



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (กีฏวิทยา)

ปริญญา

กีฏวิทยา

กีฏวิทยา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์

Biogeography of Aquatic and Semiaquatic True Bugs (Nepomorpha, Gerromorpha: Hemiptera) of Phetchabun Mountain Range

นามผู้วิจัย นางสาวละออ นาคทอง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( อาจารย์เอกวัฒน์ วิถีประดิษฐ์, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( อาจารย์แดงอ่อน พรหมมิ, ประ.ด. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญเสถียร บุญสูง, ประ.ด. )

หัวหน้าภาควิชา

( อาจารย์เอกวัฒน์ วิถีประดิษฐ์, Ph.D. )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา วีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์

Biogeography of Aquatic and Semiaquatic True Bugs ( Nepomorpha, Gerromorpha:  
Hemiptera ) of Phetchabun Mountain Range

โดย

นางสาวละออ นาคทอง

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กัญญาวิทยา)

พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ละออ นาคทอง 2557: ชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ ปริญญาวิทยาสาตรมหาบัณฑิต (กีฏวิทยา) สาขากีฏวิทยา ภาควิชากีฏวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์เอกวัฒน์ วิถีประดิษฐ์, Ph.D. 164 หน้า

การศึกษาอนุกรมวิธานและชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำ (Hemiptera: Heteroptera) ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ โดยได้ทำการเก็บตัวอย่างในลำธารและน้ำตกริมพื้นที่อุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่อยู่ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ ประกอบด้วย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง อุทยานแห่งชาติเขาค้อ อุทยานแห่งชาติตาคลีและวังน้ำหนาว อุทยานแห่งชาติตาคลีและวังน้ำหนาว อุทยานแห่งชาติภูเรือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ โดยใช้เวลาในการเก็บตัวอย่าง ตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 จนถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 พบมวนน้ำที่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด 88 ชนิด ใน 43 สกุล และ 13 วงศ์ และที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ 17 ชนิด โดยวงศ์ Gerridae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 30 ชนิด ใน 13 สกุล และ 7 วงศ์ย่อย ส่วนวงศ์ที่มีชนิดน้อยที่สุด คือ วงศ์ Belostomatidae Mesoveliidae และ Ochteridae โดยพบวงศ์ละ 1 ชนิด การวิเคราะห์ความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร รวมทั้งแหล่งที่อยู่อาศัย และแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่งและบนผิวน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่ของจุดเก็บตัวอย่างพบชนิดของมวนน้ำที่คล้ายกัน ซึ่งหมายถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ของเทือกเขาเพชรบูรณ์ไม่มีผลต่อการแพร่กระจายของมวนน้ำ จึงทำให้ไม่พบรูปแบบทางชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำที่ชัดเจนในเทือกเขาเพชรบูรณ์ และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างระหว่างความหลากหลายชนิดของมวนน้ำกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี พบว่าความหลากหลายชนิดของมวนน้ำไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี ใดเลย

ลายมือชื่อนิติสด

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

La-au Nakthong 2014: Biogeography of Aquatic and Semiaquatic True Bugs (Nepomorpha, Gerromorpha: Hemiptera ) of Phetchabun Mountain Range. Master of Science (Entomology), Major Field: Entomology, Department of Entomology. Thesis Advisor: Mr. Akekawat Vitheepradit, Ph.D. 164 pages.

The taxonomic and biogeographic study on water bugs (Hemiptera: Heteroptera) of the Phetchabun Mountain Range was conducted. The specimens were collected from streams and waterfalls in National Parks and Wildlife Sanctuaries in the Phetchabun Mountain Range, which included Phu Hin Rongkla National Park, Thung Salaeng Laung National Park, Khao Kho National Park, Tad Mhok National Park, Nam Nao National Park, Heuy Yai-Tabhaow Wildlife Sanctuary, Phu Rua National Park, and Phu Laung Wildlife Sanctuary. In total, forty samples were collected from February 2011 to December 2012. Moreover, eighty-eight species representing 43 genera and 13 families were identified from collection in this study. Specifically, seventeen of those species are expected to be new to science. Gerridae is the most speciose family with 30 species, 13 genera, and 7 subfamilies. Conversely, Belostomatidae, Mesoveliidae, and Ochteridae are the families with a single species in each. The analyses based on diversity of aquatic and semiaquatic true bugs of all mesohabitats and each mesohabitat (i.e., margin, watersurface) show no clear biogeographic patterns in the Phetchabun Mountain Range. Also, the analyses show no correlation between diversity of aquatic and semiaquatic true bugs and water quality .

---

Student's signature

Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษางานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ขอกราบ  
ขอบพระคุณ ดร.เอกวิทย์ วิถีประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่ให้ความรู้ ประสบการณ์  
คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน ตลอดจนแก้ไขตรวจทานข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความ  
เมตตาเอาใจใส่ในทุกขั้นตอนเป็นอย่างดี และ ดร.แดงอ่อน พรหมมิ และ ผศ.ดร.บุญเสฐียร บุญสูง  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่คอยให้คำแนะนำ ความรู้และเทคนิคต่างๆในการวิจัย รวมทั้งให้  
ความช่วยเหลือตั้งแต่เริ่มวางแผนการวิจัยจนกระทั่งวิเคราะห์ข้อมูล

ขอขอบพระคุณกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช หัวหน้าอุทยานแห่งชาติภูเรือ  
อุทยานแห่งชาติตาหมอก หัวหน้าอุทยานแห่งชาติตาโค่น หัวหน้าอุทยานแห่งชาติเขาค้อ หัวหน้า  
อุทยานเขาน้ำหนาว หัวหน้าอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง  
และหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ที่พัก และคอยอำนวยความสะดวก  
ความสะดวกในเรื่องต่าง ๆ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติที่ช่วยนำทางในป่า

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยดูแล สนับสนุน และให้กำลังใจ ใน  
การศึกษาและทำวิจัยตลอดมา อีกทั้งความช่วยเหลือของพี่ เพื่อนและน้องทุกคนที่มอบให้

ละออ นาคทอง

กุมภาพันธ์ 2557

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	11
อุปกรณ์	11
วิธีการ	12
ผลและวิจารณ์	25
ผล	25
วิจารณ์	133
สรุปและข้อเสนอแนะ	138
สรุป	138
ข้อเสนอแนะ	139
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	140
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	164

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง (collection number) ในพื้นที่ทำการศึกษา	17
2	รายชื่อมวนน้ำ (Gerromorpha and Nepomorpha) ที่พบจากการเก็บตัวอย่าง ในเทือกเขาเพชรบูรณ์	105
3	รหัสของชนิดที่พบทั้งหมดใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้	124
4	ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพและเคมีของคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง	129
5	ค่าสหสัมพันธ์ Spearman (Nonparametric) ระหว่างปัจจัยคุณภาพน้ำ ทางกายภาพและเคมีกับความหลากหลายชนิด (richness)	132

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่ประเทศไทย และพื้นที่ในกรอบสีแดงคือบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์	15
2	แผนที่พื้นที่อุทยานแห่งชาติในเทือกเขาเพชรบูรณ์ที่ทำการเก็บตัวอย่าง	16
3	แหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitat) ก. บนผิวน้ำ (water surface)      ข. ริมขอบฝั่งน้ำ (margin) ค. ท้องน้ำ (gravel)                      ง. หลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool) จ. หน้าผาหินน้ำตก (rock face)	21
4	วิธีการเก็บตัวอย่างแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitat) ก. วิธีการเก็บตัวอย่างบริเวณท้องน้ำ (kick net sampling) ข. วิธีการเก็บตัวอย่างบริเวณริมขอบฝั่งน้ำ (margin) ค. การแยกตัวอย่างมวลน้ำโดยใช้ปากคีบหยิบมวลน้ำมาใส่ในขวดเก็บตัวอย่าง ง. ขวดเก็บตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์	22
5	อุปกรณ์และวิธีการในการวัดคุณภาพน้ำ ก. วัดความเร็วของกระแส น้ำ ตรวจสอบวัดโดยใช้เครื่อง Flowing meter ข. ตรวจสอบค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ ตรวจสอบวัดโดยใช้เครื่อง Conductivity meter	23
6	ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวลน้ำที่พบในทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยแสดงจุดเก็บตัวอย่าง	113
7	ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวลน้ำที่พบในทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยกับชนิดที่พบ โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวลน้ำที่พบ	114
8	ผลการวิเคราะห์โดย Two Way Cluster Analysis ของมวลน้ำที่พบในทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวลน้ำที่พบ	115
9	ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวลน้ำที่พบในเฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยแสดงจุดเก็บตัวอย่าง	117
10	ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวลน้ำที่พบในเฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวลน้ำที่พบ	118

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11	ผลการวิเคราะห์โดย Two Way Cluster Analysis ของมวนน้ำที่พบในเฉพาแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ	119
12	ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบในเฉพาแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยแสดงจุดเก็บตัวอย่าง	121
13	ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบในเฉพาแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ	122
14	ผลการวิเคราะห์โดย Two Way Cluster Analysis ของมวนน้ำที่พบในเฉพาแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ	123

## ชีวภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์

### Biogeography of Aquatic and Semiaquatic True Bugs (Nepomorpha, Gerromorpha : Hemiptera) of Phetchabun Mountain Range

#### คำนำ

การเพิ่มขึ้นและการขยายตัวของประชากร การทำลายถิ่นที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การสร้างสิ่งกีดขวางในแหล่งน้ำ การทำการเกษตรใกล้กับแหล่งน้ำและการค้นพบการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ลดลง ประเทศไทยเป็นหนึ่งในเขตร้อนที่มีอัตราการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในอัตราที่สูง หากยังมีการละเลยการสำรวจความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เราคงจะสูญเสียชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเป็นจำนวนมาก ก่อนที่มนุษย์จะได้อุบัติหรือได้ใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพนั้น

ดังนั้น การอนุรักษ์จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญและมีความจำเป็นที่ต้องศึกษากันอย่างจริงจัง เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ การเข้าใจความหลากหลายทางชีวภาพเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการพัฒนาการรักษาทรัพยากรทางชีวภาพพื้นฐานที่สำคัญ คือ การศึกษาทางอนุกรมวิธาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การศึกษาอนุกรมวิธานของแมลงน้ำเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากในประเทศเขตร้อน (Tropics) เพราะประเทศเหล่านี้มีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำสูง และจำนวนแมลงน้ำที่ยังไม่ได้รับการจัดจำแนกทางวิทยาศาสตร์อีกจำนวนมาก หากแต่การทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของแมลงน้ำเกิดขึ้นในอัตราที่สูงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อแมลงน้ำในประเทศเขตร้อน จึงมีอัตราเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์สูงกว่าแมลงน้ำในประเทศเขตอบอุ่น (Temperate) ดังนั้นเพื่อให้ตอบสนองต่อนโยบายการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาอนุกรมวิธานในประเทศเขตร้อน เพื่อตอบสนองต่อการพัฒนานโยบายการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในอนาคต

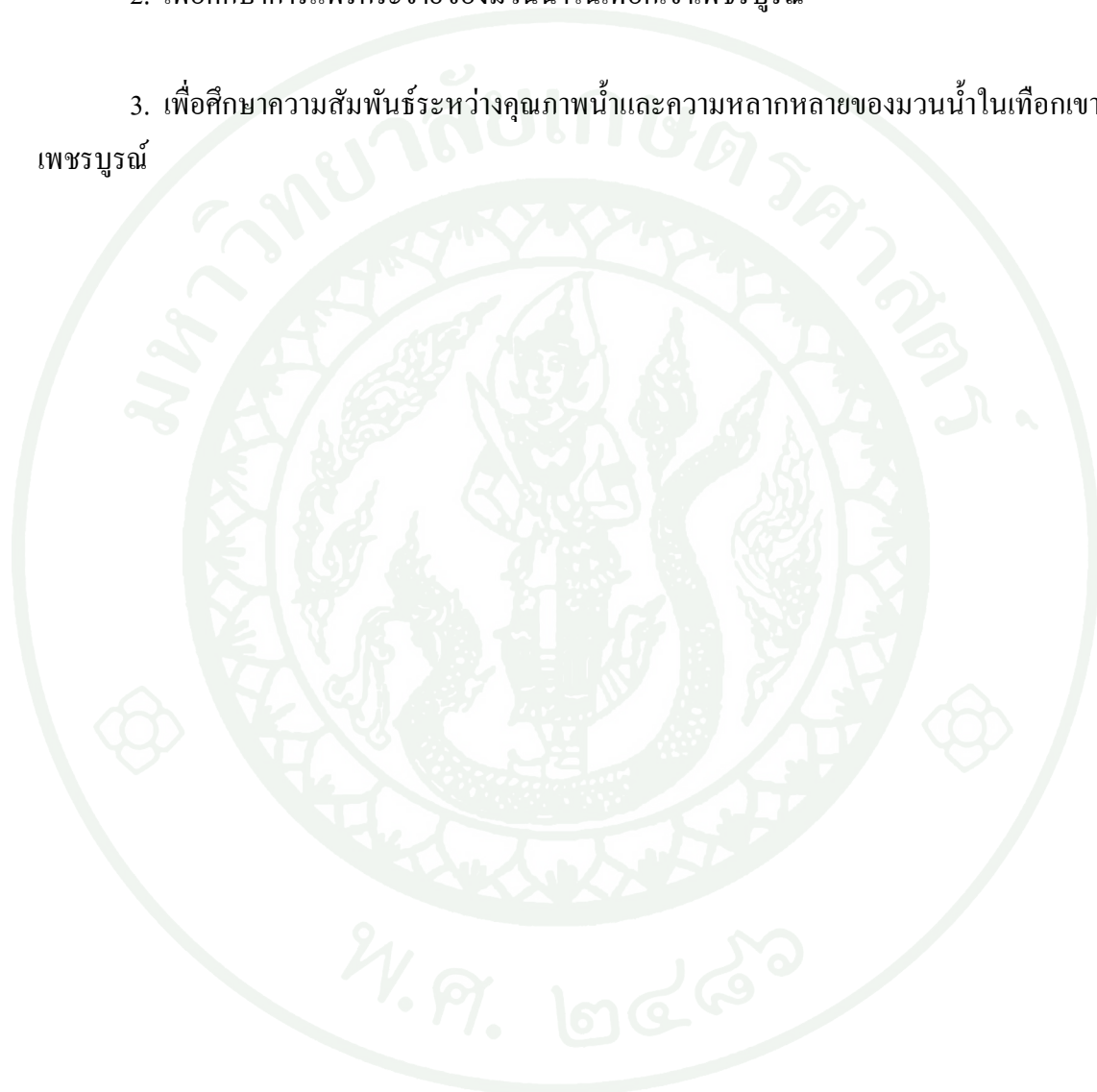
เทือกเขาถือเป็นปัจจัยทางกายภาพ (Abiotic) ที่มีผลต่อการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยทั่วไปการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนภูเขาในเขตศูนย์สูตรจะถูกกระทบโดยตรงจากระดับความสูงของภูเขามากกว่าสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บนภูเขาในเขตอบอุ่น (Temperate) เนื่องจากความแตกต่างอย่างชัดเจนของอุณหภูมิและสภาพอากาศที่แตกต่างระหว่างพื้นที่สูง (Highland) และพื้นที่ต่ำ (Lowland) ประเทศไทยประกอบด้วยเทือกเขาหลายระดับและอยู่ในหลายภูมิภาค ซึ่งมีความแตกต่างในปริมาณน้ำฝน ฤดูกาล อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปัจจัยทางกายภาพ เหล่านี้ส่งผลต่อการแพร่กระจาย และองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต (Species Composition) ในภูเขาแต่ละแห่ง

ประเทศไทยเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาที่ทอดมาจากทางตอนใต้ของประเทศจีน เทือกเขาของประเทศไทยสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเริ่มจากภาคเหนือขนานกับเส้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยและประเทศพม่า และทอดยาวถึงภาคใต้ของประเทศ เทือกเขาเหล่านี้ประกอบด้วย 4 เทือกเขาคือ เทือกเขาถนนธงชัย เทือกเขาตะนาวศรี เทือกเขานครศรีธรรมราช และเทือกเขาสันกาลาคีรี กลุ่มที่สองเริ่มจากภาคเหนือจรดถึงภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 5 เทือกเขาคือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ เทือกเขาภูพาน เทือกเขาสันกำแพง เทือกเขาพนมดงรัก และเทือกเขาสอยดาว

เทือกเขาเพชรบูรณ์เป็นเทือกเขาที่ทอดยาวมาจากประเทศลาว มุ่งสู่ภาคกลางของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลาง เทือกเขาเพชรบูรณ์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือเป็นทิวเขาทางด้านทิศตะวันออกและทิวเขาทางด้านทิศตะวันตก เทือกเขาเพชรบูรณ์ประกอบด้วยหินตะกอนและหินอัคนีเป็นส่วนใหญ่ มีหินแปรบ้างเป็นบริเวณแคบๆ

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอนุกรมวิธานของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและความหลากหลายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์



## การตรวจเอกสาร

แมลงเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายที่สุดในโลก (Wilson, 1971) โดยมีการคาดการณ์ว่าแมลงจำนวนมากว่าหนึ่งล้านชนิดที่ได้ถูกค้นพบแล้ว (Triplehorn and Johnson, 2005) จากจำนวนแมลงที่ค้นพบทั้งหมดมีแมลงน้ำเพียง 3% (Daly, 1996) แมลงน้ำเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ ในน้ำ แมลงน้ำ มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศวิทยาแหล่งน้ำ และสามารถนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยให้เกิดการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับแมลงน้ำในแง่มุมต่างๆ ได้รับความสนใจมากขึ้นในปัจจุบัน (Ward, 1992; Rosenberg and Resh, 1996; Hauer and Lamberti, 2006)

ประเทศไทยจัดว่าเป็นประเทศที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตมาก เนื่องจากตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมทางชีวภูมิศาสตร์ เป็นดินแดนต่อเนื่องระหว่างแผ่นดินใหญ่ของทวีปเอเชีย คือ ประเทศอินเดียและจีนทางตอนบน อินโดจีนทางตะวันออก และเชื่อมต่อกับแหลมมลายูและหมู่เกาะต่างๆ ของอินโดนีเซีย มีสภาพภูมิอากาศแบบร้อนและกึ่งร้อน และมีแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลายรูปแบบทั้งบนบก น้ำจืด และน้ำเค็ม (นริศ, 2539)

การศึกษานุกรมวิธานของแมลงน้ำในยุโรปเริ่มต้นเมื่อประมาณ 200 ปีที่ผ่านมา (Hynes, 1984) ทำให้ความหลากหลายของแมลงน้ำในทวีปยุโรปเป็นที่รู้จักเป็นอย่างดี ตรงข้ามกับประเทศในเขตร้อนซึ่งรวมถึงประเทศไทยที่มีการคาดคะเนว่ามีแมลงอยู่อาศัยประมาณ 70-75 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนแมลงทั้งหมด ยังขาดแคลนองค์ความรู้ทางอนุกรมวิธานและข้อมูลความหลากหลายของทั้งแมลงบกและแมลงน้ำ (Sutton and Collins, 1991; Polhemus, 1993) ส่วนการศึกษาความหลากหลายของแมลงน้ำในประเทศไทยยังล่าช้าเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในทวีปเอเชีย เช่น ประเทศจีน มาเลเซีย และอินโดนีเซีย เนื่องจากประเทศเหล่านั้นมีคู่มือเอกสารอนุกรมวิธานและข้อมูลความหลากหลายของแมลงน้ำ ซึ่งสามารถนำไปใช้แยกชนิดแมลงน้ำทุกอันดับ (order) ถึงระดับสกุล (genus) เพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยภายในประเทศเหล่านั้น (Morse *et al.*, 1994; Chen *et al.*, 2005; Yule and Sen, 2004) ส่วนการศึกษาความหลากหลายของแมลงน้ำในประเทศไทย ได้รับความสนใจในการศึกษาเฉพาะบางกลุ่ม เช่น แมลงหนอนปลอกน้ำ (Malicky *et al.*, 2000; Prommi *et al.*, 2006a,b) แมลงวัน (Jacobson *et al.*, 2006; Phasuk *et al.*, 2005) มวน (Vitthepradit and Sites, 2007a,b; Sites and Vitthepradit, 2007, 2010) และแมลงชีปะขาว (Jacobus and McCafferty, 2006; Jacobus *et al.*, 2005,2007)

แมลงน้ำ หมายถึง แมลงที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำหรือมีวงชีวิตส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำ บริเวณใกล้แหล่งน้ำหรือพื้นที่ชื้นและที่มีความชื้นสูง พบได้ตามแหล่งน้ำทั่วไปทั้งตามธรรมชาติ เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง บริเวณที่มีน้ำขังหรือแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำ จัดและน้ำกร่อยและพบได้น้อยในน้ำเค็ม แมลงน้ำมีความสำคัญในการหมุนเวียนพลังงานในแหล่งน้ำตามระบบห่วงโซ่อาหาร อีกทั้งยังช่วยในกระบวนการฟื้นฟูสภาพ (self-purification) ของน้ำ โดยจัดเป็นผู้กำจัดเศษซากพืชซากสัตว์ที่สะสมในน้ำทำให้น้ำไม่เน่าเสีย (Ward, 1992)

แมลงน้ำมี 13 อันดับ มีการจัดจำแนกแมลงน้ำเป็นดังนี้ (Merritt *et al.*, 2008 )

Phylum Arthropoda

Class Insecta

Subclass Pterygota (พวกมีปีก)

Infraclass Palaeoptera (แมลงมีปีกยุคโบราณ)

Order Ephemeroptera (แมลงชีปะขาว)

Order Odonata (แมลงปอ)

Infraclass Neoptera (แมลงมีปีกยุคใหม่)

Division Exopterygota (แมลงมีปีกเจริญภายนอกตัว)

Order Plecoptera (แมลงสโตนฟลาย)

Order Orthoptera (ตั๊กแตน แมลงกะซอน จิ้งหรีด)

Order Hemiptera (มวน)

Division Endopterygota (แมลงมีปีกเจริญภายในตัว)

Order Megaloptera (แมลงช่างกรามโต)

Order Neuroptera (แมลงช่างปีกใส)

Order Coleoptera (ด้วง)

Order Diptera (แมลงสองปีก)

Order Lepidoptera (ผีเสื้อ มอท)

Order Trichoptera (แมลงหนอนปลอกน้ำ)

Order Hymenoptera (ผึ้ง ต่อ แตน)

การศึกษาจริงจังก่เกี่ยวกับความหลากหลายและอนุกรมวิธานของมวนน้ำในประเทศไทย เริ่มต้นประมาณ 30 ปีที่แล้ว โดยนักกีฏวิทยาชาวยุโรป (Andersen 1964, 1967a,b, 1975) ในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา นักกีฏวิทยาให้ความสนใจศึกษาความหลากหลายและอนุกรมวิธานของมวนน้ำในประเทศไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มวนน้ำชนิดใหม่ในประเทศไทยมีการค้นพบอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นดัชนีชี้ว่าความหลากหลายของมวนน้ำในประเทศไทยนั้นค่อนข้างสูง (Nieser and Zettel, 2001; Vitheepadit and Sites, 2007a,b; Sites and Vitheepadit, 2007; Sites and Vitheepadit, 2010) และยังมีมวนน้ำชนิดใหม่ที่ยังรอการค้นพบเป็นจำนวนมาก ในปัจจุบันประเทศไทยมีรายงานการค้นพบมวนน้ำทั้งหมดประมาณ 280 ชนิด (Vitheepadit, unpublished data) ซึ่งมีจำนวนชนิดมากกว่าประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Vitheepadit, 2008) แต่การศึกษายังไม่ครอบคลุมทั่วประเทศไทย การศึกษาส่วนใหญ่เน้นทางภาคเหนือของประเทศไทย เป็นส่วนมาก (Chen and Nieser, 1993; Zettel 1999a,b, 2001a,b; Chen *et al.*, 2002; Hecher, 2005)

การจัดจำแนกมวนน้ำเป็นดังนี้ (Andersen, 1982a)

Order Hemiptera

Suborder Heteroptera

Infraorder Gerromorpha

Family Hebridae (มวนมอส)

Family Mesoveliidae (มวนจิงโจ้น้ำจืด)

Family Hydrometridae (มวนเข็ม)

Family Veliidae (มวนจิงโจ้น้ำเล็ก)

Family Gerridae (มวนจิงโจ้น้ำ)

Family Hermatobatidae

Infraorder Nepomorpha

Family Nepidae (มวนแมงป่องน้ำ)

Family Belostomatidae (แมลงดา)

Family Notonectidae (มวนวน)

Family Pleidae (มวนวนแกระ)

Family Helotrephidae (มวนหลังค่อม)

Family Naucoridae (มวนตะพานน้ำ)

Family Gelastocorridae (มวนคางคก)

Family Ochteridae

Family Corixidae (มวนกรรเชียง)

Family Apherocheiridae (มวนตะพานน้ำปากแหลม)

Family Micronectidae (มวนกรรเชียงจิว)

Infraorder Leptopodomorpha

Family Saldidae

Family Leptopodidae

มวนน้ำ (water bugs) เป็นแมลงที่จัดอยู่ในอันดับ (Order) Hemiptera และอยู่ในอันดับย่อย (Suborder) Heteroptera ประกอบด้วย Infraorder Nepomorpha (aquatic true bugs) และ Infraorder Gerromorpha (semiaquatic true bugs) (Andersen, 1982a)

Infraorder Nepomorpha (aquatic true bugs) มวนน้ำกลุ่มนี้อาศัยอยู่ในน้ำจืดตลอดวงจรชีวิต ซึ่งทุกระยะของการเจริญเติบโตคือ ระยะไข่ ระยะตัวอ่อน และระยะตัวเต็มวัย อาศัยอยู่ในน้ำ ลักษณะสำคัญคือ มีหนวดสั้นมากมี 3 ปล้องซ่อนอยู่ในร่องใต้ตา ประกอบด้วยวงศ์ Apherocheiridae ในประเทศไทยพบ 15 ชนิด Belostomatidae ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด Corixidae ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด Gelastocorridae ยังไม่พบในประเทศไทย Helotrephidae ในประเทศไทยพบ 12 ชนิด Micronectidae ในประเทศไทยพบ 18 ชนิด Naucoridae ในประเทศไทยพบ 16 ชนิด Nepidae ในประเทศไทยพบ 23 ชนิด Notonectidae ในประเทศไทยพบ 21 ชนิด Ochteridae ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด และ Pleidae ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด (Vitheepradit, unpublished data)

Infraorder Gerromorpha (semiaquatic true bugs) มวนน้ำกลุ่มนี้ทุกระยะของการเจริญเติบโตอาศัยอยู่บนพื้นผิวน้ำ ตามขอบของริมฝั่งน้ำ อยู่บนพืชน้ำริมขอบฝั่ง หรือบริเวณพื้นที่ชื้นแฉะที่ติดกับแหล่งน้ำ มวนน้ำกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มักอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำจืด แต่มีบางชนิดที่สามารถอาศัยอยู่ในน้ำกร่อยและน้ำเค็มประกอบด้วย วงศ์ Hebridae ในประเทศไทยพบ 24 ชนิด Hermatobatidae ในประเทศไทยพบ 1 ชนิด Hydrometridae ในประเทศไทยพบ 15 ชนิด Gerridae ในประเทศไทยพบ 82 ชนิด Mesoveliidae ในประเทศไทยพบ 2 ชนิด และ Veliidae ในประเทศไทยพบ 32 ชนิด (Vitheepradit, unpublished data)

Infraorder Leptopodomorpha (shore bugs) มวนน้ำกลุ่มนี้ พบอาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งพื้นที่ชื้นแฉะ และแหล่งน้ำ และริมขอบฝั่งของป่าชายเลน ประกอบด้วย วงศ์ Saldidae และ Leptopodidae

มวนน้ำมีการเจริญเติบโตแบบมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete metamorphosis) การเจริญเติบโตแบ่งออกเป็น 3 ระยะคือ ไข่ (egg) ตัวอ่อน (nymph) และตัวเต็มวัย (adult) ไม่มีระยะดักแด้ (pupa) เมื่อฟักออกมาจากไข่ ตัวอ่อนมีรูปร่างลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกับตัวเต็มวัยแต่มีขนาดเล็กกว่า และมีอวัยวะสืบพันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์ ตัวอ่อนมีการลอกคราบ 4-5 ครั้ง ซึ่งการลอกคราบแต่ละครั้งเพื่อการเจริญเติบโต และเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยที่สมบูรณ์

มวนน้ำมีลักษณะสำคัญคือส่วนของปากเป็นจอย (beak) หรือกรวยยาว (rostrum) ลักษณะแบบนี้เรียกว่า ปากแบบเจาะดูด ใช้ในการเจาะเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์เพื่อดูดเอาของเหลวในเนื้อเยื่อกินเป็นอาหาร โดยมวนจะแทงส่วนปากซึ่งมีท่อสองท่อนลงในตัวเหยื่อ ท่อหนึ่งเป็นทางให้น้ำลายซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยเข้าไปในตัวเหยื่อ ทำให้เนื้อเยื่อของเหยื่ออยู่ในรูปของของเหลว แล้วใช้อีกท่อหนึ่งดูดกินของเหลวเป็นอาหาร ลักษณะสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือส่วนของปีกหน้าแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนต้นมีลักษณะหนาเหมือนแผ่นหนังและส่วนปลายบางใสลักษณะปีกแบบนี้เรียกว่า Hemelytra มวนน้ำมีต่อมกลิ่นเพื่อใช้ในการป้องกันตัวเองจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ตัวอ่อน (nymphs) ต่อมกลิ่นอยู่ที่ส่วนท้อง และตัวเต็มวัย (adult) ต่อมกลิ่นอยู่ที่อกปล้องที่สาม (metathoracic) (Staddon, 1979) มวนน้ำในบางวงศ์ใช้ขาคู่หน้าในการจับสัตว์ชนิดอื่นกินเป็นอาหาร เช่น มวนแมงป่องน้ำ (Nepidae) ส่วนขาคู่กลางใช้เดินบนผิวน้ำ เช่น มวนจิงโจ้น้ำ (Gerridae) และขาคู่หลังใช้ในการว่ายน้ำ มวนน้ำอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำหลายชนิดพบได้ทั้งในน้ำจืดและน้ำกร่อย บางชนิดพบตามชายฝั่งทะเล ป่าชายเลน บางชนิดพบในทะเลเปิดแต่อาจถูกคลื่นหรือลมมรสุมพัดเข้าสู่ชายหาด มวนน้ำมีแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยมากมาย เช่น อยู่ในน้ำ บนผิวน้ำ ตามขอบลำธาร ริมน้ำ หรือบนพืชที่ห้อยลงมาแต่น้ำ บางกลุ่มแทรกตัวอยู่บนพื้นทรายและพื้นกรวดในลำธาร บางกลุ่มฝังตัวอยู่ในโคลน ดิน ทราย และยังพบได้ในบริเวณที่มีความชื้นสูง เช่น ตามแผ่นมอสบนก้อนหินที่อยู่ใกล้ลำธารและมีละอองน้ำ ฉะนั้นมวนน้ำในภาษาอังกฤษมักใช้คำว่า aquatic true bugs และ semiaquatic true bugs

มวนน้ำที่อาศัยอยู่บนผิวน้ำ (Gerromorpha) อากาศเข้าสู่ร่างกายโดยผ่าน spiracles มี 2 คู่ ที่ปล้องอกและอีก 8 คู่ ที่ปล้องท้อง (Andersen and Wier, 2004) มวนน้ำกลุ่มนี้เคลื่อนที่อยู่บนผิวน้ำ (Fitter and Manuel, 1986) เนื่องจากมีน้ำหนักเบาและน้ำมีแรงตึงผิว ที่สำคัญขาของมวนน้ำจืดมีขนาดเล็กลงที่ tarsi และ tibia ร่างกายของมวนน้ำในกลุ่มนี้ปกคลุมโดยระบบที่ซับซ้อนของขนที่ไม่เปียกน้ำ (unwetttable hair layers) ประกอบด้วย macro-hairs (setae) และ micro-hairs (microtrichia) (Andersen and Wier, 2004) ขนมีขนาดยาวจนถึงยาวมาก จะมีการปรับให้เป็นแผงขนซึ่งจะใช้ขนขนาดเล็กนี้เป็นตัวรับสัมผัสในการตรวจจับสิ่งที่มารบกวนบนผิวน้ำ (Andersen, 1982a)

มวนน้ำที่อาศัยอยู่ในน้ำ (Nepomorpha) ต้องมีการดัดแปลงอวัยวะเพื่อช่วยใช้ในการหายใจใต้น้ำ เช่น มีแผงขนพิเศษ (hydrofuge hair) เพื่อช่วยในการดักจับฟองอากาศ ส่วนใหญ่อยู่ที่ส่วนใต้ท้องหรือใต้ปีก มวนกรรเชียง (Corixidae) มีช่องว่างระหว่างลำตัวและอกปล้องแรกดักจับอากาศไว้ใช้เมื่ออยู่ในน้ำ มวนตะพานน้ำบางชนิด (Naucoridae) ใช้ขาหลังทำให้เกิดฟองอากาศขนาดใหญ่อยู่ใต้แผ่นท้องของลำตัว ภายในฟองอากาศมีออกซิเจนอยู่ เมื่อออกซิเจนภายในฟองอากาศซึมผ่านเข้าไปในร่างกายของมวนน้ำ ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำก็ซึมเข้าไปแทนที่ในฟองอากาศ ทำให้มวนน้ำสามารถดำอยู่ใต้น้ำได้นานขึ้น สำหรับมวนแมงป่องน้ำ (Nepidae) แมลงดา (Belostomatidae) มีท่ออากาศ (siphon และ air-strap) อยู่ที่ปลายของส่วนท้องเพื่อใช้ดักจับอากาศ ฟองอากาศนั้นนอกจากจะช่วยให้ออกซิเจนแก่มวนน้ำแล้วยังช่วยในการพยุงตัวเวลาอยู่ในน้ำอีกด้วย (Andersen and Wier, 2004)

มวนน้ำส่วนใหญ่มีนิสัยเป็นผู้ล่า (predator) กินสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเป็นอาหารหรือกินซากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น แต่มวนน้ำในวงศ์ Corixidae กินสาหร่ายหรือเศษตะกอนเป็นอาหาร มวนน้ำหลายชนิดของวงศ์ Belostomatidae Nepidae Naucoridae และ Aphelocheiridae สามารถเข้าทำลายเหยื่อโดยทำให้เหยื่อไม่สามารถขยับตัวได้ เช่น ลูกอ๊อด กบ ลูกปลา และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชนิดอื่น (Polhemus and Polhemus, 1998) มวนน้ำเป็นตัวห้ำ (predator) ที่มีประโยชน์ในการควบคุมศัตรูธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำ มวนน้ำจึงจัดได้ว่ามีความสำคัญต่อระบบห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศของแหล่งน้ำ มวนน้ำในวงศ์ Corixidae ในบางช่วงเวลามีจำนวนมากในบ่อน้ำหรือบึงขนาดใหญ่ จึงทำให้มีความสำคัญมากโดยเป็นแหล่งอาหารของปลาและสัตว์ชนิดอื่นๆ ในเขตพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งมากจะใช้มวนน้ำเป็นอาหารในการเลี้ยงปลาและนก มวนน้ำบางชนิดในวงศ์ Gerridae Nepidae Notonectidae และ Belostomatidae ใช้เป็นอาหารของคนในท้องถิ่นในประเทศกัมพูชา จีน และไทย (Hanboonsong *et al.*, 2000) มวนน้ำที่มีขนาดใหญ่ เช่น แมลงดานา (*Lethocerus indicus* Le Peleir and Serville) เป็นแมลงที่รับประทานได้ ซึ่งนิยมมากในประเทศไทยโดยใช้เป็นเครื่องปรุงรสอาหาร มวนน้ำตัวผู้ชนิดนี้มีกลิ่นฉุนมากเพราะว่ามีต่อมกลิ่นซ่อนอยู่ที่อกปล้องที่สาม (metathoracic)

แมลงน้ำบางชนิดมีบทบาทที่สำคัญในการใช้เป็นตัวควบคุมยุงได้ (James, 1966; Ellis and Borden, 1970; Pandian *et al.*, 1979) แมลงน้ำส่วนใหญ่เป็นผู้ล่า (predator) ของยุงในระยะตัวอ่อน (larvae) และระยะดักแด้ (pupae) (Ellis and Borden, 1970; Peckarsky, 1984) เช่น มวนวน (Notonectidae) เคยมีรายงานว่ามีการนำไปใช้เป็นตัวควบคุมลูกน้ำยุงระยะที่ 2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Ellis and Borden, 1970; Murdoch *et al.*, 1984; Blaustein *et al.*, 1995; Blaustein,

1998) บทบาทของมวนวน *Anisops assimilis* ในการใช้ควบคุมยุงได้รับการยอมรับมาก่อนช่วงปี ค.ศ. 1939 (Lester and Pike, 2003) นอกจากนี้การพบมวนวนในแหล่งน้ำแสดงให้เห็นถึงการลดลงของอัตราการวางไข่ของยุงในระยะตัวเต็มวัย (Chesson, 1984; Blaustein *et al.*, 1995) ในประเทศยุโรปและอเมริกา องค์ความรู้ทางความหลากหลายและอนุกรมวิธานของมวนน้ำได้มีการพัฒนาแล้ว มวนน้ำได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น การใช้มวนน้ำเป็น เป็นตัวควบคุมทางชีวภาพ (biological agent) สำหรับควบคุมประชากรยุงและริ้นดำ ซึ่งสามารถลดการแพร่ระบาดของโรคต่างๆที่มาจากยุงและริ้นดำ (Chesson, 1984; Rebollar-Tellez *et al.*, 1994; Sites, 2000) ในประเทศฟินแลนด์ มวนน้ำได้นำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวประเมินคุณภาพน้ำที่มีประสิทธิภาพสูง (Jansson, 1977) และเป็นตัวประเมินคุณภาพของป่าริมฝั่งลำธาร (Polhemus, 1993)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ตาข่ายจับแมลงน้ำ (aquatic D-net)
2. ขวดเก็บตัวอย่าง (vial)
3. ปากคีบ (forcep)
4. แอลกอฮอล์ 80%
5. กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด (stereo microscope)
6. pH-meter (รุ่น Waterproof pH tester 30 ยี่ห้อ EUTECH)
7. Dissolved Oxygen Meter (รุ่น Cyberscan DO 110 ยี่ห้อ EUTECH)
8. Thermometer
9. Conductivity meter (รุ่น Cyberscan CON 110 ยี่ห้อ EUTECH)
10. Flowing meter
11. กล้องถ่ายรูป
12. เครื่องวัดพิกัด (GPS) (รุ่น GPS map 76 cs ยี่ห้อ GARMIN)
13. กับดักแสงไฟ (pan light trap)
14. บีกเกอร์
15. Watch glasses
16. จานเพาะเชื้อ (petri dish)
17. ภาชนะสีขา
18. คู่มือจัดจำแนกแมลงน้ำของ Dudgeon (1999) และ Yule and Sen (2004)

## วิธีการ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความหลากหลายและอนุกรมวิธานของมวนน้ำในแหล่งน้ำต่างๆ (ลำธาร น้ำตก) ของเทือกเขาเพชรบูรณ์ รวบรวมรายชื่อทางอนุกรมวิธาน (taxonomic list) ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ อธิบายและตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ในกรณีที่พบมวนน้ำชนิดใหม่ และศึกษาการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ และมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำต่างๆ ที่มีการเก็บตัวอย่างของเทือกเขาเพชรบูรณ์ ซึ่งมีแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

### 1. สถานที่ทำการสำรวจ

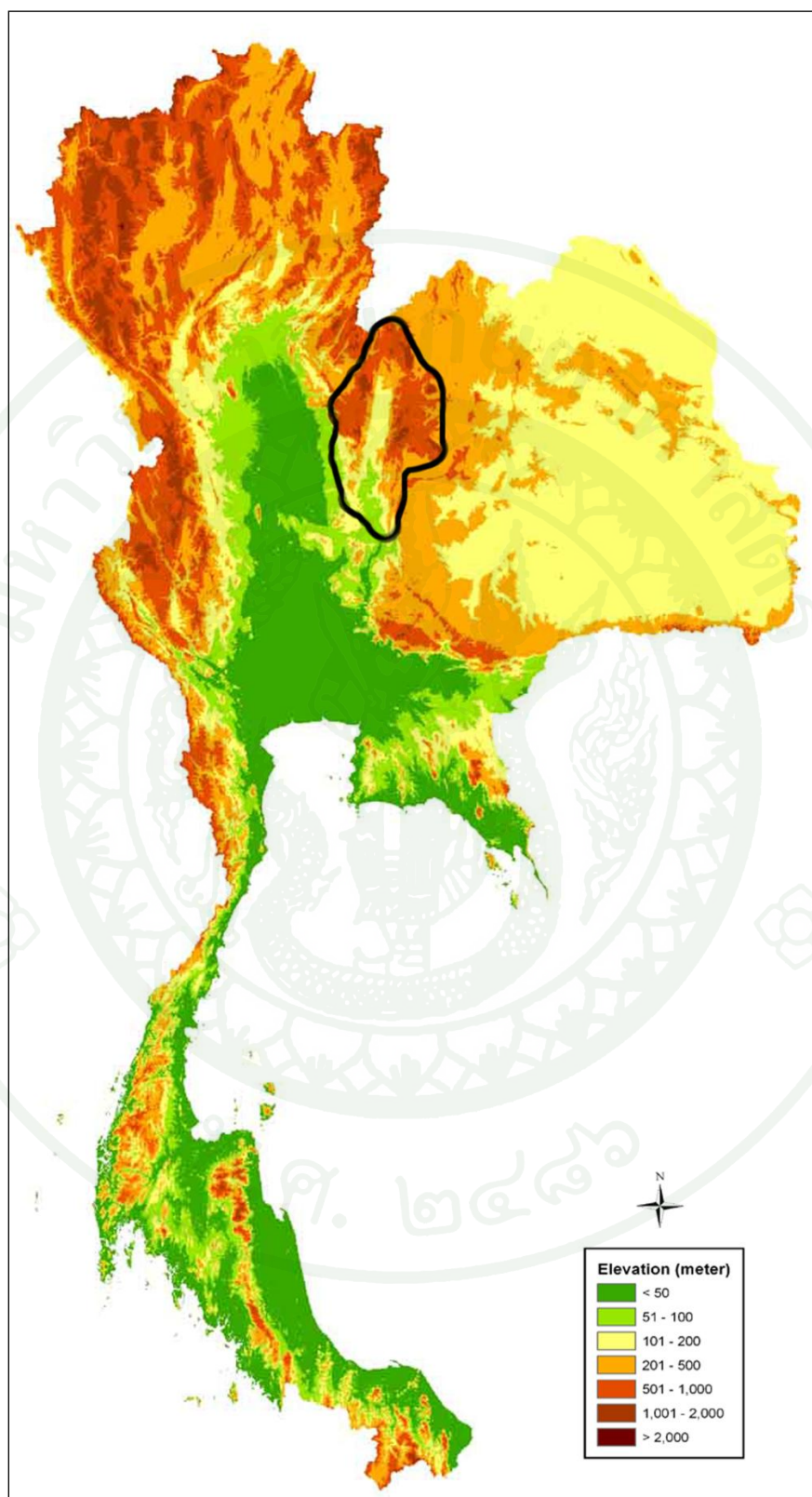
เทือกเขาเพชรบูรณ์ เป็นเทือกเขาที่ต่อเนื่องมาจากเทือกเขาหลวงพระบางของดินแดนประเทศลาว ซึ่งเชื่อมโยงต่อเนื่องกันมาตั้งแต่ ธิเบต-ยูนนาน เทือกเขาเพชรบูรณ์ ครอบคลุมพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงและภาคกลาง คือจังหวัดเลย เพชรบูรณ์ บางส่วนของจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี และนครนายก ยอดเขาและสันเขาที่สำคัญได้แก่ ภูสอยดาว ภูเมี่ยง ภูขัด และภูหินร่องกล้า เขาปู่ เขาย่า เขาค้อ เขาผ้าขาว และเขารัง ทางด้านทิศตะวันออกมี ภูหลวง ในจังหวัดเลย และภูเขี้ยวในจังหวัดชัยภูมิ ครอบคลุมพื้นที่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในส่วนของภาคกลางแบ่งออกเป็นเทือกเขาเพชรบูรณ์ตะวันออกและเทือกเขาเพชรบูรณ์ตะวันตก เทือกเขาเพชรบูรณ์เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำป่าสักซึ่งไหลเป็นแนวค่อนข้างตรงจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ บริเวณสองฝั่งแม่น้ำเกิดเป็นที่ราบลุ่มแบบตะกอนน้ำ กว้างและขนานกันไป ลักษณะภูมิประเทศของบริเวณนี้ ประกอบด้วย พื้นที่ซึ่งเป็นทิวเขามีลักษณะซับซ้อนเป็นสันยาวต่อเนื่องกัน วางตัวในแนวเหนือ-ใต้เป็นส่วนใหญ่ และพื้นที่ที่เกือบราบ (peneplain) ซึ่งพบอยู่ทางตอนเหนือ เนื่องจากส่วนที่เคยเป็นทิวเขาเมื่อถูกกัดเซาะก็จะทำให้เกิดการผุพัง จนบางบริเวณกลายเป็นพื้นที่เกือบราบ เกิดเป็นแนวขนานกันลงมาทางใต้ตามขอบด้านในของเทือกเขาเพชรบูรณ์ ส่วนบริเวณตอนกลางมีลักษณะเป็นพื้นที่ลอนลาด โดยมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 50 - 100 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยเทือกเขาเพชรบูรณ์ตะวันออกเป็นทิวเขาทางทิศตะวันออกของแม่น้ำป่าสักต่อไปทางใต้เรียกชื่อว่า “ทิวเขาแดงภูเขาเย็น” ส่วนเทือกเขาเพชรบูรณ์ตะวันตกเป็นทิวเขาอยู่ทางตะวันตกของแม่น้ำป่าสักทอดตัวผ่านถนนสายพิษณุโลก-เพชรบูรณ์-เลย รวมความยาวประมาณ 350 กิโลเมตร ลำน้ำที่ไหลจากทิวเขานี้ทางด้านตะวันออกไหลลงสู่แม่น้ำป่าสัก ทางด้านทิศตะวันตกน้ำไหลลงสู่แม่น้ำน่าน ส่วนเทือกเขาในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ทางชายขอบตะวันตกตอนบน ซึ่งทอดยาวในแนวเหนือ-ใต้ กลายเป็นเส้นกั้นเขตแดนแดนจังหวัดเลยกับจังหวัดชัยภูมิ

ยอดเขาสูงของเทือกเขาเพชรบูรณ์ ทางด้านตะวันตก ในเขตอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ภูซัด อยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย สูง ๒,๑๘๐ เมตรจากระดับน้ำทะเล ภูหล่มถ่อ อยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอหล่มเก่า จังหวัดพิษณุโลก สูง ๑,๕๐๐ เมตรจากระดับน้ำทะเล ภูเมี่ยง อยู่ทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอหล่มเก่า จังหวัดพิษณุโลก สูง ๒,๐๐๐ เมตรจากระดับน้ำทะเล และทิวเขาทางด้านตะวันออกเป็นทิวเขาแกรนิตเดี่ยว ๆ มียอดสูงสุด ประมาณ ๑,๕๐๐ เมตรจากระดับน้ำทะเล ยอดเขาที่สูงที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือ ยอดเขาภูหลวง สูง 1,571 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยเฉพาะภูกระดึง สูง 1,316 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีลักษณะพิเศษคือเป็นภูเขาขุดตัดแบบราบคล้ายโต๊ะ ซึ่งเกิดจากการกัดเซาะของน้ำที่ราบระหว่างทิวเขาเพชรบูรณ์ตะวันออกและทิวเขาเพชรบูรณ์ตะวันตกเป็นที่ราบที่มีดินที่สมบูรณ์ มีน้ำใต้ดินมากทำให้ผลผลิตทางการเกษตรสูง

ธรณีวิทยาทั่วไปบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ ครอบคลุมไปด้วยหินตะกอนและหินอัคนีเป็นส่วนใหญ่ มีหินแปรบ้างเป็นบริเวณแคบๆ หินเหล่านี้มีอายุตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิกจนถึงมหายุคซีโนโซอิก โดยมีหินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนล่าง ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และหินยุคดีโวเนียน ปรากฏให้เห็นทางฝั่งที่ด้านตะวันออกของอำเภอปากชม จังหวัดเลย ติดต่อกับอำเภอน้ำโสม จังหวัดอุดรธานี หินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนบน ได้แก่ หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสและยุคเพอร์เมียน ปรากฏให้เห็นทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดเลยต่อเนื่องถึงจังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรีและจังหวัดสระบุรี หินมหายุคมีโซโซอิก ได้แก่ หินยุคจูเรสซิกจนถึงยุคครีเทเชียส พบอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของแนวเทือกเขา ในเขตจังหวัดเลย จังหวัดเพชรบูรณ์และจังหวัดพิษณุโลก หินมหายุคมีโซโซอิกยังพบได้ทางทิศตะวันตก โดยสัมผัสอยู่กับแนวรอยเลื่อนอุดรดิตถ์ (น้ำปาด) และถูกตัดด้วยแนวรอยเลื่อนเพชรบูรณ์ในแนวเหนือ-ใต้ นอกจากนี้ยังพบหินมหายุคมีโซโซอิกเป็นหย่อมๆ ในเขตจังหวัดลพบุรีติดต่อกับจังหวัดสระบุรี หินมหายุคซีโนโซอิกเป็นหินยุคเทอร์เชียรีสะสมตัวในแอ่งเพชรบูรณ์ นอกนั้นปกคลุมด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารี ซึ่งประกอบด้วยศิลาแลง ดินลูกรังของชั้นตะพักต่างๆ และบริเวณสะสมตัวของตะกอนน้ำพาของกลุ่มแม่น้ำเลยและแม่น้ำป่าสัก

สถานที่เก็บตัวอย่าง บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ (ภาพที่ 1, 2) โดยเก็บตัวอย่างตามลำธารและน้ำตกในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ สถานที่เก็บตัวอย่างในเขตจังหวัดพิษณุโลกคือ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์คือ อุทยานแห่งชาติเขาค้อ อุทยานแห่งชาติดาดหมอก อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ ในเขตจังหวัดชัยภูมิคือ อุทยานแห่งชาติดาดโตน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ในจังหวัดเลยคือ อุทยานแห่งชาติภูเรือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง เก็บตัวอย่างทั้งหมด 41 จุดเก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 1) ใน

เทือกเขาเพชรบูรณ์ โดยจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ (อุทยานแห่งชาติภูเรือ) กลุ่มที่ 2 คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ภูหลวง อุทยานแห่งชาติโตน อุทยานแห่งชาติตาหมอก อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว) และกลุ่มที่ 3 คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก (อุทยานแห่งชาติเขาค้อ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า) เพื่อศึกษาความเหมือนของชนิดที่พบทั้งหมดในทุกจุดเก็บตัวอย่างและการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ โดยวัดพิกัดและความสูงของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างด้วยเครื่องวัดพิกัด GPS (Global Position System) รายละเอียดของลักษณะทางกายภาพ ความแตกต่างของลักษณะถิ่นที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitat) จะทำการบันทึกด้วยภาพถ่าย สถานที่ทำการแยกแยะวินิจฉัยชนิดของแมลงน้ำคือ ห้องปฏิบัติการภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน



ภาพที่ 1 แผนที่ประเทศไทย และพื้นที่ในกรอบสี่ดำคือบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์



ภาพที่ 2 แผนที่พื้นที่อุทยานแห่งชาติในเทือกเขาเพชรบูรณ์ที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเก็บตัวอย่าง (collection number) ในพื้นที่ทำการศึกษา

Locality number	Data	Province	Locality	GPS coordinate	Elevation (m.)	Habitat	Collectors
C-23	2 ก.พ. 54	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ห้วยพรมแล้ง	16°38'N 101°34'E	802	stream	AV, LN, SR, SM
C-24	2 ก.พ. 54	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ชำมะนาว	16°41'N 101°40'E	562	stream	AV, LN, SR, SM
C-25	2 ก.พ. 54	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว น้ำตกเหวทราย	16°40'N 101°40'E	428	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM
C-26	2 ก.พ. 54	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ลำธารด้านหลังที่พัก	16°44'N 101°34'E	853	stream	AV, LN, SR, SM
C-28	3 ก.พ. 54	เพชรบูรณ์	อุทยานตาดหมอก น้ำตกตาดหมอก	16°22'N 101°22'E	751	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM
C-29	3 ก.พ. 54	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ห้วยใหญ่	16°21'N 101°19'E	428	stream	AV, LN, SR, SM
C-41	6 เม.ย. 54	เลย	อุทยานแห่งชาติภูเรือ น้ำตกสามชั้น	17°30'N 101°20'E	1147	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM
C-42	6 เม.ย. 54	เลย	ภูเรือ ลำน้ำसान	17°25'N 101°16'E	620	stream	AV, LN, SR, SM
C-43	6 เม.ย. 54	เลย	ภูเรือ น้ำตกปลาบ่า	17°23'N 101°22'E	648	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM
C-45	7 เม.ย. 54	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ลำน้ำสาร	17°21'N 101°30'E	729	stream	AV, LN, SR, SM
C-60	22 ก.ค. 54	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ต้นน้ำเลย	17°16'N 101°31'E	1468	stream	AV, LN, SR, SM
C-61	22 ก.ค. 54	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ต้นน้ำสาร	17°16'N 101°31'E	1457	stream	AV, LN, SR, SM
C-62	22 ก.ค. 54	เลย	น้ำตกขนาดเล็ก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง	17°18'N 101°31'E	1310	stream	AV, LN, SR, SM
C-63	23 ก.ค. 54	ชัยภูมิ	สวนรุกขชาติน้ำผุดทับลาว น้ำผุดทับลาว	16°32'N 101°51'E	410	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Locality number	Data	Province	Locality	GPS coordinate	Elevation (m.)	Habitat	Collectors
C-99	19 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า น้ำตกห้วยขมิ้นน้อย	16°59'N 101°00'E	1183	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-100	19 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า กิ่งห้วยน้ำ	16°59'N 101°00'E	1261	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-101	19 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า ร่มเกล้า-ภราดร	16°59'N 101°00'E	1178	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-102	19 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า น้ำตกผาลาด	17°01'N 100°56'E	283	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-104	20 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า ห้วยแดงน้อย	16°56'N 101°03'E	1256	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-105	20 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า น้ำตกห้วยแดง	16°57'N 101°03'E	1250	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-106	20 ม.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า ลำธารขนาดเล็กใกล้ น้ำตกห้วยแดง	16°56'N 101°03'E	1250	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-177	20 ส.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติเขาค้อ น้ำตกธารทิพย์	16°39'N 101°07'E	242	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-178	20 ส.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติเขาค้อ ลำน้ำเข็ก	16°34'N 100°58'E	760	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-179	20 ส.ค. 55	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง น้ำตกปอย	16°50'N 100°45'E	211	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-180	21 ส.ค. 55	เพชรบูรณ์	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบกห้วยใหญ่	16°20'N 101°19'E	393	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-182	21 ส.ค. 55	เพชรบูรณ์	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบกห้วยใหญ่	16°15'N 101°15'E	214	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-213	12 พ.ย. 55	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ห้วยนกกกระเบา	17°16'N 101°31'E	1457	stream	AV, LN, SR, SM, PS

ตารางที่ 1 (ต่อ)

Locality number	Data	Province	Locality	GPS coordinate	Elevation (m.)	Habitat	Collectors
C-214	12 พ.ย. 55	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ต้นน้ำเลย	17°16'N 101°31'E	1468	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-215	12 พ.ย. 55	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ต้นน้ำเลย	17°16'N 101°31'E	1468	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-216	12 พ.ย. 55	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง ต้นน้ำเลย	17°16'N 101°31'E	1468	stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-217	13 พ.ย. 55	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติตาดโตน น้ำตกตาดโตน	15°59'N 102°02'E	266	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-218	13 พ.ย. 55	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติตาดโตน น้ำตกตาดฟ้า	15°56'N 102°05'E	257	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-219	13 พ.ย. 55	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติตาดโตน น้ำตกผาเอียง	15°58'N 101°54'E	360	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-220	13 พ.ย. 55	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติตาดโตน น้ำตกผาเอียง	15°58'N 101°54'E	360	waterfall and stream	AV, LN, SR, SM, PS
C-233	20 ธ.ค. 55	เลย	อุทยานแห่งชาติภูเรือ น้ำตกสามชั้น	17°30'N 101°20'E	1147	waterfall and stream	AV, LN, SR, PS
C-234	20 ธ.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว น้ำตกเหวทราย	16°40'N 101°40'E	428	waterfall and stream	AV, LN, SR, PS
C-235	20 ธ.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ห้วยตบโป่ง	16°39'N 101°43'E	327	stream	AV, LN, SR, PS
C-236	20 ธ.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ลำธารด้านหลังที่พัก	16°44'N 101°34'E	853	stream	AV, LN, SR, PS
C-238	21 ธ.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ชำมะลาว	16°41'N 101°40'E	562	stream	AV, LN, SR, PS
C-239	21 ธ.ค. 55	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ห้วยพรมแล้ง	16°38'N 101°34'E	802	stream	AV, LN, SR, PS
C-240	21 ธ.ค. 55	เพชรบูรณ์	อุทยานตาดหมอก น้ำตกตาดหมอก	16°22'N 101°22'E	751	waterfall and stream	AV, LN, SR, PS

## 2. การเก็บตัวอย่างแมลงน้ำ

### 2.1 การเก็บตัวอย่างแมลงน้ำเชิงคุณภาพ

การเก็บตัวอย่างแมลงน้ำในแหล่งน้ำไหล (ลำธาร น้ำตก) แต่ละจุดสำรวจแบ่งออกเป็น 3 แหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitat) คือ บนผิวน้ำ (water surface) (ภาพที่ 3 ก) ริมขอบฝั่งน้ำ (margin) (ภาพที่ 3 ข) และท้องน้ำ (gravel) (ภาพที่ 3 ค) ในบางจุดของสถานที่เก็บตัวอย่างอาจพบว่ามีแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยมากกว่า 3 แหล่งที่อยู่อาศัยย่อย เช่น หลุมน้ำข้างตามก้อนหิน (rock pool) (ภาพที่ 3 ง) หน้าผาหินน้ำตก (rock face) (ภาพที่ 3 จ) วิธีการเก็บตัวอย่างของแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยแตกต่างกัน วิธีการจับมวนบนผิวน้ำโดยใช้ตาข่ายจับแมลงน้ำกวาดบนผิวน้ำเพื่อจับแมลงที่อาศัยอยู่บนผิวน้ำ เช่น มวนจิงโจ้น้ำ มวนจิงโจ้น้ำเล็ก และมวนเข็ม เป็นต้น วิธีเก็บแมลงบริเวณพื้นที่ท้องน้ำโดยการใช้เท้าเตะก้อนหินและก้อนกรวดขนาดเล็กในพื้นที่ท้องน้ำให้มวนน้ำที่อยู่ใต้ก้อนหินหรือเกาะอยู่ตามก้อนหินหลุดออกมาติดตามตาข่ายจับแมลงน้ำที่รองรับอยู่ (kick net sampling) (ภาพที่ 4 ก) เช่น มวนตะพานน้ำ วิธีเก็บมวนน้ำริมฝั่งน้ำโดยใช้ตาข่ายจับแมลงน้ำกวาดขนานริมฝั่งที่มีพืชน้ำขึ้นอยู่ตามข้างลำธาร (riparian vegetation) (ภาพที่ 4 ข) เช่น มวนแมงป่องน้ำ มวนวน และมวนกรรเชียง เป็นต้น ในแหล่งน้ำนิ่ง (บ่อน้ำ) ใช้ตาข่ายจับแมลงน้ำกวาดบนผิวน้ำและขนานกับริมฝั่ง ตาข่ายจับแมลงน้ำ (aquatic D-net) ขนาด 30x40x15 เซนติเมตร และขนาดรูตาข่าย 0.5 มิลลิเมตร ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยย่อยแต่ละแบบจำนวน 3 ซ้ำ หรือจนกว่าจะไม่พบกลุ่มแมลงชนิดใหม่ ถ้าพบกลุ่มแมลงที่ซ้ำๆกับแมลงที่เก็บตัวอย่างไปแล้วก็เลิกเก็บตัวอย่างจุดนั้น

ในการเก็บตัวอย่างในจุดเก็บตัวอย่างตามแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ในแต่ละครั้งนำเอาตาข่ายที่มีมวนน้ำและวัตถุต่างๆ จากแหล่งน้ำมาเทใส่ภาชนะบรรจุสีขาวเพื่อแยกตัวอย่างมวนน้ำออกจากสิ่งอื่นๆ โดยใช้ปากคีบหยิบมวนน้ำมาใส่ในขวดเก็บตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์ ตัวอย่างมวนน้ำถูกเก็บใส่ขวดเก็บตัวอย่าง แยกกันในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างตามแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บันทึกข้อมูลสถานที่ลงบนกระดาษและใส่ไว้ในแต่ละขวดเก็บตัวอย่าง (ภาพที่ 4 ค-ง)



ภาพที่ 3 ก ข ค ง และ จ แหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitat)

- ก. บนผิวน้ำ (water surface)
- ข. ริมหอบฝั่งน้ำ (margin)
- ค. ท้องน้ำ (gravel)
- ง. หลุมน้ำขังตามก้อนหิน (rock pool)
- จ. หน้าผาหินน้ำตก (rock face)



ภาพที่ 4 ก ข ค และ ง วิธีการเก็บตัวอย่างแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (mesohabitat)

- ก. วิธีการเก็บตัวอย่างบริเวณท้องน้ำ (kick net sampling)
- ข. วิธีการเก็บตัวอย่างบริเวณริมขอบฝั่งน้ำ (margin)
- ค. การแยกตัวอย่างมวลน้ำโดยใช้ปากกึบหีบมวลน้ำมาใส่ในขวดตัวอย่าง
- ง. ขวดเก็บตัวอย่างที่บรรจุเอทิลแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์

## 2.2 การศึกษาคุณภาพน้ำ

ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการ ณ สถานที่เก็บตัวอย่าง ดังนี้ คือ วัดความเร็วของกระแสน้ำ ตรวจวัดโดยใช้เครื่อง Flowing meter อุณหภูมิของน้ำและอากาศ ค่าความเป็นกรดด่างของน้ำ ตรวจวัดโดยใช้เครื่อง pH meter (รุ่น WaterProof pH tester 30 ยี่ห้อ EUTECH) ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ตรวจวัดโดยใช้เครื่อง Dissolved Oxygen Meter (รุ่น Cyberscan DO 110 ยี่ห้อ EUTECH) ค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ

ตรวจวัดโดยใช้เครื่อง Conductivity meter (รุ่น Cyberscan CON 110 ยี่ห้อ EUTECH) โดยทำการตรวจวัด 3 ซ้ำ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง (ภาพที่ 5 ก-ข)



ภาพที่ 5 ก และข อุปกรณ์และวิธีการในการวัดคุณภาพน้ำ

ก. วัดความเร็วของกระแสน้ำ ตรวจวัด โดยใช้เครื่อง Flowing meter

ข. ตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าและปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ

ตรวจวัด โดยใช้เครื่อง Conductivity meter

### 2.3 การตรวจวินิจฉัยและการจัดจำแนกชนิดของแมลงในห้องปฏิบัติการ

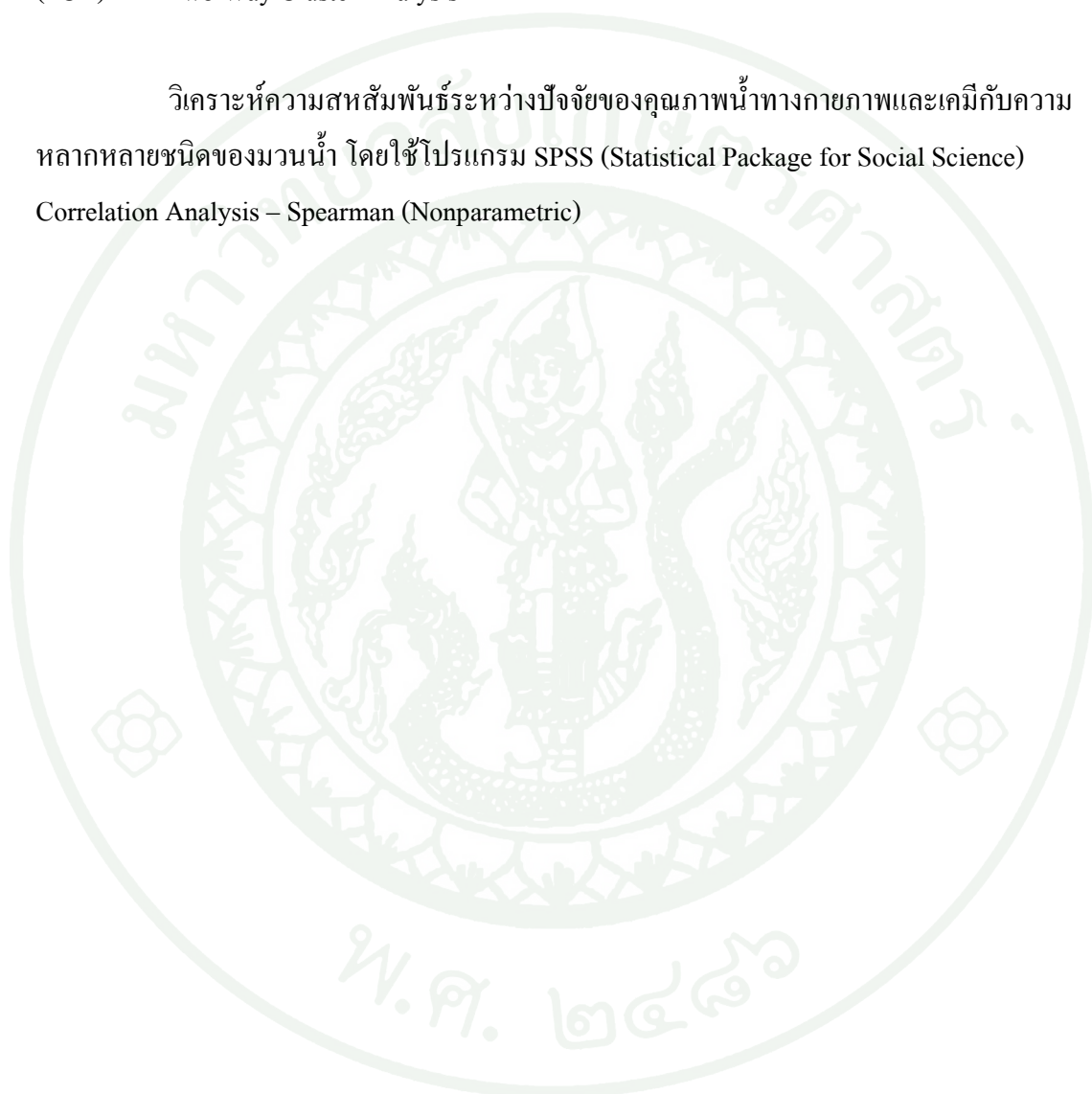
นำตัวอย่างตัวเต็มวัยของมวนน้ำที่ได้จากการเก็บตัวอย่างมาตรวจสอบใต้กล้องสเตอริโอ (stereo microscope) เพื่อทำการจำแนกจนถึงระดับสกุล (genus) หรือชนิด (species) การจัดจำแนกใช้คู่มือการประกอบวิจัยทางอนุกรมวิธานของ Dudgeon (1999) และ Yule and Sen (2004)

หลังจากการจัดจำแนกชนิดแมลงแล้ว สิ้นส่งตัวแทนของตัวอย่างไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางอนุกรมวิธานในแต่ละกลุ่มเพื่อยืนยันการจัดจำแนก 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) ถ้าตัวอย่างเป็นชนิดที่พบใหม่ได้ทำการตั้งชื่อและพิมพ์เผยแพร่ตามขั้นตอนของ ICZN (International Code of Zoological Nomenclature)

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร (species composition) โดยใช้โปรแกรม PC – ORD version 5 คำนวณแบบ Principle Component Analysis (PCA) และ Two Way Cluster Analysis

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีกับความหลากหลายชนิดของมวนน้ำ โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) Correlation Analysis – Spearman (Nonparametric)



## ผลและวิจารณ์

### ผล

#### อนุกรมวิธานของมวนน้ำ

จากการเก็บตัวอย่างมวนน้ำจากบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษา พบมวนน้ำที่สามารถจำแนกชนิดได้ 88 ชนิด ใน 43 สกุล และ 13 วงศ์ และที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ 17 ชนิด (ตารางที่ 2) อยู่ใน Infraorder Gerromorpha 68 ชนิด ใน 23 สกุล และ 5 วงศ์ Infraorder Nepomorpha 37 ชนิด ใน 20 สกุล และ 7 วงศ์ โดยวงศ์ Gerridae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 30 ชนิด ใน 13 สกุล และ 7 วงศ์ย่อย ส่วนวงศ์ที่มีชนิดน้อยที่สุดคือวงศ์ Belostomatidae Mesoveliidae และ Ochteridae โดยพบวงศ์ละ 1 ชนิด ส่วนสกุลที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือ *Amemboa Hydrometra Micronecta* และ *Strongylovelia* โดยพบสกุลละ 7 ชนิด และชนิดที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่พบอยู่ในวงศ์ Gerridae สกุล *Limnometra* 2 ชนิด สกุล *Metrocoris* 2 ชนิด วงศ์ Helotrephidae สกุล *Helotrephes* 2 ชนิด สกุล *Idiotrephes* 1 ชนิด วงศ์ Veliidae สกุล *Microvelia* 4 ชนิด สกุล *Strongylovelia* 4 ชนิด และสกุล *Rhagovelia* 2 ชนิด เก็บตัวอย่างในพื้นที่ที่ทำการศึกษาทั้งหมด 41 จุดเก็บ (collecting sites)

### FAMILY BELOSTOMATIDAE

#### วงศ์ แมลงดา

วงศ์ Belostomatidae จำนวน 2 สกุล มีรายงานการพบในประเทศไทย (Nieser, 1996) ในประเทศจีนมวนน้ำในวงศ์นี้พบในแหล่งที่อยู่อาศัยทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล แต่ในคาบสมุทรมาลายู (Malaya Peninsula) มีรายงานการพบมวนน้ำในวงศ์นี้เฉพาะในแหล่งน้ำนิ่งเท่านั้น (Fernando and Cheng, 1963) แม้ว่ามวนน้ำในวงศ์นี้ว่ายน้ำได้ดี แต่โดยทั่วไปหลบซ่อนตัวอยู่ตามพืชน้ำ (Nieser, 1996) มวนน้ำในวงศ์นี้มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับมวนในวงศ์อื่น วงศ์ Belostomatidae ที่พบจากการสำรวจครั้งนี้มีเพียง 1 ชนิดใน 1 สกุลเท่านั้น

#### สกุล *Lethocerus* Mayr

มวนน้ำสกุล *Lethocerus* พบ 4 ชนิด ในเขต Oriental และมี 1 ชนิดเท่านั้นที่พบใน Southeast Asia มวนน้ำในสกุลนี้มีขนาดใหญ่กว่ามวนน้ำทุกสกุลในวงศ์นี้ ลำตัวยาวมากกว่า 4

เซนติเมตร มวนน้ำสกุลนี้ชอบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่งมากกว่าน้ำไหล (Fernando and Cheng, 1963) ตัวเต็มวัยพบได้น้อยในแหล่งน้ำ การเก็บตัวอย่างโดยใช้แสงไฟล่อเป็นวิธีที่ได้ตัวอย่างมากที่สุดในการเก็บตัวอย่างของมวนน้ำสกุลนี้ การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่างบริเวณน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

***Lethocerus indicus* (Le Peleteir and Serville)**

*Belostoma indica* Le Peleteir and Serville 1825: Encyclopédie Méthodique etc. 10: 272.

*Lethocerus indicus*: Lundblad 1933. Archive für Hydrobiologie, Supplement 12: 52-55.

Diagnosis: The overall color of this species is dark brown with broad yellow stripes on the pronotum that are subequal in width with the protibia. The body length is > 7 cm.

Discussion: *L. indicus* พบได้แพร่หลายและมีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อินเดีย และอินโดนีเซีย (Nieser and Chen, 1992a) ตัวอย่าง *L. indicus* ที่พบในการศึกษานี้พบในลำธารบริเวณขอบฝั่งที่มีน้ำไหลช้าๆ ในฤดูแล้ง และได้พบ *L. indicus* อยู่บริเวณใต้รากไม้ที่อยู่ริมขอบฝั่ง ตัวอย่างที่พบเป็นตัวเต็มวัยซึ่งเก็บตัวอย่างได้บริเวณน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-25

**FAMILY CORIXIDAE**

**วงศ์ มวนกรรเชียง**

มวนน้ำวงศ์ Corixidae เป็นวงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดของมวนน้ำ มีการแพร่กระจายทั่วโลก โดยมีประมาณ 500 ชนิดที่สามารถจำแนกชนิดได้ ในประเทศไทยพบมวนน้ำชนิดนี้ 2 วงศ์ย่อย (subfamilies) ประกอบด้วยวงศ์ย่อย Corixinae และ Micronectinae (Nieser, 1996) ปัจจุบันวงศ์ย่อย Micronectinae ได้ถูกยกขึ้นมาเป็นวงศ์ Micronectinae (Nieser, 1999) วงศ์ Corixidae มีเพียงสกุลเดียวที่พบในประเทศไทยคือ *Sigara* Fabricius (Nieser, 1996) มวนน้ำวงศ์นี้อาศัยอยู่ในน้ำนิ่งหรือ

บริเวณริมขอบฝั่งของลำธารที่กระแสน้ำไหลช้าๆ และมักชอบมาเล่นแสงไฟในเวลากลางคืน (Nieser, 1996) การศึกษาครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์ Corixidae 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### สกุล *Sigara* Fabricius

สกุล *Sigara* มีการแพร่กระจายในทั่วโลก (Hungerford, 1948) และชอบอาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง ในประเทศไทยมวนน้ำสกุลนี้ส่วนมากที่พบอยู่ในสกุลย่อย (subgenus) *Tropocrixa* Hutchinson (Nieser, 1996) การศึกษาครั้งนี้พบสกุล *Sigara* เพียง 1 ชนิด

#### *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* Paiva

*Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* Paiva 1918

Diagnosis: This species can be recognized by the pronotum with seven to nine transverse yellow lines. Males of this species have a large-shallowed facial fovea and a small strigil with three to five comb with a small apical hook.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* บริเวณต้นน้ำเลยซึ่งเป็นน้ำที่ซึมออกมาจากใต้ดินและทำให้เกิดเป็นลำธารขนาดเล็ก ซึ่งอยู่บนยอดภูในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย บนยอดภูหลวงมีอุณหภูมิที่เย็นตลอดทั้งปี มวนน้ำที่พบบริเวณนี้ค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงเป็นอย่างมากซึ่งไม่ค่อยพบในบริเวณอื่น

Material Collected: C-214

### FAMILY MICRONECTIDAE

#### วงศ์ มวนกรรเชียงจิว

มวนน้ำวงศ์ Micronectidae เดิมเป็นวงศ์ย่อย Micronectinae ของวงศ์ Corixidae แต่ถูกยกขึ้นเป็นวงศ์ Micronectidae (Nieser, 1999) มี 2 สกุล สกุลที่พบในประเทศไทยคือ *Synapytonecta* Lundblad ซึ่งพบเพียงหนึ่งชนิดเท่านั้น และ *Micronecta* Kirkaldy พบหลายชนิดมาก (Nieser, 1999)

Taxonomic keys สำหรับ Thai corixids ที่นำมาใช้ในการจำแนกมีเพียงสกุล *Micronecta* (Nieser, 1999) การศึกษาครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์ Micronectidae 7 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### สกุล *Micronecta* Kirkaldy

สกุล *Micronecta* มีมากกว่า 22 ชนิดในเขต Oriental มีเพียง 12 ชนิดที่มีรายงานการพบในประเทศไทย (Nieser, 1999) มีรายงานการพบ *Micronecta quadristrigata* Breddin จากแม่น้ำมูลและแม่น้ำชี (Nieser, 1999) มีรายงานการพบ *Micronecta lemnae* Nieser, *Micronecta drepani* Nieser และ *Micronecta polhemusi* Nieser ในจังหวัดขอนแก่น พิชณุโลก และเพชรบูรณ์ และมวนน้ำสกุลนี้ส่วนมากมักอาศัยอยู่ในน้ำนิ่งแต่สามารถพบได้ในหลุมน้ำในบริเวณแหล่งน้ำไหลได้ (Nieser, 1996) การศึกษาครั้งนี้พบมวนน้ำสกุล *Micronecta* 7 ชนิด ในพื้นที่ที่ทำการศึกษาวิจัย

#### *Micronecta drepani* Nieser

*Micronecta drepani* Nieser, 2000: 278-281.

Diagnosis: Males of this species can be distinguished by the strongly, evenly curved right paramere.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. drepani* ในบริเวณอุทยานแห่งชาติดาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติเขาค้อและอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย ซึ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของ *M. drepani* ที่พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน และริมขอบฝั่ง

Material Collected: C-41, 42, 102, 177, 217, 219, 236

#### *Micronecta guttatostrigata* Lunblad

*Micronecta guttatostrigata* Lundblad, 1933a: 101-102.

*Micronecta (Lundbladella) guttatostrigata* - Wróblewski 1967: 240-243

Diagnosis: This species can be recognized by the pronotum with two thick transverse dark stripes, the hemelytra with inverse pattern, and the corium with longitudinal stripes. Males of this species lacks of a strigil.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. guttatostrata* บริเวณตำราขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และลำน้ำสาร อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย ซึ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของ *M. guttatostrata* ที่พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน และริมขอบฝั่ง

Material Collected: C-42, 236

***Micronecta polhemusi* Nieser**

*Micronecta polhemusi* Nieser, 2000

Diagnosis: This species can be recognized by the body dark in color nad the corium with distinct dark stripes. Males of this species have a strigil abd a free lobe of left part of tergite VIII with a sinuate distal margin.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. polhemusi* บริเวณลำน้ำสาร และน้ำตกปลาป่า อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย ซึ่งตัวอย่างของ *M. polhemusi* พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน

Material Collected: C-42, 43

***Micronecta ornitheia* Nieser, Chen and Yang**

*Micronecta ornitheia* Nieser, Chen and Yang, 2005: 197-200

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the right paramere with the shaft broader medially and the left paramere with a widened tip.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. ornitheia* ในลำธารขนาดเล็ก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของ *M. ornitheia* ที่พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำข้างตามก้อนหิน

Material Collected: C-179

***Micronecta punctinotum* Chen**

*Micronecta punctinotum* Chen, 1960: 111-112.

*Micronecta punctinotum*; Wróblewski 1963: 286-287.

*Micronecta crinita* Chen, Nieser & Wattanachaiyingcharoen, 2002: 195-197. syn n.

Diagnosis: This species can be recognized by the hemielytra with distinct dots. Males of this species can be distinguished by the right paramere with a finger-like tip and the left paramere with small teeth dorsally.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. punctinotum* บริเวณน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของ *M. punctinotum* ที่พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำข้างตามก้อนหิน

Material Collected: C-102

***Micronecta quadririgata* Breddin**

*Micronecta quadririgata* Breddin, 1905

*Micronecta quadririgata* Fernando & Leong, 1964; Leong, 1966; Wróblewski, 1968; Fernando and Cheng, 1974; Nieser, 2000.

Diagnosis: This species can be recognized by the large body, light brown in color, and the hemielytra with broken longitudinal stripes and lateral margin with four dark patches at base.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. quadristrigata* บริเวณน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ลำน้ำเข็ก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ และน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของ *M. quadristrigata* ที่พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน

Material Collected: C-102, 177, 234

***Micronecta tuwanoni*** Nieser, Chen, Leksawasdi, Thanyakam and Duangsupa

*Micronecta tuwanoni* Nieser, Chen, Leksawasdi, Thanyakam and Duangsupa, 2004:31-34

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the right paramere with an apical hook and the left paramere with a thorn-liked projection.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. tuwanoni* บริเวณน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งแหล่งที่อยู่อาศัยของ *M. tuwanoni* ที่พบส่วนมากอยู่บริเวณหลุมน้ำขังตามก้อนหิน และริมขอบฝั่ง

Material Collected: C-102, 239

## FAMILY GERRIDAE

### วงศ์ จิงโจ้น้ำ

ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำในวงศ์ Gerridae 55 ชนิด จัดอยู่ใน 23 สกุล (Chen and Zettel, 1998a) มวนน้ำวงศ์ Gerridae ถือได้ว่าเป็นมวนน้ำวงศ์ที่ประสบความสำเร็จในการดำรงชีวิตอย่างมาก เพราะสามารถอาศัยอยู่ได้เกือบทุกแหล่งที่อยู่อาศัย (Chen and Zettel, 1998a) แต่มีหลายชนิดที่มีความเฉพาะเจาะจงในแหล่งที่อยู่อาศัย เช่น บางชนิดในสกุล *Rhagadotarsus* พบมากในบริเวณน้ำนิ่งแต่พบน้อยมากในบริเวณที่น้ำไหลแรง (Andersen, 1982a) Chen and Zettel,

(1998a) ได้จัดทำ keys to the genera of Gerridae of Thailand การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์ Gerridae 26 ชนิดใน 13 สกุล และไม่สามารถจำแนกชนิดได้ 4 ชนิดอยู่ในสกุล *Limnometra* 2 ชนิด และในสกุล *Metrocoris* 2 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### วงศ์ย่อย Rhagadotarsinae

#### สกุล *Rhagadotarsus* Breddin

สกุล *Rhagadotarsus* ถูก revise ข้อมูลโดย Polhemus and Karunaratne (1993) ประกอบด้วย 2 สกุลย่อย แพร่กระจายอยู่ใน Africa (*Caprivia* China) และ Australasian region (*Rhagadotarsus* Breddin) (Polhemus and Karunaratne 1993) มี 4 ชนิดที่ค้นพบและจำแนกชนิดอยู่ใน Australasian region (Polhemus and Karunaratne, 1993) และอีกหนึ่งชนิดที่มีรายงานการค้นพบในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) สกุล *Rhagadotarsus* ปกติอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยที่เป็นน้ำนิ่ง เช่น บ่อน้ำ (pond) ทะเลสาบ (lake) อ่างเก็บน้ำ (reservoir) และหลุมน้ำขังชั่วคราว (temporary pool) (Andersen, 1982a) การศึกษาครั้งนี้พบเพียง 1 ชนิด บริเวณอุทยานแห่งชาติคาดโตน และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

#### *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: *Rhagadotarsus kraepelini* มีรายงานการพบใน southern and Southeast Asia และ Micronesia (Polhemus and Karunaratne, 1993) ในประเทศไทยมีรายงานการพบในจังหวัด กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ มุกดาหาร เลย สกลนคร และอุบลราชธานี (Polhemus and Karunaratne, 1993; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepradit, 2000; Chen *et al.*, 2006a) *R. kraepelini* สามารถอยู่อาศัยได้เกือบทุกแหล่งอาศัย เช่น บ่อน้ำ นาข้าว ริมขอบฝั่งลำธาร และมาเล่นแสงไฟในเวลากลางคืน (Vitheepradit, 2000) การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบตัวอย่าง *R. kraepelini* บริเวณ

น้ำตกตาดโตน อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน  
 อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ มวนน้ำชนิดนี้สามารถพบได้บริเวณลำธารของป่าชาย  
 เลนในประเทศสิงคโปร์ ดังนั้น *R. kraepelini* มีการปรับตัวและมีความทนทานต่อน้ำกร่อย  
 (Polhemus and Karunaratne, 1993) การศึกษาครั้งนี้พบมวนน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่บนผิวน้ำริมขอบฝั่ง  
 ของน้ำตกและลำธาร

Material Collected: C-217, 236

### วงศ์ย่อย Trepobatinae

#### สกุล *Gnomobates* Polhemus and Polhemus

สกุล *Gnomobate* มีเพียง 1 ชนิดคือ *Gnomobates kuiterti* (Hungerford and Matsuda) และมี  
 รายงานการพบในประเทศไทย มาเลเซีย และอินเดีย (Polhemus and Polhemus, 1995a) มวนน้ำสกุล  
 นี้โดยปกติแล้วมักอาศัยอยู่บริเวณริมขอบฝั่งทั้งในแหล่งน้ำไหลและน้ำนิ่ง (Polhemus and  
 Polhemus, 1995a; Cheng *et al.*, 2001) สกุล *Gnomobate* มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับมวนน้ำสกุล  
*Lathriobates* (Polhemus and Polhemus) แต่สามารถแยกออกจากกันได้โดยดูที่ความยาวของฐาน  
 หนวดและสีของหัว (Chen and Zettel, 1998a) การศึกษาครั้งนี้พบมวนน้ำสกุล *Gnomobate* เพียง 1  
 ชนิด บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน

#### *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.

Discussion: *G. kuiterti* มีรายงานการพบในประเทศไทย มาเลเซีย และอินเดีย (Polhemus and Polhemus, 1995a; Cheng *et al.* 2001) ในประเทศไทยมีรายงานการพบในจังหวัดกาฬสินธุ์ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ มุกดาหาร และสกลนคร (Polhemus and Polhemus, 1995a; Vitheepadit, 2000) ในทวีปเอเชีย มวนน้ำชนิดนี้มีความแตกต่างทางสัณฐานภายในประชากรเดียวกัน (Polhemus and Polhemus, 1995a) การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบตัวอย่าง *G. kuiterti* บริเวณน้ำตกตาดฟ้า อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ มวนน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่บนผิวน้ำริมขอบฝั่งของน้ำตกและลำธาร

Material Collected: C-218

### สกุล *Naboandelus* Distant

สกุล *Naboandelus* ถูก revise โดย Polhemus and Polhemus (1994) พบอยู่ในทวีปแอฟริกา และทวีปเอเชีย ไปจนถึงทางตะวันออกของประเทศอินโดนีเซีย สกุล *Naboandelus* จำนวน 4 ชนิดมีรายงานการพบใน Oriental region เพียง 1 ชนิดคือ *Naboandelus signatus* Distant ที่พบในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) โดยปกติมวนน้ำสกุลนี้มักรวมตัวกันเป็นกลุ่มอยู่ในแม่น้ำ (Andersen, 1982a) และพบอาศัยอยู่ตามขอบฝั่งของบ่อน้ำ (Cheng *et al.*, 2001) การศึกษาครั้งนี้พบมวนน้ำสกุล *Naboandelus* เพียง 1 ชนิด บริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว

### *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: *N. signatus* เป็นชนิดที่แพร่หลายมากของสกุล *Naboandelus* ใน Asia (Polhemus and Polhemus 1994) มีรายงานการพบในประเทศไทย เนปาล ศรีลังกา และอินเดีย ในประเทศไทยมีรายงานการพบในจังหวัดชัยภูมิ มุกดาหาร เลย และลำปาง (Polhemus and Polhemus, 1994; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepadit, 2000) *N. signatus* สามารถอาศัยบริเวณใกล้ริมขอบฝั่งในน้ำนิ่ง โดยปกติมักพบทั้งในแหล่งน้ำไหลและน้ำนิ่ง และมักเล่นแสงไฟในเวลากลางคืน (Chen

and Zettel, 1998a) การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบตัวอย่าง *N. signatus* บริเวณน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ มวนน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่บนผิวน้ำริมขอบฝั่งของน้ำตกและลำธาร

Material Collected: C-234

## วงศ์ย่อย Gerrinae

### สกุล *Limnogonus* Stål

สกุล *Limnogonus* ในประเทศไทยพบว่ามี 4 ชนิดของทั้งหมด 15 ชนิด ที่ได้ถูกค้นพบและได้ระบุชื่อชนิดของจิงโจ้น้ำสกุลนี้ที่ถูกรับในทั่วโลก (Andersen, 1975; 1995; Hecher and Zettel, 1996; Chen and Zettel, 1998a; Sites and Vitheepradit, [unpublished data]; Zettel 2004a) จิงโจ้น้ำสกุลนี้สามารถอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยได้หลายแบบ แต่ส่วนมากก็มักพบจิงโจ้น้ำสกุลนี้อาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง (Hecher and Zettel, 1996; Chen and Zettel, 1998a) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจิงโจ้น้ำสกุลนี้ 1 ชนิด

#### *Limnogonus (Limnogonus) nitidus* (Mayr)

*Hydrometra nitida* Mayr, 1865: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 4: 443.

*Limnogonus nitidus*: Kirkaldy 1908, Zoologischen Expeditions 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.

Discussion: *Limnogonus nitidus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย เนปาล พม่า มาเลเซีย เกาะมัลดีฟ เวียดนาม ศรีลังกา สิงคโปร์ อินเดีย และอินโดนีเซีย (Andersen, 1975) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบจิงโจ้น้ำชนิดนี้ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ เชียงใหม่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ ลพบุรี เลย สุโขทัย และอุบลราชธานี (Miyamoto, 1967;

Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepadit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *L. nitidus* บริเวณ อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก เขตรักษา พันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบจิ้งจิกน้ำชนิด นี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-23, 25, 102, 178, 179, 182, 217, 218, 236

### สกุล *Neogerris* Matsumura

Genus *Neogerris* ได้ถูก revise ข้อมูลโดย Andersen (1975) และมี 5 ชนิดซึ่งเป็นที่รู้จัก โดยทั่วไปจาก Old World (Zettel, 2004) มีเพียง 2 ชนิดที่มีรายงานข้อมูลการพบอยู่ในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) จิ้งจิกน้ำทุกชนิดในสกุลนี้มักอาศัยอยู่ตามบริเวณพื้นที่หลบซ่อนตัวของ แหล่งน้ำนิ่ง (Andersen, 1975) การศึกษาวิจัยครั้งนี้พบจิ้งจิกน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด

#### *Neogerris parvulus* (Stål)

*Gerris parvulus* Stål 1895: *Eugenies Resa Zoologi* 4: 265.

*Neogerris parvulus*: Andersen 1975, *Entomologica Scandinavica. Supplement* 7: 86-89.

Diagnosis: Males of this species the pygophore with a convex posterior margin, the Females of this species abdominal sternite VII being evenly produced at the midline.

Discussion: *N. parvulus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ญี่ปุ่น ตีมอร์ ใต้หวัน นิวกีนี พม่า ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เวียดนาม อิหร่าน อินเดีย อินโดนีเซีย โอมาน เกาะโซโลมอน และ กรุงมัสกัต (Andersen, 1975) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้ในจังหวัด กรุงเทพมหานคร กาฬสินธุ์ เชียงใหม่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ มุกดาหาร เลย สกลนคร สระบุรี และ อุบลราชธานี (Miyamoto, 1967; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepadit, 2000; Chen *et al.*, 2006a) จิ้งจิกน้ำชนิดนี้โดยปกติมักพบอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำนิ่ง เช่น นาข้าว บ่อน้ำ (Chen and Zettel, 1998a) Heckman (1979) รายงานข้อมูลการพบ *N. parvulus* มีความชุกชุมในนาข้าวมากกว่าบ่อน้ำ ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จิ้งจิกน้ำชนิดนี้มักมาเล่นกับดักแสงไฟในเวลากลางคืน (Vitheepadit,

2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *N. parvulus* บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย โดยพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำขังตามก้อนหินหน้าผาน้ำตก และริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-213, 218

### สกุล *Limnometra* Mayr

สกุล *Limnometra* ได้ถูก revise ข้อมูลโดย Hungerford and Matsuda (1958b) แพร่กระจายอยู่ทุกแห่งในเขตร้อนของทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะแปซิฟิก (southwestern Pacific islands) และทางเหนือของประเทศออสเตรเลีย (northern Australia) (Polhemus and Polhemus, 1997) นอกจากนี้มีข้อมูลการพบจิ้งจิกน้ำสกุลนี้ในหมู่เกาะมาลายูโดย Nieser and Chen (1992a) มี 19 ชนิดที่ได้รับการตั้งชื่อ จำนวนของจิ้งจิกน้ำสกุลนี้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับแหล่งที่อยู่อาศัย (Cheng and Fernando, 1969; Chen and Zettel, 1998a) ในประเทศไทยพบจิ้งจิกน้ำสกุลนี้ 2 ชนิด (Chen and Zettel, 1998a) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจิ้งจิกน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### *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: *L. matsudai* มีการแพร่กระจายกว้างในทวีปเอเชียและมีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน ไทย พม่า มาเลเซีย ลาว เวียดนาม ศรีลังกา สิงคโปร์ อินเดีย อินโดนีเซีย และฮ่องกง (Andersen, 1975; Chen and Zettel, 1998a) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ เลย และอุบลราชธานี (Miyamoto, 1967; Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepadit, 2000) ปกติมักพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำของบริเวณลำธาร (Chen and Zettel, 1998a) และมีรายงานข้อมูลการพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามน้ำกร่อยและบ่อน้ำร้อน (Andersen, 1975) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *L. matsudai* ในอุทยานแห่งชาติตาไถ่ จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ อุทยานแห่งชาติตาหมอก และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย โดยพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำข้างตามก้อนหิน หลุมน้ำข้างและริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-25, 26, 28, 44, 102, 177, 178, 180, 218, 220, 234, 236, 238

### *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. matsudai* 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: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Limnometra* n.sp. A ในอุทยานแห่งชาติตาหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบจิ้งโจ้น้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-28

### *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: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Limnometra* n.sp. B ในอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย โดยพบจิ้งโจ้น้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำขังของลำธาร

Material Collected: C-44

### วงศ์ย่อย Eotrechinae

#### สกุล *Amemboa* Esaki

สกุล *Amemboa* มีการแพร่กระจายอยู่ในทวีปเอเชีย จากประเทศอินเดียไปถึงประเทศฟิลิปปินส์ (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel *et al.*, 2007) จิ้งโจ้น้ำสกุลนี้ได้ถูก review ข้อมูลโดย Polhemus and Andersen (1984) และจัดทำคู่มือการจำแนกชนิดของจิ้งโจ้น้ำสกุลนี้ 23 ชนิด โดยกำหนดให้ใช้กับตัวอย่างเพศผู้ หลังจากนั้นมียังอีก 11 ชนิดถูกค้นพบและถูกค้นพบอยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Zettel, 1995, 1998a, 2002; Zettel and Chen, 1996a, 1997; Zettel *et al.*,

2007) สกุล *Amemboa* จำนวน 13 ชนิดมีรายงานข้อมูลการค้นพบในประเทศไทย (Zettel, 1996, Chen and Zettel, 1998a) จิ้งโจ้น้ำสกุลนี้ชอบอาศัยอยู่ตามหลุมน้ำบนถนน (pothole) และหลุมน้ำข้างตามลำธาร แต่บางครั้งสามารถพบจิ้งโจ้น้ำสกุลนี้อาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของลำธารที่น้ำไหลช้า (Chen and Zettel, 1998a) สกุล *Amemboa* ประกอบด้วย 2 สกุลย่อยคือ สกุลย่อย *Amemboa* และ *Amemboides* (Polhemus and Andersen, 1984) จิ้งโจ้น้ำสกุลนี้ในประเทศไทยพบอาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของหลุมน้ำข้างตามก้อนหิน นาข้าว และลำธาร (Polhemus and Andersen, 1984)

*Amemboa (Amemboa) aquafrigida* Zettel and Chen

*Amemboa (Amemboa) aquafrigida* Zettel and Chen 1997: Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 89: 94-96.

Diagnosis: This species can be recognized by the profemur with three distinct hair patches and the proctiger with two pairs of caudally directed projections in the males. Males of *A. aquafrigida* can be distinguished from those of *Amemboa (A.) brevifasciata* Miyamoto, *Amemboa (A.) cristata* Polhemus and Andersen and *Amemboa (A.) javanica* Lundblad by the profemora with three distinct hair patches, whereas *A. javanica* has a single hair patch and the latter species have two hair patches. Males of *A. aquafrigida* can be distinguished from those of *Amemboa (A.) lyra* (Paiva), and *Amemboa (A.) speciosa* Polhemus and Andersen by the pygophore with two pairs of caudally directed projections, whereas the latter species have a single pair of caudally directed projections.

Discussion: *A. aquafrigida* มีการรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทยเพียงที่เดียวในอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ และเพชรบูรณ์ (Zettel and Chen, 1997) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. aquafrigida* บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ และห้วยมะนาว อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่พบที่อื่น (local endermic) โดยพบจิ้งโจ้น้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำข้างตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-23, 238, 239

*Amemboa (Amemboa) brevifasciata* Miyamoto

*Amemboa (Amemboa) brevifasciata* Miyamoto 1967: Nature and Life in Southeast Asia 5: 236.

Diagnosis: This species can be recognized by the profemur with two distinct hair patches and a triangular pygophore with a knob-like posterior tip in the males. Males of *A. brevifasciata* can be distinguished from those of *A. aquafrigida*, *A. javanica* and *A. speciosa* by the profemur with two distinct hair patches, whereas *A. javanica* has a single hair patch and the latter species have three hair patches. Males of *A. brevifasciata* can be distinguished from those of *A. cristata* and *A. lyra* by a simple protibia without a tumescence, whereas the latter species have the protibia modified with a large tumescence.

Discussion: *Amemboa brevifasciata* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย เวียดนาม สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย (Polhemus and Andersen 1984; Zettel and Chen 1996a, 1997; Zettel *et al.* 2007) ในประเทศไทยมีการเก็บตัวอย่างจิ้งจิกน้ำชนิดนี้ในจังหวัดนครนายก พิชณุโลก เลย และอุบลราชธานี (Miyamoto, 1967; Polhemus and Andersen, 1984; Hanboonsong *et al.*, 1996; Zettel and Chen, 1997; Vithepradit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. brevifasciata* จากน้ำตกปอย อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิจนุโลก โดยพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำข้างตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-179

*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. aquafrigida*, *A. javanica* and *A. speciosa* by the profemur with two distinct hair patches, whereas *A. javanica* has a single hair patch and the latter species have three 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: *Amemboa cristata* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย จีน มาเลเซีย และ เวียดนาม (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel *et al.*, 2007) ในประเทศไทยได้มีการเก็บตัวอย่าง จิ้งจอกน้ำชนิดนี้ในจังหวัดกระบี่ กาญจนบุรี ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง สตูล และสระบุรี (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1997; Vitheepadit, 2000) ใน การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. cristata* จากชามะคว และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบจิ้งจอกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำขังและริม ขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-24, 26, 236, 238

#### *Amemboa (Amemboa) javanica* Lundblad

*Amemboa (Amemboa) javanica* Lundblad 1933: Archiv für Hydrobiologie, Supplement 12: 405.

Diagnosis: This species can be recognized by the profemur with a single, elongate, median hair patch in males, whereas males of all other known Thai consubgenera have the profemur with either two or three distinct hair patches.

Discussion: *Amemboa javanica* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย เวียดนาม ลาว และอินโดนีเซีย (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1996a, 1997; Cheng *et al.*, 2001; Zettel *et al.*, 2007) ในประเทศไทยเคยได้มีการเก็บตัวอย่างจิ้งจอกน้ำชนิดนี้ในจังหวัด กาญจนบุรี ขอนแก่น เชียงใหม่ ปราจีนบุรี เพชรบูรณ์ และสระบุรี (Polhemus and Andersen, 1984; Vitheepadit, 2000) ในการศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. javanica* จากน้ำตกปลาป่า และลำน้ำสาร อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย โดยพบจิ้งจอกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริม ขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-42, 43

*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. aquafrigida*, *A. brevifasciata*, *A. javanica* and *A. speciosa* 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, whereas *A. cristata* have a bifid tip.

Discussion: Polhemus and Andersen (1984) ค้นพบและระบุชื่อชนิด *Amemboa riparia* จากข้อมูลตัวอย่างที่เก็บมาจากจังหวัดเชียงใหม่ Polhemus and Andersen (1984) ได้ระบุชื่อชนิดที่เหมือนกันระหว่าง *A. riparia* และ *A. lyra* ที่สามารถแยกกันได้โดยจำนวนแฉกบนบนฟีเมอร์ (femur) ของขาคู่หน้าในเพศผู้ ต่อมา Zettel and Chen (1997) ได้ระบุว่า *A. riparia* กับ *A. lyra* เป็นชนิดเดียวกันเพราะว่าจำนวนแฉกบนมีความผันแปรกันมากระหว่างประชากรทั้งในเพศผู้จากหลายๆที่ แต่อวัยวะสืบพันธุ์ (genitalia) เพศผู้ไม่มีความแตกต่างกันเลยทั้ง *A. riparia* และ *A. lyra* จึงสรุปว่า *A. riparia* และ *A. lyra* คือจิ้งจิกน้ำชนิดเดียวกัน มีรายงานข้อมูลการพบ *A. lyra* ในประเทศจีน ไทย พม่า มาเลเซีย และลาว (Polhemus and Andersen, 1984; Cheng *et al.*, 2006; Zettel *et al.*, 2007) ในประเทศไทยเคยได้มีการเก็บตัวอย่างจิ้งจิกน้ำชนิดนี้ในจังหวัดเชียงใหม่ ตาก น่าน แม่ฮ่องสอน เพชรบูรณ์ และแพร่ (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1997; Vitheepadit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. javanica* จากห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ และลำน้ำเข็ก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบจิ้งจิกน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-178, 239

*Amemboa (Amemboa) speciosa* Polhemus and Andersen

*Amemboa (Amemboa) speciosa* Polhemus and Andersen 1984: *Steenstrupia* 10: 94-95.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the profemur with three hair patches, the pygophore with a round tip, and the proctiger with a pair of slender mesocaudal projections. Males of *A. speciosa* can be distinguished from those of *A. brevifasciata*, *A. cristata* and *A. javanica* by the profemur with three distinct hair patches, whereas *A. javanica* has a single hair patch and the latter six species have two hair patches. Males of *A. speciosa* can be distinguished from of *A. lyra* by the simple protibia without a tumescence, whereas the latter species have a large tumescence. Males of *A. speciosa* can be distinguished from those of *A. aquafrigida* by the proctiger with a pair of slender mesocaudal projections, whereas the latter species has two pairs of large caudal projections.

Discussion: *Amemboa speciosa* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ไทย ลาว และ เวียดนาม (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel *et al.*, 2007) ในประเทศไทยมีการเก็บตัวอย่าง จิงโจ้น้ำชนิดนี้ในจังหวัดกาฬสินธุ์ ชัยภูมิ เพชรบูรณ์ มุกดาหาร และสกลนคร (Zettel and Chen, 1997; Vitheepredit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. speciosa* จากลำธารและน้ำตก บริเวณ อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยาน แห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยพบจิงโจ้น้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตาม ตามหลุมน้ำข้างตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-25, 102, 177, 217, 218, 234, 236, 238

*Amemboa (Amemboides) velaris* Polhemus and Andersen

*Amemboa (Amemboides) velaris* Polhemus and Andersen 1982: *Steenstrupia* 10: 104-105.

Diagnosis: This species can be recognized by the elongate parameres with a triangular tip in males, and the absence of a lobe on the posterior margin of the metanotum and the absence of connexival spines in females.

Discussion: *Amemboa velaris* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย ลาว และเวียดนาม (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1997; Zettel, 1998a) ในประเทศไทยมีรายงานการเก็บตัวอย่างจิงโจ้น้ำชนิดนี้ในจังหวัดเชียงใหม่ และเพชรบูรณ์ (Polhemus and Andersen, 1984; Zettel and Chen, 1997) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *A. velaris* จากลำธารและน้ำตก บริเวณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติตาดหมอก และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ พบ *A. velaris* บริเวณเดียวกับที่พบ *A. cristata* และ *A. speciosa* จากลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว โดยพบ *A. velaris* อาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของลำธาร

Material Collected: C-26, 28, 41, 104, 105, 236

### สกุล *Onychotrechus* Kirkaldy

สกุล *Onychotrechus* ได้ถูก revise ข้อมูลโดย Andersen (1980) ได้ค้นพบ 9 ชนิดที่ได้รับการยอมรับและรู้จักโดยทั่วไปและอีก 1 ชนิดยังไม่ได้ระบุชื่อชนิด จากประเทศอินเดียถึงประเทศมาเลเซียมีเพียง 3 ชนิดเท่านั้นที่อาศัยอยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมาภายหลังชนิดที่ยังไม่ได้ระบุชื่อชนิดได้ถูกตรวจพบว่าเป็นความผันแปรทางสัณฐานภายนอกของชนิด *O. esakii* Andersen ซึ่งโดยปกติชนิดนี้แพร่หลายอยู่ทั่วไปในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Polhemus and Andersen, 1984) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบเพียงชนิดเดียวเท่านั้น จิงโจ้น้ำสกุลนี้พบอาศัยอยู่บริเวณบนก้อนหินที่เปียกชื้นหรือมีมอสส์ (moss) ปกคลุมหน้าผาของน้ำตก และอาจพบจิงโจ้น้ำในสกุลนี้อาศัยอยู่ตามพื้นที่ชื้นแฉะที่ใกล้กับแหล่งน้ำ ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของจิงโจ้น้ำในแต่ละชนิดในสกุล *Onychotrechus* (Andersen, 1980) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้พบจิงโจ้น้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### *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 margin in the apterous form. It may be distinguished from congeners in Southeast Asia by the boldly contrasting and dark color pattern.

Discussion: *O. esakii* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ไทย มาเลเซีย และเวียดนาม (Andersen, 1980; Zettel and Chen, 1996a; Cheng *et al.*, 2001; Cheng *et al.*, 2006) ประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบจากน้ำตก (waterfall) ในทางภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ (Andersen, 1980; Vitheepradit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *O. esakii* จากลำธารและน้ำตก บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติตาดหมอก และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย โดยพบจิ้งจ๋อในน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ตามตามหลุมน้ำข้างตามก้อนหินและหน้าผาหินน้ำตกของลำธาร

Material Collected: C-24, 25, 28, 41, 100, 101, 102, 218, 219, 220, 233, 238

### วงศ์ย่อย *Cylindrostethinae*

#### สกุล *Cylindrostethus* Mayr

ชนิดของสกุล *Cylindrostethus* ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบว่าแบ่งออกเป็น 3 ชนิด โดยใช้ฐานข้อมูลของลักษณะทางสัณฐาน (morphological) และแหล่งที่อยู่อาศัย สกุล *Cylindrostethus* ทั้ง 3 ชนิดประกอบด้วย *Cylindrostethus costalis*, *Cylindrostethus scrutator* และ *Cylindrostethus sumatranus* (Polhemus, 1994) ซึ่งทั้ง 3 ชนิดนี้มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Chen and Zettel, 1998a) โดยปกติจิ้งจ๋อในสกุลนี้ชอบอาศัยอยู่ตามแหล่งหนองน้ำ (swampy) และตามลำธารที่น้ำไหลช้า (tropical rain forest) (Polhemus, 1994) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจิ้งจ๋อในสกุลนี้ 2 ชนิด ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *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 may be distinguished from *Cylindrostethus scrutator* (Kirkaldy) by the larger size (>18 mm.), whereas *C. scrutator* is smaller (<16 mm.).

Discussion: *C. costalis* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย พม่า ลาว และเวียดนาม (Polhemus, 1994) ในประเทศไทยมีรายงานการเก็บตัวอย่างจิ้งโจ้น้ำชนิดนี้ในจังหวัดกาฬสินธุ์ เชียงใหม่ นครราชสีมา พิษณุโลก ภูเก็ต มุกดาหาร เลย และสกลนคร (Polhemus, 1994) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *C. costalis* ในลำธารและน้ำตก จากน้ำผุดทับลาว และอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบก-ห้วยใหญ่ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-24, 44, 63, 182, 217

#### *Cylindrostethus scrutator* (Kirkaldy)

*Gerris scrutator* Kirkaldy 1899: Revue d'Entomologie 18: 90.

*Cylindrostethus scrutator*: Distant 1904, Rhynchota 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* by its smaller size (<16 mm.), whereas the latter species are longer than 18 mm.

Discussion: *C. scrutator* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย พม่า ลาว และเวียดนาม (Polhemus, 1994) ในประเทศไทยมีรายงานการเก็บตัวอย่างจิ้งโจ้น้ำชนิดนี้ในจังหวัดกาญจนบุรี และตรัง การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *C. scrutator* จากลำน้ำเข็ก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-178

#### วงศ์ย่อย Ptilomerinae

#### สกุล *Ptilomera* Amyot and Serville

สกุล *Ptilomera* ได้ถูก revise ข้อมูลโดย Hungerford and Matsuda (1965) และได้ค้นพบ 43 ชนิดที่ได้รับการยอมรับและได้รู้จักโดยทั่วไปใน Oriental region และบางเกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก (Lundblad, 1933; Hungerford and Matsuda, 1965; Andersen, 1967a, b; Nieser and Chen, 1992b; Polhemus, 1998, 2001; Polhemus and Polhemus, 2001; Zettel, 2003a; Vithepradit and Site, 2007b) รูปแบบการแพร่กระจายของสกุล *Ptilomera* ในประเทศไทยสะท้อนให้เห็นภาพรวมของสกุล *Ptilomera* ทั้งหมดในคาบสมุทรอินโดจีน (Indochina) โดยมี *Ptilomera igrina* เป็นชนิดที่แพร่หลายมาก โดยปกติพบจึงไ้ในน้ำในสกุลนี้อาศัยอยู่ในลำธารที่มีกระแสน้ำไหลเร็ว การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจึงไ้ในน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***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 those of *Ptilomer hylactor* and *Ptilomer 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.

Discussion: ข้อมูลการพบ *P. hemmingseni* พบเพียงในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ และแพร่เท่านั้น (Andersen, 1967a; Polhemus, 2001) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *P. hemmingseni* จากน้ำผุดทับลาว จังหวัดชัยภูมิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23, 63, 180, 236, 239

*Ptilomera hylactor* Breddin*Ptilomera hylactor* Breddin 1903:148

Diagnosis: This species can be recognized by the well-developed median carina on the ventral surface of the pygophore in males and the prolonged dorsolateral lobe with a sharp tip on abdominal segment VII in females. Males of *P. hylactor* can be distinguished from of *P. hemmingseni* by the posterior apex of the central lobe of the proctiger not produced and more or less even with the posterior margin of the lateral wings of the proctiger, whereas males of the latter five species have the posterior apex of the central lobe produced and well-exceeding the posterior margin of the lateral wings. Males of *P. hylactor* can also be distinguished from those of *P. tigrina* by the well-developed median carina on the ventral surface of the pygophore, whereas the median carina is lacking in the latter species. Females of *P. hylactor* can be distinguished from those of *P. hemmingseni* by a prolonged ventrolateral lobe, whereas the latter species have an obsolescent ventrolateral lobe. Females of *P. hylactor* can also be distinguished from those of *P. tigrina* by a prolonged dorsolateral lobe directed straight posteriorly, whereas the latter species has a stout dorsolateral lobe directed posteroventrally.

Discussion: *P. hylactor* มีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ และ อุบลราชธานี (Hanboonsong *et al.*, 1996; Polhemus, 2001) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *P. hylactor* จากน้ำตกปลาป่า และลำน้ำสาร อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-42, 43

*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 of *P. hemmingseni* by the apex of the central lobe of the proctiger about even with the posterior tips of the lateral wings of the proctiger, whereas the latter five species have the apex of the central lobe well-exceeding the posterior tips of the lateral wings. Males of *P. tigrina* can also be distinguished from those of *P. hylactor* by the lack of the median carina on the ventral side of the pygophore, whereas the latter species has the median carina. Females of *P. tigrina* also can be distinguished from those of *P. hemmingseni* by a prolonged ventrolateral lobe of abdominal segment VII, whereas the latter species have an obscure ventrolateral lobe. Females of *P. tigrina* also can be distinguished from those of *P. hylactor* by a stout dorsolateral lobe directed posteroventally, whereas the latter species has a prolonged dorsolateral lobe directed straight posteriorly.

Discussion: *P. tigrina* มีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดกาญจนบุรี เชียงใหม่ ตรัง นครราชสีมา ภูเก็ต และสุราษฎร์ธานี (Hungerford and Matsuda, 1965; Andersen, 1967a, and Polhemus, 2001) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *P. tigrina* จากน้ำตกและลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ อุทยานแห่งชาติเขาค้อ อุทยานแห่งชาติตาดหมอก และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่าจิงโจ้น้ำชนิดนี้แพร่กระจายและพบได้ทั่วไปในประเทศไทย

Material Collected: C-23, 24, 25, 29, 43, 44, 102, 177, 182, 217, 218, 220, 234, 236, 238

### สกุล *Rheumatogonus* Kirkaldy

สกุล *Rheumatogonus* ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ถูก revise ข้อมูลโดย Chen and Nieser (2002) ซึ่งมีทั้งหมด 9 ชนิดที่เพศผู้และเพศเมียสามารถจำแนกโดยใช้ข้อมูลของลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ (Chen and Nieser, 2002) แต่ว่าการแยกถึงระดับชนิดต้องใช้ตัวอย่างเพศผู้เพื่อความแม่นยำในการจำแนก จิงโจ้น้ำสกุล *Rheumatogonus* มีการแพร่กระจายในป่าฝนเขตร้อน (tropical

rain forests) ของ Oriental Region และมักชอบอาศัยอยู่บริเวณที่น้ำไหลช้าของลำธารบนภูเขาในป่า (Andersen, 1982a; Chen and Zettel, 1998a; Chen and Nieser, 2002) มี 2 ชนิดที่มีข้อมูลรายงานการพบในประเทศไทย (Chen and Nieser, 2002) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจิ้งจ๋้าน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***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.).

Discussion: *R. vietnamensis* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย และเวียดนาม (Chen and Nieser 2002) ประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ น่าน เพชรบูรณ์ และแม่ฮ่องสอน การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *R. vietnamensis* จากน้ำตกและลำธาร บริเวณน้ำผุดทับลาว และอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-42, 63, 182, 217, 236, 239

**วงศ์ย่อย Halobatinae**

**สกุล *Metrocoris* Mayr**

สกุล *Metrocoris* ถูก revise ข้อมูลโดย Polhemus (1990) และ Chen and Nieser (1993) ในสกุลนี้มีการแยกออกเป็น 6 กลุ่มชนิด (species groups) (Chen and Nieser, 1993) และมีการแพร่กระจายอยู่ในทางใต้และทางตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย (Chen and Nieser, 1993) โดยปกติพบจิ้งจ๋้าน้ำสกุลนี้ในลำธารบนภูเขาสูงที่มีป่าปกคลุมและไม่ถูกรบกวน ประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบจิ้งจ๋้าน้ำสกุลนี้ 12 ชนิด (Chen and Nieser, 1993) ซึ่งประกอบด้วย 2 ชนิดที่มี

รายงานการพบในเขตภาคเหนือของประเทศ (Chen and Zettel, 1999) มีรายงานข้อมูลการพบ *Metrocoris malayensis* Chen & Nieser ในทางภาคเหนือของประเทศไทย (Chen and Zettel, 1999) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจิ้งโจ้น้ำสกุลนี้ 4 ชนิด และอีก 2 ชนิดที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดหรือระบุชื่อชนิดได้ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### ***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 and *Metrocoris* n. sp. B 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 those of *M. nigrofasciatus* Distant and *M. shepardii* Chen and Zettel by the profemur with a small, narrowly-pointed subapical tooth, whereas the latter species have a large, broad tooth. Females of *M. acutus* can be distinguished from those of *M. shepardii* by tergite VII without lateral projections, whereas the latter species has finger-like, lateral projections. 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. 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. Females of this species can be distinguished from those of *M. ciliatus* by the posterior margin of sternum VII with a tongue-like median lobe, whereas the latter species lack a median lobe.

Discussion: *M. acutus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ไทย ลาว และเวียดนาม (Chen et al., 2006a) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ และเพชรบูรณ์ (Chen and

Nieser, 1993) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. acutus* จากห้วยพรมแล้ง และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ในจังหวัดชัยภูมิ และเพชรบูรณ์ และน้ำตกตาดหมอก อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23, 28, 236

***Metrocoris ciliatus*** Chen and Nieser

*Metrocoris ciliatus* Chen and Nieser 1993: *Steenstrupia* 19: 54-55.

Diagnosis: Males of *M. ciliatus* can be recognized by the simple profemur with only two subapical teeth and the paramere with a blunt tip. Females of this species can be recognized by abdominal sternum VII with a simple posterior margin not forming a lobe and the first antennal segment being longer than the second and third segments together. Males 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. Males of this species can be distinguished from other known Thai congeners by the simple profemur without teeth, whereas the other congeners have the profemur modified with large teeth. Females of *M. ciliatus* can be distinguished from those of *M. shepardi* by tergite VII without lateral projections, whereas the latter species has tergite VII with finger-like, lateral projections. 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 those of *M. strictus* and *Metrocoris* n. sp. E by the posterior margin of sternum VII without distinct lobes, whereas the latter species have two distinct lobes. Females of this species can be distinguished from those of *M. nigrofascioides* by the third antennal segment being 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. Females of this species can be distinguished from those of *M. acutus* by the posterior margin of sternum VII without a lobe, whereas the latter species have a tongue-like lobe.

Discussion: *M. ciliatus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ไทย และมาเลเซีย (Chen and Nieser, 1993; Cheng *et al.*, 2006) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ (Chen and Nieser, 1993) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. ciliatus* จากน้ำตกหมั่นแดง อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-105

***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. ciliatus*, 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 *M. nigrofascioides* can be distinguished from those of *M. shepardi* by tergite VII without lateral projections, whereas the latter species have tergite VII with finger-like, lateral projections. 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 those of *M. acutus* and *M. ciliatus* 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.

Discussion: *M. nigrofascioides* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย พม่า และมาเลเซีย (Chen and Nieser, 1993) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดกาญจนบุรี และเชียงใหม่ (Chen and Nieser 1993) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. nigrofascioides* จากน้ำตกและลำธาร

บริเวณอุทยานแห่งชาติตาคลี จังหวัดชัยภูมิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบะ-ห้วยใหญ่ และอุทยาน  
แห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23, 24, 25, 26, 63, 180, 182, 220, 234, 236

***Metrocoris shepardi* Chen and Zettel**

*Metrocoris shepardi* Chen and Zettel 1999: Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien,  
Serie B 101: 19-21.

*Metrocoris shepardi*: Chen et al. 2006b (supplemental description): Tijdschrift voor Entomologie  
149: 63.

Diagnosis: Males of *M. shepardi* can be recognized by the profemur with tricuspid subapical teeth and the paramere with an acute tip. Females can be recognized by abdominal tergite VII with finger-like, lateral projections. Males of this species can be distinguished from those of *M. ciliatus*, *M. nigrofascioides*, *Metrocoris* n. sp. B 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 those of *M. acutus* by the broad, large, subapical tooth on the forefemur, whereas the latter species have a small, narrowly-pointed, subapical tooth. Females of *M. shepardi* can be distinguished from all other known Thai congeners by abdominal tergite VII with finger-like projections, whereas the congeners lack projections.

Discussion: *M. shepardi* มีรายงานข้อมูลการพบในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *M. shepardi* จากลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า เท่านั้นไม่พบในบริเวณพื้นที่อื่นๆ ซึ่งถือว่า *M. shepardi* เป็นแมลงเฉพาะถิ่น (local endemic)

Material Collected: C-100, C-104

***Metrocoris n. sp. B****Metrocoris n. sp. B*

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by the profemur with bipartite subapical teeth and the paramere with a blunt tip. Males of this species can be distinguished from those of *M. acutus*, *M. ciliatus*, *M. shepardii* and *Metrocoris sp. F* by the profemur with a distinct proximal tooth, whereas the latter species lack proximal teeth. Males of this species can be distinguished from those of *M. nigrofascioides* by the proximal tooth on the profemur being ventrally situated in the apical 1/3, whereas in the latter species, it is ventrally situated in the apical 1/4.

Discussion: จิงโจ้น้ำชนิดนี้ยังไม่สามารถจัดจำแนกชนิดได้ และคาดว่าจะป็นจิงโจ้น้ำชนิดใหม่ การศึกษาในครั้งนี้พบตัวอย่างจากน้ำตกและลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-219, 233, 236

***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: จิงโจ้น้ำชนิดนี้ยังไม่สามารถจัดจำแนกชนิดได้ และคาดว่าจะป็นจิงโจ้น้ำชนิดใหม่ การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่างจากห้วยพรมแล้ง และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ในจังหวัดชัยภูมิ และเพชรบูรณ์ ตามลำดับ

Material Collected: C-236, 239

### สกุล *Ventidius Distant*

สกุล *Ventidius* ถูก revise ข้อมูลโดย Chen and Zettel (1998b) มี 23 ชนิดอยู่ใน Oriental region ตัวอย่างเพศผู้มีความจำเป็นในการจำแนกระดับชนิด จึงใช้น้ำสกุล *Ventidius* ที่รู้จักในกัน ประเทศไทยประกอบด้วย 2 สกุลย่อยและ 6 ชนิด (Chen and Zettel, 1998a) จึงใช้น้ำสกุลนี้ชอบอาศัยอยู่ในลำธารในป่าที่น้ำไหลช้าหรืออาศัยอยู่ตามขอบของทะเลสาบบนภูเขา (Chen and Zettel, 1998a,b) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบจิ้งจิ้งน้ำสกุลนี้ 2 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Ventidius (Ventidius) modulatus* Lundblad

*Ventidius (Ventidius) modulatus* Lundblad 1933: Archiv für 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 those of *V. pulai* by symmetrical parameres, whereas the latter species have asymmetrical parameres.

Discussion: *V. modulatus* มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในประเทศไทย มาเลเซีย เวียดนาม ศรีลังกา สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย (Chen and Zettel, 1998b) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบจิ้งจิ้งน้ำชนิดนี้ในจังหวัดกาญจนบุรี ขอนแก่น เชียงใหม่ ตาก พิษณุโลก ลำปาง สงขลา สุรินทร์ และอุบลราชธานี (Chen and Zettel, 1998b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *V. modulatus* ในน้ำตกตาดโตน อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ น้ำตกเหวทราย และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-217, 234, 236

#### *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 those of *V. modulatus* by asymmetrical parameres, whereas the latter species have symmetrical parameres.

Discussion: *V. pulai* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย และลาว (Chen and Zettel, 1998b) ประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบจิ้งจอกน้ำชนิดนี้ในจังหวัดเลยเท่านั้น (Chen and Zettel, 1998b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *V. pulai* จากห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ น้ำตกธารทิพย์ อุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ลำน้ำสาร และน้ำตกปลาป่า อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-23, 42, 43, 177, 239

## FAMILY HEBRIDAE

### วงศ์ มวนมอส

มวนน้ำในวงศ์นี้เป็นมวนน้ำที่มีขนาดเล็ก อาศัยอยู่บนพืชที่ลอยน้ำหรือริมขอบฝั่งของน้ำ (Andersen, 1982a) ยกเว้นมวนน้ำสกุล *Nieserius* ที่อาศัยอยู่ตามก้อนหินใต้ลำธาร (Zettel, 1999a) Taxonomic keys ของมวนน้ำวงศ์นี้ยังไม่สามารถใช้ได้ ยกเว้นสกุล *Hyrceanus* และ *Timasius* (Zettel, 1998b, 2004c) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 9 ชนิด ใน 3 สกุล ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### วงศ์ย่อย Hebrinae

#### สกุล *Timasius* Distant

สกุล *Timasius* ถูก revise ข้อมูลโดย Andersen (1981a) ประกอบด้วย 15 ชนิดอยู่ในทวีปเอเชีย (Andersen, 1981a, 1982a) นอกจากนั้นยังมีการจัดแบ่งชนิดออกเป็น 6 กลุ่มชนิด โดยจำแนกตามลักษณะโครงสร้างของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (Andersen, 1981a, 1982a) ข้อมูลชีววิทยาของมวนน้ำสกุลนี้ถูกเสนอโดย Andersen (1981b) และ Chen *et al.* (2006b) มวนน้ำสกุลนี้โดยทั่วไปอาศัยอยู่ตามก้อนหินในลำธารบนภูเขา (Chen *et al.*, 2006b) และสามารถพบมวนน้ำสกุลนี้บนพื้นผิวของ

ก่อนหินที่เปียกในลำธารและน้ำตก (Andersen, 1981a) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***Timasius livens* Andersen**

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

Diagnosis: *T. livens* can be recognized by the metanotal elevation with short hairs, the short proctiger with a round tip, and the pygophore with lateral processes. Males of this species can be distinguished from those of *T. miyamotoi* and *T. schwendingeri* by the metanotal elevation with short hairs, whereas the latter species have long hairs.

Discussion: *T. livens* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น (Zettel, 2004c) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *T. livens* จากลำธาร บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-180, 236

***Timasius miyamotoi* Andersen**

*Timasius miyamotoi* Andersen 1981a: Systematic Entomology 6: 396-397.

Diagnosis: *T. miyamotoi* can be recognized by the metanotal elevation with long hairs and the basolateral margin of the proctiger without long setae in males. Males of this species can be distinguished from those of *T. livens* by the metanotal elevation with long hairs, whereas the latter species have short hairs. Males of this species can be distinguished from those of *T. schwendingeri* by the basolateral margin of the proctiger without setae, whereas the latter species have long setae.

Discussion: *T. miyamotoi* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ไทย และลาว (Andersen, 1981b; Zettel, 2004c) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ นครราชสีมา เพชรบูรณ์ แพร่ แม่ฮ่องสอน และเลย (Zettel, 2004c; Chen *et al.*, 2006a) การศึกษาครั้งนี้พบ ตัวอย่าง *T. miyamotoi* จากซำมะนาว อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ และหมั่นแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-24, 104, 238

***Timasius schwendingeri* Zettel**

*Timasius schwendingeri* Zettel, 2004

Diagnosis: This species can be distinguished by the ventral buccula process truncate without acute tooth, the metanotum elevated, and the pronotal lobe black in color.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *T. schwendingeri* จากห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ

Material Collected: C-239

**สกุล *Hebrus* Curtis**

สกุล *Hebrus* อาศัยอยู่บนพืชตามบ่อน้ำและลำธาร มีข้อมูลว่าพบมวนน้ำสกุลนี้เดินบนผิวน้ำ (Andersen, 1982a) สกุล *Hebrus* เป็นสกุลหนึ่งของมวนน้ำในอันดับย่อย Gerromorpha ที่มีความหลากหลายมากที่สุดในโลก (Andersen, 1982a) ในประเทศไทยพบอย่างน้อย 7 ชนิด มีรายงานว่าพบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด (Zettel, 2004b, 2006) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***Hebrus nieseri* Zettel**

*Hebrus nieseri* Zettel 2004b: Linzer Biologische Beiträge 36: 544-545.

Diagnosis: This species can be recognized by the frons being hidden by the eyes when viewed laterally, whereas in Thai congeners, the entire frons can be seen when viewed laterally.

Discussion: *H. nieseri* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดขอนแก่น และแพร่ (Zettel, 2004b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. nieseri* จากหน้าผาหินน้ำตก บริเวณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-101

***Hebrus polysetosus* Zettel**

*Hebrus polysetosus* Zettel, 2004: Linzer biol. Beitr. 36/1: 541.

Diagnosis: Males of this species can be distinguished by the paramere without a clear finger-like projection.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. polysetosus* จากบนพืชที่อยู่ริมขอบฝั่ง บริเวณน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-25

***Hebrus pseudocruciatus* Zettel**

*Hebrus pseudocruciatus* Zettel 2004b: Linzer Biologische Beiträge 36: 545-546.

Diagnosis: This species can be recognized by the paramere with a fingerlike process and a blunt posterior margin of the antennal socket. This species can be distinguished from Zettel and *H. polysetosus* Zettel by the head covered with only a few long hairs, whereas in the latter species, the head is covered by numerous long hairs. This species can be distinguished from *H. nieseri* by the frons not hidden by the eyes when viewed laterally, whereas in the latter species, the frons is hidden by the eyes.

Discussion: *H. pseudocruciatus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย และลาว (Zettel, 2004b) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ และแพร่ (Zettel, 2004b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. pseudocruciatus* จากบนพืชที่อยู่ริมขอบฝั่ง ในลำห้วยขมิ้นน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-99

### วงศ์ย่อย Hyrcaninae

#### สกุล *Hyrcanus* Distant

สกุล *Hyrcanus* ถูก revise ข้อมูลโดย Andersen (1981a) มีรายงานข้อมูลการพบ 4 ชนิด ในประเทศจีน ไทย อินเดีย และอินโดนีเซีย (Andersen 1981a) สกุล *Hyrcanus* ถูก revise ข้อมูลอีกครั้ง และได้ค้นพบชนิดใหม่อีก 4 ชนิด (Zettel, 1998b) มีการค้นพบชนิดใหม่อีก 2 ชนิดในประเทศอินเดีย (Zettel, 2000) โดยปกติมวนน้ำสกุลนี้อาศัยอยู่ตามมอสและสาหร่ายที่เจริญเติบโตบนพื้นผิวก้อนหินที่เปียกของน้ำตก สกุล *Hyrcanus* มีที่อยู่อาศัยคล้ายคลึงกับสกุล *Timasius* (Andersen, 1981a; Zettel, 1998b) *Hyrcanus capitatus* Distant มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Andersen, 1981a), Zettel (1998b) พบ *H. capitatus* ในทางตอนใต้ของประเทศจีน (รวมถึงฮ่องกง) ไทย และลาว ซึ่งมีความแตกต่างกับ *H. capitatus* ที่อยู่ในประเทศเนปาล และอินเดีย ดังนั้น *H. capitatus* จากประเทศจีน (รวมถึงฮ่องกง) ไทย และลาว ถูกแยกออกได้จำแนกชนิดเป็น *H. draculus* Zettel โดย *H. capitatus* ตอนนี้อยู่เพียงในประเทศเนปาล และอินเดีย (Zettel, 1998b) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *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. saxatilis* Andersen and *H. shepardii* Zettel by the distal part of the paramere more or less

straight, whereas in the latter species, the distal part of the paramere is strongly bent ventrad. Females of this species can be distinguished from those of *H. saxatilis* by the short head, including ventral lobes as long as the protibia, whereas the latter species has an elongate head, including ventral lobes longer than the protibia. Females of this species can be distinguished from those of *H. shepardii* by the wide pronotum (>1.7 times as broad as long), whereas the latter species have a narrower pronotum (<1.7 times as broad as long).

Discussion: *H. draculus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน (รวมถึงฮ่องกง) ไทย และลาว (Zettel, 1998b) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน (Zettel, 1998b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. draculus* จากหน้าผาหินน้ำตก บริเวณน้ำตกคาดฟ้า อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ

Material Collected: C-218

***Hyrcanus saxatilis* Andersen**

*Hyrcanus 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. draculus* by the distal part of the paramere being strongly bent ventrad, whereas in the latter species, the distal part of the paramere is more or less straight. Males of this species can be distinguished from those of *H. shepardii* by the paramere without a dorsomedian incision and a small apical hook, whereas the latter species has a dorsomedian incision and a large apical hook. Females of this species can be distinguished from other known Thai congeners by an elongate head, including ventral lobes longer than the protibia, whereas congeners have a short head, including ventral lobes as long as the protibia.

Discussion: *H. saxatilis* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น (Andersen, 1981b; Zettel, 1998b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. saxatilis* จากหน้าผาหินน้ำตกและ

ริมขอบฝั่ง ในลำธารบริเวณน้ำตกผาเอียง อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ กังหันน้ำ และ  
หมันแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-100, 104, 219

*Hyrcanus shepardi* Zettel

*Hyrcanus shepardi* Zettel 1998b: Stafia 55: 585-606.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the paramere with a dorsomedian incision. Females can be recognized by the short head and narrow pronotum (<1.7 times as broad as long). Males of this species can be distinguished from those of *H. draculus* by the distal part of the paramere strongly bent ventrad, whereas in the latter species, the distal part of the paramere is more or less straight. Males of this species can be distinguished from those of *H. saxatilis* by the paramere with a dorsomedian incision and a large apical hook, whereas the latter species lacks a dorsomedian incision and has a small apical hook. Females of this species can be distinguished from those of *H. saxatilis* by a short head, including ventral lobes as long as the protibia, whereas the latter species has an elongate head, including ventral lobes longer than 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), whereas the latter species has the wider pronotum (>1.7 times as broad as long).

Discussion: *H. shepardi* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในห้วยพรมแล้ง และห้วย  
หญ้าเครือ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์เท่านั้น (Zettel, 1998b) การศึกษาครั้งนี้พบ  
ตัวอย่าง *H. saxatilis* จากหน้าผาหินน้ำตก (rock face) บริเวณน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่อง  
กล้า จังหวัดพิษณุโลก และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-102, 233

## FAMILY HELOTREPHIDAE

### วงศ์ มวนน้ำหลังค่อม

วงศ์ Helotrephidae มีมากกว่า 20 ชนิด จาก 6 สกุล ที่มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Zettel, 1998b) มวนน้ำวงศ์นี้อาศัยอยู่ทั้งในแหล่งน้ำไหลและน้ำนิ่ง (Zettel, 1998b) พบอาศัยอยู่เพียงในทวีปแอฟริกาและทวีปเอเชียเท่านั้น (J. Polhemus, 1990) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 4 ชนิดที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ และอีก 3 ชนิดที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

#### สกุล *Helotrephes* Stål

สกุล *Helotrephes* ถูก revise ข้อมูลโดย Zettel and Polhemus (1998) พบ 18 ชนิดในทวีปเอเชีย (Zettel, 1998b; Zettel and Polhemus, 1998) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบ 12 ชนิด (Zettel and Polhemus, 1998) โดยปกติสามารถพบมวนน้ำสกุลนี้ในลำธารหรือแม่น้ำ แต่ค่อนข้างหายากในแหล่งน้ำนิ่ง (Zettel and Polhemus, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด

#### *Helotrephes otoeis* Nieser and Chen

*Helotrephes otoeis* Nieser and Chen, 1999: 107

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 aedeagus with a hooked tip.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. otoeis* จากริมขอบฝั่งของลำธารบริเวณซำมะคว และลำธารขนาดเล็กหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-24, 236

#### *Helotrephes* n. sp. A

*Helotrephes* n. sp. A

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

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Helotrephes* sp. A ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณหมันแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-104

### สกุล *Hydrotrepes* Lundblad

สกุล *Hydrotrepes* ถูก revise ข้อมูลโดย Zettel and Polhemus (1998) มี 18 ชนิดในทวีปเอเชีย (Zettel, 1998b; Zettel and Polhemus, 1998) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบ 12 ชนิด (Zettel and Polhemus, 1998) โดยปกติพบมวนน้ำสกุลนี้ในลำธารหรือแม่น้ำ แต่ค่อนข้างหายากในแหล่งน้ำนิ่ง (Zettel and Polhemus, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### *Hydrotrepes jani* Zettel

*Hydrotrepes jani* Zettel, 2000: 13

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 aedeagus.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. jani* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำตกตาดโตน อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และลำน้ำสาร อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-42, 217

### สกุล *Idiotrephes* Lunblad

สกุล *Idiotrephes* ถูก revise ข้อมูลโดย Zettel and Polhemus (1998) มี 18 ชนิดในทวีปเอเชีย (Zettel, 1998b; Zettel and Polhemus, 1998) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบ 12 ชนิด (Zettel and Polhemus, 1998) โดยปกติพบมวนน้ำสกุลนี้ในลำธารหรือแม่น้ำ แต่ค่อนข้างหายากในแหล่งน้ำนิ่ง (Zettel and Polhemus, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Idiotrephes chini* Lunblad

*Idiotrephes chinai* Lunblad, 1933: 12

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

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *I. chini* จากหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-42, 43, 102, 177, 218, 234

### สกุล *Distotrephes* Polhemus

สกุล *Distotrephes* ถูก revise ข้อมูลโดย Zettel and Polhemus (1998) มี 18 ชนิดในทวีปเอเชีย (Zettel, 1998b; Zettel and Polhemus, 1998) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบ 12 ชนิด (Zettel and Polhemus, 1998) โดยปกติพบมวนน้ำสกุลนี้ในลำธารหรือแม่น้ำ แต่ค่อนข้างหายากในแหล่งน้ำนิ่ง (Zettel and Polhemus, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***Distotrepes stysi* Polhemus**

*Distotrepes stysi* Polhemus, 1990: 48

Diagnosis: Relatively large, strongly convex. Dorsally usually yellowish to light brown markings. Eye in macropterous morph slightly larger than in brachypterous morph.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *D. stysi* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ

Material Collected: C-239

**FAMILY HYDROMETRIDAE****วงศ์ มวนเข็ม**

มวนน้ำในวงศ์นี้พบในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดยมี 2 วงศ์ย่อย (Hydrometrinae และ Heterocleptinae) (Yang and Zettel, 2005) มวนเข็มอาศัยอยู่บนพืชที่ลอยน้ำ (Polhemus and Polhemus, 1995b; Zettel and Chen, 1996b) ในประเทศไทยพบว่ามวนเข็มมีแหล่งที่อยู่อาศัยในบ่อน้ำ นาข้าว ริมขอบฝั่งของลำธาร และหลุมน้ำขังตามก้อนหิน (Vitheepradit *et al.*, 2003)

**วงศ์ย่อย Hydrometrinae****สกุล *Hydrometra* Latreille**

ในเขต Indochinese ซึ่งประกอบด้วยประเทศกัมพูชา ไทย พม่า ลาว เวียดนาม และแหลมมลายู ความรู้เกี่ยวกับมวนน้ำในสกุลนี้ได้ถูก revise ข้อมูลโดย Polhemus and Polhemus (1995b) ซึ่งพบจำนวน 17 ชนิด ต่อมาได้ค้นพบชนิดใหม่อีกหนึ่งชนิดจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ในประเทศไทย (Sites and Polhemus, 2003; Polhemus, 2004) พบชนิดใหม่เพิ่มอีก 3 ชนิด และ 1 ชนิดย่อยในประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย (Zettel and Yang, 2004) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำสกุลนี้ 13 ชนิด (Vitheepradit *et al.*, 2003) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 7 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

*Hydrometra carinata* Polhemus and Polhemus

*Hydrometra carinata* Polhemus and Polhemus 1995a: Bishop Museum Occasional Papers 43: 17-18.

Diagnosis: This species can be distinguished from its Thai congeners by a broadly rounded anteclypeus, elongate maxillary plates, and relatively long body (1.4 and 1.5 cm. for males and females, respectively). Sternite VII of the male is impressed and with a pair of large, but not setiferous, tubercles near the anterior margin. The posterior margin of female tergite VII is raised and with long black setae.

Discussion: *H. carinata* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศมาเลเซีย และเกาะบอร์เนียว (ทางทิศตะวันออกของเกาะกาลิมันตัน) (Polhemus and Polhemus, 1995a; Zettel and Chen, 1996b) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. carinata* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-180

*Hydrometra jaczewskii* Lunblad

*Hydrometra jaczewskii* Lunblad, 1933: 433-435

Diagnosis: This species can be distinguished by an anteclypeus that is small and broadly triangular. Abdominal sternite VII of male has two small, black, widely-separated, posteriorly-directed processes near the anterior margin, and sternite VIII is flattened medially. Females have the abdominal terminalia curved upward caudally and with stiff, upright setae along the connexival margin distally on tergite VII.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. jaczewskii* จากริมขอบฝั่งของลำธารขนาดเล็ก หลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-236

***Hydrometra gilloglyi* Polhemus and Polhemus**

*Hydrometra gilloglyi* Polhemus and Polhemus 1995a: Bishop Museum Occasional Papers 43: 20-23.

Diagnosis: The anteclypeus is truncate anteriorly and sternite VIII is carinate with a fringe of laterally directed setae on each side. The venter of this species is usually darker than that of other species in the region although coloration varies regionally (Polhemus and Polhemus 1995a). The terminal process of tergite VIII of both sexes is directed downward.

Discussion: *H. gilloglyi* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศมาเลเซีย เวียดนาม และอินโดนีเซีย (Polhemus and Polhemus 1995a) มวนน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ขอบของริมฝั่งน้ำในพื้นที่ราบต่ำของป่าฝนและหนองน้ำในป่า (Polhemus and Polhemus 1995a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. gilloglyi* จากหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาคลี จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-24, 43, 178, 217, 218, 236, 239

***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: *H. greeni* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศจีน ไทย เนปาล บังกลาเทศ เวียดนาม ศรีลังกา อินเดีย และอินโดนีเซีย (Polhemus and Polhemus, 1995a) ในประเทศไทยมี

รายงานข้อมูลการพบมวนน้ำชนิดนี้ในภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ภาคกลาง (ทางตะวันออกของ จังหวัดกรุงเทพมหานคร) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (แม่น้ำชีและแม่น้ำมูล) (Polhemus and Polhemus, 1995a; Hanboonsong *et al.*, 1996) มวนน้ำชนิดนี้โดยทั่วไปอาศัยอยู่ในพื้นที่สูง (Polhemus and Polhemus, 1995a) ในประเทศไทย (Polhemus and Polhemus, 1995a) มวนน้ำชนิดนี้ อาศัยอยู่ขอบของริมฝั่งน้ำในพื้นที่ราบต่ำของป่าฝนและหนองน้ำในป่า (Polhemus and Polhemus, 1995a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. greeni* ในน้ำขังหลุม หลุมน้ำขังตามก้อนหิน และริมขอบฝั่ง ของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาไถน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัด พิษณุโลก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยาน แห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-42, 43, 44, 102, 218, 220, 234, 236

***Hydrometra longicapitis* Torre Bueno**

*Hydrometra longicapitis* Torre Bueno, 1927: 31

*H. aberrans* Hungerford and Matsuda, 1961: 61

Diagnosis: This species can be distinguished from its Thai congeners by a broadly rounded anteclypeus, elongate maxillary plates, and relatively long body (1.4 and 1.5 cm. for males and females, respectively). Sternite VII of the male is impressed and with a pair of large, but not setiferous, tubercles near the anterior margin. The posterior margin of female tergite VII is raised and with long black setae.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. longicapitis* ในน้ำขังหลุม หลุมน้ำขังตามก้อน หิน และริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาไถน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหิน ร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-24, 25, 26, 44, 102, 218, 220, 236, 238

***Hydrometra orientalis* Lundblad**

*Hydrometra orientalis* Lundblad 1933: Archiv für 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: *H. orientalis* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศแซมบวา เซเลบีส นิวกินี พม่า ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เวียดนาม และออสเตรเลีย (Polhemus and Polhemus, 1995a) ในประเทศไทยมีรายงานการเก็บตัวอย่าง *H. orientalis* จากภาคเหนือ (จังหวัดเชียงใหม่) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (แม่น้ำแม่กลองและแม่น้ำมูล) (Polhemus and Polhemus, 1995a; Hanboonsong *et al.*, 1996) *H. orientalis* เป็นชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุดของวงศ์ Hydrometridae โดยปกติมวนเข็มนชนิดนี้อาศัยอยู่ตามหลุมน้ำขังบนก้อนหินบริเวณลำธารบนพื้นที่สูง (100-800 เมตร) (Polhemus and Polhemus, 1995a) มวนเข็มนชนิดนี้มักอาศัยอยู่บนพืชที่ลอยน้ำและเดินอยู่บนผิวน้ำในนาข้าวในภาคเหนือของประเทศไทย (Heckman, 1979) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H. orientalis* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-102, 217, 218, 219, 236, 239

***Hydrometra ripicola* Andersen**

*Hydrometra ripicola* Andersen 1992: Steenstrupia 18: 2.

Diagnosis: This species is similar to its sister species, *H. carinata* (Polhemus and Polhemus 1995a) and may be distinguished from it by the maxillary plates not covering the gular lobe and the female abdomen lacking a ventral carina.

Discussion: *H. ripicola* มีรายงานข้อมูลการพบเพียงจังหวัดเชียงใหม่ในภาคเหนือของประเทศไทย (Polhemus and Polhemus, 1995a) มวนเข็มนชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของหลุมน้ำขังบนก้อนหินในลำธารที่สูง (Polhemus and Polhemus, 1995a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *H.*

*ripicola* ในหลุมน้ำจืดตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-26, 218, 220, 233, 236

#### FAMILY MESOVELIIDAE

#### วงศ์ มวนจิงโจ้น้ำจืด

วงศ์ Mesoveliidae ในสกุล *Mesovelgia* เป็นสกุลที่มีการแพร่กระจายกว้าง มีรายงานข้อมูลการพบจากทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Andersen and Polhemus, 1980) มี 2 สกุลที่เป็นแมลงเฉพาะถิ่นคือสกุล *Speovelgia* และ *Phrynovelia* ซึ่งพบในประเทศญี่ปุ่น และฟิลิปปินส์ (Andersen and Polhemus, 1980; Zettel, 2004a) มวนน้ำจืดนี้มีขนาดเล็กและอาศัยอยู่ในแหล่งที่อยู่อาศัยหลายแบบในแหล่งน้ำนิ่งและน้ำไหล

#### สกุล *Mesovelgia* Mulsant and Ray

โดยปกติมวนน้ำสกุลนี้อาศัยอยู่บนพืชน้ำและเดินอยู่บนผิวน้ำ (Andersen, 1982b) มี 25 ชนิดและ 1 ชนิดย่อยที่ถูกค้นพบ (Andersen and Polhemus, 1980; Polhemus and Polhemus, 2000b) มีรายงานข้อมูลการพบสกุล *Mesovelgia* จำนวน 2 ชนิด ในภาคเหนือของประเทศไทย (Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepradit, 2000) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Mesovelgia vittigera* Horvath

*Mesovelgia vittigera* Horváth 1895: Revue d'Entomologie 14: 160.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the single median tuft of dark setae on sternite VIII.

Discussion: *M. vittigera* มีการแพร่กระจายกว้างในทวีปเอเชีย และแอฟริกา (Andersen, 1982b; Polhemus and Polhemus, 2000b) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดกาฬสินธุ์

ชัยภูมิ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สกลนคร และอุบลราชธานี (Hanboonsong *et al.*, 1996; Vitheepadit, 2000; Chen *et al.*, 2006a) มวนน้ำชนิดนี้พบมากระหว่างช่วงฤดูหนาวในนาข้าวในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Heckman, 1979) พบมวนน้ำชนิดนี้บริเวณริมขอบฝั่งของ แหล่งน้ำนิ่ง (Hanboonsong *et al.*, 1996) และกับดักแสงไฟ (Vitheepadit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบ ตัวอย่าง *M. vittigera* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิษณุโลก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ อุทยาน แห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-177, 179, 182, 217, 236

#### FAMILY NAUCORIDAE

#### วงศ์ มวนตะพานน้ำ

ในประเทศไทยพบวงศ์ Naucoridae จำนวน 5 ชนิด (Sites *et al.*, 1997) มวนตะพานน้ำเป็น ตัวห้ำที่มีความสามารถมากกว่าสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ทั้งหลายในลำธาร (Stout, 1981) ถูกจัดว่าเป็นผู้บริโภคน้ำที่สำคัญ (Sites and Willig, 1991) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวน น้ำวงศ์นี้ 5 ชนิดใน 3 สกุล

#### สกุล *Ctenipocoris* Montandon

มวนน้ำสกุลนี้ประกอบด้วย 3 ชนิด มีเพียงหนึ่งชนิดเท่านั้นที่พบในทวีปเอเชีย (La Rivers, 1971) ข้อมูลการแพร่กระจายของมวนน้ำสกุลนี้ใน Oriental realm มีน้อยมาก การศึกษาวิจัยในครั้ง นี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *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: *C. asiaticus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Sites et al., 1997) พม่า (Montandon, 1897) และอินโดนีเซีย (Lundblad, 1933) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในภาคใต้ (จังหวัดสงขลา) (Sites et al., 1997) มวนน้ำชนิดนี้หาพบได้ยาก โดยปกติพบในบ่อน้ำหรือบริเวณพืชที่อยู่ริมขอบฝั่ง (Sites et al., 1997) มีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำชนิดนี้กับ *Thurselinus scutellaris* ในภาคใต้ของประเทศไทย (Sites et al., 1997) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *C. asiaticus* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณข้ามะควา และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-236, 238

### สกุล *Heleocoris* Stål

สกุล *Heleocoris* ได้ถูก revise ข้อมูลใหม่ (Nieser and Chen, 1992a; Sites et al., 1997) มวนน้ำสกุลนี้มีข้อมูลการพบในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบมวนน้ำสกุลนี้หลายชนิดในภาคใต้ของประเทศไทย (Sites et al., 1997) พบ 2 ชนิด การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### *Heleocoris strabus* Montandon

*Heleocoris strabus* Montandon, 1897a: 372

*Heleocoris strabus* Montandon 1897: Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova: 372-373.

Diagnosis: Dimorphic in that the males have two claws and the females have only one, the metatibial spines are less stout than those of *Ctenipocoris*

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Heleocoris strabus* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ และลำน้ำสาร อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-29, 42

***Heleocoris ovatus* Montandon**

*Heleocoris ovatus* Montandon, 1897b: 451

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: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Heleocoris ovatus* จากก้อนกรวดของท้องน้ำ (gravel) และริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-25, 182

***Heleocoris bengalensis montadoni* Lundblad**

*Heleocoris bengalensis montadoni* Lundblad, 1933: 70

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the lateral margin of head concave and the metaxyphus without stout spines.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Heleocoris bengalensis montadoni* จากก้อนกรวดของท้องน้ำ หลุมน้ำขังตามก้อนหิน และริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยขมิ้นน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ห้วยใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ต้นน้ำสาร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-41, 99, 182, 215

### สกุล *Naucoris* Geoffroy

มีสกุล *Naucoris* จำนวน 2 ชนิดที่รู้จักในประเทศไทย (La Rivers, 1972, 1974) โดยปกติพบ มวนน้ำสกุลนี้อาศัยอยู่ตามพืชในแหล่งน้ำนิ่ง การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Thurselinus scutellaris* (Stål)

*Naucoris scutellaris* Stål 1860: Kong. Sv. Freg. Euginies Jord: 226.

*Thurselinus greeni* Distant, 1904: 33; syn. by Lundblad, 1933: 65

*Naucoris rhizomatus* J. Polhemus, 1984: 157. New synonymy.

Diagnosis: Other than *Aphelocheirus brevirostris*, this is the smallest naucorid in northern Thailand. *Thurselinus scutellaris* has a non-glossy dorsal surface, whereas it's only known congener in Thailand.

Discussion: *Thurselinus scutellaris* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย ศรีลังกา อินเดีย และอินโดนีเซีย (Nieser and Chen, 1992) และฟิลิปปินส์ (Zettel *et al.*, 1999) มีการเก็บตัวอย่างมวนน้ำชนิดนี้ในภาคใต้ของประเทศไทย (จังหวัดพัทลุง ยะลา และสงขลา) (Sites *et al.*, 1997) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Thurselinus scutellaris* จากก้อนกรวดของท้องน้ำ และริมขอบฝั่งของลำธาร อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-178, 179, 217, 236, 239

## FAMILY NEPIDAE

### วงศ์ มวนแมงป่องน้ำ

สกุลของมวนน้ำในวงศ์ Nepidae ในประเทศไทย (Nieser and Polhemus, 1998) พบว่ามี 3 สกุลที่เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป มีรายงานการพบชนิดใหม่ของสกุล *Telmatotrephes* (Sites and Polhemus, 2000) เมื่อมีการค้นพบสกุลใหม่ *Telmatotrephes* ทำให้มีสกุลของมวนแมงป่องน้ำในประเทศไทยเพิ่มเป็น 4 สกุล และมีทั้งหมด 16 ชนิดที่มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Nieser and Polhemus, 1998) มวนแมงป่องน้ำมักชอบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนิ่ง สามารถพบได้บริเวณหลุมน้ำขังของน้ำตกร ลักษณะของมวนน้ำวงศ์นี้มีท่อหายใจที่ยาวอยู่บริเวณส่วนของปลายท้องปล้องสุดท้าย การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 6 ชนิดใน 4 สกุล บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### สกุล *Cercotmetus* Amyot and Serville

สกุล *Cercotmetus* ถูก revise ข้อมูลโดย Lansbury (1973b) ประกอบด้วย 10 ชนิดที่แพร่กระจายในทวีปเอเชียใต้ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และนิวกินี (Lansbury, 1973b; Keffer and Polhemus, 1999) ในประเทศไทยพบ 3 ชนิดของสกุล *Cercotmetus* (Lansbury 1973b, Nieser and Polhemus, 1998) มวนน้ำสกุลนี้มีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกับมวนน้ำสกุล *Ranatra* แต่ลำตัวของสกุล *Cercotmetus* มีความกว้างและหนากว่า รวมถึงท่อหายใจสั้น การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Cercotmetus asiaticus* Amyot and Serville

*Cercotmetus asiaticus* Amyot and Serville 1843: Histoire Naturelle des Insectes Hémiptères: 441.

Diagnosis: This species is the presence of a prominent tubercle on the vertex and the presence of a prominent mesosternal keel or the absence of hairs on the posterior third of the sixth tergite.

Discussion: *Cercotmetus asiaticus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย และอินโดนีเซีย (Lansbury 1973b) มีการเก็บตัวอย่างมวนน้ำชนิดนี้ในแม่น้ำแม่กลองทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (Hanboonsong *et al.*, 1996) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง

*Cercotmetus asiaticus* จากกรมขบเพลิงของลำธาร บริเวณน้ำผุดทับลาว จังหวัดชัยภูมิ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-23, 24, 42, 63, 180, 236

### สกุล *Laccotrephes* Stål

สกุล *Laccotrephes* พบอยู่ในประเทศออสเตรเลีย และทวีปแอฟริกาจนถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิดคือ *Laccotrephes grossus* Fabricius, *Laccotrephes pfeifferae* Ferrari และ *Laccotrephes robustus* Stål (Heckman, 1979; Nieser and Polhemus, 1998) โดยปกติพบมวนน้ำสกุลนี้หลบซ่อนตัวอยู่ในโคลนหรือทรายในแหล่งน้ำนิ่ง (Nieser and Polhemus, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Laccotrephes grossus* (Fabricius)

*Laccotrephes grossus* Fabricius 1787: Mantissa insectorum sistens species nuper detectas adjectas adjectis synonymis, observationibus, descriptionibus, emendationibus 2: 277.

Diagnosis: This species is the elongate setae completely surrounding the posterior margin of the prosternal carina, whereas on the latter species, the hairs are restricted to the posterolateral corners of the carina.

Discussion: *Laccotrephes grossus* พบแพร่หลายโดยทั่วไปและพบอยู่ในเขตร้อนชื้นของทวีปเอเชีย (Polhemus and Keffer, 1999) มวนน้ำชนิดนี้มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย เวียดนาม สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย (Nieser and Polhemus, 1998) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Laccotrephes grossus* ในหลุมน้ำขังตามก้นหินของลำธาร บริเวณห้วยขมิ้นน้อย และกั้งหันน้ำ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-99, 100

### สกุล *Ranatra* Fabricius

สกุล *Ranatra* ในทวีปเอเชียได้ถูก revise ข้อมูลโดย Lansbury (1972a) ในประเทศไทยพบ มวนน้ำสกุลนี้มากที่สุดเมื่อเทียบกับหลายประเทศในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพบเพียง 9 ชนิดจากทั้งหมด 25 ชนิด (Lansbury, 1972a; Nieser 1996a, 1997; Nieser and Polhemus, 1998) การ ศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด

#### *Ranatra gracilis* Dallas

*Ranatra gracilis* Dallas , 1850: 10

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the fore femora with a single tooth medianly and the parameres with a semicircular lobe subapically and finger-like projection apically.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Ranatra gracilis* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณ น้ำตกสามผาเอียง อุทยานแห่งชาติตาคลี จันทบุรี

Material Collected: C-220

#### *Ranatra lansburyi* Chen, Nieser and Ho

*Ranatra lansburyi* Chen, Nieser & Ho, 2004: 89.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the fore femora with a single tooth medianly and the parameres with a concave incisionsubapically and finger-like projection apically.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Ranatra lansburyi* จากริมขอบฝั่งของลำธาร ใน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ ลำธารของซำมะควา และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-24, 180, 236, 238

***Ranatra longipes thai* Lansbury**

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

Diagnosis: This subspecies shares the species-level diagnostic somatic characters with *Ranatra longipes longipes*. It may be distinguished from *Ranatra longipes longipes* by the finger-like distal curved part of the male paramere, whereas in *Ranatra longipes longipes*, it is broadly expanded.

Discussion: *Ranatra longipes thai* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย เวียดนาม และสิงคโปร์ (Nieser and Polhemus, 1998) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำในสกุลย่อยนี้ในภาคกลางของประเทศ (จังหวัดกรุงเทพมหานคร และชลบุรี) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (จังหวัดบุรีรัมย์ และขอนแก่น และแม่น้ำมูล) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Ranatra longipes thai* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ

Material Collected: C-23

**สกุล *Telmatotrephes***

สกุล *Telmatotrephes* มีขนาดใหญ่ลำตัวเป็นแผ่นแบนและมีท่ออากาศหายใจ (siphon) สั้น มวนแมงป่องน้ำสกุลนี้พบเพียง 6 ชนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกา (Neotropical) และทางตะวันออกเฉียงของทวีปเอเชีย ชนิดของสกุล *Telmatotrephes* ใน Oriental region ที่พบคือ *Telmatotrephes breddini* Montandon พบในเกาะบอร์เนียว และ *Telmatotrephes chinensis* Lansbury พบทางตอนใต้ของประเทศจีน (Lansbury, 1972b) ความรู้ทางด้านชีววิทยาและแหล่งที่อยู่อาศัยของมวนน้ำชนิดนี้ในทวีปเอเชียมีน้อยมาก มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ในลำธารในพื้นที่สูง มีรูปร่างของลำตัวคล้ายใบไม้และอาศัยอยู่บริเวณริมขอบฝั่งที่น้ำไหล การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

*Telmatotrephes simpsonae* Sites and Polhemus

*Telmatotrephes simpsonae* Sites, Robert W.; Polhemus, John T., 2001: A new species of *Telmatotrephes* from Thailand, with distributional notes on congeners. *Aquatic Insects*. 23(4): 333-340, Ober.

Diagnosis: *Telmatotrephes simpsonae* may be distinguished from the other Asian species of the genus by the following suite of differences: (1) The dorsum of the head and thorax is set with numerous prominent tubercles on each carina, (2) the ventral laterotergites of abdominal segment 7 are folded and modified basally, (3) the medial prolongations of the posterior part of the proepimeral lobes are almost touching medially, where the posterior margin is curved anterad, (4) paired glabrous sulci (spiracular apertures of Lansbury) are elongate-reniform with a concave inner margin, (5) the male paramere is of a different shape, with the distal hook and the shaft is much narrower and nearly parallel-sided.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Telmatotrephes simpsonae* จากใต้ซากใบไม้ที่อยู่ในน้ำบริเวณริมขอบฝั่งของลำธาร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย

Material Collected: C-60, C-61, C-213, C-214, C-215

**FAMILY NOTONECTIDAE**

**วงศ์ มวนวน**

ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำวงศ์นี้ 12 ชนิด ใน 4 สกุล (Nieser, 1998) วงศ์ Notonectidae โดยปกติพบในแหล่งน้ำนิ่ง แต่บางชนิดสามารถพบในหลุมน้ำขังของแหล่งน้ำไหล การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 9 ชนิด ใน 5 สกุล บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

**สกุล *Anisops* Spinola**

สกุล *Anisops* ถูก revise ข้อมูล โดย Brooks (1951) มีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำสกุลนี้จำนวน 11 ชนิดในประเทศอินเดีย และทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Nieser, 1998) มี 6 ชนิดที่มี

รายงานการพบจากประเทศไทย โดยเฉพาะ Heckman (1979) and Hanboonsong *et al.* (1998) ได้ รายงานว่าพบมวนน้ำสกุลนี้ 4 ชนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยทั่วไปพบมวน น้ำสกุลนี้อาศัยอยู่ในน้ำนิ่ง เช่น บ่อน้ำ หลุมน้ำขัง (Nieser, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำ สกุนี 3 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***Anisops kuroiwa* Matsumura**

*Anisops kuroiwa* Matsumura, 1915: 109.

*Anisops batillifrons* Lundblad, 1933c: 463-464.

*Anisops batillifrons* - Brooks 1951: 420-423 (redescription).

*Anisops kuroiwai* - Miyamoto, 1964: 67-68 (misspelling, synonymizes *A. batillifrons* with *A. kuroiwa*).

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the cephalic projection with a rounded apex between eyes and frons diverging ventrally and with a lateral carina over its entire length.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Anisops kuroiwa* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินของ ลำธาร บริเวณน้ำตกตาดฟ้า อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ

Material Collected: C-218

***Anisops nigrolineatus* (Lundblad)**

*Anisops nigrolineata* Lundblad, 1933: 160; BROOKS (1951: 409).

*Anisops nigrolineatus*: NIESER & CHEN (1999: 120); ZETTEL (2003: 126); CHEN *et al.* (2005: 421); NIESER *et al.* (2008:262).

Diagnosis: This species can be recognized by an elongate dark body and a long pronotum. Males of this species can be separated by the stridulatory comb with about 22 teeth.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Anisops nigrolineatus* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหิน และริมขอบฝั่ง บริเวณผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ลำธารของห้วยมะกา และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-24, 26, 41, 102, 233, 236

#### *Anisops tahitiensis* Lundblad

*Anisops tahitiensis* Lundblad, 1934: 121-123.

*Anisops tahitiensis* - Brooks 1951: 376-378 (redescription); Lansbury 1964: 217-218 (distribution, discussion of variability).

Diagnosis: This species can be recognized by an elongate dark body and a short pronotum. Males of this species can be separated by the stridulatory comb with about 23-24 teeth decreasing in length toward apex.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Anisops tahitiensis* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำตกตาดฟ้า และน้ำตกผาเอียง อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-102, 218, 220

#### สกุล *Aphelonecta* Lansbury

สกุล *Aphelonecta* พบ 3 ชนิดในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Lansbury, 1966) ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของมวลวนกลุ่มนี้เป็นการรวมระหว่าง tribe Notonectini และ tribe Nychini

(Lansbury, 1965) มวนน้ำสกุลนี้สามารถแยกออกจากสกุล *Enithares* โดยบริเวณขอบข้างด้านหน้าของ prothorax มีรอยลึกลงไป โดยทั่วไปพบมวนน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำไหล การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด

*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 in *Aphelonecta gavini*.

Discussion: *Aphelonecta gavini* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย มาเลเซีย ลาว และสิงคโปร์ (Nieser, 1998) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบ *Aphelonecta gavini* ในจังหวัดเชียงใหม่ ทางภาคเหนือของประเทศ (Lansbury, 1966) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Aphelonecta gavini* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ ชำมะคว น้าดกเหวทราย และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23, 24, 25, 236

สกุล *Enithares* Spinola

สกุล *Enithares* ในทวีปเอเชียได้ถูก revise ข้อมูลโดย Lansbury (1968) มีรายงานการพบมวนน้ำสกุลนี้ 52 ชนิด มีเพียง 4 ชนิดเท่านั้นที่มีรายงานการพบจากประเทศไทย (Nieser, 1998) โดยทั่วไปพบมวนน้ำสกุลนี้อยู่ตามธรรมชาติ ในบ่อน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นและหลุมน้ำขังตามลำธาร การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 2 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

*Enithares ciliata* (Fabricius)

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

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

Diagnosis: MALE: *Enithares ciliata* may be distinguished by the embolium greatly expanded toward the head when viewed ventrally, whereas that of *Enithares stridulata* is not expanded. Further, its head width is greater than twice its length. FEMALE: The nodal furrow is at most its own length distant from the membranal suture in *Enithares ciliata*, whereas it is greater than its own length in *Enithares stridulata*. Further, the width of the pronotal humerus in *Enithares 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 *Enithares ciliate*.

Discussion: *Enithares ciliata* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทยอินเดีย มาเลเซีย เวียดนาม และศรีลังกา (Lansbury, 1968) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ และนครราชสีมา การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Enithares ciliata* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหิน หลุมน้ำขัง และริมขอบฟุ้งของลำธาร อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิและเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-23, 24, 43, 44, 99, 102, 218, 236, 238, 239

#### *Enithares stridulata* Brooks

*Enithares stridulata* Brooks, 1948: 37-38.

*Enithares stridulata* - Lansbury 1968: 366-368 (redescription).

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the metaxyphus with convex lateral margins and the raised and pitted apices of clavi, and the distinctly expanded basal part of the embolium

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Enithares stridulata* จากริมขอบฟุ้งของลำธาร บริเวณห้วยขมิ้นน้อย และหมันแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-99, 104

## สกุล *Nychia* Stål

สกุล *Nychia* มีการแพร่กระจายที่กว้างอยู่ในประเทศออสเตรเลีย ทางตะวันออกเฉียงใต้และทางใต้ของทวีปเอเชีย แอฟริกา และบริเวณทะเลเมดิเตอร์เรเนียนทางด้านยุโรป ซึ่งถูกค้นพบ 4 ชนิด (Lansbury, 1985) มีเพียงชนิดเดียวที่มีรายงานการพบในประเทศไทย (Nieser, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 2 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

### *Nychia limpida* Stål

*Nychia limpida* Stål, 1860: 268-269

*Nychia limpida* Hutchinson, 1929: 409-415

*Nychia limpida* Lundblad, 1933: 150

*Nychia limpida* Lundblad, 1985: 1-2

*Nychia limpida* Lui and Zheng, 1991: 44

*Nychia limpida* Polhemus, 1995: 73

*Nychia limpida* Chen *et al.*, 2005: 542

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the abdomen yellowish with dark apically in color and the parameres with a blunt tip.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Nychia limpida* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-236

*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 commissure. Further, the compound eyes cover all except the anterior margin of the head when viewed dorsally.

Discussion: *Nychia sappho* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย นิกินี มาเลเซีย อินโดนีเซีย และทางใต้ของออสเตรเลีย (Nieser and Chen, 1991; Nieser, 1998) มวนน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำหลายแบบ (บ่อน้ำ ลำธาร และหลุมน้ำขัง) (Nieser, 1998) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Nychia sappho* ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำตกตาดฟ้า อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-102, 218

สกุล *Paranisops* Hale

สกุล *Paranisops* ถูกตั้งขึ้นโดย Hale (1924) รายงานข้อมูลเกี่ยวกับมวนน้ำสกุลนี้มีน้อยมาก มีรายงานการค้นพบ *Paranisops leukopardalos* เป็นชนิดใหม่ในประเทศไทย (Nieser and Zettel, 2001)

*Paranisops sawangi* Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen

*Paranisops sawangi* Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen 2002: 200-201

Diagnosis Males of this species can be recognized by the asymmetrical parameres.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Paranisops sawangi* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยขมิ้นน้อย และหมันแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก ต้นน้ำเลย ต้นน้ำสาร และห้วยนกระบา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-41, 60, 61, 99, 104, 213, 233

### FAMILY OCHTERIDAE

วงศ์ Ochteridae (velvet shore bugs) ประกอบด้วย 3 สกุล ในสกุล *Ochterus* แพร่กระจายอยู่ทั่วโลก ซึ่งเป็นเพียงสกุลเดียวที่พบอยู่ในประเทศสิงคโปร์และคาบสมุทรมลายู สกุล *Megaochterus* เป็น endemic ของประเทศออสเตรเลีย สกุล *Ocyochterus* พบอยู่ในเขต Neotropical การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### สกุล *Ochterus* Latreille

สกุล *Ochterus* แพร่กระจายอยู่ทั่วโลก ซึ่งเป็นเพียงสกุลเดียวที่พบอยู่ในประเทศสิงคโปร์และคาบสมุทรมลายู การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

#### *Ochterus marginatus* (Latreille)

*Acanthia marginata* Latreille, 1804: 242.

*Ochterus marginatus*: Latreille, 1807: 143.

*Ochterus marginatus marginatus*: Jaczewski, 1934: 602.

*Ochterus marginatus insularis*: Rieger, 1977: 213.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the right paramere with a rounded tip.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Ochterus marginatus* บริเวณหน้าผาหินน้ำตก (rock face) ของน้ำตกกรมกล้า-ภราดร อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-101

## FAMILY VELIIDAE

### วงศ์ มวนจิงโจ้น้ำเล็ก

วงศ์ Veliidae มีความหลากหลายมาก ค้นพบ 18 ชนิด ใน 6 วงศ์ย่อย มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Hecher, 1998) มวนน้ำวงศ์นี้อาศัยอยู่ตามริมขอบฝั่งของแหล่งน้ำจืด (บ่อน้ำ และลำธาร) (Hecher, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 22 ชนิด ใน 5 สกุล

#### วงศ์ย่อย Microveliinae

#### สกุล *Pseudovelgia* Hoberlandt

สกุล *Pseudovelgia* พบอยู่ใน Ethiopian และ Oriental region มวนน้ำชนิดที่อาศัยอยู่ใน Oriental region อยู่ในสกุลย่อย *Pseudovelgia* (Andersen, 1982a, 1983) มีการ revise ข้อมูลมวนน้ำสกุลนี้ใน Oriental region โดย Andersen (1983) พบมวนน้ำสกุลนี้ 10 ชนิด มีการค้นพบและจำแนกชนิดมวนน้ำสกุลนี้จำนวน 24 ชนิดในประเทศไทย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย เวียดนาม และอินโดนีเซีย (Nieser, 1995; Sehna, 1999; Hecher, 1997, 2005, 2006; Hecher and Zettel, 2006) โดยทั่วไปพบมวนน้ำสกุลนี้ในหลุมน้ำขังตามลำธารบริเวณที่มีเศษซากพืชที่ลอยน้ำ (Andersen *et al.*, 2002a) ในประเทศไทยมีรายงานการพบมวนน้ำสกุลนี้ 5 ชนิด (Hecher, 2005) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำวงศ์นี้ 1 ชนิด

#### *Pseudovelgia (Pseudovelgia) buccula* Andersen

*Pseudovelgia (Pseudovelgia) buccula* Andersen 1983: Entomologica Scandinavica 14: 260-262.

Diagnosis: Males of this species can be recognized by the well-developed ventral lobe of the head and abdominal sternite VIII with four hair tufts.

Discussion: *Pseudovelgia* (*Pseudovelgia*) *buccula* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ (Andersen, 1983; Hecher, 2005) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Pseudovelgia* (*Pseudovelgia*) *buccula* จากริมขอบฝั่งบริเวณหมันแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-104

### สกุล *Microvelia* Westwood

สกุล *Microvelia* อาศัยอยู่ตามริมฝั่งของแหล่งน้ำนิ่ง (Andersen, 1982a) มวนน้ำสกุลนี้มีความหลากหลายของชนิดมากประกอบด้วย 180 ชนิดที่พบอยู่ทั่วโลก (Andersen and Wier, 2003) อนุกรมวิธานของมวนน้ำสกุลนี้ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีการศึกษาน้อย ในประเทศไทยมีรายงานการพบจำนวน 4 ชนิด (Hecher, 1998) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 2 ชนิด และคาดว่าจะเป็นมวนน้ำชนิดใหม่อีก 4 ชนิด

### *Microvelia douglasi* Scott

*Microvelia douglasi* Scott 1874: Annals and Magazine of Natural History 4<sup>th</sup> series 14: 448

Diagnosis: Males of *Microvelia 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. E, *Microvelia* n. sp. G and *Microvelia* n. sp. I by both fore and middle tibiae with combs, whereas the latter species has a comb only on the fore tibia. Males of this species can be distinguished from those of *Microvelia genitalis* and *Microvelia* n. sp. B by the genital segment not usually large (about 1/8 of body length), whereas the latter species have a very large genital segment (about 1/4 of body length).

Discussion: *Microvelia douglasi* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศญี่ปุ่น ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ ออสเตรเลีย และอินโดนีเซีย (Lundblad, 1933; Hecher, 1998; Vithepradit, 2000; Andersen *et al.*, 2002b; Andersen and Weir, 2003) ในประเทศไทยมีรายงานการพบในจังหวัดพิษณุโลก (Vithepradit, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Microvelia douglasi* ในหลุมน้ำข้างตาม

ก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร อุทยานแห่งชาติดาดโตน จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติเขาค้อ และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23, 25, 102, 177, 217, 220, 236, 239

***Microvelia genitalis* Lundblad**

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

Diagnosis: Males of *Microvelia genitalis* can be recognized by the large asymmetrical genitalia. Males of this species can be distinguished from those of *Microvelia* n. sp. B by the posterior margin of the pygophore without a spine, whereas in the latter species, the posterior margin has a spine in the middle. Males of this species can be distinguished from other Thai congeners by a very large genital segment (about 1/4 of body length), whereas other Thai congeners have a small genital segment (about or less than 1/8 of body length).

Discussion: *Microvelia genitalis* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทยได้หวั่น ไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย (Hecher, 1998; Andersen *et al.*, 2002a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Microvelia genitalis* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำตกผาลาด อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก

Material Collected: C-102

***Microvelia* n. sp. B**

*Microvelia* n. sp. B

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by the large asymmetrical genitalia with a spine posteriorly. Males of this species can be distinguished from those of *M. genitalis* by the posterior margin of the pygophore with a spine, whereas in the latter species lack a spine. Males of this species can be distinguished from other Thai congeners by a very large

genital segment (about 1/4 of body length), whereas other Thai congeners have a small genital segment (about or less than 1/8 of body length).

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Microvelia* n.sp. B ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยขมิ้นน้อย และก้งหันน้ำ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-41, 99, 100, 233

#### ***Microvelia* n. sp. E**

*Microvelia* n. sp. E

Diagnosis: Males of this species can be recognized by a stout body, only the fore tibia with comb, and curved parameres. Males of this species can be distinguished from those of *M. douglasi*, *M. genitalis*, *Microvelia* n. sp. B 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 those of *Microvelia* n. sp. G and *Microvelia* n. sp. I by a stouter, shorter body (<2.3 mm.), whereas the latter have a more elongate body (>2.7 mm.).

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Microvelia* n.sp. E ในหลุมน้ำขังตามก้อนหินและริมขอบฝั่งของลำธาร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ และลำธารหลังศูนย์บริการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-41, 180, 236

#### ***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*, *M. genitalis* and *Microvelia* n. sp. B 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 those of *Microvelia* n. sp. E by an elongate body (>2.7 mm.), whereas the latter species are shorter and stouter (<2.3 mm.). Males of this species can be distinguished from those of *Microvelia* n. sp. I by parameres with a thick base, whereas the latter species has entirely slender parameres.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Microvelia* n.sp. G จากริมขอบฟ้าของลำธาร บริเวณน้ำตกสามธารทิพย์ อุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-177

### ***Microvelia* n. sp. I**

*Microvelia* n. sp. I

Diagnosis: Males of this undescribed species can be recognized by an elongate body, only the fore tibia with comb, and slender parameres with an acute tip. Males of this species can be distinguished from those of *M. douglasi*, *M. genitalis* and *Microvelia* n. sp. B 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 those of *Microvelia* n. sp. E by an elongate body (>2.7 mm.), whereas the latter is shorter and stouter (<2.3 mm.). Males of this species can be distinguished from those of *Microvelia* n. sp. G by entirely slender parameres, whereas the latter species has parameres with a thick base.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Microvelia* n.sp. I จากริมขอบฟ้าของลำธาร บริเวณหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-236

## วงศ์ย่อย Haloveliinae

สกุล *Strongylovelia* Esaki

สกุล *Strongylovelia* แพร่กระจายจากประเทศอินเดียจนถึงประเทศอินโดนีเซีย (Lansbury and Zettel, 1997; Zettel, 2003b, c; Chen *et al.*, 2006a; Zettel and Tran, 2006) จนถึงคริสต์ศักราช 1997 มี 3 ชนิดที่รู้จักกันโดยทั่วไปของสกุล *Strongylovelia* (Lansbury and Zettel, 1997) หลังจากนั้นมวนน้ำสกุลนี้ได้รับความสนใจและมีผู้ศึกษาข้อมูล 16 ชนิดและ 5 ชนิดย่อยในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Lansbury and Zettel, 1997; Zettel, 2003b, c; Zettel and Tran, 2006; Chen *et al.*, 2006a) มีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำสกุลนี้จำนวน 2 ชนิดในภาคเหนือของประเทศไทย (Chen *et al.*, 2006a) จำนวนของมวนน้ำสกุลนี้โดยปกติมักอาศัยรวมกันอยู่บริเวณพื้นที่มีร่มเงาตามลำธารขนาดเล็ก (Lansbury and Zettel, 1997) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้พบมวนน้ำสกุลนี้ 3 ชนิด และชนิดใหม่อีก 4 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

*Strongylovelia paitooni* Chen, Nieser and Sangpradub

*Strongylovelia paitooni* Chen, Nieser and Sangpradub 2006a: Denisia 19: 785-788.

Diagnosis: *Strongylovelia paitooni* can be recognized by the meso- and metanotum separated, whereas in all other known Thai congeners, the meso- and metanotum are fused.

Discussion: *Strongylovelia paitooni* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดสกลนคร (Chen *et al.*, 2006a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia paitooni* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ ลำธารหลังที่ทำการอุทยานอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-26, 233, 236, 239

***Strongylovelia setosa*** Zattel and Tran

Diagnosis: Males of *Strongylovelia setosa* 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. This species can be distinguished from *S. paitooni* by the meso- and metanotum fused, whereas in the latter species, they are separated. Males of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n. sp. C 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, whereas the latter species has a pale mesoacetabulum. Females of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n. sp. B by the metacetabula with a single white marking, whereas the latter species has two white markings.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia setosa* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ

Material Collected: C-239

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

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

Diagnosis: Males of *Strongylovelia 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. This species can be distinguished from *S. paitooni* by the meso- and metanotum fused, whereas in the latter species, they are separated. Males of this species can be distinguished from those of *Strongylovelia* n. sp. C 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, whereas the latter species has a pale mesoacetabulum. Females of this species

can be distinguished from those of *Strongylovelia* n. sp. B by the metacetabula with a single white marking, whereas the latter species has two white markings.

Discussion: *Strongylovelia sujini* ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัด สกลนคร (Chen *et al.*, 2006a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *S. sujini* จากริมขอบฝั่ง บริเวณข้ามะควา อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-238

***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. Females can be recognized by the pale first antennal segment and metaacetabula with two white markings. This species can be distinguished from *S. paitooni* by the meso- and metanotum being fused, whereas in the latter species, they are separated. This species can be distinguished from *Strongylovelia* n. sp. C 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. Females of this species can be distinguished from those of *S. sujini* by a metacetabulum with two white markings, whereas the latter species has a single white marking.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia* n. sp. B จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณข้ามะควา และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-26, 236, 238

***Strongylovelia* n. sp. C**

*Strongylovelia* n. sp. C

Diagnosis: This species can be distinguished from *S. paitooni* by the meso- and metanotum being fused, whereas in the latter species, the meso- and metanotum are separated. This species can be distinguished from *S. sujinii* and *Strongylovelia* n. sp. B by the dark first antennal segment, whereas the latter species have the pale first antennal segment.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia* n.sp. C จากริมขอบฝั่งและหลุมน้ำขังตามก้นหินของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ ชำมะคาว และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23, 236, 238

#### ***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. paitooni* by the meso- and metanotum fused, whereas in the latter species, the meso- and metanotum are separated. 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. C by a pale mesosternum, whereas in the latter species, the mesosternum is predominantly dark.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia* n. sp. D จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ ชำมะคาว และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-23,26, 236, 238

***Strongylovelia* n. sp. I**

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. paitooni* by the meso- and metanotum fused, whereas in the latter species, the meso- and metanotum are separated. 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. C by a pale mesosternum, whereas in the latter species, the mesosternum is predominantly dark.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia* n. sp. I จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำตกสามชั้น อุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-233

**วงศ์ย่อย Perittopinae**

**สกุล *Perittopus* Fieber**

สกุล *Perittopus* เป็นเพียงสกุลเดียวในวงศ์ย่อย Perittopinae ที่มีขนาดเล็กและลำตัวสีส้ม ในทวีปเอเชียมีการแพร่กระจายอยู่ทางตะวันออกของประเทศอินเดียจนถึงอินโดนีเซีย (Zettel, 2001a) มวนน้ำสกุลนี้ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ถูก revise ข้อมูลโดย Zettel (2001a) มีการพบมวนน้ำสกุลนี้ 7 ชนิด แหล่งที่อยู่อาศัยของมวนน้ำสกุลนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละชนิด (Zettel, 2001a) นอกจากนั้นสัดส่วนระหว่างตัวที่มีปีกและไม่มีปีกขึ้นอยู่กับความแตกต่างของแต่ละชนิด มวนน้ำสกุลนี้ทั้งเพศผู้และเพศเมียสามารถจำแนกได้ใน key โดย Zettel (2001a) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 1 ชนิด บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***Perittopus asiaticus* Zettel**

*Perittopus asiaticus* Zettel 2001a: Raffles Bulletin of Zoology 49: 110-113.

Diagnosis: Males of *P. asiaticus* can be recognized by the distal part of the paramere elongate and slender, whereas in males of Southeast Asian congeners, it is triangular. Females of this species can be distinguished from those of *P. bredinni* Kirkaldy by the middle part of the pronotum not infuscated, whereas the latter species is infuscated. Females of this species can be distinguished from other Southeast Asian congeners by connexiva V-VII with long, erect, black setae (when viewed laterally), whereas females of congeners only have a few short, black setae (when viewed laterally).

Discussion: *Perrittopus asiaticus* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย จีน ไทย และมาเลเซีย (Zettel, 2001a) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดกระบี่ ชัยภูมิ เชียงใหม่ เพชรบูรณ์ แพร่ ภูเก็ต แม่ฮ่องสอน และสตูล (Zettel, 2001a) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Strongylovelia* n.sp. G จากริมขอบฝั่ง หลุมน้ำขัง และหลุมน้ำขังตามก้อนหินของลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติตาดโตน และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก อุทยานแห่งชาติตาดหมอก และอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ และอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย

Material Collected: C-24, 28, 41, 99, 100, 220, 233, 236

### วงศ์ย่อย Rhagoveliinae

#### สกุล *Rhagovelia* Mayr

สกุล *Rhagovelia* โดยทั่วไปพบอาศัยอยู่ตามแหล่งน้ำไหล (Andersen, 1982a) มีการ revise ข้อมูลของสกุล *Rhagovelia* ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้โดย Polhemus and Polhemus (1988) ใน Taxonomic key for *Rhagovelia* ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบ 10 ชนิดที่ได้มีการตั้งชื่อทางวิทยาศาสตร์ (Polhemus 1990) มีรายงานข้อมูลการพบมวนน้ำสกุลนี้เพิ่มขึ้นมากกว่า 20 ชนิดในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Nieser and Chen, 1993; Nieser *et al.*, 1997; Yang and Polhemus, 1994; Polhemus, 1995; Zettel, 1993, 2000, 2001b; Zettel and Tran, 2004) มี 4 ชนิดที่มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย (Polhemus, 1990, Zettel 1993, 2000, 2001b) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบมวนน้ำสกุลนี้ 4 ชนิด และอีก 2 ชนิดที่เป็นชนิดใหม่ บริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์

***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, *Rhagovelia* n. sp. B and *Rhagovelia* n. sp. I by the middle coxa entirely black, whereas in the later species, it is partly white.

Discussion: *R. femorata* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศมาเลเซีย (Andersen *et al.*, 2002a) มีรายงานข้อมูลการพบ *R. femorata* ครั้งแรกในประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *R. femorata* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำผุดทับลาว จังหวัดชัยภูมิ น้ำตกตาดโตน อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และลำธารหลังที่ทำการอุทยาน อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-63, 217, 236

***Rhagovelia inexpectata* Zettel**

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

Diagnosis: *R. 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 those of *R. femorata* by the middle coxa partly white, whereas in the later species, it is entirely black. Males of this species can be distinguished from those of *R. sondaica*, *Rhagovelia* n.sp. B and *Rhagovelia* n. sp. I 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. sumatrensis* by the paramere narrowed distally, whereas in the latter species, the paramere is truncate distally.

Discussion: *R. inexpectata* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศไทย ลาว และเวียดนาม (Zettel, 2000) ในประเทศไทยมีรายงานข้อมูลการพบในจังหวัดเชียงใหม่ ดาก แพร่ แม่ฮ่องสอน

และอุบลราชธานี (Zettel, 2000) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *R. inexpectata* จากริมขอบฝั่งของลำธาร บริเวณน้ำตกผาเอียง อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ และน้ำตกตาดหมอก อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-28, 220

***Rhagovelia sondaica* Polhemus and Polhemus**

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

Diagnosis: *R. 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 those of *R. femorata* and *Rhagovelia* n. sp. B by the middle coxa being completely white, whereas in *R. femorata* it is entirely black; and in *Rhagovelia* n. sp. B it is partly white. 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 and *Rhagovelia* n. sp. I by the proctiger with long, erect hairs, whereas the latter species have short hairs.

Discussion: *R. sondaica* มีรายงานข้อมูลการพบในประเทศมาเลเซีย และอินโดนีเซีย (Polhemus, 1990) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *R. sondaica* จากริมขอบฝั่งของลำธาร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-29, 18

***Rhagovelia sumatrensis* Lundblad**

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

Diagnosis: *R. 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 those

of *R. femorata* by the middle coxa partly white, whereas in the latter species, it is entirely black. Males of this species can be distinguished from those of *R. sondaica*, *Rhagovelia* n. sp. B and *Rhagovelia* n. sp. I 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: *R. sumatrensis* มีการแพร่กระจายกว้างมากที่สุดในสกุล *Rhagovelia* ในทวีปเอเชีย (Polhemus, 1990) มีการแพร่กระจายจากประเทศอินเดียไปจนถึงประเทศไต้หวัน (Polhemus, 1990) การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *R. sumatrensis* จากริมขอบฝั่งของลำธาร เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะบะเาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-29, 180

### ***Rhagovelia* n. sp. B**

*Rhagovelia* n. sp. B

Diagnosis: This undescribed species can be recognized by the middle coxa partly white and the paramere with a concave ventral margin. Males of this species can be distinguished from those of *R. femorata*, *R. sondaica*, and *Rhagovelia* n. sp. I by the middle coxa partly white, whereas in *R. femorata* it is entirely black; and in the latter four species, it is 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.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Rhagovelia* n. sp. B จากริมขอบฝั่งของลำธารบริเวณห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ และน้ำตกตาดหมอก อุทยานแห่งชาติตาดหมอก จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-28, 239

***Rhagovelia* n. sp. I***Rhagovelia* n. sp. I

Diagnosis: This undescribed species can be recognized by the proctiger with short hairs and the finger-like paramere. Males of this species can be distinguished from those of *R. femorata* and *Rhagovelia* n. sp. B by the middle coxa being completely white, whereas in *R. femorata* it is entirely black; and in *Rhagovelia* n. sp. B it is partly 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 those of *R. sondaica* by the proctiger with short hairs, whereas the latter species have long, erect hairs. Males of this species can be distinguished from those of *Rhagovelia* n. sp. I by the paramere gradually narrowing apically, whereas the latter species is finger-like.

Discussion: การศึกษาครั้งนี้พบตัวอย่าง *Rhagovelia* n. sp. I จากริมขอบฝั่ง ของลำธาร บริเวณแก่งหันน้ำ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก และห้วยใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์

Material Collected: C-29, 100

ตารางที่ 2 รายชื่อมวนน้ำ (Gerromorpha and Nepomorpha) ที่พบจากการเก็บตัวอย่างในเทือกเขาเพชรบูรณ์

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
Gerromorpha	Gerridae Leach	<i>Rhagadotarsus</i> Breddin	<i>Rhagadotarsus (Rhagadotarsus) kraepelini</i> Breddin
		<i>Gnomobates</i> Polhemus and Polhemus	<i>Gnomobates kuiterti</i> (Hungerford and Matsuda)
		<i>Naboandelus</i> Distant	<i>Naboandelus signatus</i> Distant
		<i>Limnogonus</i> Stål	<i>Limnogonus (Limnogonus) nitidus</i> (Mayr)
		<i>Neogerris</i> Matsumura	<i>Neogerris parvulus</i> (Stål)
		<i>Limnometra</i> Mayr	<i>Limnometra matsudai</i> Miyamoto
			<i>Limnometra</i> n. sp. A
			<i>Limnometra</i> n. sp. B
		<i>Amemboa</i> Esaki	<i>Amemboa (Amemboa) aquafrigida</i> Zettel and Chen
			<i>Amemboa (Amemboa) brevifasciata</i> Miyamoto
			<i>Amemboa (Amemboa) cristata</i> Polhemus and Andersen
			<i>Amemboa (Amemboa) javanica</i> Lundblad
	<i>Amemboa (Amemboa) lyra</i> (Paiva)		
	<i>Amemboa (Amemboa) speciosa</i> Polhemus and Andersen		
	<i>Amemboa (Amemboides) velaris</i> Polhemus and Andersen		

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
		<i>Onychotrechus</i> Kirkaldy	<i>Onychotrechus esakii</i> Andersen
		<i>Cylindrostethus</i> Mayr	<i>Cylindrostethus costalis</i> Schimdt <i>Cylindrostethus scrutator</i> (Kirkaldy)
		<i>Ptilomera</i> Amyot and Serville	<i>Ptilomera hemmingseni</i> Andersen <i>Ptilomera hylactor</i> Breddin <i>Ptilomera tigrina</i> Uhler
		<i>Rheumatogonus</i> Kirkaldy	<i>Rheumatogonus vietnamensis</i> Chen and Nieser
		<i>Metrocoris</i> Mayr	<i>Metrocoris acutus</i> Chen and Nieser <i>Metrocoris ciliatus</i> Chen and Nieser <i>Metrocoris nigrofascioides</i> Chen and Nieser <i>Metrocoris shepardi</i> Chen and Zettel <i>Metrocoris</i> n. sp. B <i>Metrocoris</i> n. sp. F
		<i>Ventidius</i> Distant	<i>Ventidius (Ventidius) modulatus</i> Lundblad <i>Ventidius (Ventidius) pulai</i> Cheng

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
Hebriidae Amyot and Serville		<i>Hebrus</i> Curtis	<i>Hebrus neiseri</i> Zettel
			<i>Hebrus polysetosus</i> Zettel
		<i>Timasius</i> Distant	<i>Hebrus pseudocruciatus</i> Zettel
			<i>Timasius livens</i> Andersen
			<i>Timasius miyamotoi</i> Andersen
		<i>Hyrcaus</i> Distant	<i>Timasius schwendingeri</i> Zettel
			<i>Hyrcaus draculus</i> Zettel
			<i>Hyrcaus saxatilis</i> Andersen
			<i>Hyrcaus shepardi</i> Zettel
Hydrometridae Billberg		<i>Hydrometra</i> Latreille	<i>Hydrometra carinata</i> Polhemus and Polhemus
			<i>Hydrometra jaczewskii</i> Lunblad
			<i>Hydrometra gilloglyi</i> Polhemus and Polhemus
			<i>Hydrometra greeni</i> Kirkaldy
			<i>Hydrometra longicapitis</i> Torre Bueno
			<i>Hydrometra orientalis</i> Lundblad

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
			<i>Hydrometra ripicola</i> Hungerford
Mesovellidae Douglas and Scott		<i>Mesovelgia</i> Mulsant and Ray	<i>Mesovelgia vittigera</i> Horváth
Veliidae Amyot and Serville		<i>Strongylovelia</i> Esaki	<i>Strongylovelia paitooni</i> Chen, Nieser and Sangpradub <i>Strongylovelia setosa</i> Zattel and Tran <i>Strongylovelia sujini</i> Chen, Nieser and Sangpradub <i>Strongylovelia</i> n. sp. B <i>Strongylovelia</i> n. sp. C <i>Strongylovelia</i> n. sp. D <i>Strongylovelia</i> n. sp. I
		<i>Microvelia</i> Westwood	<i>Microvelia douglasi</i> Scott <i>Microvelia genitalis</i> Lundblad <i>Microvelia</i> n. sp. B <i>Microvelia</i> n. sp. E <i>Microvelia</i> n. sp. G <i>Microvelia</i> n. sp. I

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
		<i>Pseudovelgia</i> Hoberlandt	<i>Pseudovelgia buccula</i> Andersen
		<i>Perittopus</i> Fieber	<i>Perittopus asiaticus</i> Zettel
		<i>Rhagovelia</i> Mayr	<i>Rhagovelia femorata</i> Dover
			<i>Rhagovelia inexpectata</i> Zettel
			<i>Rhagovelia sondaica</i> Polhemus and Polhemus
			<i>Rhagovelia sumatrensis</i> Lundblad
			<i>Rhagovelia</i> n. sp. B
			<i>Rhagovelia</i> n. sp. I
Nepomorpha	Belostomatidae Leach	<i>Lethocerus</i> Mayr	<i>Lethocerus indicus</i> (Le Peleteir and Serville)
	Corixidae Leach	<i>Sigara</i> Fabricius	<i>Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata</i> Paiva
	Helotrephidae Esaki and China	<i>Helotrephes</i> Stål	<i>Helotrephes otoeis</i> Nieser and Chen
			<i>Helotrephes</i> n. sp. A
		<i>Hydrotrephes</i> Lundblad	<i>Hydrotrephes jani</i> Zettel
		<i>Idiotrephes</i> Lunblad	<i>Idiotrephes chini</i> Lunblad
		<i>Distotrephes</i> Polhemus	<i>Distotrephes stysi</i> Polhemus

ตารางที่ 2 (ต่อ)

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
Micronectidae Jaczewski	<i>Micronecta</i> Kirkaldy		<i>Micronecta drepani</i> Nieser
			<i>Micronecta guttatostrata</i> Lunblad
			<i>Micronecta polhemusi</i> Nieser
			<i>Micronecta ornitheia</i> Nieser, Chen and Yang
			<i>Micronecta punctinotum</i> Chen
			<i>Micronecta quadristrigata</i> Breddin
			<i>Micronecta tuwanoni</i> Nieser <i>et al.</i>
Naucoridae Leach	<i>Ctenipocoris</i> Montandon		<i>Ctenipocoris asiaticus</i> Montandon
			<i>Heleocoris Stål</i>
			<i>Heleocoris begalensis montadoni</i> Lundblad
			<i>Heleocoris ovatus</i> Montandon
			<i>Heleocoris strabus</i> Montandon
	<i>Naucoris</i> Geoffroy		<i>Thurselinus scutellaris</i> (Stål)
Nepidae Latreille	<i>Laccotrephes</i> Stål		<i>Laccotrephes grossus</i> (Fabricius)
			<i>Telmatotreophes</i> Stål
			<i>Telmatotreophes simpsonae</i> Sites and Polhemus
	<i>Cercotmetus</i> Amyot and Serville		<i>Cercotmetus asiaticus</i> Amyot and Serville

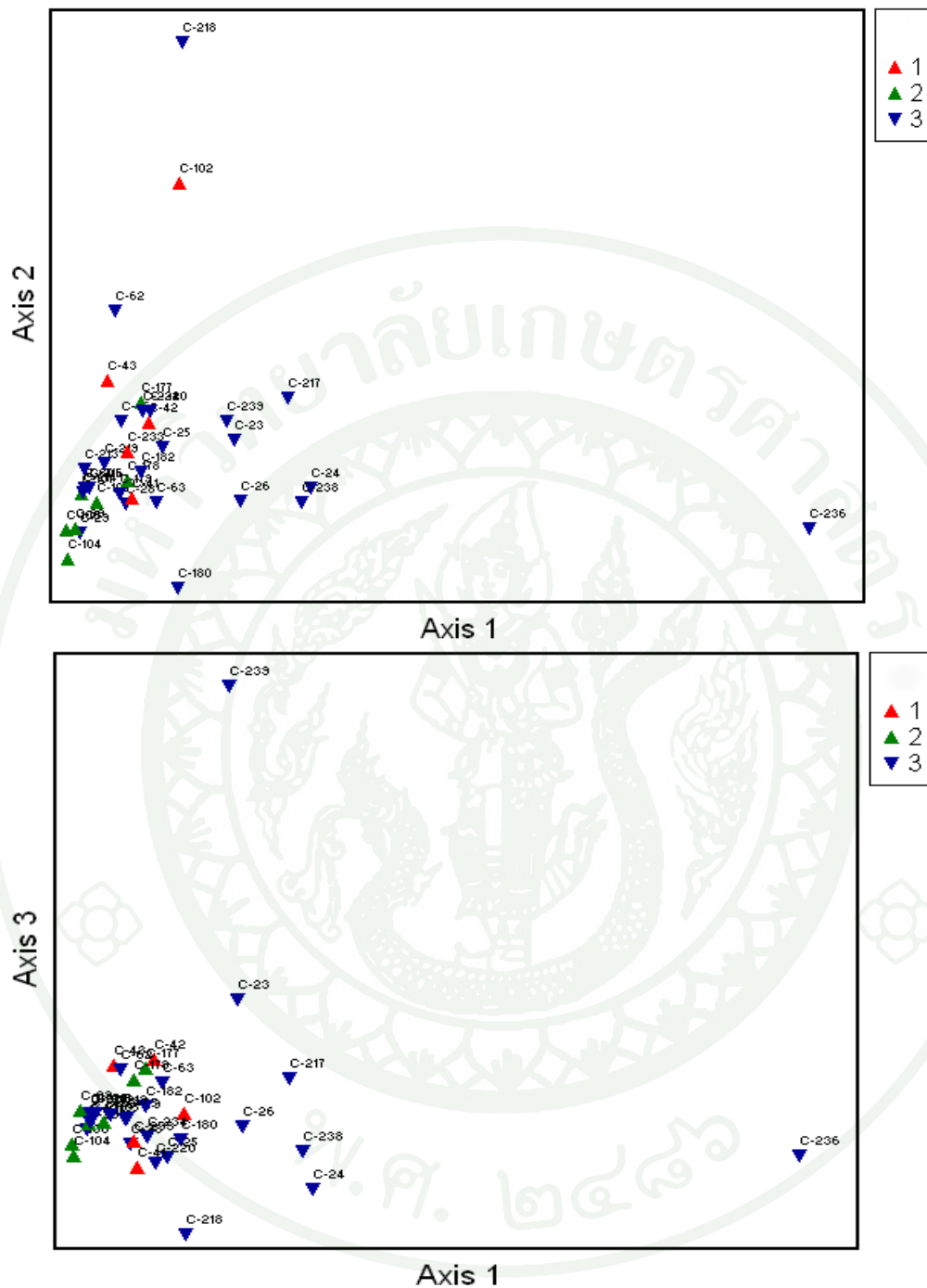
ตารางที่ 2 (ต่อ)

Infraorder	วงศ์	สกุล	ชนิด
		<i>Ranatra</i> Stål	<i>Ranatra gracilis</i> Dallas <i>Ranatra lansburyi</i> Chen, Nieser and Ho <i>Ranatra longipes thai</i> Lansbury
Notonectidae Latreille	<i>Anisops</i> Spinola	<i>Anisops kuroiwae</i> Matsumura <i>Anisops nigrolineatus</i> (Lundblad) <i>Anisops tahitiensis</i> Lundblad	
	<i>Paranisops</i> Hale	<i>Paranisops sawangi</i> Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen	
	<i>Aphelonecta</i> Lansbury	<i>Aphelonecta gavini</i> Lansbury	
	<i>Enithares</i> Spinola	<i>Enithares ciliata</i> (Fabricius) <i>Enithares stridulata</i> Brooks	
	<i>Nychia</i> Stål	<i>Nychia limpida</i> Stål <i>Nychia sappho</i> Kirkaldy	
Ochteridae Kirkaldy	<i>Ochtercus</i> Latreille	<i>Ochtercus marginatus</i> (Latreille)	

## ความหลากหลายและการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของมวนน้ำ

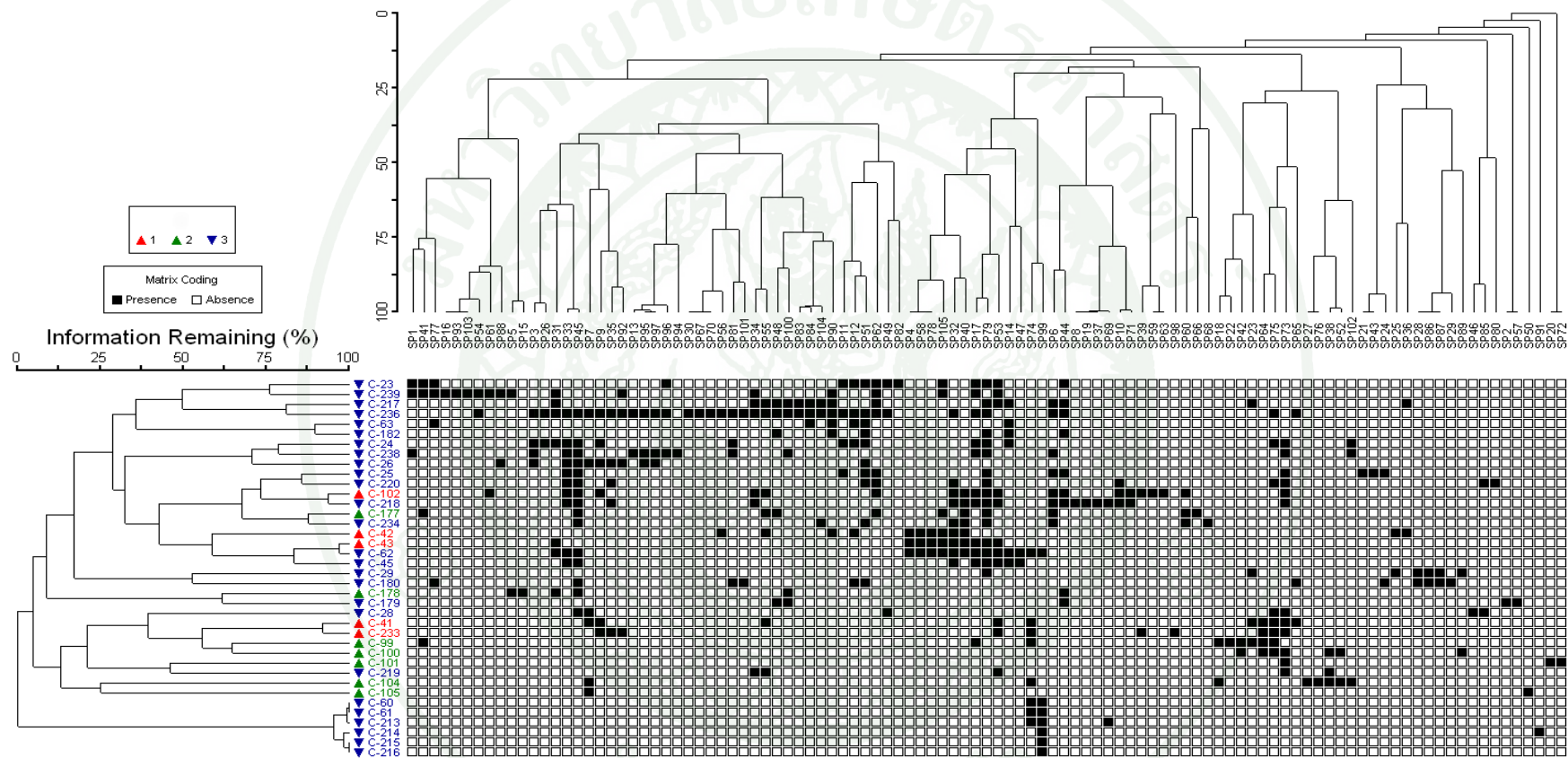
การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร (species composition) โดยใช้โปรแกรม PC – ORD version 5 จำนวนแบบ Principle Component Analysis (PCA) และ Two Way Cluster Analysis ของมวนน้ำที่พบทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (บนผิวน้ำ ริมขอบฝั่ง ท้องน้ำ หลุมน้ำข้างตามก้อนหิน และหน้าผาหินน้ำตก) และที่พบในแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย คือ บนผิวน้ำ และริมขอบฝั่ง ของจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 41 จุดเก็บ ในเทือกเขาเพชรบูรณ์ โดยจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ(อุทยานแห่งชาติภูเรือ) กลุ่มที่ 2 คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก(เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบก-ห้วยใหญ่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง อุทยานแห่งชาติโคก อุทยานแห่งชาติตาเดหมอก อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว) และกลุ่มที่ 3 คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก(อุทยานแห่งชาติเขาค้อ อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า) การวิเคราะห์เพื่อศึกษาความเหมือนของชนิดที่พบทั้งหมดในทุกจุดเก็บตัวอย่างและการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ รหัสของชนิดที่พบทั้งหมดใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ แสดงผลดัง ตารางที่ 3

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร รวมทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยคำนวณแบบ PCA (ภาพที่ 6 และ 7) ผลที่ได้ พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีชนิดที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ก็พบว่ามีบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีความแตกต่างของชนิดที่ชัดเจน คือ ลำธารหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-236) พบ *Hydrometra jaczewskii* (sp.30) *Microvelia* sp. I (sp.67) และ *Nychia limpida* (sp.70) และ ห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-239) พบ *Distotrepes stysi* (sp.16) *Strongylovelia setosa* (sp.93) และ *Timasius schwendingeri* (sp.103) เป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้สอดคล้องกับ การคำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis (ภาพที่ 8) และยังพบว่า ต้นน้ำเลย (C-60 C-214 C-215 และ C-216) ต้นน้ำสาร (C-61) ห้วยนกระบา(C-213) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย มีความเหมือนของชนิดมากที่สุดและเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย คือ C-60 C-61 C-213 C-215 และ C-216 พบ *Telmatotrepes simpsonae* (sp.99) และ C-214 พบ *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* (sp.91) และ *Telmatotrepes simpsonae* (sp.99) เป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย



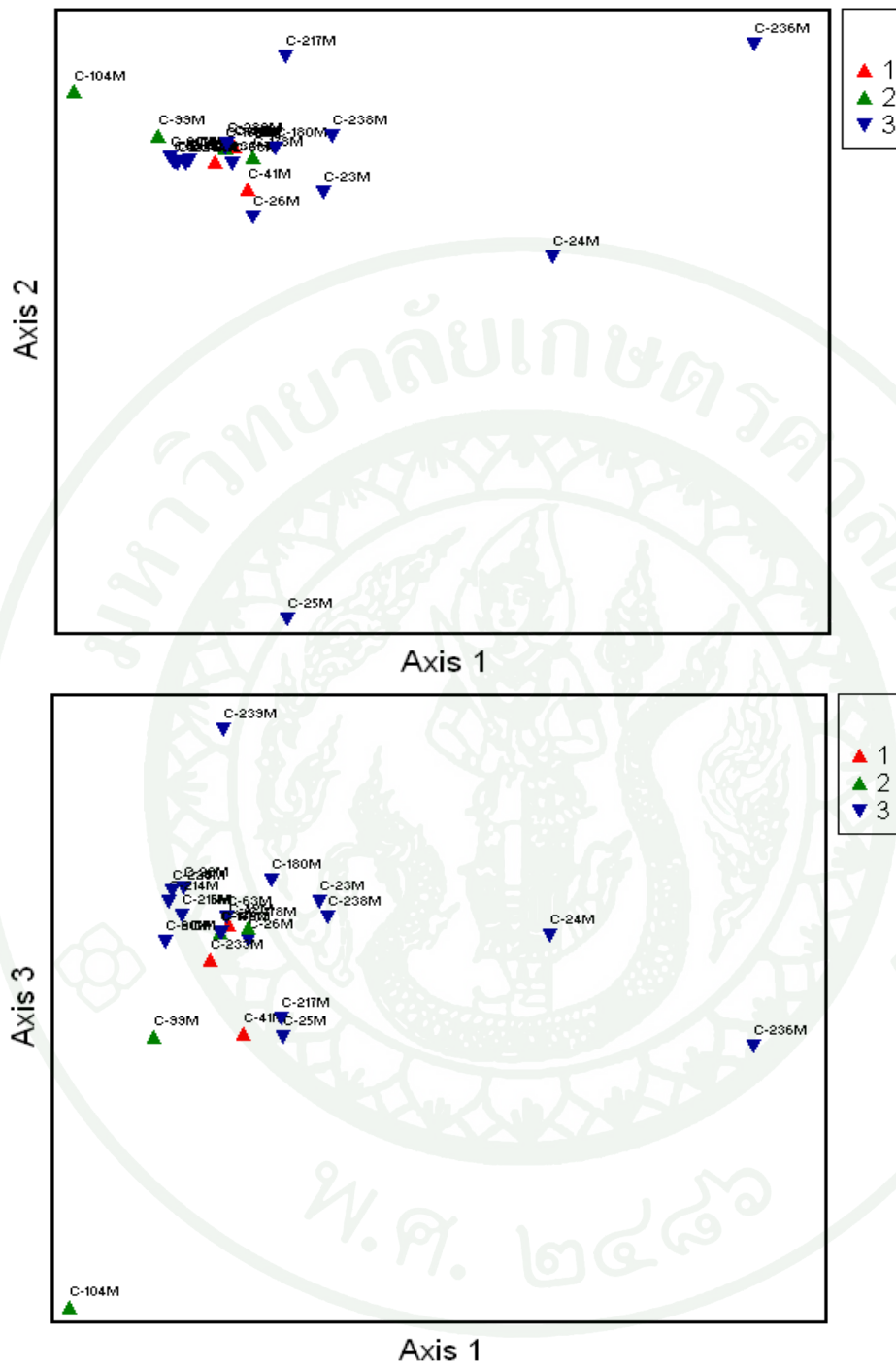
ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบในทุก  
 แห่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยแสดงจุดเก็บตัวอย่าง  
 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ  
 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก  
 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก



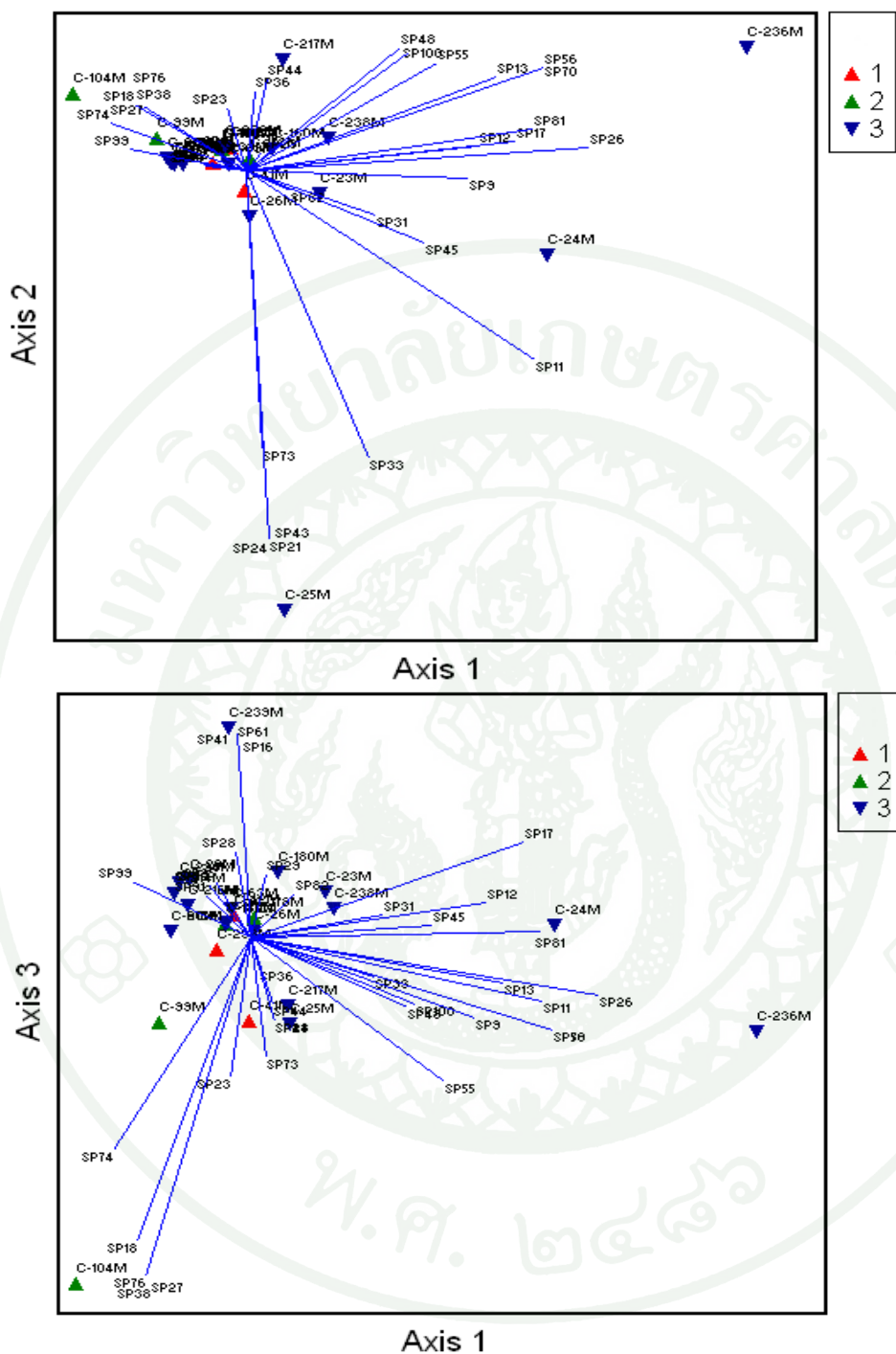


ภาพที่ 8 ผลการวิเคราะห์โดย Two Way Cluster Analysis ของมวนน้ำที่พบในทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก

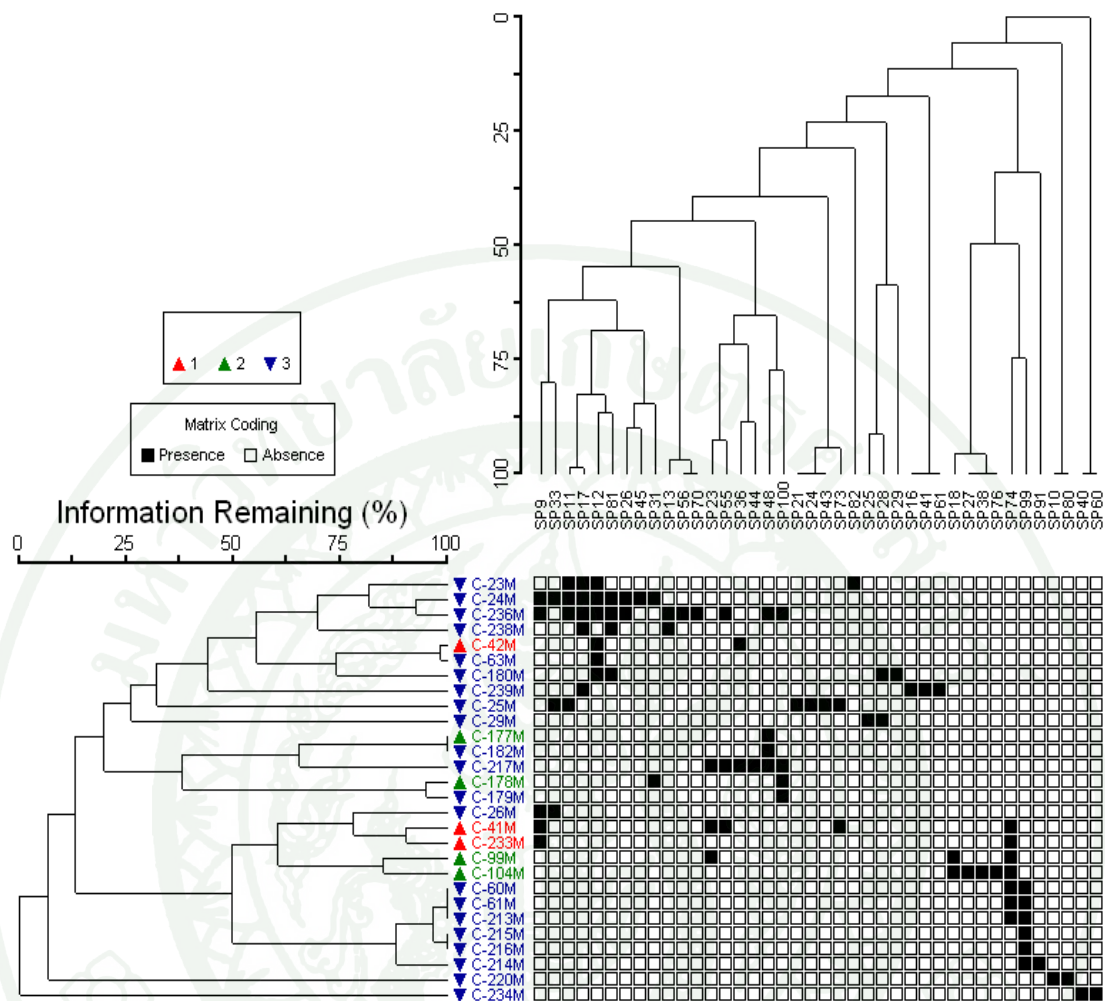
การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร ในแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่งโดยคำนวณแบบ PCA (ภาพที่ 9 และ 10) ผลที่ได้ พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีชนิดที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ก็พบว่า มีบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีชนิดที่แตกต่างจากจุดเก็บตัวอย่างอื่น คือ น้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-25) พบ *Heleocoris ovatus* (sp.24) และ *Lethocerus indicus* (sp.43) ตำราหมันแดงน้อย อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก (C-104) พบ *Pseudovelia buccula* (sp.76) ตำราหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-236) พบ *Micronecta guttatostrata* (sp.56) และ *Nychia limpid* (sp.70) และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-239) พบ *Distotrephes stysi* (sp.16) *Idiotrephes* sp. A (sp.41) และ *Micronecta tuwanoni* (sp.61) เป็นชนิดที่พบเฉพาะในจุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมาตามลำดับและไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องกับ การคำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis (ภาพที่ 11) และยังพบว่า ห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-23) พบ *Ranatra longipes thai* (sp.82) ตำราในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-180) พบ *Hydrometra carinata* (sp.29) เป็นชนิดที่พบเฉพาะในจุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมาตามลำดับและไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย และต้นน้ำเลย (C-60 C-214 C-215 และ C-216) ต้นน้ำสาร (C-61) ห้วยนกระบา(C-213) จุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมานี้อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย มีความเหมือนของชนิดมากที่สุดและเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลยนอกจากที่ได้กล่าวมา คือ C-60 C-61 C-213 C-215 และ C-216 พบ *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) และ C-214 พบ *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* (sp.91) และ *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) ส่วนน้ำตกผาเอียง อุทยานแห่งชาติตาคลี จังหวัดชัยภูมิ (C-220) พบ *Anisops tahitiensis* (sp.10) และ *Ranatra gracilis* (sp.80) และน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-234) พบ *Idiotrephes chini* (sp.40) และ *Micronecta quadristrigata* (sp.60) ซึ่งจุดเก็บตัวอย่าง 2 จุดนี้ พบมวนน้ำบริเวณริมขอบฝั่งเพียงจุดละ 2 ชนิดเท่านั้น และเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย



ภาพที่ 9 ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบในเฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยแสดงจุดเก็บตัวอย่าง  
 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ  
 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก  
 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก

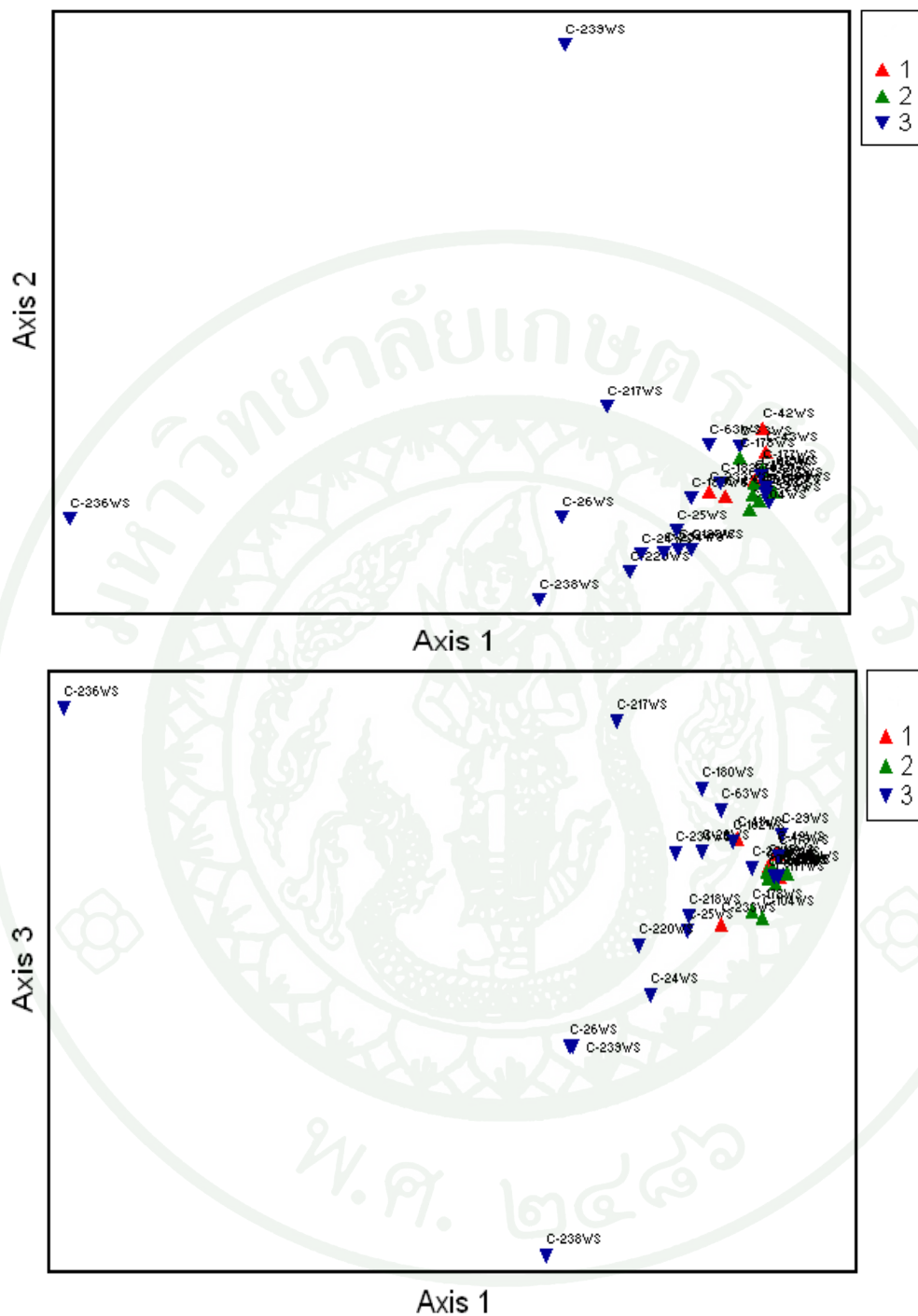


ภาพที่ 10 ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบใน  
 เฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและ  
 ชนิดมวนน้ำที่พบ 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ  
 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก  
 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก

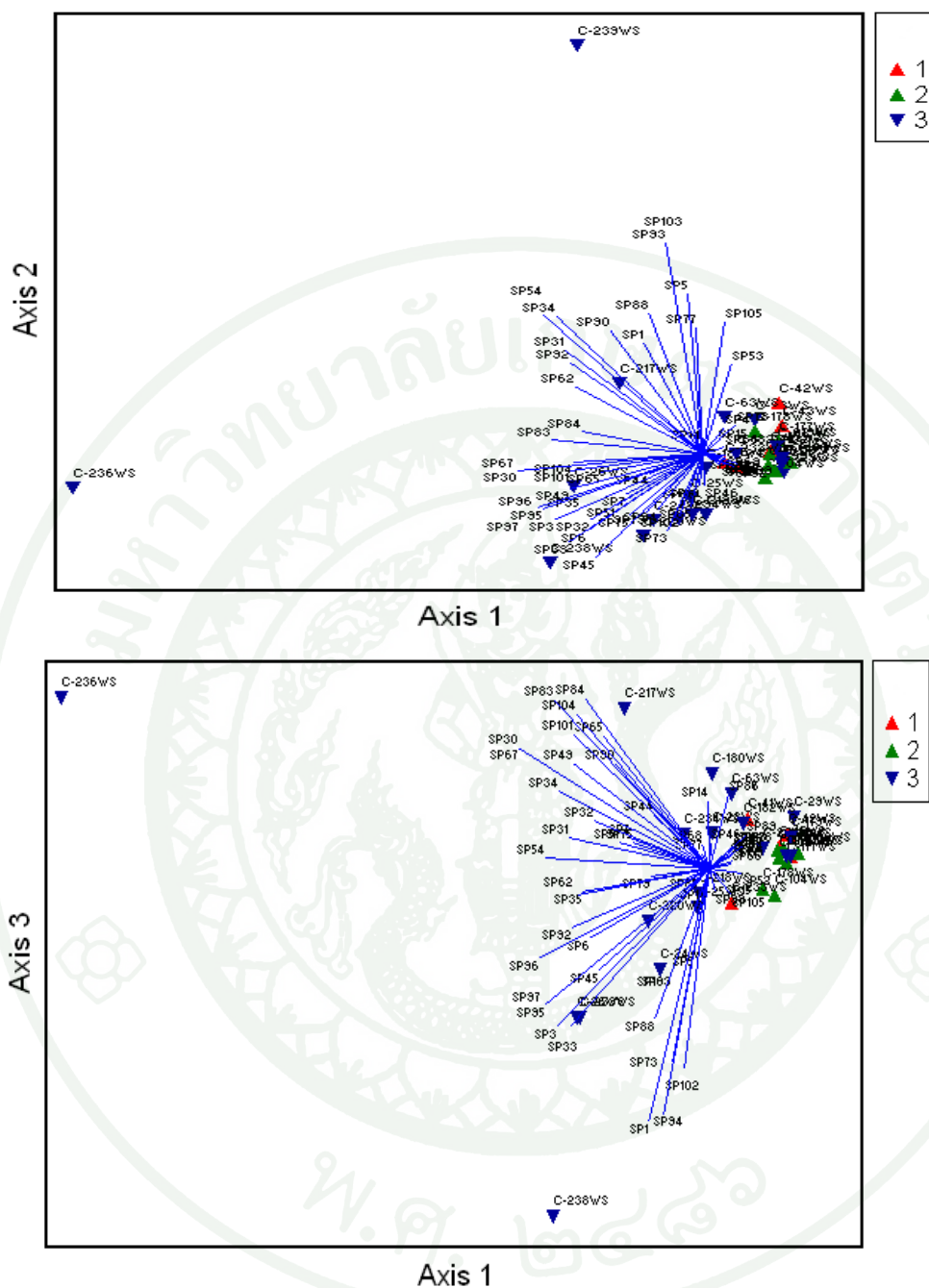


ภาพที่ 11 ผลการวิเคราะห์โดย Two Way Cluster Analysis ของมวนน้ำที่พบในเฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก

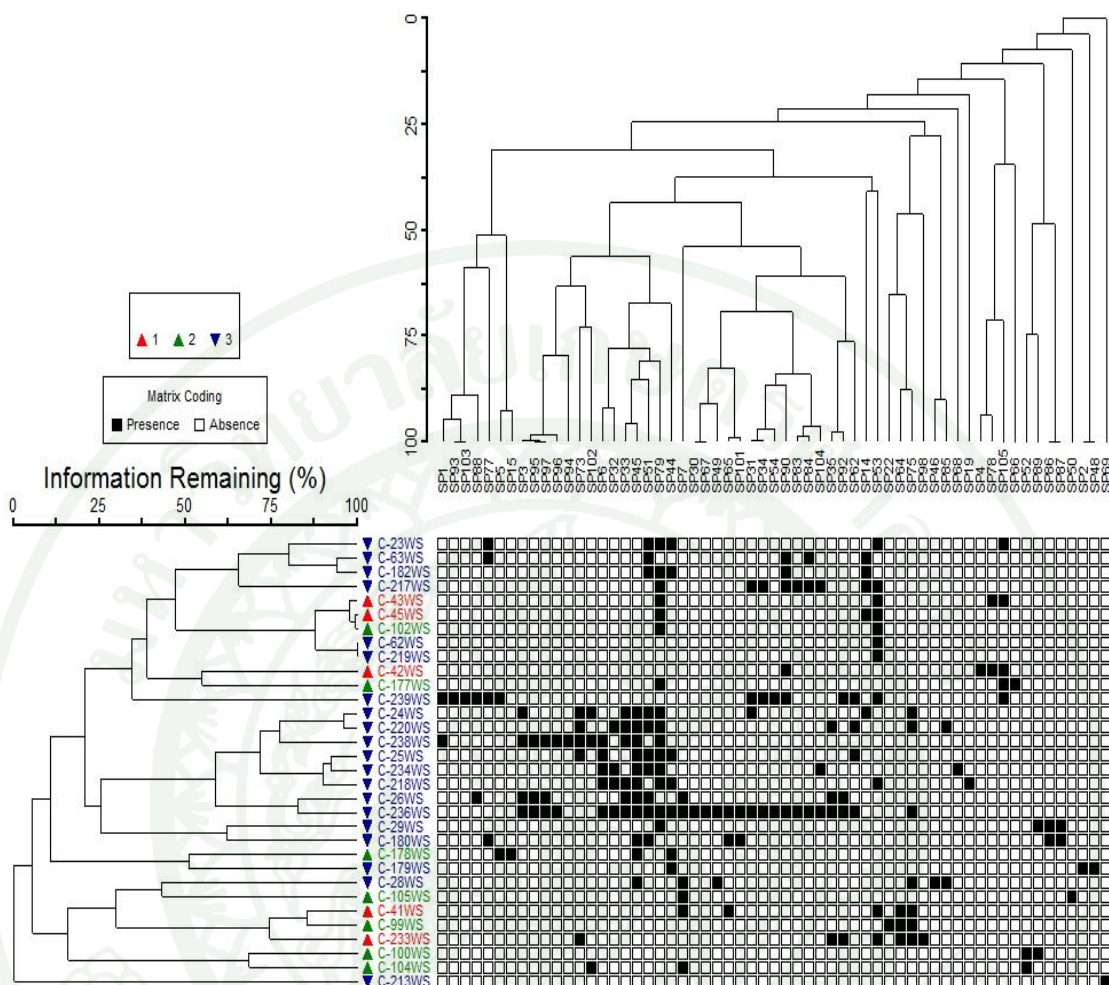
การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร ในแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยคำนวณแบบ PCA (ภาพที่ 12 และ 13) ผลที่ได้พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีชนิดที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน แต่ก็พบว่า มีบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีความแตกต่างของชนิดที่ชัดเจน คือลำธารหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-236) พบ *Hydrometra jaczewskii* (sp.30) และ *Microvelia* sp. I (sp.67) และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-239) พบ *Strongylovelia setosa* (sp.93) และ *Timasius schwendingeri* (sp.103) เป็นชนิดที่พบเฉพาะในจุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมาตามลำดับและไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้สอดคล้องกับ การคำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis (ภาพที่ 14) ยังพบว่า ชำมะควา อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ C-238 พบ *Strongylovelia sujini* (sp.94) เป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย และห้วยนกระบา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย (C-213) พบ *Neogerris parvulus* (sp.69) ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างนี้ พบมวนน้ำบริเวณบนผิวน้ำเพียง 1 ชนิด และเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย



ภาพที่ 12 ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบในเฉพาะ  
แหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยแสดงจุดเก็บตัวอย่าง  
1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ  
2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก  
3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก



ภาพที่ 13 ผลการวิเคราะห์โดย Principle Component Analysis (PCA) ของมวนน้ำที่พบในเฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก



ภาพที่ 14 ผลการวิเคราะห์โดย Two Way Cluster Analysis ของมวนน้ำที่พบในเฉพาะแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยแสดงความสัมพันธ์จุดเก็บตัวอย่างและชนิดมวนน้ำที่พบ  
 1(แดง) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ด้านเหนือ  
 2(เขียว) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันออก  
 3(น้ำเงิน) คือ เทือกเขาเพชรบูรณ์ทางตะวันตก

ตารางที่ 3 รหัสของชนิดที่พบทั้งหมดใช้วิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

รหัสของชนิด	ชื่อชนิด
SP1	<i>Amemboa (Amemboa) aquafrigida</i> Zettel and Chen
SP2	<i>Amemboa (Amemboa) brevifasciata</i> Miyamoto
SP3	<i>Amemboa (Amemboa) cristata</i> Polhemus and Andersen
SP4	<i>Amemboa (Amemboa) javanica</i> Lundblad
SP5	<i>Amemboa (Amemboa) lyra</i> (Paiva)
SP6	<i>Amemboa (Amemboa) speciosa</i> Polhemus and Andersen
SP7	<i>Amemboa (Amemboides) velaris</i> Polhemus and Andersen
SP8	<i>Anisops kuroiwae</i> Matsumura
SP9	<i>Anisops nigrolineatus</i> (Lundblad)
SP10	<i>Anisops tahitiensis</i> Lundblad
SP11	<i>Aphelonecta gavini</i> Lansbury
SP12	<i>Cercotmetus asiaticus</i> Amyot and Serville
SP13	<i>Ctenipocoris asiaticus</i> Montandon
SP14	<i>Cylindrostethus costalis</i> Schimdt
SP15	<i>Cylindrostethus scrutator</i> (Kirkaldy)
SP16	<i>Distotrepes stysi</i> Polhemus
SP17	<i>Enithares ciliata</i> (Fabricius)
SP18	<i>Enithares stridulata</i> Brooks
SP19	<i>Gnomobates kuiterti</i> (Hungerford and Matsuda)
SP20	<i>Hebrus neiseri</i> Zettel
SP21	<i>Hebrus polysetosus</i> Zettel
SP22	<i>Hebrus pseudocruciatus</i> Zettel
SP23	<i>Heleocoris begalensis montadoni</i> Lundblad
SP24	<i>Heleocoris ovatus</i> Montandon
SP25	<i>Heleocoris strabus</i> Montandon
SP26	<i>Helotrepes otoeis</i> Nieser and Chen
SP27	<i>Helotrepes</i> sp. A
SP28	<i>Helotrepes</i> sp. B

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รหัสของชนิด	ชื่อชนิด
SP29	<i>Hydrometra carinata</i> Polhemus and Polhemus
SP30	<i>Hydrometra jaczewskii</i> Lunblad
SP31	<i>Hydrometra gilloglyi</i> Polhemus and Polhemus
SP32	<i>Hydrometra greeni</i> Kirkaldy
SP33	<i>Hydrometra longicapitis</i> Torre Bueno
SP34	<i>Hydrometra orientalis</i> Lundblad
SP35	<i>Hydrometra ripicola</i> Hungerford
SP36	<i>Hydrotrepes jani</i> Zettel
SP37	<i>Hyrcanus draculus</i> Zettel
SP38	<i>Hyrcanus saxatilis</i> Andersen
SP39	<i>Hyrcanus shepardi</i> Zettel
SP40	<i>Idiotrepes chini</i> Lunblad
SP41	<i>Idiotrepes</i> sp. A
SP42	<i>Laccotrepes grossus</i> (Fabricius)
SP43	<i>Lethocerus indicus</i> (Le Peleteir and Serville)
SP44	<i>Limnogonus (Limnogonus) nitidus</i> (Mayr)
SP45	<i>Limnometra matsudai</i> Miyamoto
SP46	<i>Limnometra</i> sp. A
SP47	<i>Limnometra</i> sp. B
SP48	<i>Mesovelia vittigera</i> Horváth
SP49	<i>Metrocoris acutus</i> Chen and Nieser
SP50	<i>Metrocoris ciliatus</i> Chen and Nieser
SP51	<i>Metrocoris nigrofascioides</i> Chen and Nieser
SP52	<i>Metrocoris shepardi</i> Chen and Zettel
SP53	<i>Metrocoris</i> sp. B
SP54	<i>Metrocoris</i> sp. F
SP55	<i>Micronecta drepani</i> Nieser
SP56	<i>Micronecta guttatostrata</i> Lunblad

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

รหัสของชนิด	ชื่อชนิด
SP57	<i>Micronecta polhemusi</i> Nieser
SP58	<i>Micronecta ornitheia</i> Nieser, Chen and Yang
SP59	<i>Micronecta punctinotum</i> Chen
SP60	<i>Micronecta quadririgata</i> Breddin
SP61	<i>Micronecta tuwanoni</i> Nieser et al.
SP62	<i>Microvelia douglasi</i> Scott
SP63	<i>Microvelia genitalis</i> Lundblad
SP64	<i>Microvelia</i> sp. B
SP65	<i>Microvelia</i> sp. E
SP66	<i>Microvelia</i> sp. G
SP67	<i>Microvelia</i> sp. I
SP68	<i>Naboandelus signatus</i> Distant
SP69	<i>Neogerris parvulus</i> (Stål)
SP70	<i>Nychia limpida</i> Stål
SP71	<i>Nychia sappho</i> Kirkaldy
SP72	<i>Ochtercus marginatus</i> (Latreille)
SP73	<i>Onychotrechus esakii</i> Andersen
SP74	<i>Paranisops sawangi</i> Chen, Nieser and Wattanachaiyingcharoen
SP75	<i>Perittopus asiaticus</i> Zettel
SP76	<i>Pseudovelina buccula</i> Andersen
SP77	<i>Ptilomera hemmingseni</i> Andersen
SP78	<i>Ptilomera hylactor</i> Breddin
SP79	<i>Ptilomera tigrina</i> Uhler
SP80	<i>Ranatra gracilis</i> Dallas
SP81	<i>Ranatra lansburyi</i> Chen, Nieser and Ho
SP82	<i>Ranatra longipes thai</i> Lansbury
SP83	<i>Rhagadotarsus (Rhagadotarsus) kraepelini</i> Breddin
SP84	<i>Rhagovelia femorata</i> Dover

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

รหัสของชนิด	ชื่อชนิด
SP85	<i>Rhagovalia inexpectata</i> Zettel
SP86	<i>Rhagovalia sondaica</i> Polhemus and Polhemus
SP87	<i>Rhagovalia sumatrensis</i> Lundblad
SP88	<i>Rhagovalia</i> sp. B
SP89	<i>Rhagovalia</i> sp. I
SP90	<i>Rheumatogonus vietnamensis</i> Chen and Nieser
SP91	<i>Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata</i> Paiva
SP92	<i>Strongylovelia paitooni</i> Chen, Nieser and Sangpradub
SP93	<i>Strongylovelia setosa</i> Zattel and Tran
SP94	<i>Strongylovelia sujini</i> Chen, Nieser and Sangpradub
SP95	<i>Strongylovelia</i> sp. B
SP96	<i>Strongylovelia</i> sp. C
SP97	<i>Strongylovelia</i> sp. D
SP98	<i>Strongylovelia</i> sp. I
SP99	<i>Telmatotreophes simpsonae</i> Sites and Polhemus
SP100	<i>Thurselimus scutellaris</i> (Stål)
SP101	<i>Timasius livens</i> Andersen
SP102	<i>Timasius miyamotoi</i> Andersen
SP103	<i>Timasius schwendingeri</i> Zettel
SP104	<i>Ventidius (Ventidius) modulatus</i> Lundblad
SP105	<i>Ventidius (Ventidius) pulai</i> Cheng

## ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและความหลากหลายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีและความหลากหลายชนิด (richness) ของมวนน้ำ วิเคราะห์โดยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) ในการวัดสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman rank correlation coefficient หรือ Spearman's rho)

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลความหลากหลายชนิดของมวนน้ำกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี ทั้งหมด 7 ปัจจัย คือ ความเร็วของกระแสน้ำ อุณหภูมิของน้ำและอากาศ ความเป็นกรดด่างของน้ำ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความเค็มของน้ำ การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (ตารางที่4) พบว่า

ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์กับออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ในทิศทางเดียวกันที่พบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้า ในทิศทางตรงกันข้ามพบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดด่าง ในทิศทางเดียวกันที่พบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ ) และความเป็นกรดด่างมีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้า ในทิศทางตรงกันข้ามพบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ความหลากหลายชนิดของมวนน้ำ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีใดเลย (ตารางที่5)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยปัจจัยทางกายภาพและเคมีของคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

Collection number <sup>2</sup>	ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	ความเค็ม (PPT)	ของแข็งละลายน้ำ (mg/l)	การนำไฟฟ้า (µs/cm)	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อุณหภูมิน้ำ (°C)	ความเร็วกระแสน้ำ (m/s)
C-41	83.40	5.46	22.93	7.73	7.66	20.27	0.39
C-42	76.93	4.32	147.87	73.23	7.46	28.50	0.56
C-43	80.20	4.11	165.97	83.93	7.47	27.87	0.56
C-45	77.70	4.49	77.70	4.49	8.03	28.47	0.38
C-60	71.40	4.73	16.54	17.84	8.40	20.67	0.24
C-61	70.03	4.29	17.21	23.50	7.86	20.67	0.46
C-63	83.17	6.12	720.00	358.33	7.18	26.10	0.57
C-99	69.10	6.57	27.90	12.23	9.59	17.70	-
C-100	67.07	6.24	28.43	14.00	8.6	17.60	-
C-101	68.23	5.63	21.40	10.93	8.43	21.53	-
C-102	74.33	6.13	57.87	28.83	8.38	25.77	0.53
C-104	5.44	45.93	8.31	4.22	6.82	25.77	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Collection number <sup>2</sup>	ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	ความเค็ม (PPT)	ของแข็งละลายน้ำ (mg/l)	การนำไฟฟ้า (µs/cm)	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อุณหภูมิน้ำ (°C)	ความเร็วกระแสน้ำ (m/s)
C-105	66.47	6.17	63.03	28.97	7.69	19.17	-
C-106	65.77	6.32	14.66	7.26	7.88	18.80	-
C-177	86.83	169.67	358.00	6.64	10.02	25.80	0.43
C-178	77.70	63.33	126.13	5.88	8.49	25.70	0.77
C-179	87.00	29.53	61.47	6.87	8.61	26.07	0.56
C-180	84.77	208.67	414.67	6.29	8.32	25.33	0.25
C-181	82.57	72.33	142.97	6.11	8.51	30.57	1.02
C-182	78.27	114.67	228.33	6.35	8.63	30.53	0.46
C-217	78.83	6.21	42.30	17.30	10.56	27.67	0.44
C-218	87.47	6.40	25.30	13.48	9.1	30.37	0.79
C-219	76.67	5.65	18.57	10.38	9.10	30.83	0.56
C-220	77.70	5.83	23.17	11.03	8.12	26.77	0.24

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Collection number <sup>2</sup>	ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	ความเค็ม (PPT)	ของแข็งละลายน้ำ (mg/l)	การนำไฟฟ้า (μs/cm)	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	อุณหภูมิน้ำ (°C)	ความเร็วกระแสน้ำ (m/s)
C-233	73.80	6.45	48.70	13.10	8.32	18.73	0.41
C-234	76.60	5.82	355.33	176.66	8.26	31.23	-
C-235	87.97	6.36	354.00	158.33	8.32	29.73	0.21
C-236	72.67	5.78	519.00	254.33	8.07	27.17	0.07
C-238	67.37	6.59	563.67	282.33	8.16	22.56	-
C-239	71.30	6.39	280.33	137.00	8.11	28.53	0.56
C-240	82.00	6.62	122.73	63.00	8.52	26.03	0.61

ตารางที่ 5 ค่าสหสัมพันธ์ Spearman (Nonparametric) ระหว่างปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีกับความหลากหลายชนิด (richness)

Taxa/parameter	Richness	DO	Salinity	TDS	EC	pH	Temp.	Velocity
Richness								
Dissolved Oxygen (DO)			0.458*					
Salinity		0.458*			-0.440*	0.620**		
TDS								
Electrical Conductivity (EC)				-0.440*		-0.425*		
pH			0.620**		-0.425*			
Temperature								
Velocity								

หมายเหตุ

\*\* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.01$ ), \* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

+ หมายถึง มีความสัมพันธ์เชิงบวก (แปรผันตรง), - หมายถึง มีความสัมพันธ์เชิงลบ (แปรผกผัน)

## วิจารณ์

### อนุกรมวิธานของมวนน้ำ

จากการเก็บตัวอย่างมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ พบมวนน้ำที่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด 88 ชนิด ใน 43 สกุล และ 13 วงศ์ อยู่ใน Infraorder Gerromorpha 68 ชนิด ใน 23 สกุล และ 5 วงศ์ Infraorder Nepomorpha 37 ชนิด ใน 20 สกุล และ 7 วงศ์ โดยวงศ์ Gerridae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 30 ชนิด ใน 13 สกุล และ 7 วงศ์ย่อย ส่วนวงศ์ที่มีชนิดน้อยที่สุดคือ วงศ์ Belostomatidae Mesoveliidae และ Ochteridae โดยพบวงศ์ละ 1 ชนิด ส่วนสกุลที่มีจำนวนชนิดมากที่สุดคือ *Amemboa Hydrometra Micronecta* และ *Strongylovelia* โดยพบสกุลละ 7 ชนิด ในประเทศไทย พบว่ามีมวนน้ำอยู่ประมาณ 280 ชนิด (Vitheepradit, unpublished data) ซึ่งมีจำนวนชนิดสูงมากกว่าประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Vitheepradit 2008)

นอกจากนี้พบมวนน้ำที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ 17 ชนิด พบอยู่ในวงศ์ Gerridae สกุล *Limnometra* 2 ชนิด สกุล *Metrocoris* 2 ชนิด วงศ์ Helotrephidae สกุล *Helotrephes* 2 ชนิด สกุล *Idiotrephes* 1 ชนิด วงศ์ Veliidae สกุล *Microvelia* 4 ชนิด สกุล *Strongylovelia* 4 ชนิด และสกุล *Rhagovelia* 2 ชนิด การศึกษาครั้งนี้พื้นที่ที่ทำการศึกษาเป็นเพียงแค่พื้นที่ส่วนหนึ่งของประเทศไทย ยังพบมวนน้ำที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ถึง 17 ชนิด ถือว่ามวนน้ำชนิดใหม่ในประเทศไทยยังมีการค้นพบอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นดัชนีชี้ว่าความหลากหลายของมวนน้ำในประเทศไทยนั้นสูง โดยชนิดที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ทั้งหมดที่พบใช้ฐานระบบข้อมูลของ ดร. เอกวัต วิถีประดิษฐ์

### ความหลากหลายและการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร รวมทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย โดยคำนวณแบบ PCA และ Two Way Cluster Analysis จากการวิเคราะห์ได้แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ผลที่ได้ พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีชนิดที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งหมายถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ไม่มีผลต่อการจำกัดการแพร่กระจายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบ ไม่พบรูปแบบลักษณะทางชีวภูมิศาสตร์ที่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน คำนวณแบบ PCA พบว่ามีบางจุดเก็บตัวอย่างที่พบว่ามีชนิดที่ไม่เหมือนจุดใดเลยคือ ลำธารหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-236) เป็นลำธารขนาดเล็ก มีต้นไม้ใหญ่ปกคลุมที่บึงแสงแดด

ต้องถึงน้อย และน้ำมีอุณหภูมิต่ำตลอดทั้งปี มีพืชขึ้นริมขอบฝั่งมาก พบ *Hydrometra jaczewskii* (sp.30) วงศ์ *Hydrometra Microvelia* sp. I (sp.67) วงศ์ *Microvelidae* และ *Nychia limpid* (sp.70) วงศ์ *Notonectidae* และ ห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-239) เป็นลำธารที่อยู่ในป่าลึก ขนาดลำธารค่อนข้างกว้าง มีกระแสน้ำไหลแรงเป็นบางจุด ในลำธารมีก้อนหินขนาดใหญ่ และมีพืชขึ้นข้างลำธารน้อย พบ *Distotrephes stysi* (sp.16) วงศ์ *Helotrephidae Strongylovelia setosa* (sp.93) วงศ์ *Veliidae* และ *Timasius schwendingeri* (sp.103) วงศ์ *Hebridae* เป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้สอดคล้องกับ การคำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis และยังพบว่า ต้นน้ำเลย (C-60 C-214 C-215 และ C-216) ต้นน้ำสาร (C-61) และห้วยนกกกระบา(C-213) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย มีความเหมือนของชนิดมากที่สุดและเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย คือ C-60 C-61 C-213 C-215 และ C-216 พบ *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) และ C-214 พบ *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* (sp.91) และ *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) เป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) เป็นชนิดที่มีรายงานการพบว่าเป็นสัตว์เฉพาะถิ่น (endemic) ที่พบในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้าเท่านั้น แต่การศึกษาครั้งนี้ไม่พบในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า แต่พบบนยอดภูหลวงเท่านั้นยัง เนื่องจาก พื้นที่บนยอดภูหลวง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย เป็นพื้นที่ที่มีความสูงมากที่สุดในการเก็บตัวอย่างในครั้งนี้ สูง 1,468 เมตร จากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิอากาศและน้ำค่อนข้างต่ำตลอดทั้งปี ลำธารที่อยู่บนยอดภูหลวงเป็นลำธารขนาดเล็ก และเป็นลำธารต้นน้ำ มีต้นไม้ปกคลุม แสงแดดส่องถึงน้อย จากการศึกษาครั้งนี้มวนน้ำที่พบบนยอดภูหลวง มีเพียง 4 ชนิด อยู่ในกลุ่ม *Nepomorpha* 3 ชนิด และ *Gerrmorpha* 1 ชนิด และมี 2 ชนิด ชนิดที่พบเฉพาะบนยอดภูหลวงเท่านั้น คือ *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* วงศ์ *Corixidae* และ *Telmatotreophes simpsonae* วงศ์ *Nepidae* มวนน้ำบนยอดภูหลวงที่พบจากการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนชนิดที่น้อยมาก และพบชนิดที่เหมือนกันเกือบทุกจุด อาจเป็นเพราะลักษณะลำธารบนยอดภูหลวงมีขนาดเล็กและเป็นลำธารต้นน้ำ มีป่าที่ปกคลุมแสงแดดส่องไม่ถึงและมีความสูงค่อนข้างมาก จึงมีอุณหภูมิต่ำตลอดทั้งปี ทำให้สิ่งมีชีวิตที่จะอาศัยอยู่ได้ค่อนข้างจะมีความจำเพาะเจาะจงในการดำรงชีวิตจึงทำให้พบมวนน้ำในจำนวนชนิดที่น้อย ส่วนมากมวนน้ำเป็นผู้ล่า ถ้าในลำธารมีสิ่งมีชีวิตน้อยก็จะทำให้มีอาหารน้อยไปด้วย และอาจจะมีผลต่อการดำรงชีวิตของมวนน้ำ ซึ่งอาจทำให้เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่เป็นข้อจำกัดในการดำรงชีวิตของมวนน้ำก็ได้

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร ในแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง โดยคำนวณแบบ PCA และ Two Way Cluster Analysis จากการวิเคราะห์ได้แบ่ง พื้นที่เก็บตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ผลที่ได้ พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมี

ชนิดที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งหมายถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์มีผลต่อการแพร่กระจายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์น้อยมาก จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบไม่พบรูปแบบลักษณะชีวภูมิศาสตร์ที่แบ่งแยกอย่างชัดเจน จำนวนแบบ PCA พบว่ามีบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีชนิดที่แตกต่างจากจุดเก็บตัวอย่างอื่น คือ น้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-25) เป็นลำธารที่อยู่ในป่าลึก น้ำในลำธารมีน้อยและไหลช้า อาจเป็นเพราะช่วงที่ไปเก็บตัวอย่างเป็นช่วงฤดูแล้งจึงทำให้มีน้ำในลำธารน้อย มีพืชขึ้นริมขอบฝั่งน้อย พบ *Heleocoris ovatus* (sp.24) วงศ์ Naucoridae และ *Lethocerus indicus* (sp.43) วงศ์ Belostomatidae เป็นเรื่องแปลกที่พบแมลงดานาในลำธารและอยู่ในป่าลึก พบแมลงดานาบริเวณใต้รากไม้ที่อยู่ริมขอบฝั่งของลำธาร อาจเป็นเพราะว่าปัจจุบันนี้แมลงดานาถูกจับไปกินเป็นอาหารจำนวนมาก และถูกรบกวนจากสภาพแวดล้อม เช่น การใช้สารเคมีนาข้าวมากขึ้น ทำให้ต้องหลีกเลี่ยงการถูกรบกวน โดยย้ายมาอาศัยอยู่ในป่าเพื่อการอยู่รอดในการดำรงชีวิต ลำธารหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-236) เป็นลำธารขนาดเล็ก มีต้นไม้อายุปกคลุมที่บึงแสงแดดส่องถึงน้อย และน้ำมีอุณหภูมิต่ำตลอดทั้งปี มีพืชขึ้นริมขอบฝั่งมาก พบ *Micronecta guttatostrata* (sp.56) วงศ์ Micronectidae และ *Nychia limpid* (sp.70) วงศ์ Notonectidae และห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-239) เป็นลำธารที่อยู่ในป่าลึก ขนาดลำธารค่อนข้างกว้าง มีกระแสไหลแรงเป็นบางจุด ในลำธารมีก้อนหินขนาดใหญ่ และมีพืชขึ้นตามริมขอบฝั่งลำธารน้อย พบ *Distotrephes stysi* (sp.16) *Idiotrephes* sp. A (sp.41) วงศ์ Helotrephidae และ *Micronecta tuwanoni* วงศ์ Micronectidae (sp.61) เป็นชนิดที่พบเฉพาะในจุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมาตามลำดับและไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้สอดคล้องกับ การคำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis ยังพบว่า ห้วยพรมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-23) พบ *Ranatra longipes thai* (sp.82) ห้วยพรมแล้ง ได้มีการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ครั้งแรกเจอมวนแมงป่องน้ำชนิดนี้ แต่ครั้งที่ 2 ไม่พบอาจเป็นเพราะว่ามวนแมงป่องน้ำชนิดนี้มีจำนวนที่น้อย หรืออาจจะเก็บตัวอย่างไม่ตรงกับจุดที่มวนแมงป่องน้ำชนิดนี้อาศัยอยู่ ลำธารในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะแบะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-180) เป็นลำธารขนาดเล็กมีน้ำในลำธารน้อยมากพบ *Hydrometra carinata* (sp.29) เป็นชนิดที่พบเฉพาะ และต้นน้ำเลย (C-60 C-214 C-215 และ C-216) ต้นน้ำสาร (C-61) ห้วยนกระบา(C-213) จุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมานี้อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย มีความเหมือนของชนิดมากที่สุดและเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลยนอกเหนือจากที่ได้กล่าวมา คือ C-60 C-61 C-213 C-215 และ C-216 พบ *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) และ C-214 พบ *Sigara (Pseudovermicorixa) septemlineata* (sp.91) และ *Telmatotreophes simpsonae* (sp.99) ผลการวิเคราะห์นี้คล้าย กับผลการวิเคราะห์แบบรวมทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น อาจเป็นเพราะว่าแมลงที่พบบนยอดภูหลวงมีจำนวนชนิดที่น้อยและชนิดที่พบเกือบ

ทั้งหมดเป็นมวนน้ำในกลุ่ม *Nepomorpha* ซึ่งมวนน้ำกลุ่มนี้อาศัยอยู่ในน้ำและมักพบอยู่ตามบริเวณริมขอบฝั่ง จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้เหมือนกัน ส่วนน้ำตกผาเอียง อุทยานแห่งชาติตาดโตน จังหวัดชัยภูมิ (C-220) เป็นน้ำตกที่มีหน้าผาหินน้ำตกขนาดใหญ่ มีกระแส น้ำไหลแรงมาก และไม่มีพืชขึ้นตามริมขอบฝั่ง พบ *Anisops tahitiensis* (sp.10) และ *Ranatra gracilis* (sp.80) และน้ำตกเหวทราย อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-234) น้ำตกเหวทราย ได้มีการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง เก็บครั้งแรกกับครั้งที่ 2 พบชนิดแมลงที่แตกต่างกันมาก อาจเป็นเพราะช่วงเวลาที่ห่างกันถึง 22 เดือน จากการเก็บตัวอย่างรอบแรก จึงทำให้ลำธารมีความเปลี่ยนแปลงไป มีน้ำในลำธารเยอะขึ้นกว่าเดิม โดยเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2 พบ *Idiotrephes chini* (sp.40) และ *Micronecta quadristrigata* (sp.60) ซึ่งจุดเก็บตัวอย่าง 2 จุดนี้ พบมวนน้ำบริเวณริมขอบฝั่งเพียงจุดละ 2 ชนิดเท่านั้น และเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร ในแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย บนผิวน้ำ โดยคำนวณแบบ PCA และ Two Way Cluster Analysis จากการวิเคราะห์ได้แบ่ง พื้นที่เก็บตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ผลที่ได้ พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างมีชนิดที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งหมายถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์มีผลต่อการแพร่กระจายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์น้อยมาก จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบ ไม่พบรูปแบบลักษณะชีวภูมิศาสตร์ที่แบ่งแยกอย่างชัดเจน คำนวนแบบ PCA พบว่ามีบางจุดเก็บตัวอย่างที่มีความแตกต่างของชนิดที่ชัดเจน คือลำธารหลังที่ทำการอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ (C-236) พบ *Hydrometra jaczewskii* (sp.30) และ *Microvelia* sp. I (sp.67) และห้วยพรหมแล้ง อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดชัยภูมิ (C-239) พบ *Strongylovelia setosa* (sp.93) และ *Timasius schwendingeri* (sp.103) เป็นชนิดที่พบเฉพาะในจุดเก็บตัวอย่างที่ได้กล่าวมาตามลำดับ และไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้สอดคล้องกับ การคำนวณแบบ Two Way Cluster Analysis ยังพบว่า ชำมะคาว อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ C-238 พบ *Strongylovelia sujini* (sp.94) เป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย และห้วยนกกระบา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง จังหวัดเลย (C-213) พบ *Neogerris parvulus* (sp.69) ซึ่งจุดเก็บตัวอย่างนี้พบมวนน้ำบริเวณบนผิวน้ำเพียง 1 ชนิด และเป็นชนิดที่ไม่พบในจุดเก็บตัวอย่างใดเลย

**สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลความหลากหลายชนิดของมวนน้ำกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี**

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลความหลากหลายชนิด ของมวนน้ำกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี พบว่าความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์กับออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ใน

ทิศทางเดียวกันที่พบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) กล่าวคือ ความสามารถในการละลายน้ำของ ออกซิเจนขึ้นอยู่กับความกดดันของอากาศ และความเค็มของน้ำ โดยออกซิเจนละลายน้ำได้มากขึ้น เมื่ออุณหภูมิและความเค็มลดลง ความเค็มของน้ำมีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้า ในทิศทางตรงกันข้ามพบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) กล่าวคือ ถ้าค่าความเค็มของน้ำสูงจะพบว่าค่าการนำไฟฟ้าต่ำ เช่นกัน ความเค็ม อุณหภูมิ และของน้ำมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดต่าง ในทิศทางเดียวกันที่พบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ ) กล่าวคือ ถ้าค่าความเค็มของน้ำสูงจะพบว่าความเป็นกรดต่างสูงเช่นกัน และความเป็นกรดต่างมีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้า ในทิศทางตรงกันข้ามพบอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) กล่าวคือ ถ้าความเป็นกรดต่างของน้ำสูงจะพบว่าค่าการนำไฟฟ้าต่ำเช่นกัน

พบว่าความหลากหลายของมวนน้ำ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีใดเลย อาจเนื่องจากบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษามีขนาดใหญ่เป็นพื้นที่ของอุทยานแห่งชาติ ซึ่งอยู่ในป่าและมีการรบกวนน้อยมาก คุณภาพน้ำทางกายภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีอยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้ไม่มีผลต่อการดำรงชีวิตของมวนน้ำ

## สรุปและข้อเสนอแนะ

### สรุป

การศึกษาอนุกรมวิธานของมวนน้ำ (Hemiptera: Heteroptera) ในบริเวณเทือกเขาเพชรบูรณ์ พบมวนน้ำที่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด 88 ชนิด ใน 43 สกุล และ 13 วงศ์ และที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ 17 ชนิด อยู่ใน Infraorder Gerromorpha 68 ชนิด ใน 23 สกุล และ 5 วงศ์ Infraorder Nepomorpha 37 ชนิด ใน 20 สกุล และ 8 วงศ์ โดยวงศ์ Gerridae มีจำนวนชนิดมากที่สุด 30 ชนิด ใน 13 สกุล และ 7 วงศ์ย่อย ส่วนวงศ์ที่มีชนิดน้อยที่สุด คือ วงศ์ Belostomatidae Mesoveliidae และ Ochteridae โดยพบวงศ์ละ 1 ชนิด ส่วนสกุลที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ *Amemboa Hydrometra Micronecta* และ *Strongylovelia* โดยพบสกุลละ 7 ชนิด และชนิดที่คาดว่าจะป็นชนิดใหม่ พบอยู่ในวงศ์ Gerridae สกุล *Limnometra* 2 ชนิด สกุล *Metrocoris* 2 ชนิด วงศ์ Helotrephidae สกุล *Helotrephes* 2 ชนิด สกุล *Idiotrephes* 1 ชนิด วงศ์ Veliidae สกุล *Microvelia* 4 ชนิด สกุล *Strongylovelia* 4 ชนิด และสกุล *Rhagovelia* 2 ชนิด

การวิเคราะห์การเปรียบเทียบความเหมือนของความหลากหลายชนิดของประชากร รวมทั้งทุกแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย และแต่ละแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย ริมขอบฝั่ง และบนผิวน้ำ โดยคำนวณแบบ PCA และ Two Way Cluster Analysis จากการวิเคราะห์ได้แบ่งพื้นที่เก็บตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อที่จะศึกษาการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์ของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ ผลที่ได้ พบว่าส่วนใหญ่ของแต่ละจุดเก็บตัวอย่างพบชนิดของมวนน้ำที่คล้ายคลึงกัน และไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งหมายถึงลักษณะทางภูมิศาสตร์ไม่มีผลต่อการจำกัดการแพร่กระจายของมวนน้ำในเทือกเขาเพชรบูรณ์ จากผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบ ไม่พบรูปแบบลักษณะทางชีวภูมิศาสตร์ที่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน

จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลความหลากหลายชนิด ของมวนน้ำกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี พบว่าความหลากหลายชนิดของมวนน้ำ ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมีใดเลย

### ข้อเสนอแนะ

การเก็บตัวอย่างในบริเวณน้ำตกและลำธาร มักจะพบเจอกับอุปสรรคเกี่ยวกับฤดูกาล ในช่วงฤดูฝนมักจะเกิดอุทกภัยน้ำท่วม น้ำป่าไหลหลาก ทำให้ยากต่อการเก็บตัวอย่าง เพราะอาจจะเกิดอันตรายถึงกับชีวิต ทำให้อาจจะต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นกว่าปกติในการเก็บตัวอย่างเพื่อหลีกเลี่ยงช่วงฤดูฝน ที่มีน้ำป่าไหลหลาก การเก็บในช่วงนี้นอกจากเกิดอันตรายแล้ว ยังทำให้เก็บตัวอย่างแมลงได้น้อยด้วย เพราะแมลงที่มีอยู่ในบริเวณนั้นอาจถูกพัดพาไปกับสายน้ำ และไม่สามารถวัดค่าความเร็วน้ำได้ในบางจุดเนื่องด้วยกระแสน้ำไหลแรงจนเกินไป ฉะนั้นการเก็บตัวอย่างทุกครั้งต้องมีการวางแผนก่อนออกเก็บตัวอย่างไว้เป็นอย่างดี เช่น ต้องมีการตรวจสอบสภาพภูมิอากาศก่อนที่ออกทำการเก็บตัวอย่าง และมีการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆ ก่อนที่ออกทำการเก็บตัวอย่าง เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยที่สุด

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- นริศ ภูมิภาคพันธ์. 2539. การจัดการสัตว์ป่า. ภาควิชาชีววิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Andersen, N.M. 1964. The genus *Tenagogonus* Stål in the collections of the Zoological Museum of Copenhagen (Hemiptera: Gerridae). **Entomologiske Meddelelser** 32: 321-334.
- 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.
- Andersen, N.M. 1967b. A contribution to the knowledge of Philippine semiaquatic Hemiptera-Heteroptera. **Entomologiske Meddelelser** 35: 260-282.
- Andersen, N.M. 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.
- Andersen, N.M. 1980. Hygropetric water striders of the genus *Onychotrechus* Kirkaldy with description of a related genus (Insecta, Hemiptera, Gerridae). **Steenstrupia** 6: 113-146.
- Andersen, N.M. 1981a. Semiaquatic bugs phylogeny and classification of the Hebridae (Heteroptera: Gerromorpha) with revisions of *Timasius*, *Neotimasius*, and *Hyreamus*. **Systematic Entomology** 6: 377-412.
- Andersen, N.M. 1981b. A new genus of Veliinae and description of new Oriental species of the subfamily (Hemiptera: Veliidae). **Entomologica Scandinavica** 12: 339-356.
- Andersen, N.M. 1982a. The semiaquatic bugs (Hemiptera, Gerromorpha). Phylogeny, adaptations, biogeography and classification. **Entomonograph** vol. 3. Scandinavian Science Press Ltd., Klampenborg, Denmark.

- Andersen, N.M. 1982b. Semiterrestrial water striders of the genera *Eotrechus* Kirkaldy and *Chimarrrometra* Bianchi (Insecta, Hemiptera, Gerridae). **Steenstrupia** 9: 1-25.
- Andersen, N.M. 1983. The old world Microveliinae (Hemiptera: Veliidae). I. The status of *Pseudovelgia* Hoberlandt and *Perivelgia* Poisson, with a review of Oriental species. **Entomologica Scandinavica** 14: 253-268.
- Andersen, N.M. 1989. The old world Microveliinae (Hemiptera: Veliidae). II. Three new species of *Baptista* Distant and a new genus from the Oriental region. **Entomologica Scandinavica** 19: 363-380.
- Andersen, N.M. 1990. Phylogeny and taxonomy of water striders, genus *Aquarius* Schellenberg (Insecta, Hemiptera, Gerridae), with a new species from Australia. **Steenstrupia** 16: 37-81.
- Andersen, N.M. 1995. Classification, historical biogeography, and a check list of gerrine water striders (Hemiptera, Gerridae) of the world. **Steenstrupia** 21: 93-123.
- 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. and P.-p. Chen. 1995. A taxonomic revision of Ptilomerinae genus *Rhyacobates* Esaki (Hemiptera: Gerridae), with five new species from China and adjacent countries. **Tijdschrift voor Entomologie** 138: 51-67.
- Andersen, N.M. and T.A. Wier. 1997. The Gerrinae water striders of Australia (Hemiptera: Gerridae): Taxonomy, distribution, and ecology. **Invertebrate Taxonomy** 11: 203-299.
- Andersen, N.M. and T.A. Wier. 2003. The genus *Microvelgia* Westwood in Australia (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae). **Invertebrate Taxonomy** 17: 261-348.

- Andersen, N.M. and T.A. Weir. 2004. Australian water bugs, their biology and identification (Hemiptera-Heteroptera, Gerromorpha & Nepomorpha). **Entomograph** 14, CSIRO Publishing, Australia.
- Andersen, N.M., 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.
- Andersen, N.M., C.M., 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.
- Blaustein, L., B.P. Kotler and D. Ward. 1995. Direct and indirect effects of a predatory backswimmer (*Notonecta maculata*) on community structure of desert temporary pool. **Ecol. Entomol.** 20: 311-318.
- Blaustein, L. 1998. Influence of the predatory backswimmer, *Notonecta maculata*, on invertebrate community structure. **Ecol. Entomol.** 23: 246-252.
- Breddin, G. 1905. Rynchota Heteroptera aus Java gesammelt. von Prof. K. Kraepelin 1904. **Mitteilungen aus dem Naturhistorischen in Museum Hamburg** 22: 109-159.
- Chen, P.-p. and N. Nieser. 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 H. Zettel. 1996. An illustrated key to the families of Gerromorpha in Thailand. **Amemboa** 1: 10-13.
- 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.

- Chen, P.-p. and H. Zettel. 1998b. A taxonomic revision of the Oriental water strider genus *Ventidius* Distant (Hemiptera, Gerromorpha, Gerridae). **Tijdschrift voor Entomologie** 141: 137-208.
- Chen, P.-p. and H. Zettel. 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.
- Chen, P.-p. and N. Nieser. 1992. Gerridae, mainly from Sulawesi and Pulau Buton (Indonesia). Notes on Malaysian aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera), III. **Tijdschrift voor Entomologie** 135: 145-162.
- Chen, P.-p. and N. Nieser. 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, N. 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.
- Chen, P.-p., N. Nieser, and H. Zettel. 2005. **The aquatic and semi-aquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha & Gerromorpha) of Malesia**. 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 C. Lekprayoon. 2006b. Notes on SE Asian water bugs, with descriptions of two new species of *Timasius* Distant (Hemiptera: Gerromorpha). **Tijdschrift voor Entomologie** 149: 55-66.
- Cheng, L. 1965. The genus *Ventidius* Distant (Heteroptera: Gerridae) in Malaya, with a description of four new species. **Proceeding of the Royal Entomological Society of London**, Series B 34: 153-163.
- Cheng, L. 1966. Three new species of *Esakia* Lundblad (Heteroptera: Gerridae) from Malaya. **Proceeding of the Royal Entomological Society of London**, Series B 35: 16-22.
- 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., 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, D. Li, and H. Liu. 2006. Aquatic Heteroptera (Insecta: Gerromorpha and Nepomorpha) from Xishuangbanna, Yunnan, China. **Raffles Bulletin of Zoology** 54: 203-214.
- Chesson, J. 1984. Effect of notonectids (Hemiptera: Notonectidae) on mosquitoes (Diptera: Culicidae): predation or selective oviposition? **Environmental Entomology** 13: 531-538.
- Daly, H.V. 1996. General classification and key to the orders of aquatic and semiaquatic insects. pp. 108-122. In R. W. Merritt and K. W. Cummins, eds. **An introduction to the aquatic insects in North America (3<sup>rd</sup> ed.)**. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa.

- Distant, W.L. 1903. Report of the Rhynchota, part 1. Heteroptera. **Fasciculi Malayenses. Zoology** 1: 219-274.
- Distant, W.L. 1904. XLVI. Rhynchota Notes.-XIX. **Annals and Magazine of Natural History** 7: 469-480.
- Distant, W. 1903-1904. **The fauna of British India including Ceylon and Burma. Rhynchota.** Vol. II (Heteoptera). Taylor and Francis, London. XVII. p.1-242 (1903) and p. 243-503 (1904).
- Distant, W.L. 1909. Oriental Rhynchota Heteroptera. **Annals and Magazine of Natural History** 8: 491-507.
- Distant, W.L. 1910. Some undescribed Gerridae. **Annals and Magazine of Natural History** 8: 140-153.
- Distant, W.L. 1910. New genera and species of Oriental Homoptera. **Annals and Magazine of Natural History** 9: 459-471.
- Dohrn, A. 1860. Zur Heteropteren Fauna Ceylon's. **Stettiner Entomologische Zeitung** 21: 399-409.
- Donner, W. 1978. **The five faces of Thailand: an economic geography.** Institute of Asian Affairs, Hamburg. St. Martin's Press, New York.
- Dover, C. 1928. Notes on a collection of aquatic Rhynchota from the Buitenzorg Museum. **Trebia, Bogor** 10: 65-72.
- Drake, C.J. 1917. A survey of the North American species of *Merragata*. **Ohio Journal of Science** 17: 101-105.

- Dudgeon, D. 1999. **Tropical Asia Streams: Zoobenthos, Ecology and Conservation**. Hong Kong University Press, Hong Kong, China.
- Ellis, R.A. and J.H. Borden. 1970. Predation by *Notonecta undulata* (Heteroptera: Notonectidae) on larvae of the yellow-fever mosquito. **Annals of the Entomological Society of America** 63: 973-963
- Esaki, T. 1926. The water-striders of the subfamily Halobatinae in the Hungarian National Museum. **Annales Musei Nationalis Hungarici** 23: 117-164.
- Esaki, T. 1930. New or little-known Gerridae from continental Malaysia. **Journal of the Federated Malay States Museum** 16: 13-24.
- Esaki, T. and S. Miyamoto. 1959. Veliidae of Japan and adjacent territory (Hemiptera-Heteroptera) II. *Xiphovelia* Lundblad. **Sieboldia** 2: 91-108.
- Fabricius, J.C. 1794. **Entomologia systematic emendata et aucta, secundum classes, ordines, genera, species, adjectis synonymis, locis, obervationibus**. C.G. Proft, Hafniae 4: i-vi, 1-472. [Classis X. Rhyngota. 4: 1-229].
- Fabricius, J.C. 1775. **Systema Entomologiae**. Flensburgi et Lipsiae, 832 p.
- Fernando, C.H. and L. Cheng. 1963. **A guide to Malayan water bugs (Hemiptera-Heteroptera) with keys to the genera**. Department Zoology, University Singapore, 31 pp. Unpublished document
- Fitter, R., Manuel R. 1986. **Freshwater Life of Britain and North-West Europe**. Collins Field Guide. London, Collins.

- 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.
- Hanboonsong, Y., A. Ratanapan, Y. Utsunomiya and K. Masumoto. 2000. Edible insects and insect-eating habits in Northeastern Thailand. **Elytra**, 28(2), 355-364
- Hauer, F.R. and G.A. Lamberti. 2006. **Methods in stream ecology**. Academic Press, San Diego.
- Hecher, C. 1997. Two new species of *Pseudovelgia* (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Vietnam. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 99: 41-49.
- Hecher, C. 1998. Key to genera of Veliidae (Gerromorpha) of Thailand and adjacent countries, with a check list of genera and species known from Thailand. **Amemboa** 2: 3-9.
- Hecher, C. 2005. Notes on *Pseudovelgia* Hoberlandt (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Thailand, with description of a new species. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 106: 55-65.
- Hecher, C. 2006. Review of the genus *Pseudovelgia* (Heteroptera, Veliidae) in the Philippines: Part II: Greater Luzon. **Denisia**. 19: 435-456.
- Hecher, C. and H. Zettel. 1996. Faunistical and morphological notes on *Limnogonus* subgenus *Limnogonoides* Poisson 1965 (Heteroptera: Gerridae). **Linzer Biologische Beiträge** 28: 325-333.
- Hecher, C and H. Zettel. 2006. Review of the genus *Pseudovelgia* Hoberlandt 1950 (Heteroptera : Veliidae) on the Malay Peninsula. **Linzer Biologische Beiträge** 38 : 701-710.

- 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.
- Horváth, G. 1895. Hémiptères nouveaux d'Europe et des pays limitrophes. **Revue d'Entomologie**, XIV: 152-165.
- Hungerford, H. B. 1933. Some aquatic and semiaquatic Hemiptera from Sumatra. **Miscellanea Zoologica Sumatrana** 75: 1-5.
- Hungerford, H. B. and R. Matsuda. 1958a. A new species of *Cryptobates* Esaki from Burma (Hemiptera: Gerridae). **Journal of Kansas Entomological Society** 31: 246-248.
- Hungerford, H.B. and R. Matsuda. 1958b. The *Tenagonus-Limnometra* complex of the Gerridae. **University of Kansas Science Bulletin** 39: 371-457.
- Hungerford, H.B. and R. Matsuda. 1958c. The genus *Esakia* Lundblad with two new species (Heteroptera, Gerridae). **Journal of the Kansas Entomological Society** 31: 193-197.
- Hungerford, H.B. and R. Matsuda. 1960. Concerning the genus *Ventidius* and five new species (Heteroptera: Gerridae). **University of Kansas Science Bulletin** 40: 323-343.
- Hungerford, H.B. and R. Matsuda. 1965. The genus *Ptilomera* Amyot and Serville (Gerridae: Hemiptera). **University of Kansas Science Bulletin** 45: 397-515.
- Hynes, H.B.N. 1984. The relationships between the taxonomy and ecology of aquatic insects. pp. 9-23, In: V. H. Resh and D. M. Rosenberg eds., **The ecology of aquatic insects**. Praeger, New York.

- Jacobson, A.J., J. Phasuk, J. Chanpaisaeng and G.W. Courtney. 2006. The net-winged midges (Diptera: Blephariceridae) of Khao Yai National Park, Thailand, with description of a new species of *Blepharicera* Macquart. **Aquatic Insects** 28: 67-78.
- James, H.G. 1966. Insect predators of univoltine mosquitoes in woodland pool of the Pre-Cambrian shield in Ontario. **Canadian Entomologist**. 98: 550-555.
- Jacobus, L.M. and W.P. McCafferty. 2006. A new Oriental species of *Uracanthella* (Ephemeroptera: Ephemerellidae) from Thailand and Vietnam. **Entomological News** 117: 276–280.
- Jacobus, L.M., W.P. McCafferty, and R.W. Sites. 2005. Significant range extensions for *Kangella* and *Vietnamella* (Ephemeroptera: Ephemerellidae, Vietnamellidae). **Entomological News** 116: 268–270.
- Jacobus, L.M., W.P. McCafferty, and R.W. Sites. 2007. A new species and first stage associations in *Crinitella* (Ephemeroptera: Ephemerellidae: Ephemerellinae). **Zootaxa** 1611: 45-53.
- Jansson, A. 1977. Micronectinae (Heteroptera, Corixidae) as indicators of water quality in two lakes in southern Finland. **Annales Zoologici Fennici** 14: 118-124.
- Kirkaldy, G.W. 1899. Sur quelques hémiptères aquatiques nouveaux ou peu connus. **Revue d'Entomologie** 18: 85-96.
- Kirkaldy, G.W. 1908. Gerridae, Corixidae, and Notonectidae. pp. 21-24, In: Y. Sjöstedt, Wissenschaftliche Ergebnisse der **Schwedischen Zoologischen Expedition nach dem Kilimandjaro** 2.

- Kovac, D. and C.M. Yang. 2000. Revision of the Oriental bamboo-inhabiting semiaquatic bug genus *Lathriovelina* Andersen, 1989 (Heteroptera: Veliidae) with description of *L. rickmersi*, new species, and notes on the genus *Baptista* Distant, 1903. **Raffles Bulletin of Zoology** 48: 153-165.
- Lansbury, I. 1990. New species of *Ventidius* Distant (Hem., Gerridae) from Thailand and Malaya. **Entomologist's Monthly Magazine** 126: 61-66.
- Lansbury, I. and 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.
- Lethierry, M. 1877. No Title. **Bulletin des Seances de la Societe Entomologique de France** 1877: 100-102.
- Lester, P.J., A.J. Pike. 2003. Container surface area and water depth influence the population dynamics of the mosquito *Culex pervigilans* (Diptera: Culicidae) and its associated predators in New Zealand. **Journal of Vector Ecology** 28: 267-274.
- Levin, H.L. 1999. **Ancient Invertebrates and their living relatives**. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New Jersey
- Lundblad, O. 1933. Zur Kenntnis der aquatilen und semiaquatilen Hemipteren von Sumatra, Java, und Bali. **Archiv für Hydrobiologie, Supplement** 12: 1-195, 263-489.
- Malicky, H., P. Chantaramongkol, P. Chaibu, T. Prommi, S. Silalom, S. Sompong, and I. Thani. 2000. Neue Köcherfliegen aus Thailand (Insecta, Trichoptera) (Arbeit über thailändische Köcherfliegen Nr.30). **Linzer Biologische Beiträge**, 32(2), 861-874
- Margules, C.R. and R.L. Pressey. 2000. Systematic conservation planning. **Nature** 405: 243-253.

- Matsuda, R. 1960. Morphology, evolution, and a classification of the Gerridae (Hemiptera-Heteroptera). **University of Kansas Science Bulletin** 41: 25-632.
- Mayr, G.L. 1865. Diagnosen neuer Hemipteren 2. **Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien** 15: 429-446.
- Merritt, R.W., K.W. Cummins, and M.B. Berg (eds). 2008. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.)**. Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Miyamoto, S. 1967. Gerridae of Thailand and North Borneo taken by the joint Thai- Japanese biological expedition. **Nature and Life in Southeast Asia** 5: 217-257.
- Morse, J.C., L. Yang, and L. Tian. 1994. **Aquatic insects of China useful for monitoring water quality**. Hohai University Press, Nanjing.
- Murdoch, W. W., M. A. Scott and P. Ebsworth. 1984. Effects of the general predator, Notonecta (Hemiptera) upon a freshwater community. **Journal of Animal Ecology** 53: 791-808.
- Nieser, N. 1995. Nine New Species of *Pseudovelgia* and A New *Xiphovelgia* (Heteroptera: Veliidae) From Sulawesi (Indonesia) And Mindanao (Philippines). **Tijdschrift voor Entomologie**. 136: 69-87.
- Nieser, N. 1996. An illustrated key to the families of Nepomorpha in Thailand. **Amemboa** 1: 4-9.
- Nieser, N. 1999. Introduction to the Micronelectidae (Nepomorpha) of Thailand. **Amemboa** 3: 9-12.

- Nieser, N. and H. Zettel. 2001. First record of *Paranisops* Hale, 1924 (Insecta: Heteroptera: Notonectidae) from Southeast Asia, with description of *P. leucopardalos* sp.n. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie B** 103: 243-247
- Nieser, N. and P.-p. Chen. 1992a. Revision of *Limnometra* Mayr (Gerridae) in the Malay Archipelago. Notes on Malaysian aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera), II. **Tijdschrift voor Entomologie** 135: 11-26.
- Nieser, N. and P.-p. Chen. 1992b. Notes on Indonesian waterbugs (Nepomorpha & Gerromorpha). **Storkia** 1: 30-40.
- Nieser, N. and P.-p. Chen. 1993. The *Rhagovelia* (Heteroptera: Veliidae) of Sulawesi (Indonesia). **Tijdschrift voor Entomologie** 136: 259-281.
- 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.
- Paiva, C. A. 1917. Zoological results of a tour in the far east. Aquatic Hemiptera from the Tale Sap in Peninsular Siam. **Memoirs of the Asiatic Society of Bengal** 6: 77-82.
- Paiva, C. A. 1918. Aquatic Rhynchota from the southern Shan States. **Records of the Indian Museum** 14: 19-32.
- Pandian, T.J., S. Mathavan and C. P. Jeyagopal. 1979. Influence of temperature and body weight on mosquito predation by the dragonfly nymph *Mesogomphus lineatus*. **Hydrobiologia** 62: 99-104.
- Peckarsky, B.L. 1984. Predator-prey interactions among aquatic insects. In V.H. Resh, D.M. Rosenberg. eds. **The ecology of aquatic insects**. New York. Praeger Publishers, pp. 196-254.

- Phasuk, J., J. Chanpaisaeng, P.H. Adler and G.W. Courtney. 2005. Chromosomal and morphological taxonomy of larvae of *Simulium* (Gomphostilbia) (Diptera: Simuliidae) in Thailand. **Zootaxa** 1052: 49-60.
- Polhemus, D.A. 1990. A revision of the genus *Metrocoris* Mayr (Heteroptera: Gerridae) in the Malay Archipelago and the Philippines. **Entomologica Scandinavica** 21: 1-28.
- Polhemus, D.A. 1993. Conservation of aquatic insects: worldwide crisis or localized threats? **American Zoologist** 33: 588-598.
- 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.
- Polhemus, D.A. 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.
- Polhemus, D.A. 1998. Two new species of water striders (Heteroptera: Gerridae) from the Philippines. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 100: 261-268.
- Polhemus, D.A. 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. 1997. A review of the genus *Limnometra* Mayr in New Guinea, with the description of a very large new species (Heteroptera: Gerridae). **Journal of the New York Entomological Society** 105: 24-39.

- Polhemus, D.A. and J.T. Polhemus. 2001. A revision of the genus *Ptilomera* (Heteroptera: Gerridae) on New Guinea and nearby islands. **Journal of the New York Entomological Society** 109: 81-166.
- Polhemus, J.T. 1990. Miscellaneous studies on the genus *Rhagovelia* Mayr (Hemiptera: Veliidae) in Southeast Asia and the Seychelles Islands, with keys and descriptions of new species. **Raffles Bulletin of Zoology** 38: 65-75.
- Polhemus, J.T. 1991. Nomenclatural notes on aquatic and semiaquatic Heteroptera. **Journal of Kansas Entomological Society** 64: 438-443.
- Polhemus, J.T. 2004. Nomenclatural notes on homonymy and synonymy in the Gerromorpha (Heteroptera: Gerridae, Hydrometridae). **Journal of the New York Entomological Society**. 112(2-3). 2004. 212-213.
- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 1988. Zoogeography, ecology, and systematics of the genus *Rhagovelia* Mayr (Heteroptera: Veliidae) in Borneo, Celebes, and the Moluccas. **Insect Mundi** 2: 161-230.
- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 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.
- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 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.
- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 1995b. Revision of the genus *Hydrometra* Latreille in Indochina and the western Malay Archipelago (Heteroptera: Hydrometridae). **Bishop Museum Occasional Papers** 43: 8-72.

- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 1998. Assembling New Guinea 40 million of island arc accretion as indicated by the distribution of aquatic Heteroptera (Insecta). pp. 327-340. In , R. Hall and J. Holloway eds **Biogeographical and Geological Evolution of SE Asia**. Backhys Publishers, Leiden
- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 2000a. The Trepobatinae (Heteroptera: Gerridae) of New Guinea and surrounding regions, with a review of the world fauna. Part 5. Taxonomic and distributional addenda. **Insect Systematics and Evolution** 31: 291-316.
- Polhemus, J.T. and D.A. Polhemus. 2000b. The genus *Mesovelgia* Mulsant and Rey in New Guinea (Heteroptera: Mesoveliidae). **Journal of the New York Entomological Society** 108: 205-230.
- Polhemus, J.T. and N.M. Andersen. 1984. A revision of *Amemboa* Esaki with notes on the phylogeny and ecological evolution of eotrechine water striders (Insecta, Hemiptera, Gerridae). **Steenstrupia** 10: 65-111.
- Polhemus, J.T. and 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.
- Prommi, T., S. Permkam, and H. Malicky. 2006a. The immature stages of *Pseudoleptonema quinquefasciatum* MART. and *P. supalak* Malicky & Chantaramongkol (Trichoptera: Hydropsychidae). **Braueria**, 33: 26-30.
- Prommi, T., S. Permkam, and H. Malicky. 2006b. Description of larvae and pupae of *Hydatomanius klanklini* Malicky & Chantaramongkol and *H. adonis* Malicky & Chantaramongkol (Trichoptera: Hydropsychidae) from southern Thailand. **Braueria**, 33: 3-36.

- Rebollar-Télez, E.A., N. Gorrochotegui - Escalante, M. Reyna-Nava, and A. Solis - Soantamaría. 1994. Effects of *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* upon the predatory capacity of *Buenoa* sp. (Hemiptera: Notonectidae) against *Culex pipiens quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) larvae. **Entomological News** 105: 295-298.
- Rosenberg, D.M. and V.H. Resh. 1996. Use of aquatic insects in biomonitoring, pp. 87-97. In R. W. Merritt and K. W. Cummins eds., **An Introduction to the Aquatic Insects in North America (3rd ed.)**. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa.
- Sayer, J.A. and T.C. Whitmore. 1991. Tropical moist forest: destruction and species extinction. **Biological Conservation** 55: 199-213.
- Schmidt, E.T. 1915. Das genus *Cylindrostethus* Fieber. **Stettiner Entomologische Zeitung** 76: 361-364.
- Scott, J. 1874. On a collection of Hemiptera Heteroptera from Japan. Descriptions of various new genera and species. **Annals and Magazine of Natural History** 14: 289-304, 360-365, 426-452.
- Sehna, C. 1999. Two new species of *Pseudovelina* Hoberlandt, 1950 (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Palawan and Busuanga, Philippines. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 101: 147-154.
- Sites, R. W. 2000. Creeping water bugs (Naucoridae), pp. 571-576, In: C. W. Schaefer and A. R. Panizzi eds., **Heteroptera of Economic Importance**. CRC Press, Boca Raton.
- Sites, R.W. and A. Vitheepradit. 2007. *Namtokocoris*, a new genus of Naucoridae (Hemiptera:Heteroptera) in waterfall of Indochina, with descriptions of six new species. **Zootaxa** 1588: 1-29.

- Sites, R.W. and J.T. Polhemus. 2000. A new species of *Telmatotrepes* (Heteroptera: Nepidae) from Thailand, with distributional notes on congeners. **Aquatic Insects** 23: 333-340.
- Sites, R.W., and J.T. Polhemus. 2003. Two new species of *Hydrometra* Latreille (Heteroptera: Hydrometridae) from Thailand. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 105: 138-143.
- Sites, R.W. and A. Vitheepradit. 2007. Namtokocoris, a new genus of Naucoridae (Hemiptera: Heteroptera) in waterfalls of Indochina, with descriptions of six new species. **Zootaxa**. 1588: 1-29.
- Sites, R.W. and A. Vitheepradit. 2010. Recovery of the freshwater lentic insect fauna in Thailand following the tsunami of 2004. **Raffles Bulletin of Zoology** 58(2): 329-348.
- Staddon, J.E.R. 1979. Operant behavior as adaptation to constraint. **Journal of Experimental Psychology: General**, vol. 108 pp: 48-67 .
- Stål, C. 1895. Hemiptera. **Eugenies Resa Zoologi** 4: 219-298.
- Sutton, S. L. and N. M. Collins. 1991. Insects and tropical forest conservation. pp. 403-424, In : N.M. Collins and J. A. Thomas eds., **The conservation of insects and their habitats**. Royal Entomological Society of London. Academic Press, London
- Tran, A.D. and C.M. Yang. 2006. New species of the water strider genera *Eotrechus* Kirkaldy and *Rhyacobates* Esaki (Heteroptera: Gerridae) from Vietnam. **Raffles Bulletin of Zoology** 54: 11-20.
- Tran, A.D. and H. Zettel. 2005. Two new species of the water strider genus *Metrocoris* MAYR, 1865 (Insecta: Heteroptera: Gerridae) from Vietnam, and redescription of *M. femoratus* (PAIVA, 1919) from Meghalaya, India. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 106(5-10): 41-54.

- Tran, A.D. and H. Zettel. 2006. Notes on *Eotrechus* Kirkaldy, 1902 (Heteroptera: Gerridae), with descriptions of two new species. **Zootaxa**, 1353, 39–51.
- Triplehorn, C.A. and N.F. Johnson. 2005. **Borror and Delong's introduction to the study of Insect**. Saunders College Publishers, Philadelphia.
- 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., R.W. Sites, H. Zettel, and Y.C. Man. 2003. Review of the Hydrometridae (Heteroptera) of Thailand, with distribution records. **Natural History Bulletin of the Siam Society** 51: 197-223.
- Vitheepradit, A. and R.W. Sites. 2007a. A review of *Eotrechus* Kirkaldy (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) of Thailand with descriptions of three new species. **Zootaxa** 1478: 1-19.
- 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.
- Vitheepadit, A. 2008. The semiaquatic Heteroptera (Gerromorpha) of Thailand: Faunistics, Biogeography, and Phylogeography. **Dissertation, University of Missouri**.
- Ward, J.V. 1992. **Aquatic insect ecology 1. Biology and habitat**. John Wiley & Sons, New York.
- Wilson, E.O. 1971. The insect societies. Belknap Press, Cambridge, Massachusetts.

- Wilson, E.O. 1997. Introduction. pp. 1-3, In M. L, Reaka-Kudla, D. E. Wilson, and E. O. Wilson eds., **Biodiversity II**. Joseph Henry Press. Washington, D. C.
- Wilson, E.O. 2000. On the future of conservation biology. **Conservation Biology** 14: 1-3.
- Yang, C.M. and D.A. Polhemus. 1994. Notes on *Rhagovelia* Mayr (Hemiptera: Veliidae) from Singapore, with description of a new species. **Raffles Bulletin of Zoology** 42: 987-993.
- Yang, C.M., D.Kovac, and L. Cheng. 2004. Insecta: Hemiptera. pp. 457-490, In C. M. Yule and Y. H. Choi. **Freshwater invertebrates of the Malaysian Region**. Academia of Sciences Malaysia, Selangor.
- Yang, C.M. and H. Zettel. 2005. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and peninsular Malaysia. V. Hydrometridae. **Raffles Bulletin of Zoology** 53: 79-97.
- Yule, C.M. and Y.H. Soi. 2004. **Freshwater invertebrates of the Malaysian Region**. Academia of Sciences Malaysia, Selangor.
- Zettel, H. 1993. Eine neue *Rhagovelia* Mayr aus West Malaysia (Heteroptera: Veliidae). **Entomological Problems** 24: 39-42.
- Zettel, H. 1994. Revision of the Philippine species of the genus *Rhagovelia* Mayr. **Entomological Problems** 25: 33-48.
- Zettel, H. 1995. Zwei neue *Amemboa* Esaki, 1925, aus Borneo und Vietnam (Heteroptera: Gerridae). **Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici** 87: 63-66.
- Zettel, H. 1996. From the editor's view. **Amemboa** 1: 1.
- Zettel, H. 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.

- Zettel, H. 1998b. Eine taxonomische Revision der Gattung *Hyrcanus* DISTANT 1910 (Heteroptera: Hebridae) mit Neubeschreibungen von vier Arten aus Indien, Thailand, Laos und China. **Stapfia** 55: 585-606.
- Zettel, H. 1998c. On the Oriental genus *Neoalardus* Distant 1912 (Heteroptera: Veliidae). **Linzer Biologische Beiträge** 30: 595-599.
- Zettel, H. 1999a. *Nieserius* gen.n., a new genus of the subfamily Hyrcaninae (Heteroptera: Hebridae) from Thailand, Laos, and Nepal, with the first known subaquatic species of Gerromorpha. **Aquatic Insects** 21: 39-52.
- Zettel, H. 1999b. The genus *Merragata* Buchanan-White, 1877 (Gerromorpha: Hebridae) in Thailand, with notes on the Oriental taxa. **Amemboa** 3: 6-8.
- Zettel, H. 2000. *Rhagovelia inexpectata* sp.nov., a sibling species of *R. sumatrensis* from Southeast Asia (Heteroptera: Veliidae). **Entomological Problems** 31(2): 175-178.
- Zettel, H. 2001a. Five new species of *Perittopus* Fieber, 1861 (Hemiptera: Veliidae) from Southeast Asia. **Raffles Bulletin of Zoology** 49: 109-119.
- 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.
- Zettel, H. 2002. Description of *Amemboa heissi* sp.n. (Heteroptera: Gerridae) from South Thailand. **Linzer Biologische Beiträge** 34: 1531-1534.
- Zettel, H. 2003a. *Ptilomera* (s.str.) *occidentalis* sp. n. (Heteroptera: Gerridae) aus Nordwest-Indien. **Linzer Biologische Beiträge** 35: 1131-1134.

- Zettel, H. 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.
- Zettel, H. 2003c. *Strongylovelia seyferti* sp. n. (Heteroptera: Veliidae: Haloveliinae) from Waleakodi, Kepulauan Togian, first record of the genus for the Sulawesi area. **Linzer Biologische Beiträge** 35: 1135-1140.
- Zettel, H. 2004a. Neue Wasserläufer (Insecta: Heteroptera: Gerridae) von den Philippinen. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 105B: 361-387.
- Zettel, H. 2004b. Neue Arten der Gattung *Hebrus* Curtis 1833 (Heteroptera: Hebridae) aus Sudostasien. **Linzer Biologische Beiträge** 36: 533-558.
- Zettel, H. 2004c. Revision of the *Timasius chinai* species group (Insecta: Heteroptera: Hebridae), with descriptions of ten new species. **Insect Systematics & Evolution** 35: 241-260.
- Zettel, H. 2004d. *Baptista hoedli* sp.n. (Insecta: Heteroptera: Veliidae) from Laos, and definition of the *B. collaris* species group. **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien**, Serie B 105B: 441-445.
- Zettel, H. 2006. Neue Arten der Gattung *Hebrus* Curtis 1833 (Heteroptera: Hebridae) aus Sudostasien-2. Teil. **Linzer Biologische Beiträge** 38: 1009-1040.
- Zettel, H. and P.-p. Chen. 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.
- Zettel, H and P.-p. Chen. 1996b. An illustrated key to the Hydrometridae of Thailand. **Amemboa** 1: 14-17.

- Zettel, H. and P.-p. Chen. 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 C. Hecher. 1998. Notes on the Veliidae (Heteroptera) of Borneo: 1. Three new species of *Angilia* Stål, 1865, with a key to the Oriental species. **Raffles Bulletin of Zoology** 46(2): 335-344.
- Zettel, H. and D.A. Tran. 2004. Two new species of *Rhagovelia* (Heteroptera: Veliidae) from Vietnam: first records of the *R. papuensis* group from south-eastern Asia. **Tijdschrift voor Entomologie** 147: 229-236.
- 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. and D.A. Tran. 2007. On Gerridae (Insecta: Heteroptera) from Bhutan, with description of a new species of *Onychotrechus* Kirkaldy, 1903. **Zootaxa** 1467: 43-49.
- Zettel, H. and G. Thirumalai. 2000. *Stridulobates anderseni*, a new genus and species of ptilomerine Gerridae (Hemiptera: Heteroptera) with 'stridulatory devices' from South India. **Insect Systematics and Evolution** 31: 433-439.
- 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. and C.M. Yang. 2004. New Oriental species and subspecies of *Hydrometra* Latreille. **Raffles Bulletin of Zoology** 52: 389-398.

Zettel, H. and V.P. Gapud. 1999. A new species group of Oriental *Microvelia* s.l. (Insecta: Heteroptera: Veliidae), with descriptions of three new species. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, Serie B 101B: 135-146.



## ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวละออ นาคทอง
วัน เดือน ปี ที่เกิด	30 เมษายน 2528
สถานที่เกิด	อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์
ประวัติการศึกษา	วท. บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-