family) ในอันดับ Hemiptera ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีการยุบอันดับ Homoptera ไปรวมอยู่กับอันดับ Hemiptera ซึ่งอันดับย่อย Heteroptera เป็นอันดับเดิมของมวนต่าง ๆ ในอันดับ Hemiptera เดิมทั้งหมด โดยอันดับย่อยดังกล่าวถือได้ว่าเป็น ตัวห้ำ (predator) คือ กินพืชเป็นอาหาร แต่มีบางชนิดที่อาศัยอยู่ในน้ำตลอดวงจรชีวิต (aquatic insect) และมีชีวิตบางช่วงอาศัยอยู่ในน้ำ (semiaquatic) (Schuh and Slater, 1995)

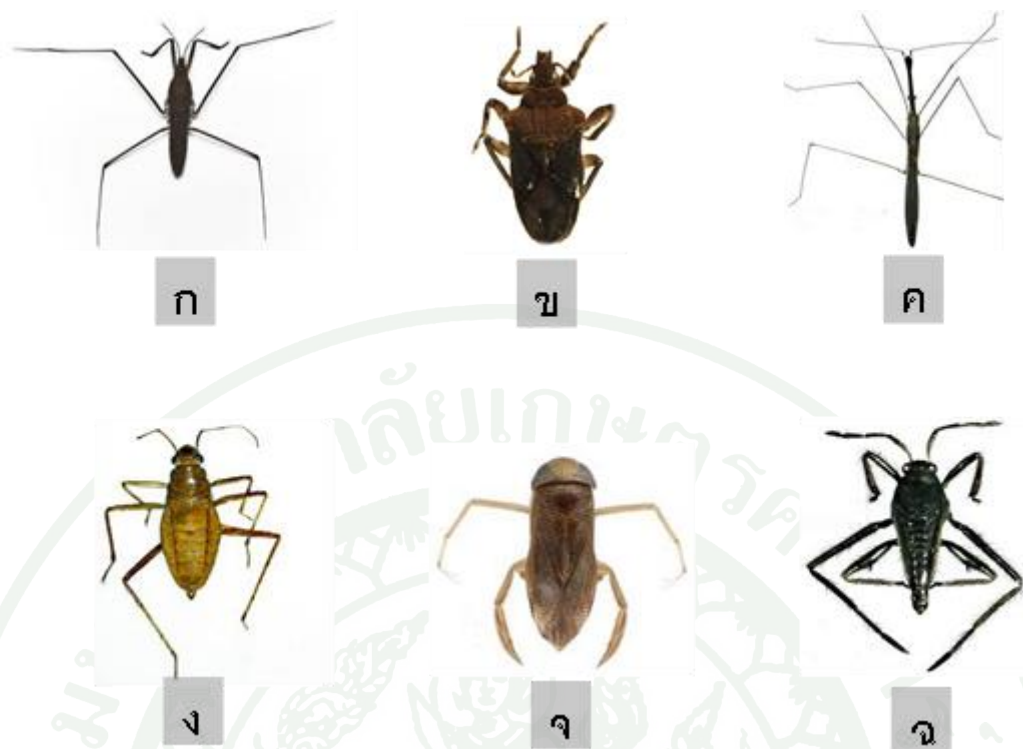
มวนน้ำ เป็นแมลงน้ำในอันดับย่อย Heteroptera ซึ่งเป็นแมลงน้ำกลุ่มใหญ่กลุ่มหนึ่ง (Fitter and Manuel, 1986) โดยพื้นฐานพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำโดยเฉพาะบริเวณน้ำนิ่ง มีน้อยชนิดที่พบบริเวณน้ำไหลแรง นอกจากนี้อาจพบอยู่ในบ่อน้ำพุร้อน บ่อที่มีพืชขึ้นปกคลุม มีทั้งชนิดที่อยู่ในน้ำและบริเวณริมฝั่ง โดยทั่วไป ตัวอ่อน (nymph) และตัวเต็มวัย (adult) ของมวนน้ำจะอาศัยและเคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำ (Fitter and Manuel, 1986) เนื่องจากมีน้ำหนักเบา และน้ำมีแรงตึงผิว (Levi et al., 1984) ที่สำคัญขาของมวนน้ำมีขนาดเล็กที่เรียกว่า pile อยู่ที่ tarsi และ tibia (Polhemus, 1988) โดยพื้นฐานจะแบ่งมวนน้ำออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ Nepomorpha (true water bug) และมวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha (semiaquatic) ซึ่งมวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha ถือได้ว่ามีความหลากหลายมาก มีประมาณ 2,000 ชนิด ที่มีการ described โดยพบทั้งหมด 11 วงศ์ (Stys and Jansson, 1988) แหล่งอาศัยจะอยู่ในน้ำ บนผิวน้ำ อาจรวมถึงบริเวณริมฝั่ง วงศ์ของมวนน้ำในกลุ่มนี้ประกอบด้วย วงศ์ Aphelocheiridae (มวนตะพานน้ำหัวแหลม) วงศ์

Belostomatidae (แมลงดานา) วงศ์ Helotrephidae (มวนหลังค่อม) วงศ์ Naucoridae (มวนตะพานน้ำ) วงศ์ Nepidae (มวนแมงป่องน้ำ) วงศ์ Notonectidae (มวนวน) และวงศ์ Pleidae (มวนวนแควะ) เป็นต้น (ภาพที่ 1) ส่วนมวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha มีประมาณ 1,800 ชนิดที่มีการ described (Andersen, 1982) โดยแหล่งอาศัยของมวนน้ำในกลุ่มนี้จะพบบนผิวน้ำของลำธาร และมีบางชนิดที่อาศัยบนพื้นดินที่มีความชื้นสูง วงศ์ของมวนน้ำในกลุ่มนี้ประกอบด้วย วงศ์ Gerridae (มวนจิงโจ้น้ำ) วงศ์ Hebridae (มวนมอสน้ำ) วงศ์ Hydrometridae (มวนเข็ม) วงศ์ Mesoveliidae (มวนจิงโจ้น้ำจิ๋ว) วงศ์ Micronectidae (มวนกรรเชียง) และวงศ์ Veliidae (มวนจิงโจ้น้ำเล็ก) เป็นต้น (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 1 มวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha (true water bugs)

- ก. วงศ์ Aphelocheiridae (มวนตะพานน้ำหัวแหลม)
- ข. วงศ์ Belostomatidae (แมลงดานา)
- ค. วงศ์ Helotrephidae (มวนหลังค่อม)
- ง. วงศ์ Naucoridae (มวนตะพานน้ำ)
- จ. วงศ์ Nepidae (มวนแมงป่องน้ำ)
- ฉ. วงศ์ Notonectidae (มวนวน)
- ช. วงศ์ Pleidae (มวนวนกระระ)



ภาพที่ 2 มวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha (semiaquatic)

- ก. วงศ์ Gerridae (มวนจิงโจ้น้ำ)
- ข. วงศ์ Hebridae (มวนมอสน้ำ)
- ค. วงศ์ Hydrometridae (มวนเข้ม)
- ง. วงศ์ Mesoveliidae (มวนจิงโจ้น้ำจิ๋ว)
- จ. วงศ์ Micronectidae (มวนกรรเชียง)
- ฉ. วงศ์ Veliidae (มวนจิงโจ้น้ำเล็ก)

การศึกษาการกระจายตัว และชนิดของมวนน้ำได้มีการศึกษาอย่างแพร่หลายในทวีปอเมริกาและยุโรป ส่วนทวีปเอเชียมีรายงานการศึกษาในประเทศมาเลเซีย (Cheng and Fernando, 1969) สิงคโปร์ (Fernando and Cheng, 1963; Cheng, 1967) สาธารณรัฐประชาชนจีน (Levi et al., 1984) และอินเดีย (Tonapi, 1959; Karandikar, 1961) อ้างตาม (Cheng, 1967)

การศึกษามวนน้ำโดยกลุ่มนักวิจัยชาวต่างชาติที่รวมตัวกันเป็นกลุ่มวิจัย Heteroptera of Thailand ประกอบด้วยสมาชิก เช่น Dr. Herbert Zettle ประเทศออสเตรเลีย Dr. Nico Nieser ประเทศเนเธอร์แลนด์ Dr. Robert W. Sites ประเทศสหรัฐอเมริกา และ Dr. Ping Ping Chen สาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นต้น โดยได้จัดทำเอกสารชื่อ *Amemboa* เผยแพร่ผลงานวิจัยเรื่องมวนน้ำในประเทศไทย (นฤมล, 2542) โดยทั้งหมดมี 3 ฉบับ โดยครอบคลุมกลุ่ม local fauna

สำหรับประเทศไทย สุธรรม อารีกุล (2506) ได้เรียบเรียงหนังสือเรื่อง มวนของประเทศไทย นับเป็นหนังสือที่เกี่ยวข้องกับมวนเล่มแรกของประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีกลุ่มนักอนุกรมวิธานจากต่างประเทศที่เข้ามาศึกษามวนในประเทศไทยกำลังจัดทำ Monographs "Heteroptera of Thailand" ปัจจุบันอาจยังไม่สมบูรณ์ (Dr. Herbert Zettel- การติดต่อส่วนตัว)

การศึกษามวนน้ำในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังมีน้อยมากเท่าที่มีรายงานเป็นการศึกษาในประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ (Fernando and Cheng, 1963; Cheng, 1967) มีรายละเอียดดังนี้ คือ ในประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ Fernando and Cheng ในปี 1963 ได้สร้างรูปวิธานลำดับสกุลของมวนน้ำวงศ์ Veliidae และ Gerridae Cheng ในปี 1967 ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมและการพัฒนาการของไข่ และระยะตัวอ่อนจนกระทั่งเติบโตเป็นตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการที่สิงคโปร์ของมวนน้ำวงศ์ Gerridae ชนิด *Metrocoris tenuicornis* Esaki พบว่า ตัวอ่อนของมวนน้ำชนิดนี้มี 5 ระยะ (instar) แต่ละระยะแตกต่างกันทางด้านสัณฐานวิทยา ในเวลาต่อมา Fernando and Chen ในปี 1969 ได้สร้างรูปวิธานลำดับชนิดของมวนน้ำวงศ์ Gerridae พบว่ามีมวนน้ำวงศ์นี้อยู่ 18 สกุล 41 ชนิด ในประเทศไทยมีการรายงานการพบมวนน้ำประมาณกว่า 209 ชนิด (Chen et al., 2002; Hecher, 2005; Nieser, 1999; 2002; 2004; Papacek and Zettel, 2000; Sites and Polhemus, 2001; Sites and Vitheepadit, 2007, 2011; Vitheepadit and Sites 2007; Vitheepadit et al., 2003; Zettel, 1995; 2004; Zettel et al., 2011) เช่น อนุกรมวิธานของมวนน้ำในวงศ์ Helotrephidae ในประเทศไทย พบว่า มี 6 สกุล 23 ชนิด (Sites and Polhemus,

2001) ได้มีการรายงานว่ามีการพบชนิดใหม่จากประเทศไทยอีก 3 ชนิด คือ *Distotrephes zetteli*, *Idiotrephes mazzoldii* และ *Limnotrephes thermophilus* (Papacek and kovac, 2001) หรือมีการรายงานการพบมวนน้ำในวงศ์ Naucoridae (Sites and Vitheepadit, 2011) และสกุล *Namtokcoris* ซึ่งเป็นสกุลใหม่และพบชนิดใหม่ของสกุลนี้อีก 6 ชนิด (Sites and Vitheepadit, 2007)

2. การศึกษาความหลากหลายของแมลงน้ำ

การศึกษาในครั้งนี้เน้นถึงความหลากหลายของมวนน้ำในบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบนของประเทศไทยซึ่งถือได้ว่าเป็นประเทศที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมาก เนื่องจากว่าประเทศไทยตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับสภาพทางภูมิศาสตร์เป็นดินแดนต่อเนืองระหว่างแผ่นดินใหญ่ของทวีปเอเชีย คือ อินเดีย และจีนทางตอนบน อินเดียจีนทางด้านตะวันออกและเชื่อมต่อกับแหลมมลายู และหมู่เกาะต่าง ๆ ของอินโดนีเซียมีสภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนและกึ่งเขตร้อน และมีแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายรูปแบบทั้งบนบก น้ำจืด และน้ำเค็ม (นริศ, 2539) โดยสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2541) รายงานว่าประเทศไทยมีความหลากหลายชนิดของสัตว์มากถึง 90,000 ถึง 100,000 ชนิด แต่มีการค้นพบเพียง 12,000 ชนิด สำหรับแมลงมีการค้นพบมากที่สุดถึง 6,121 ชนิด จาก 751,000 ชนิดทั่วโลก งานศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มแมลงน้ำในต่างประเทศมีการศึกษาในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในด้านความหลากหลายและการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากแมลงน้ำ เช่น การศึกษาเรื่องอาหารและแบบแผนการดำรงชีวิตของแมลงน้ำในลำธารเขตป่ายูคาลิปตัสทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศออสเตรเลีย โดยศึกษากลุ่มแมลงชีปะขาว แมลงเกาะหิน และแมลงหนอนปลอกน้ำ (Campbell *et al.*, 1998) การศึกษาเกี่ยวกับการใช้บทบาทการกินอาหารของตัวอ่อนแมลงน้ำในการติดตาม ตรวจสอบและประเมินสภาพระบบนิเวศในลำธารใน Allegheny Natural Forest ประเทศ Pennsylvania (Hauer and Lamberti, 1996) ส่วนประเทศไทย มีการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของแมลงน้ำในภาคใต้ และความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนแมลงน้ำแต่ละกลุ่ม (Watanasit, 1996) การศึกษาวงจรชีวิตของแมลงหนอนปลอกน้ำชนิด *Ugandatrichia maliwan* และคุณภาพน้ำที่ลำธารน้ำแม่กลองในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ (อิสระ, 2541) การศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำจากลำธาร 3 สาย ที่ระดับความสูงแตกต่างกันบนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย (สมยศ, 2543) การศึกษาตัวเต็มวัยของแมลงหนอนปลอกน้ำในอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย โดยพบแมลงหนอนปลอกน้ำรวมทั้งหมด 18 วงศ์ 153 ชนิด (แดงอ่อน, 2542)

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้แมลงน้ำในการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก สามารถเห็นได้จากมีรายงานการใช้แมลงน้ำหลายกลุ่มในการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น Pinder and Morley ในปี 1995 มีการศึกษาศักยภาพของแมลงน้ำกลุ่ม Chironomidae เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของคุณภาพน้ำในทะเลสาบขนาดเล็ก ประเทศอังกฤษ Azrina ในปี 2005 มีการศึกษากิจกรรมมนุษย์มีผลกระทบต่อการกระจายและความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดิน และคุณภาพน้ำของแม่น้ำแลนเกตที่บริเวณแหลมมลายู ประเทศมาเลเซีย Liess ในปี 1998 และ Collier ในปี 1995 ประเมินผลกระทบของการใช้ยาฆ่าแมลง และการใช้พื้นที่ในการทำการเกษตรแผนใหม่ต่อความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำและสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำ และเมื่อเร็ว ๆ นี้มีงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของการสร้างเขื่อน และสิ่งกีดขวางในลำน้ำต่อความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ ทั้งพืชน้ำจืด ปลา และแมลงน้ำ (Kingsford, 2000) โดยงานวิจัยดังกล่าวตรงกับสถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทยที่มีการสร้างเขื่อนจึงส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศที่อยู่ตามธรรมชาติ

3. ลักษณะทางกายภาพของเทือกเขาตะนาวศรี

เทือกเขาตะนาวศรี (Tennaserim Mountain Range) เป็นชื่อทางภูมิศาสตร์ของเทือกเขาซึ่งเป็นพรมแดนธรรมชาติระหว่างประเทศพม่ากับประเทศไทย และลากยาวผ่านคอคอดกระลงไปถึงคาบสมุทรมลายู ซึ่งเทือกเขาตะนาวศรีถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของสันเขาแกรนิตยาว ซึ่งมีอายุเก่าแก่กว่าเทือกเขาหิมาลัย อีกทั้งยังเป็นเทือกเขาที่ยังคงมีความอุดมสมบูรณ์ของป่าเขา และเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญหลายสายที่หล่อเลี้ยงชีวิตชาวไทยในจังหวัดที่อยู่บริเวณเทือกเขาทั้งหมด ซึ่งลักษณะทางภูมิศาสตร์แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ บริเวณทางใต้ของเส้นขนานที่ 16 เทือกเขาฉานได้แยกออกเป็นแนวเทือกเขาสูงชันขนาบข้างแคบ ๆ ซึ่งทอดลงไปทางใต้ตามคอคอดกระแนวเทือกเขาที่อยู่ทางตะวันตกสุดนั้นถูกตัดจากชายฝั่งตะนาวศรีโดยรอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ ส่วนทางตะวันออกของเทือกเขาตะนาวศรีนั้นเป็นหุบเขาสาละวินและเคยง และบริเวณทางตะวันออกของประเทศไทยมีแม่น้ำแควใหญ่และแควน้อยไหลตัดผ่านในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นแนวลาดเขาเล็ก ๆ สลับหุบเขาแคบ ๆ ซึ่งมักจะกว้างเพียงราว 2 กิโลเมตร และถัดออกไปทางตะวันออกอีกนั้นก็มีเพียงลาดเขาโดด ๆ อันเป็นจุดที่เทือกเขาตะนาวศรีสิ้นสุดลงในที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศไทย

4. ความสัมพันธ์ของแมลงน้ำกับแหล่งน้ำ

นักวิทยาศาสตร์มักใช้ประโยชน์จากแมลงน้ำในการเรียนรู้เกี่ยวกับแม่น้ำ และกระแสน้ำ โดยใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำ (ตารางที่ 1) ด้วยเหตุผลหลายประการ ดังนี้ คือ ง่ายต่อการเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาวิจัยเนื่องจากมีจำนวนมากและมีการตอบสนองที่ดี แมลงน้ำบางชนิดไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เมื่อแหล่งน้ำมีสภาพเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีปัญหามลภาวะในแหล่งน้ำ ปริมาณตะกอนที่มาก อุณหภูมิของน้ำสูง ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำ ส่วนแมลงน้ำชนิดที่สามารถอาศัยอยู่ได้ในสภาวะดังกล่าว เรียกว่า กลุ่มทนทาน (tolerant)

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงน้ำกับแหล่งน้ำ

อ่อนแอ (sensitive)	ค่อนข้างทนทาน (somewhat tolerant)	ทนทาน (Tolerant)
หนอนปลอกน้ำ (caddisflies) สโตนฟลาย (stoneflies) ชีปะขาว (mayflies) แมลงช้าง (dobsonflies และ alderflies)	แมลงวันแมงมุม (crane flies) แมลงปอบ้าน (damselflies) แมลงปอเข็ม (dragonflies)	ริ้นน้ำจืด (midges) ริ้นดำ (black flies) ด้วงในวงศ์ Elmidae มวนกรรเชียง (backswimmers)

ที่มา: จริยา (2546)

การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของแหล่งน้ำและการแบ่งกลุ่มที่ชัดเจนตามลักษณะการกินอาหารของแมลงน้ำสามารถบอกถึงบทบาทหน้าที่ในแหล่งน้ำที่เป็นที่อยู่อาศัยได้ เช่น ตัวอย่างที่เก็บมาจากบริเวณที่เป็นพื้นทรายได้ลําธารซึ่งจะเต็มไปด้วยกลุ่มของแมลงพวกที่กินอินทรีย์วัตถุ ซึ่งตัวอย่างดังกล่าวสามารถชี้ให้เห็นว่าพื้นที่บริเวณนั้นเป็นแหล่งรวมของเศษซากอินทรีย์วัตถุ และตะกอน ความหลากหลายของแมลงน้ำในตัวอย่างที่เก็บมาจะช่วยบอกให้นักชีววิทยาทางน้ำได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับระบบนิเวศบริเวณนั้นในด้านประชากรของสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ปลา นก และสัตว์ป่าชนิดอื่น ๆ

5. ความสัมพันธ์กับห่วงโซ่อาหาร

นอกจากเรื่องการเคลื่อนที่และการหายใจ แมลงน้ำยังจำเป็นต้องอาศัยอาหารที่อยู่ในน้ำเพื่อการดำรงชีวิต โดยสามารถแยกประเภทแมลงน้ำออกเป็น 4 กลุ่ม ตามลักษณะการกินอาหาร (feeding groups) (ตารางที่ 2) (Cummins and Klug, 1979; Merritt and Cummins, 1984; Cumming and Wilzbach, 1985; Marritt *et al.*, 2002; Cummins *et al.*, 2005; Merritt and Cummins, 2006; กลุ่มงานกีฏวิทยาป่าไม้, 2553) แต่ละกลุ่มมีการปรับตัวที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อการหาอาหาร การกินอาหาร และมีแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มตามลำห้วย หรือลําธารที่อยู่อาศัย อาหารที่กินจะเป็นตัวชี้ถึงบทบาทหน้าที่ในห่วงโซ่อาหาร

ตารางที่ 2 การแบ่งกลุ่มแมลงน้ำตามลักษณะการกินอาหาร (feeding group) และตามแหล่งที่อยู่อาศัย (กลุ่มงานกีฏวิทยาป่าไม้, 2553)

ลักษณะการกินอาหาร	วิธีการกิน	สิ่งที่ถูกกิน	แหล่งอาศัย
Collectors (หนอนปลอกน้ำ ชีปะขาว)	มีการเก็บสะสม อาหาร หรือ มีการ สร้างรังที่มี โครงสร้างในการ ดักจับอาหาร	อินทรีย์วัตถุที่ละลาย ในน้ำ เช่น สาหร่าย แบคทีเรีย feces (มูล ขนาดเล็ก)	พื้นที่องน้ำ (substrate)
Shredders (หนอนปลอกน้ำ ชีปะขาว สโตนฟลาย)	ปากแบบกัด ใช้ฉีก ตัด กัด เจาะไช	ใบไม้ และส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ร่วงหล่นลง ในแหล่งน้ำ	บริเวณที่มีร่มเงาของ ต้นไม้ ริมลำห้วย หรือลำธาร
Scrapers (หนอนปลอกน้ำ ชีปะขาว)	ปากแบบใบมีด ใช้ ในการขูดตามพื้นที่ แข็ง	ขูดสาหร่ายที่เกาะ ตามหินในแหล่งน้ำ	พื้นที่ที่มีแสงสว่าง เพียงพอสำหรับการ เจริญเติบโตของ สาหร่าย
Predators (สโตนฟลาย ตัวง แมลงปอ แมลงช้าง)	ร่างกายมีการ เปลี่ยนแปลงเพื่อ ใช้ในการติดตาม จับ และฆ่าเหยื่อ	สิ่งมีชีวิต	ทุกสภาพแวดล้อม

ที่มา: กลุ่มงานกีฏวิทยาป่าไม้ (2553)

6. ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินคุณภาพแหล่งน้ำ

อุณหภูมิ (Temperature)

การเพิ่มของอุณหภูมิของน้ำในธรรมชาตินั้นมักเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ (นันทนา, 2536 และ เกษม, 2530) อุณหภูมิมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำเกือบทุกชนิด และมีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งกระบวนการสร้างสารชีวเคมีที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต เป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของแมลงส่วนใหญ่มักอยู่ในช่วงระหว่าง 22-38 องศาเซลเซียส (ศานิต, 2550)

ความเร็วของกระแสน้ำ (Water velocity)

ความเร็วของกระแสน้ำ ถือได้ว่ามีอิทธิพลต่อการละลายของก๊าซออกซิเจนในน้ำ เนื่องจากกระแสน้ำจะช่วยหมุนเวียนปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ และแร่ธาตุต่าง ๆ ความเร็วและความแรงของกระแสน้ำ ยังเป็นปัจจัยจำกัดการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต คือ ถ้าสิ่งมีชีวิตต้องการปรับตัวทางด้านสรีระและสัณฐานวิทยาตลอดจนพฤติกรรมต่าง ๆ โดยกระแสน้ำมีอิทธิพลทำให้แมลงหลายชนิดต้องปรับโครงสร้างของลำตัว และขา เช่น ตัวอ่อนของแมลงชีปะขาว หนอนปลอกน้ำให้สามารถเกาะติดกับหิน พืชใต้น้ำ หรือวัตถุใต้น้ำอื่น ๆ เพื่อการดำรงชีวิตให้ได้ตามระดับความแรงของกระแสน้ำ (สมสุข, 2528; ศานิต, 2550)

ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity)

โดยทั่วไปแล้ว น้ำในแหล่งน้ำต่าง ๆ จะมีการละลายของสารชนิดต่าง ๆ ทำให้น้ำนั้นเป็นสารละลายอ่อน ๆ ซึ่งสามารถทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ หรือเป็นตัวกลางที่เป็นสื่อในการนำกระแสไฟฟ้าในน้ำ นราธิป ในปี 2543 กล่าวว่า “สารสำคัญที่ละลายอยู่ในน้ำผิวดินตามธรรมชาติ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสเฟต และไนเตรต ทำให้สภาพการนำไฟฟ้าของน้ำแปรผันตามความเข้มข้นของสารละลาย อุณหภูมิ และความเป็นกรดเป็นด่าง”

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (Total Dissolved Solid; TDS)

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ จะมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการอุปโภคบริโภค การเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวมีผลต่อแหล่งน้ำเป็นอย่างมาก โดยจะทำให้โครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศในแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไปด้วย ทั้งนี้อาจรวมถึงชนิดและปริมาณความเข้มข้นของสารละลายในน้ำจะเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำทางเคมี (เขื่อน, 2528)

ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH)

ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติอาจมีค่าที่แตกต่างกันเนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอาจมีผลทำให้ระดับความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเปลี่ยนไปด้วย (จำเนียร, 2523; เกษม, 2526 และ Borman, 1969) รายงานว่า “ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของแหล่งน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อมนั้น อาจเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น การพังทลายของหน้าดินการทำลายป่าของมนุษย์”

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ เป็นค่าที่บอกถึงความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ แหล่งน้ำจะได้รับออกซิเจนมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับ อุณหภูมิ การสังเคราะห์แสง ความดันของบรรยากาศ (วิไลลักษณ์, 2531) ซึ่งน้ำที่มีคุณภาพดีควรมีระดับค่าออกซิเจนละลายอยู่ระหว่าง 5-7 มิลลิกรัมต่อลิตร (สัทธา, 2529)

ความเค็ม (Salinity)

ความเค็ม หมายถึงปริมาณเกลือแร่ต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ คิดเป็นหน่วยน้ำหนักเป็นกรัมของสารดังกล่าวต่อกิโลกรัมของน้ำ หรือส่วนในพันส่วน (part per thousand; PPT) ประเภทของน้ำตามระดับความเค็มมีดังนี้ น้ำจืด (freshwater) มีความเค็มอยู่ในช่วง 0.0-0.21 ส่วนในพันส่วน น้ำกร่อย (brackishwater) มีความเค็มอยู่ในช่วง 0.21-30 ส่วนในพันส่วน และน้ำทะเลมี

ความเค็มมากกว่า 30 ส่วนในพันส่วน (Remane and Schlieper, 1972 อ้างตาม สิริ 2528๗) ความเค็มอาจมีผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำเป็นอย่างมาก เช่น มีผลต่อการพัฒนาและการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ เช่น การปฏิสนธิ และการฟักไข่



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างแมลงน้ำ (Heteroptera; มวนน้ำ)
 - 1.1 Aquatic D net (ขนาดตาข่าย 500 ไมครอน)
 - 1.2 ปากคีบ (forceps)
 - 1.3 ถาดพลาสติก (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร)
 - 1.4 ขวดเก็บรักษาตัวอย่าง (vial)
 - 1.5 ขวดบรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยตัวอย่างมวนน้ำอันดับ Heteroptera
 - 2.1 กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (stereo microscope) ยี่ห้อ ZEISS Stemi DV 4
 - 2.2 จานเพาะเชื้อ (petri dish)
 - 2.3 ปีกเกอร์ (beaker)
 - 2.4 ถาดหลุม
 - 2.5 ขวดเก็บรักษาตัวอย่าง (vial)

2.6 คู่มือการจัดจำแนกชนิดของกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่หน้าดิน
(Dudgeon, 1999; Yule and Soi, 2004)

3. สารเคมีที่ใช้ในการเก็บรักษาตัวอย่างและวินิจฉัยตัวอย่างมวนน้ำ (Heteroptera; มวนน้ำ)

3.1 เอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยตัวอย่างมวนน้ำอันดับ Heteroptera

4.1 pH meter รุ่น Waterproof pH tester 30 ยี่ห้อ EUTECH

4.2 DO meter รุ่น DO-110 ยี่ห้อ EUTECH

4.3 Conductivity meter รุ่น CyberScan CON110 ยี่ห้อ EUTECH

4.4 GPS รุ่น GPS map 76CS ยี่ห้อ GARMIN

วิธีการ

ศึกษาสำรวจความหลากหลายและอนุกรมวิธานของมวนน้ำในแหล่งน้ำไหลต่าง ๆ (ลำธาร น้ำตก) บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน และนำข้อมูลทางความหลากหลายของมวนน้ำจากจุดสำรวจมาเปรียบเทียบเพื่อดูชีวภูมิศาสตร์ รวบรวมรายชื่อทางอนุกรมวิธาน (taxonomic lists) ของกลุ่มมวนน้ำบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน วิเคราะห์ข้อมูลความหลากหลาย อธิบายและตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ในกรณีมวนน้ำชนิดใหม่ถ้าถูกค้นพบ ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินงาน ดังนี้

1. สถานที่ทำการศึกษา

บริเวณที่ทำการศึกษาคือ เทือกเขาตะนาวศรีตอนบน (ภาพที่ 3 และ 4) ตั้งแต่จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นระยะทางประมาณ 40 กิโลเมตร โดยเริ่มตั้งแต่ด่านเจดีย์สามองค์ ที่ $15^{\circ}18'N$ และบริเวณสันปันน้ำระหว่างเขตชายแดนประเทศพม่าไปจนถึงตอนใต้ของประเทศไทยที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่ 11° และ $12^{\circ}N$ โดยมีการเก็บตัวอย่าง ดังนี้

จังหวัดกาญจนบุรี

1. อุทยานแห่งชาติเอราวัณ
2. อุทยานแห่งชาติเขื่อนศรีนครินทร์
3. อุทยานแห่งชาติลำคลองงู
4. อุทยานแห่งชาติไทรโยค
5. อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์
6. อุทยานแห่งชาติเขาแหลม
7. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร (ด้านตะวันออก)

จังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน

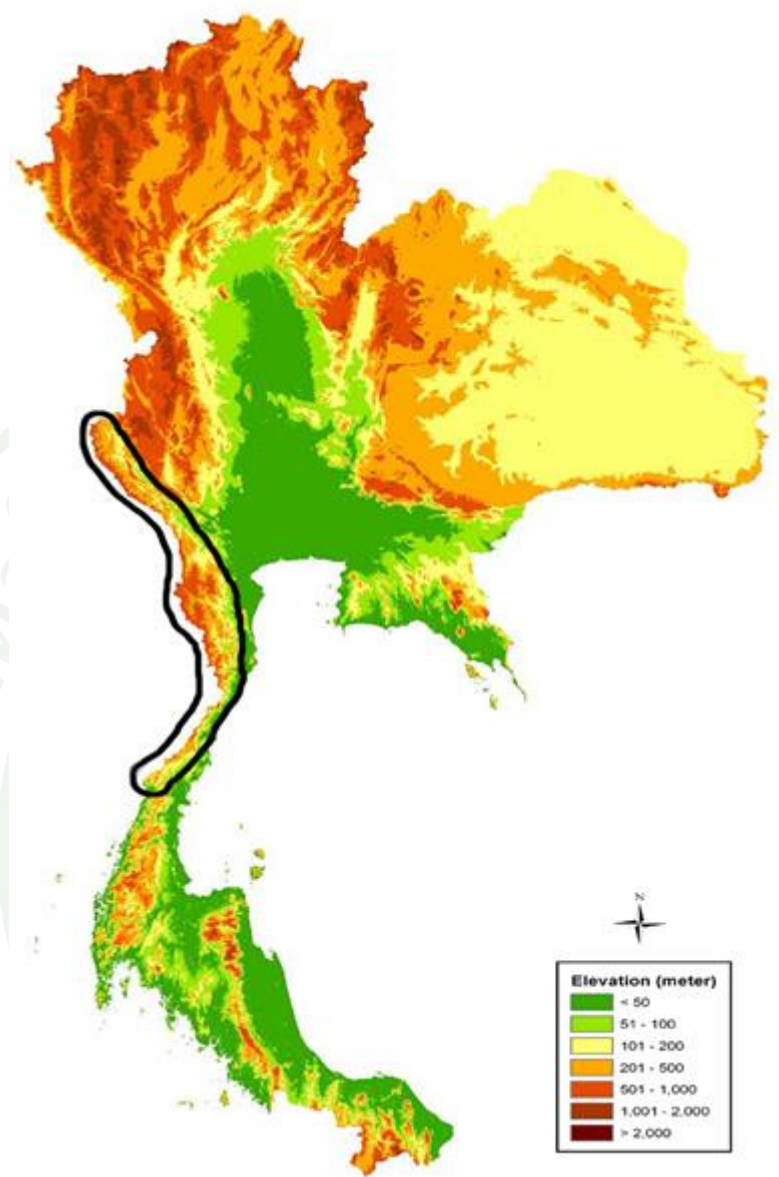
จังหวัดราชบุรี

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี

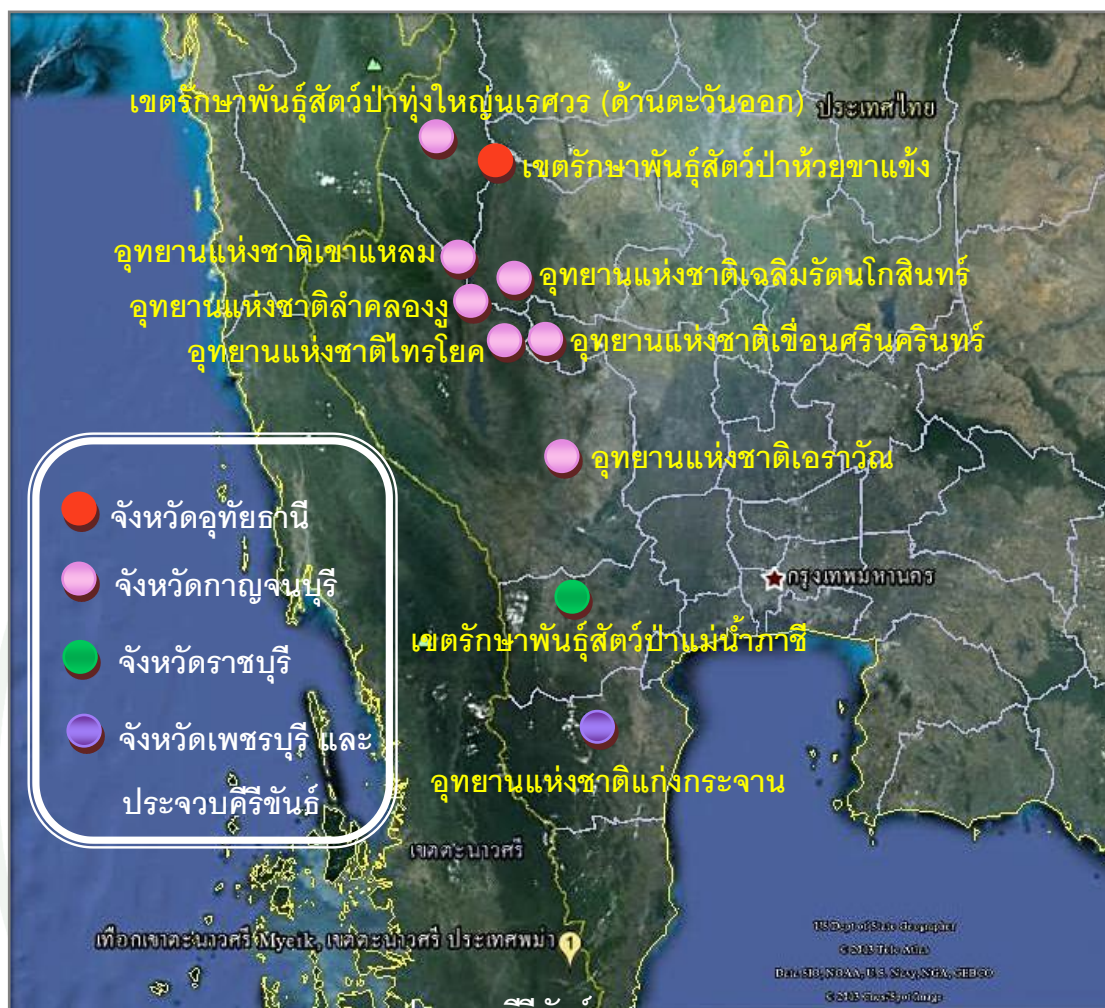
จังหวัดอุทัยธานี

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง





ภาพที่ 3 บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน



ภาพที่ 4 สถานที่ทำการศึกษา ตั้งแต่จังหวัด กาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และ อุทัยธานี ซึ่งเป็นหนึ่งในส่วนของอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

ตารางที่ 3 ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง (Collecting numbers) ในพื้นที่ทำการศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-3	24 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติไทรโยค แม่น้ำเลาะ	14° 26.631'N 98° 48.019'E	78	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-4	24 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติไทรโยค แม่น้ำน้อย	14° 26.820'N 98° 48.085'E	79	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-5	25 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ น้ำตกจ๊อกกระดิ่น	14° 41.170'N 98° 22.890'E	661	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-6	25 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ ห้วยปากคอก	14° 38.738'N 98° 31.374'E	187	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-7	25 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ ห้วยเขย่ง	14° 33.364'N 98° 34.362'E	306	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-9	26 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ ห้วยลิเจีย	14° 04'N 98° 33'E	169	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-10	26 พ.ย. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติลำคลองงู ห้วยคลิตี้	14° 57.717'N 98° 54.552'E	674	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-11	2 ธ.ค. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติลำคลองงู	14° 54.414'N 98° 44.198'E	606	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-12	3 ธ.ค. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ ห้วยคู่อ้อย	14° 46.934'N 98° 40.195'E	114	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-13	3 ธ.ค. 53	กาญจนบุรี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ ห้วยลำสะดุ้ง	14° 19.375'N 99° 22.573'E	72	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-14	3 ธ.ค. 53	กาญจนบุรี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ ห้วยแม่ปลาสร้อย	14° 34.085'N 99° 12.210'E	181	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-17	4 ธ.ค. 53	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติเขาวัง ลำธารใกล้ถ้ำพระธาตุ	14° 23.874'N 99° 08.790'E	77	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-64	4 ส.ค. 54	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์	14° 39.707'N	326	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
			ลำธารใกล้ น้ำตกธารเงิน-ธารทอง	99° 18.355'E			
C-66	5 ส.ค. 54	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติเฉลิมรัตนโกสินทร์	-	-	น้ำตก และลำธาร	AV, SR, LN, SM
			น้ำตกไตรตรึงส์			waterfall and stream	
C-76	6 ส.ค. 54	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติไทรโยค	14° 20.201'N	319	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
			บ้านพุเตย	98° 59.371'E			
C-86	13 ธ.ค. 55	ราชบุรี	แก่งส้มแมว	13° 24.537'N	183	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
				99° 16.748'E			

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-87	13 ธ.ค. 55	ราชบุรี	น้ำตกแก้งชัน	13° 31.461'N 99° 14.387'E	204	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-88	13 ธ.ค. 55	ราชบุรี	ห้วยคอกหมู	13° 27.786'N 99° 15.210'E	198	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-89	14 ธ.ค. 54	ราชบุรี	น้ำตกซับเตย	13° 23.324'N 99° 22.426'E	216	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, SM
C-117	25 มี.ค. 55	อุทัยธานี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ห้วยเสลา	15° 36.465'N 99° 19.154'E	218	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-119	26 มี.ค. 55	อุทัยธานี	น้ำตกไชเบอร์	15° 18.272'N 99° 25.336'E	350	น้ำตก (waterfall)	AV, SR, LN, PS, SM
C-120	26 มี.ค. 55	อุทัยธานี	ห้วยแม่ดี	15° 18.272'N 99° 25.336'E	350	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
C-153	20 พ.ค. 55	เพชรบุรี	อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน น้ำตกป่าละอู	-	-	น้ำตก (waterfall)	AV, SR, LN, PS, SM
C-154	20 พ.ค. 55	เพชรบุรี	อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ลำธารที่บ้านกร่าง	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-195	-	ราชบุรี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
			แม่น้ำภาชี				
C-241	-	เพชรบุรี	อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
			ลำธารที่บ้านกว้าง				
C-255	21 ม.ค. 56	เพชรบุรี	อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน	-	-	น้ำตก (waterfall)	AV, SR, LN, PS, SM
			น้ำตกป่าละอู				
C-256	22 ม.ค. 56	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติลำคลองงู	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
			ห้วยคลิ้น				

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-257	22 ม.ค. 56	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติลำคลองงู น้ำตกนางครวญ	14° 54.306'N 98° 43.539'E	605	น้ำตก (waterfall)	AV, SR, LN, PS, SM
C-258	23 ม.ค. 56	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ น้ำตกจ๊อกกระดิ่น	-	-	น้ำตก (waterfall)	AV, SR, LN, PS, SM
C-259	7 ก.พ. 56	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ลำธารใกล้ถ้ำพระธาตุ	14° 23.874'N 99° 04.945'E	571	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
C-260	7 ก.พ. 56	กาญจนบุรี	อุทยานแห่งชาติเอราวัณ น้ำตกเอราวัณ	14° 22.274'N 98° 08.786'E	102	น้ำตก (waterfall)	AV, SR, LN, PS, SM

ตารางที่ 3 (ต่อ)

Collecting number ^a	Date	Province	Location	GPS coordinates	Elevation (m)	Habitat	Collectors ^b
C-261	8 ก.พ. 56	กาญจนบุรี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ ห้วยลำตะคอง	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
C-262	8 ก.พ. 56	กาญจนบุรี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ ห้วยแม่ปลาสร้อย	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM
C-287	-	ราชบุรี	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี แม่น้ำภาชี	-	-	ลำธาร (stream)	AV, SR, LN, PS, SM

a: ระบบการเก็บตัวอย่างของ Insect Systematics Laboratory มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

b: ชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ดังนี้ AV = Akekawat Vitheepadit SR = Sajeemat Raruanysong LN = La-au Nakthong PS = Prabsuek Sritipsuk
SM = Suprawat Maitreepaen

2. การเก็บตัวอย่างแมลงน้ำ

เก็บตัวอย่างแมลงน้ำในเชิงปริมาณในบริเวณแหล่งน้ำไหล เช่น ลำธารและน้ำตก แต่ละจุดสำรวจจะแบ่งออกเป็น 5 แหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitats) คือ บนผิวน้ำ (water surface) ริมฝั่ง (margin) ท้องน้ำ (gravel) หน้าผาน้ำตก (rock face) และหลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool) (ภาพที่ 5) โดยใช้ตาข่ายจับแมลงน้ำ (aquatic D-net) แต่วิธีการเก็บของแต่ละ mesohabitats จะแตกต่างกัน วิธีจับแมลงน้ำบนผิวน้ำ โดยใช้ตาข่ายจับแมลงน้ำกวาดบนผิวน้ำ วิธีเก็บแมลงน้ำบริเวณริมฝั่ง โดยกวาดตาข่ายจับแมลงน้ำขนานริมฝั่ง วิธีเก็บแมลงน้ำบริเวณพื้นท้องน้ำ โดยการใช้เท้าเตะก้อนหินในพื้นที่ท้องน้ำให้แมลงน้ำหลุดออกติดตามตาข่ายจับแมลงน้ำที่รองรับอยู่ (kick net sampling) วิธีเก็บแมลงน้ำบริเวณหน้าผาน้ำตก โดยใช้ตาข่ายจับแมลงน้ำมารองรับตัวอย่างแมลงน้ำที่เก็บได้บริเวณหน้าผาน้ำตก และวิธีเก็บแมลงน้ำบริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool) จะใช้ตาข่ายขนาดเล็กซ้อนลงไปบริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน โดยการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งจะเก็บจนกระทั่งไม่พบ morphospecies ใหม่ 2 ครั้งติดต่อกัน

แต่ละครั้งในการเก็บตัวอย่างจะนำตาข่ายที่มีแมลงน้ำและวัตถุต่าง ๆ จากแหล่งน้ำมาเทใส่ภาดพลาสติกสีขาว เพื่อแยกตัวอย่างแมลงน้ำออกจากสิ่งอื่น ๆ โดยใช้ปากคีบหยิบแมลงน้ำใส่ในขวดที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลสถานที่ที่จะถูกบันทึกลงบนกระดาษและใส่ไว้ในแต่ละขวด



ภาพที่ 5 บริเวณจุดเก็บตัวอย่างตามแหล่งที่อยู่อาศัยของมวนน้ำ โดยแบ่งตาม mesohabitats 5 แบบ ได้แก่ ก. ริมหิ้ง (margin) ข. บนผิวน้ำ (water surface) ค. พื้นท้องน้ำ (gravel) ง. หน้าผาน้ำตก (rock face) และ จ. หลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool)

3. ตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านเคมีและกายภาพ

ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางด้านเคมี และกายภาพบางประการ ณ สถานที่เก็บตัวอย่างดังนี้ คือ อุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรดต่างของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (ภาพที่ 6)





ภาพที่ 6 การตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านเคมีและกายภาพ

ก. การตรวจวัดคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ ความเป็นกรดต่างของน้ำ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ความเค็ม และปริมาณของแข็ง
ทั้งหมดที่ละลายน้ำ

ข. การตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ การวัดความเร็วของกระแสน้ำ (flowing
meter)

4. การตรวจวินิจฉัย และการจัดจำแนกชนิดของแมลงในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างแมลงน้ำมาตรวจสอบได้กล้อง stereo microscope เพื่อจำแนกในระดับสกุล (genus) หรือชนิด (species) การจัดจำแนกจะใช้คู่มือการประกอบวิจัยทางอนุกรมวิธานของ Dudgeon (1999) และ Yule and Soi (2004)

หลังจากการจัดจำแนกชนิดของมวนน้ำแล้วจะต้องมีการส่งตัวแทนของตัวอย่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางอนุกรมวิธานในแต่ละกลุ่ม เพื่อยืนยันการจัดจำแนก ซึ่งผู้รับผิดชอบงานวิจัยชิ้นนี้มีความสัมพันธ์ที่ดีกับนักกีฏวิทยาที่ศึกษาอนุกรมวิธานของมวนน้ำ เช่น Dr. Robert W. Sites (University of Missouri) Dr. Herbert Zettel (Natural History Museum Vienna) และ Dr. Tran Anh Duc (Hanoi University of Science) ในกรณีของตัวอย่างมวนน้ำที่พบเป็นชนิดใหม่จะได้ทำการตั้งชื่อและพิมพ์เผยแพร่ในลำดับต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร (species composition) โดยใช้โปรแกรม PcOrd version 5 คำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis และ Principal Component Analysis; (PCA)

ศึกษาความสัมพันธ์ของค่าน้ำทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำ โดยใช้โปรแกรม SPSS คำนวณแบบ Spearman (non-parametric)

ผลและวิจารณ์

ผล

1. การศึกษาความหลากหลายของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

1.1 อนุกรมวิธาน (taxonomic list) ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน (จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี)

จากการศึกษาอนุกรมวิธาน และความหลากหลายของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน โดยทำการเก็บตัวอย่างของมวนน้ำบริเวณแหล่งน้ำไหลต่าง ๆ ในเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า จากการศึกษามวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha ทั้งหมด 6 วงศ์ 17 สกุล 25 ชนิด โดยวงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Naucoridae (มวนตะพานน้ำ) และวงศ์ที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด คือ วงศ์ Pleidae (มวนวนแคะ) มวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha พบทั้งหมด 6 วงศ์ 25 สกุล 64 ชนิด โดยวงศ์ที่พบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Gerridae (มวนจิ้งจ๋นน้ำ) และวงศ์ที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุด คือ วงศ์ Mesoveliidae (มวนจิ้งจ๋นน้ำจิ๋ว) (ตารางที่ 4 และตารางที่ 5)

FAMILY APHELOCHERIDAE

Genus *Aphelocheirus* Westwood

มวนตะพานน้ำหัวแหลม สกุลนี้ถูก revised ใหม่โดย Polhemus and Polhemus (1988) และมีเพียง 37 ชนิด ที่มีการบันทึกข้อมูลไว้ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ซึ่งปัจจุบันในประเทศไทย มีการศึกษาอย่างต่อเนื่อง และพบมวนตะพานน้ำหัวแหลมสกุลนี้ถึง 11 ชนิด (Sites and Zettel, 2005) โดยทั่วไปแล้วจะพบมวนตะพานน้ำหัวแหลมสกุลนี้บริเวณพื้นที่ท้องน้ำ (gravel) ของลำธารที่มีลักษณะเป็นกรวดหิน จากการศึกษามีเพียง 4 ชนิดที่มีการ described และ 1 ชนิดที่

undescribed โดยตัวอย่างของมวนตะพานน้ำห้วแหลมที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน (กาญจนบุรี และอุทัยธานี)

***Aphelocheirus (Microaphelocheirus) asiaticus* Hoberlandt and Stys**

Tamopocoris asiaticus Hoberlandt and Stys, 1979: Acta Mus. Nat. Pragae, 33: 6.

Diagnosis: This species can be distinguished from other known congeners in the study area by the propleurae with inner projections broadly triangular, no notch, apices angulated (Polhemus and Polhemus, 1988). Also, males of this species can be recognized by the left paramere broad in the middle and the right paramere broad at base.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำห้วแหลมชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณน้ำตกจ๊อกกระดิ่น อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยมีมวนตะพานน้ำห้วแหลมชนิดนี้จะอาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ของน้ำของลำธาร

Material collected: C-258

***Aphelocheirus (Microaphelocheirus) brevirostris* Polhemus and Polhemus**

Aphelocheirus (Microaphelocheirus) brevirostris Polhemus and Polhemus, 1988: Raffles Bulletin of Zoology 1988 36 (2): 252-254.

Diagnosis: This species can be distinguished from other known congeners in the study area by the propleurae with inner projections broadly rounded (Polhemus and Polhemus, 1988). Also, males of this species can be recognized by both paramere with a tumescence in the middle.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำห้วแหลมชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณน้ำตกจ๊อกกระดิ่น อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ และห้วยแม่ปลาส้อย เขตรักษาพันธุ์

สัตว์ป่าสละพระ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งจะพบมวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้อาศัยอยู่บริเวณ
พื้นที่ของน้ำของลำธาร

Material collected: C-258, C-262

Aphelocheirus (Aphelocheirus) grik Polhemus and Polhemus

Aphelocheirus grik Polhemus and Polhemus, 1989: Raffles Bulletin of Zoology 2013:
218.

Diagnosis: chypterous forms with length 7.2-7.7 mm, maximum width (across abdomen) 4.8-5.0 mm; macropterous forms with length 7.9-8.3 mm, maximum width (across abdomen) 4.9-5.1 mm. Colouration of brachypterous forms uniformly blackish to brownish, with head dark yellow; colouration of macropterous forms entirely dark brown. This species may be immediately recognised by its relatively small size, the short, truncate female subgenital plate, the projecting tab on the posterior margin of abdominal sternite V in the male, and the male genitalic structures.

Discussion: จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และอุทัยธานี ซึ่งจะพบมวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้อาศัยอยู่บริเวณพื้นที่ของน้ำของลำธาร

Material collected: C-3, C-4, C-86, C-117, C-120

Aphelocheirus (Aphelocheirus) petersi Polhemus and Polhemus

Aphelocheirus petersi Polhemus and Polhemus, 1988: Raffles Bulletin of Zoology 36:
229-230.

Diagnosis: Brachypterous forms of this species may be distinguished from those of *A. brevirostris* Polhemus and Polhemus, of the subgenus *Microphelocheirus*, by the larger size (body length > 6 mm).

Discussion: มวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้ได้รับการบันทึกข้อมูลจากจังหวัดเชียงใหม่ ทางภาคเหนือของประเทศไทย (Polhemus and Polhemus, 1988) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้ถูกเก็บมาจากลำธารบริเวณท้องน้ำ ที่ห้วยอู่ล่องอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-10

Unidentified *Aphelocheirus*

Unidentified *Aphelocheirus*

Diagnosis: This species can be distinguished from other known congeners in the study area by the unique shape of both parameres.

Discussion: จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้ถูกค้นพบที่ห้วยแม่ดี จังหวัดอุทัยธานี และบริเวณที่พบมวนตะพานน้ำหัวแหลมชนิดนี้ คือ บริเวณพื้นที่ท้องน้ำของลำธาร

Material collected: C-120

FAMILY GERRIDAE

SUBFAMILY CYLINDROSTETHINAE

Genus *Cylindrostethus* Mayr

ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการบันทึกข้อมูลของวงศ์มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้อยู่ 3 ชนิด ได้แก่ *C. costalis*, *C. scrutator* และ *C. sumatranus* (Polhemus, 1994) โดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยา และแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่ง *C. costalis* และ *C. scrutator* ถูกจดบันทึกรวบรวมข้อมูลที่พบไว้ที่ประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) และได้มีการเก็บตัวอย่างไว้บางส่วนเพื่อทำการศึกษา โดยทั่วไปแล้วจะพบมวนจิงไฉ่น้ำสกุลนี้บริเวณพื้นที่ที่เป็นแอ่งน้ำ และลำธารที่มีน้ำไหลนิ่งในป่าฝนเขตร้อน (Polhemus, 1994)

Cylindrostethus costalis Schimdt

Cylindrostethus costalis Schimdt, 1915: Stettiner Entomologische Zeitung 76: 364.

Diagnosis: This species can be recognized by the dark coloration, large size (>18 mm), and asymmetrical male proctiger. This species can be distinguished from *C. malayensis* Polhemus by the dark body coloration. This species may be distinguished from *C. scrutator* (Kirkaldy) by the larger size (>18 mm), whereas *C. scrutator* is smaller (<16 mm).

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรวบรวมข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมียนมาร์ ประเทศไทย และเวียดนาม (Polhemus, 1994) ซึ่งในประเทศไทยตัวอย่างของมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการเก็บตัวอย่างมาจากจังหวัดเชียงใหม่ นครราชสีมา พิษณุโลก ภูเก็ต มุกดาหาร เลย และสกลนคร (Polhemus, 1994) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำไหล (lotic) ในจังหวัดกาญจนบุรี และเพชรบุรี

Material collected: C-17, C-241

Cylindrostethus scrutator (Kirkaldy)

Gerris scrutator Kirkaldy, 1899: Revue d'Entomologie 18: 90. *Cylindrostethus scrutator*: Distant, 1904; Rhychota 2: 184.

Diagnosis: This species can be recognized by its dark coloration, smaller size (<16 mm), and symmetrical male proctiger. This species may be distinguished from *C. costalis* and *C. malayensis* by its smaller size (<16 mm), whereas the latter species are longer than 18 mm.

Discussion: มวนจิงใจน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมียนมาร์ ประเทศไทย และเวียดนาม (Polhemus, 1994) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงใจน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำไหลในจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี

Material collected: C-3, C-12, C-86

SUBFAMILY EOTRECHINAE

Genus *Amemboa* Esaki

มวนจิงใจน้ำ สกุลนี้มีการแพร่กระจายทั่วไปจากประเทศอินเดียไปจนถึงประเทศฟิลิปปินส์ (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel *et al.*, 2007) และมีการ revised ใหม่โดย Polhemus and Andersen (1984) ซึ่งจากหนังสือที่ใช้ในการจัดจำแนก พบว่า มีตัวอย่างเพศผู้ทั้งหมด 23 ชนิด หลังจากนั้นพบอีก 11 ชนิดที่มีการแพร่กระจายทั่วไปบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Zettel, 1995; 1998a; 2002; Zettel and Chen, 1996a; 1997; Zettel *et al.*, 2007) ในประเทศไทยพบมวนจิงใจน้ำ สกุลนี้ทั้งหมด 13 ชนิด (Zettel, 1996; Chen and Zettel, 1998a) โดยทั่วไปแล้วจะพบมวนจิงใจน้ำสกุลนี้บริเวณลำธารรวมไปถึงริมฝั่ง (margin) ของลำธารที่มีน้ำไหลช้า และหลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool) (Chen and Zettel, 1998a) ซึ่งมวนจิงใจน้ำ

สกุลนี้แบ่งออกเป็น 2 สกุลย่อย (subgenera) คือ *Amemboa* และ *Amemboides* (Polhemus and Andersen, 1984)

***Amemboa (Amemboa) armata* Polhemus and Andersen**

Amemboa (Amemboa) armata Polhemus and Andersen, 1984: Steenstrupia 10: 93-94.

Diagnosis: This species can be recognized by the profemur being basally incrassate and with three distinct hair patches, and the pygophore with a distal narrow process in the males. Males of *A. armata* can be distinguished from those of *A. cristata* by the profemur with three distinct hair patches. Males of *A. armata* can be distinguished from those of *A. lyra* by the pygophore without posterolateral angles, whereas the latter species has the pygophore with well-developed posterolateral angles. Males of *A. armata* can be distinguished from those of *A. schwendingeri* by the pygophore with a narrow process, whereas the latter species have a round tip.

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบเฉพาะประเทศไทย ในจังหวัดเชียงใหม่ (Polhemus and Andersen, 1984) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธารจากทั่วเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน ซึ่งรวมถึงจังหวัด กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และอุทัยธานี เป็นต้น

Material collected: C-14, C-86, C-120, C-241, C-259, C-262

***Amemboa (Amemboa) cristata* Polhemus and Andersen**

Amemboa (Amemboa) cristata Polhemus and Andersen, 1984: Steenstrupia 10: 95-97.

Diagnosis: This species can be recognized by the profemur with a large basal hair patch and elongate distal hair patch, and the pygophore with a pair of large posterolateral lobes in the males. Males of *A. cristata* can be distinguished from those of *A. armata* and *A. schwendingeri* by the profemur with two distinct hair patches. Males of

A. cristata can be distinguished from those of *A. lyra* and *A. brevifasciata* by the pygophore with a pair of well-developed posterolateral lobes, whereas *A. lyra* has pair of small posterolateral lobes and males of the latter three species lack posterolateral lobes.

Discussion: มวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่องกง) มาเลเซีย ประเทศไทย และเวียดนาม (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel et al., 2007) ส่วนในประเทศไทยตัวอย่างของมวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้ได้มีการเก็บตัวอย่างมาจากจังหวัดกาญจนบุรี กระบี่ ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง สระบุรี และสตูล (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1997; Vitheepadit, 2000) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งในลำธารจากจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี เป็นต้น

Material collected: C-17, C-89, C-256, C-260, C-261, C-262

Amemboa (Amemboa) lyra (Paiva)

Onychotrechus lyra Paiva, 1918: Records of the Indian Museum 14: 24. *Amemboa (Amemboa) riparia* Polhemus and Andersen, 1984: Steenstrupia 10: 90-92. (synonymized by Zettel and Chen, 1997: Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 89: 156-157).

Diagnosis: This species can be recognized by the pygophore with a trifid tip in the males. Males of *A. lyra* can be distinguished from those of *A. armata* and *A. schwendingeri* by the pygophore with a pair of posterolateral lobes, whereas the latter species lack posterolateral lobes. Males of *A. lyra* can be distinguished from those of *A. cristata* by the pygophore with a knob-like median tip.

Discussion: มวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่องกง) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เมียนมาร์ มาเลเซีย และประเทศไทย (Polhemus and Andersen, 1984; Cheng et al., 2006; Zettel et al., 2007)

ในประเทศไทย มีการค้นพบมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้จากจังหวัดตาก เชียงใหม่ น่าน เพชรบูรณ์ แพร่ และแม่ฮ่องสอน (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1997; Vitheepadit, 2000) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำไหล และบนผิวน้ำ (water surface) ในลำธารจังหวัดกาญจนบุรี นอกจากนี้มวนจิงโจ้น้ำชนิดดังกล่าว ถูกพบในแหล่งที่อยู่อาศัย (mesohabitats) ที่แตกต่างกัน เช่น หลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool) ซากใบไม้ที่มีการทับถมกัน เป็นต้น ดังนั้นจึงถือได้ว่ามวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วไป และพบได้บ่อยในประเทศไทย

Material collected: C-6, C-12

***Amemboa (Amemboa) schwendingeri* Zettel and Chen**

Amemboa (Amemboa) schwendingeri Zettel and Chen, 1997: Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 89: 96-98.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the profemur with large basal, small mesal, and elongate distal hair patches; the protibia with a large tumescence; and the proctiger with two pairs of large caudally-directed projections. Males of *A. schwendingeri* can be distinguished from those of *A. brevifasciata* and *A. cristata* by the profemur with three distinct hair patches. Males of *A. schwendingeri* can be distinguished from those of *A. lyra* and *A. armata* by the proctiger with two pairs of large caudally-directed projections, whereas the latter species have a pair of slender mesocaudal projections.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบเฉพาะทางภาคเหนือของประเทศไทยที่จังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน (Zettel and Chen, 1997) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดดังกล่าวจะพบบริเวณที่สูง เช่น น้ำตกป่าละอู ในจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดค้นพบที่อยู่ได้ที่สุดของมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้

Material collected: C-255

Genus *Onychotrechus* Kirkaldy

มวนจิงไ้้น้ำ สกุลนี้ถูก revised ใหม่โดย Andersen (1980) พบว่ามีการแพร่กระจายที่ประเทศอินเดียไปจนถึงเมียนมาร์ ซึ่งมีมวนจิงไ้้น้ำสกุลนี้เพียง 9 ชนิด ที่มีการ described และ 1 ชนิดที่ undescribed นอกจากนี้ยังพบมวนจิงไ้้น้ำสกุลดังกล่าวเพียง 3 ชนิดที่ถูกค้นพบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เท่านั้น สำหรับประเทศไทย มีเพียง 1 ชนิดที่มีการบันทึกข้อมูลไว้ (Chen and Zettel, 1998a) โดยมวนจิงไ้้น้ำสกุลนี้จะพบได้บริเวณลำธารที่มีหินก้อนใหญ่ หรือ พื้นที่ที่เป็นตะไคร่น้ำในลำธาร (Andersen, 1980)

Onychotrechus esakii Andersen

Onychotrechus esakii Andersen, 1980: Steenstrupia 6: 127-128.

Diagnosis: This species can be recognized by the sublateral light stripes of the mesonotum reaching the mesonotal hind margins in the apterous form. It may be distinguished from congeners in Southeast Asia by the boldly contrasting and dark color pattern.

Discussion: มวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่องกง) มาเลเซีย ประเทศไทย และเวียดนาม ตามลำดับ (Andersen, 1980; Zettel and Chen, 1996a; Cheng *et al.*, 2001; Cheng *et al.*, 2006) ในประเทศไทย มวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้ถูกพบบริเวณน้ำตกทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Andersen, 1980; Vitheepadit, 2000) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และอุทัยธานี ตามลำดับ ซึ่งมักพบมวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้บริเวณหน้าผาหน้าตก (rock face) ในเขตเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Material collected: C-5, C-6, C-7, C-13, C-65, C-117, C-119, C-256, C-257, C-258

SUBFAMILY GERRINAE

Genus *Aquarius* Schellenberg

มวนจิงไฉ่น้ำ สกุลนี้เคยเป็นสกุลย่อยของ *Gerris* Fabricius โดยพบว่ามีการแพร่กระจายทั่วทุกทวีป ยกเว้นทวีปแอนตาร์กติกา แต่ส่วนใหญ่จะพบการแพร่กระจายบริเวณเขตรีกโลกเหนือ (Andersen, 1990) โดยทั่วไปแล้ว จะพบมวนจิงไฉ่น้ำสกุลนี้บริเวณที่เป็นแหล่งน้ำไหล (Andersen, 1990) จากการศึกษาในครั้งนี้ มีเพียง 1 ชนิดที่มีการแพร่กระจายทั่วไป และเป็นชนิดที่มีเฉพาะถิ่นในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

Aquarius adalaidis (Dohrn)

Gerris adalaidis Dohrn, 1860: Stettiner Entomologische Zeitung 21: 408. *Aquarius adalaidis*: Andersen, 1990, Steenstrupia 16: 61-63.

Diagnosis: This species can be distinguished from *A. paludum* (Fabricius) by a pronotal lobe with a yellowish brown hind margin, whereas the latter species has the uniformly dark pronotal lobe (may be reddish near the midline).

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศบังคลาเทศ อินเดียเซีย มาเลเซีย เมียนมาร์ เนปาล สิงคโปร์ ศรีลังกา ประเทศไทย และเวียดนาม (Andersen, 1990; Cheng *et al.*, 2001) ในประเทศไทย มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดนครนายก ภูเก็ต และสกลนคร (Andersen, 1990; Chen *et al.*, 2006) ซึ่งมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่บริเวณที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งมากกว่าแหล่งน้ำไหล (Andersen, 1990) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารข้างริมฝั่งในจังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-13, C-259

Genus *Limnogonus* Stal

มวนจิงไฉ่น้ำ สกุลนี้พบบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง (Hecher and Zettel, 1996; Chen and Zettel, 1998a) จากการศึกษาจะพบมวนจิงไฉ่น้ำสกุลนี้เพียง 2 ชนิดเท่านั้นจากสกุลย่อย *Limnogonus* ซึ่งตัวอย่างที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Limnogonus (Limnogonus) fossarum fossarum (Fabricius)

Cimex fossarum Fabricius, 1775: Sytema Entomologiae: 727. *Limnogonus (Limnogonus) fossarum*: Matsuda, 1960: University of Kansas Science Bulletin 41:198.

Diagnosis: This subspecies can be recognized by the pronotum with a pair of light, elongate spots and a yellow median line. Males of this subspecies can be recognized by the mesopleuron with a pale stripe tapering posteriorly. Females can be recognized by the dark pleural surfaces with a reduced yellowish pattern. This subspecies can be distinguished from *Limnogonus nitidus* (Mayr) by the pronotal lobe with a yellow median line and a dark venter, whereas the latter species has no yellow median line on the pronotal lobe and the venter is light.

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีแพร่กระจายทั่วไปในเขตทวีปเอเชีย ซึ่งได้มีการบันทึกข้อมูลจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่องกง) อินเดีย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มาเลเซีย เมียนมาร์ สิงคโปร์ ศรีลังกา ไต้หวัน ประเทศไทย และเวียดนาม ตามลำดับ (Andersen, 1975; Zettel and Chen, 1996a) โดยชนิดย่อยที่พบในประเทศไทยมีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดกรุงเทพฯ ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ เลย สกลนคร และอุบลราชธานี (Miyamoto, 1967; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepradit, 2000; Chen *et al.*, 2006a) จากการศึกษาพบว่า มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี

Material collected: C-195

Limnogonus (Limnogonus) nitidus (Mayr)

Hydrometra nitida Mayr, 1865: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 4: 443. *Limnogonus nitidus*: Kirkaldy, 1908: Zoologischen Expeditio nach dem Kilimandjaro 2: 21-22.

Diagnosis: This species of *Limnogonus* can be recognized by the abdomen with prominent connexival spines and the pronotum with a pair of light, elongate spots and without a yellow median line. *Limnogonus nitidus* can be distinguished from *L. f. fossarum* by the abdomen with prominent connexival spines, whereas in the latter species, the connexival spines are weakly developed.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย หมู่เกาะมัลดีฟส์ เมียนมาร์ สิงคโปร์ ศรีลังกา ประเทศไทย และเวียดนาม ตามลำดับ (Andersen, 1975) ในประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจาก จังหวัดกรุงเทพฯ กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ เชียงใหม่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ เลย ลพบุรี สุโขทัย และ อุบลราชธานี (Miyamoto, 1967; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepradit, 2000) จากการศึกษาพบว่าตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำ ถูกเก็บมาจากลำธารในจังหวัดกาญจนบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-3, C-6, C-17, C-65, C-117, C-119, C-259, C-260, C-261

Genus *Limnometra* Mayr

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้ถูก revised โดย Hungerford and Matsuda (1958b) และพบว่ามีการแพร่กระจายไปทั่วทวีปเอเชียทางทิศตะวันออกสู่หมู่เกาะแปซิฟิก และทางตอนเหนือของออสเตรเลีย (Polhemus and Polhemus, 1997) ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำสกุลนี้มีความใกล้เคียงกับสกุล *Tenagogonus*

Limnometra matsudai Miyamoto

Limnometra matsudai Miyamoto, 1967: Nature and Life in Southeast Asia 5: 223-226.

Diagnosis: This species can be recognized by its yellow coloration with distinct dark patterns in males and females. Males of this species can be recognized by sternum VIII with three distinct impressions. Females can be recognized by the connexival spines more or less even with the tip of the proctiger. Males of *L. matsudai* can be distinguished from those of *Limnometra* n.sp.A, and *Limnometra* n.sp.B by abdominal sternite VII with three distinct impressions, whereas the latter species have no impressions on sternite VIII. Females of *L. matsudai* can be distinguished from those of its congeners in Thailand by a distinct, dark longitudinal stripe parallel to and immediately ventrad of the connexival apex, whereas those of Thai congeners lack a distinct stripe ventrad of the connexival apex.

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วไปในทวีปเอเชีย และมีการรายงานข้อมูลที่พบจากสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่องกง) อินเดีย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มาเลเซีย เมียนมาร์ สิงคโปร์ ศรีลังกา ไต้หวัน ประเทศไทย และเวียดนาม (Andersen, 1975; Chen and Zettel, 1998a) ซึ่งมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วประเทศไทย โดยมีการค้นพบในจังหวัดกรุงเทพฯ ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ และอุบลราชธานี (Miyamoto, 1967; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepradit, 2000) โดยทั่วไปแล้วแหล่งอาศัยที่พบมวนจิงไฉ่น้ำสกุลนี้จะเป็นบริเวณหลุม บ่อน้ำ (Chen and Zettel, 1998a) นอกจากนี้ มวนจิงไฉ่น้ำดังกล่าวอาจได้มาจากการตั้งกับดักแสงไฟบริเวณป่าโกงกาง (Sites and Vitheepradit, unpublished data) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ ข้อมูลถูกบันทึกมาจากหลายแหล่งที่อยู่อาศัย เช่น ลำธาร หลุมน้ำ นาข้าว ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี เป็นต้น

Material collected: C-9, C-17, C-64, C-65, C-89, C-117, C-154, C-241, C-255, C-260, C-261, C-262

Limnometra n.sp.A*Limnometra* n.sp.A

Diagnosis: This species can be recognized by its yellowish brown coloration and long connexival spines. Males have the posterior tip of the connexival spines reaching the posterior tip of the proctiger. Females have the posterior tip of the connexival spines surpassing the posterior tip of the proctiger.

Males of *Limnometra* n.sp.A can be distinguished from those of *L. matsuda* by abdominal sternite VIII with a straight posterior margin, whereas the latter species have a concave posterior margin. Males of *Limnometra* n.sp.A can be distinguished from those of *Limnometra* n.sp.B by the posterior tip of the connexival spines reaching the posterior tip of the proctiger, whereas in the latter species, the spines do not reach the posterior tip of the proctiger. Females of *Limnometra* n.sp.A can be distinguished from those of Thai congeners by the posterior tip of the connexival spines surpassing the posterior tip of the proctiger, whereas in congeners, the spines does not surpass the posterior tip of the proctiger.

Discussion: มวนจึงใช้น้ำชนิดนี้ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณหลุมน้ำข้างตามก้อนหิน น้ำตกป่าละอู จังหวัดเพชรบุรี

Material collected: C-255

Limnometra n.sp.B*Limnometra* n.sp.B

Diagnosis: This species can be recognized by its pale brown coloration without a distinct, dark pattern and the short connexival spines. Males of *Limnometra* n.sp.B can be distinguished from those of its Thai congeners by the connexival spine

being shorter than abdominal sternite VIII, whereas the congeners have the connexival spine longer than abdominal sternite VIII. Females of *Limnometra* n.sp.B can be distinguished from those of all known Thai congeners by the connexival spine being shorter than the proctiger, whereas in congeners, the connexival spine is longer than the proctiger.

Discussion: จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณบนผิวน้ำ น้ำตกป่าละอู จังหวัดเพชรบุรี

Material collected: C-255

SUBFAMILY HALOBATINAE

Genus *Metrocoris* Mayr

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้มีการกระจายไปทั่วทางภาคใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Chen and Nieser, 1993) โดยทั่วไปจะพบการกระจายบริเวณเทือกเขา ลำธารที่เป็นร่มเงาในป่าฝน ซึ่งในประเทศไทยมี 12 ชนิดที่ได้มีการ described (Chen and Nieser, 1993) และเมื่อไม่นานมานี้มีการ described มวนจิงโจ้น้ำสกุลนี้เพิ่มอีก 2 ชนิดซึ่งพบบริเวณทางภาคเหนือของประเทศไทย (Chen and Zettel, 1999)

Metrocoris acutus Chen and Nieser

Metrocoris acutus Chen and Nieser, 1993: Steenstrupia 19: 32-33.

Diagnosis: Males of *M. acutus* can be recognized by the profemur with only two subapical teeth and the paramere with a pointed tip. Females can be recognized by the abdominal sternum VII with a posterior tongue-like lobe and being as long as the remaining abdominal sterna together. Males of this species can be distinguished from *Metrocoris* n.sp.F by the profemur modified with teeth, whereas the latter species have the profemur without teeth. Males of this species can be distinguished from those of *M.*

nigrofascioides Chen and Nieser by the profemur without proximal teeth, whereas the latter species have the profemur with distinct proximal teeth. Males of this species can be distinguished from *M. nigrofasciatus* Distant by the profemur with a small, narrowly-pointed subapical tooth, whereas the latter species have a large, broad tooth.

Females of this species can be distinguished from those of *Metrocoris* n.sp.F by the thoracic sternites being uniformly yellow without a median dark marking, whereas the latter species has a median dark marking. Females of this species can be distinguished from those of *M. nigrofasciatus* and *M. nigrofascioides* by the third antennal segment as long as the second segment, whereas the latter species have the third antennal segment at least 1.25 times longer than the second segment.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่่องกง) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศไทย และเวียดนาม (Chen *et al.*, 2006a) ในประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดเชียงใหม่ และเพชรบูรณ์ (Chen and Nieser, 1993) จากการศึกษาทำการเก็บตัวอย่างบริเวณบนผิวน้ำของลำธาร ในจังหวัดเพชรบุรี กระจับปี่ และอุทยาน

Material collected: C-119, C-153

Metrocoris borneensis Polhemus

Metrocoris borneensis Polhemus, 1990

Diagnosis: Males of this species can be distinguished from congeners in in the study area by the fore femora with two subapical teeth and a concave depression between them and untwisted parameres with slight notch at the tip.

Discussion: จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณบนผิวน้ำของลำธาร น้ำตกป่าละอู จังหวัดเพชรบุรี

Material collected: C-153

***Metrocoris malayensis* Chen and Nieser**

Metrocoris malayensis Chen and Nieser, 1993

Diagnosis: Males of this species can be distinguished from congeners in the study area by the fore femora with a single middle tooth and two subapical teeth and untwisted parameres with slight notch at the tip.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิ้งไ้้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากน้ำตกไซเบอร์ บริเวณบนผิวน้ำของลำธาร จังหวัดอุทัยธานี ซึ่งถือได้ว่าเป็นการค้นพบมวนจิ้งไ้้น้ำชนิดนี้เป็นครั้งแรกของประเทศไทย

Material collected: C-119

***Metrocoris nigrofasciatus* Distant**

Metrocoris nigrofasciatus Distant, 1903a: Fasciculi Malayenses, Zoology 1: 257.

Diagnosis: Males of *M. nigrofasciatus* can be recognized by the profemur with only slightly bifid subapical teeth and the paramere with a twisted and cupped tip. Females can be recognized by abdominal sternum VII with a posterior tongue-like, medially notched lobe and abdominal tergite VIII being uniformly yellowish brown. Males of this species can be distinguished from *Metrocoris* n.sp.F by the profemur with teeth, whereas the latter species lack teeth. Males of this species can be distinguished from *M. nigrofascioides* by the profemur without proximal teeth, whereas the latter species have distinct proximal teeth. Males of this species can be distinguished from *M. acutus* by the broad and large subapical tooth, whereas the latter species have a small, narrowly-pointed, subapical tooth.

Females of this species can be distinguished from those of *Metrocoris* n.sp.F by the thoracic sterna without a median marking, whereas the latter species has a median dark marking. Females of this species can be distinguished from *M. acutus* by the third antennal segment at least 1.25 times longer than the second segment, whereas the latter species have the third antennal segment as long as the second segment. Females of this species can be distinguished from those of *M. nigrofascioides* by abdominal tergite VIII being uniformly yellowish brown, whereas in the latter species, it has a dark base.

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศมาเลเซีย และประเทศไทย (Chen and Nieser, 1993) โดยประเทศไทย ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี (Chen and Nieser, 1993) จากการศึกษาพบว่าทำการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ของจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี อย่างไรก็ตาม แหล่งอาศัยของมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้จะพบบริเวณลำธาร นอกจากนี้สามารถพบมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้บริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน

Material collected: C-87, C-255

***Metrocoris nigrofascioides* Chen and Nieser**

Metrocoris nigrofascioides Chen and Nieser, 1993: Steenstrupia 19: 34-35.

Diagnosis: Males of *M. nigrofascioides* can be recognized by the profemur with only slightly bifid subapical teeth and a proximal indentation in the apical 1/4. Females can be recognized by abdominal sternum VII with a posterior tongue-like, medially notched lobe and abdominal tergite VIII with a dark base. Males of this species can be distinguished from those of *M. acutus*, *M. nigrofasciatus* and *Metrocoris* n.sp.F by the profemur with a proximal tooth, whereas the latter species lack a proximal tooth. Males of this species can be distinguished from all other known Thai congeners by the

proximal tooth on the profemur being ventrally situated in the apical 1/4, whereas in the congeners, the tooth is ventrally situated in the apical 1/3.

Females of this species can be distinguished from those of *Metrocoris* n.sp.F by the thoracic sterna without a median marking, whereas the latter species has a median dark marking. Females of this species can be distinguished from *M. acutus* by the third antennal segment at least 1.25 times longer than the second segment, whereas the latter species have the third antennal segment as long as the second segment. Females of this species can be distinguished from those of *M. nigrofasciatus* by abdominal tergite VIII with a dark base, whereas in the latter species, it is uniformly yellowish brown.

Discussion: มีการรายงานข้อมูลของมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้จากประเทศมาเลเซีย เมียนมาร์ และประเทศไทย (Chen and Nieser, 1993) ในประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีข้อมูลที่บันทึกได้จากจังหวัดกาญจนบุรี และเชียงใหม่ (Chen and Nieser, 1993) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากลำธารในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และอุทัยธานี

Material collected: C-5, C-7, C-9, C-14, C-64, C-65, C-119, C-120, C-153, C-154, C-241, C-256, C-257, C-258, C-261

Metrocoris n.sp.A

Metrocoris n.sp.A

Diagnosis: Male of this species can be distinguished from congeners in the study area by the fore femora mainly dark and simple without teeth and parameres swollen medially with folded tip.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณบนผิวน้ำของลำธาร จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

Material collected: C-153, C-255, C-256, C-257, C-258

Metrocoris n.sp.F

Metrocoris n.sp.F

Diagnosis: This undescribed species can be distinguished from all known Thai congeners by the thoracic sterna with a median, broad, dark marking, whereas the congeners are yellowish medially.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ที่ห้วยคลิษฐ์ อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีความใกล้เคียงกับ *Metrocoris compar* (White) จากประเทศเมียนมาร์ และอินเดีย

Material collected: C-10

Unidentified *Metrocoris*

Unidentified *Metrocoris*

Diagnosis: Male of this species can be Males of this species can be distinguished from congeners in in the study area by the fore femora mainly dark and simple without teeth and parameres slightly curved with two teeth.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ที่ห้วยคลิษฐ์ อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-256

Genus *Ventidius* Distant

มวนจิงไฉ่น้ำ สกุลนี้ถูก revised โดย Chen and Zettel (1998b) ซึ่งมวนจิงไฉ่น้ำ 23 ชนิด ถูกพบบริเวณเขต Oreintal (Oreintal region) ซึ่งตัวอย่างเพศผู้ถือได้ว่าสำคัญมากที่ใช้ในการจัดจำแนก โดยมวนจิงไฉ่น้ำ 2 สกุลย่อย 6 ชนิด เป็นที่รู้จักในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) ซึ่งมวนจิงไฉ่น้ำในสกุลนี้จะพบบริเวณต้นน้ำ (Chen and Zettel, 1998a; b) อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างทั้งหมดที่ได้ในส่วนใหญ่นั้นถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร และสังเกตได้ว่ามวนจิงไฉ่น้ำสกุล *Ventidius* ที่พบในประเทศไทย แหล่งอาศัยส่วนใหญ่จะพบบริเวณระดับความสูงต่ำกว่าของเทือกเขาที่มีน้ำไหลผ่าน ซึ่งสอดคล้องกับวงศ์ย่อยของ *Metrocoris* ที่พบในภูเขาที่มีระดับที่สูงกว่า

Ventidius (Ventidius) modulatus Lundblad

Ventidius (Ventidius) modulatus Lundblad, 1933: Archiv fur Hydrobiologie, Supplement 12: 119-122.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the symmetrical parameres with a median tooth and stout first antennal segment. Males of *V. modulatus* can be distinguished from *V. pulai* by symmetrical parameres.

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วทวีปในเอเชีย (อินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ศรีลังกา ประเทศไทย และเวียดนาม) (Chen and Zettel, 1998b) ซึ่งประเทศไทย มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดกาญจนบุรี ขอนแก่น เชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก ลำปาง สงขลา สุรินทร์ และอุบลราชธานี (Chen and Zettel, 1998b) จากการศึกษาได้ทำการเก็บตัวอย่างจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี ตามลำดับ

Material collected: C-3, C-13, C-10, C-17, C-89, C-119, C-195, C-241, C-256, C-257, C-261, C-262

Ventidius (Ventidius) pulai Cheng

Ventidius (Ventidius) pulai Cheng, 1965: Proceeding of the Royal Entomological Society London, Series B 34: 153-155.

Diagnosis: This species can be recognized by the asymmetrical parameres with a broad and twisted left paramere and partly yellow antennal segments 3 and 4. Males of *V. pulai* can be distinguished from *V. modulatus* by asymmetrical parameres.

Discussion: มวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้มีการรายงานว่าพบในประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มาเลเซีย และประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998b) ซึ่งก่อนหน้านี้ประเทศไทยมีการรายงานข้อมูลที่พบมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้จากจังหวัดเลย (Chen and Zettel, 1998b) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และอุทัยธานี ตามลำดับ ซึ่งแหล่งอาศัยของมวนจิงไฉ่น้ำกลุ่มนี้มักจะพบบริเวณบนผิวน้ำของลำธาร

Material collected: C-4, C-5, C-6, C-14, C-86, C-117, C-120, C-153, C-256

Ventidius n.sp.A

Ventidius n.sp.A

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the relatively large body, asymmetrical parameres without a broad and twisted left paramere, and partly yellow antennal segments 3 and 4.

Discussion: จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิงไฉ่น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณบนผิวน้ำ ที่ห้วยลำสะด่อง สถานีวิจัยพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่า และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-262

SUBFAMILY PTILOMERINAE

Genus *Pleciobates* Esaki

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้มีการแพร่กระจายไปทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Andersen, 1982a) และได้รับการ review โดย Zettel and Chen (1996a) ซึ่งมีเพียง 3 ชนิดที่ได้มีการ described ไว้แล้ว อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทยมีเพียง 1 ชนิดเท่านั้นที่มีการรายงานข้อมูลที่พบไว้ (Chen and Zettel, 1998a)

Pleciobates tuberculatus Esaki

Pleciobates tuberculatus Esaki, 1930: Journal of the Federated Malay States Museum 16: 14-15.

Diagnosis: Males of this species can be distinguished from those of *P. patcholatkoi* by the apical half of paramere being curved and thinner than the basal half, whereas in the latter species, the apical half of the paramere is straight and about as thick as the basal half. Females of this species can be distinguished from those of *P. patcholatkoi* by abdominal sternite VII with a concave posterior margin and recurved connexival spines, whereas the latter species has abdominal sternite VII with a straight posterior margin and straight connexival spines.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการบันทึกข้อมูลที่พบจากประเทศมาเลเซียเท่านั้น (Cheng *et al.*, 2001) ดังนั้นจึงถือได้ว่ามวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้เป็นชนิดแรกที่มีการบันทึกไว้ในประเทศไทย จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ตัวอย่างถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-3, C-6, C-117

Genus *Pleciogonus* Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบเฉพาะประเทศไทยเท่านั้น (Chen *et al.*, 2002) ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำในสกุลนี้พบได้บริเวณลำธารของเทือกเขา (Chen *et al.*, 2002)

Pleciogonus wongsirii Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen

Pleciogonus wongsirii Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen, 2002: Tijdschrift voor Entomologie 145: 201-212.

Diagnosis: This species can be recognized by the elongate body and predominantly yellow coloration with a dark pattern in the middle. Antennal segment 1 is distinctly longer or subequal to segments 2-4 combined. The mesotibia has long swimming hairs. This species can be distinguished from members of closely related genera as given above.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบเฉพาะพื้นที่ทางภาคเหนือเท่านั้น ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำปาง (Chen *et al.*, 2002) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี (Chen *et al.*, 2002) โดยเก็บตัวอย่างบริเวณลำธารที่เป็นร่มเงา ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของมวนจิงโจ้น้ำสกุลนี้จะเกาะอยู่ตามข้างก้อนหินที่ไหลเหนือน้ำในลำธาร และจะทิ้งตัวลงมาบนผิวน้ำเมื่อมีการเข้าใกล้ ซึ่งตัวเต็มวัยที่อยู่บนผิวน้ำจะมีการเคลื่อนที่แบบซิกแซกบนผิวน้ำ จากการศึกษาตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-6, C-9, C-10, C-65, C-87, C-119, C-153, C-255, C-258

Genus *Ptilomera* Amyot and Serville

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้ถูก revised ใหม่โดย Hungerford and Matsuda (1965) พบว่ามี 43 ชนิดที่มีการ described แล้ว พบว่าอยู่ในเขต Oriental (Oriental region) และบางส่วนอยู่

ในเขตหมู่เกาะทางแปซิฟิก (Lundblad, 1933; Hungerford and Matsuda, 1965; Andersen, 1967a; b; Nieser and Chen, 1992b; Polhemus, 1998; 2001; Polhemus and Polhemus, 2001; Zettel, 2003a; Vitheepadit and Sites, 2007b) มวนจิ้งจิ้งจี้ในสกุลนี้สามารถพบได้ บริเวณแหล่งน้ำไหล

Ptilomera hemmingseni Andersen

Ptilomera hemmingseni Andersen, 1967a: 309-312.

Diagnosis: This species can be recognized by the reduced lateral wings of the proctiger in males and the absence of a ventrolateral lobe of abdominal segment VII and the stout connexival spines in females. Males of *P. hemmingseni* can be distinguished from Thai congeners by the small lateral wings of the proctiger (the length of the central lobe of the proctiger is more than twice the length of lateral wings of the proctiger), whereas males of other species have large lateral wings of the proctiger (the length of the central lobe of the proctiger is less than twice the length of lateral wings of the proctiger) (Polhemus, 2001). Females of *P. hemmingseni* can be distinguished from *P. tigrina* by the absence of a ventrolateral lobe of abdominal segment VII, whereas females of the latter two species have well-developed ventrolateral lobes of abdominal segment VII. Further, females of *P. hemmingseni* can be distinguished from *P. jaryae* by connexival spines without a sharp basal inflection.

Discussion: ก่อนหน้านี้ มวนจิ้งจิ้งจี้ชนิดดังกล่าวมีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแพร่ ตามลำดับ (Andersen, 1967a; Polhemus, 2001) ต่อมา Vitheepadit ได้เพิ่มข้อมูลที่พบในจังหวัดชัยภูมิ ตาก น่าน เพชรบูรณ์ พะเยา แม่ฮ่องสอน เลย ลำปาง และอุตรดิตถ์ จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนจิ้งจิ้งจี้ชนิดนี้ถูกเก็บมาจากน้ำตกไซเบอร์ จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-119

Ptilomera jaryae Vitheepradit and Sites

Ptilomera jaryae Vitheepradit and Sites

Diagnosis: This species can be recognized by the well-developed median lobe of the proctiger in the male and the absence of a ventrolateral lobe of abdominal segment VII in the female. Males of *P. jaryae* can be distinguished from *P. tigrina* by the median lobe of the proctiger well surpassing the posterior tips of the lateral wings, whereas males of the latter one species have the median lobe of proctiger more or less even with the posterior tips of the lateral wings. Males of *P. jaryae* can also be distinguished from *P. hemmingseni* by the pygophore with a roundly triangular posterior tip, whereas the latter two species have the pygophore with a finger-like tip.

Females of *P. jaryae* can be distinguished from *P. tigrina* by an obscure ventrolateral lobe of abdominal segment VII, whereas the latter one species have a more or less well-developed ventrolateral lobe. Females of *P. jaryae* can be distinguished from those of *P. hemmingseni* by the stout connexival spines with a sharp basal inflection.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีความใกล้เคียงกับ *P. assamensis* Hungerford และ Matsuda *P. fang* และ *P. kra* ซึ่ง described โดย Vitheepradit ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากลำธารที่มีร่มเงาต้นไม้ (canopy cover) พื้นที่ของน้ำจากเทือกเขาตะนาวศรี ตอนบนในจังหวัดกาญจนบุรี รวมไปถึงจังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งตัวอย่างที่เก็บได้นั้นพบที่บริเวณบนผิวน้ำ

Material collected: C-5, C-153, C-154, C-255

Ptilomera tigrina Uhler

Ptilomera tigrina Uhler, 1860: 230.

Ptilomera harpyia Schimdt, 1926: 65 (synonymized by Polhemus, 1991: 439).

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the apex of the central lobe of the proctiger about even with the posterior tips of the lateral wings of the proctiger, and the lateral projections of the pygophore extending laterally beyond the lateral wings of the proctiger. In females, the dorsolateral and ventrolateral lobes of abdominal segment VII are subequal in length. Males of *P. tigrina* can be distinguished from those of *P. hemmingseni* and *P. jariyae* by the apex of the central lobe of the proctiger about even with the posterior tips of the lateral wings of the proctiger.

Females of *P. tigrina* can be distinguished from *P. jariyae* by connexival spines without a sharp basal inflection. Females of *P. tigrina* also can be distinguished from those of *P. hemmingseni* by a prolonged ventrolateral lobe of abdominal segment VII.

Discussion: ก่อนหน้านี้มีการรายงานข้อมูลที่พบมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้จากจังหวัดกาญจนบุรี เชียงใหม่ ตรัง นครราชสีมา ภูเก็ต และสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ (Hungerford and Matsuda, 1965; Andersen, 1967a; Polhemus, 2001) Vitheepradit and Sites (2007) ได้รายงานว่าพบ *Ptilomera* จาก 34 จังหวัดในประเทศไทย ซึ่งถือได้ว่าการแพร่กระจายทั่วไป และพบมากที่สุด และพบในแหล่งน้ำไหลที่ระดับความสูง ประมาณ 31-1,380 เมตร จากการศึกษาทำการเก็บตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำที่ได้จากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-5, C-6, C-7, C-9, C-10, C-12, C-14, C-64, C-65, C-86, C-87, C-88, C-89, C-117, C-119, C-120, C-154, C-256, C-257, C-258, C-261, C-262

Genus *Rheumatogonus* Kirkaldy

มวนจิงไ้้น้ำ สกุลนี้ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ถูก revised ใหม่โดย Chen and Nieser (2002) พบว่ามีเพียง 9 ชนิดที่มีการ described เรียบร้อยแล้ว และในสกุลนี้ยังมีความใกล้ชิดกับสมาชิกในกลุ่ม *Ptilomerinae* อีกด้วย การแยกลักษณะของเพศผู้และเพศเมียนั้นสามารถแยกได้โดยดูจากอวัยวะสืบพันธุ์ (genitalia) (Chen and Nieser, 2002) อย่างไรก็ตาม มวนจิงไ้้น้ำสกุลนี้มีการแพร่กระจายทั่วไปบริเวณป่าฝนเขตร้อนในเขต Oriental (Oriental region) (Andersen, 1982a; Chen and Zettel, 1998a; Chen and Nieser, 2002) ซึ่งประเทศไทยพบเพียง 2 ชนิดที่มีการรายงานข้อมูลไว้ (Chen and Nieser, 2002)

Rheumatogonus intermedius Hungerford

Rheumatogonus intermedius Hungerford, 1933: Miscellanea Zoologica Sumatrana 75: 3-4.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the vesica with the ventral sclerite relatively sclerotized and twisted three time. Females can be recognized by the mesothorax with a less distinct dark hair patch and shorter body length (5.55-5.60 mm). Males of *R. intermedius* can be distinguished from those of *R. vietnamensis* Chen and Nieser by the semicircular paramere, whereas *R. vietnamensis* has the paramere with a longer parallel-sided shaft and apical 1/3 distinctively tapering apically. Females of *R. intermedius* can be distinguished from those of *R. vietnamensis* by the mesothorax with a less distinct and shorter dark hair patch, whereas *R. vietnamensis* has a distinct and longer dark hair patch.

Discussion: มวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้ พบที่มีการแพร่กระจายไปยังบริเวณหมู่เกาะสุมาตรา (Hungerford, 1933) และได้มีการบันทึกข้อมูลไว้ในประเทศมาเลเซีย ประเทศไทย และเวียดนาม (Cheng and Fernando, 1969; Chen and Nieser, 2002) ในประเทศไทย มวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้ถูกค้นพบที่จังหวัดสงขลา (Chen and Nieser, 2002) ถึงแม้ว่า Vitheepredit (2000) ได้รายงานว่าทำการเก็บตัวอย่างมวนจิงไ้้น้ำชนิดนี้จากจังหวัดพิษณุโลก เลย และสกลนคร

เป็นต้น จากการศึกษาดังตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และอุทัยธานี โดยจะพบมวนจิ้งจ๋้าน้ำชนิดนี้ได้บริเวณลำธารบนเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Material collected: C-3, C-10, C-12, C-65, C-88, C-120, C-256

***Rheumatogonus vietnamensis* Chen and Nieser**

Rheumatogonus vietnamensis Chen and Nieser, 2002: Zoologische Mededelingen Leiden 6: 401-405.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the vesica with the ventral sclerite twisted two times. Females of this species also can be recognized by the mesothorax with distinct dark hair patch and longer body length (5.65-6.40 mm). Males of *R. vietnamensis* can be distinguished from those of *R. intermedius* by the paramere with a longer parallel-sided shaft and the apical 1/3 distinctively tapering apically, whereas the latter species has a semicircular paramere. Females of *R. vietnamensis* can be distinguished from those of *R. intermedius* by the mesothorax with a distinct and longer dark hair patch, whereas *R. intermedius* has a less distinct and dark hair patch.

Discussion: มวนจิ้งจ๋้าน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย และเวียดนาม (Chen and Nieser, 2002) จากการศึกษาดังตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี โดยประชากรของ *R. vietnamensis* จากจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกับ *R. intermedius* จากจังหวัดราชบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งการแยกมวนจิ้งจ๋้าน้ำเพศผู้ทั้ง 2 ชนิด โดยดูลักษณะของ paramere ยังไม่สามารถแยกออกได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ขนาดลำตัวของมวนจิ้งจ๋้าน้ำเพศเมียทั้ง 2 ชนิดนี้ยังไม่สามารถแยกออกได้อย่างชัดเจนเช่นกัน

Material collected: C-4, C-6, C-9, C-10, C-88, C-195, C-241, C-256, C-257

SUBFAMILY RHAGADOTARSINAE

Genus *Rhagadotarsus* Breddin

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้ถูก revised โดย Polhemus and Karunaratne (1993) และสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 สกุลย่อยคือ *Caprivia* China ซึ่งมีการกระจายในเขตแอฟริกา และ *Rhagadotarsus* Breddin ซึ่งมีการแพร่กระจายในเขต Australasian (Polhemus and Karunaratne, 1993) และมีการ described เพิ่มอีก 4 ชนิด ซึ่งพบในเขต Australasian (Polhemus and Karunaratne, 1993) และ 1 ชนิด ที่ถูกค้นพบในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้สามารถพบได้ในบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง เช่น บ่อน้ำ ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และบ่อน้ำชั่วคราว (Andersen, 1982a) จากการศึกษาค้นพบเพียง 1 ชนิดเท่านั้นที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจากจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี

Rhagadotarsus (Rhagadotarsus) kraepelini Breddin

Rhagadotarsus kraepelini Breddin, 1905: Mitteilungen aus dem Naturhistorischen in Museum Hamburg 22: 137.

Diagnosis: This species can be distinguished from other Thai gerrids by sternum VII with a deep, broad excavation in males and the distal antennal segments without long setae.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบทางตอนใต้ และทางตะวันออกเฉียงใต้ (Polhemus and Karunaratne, 1993) ก่อนหน้านี้พบมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้จากประเทศไทยในจังหวัดกาฬสินธุ์ ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ มุกดาหาร เลย สกลนคร และอุบลราชธานี (Polhemus and Karunaratne, 1993; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepradit, 2000, Chen *et al.*, 2006a) โดยแหล่งที่อยู่อาศัยของมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีความหลากหลายประกอบด้วย บ่อน้ำ นาข้าว และริมฝั่งของลำธาร และยังพบว่ามวนจิงโจ้น้ำ ตัวที่มีปีกเท่านั้นจะชอบมาเล่นแสงไฟในช่วงเวลากลางคืน อีกด้วย (Vitheepradit, 2000) จากการศึกษาค้นพบ

ตัวอย่างที่ได้จากจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี โดยตัวอย่างที่เก็บได้นั้นถูกเก็บบริเวณริมฝั่ง และบนผิวน้ำของลำธาร

Material collected: C-13, C-14, C-86, C-259

SUBFAMILY TREPOBATINAE

Genus *Gnomobates* Polhemus and Polhemus

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย เมียนมาร์ และประเทศไทย (Polhemus and Polhemus, 1995a; Cheng *et al.*, 2001) ซึ่งถือได้ว่ามวนจิงโจ้น้ำในสกุลนี้มีความใกล้เคียงกับสกุล *Lathriobates* Polhemus and Polhemus อย่างไรก็ตาม มวนจิงโจ้น้ำทั้ง 2 สกุลนี้สามารถแยกลักษณะได้จากความยาวของหนวด และความยาวส่วนหัว (Chen and Zettel, 1998a) โดยลักษณะเฉพาะของ *Gnomobates* จะมีหนวดที่สั้นกว่าลำตัว และส่วนหัวจะมีสีดำโดดเด่นมาก และมีแถบสีเหลืองตรงกลาง ส่วน *Lathriobates* จะมีหนวดยาวเท่ากับขนาดของลำตัว และบริเวณส่วนหัวจะมีสีเหลืองอย่างเด่นชัด

Gnomobates kuiterti Hungerford and Matsuda

Cryptobates kuiterti Hungerford and Matsuda, 1958a: Journal of Kansas Entomological Society 31: 246-248.

Gnomobates kuiterti Polhemus and Polhemus, 1995a: Entomologica Scandinavica 26: 108-111.

Diagnosis: This species is recognizable by the small body size and predominantly black head with a yellow median stripe. The antenna is distinctly shorter than the body and the third segment is twice as long as the second. The middle femur is distinctly stouter and shorter than the hind femur. The pattern on the notum will distinguish *Gnomobates* from *Lathriobates*.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่ง จากลำธารห้วยเสลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-117

Genus *Naboandelus* Distant

มวนจิงโจ้น้ำ สกุลนี้ถูก revised โดย Polhemus and Polhemus (1994) และพบได้ในทวีปแอฟริกาไปจนถึงทวีปเอเชีย ไกลที่สุด คือ ทางด้านตะวันออกของประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำสกุลดังกล่าวมีเพียง 4 ชนิดที่มีการรายงานในเขต Oriental (Oriental region) หนึ่งในตัวอย่างนั้น คือ *Naboandelus signatus* Distant ที่พบในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) ประชากรของมวนจิงโจ้น้ำในสกุลนี้พบได้ในแม่น้ำ (Andersen, 1982a) และบางส่วนพบได้ในบริเวณริมฝั่งของลำธาร จากการศึกษาตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้เพียง 1 ชนิดเท่านั้นที่ถูกรวบรวมในการศึกษครั้งนี้

Naboandelus signatus Distant

Naboandelus signatus Distant, 1910: Annals and Magazine of Natural History 8: 152.

Diagnosis: This species can be distinguished from its congener in mainland Southeast Asia (*N. johorensis* Polhemus and Polhemus) by the brown ground coloration, whereas the latter species has black ground coloration.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้พบว่าการแพร่กระจายทั่วในเอเชีย (Polhemus and Polhemus, 1994) และได้มีรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย เนปาล ศรีลังกา และประเทศไทย ส่วนประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้มีรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดชัยภูมิ มุกดาหาร ลำปาง เลย และอุบลราชธานี (Polhemus and Polhemus, 1994; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepadit, 2000) ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ส่วนใหญ่พบบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง (lentic) และแหล่งน้ำไหล (lotic) และมวนจิงโจ้น้ำตัวที่มีปีกเท่านั้นจะออกมาเล่นแสงไฟในเวลากลางคืนอีกด้วย (Chen and Zettel, 1998a) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนจิงโจ้น้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธาร ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี

Material collected: C-195

FAMILY HEBRIDAE

วงศ์นี้เป็นกลุ่มที่มีขนาดเล็ก ซึ่งอาศัยอยู่กับพืชที่ลอยน้ำ หรือบริเวณริมฝั่งของลำธาร (Andersen, 1982a) การจำแนกลักษณะทางอนุกรมวิธานสามารถใช้ได้กับ Thai fauna ยกเว้น สำหรับชนิดของ *Hyrcaus* และ *Timasius* โดย 5 ชนิด 3 สกุล ที่ถูกค้นพบในการเก็บตัวอย่างในครั้งนี้

Genus *Hebrus* Curtis

มวนมอสน้ำ สกุลนี้อาศัยอยู่กับพืชที่ลอยน้ำบริเวณบ่อน้ำ หรือบนผิวน้ำของลำธาร (Andersen, 1982a) ซึ่งมวนมอสน้ำสกุลนี้ถือได้ว่าเป็นความหลากหลายมากที่สุดในกลุ่มของ gerromorphans อย่างไรก็ตาม อนุกรมวิธานของมวนน้ำยังต้องแก้ไขและทำให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น (Andersen, 1982a) ถึงแม้ว่างานทางด้านอนุกรมวิธานของสกุล *Hebrus* ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จะได้รับความสนใจบ้างบางส่วนเมื่อประมาณหลายปีก่อน (Zettel, 2004b; 2006) ในประเทศไทย มวนมอสน้ำสกุลนี้ซึ่งมีน้อยกว่า 7 ชนิด ถูกรายงานว่ามีพบบริเวณลำธาร (Zettel, 2004b; 2006)

Hebrus longisetosus Zettel

Hebrus longisetosus Zettel

Diagnosis: Head and thorax dorsally and laterally medium brown, ventrally yellowish; on pronotum, a small area anteromedially and small marks on humeri blackish; apex of mesoscutellum pale.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนมอสน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณน้ำตกเอราวัณ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี โดยพบมวนมอสน้ำชนิดนี้บริเวณบนผิวน้ำของลำธาร

Material collected: C-261

SUBFAMILY HYRCANINAE

Genus *Hyrcanus* Distant

มวนมอสน้ำ สกุลนี้ถูก revised ใหม่ โดย Andersen (1981a) ซึ่งมีเพียง 4 ชนิดเท่านั้นที่มีการรายงานข้อมูลที่พบจากสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮองกง) อินเดีย อินโดนีเซีย และประเทศไทย (Andersen, 1981a) หลังจากที่ได้มีการ described แล้ว พบว่า มีมวนมอสน้ำเพียง 4 ชนิด และ 1 ชนิดใหม่ (Zettel, 1998b) โดยทั่วไปแล้ว มวนมอสน้ำสกุลนี้จะอาศัยอยู่กับพวกพืชน้ำ เช่น มอส และสาหร่ายที่เกาะอยู่บริเวณหน้าผาหน้าตก (rock face) ซึ่งแหล่งอาศัยคล้ายกับ *Timasius* (Andersen, 1981a; Zettel, 1998b) ในประเทศไทยจะพบมวนมอสน้ำสกุลนี้อาศัยอยู่กับพวกพืชน้ำ เช่น มอส และสาหร่ายที่เกาะอยู่บริเวณหน้าผาหน้าตก เช่นกัน

Hyrcanus draculus Zettel

Hyrcanus draculus Zettel, 1998b: Stafia 55: 585-606.

Diagnosis: Males of *H. draculus* can be recognized by the relatively straight, short paramere with a small apical hook. Females can be recognized by the short head and wide pronotum (>1.7 times as broad as long). Males of this species can be distinguished from those of *H. varicolor* Andersen by the proctiger with simple hairs. Males of this species can be distinguished from *H. saxatilis* Andersen by the distal part of the paramere more or less straight. Females of this species can be distinguished from those of *H. saxatilis* by the short head, including ventral lobes as long as the protibia. Females of this species can be distinguished from *H. varicolor* by the wide pronotum (>1.7 times as broad as long).

Discussion: มวนมอสน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ฮองกง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศไทย (Zettel, 1998b)

ในประเทศไทย ตัวอย่างมวนมอสน้ำที่เก็บได้นั้นเก็บมาจากจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน (Zettel, 1998b) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนมอสน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ น้ำตกไซเบอร์ จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-119

Hyrcaus saxatilis Andersen

Hyrcaus saxatilis Andersen, 1981a: Systematic Entomology 6: 409-410.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the elongate paramere with a strongly bent apical hook. Females can be recognized by the elongate head (including ventral lobe longer than the protibia). Males of this species can be distinguished from those of *H. varicolor* by the proctiger with thin hairs. Males of this species can be distinguished from those of *H. draculus* by the distal part of the paramere being strongly bent ventrad. Females of this species can be distinguished from other known Thai congeners by an elongate head, including ventral lobes longer than the protibia.

Discussion: มวนมอสน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลทีพบครั้งแรกจากจังหวัดเชียงใหม่ (Andersen, 1981b; Zettel, 1998b) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนมอสน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ น้ำตกไซเบอร์ จังหวัดอุทัยธานี ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามวนมอสน้ำชนิดดังกล่าวอาศัยอยู่บนก้อนหินที่ไหลลงจากผิวน้ำกลางลำธาร

Material collected: C-119

Hyrcaus varicolor Andersen

Hyrcaus varicolor Andersen, 1981a: Systematic Entomology 6: 410-411.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the proctiger with spine-like hairs, whereas other Thai congeners have the proctiger with thin hairs.

Females can be recognized by the short head and the narrow pronotum (<1.7 times as broad as long). Females of this species can be distinguished from those of *H. saxatilis* by the short head, including ventral lobes as long as the protibia. Females of this species can be distinguished from those of *H. draculus* by the narrow pronotum (<1.7 times as broad as long).

Discussion: มวนมอสน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย และประเทศไทย (Andersen, 1981a; Zettel, 1998b) ในประเทศไทย มวนมอสน้ำชนิดดังกล่าว ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี (Andersen, 1981b; Zettel, 1998b; Chen *et al.*, 2006a) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนมอสน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ ที่น้ำตกไซเบอร์ จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-119

Genus *Timasius* Distant

มวนมอสน้ำ สกุลนี้ถูก revised โดย Andersen (1981a) ซึ่งประกอบด้วย 15 ชนิดในเอเชีย (Andersen, 1981a; 1982a) ปัจจุบัน *Timasius chinai* ถูก revised ใหม่โดย Zettel (2004c) และพบมากกว่า 10 ชนิดที่ described แล้ว นอกจากนี้ยังพบอีก 2 ชนิดที่ described แล้วจากประเทศไทย และเวียดนาม (Chen *et al.*, 2006a) นิเวศวิทยาของมวนมอสน้ำสกุลนี้ถูกค้นพบโดย Andersen, 1981b; Chen *et al.*, 2006a ซึ่งจะพบประชากรของมวนมอสน้ำสกุลดังกล่าวบริเวณพื้นที่ที่มีก้อนหินในลำธาร (Chen *et al.*, 2006a) และบริเวณหน้าผาน้ำตก (Andersen, 1981a)

Timasius livens Andersen

Timasius livens Andersen, 1981a: Systematic Entomology 6: 393-394.

Diagnosis: *Timasius livens* can be recognized by the metanotal elevation with short hairs, the short proctiger with a round tip, and the pygophore with lateral processes.

Discussion: มวนมอสน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลทีพบครั้งแรกที่จังหวัดเชียงใหม่ (Zettel, 2004c) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนมอสน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ และบนผิวน้ำ จากจังหวัดราชบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-87, C-89, C-117

FAMILY HELOTREPHIDAE

ในการศึกษาข้อมูลนี้ พบว่ามีมวนน้ำในกลุ่มนี้มากกว่า 20 ชนิด จาก 6 สกุลที่มีการรายงานข้อมูลทีพบในประเทศไทย (Zettel, 1998b) โดยวงศ์นี้จะพบบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหลซึ่งในวงศ์นี้จะพบการกระจายในทวีปแอฟริกาและทวีปเอเชียเท่านั้น (Polhemus, 1990) จากการศึกษพบว่า มีมวนหลังค่อมสกุลนี้ทั้งหมด 6 ชนิด จาก 3 สกุลซึ่งตัวอย่างที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

Genus *Helotrephes* Stal

มวนหลังค่อม สกุลนี้ถูก revised โดย Zettel and Polhemus (1998) ประกอบด้วย 18 ชนิดที่มีการแพร่กระจายในเอเชีย (Zettel, 1998b; Zettel and Polhemus, 1998) ในประเทศไทยพบเพียง 12 ชนิดที่มีการ described และมีการรายงานเรียบร้อยแล้ว (Zettel and Polhemus, 1998) ประชากรของมวนหลังค่อมดังกล่าวจะพบได้บริเวณลำธาร หรือแม่น้ำ แต่ไม่ค่อยพบในแหล่งน้ำนิ่ง (Zettel and Polhemus, 1998)

***Helotrephes otoeis* Nieser and Chen**

Helotrephes otoeis Nieser and Chen, 1999: The aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha and Gerromorpha) of Malesia 166-173.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the elongate right paramere with a hook tip, the relatively curved left paramere with dorsal long hairs, and the adeagus with a hooked tip.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างที่ได้นั้นเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธารที่ห้วยปากคอก และห้วยเขย่ง อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-6, C-7

***Genus Hydrotrephe* Lundblad**

ในปี 1997 Untill ได้ค้นพบมวนหลังค่อมสกุลนี้ทั้งหมด 6 ชนิด จากประเทศอินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ (Polhemus, 1990) ต่อมาได้มีการค้นพบตัวอย่างของมวนหลังค่อมในสกุลนี้เพิ่มขึ้นอีก 11 ชนิด ที่ Sulawesi ประเทศมาเลเซีย หลังจากนั้น Polhemus (1997) ทำการเขียน key เพิ่มในส่วนของตัวอย่างมวนหลังค่อมของชนิดที่พบใน Sulawesi ประเทศมาเลเซีย โดยข้อมูลใน key นั้นจะดูถึงลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้

***Hydrotrephe jani* Zettel**

Hydrotrephe jani Zettel, 2000: 13 Malaysia The aquatic and semia-aquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha and Gerromorpha) of Malesia: 167.

Diagnosis Males of this species can be recognized by the right paramere with a blunt tip, the curved left paramere with a small-hooked tip, and the hammer-shaped adeagus.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างที่ได้นั้นเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธารที่ห้วยแม่ดี จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-120

Genus *Idoiotrephes* Lanblad

มวนหลังค่อม สกุลนี้พบในแหล่งน้ำนิ่ง (Papacek, 1933) จากการศึกษตัวอย่างของมวนหลังค่อมสกุลนี้พบทั้งหมด 2 ชนิด ซึ่งมีการรายงานข้อมูลที่พบไว้ที่ประเทศมาเลเซีย (Papacek and Zettel, 2000)

Idoiotrephes chini Lanblad

Idoiotrephes chini Lanblad

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the elongate paramere with a foot-shaped tip bending approximately 40-50 degree.

Discussion: มวนหลังค่อมสกุลนี้ตัวอย่างที่เก็บได้นั้นมักพบในแหล่งอาศัยที่มีความหลากหลายมาก เช่น บ่อน้ำ ลำธาร นาข้าว เป็นต้น (Miyamoto, 1952) และหลุมน้ำขังตามก้อนหิน (Kova and Yang, 1990)

Material collected: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างที่ได้นั้นเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธาร แม่น้ำน้อย อุทยานแห่งชาติไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

Genus *Tiphiotrepes* Esaki and China

มวนหลังค่อม สกุลนี้มีรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย และเมียนมาร์ (Polhemus, 1990) ไปจนถึงประเทศมาเลเซีย (Zettel, 1998b) โดยทั่วไปแล้ว สามารถพบมวนหลังค่อมสกุลนี้บริเวณแหล่งน้ำนิ่งมากกว่าแหล่งน้ำไหล (Zettel, 1998b)

Tiphiotrepes indicus Distant

Tiphiotrepes indicus Distant, 1910: Rynchota 5: 331.

Diagnosis: This genus (and species) may be distinguished from the other Thai helotrephids by a 1-1-2 tarsal formula, body length < 2.0 mm, and the eyes not divided by the lateral margin of the cephalonotum, although they may be deeply indented posteriorly.

Discussion: มวนหลังค่อมชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดียถึงมาเลเซียอาจรวมถึงประเทศไทยด้วย (Zettel, 1998b) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในประเทศไทย มวนหลังค่อมชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดกรุงเทพฯ และขอนแก่น ส่วนใหญ่ประชากรของมวนหลังค่อมชนิดดังกล่าวจะอาศัยอยู่บริเวณแหล่งน้ำนิ่ง ดังนั้นตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี

Material collected: C-195

FAMILY HYDROMETRIDAE

มวนเข็ม ลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ ส่วนหัวยาวเท่า หรือยาวกว่าส่วนอก ลำตัวยาวเรียว อาศัยอยู่กับพืชที่ลอยน้ำ (Polhemus and Polhemus, 1995a; Zettel and Chen, 1996a) จับสัตว์น้ำขนาดเล็กเป็นอาหาร บางชนิดชอบบินเข้าเล่นไฟเวลากลางคืน ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีแค่ 1 สกุลเท่านั้นที่ถูกค้นพบในประเทศไทย (Vitheepradit *et al.*, 2003)

Genus *Hydrometra*

ในประเทศไทย มีมวนเข็มสกุลนี้ประมาณ 10 ชนิดที่มีการรายงานข้อมูลไว้ โดยพบบริเวณเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Zettel and Chen, 1996a) ชนิดที่มีการรายงานในประเทศไทย ประกอบด้วย *H. annamana* Hungerford and Evans, *H. greeni* Kirkaldy, *H. maidli* Hungerford and Evans, *H. orientalis* Lundblad, *H. gilloglyi* Polhemus and Polhemus, *H.*

carinata Polhemus and Polhemus, *H. longicaptis* Torre Bueno, *H. ripicola* Andersen, *H. chaweewanae* Sites and Polhemus และ *H. akekawati* Sites and Polhemus ซึ่งมวนเข็ม 2 ชนิดหลังเป็นชนิดใหม่ที่มีการ described แล้ว โดยพบทางภาคเหนือ และภาคกลางของประเทศไทย (Vitheepradit *et al.*, 2003)

Hydrometra greeni Kirkaldy

Hydrometra greeni Kirkaldy, 1898: Entomologist 21: 2.

Diagnosis: The anteclypeus of this species is narrowly rounded distally and male sternite VII has a broad transverse sulcus. The posterior margin of tergite VII of the female is raised and has long black setae and the terminal process of tergite VIII is directed downward.

Discussion: มวนเข็มชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศบังคลาเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่อกง) อินเดีย เนปาล ศรีลังกา หมู่เกาะสุมาตรา ประเทศไทย และเวียดนาม (Polhemus and Polhemus, 1995a) ในประเทศไทย มวนเข็มชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ภาคกลาง (ด้านตะวันออกของกรุงเทพฯ) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า มวนเข็มชนิดนี้จะอาศัยอยู่บริเวณริมฝั่งของบ่อน้ำนิ่งในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และอุทัยธานี เป็นต้น

Material collected: C-7, C-17, C-89, C-117, C-241, C-256, C-260

Hydrometra julieni Hungerford and Evans

Hydrometra julieni Hungerford and Evans, 1934: Annales Musei Nationalis Hungarici 28: 55.

Diagnosis: The anteclypeus of this species is truncate apically and both sexes have the seventh abdominal sternite with two lateral clusters of elongate setae (approximately one-third of the length of the sternite) on each side.

Discussion: มวนเข็มชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบบริเวณหมู่เกาะบอร์เนียว (เกาะกาลิมันตันตะวันออก) มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ (Polhemus and Polhemus, 1995; Yang and Zettel, 2005; Gapud *et al.*, 2003) เวียดนาม และประเทศไทย (Polhemus and Polhemus, 1995a) ได้แก่ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดชัยภูมิ และพื้นที่ภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นต้น (Vitheepradit *et al.*, 2003) ซึ่งมวนเข็มชนิดนี้จะพบตามแหล่งอาศัยที่เป็นบ่อน้ำ และอาศัยอยู่ในลำธารที่น้ำไหลช้า (Polhemus and Polhemus, 1995a) จากการศึกษาตัวอย่างที่ได้นั้น ถูกเก็บมาจากน้ำตกเอราวัณ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-260

Hydrometra longicapitis Torre Bueno

Hydrometra longicapitis Torre Bueno, 1927: 31.

Diagnosis: This species can be distinguished by an anteclypeus that is large, truncate, with lateral margin that are almost straight, and a denticle or sharp knob at the apex. The body is relatively long (males: s; 14.2 mm, females s 15.0 mm). The maxillary plate is elongate and does not cover the gular lobe. Male abdominal sternite VII has a pair of large fleshy tubercles near the anterior margin and becomes excavate behind. Brachypterous females often have a long, hairy tubercle arising from the posterior margin of the pronotum (see variation described in Polhemus and Polhemus, 1987). The terminal process of tergite VIII is slightly curved and directed ventrad. This species is similar to *H. carinata* and *H. ripicola*; however, the maxillary plate of *H. carinata* covers the gular lobe and *H. ricola* has an anteclypeus without a denticle or sharp knob at the apex and males have tightly-clustered setae instead of fleshy lobes on sternite VII.

Discussion: มวนเข็มชนิดนี้ได้มีการบันทึกข้อมูลจากประเทศอินโดนีเซีย (หมู่เกาะสุมาตรา) มาเลเซีย รวมไปถึงประเทศไทย (Polhemus and Polhemus, 1995) โดยเฉพาะที่

ประเทศไทย มวนเข็มชนิดนี้ ถือได้ว่ามีความหลากหลายมาก และมีการบันทึกข้อมูลในจังหวัดกาญจนบุรี เชียงใหม่ ชัยภูมิ ปราจีนบุรี ภูเก็ต และเลย เป็นต้น (Polhemus and Polhemus, 1987; 1995; Andersen, 1992) Vitheepradit *et al.*, 2003 กล่าวว่า “ได้มีการเพิ่มข้อมูลจังหวัดที่มีการพบข้อมูลตัวอย่างของมวนเข็มชนิดนี้ได้แก่ กำแพงเพชร เชียงราย ตาก ตราด เพชรบูรณ์ พิษณุโลกแพร่ แม่ฮ่องสอน สงขลา สุราษฎร์ธานี และลำปาง ตามลำดับ” โดยแหล่งอาศัยที่พบมวนเข็มชนิดนี้ลักษณะพื้นที่เป็นที่ดอน และพื้นที่ลุ่ม (Polhemus and Polhemus, 1995) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนเข็มที่ได้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี เป็นต้น ซึ่งมวนเข็มชนิดนี้จะพบที่แหล่งอาศัยที่เป็นหลุมน้ำขังตามก้อนหินและอาศัยอยู่ในลำธารที่น้ำไหลช้า

Material collected: C-89, C-241, C-255, C-256, C-257, C-262

Hydrometra maidli Hungerford and Evans

Hydrometra maidli Hungerford and Evans, 1934: Annales Musei Nationalis Hungarici 28: 73.

Diagnosis: The anteclypeus of this species is narrowly rounded distally and the seventh sternite of the male has a pair of long, tightly clustered, brown setae near the posterior margin. The upwardly directed terminal process of tergite VIII of the female is shorter than that part of the tergum anterior to it.

Discussion: มวนเข็มชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากสาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮองกง) จาवा สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว อินโดนีเซีย มาเลเซีย ประเทศไทย และติมอร์ (Polhemus and Polhemus, 1995a) *Hydrometra maidli* ในประเทศไทย ตัวอย่างมวนเข็มชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดเชียงใหม่ ทางภาคเหนือของประเทศ (Polhemus and Polhemus, 1995a) โดยแหล่งอาศัยที่พบนี้นั้นจะพบบริเวณริมฝั่งของบ่อน้ำ และบ่อน้ำนิ่ง (Polhemus and Polhemus, 1995a) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนเข็มชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารใกล้ถ้ำพระธาตุ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-17

Hydrometra orientalis Lundblad

Hydrometra oreintalis Lundblad, 1933: Archiv fur Hydrobiologie Supplement 12: 430.

Diagnosis: The anteclypeus of this species is sharply triangular and sternite VII of the male is without a sulcus. The terminal process of female tergite VIII is directed posteriorly.

Discussion: มวนเข็มชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วไป โดยดูจากข้อมูลที่มีการบันทึกไว้ซึ่งพบที่ออสเตรเลีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เมียนมาร์ นิวกินี ฟิลิปปินส์ ประเทศไทย และเวียดนาม (Polhemus and Polhemus, 1995; Gapud *et al.*, 2003) ในประเทศไทย มวนเข็มชนิดนี้มีความหลากหลายมาก โดยดูจากข้อมูลที่มีการบันทึกไว้ซึ่งตัวอย่างที่พบมาจากทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ แม่น้ำโขง และแม่น้ำมูล ตามลำดับ (Polhemus and Polhemus, 1995a; Hanboonsong *et al.*, 1996) Vitheepradit (2003) ได้เพิ่มจังหวัดที่มีการพบตัวอย่างมวนเข็มชนิดนี้เพิ่มอีก 28 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ กาญจนบุรี กระบี่ ชอนแก่น จันทบุรี เชียงราย ชัยภูมิ ตาก ตราด นครราชสีมา น่าน นราธิวาส เพชรบุรี พังงา พัทลุง เพชรบูรณ์ พิษณุโลกแพร่ เลย สกลนคร สระบุรี สตูล สงขลา สุรินทร์ อำนาจเจริญ อุดรธานี และอุบลราชธานี เป็นต้น ซึ่งมวนเข็มชนิดดังกล่าวถือว่าเป็นชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุด ในอันดับของมวนเข็มทั้งหมด โดยทั่วไปแล้วจะพบมวนเข็มชนิดนี้บริเวณบ่อน้ำ หรือบริเวณที่มีหินไหลอยู่กลางลำธารที่ระดับความสูงประมาณ 100-800 เมตร (Polhemus and Polhemus, 1995a) และสังเกตได้ว่ามวนเข็มจะชอบอาศัยอยู่กับพืชที่ลอยน้ำ และมีการเดินอยู่บนผิวน้ำบริเวณลำธาร จากการศึกษตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธาร ที่น้ำตกเก้าชั้น จังหวัดราชบุรี

Material collected: C-87

FAMILY MESOVELIIDAE

จากการศึกษาอนุกรมวิธานของมวนจิงโจ้น้ำจืด พบว่ามีเพียง 1 สกุลเท่านั้น คือ *Mesovelgia* ที่มีการแพร่กระจายในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทวีปอื่น ๆ โดยสกุล *Speovelia* พบที่ประเทศญี่ปุ่น (Andersen and Polhemus, 1980) มวนจิงโจ้น้ำจืดมีขนาดเล็กเคลื่อนไหวเร็ว พบมากบริเวณแหล่งน้ำไหล และแหล่งน้ำนิ่ง ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยอาศัยอยู่บนผิวน้ำ

Genus *Mesovelgia* Mulsant and Ray

โดยทั่วไปแล้ว มวนจิงโจ้น้ำจืดเป็นสกุลที่อาศัยอยู่บนผิวน้ำ และสามารถเดินบนผิวน้ำได้อย่างคล่องแคล่ว (Andersen, 1982b) ซึ่งลักษณะเด่นของมวนจิงโจ้น้ำจืดสกุลนี้ที่พบในประเทศไทย คือ ลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญในการแยกชนิดที่พบในประเทศไทย จากการศึกษากำหนดการเก็บตัวอย่างบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี ตามลำดับ

Mesovelgia horvathi Lundblad

Mesovelgia horvathi Lundblad, 1933: Archiv fur Hydrobiologie: 190-192.

Diagnosis: This species may be distinguished from *M. vittigera* Horvath by the two widely separated rows of dark posteriorly directed setae on sternite VIII at the base of the males. Females of each species cannot be distinguished and, thus, must be associated with males.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำจืดชนิดนี้มีการแพร่กระจายอย่างโดยทั่วไปในเอเชีย (Hanboonsong *et al.*, 1996) ในประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำจืดชนิดดังกล่าวมีการรายงานข้อมูลที่พบจากแม่น้ำชี แม่น้ำมูล และแม่น้ำโขงทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย (Hanboonsong *et al.*, 1996) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณแหล่งน้ำนิ่งและบริเวณผิวน้ำในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี

Material collected: C-3, C-6, C-88, C-195, C-259, C-260

Mesovelgia vittigera Horvath

Mesovelgia vittigera Horvath, 1895: Revue d'Entomologie 14: 160.

Diagnosis: This species may be distinguished from *M. horvathi* by the single median tuft of dark setae on sternite VIII.

Discussion: มวนจิงใจน้ำจืดชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วไปในเอเชีย และแอฟริกา (Andersen, 1982b) ในประเทศไทย มวนจิงใจน้ำจืดดังกล่าวมีการรายงานข้อมูลที่พบจากแม่น้ำชี แม่น้ำมูล และแม่น้ำโขงทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย (Hanboonsong *et al.*, 1996, Heckman, 1979) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณแหล่งน้ำนิ่งและบริเวณ ผิวน้ำ ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี

Material collected: C-88, C-195, C-259

FAMILY MICRONECTIDAE

Micronectidae เป็นวงศ์ย่อยของ Corixidae จนถึงปัจจุบันผู้แต่งถือว่าวงศ์ย่อย 2 วงศ์ย่อยนี้มีความใกล้เคียงกันมาก หลายปีต่อมา Dr. Antti Jansson ได้อธิบายกับ first author ถึงลำดับขั้นของอนุกรมวิธานว่าควรมีการแยก 2 วงศ์ย่อยนี้ออกจากกัน โดย Nieser (2000) ได้จัดจำแนกทางอนุกรมวิธานของมวนน้ำวงศ์ Micronectidae ในประเทศไทยรวมไปถึงประเทศในเขตใกล้เคียง โดยให้วงศ์ย่อย Micronectidae เป็นวงศ์ Micronectidae ซึ่งทั่วโลกพบมวนกรรเชียงสกุลนี้มากกว่า 150 ชนิด ที่มีการ described แล้ว โดยวงศ์ย่อย Micronectinae แบ่งออกเป็น 2 สกุล คือ *Synapytonecta* Lundblad ซึ่งพบเพียง 1 ชนิด เท่านั้น และสกุล *Micronecta* Kirkaldy ซึ่งพบว่ามีหลายชนิด (Nieser, 1996b; 1999) วงศ์ย่อย Corixinae ในประเทศไทยจะพบ *Sigara* Fabricius ซึ่งถือว่าพบมากที่สุด (Nieser, 1996b) วงศ์มวนกรรเชียงจะอาศัยอยู่บริเวณแหล่งน้ำนิ่งตามริมฝั่งของลำธาร และบางที่มวนกรรเชียงชนิดนี้จะชอบออกมาเล่นแสงไฟเวลากลางคืนอีกด้วย

(Nieser, 1996b; Zheng *et al.*, 1994) การจัดลำดับทางอนุกรมวิธานสำหรับมวนกรรเชียงในวงศ์นี้จะเรียกสกุล *Micronecta* เท่านั้น (Nieser, 1999)

Genus *Micronecta* Kirkaldy

วงศ์มวนกรรเชียง แยกออกมาจากวงศ์ย่อย Corixidae แล้วแบ่งย่อยออกเป็นแต่ละวงศ์ (Nieser and Chen, 1999; Nieser, 2002) ซึ่งมวนกรรเชียงสกุลนี้ถือได้ว่าเป็นมวนน้ำที่มีขนาดเล็กในกลุ่มของ Gerromorpha โดยมีความยาวลำตัวน้อยกว่า 1.4 มิลลิเมตร แต่มีบางชนิดเท่านั้นที่มีความยาวลำตัวมากกว่า 3 มิลลิเมตร โดยแหล่งอาศัยที่พบส่วนใหญ่จะอาศัยในแหล่งน้ำนิ่ง หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น บึง หรือบ่อน้ำนิ่ง

Micronecta kymatista Nieser and Chen

Micronecta kymatista Nieser and Chen, 1999

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the elongate slightly curved paramere and the left paramere with a small hook.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนกรรเชียงที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณแหล่งน้ำนิ่งและเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ ที่ลำธารใกล้ถ้ำพระธาตุ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ ในจังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-259

Micronecta quadristrigata Breddin

Micronecta quadristrigata Breddin, Fernando and Leong, 1964; Leong, 1966; Wroblewski, 1968; Fernando and Cheng, 1974; Nieser, 2000.

Diagnosis: Length macropterous 2.2-3.0 mm. A rather large light brown elongate species. Hemelytra with broken longitudinal stripes which are rarely virtually

absent. Lateral margins of the hemielytra with four dark patches of which the basal one is largest and elongate. Leong (1966) gives the maximal length of females as 3.4 mm, but I have not seen such large specimens. Within the fauna of the Malay Peninsula the sigmoid shape of the free lobe of the left part of the eighth tergite is characteristic.

Discussion: มวนกรรเชียงชนิดนี้มีการแพร่กระจายทั่วไปตั้งแต่ประเทศอิหร่านไปจนถึงประเทศอินเดีย ศรีลังกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ฮองกง ไต้หวัน อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ไปจนถึงตอนเหนือของออสเตรเลีย (Wroblewski, 1968) และมีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศมาเลเซีย ได้แก่ รัฐมะละกา รัฐเประ รัฐปีนัง และรัฐสลังงอร์ รวมไปถึงประเทศสิงคโปร์ (Leong, 1966; Fernando and Cheng, 1974) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนกรรเชียงที่ได้นั้นเก็บมาจากบริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน ที่ห้วยแม่ปลาสร้อย ที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-262

FAMILY NAUCORIDAE

จากการศึกษาพบว่ามี 5 สกุลที่มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย (Sites *et al.*, 1997) ในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา การศึกษาอนุกรมวิธานของมวนน้ำในวงศ์นี้ได้รับความสนใจซึ่งทำให้มีการตีพิมพ์ชนิดใหม่ในหลายสกุล (Sites and Vitheepadit, 2007; 2010) โดยมวนตะพานน้ำในวงศ์นี้ถือได้ว่าเป็นผู้ล่า (predators) ที่โดดเด่นมากในกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังหน้าดินในลำธารเขตร้อน (Stout, 1981) และเป็นผู้บริโภคหลัก (Sites and Willig, 1991)

SUBFAMILY CHEIROCHELINAE

Genus *Gestroiella*

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมวนตะพานน้ำนั้นลำตัวจะแบน เรียวยาวเป็นรูปไข่ ปล้องท้องและปล้องอกจะมี pile สั้น ส่วน Pronotum กว้าง ด้านหลังมีความกว้างประมาณ 2 เท่า

ของส่วนหัว และมีปีกแบบ Hemelytra ส่วนลักษณะของ paramere นั้น จะเป็นแท่งยาว ส่วนปลายจะแคบ และเรียว

Gestroiella limnocoroides Montandon

Gestroiella limnocoroides Montandon, 1897: The Raffles Bulletin Of Zoology 2008: 371.

Diagnosis: Brachypterous male: General colouration medium brown, with dark brown hemelytra, dark yellow markings on head, pronotum, scutellum and lateral hemelytra; head dark yellow with darker, posteriorly opening V-shaped mark centrally on frons, eyes black; pronotum dark yellow, narrowly margined with brown laterally, symmetrically mottled with brown centrally at muscle attachment scars; scutellum dark yellow, with pair (1+1) of small, roughly circular brown spots to either side of midline on basal half; hemelytra dark brown, with claval suture, entire embolium, outer margin of corium dark yellow, extreme lateral margin narrowly black; visible sections of abdominal tergites dark yellow. Overall form elongate-ovate, size large for genus, body length 18.60, maximum width (across basal abdomen) 14.80; head length/ width 4.00/5.60, anterior/posterior interocular 3.50/3.70, eye length/width 2.00/1.10; pronotum length (midline)/width 2.70/12.90; scutellum length/width 3.20/6.00. Hemelytra brachypterous, not attaining tip of abdomen, reaching to abdominal tergite VII; venation obscure; corium finely and shallowly rugose; membrane absent; hemelytral apices acutely rounded.

Brachypterous female: Similar to brachypterous male in general size and colouration; body length 17.40, maximum width (across basal abdomen) 12.70.

Macropterous female: Similar to brachypterous female in general structure and colouration but slightly narrower in form; body length 17.40, maximum width (across basal abdomen) 11.10. Pronotum with posterolateral angles less produced, obtuse;

scutellum enlarged, tumid; hemelytra with clavus well defined, claval vein evident, membrane present and well defined, lacking evident venation.

Discussion: มวนตะพานน้ำชนิดนี้เป็นชนิดที่ใหญ่ที่สุดซึ่งพบทางทางตอนใต้ของประเทศไทย โดยมีความยาวประมาณ 13-17 มิลลิเมตร จากการศึกษาค้นคว้าจะพบตัวอย่างมวนตะพานน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และอุทัยธานี

Material collected: C-5, C-7, C-12, C-13, C-120, C-153

***Gestroiella siamensis* Polhemus, Polhemus and Sites**

Gestroiella siamensis Polhemus, Polhemus and Sites, 1987: The Raffles Bulletin Of Zoology 2008: 276-277.

Diagnosis: Brachypterous male (n=10): Length: 12.78-14.11 mm, width: 8.22-9.13 mm, maximum width across embolium or abdominal segment 3. Overall appearance ovate. Brachypterous female (n=10): Length: 13.78-14.44 mm, width: 8.80-9.13 mm. Colouration and setation generally same as for male. Subgenital plate broadly triangular, sides evenly concave, apex bilobate, width 1.46, length 1.60, clothed with fine, light coloured pubescence in basal half. Paratergite VII medium brown with light distal margin, pointed apically. Posterior margins of sternite V straight in middle third, concave laterally; of sternite VI evenly convex. Sternites IV-VI each with brush of brown hairs in posterior 1/3 at midline. Female subgenital plate.

Macropterous form: Male (n=10): Length: 13.78-14.94 mm, width: 8.30-9.13 mm. Female (n=10): Length: 14.11-15.11 mm, width: 8.30-9.13 mm. Similar to brachypterous forms with the following differences: Slightly more elongate; head and pronotum with colour pattern darker; head in front of eyes shorter; pronotum with posterolateral corners truncate; scutellum larger, raised, width and length 4.84, 3.12

mm. (males), 4.92 mm, 3.28 (females); mesosternal carina reduced to rounded tumescence; each hemelytron with clavus and claval suture well defined; longitudinal suture within clavus extending from near base to apex; embolium with lateral margin sinuate.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ ในจังหวัดกาญจนบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-6, C-86, C-117, C-257

SUBFAMILY LACCOCORINAE

Genus *Ctenipocoris* Montandon

มวนตะพานน้ำ สกุลนี้ในปัจจุบันได้มีการ described ทั้งหมด 8 ชนิด โดย 1 ชนิดที่พบนั้นพบที่สาธารณรัฐประชาธิปไตยประเทศคองโก และประเทศแทนซาเนีย (Mbogho and Sites, 2013) ประเทศไทย (Sites *et al.*, 1997) มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเวียดนาม และอีก 1 ชนิด พบที่สาธารณรัฐประชาชนจีน (Zettel, 2012)

Ctenipocoris asiaticus Montandon

Ctenipocoris asiaticus Montandon, 1897: Annali del Museo Civico di Storia Naturale Genova 17: 374-376.

Diagnosis: This genus (and species) resembles *Heleocoris*, but the stouter spination of the metatibia is diagnostic for *Ctenipocoris* (see Sites *et al.*, 1997). Further, the prothoracic legs are more slender than for almost any other naucorid.

Discussion: มวนตะพานน้ำชนิดนี้มีรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย (Lundblad, 1933) เมียนมาร์ (Montandon, 1897) และประเทศไทย (Sites *et al.*, 1997)

ในประเทศไทย พบมวนตะพานน้ำชนิดนี้ที่มีการรายงานข้อมูลที่พบเฉพาะทางภาคใต้เท่านั้น คือ จังหวัดสงขลา (Sites *et al.*, 1997) โดยมวนตะพานน้ำนั้นจะอาศัยอยู่บริเวณบ่อน้ำ หรือบริเวณขอบริมฝั่งของลำธาร (Sites *et al.*, 1997) จากการศึกษาตัวอย่างที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากบริเวณขอบริมฝั่งที่ห้วยเขย่ง อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-7

Genus *Namtokocoris*

มวนตะพานน้ำ สกุลนี้ถือได้ว่าเป็นสกุลใหม่โดยจะพบทั้งหมด 6 ชนิดใหม่ ซึ่งแหล่งอาศัยที่พบคือ บริเวณน้ำตก โดยตัวอย่างที่พบนั้นถูกเก็บมาจากประเทศไทย และเวียดนาม ซึ่งตัวอย่างมวนตะพานน้ำชนิดที่พบในประเทศไทยพบทั้งหมด 4 ชนิด คือ *Namtokocoris siamensis* Sites ชนิดนี้ถือได้ว่าการแพร่กระจายทั่วไปบริเวณน้ำตกทางภาคเหนือ และทางภาคตะวันออก *Namtokocoris khlonglan* Sites ตัวอย่างมวนตะพานน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากน้ำตกคลองลาน อุทยานแห่งชาติคลองลาน *Namtokocoris minor* Sites ตัวอย่างมวนตะพานน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และ *Namtokocoris akekawati* Sites ตัวอย่างมวนตะพานน้ำชนิดนี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และจังหวัดระนอง ส่วนตัวอย่างมวนตะพานน้ำชนิดที่พบในประเทศเวียดนามพบทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Namtokocoris dalanta* Sites และ *Namtokocoris kem* Sites

Namtokocoris minor Sites and Vitheepradit

Namtokocoris minor Sites and Vitheepradit, 2007: Zootaxa 1588: 1-29 (2007).

Diagnosis: This species can be recognized by its small size. Its coloration, especially that of the hemelytra, is slightly lighter than that of its known congeners. The scutellum has a large, reddish-brown U-shape marking on broad, tumescent protuberances and posterolateral margins. Distinct hair lines are absent from the scutellar protuberances, although a few scattered stout hairs are present. The anterolateral margin of the embolium is gradually and evenly curved. Males have a strongly hooked apex of the aedeagus, and the parameres are distinctly concave along the distal margin in dorsal view.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำถูกเก็บมาจากบริเวณหน้าผาน้ำตก ที่น้ำตกจ๊อกกระดิ่น อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-5, C-13, C-258

Genus *Heleocoris* Stal

มวนตะพานน้ำ สกุลนี้ถือได้ว่าเป็น 1 สกุลที่อยู่ในวงศ์ย่อยของ Laccocorinae (Sites *et al.*, 2011) และได้มีการ described โดย Stal ในปี 1876 ปัจจุบันพบมวนตะพานน้ำสกุลนี้ทั้งหมด 25 ชนิด โดยมวนตะพานน้ำสกุลนี้มีการแพร่กระจายในประเทศอินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่ง 3 ชนิดของมวนตะพานน้ำสกุลนี้ มีการ described จาก Indochina 2 ชนิด มีการ described จากประเทศเมียนมาร์ (Montandon, 1897a; b) และอีก 1 ชนิดมีการ described จากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (Montandon, 1897a) ซึ่งมวนตะพานน้ำสกุลนี้เป็นที่รู้จักในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทางตอนใต้ของประเทศไทย (Sites *et al.*, 1997) ได้มีการเก็บตัวอย่างมวนตะพานน้ำทั้ง 2 ชนิด โดยชนิดแรก คือ *H. ovatus* Montandon และ *H. strabus* Montandon

Heleocoris ovatus Montandon

Heleocoris ovatus Montandon

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the lateral margin of head convex and the metaxyphus with the lateral margins straight and without acuminate tip.

Discussion: มวนตะพานน้ำชนิดนี้พบการแพร่กระจายทั่วไปในเขต Indochina ได้แก่ สาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮองกง) เมียนมาร์ ประเทศไทย และเวียดนาม (Sites and Vitheepadit, 2011) จากการศึกษ พบตัวอย่างมวนตะพานน้ำที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งและพื้นที่ท้องน้ำ ในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-3, C-6, C-14, C-86, C-88, C-117

Heleocoris strabus Montandon

Heleocoris strabus Montandon, 1897a: 372.

Diagnosis: Length 11.5-12.5 mm, maximum width (across abdomen) 8.3-9.0 mm, general body form ovate. Head and pronotum dull yellowish brown extensively flecked with small dark brown spots; scutellum brown, basal angles and apex sparingly yellow; hemelytra dark blackish brown, outer half of embolium broadly yellow, wing membrane black; abdominal laterotergites uniformly yellow. This species may be recognised by its moderately large size, the distinctive shape of the embolium which is produced posterolaterally and then cut sharply inward, and the distinctive male genitalic structures.

Discussion: มวนตะพานน้ำชนิดนี้มีการ described ตัวอย่างที่พบบริเวณตอนใต้ติดกับเมียนมาร์ (เทือกเขาตะนาวศรี) ต่อมาภายหลังได้มีการเพิ่มข้อมูลที่พบตัวอย่างของมวนตะพานน้ำชนิดนี้ที่ประเทศอินเดีย สาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮ่องกง) เมียนมาร์ ประเทศไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และเวียดนาม เป็นต้น (Ding and Liu, 2005; Sites and Vitheepadit, 2011) โดยมวนตะพานน้ำชนิดนี้พบการแพร่กระจายทั่วไปทางตอนเหนือของ Indochina บริเวณคอคออดกระรวมไปถึงบริเวณทางตอนเหนือของคาบสมุทรมาเลย์ อีกด้วย จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

Material collected: C-7, C-14, C-65, C-153

SUBFAMILY NAUCORIDAE

Genus *Nacoris* Stal

มวนตะพานน้ำ สกุลนี้ปัจจุบันมีการรายงานว่าพบทั้งหมด 23 ชนิด โดย 9 ชนิดพบในแอฟริกา 6 ชนิดพบในเอเชีย 5 ชนิดพบในออสเตรเลีย และ 3 ชนิดพบในเขต Palearctic ซึ่งจาก

ข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้พบว่าไม่พบมวนตะพานน้ำสกุลนี้ในนิวกินี (Polhemus and Polhemus, 2008a)

Thurselinus scutellaris Stal

Naucoris scutellaris Stal, 1860: Kong. Sv. Freg. Euginies Jord: 226.

Diagnosis: Length 6.5-7.2 mm, maximum width (across abdomen) 4.1-4.5 mm. Head and pronotum dull yellowishbrown variably maculated with scattered darker brown markings, anterior pronotal margin with two small dark spots medially, lateral pronotal margins explanate, each with a pair (1+1) of widely separated, small dark patches; hemelytrabrown, with basal half of embolium broadly dark yellow, wing membrane black; abdominal laterotergites dark yellow on anterior halves, dark brown on posterior halves, creating a striped appearance. This species may recognised by its moderate size, dull head and pronotum, explanate lateral pronotal margins, the fully developed wing membrane of the hemelytra, the shape of the female subgenital plate, and the distinctive male parameres.

Discussion: มวนตะพานน้ำชนิดนี้พบว่าการแพร่กระจายทั่วไปในประเทศ อินโดนีเซีย อินเดีย ประเทศไทย คาบสมุทรมลายู ฟิลิปปินส์ (Fernando and Cheng, 1974; Zettel *et al.*, 1999) และประเทศออสเตรเลีย (Polhemus, 1984) โดยแหล่งอาศัยที่พบจะพบบริเวณ แหล่งน้ำนิ่ง และแหล่งน้ำไหลบริเวณที่เป็นขอบฝั่งของบ่อน้ำ เป็นต้น (Zettel *et al.*, 1999) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างมวนตะพานน้ำที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่ท้องน้ำ และริมฝั่ง ของลำธาร ในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-88, C-120, C-195, C-260

FAMILY NEPIDAE

มวนแมงป่องน้ำ 16 ชนิดที่มีรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย (Nieser and Polhemus, 1998) ซึ่งในวงศ์นี้จะพบในแหล่งน้ำนิ่ง ถึงแม้ว่าในบางครั้งอาจจะพบบริเวณบ่อน้ำ ลักษณะเด่นของวงศ์นี้ คือ มีขนาดลำตัวที่ยาว มีท่อหายใจ (siphon) อยู่บริเวณปลายสุดของส่วนท้อง จากการศึกษาค้นคว้าพบว่ามีเพียง 2 สกุลเท่านั้น โดยตัวอย่างที่ได้มานั้นถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี เป็นต้น

Genus *Cercotmetus* Amyot and Serville

มวนแมงป่องน้ำ สกุลนี้ถูก revised โดย Lansbury (1973) ซึ่งพบ 10 ชนิดที่มีการแพร่กระจายจากเอเชียใต้ถึงประเทศนิวกีนิ (Lansbury, 1973, Keffer and Polhemus, 1999) โดย 3 ชนิดแรกเป็นสกุล *Cercotmetus* (Lansbury, 1973; Nieser and Polhemus, 1998) ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างใกล้เคียงกับมวนแมงป่องน้ำสกุล *Ranatra* แต่จะแตกต่างกันตรงท่อหายใจที่สั้นกว่าของมวนแมงป่องน้ำสกุล *Ranatra* และพบการกระจายตัวบริเวณทะเลสาบ หรือลำธาร (Lansbury, 1973)

Cercotmetus asiaticus Amyot and Serville

Cercotmetus asiaticus Amyot and Serville, 1843: Histoire Naturelle des Insectes Hémipteres: 441.

Diagnosis: This species may be distinguished from *C. brevipes* Montandon by the presence of a prominent tubercle on the vertex and from *C. compositus* Montandon by the presence of a prominent mesosternal keel or the absence of hairs on the posterior third of the sixth tergite.

Discussion: มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนาม สาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮองกง) และประเทศไทย (Lansbury, 1973; Fernando and Cheng, 1974; Chen *et al.*, 2004) ซึ่งก่อนหน้านี้ตัวอย่างมวนแมงป่องน้ำชนิดนี้

ถูกเก็บมาจากบริเวณแม่น้ำแม่โขง (Hanboonsong *et al.*, 1996) จากการศึกษาพบว่า มีเพียง 1 ชนิดของมวนแมงป่องน้ำสกุลนี้ที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี ตามลำดับ

Material collected: C-17, C-86, C-154

Genus *Ranatra* Fabricius

มวนแมงป่องน้ำสกุลนี้ในเอเชียถูก revised โดย Lansbury (1972) ในประเทศไทย จะพบ มวนแมงป่องน้ำสกุล *Ranatra* แพร่กระจายไปยังเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ประกอบด้วย 9 ชนิด จากทั้งหมด 25 ชนิด (Lansbury, 1972; Nieser, 1996; 1997; Nieser and Polhemus, 1998) ซึ่งต่อมาได้มีการค้นพบตัวอย่างของมวนแมงป่องน้ำในสกุลนี้เพิ่มขึ้นอีกทั้งหมด 123 ชนิด ซึ่ง 69 ชนิดแรกพบในเขตทวีปแอฟริกา (New world) และอีก 54 ชนิด พบในเขตทวีปยุโรป เอเชีย และแอฟริกา (Old world) (Polhemus and Polhemus, 2008) และต่อมา Nieser and Chen (1991); Nieser (1996, 1997); Zettel (1999); Chen *et al* (2004); Tran and Polhemus (2012) และ Polhemus and Polhemus (2013) ได้ค้นพบตัวอย่างมวนแมงป่องน้ำชนิดใหม่ขึ้นอีก ภายหลังโดยมีการบันทึกข้อมูลที่พบที่สาธารณรัฐประชาชนจีน (รวมถึง ฮองกง) ส่วนมากแล้ว ลักษณะของมวนแมงป่องน้ำสกุลนี้มีลำตัวยาว และบริเวณลำตัวมีสีเหลืองปนน้ำตาล พบทั่วไป บริเวณริมฝั่งของลำธารน้ำนิ่ง จากการศึกษาพบว่ามีเพียง 3 ชนิดของมวนแมงป่องน้ำในสกุลนี้ที่ ตัวอย่างถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี เป็นต้น

Ranatra longipes thai Lansbury

Ranatra longipes thai Lansbury, 1972a: Transactions Royal Entomological Society of London 124: 334-335.

Diagnosis: Male body length 21-24 mm, length of respiratory siphon 18-24 mm; female body length 22-27 mm, length of respiratory siphon 18-24 mm. Colouration including legs medium brown. Head with vertex raised centrally, sometimes with a small nodular tubercle in males. Ventral prothorax with a prominent medial longitudinal

setiferous carina present along entire length. Fore femur long and slender, with two teeth distal of midpoint on the margin adjacent to the infolded tibia, consisting of a moderate sized tooth on outer face and a smaller tooth on inner face; middle and hind tibiae subequal in length, both longer than both middle and hind femora; hind femora in both sexes when folded back along body slightly exceeding apex of operculum. Male paramere with a moderately broad and deep incision subapically, isolating a distal hook that is only weakly expanded distally and not weakly toothed; subapical lobe absent.

Discussion: มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ประเทศไทย และเวียดนาม (Nieser and Polhemus, 1998) ในประเทศไทย มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดกรุงเทพฯ และชลบุรี และทางภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น และบุรีรัมย์ (Lansbury, 1972) ต่อมาภายหลังมีการ เก็บข้อมูลเพิ่ม โดยตัวอย่างมวนแมงป่องน้ำชนิดดังกล่าวถูกพบที่เกาะ Langkawi บริเวณ คาบสมุทรมลายูของรัฐ Kedah ประเทศมาเลเซีย และเวียดนาม เป็นต้น (Tran and Polhemus, 2012) Lunsbury ในปี 1972 กล่าวว่า “ตัวอย่างมวนแมงป่องน้ำชนิดนี้ที่เก็บมาจากประเทศไทย นั้นถือได้ว่ามีความหลากหลายมาก” ต่อมา Tran and Polhemus ในปี 2012 ได้พูดถึงลักษณะ paramere ของเพศผู้ว่ามีลักษณะ paramere เพศผู้ของมวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีลักษณะเป็น ตะขอเกี่ยว (hook) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างของมวนแมงป่องน้ำชนิดดังกล่าวถูกเก็บมาจาก บริเวณริมฝั่งของลำธาร ในจังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-5, C-6, C-13

Ranatra parmata Mayr

Ranatra parmata Mayr, 1865: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 15: 446.

Diagnosis: This species may be distinguished from all other congeners in the region by the prominent tubercle on the vertex to the head. This species has short respiratory siphons, resembling those of *Cercotmetus*.

Discussion: มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และประเทศไทย (Lansbury, 1972; Nieser and Polhemus, 1998) ก่อนหน้านี้มวนแมงป่องน้ำชนิดดังกล่าวตัวอย่างที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากบริเวณพื้นที่เขตภาคเหนือ และภาคกลางในจังหวัดปราจีนบุรี (Lansbury, 1972) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างของมวนแมงป่องน้ำถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารที่ซากใบไม้ที่มีการทับถมกัน และบริเวณริมฝั่งของลำธารในจังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-7

Ranatra varipes varipes Stal

Ranatra varipes varipes Stal, 1861: Ofversigt af Kongliga Svensakps-Aka-demiens Forhandlingar 18: 203.

Diagnosis: The vertex of the head is without a prominent tubercle, which distinguishes *R. v. varipes* from *R. parmata*. The larger of the two teeth is nearer the middle of the femur, which distinguishes *R. v. varipes* from *R. longipes*, in which the larger tooth is in the distal end of the femur.

Discussion: มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย มาเลเซีย เมียนมาร์ ประเทศไทย และเวียดนาม (Lansbury, 1972; Nieser and Polhemus, 1998) ในประเทศไทย มวนแมงป่องน้ำชนิดดังกล่าวมีการรายงานข้อมูลที่พบบริเวณพื้นที่เขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และพื้นที่เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดบุรีรัมย์ ตามลำดับ (Lansbury, 1972) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนแมงป่องน้ำที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี

Material collected: C-195

FAMILY NOTONECTIDAE

มวนวนทั้งหมด 12 ชนิด 4 สกุล ที่ได้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย (Nieser, 1998) และมักพบบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง อย่างไรก็ตาม บางชนิดอาจพบบริเวณบ่อน้ำนิ่งจากการศึกษามีเพียง 4 ชนิด และ 4 สกุล ที่ได้จัดจำแนก ซึ่งตัวอย่างของมวนวนที่ได้นั้นถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

Genus *Anisops* Spinola

มวนวน สกุลนี้ถูก revised ใหม่โดย Brooks (1951) ซึ่งพบ 11 ชนิดที่มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินเดีย และในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Nieser, 1998) และพบ 6 ชนิดที่มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Heckman (1979) and Hanboonsong *et al.*, (1996) ได้รายงานว่าพบมวนวนอีก 4 ชนิดบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยทั่วไปแล้ว มวนวนสกุลดังกล่าวพบได้ที่บริเวณแหล่งน้ำนิ่ง เช่น บ่อน้ำ หรือ สระน้ำที่ไม่มีปลาอาศัยอยู่ (Nieser, 1998)

Anisops nigrolineatus Lundblad

Anisops nigrolineata Lundblad, 1933; Brooks, 1951 (redescription).

Diagnosis: Macropterous form blackish, rather slender, fusiform, greatest width at level of apex of scutellum Length, male and female 5.4-6.6; width, male and female 1.5-1.8. Colour generally black. Width of head four to five times the anterior width of vertex. Tylus flat, somewhat laterally expanded. Synthlipsis wide, about one half anterior width of vertex. Labrum without specialized hairs. Pronotum relatively long, its humeral width about 1.5 times its median length which is twice the median length of head. Male. The vertex protrudes in front of the eyes, both in dorsal, and lateral view. Rostral prong longer than third rostral segment originating near its base. Forefemur strongly narrowed apically. Tibial comb with about 22 teeth of which the apical 14 are slender and long, more than twice the length of the basal eight which are oriented in a

different direction. Female vertex not protruding anteriorly of eyes. Tylus slightly swollen. Brachypterous form, Brooks (1951) recorded a pale form. This may be either the brachypterous form or specimens which have been for a long time in alcohol. So far no brachypters have been examined by the author.

Discussion: มวนวนชนิดนี้พบว่ามีกระจายทั่วไปในประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ ประเทศไทย เมียนมาร์ และอินเดีย (Brook, 1951) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนวนที่ได้มานั้นถูกเก็บมาจากลำธารใกล้ถ้ำพระธาตุ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-17

Genus *Aphelonecta* Lansbury

ลักษณะของมวนวน สกุลนี้เป็นตัวแทนทาง tribes ของ Notonectini และ Nychini (Lansbury, 1965) ทางด้านนิเวศวิทยา มวนวนสกุลดังกล่าวยังไม่มีข้อมูลรายงานมากนัก จาก Key พบมวนวนสกุลนี้ทั้งหมด 6 ชนิด ที่มีการ described (Zettel, 1995) อย่างไรก็ตามสามารถพบมวนวนชนิดนี้ได้บริเวณแหล่งน้ำไหล

***Aphelonecta gavini* Lansbury**

Aphelonecta gavini Lansbury, 1966: Pacific Insects 8 (3): 629-630.

Diagnosis: This species has a body length <7.0 mm. The metaxyphus is acuminate.

Discussion: มวนวนชนิดนี้มีรายงานข้อมูลที่พบจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศไทย มาเลเซีย และสิงคโปร์ (Nieser, 1998) ก่อนหน้านี้นี้ประเทศไทยได้พบมวนวนชนิดดังกล่าวจากจังหวัดเชียงใหม่ (Lansbury, 1966) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวนวนที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่ง ห้วยลำสะด่อง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ (สถานีวิจัย

พัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน) จังหวัดกาญจนบุรี และลำธารที่บ้านกว้าง อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี

Material collected: C-241, C-261

Genus *Enithares* Spinola

ในเอเชียมีการรายงานข้อมูลที่พบของมวนวอนในสกุลนี้ทั้งหมด 52 ชนิดซึ่งมีเพียง 4 ชนิดเท่านั้นที่มีรายงานข้อมูลจากประเทศไทย (Nieser, 1998) ซึ่งมวนวอนในสกุลนี้ถือได้ว่ามีความใกล้เคียงกับสกุล *Notonecta* อย่างไรก็ตาม ตัวอย่างของมวนวอนสกุล *Enithares* ที่พบในประเทศไทยจะพบบริเวณบ่อขุด และบ่อน้ำธรรมชาติ จากการศึกษาค้นคว้า มีเพียง 1 ชนิดเท่านั้นที่ตัวอย่างถูกเก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ตามลำดับ

Enithares ciliata Fabricius

Notonecta ciliata Fabricius, 1798: Supplementa Entomologica Sytematica, 524-525.

Enithares ciliata: Lansbury, 1968: Oriental Insects: 413-416.

Diagnosis: Male of *Enithares ciliata* may be distinguished by the embolium greatly expanded toward the head when viewed ventrally. The hind femur has a lateral expansion in distal third in *E. ciliate*. Female of The nodal furrow is at most its own length distant from the membranous suture in *E. ciliate*. Further, the width of the pronotal humerus in *E. ciliata* is < three times its length at the midline. The greatest width of the head is more than twice the width of the anterior margin of the vertex in *E. ciliate*.

Discussion: มวนวอนชนิดนี้พบว่ามีกระจายทั่วไปในประเทศอินเดีย ศรีลังกา รวมถึงทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกเฉียงใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศอินโดนีเซีย (Lansbury, 1968; Polhemus *et al.*, 1995) ในประเทศไทย มวนวอนชนิดดังกล่าวมีการรายงานข้อมูลที่พบทางภาคเหนือของประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ตามลำดับ (Lansbury, 1968) จากการศึกษาค้นคว้า

พบว่า ตัวอย่างมวนชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่ง และหลุมน้ำขังตามก้อนหิน ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

Material collected: C-17, C-255, C-262

Genus *Nychia* Stal

มวนชนิดนี้มีการ described แล้วโดย Stal ในปี 1860 ซึ่งแยกออกเป็น 2 ชนิด คือ *N. sappho* และ *N. limida* ซึ่งตัวอย่างที่พบนั้นมาจาก Wampoa ประเทศสิงคโปร์ และมณฑลกว่างตุง สาธารณรัฐประชาชนจีน ดังนั้นมวนในสกุลนี้จึงถือได้ว่าการแพร่กระจายทั่วไปในประเทศออสเตรเลีย ตะวันออกเฉียงใต้ เอเชียใต้ แอฟริกา และยุโรปเมดิเตอร์เรเนียน โดยมีมวนในสกุลนี้เพียง 1 ชนิดเท่านั้นที่มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย (Nieser, 1998)

Nychia sappho Kirkaldy

Nychia marshalli var. *sappho* Kirkaldy, 1901: Annali del Museo Civico do Storia Naturale G. Doria 20: 809-810.

Nychia Sappho Lansbury, 1985, Beagle 2: 4-8.

Diagnosis: This genus (and species) is the smallest notonectid in this region. The genus may be recognized by the compound eyes which are basally contiguous, forming an ocular commisure. Further, the compound eyes cover all except the anterior margin of the head when viewed dorsally.

Discussion: มวนชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย นิวกินี ทางตอนเหนือของออสเตรเลีย และประเทศไทย (Nieser and Chen, 1991; Nieser, 1998) แหล่งอาศัยของมวนชนิดดังกล่าวพบได้บริเวณบ่อน้ำ ลำธาร และสระน้ำ จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่ง ที่น้ำตกป่าละอู อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี

Material collected: C-255

FAMILY PLEIDAE

มวนวนแคะที่พบนี้นี้มีเพียง 1 สกุล ที่พบในเขต Oriental (Oriental region) ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย (Nieser, 1996) ลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ ลำตัวมีขนาดเล็ก และมีสีน้ำตาลเข้ม ขาทั้ง 3 คู่สั้น และบริเวณขาหลังมีแผงขนช่วยในการว่ายน้ำ มักอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่งโดยอาศัยร่วมกับพืชน้ำ

Genus *Paraplea* Esaki and China

จากข้อมูลการศึกษา พบว่ามีมวนวนแคะ 3 ชนิดที่มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย และอีก 2 ชนิดพบที่บริเวณนาข้าวทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้แก่ *Paraplea (Plea) quinquemaculata* Lunblad และ *Paraplea (Plea) litulata* Fieber (Heckman, 1979) นอกจากนี้มวนวนแคะชนิด *P. frontalis* (Fieber) เคยถูกบันทึกข้อมูลไว้ที่ประเทศไทยอีกด้วย (Nieser and Chen, 1999) เนื่องจากการศึกษาในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของมวนวนแคะในสกุลนี้ยังมีไม่มากพอ โดยทั่วไปแล้ว จะพบมวนน้ำสกุลนี้ได้บริเวณริมฝั่งในแหล่งน้ำนิ่ง (Nieser, 1996)

Parapea litulata Fieber

Parapea litulata Fieber, 1844

Diagnosis: This species can be recognized by the pronotum with five small round dots.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนวนแคะชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ที่แม่น้ำภาชี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี

Material collected: C-195

FAMILY VELIIDAE

วงศ์มวนจิงใจน้ำเล็ก ถือได้ว่ามีความหลากหลายมากที่สุด โดยเฉพาะที่ประเทศไทย พบมวนจิงใจน้ำเล็กทั้งหมด 18 ชนิด ที่มีการ described แล้วจากทั้งหมด 6 วงศ์ย่อย และมีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศไทย (Hecher, 1998) มวนจิงใจน้ำเล็ก ส่วนมากแล้วแหล่งอาศัย จะอยู่บริเวณพื้นที่ที่เป็นริมฝั่งในแหล่งน้ำไหล เช่น บ่อน้ำ ลำธาร หรืออาศัยใกล้กับพวกพืชน้ำ เป็นต้น (Hecher, 1998)

SUBFAMILY MICROVELIINAE

Genus *Microvelia* Westwood

มวนจิงใจน้ำเล็ก สกุลนี้ถือได้ว่ามีความหลากหลายมากที่สุด และมักอาศัยใกล้ริมฝั่งในแหล่งน้ำนิ่ง (Andersen, 1982a) โดยมวนจิงใจน้ำเล็กสกุลดังกล่าวมีความหลากหลายทั่วโลก ไม่น้อยกว่า 180 ชนิด (Andersen and Wier, 2003) ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อนุกรมวิธานของมวนจิงใจน้ำเล็กสกุลนี้ยังไม่ได้มีการศึกษามากนัก ถึงแม้ว่าจะมีข้อมูลบางส่วนในประเทศ อินโดนีเซีย มาเลเซีย และสิงคโปร์ (Lundblad, 1933; Andersen *et al.*, 2002a; b) นอกจากนี้ ความหลากหลายของมวนจิงใจน้ำเล็กสกุลนี้ในพิพธิภณต์ต่าง ๆ ยังคงรอการ described อีกเป็นจำนวนมาก (Hecher, 1998; Andersen *et al.*, 2002a) อย่างน้อยมีเพียง 4 ชนิดเท่านั้นที่ described แล้วในประเทศไทย (Hecher, 1998) จากการศึกษาพบว่า มีมวนจิงใจน้ำเล็กเพียง 12 ชนิดที่มีการเก็บตัวอย่างไว้ซึ่งประกอบด้วย 8 ชนิดที่ยัง undescribed และ 1 ชนิดจากพื้นที่ทำการศึกษาใหม่ถูก described เรียบร้อยแล้ว โดยตัวอย่างของมวนจิงใจน้ำเล็กที่ได้นั้นเป็นเพศผู้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นตัวอย่างที่จำเป็นมากในการจัดจำแนกชนิด

Microvelia douglasi Scott

Microvelia douglasi Scott, 1874: Annals and Magazine of Natural History 4th series 14: 448.

Diagnosis: Males of *M. douglasi* can be recognized by the asymmetrical genitalia with a curved right paramere. Males of this species can be distinguished from

those of *Microvelia* n.sp.G and *Microvelia* n.sp.H by both fore and middle tibiae with combs. Males of this species can be distinguished from of *M. genitalis* by the genital segment not usually large (about 1/8 of body length).

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศออสเตรเลีย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น มาเลเซีย สิงคโปร์ (Lundblad, 1933; Hecher, 1998; Vitheepadit, 2000; Andersen *et al.*, 2002b; Andersen and Weir, 2003) ในประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำเล็กดังกล่าว มีการรายงานข้อมูลที่พบจากจังหวัดพิษณุโลก (Vitheepadit, 2000) จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กถูกเก็บมาจากแหล่งอาศัยที่หลากหลาย เช่น ลำธาร ริมฝั่ง หลุมน้ำขัง ตามก้อนหิน บ่อน้ำนิ่งในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี

Material collected: C-4, C-14, C-88, C-117, C-241, C-255, C-258, C-260, C-261, C-262

Microvelia genitalis Lundblad

Microvelia genitalis Lundblad, 1933: Archiv fur Hydrobiologie, Supplement 12: 361-364.

Diagnosis: Males of *M. genitalis* can be recognized by the large asymmetrical genitalia. Males of this species can be distinguished from other Thai congeners by a very large genital segment (about 1/4 of body length).

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย สิงคโปร์ ไต้หวัน และประเทศไทย (Hecher, 1998, Andersen *et al.*, 2002a) จากการศึกษาพบว่า มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ตัวอย่างถูกเก็บมาจากบริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน ที่น้ำตกจ๊อกกระดิ่น อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-258

Microvelia n.sp.G*Microvelia* n.sp.G

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by an elongate body, only the fore tibia with a comb, and slender parameres with an acute tip. Males of this species can be distinguished from those of *M. douglasi* and *M. genitalis* by only the fore tibia with a comb. This species can be distinguished from *Microvelia* n.sp.H by the paramere with an acute tip, whereas the latter species is blunt tipped.

Discussion: จากการศึกษพบว่า มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่ง และบนผิวน้ำของลำธาร จากจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรีประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี ตามลำดับ

Material collected: C-6, C-120, C-195, C-259

Microvelia n.sp.H*Microvelia* n.sp.H

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by an elongate body, only the fore tibia with a comb, and the parameres with a blunt tip. Males of this species can be distinguished from those of *M. douglasi* and *M. genitalis* by only the fore tibia with a comb, whereas the latter species have both fore and middle tibiae with combs. Males of this species can be distinguished from *Microvelia* n.sp.F by an elongate body (>2.7 mm). Males of this species can be distinguished from *Microvelia* n.sp.G by the parameres with a blunt tip.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของลำธารแม่น้ำน้อย อุทยานแห่งชาติไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-4

Genus *Neolardus* Distant

มวนจิงไ้้้น้ำเล็ก สกุลนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบบริเวณทางตะวันออกของประเทศอินเดียถึงสาธารณรัฐประชาชนจีน (เกาะไหหลำ) (Zettel, 1998c; Chen *et al.*, 2005) โดยทั่วไปแล้วจะพบมวนจิงไ้้้น้ำเล็กดังกล่าวบริเวณพื้นทราย หรือริมฝั่งที่เป็นโคลน (Andersen, 1982a) ในประเทศไทยจะพบจิงไ้้้น้ำเล็ก *Neolardus typicus* ชนิดนี้เพียง 1 ชนิดเท่านั้น (Hacher, 1998) โดยดูจากข้อมูลที่เก็บตัวอย่างของมวนจิงไ้้้น้ำเล็กชนิดนี้ซึ่งพบบริเวณแม่น้ำมูล ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Hanboonsong *et al.*, 1996) มวนจิงไ้้้น้ำเล็กในสกุลนี้ส่วนใหญ่แล้วตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่งของบ่อน้ำมากกว่าบริเวณริมฝั่งของลำธารที่มีน้ำไหลช้า (Chen *et al.*, 2005)

Neolardus typicus (Distant)

Alardus typicus Distant, 1903b: Annals and Magazine of Natural History 7: 475.

Neolardus typicus: Distant, 1912: Annals and Magazine of Natural History 7: 471.

Diagnosis: This genus (and therefore species) may be distinguished from other Thai genera by the following: 1) antennal segment 3 and 4 are very slender 2) antennal segments 3 and 4 are shorter than segment 1 and subequal to segment 2, and 3) the fore femora are not modified on the posterior surface.

Discussion: มีการรายงานข้อมูลที่พบของมวนจิงไ้้้น้ำเล็กชนิดนี้จากจังหวัดอุบลราชธานี (Hanboonsong *et al.*, 1996) ซึ่งตัวอย่างของมวนจิงไ้้้น้ำเล็กดังกล่าวถูกเก็บมาจากจังหวัดกาฬสินธุ์ พิษณุโลก และมุกดาหาร (Vitheepradit, 2000) ซึ่งเป็นมวนจิงไ้้้น้ำเล็กชนิด *N. typicus* จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงไ้้้น้ำเล็กถูกเก็บมาจากลำธารบริเวณริมฝั่งที่ห้วยเสลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-117

SUBFAMILY HALOVELIINAE

Genus *Strongylovelia* Esaki

มวนจิงโจ้น้ำเล็ก สกุลนี้มีการแพร่กระจายจากประเทศอินเดียถึงประเทศอินโดนีเซีย (Lansbury and Zettel, 1997; Zettel, 2003a; b; Chen *et al.*, 2006a; Zettel and Tran, 2006) ก่อนหน้านี้นั้นจนถึงช่วงคริสต์ศตวรรษ 1997 พบว่ามีมวนจิงโจ้น้ำเล็กเพียง 3 ชนิดเท่านั้น จากสกุล *Strongylovelia* ที่รู้จัก (Lansbury and Zettel, 1997) หลังจากนั้นมวนจิงโจ้น้ำเล็กสกุลนี้ได้รับความสนใจมากขึ้นซึ่งพบ 16 ชนิด และ 5 ชนิดย่อย จากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Lansbury and Zettel, 1997; Zettel, 2003a; b; Zettel and Tran, 2006; Chen *et al.*, 2006a) ในประเทศไทยพบเพียง 2 ชนิดที่ได้มีรายงานข้อมูลในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Chen *et al.*, 2006a) ซึ่งมวนจิงโจ้น้ำเล็กสกุลนี้พบได้บริเวณต้นน้ำของลำธาร (Lansbury and Zettel, 1997)

Strongylovelia setosa Zettel and Tran

Strongylovelia setosa Zettel and Tran, 2006

Diagnosis: Males of this species can be distinguished by the antennal segment I black and black stripe on posterolateral margin of mesonotum usually as wide as the base of mesofemora.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ ตัวอย่างถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารริมฝั่ง บริเวณลำธาร จากถ้ำพระธาตุ จังหวัดกาญจนบุรี และน้ำตกไชนเบอร์ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-119, C-259

***Strongylovelia sujini* Chen, Nieser and Sangpradub**

Strongylovelia sujini Chen, Nieser and Sangpradub, 2006a: Denisia 19: 788-789.

Diagnosis: Males of *S. sujini* can be recognized by the pale first antennal segment and a dark mesoactebulum. Females can be recognized by the pale first antennal segment and the posterolateral corners of the mesonotum with a few long hairs. Males of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n.sp.A, *Strongylovelia* n.sp.D, and *Strongylovelia* n.sp.E by the pale first antennal segment, whereas the latter species have a dark first antennal segment. Males of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n.sp.B by a dark mesoacetabulum. Females of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n.sp.B by the metacetabula with a single white marking.

Discussion: ก่อนหน้านี้มีข้อมูลรายงานที่พบมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้จากจังหวัดสกลนคร (Chen *et al.*, 2006a) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารริมฝั่ง ห้วยเสลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-117

***Strongylovelia* n.sp.A**

Strongylovelia n.sp.A

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by the dark first antennal segment and the anterolateral corner of the mesosternum with a small, dark marking. Females can be recognized by the dark first antennal segment, the anterolateral corner of the mesosternum with a small, dark marking, and the posteriorly convergent body. This species can be distinguished from *S. sujini* and *Strongylovelia* n.sp.B by the pale first antennal segment. This species can be distinguished from *Strongylovelia* n.sp.D and *Strongylovelia* n.sp.E by the anterolateral corner of the

mesosternum with a small, dark marking (approximately 1/4 of the prosternum length) in both sexes and a posteriorly convergent body in females.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารริมฝั่ง ห้วยเสลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-11

***Strongylovelia* n.sp.B**

Strongylovelia n.sp.B

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by the pale first antennal segment and pale mesoacetabulum. This species can be distinguished from *Strongylovelia* n.sp.A, *Strongylovelia* n.sp.D, and *Strongylovelia* n.sp.E by the pale first antennal segment, whereas the latter species have a dark first antennal segment. Males of this species can be distinguished from those of *S. sujini* by a pale mesoacetabulum, whereas the latter species has a dark mesoacetabulum.

Discussion: จากการศึกษพบว่า มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธารริมฝั่ง จากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-117

***Strongylovelia* n.sp.D**

Strongylovelia n.sp.D

Diagnosis: Male of this undescribed species can be recognized by the dark first antennal segment, dark mesoacetabulum, and the anterolateral corner of the mesosternum with a large, dark marking. This species can be distinguished from *S.*

sujini and *Strongylovelia* n.sp.B by the pale first antennal segment, whereas the latter species have a dark first antennal segment. This species can be distinguished from *Strongylovelia* n.sp.A by the anterolateral corner of the mesosternum with a large marking (approximately 1/2 of the prosternum length), whereas the latter species has a small marking (approximately 1/4 of the prosternum length). This species can be distinguished from *Strongylovelia* n.sp.E by the pale mesoacetabulum, whereas the latter species has a dark mesoacetabulum.

Discussion: จากการศึกษพบว่า มวนจิ้งจอกน้ำเล็กชนิดนี้ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณบึงผิวน้ำ ที่ห้วยคลิษฐ์ อุทยานแห่งชาติลำคลองงู และที่น้ำตกเอราวัณ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-256, C-260

***Strongylovelia* n.sp.E**

Strongylovelia n.sp.E

Diagnosis: This undescribed species can be recognized by the dark first antennal segment, dark mesoacetabulum, and the anterolateral corner of the mesosternum with large, dark marking. This species can be distinguished from *S. sujinii* and *Strongylovelia* n.sp.B by the pale first antennal segment, whereas the latter species have a dark first antennal segment. This species can be distinguished from *Strongylovelia* n.sp.A by the anterolateral corner of the mesosternum with a large marking (approximately 1/2 of the prosternum length), whereas the latter species has a small marking (approximately 1/4 of the prosternum length). Males of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n.sp.D by a dark mesoacetabulum, whereas the latter species is pale.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณบนผิวน้ำ ที่น้ำตกเอราวัณ อุทยานแห่งชาติเอราวัณ และห้วยลำสะด่อง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ (สถานีวิจัยพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าเขาน้ำพุ) ในจังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-260, C-261

Strongylovelia n.sp.H

Strongylovelia n.sp.H

Diagnosis: Males of this species can be distinguished by the antennal segment I black and black stripe on posterolateral margin of mesonotum usually wider than the base of mesofemora.

Discussion: จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ที่ห้วยเสลา จังหวัดอุทัยธานี

Material collected: C-117

SUBFAMILY RHAGOVELIINAE

Genus *Rhagovelia* Mayr

มวนจิงโจ้น้ำเล็ก สกุลนี้ส่วนมากจะพบในแหล่งน้ำไหล (Andersen, 1982a) ในการจัดลำดับอนุกรมวิธาน *Rhagovelia* ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีเพียง 10 ชนิด เท่านั้นที่เป็นชนิดที่มีการ described (Polhemus, 1990) ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีมากกว่า 20 ชนิดที่ได้รับการ described ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Nieser and Chen, 1993; Nieser *et al.*, 1997; Yang and Polhemus, 1994; Polhemus, 1995; Zettel, 1993; 2000; 2001b; Zettel and Tran, 2004) และมีเพียง 4 ชนิดที่ได้รับการจัดบันทึกในประเทศไทย (Polhemus, 1990; Zettel, 1993; 2000; 2001b)

***Rhagovelia femorata* Dover**

Rhagovelia femorata Dover, 1928: Treubia, Bogor 10: 66.

Diagnosis: This species can be recognized by the paramere almost rectangular in shape. Males of this species can be distinguished from those of *R. inexpectata* Zettel, *R. sondaica* Polhemus and Polhemus, *R. sumatrensis* Lundblad and *Rhagovelia* n.sp.G by the middle coxa entirely black.

Discussion: จากการศึกษา ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้มีการรายงานข้อมูล ที่พบเฉพาะที่ประเทศมาเลเซียเท่านั้น (Andersen *et al.*, 2002a) ดังนั้นถือได้ว่าเป็นครั้งแรกที่มีการ รายงานข้อมูลลักษณะของ *R. femorata* ในประเทศไทย จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างมวน จิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณริมฝั่ง และบนผิวน้ำ จากจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และ อุทัยธานี

Material collected: C-6, C-12, C-86, C-89, C-117

***Rhagovelia inexpectata* Zettel**

Rhagovelia inexpectata Zettel, 2000: Entomological Problems 31: 176-178.

Diagnosis: *Rhagovelia inexpectata* can be recognized by the middle femur with sharp spines ventrally and the distally truncate paramere. Males of this species can be distinguished from *R. femorata* by the middle coxa partly white. Males of this species can be distinguished from those of *R. sondaica* and *Rhagovelia* n.sp.G by the middle coxa with 3 or 4 slender, sharp spines. Males of this species can be distinguished from those of *R. sumatrensis* by the paramere narrowed distally.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากสาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว เวียดนาม และประเทศไทย (Zettel, 2000) ในประเทศไทย มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ ตัวอย่างที่ได้ก่อนหน้านี้ถูกเก็บมาจากจังหวัดเชียงใหม่ ตาก แพร่

แม่ฮ่องสอน และอุบลราชธานี (Zettel, 2000) จากการศึกษาพบว่า มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และอุทัยธานี ตามลำดับ

Material collected: C-9, C-87, C-89, C-117, C-119, C-120, C-255, C-257, C-261

Rhagovelia sondaica Polhemus and Polhemus

Rhagovelia sondaica Polhemus and Polhemus, 1988: Insect Mundi 2: 188-190.

Diagnosis: *Rhagovelia sondaica* can be recognized by the proctiger with long, erect hairs and the paramere being straight distally. Males of this species can be distinguished from *R. femorata* by the middle coxa being completely white, whereas in *R. femorata* it is entirely black. Males of this species can be distinguished from those of *R. sumatrensis* and *R. inexpectata* by the middle coxa without spines, whereas the latter species have 3 or 4 slender, sharp spines. Males of this species can be distinguished from those of *Rhagovelia* n.sp.G by the proctiger with long, erect hairs.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้มีการรายงานข้อมูลที่พบจากประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซียเท่านั้น (Polhemus, 1990) ดังนั้นจึงถือว่าเป็นครั้งแรกที่มีการรายงานข้อมูลที่พบของมวนจิงโจ้น้ำเล็กชนิดนี้จากประเทศไทย จากการศึกษาพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงโจ้น้ำเล็กถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ในจังหวัดกาญจนบุรี

Material collected: C-9, C-10, C-12, C-256, C-257

***Rhagovelia sumatrensis* Lundblad**

Rhagovelia sumatrensis Lundblad, 1933: Archiv fur Hydrobiologie, Supplement 12: 287-290.

Diagnosis: *Rhagovelia sumatrensis* can be recognized by the middle femur with sharp spines ventrally and the paramere truncate distally. Males of this species can be distinguished from *R. femorata* by the middle coxa partly white. Males of this species can be distinguished from *Rhagovelia* n.sp.G by the middle coxa with 3 or 4 slender, sharp spines, whereas the latter species lack spines. Males of this species can be distinguished from those of *R. inexpectata* by the paramere truncate distally, whereas in the latter species, the paramere is narrowed distally.

Discussion: มวนจิงใจน้ำเล็กชนิดนี้มีการแพร่กระจายมากที่สุดในเอเชีย (Polhemus, 1990) โดยเริ่มจากประเทศอินเดียทางด้านตะวันออกไปจนถึงประเทศไต้หวัน (Polhemus, 1990) จากการศึกษพบว่า ตัวอย่างของมวนจิงใจน้ำเล็กชนิดนี้ถูกเก็บมาจากบริเวณลำธาร ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี

Material collected: C-12, C-88, C-89, C-117

***Rhagovelia* n.sp.G**

Rhagovelia n.sp.G

Diagnosis: This undescribed species can be recognized by the proctiger with short hairs and the paramere gradually narrowing toward the apex. Males of this species can be distinguished from those of *R. femorata* by the middle coxa being completely white. Males of this species can be distinguished from those of *R. sumatrensis* and *R. inexpectata* by the middle coxa lacking spines, whereas the latter species have 3 or 4 slender, sharp spines. Males of this species can be distinguished from *R. sondaica* by the proctiger with short hairs.

Discussion: มวนจิงโจ้น้ำเล็กน้อยชนิดนี้ตัวอย่างที่ได้ถูกเก็บจากน้ำตกนางครวญ จังหวัดกาญจนบุรี จากหนังสือ Key ของ Yang and Polhemus (1994) และ Andersen *et al.*, (2002a) ได้จัดจำแนกลักษณะเพศผู้ของ *Rhagovelia* n.sp.G key ถึง *R. sondaica* และจากหนังสือ key ของ Polhemus (1990) และ Polhemus and Polhemus (1988) ได้จำแนกลักษณะเพศผู้ของ *Rhagovelia* n.sp.G ถึง *R. esakii* และ *R. sebela* Polhemus and Polhemus อย่างไรก็ตามลักษณะเพศผู้ของ *Rhagovelia* n.sp.G จะมีลักษณะที่แตกต่างจาก *R. esakii* และ *R. sebela* โดยดูลักษณะของ paramere ซึ่งจะแหลมแคบเมื่อเทียบกับชนิดหลัง 2 ชนิดที่ลักษณะของ paramere มีลักษณะทู่

Material collected: C-257

ตารางที่ 4 อนุกรมวิธาน (taxonomic lists) ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี

Family	Genus	Species
Aphelocheiridae	<i>Aphelocheirus</i> Westwood	<i>A. (Microaphelocheirus) asiaticus</i>
		<i>A. (Microaphelocheirus) brevirostris</i> Polhemus and Polhemus
		<i>A. (Aphelocheirus) grik</i> Polhemus and Polhemus
		<i>A. (Microaphelocheirus) petersi</i> Polhemus and Polhemus
		Unidentified <i>Aphelocheirus</i> *
Helotrephidae	<i>Helotrephes</i> Stal	<i>H. otoeïs</i>
	<i>Hydrotrephes</i> Lunblad	<i>H. jani</i>
	<i>Idotrephes</i> Lunblad	<i>I. chinai</i> Lunblad
	<i>Tiphotrephes</i> Esaki and China	<i>T. indicus</i> (Distant)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Naucoridae	<i>Gestroiella</i>	<i>G. limnocoroides</i> Montandon
		<i>G. siamensis</i> Polhemus, Polhemus and Sites
	<i>Ctenipocoris</i>	<i>C. asiaticus</i> Montandon
	<i>Namtokocoris</i>	<i>N. minor</i> Sites
	<i>Heleocoris</i>	<i>H. ovatus</i> Montandon
		<i>H. strabus</i> Montandon
	<i>Naucoris</i>	<i>N. scutellaris</i> Stal
Nepidae	<i>Cercotmetus</i> Amyot and Serville	<i>C. asiaticus</i> Amyot and Serville
	<i>Ranatra</i> Stal	<i>R. longipes thai</i> Lansbury
		<i>R. parmata</i> Mayr
		<i>R. varipes varipes</i> Stal

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Notonectidae	<i>Anisop</i> Spinola	<i>A. nigrolineatus</i> (Lundblad)
	<i>Aphelonecta</i> Lansbury	<i>A. gavini</i> Lansbury
	<i>Enithares</i> Spinola	<i>E. ciliata</i> (Fabricius)
	<i>Nychia</i> Stal	<i>N. sappho</i> Kirkaldy
Pleidae	<i>Paraplea</i> Esaki and China	<i>P. litulata</i> Fieber

ตารางที่ 5 อนุกรมวิธาน (taxonomic lists) ของมวนน้ำกลุ่ม Gerromorpha บริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี

Family	Genus	Species
Gerridae	<i>Cylindrostethus</i> Mayr	<i>C. costalis</i> Schmidt
		<i>C. scrutator</i> (Kirkaldy)
	<i>Amemboa</i> Esaki	<i>A. armata</i> Polhemus and Andersen
		<i>A. cristata</i> Polhemus and Andersen
		<i>A. lyra</i> (Paiva) as <i>A. riparia</i> (Polhemus and Andersen)
		<i>A. schwendingeri</i> Zettel and Chen
	<i>Onychotrechus</i> Kirkaldy	<i>O. esakii</i> Andersen
	<i>Aquarius</i> Schellenberg	<i>A. adelaidis</i> (Dohrn)
	<i>Limnogonus</i> Stal	<i>L. fossarum fossarum</i> (Fabricius)
		<i>L. nitidus</i> (Mayr)

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Gerridae	<i>Limnometra</i> Mayr	<i>L. matsudai</i> (Miyamoto)
		<i>Limnometra</i> n.sp.A*
		<i>Limnometra</i> n.sp.B*
	<i>Metrocoris</i> Mayr	<i>M. acutus</i> Chen and Nieser
		<i>M. borneensis</i>
		<i>M. malayensis</i> Chen and Nieser
		<i>M. nigrofasciatus</i> Distant
		<i>M. nigrofacioides</i> Chen and Nieser
		<i>Metrocoris</i> n.sp.A*
		<i>Metrocoris</i> n.sp.F*
		Unidentified <i>Metrocoris</i> *

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Gerridae	<i>Ventidius</i> Distant	<i>V. modulatus</i> Lundblad
		<i>V. (Ventidioides) pulai</i> Cheng
		<i>Ventidius</i> n.sp.A*
	<i>Pleciobates</i> Esaki	<i>P. tuberculatus</i> Esaki
	<i>Pleciogonus</i> Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen	<i>P. wongsirii</i> Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen
	<i>Ptilomera</i> Amyot and Serville	<i>P. hemmingseni</i> Andersen
		<i>P. jaryiae</i> Vitheepradit and Sites
		<i>P. tigrina</i> Uhler
	<i>Rheumatogonus</i> Kirkald	<i>R. intermedius</i> Hungerford
		<i>R. vietnamensis</i> Zettel and Chen

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Gerridae	<i>Rhagadotarsus</i> Breddin	<i>R. kraepelini</i> Breddin
	<i>Gnomobates</i> Pohemus and Polhemus	<i>G. kuiterti</i> Hungerford and Matsuda
	<i>Naboandelus</i> Distant	<i>N. signatus</i> Distant
Hebridae	<i>Hebrus</i> Curtis	<i>H. longisetosus</i> Zettel
		<i>H. draculus</i> Zettel
	<i>Hyrceanus</i> Distant	<i>H. saxatillis</i> Andersen
		<i>H. varicolor</i> Andersen
	<i>Timasius</i> Distant	<i>T. livens</i> Andersen

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Hydrometridae	<i>Hydrometra</i>	<i>H. greeni</i> Kirkaldy
		<i>H. julieni</i> Hungerford and Evans
		<i>H. longicapitis</i> Torre and Bueno
		<i>H. maidli</i> Hungerford and Evans
		<i>H. orientalis</i> Lundblad
Mesoveliidae	<i>Mesovelia</i> Mulsant and Ray	<i>M. horvathi</i> Lundblad
		<i>M. vittigera</i> Horvath
Micronectidae	<i>Micronecta</i> Kirkaldy	<i>M. kymatista</i>
		<i>M. quadristrigata</i> Breddin

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Veliidae	<i>Microvelia</i> Westwood	<i>M. douglasi</i> Scott
		<i>M. genitalis</i> Lundbland
		<i>Microvelia</i> n.sp.G*
		<i>Microvelia</i> n.sp.H*
	<i>Neolardus</i> Distant	<i>N. typicus</i> (Distant)
	<i>Strongylovelia</i> Esaki	<i>S. setosa</i>
		<i>S. sujini</i> Chen, Nieser and Sangpradub
		<i>Strongylovelia</i> n.sp.A*
		<i>Strongylovelia</i> n.sp.B*
		<i>Strongylovelia</i> n.sp.D*
		<i>Strongylovelia</i> n.sp.E*

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Family	Genus	Species
Veliidae	<i>Strongylovelia</i> Esaki	<i>Strongylovelia</i> n.sp.H*
	<i>Rhagovelia</i> Mayr	<i>R. femorata</i> Dover <i>R. inexpectata</i> Zettel <i>R. sondica</i> Polhemus and Polhemus <i>R. sumatrensis</i> Lundblad <i>Rhagovelia</i> n.sp.G*

2. เปรียบเทียบความคล้ายคลึงกันของชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างบริเวณเทือกเขาตะนาวศรีตอนบน

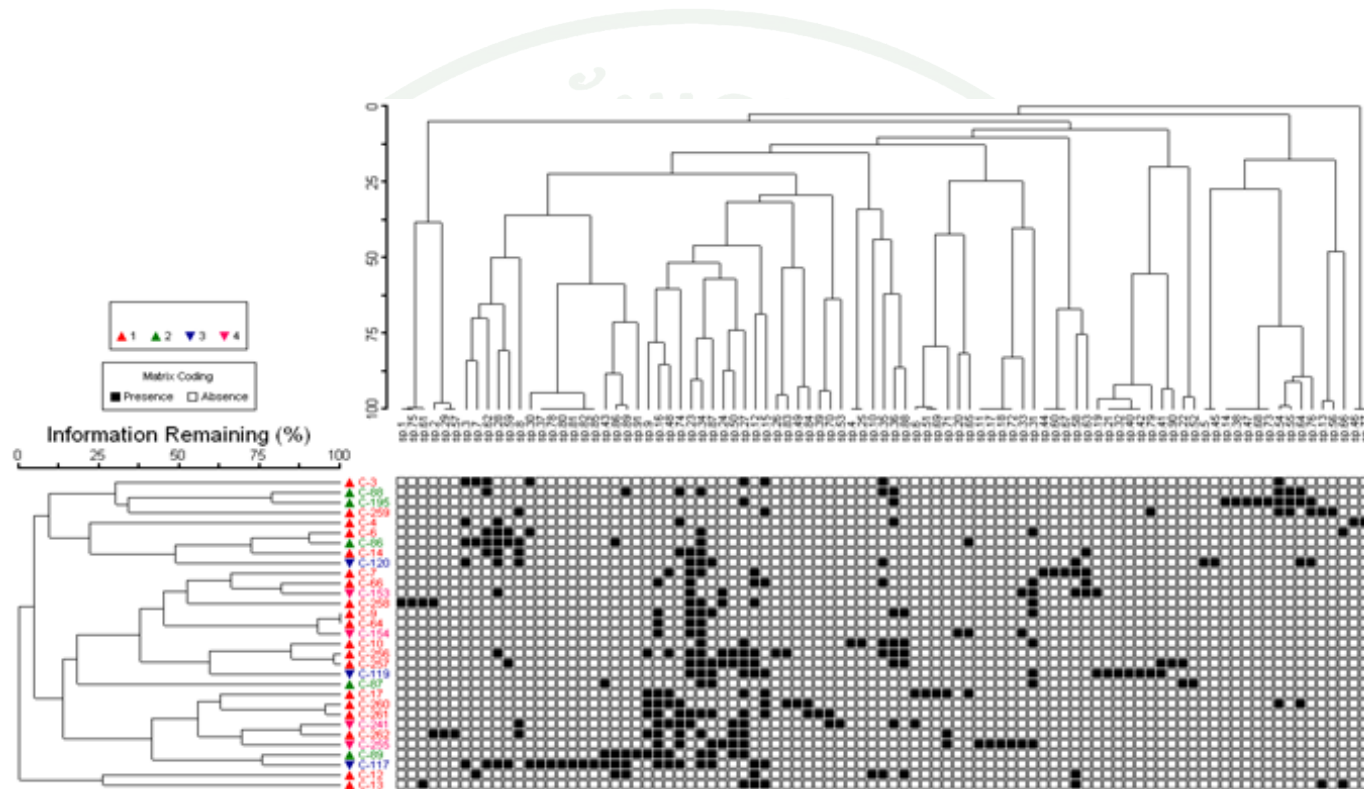
2.1 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี (ภาพที่ 7) และดังแสดงในภาพแบบ Principal Component Analysis; (PCA) (ภาพที่ 8 และ 9)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Two Way Cluster Analysis โดยดูการจัดกลุ่มในภาพรวมทั้งหมดของจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล จากข้อมูลจำนวนชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มแรกประกอบด้วยจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล C-3, C-88, C-195, C-259, C-4, C-6, C-86, C-14 และ C-120 ส่วนในกลุ่มที่สองประกอบด้วยจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล C-89, C-117, C-12 และ C-13

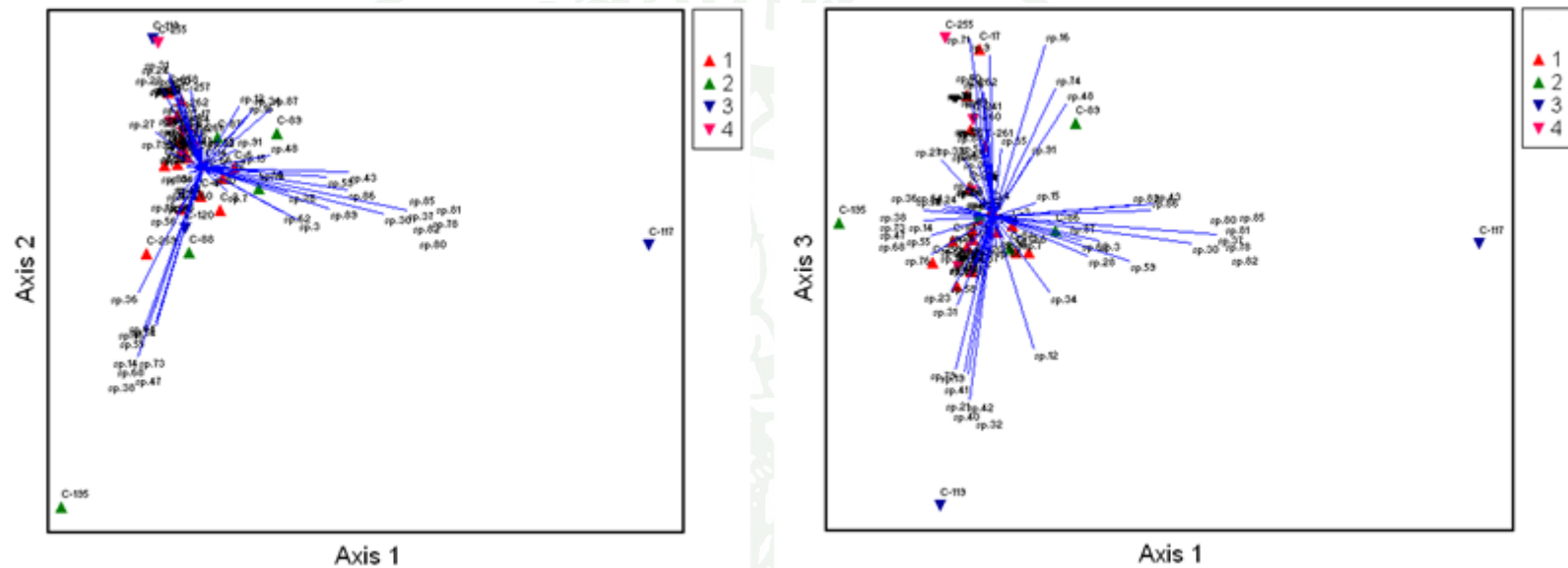
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Principal Component Analysis; (PCA) โดยวิเคราะห์เฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลพบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-117 ลำธารห้วยเสลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-119 น้ำตกไซเบอร์ จังหวัดอุทัยธานี และจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-195 ลำธารแม่น้ำภาชี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 3 จุดนี้ถูกแยกออกจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ อย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-117 C-119 และ C-195 พบชนิดของมวนน้ำส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่ม Gerromorpha ซึ่งได้แก่ *G. kuiterti*, *H. draculus*, *H. saxatilis*, *H. varicolor*, *M. acutus*, *M. malayensis*, *P. tuberculatus*, *P. hemmingseni*, *R. femorata*, *S. setosa*, *S. sujini*, *Strongylovelia* sp.A, *Strongylovelia* sp.B และ *Strongylovelia* sp.D เป็นต้น

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Two Way Cluster Analysis และวิธี PCA โดยพิจารณาเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับ ชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ข้อมูลที่ได้นั้นสอดคล้องไปใน ทิศทางเดียวกัน





ภาพที่ 7 Two Way Cluster Analysis แสดงความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) และ sp. หมายถึง ชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์



ภาพที่ 9 Principal Component Analysis; (PCA) แสดงความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) และ sp. หมายถึง ชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha (ตารางที่ 6) ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

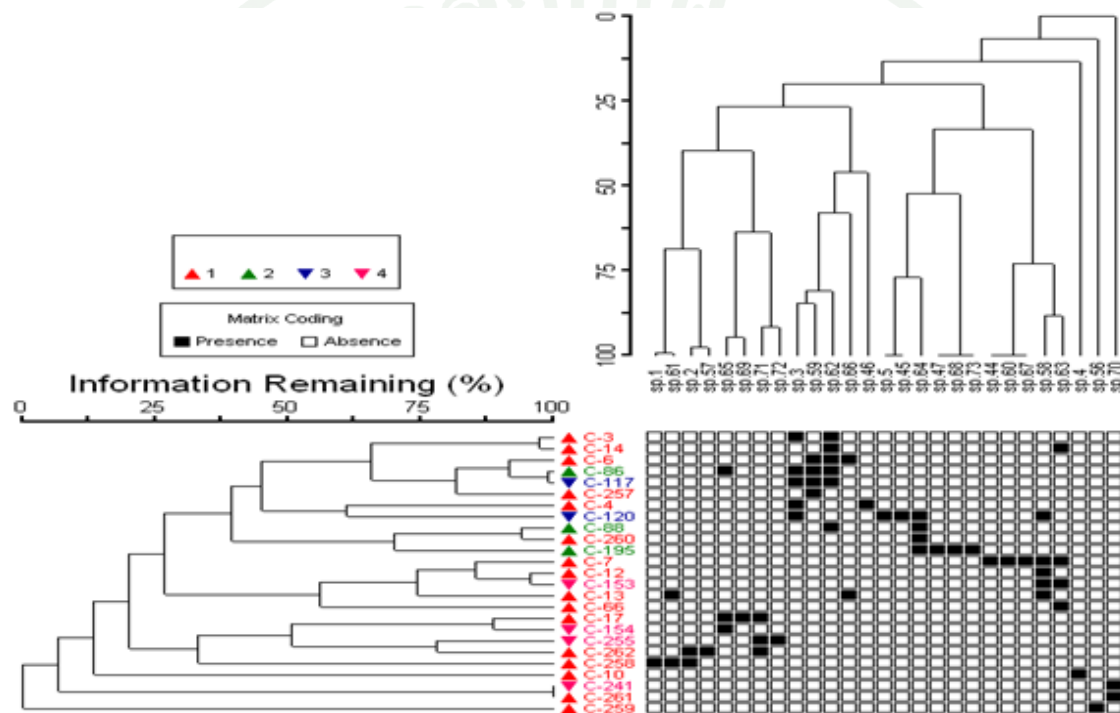
2.2 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่มบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี (ภาพที่ 10) และดังแสดงในภาพแบบ Principal Component Analysis; (PCA) (ภาพที่ 11 และ 12)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Two Way Cluster Analysis โดยดูจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า เส้นที่แยกออกมา นั้นไม่สามารถบอกได้ว่ามีทั้งหมดกี่กลุ่ม เนื่องจากเส้นมีการแยกออกมาเป็นลักษณะพื่นหิว แต่จะพบจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-3, C-14, C-6, C-86, C-117 และ C-257 ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ชนิดของมวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ ส่วนใหญ่บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-3, C-14, C-6, C-86 และ C-117 พบมวนน้ำชนิด *H. strabus* (F.Naucoridae) เนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ต่ำและมีส่วนของ margin และ gravel ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของมวนน้ำในวงศ์ดังกล่าว

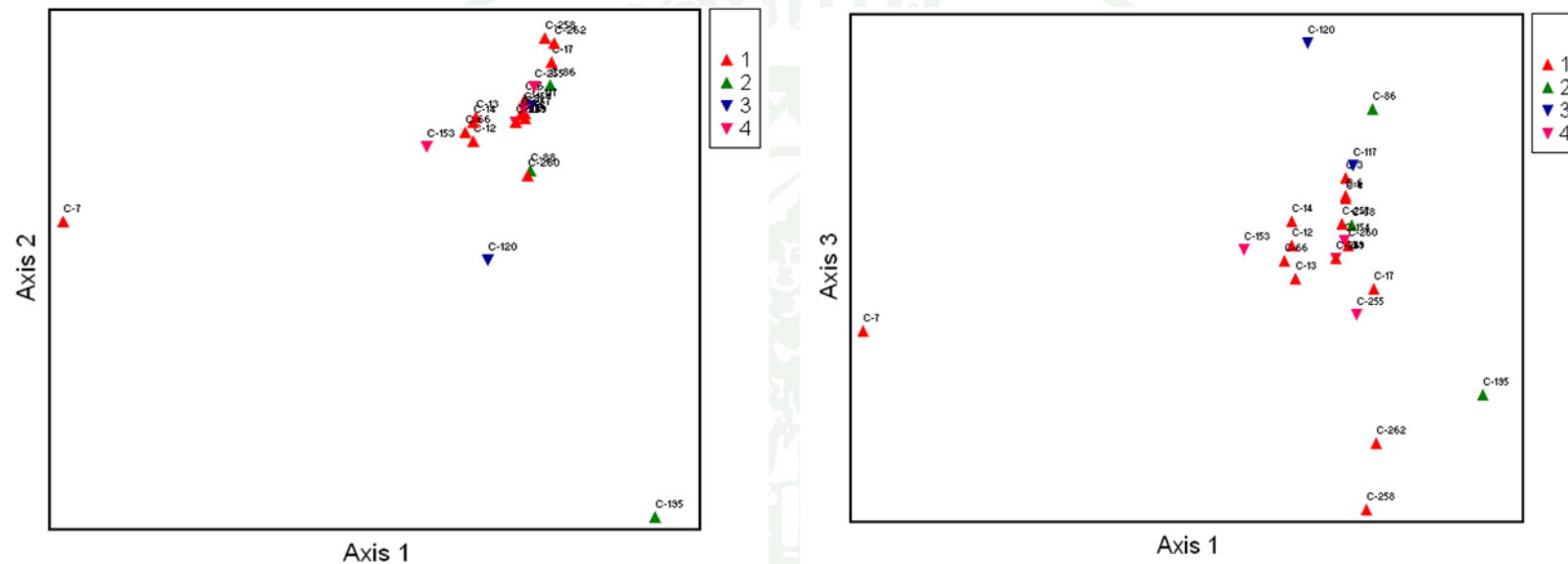
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Principal Component Analysis; (PCA) โดยวิเคราะห์เฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-7 ลำธารที่ห้วยเขย่ง อุทยานแห่งชาติทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี C-120 ลำธารที่ห้วยแม่ดี จังหวัดอุทัยธานี และ C-195 ลำธารแม่น้ำภาชี เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี จังหวัดราชบุรี โดยจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลทั้ง 3 จุดนี้ถูกแยกออกจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ อย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-7 จะพบมวนน้ำชนิด *H. otoeis* (F.Helotrephidae) และ *N. minor* (F.Naucoridae) และ *Ranatra v.varipes* (F.Nepidae; มวนแมงป่องน้ำ จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-120 จะพบมวนน้ำชนิด *H. jani* (F.Helotrephidae) และนอกจากนี้ยังค้นพบมวนตะพานน้ำห้วยแหลมชนิดใหม่ในสกุล *Aphelocherius* (F.Aphelocheridae) อีกด้วย และจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-195 จะพบมวนน้ำชนิด *C. asiaticus* (F.Nepidae) *A. nigrolineatus* (F.Notonectidae) และ *T. indicus* (F.Helotrephidae) โดยมวนน้ำในวงศ์ Helotrephidae จะพบในทุกจุดของบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลยกเว้นที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-120

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Two Way Cluster Analysis และวิธี PCA โดยพิจารณาเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ข้อมูลที่ได้นั้นสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน

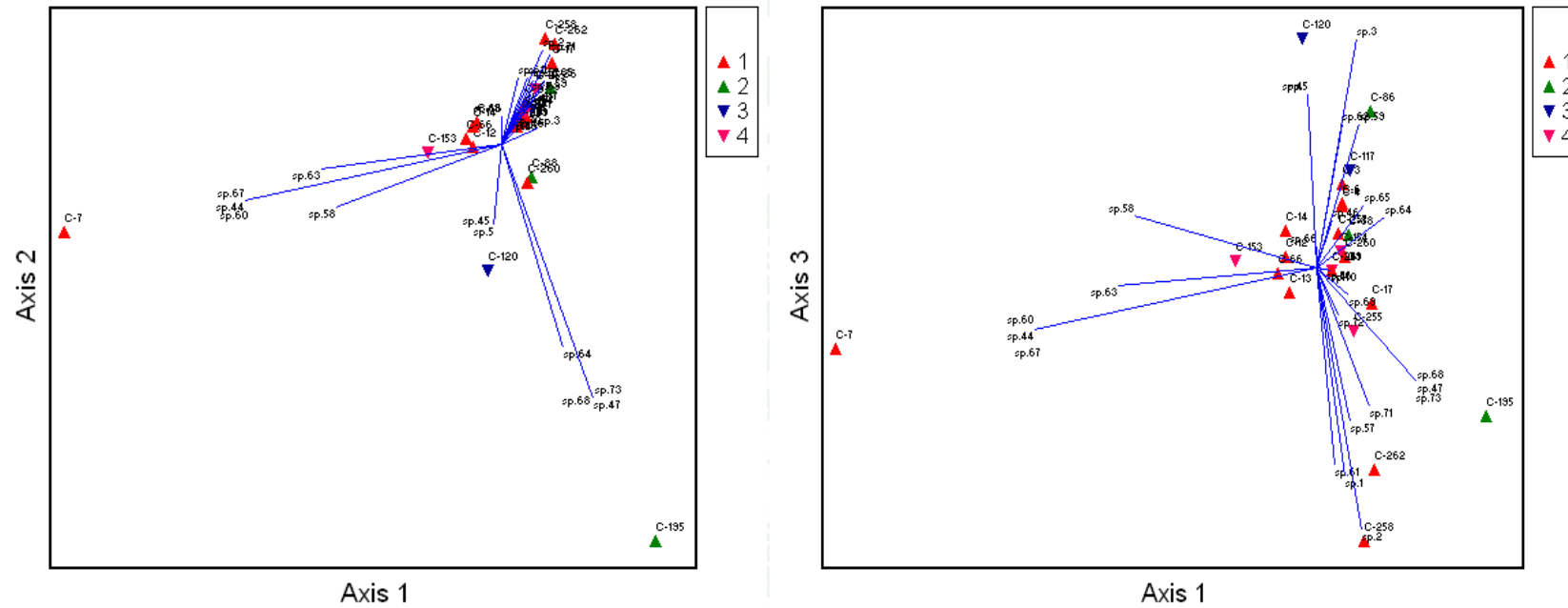




ภาพที่ 10 Two Way Cluster Analysis แสดงความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) และ sp. หมายถึง ชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha
 ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์



ภาพที่ 11 Principal Component Analysis; (PCA) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) ของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์



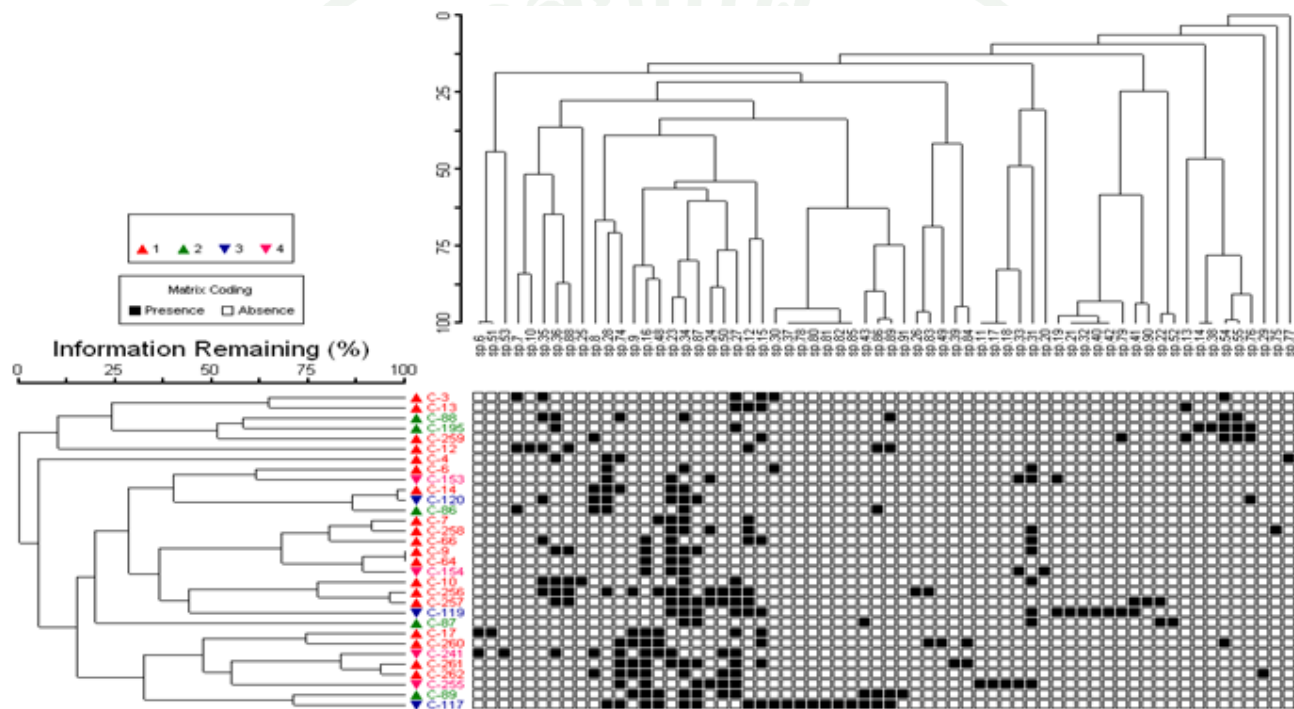
ภาพที่ 12 Principal Component Analysis; (PCA) แสดงความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ที่พบ โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) และ sp. หมายถึง ชนิดของมวนกลุ่ม Nepomorpha (ตารางที่ 6) ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

2.3 ผลการวิเคราะห์สามารถจัดกลุ่มบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี (ภาพที่ 13) และดังแสดงในภาพแบบ Principal Component Analysis; (PCA) (ภาพที่ 14 และ 15)

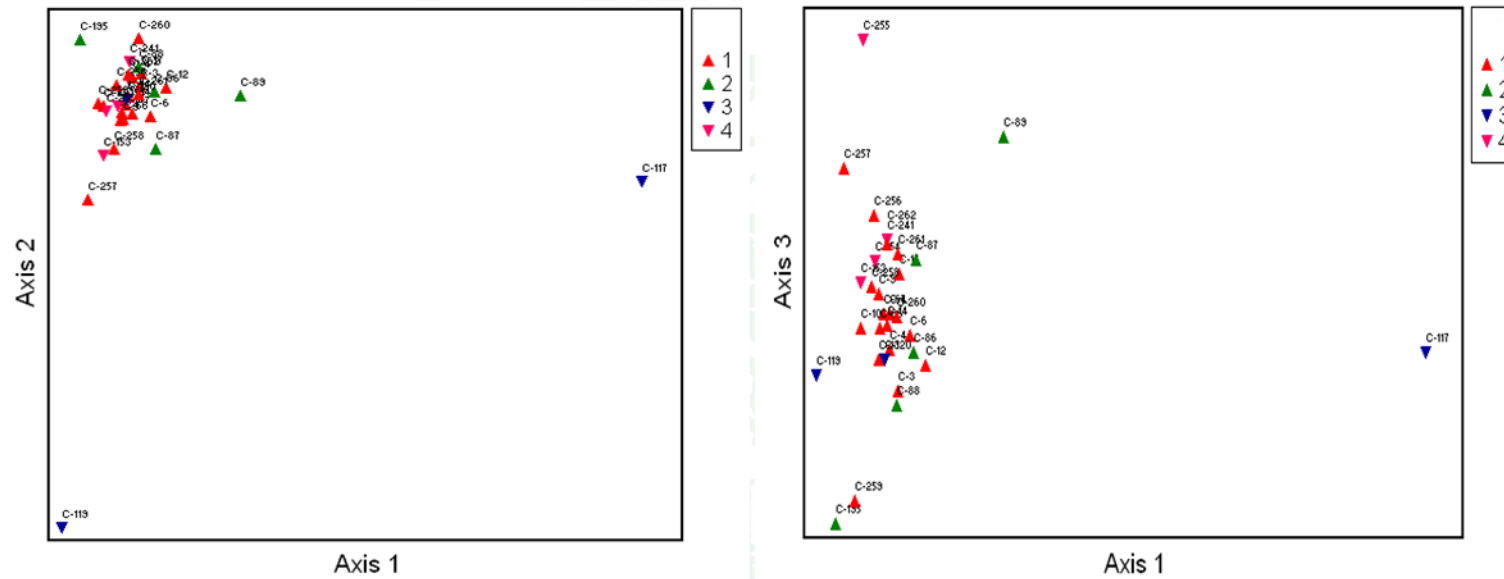
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Two Way Cluster Analysis โดยดูจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มแรกประกอบด้วย C-3, C-13, C-88, C-195, C-259, C-12 และ C-4 ส่วนในกลุ่มที่สองประกอบด้วย C-6, C-153, C-14, C-120, C-86, C-7, C-258, C-66, C-9, C-64, C-154, C-10, C-256, C-257, C-119 และ C-87

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Principal Component Analysis; (PCA) โดยวิเคราะห์เฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-117 ที่ห้วยเสลา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี และจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-119 น้ำตกไซเบอร์ จังหวัดอุทัยธานี จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลทั้ง 2 จุดนี้ถูกแยกออกจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ อย่างชัดเจน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-117 และ C-119 ชนิดของมวนน้ำที่พบส่วนใหญ่อยู่ในสกุล *Strongylovelia* (F.Veliidae)

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี Two Way Cluster Analysis และวิธี PCA โดยพิจารณาเฉพาะจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ ข้อมูลที่ได้นั้นสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน



ภาพที่ 13 Two Way Cluster Analysis แสดงความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ที่พบ โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) และ sp. หมายถึง ชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Gerromorpha ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์



ภาพที่ 14 Principal Component Analysis; (PCA) แสดงความสัมพันธ์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล โดย C หมายถึง Collecting numbers (จุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล) ของมวลน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ▲(1) กาญจนบุรี ▲(2) ราชบุรี ▼(3) อุทัยธานี ▼(4) เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ตารางที่ 6 ข้อมูลชนิด (species code) ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha

Species (ชนิด)	Species code
<i>Aphelocheirus (M.) asiaticus</i>	sp.1
<i>Aphelocheirus (M.) brevirostris</i>	sp.2
<i>Aphelocheirus (A.) grik</i>	sp.3
<i>Aphelocheirus (M.) petersi</i>	sp.4
Unidentified <i>Aphelocheirus</i> *	sp.5
<i>Cylindrostethus costalis</i>	sp.6
<i>Cylindrostethus scrutator</i>	sp.7
<i>Amemboa (s.str.) armata</i>	sp.8
<i>Amemboa (s.str.) cristata</i>	sp.9
<i>Amemboa (s.str.) lyra</i>	sp.10
<i>Amemboa (s.str.) schwendingeri</i>	sp.11
<i>Onychotrechus esakii</i>	sp.12
<i>Aquarius adalidis</i>	sp.13
<i>Limnogonus (s.str.) fossarum fossarum</i>	sp.14
<i>Limnogonus (s.str.) nitidus</i>	sp.15
<i>Limnometra matsudai</i>	sp.16
<i>Limnometra n.sp.A</i> *	sp.17

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Species (ชนิด)	Species code
<i>Limnometra</i> n.sp.B [*]	sp.18
<i>Metrocoris acutus</i>	sp.19
<i>Metrocoris borneesis</i>	sp.20
<i>Metrocoris malayensis</i>	sp.21
<i>Metrocoris nigrofasciatus</i>	sp.22
<i>Metrocoris nigrofascioides</i>	sp.23
<i>Metrocoris</i> n.sp.A [*]	sp.24
<i>Metrocoris</i> n.sp.F [*]	sp.25
Unidentified <i>Metrocoris</i> [*]	sp.26
<i>Ventidius</i> (<i>Ventidioides</i>) <i>pulai</i>	sp.28
<i>Ventidius</i> n.sp.A [*]	sp.29
<i>Pleciobates tuberculatus</i>	sp.30
<i>Pleciogonus wongsirii</i>	sp.31
<i>Ptilomera hemmingseni</i>	sp.32
<i>Ptilomera jariyae</i>	sp.33
<i>Ptilomera tigrina</i>	sp.34

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Species (ชนิด)	Species code
<i>Rheumatogonus intermedius</i>	sp.35
<i>Rheumatogonus vietnamensis</i>	sp.36
<i>Gnomobates kuiterti</i>	sp.37
<i>Naboandelus signatus</i>	sp.38
<i>Hebrus longisetosus</i>	sp.39
<i>Hyrceanus draculus</i>	sp.40
<i>Hyrceanus varicolor</i>	sp.42
<i>Timasius livens</i>	sp.43
<i>Helotrephes otoies</i>	sp.44
<i>Hydrotrephes jani</i>	sp.45
<i>Idotrephes chinai</i>	sp.46
<i>Tiphotrephes indicus</i>	sp.47
<i>Hydrometra greeni</i>	sp.48
<i>Hydrometra julieni</i>	sp.49
<i>Hydrometra longicapitis</i>	sp.50
<i>Hydrometra maidli</i>	sp.51

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Species (ชนิด)	Species code
<i>Hydrometra orientalis</i>	sp.52
<i>Mesovelvia horvathi</i>	sp.53
<i>Mesovelvia vittigera</i>	sp.54
<i>Micronecta kymatista</i>	sp.55
<i>Micronecta quadristrigata</i>	sp.56
<i>Gestroiella limnocoroides</i>	sp.57
<i>Gestroiella siamensis</i>	sp.58
<i>Ctenipocoris asiaticus</i>	sp.59
<i>Namtokocoris minor</i>	sp.60
<i>Heleocoris ovatus</i>	sp.61
<i>Heleocoris strabus</i>	sp.62
<i>Naucoris scutellaris</i>	sp.63
(<i>Thurselinus scutellaris</i>)	
<i>Cercotmetus asiaticus</i>	sp.64
<i>Ranatra longipes thai</i>	sp.65
<i>Ranatra parmata</i>	sp.66

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Species (ชนิด)	Species code
<i>Ranatra varipes varipes</i>	sp.67
<i>Anisops nigrolineatus</i>	sp.68
<i>Aphelonecta gavini</i>	sp.69
<i>Enithares ciliate</i>	sp.70
<i>Nychia sappho</i>	sp.71
<i>Parapea litulata</i>	sp.72
<i>Microvelia douglasi</i>	sp.73
<i>Microvelia genitalis</i>	sp.74
<i>Microvelia</i> n.sp.G [*]	sp.75
<i>Microvelia</i> n.sp.H [*]	sp.76
<i>Neoalardus typicus</i>	sp.77
<i>Strongylovelia setosa</i>	sp.78
<i>Strongylovelia sujini</i>	sp.65
<i>Strongylovelia</i> n.sp.A [*]	sp.79
<i>Strongylovelia</i> n.sp.B [*]	sp.80
<i>Strongylovelia</i> n.sp.D [*]	sp.81
<i>Strongylovelia</i> n.sp.E [*]	sp.82

ตารางที่ 6 (ต่อ)

Species (ชนิด)	Species code
<i>Strongylovelia</i> n.sp.H [*]	sp.83
<i>Rhagovelia femorata</i>	sp.84
<i>Rhagovelia inexpectata</i>	sp.85
<i>Rhagovelia sondica</i>	sp.86
<i>Rhagovelia sumatrensis</i>	sp.88
<i>Rhagovelia</i> n.sp.G [*]	sp.89

3. ปัจจัยคุณภาพน้ำทางเคมีและกายภาพ

จากการศึกษาปัจจัยของคุณภาพน้ำทางเคมีในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 25 จุด ยกเว้นบางจุดเนื่องจากอุปกรณ์ขัดข้อง ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ คือ อุณหภูมิ น้ำ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ ค่าความเค็มของน้ำ และความเร็วของกระแสน้ำ (ข้อมูลผลการตรวจวัดค่าตัวแปรต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 7 และ 8)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี Spearman (Non-parametric) พบว่า อุณหภูมิ น้ำ มีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) มีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ส่วนค่าความเค็มของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ และความเร็วของกระแสน้ำไม่มีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำ

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพและเคมีของคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

Collecting number ^a	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็นกรด เป็นด่าง (pH)	ออกซิเจน ละลายในน้ำ (mg/l)	ความเค็ม (PPT)	การนำไฟฟ้า (µs/cm)	ของแข็ง ละลายน้ำ (mg/l)	ความเร็ว กระแสน้ำ (m/s)
C-3	27.67	7.45	76.10	89.43	177.80	5.63	0.34
C-4	25.07	8.33	93.27	130.10	231.00	7.35	0.49
C-64	29.37	8.64	74.77	6.68	109.00	53.20	0.46
C-66	25.97	8.71	103.00	8.64	53.07	29.23	0.57
C-76	25.30	7.09	166.23	11.31	858.00	430.00	0.53
C-86	26.97	8.60	25.60	2.56	341	162.33	0.93
C-87	25.60	8.12	90.80	6.96	74.43	20.27	1.01
C-88	27.30	7.82	89.20	6.92	116.10	58.53	0.55

ตารางที่ 7 (ต่อ)

Collecting number ^a	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็นกรด เป็นด่าง (pH)	ออกซิเจน ละลายในน้ำ (mg/l)	ความเค็ม (PPT)	การนำไฟฟ้า (µs/cm)	ของแข็ง ละลายน้ำ (mg/l)	ความเร็ว กระแสน้ำ (m/s)
C-89	23.43	8.23	83.27	7.05	65.63	32.50	0.29
C-117	35.77	9.38	74.53	4.85	126.13	59.47	0.33
C-119	31.20	8.49	71.00	4.95	58.03	27.63	0.30
C-120	34.57	8.23	62.60	4.91	330.67	162.00	0.50
C-153	31.27	8.80	-	135.00	93.07	-	0.46
C-154	27.37	8.30	-	177.00	357.00	-	0.28
C-195	31.93	8.26	69.13	203.67	348.67	5.36	0.05
C-241	29.40	8.33	5.67	143.33	336.00	0.44	0.27
C-255	22.57	8.75	53.10	62.33	346.67	3.31	0.56

ตารางที่ 7 (ต่อ)

Collecting number ^a	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็นกรด เป็นด่าง (pH)	ออกซิเจน ละลายในน้ำ (mg/l)	ความเค็ม (PPT)	การนำไฟฟ้า (µs/cm)	ของแข็ง ละลายน้ำ (mg/l)	ความเร็ว กระแสน้ำ (m/s)
C-256	24.43	8.49	54.70	190.00	402.67	4.19	0.29
C-257	27.13	8.47	49.87	177.00	362.67	3.80	0.56
C-258	23.77	8.70	58.47	8.54	18.30	4.86	0.40
C-259	29.53	8.75	31.83	2.00	454.00	223.33	0.45
C-260	29.53	8.25	30.65	2.14	708.67	366.33	0.05
C-261	26.67	8.73	31.87	2.25	446.67	224.00	0.32
C-287	30.77	8.92	17.87	163.33	547.00	1.63	0.50

a: ระบบการเก็บตัวอย่างของ Insect Systematics Laboratory มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 Correlation analysis—Spearman (Non-parametric)										
			Richness	pH	Temperature	Dissolved oxygen	Salinity	Conductivity	TDS	Water velocity
Spearman's rho	Richness	Correlation Coefficient	-	-0.37	0.428 (*)	-0.415 (*)	0.169	0.223	-0.312	-0.084
		Sig. (2-tailed)	-	0.861	0.033	0.039	0.419	0.284	0.129	0.688
		N	-	25	25	25	25	25	25	25
	pH	Correlation Coefficient	-	-	0.189	-0.338	-0.162	0.082	0.047	-0.272
		Sig. (2-tailed)	-	-	0.365	0.099	0.439	0.696	0.825	0.189
		N	-	-	25	25	25	25	25	25
	Temperature	Correlation Coefficient	-	-	-	-0.452 (*)	-0.157	-0.089	-0.185	0.129
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	0.023	0.454	0.673	0.376	0.537
		N	-	-	-	25	25	25	25	25
	Dissolve oxygen	Correlation Coefficient	-	-	-	-	-0.04	-0.369	0.356	0.257
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	-	0.85	0.07	0.081	0.216
		N	-	-	-	-	25	25	25	25
	Salinity	Correlation Coefficient	-	-	-	-	-	0.131	-0.799 (**)	-0.172
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	-	-	0.53	0	0.411
		N	-	-	-	-	-	25	25	25
	Conductivity	Correlation Coefficient	-	-	-	-	-	-	0.147	-0.22
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	-	-	-	0.482	0.29
		N	-	-	-	-	-	-	25	25.00
	TDS	Correlation Coefficient	-	-	-	-	-	-	-	0.114
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	-	-	-	-	0.59
		N	-	-	-	-	-	-	-	25
	Water velocity	Correlation Coefficient	-	-	-	-	-	-	-	-
		Sig. (2-tailed)	-	-	-	-	-	-	-	-
		N	-	-	-	-	-	-	-	-
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).										
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).										

วิจารณ์

จากการเก็บตัวอย่างมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ในจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ราชบุรี และอุทัยธานี พบมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ทั้งหมด 89 ชนิด ซึ่งเป็นมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha 25 ชนิด และกลุ่ม Gerromorpha 64 ชนิด โดยมีมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha สามารถจำแนกระดับวงศ์ได้ทั้งหมด 6 วงศ์ จำแนกระดับสกุลได้ทั้งหมด 17 สกุล นอกจากนี้ยังพบมวนน้ำกลุ่มนี้ที่เป็นชนิดใหม่ 1 ชนิด อยู่ในวงศ์ Aphelocheiridae ในสกุล *Aphelocheirus* โดยแหล่งอาศัยที่พบมวนน้ำสกุลนี้ จะพบบริเวณพื้นที่ท้องน้ำของลำธารที่มีลักษณะเป็นกรวด หวายที่มีขนาดเล็กใหญ่ปะปนกัน และน้ำในลำธารไม่ไหลแรงมาก ส่วนมวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha สามารถจำแนกระดับวงศ์ได้ทั้งหมด 6 วงศ์ จำแนกระดับสกุลได้ทั้งหมด 25 สกุล นอกจากนี้ยังพบมวนน้ำในกลุ่มนี้ที่เป็นชนิดใหม่รวมทั้งสิ้น 14 ชนิด ซึ่งอยู่ในวงศ์ Veliidae (มวนจิงโจ้น้ำเล็ก) พบ 8 ชนิด และวงศ์ Gerridae (มวนจิงโจ้น้ำ) พบ 6 ชนิด

จากการรายงานการศึกษามวนน้ำในประเทศไทย (Chen *et al.*, 2002; 2006b; Hecher, 2005; Nieser, 1999; 2002; 2004; Papacek and Zettel, 2000; Sites and Polhemus, 2001; Sites and Vitheepadit, 2007; 2011; Vitheepadit and Sites, 2007; Vitheepadit *et al.*, 2003; Zettel, 1995; 2004; Zettel *et al.*, 2011) โดยจำนวนชนิดใหม่ของมวนน้ำที่พบในแหล่งน้ำของประเทศไทยยังคงมีการรายงานอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ รายงานการพบมวนน้ำวงศ์ Naucoridae ที่เป็นชนิดใหม่ เช่น *Heleocoris mcphersoni* (Sites and Vitheepadit, 2011) และ *Namtokcoris* เป็นสกุลใหม่และพบชนิดใหม่ของสกุลนี้อีก 6 ชนิด (Sites and Vitheepadit, 2007) เป็นต้น ซึ่งในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้งการที่ไม่พบตัวอย่างมวนน้ำที่เคยอาศัยอยู่บริเวณลำธารในอดีต อาจเนื่องมาจากวิธีการเก็บ สถานที่เก็บตัวอย่าง และช่วงเวลาเก็บอาจแตกต่างกัน หรือมวนน้ำหลายสกุลที่พบโดยเฉพาะตัวเมีย หรือระยะตัวอ่อนซึ่งไม่สามารถระบุถึงระดับชนิดได้ ยกตัวอย่างเช่น มวนน้ำในสกุล *Ventidius* ที่พบบริเวณลำธารห้วยลำสะด่อง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าสลักพระ จังหวัดกาญจนบุรี โดยในครั้งแรกของการเก็บตัวอย่างจะพบมวนน้ำในสกุลนี้มีความหลากหลายต่ำ และน้ำไหลแรง ส่วนในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 พบว่าน้ำในลำธารเพิ่มสูงมาก

ขึ้นกว่าในครั้งแรก มีการสร้างฝายกั้นน้ำขึ้นมาทำให้ขอบลำธารมีความลึกมากขึ้น และกระแสน้ำไหลช้าลง จึงทำให้พบความหลากหลายของแมลงน้ำสูงขึ้น

เปรียบเทียบระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis และ Principal Component Analysis; (PCA) ผลของจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ที่ C-117 C-119 และ C-195 ถูกแยกออกมาจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ เนื่องจากว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลทั้ง 3 จุดนี้พบชนิดของมวนน้ำโดยเฉพาะกลุ่มของ Gerromorpha ต่างจากจุดอื่น คือ ที่ C-117 พบ *G. kuiterti* ที่ C-119 พบ *P. hemmingseni* และที่ C-195 พบ *L. fossarum fossarum* และ *N. signatus* เมื่อพิจารณาจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis และ Principal Component Analysis; (PCA) ผลของจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Nepomorpha ที่ C-7 C-120 และ C-195 ถูกแยกออกมาจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ เนื่องจากว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลทั้ง 3 จุดนี้มีลักษณะของ stream morphology ที่แตกต่างจากจุดอื่น คือ น้ำในลำธารไหลช้า บริเวณท้องน้ำมีกรวด หิน ทราย ละเียดยเป็นจำนวนมาก และบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลที่ C-7 จะพบมวนน้ำชนิด *N. minor* (F.Naucoridae) บริเวณลำธารที่ห้วยเขย่งซึ่งมวนน้ำชนิดนี้กระจายอยู่ทั่วไปเหยียดวันออกเฉียงใต้ ซึ่งการค้นพบมวนน้ำในสกุล *Namtokocoris* บริเวณลำธารดังกล่าวถือว่าเป็น unusual เนื่องจากว่า มวนตะพานน้ำในสกุลนี้จะอาศัยอยู่บริเวณบน rock face ของน้ำตก และไม่มีหลักฐานว่ามวนตะพานน้ำสกุลนี้สามารถบินได้ จึงไม่สามารถสรุปได้ว่ามวนตะพานน้ำชนิดดังกล่าวมาอาศัยอยู่บริเวณจุดที่พบได้อย่างไรอาจเนื่องมาจากถูกน้ำพัดพามาจาก rock face ที่อยู่บริเวณของลำธารดังกล่าว และเมื่อพิจารณาจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ด้วยวิธีวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis และ Principal Component Analysis; (PCA) ผลของจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำเฉพาะกลุ่ม Gerromorpha ที่ C-117 และ C-119 ถูกแยกออกมาจากจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ เนื่องจากว่าจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 2 จุดนี้ จะพบชนิดของมวนน้ำสกุล *Strongylovelia* (F.Veliidae) จำนวนมาก เนื่องจากว่าพื้นที่จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 2 บริเวณนี้อยู่ในแม่น้ำสายเดียวกัน ซึ่งบริเวณจุด

เก็บตัวอย่างน้ำไหลในพื้นที่เขตอุทยานและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในแต่ละพื้นที่นั้นมีความหลากหลาย และความอุดมสมบูรณ์ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากว่าพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่เขตอนุรักษ์ปราศจากการการรบกวน โดยมีทั้งสภาพป่า พืชอาหาร รวมไปถึงปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ทำการศึกษา

ลักษณะทางชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลแต่ละจุด ถือได้ว่าแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่างที่มีความหลากหลายแตกต่างกันนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างในแต่ละจุด เนื่องจากว่าทุก ๆ พื้นที่ที่ทำการเก็บตัวอย่างนั้นจะพบมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha มีจำนวนชนิด หรือมีความใกล้เคียงกัน อาจจะมีบางชนิดที่แยก หรือแตกต่างจากกลุ่มเก็บตัวอย่างน้ำไหลอื่น ๆ จึงถือได้ว่าในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางลักษณะทางชีวภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์ค่าคุณภาพน้ำ พบว่า อุณหภูมิมีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำไปในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ผลที่ได้อาจเนื่องมาจากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิบริเวณจุดเก็บตัวอย่างในช่วงที่มีแสงแดดจัด กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นอาจทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนให้กับอุณหภูมิน้ำจึงทำให้มีค่าสูงขึ้น (สุรจิต, 2530) ซึ่งอุณหภูมิที่ได้อาจเป็นปัจจัยหลักต่อการเจริญเติบโตของไข่และตัวอ่อน (Britain, 1990) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ โดยแหล่งต้นน้ำธรรมชาติจะมีค่าสูง และมีแนวโน้มลดลงเป็นลำดับไปยังจุดที่เป็นส่วนท้ายน้ำ อาจรวมถึงปัจจัยทางกายภาพต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ เช่น อุณหภูมิ น้ำ ฤดูกาล ขนาดความกว้างของลำน้ำ ปริมาณการไหลของน้ำ อัตราความเร็วของกระแสน้ำ เป็นต้น โดยปริมาณออกซิเจนในน้ำเป็นค่าที่บอกถึงความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ คือ ถ้าอุณหภูมิและความเข้มข้นของเกลือแร่ในน้ำสูง ออกซิเจนจะละลายในน้ำได้น้อยลง (วิไลลักษณ์, 2531) ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำค่าที่ได้แปรผกผันกับความหลากหลายชนิดของมวนน้ำ อาจเนื่องมาจากเวลาที่ทำการวัดค่าในช่วงเวลาที่วัดอาจแตกต่างกันซึ่งความสัมพันธ์นี้ยังคงต้องรอคำตอบในอนาคต เนื่องจากว่าแมลงน้ำในกลุ่มนี้สามารถดึงเอาออกซิเจนจากอากาศมาใช้ได้โดยตรง

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การค้นพบความหลากหลายสูงของมวนน้ำในกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha และการค้นพบมวนน้ำชนิดใหม่บริเวณเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ารวมไปถึงพื้นที่นอกเขตอนุรักษ์เป็นการบ่งชี้ว่าการอนุรักษ์พื้นที่ป่ามีผลกระทบโดยตรงต่อความหลากหลายของมวนน้ำ และนอกจากนี้หนึ่งในมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha ที่พบเป็นมวนน้ำชนิดใหม่ 1 ชนิด อยู่ในวงศ์ Aphelocheiridae ซึ่งลำธารดงกล่าวอยู่นอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ และมวนน้ำในกลุ่ม Gerromorpha ที่พบเป็นมวนน้ำชนิดใหม่รวมทั้งสิ้น 14 ชนิด อยู่ในวงศ์ Veliidae (มวนจิงโจ้น้ำเล็ก) พบ 8 ชนิด และวงศ์ Gerridae (มวนจิงโจ้น้ำ) พบ 6 ชนิด

การวิเคราะห์บริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหล และความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha โดยแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น อุทยานแห่งชาติทั้งหมด 7 อุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทั้งหมด 3 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า รวมทั้งหมด 35 จุดเก็บตัวอย่าง เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์ผลแบบ Two Way Cluster Analysis และ Principal Component Analysis; (PCA) แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลและความสัมพันธ์ระหว่างจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลกับชนิดของมวนน้ำกลุ่ม Nepomorpha และกลุ่ม Gerromorpha ไม่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบไม่พบรูปแบบลักษณะทางชีวภูมิศาสตร์ที่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน เนื่องจากบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำไหลแต่ละจุดถือได้ว่าแต่ละสถานที่เก็บตัวอย่างที่มีความหลากหลายแตกต่างกันนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างในแต่ละจุด

การวิเคราะห์ค่าคุณภาพน้ำ พบว่า อุณหภูมิมีน้ำมีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ $p < 0.05$ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) มีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำในทิศทางตรงกันข้ามอย่างมีนัยสำคัญ $p < 0.05$ ส่วนค่าความเค็มของน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ และความเร็วของกระแสไม่มีผลต่อความหลากหลายชนิดของมวนน้ำ

การค้นพบมวนน้ำชนิดใหม่หลายชนิดถือได้ว่าเป็นตัวบ่งชี้ได้ว่าความหลากหลายของมวนน้ำในประเทศไทยยังคงรอคอยการค้นพบอยู่ และถือได้ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุนงานวิจัยทางด้านอนุกรมวิธานและความหลากหลาย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาความรู้ทางด้านชีวภาพของประเทศไทยต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ในการเก็บตัวอย่างมวนน้ำ ควรมีการศึกษาลักษณะทางกายภาพของลำธารทางด้าน stream morphology ซึ่งเป็นตัวชี้วัดอย่างชัดเจนว่าการอนุรักษ์พื้นที่ในเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า อาจมีผลกระทบโดยตรงต่อความหลากหลายของมวนน้ำชนิดต่าง ๆ
2. การเก็บข้อมูลด้านปัจจัยทางกายภาพควรเก็บข้อมูลหลาย ๆ ปัจจัย เพราะอาจพบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความหลากหลายของมวนน้ำ ซึ่งในแต่ละพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้นปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ สภาพป่า เป็นต้น
3. เนื่องจากฤดูกาลอาจมีผลกระทบต่อการแพร่กระจายของชนิดแมลงน้ำอาจจะมีการเก็บตัวอย่างมากกว่า 1 ครั้ง เพื่อจะทำให้ข้อมูลมีความละเอียด และสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกษม จันทรแก้ว. 2526. **การจัดการลุ่มน้ำ**. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา, คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2530. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

จำเนียร ธนสีลังกูร. 2523. **ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ต่อคุณภาพน้ำ ณ สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกกราช** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

แดงอ่อน พรหมมี. 2542. **ความหลากหลายและการกระจายของแมลงหนอนปลอกน้ำตัวเต็มวัยจากลำธารที่ระดับความสูงต่างกัน บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นราธิป เพียงจริง. 2523. **การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2539 **สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย** ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทนา คชเสนี. 2536. **คู่มือปฏิบัติการนิเวศน้ำจืด**. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วิไลลักษณ์ กิจชนะพานิช. 2531. **คู่มือการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย**, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศานิต รัตนภูมิ. 2550. **กีฏวิทยาแม่บท**. ฉบับปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2. ภาควิชากีฏวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมยศ ศิลาล้อม. 2543. **ความหลากหลายและการกระจายของตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำในลำธารที่ระดับความสูงต่างกัน บนอุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมสุข มัจฉาชีพ. 2528. **นิเวศวิทยา**. เจริญรัฐการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

สัทธา มีอ่อง. 2529. **ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำทางกายภาพบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรจิต สุขกันตะ. 2530. **การตรวจวัดคุณภาพบางประการของน้ำบริเวณลุ่มน้ำชี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อิสระ ธานี. 2541. **วงชีวิตของแมลงหนอนปลอกน้ำชนิด *Ugandatrichia maliwan* และคุณภาพน้ำที่ลำธารน้ำแม่กลางในเขตอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เอื้อน ทองทับ. 2528. **ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำในลำธารบริเวณเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Andersen N. M. and J. T. Polhemus. 1980. Four new genera of Mesoveliidae (Hemiptera, Gerromorpha) and the phylogeny and classification of the family. *Entomologica Scandinavica* 11: 369-392.

- Andersen, N. M. 1967a. The genus *Ptilomera* Amyot & Serville in Thailand, with a new species from the north (Hemiptera: Gerridae). **Entomologiske Meddelelser** 35: 309-314.
- _____. 1967b. A contribution to the knowledge of Philippine semiaquatic Hemiptera - Heteroptera. **Entomologiske Meddelelser** 35: 260-282.
- _____. 1975. The *Limnogonus* and *Neogerris* of the Old World with character analysis and a reclassification of the Gerrinae (Hemiptera: Gerridae). **Entomological Scandinavica Supplement** 7: 1-96.
- _____. 1981a. Semiaquatic bugs: phylogeny and classification of the Hebridae (Heteroptera: Gerromorpha) with revisions of *Timasius*, *Neotimasius*, and *Hyrcanus*. **Systematic Entomology** 6: 377-412.
- _____. 1981b. A new genus of Veliinae and description of new Oriental species of the subfamily (Hemiptera: Veliidae). **Entomologica Scandinavica** 12: 339-356.
- _____. 1982a. The semiaquatic bugs (Hemiptera, Gerromorpha). Phylogeny, adaptations, biogeography and classification. **Entomonograph**, Vol. 3. Scandinavian Science Press Ltd., Klampenborg, Denmark.
- _____. 1982b. Semiterrestrial water striders of the genera *Eotrechus* Kirkaldy and *Chimarrometra* Bianchi (Insecta, Hemiptera, Gerridae). **Steenstrupia** 9: 1-25.

- _____. 1982. The Semiaquatic Bugs (Hemiptera, Gerromorpha) Phylogeny, adaptations, biogeography, and classification. **Entomonograph** 3: 1-455.
- _____. 1990. Phylogyny and taxonomy of water striders, genus *Aquarius* Schellenberg (Insecta, Hemiptera, Gerridae), with a new species from Australia. **Steenstrupia** 16: 37-81.
- _____. 1992. The *Hydrometra longicapitis* Torre-Bueno group with an new species from Thailand (Heteroptera, Hydrometridae). **Steenstrupia** 18: 1-8.
- _____, T. A. Wier. 2003. The genus *Microvelia* Westwood in Australia (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae). **Invertebrate Taxonomy** 17: 261-348.
- _____, C. M. Yang, and H. Zettel. 2002a. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and peninsular Malaysia. 2. Veliidae. **Raffles Bulletin of Zoology** 5: 231-249.
- _____, Yang and H. Zettel. 2002b. Notes on the Microveliinae of Singapore and peninsular Malaysia with the description of two new species of *Microvelia* Westwood (Hemiptera-Heteroptera: Veliidae). **Raffles Bulletin of Zoology** 50: 111-116.
- _____, Polhemus, J. T. 1980. Four new genera of Mesoveliidae (Hemiptera, Gerromorpha) and the phylogeny and classification of the family. **Entomological scandinavica**, 11 (4): 369-392.

Borman, F. H. 1969. Biotic regulation of Particulate and Solution lossess from a forest ecosystem, *Bio. Sci.* 19: 600-610.

Britain, J. E. 1990. Life of history strategies in Ephemeroptera and Plecoptera in Campbell I.C. (ed.) **Mayfiles and Stoneflies** Kluwer Academic Publishers Dordrecht. 1-12.

Brooks, G. T., 1951. A revision of the genus *Anisops* (Notonectidae, Hemiptera). Universitu of Kansas Science Bulletin 34 (1): 301-519.

Campbell I. C., Parnrong S., and Treadwell S. 1998. Food availability and life history patterns of Aquatic insects in evergreen eucalypt forest streams in southeastern Australia. **International Association of Theoretical and Applied Limnology**.Vol.26 (3): 986-989.

Chen, P.-p, N. Nieser and J. Z. Ho, 2004. Review of Chinese Ranatrinae (Hemiptera; Nepidae), with descriptions of four new species of *Ranatra* Fabricius. **Tijdschrift voor Entomologie** 147: 81-102.

Chen, P.-p. and H. Zettel. 1998a. Key to genera and subgenera of Gerridae (Gerromorpha) of Thailand and adjacent countries, with a check-list of species known from Thailand. **Amemboa** 2: 24-41.

_____and _____. 1998b. A taxonomic revision of the Oriental water strider genus *Ventidius* Distant (Hemiptera, Gerromorpha, Gerridae). **Tijdschrift voor Entomologie** 141: 137-208.

_____ and _____. 1999. Five new species of the Halobatinae genus *Metrocoris* Mayr, 1865 (Insecta: Hemiptera: Gerridae) from continental Asia. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien Serie B** 101: 13-32.

_____ and _____. 1993. A taxonomic revision of the Oriental water strider genus *Metrocoris* Mayr (Hemiptera: Gerridae). Part I & II. **Steenstrupia** 19: 1-43, 45-82.

Chen, P.-p. and N. Nieser. 2002. Taxonomic characters of the male endosomal structure in the genus *Rheumatogonus* Kirkaldy (Hemiptera: Gerridae), with descriptions of four new species from Borneo and Sri Lanka. **Zoologische Mededelingen Leiden** 76: 371-409.

Chen, P.-p., N. Nieser., and H. Zettel. 2005. The aquatic and semi-aquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha & Gerromorpha) of Malaysia. **Fauna Melesiana Handbook** 5, E. J. Brill, Netherlands.

Chen, P.-p., N. Nieser., and N. Sangpradub. 2006a. Records of aquatic bugs (Heteroptera, Gerromorpha, Nepomorpha) mainly from Northeast Thailand, with descriptions of four new species. **Denisia** 19: 775-794.

Chen, P.-p., N. Nieser., and W. Wattanachaiyingcharoen. 2002. A new genus, *Pleciogonus* and four new species of semiaquatic and aquatic bugs from Thailand (Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha). **Tijdschrift voor Entomologie** 14: 193-212.

Cheng L. and C. H. Fernando. 1969. A taxonomic study of the Malayan Gerridae (Hemiptera: Heteroptera) with notes on their biology and distribution. **Oriental Insects** 3: 97-160.

Cheng, L. 1967. Studies on the Biology of the Gerridae (Hemiptera, Heteroptera) II: the Life History of *Metrocoris Tenuicornis* Esaki. **Entomologist's Monthly Magazine** V.102: 273-282.

Cheng, L., C. M. Yang, and N. M. Andersen. 2001. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and peninsular Malaysia. I. Gerridae and Hermatobatidae. **Raffles Bulletin of Zoology** 49: 129-148.

Cheng, L., C. M. Yang, and H. Liu. 2006. Aquatic Heteroptera (Insecta: Gerromorpha and Nepomorpha) from Xishuangbanna, Yunnan, China. **Raffles Bulletin of Zoology** 54: 203-214.

Cummins, K. W., and Klung, M. J. 1979. **Feeding ecology of stream invertebrates**. Ann. Rev. Ecol. Syst. 10: 147-172.

_____, M. A. Wilzbach. 1985. **Field procedures for analysis of functional feeding groups of stream Invertebrates**. Appalachian Environmental Laboratory University of Maryland, Frostburg. Cont. No. 1611.

_____, R. W. Merritt, and P. Andrade. 2005. The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and river in south Brazil. Stud. Neotrop. **Fauna Environ.** 40: 69-89.

Ding, J. H. and G. Q. Liu, 2005 One newly recorded genus Heteroptera Stal (Hemiptera: Naucoridae) from China. **Acta Zoologica Sinica**, 51: 123-126.

Fernando, C. H. and L. Cheng, L. 1963. A guide to malayan water bugs (Hemiptera- Heteroptera) with keys to the genera. **Department of Zoology**. University of Singapore. 34p.

_____ and _____. 1974. A preliminary study on the fauna and distribution of aquatic Hemiptera in Malaya and Singapore. **Federation Museums Journal**, 19: 21-44.

Fitter R., Manuel R. 1986. **Field guide to the freshwater life of Britain and north-west Europe**. Collins, London, 382pp.

Gapud V. P., Zettel H. and Yang C. M. 2003. The Hydrometridae (Insecta: Heteroptera) of the Philippine Islands **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, B, 104 (2002): 143-162.

Hanboonsong, Y, P. Mungkandee, and H. Zettel. 1996. A preliminary list of aquatic and semiaquatic Heteroptera (Nepomorpha) from Maekhong – Chi - Mun rivers area, Thailand. **Amemboa** 1: 19-24.

Hauer F. R., and Lamberti G. A. 1996. **Stream Ecology**. New York: Academic Press.
Morse J.C., Lianfang Y., Lixin T. 1994. **Aquatic Insects of China Useful for Monitoring Water Quality**. Nanjing: Hohai University Press.

_____ and _____. 2006. Methods in stream ecology. **Second edition**. Academic Press, San Diego, California, USA.

Hecher, C. 1998. Key to the genera of Veliidae (Gerromorpha) of Thailand and adjacent countries, with a check-list of genera and species known from Thailand. **Amemboa** 2: 3-9.

_____. 2005. Notes on *Pseudovelia* Hoberlandt (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Thailand, with description of a new species **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**. 106 B: 55-65.

_____, H. Zettel. 1996. Faunistical and morphological notes on *Limnogonus* subgenus *Limnogonoides* Poisson, 1965 (Heteroptera: Gerridae). **Linzer Biologische Beitrage** 28: 325-333.

Heckman, C. 1979. Rice field ecology in northeastern Thailand. The effect of wet and dry seasons on a cultivated aquatic ecosystem. **Monographiae Biologicae** 34. W. Junk, The Hague, Netherlands.

Hungerford, H. B. 1933. Some aquatic and semiaquatic Hemiptera from Sumatra. **Miscellanea Zoologica Sumatrana** 75: 1-5.

_____, Matsuda. 1965. The genus *Ptilomera* Amyot and Serville (Gerridae: Hemiptera). **University of Kansas Science Bulletin** 45: 397-515.

_____, R. Matsuda. 1958b. The *Tenagogonus* - *Limnometra* complex of the Gerridae. **University of Kansas Science Bulletin** 39: 371-457.

Karandikar, K. R., 1961. On the development and bionomics of *Gerris fluviatorum*. F.Hem. Het., Gerridae. **Entomologist**, London: 227-234.

Keffer, S. L. and J. T. Polhemus, 1999. A new species of *Cercotmetus* Amyot & Serville (Heteroptera: Napidae) from Laos. **Journal of the New York Entomological Society** 107: 28-30.

Kim, K. C., and R. W. Merritt. (Eds). 1987. Black flies: ecology, population management and annotated world list. **Pennsylvania State University Press**. University Park, Pennsylvania.

Kingsford, R. T. 2000, 'Ecological impacts of dams, water diversions and river management on floodplain wetlands in Australia', **Australian Ecology**, 25, pp.109-27.

Kovac D. and Yang C. M. 1990. A preliminary checklist of the semiaquatic and aquatic Hemiptera (Heteroptera: Gerromorpha and Nepomorpha) of Ulu Kinchin, Pahang, Malaysia. **Malay. Nat.** 5. 43: 282-288.

Lansbury, I. 1965. A new tribe and genus of Notonectidae (Heteroptera: Notonectidae) from Borneo. **Pacific Insects** 7 (2): 327-332.

- _____. 1966. Notes on the genus *Aphelonecta* (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae). **Pacific Insects** 8 (3): 629-632.
- _____. 1968. The *Enithares* (Hemiptera-Heteroptera: Notonectidae) of the Oriental Region. **Pacific Insects** 10 (2): 353-442.
- _____. 1972. A review of the Oriental species of *Ranatra* Fabricius (Hemiptera-Heteroptera: Nepidae). **Transaction of the Royal Entomological Society of London**, 124: 287-341.
- _____. 1973. A review of the genus *Cercotmetus* Amyot & Serville, 1843 (Hemiptera-Heteroptera: Napidae). **Tijdschrift voor Entomologie**, 116: 83-106.
- _____, H. Zettel. 1997. New species and subspecies of the genus *Strongylovelia* Esaki (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Borneo and the Philippines. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B** 136: 51-77.
- Lehmkuhl, D. M. 1980. Temporal and spatial changes in the Canadian insect fauna: Patterns and explanations. **Can. Ent.** 112:1145-1159.
- Leong, C. Y., 1966. A taxonomic study of the Malayan Corixidae (Hemiptera-Heteroptera) with the description of *Micronecta Malayana* sp.nov. **Bulletin of the National Museum Singapore**, 12: 83-9.

Levi, Z., Pingping, C., Guoqing, L. and Shuzhi, R. 1984. Aquatic and Semiaquatic Hemiptera. In: **Aquatic Insects of China Useful for Moniting Water Quality**, Ed. By J.C Morse, Y. Lianfang and T. Lixin. Licensing. Hohrsity Press and Nanjing Agricultural University, Nanjing. 570 p.

Lundblad, O. 1933. Zur Kenntnis der aquatilen und semiaquatilen Hemipteren von Sumatra, Java, und Bali. **Archivfur Hydrobiologie**, Supplement 12: 1-195, 263-489.

May, M. L. 1992. Morphological and Ecological differences among species of *Ladona* (Anisoptera: Libellulidae). **Bull am. Odonatol.** 1: 51-56.

Mbogho, A. Y. and Sites, R. W. 2013. Naucoridae Leach, 1815 (Hemiptera: Heteroptera) of Tanzania. **African Invertebrates** 54 (2): 513-542.

Merritt, R. W., and H. D. Newson. 1978. Ecology and management of Arthropod populations in recreational land pp. 125-162. In G. W. Frankie and C. S. Loehler (ed.) **Perspectives in urban entomology Academic Press. Inc., New York** 417pp.

Merritt, R. W., and K. W. Cummins (eds). 1984. An introduction to the aquatic insects of North America, 2nd ed. **Kendall / Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.** 862 p.

Merritt, R. W., and K. W. Cummins, M. B. Berg, J. A. Novak, M. J. Higgins, K. J. Wessell, and J. L. Lessard. 2002. Development and application of a macroinvertebrate functional-group approach in the bioassessment of remnant river oxbows in southwest Florida. **J.N. Am. Benthol. Soc.** 21: 290-310.

Merritt, R. W., and K. W. Cummins. 2006. Methods in stream ecology, pp.585-609. In F.R. Hauer and G. A. Lamberti (eds). **Trophic relations of Aquatic invertebrates**. Elsevier, Amsterdam Netherlands. 877 pp.

Miyamoto, S. 1952. Biology of *Heloterphes formosanus* Esaki et Miyamoto, with description of larva stages. **Sieboldia** 1 (1): 1-10, 3 Pls.

_____. 1967. Gerridae of Thailand and North Borneo taken by the joint Thai-Japanese biological expedition. **Nature and Life in Southeast Asia** 5: 217-257.

Montandon, A. L. 1897. **Hemiptera Cryptocerata**. Family Naucoridae – Sous - fam- Laccocorinae. Verhandlungen der Zoologisch - Botanischen.

_____. 1897a. Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. LXXV. **Hemiptera Cryptocerata**. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Serie 2, 17 (37): 365-377.

_____. 1897b. **Hemiptera cryptocerata**. Fam. Naucoridae. Sous. fam. Laccocorinae. Verhhandlungen der kaiserlich-koniglichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 47: 435-454.

Needham, J. G., M. J. Westfall, Jr. and M. J. May. 2000. Dragonflies of North America, revised edition. Scientific Publ., **Gainesville**, FL 936 pp.

Nieser, N. 1999. Three new species of *Micronecta* from Thailand with a key to SE Asia species (Heteroptera: Corixoidae). **Journal of the New York Entomological Society**. 107 (2-3): 277-288.

_____. 2002. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and peninsular Malaysia: IV. Corixoidea. **The Raffles Bulletin of Zoology**. 50 (1): 263-274.

_____. 2004. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and peninsular Malaysia: III. Pleidae and Notonectidae. **The Raffles Bulletin of Zoology**. 52 (1): 79-96.

_____, J. T. Polhemus, 1998. Introduction to the Nepidae of Thailand. **Amemboa**, 2: 19-23.

Nieser, N. and P.-p Chen, 1991. Naucoridae, Nepidae and Notonectidae, mainly from Sulawesi and Pulau Buton (Indonesia). Notes on Malesian aquatic and semi-aquatic bugs. (Heteroptera), I. **Tijdschrift voor Entomologie**, 134: 47-67.

_____ and _____. 1992b. Notes on Indonesian waterbugs (Nepomorpha & Gerromorpha). **Storkia** 1: 30-40.

_____ and _____. 1993. The *Rhagovelia* (Heteroptera: Veliidae) of Sulawesi (Indonesia). **Tijdschrift voor Entomologie** 136: 259-281.

_____ and _____. 1999. Sixteen new species of Nepomorpha (Heteroptera) mainly from Sulawesi (Indonesia). **Tijdschrift voor Entomologie** 142: 77-123.

- _____. 1996. Two species of *Ranatra* Fabricius from Southeast Asia. (Insecta: Heteroptera: Nepidae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 98B: 347-351.
- _____. 1997. A new species of *Ranatra* from Thailand (Insecta: Aeteroptera: Nepidae). *Annalen des naturhistorischen Museums in Wien*, 99 B: 82-97.
- _____. 1998. Introduction to the Natonectidae (Nepomorpha) of Thailand. *Amemboa* 2: 10-14.
- _____. 2000. Three new species of *Micronecta* from Thailand with a key to SE Asia species. (Heteroptera: Corixidae). *Journal of the New York Entomological Society*, 107 (1999): 277-288.
- _____. 2002. Four new species of *Micronecta* (Insecta: Heteroptera: Micronectidae) from the Malay Peninsula. *The Raffles Bulletin of Zoology* 50: 9-16.
- Nieser, N., H. Zettel, and P.-p Chen. 1997. Ten new species of *Rhagovelia* (Heteroptera: Veliidae) from Sulawesi (Indonesia). *Tijdschrift voor Entomologie*, 140: 17-41.
- Papacek, M. and Zettel, H., 2000. A revision of the Oriental genus *Idiotrephes* Lunblad, 1933 (Heteroptera, Nepomorpha: Helotrephidae). *European Journal of Entomology* 97: 201-211.

_____, Kovac. D. 2001. Three new species of *Limnotrephini* (Heteroptera , Nepomorpha, Helotrephidae) from Peninsular Malaysia and Thailand. *Linzer biologische Beitrige*. 33 (2): 1047-1055.

Pinder, L. C. V., Morley, D. J., 1995. Chironomidae as indicators of water quality with a comparison of the chironomid faunas of a series of contrasting Cumbrian Trans. In: Harrington, R. and Stork, N.E. (eds) *Insects in a Changing environment*. Academic Press, London, 272-293.

Polhemus, D. A. 1994. Taxonomy, phylogeny and zoogeography of the genus *Cylindrostethus* Fieber in the Paletropical region (Heteroptera: Gerridae). *Bishop Museum Occasional Papers* 38: 1-34.

_____. 1995. Two new species of *Rhagovelia* from the Philippines, with a discussion of zoogeographic relationships between the Philippines and New Guinea (Heteroptera: Veliidae). *Journal of the New York Entomological Society* 103 (1): 55-68.

_____. 1998. Two new species of water striders (Heteroptera: Gerridae) from the Philippines. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 100: 261-268.

_____. 2001. A review of the genus *Ptilomera* (Heteroptera: Gerridae) in Indochina, with descriptions of two new species. *Journal of New York Entomological Society* 109: 214-234.

Polhemus, D. A. and J. T. Polhemus. 1988. Family Naucoridae, pp.521-527 in Catalog of the Heteroptera or True Bugs of Canada and the Continental United states (T. Henru and R. Froeschner, eds.). E.J. Brill Co., Leiden / New York. 948 pp.

_____ and _____. 1997. A review of the genus *Limnometra* Mayr in York Entomological Society 109: 81-166.

_____ and _____. 2001. A revision of the genus *Ptilomera* (Heteroptera: Gerridae) on New Guinae and near by island. Journal of the New York Entomological Society, 109 (1): 81-166.

_____ and _____. 2013. Guide to aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malaysia. X. Infraorder Nepomorpha, Families Belostomatidae and Nepidae. *Raffles Bulletin of Zoology*, 61: 25-45.

_____ and _____. 2013. Notes on *Ranatra* (Heteroptera: Nepidae) from Burma and the Andaman Island, with description of a new species. *Entomologia Americana*.

Polhemus, J. T. 1984. Review of the Naucorinae of Australia (Heteroptera: Naucoridae). *Journal of the Australian Entomological Society*, 23: 157-160.

_____. 1988. Aquatic and semiaquatic Hemiptera. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America, Ed. By R. W. Merritt and K.W.Cummins. Kendal / Hunt, Iowa. 722p.

- _____. 1990. A new tribe, a new genus and three new species of Helotrephidae (Heteroptera) from Southeast Asia, and a world checklist. **Acta Entomologica Bohemoslovaca** 87: 45-63.
- _____. 1990. A new tribe, a new genus and three new species of Helotrephidae (Heteroptera) from Southeast Asia, and a world checklist. **Acta Entomologica Bo-hemoslovaca** 87: 45-63.
- _____. 1990. Miscellaneous studies on the genus *Rhagovelia* Mayr (Hemiptera: Veliidae) in Southeast Asia and the Seychelles Island, with keys and descriptions of new species. **Raffles Bulletin of Zoology** 38: 65-75.
- _____. 1995. Family Notonectidae Latreille, 1802. backswimmers. Pp. 63-73. In: B. Aukema & Ch. Rieger (eds), Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol.1. Enicocephalomorpha, Dipsocoromorpha, Nepomorpha, Gerromorpha and Leptopodomorpha. **The Netherlands Entomological Society**, Amsterdam.
- _____. 1997. Seven new species of Hudrotrepes China (Helotrephidae: Heteroptera) from Sulawesi. **Tijdschrift voor Entomologie** 140: 43-54.
- Polhemus, J. T. and D. A. Polhemus. 1987. Terrestrial Hydrometridae (Heteroptera) from Madagascar, and the remarkable thoracic polymorphism of a closely related species from Southeast Asia. **J. New York Entomol. Soc.** 95: 509-517.

- _____ and _____. 1988. Zoogeography, ecology, and systematics of the genus *Rhagovelia* Mayr (Heteroptera: Velidae) in Borneo, Celebes, and the Moluccas. *Insect Mundi* 2: 161-230.
- _____ and _____. 1994. The Trepobatinae (Heteroptera: Gerridae) of New Guinea and surrounding regions, with a review of the world fauna. Part 2. Tribe Naboandelini. *Entomologica Scandinavica* 25: 333-359.
- _____ and _____. 1995. Revision of the genus *Hydrometra* Latreille in Indochina and the Western Malay Archipelago (Heteroptera: Hydrometridae). *Bishop Museum Occasional Paper* 43: 9-72.
- _____ and _____. 1995a. The Trepobatinae (Heteroptera: Gerridae) of New Guinea and surrounding regions, with a review of the world fauna. Part 3. Tribe Trepobatinae. *Entomologica Scandinavica* 26: 97-118.
- _____ and _____. 2008. Global of true bugs (Heteroptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 379-391.
- _____ and _____. 2008a. Global diversity of true bugs (Heteroptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 379-391.
- _____, N. M. Andersen. 1984. A revision of *Amemboa* Esaki with notes on the phylogeny and ecological evolution of Eotrechinae water striders (Insecta, Hemiptera, Gerridae). *Steenstrupia* 10: 65-111.

_____, P. B. Karunaratne. 1993. A review of the genus *Rhagadotarsus*, with descriptions of three new species (Heteroptera: Gerridae). **Raffles Bulletin of Zoology** 41: 95-112.

Rasenberg, D. M., and V. H. Resh. 1996. Use of insects in biomonitoring. Pages 87-97 in: R.W. Merritt and K.W. Cummins, eds. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 3rd ed. Kendall / Hunt, Dubuque, Iowa.

Remane, A., and C. Schlieper. 1972. The biology of brackish water. Die Binnenge wasser 25. **Wiley-Interscience**, New York. E. Schweizerbart's che Verlag, Stuttgart. Vii+372p.

Schuh, R. T. and Slater, S. A. 1995. **True Bugs of the world**: i-xiv, 336 pp. Cornell university Press, New York.

Sites, R. W. and A. Vitheepradit. 2007. *Namtokocoris* a new genus of Naucoridae (Hemiptera: Heteroptera) in waterfalls of Indochina, with description of six new species. **Zootaxa** 1588: 1-29.

_____ and _____. 2010. Recovery of the freshwater lentic insect fauna in Thailand following the tsunami of 2004. **Raffles Bulletin of Zoology** 58 (2): 329-348.

_____ and _____. 2011. *Heleocoris* (Heteroptera: Naucoridae: Laccocorinae) of Thailand, with description of a new species. **Zootaxa**, 2736: 1-16.

- _____, M. R. Willing. 1991. Microhabitat associations of three sympatric species of Naucoridae. *Environ. Entomol.*, 20: 127-134.
- _____, H. Zettel. 2005. Three new species of *Aphelocheirus* (Heteroptera: Aphelocheiridae) from Northern Thailand. *Aquatic Insects* 27: 99-112
- _____, Polhemus, J. T. 2001. Distribution of Helotrephidae (Heteroptera) in Thailand. *Journal of the New York Entomological Society*. 109 (3-4): 372-391.
- _____, B. J. Nichols and S. Permkam, 1997. The Naucoridae (Heteroptera) of Southern Thailand. *The Pan-Pacific Entomologist*, 73: 127-134.
- Stal, C., 1860. Zoologi. I. Insecta. Hemiptera. Species nava descripsit. In: Akademien (ed.), Kongliga Svenska Fregatten Eugenies Resa Omkring Jorden 1851-1853 under befall af C. A. Virgin Aren 1851-1853 2. **Norstedt & Soner, Stockholm**. Pp.219-298.
- _____. 1876. Enumeratio Hemipterorum, Bidrag till en forteckning ofver alla hitills kanda Hemiptera, jemtes systematica meddelanden. 5. **Kongliga Svtenskaps-Akademiens Handlingar**, 14 (4): 1-162.
- Stewart, K. W., and B. P. Stark. 200a. Nymphs of North American stonefly genera (Plecoptera), 2nd ed. The Caddis Press, **Columbus, OH**. 510 pp.
- Stout, R. J. 1981. How abiotic factors affect the distribution of two species of tropical predaceous aquatic bugs (family Naucoridae). *Ecology* 62: 1170-1178.

Stys, P. and Jansson, A., 1988. Checklist of recent family group and genus-group names of Nepomorpha (Heteroptera) of the world. **Acta Entomologica Fennica** 50: 1-44.

Tonapi, G. T. 1959. Studies on the aquatic insect fauna of Poona (aquatic Heteroptera). **Proc. Nat. Inst. Sci. India (B)**, 25: 321-332.

Tran, A. D. and D. A. Polhemus, 2012. Notes on Southeast Asia *Ranatra* (Heteroptera: Nepidae), with description of a new species from Singapore and neighboring Indonesian island. **Raffles Bulletin of Zoology** 60: 101-107.

Vitheepradit, A. 2000. The aquatic and semiaquatic Heteroptera of the Phu Pan and Phetchabun mountain ranges of Thailand. **M.S.Thesis. University of Missouri, Columbia, Missouri, USA.**

Vitheepradit, A. and R .W. Sites. 2007b. A review of *Ptilomera* (Heteroptera: Gerridae) of Thailand with descriptions of three new species. **Annals of the Entomological Society of America** 100: 139-151.

_____ and _____. 2007. A review of *Ptilomera* (Heteroptera: Gerridae) in Thailand, with descriptions of three new species. **Annals of the Entomological Society. Am.** 100 (2): 139-151.

Vitheepradit, A., R. W. Sites , Zettel, H., and Yang, C. M. 2003. Review of the Hydrometridae (Heteroptera) of Thailand, with distribution records. **Natural History Bulletin of the Siam Society**. 51(2): 197-223.

Ward, J. V. 1992. **Aquatic Insect Ecology 1: Biology and Habitat**. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Watanasit, S. 1996. Aquatic insects in streams in southern provinces of Thailand. **Journal of Science and Technology**. Vol.18 (4): 386-396.

Wiggins, G. B. 1996. Larvae of the North American Caddisfly genera, 2nd ed. Univ. Toronto Press, Toronto. 457 pp.

Williams, D. D., and Feltmate, B. W. 1992. **Aquatic Insects**. CAB International. ISBN: 0-85198-782-6. xiii, 358p.

Wilson, E. O., 1971. The insect societies Cambridge, MA: **Blek Press**. 548p.

Wroblewski O., 1968: Notes on Oriental Micronectinae (Heteroptera, Corixidae). **Polskie Pismo Entomologiczne** 38: 753-779.

Yang C. M. and Zettel H., 2005: Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malaysia. V. Hydrometridae. **The Raffles Bulletin of Zoology** 53 (1): 79-97.

Yang, C. and D. A. Polhemus. 1994. Notes on **Rhagovelia** Mayr (Heteroptera: Veliidae) from Singapore, with keys and description of a new species. **Raffles Bull. Zool.**, 42: 987-993.

Zettel, H. 2001b. *Rhagovelia ullrichi* sp.n. (Heteroptera: Veliidae) from northern Thailand, the sibling species of *R. femorata* Dover 1928 from western Malaysia. *Linzer Biologische Beiträge* 33: 1103-1106.

———. 1993. Eine neue *Rhagovelia* Mayraus West Malaysia (Heteroptera: Veliidae). *Entomological Problems* 24: 39-42.

———. 1995. Neue Arten der Gattung *Distotrephes* Polhemus, 1990, aus China und Borneo sowie faunistische Notizen zu anderen Limnotrephini (Insecta: Heteroptera: Helotrephidae). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*. 97 B:159-168.

———. 1995. Zweie neue *Amemboa* Esaki, 1925, aus Borneo and Vietnam (Heteroptera: Gerridae). *Annales Historico Naturales Musei Nationalis Hungarici* 87: 63-66.

———. 1996. From the editor's view. *Amemboa* 1: 1.

———. 1998a. Faunistical notes on *Amemboa* Esaki (Heteroptera: Gerridae) from Laos and Vietnam, with a description of a new species. *Acta Zoologica Cracoviensia* 41: 169-172.

———. 1998b. Eine taxonomische Revision der Gattung *Hyrcaus* Distant 1910 (Heteroptera: Hebridae) mit Neubeschreibungen von vier Arten aus Indien, Thailand, Laos und China. *Stapfia* 55: 585-606.

- . 1998c. On the Oriental genus *Neoalardus* Distant 1912 (Heteroptera: Veliidae). *Linzer Biologische Beiträge* 30: 595-599.
- . 2000. *Rhagovelia inexpectata* sp.nov., a sibling species of *R. sumatrensis* from Southeast Asia (Heteroptera: Veliidae). *Entomological Problems* 31(2): 175-178.
- . 2002. Description of *Amemboa heissi* sp.n. (Heteroptera: Gerridae) from South Thailand. *Linzer Biologische Beiträge* 34: 1531-1534.
- . 2003a. *Ptilomera* (s.str.) *occidentalis* sp.n. (Heteroptera: Gerridae) aus Nordwest-Indien. *Linzer Biologische Beiträge* 35: 1131-1134.
- . 2003b. New species, subspecies, and records of *Strongylovelia* Esaki, 1924 (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from the Philippines. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B* 104B: 183-193.
- . 2004. Revision of the *Timasius chinai* species group (Insecta: Heteroptera: Hebridae), with descriptions of ten new species. *Insect systematics & evolution*. 35: 241-260.
- . 2004b. Neue Arten der Gattung *Hebrus* Curtis 1833 (Heteroptera: Hebridae) aus Südostasien. *Linzer Biologische Beiträge* 36: 533-558.

- . 2004c. Revision of the *Timasius chinai* species group (Insecta: Heteroptera: Hebridae), with descriptions of ten new species. **Insect Systematics and Evolution** 35: 241-260.
- . 2006. Neue Arten der Gattung *Hebrus* Curtis 1833 (Heteroptera: Hebridae) aus Sudostasien - 2. Teil. **Linzer Biologische Beiträge** 38: 1009-1040.
- . 2012. New creeping water bugs (Insecta: Heteroptera; Naucoridae) from China and Philippines. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, B, 113, 27-36.
- Zettel, H. and D. A. Tran. 2004. Two new species of *Rhagovelia* (Heteroptera: Velidae) from Vietnam: first records of the *R. papuensis* group from south-eastern Asia. **Tijdschrift voor Entomologie** 147: 229-236.
- Zettel, H. and P.-p. Chen. 1996. Beitrag zur Taxonomic and Faunistik der Gerridae Vietnams mit Neubeschreibungen der Gattung *Andersenius* gen.nov.
- and ———. 1996a. Beitrag zur Taxonomie und Faunistik der Gerridae Vietnams mit Neubeschreibungen der Gattung *Andersenius* gen. nov. aus der Unterfamilie *Ptilomerinae* und weiterer Arten (Insecta: Heteroptera: Gerridae). **Entomologische Abhandlungen des Museums für Tierkunde Dresden** 57: 149-182.
- and ———. 1997. Three new taxa of *Amemboa* Esaki, 1925, from Thailand and Viet Nam. **Annales Historico - Naturales Musei Nationalis Hungarici** 89: 93-101.

Zettel, H. and Polhemus J. T., 1998: A revision of the genus *Helotrephes* Stal, 1860 (Insecta: Helotrephidae) with descriptions of twelve new taxa from the Oriental Realm. **Annalen des Naturhistorischen Museum in Wien**, Serie B, 100: 99-136.

Zettel, H. and. D. A. Tran. 2006. New species and new records of Haloveliinae (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Vietnam. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 107: 71-90.

Zettel, H., C. M. Yang, and A. D. Tran. 2007. Two new species of *Amemboa* subgenus *Amemboides* (Heteroptera: Gerridae) from China and Laos. **Raffles Bulletin of Zoology** 55: 223-229.

Zettel, H., Nieser N. and Polhemus D. A., 1999. The Naucoridae (Insecta; Heteroptera) of the Philippine Islands. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien** 101 B: 43-105.

Zettel, H., Papacek, M., and Kovac, D. 2011. Guide to the Aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malasia: VII. Family Helotrephidae. **The Raffles Bulletin of Zoology**. 59 (2): 171-179.

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวศจีมาศ ระวยทอง
วัน เดือน ปี ที่เกิด	30 มกราคม 2530
สถานที่เกิด	อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (การจัดการศัตรูพืช) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	

Raruaysong, S., A. Vitheepradit and R. W. Sites. May 2011. The Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) of streams in Kanchanaburi Province. The first Taxonomy and Systematics of Thailand, Phitsanulok, Thailand.

Raruaysong, S., A. Vitheepradit and R. W. Sites. June 2012. Aquatic Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera) of the northern part of Tennaserim Mountain Range. The first Symposium of the Benthological Society of Asia, Matusumoto, Japan.

Raruaysong, S., A. Vitheepradit and R. W. Sites. August 2012. The Semiaquatic true bugs (Hemiptera: Gerromorpha) of Tennaserim Mountain Range. The workshop on Freshwater Invertebrates of Southeast Asia: Biodiversity and Origin, Mahasarakham, Thailand.