



ความหลากหลายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราว
ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี
SPECIES DIVERSITY OF ROTIFERS, CLADOCERANS AND COPEPODS
IN TEMPORARY WATERS IN UBON RATCHATHANI PROVINCE

นางสาวพรรณมา วันทวง

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2547

ISBN 974-666-180-9

0122/48



โครงการฝึกอบรมพัฒนาระบบนิเทศนโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย

c/o ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี

กรุงเทพฯ 10400



ความหลากหลายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราว
ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี
SPECIES DIVERSITY OF ROTIFERS, CLADOCERANS AND COPEPODS
IN TEMPORARY WATERS IN UBON RATCHATHANI PROVINCE

นางสาวพรณา วันชวง

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2547
ISBN 974-666-180-9

ความหลากหลายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราว
ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

นางสาวพรรณา วันชวง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2547

ISBN 974-666-180-9

**SPECIES DIVERSITY OF ROTIFERS, CLADOCERANS AND COPEPODS
IN TEMPORARY WATERS IN UBON RATCHATHANI PROVINCE**

MISS PANNA WANSUANG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN BIOLOGY
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2004

ISBN 974-666-180-9



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีพวิทยา

ชื่อวิทยานิพนธ์: ความหลากหลายของโรติเฟอร์ คลาโดเซรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราว
ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี
ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวพรรณา วันช่วง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

.....
(ศาสตราจารย์ ดร. ละออศรี เสนาะเมือง)

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

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วันชัย สุ่มเล็ก)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

T-145024

พรรณา วันชวง. 2547. ความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวใน
เขตจังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-666-180-9]
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ศาสตราจารย์ ดร. ละออศรี เสนาะเมือง

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัด
อุบลราชธานี เก็บตัวอย่างเชิงคุณภาพโดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนที่มีย่านตา 60 ไมโครเมตร ในช่วงต้นฤดูฝน
(มิถุนายน 2545) และช่วงปลายฤดูฝน (ตุลาคม 2545) จำนวน 163 แหล่งน้ำ 198 ตัวอย่าง พบไรติเฟอร์ทั้ง
หมด 29 สกุล 101 สปีชีส์ สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Lecane* 24 สปีชีส์ (23.8%) รองลงมาได้แก่ *Trichocerca*
14 สปีชีส์ (13.7%) และ *Brachionus* 12 สปีชีส์ (11.9%) ตามลำดับ เป็นสปีชีส์ที่อาศัยเฉพาะในเขตเอเชีย
และออสเตรเลีย 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Brachionus dichotomus* f. *reductus* Koste and Shiel สปีชีส์ที่พบบ่อยในการ
ศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ *Polyarthra vulgaris* Carlin (77.9%) รองลงมาได้แก่ *Brachionus falcatus* Zacharias
(47.9%) *Anuraeopsis fissa* (Gosse) (42.9%) และ *Filinia opoliensis* (Zacharias) (42.9%) ตามลำดับ
ไรติเฟอร์ที่พบส่วนใหญ่เป็นสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน ความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ในช่วงต้น
ฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -0.165$, $p > 0.05$) พบคลาโดเซอรา 17 สกุล 23 สปีชีส์
สกุลที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Alona* 5 สปีชีส์ (21.7%) รองลงมา ได้แก่ *Macrothrix* 3 สปีชีส์ (13%) สปีชีส์ที่พบ
แพร่กระจายมาก ได้แก่ *Diaphanosoma excisum* Sars (60.1%) รองลงมาได้แก่ *Moina micrura* Kurz
(36.2%) *Ceriodaphnia cornuta* Sars (27.0%) และ *Moinodaphnia macleayi* (King) (20.9%) ตามลำดับ
สปีชีส์ที่พบส่วนใหญ่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน ความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราในช่วงต้นฤดูฝนและ
ปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 2.749$, $p > 0.05$) สำหรับคาลานอยด์โคพีพอดพบ 7 สกุล 19
สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ได้แก่ *Mongolodiptomus* sp. และเป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย
1 สปีชีส์ ได้แก่ *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *E. phuvongi*
(52.1%) รองลงมา คือ *M. malaindosinensis* (Lai and Fernando) (23.9%) และ *Neodiaptomus blachei*
(Brehm) (23.3%) ตามลำดับ ความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคพีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตก
ต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 0.269$, $p > 0.05$) ส่วนไซโคลพอยด์โคพีพอดพบ 4 สกุล 6 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบแพร่
กระจายมาก ได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides* (Harada) (41.1%) รองลงมา คือ *M. aspericornis*
(Daday) (30.1%) และ *Thermocyclops crassus* (Fischer) (19.6%) ความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์
โคพีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -0.725$, $p > 0.05$) นอกจากนี้ความ
หลากหลายชนิดของไรติเฟอร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.230$, $p < 0.05$)

Panna Wansuang. 2004. **Species diversity of rotifers, cladocerans and copepods in temporary waters in Ubon Ratchathani Province**. Master of Science Thesis in Biology, Graduate School, Khon Kaen University. [ISBN 974-666-180-9]

Thesis Advisor: Professor Dr. La-orsri Sanoamuang

ABSTRACT

The species diversity of rotifers, cladocerans and copepods in Ubon Ratchathani Province were investigated. Qualitative samples were collected using a 60 μm mesh net from 163 habitats 198 samples in pre-rainy season (June 2002) and post-rainy season (October 2002). Twenty-nine genera and 101 species of rotifers were identified. The most divers genus was *Lecane* (23.8%), follow by *Trichocerca* (13.7%) and *Brachionus* (15.9%), respectively. One (*Brachionus dichotomus* f. *reductus* Koste and Shiel) of which considered endemic to Asia and Australia. The species flequently encountered were *Polyarthra vulgaris* Carlin (77.9%), follow by *Brachionus falcatus* Zacharias (47.9%), *Anuraeopsis fissa* (Gosse) (42.9%) and *Filinia opoliensis* (Zacharias) (42.9%), respectively. The most of rotifers are cosmopolitan and pantropical. The number of rotifers recorded on both periods were not differented ($t_{34} = -0.165$, $p > 0.05$). Twenty-three species from 17 genera of cladocerans were recorded. The most diverse genus was *Alona* (21.7%), follow by *Macrothrix* (13%). The most common species were *Diaphanosoma excisum* Sars (60.1%), follow by *Moina micrura* Kurz (36.2%), *Ceriodaphnia cornuta* Sars (27.0%) and *Moinodaphnia macleayi* (King) (20.9%), respectively. The most of cladocerans are circumtropical. The number of cladocerans recorded on both periods were not differented ($t_{34} = 2.749$, $p > 0.05$). Seven genera and 19 species of calanoid copepods were identified. *Mongolodiaptomus* sp. is new to Science and *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay is new records to Thailand. The species flequently encountered were *E. phuvongi* (52.1%), follow by *M. malaindosinensis* (Lai and Fernando) (23.9%) and *Neodiaptomus blachei* (Brehm) (23.3%), respectively. The number of calanoid copepods recorded on both periods were not differented ($t_{34} = 0.269$, $p > 0.05$). Six species from 3 genera of cyclopoid copepods were recorded. The most common species were *Mesocyclops thermocyclopoides* (Harada) (41.1%), follow by *M. aspericornis* (Daday) (30.1%) and *Thermocyclops crassus* (Fischer) (19.6%), respectively. The number of cyclopoid copepods recorded on both periods were not differented ($t_{34} = -0.725$, $p > 0.05$). In addition, the species diversity of rotifers was a significant positive correlation with conductivity The species diversity of rotifers was a significant positive correlation with conductivity ($r = 0.230$, $p < 0.05$).

งานวิทยานิพนธ์นี้ขอมอบส่วนดีให้แด่บุพการีและคณาจารย์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร. ละออศรี เสนาะเมือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำและคอยช่วยเหลือและสนับสนุนในทุกๆ ด้านเป็นอย่างดีมาโดยตลอด ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาชีววิทยาทุกท่าน ที่ให้ความรู้ อบรมสั่งสอนให้เป็นคนดี นอกจากนี้ขอขอบพระคุณภาควิชาชีววิทยา เจ้าหน้าที่ภาควิชาทุกท่าน ที่ได้ช่วยเหลือด้านสถานที่ อุปกรณ์การวิจัย

ขอขอบพระคุณโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program, BRT) รหัสโครงการ BRT T_145024 ที่ได้ช่วยเหลือเงินทุนสนับสนุนการทำวิจัยให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณสมเฑ์ จันทเกตุ คุณณัฏฐวดี ภูคำ คุณปริญดา ตั้งปัญญพร ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง ตลอดจนให้คำปรึกษาต่างๆ ขอขอบคุณ คุณบุญส่ง กองสุข ที่ได้ช่วยเหลือในการถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ขอขอบคุณคุณเนียน ศรีวงศ์ชัย คุณอินทิรา ประงเกียรติ คุณศุภิกรณ์ อธิบาย คุณศิริชัย ไผทาคำ ที่ช่วยแนะนำด้านการวิเคราะห์ตัวอย่าง ขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาเอก และปริญญาโท เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ห้องปฏิบัติการแพลงก์ตอนสัตว์ทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและให้คำปรึกษาที่ดีเสมอมา

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้องทุกคนที่คอยให้คำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหา และเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

พรธมา วันชวง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำอุทิศ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตและสถานที่ทำการวิจัย	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
1. โรติเฟอร์	3
2. คลาโดเซอรา	7
3. โคพีพอด	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	14
1. วัสดุ และอุปกรณ์	14
2. สารเคมี	15
3. วิธีการวิจัย	15
4. เอกสารประกอบการจำแนกชนิด	16
5. การวิเคราะห์ข้อมูล	17
6. พื้นที่ที่ทำการศึกษา	17
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	21
1. โรติเฟอร์	21
2. คลาโดเซอรา	30
3. โคพีพอด	34
4. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำโดยวิเคราะห์จากข้อมูลการพบโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด จากแหล่งน้ำ 163 แหล่ง	49
5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการที่มีผลต่อความหลากหลาย ชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด	54
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	56
1. โรติเฟอร์	56
2. คลาโดเซอรา	56
3. โคพีพอด	57
4. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำโดยวิเคราะห์จากข้อมูลการพบโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด จากแหล่งน้ำ 163 แหล่ง	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการที่มีผลต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด	58
เอกสารอ้างอิง	59
ภาคผนวก	69
ภาคผนวก ก ตาราง	70
ภาคผนวก ข ภาพเพลงก่ตอนสัตว์บางสปีชีส์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้	85
ประวัติผู้เขียน	109

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	24
ตารางที่ 2 คลาโดเซอราที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	32
ตารางที่ 3 คาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	36
ตารางที่ 4 ไฮโดรพอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	48
ตารางที่ 5 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกัน ของสปีชีส์ที่พบของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำที่ประมาณ 42%	49
ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า	71
ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ	78

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนที่แบ่งเขตโลกตามชีวภูมิศาสตร์ (biogeographic region) เป็น 6 เขต	4
ภาพที่ 2 คลองขังถนนซึ่งเป็นแหล่งน้ำชั่วคราวที่ทำการเก็บตัวอย่าง	18
ภาพที่ 3 แหล่งน้ำชั่วคราวที่ทำการเก็บตัวอย่าง	19
ภาพที่ 4 จุดเก็บตัวอย่าง (หมายเลข 1-163) ที่เป็นแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	20
ภาพที่ 5 ไดอะแกรมแสดงจำนวนสกุลของไรติเฟอร์ที่พบมากในแหล่งน้ำชั่วคราว ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	23
ภาพที่ 6 ไดอะแกรมแสดงไรติเฟอร์ที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราว ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	23
ภาพที่ 7 ไดอะแกรมแสดงคลาโดเซอราที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราว ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	30
ภาพที่ 8 ไดอะแกรมแสดงคาลานอยด์โคพีพอดที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราว ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	34
ภาพที่ 9 การแพร่กระจายของ <i>Mongolodiptomus</i> sp. ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	39
ภาพที่ 10 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>Mongolodiptomus</i> sp. เพศเมีย และเพศผู้	40
ภาพที่ 11 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>Mongolodiptomus</i> sp. เพศผู้	41
ภาพที่ 12 การแพร่กระจายของ <i>Eodiaptomus phuvongi</i> Sanoamuang and Sivongxay ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี	44
ภาพที่ 13 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>Eodiaptomus phuvongi</i> Sanoamuang and Sivongxay เพศผู้	45
ภาพที่ 14 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>Eodiaptomus phuvongi</i> Sanoamuang and Sivongxay เพศเมีย	46
ภาพที่ 15 ไดอะแกรมแสดงไซโคลพอยด์โคพีพอดที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราว	47
ภาพที่ 16 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำชั่วคราวจำนวน 163 แหล่งด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความ คล้ายคลึงกันของสปีชีส์ที่พบของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด (Sorensen similarity distance) ที่ 42 %	
ภาพที่ 17 <i>Brachionus falcatus</i> Zacharias, 1898	ด้านหลัง 86
ภาพที่ 18 <i>B. rubens</i> Ehrenberg, 1838	ด้านหลัง 86
ภาพที่ 19 <i>Dipleuchlanis propatula</i> (Gosse, 1886)	ด้านท้อง 86
ภาพที่ 20 <i>Lecane curvicornis</i> (Murray, 1913)	ด้านท้อง 86
ภาพที่ 21 <i>L. signifera</i> (Jennings, 1896)	ด้านหลัง 87
ภาพที่ 22 <i>Platylabus quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	ด้านหลัง 87
ภาพที่ 23 <i>Platylabus patulus</i> (Müller, 1786)	ด้านท้อง 87
ภาพที่ 24 <i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783)	ด้านท้อง 87
ภาพที่ 25 <i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	ด้านท้อง 88

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 26 <i>B. calyciflorus</i> Pallas, 1766	ด้านหลัง 88
ภาพที่ 27 <i>B. bidentatus</i> Anderson, 1889	ด้านท้อง 88
ภาพที่ 28 <i>B. dichotomus</i> f. <i>reductus</i> Koste and Shiel, 1980	ด้านหลัง 88
ภาพที่ 29 <i>B. quadridentatus</i> Hermann, 1783	ด้านหลัง 89
ภาพที่ 30 <i>Colurella uncinata</i> (Müller, 1773)	ด้านข้าง 89
ภาพที่ 31 <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	ด้านข้าง 89
ภาพที่ 32 <i>F. novaezealandiae</i> Shiel and Sanoamuang, 1993	ด้านท้อง 89
ภาพที่ 33 <i>F. opoliensis</i> (Zacharias, 1898)	ด้านท้อง 90
ภาพที่ 34 <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1951)	ด้านหลัง 90
ภาพที่ 35 <i>K. lenzi</i> Hauer, 1953	ด้านหลัง 90
ภาพที่ 36 <i>K. tropica</i> (Apstein, 1907)	ด้านหลัง 90
ภาพที่ 37 <i>Lecane crepida</i> Harring, 1914	ด้านท้อง 91
ภาพที่ 38 <i>L. furcata</i> (Murray, 1913)	ด้านหลัง 91
ภาพที่ 39 <i>L. hamata</i> (Stokes, 1896)	ด้านท้อง 91
ภาพที่ 40 <i>L. hastata</i> (Murray, 1913)	ด้านท้อง 91
ภาพที่ 41 <i>L. hornemanni</i> (Ehrenberg, 1834)	ด้านท้อง 92
ภาพที่ 42 <i>L. signifera</i> (Jennings, 1896)	ด้านท้อง 92
ภาพที่ 43 <i>L. monostyla</i> (Daday, 1987)	ด้านท้อง 92
ภาพที่ 44 <i>L. luna</i> (Müller, 1776)	ด้านท้อง 92
ภาพที่ 45 <i>L. lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	ด้านท้อง 93
ภาพที่ 46 <i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	ด้านท้อง 93
ภาพที่ 47 <i>L. rhenana</i> Hauer, 1919	ด้านท้อง 93
ภาพที่ 48 <i>L. unguitata</i> (Fadeev, 1925)	ด้านท้อง 93
ภาพที่ 49 <i>Lepadella rhomboides</i> (Gosse, 1886)	ด้านท้อง 94
ภาพที่ 50 <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	ด้านท้อง 94
ภาพที่ 51 <i>Scaridium longicaudum</i> (Müller, 1786)	ด้านข้าง 94
ภาพที่ 52 <i>Testudinella greeni</i> Koste, 1981	ด้านท้อง 94
ภาพที่ 53 <i>T. tridentata</i> Smirnov, 1931	ด้านท้อง 95
ภาพที่ 54 <i>Trichocerca bidens</i> (Lucks, 1912)	ด้านข้าง 95
ภาพที่ 55 <i>T. braziliensis</i> (Murray, 1913)	ด้านข้าง 95
ภาพที่ 56 <i>T. flagellata</i> Hauer, 1937	ด้านข้าง 95
ภาพที่ 57 <i>Alona monacantha</i> Sars, 1901	96
ภาพที่ 58 <i>A. verrucosa</i> Sars, 1901	96
ภาพที่ 59 <i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1885	97
ภาพที่ 60 <i>Diaphanosoma excisum</i> Sars, 1885	97
ภาพที่ 61 <i>Ephemeroporus barroisi</i> (Richard, 1894)	98
ภาพที่ 62 <i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	98

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 63 <i>Leydigia acanthocercoides</i> (Fischer, 1854)	99
ภาพที่ 64 <i>Macrothrix spinosa</i> King, 1853	99
ภาพที่ 65 <i>Moina micrura</i> Kurz, 1874	100
ภาพที่ 66 <i>Scapholeberis kingi</i> Sars, 1903	100
ภาพที่ 67 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>Dentodiaptomus sarakhamensis</i> Sanoamuang and Faitakham เพศเมีย และเพศผู้	101
ภาพที่ 68 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>D. sarakhamensis</i> เพศผู้	102
ภาพที่ 69 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>Mongolodiaptomus pectinidactylus</i> (Shen and Tai) เพศเมีย	103
ภาพที่ 70 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด <i>M. pectinidactylus</i> เพศผู้	104
ภาพที่ 71 <i>Mongolodiaptomus dumonti</i> Sanoamuang, 2001 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	105
ภาพที่ 72 <i>M. malaindosinensis</i> (Lai and Fernando, 1978) (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	105
ภาพที่ 73 <i>Neodiaptomus blachei</i> (Brehm, 1954) (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	105
ภาพที่ 74 <i>N. lai</i> Kiefer, 1974 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	105
ภาพที่ 75 <i>Phyllodiaptomus christineae</i> Dumont, Reddy and Sanoamuang, 1995 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	105
ภาพที่ 76 <i>Tropodiaptomus oryzanus</i> Kiefer, 1937 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	106
ภาพที่ 77 <i>Dentodiaptomus javanus</i> (Grochmalichi, 1915) (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	107
ภาพที่ 78 <i>Heliodiaptomus elegans</i> Kiefer, 1935 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	107
ภาพที่ 79 <i>Eodiaptomus. phuphanensis</i> Sanoamuang, 2001 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	107
ภาพที่ 80 <i>E. draconisignivomi</i> Brehm, 1952 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	107
ภาพที่ 81 <i>Mongolodiaptomus calcarus</i> (Shen and Tai, 1965) (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)	108
ภาพที่ 82 ขาคู่ที่ 5 ด้านท้ายของ <i>Neodiaptomus songkhramensis</i> Sanoamuang and Athibai, 2002	108
ภาพที่ 83 ขาคู่ที่ 5 ด้านท้ายของ <i>N. yangtsekiangensis</i> Mashiko, 1951	108

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรติเฟอร์ (rotifers) คลาโดเซอรา (cladocerans) และโคพีพอด (copepods) เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสำคัญในระบบนิเวศแหล่งน้ำและด้านการประมง โดยเป็นอาหารของกุ้ง หอย ปู ปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ ระบบนิเวศแหล่งน้ำจะไม่สมดุลหากขาดแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้ (ละออศรี, 2545) แพลงก์ตอนสัตว์บางชนิดใช้เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ เช่น โรติเฟอร์ที่มักพบในน้ำเน่าเสีย หรือน้ำที่มีสารอาหารมาก (eutrophic lake) ได้แก่ *Brachionus calyciflorus* Pallus, *B. urceolaris* (Müller), *Keratella tecta* (Gosse), *K. cochlearis* (Gosse) และ *Filinia longisetia* (Ehrenberg) (Sládeček, 1983) แต่การใช้แพลงก์ตอนสัตว์เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำมักใช้ควบคู่กับปริมาณที่พบด้วย (Ruttner-Kolisko, 1974) ในน้ำเสียอาจพบโรติเฟอร์มากถึง 23,900 ตัวต่อลิตร (Sládeček, 1983) ด้านการเพาะเลี้ยงเพื่อการค้า เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์เหล่านี้มีคุณค่าทางอาหารสูง (ลัดดา, 2541) จึงนิยมเพาะเลี้ยงเป็นอาหารอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน เช่น โรติเฟอร์ชนิด *B. plicatilis* (Müller) ซึ่งเป็นโรติเฟอร์น้ำกร่อย (ธิดา, 2530) โรติเฟอร์น้ำจืดที่นำมาเพาะเลี้ยงคือ *B. calyciflorus* แต่การเพาะเลี้ยงยังไม่แพร่หลายมากนัก คลาโดเซอราที่นิยมเพาะเลี้ยง ได้แก่ โรแดง (*Moina micrura* Kurz) นอกจากนี้แพลงก์ตอนสัตว์สามารถใช้เป็นสัตว์ทดลองด้านพิษวิทยาทางน้ำเนื่องจากเป็นสัตว์ที่ไวต่อสิ่งเร้า วงจรชีวิตสั้นและสามารถเพิ่มจำนวนและเลี้ยงได้ง่ายในห้องปฏิบัติการ เช่น คลาโดเซอราชนิด *Daphnia magna* และ *Ceriodaphnia dubia* โรติเฟอร์ชนิด *B. calyciflorus* (Preston et al., 1999) และในปัจจุบันได้มีการทดลองนำไซโคลพอยด์โคพีพอดมาควบคุมลูกน้ำยุงลายซึ่งเป็นการควบคุมทางชีวภาพ (biocontrol) เพื่อลดการใช้สารเคมีในการทำจัดการลูกน้ำยุง (Marten et al., 1994)

แหล่งน้ำชั่วคราว (temporary waters) เป็นแหล่งน้ำที่มีน้ำท่วมขังชั่วคราวเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น ได้แก่ บ่อชั่วคราว คลองข้างถนนที่น้ำไม่ลึกนัก บ่อขนาดเล็กที่พบตามทุ่งนา และนาข้าว แพลงก์ตอนสัตว์ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำชั่วคราวจะมีการปรับตัวให้สามารถอาศัยอยู่ในน้ำตื้นที่มีน้ำขังเฉพาะในฤดูฝน ก่อนน้ำจะเริ่มแห้ง แพลงก์ตอนสัตว์เพศเมียจะปล่อยไข่ที่มีเปลือกหนาเรียกว่าไข่พัก (resting eggs) จำนวนมากลงสู่พื้น ซึ่งไข่พักนี้จะทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ เมื่อถึงฤดูฝนในปีถัดไป ไข่เหล่านี้จะฟักเป็นตัวอ่อนและเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยต่อไป

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอดที่ผ่านมาเน้นศึกษาในแหล่งแหล่งน้ำถาวร ซึ่งได้แก่ ห้วย หนอง คลอง บึง ทะเลสาบ และแม่น้ำ โดยเฉพาะกลุ่มโรติเฟอร์มีการศึกษามากกว่ากลุ่มอื่น โดย ละออศรี (2537), วิรารรณ (2546), Segers and Sanoamuang (1994), Sanoamuang et al. (1995), Sanoamuang (1996, 1998a) Sanoamuang and Savatentalinton (1999, 2001) เป็นต้น การศึกษาคลาโดเซอรายังมีน้อย เช่น Sanoamuang (1998b), จุฑามาส (2544), พรรณี (2545) และศิริชัย (2546) ส่วนโคพีพอดเริ่มมีการศึกษามากขึ้นโดยเฉพาะคาลานอยด์โคพีพอด เช่น ละออศรี (2537, 2539), วีระ (2545), อินทรา และละออศรี (2545), Dumont et al. (1996), และ Sanoamuang (1999, 2001a, 2001b, 2001c) เป็นต้น การศึกษาในแหล่งน้ำชั่วคราวยังมีน้อย ซึ่งจากที่ผ่านมา ได้มีการศึกษาเฉพาะในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางจังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี (ศุจิภรณ์, 2545) ร้อยเอ็ด มหาสารคาม (สุพิศตรา, 2545) สกลนคร นครพนม (ปริญดา, 2546) เท่านั้น ทำให้พบ

กาลานอยด์โคฟีพอดสปีชีส์ใหม่ของโลกหลายสปีชีส์ เช่น การศึกษาของศุจิภรณ์ (2545) พบ *Neodiaptomus songkhamensis* Sanoamuang and Athibai, 2002 การศึกษาของสุพัศตรา (2545) พบ *Dentodiaptomus sarakhamensis* Sanoamuang and Faitakham และ *Phyllodiaptomus roietensis* Sanoamuang and Lekchan ส่วนปริญา (2546) พบ *Heliodiaptomus phuthaiorum* Sanoamuang and Tungpunyaporn เป็นต้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่าหากมีการศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจมาก่อนคาดว่าจะมีโอกาสมพบแพลงก์ตอนสัตว์สปีชีส์ใหม่และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ เช่น นำมาเพาะเลี้ยงเพื่อเป็นอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อน และเป็นอาหารของมนุษย์ ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าได้เลือกศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง และที่ราบลอนคลื่น และลาดเอียงไปทางทิศตะวันออก มีแม่น้ำมูล แม่น้ำชี แม่น้ำลำเซบก แม่น้ำลำเซบายไหลผ่าน จังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่ประมาณ 15,517,850 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 18 อำเภอ 7 กิ่งอำเภอ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวของประเทศไทยและนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไปในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการกับความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

3. ขอบเขตของการวิจัย

เก็บตัวอย่างไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราว ได้แก่ บ่อน้ำชั่วคราวที่น้ำไม่ลึกนัก คลองข้างถนน และนาข้าวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี โดยเก็บครอบคลุมทุกอำเภอ ในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนมิถุนายน 2545) และปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม 2545) จำนวน 163 แหล่งน้ำ 198 ตัวอย่าง ตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของน้ำได้แก่ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า จัดจำแนกชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในห้องปฏิบัติการทุกแหล่งน้ำ วิเคราะห์ผลการศึกษา

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

4.1 ได้ข้อมูลพื้นฐานความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

4.2 ได้ข้อมูลพื้นฐานความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

4.3 ได้ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการที่มีผลต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

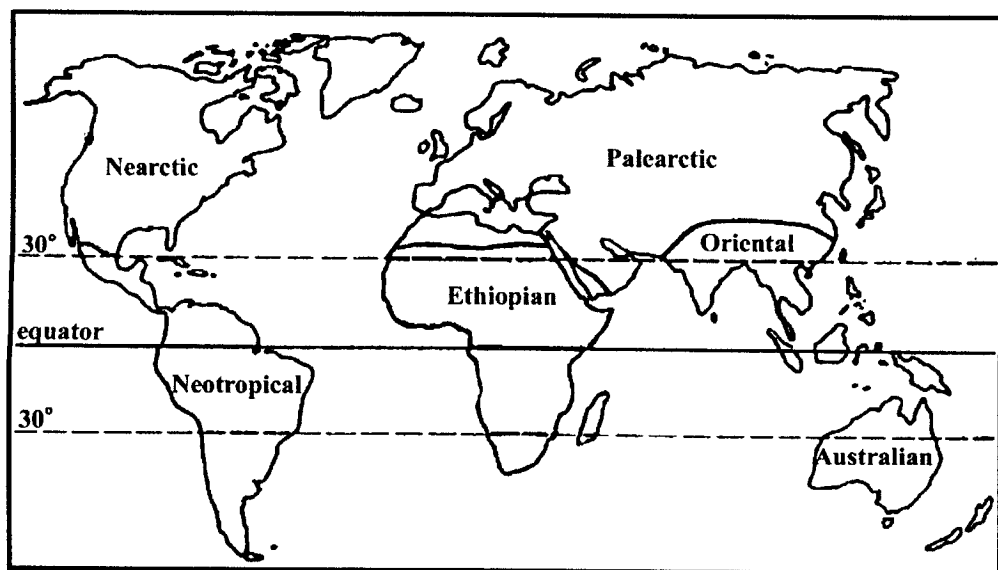
1. โรติเฟอร์ (rotifers)

โรติเฟอร์เป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กส่วนใหญ่มีความยาวประมาณ 50-100 ไมโครเมตร (Clement and Wurdak, 1991) ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำจืด มีเพียงประมาณ 5% ที่อาศัยอยู่ในน้ำกร่อยและน้ำเค็ม นอกจากนี้ยังอาศัยอยู่บนผิวของมอส (mosses) และพืชที่อยู่ในน้ำ (Pechenik, 1996) ร่างกายแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัว ลำตัว และเท้า ส่วนหัวประกอบด้วยวงขนหรือซิเลีย (cilia) เรียกว่าโคโรนา (corona) ช่วยในการเคลื่อนไหวและกินอาหาร พวกโรติเฟอร์ที่มีวิวัฒนาการต่ำจะมีโคโรนาที่มีวงขนแบบง่ายและขนาดใหญ่ ลำตัวภายนอกถูกปกคลุมด้วยคิวติเคิล (cuticle) ที่บางหรือหนา และยึดหยุ่นได้แตกต่างกันเรียกว่าลอรिका (lorica) (Edmondson, 1959) คิวติเคิลนี้สร้างจากเซลล์ผิว (syncytial epidermal cells) บางชนิดไม่มีลอรिका บางชนิดมีลอรिकाที่พัฒนาไม่ดี บางชนิดมีหนาม (spine) ยื่นออกมานอกลำตัว เท้าประกอบด้วยนิ้วเท้า (toes) อาจมีเดือย (spur) ยื่นออกมา และมีต่อมสร้างสารเหนียว (pedal gland) มาเปิดที่นิ้วเท้า โดยต่อมนี้อาจสร้างและหลั่งสารที่เรียกว่าซีเมน (cemen) ออกมาเพื่อช่วยเกาะกับพื้น โรติเฟอร์ที่ว่ายน้ำอย่างอิสระบางสกุลไม่มีเท้า และนิ้วเท้า เช่น สกุล *Asplanchna* และ *Polyarthra* เป็นต้น (ลัดดา, 2543) ตามธรรมชาติมักพบตัวเมียมากกว่าตัวผู้ โรติเฟอร์ส่วนใหญ่เป็นพวกที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร (omnivores) รวมถึงอนุภาคของอินทรีย์สารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำหรือกินพวกแพลงก์ตอนที่ มีขนาดเล็กกว่า เช่น สกุล *Asplanchna* สามารถกินแพลงก์ตอนที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 15 ไมโครเมตรได้ การสืบพันธุ์มีทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศโดยทั่วไปในสภาวะที่เหมาะสมจะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศหรือที่เรียกว่าพาร์ทิโนเจเนซิส (parthenogenesis) ทำให้สามารถเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ตัวเมียจะสร้างไข่พัก (resting eggs) ที่มีเปลือกหนา 2 ชั้น และทนต่อสภาวะไม่เหมาะสมได้ (Nogrady et al., 1993) เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็จะฟักออกมาและเจริญเติบโตต่อไป

1.1 การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของโรติเฟอร์

การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในเขตต่างๆของโลกโดยแบ่งเป็น 6 เขตตามชีวภูมิศาสตร์ (Biogeographic region) (ภาพที่ 1) (ละออศรี, 2545) ดังนี้

1. พาลีอาร์คติก (Palearctic region) เป็นเขตโลกเก่าที่อยู่ทางซีกโลกเหนือ ได้แก่ ไอซ์แลนด์ ยุโรป แอฟริกาตอนเหนือ และเอเชียทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ถึงเทือกเขาคอเคซัส
2. นีอาร์คติก (Nearctic region) เป็นเขตโลกใหม่ที่อยู่ทางซีกโลกเหนือ ได้แก่ แคนาดา กรีนแลนด์ สหรัฐอเมริกา และทางเหนือของเม็กซิโก
3. นีโอโทรปิก (Neotropic region) ได้แก่ อเมริกากลางและอเมริกาใต้
4. เอธิโอเปีย (Ethiopian region) ได้แก่ แอฟริกา (ยกเว้นตอนเหนือ) และมาดากัสการ์
5. อินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Indian and Oriental region) ได้แก่ ตั้งแต่ใต้เทือกเขาคอเคซัสลงมา รวมถึงเขตอินโดจีน และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
6. ออสตราเลเซีย (Australasian region) ได้แก่ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และนิวกีนิ



ภาพที่ 1 แผนที่แบ่งเขตโลกตามชีวภูมิศาสตร์ (biogeographic region) เป็น 6 เขต
(ที่มา: ละออศรี, 2545 อ้างตาม Starr and Taggart, 1984)

1.1.1 เขตพาลีอาร์คติก

การศึกษาคความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรดิเฟอร์ในเขตนี้มีรายงานพบแล้วประมาณ 1,350 สปีชีส์ (ละออศรี, 2545 อ้างตาม Berzins, 1978) Virro and Haberman (1993) ได้รายงานการศึกษาในทะเลสาบ Peipus พบไรดิเฟอร์ทั้งหมด 116 สปีชีส์ ต่อมา Jersabek (1994) ได้รายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลกในประเทศเอสโตเรียคือ *Encentrum (Paracentrum) walterkosteii* Ejsmont-Karabin (1995) ศึกษาไรดิเฟอร์ในทะเลสาบ Quarry พบ 76 สปีชีส์ ในปีเดียวกัน Haberman (1995) ได้ทำการศึกษาริดิเฟอร์ในแหล่งน้ำต่างๆ ในประเทศเอสโตเนีย พบไรดิเฟอร์ 150 สปีชีส์ เป็นชนิดประจำถิ่น 1 สปีชีส์ คือ *Ploesoma peipsiense* นอกจากนี้ Virro (1995) ได้มีการศึกษาในทะเลสาบ Peipsi และแหล่งน้ำทางตะวันตกเฉียงเหนือของทะเลสาบ Peipsi พบไรดิเฟอร์ 161 สปีชีส์ วงศ์ที่พบมากที่สุด ได้แก่ Brachionidae และ Synchaetidae สกุลที่พบมาก ได้แก่ *Anuraeopsis*, *Conochilus*, *Keratella*, *Polyarthra* และ *Synchaeta* ต่อมา Maemets et al. (1996) ได้รวบรวมรายชื่อแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในทะเลสาบ Peipsi ในช่วงปี 1909-1987 พบไรดิเฟอร์ 74 สปีชีส์

1.1.2 เขตนีอาร์คติก

มีรายงานพบไรดิเฟอร์ในเขตนี้อย่างน้อยจำนวน 400 สปีชีส์ (ละออศรี, 2545 อ้างตาม Chengalath and Koste, 1983) Stemberger (1989, 1990) ได้ศึกษาริดิเฟอร์ในทะเลสาบมิชิแกนในรัฐมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา พบ 160 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Keratella armadura* เป็นชนิดประจำถิ่น 8 สปีชีส์ ได้แก่ *Ascomorpha agilis*, *Kellicottia bostoniensis*, *K. armadura*, *K. cochlearis*, *K. crassa*, *K. taurophala*, *Notholca michiganensis* และ *Trichocerca multirinis* ต่อมา De Smet et al. (1993) ได้รวบรวมรายชื่อไรดิเฟอร์ในประเทศกรีนแลนด์จำนวน 69 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรก 46 สปีชีส์ ในปีเดียวกัน Rico-Martinez and Silva-Briano (1993) ได้ศึกษาริดิเฟอร์ในประเทศเม็กซิโกโดยเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำต่างๆ จำนวน 32 แหล่งน้ำ พบไรดิเฟอร์ 96 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศเม็กซิโก 41 สปีชีส์ ทำให้พบไรดิเฟอร์ในประเทศเม็กซิโกเพิ่มขึ้นเป็น 140 สปีชีส์ ต่อมา De Smet

(1994) ได้รายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลกในประเทศแคนาดา คือ *Lepadella beyensi* นอกจากนี้ ยังมีการสำรวจในเกาะ Devon ทางตอนเหนือของประเทศแคนาดา พบโรติเฟอร์ 114 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรก 14 สปีชีส์ โดย De Smet and Beyens (1995)

1.1.3 เซตนิโอโทรปิก

Lopez (1991) ได้รายงานจำนวนโรติเฟอร์ที่พบในประเทศเวเนซุเอลา โดยศึกษาในอ่างเก็บน้ำในรัฐ Zulia พบโรติเฟอร์ 42 สปีชีส์ ต่อมา Schmid-Araya (1993) ได้ศึกษาโรติเฟอร์ในทะเลสาบ Araucanian ทางตอนใต้ของประเทศชิลี ซึ่งเป็นทะเลสาบที่มีสารอาหารน้อย พบโรติเฟอร์ 19 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ประจำถิ่น 7 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบมากได้แก่ *Keratella cochlealis*, *Synchaeta stylata*, *Trichocerca porcellus* และ *Conochilus unicornis* นอกจากนี้ Segers and Dumont (1995) ได้ศึกษาในอ่างเก็บน้ำ Broa ประเทศบราซิล จำนวน 12 ตัวอย่าง พบโรติเฟอร์ 102 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 3 สปีชีส์ ได้แก่ *Ascomorpha tundisii*, *Lecane broaensis* และ *Lepadella neglecta*

1.1.4 เซตเอธิโอเปีย

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในเซตนี้มีรายงานพบแล้วประมาณ 510 สปีชีส์ (ละออสรี, 2545 อ้างตาม De Ridder, 1987) โดยมีการศึกษาของ Segers (1993) ได้ศึกษาโรติเฟอร์ในแม่น้ำไนเจอร์ ประเทศไนจีเรีย พบโรติเฟอร์ 207 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 13 สปีชีส์ ได้แก่ *Dipleuchlanis ornata*, *Euchlanis semicarinata*, *Itura deridderae*, *Lecane dumonti*, *L. nigeriensis*, *L. nwadiaroi*, *L. simonneae*, *L. stichoclysta*, *L. sylriae*, *Lepadella berzinsi*, *L. discoidea*, *Squatinella lunata* และ *Trichocerca kostei* สกุลที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Lecane* รองลงมา ได้แก่ *Trichocerca* และ *Lepadella* ตามลำดับ ต่อมา Onwudinjo and Egborge (1994) ได้ศึกษาในแม่น้ำ Benin ประเทศไนจีเรีย พบโรติเฟอร์ 50 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อยที่สุด ได้แก่ *Keratella tropica* และ *K. cochlearis* วงศ์ Lecanidae มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด และส่วนใหญ่เป็นสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายทั่วโลก

1.1.5 เซตออสเตรเลีย

ในเซตนี้มีรายงานพบในประเทศออสเตรเลียจำนวน 640 สปีชีส์ และประเทศนิวซีแลนด์ 400 สปีชีส์ (Shiel, 1995) การศึกษาเกี่ยวกับโรติเฟอร์ในเซตนี้ ได้แก่ Koste and Shiel (1983) ได้รายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลกที่พบในแหล่งน้ำที่เรียกว่าบิลลาบอง (billabong) 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Macrochaetus danneeli* Tan and Shiel (1993) ได้เก็บตัวอย่างจากบิลลาบองของแม่น้ำ Murray โดยเก็บในช่วงที่มีน้ำท่วมและหลังน้ำท่วม พบโรติเฟอร์ 63 สปีชีส์ นอกจากนี้ Sanoamuang and Stout (1993) ได้รายงานพบโรติเฟอร์ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศนิวซีแลนด์ 7 สปีชีส์ ได้แก่ *Euchlanis forcipata*, *Filinia novaezealandiae*, *Keratella saneta*, *K. ahlstromi*, *Lecane eylesi*, *L. similis* และ *Pseudonotholca pacifica* เป็นสปีชีส์ประจำถิ่นในเซตออสเตรเลีย 4 สปีชีส์ ได้แก่ *Keratella australis*, *K. slacki*, *Lecane herzigii* และ *L. tasmaniensis*

1.1.6 เซตอินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในเซตนี้ยังมีน้อย โดย Berzins (1973) ได้รายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลกในประเทศกัมพูชา 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane blachei* และ *Anchitestudinella mechogensis* ต่อมา Mamaril and Fernando (1978) ได้รายงานพบโรติเฟอร์ในประเทศ

ฟิลิปปินส์ 61 สปีชีส์ และมีรายงานในประเทศอินเดีย 315 สปีชีส์ โดย Segers et al. (1994) ต่อมา Green (1995a) รวบรวมรายชื่อโรติเฟอร์ที่พบในประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ได้ 224 สปีชีส์ Segers (2001) ได้รายงานเกี่ยวกับการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบว่าการศึกษาในประเทศต่างๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ยังมีน้อย ประเทศบรูไน พบ 2 สปีชีส์ กัมพูชาพบน้อยกว่า 10 สปีชีส์ ประเทศลาว พบ 8 สปีชีส์ อินโดนีเซียพบ 200 สปีชีส์ มาเลเซีย 220 สปีชีส์ พม่า 100 สปีชีส์ ฟิลิปปินส์ 115 สปีชีส์ สิงคโปร์ 170 สปีชีส์ ไทย 310 สปีชีส์ เวียดนาม 80 สปีชีส์ สกุลที่พบมากในเขตนี้ ได้แก่ *Lecane* รองลงมา ได้แก่ *Brachionus* และ *Trichocerca* ตามลำดับ

1.2 การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในประเทศไทย

การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในประเทศไทย มีการศึกษาค่อนข้างมากกว่าแหล่งใดกลุ่มอื่น โดยเริ่มจาก Koste (1975) ได้รายงานพบโรติเฟอร์สปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ คือ *Lecane junki* ซึ่งพบในรากของผักตบชวาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ต่อมา Boonsom (1984) ได้รวบรวมรายชื่อโรติเฟอร์ที่มีรายงานพบในประเทศไทยได้ 80 สปีชีส์ หลังจากนั้นเริ่มมีการศึกษาอย่างจริงจังโดย ละออศรี (2537) ได้ทำการสำรวจแหล่งน้ำต่างๆ จำนวน 44 แหล่ง ในเขตจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์ พบโรติเฟอร์ 170 สปีชีส์ ละออศรี (2539) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟิพอดจากแหล่งน้ำต่างๆ ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 103 แหล่ง 200 ตัวอย่าง พบโรติเฟอร์ 220 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกของโลก 3 สปีชีส์ สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Lecane* รองลงมาได้แก่ *Brachionus* และ *Trichocerca* ตามลำดับ ต่อมา Segers and Sanoamuang (1994) และ Sanoamuang et al. (1995) ได้สำรวจความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์จากแหล่งน้ำ 93 แหล่งในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบโรติเฟอร์ 200 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane shieli* และ *L. thailandensis* เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในเอเชีย 3 สปีชีส์ ได้แก่ *Brachionus africanus*, *B. lyratus* และ *Trichocerca hollaerti* และเป็นสปีชีส์ที่รายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 120 สปีชีส์

Sanoamuang (1996) ได้รายงานการศึกษาในแหล่งน้ำต่างๆ ในเขตจังหวัดอุดรธานีพบโรติเฟอร์ 31 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane segersi* และเป็นชนิดที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 1 สปีชีส์คือ *Lecane braumi* ต่อมา Sanoamuang and Segers (1997) ได้รายงานพบโรติเฟอร์สปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane superaculeata* ในปีเดียวกัน Segers and Pholpunthin (1997) ศึกษาความหลากหลายชนิดในทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พบโรติเฟอร์ 106 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Cephalodella songkhlaensis* และ *Trichocerca siamensis* และเป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย 14 สปีชีส์ ต่อมา Sanoamuang (1998a) รายงานการศึกษาในแหล่งน้ำ 11 แหล่งในบริเวณลุ่มแม่น้ำน่าน ในภาคเหนือ พบโรติเฟอร์ 118 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 4 สปีชีส์ ได้แก่ *Lepadella quinquecostata*, *Macrochaetus danneeli*, *Testudinella ahlstromi* และ *T. greeni* เป็นสปีชีส์ที่รายงานพบเป็นครั้งแรกในทวีปเอเชีย 1 สปีชีส์ คือ *L. quinquecostata* Chittapun et al. (1999) ได้ศึกษาโรติเฟอร์ในพรุ จังหวัดภูเก็ต พบโรติเฟอร์ 77 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ คือ *Colurella sanoamuangae* เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 12 สปีชีส์ ในปีเดียวกัน Sanoamuang and Savatenalinton (1999) รายงานพบโรติเฟอร์สปีชีส์ใหม่ของโลกในจังหวัดนครราชสีมา 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane baimaii* นอกจากนี้ยังมีรายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลกอีก ได้แก่ *Lecane isanensis*, *Keratella taksinensis* โดย Chittapun et al. (2002) และ *Brachionus srisumona* โดย วิราวรรณ (2546) ทำให้ปัจจุบันพบโรติเฟอร์ในประเทศไทยทั้งสิ้น 331 สปีชีส์ (ละออศรี, 2545)

2. คลาโดเซอรา (cladocerans)

คลาโดเซอราจัดอยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda) คลาสครัสเตเชีย (Class Crustacea) ชั้นคลาสบรานซิโอพอดา (Subclass Branchiopoda) อันดับคลาโดเซอรา (Order Cladocera) พบมากในน้ำจืด มีเพียงบางส่วนอาศัยอยู่ในน้ำเค็ม บางชนิดอาศัยอยู่กับพืชน้ำ ขนาดลำตัวยาวประมาณ 0.2-18.0 มิลลิเมตร (ละออศรี, 2539) ลักษณะลำตัวไม่แบ่งเป็นข้อปล้องชัดเจน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือส่วนหัว ออก และท้อง ส่วนหัวแยกจากส่วนอกไม่ชัดเจน มีตาประกอบ (compound eyes) 1-2 อัน มีขนาดใหญ่ ส่วนตาเดี่ยว (ocellus) จะมีขนาดเล็กลำตัวปกคลุมด้วยเปลือก (bivalve cuticular carapace) ซึ่งมีลักษณะเป็นฝาประกบกันแบนด้านข้าง บนเปลือกอาจมีลวดลายต่างๆ กัน และมีโครงสร้างที่เรียกว่า head pore อยู่บริเวณกลางแนวสันหลังซึ่งสามารถใช้จำแนกชนิดได้ คลาโดเซอราเป็นพวกที่มีเพศแยกกัน ตัวผู้มักมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย การสืบพันธุ์ทั้งแบบอาศัยเพศและแบบพาร์ทีโนเจเนซิสในสภาวะแวดล้อมไม่เหมาะสม ตัวเมียจะสร้างไข่ที่มีผนังหนาและทึบแสงและต้องเกิดการผสมกับเชื้อจากตัวผู้ จึงจะเจริญเป็นตัวอ่อนได้ เมื่อเจริญและหลุดออกจากตัวแม่ไข่นี้เรียกว่า อีฟิปปิอัม (ephippium) เมื่อมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมจึงจะฟักออกมาเป็นเพศเมียที่สามารถสืบพันธุ์แบบพาร์ทีโนเจเนซิสได้

2.1 การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของคลาโดเซอรา

มีรายงานพบคลาโดเซอราทั่วโลกประมาณ 600 สปีชีส์ (Korovchinsky, 1996) การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของคลาโดเซอราในเขตต่างๆ ของโลกโดยแบ่งเป็น 6 เขตตามชีวภูมิศาสตร์ ดังนี้

2.1.1 เขตพาลีอาร์กติก

Dumont (1983) ได้ศึกษาคลาโดเซอราในประเทศฝรั่งเศส พบคลาโดเซอราสปีชีส์ใหม่ของโลก 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Alona phreatica* และ *A. bessei* ต่อมา Alonso (1991) ได้รวบรวมรายชื่อคลาโดเซอราจากแหล่งน้ำ 88 แหล่งในประเทศสเปน และโปรตุเกส ระหว่างปี 1976-1989 พบคลาโดเซอรา 88 สปีชีส์ สกุลที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดคือ *Alona* พบ 15 สปีชีส์ รองลงมาได้แก่ *Daphnia* พบ 13 สปีชีส์ นอกจากนี้ Ferrari et al. (1991) ได้สำรวจในนาข้าวทางตอนเหนือของประเทศอิตาลี จำนวน 84 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างในปี 1982, 1984 และ 1986 พบคลาโดเซอรา 26 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในประเทศอิตาลี 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Latonopsis australis* และจากการเก็บตัวอย่าง 3 ปี ทำให้พบว่าในช่วงฤดูใบไม้ผลิมีความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรามากที่สุด ต่อมา Dumont and Brancelj (1994) ได้รายงานพบคลาโดเซอราสปีชีส์ใหม่ของโลกใน Wadi Surdud ประเทศเยเมน ได้แก่ *Alona alsafadii* ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของ *A. karua*-group Koksvik (1995) ได้ศึกษาคลาโดเซอราในทะเลสาบ Målsjön ซึ่งเป็น mesohumic lake พบคลาโดเซอรา 35 สปีชีส์ Maemets et al. (1996) ได้รายงานพบคลาโดเซอราในทะเลสาบ Peipsi-Pihkva จำนวน 58 สปีชีส์ Nøst and Jensen (1997) ได้รายงานการศึกษาในทะเลสาบ Høylandet ประเทศนอร์เวย์ พบคลาโดเซอรา 7 สปีชีส์ นอกจากนี้ Berner and Rakhmatullaeva (2001) รายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ในประเทศอุซเบกิสถาน และคาซัคสถาน ได้แก่ *Ceriodaphnia tukestanica*

2.1.2 เขตนิอาร์คติก

Pennak (1978) ได้รวบรวมรายชื่อคลาโดเซอร่าทั้งหมดที่พบในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 138 สปีชีส์ และพบในประเทศเม็กซิโก 110 สปีชีส์ Dodson and Briano (1996) รายงานการศึกษาในประเทศเม็กซิโก โดยศึกษาในอ่างเก็บน้ำ และบ่อรวม 19 แห่ง พบคลาโดเซอร่า 33 สปีชีส์ ต่อมา Hann and Zrum (1997) ได้ศึกษาความหลากหลายและความชุกชุมของคลาโดเซอร่าในประเทศแคนาดา พบว่าในฤดูใบไม้ผลิ และช่วงต้นของฤดูร้อนมีความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอร่าน้อย เมื่อเข้าสู่ช่วงฤดูร้อนความหลากหลายชนิดจะเพิ่มขึ้น *Daphnia resea* มีความชุกชุมมากในช่วงต้นฤดูร้อน และพบ *Ceriodaphnia dubia* มากที่สุดในช่วงปลายฤดูร้อน สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายตลอดทั้งปี ได้แก่ *Simocephalus vetulus*, *Pleuroxus denticulatus* และ *C. dubia* Ciroso-Pérez and Elías-Gutiérrez (1997) ได้รายงานพบคลาโดเซอร่าที่เป็นสกุลใหม่และสปีชีส์ใหม่ของโลกในประเทศเม็กซิโกคือ *Spinalona anophthalma* นอกจากนี้ Kotov et al. (2001) ได้ศึกษาคลาโดเซอร่าในประเทศเม็กซิโกเช่นกันพบคลาโดเซอร่าสปีชีส์ใหม่ของโลก ได้แก่ *Ilyocryptus paranaensis inarmatus*

2.1.3 เขตนิโอโทรปิก

Zoppi De Roa and Vasquez (1991) ได้รวบรวมรายชื่อคลาโดเซอร่าในประเทศเวเนซุเอลา จากการเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำต่าง ๆ ระหว่างปี 1979-1988 พบคลาโดเซอร่า 59 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมาก คือ *Simocephalus latirostris* (Stingelin) เป็นสปีชีส์ประจำถิ่น 1 สปีชีส์ คือ *Daphnia laevis* Birge พบได้เฉพาะในทะเลสาบที่อยู่ในบริเวณหุบเขา ต่อมา Green (1995b) ได้ศึกษาคลาโดเซอร่าตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลในอเมริกาใต้ พบ 12 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *Daphnia magna*, *D. dolichocephala*, *D. duplex* และ *D. obtusa* Paggi (1997) ได้ทำการศึกษาคคลาโดเซอร่าบริเวณ Amazon พบสกุล *Moina* 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Moina micrura*, *M. minuta*, *M. eugeniae*, *M. reticulata*, *M. wierzejskii* และ *M. rostrata* และได้รายงานว่า *Moina macrocopa* เป็นสปีชีส์ที่หายากทางตอนกลาง และตอนใต้ของอเมริกา

2.1.4 เขตเอธิโอเปีย

การศึกษาในเขตนี้ ได้แก่ Dumont and Velde (1975) ได้ศึกษาคลาโดเซอร่าทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของทะเลทรายซาฮารา พบคลาโดเซอร่า 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Daphnia carinata*, *D. dolichocephala*, *Ceriodaphnia laticaudata*, *Moina micrura*, *Alona elegans* และ *Karualona karua* ต่อมา Van De Velde (1978) ได้ศึกษาความหลากหลายของคลาโดเซอร่าในลุ่มแม่น้ำ Senegal 13 แห่ง พบ 22 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากที่สุด ได้แก่ *M. micrura* รองลงมา ได้แก่ *Diaphanosoma excisum* ต่อมา Bromley (1993) ได้รวบรวมรายชื่อคลาโดเซอร่าจากการศึกษาในประเทศอิสราเอล และไซนายตะวันออกในประเทศอียิปต์ พบ 60 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในอิสราเอลและไซนายตะวันออก 18 สปีชีส์ วงศ์ Chydoridae มีสมาชิกมากที่สุด 27 สปีชีส์ รองลงมาได้แก่ Daphniidae พบ 21 สปีชีส์ นอกจากนี้ Green (1995b) ได้ศึกษาคลาโดเซอร่าตามระดับความสูงจากน้ำทะเลในแอฟริกา พบ 18 สปีชีส์

2.1.5 เขตออสเตรเลีย

มีรายงานพบคลาโดเซอร่าในประเทศออสเตรเลีย 125 สปีชีส์ (ละออครี, 2545 อ้างตาม Smirnov and Timms, 1983) การศึกษาในเขตนี้ ได้แก่ Berzins (1986) ได้ศึกษาทางตะวันออกของประเทศออสเตรเลีย พบคลาโดเซอร่าสปีชีส์ใหม่ของโลก คือ *Daphnia accidentalis* มีลักษณะคล้ายคลึงกับ *D. ambigua* Scourfield และ *D. middendorffina* ของประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นสปีชีส์ประจำถิ่นของออสเตรเลีย 1 สปีชีส์

ได้แก่ *D. jollyi* ต่อมา Smirnov and Bayly (1995) ได้รายงานพบคลาโดเซอราสกุล *Macrothrix* 17 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศออสเตรเลีย 1 สปีชีส์ ได้แก่ *M. hardingi* Petkovski มีลักษณะคล้ายคลึงกับ *M. longiseta* Smirnov นอกจากนี้ยังมีรายงานพบคลาโดเซอราในประเทศปาปัวนิวกินีเพิ่มขึ้นเป็น 39 สปีชีส์ โดย Smirnov and De Meester (1996)

2.1.6 เขตอินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

มีรายงานพบคลาโดเซอราในประเทศมาเลเซีย 62 สปีชีส์ (Idris, 1983) ประเทศจีน 111 สปีชีส์ (ละออศรี, 2545 อ้างตาม Chiang and Du, 1978) ประเทศไทย 84 สปีชีส์ (ละออศรี, 2545) การศึกษาคลาโดเซอราในเขตนี้ ได้แก่ Dumont and Van De Velde (1977) ได้รายงานพบคลาโดเซอรา 22 สปีชีส์ ในหุบเขา Kathmandu ประเทศเนปาล Fernando (1980) ได้ศึกษาคลาโดเซอราในประเทศศรีลังกา จากตัวอย่าง 473 ตัวอย่าง พบคลาโดเซอรา 54 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมาก ได้แก่ *Chydorus barroisi*, *C. eurynotus*, *Dadaya macrops*, *Ceriodaphnia cornuta* และ *Grimaldina brazzai* ต่อมา Idris and Fernando (1981) ได้รวบรวมรายชื่อคลาโดเซอราในประเทศมาเลเซีย และสิงคโปร์ ซึ่งเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำต่างๆ เช่น นาข้าว บ่อ ทะเลสาบ ในปี 1966-1977 จำนวน 541 ตัวอย่าง พบคลาโดเซอรา 63 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ใน 2 ประเทศนี้ 26 สปีชีส์ Frey (1982) ได้รายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลก 2 สปีชีส์ในประเทศศรีลังกา ได้แก่ *Chydorus invaginatus* และ *C. linguilabris* นอกจากนี้ยังมีรายงานพบสปีชีส์ใหม่ของโลก ได้แก่ *Kurzia brevilabris* โดย Rajapaksa and Fernando (1986) ต่อมา Raina and Vass (1993) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในเทือกเขาหิมาลัย พบว่าความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราในแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกัน โดยทะเลสาบในหุบเขาพบ 29 สปีชีส์ แหล่งน้ำตื้นในหุบเขาพบ 17 สปีชีส์ ทะเลสาบในป่าสนพบ 17 สปีชีส์ ทะเลสาบบนภูเขาพบ 8 สปีชีส์ และทะเลสาบศักดิ์สิทธิ์ของศาสนาฮินดูพบ 8 สปีชีส์ Manca et al. (1994) ได้ศึกษาคลาโดเซอราในทะเลสาบ 8 แห่ง บนเทือกเขาเอเวอเรสต์ในประเทศเนปาล ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 4688 เมตร ถึง 5460 เมตร พบคลาโดเซอรา 5 สปีชีส์ ต่อมา Das et al. (1996) ได้รายงานการศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเลสาบ Tasek ในประเทศอินเดีย พบคลาโดเซอรา 3 สปีชีส์ นอกจากนี้ยังมีรายงานพบคลาโดเซอรา 22 สปีชีส์ในประเทศเนปาลโดย Dumont and Van De Velde (1997) และมีรายงานพบคลาโดเซอราสปีชีส์ใหม่ของโลกในประเทศจีน 1 สปีชีส์ คือ *Diaphanosoma dumonti* โดย Korovchinsky, 1996

2.2 การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของคลาโดเซอราในประเทศไทย

การศึกษาคคลาโดเซอราในประเทศไทยเริ่มจาก Boonsom (1984) ได้รวบรวมรายชื่อคลาโดเซอราในแหล่งน้ำต่างๆ จำนวน 48 สปีชีส์ แต่มีเพียง 30 สปีชีส์ ที่จำแนกสปีชีส์ได้ถูกต้อง (ละออศรี, 2545) ต่อมา ละออศรี (2537) ได้สำรวจความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์จากแหล่งน้ำต่างๆ 44 แหล่ง ในเขตจังหวัดขอนแก่น และกาฬสินธุ์ พบคลาโดเซอรา 44 สปีชีส์ หลังจากนั้นได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดย ละออศรี (2539) พบคลาโดเซอรา 61 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 29 สปีชีส์ มี 3 สปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกในเอเชีย ได้แก่ *Leydiglopsis* sp., *Macrothrix flabelligera* Smirnov และ *M. cf. superaculeata* (Smirnov) ต่อมา Pholpunthin (1997) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พบคลาโดเซอรา 17 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 7 สปีชีส์ ได้แก่ *Alona archeris*,

A. rectangula, *Alonella excisa*, *Camptocercus uncinatus*, *Chydorus eurynotus reticulatus*, *Euryalona orientalis* และ *Leydigia ciliata*

Sanoamuang (1998b) ได้สำรวจในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเก็บตัวอย่าง 200 ตัวอย่าง จากแหล่งน้ำ 93 แหล่ง ระหว่างเดือนมีนาคม 2546-สิงหาคม 2537 พบคลาโดเซอรา 60 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 31 สปีชีส์ และเป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกของทวีปเอเชีย 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Disparalona caudata*, *Leydigia laevis*, *Leydigiopsis* sp., *Macrothrix flabelligera*, *M. cf. paulensis* และ *Pseudosida ramosa* ต่อมา จุฬามาส (2544) ได้รายงานการศึกษาในบึงกุดทิง จังหวัดหนองคาย พบคลาโดเซอรา 57 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 12 สปีชีส์ ศิริชัย (2545) ศึกษาในบึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูลตอนบน พบคลาโดเซอรา 62 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 6 สปีชีส์ ในปีเดียวกัน พรหม (2545) ได้ศึกษาในแหล่งน้ำจืด 26 แหล่งในเขตจังหวัดตรัง พบคลาโดเซอรา 68 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 6 สปีชีส์ ทำให้ปัจจุบันประเทศไทยมีรายงานพบคลาโดเซอราทั้งหมด 84 สปีชีส์

3. โคพีพอด (copepods)

โคพีพอดอยู่ในไฟลัมอาร์โทรพอด (Arthropoda) คลาสครัสเตเชีย (Crustacea) กลุ่มที่ดำรงชีวิตเป็นแพลงก์ตอนที่สำคัญมี 2 ออร์เดอร์ ได้แก่ คาลานอยดา (Calanoida) และ ไฮโคลพอยดา (Cyclopoida) โดยทั่วไปมีลำตัวยาวน้อยกว่า 1-2 มิลลิเมตร (Pechenik, 1996) สมาชิก 2 ใน 3 ส่วนดำรงชีพเป็นแพลงก์ตอนและอาศัยอยู่ทะเล มีส่วนน้อยที่อาศัยอยู่ในน้ำจืด และสามารถอาศัยอยู่ในพวกมอสและอิวมัสได้ โคพีพอดน้ำเค็มจำนวนมากดำรงชีวิตเป็นปรสิตของปลาและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ (Barnes, 1974) รูปร่างของโคพีพอดจะเป็นรูปทรงกระบอก ร่างกายแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่เรียกว่าเมตาโซม (metasome) ประกอบด้วยส่วนหัว-อก (cephalothorax) มี 5 ปล้อง และมีรยางค์ขนาดเล็กใช้ในการว่ายน้ำ และยูโรโซม (urosome) ประกอบด้วย ส่วนท้อง (abdomen) มี 5-6 ปล้อง มักไม่มีรยางค์ ในคาลานอยด์โคพีพอดหมวดหมู่ที่ 1 จะเปลี่ยนแปลงไปเพื่อช่วยจับตัวเหยื่อขณะผสมพันธุ์ การกินอาหารส่วนใหญ่เป็นแบบกรองกิน (filter feeding) โคพีพอดเป็นพวกที่มีเพศแยก การสืบพันธุ์เป็นแบบอาศัยเพศ (Pennak, 1978)

3.1 การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของโคพีพอด

มีรายงานพบโคพีพอดน้ำจืดทั่วโลกประมาณ 2,000 สปีชีส์ (ละออสร์, 2545 อ้างตาม Maas, 1994) การศึกษาความหลากหลายชนิด และการแพร่กระจายของโคพีพอดในเขตต่างๆของโลกโดยแบ่งเป็น 6 เขตตามชีวภูมิศาสตร์ ดังนี้

3.1.1 เขตพาลีอาร์คติก

Dimentman and Por (1985) ได้รายงานโคพีพอดในประเทศอิสราเอลพบโคพีพอดในวงศ์ Diaptomidae 4 สปีชีส์ และ Defaye and Dussart (1995) รายงานพบ 12 สปีชีส์ Terje Nøst and Jensen (1997) ได้รายงานการศึกษาในทะเลสาบ Høylandet ประเทศนอร์เวย์ พบโคพีพอด 5 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์ โคพีพอด 3 สปีชีส์ ไฮโคลพอยด์โคพีพอด 2 สปีชีส์ ต่อมา Defaye (1995) ได้รายงานพบไฮโคลพอยด์โคพีพอดสปีชีส์ใหม่ของโลกที่หมู่บ้าน Jordan ได้แก่ *Mesocyclops arcanus* Por and Dimentman (2001) ได้ทำการศึกษาในทะเลสาบ Hula ประเทศอิสราเอล พบไฮโคลพอยด์โคพีพอด 24 สปีชีส์ จัดอยู่ในสกุล *Macrocylops* 1 สปีชีส์ *Eucyclops* 1 สปีชีส์ *Afrocylops* 1 สปีชีส์ *Paracyclops* 3 สปีชีส์ *Tropocyclops* 2 สปีชีส์ *Ectocyclops* 1 สปีชีส์ *Cyclops* 3 สปีชีส์ *Acanthocyclops* 2 สปีชีส์ *Megacyclops* 2 สปีชีส์ *Diacyclops*

2 สปีชีส์ *Microcyclops* 2 สปีชีส์ และ *Metacyclops* 2 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่มีรายงานพบเป็นครั้งแรกในประเทศอิสราเอล 7 สปีชีส์

3.1.2 เขตนีอาร์คติก

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคพีพอดในเขตนี้ ได้แก่ Rocha et al. (1994) รายงานพบไซโคลพอยด์โคพีพอดที่เป็นสกุลและสปีชีส์ใหม่ของโลก ได้แก่ *Troglocyclops janstocki* จากถ้ำบนเกาะในประเทศบาฮามาส ต่อมา Santos-Silva et al. (1996) ได้รายงานการแพร่กระจายของ *Mastigodiptomus montezumae* ในประเทศเม็กซิโก พบว่าการแพร่กระจายเฉพาะในเขตตอนกลางของประเทศเท่านั้น และมักพบอาศัยอยู่ร่วมกันกับ *M. albuquerqueensis* บางครั้งพบอาศัยอยู่ร่วมกับ *Leptodiptomus siciloides* และ *L. hovamexicanus* Swadling et al. (2001) ได้ทำการศึกษาในประเทศแคนาดา จากแหล่งน้ำ 37 แหล่ง พบคาลานอยด์โคพีพอด 6 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 5 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *Leptodiptomus minutus* และ *Acanthocyclops vernalis* Torke (2001) รายงานพบโคพีพอดในทะเลสาบ Wisconsin จำนวน 15 สปีชีส์ และได้รวบรวมข้อมูลการเก็บตัวอย่างมากกว่า 30 ปีในอเมริกาเหนือ โดยเฉพาะในเขต Great Lake พบคาลานอยด์โคพีพอด 17 สปีชีส์

3.1.3 เขตนีโอโทรปิก

การศึกษาในเขตนี้ ได้แก่ Arcifa (1984) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของโคพีพอดในอ่างเก็บน้ำต่าง ๆ ทางตอนใต้ของประเทศบราซิล พบโคพีพอด 6 สปีชีส์ และพบว่า *Thermocyclops crassus*, *Metacyclops mendocinus* และ *Tropocyclops prasinus* เป็นสปีชีส์ที่พบบ่อย Sendacz (1984) Velho et al. (1999) รายงานพบโคพีพอดในอ่างเก็บน้ำ Corumba จำนวน 4 สปีชีส์ ต่อมา Sendacz (2001) ได้ศึกษาความหลากหลายชนิดของโคพีพอดในพื้นที่น้ำท่วมบริเวณแม่น้ำ Paraná ตอนบน พบคาลานอยด์โคพีพอด 7 สปีชีส์ ได้แก่ *Argyrodiaptomus furcatus*, *A. azevedoi*, *Notodiptomus isabellae*, *N. iheringi*, *N. henseni*, *N. deitersi* และ *Notodiptomus* sp. ไซโคลพอยด์โคพีพอด 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Thermocyclops minutus* และ *T. decipiens* มีรายงานพบโคพีพอดสปีชีส์ใหม่ของโลก 2 สปีชีส์ ในประเทศอาร์เจนตินา โดย Paggi (2001)

3.1.4 เขตเอธิโอเปีย

Dumont and Van De Velde (1975) ได้ศึกษาโคพีพอดจาก Rio de Oro ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของทะเลทรายซาฮารา พบโคพีพอดทั้งหมด 8 สปีชีส์ ต่อมา Van De Velde (1978) ได้รายงานการศึกษาในลุ่มแม่น้ำ Senegal 13 แหล่ง พบโคพีพอดทั้งหมด 12 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *Thermocyclops incisus* รองลงมาคือ *T. neglectus* Defaye (1988) ได้ศึกษาโคพีพอดในประเทศเอธิโอเปีย พบโคพีพอด 60 สปีชีส์ เป็น สปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Thermocyclops ethiopiensis* นอกจากนี้ Rayner (1994) รายงานว่าพบสปีชีส์ใหม่ของโลก 3 สปีชีส์ ได้แก่ *T. zambeziensis* พบในนาข้าวบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ Zambezi ซึ่งอยู่ใกล้ทะเลสาบ Zulaland *T. bhangazii* พบในแหล่งน้ำชั่วคราวใน Bushmanland และ *T. capriensis* พบทางตะวันออกของประเทศนามิเบีย

3.1.5 เขตออสเตรเลีย

การศึกษาโคพีพอดในเขตนี้น้อย Tait et al. (1984) สำรวจความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในประเทศออสเตรเลีย พบโคพีพอด 14 สปีชีส์ สปีชีส์ที่แพร่กระจายมาก ได้แก่ *Mesocyclops notius* และ *Microcyclops varicans* Van De Velde (1987) รายงานโคพีพอดในประเทศปาปัวนิวกินี 5 สปีชีส์ พบว่าสกุล *Mesocyclops* เป็นสปีชีส์ที่พบบ่อยในเขตนี้นี้

3.1.6 เขตอินเดีย และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

การศึกษาในเขตนี้นี้ ได้แก่ Dumont and Van De Velde (1977) ได้สำรวจโคพีพอดในประเทศเนปาล พบคาลานอยด์โคพีพอด 4 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 10 สปีชีส์ Lai and Fernando (1978) รายงานพบคาลานอยด์โคพีพอดจากแหล่งน้ำในประเทศสิงคโปร์และมาเลเซีย 10 สปีชีส์ ต่อมา Lai and Fernando (1980) ได้รวบรวมรายชื่อคาลานอยด์โคพีพอดที่พบในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งได้แก่ ไทย มาเลเซีย เวียดนาม กัมพูชา อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ พบทั้งหมด 32 สปีชีส์ ในปีเดียวกัน Fernando (1980) ได้ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในประเทศศรีลังกา พบโคพีพอด 22 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 11 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมาก คือ *Phyllodiaptomus annae* ไซโคลพอยด์โคพีพอด 11 สปีชีส์ ส่วนใหญ่เป็นชนิดที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน ยกเว้น *Microcyclops moghulensis* และ *Tropodiaptomus confinis* ที่พบในที่สูงจากระดับน้ำทะเล

Raina and Vass (1993) ได้สำรวจแพลงก์ตอนสัตว์บนเทือกเขาหิมาลัย พบโคพีพอด 8 สปีชีส์ ในปีเดียวกัน Dumont and Reddy (1993) รายงานพบคาลานอยด์โคพีพอดสปีชีส์ใหม่ ได้แก่ *Phyllodiaptomus wellekensae* ซึ่งเป็นสปีชีส์ประจำถิ่นทางตอนใต้ของอินเดีย Manca et al. (1994) ได้ศึกษาโคพีพอดในทะเลสาบ 8 แห่ง บนเทือกเขาเอเวอเรสต์ในประเทศเนปาล ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเล 4688 เมตร ถึง 5460 เมตร พบโคพีพอดเพียง 1 สปีชีส์ คือ *Arctodiaptomus jurisowitchi* Löffler ต่อมา Holynska (1998, 2000) ได้รายงานพบไซโคลพอยด์โคพีพอดสปีชีส์ใหม่ของโลกที่ประเทศเวียดนาม ได้แก่ *Mesocyclops yonae* และพบว่า *M. ferjemurami* แพร่กระจายที่เวียดนามด้วย

3.2 การศึกษาความหลากหลาย และการแพร่กระจายของโคพีพอดในประเทศไทย

Lai and Fernando (1981) ได้รายงานการศึกษาพบคาลานอยด์โคพีพอดทั้งหมด 10 สปีชีส์ แต่จำแนกไม่ถูกต้อง 4 สปีชีส์ ต่อมา Boonsom (1984) รวบรวมรายชื่อโคพีพอดทั้งหมด 21 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 9 สปีชีส์ ไซโคลพอยด์โคพีพอด 11 สปีชีส์ และกลุ่มซาร์แพคติกอยด์ 1 สปีชีส์ ต่อมา รัชดา (2537) ได้ศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของคาลานอยด์โคพีพอดในเขตจังหวัดหนองบัวลำภู และชัยภูมิ พบ 7 สปีชีส์ ละออศรี (2539) ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบโคพีพอดทั้งหมด 30 สปีชีส์ เป็นกลุ่มคาลานอยด์ 15 สปีชีส์ และกลุ่มไซโคลพอยด์ 15 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 4 สปีชีส์ ได้แก่ *Eodiaptomus sinensis*, *Heliodiaptomus serratus*, *Mongolodiaptomus calcarus* และ *Neodiaptomus yangtsekiangensis* เป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 7 สปีชีส์ Pholpunthin (1997) สำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ในทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พบโค-พีพอด 26 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 15 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 11 สปีชีส์ ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Acartiella sinensis* และ *Schamackeria* sp. ต่อมา Reddy et al. (1998) รายงานพบคาลานอยด์โคพีพอดทั้งหมด 21 สปีชีส์ Sanoamuang (1999) รายงานความหลากหลายของโคพีพอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบกลุ่มคาลา-

นอยด์ 16 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์ 15 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 7 สปีชีส์ ได้แก่ *Mesocyclops aspericornis*, *M. splendidus*, *Eucyclops serrulatus*, *Ectocyclops rubescens*, *E. phaleratus*, *Thermocyclops decipiens* และ *T. taihokuensis*

ละออศรี (2544) ได้รายงานการศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในประเทศไทย พบคาลานอยด์โคพีพอด 26 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 20 สปีชีส์ ต่อมา วีระ (2545) รายงานพบโคพีพอดในเขตจังหวัดสุรินทร์ ทั้งหมด 22 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 13 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 9 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ที่พบครั้งแรกของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Phyllodiaptomus surinensis* ศุจิกรณ์ (2545) รายงานการศึกษาในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดขอนแก่น และอุดรธานี พบทั้งหมด 14 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 11 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 3 สปีชีส์ และเป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Neodiaptomus songkhramensis* สุพัสตรา (2546) รายงานพบโคพีพอดในเขตจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด ทั้งหมด 16 สปีชีส์ เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 13 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 3 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 2 สปีชีส์ ได้แก่ *Dentodiaptomus sarakhamensis* และ *Phyllodiaptomus roietensis* ปริญดา (2546) ได้ศึกษาในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดสกลนคร และนครพนม พบคาลานอยด์โคพีพอด 16 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคพีพอด 4 สปีชีส์ เป็นสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Heliodiaptomus phuthaiorum* นอกจากนี้ยังมีรายงานสปีชีส์ใหม่ของโลกหลายสปีชีส์ ได้แก่ *Eodiaptomus sanoamuangae*, *Mongolodiaptomus rarus*, *Mongolodiaptomus dumonti*, *E. phuphanensis* และ *Neodiaptomus siamensis* ซึ่งปัจจุบันมีรายงานพบคาลานอยด์โคพีพอดในประเทศไทย 37 สปีชีส์ ไซโคลพอยด์โคพีพอด 16 สปีชีส์ (ละออศรี, 2545)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. วัสดุและอุปกรณ์

- 1.1 กล้องใสสไลด์
- 1.2 กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light compound microscope)
- 1.3 กล้องสเตอริโอ (stereo microscope)
- 1.4 กล้องถ่ายรูป
- 1.5 อุปกรณ์สำหรับวาดรูป (camera lucida)
- 1.6 กล้องจุลทรรศน์ติดอุปกรณ์สำหรับถ่ายรูปรุ่น Olympus Model PM-10AD
- 1.7 กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (scanning electron microscope, SEM)
- 1.8 กระดาษเช็ดเลนส์
- 1.9 กระดาษชำระ
- 1.10 กระดาษติดสไลด์
- 1.11 กระดาษไข
- 1.12 กระดาษ ดินสอและยางลบสำหรับวาดรูป
- 1.13 กระดาษกาวสองหน้า
- 1.14 ขวดน้ำกลั่น
- 1.15 ขวดแก้วสำหรับเก็บตัวอย่าง
- 1.16 ขวดพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง
- 1.17 เข็มเย็บ
- 1.18 เข็มปักแมลงขนาดเล็กสำหรับตัดหนวดและขาโคฟีพอด
- 1.19 คาปิลลารีปิเปต (capillary pipette)
- 1.20 เครื่องมือสำหรับทำตัวอย่างให้แห้ง (critical point dryer, CPD)
- 1.21 เครื่องมือวัดอุณหภูมิและค่าการนำไฟฟ้า
- 1.22 เครื่องมือวัดค่าพีเอชของน้ำ (pH-pen)
- 1.23 แคปซูลสำหรับเตรียมตัวอย่างเพื่อนำไปถ่ายด้วยกล้อง SEM
- 1.24 โคมไฟ
- 1.25 จานหลุมแก้ว (chamber) ขนาด 5x5 เซนติเมตร
- 1.26 จานแก้ว (petri-dish)
- 1.27 ดินน้ำมัน
- 1.28 ถุงลากพลาสติกขนาดตา 60 ไมโครเมตร
- 1.29 ถาดใสสไลด์
- 1.30 แท่นรองรับตัวอย่าง (stub) สำหรับถ่ายภาพด้วยกล้อง SEM
- 1.31 ปากคืบ
- 1.32 ปากกาสำหรับเขียนแก้ว

- 1.33 พู่กัน
- 1.34 ฟิล์มสี Kodax 200
- 1.35 ไมโครมิเตอร์ (micrometer) สำหรับวัดขนาดตัวอย่าง
- 1.36 ไม้บรรทัด
- 1.37 สไลด์ (slide) และกระจกปิดสไลด์ (cover glass)
- 1.38 หลอดดูดและลูกยาง
- 1.39 หลอดพลาสติกขนาดเล็ก (tube)

2. สารเคมี

- 2.1 กลีเซอริน (glycerine)
- 2.2 น้ำยาฟีนิกสไลด์ถาวร (DePeX)
- 2.3 ฟอรัมาลิน (formalin) ความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์
- 2.4 เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) ความเข้มข้น 30, 50, 70, 80, 95 และ 100 เปอร์เซ็นต์
- 2.5 เอมีลอะซีเตท (amyl acetate)

3. วิธีการวิจัย

3.1 การเก็บตัวอย่างไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอด

ทำการเก็บตัวอย่างเชิงคุณภาพ (qualitative sampling) ของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 3 กลุ่มจากแหล่งน้ำชั่วคราว ได้แก่ คลองข้างถนนซึ่งมักจะมีความยาวมากกว่าบ่อชั่วคราวและขนานไปตามความยาวถนน (ภาพที่ 2) บ่อน้ำชั่วคราวขนาดเล็กที่มีน้ำขังเฉพาะฤดูฝน (ภาพที่ 3ก) และนาข้าว (ภาพที่ 3ข) ในเขตจังหวัดอุบลราชธานีจำนวน 163 แหล่งน้ำ 198 ตัวอย่าง (ภาพที่ 4) โดยเก็บตัวอย่างในช่วงต้นฤดูฝน (เดือนมิถุนายน 2545) และปลายฤดูฝน (ตุลาคม 2545) โดยใช้ถุงลากลากแพลงก์ตอนที่มีขนาดตา 60 ไมโครเมตร เก็บรักษาตัวอย่างด้วยฟอรัมาลินความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการตรวจวัดอุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$) ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S cm}^{-1}$) และค่าพีเอช (pH) ของทุกแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่าง

3.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในห้องปฏิบัติการ

3.2.1 ไรติเฟอร์ และคลาโดเซอรา

ใช้หลอดหยดดูดตัวอย่างซึ่งตกตะกอนที่ก้นขวดใส่ในจานหลุมแก้ว เติมน้ำกลั่นเล็กน้อยเพื่อให้ความเข้มข้นของฟอรัมาลินเจือจางมากที่สุด จากนั้นไปตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง กำลังขยาย 40 และ 100 เท่าเพื่อแยกตัวอย่างไรติเฟอร์ และคลาโดเซอราที่พบออกมาโดยใช้คาปิลลารีปิเปตดูดตัวอย่างที่ต้องการ เป่าลงบนสไลด์ที่หยดกลีเซอริน 1 หยด ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ที่ทึบด้วยดินน้ำมันทั้ง 4 ด้านเพื่อป้องกันตัวอย่างไม่ให้โดนทับ จากนั้นนำไปจัดจำแนกชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยาย 400 และ 1,000 เท่า โดยเทียบกับเอกสารประกอบการจำแนกชนิด (keys) ลักษณะที่ใช้จำแนกไรติเฟอร์ เช่น รูปร่างภายนอก ลวดลายของเปลือก (cuticle) การมีหนาม (spine) ช่องเปิดเท้า (foot opening) และโทรฟี (trophi) เป็นต้น ส่วนคลาโดเซอราใช้ลักษณะรูปร่างภายนอก โปสแอบโดเมน (postabdomen) ลวดลายบนเปลือก (valve) ช่องเปิดบริเวณหัว (head pore) ลักษณะของลาบรัมเพลท (labrum plate) เป็นต้น จากนั้นนำสไลด์ตัวอย่างบางสปีชีส์มาวาดรูปและถ่ายรูปและทำเป็นสไลด์ถาวร

3.2.2 คาลานอยด์โคฟีพอด

ใช้หลอดหยดดูดตัวอย่างซึ่งตกตะกอนที่ก้นขวดใส่ในจานแก้ว เติมน้ำกลั่นเล็กน้อยจากนั้นไปตรวจสอบภายใต้กล้องสเตอริโอ เพื่อคัดแยกคาลานอยด์โคฟีพอดตัวเต็มวัยออกมาโดยใช้เข็มปักแมลงเขี่ยตัวผู้ให้ติดเข็มออกมาวางบนสไลด์ที่หยดกลีเซอริน 1 หยด ใช้เข็มปักแมลงตัดหนวดคู่ที่ 1 ข้างขวา และขาคู่ที่ 5 ให้หลุดออกมา ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ที่หนุนด้วยดินน้ำมันทั้ง 4 ด้าน จากนั้นนำไปจัดจำแนกภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยาย 400 และ 1,000 เท่า เทียบลักษณะตัวอย่างกับเอกสารประกอบการจำแนกชนิด จากนั้นนำสไลด์ตัวอย่างบางสปีชีส์มาวาดรูปและถ่ายรูปและทำเป็นสไลด์ถาวร

3.2.3 ไชโคลพอยด์โคฟีพอด

ใช้หลอดหยดดูดตัวอย่างซึ่งตกตะกอนที่ก้นขวดใส่ในจานแก้ว เติมน้ำกลั่นเล็กน้อยจากนั้นไปตรวจสอบภายใต้กล้องสเตอริโอ เพื่อคัดแยกไชโคลพอยด์โคฟีพอดออกมาโดยใช้เข็มปักแมลงเขี่ยตัวเมียตัวเต็มวัยให้ติดเข็มออกมาวางบนสไลด์ที่หยดกลีเซอริน 1 หยด ใช้เข็มปักแมลงตัดหนวดคู่ที่ 2 ตัดส่วนนอกที่มีขาคู่ที่ 5 ติดอยู่ และตัดขาคู่ที่ 4 ให้หลุดออกมา ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ที่หนุนด้วยดินน้ำมันทั้ง 4 ด้าน จากนั้นนำไปจัดจำแนกภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยาย 400 และ 1,000 เท่า เทียบลักษณะตัวอย่างกับเอกสารประกอบการจำแนกชนิด จากนั้นนำสไลด์ตัวอย่างบางสปีชีส์มาวาดรูปและถ่ายรูปและทำเป็นสไลด์ถาวร

3.3 การเตรียมตัวอย่างเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

3.3.1 เลือกตัวอย่างไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดที่ต้องการศึกษาออกมาใส่ในจานหลุมแก้ว ล้างตัวอย่างให้สะอาดโดยใช้คาปิลลารีปิเปตเป่าเบาๆ แล้วดูดน้ำออก ทำซ้ำหลายๆ ครั้ง สำหรับโคฟีพอดและคลาโดเซอราอาจใช้ฟูกันปลายเล็กปิดเบาๆ เพื่อให้ขยี้ที่ติดบริเวณยางค์หลุดออก

3.3.2 เอาตัวอย่างที่ต้องการจำนวนมากพอใส่แคปซูลที่เจาะรูหัวท้าย ปิดด้วยผ้าขนาดตา 30 ไมโครเมตร แคปซูลต้องวางอยู่ในภาชนะที่มีน้ำเพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอย่างแห้ง

3.3.3 ขั้นตอนการดึงน้ำออกจากตัวอย่าง (dehydration) ขั้นตอนนี้ใช้แคปซูลที่มีตัวอย่างใส่ในขวดที่บรรจุแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 30, 50, 70, 80, 90, และ 100 (2 ครั้ง) เปอร์เซ็นต์ แต่ละความเข้มข้นใช้เวลาประมาณ 10 นาที ตามลำดับ จากนั้นนำไปแช่ในเอมิลอะซิเตท 2 ครั้งๆ ละ 10 นาที

3.3.4 ขั้นตอนการทำตัวอย่างให้แห้งสนิทด้วยวิธี critical point drying โดยเครื่องมือ critical point dryer

3.3.5 นำตัวอย่างที่แห้งสนิทไปวางบนแท่นรองรับที่เรียกว่า stub ด้วยกระดาษกาวที่มีโลหะผสม

3.3.6 นำ stub ที่ติดตัวอย่างแล้วไปฉาบผิวด้วยทองโดยใช้เครื่อง vacuum evaporator

3.3.7 นำตัวอย่างไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

4. เอกสารประกอบการจำแนกชนิด

4.1 ไรติเฟอร์ใช้เอกสารดังต่อไปนี้ Koste, 1978; Koste and Shiel, 1987, 1989a, 1989b, 1990; Nogrady et al, 1995; Rutter-Kolisko, 1974; Sanoamuang, 1993, 1996, 1998a; Sanoamuang and McKenzie, 1993; Sanoamuang and Savatnalinton, 1999; Sanoamuang and Segers, 1997, Sanoamuang et al., 1995; Segers, 1995; Segers and Sanoamuang, 1994; Shiel, 1995; Shiel and Koste, 1992, 1993; Shiel and Sanoamuang, 1993

4.2 คลาโดเซอราใช้เอกสารดังต่อไปนี้ Idris, 1983; Korovchinsky, 1992; Sanoamuang, 1998b; Smirnov, 1992, 1996

4.3 โคฟีพอดใช้เอกสารดังต่อไปนี้ Dumont and Reddy, 1994; Maas, 1993; Reddy, 1994; Reddy and Dumont, 1998; Reddy et al, 1998, 2000; Sanoamuang, 1999, 2001a, 2001b, 2001c; Sanoamuang and Yindee, 2001

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์และค่าปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนโดยใช้ t-test ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 for Windows

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับค่าคุณภาพน้ำบางประการโดยใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 10.0 for Windows

3. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำชั่วคราวด้วยวิธี cluster analysis ในโปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD version 3.02 (MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA)

6. พื้นที่ที่ทำการศึกษา

จังหวัดอุบลราชธานีตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสานตอนล่าง มีพื้นที่ประมาณ 15,517,850 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 18 อำเภอ 7 กิ่งอำเภอ ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูงลาดเอียงไปทางทิศตะวันออกเล็กน้อย มีแม่น้ำโขงเป็นแนวกั้นจังหวัดอุบลราชธานีกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีแม่น้ำชีไหลมาบรรจบกับแม่น้ำมูลไหลผ่านกลางจังหวัดจากทิศตะวันตกมายังทิศตะวันออกแล้วไหลลงสู่แม่น้ำโขงที่อำเภอโขงเจียม และมีลำน้ำใหญ่ๆ อีกหลายสาย ได้แก่ ลำเซบก ลำโดมใหญ่ ลำโดมน้อย และมีภูเขาสลับซับซ้อนหลายแห่งทางบริเวณชายแดนตอนใต้ที่สำคัญคือเทือกเขาบรรทัดและเทือกเขาพนมดงรัก ความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ยประมาณ 68 เมตร ลักษณะภูมิอากาศคล้ายคลึงกับจังหวัดอื่นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือคือ มีอากาศร้อนและค่อนข้างหนาวในฤดูหนาว ส่วนใหญ่ฤดูฝนจะมีฝนตกชุก



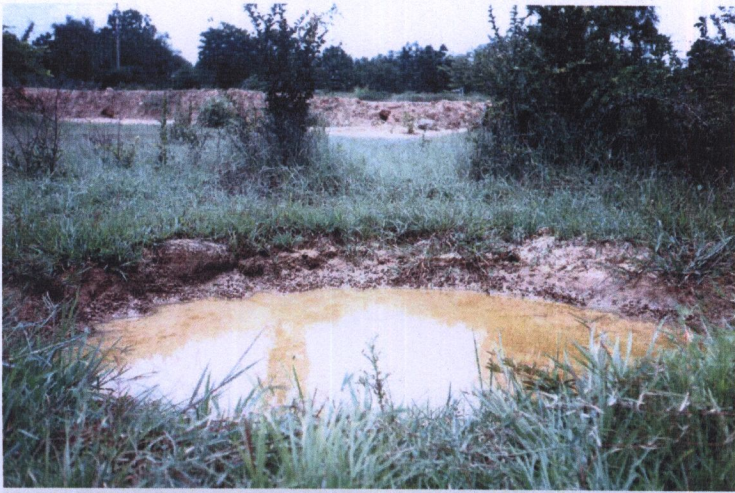
ก



ข

ภาพที่ 2 คลองข้างถนนซึ่งเป็นแหล่งน้ำชั่วคราวที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ก



ข



ค

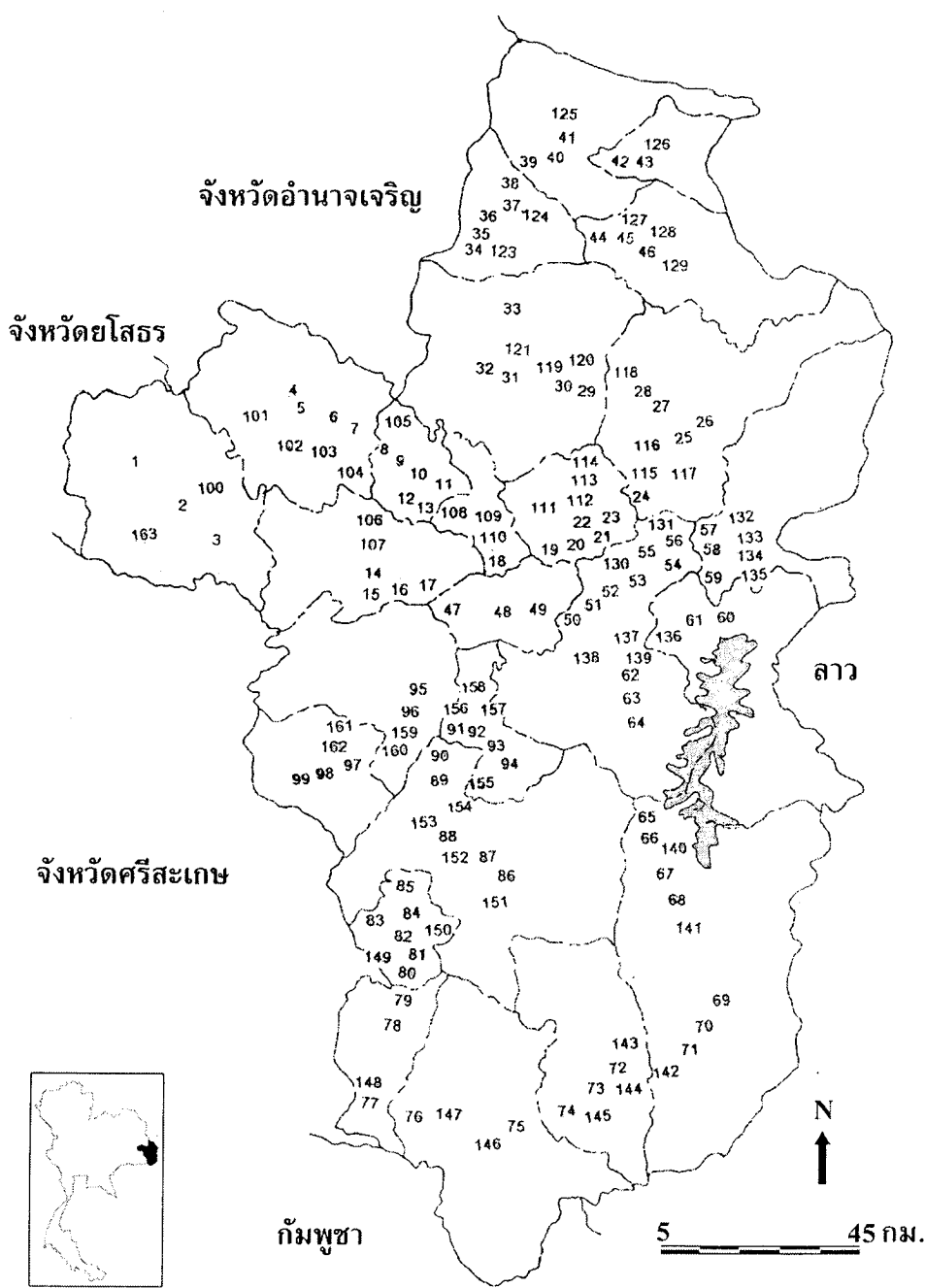


ภาพที่ 3 แหล่งน้ำชั่วคราวที่ทำการเก็บตัวอย่าง

ก. บ่อชั่วคราว

ข. นาข้าว

ค. คลองข้างถนน



ภาพที่ 4 จุดเก็บตัวอย่าง (หมายเลข 1-163) ที่เป็นแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการเก็บตัวอย่างโรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคพีพอดจากแหล่งน้ำชั่วคราวซึ่งได้แก่ บ่อชั่วคราว (36 แหล่ง) นาข้าว (32 แหล่ง) และคลองข้างถนน (95 แหล่ง) รวม 163 แหล่งน้ำ จำนวน 198 ตัวอย่างในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ในช่วงต้นฤดูฝนระหว่างวันที่ 8-11 มิถุนายน 2545 และปลายฤดูฝนระหว่างวันที่ 19-22 ตุลาคม 2545 ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 3 กลุ่มที่พบมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. โรติเฟอร์

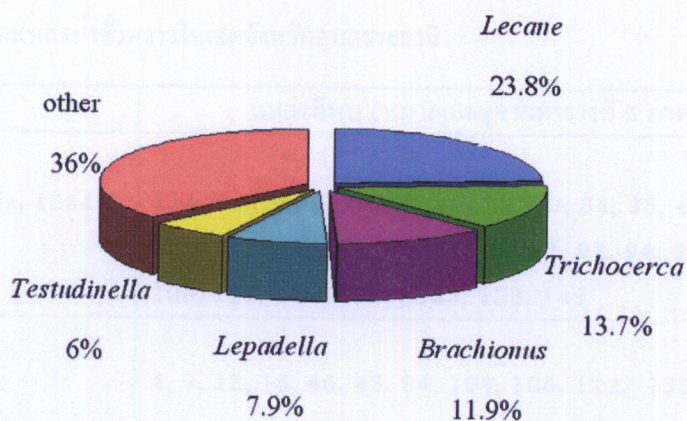
การศึกษาค้นพบโรติเฟอร์ทั้งหมด 19 วงศ์ 29 สกุล 101 สปีชีส์ (ตารางที่ 1) คิดเป็นร้อยละ 30.5 ของโรติเฟอร์ที่พบทั้งหมดในประเทศไทย ช่วงต้นฤดูฝนพบ 28 สกุล 87 สปีชีส์ ช่วงปลายฤดูฝนพบ 26 สกุล 87 สปีชีส์ สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Lecane* 24 สปีชีส์ (คิดเป็นร้อยละ 23.8) รองลงมาได้แก่ *Trichocerca* 14 สปีชีส์ (คิดเป็นร้อยละ 13.7) *Brachionus* 12 สปีชีส์ (คิดเป็นร้อยละ 11.9) *Lepadella* 8 สปีชีส์ (คิดเป็นร้อยละ 7.9) และ *Testudinella* 6 สปีชีส์ (คิดเป็นร้อยละ 5.9) ตามลำดับ (ภาพที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของละออศรี (2537; 2539) ศุภิภรณ์ (2545) สุพัสตรา (2546) Sanoamuang and Savaternalinton (2001), Segers (2001), Sanoamuang et al, (1995) และ Segers and Pholpunthin (1997) ที่พบว่าสกุล *Lecane* เป็นสกุลที่มีความหลากหลายชนิดมากกว่าสกุลอื่น ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ที่อาศัยเฉพาะในเขตเอเชียและออสเตรเลีย 1 สปีชีส์ได้แก่ *Brachionus dichotomus* f. *reductus* Koste and Shiel สปีชีส์ที่พบในซีกโลกตะวันออก 4 สปีชีส์ ได้แก่ *Lecane unguitata* (Fadeev), *Lepadella discoidea* Segers, *L. vandenbrandei* Gillard, *Testudinella brevicaudata* Yamamoto และ *T. greeni* Koste

สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากเรียงตามลำดับความถี่ ได้แก่ *Polyarthra vulgaris* Carlin (127 แหล่งน้ำ คิดเป็น 77.9%) *Brachionus falcatus* Zacharias (78 แหล่งน้ำ คิดเป็น 47.9%) *Anuraeopsis fissa* (Gosse) (70 แหล่งน้ำ คิดเป็น 42.9%) *Filinia opoliensis* (Zacharias) (70 แหล่งน้ำ คิดเป็น 42.9%) *F. longiseta* (Ehrenberg) (67 แหล่งน้ำ คิดเป็น 41.1%) *B. angularis* Gosse (65 แหล่งน้ำ คิดเป็น 39.9%) *Lecane papuana* (Murray) (65 แหล่งน้ำ คิดเป็น 39.9%) *L. bulla* (Gosse) (59 แหล่งน้ำ คิดเป็น 36.2%) *Keratella tropica* (Apstein) (58 แหล่งน้ำ คิดเป็น 35.6%) และ *Plationus patulus* (Müller) (58 แหล่งน้ำ คิดเป็น 35.6%) (ภาพที่ 6) โรติเฟอร์ที่พบไม่บ่อยนักโดยพบเพียง 1-2 แหล่งน้ำเท่านั้น ได้แก่ *B. diversicornis* (Daday), *B. forficula* Wierzejski, *Colurella adriatica* Ehrenberg, *Lepadella acuminata* (Ehrenberg), *L. apsicora* (Myers), *L. costatoides* Segers, *Ascomorpha ovalis* (Bergendal), *Sinantharina spinosa* (Thorpe), *L. aculeata* (jakubski), *L. halielysta* (Harring and Myers), *L. rhenana* Hauer, *Mytilina bisulcata* (Lucks), *M. ventralis* (Ehrenberg), *Monommata* sp., *Testudinella brevicaudata* Yamamoto, *T. greeni*, *T. parva* (Ternetz), *Trichocerca inermis* (Linder), *T. insignis* (Herrick), *T. insulana* (Hauer), *T. tenuior* (Gosse) และ *Macrochaetus longipes* Myers

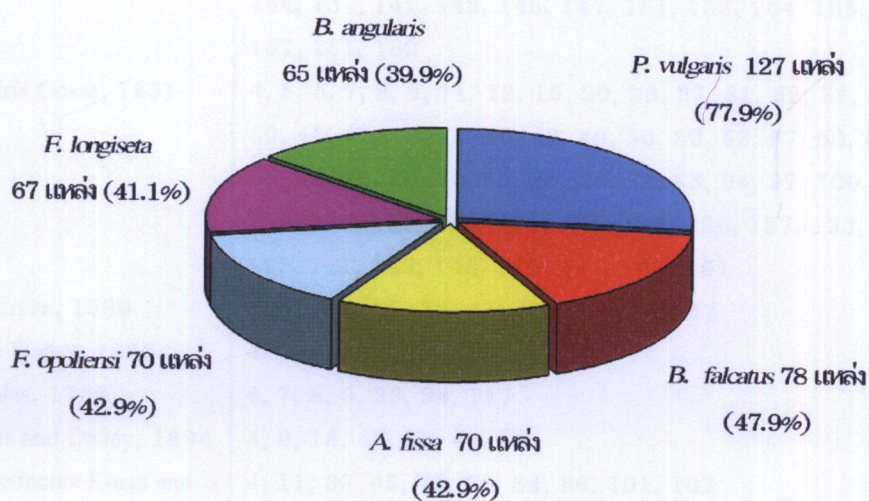
จากการศึกษาค้นพบโรติเฟอร์ในบ่อชั่วคราว 68 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อยในบ่อชั่วคราว ได้แก่ *A. fissa*, *L. papuana*, *P. patulus* และ *P. vulgaris* นาข้าวพบ 71 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากในนาข้าว ได้แก่ *P. patulus*, *Platylabus quadricornis*, *F. longiseta*, *L. bulla*, *T. patina* และ *P. vulgaris* และคลองข้างถนนพบ 80 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *A. sieboldi*, *D. propatula*, *P. patulus*, *F. longiseta*, *L. bulla*,

L. papuana, *L. curvicornis* และ *P. vulgaris* ความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์อยู่ในช่วง 0-30 สปีชีส์ต่อแหล่งน้ำ (เฉลี่ย 9.4 | 15.7 สปีชีส์) (ตารางที่ 7 ภาคผนวก ก) แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดได้แก่ บ่อน้ำชั่วคราว บ้านโคกสมบูรณ์ ตำบลแก้งโคม กิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ พบ 30 สปีชีส์ จากการเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์ ในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง 70 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างซ้ำทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน (แหล่งที่ 4, 5, 9, 11, 12, 14, 15, 23, 26, 27, 31, 33, 36, 35, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 53, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 77, 83, 85, 86, 91, 94) พบว่าความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์ ในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -0.165$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบ 62 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดอยู่ในช่วง 1-22 สปีชีส์ (เฉลี่ย 9.65 ± 3.97 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบ 67 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดอยู่ในช่วง 2-30 สปีชีส์ (เฉลี่ย 9.85 ± 5.14 สปีชีส์)

โรติเฟอร์ที่พบในการศึกษานี้ส่วนใหญ่เป็นสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน (circumtropical) และเคยมีรายงานไว้แล้วในประเทศไทยโดย ละออศรี (2537; 2539) สุนธทิพย์ (2542) ศุจิภรณ์ (2545) สุพัสดรา (2546) Sanoamuang (1998a) Sanoamuang and Savatenalinton (2001) Sanoamuang et al. (1995) และ Segers and Pholpunthin (1997) เมื่อเปรียบเทียบชนิดของโรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวกับชนิดที่พบในแหล่งน้ำถาวรพบว่ามีความคล้ายคลึงกัน แต่ความหลากหลายชนิดอาจจะน้อยกว่าที่พบในแหล่งน้ำถาวรอาจเนื่องมาจากระยะพักตัวของไข่พักในแต่ละสปีชีส์มีความแตกต่างกัน และสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำถาวรที่มีพืชน้ำอาศัยอยู่มาก มีปริมาณอาหารมาก จึงมีโอกาพบโรติเฟอร์มากกว่า นอกจากนี้ในแหล่งน้ำชั่วคราวยังมีผู้ล่าโดยเฉพาะไรน้ำนางฟ้าที่กินโรติเฟอร์เป็นอาหาร รวมถึงปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำ และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของศุจิภรณ์ (2545) สุพัสดรา (2546) และปริญาดา (2546) ที่ศึกษาในแหล่งน้ำชั่วคราวเช่นเดียวกัน พบว่ามีความคล้ายคลึงกันในสปีชีส์ที่พบ และสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราวแต่ความหลากหลายชนิดมีความแตกต่างกันโดย ศุจิภรณ์พบ 86 สปีชีส์ สุพัสดรา พบ 78 สปีชีส์ และปริญาดาพบ 60 สปีชีส์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิธีการเก็บตัวอย่าง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ลงลากแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำแทนการโยนแล้วลากเข้าหาฝั่ง (ภาพที่ 3 ก) เนื่องจากแหล่งน้ำบางแหล่งค่อนข้างตื้นทำให้การเก็บตัวอย่างค่อนข้างทำได้ยาก ซึ่งวิธีการนี้อาจจะทำให้พบแพลงก์ตอนสัตว์เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5 ไดอะแกรมแสดงจำนวนสกุลของโรติเฟอร์ที่พบมากในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 6 ไดอะแกรมแสดงโรติเฟอร์ที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Asplanchnidae		
<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854)	1, 4, 5, 7, 8, 9, 15, 17, 18, 20, 30, 34, 35, 42, 43, 46, 47, 49, 56, 57, 74, 78, 79, 84, 85, 87, 92, 94, 97, 99, 101, 107, 108, 120, 1210, 134, 135, 138, 149	40
Family Brachionidae		
<i>Anuraeopsis coelata</i> (De Beauchamp, 1932)	4, 9, 12, 18, 46, 48, 94, 104, 105, 122, 135, 143, 161	13
<i>A. fissa</i> (Gosse, 1851)	4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 23, 27, 28, 29, 31, 33, 35, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 60, 61, 66, 67, 68, 72, 75, 82, 83, 84, 85, 90, 92, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 107, 108, 109, 114, 118, 121, 122, 123, 126, 130, 131, 134, 137, 141, 142, 145, 147, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 161, 162	70
<i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851	4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 20, 26, 27, 31, 32, 34, 35, 36, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 52, 53, 57, 60, 66, 67, 68, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94, 97, 100, 102, 104, 115, 116, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 133, 134, 135, 141, 142, 145, 146, 147, 160, 161	65
<i>B. bidentatus</i> Anderson, 1889	5, 31, 33, 35, 36, 48, 52, 61, 121, 147	10
<i>B. budapestinensis</i> Daday, 1885	42, 44, 66, 125, 151	5
<i>B. calyciflorus</i> Pallas, 1766	4, 7, 8, 9, 33, 34, 147	7
<i>B. caudatus</i> Barrois and Daday, 1894	4, 6, 18, 43, 48, 49, 57	7
<i>B. dichotomus</i> f. <i>reductus</i> Koste and Shiel, 1980	4, 11, 33, 45, 75, 76, 84, 86, 101, 102	10
<i>B. diversicornis</i> (Daday, 1883)	39, 160	2
<i>B. donneri</i> Brehm, 1951	27, 49, 119, 138	4
<i>B. falcatus</i> Zacharias, 1898	2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 23, 24, 26, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 59, 60, 63, 66, 67, 70, 74, 75, 76, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 109, 113, 114, 118, 121, 134, 122, 123, 124, 126, 130, 131, 135, 138, 139, 141, 143, 145, 147, 155, 163	78
<i>B. forficula</i> Wierzejski, 1891	12, 19	2
<i>B. quadridentatus</i> Hermann, 1783	2, 5, 6, 7, 8, 11, 21, 28, 34, 46, 48, 50, 57, 61, 63, 67, 68, 69, 72, 75, 76, 78, 80, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 98, 102, 103, 105, 108, 115, 125, 129, 137, 138, 141, 157, 162	44

ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
<i>B. rubens</i> Ehrenberg, 1838	1, 2, 5, 6, 7, 8, 31, 33, 42, 48, 56, 62, 91, 92, 93, 94, 145, 151, 159, 162	20
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1951)	1, 9, 11, 12, 15, 20, 23, 102, 107, 109, 110, 138, 139	13
<i>K. lenzi</i> Hauer, 1953	4, 5, 18, 23, 44, 74, 85, 89, 101, 102, 108, 109, 110, 138, 139	15
<i>K. tropica</i> (Apstein, 1907)	4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 19, 20, 23, 26, 27, 33, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 49, 50, 53, 56, 57, 58, 80, 81, 83, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 157, 159, 160	58
<i>Plationus patulus</i> (Müller, 1786)	1, 2, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 31, 32, 33, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 51, 52, 56, 57, 58, 62, 65, 66, 68, 74, 76, 77, 79, 83, 84, 87, 89, 92, 95, 97, 99, 101, 102, 103, 109, 110, 118, 131, 149, 159, 163	58
<i>Platylabus quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	2, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 52, 56, 77, 97, 102, 106, 157	21
Family Colurellidae		
<i>Colurella adriatica</i> Ehrenberg, 1831	6	1
<i>C. obtusa</i> (Gosse, 1886)	41, 103, 130	3
<i>C. uncinata</i> (Müller, 1773)	5, 6, 9, 11, 14, 37, 40, 42, 46, 48, 51, 62, 64, 89, 90, 91, 98, 103, 108, 137, 144, 146, 150, 153, 154, 163	26
<i>Lepadella acuminata</i> (Ehrenberg, 1834)	48	1
<i>L. apsicora</i> (Myers, 1934)	13, 134	2
<i>L. costatoides</i> Segers, 1992	46	1
<i>L. discoidea</i> Segers, 1993	78, 83, 88	3
<i>L. ovalis</i> (Müller, 1786)	68, 78, 88, 139	4
<i>L. patella</i> (Müller, 1786)	13, 39, 40, 53, 58, 62, 67, 77, 78, 86, 108	11
<i>L. rhomboides</i> (Gosse, 1886)	5, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 19, 29, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 54, 57, 67, 69, 78, 85, 86, 97, 99, 108, 118, 124, 131, 137, 139	34
<i>L. vandenbrandei</i> Gillard, 1952	34, 36, 39	3
Family Conochilidae		
<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank, 1803)	75, 79, 84	3

ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Dichanophoridae <i>Dichanophorus claviger</i> (Hauer, 1965)	11, 93, 99, 109, 136	5
Family Epiphanidae <i>Epiphanes clavatula</i> (Ehrenberg, 1832)	9, 14, 15, 19, 20, 28, 31, 34, 41, 47, 48, 58, 85, 86, 92, 101, 103, 133, 147	19
Family Euchlanidae <i>Dipleuchanis propatula</i> (Gosse, 1886)	10, 11, 15, 17, 33, 40, 43, 44, 46, 48, 51, 75, 78, 87, 88, 90, 98, 103	18
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	2, 11, 15, 19, 35, 42, 53, 83	8
<i>E. incisa</i> Carlin, 1939	75, 148, 154	3
Family Gastropodidae <i>Ascomorpha ovalis</i> (Bergendal, 1892)	11, 13	2
Family Filiniidae <i>Filinia camasecla</i> Myers, 1938	23, 26, 101, 102, 109, 110, 138, 139	8
<i>F. longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 41, 42, 44, 45, 46, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 61, 62, 63, 67, 68, 69, 71, 79, 84, 85, 92, 93, 94, 99, 104, 105, 108, 118, 120, 121, 122, 125, 129, 142, 145, 147, 149, 157, 159, 160, 163	67
<i>F. novaezealandiae</i> Shiel and Sanoamuang, 1993	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 23, 27, 32, 36, 41, 44, 45, 46, 48, 50, 56, 67, 74, 75, 78, 82, 84, 92, 95, 104, 105, 108, 109, 110, 115, 125, 126, 129, 130, 134, 135, 147	42
<i>F. opoliensis</i> (Zacharias, 1898)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15, 23, 24, 26, 27, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 42, 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 71, 72, 74, 75, 80, 81, 84, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 109, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 130, 131, 135, 137, 138, 159, 163	70
Family Flosculariidae <i>Sinantharina spinosa</i> (Thorpe, 1893)	47, 68	2
Family Hexarthridae <i>Hexarthra intermedia</i> Wiszniewski, 1929	11, 13, 26, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 49, 53, 54, 62, 78, 82, 87, 101, 102, 104, 119, 145, 151	24
<i>H. mira</i> (hudson, 1871)	2, 6, 15, 17, 19, 34, 35, 60, 65, 79, 84, 88, 99, 113, 138, 140	16
Family Lecanidae <i>Lecane aculeata</i> (Jakubski, 1912)	13	1
<i>L. arcua</i> Harring, 1914	5, 6, 11, 57, 83	5

ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Lecanidae (ต่อ)		
<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1851)	1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 30, 35, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 62, 67, 68, 69, 72, 74, 75, 76, 78, 80, 83, 84, 87, 90, 91, 92, 95, 97, 98, 99, 102, 103, 110, 114, 118, 119, 130, 137, 144, 146, 147, 149, 162, 163	59
<i>L. closterocerca</i> (Schmarda, 1859)	11, 18, 20, 147, 161	5
<i>L. crepida</i> Harring, 1914	11, 12, 35, 51, 54, 62, 84, 91, 137, 153	10
<i>L. curvicornis</i> (Murray, 1913)	13, 35, 38, 39, 40, 41, 44, 47, 48, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 63, 68, 74, 77, 78, 80, 83, 86, 87, 88, 89, 90, 95, 98, 107, 122, 130, 134, 160	34
<i>L. furcata</i> (Murray, 1913)	11, 48, 90, 98, 107, 114, 144	7
<i>L. haliclysta</i> Harring and Myers, 1926	13	1
<i>L. hamata</i> (Stokes, 1896)	2, 9, 11, 13, 14, 48, 62, 72, 77, 98, 103, 145, 148, 159	14
<i>L. hastata</i> (Murray, 1913)	7, 16, 28, 39, 46, 51, 52, 56, 63, 84, 86, 90, 97, 104, 114, 115, 118, 161	18
<i>L. hornemanni</i> (Ehrenberg, 1834)	11, 13, 17, 27, 36, 43, 44, 53, 62, 74, 88, 89, 90, 130, 153	15
<i>L. leontina</i> (Turner, 1892)	2, 5, 6, 11, 14, 15, 30, 39, 48, 49, 51, 54, 62, 67, 69, 74, 91, 118, 119, 137, 157, 161	22
<i>L. ludwigii</i> (Eckstein, 1883)	11, 23, 33, 48, 109	5
<i>L. luna</i> (Müller, 1776)	35, 37, 40, 42, 67, 85, 87, 88, 136	9
<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	15, 20, 48, 62, 90, 94, 107, 108, 137, 143	10
<i>L. monostyla</i> (Daday, 1897)	90, 130, 147	65
<i>L. papuana</i> (Murray, 1913)	2, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 56, 58, 60, 61, 63, 67, 69, 71, 72, 75, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 102, 107, 118, 126, 130, 144, 150, 161	5
<i>L. pyriformis</i> (Daday, 1905)	62, 84, 90, 98, 136	8
<i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	6, 11, 44, 48, 69, 75, 87, 130	2
<i>L. rhenana</i> Hauer, 1919	13, 107	3
<i>L. ruttneri</i> Hauer, 1938	13, 77, 148	26
<i>L. signifera</i> (Jennings, 1896)	4, 5, 18, 20, 33, 35, 36, 37, 39, 44, 46, 48, 53, 54, 59, 60, 63, 86, 89, 91, 134, 137, 138, 140, 143, 152	4
<i>L. tenuiseta</i> Harring, 1914	36, 39, 103, 122	

ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Lecanidae (ต่อ)		
<i>L. unguitata</i> (Fadeev, 1925)	11, 18, 23, 30, 64, 109, 110, 148, 149	9
<i>L. unguata</i> (Gosse, 1887)	14, 17, 43, 48, 74, 80, 83, 91, 94, 98, 130	11
Family Mytilinidae		
<i>Lophocharis salpina</i> (Ehrenberg, 1834)	13, 19, 42, 77, 84, 118	6
<i>Mytilina bisulcata</i> (Lucks, 1850)	78, 99	2
<i>M. ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)	48, 130	2
Family Notommatidae		
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1832)	36, 38, 45, 62, 68, 90, 93, 99, 108, 142, 144	11
<i>Monommata</i> sp.	13, 48	2
Family Scaridiidae		
<i>Scaridium longicaudum</i> (Müller, 1786)	15, 76, 99, 146	4
Family Synchaetidae		
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 129, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163	127
Family Testudinellidae		
<i>Pompholyx complanata</i> Gosse, 1851	26, 27, 36, 44, 46, 113, 118	7
<i>Testudinella ahlstromi</i> Hauer, 1956	2, 4, 5, 9, 23, 33, 36, 44, 46, 51, 53, 56, 57, 62, 63, 102, 103, 109, 110, 130, 137, 152	22
<i>T. brevicaudata</i> Yamamoto, 1951	46	1
<i>T. greeni</i> Koste, 1981	97, 98	2
<i>T. parva</i> (Ternetz, 1892)	43	1
<i>T. patina</i> (Hermann, 1783)	1, 2, 4, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 23, 26, 28, 30, 33, 36, 48, 57, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 72, 75, 76, 83, 84, 85, 86, 87, 90, 91, 95, 97, 102, 103, 109, 110, 141, 148, 163	44
<i>T. tridentata</i> Smirnov, 1931	12, 44, 46, 68, 75, 91, 101, 109, 110, 123, 130, 152	12
Family Trichocercidae		
<i>Trichocerca bichristata</i> (Gosse)	11, 32, 46, 48, 67, 68, 92, 99, 103, 110	10
<i>T. bidens</i> (Lucks, 1912)	5, 77, 130, 154	4

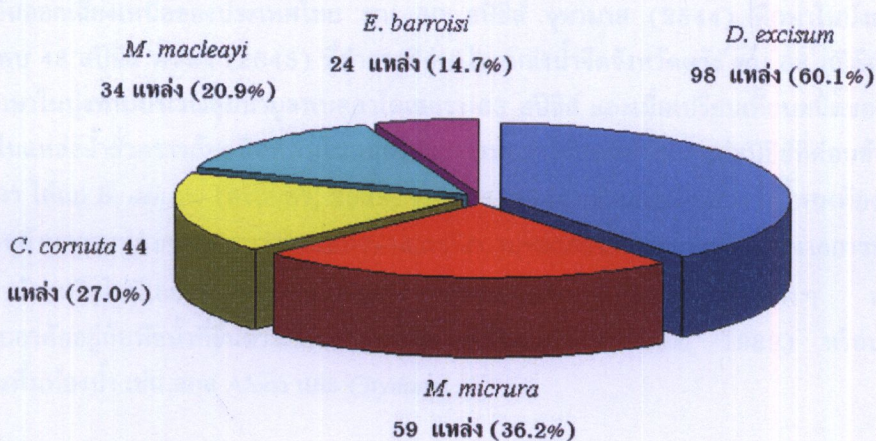
ตารางที่ 1 โรติเฟอร์ที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Trichocercidae		
<i>Trichocerca braziliensis</i> (Murray, 1913)	5, 99	2
<i>T. capucina</i> Wierzejski and Zacharias, 1893	18, 20, 24	3
<i>T. cylindrica</i> (Imhof, 1891)	3, 4, 20, 101	4
<i>T. flagellata</i> Hauer, 1937	4, 48, 53, 58, 59	5
<i>T. inermis</i> (Linder, 1904)	20, 62	2
<i>T. insignis</i> (Herrick, 1885)	46	1
<i>T. insulana</i> (Hauer, 1938)	66, 103	2
<i>T. longiseta</i> (Schränk, 1802)	54	1
<i>T. pusilla</i> (Lauterborn, 1898)	2, 6, 9, 11, 19, 26, 33, 42, 57, 66, 67, 68, 85, 90, 100, 102, 103, 118, 138, 155, 156, 159	22
<i>T. similis</i> (Wierzejski, 1893)	1, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 15, 18, 19, 23, 27, 29, 33, 36, 37, 38, 39, 46, 50, 62, 67, 77, 80, 84, 86, 91, 92, 94, 100, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 113, 118, 119, 120, 124, 126, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 143, 144, 148, 155, 158, 161, 162	56
<i>T. tenuior</i> (Gosse, 1886)	67, 90	2
Family Trichotriidae		
<i>Macrochaetus collinsi</i> (Gosse, 1867)	11, 36, 48	3
<i>M. longipes</i> Myers, 1934	107, 150	2
<i>M. sericus</i> (Thorpe, 1893)	13, 35, 44, 48, 56, 70, 114	7
<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)	33, 48, 62, 63, 83, 107, 120	7

2. คลาโดเซอรา

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างคลาโดเซอรา พบคลาโดเซอรา 7 วงศ์ 17 สกุล 23 สปีชีส์ (ตารางที่ 2) คิดเป็นร้อยละ 27.4 ของคลาโดเซอราที่พบทั้งหมดในประเทศไทย ได้แก่ *Bosminopsis deitersi* Richard, *Alona affinis* (Leydig), *A. diaphana* King, *A. intermedia* Sars, *A. monacantha* Sars, *A. verrucosa* Sars, *Alonella excisa* (Fischer), *Chydorus parvus* Daday, *Dadaya macrops* (Daday), *Ephemeroporus barroisi* (Richard), *Karualona karua* (King), *Leydigia acanthocercoides* (Fischer), *Ceriodaphnia cornuta* Sars, *Scapholeberis kingi* Sars, *Simocephalus serrulatus* (Koch), *Macrothrix flabelligera* Smirnov, *M. spinosa* King, *M. triserialis* Brady, *Ilyocryptus spinifer* Herrick, *Moina micrura* Kuze, *Moinodaphnia macleayi* (King), *Diaphanosoma excisum* Sars และ *Latonopsis australis* Sars สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Alona* (5 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 25) รองลงมาได้แก่ *Macrothrix* (3 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 12.5) ตามลำดับ ส่วนสกุลอื่นพบเพียงสกุลละ 1 สปีชีส์เท่านั้น

คลาโดเซอราที่พบบ่อยในการศึกษานี้ ได้แก่ *Diaphanosoma excisum* (98 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 60.1) รองลงมาได้แก่ *Moina micrura* (59 แหล่งน้ำ คิดเป็น ร้อยละ 36.2) *Ceriodaphnia cornuta* (44 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 27.0) *Moinodaphnia macleayi* (34 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 20.9) และ *Ephemeroporus barroisi* (24 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 14.7) (ภาพที่ 7) ตามลำดับ สปีชีส์ที่พบไม่บ่อยนัก โดยพบเพียง 1-2 แหล่งน้ำเท่านั้นได้แก่ *A. intermedia*, *C. parvus*, *D. macrops*, *K. karua*, *S. kingi*, *M. triserialis* และ *L. australis*



ภาพที่ 7 ไดอะแกรมแสดงคลาโดเซอราที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ช่วงต้นฤดูฝนพบ 13 สกุล 16 สปีชีส์ ได้แก่ *A. diaphana*, *A. intermedia*, *A. monacantha*, *A. verrucosa*, *A. excisa*, *C. parvus*, *D. macrops*, *E. barroisi*, *K. karua*, *L. acanthocercoides*, *C. cornuta*, *M. spinosa*, *I. spinifer*, *M. micrura*, *M. macleayi* และ *D. excisum* ช่วงปลายฤดูฝนพบ 14 สกุล 20 สปีชีส์ ได้แก่ *B. deitersi*, *A. affinis*, *A. diaphana*, *A. intermedia*, *A. monacantha*, *A. verrucosa*, *A. excisa*, *E. barroisi*, *L. acanthocercoides*, *C. cornuta*, *S. kingi*, *S. serrulatus*, *M. flabelligera*, *M. spinosa*, *M. triserialis*, *I. spinifer*, *M. micrura*, *M. macleayi*, *D. excisum* และ *L. australis*

จากการศึกษาครั้งนี้พบคลาโดเซอราในบ่อชั่วคราว 19 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *D. excisum*, *M. micrura*, *M. macleayi* และ *L. acanthocercoides* น้าขาว 15 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *D. excisum*, *M. micrura*, *M. macleayi* และ *C. cornuta* และคลองข้างถนนพบ 15 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *D. excisum*, *M. micrura*, *M. macleayi*, *C. cornuta* และ *A. verrucosa* ความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราอยู่ในช่วง 0-8 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.3 ± 1.7) (ตารางที่ 7 ภาคผนวก ก) แหล่งที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด ได้แก่ คลองข้างถนน กม. 4 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร พบ 8 สปีชีส์ ได้แก่ *A. monacantha*, *E. barroisi*, *L. acanthocercoides*, *I. spinifer*, *M. spinosa*, *M. micrura*, *M. macleayi*, *D. excisum* เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง 70 ตัวอย่าง (แหล่งที่ 4, 5, 9, 11, 12, 14, 15, 23, 26, 27, 31, 33, 36, 35, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 53, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 77, 83, 85, 86, 91, 94) พบว่าความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราในช่วงต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 2.749$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบ 12 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดอยู่ในช่วง 0-7 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.62 ± 1.63 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบ 15 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดอยู่ในช่วง 0-4 สปีชีส์ (เฉลี่ย 1.74 ± 0.85 สปีชีส์)

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในแหล่งน้ำชั่วคราวที่ผ่านมาของศุจิภรณ์ (2545) สุพลตรา (2545) และ ปริญดา (2546) พบว่าคลาโดเซอราที่พบส่วนใหญ่คล้ายคลึงกันแตกต่างกันบางสปีชีส์เท่านั้น และจำนวนที่พบใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ยังพบสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากคือ *D. excisum* และ *M. micrura* เหมือนกัน และคลาโดเซอราที่พบในการศึกษาครั้งนี้ทั้งหมดเคยมีรายงานไว้แล้วโดย Sanoamuang (1998b) ที่ทำการศึกษาในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบ 60 สปีชีส์ จุฬามาส (2544) ศึกษาในบึงกุดทิงจังหวัดหนองคาย พบ 48 สปีชีส์ พรณี (2545) ที่ทำการศึกษาในแหล่งน้ำจืดจังหวัดตรัง พบ 68 สปีชีส์ และ ศิริชัย (2547) ศึกษาในบึงทามบริเวณลุ่มน้ำมูลพบคลาโดเซอรา 63 สปีชีส์ และเมื่อเปรียบเทียบชนิดของ คลาโดเซอราที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวกับชนิดที่พบในแหล่งน้ำถาวรพบว่าไม่แตกต่างกัน แต่สปีชีส์ที่ค่อนข้างพบมากในแหล่งน้ำถาวร ได้แก่ *B. deitersi* (ละออศรี, 2539, จุฬามาส, 2544) ส่วนการศึกษาครั้งนี้พบเพียง 8 แหล่งน้ำเท่านั้น ในด้านความหลากหลายชนิดพบว่าในแหล่งน้ำถาวรมีความหลากหลายชนิดมากกว่าเนื่องมาจากการที่แหล่งน้ำชั่วคราวมีพืชน้ำน้อยหรือไม่มีเลยส่วนใหญ่เป็นแพลงก์ตอนพืชขนาดเล็ก เช่น สาหร่ายชนิดต่างๆ คลาโดเซอราบางชนิดชอบอาศัยอยู่กับพืชน้ำที่ขึ้นตามขอบของทะเลสาบหรือแม่น้ำ (Pennak, 1989) หรือบางชนิดชอบอาศัยบริเวณพื้นท้องน้ำ เช่น สกุล *Alona* และ *Chydorus*

ตารางที่ 2 คลาโดเซอราที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Bosminidae		
<i>Bosminopsis deitersi</i> Richard, 1897	83, 108, 109, 110, 138, 141, 143, 149	8
Family Chydoridae		
<i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860)	48, 85, 109, 110, 126, 146, 147	7
<i>A. diaphana</i> King 1853	4, 5, 6, 9, 14, 16, 42, 49, 53, 61, 65, 67, 74, 76, 91, 95, 104, 136, 145, 152	20
<i>A. intermedia</i> Sars	32, 103	2
<i>A. monacantha</i> Sars, 1901	12, 17, 43, 44, 45, 52, 57, 64, 66, 77, 91, 150	12
<i>A. verrucosa</i> Sars, 1901	13, 37, 49, 53, 56, 58, 59, 62, 63, 83, 86, 88, 89, 90, 91, 103, 107, 139	18
<i>Alonella excisa</i> (Fischer, 1854)	40, 48, 130, 143, 146, 147, 149	7
<i>Chydorus parvus</i> Daday, 1898	12	1
<i>Dadaya macrops</i> (Daday, 1898)	29, 58	2
<i>Ephemeroporus barroisi</i> (Richard, 1894)	6, 37, 40, 44, 45, 53, 56, 58, 61, 62, 65, 69, 75, 76, 77, 86, 88, 134, 136, 139, 143, 148, 154, 161	24
<i>Karualona karua</i> (King, 1853)	62	1
<i>Leydigia acanthocercoides</i> (Fischer, 1854)	40, 43, 45, 51, 52, 56, 57, 59, 63, 65, 66, 71, 74, 75, 83, 85, 92, 95, 139, 148, 151	21
Family Daphniidae		
<i>Ceriodaphnia cornuta</i> Sars, 1885	3, 6, 7, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 38, 39, 42, 44, 46, 53, 56, 57, 61, 62, 63, 65, 71, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 87, 90, 92, 97, 113, 114, 122, 124, 152	44
<i>Scapholeberis kingi</i> Sars, 1903	114	1
<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)	5, 65, 103, 107, 152	5
Family Macrothricidae		
<i>Macrothrix flabelligera</i> Smirnov, 1992	5, 9, 14, 57, 62, 103, 107, 136, 137, 139, 149	11
<i>M. spinosa</i> King, 1853	43, 45, 50, 52, 53, 56, 58, 66, 75, 77, 88, 92, 98, 131	14
<i>M. triserialis</i> Brady, 1886	141, 149	2
Family Ilyocryptidae		
<i>Ilyocryptus spinifer</i> Herrick, 1882	45, 61, 77, 80, 143, 150	6
Family Moinidae		
<i>Moina micrura</i> Kurz, 1874	1, 2, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 15, 17, 20, 24, 27, 28, 31, 33, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 61, 64, 65, 74, 82, 83, 84, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 120, 121, 122, 132, 140, 149, 150, 151, 152, 160	59

ตารางที่ 2 คลาโดเซอราที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

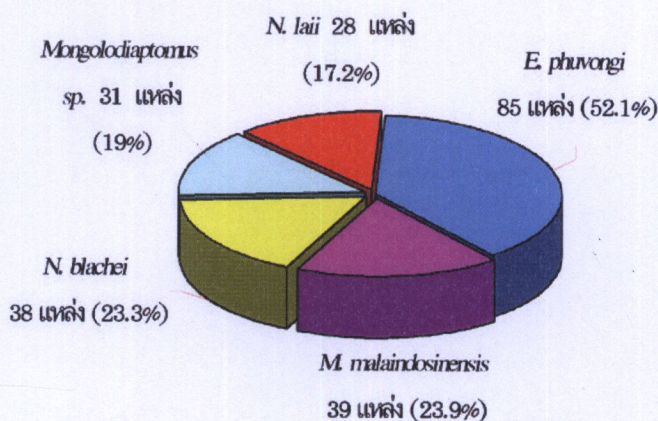
ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
<i>Moinodaphnia macleayi</i> (King, 1853)	2, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 53, 54, 58, 61, 65, 71, 74, 75, 79, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 92, 94, 95, 122, 123, 132, 140, 148, 149, 160	34
Family Sididae <i>Diaphanosoma excisum</i> Sars, 1885	4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 77, 79, 80, 82, 83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 101, 106, 109, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 126, 132, 135, 145, 147, 148, 149, 151, 152, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 163	98
<i>Latonopsis australis</i> Sars, 1888	48	1

3. โคฟีพอด

3.1 คาลานอยด์โคฟีพอด

จากการศึกษาพบคาลานอยด์โคฟีพอด 1 วงศ์ 7 สกุล 19 สปีชีส์ (ตารางที่ 3) คิดเป็นร้อยละ 51.3 ของคาลานอยด์โคฟีพอดที่พบทั้งหมดในประเทศไทย โดยช่วงต้นฤดูฝนพบ 6 สกุล 17 สปีชีส์ โดยไม่พบ *Heliodiaptomus elegans* Kiefer และ *Mongolodiaptomus calcarus* (Shen and Tai) ส่วนปลายฤดูฝนพบ 7 สกุล 17 สปีชีส์ไม่พบ *M. pectinidactylus* (Shen and Tai) และ *Dentodiaptomus javanus* (Grochmalicki) สกุลที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Mongolodiaptomus* (7 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 36.8) รองลงมาได้แก่ *Neodiaptomus* (4 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 21.0) และ *Eodiaptomus* (3 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 15.8) ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบคาลานอยด์โคฟีพอดสปีชีส์ใหม่ของโลก (new species) ได้แก่ *Mongolodiaptomus* sp. และเป็นชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย (new recorded) 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay ซึ่งรายงานพบครั้งแรกที่สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในจำนวนนี้เป็นสปีชีส์ที่อาศัยเฉพาะในประเทศไทยและลาว (endemic to Thailand and Laos) 4 สปีชีส์ ได้แก่ *D. sarakhamensis* Sanoamuang and Faitakham, *E. phuphanensis* Sanoamuang, *E. phuvongi*, *Phyllodiaptomus christineae* Dumont, Reddy and Sanoamuang เป็นสปีชีส์ประจำถิ่นของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ *E. draconisignivomi* Brehm, *M. botulifer* (Kiefer), *M. malaindosinensis* (Lai and Fernando), *N. blachei* (Brehm) และ *N. laii* Kiefer เป็นสปีชีส์ที่อาศัยอยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตอนกลางและใต้ของจีน ได้แก่ *D. javanus*, *H. elegans*, *N. yangtsekiangensis* Mashiko, *M. uenoi* (Kikuchi), *M. pectinidactylus* (Shen and Tai) และ *M. calcarus* เป็นสปีชีส์ที่อาศัยเฉพาะในแหล่งน้ำชั่วคราวได้แก่ *D. sarakhamensis*, *N. songkhramensis* Sanoamuang and Athibai และ *Tropodiaptomus oryzanus* Kiefer (ละอองศรี, 2545)

สปีชีส์ที่พบบ่อยเรียงตามลำดับความถี่ที่พบ ได้แก่ *E. phuvongi* (85 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 52.1) รองลงมาได้แก่ *M. malaindosinensis* (39 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 23.9), *N. blachei* (38 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 23.3), *Mongolodiaptomus* sp. (31 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 19.0) และ *N. laii* (28 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 17.2) (ภาพที่ 8) ตามลำดับ สปีชีส์ที่พบไม่บ่อยนักโดยพบเพียง 1-2 แหล่งน้ำเท่านั้นได้แก่ *E. draconisignivomi*, *M. pectinidactylus*, *M. calcarus*, *N. songkhramensis* และ *T. oryzanus*



ภาพที่ 8 ไดอะแกรมแสดงคาลานอยด์โคฟีพอดที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ความหลากหลายของกาลานอยด์โคพีพอดอยู่ในช่วง 0-6 สปีชีส์ต่อแหล่งน้ำ (เฉลี่ย 2.0 ± 1.5) (ตารางที่ 7 ภาคผนวก ก) แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด ได้แก่ คลองข้างถนน กม. 22 ถนนหมายเลข 2050 ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก พบ 6 สปีชีส์ ได้แก่ *E. phuphanensis*, *M. pectinidactylus*, *M. uenoi*, *N. blachei*, *N. yangtsekiangensis* และ *T. oryzanus* และ คลองข้างถนน บ้านเดือยไก่อ ต. ท้องเหล่าน อ. ม่วงสามสิบ พบ 6 สปีชีส์ ได้แก่ *E. phuphanensis*, *H. elegans*, *M. malaindosinensis*, *N. blachei*, *N. yangtsekiangensis* และ *P. christineae* เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง 70 ตัวอย่าง (แหล่งที่ 4, 5, 9, 11, 12, 14, 15, 23, 26, 27, 31, 33, 36, 35, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 53, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 77, 83, 85, 86, 91, 94) พบว่าความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 0.269$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบ 13 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดอยู่ในช่วง 0-5 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.22 ± 0.98 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบ 13 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดอยู่ในช่วง 0-6 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.17 ± 1.12 สปีชีส์)

จากการศึกษาครั้งนี้พบกาลานอยด์โคพีพอดในบ่อชั่วคราว 14 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *E. phuvongi*, *N. blachei*, *N. laii* และ *M. malaindosinensis* นาข้าว 15 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *E. phuvongi*, *M. botulifer* และ *N. laii* และคลองข้างถนนพบ 17 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *E. phuvongi*, *N. blachei*, *N. laii*, *Mongolodiptomus* sp., *M. uenoi* และ *M. malaindosinensis*

กาลานอยด์โคพีพอดที่พบส่วนใหญ่เคยมีรายงานพบแล้วในประเทศไทย โดย ละออศรี (2537; 2539) ศุจิกรณ์ (2545) สุพัสดรา (2546) ปริญดา (2546) Sanoamuang 2001a; 2001b; 2001c ยกเว้น *Mongolodiptomus* sp. และ *E. phuvongi*

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของศุจิกรณ์ (2545) สุพัสดรา (2545) และปริญดา (2546) พบว่า สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ที่ศึกษา โดยศุจิกรณ์ (2545) พบ *P. praedictus* Dumont and Reddy, *N. blachei* และ *M. dumonti* มากที่สุด สุพัสดรา (2545) พบ *M. calcarus*, *P. praedictus* และ *P. christineae* มากที่สุด ส่วนปริญดา (2546) พบ *N. blachei* และ *N. songkhramensis* มากที่สุด ในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบ *P. praedictus* อาจเนื่องมาจากอยู่ในระยะที่เป็นตัวอ่อนทำให้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้

ตารางที่ 3 คาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Diptomidae		
<i>Dentodiptomus javanus</i> (Grochmalicki, 1915)	1, 40, 41	3
<i>D. sarakhamensis</i> Sanoamuang and Faitakham	22, 23, 86, 91, 139	5
<i>Eodiaptomus draconisignivomi</i> Brehm, 1952	3, 115	2
<i>E. phuphanensis</i> Sanoamuang, 2001	4, 10, 11, 12, 13, 14, 45, 83, 104, 105, 115	11
** <i>E. phuvongi</i> Sanoamuang and Sivongxay	17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 75, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 94, 98, 111, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 139, 140, 143, 144, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163	85
<i>Heliodiptomus elegans</i> Kiefer, 1935	4, 101, 108, 109, 110, 111	6
<i>Mongolodiptomus botulifer</i> , Kiefer, 1974	3, 6, 7, 14, 33, 42, 46, 75, 80, 98, 108, 109, 118, 121, 130	15
<i>M. calcarus</i> (Shen and Tai, 1965)	108, 109	2
<i>M. dumonti</i> Sanoamuang, 2001	32, 46, 47, 48, 81, 82, 83, 93, 94, 130	10
<i>M. malaindosinensis</i> (Lai and Fernando, 1978)	3, 4, 6, 7, 14, 18, 23, 28, 39, 46, 48, 53, 56, 57, 60, 63, 66, 67, 68, 80, 94, 97, 101, 113, 118, 119, 124, 130, 136, 138, 139, 143, 144, 155, 156, 158, 159, 160, 161	39
<i>M. pectinidactylus</i> (Shen and Tai, 1964)	10, 29	2
<i>M. uenoi</i> (Kikuchi, 1936)	1, 5, 10, 11, 15, 16, 21, 36, 38, 39, 102, 122, 123, 124, 125	15
* <i>Mongolodiptomus</i> sp.	18, 25, 26, 27, 30, 31, 33, 36, 39, 40, 49, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 135, 141	31
<i>Neodiaptomus blachei</i> (Brehm, 1954)	3, 4, 6, 10, 12, 16, 17, 19, 21, 22, 25, 27, 30, 31, 33, 41, 44, 51, 53, 56, 57, 58, 65, 69, 70, 71, 72, 83, 86, 91, 94, 139, 150, 152, 156, 161, 162	38
<i>N. laii</i> Kiefer, 1974	2, 22, 29, 40, 41, 50, 51, 52, 55, 67, 68, 69, 71, 72, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 94, 97, 114, 135, 152, 156	28

ตารางที่ 3 คาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี (ต่อ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Diptomidae (ต่อ)		
<i>N. songkhramensis</i> Sanoamuang and Athibai, 2002	91	1
<i>N. yangtsekiangensis</i> Mashiko, 1951	4, 10, 11, 12, 15, 36, 65, 80, 89, 97, 102, 103, 106, 108, 124, 153, 154, 155, 156	19
<i>Phyllodiptomus christineae</i> Dumont, Reddy and Sanoamuang, 1995	4, 40, 41, 45, 70, 73, 82, 83, 122	9
<i>Tropodiptomus oryzanus</i> Kiefer, 1937	10, 152	2

* new species
** new record to Thailand

3.1.1 รายละเอียดเกี่ยวกับกาลานอยด์โคฟีพอดสปีชีส์ใหม่ของ

Mongolodiptomus sp.

แหล่งที่พบ

จากการศึกษาพบ *Mongolodiptomus* sp. แพร่กระจายในแหล่งน้ำชั่วคราว 31 แหล่งน้ำ ได้แก่ แหล่งที่ 3, 4, 6, 7, 14, 18, 23, 28, 39, 46, 48, 53, 56, 57, 60, 63, 66, 67, 68, 80, 94, 97, 101, 113, 118, 119, 124, 130, 136, 138, 139, 143, 144, 155, 156, 158, 159, 160, 161 (ดูตารางที่ 6 ภาคผนวก ก) (ภาพที่ 9)

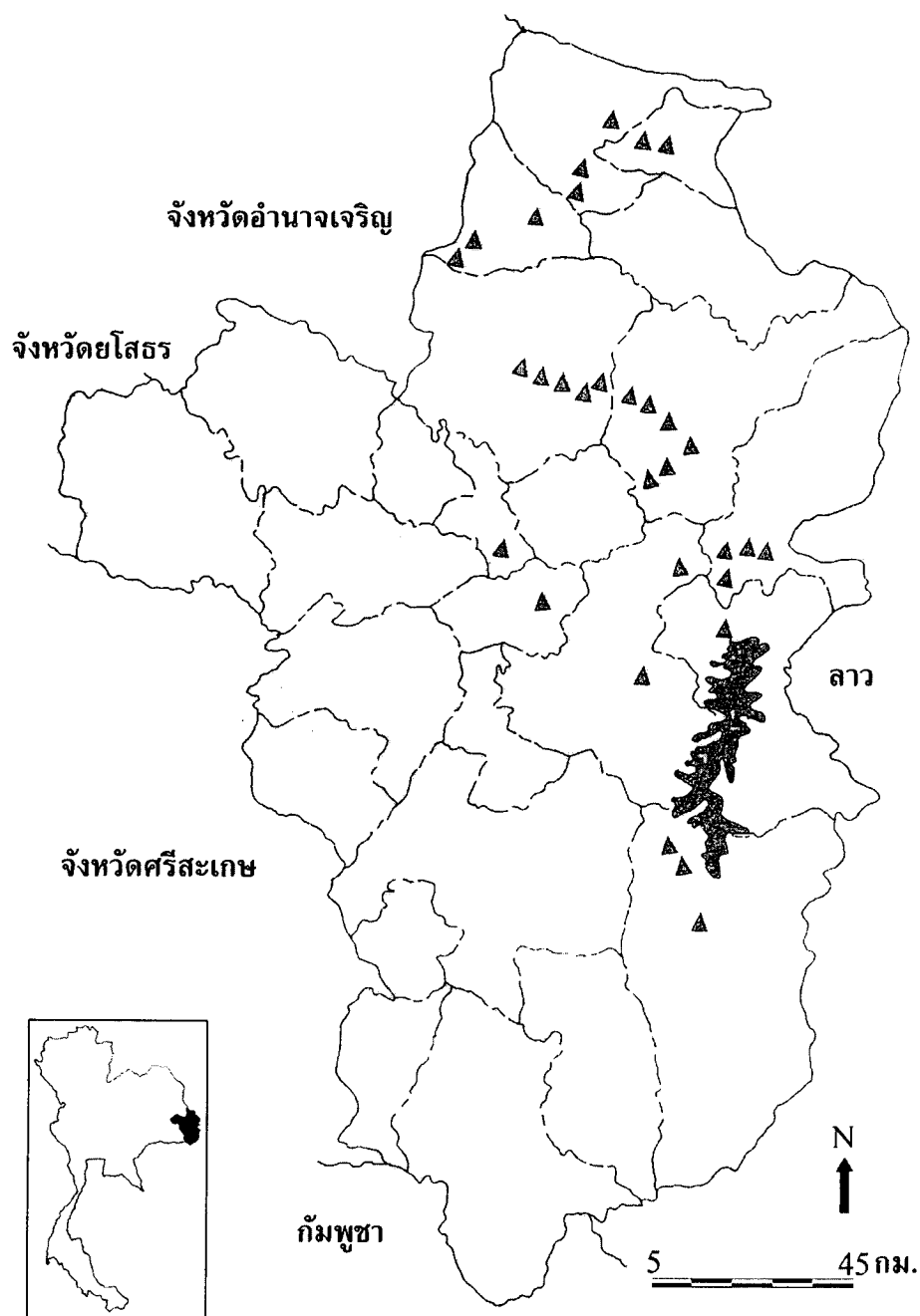
Mongolodiptomus sp. อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง $26.5-35.2^{\circ}\text{C}$ (เฉลี่ย $32.6 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$) ค่าพีเอชของน้ำมีค่าระหว่าง 6.7-8.0 (เฉลี่ย 7.2 ± 0.2) และค่าการนำไฟฟ้ามีค่าระหว่าง 16-174 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (เฉลี่ย $54 \pm 25.9 \mu\text{S cm}^{-1}$)

กาลานอยด์โคฟีพอดที่พบอาศัยร่วมกับ *Mongolodiptomus* sp. ได้แก่ *E. phuvongi*, *E. phuphanensis*, *D. javanus*, *M. botulifer*, *M. malaindosinensis*, *M. uenoi*, *N. blachei*, *N. laii*, *N. yangtsekiangensis* และ *P. christineae* สปีชีส์ที่พบอาศัยร่วมกับ *Mongolodiptomus* sp. มากที่สุด ได้แก่ *E. phuvongi* (22 แหล่งน้ำ คิดเป็น 70.9%) รองลงมาได้แก่ *M. malaindosinensis* (7 แหล่งน้ำ คิดเป็น 22.6%) และ *N. blachei* (7 แหล่งน้ำ คิดเป็น 22.6%)

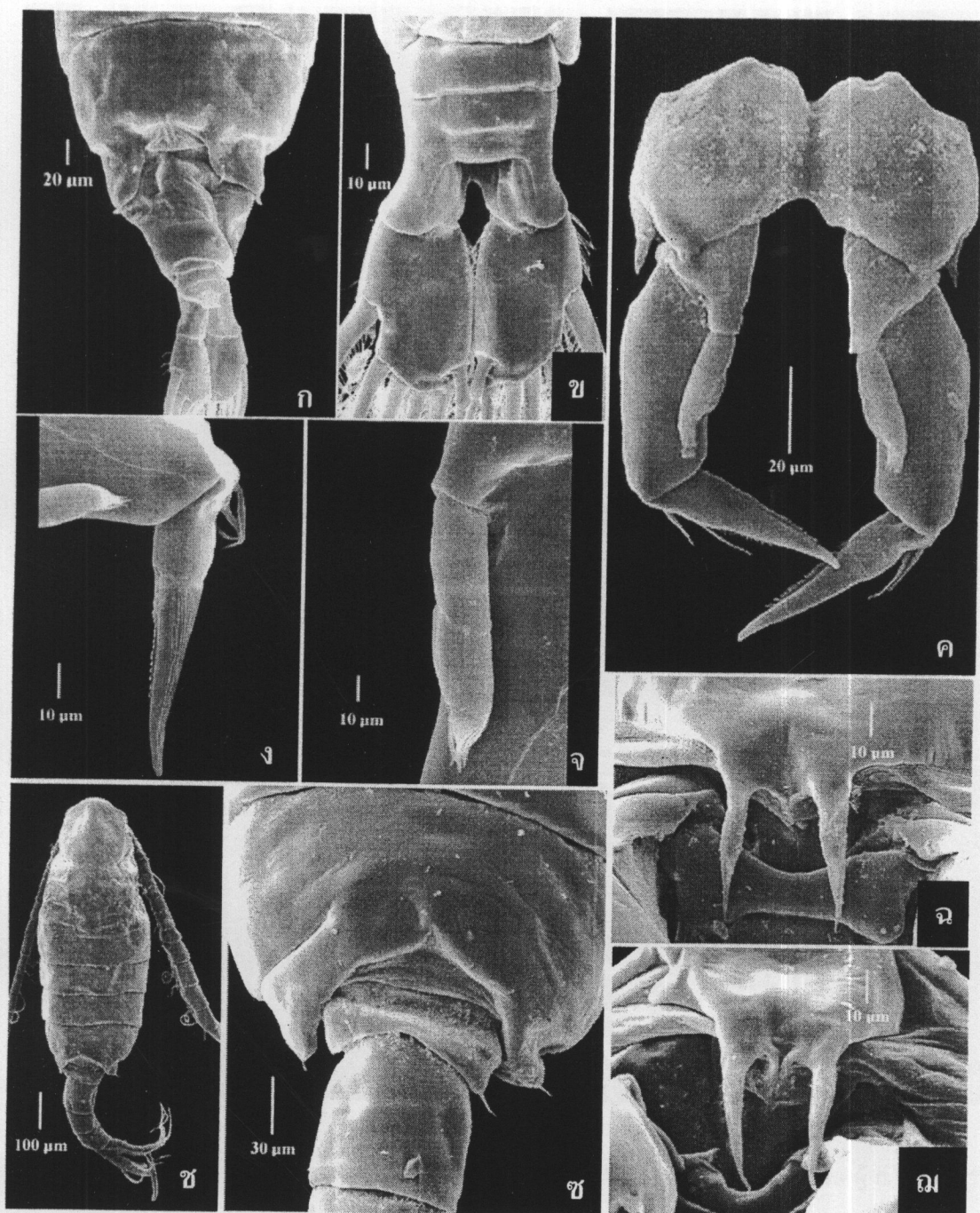
ลักษณะสัณฐานวิทยาของ *Mongolodiptomus* sp.

เพศผู้ (ภาพที่ 10ช-ณ, 11) มีความยาวของลำตัว (ไม่รวมซิติของคอร์ติลลามิ) ระหว่าง 1.19-1.3 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 1.24 ± 0.02 , $n=20$) ทอแรกซ์ปล้องที่ 4 และ 5 เชื่อมติดกัน ปีกทั้งสองข้างไม่สมมาตร ยูโรโซมปล้องที่ 2-3 มีขนเรียงอยู่ที่ด้านท้อง คอร์ติลลามิยาวประมาณ 2 เท่าของความกว้าง คอร์ติลลามิข้างขวาด้านท้องมีปุ่มโคทิน 2 อัน อันหนึ่งอยู่ใกล้กับส่วนบนของปล้อง อีกอันหนึ่งอยู่ชิดกับโคนของซิติ ขาคู่ที่ 5 ข้างขวา มีหนามบนค็อกซา 2 อัน อันหนึ่งยาวใหญ่ชี้เข้าข้างในยาวประมาณ $2/3$ ของความยาวของปล้องเบซิส ปลายขอบล่างของเอ็กโซโพโดไทป์ปล้องที่ 1 มีหนามแหลมยื่นออกมา หนามด้านข้างอันใหญ่ 1 อัน หนามอันเล็ก 2 อัน หนามอันใหญ่ยื่นออกมาจากขอบบริเวณตรงกลางปล้อง หนามอันเล็กอันบนรูปกรวยยื่นออกมาชัดเจน หนามอันเล็กอันล่าง ยื่นออกมาบริเวณใกล้กับโคนของเอ็นคลอว์ เอ็นโดโพโดไทป์เป็นรูปกรวย ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย หนามบนค็อกซาชี้เข้าข้างในยาวประมาณ $1/2$ ของความยาวของปล้องเบซิส เอ็นโดโพโดไทป์เรียวยาวมี 1 ปล้อง ขอบด้านในของเอ็กโซโพโดไทป์ปล้องที่ 1 และปล้องที่ 2 มีขนยาวเรียงเป็นแถว

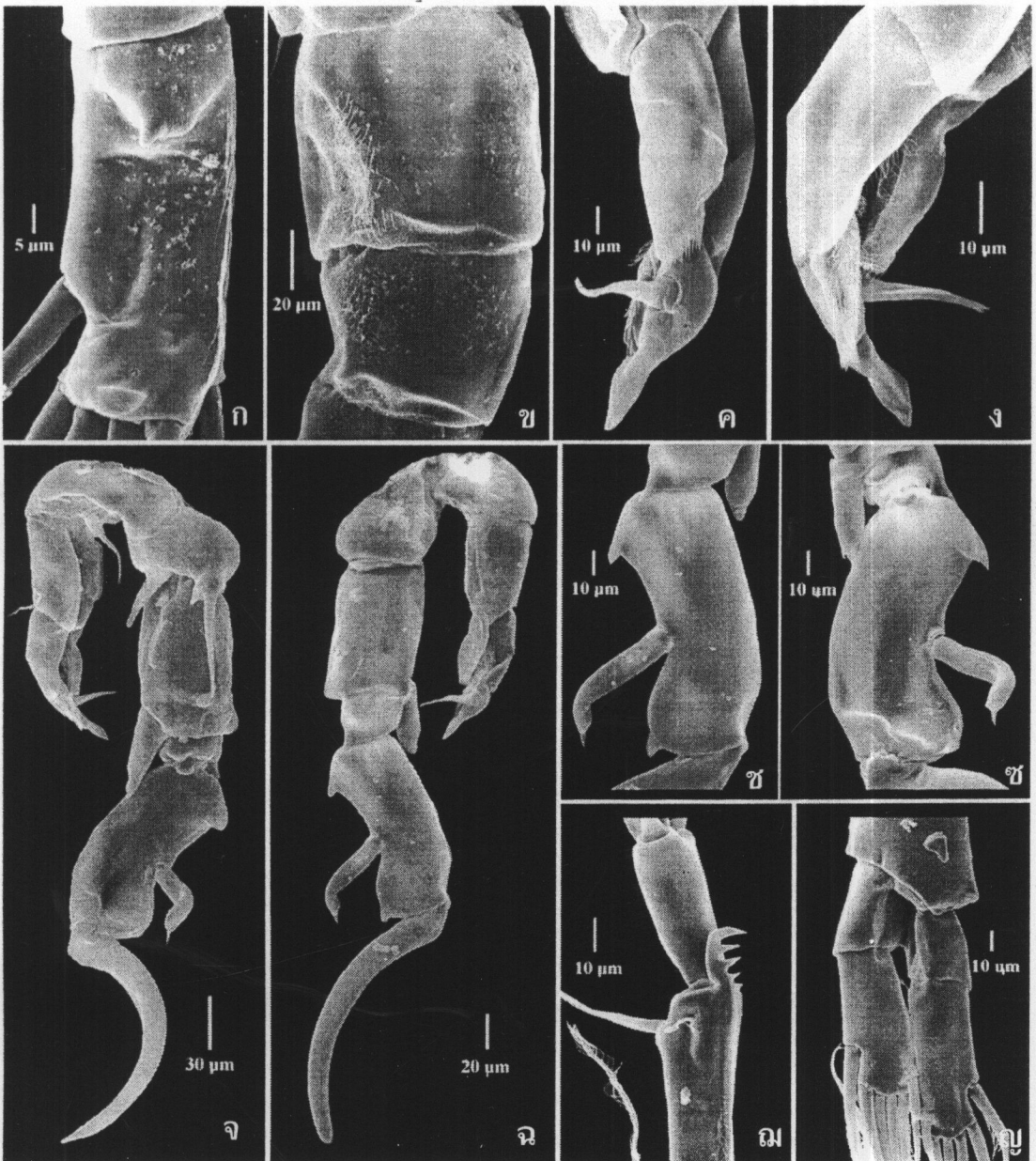
เพศเมีย (ภาพที่ 10ก-ค) มีความยาวของลำตัว (ไม่รวมซิติของคอร์ติลลามิ) ระหว่าง 1.32-1.41 มิลลิเมตร (เฉลี่ย 1.38 ± 0.01 , $n=20$) ทอแรกซ์ปล้องที่ 4 และ 5 เชื่อมติดกัน ปีกทั้งสองข้างมีลักษณะไม่สมมาตร โรสตรัมพัฒนาดี คอร์ติลลามิมีความยาวมากกว่าความกว้าง $2/3$ ของความยาวปล้อง ขาคู่ที่ 5 หนามบนค็อกซาเห็นชัดเจน เอ็นคลอว์มีหนาม 3 อัน สัน 2 อัน และยาว 1 อัน มีรอยนูนเป็นเส้นยาวหลายเส้น มีหนามเรียงเป็นแถวทั้งขอบด้านนอกและด้านใน เอ็นโดโพโดไทป์มี 2 ปล้อง



ภาพที่ 9 การแพร่กระจายของ *Mongolodiaptomus* sp. ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 10 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Mongolodiptomus* sp. ก-จ. เพศเมีย
ก. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ข. คอรัตูลามิ (ด้านหลัง) ค. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ง. ขาคู่ที่
5 ส่วนปลาย (ด้านท้าย) จ. เอ็นโดโพโดไทท์ของขาคู่ที่ 5 ฉ. โรสตรัม; ช-ฉ. เพศผู้ ข. เต็มตัว (ด้าน
หลัง) ช. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ฉ. โรสตรัม



ภาพที่ 11 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Mongolodiptomus* sp. เพศผู้ ก. คอรัลลรา มัสข้างขวาแสดงปุ่มไคติน (ด้านท้อง) ข. ยูโรโซมปล้องที่ 2-3 (ด้านท้อง) ค. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านหน้า) ง. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านท้าย) จ. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ฉ. ขาคู่ที่ 5 (ด้านหน้า) ช. เอ็กโซโพดที่ปล้องที่ 2 ของขาคู่ที่ 5 (ด้านหน้า) ซ. เอ็กโซโพดที่ปล้องที่ 2 ของขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ฌ. รางยาค้นหวดข้างขวาปล้องที่ 20 ญ. คอรัลลามี (ด้านหลัง)

3.1.2 รายละเอียดเกี่ยวกับคาลานอยด์โคฟีพอดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย

Eodiaptomus phuvongi Sanoamuang and Sivongxay

แหล่งที่พบ

E. phuvongi พบแพร่กระจาย 85 แหล่งน้ำ ใน 18 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ ได้แก่ แหล่งที่ 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 58, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 75, 82, 83, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 94, 98, 111, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 139, 140, 143, 144, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163 (ดูตารางที่ 6 ภาคผนวก ก) (ภาพที่ 12)

E. phuvongi อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง $26.4-37.9^{\circ}\text{C}$ (เฉลี่ย $32 \pm 3.9^{\circ}\text{C}$) ค่าพีเอชของน้ำมีค่าระหว่าง $6.6-8.1$ (เฉลี่ย 7.2 ± 0.3) และค่าการนำไฟฟ้ามีค่าระหว่าง $11-347\ \mu\text{S cm}^{-1}$ (เฉลี่ย $63 \pm 51.3\ \mu\text{S cm}^{-1}$)

คาลานอยด์โคฟีพอดที่พบอาศัยร่วมกับ *E. phuvongi* ได้แก่ *E. phuphanensis*, *D. javanus*, *D. sarakhamensis*, *M. botulifer*, *M. dumonti*, *M. malaindosinensis*, *Mongolodiaptomus* sp., *M. uenoi*, *N. blachei*, *N. laii*, *N. songkhramensis*, *N. yangtsekiangensis*, *P. christineae* และ *T. oryzanus* สปีชีส์ที่พบอาศัยร่วมกับ *E. phuvongi* มากที่สุด ได้แก่ *N. blachei* (27 แหล่งน้ำ คิดเป็น 31.7%) รองลงมาได้แก่ *N. laii* (24 แหล่งน้ำ คิดเป็น 28.2%) และ *Mongolodiaptomus* sp. (22 แหล่งน้ำ คิดเป็น 25.9%)

ลักษณะสัณฐานวิทยา ของ *E. phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay

เพศผู้ (ภาพที่ 13) มีความยาวของลำตัวระหว่าง $0.79-0.82$ มิลลิเมตร (เฉลี่ย $0.80 \pm 0.008\ n=20$) (ไม่รวมซีตของคอร์ติลลามิ) โรสตรัมพัฒนาดี ทอแรกซ์ปล้องที่ 4 และ 5 มีผนังกันชัดเจน และมีหนามขนาดเล็กเรียงเป็นแถวทบรอยต่อ ทอแรกซ์ปล้องที่ 5 มีหนาม 2 อันอยู่ด้าน dorsal-lateral เหมือนตัวเมีย ปีกด้านข้างมีลักษณะไม่สมมาตร มีรูปร่างกลม และมีขนาดเล็ก ปีกด้านขวาเล็กกว่าปีกด้านซ้าย ยูโรโซมมี 5 ปล้อง โค้งเอนไปทางขวาของลำตัว ปล้องสืบพันธุ์มีความกว้างมากกว่าความยาว ด้านท้องของปล้องที่ 2 และ 3 มีขนยาวจำนวนมาก ยูโรโซมปล้องที่ 4 มีลักษณะไม่สมมาตร คอร์ติลลามิข้างขวายาวกว่าข้างซ้าย โดยมีความยาวประมาณ 1.8 ของความกว้าง มีขนเรียงเป็นแถวตามขอบด้านใน มีปุ่มโคติน 2 อัน อันที่มีขนาดใหญ่อยู่ชิดปลายขอบ หนวดคู่แรกข้างขวา มีหนามบนข้อที่ 8, 10-15 หนามบนข้อที่ 8 มีความยาว $2/3$ เท่ากับหนามบนข้อที่ 10 เรียงลำดับความยาวของหนามได้ดังนี้ $13 > 11 > 10 > 15 > 8 > 14 > 12$ รยางค์บนข้อที่ 20 เป็นรูปแท่งเรียว

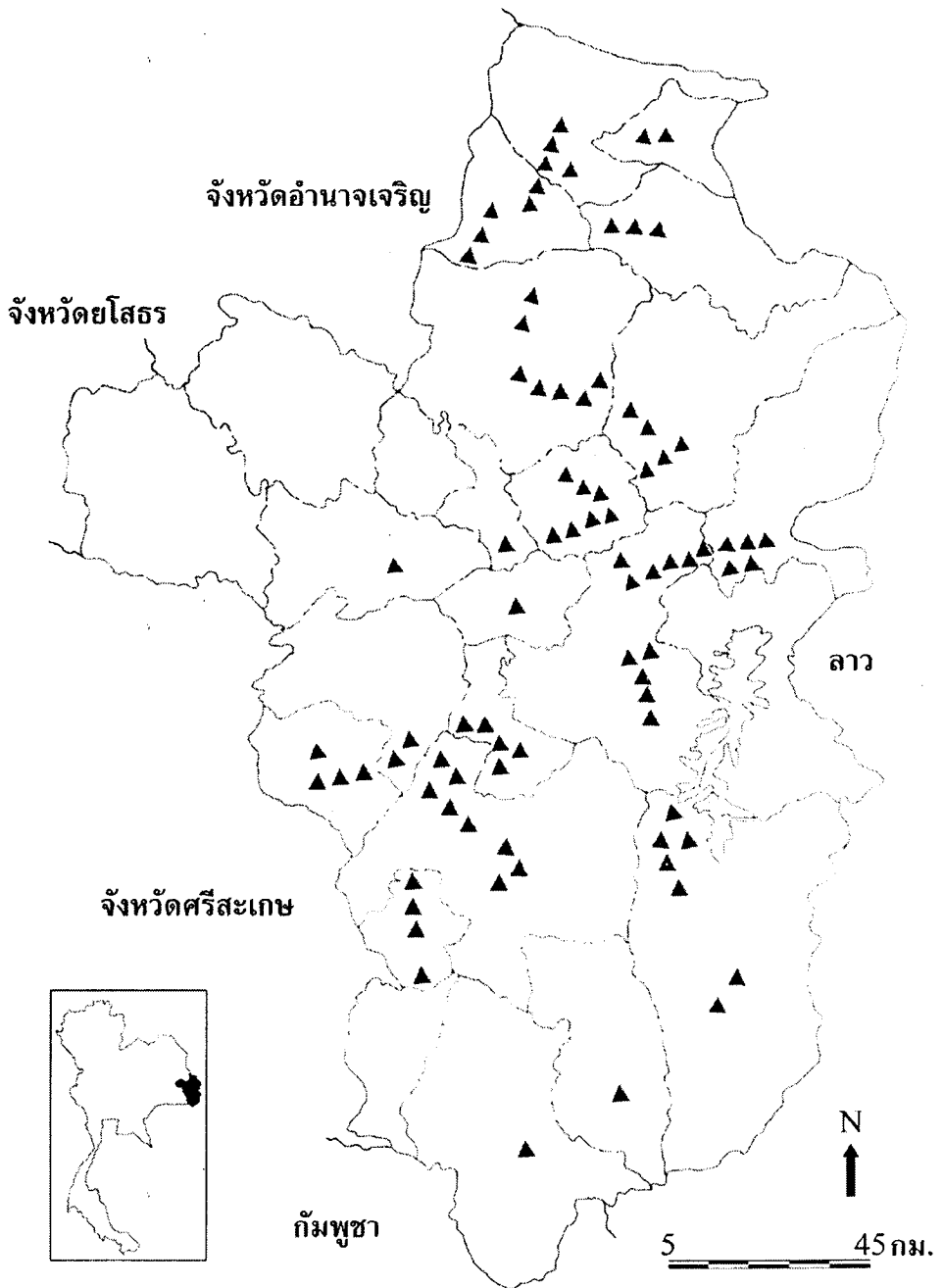
ขาคู่ที่ 5 ข้างขวา เบซิสเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวประมาณ 1.1 เท่าของความยาว ขอบด้านในมีแผ่นนูนโผล่ยื่นออกมาบริเวณตรงกลางของเบซิส เอ็กโซโพโดไทป์ปล้องที่ 1 มีความกว้างมากกว่าความยาว เอ็กโซโพโดไทป์ปล้องที่ 2 เรียวเล็ก หนามด้านข้างสั้นกว่าความยาวของปล้องยื่นตรงออกใกล้บริเวณโคนของเอ็นคลอว์ เอ็นคลอว์เรียว เอ็นโดโพโดไทป์มี 1 ปล้อง แบนและกว้าง ที่ขอบด้านในมีรอยหยักลึก 2 รอย

ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย คือกขาและเบซิสเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เอ็กโซโพโดไทป์ปล้องที่ 1 เป็นรูปกรวย มีความยาว 1.5 เท่าของปล้องที่ 2 และมีขนอยู่ใกล้ขอบด้านใน ตามขอบมีขนยาวจำนวนมาก เอ็นโดโพโดไทป์เรียว มีความยาวใกล้เคียงกับเอ็กโซโพโดไทป์ปล้องที่ 1

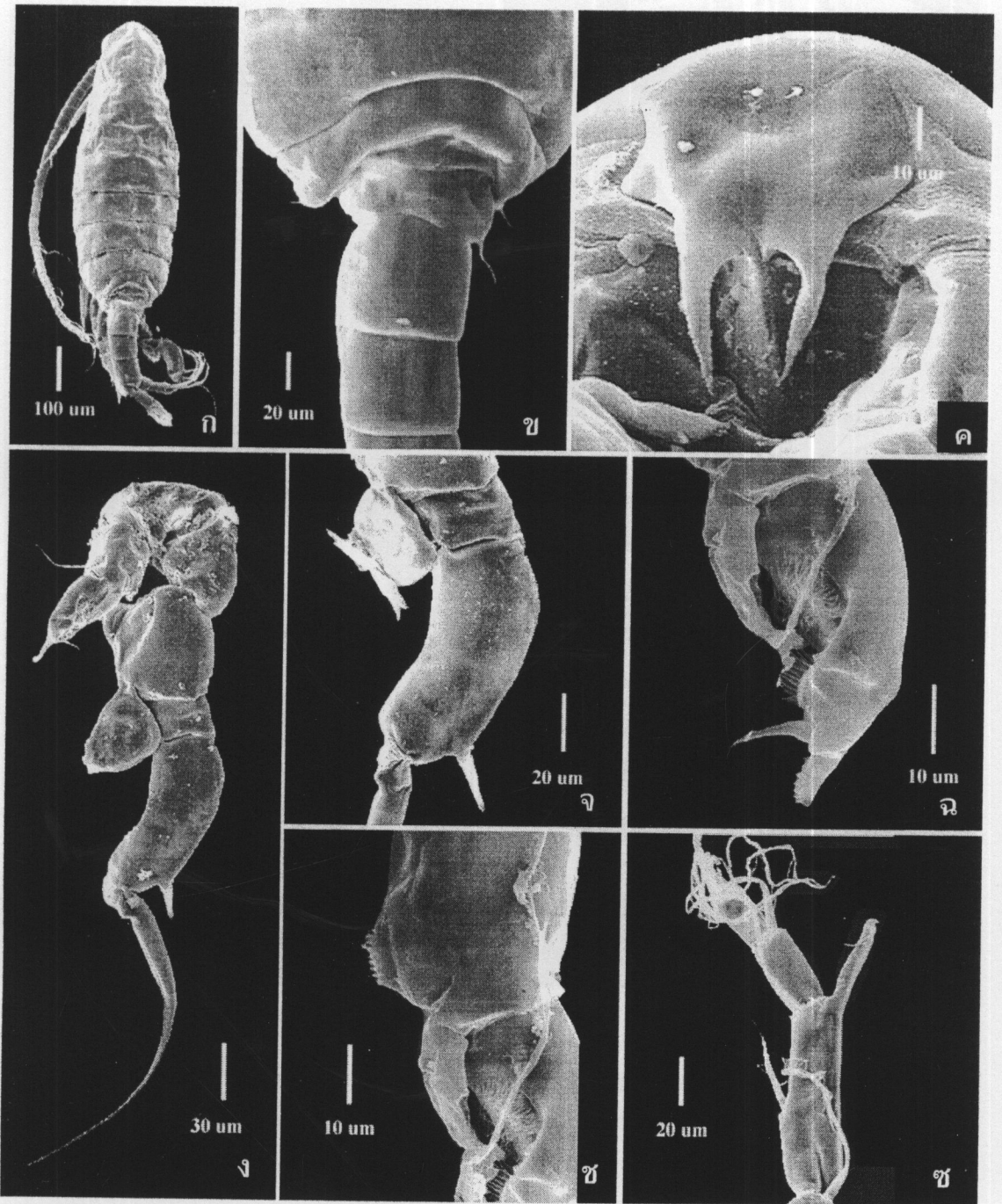
เพศเมีย (ภาพที่ 14) มีความยาวของลำตัวระหว่าง $0.88-0.93$ มิลลิเมตร (เฉลี่ย $0.89 \pm 0.0096\ n=20$) (ไม่รวมซีตของคอร์ติลลามิ) ทอแรกซ์ปล้องที่ 4 และ 5 มีผนังกันชัดเจน มีหนามขนาดเล็กเรียงอยู่บนด้านหลัง

และด้านข้าง ปีกทั้งสองข้างมีขนาดไม่เท่ากัน ปีกขวาของทอแรกซ์ปล้องที่ 5 ค่อนข้างเล็กกว่าปีกซ้าย ปีกซ้ายแบ่งออกเป็น 2 พู ปลายชี้ไปทางด้านล่าง/ข้าง หนามบนปีกขวามีขนาดใหญ่กว่าหนามบนปีกซ้าย ยูโรโซมมี 3 ปล้อง ปล้องสืบพันธุ์ไม่สมมาตร โดยมีความยาวมากกว่าปล้องที่เหลือรวมกับคอร์ด้ลรามิ บริเวณผสมพันธุ์ของปล้องสืบพันธุ์แคบ ยูโรโซมปล้องที่ 2 มีขนาดเล็กที่สุด คอร์ด้ลรามิยาวประมาณ 1.3 เท่าของความกว้าง คอร์ด้ลรามิสข้างซ้ายใหญ่กว่าข้างขวา หนวดคู่แรกมี 25 ข้อ

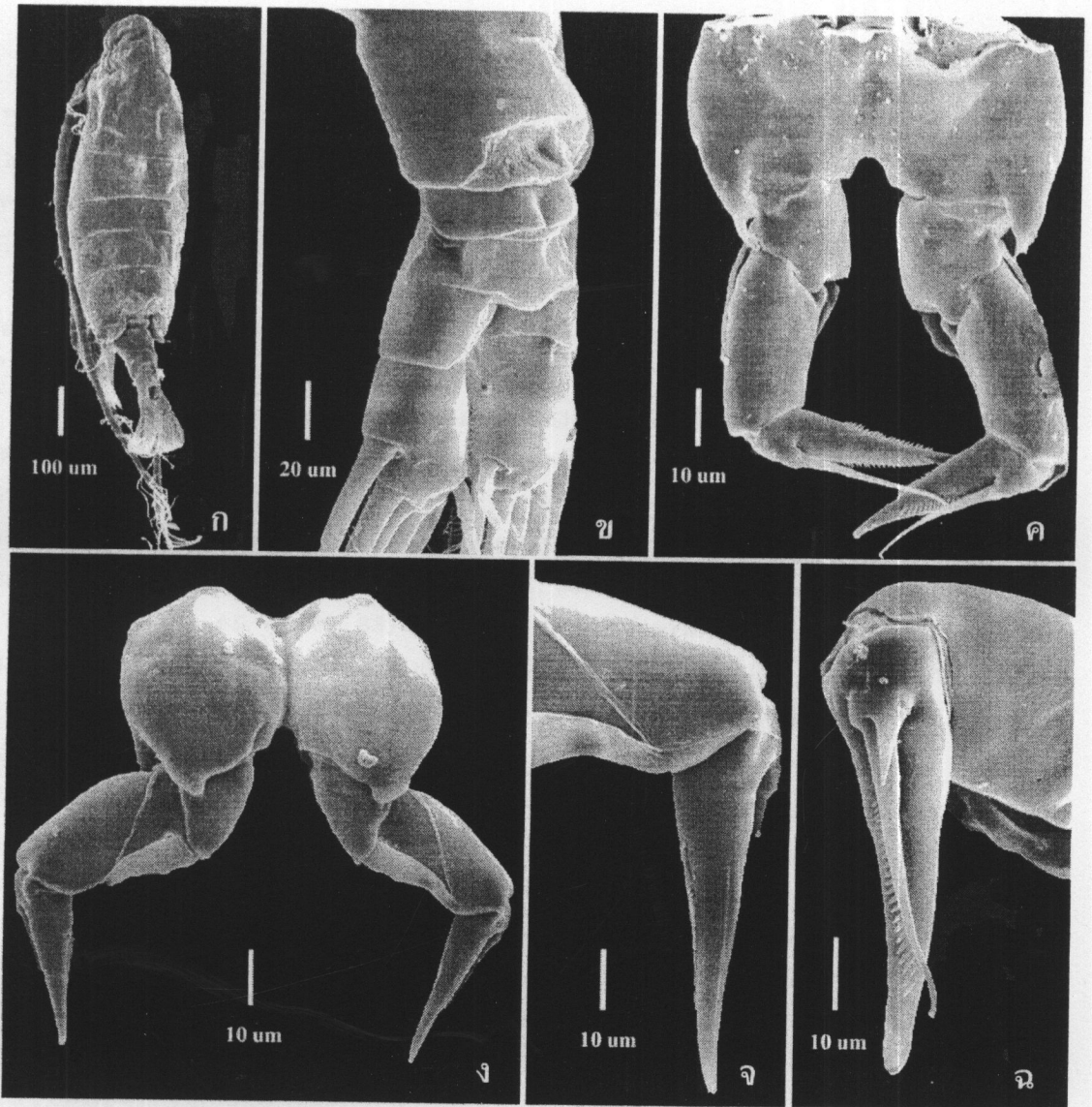
ขาคู่ที่ 5 มีลักษณะสมมาตร คีอกขาเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เอ็กโซโพไดท์ปล้องที่ 1 มีความยาวประมาณ 1.8 ของความกว้าง เอ็กโซโพไดท์ปล้องที่ 2 ไม่มีหนามด้านข้าง ปลายคลอว์ตรงเอ็กโซโพไดท์ปล้องที่ 2 มีขนาดเล็กและมีหนาม 2 อัน เอ็นโดโพไดท์มี 1 ปล้อง



ภาพที่ 12 การแพร่กระจายของ *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay
ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี



ภาพที่ 13 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay เพศผู้ ก. เต็มตัว (ด้านหลัง) ข. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ค. โรสตรัม ง. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) จ. เอ็กโซพอดิต์ปล้องที่ 2 ของขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ฉ. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านหน้า) ช. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย แสดงกลุ่มหนามบนเบซิส (ด้านหน้า) ซ. รางค์หนวดข้างขา ปล้องที่ 20



ภาพที่ 14 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay เพศเมีย ก. เต็มตัว (ด้านหลัง) ข. ยูโรโซมและคอร์ดัลลามิ (ด้านหลัง) ค. ขาคู่ที่ 5 (ด้านหน้า) ง. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) จ. ขาคู่ที่ 5 ส่วนปลาย (ด้านท้าย) ฉ. ขาคู่ที่ 5 ส่วนปลาย (ด้านหน้า)

3.2 ไชโคลพอยด์โคพีพอด

การศึกษาในครั้งนี้พบไชโคลพอยด์โคพีพอด 1 วงศ์ 4 สกุล 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Mesocyclops aspericornis* (Daday), *M. ferjemurami* Holynska and Nam, *M. thermocyclopoides* (Harada), *Microcyclops* sp., *Thermocyclops crassus* (Fishcher) และ *T. decipiens* (Kiefer) (ตารางท 4) คิดเป็น 37.5% ของไชโคลพอยด์ที่พบทั้งหมดในประเทศไทย ส่วนปลายฤดูฝนพบ 4 สปีชีส์ ได้แก่ *M. aspericornis*, *M. thermocyclopoides*, *T. crassus* และ *T. decipiens*

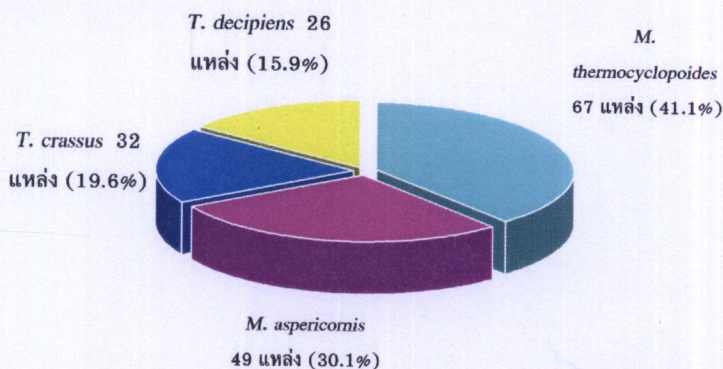
สปีชีส์ที่พบบ่อยเรียงตามความถี่ที่พบ ได้แก่ *M. thermocyclopoides* (67 แหล่งน้ำ คิดเป็น 41.1%) รองลงมาได้แก่ *M. aspericornis* (49 แหล่ง คิดเป็น 30.1%) *T. crassus* (32 แหล่งน้ำ คิดเป็น 19.6%) และ *T. decipiens* (26 แหล่งน้ำ คิดเป็น 15.9%) ตามลำดับ

ความหลากหลายของไชโคลพอยด์โคพีพอดอยู่ในช่วง 0-3 สปีชีส์ ต่อแหล่งน้ำ (เฉลี่ย 1.0 ± 0.8 สปีชีส์) (ตารางที่ 7 ภาคผนวก ก) แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด มีจำนวน 8 แหล่งน้ำ ไชโคลพอยด์โคพีพอดที่พบในการศึกษาครั้งนี้เป็นสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน (Sanoamuang, 1999) เมื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของไชโคลพอยด์โคพีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง 70 ตัวอย่าง (แหล่งที่ 4, 5, 9, 11, 12, 14, 15, 23, 26, 27, 31, 33, 36, 35, 42, 44, 46, 47, 48, 50, 53, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 77, 83, 85, 86, 91, 94) พบว่าความหลากหลายของไชโคลพอยด์โคพีพอดในช่วงต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -0.725$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบ 5 สปีชีส์ ความหลากหลายอยู่ในช่วง 0-3 สปีชีส์ (เฉลี่ย 0.77 ± 0.70 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบ 5 สปีชีส์ ความหลากหลายอยู่ในช่วง 0-2 สปีชีส์ (เฉลี่ย 0.88 ± 0.35 สปีชีส์)

จากการศึกษาครั้งนี้พบไชโคลพอยด์โคพีพอดในบ่อชั่วคราว 5 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *M. aspericornis* และ *M. thermocyclopoides* นาน้ำ 4 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *M. thermocyclopoides* และ *M. aspericornis* คลองข้างถนนพบ 6 สปีชีส์ สปีชีส์ที่พบบ่อย ได้แก่ *M. thermocyclopoides*, และ *T. crassus*

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ ศุภิกรณ์ (2545), สุพิศตรา (2545) และ ปริญดา (2546) พบว่า สปีชีส์ที่พบบ่อยมีความคล้ายคลึงกันคือ พบ *M. thermocyclopoides* บ่อยที่สุด แต่แตกต่างกันโดยการศึกษาครั้งนี้ พบ *M. ferjemurami* และ *Microcyclops* sp. ซึ่ง *M. ferjemurami* เคยมีรายงานพบแพร่กระจายที่ประเทศเวียดนามด้วย (Holynska, 2000)

การที่พบความหลากหลายของไชโคลพอยด์โคพีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวน้อยกว่าแหล่งน้ำถาวรอาจเนื่องมาจากไชโคลพอยด์โคพีพอดไม่สามารถผลิตไข่ระยะพักตัวได้ แต่มีการผลิตเปลือกหุ้มตัวอ่อนไว้เพื่อป้องกันอันตรายจากสภาวะแห้งแล้งเท่านั้น (ปริญดา, 2546 อ้างจาก Frisch, 2001) และมีจำนวนสปีชีส์น้อยมากที่สามารถปรับตัวให้ทนต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งสนิทได้



ภาพที่ 15 โดอะแกรมแสดงไชโคลพอยด์โคพีพอดที่พบแพร่กระจายมากในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ตารางที่ 4 ไชโคลพอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งที่พบ (หมายเลขดูจากตารางที่ 6 ภาคผนวก ก)	รวม
Family Cyclopidae		
<i>Mesocyclops aspericornis</i> (Daday, 1906)	2, 3, 8, 11, 19, 21, 27, 37, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 58, 61, 69, 71, 75, 77, 78, 80, 83, 84, 90, 97, 98, 100, 103, 104, 111, 114, 120, 121, 127, 129, 131, 134, 138, 145, 147, 148, 149, 151, 153, 157, 160, 162,	49
<i>M. ferjemurami</i> Holynska and Nam, 2000	28, 48, 78, 83, 86	5
<i>M. thermocyclopoides</i> (Harada, 1931)	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 36, 39, 56, 57, 58, 65, 68, 71, 79, 81, 82, 85, 89, 90, 91, 93, 96, 97, 99, 103, 105, 114, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 130, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 145, 147, 151, 153, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163	67
<i>Microcyclops</i> sp.	1, 17, 51, 67	4
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer, 1853)	1, 8, 18, 20, 22, 29, 51, 52, 68, 70, 72, 79, 85, 87, 92, 94, 95, 101, 103, 106, 118, 119, 123, 133, 135, 140, 144, 147, 150, 157, 158, 161	32
<i>T. decipiens</i> (Kiefer, 1929)	1, 3, 11, 15, 18, 20, 51, 53, 61, 65, 68, 70, 83, 89, 90, 105, 107, 129, 135, 136, 141, 142, 143, 151, 158, 159	26

4. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำโดยวิเคราะห์จากข้อมูลการพบไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอด จากแหล่งน้ำ 163 แหล่ง

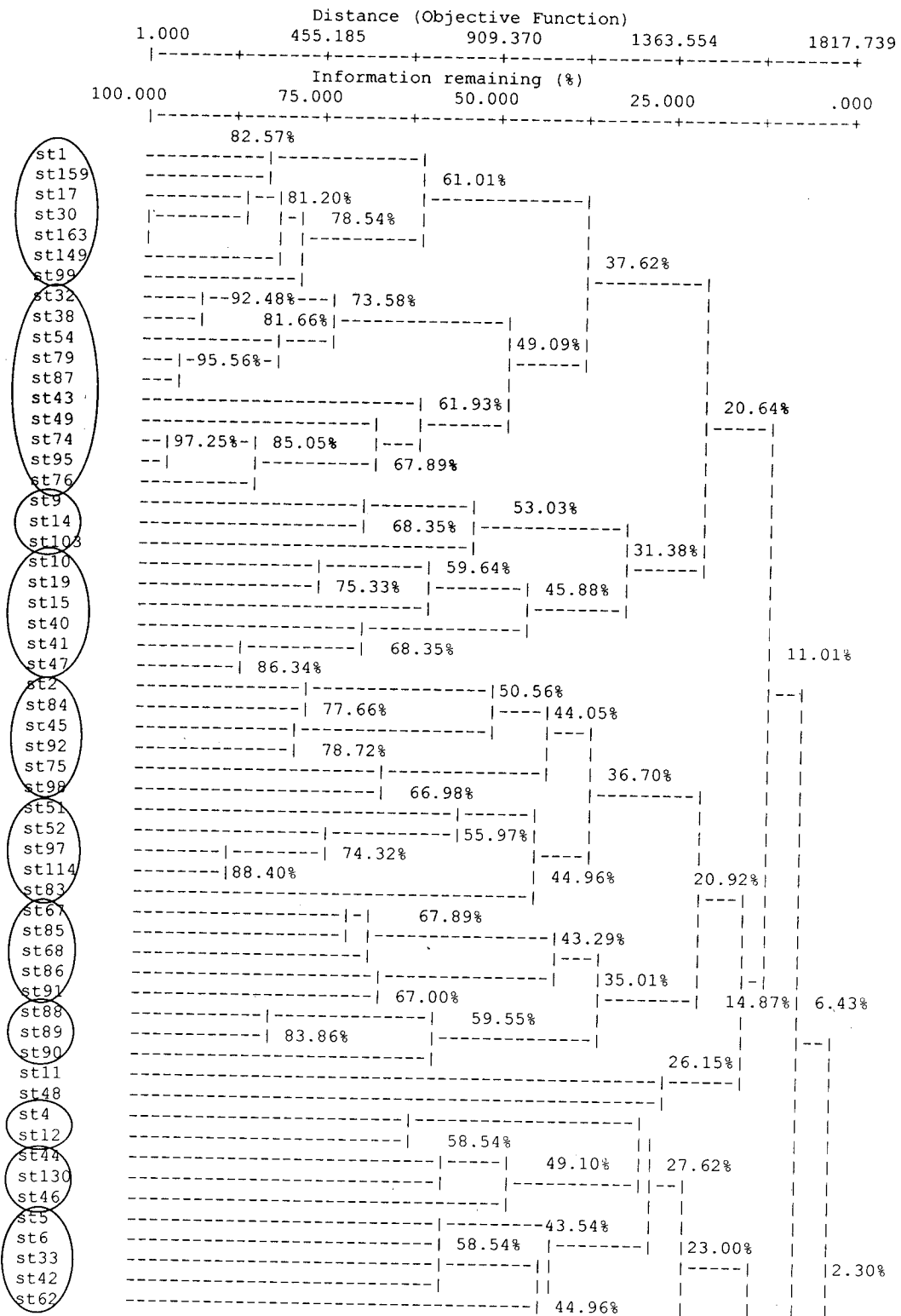
การจัดกลุ่มแหล่งน้ำโดยวิเคราะห์จากข้อมูลการพบไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอด จากแหล่งน้ำ 163 แหล่ง ผลการจัดกลุ่มด้วยวิธี cluster analysis โดยพิจารณาความคล้ายคลึงกัน (Sorensen distance) ของ สปีชีส์ที่พบของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำที่ประมาณ 42% (ภาพที่ 16) สามารถจัด แหล่งน้ำออกเป็น 22 กลุ่มใหญ่ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันของสปีชีส์ที่พบของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำที่ประมาณ 42%

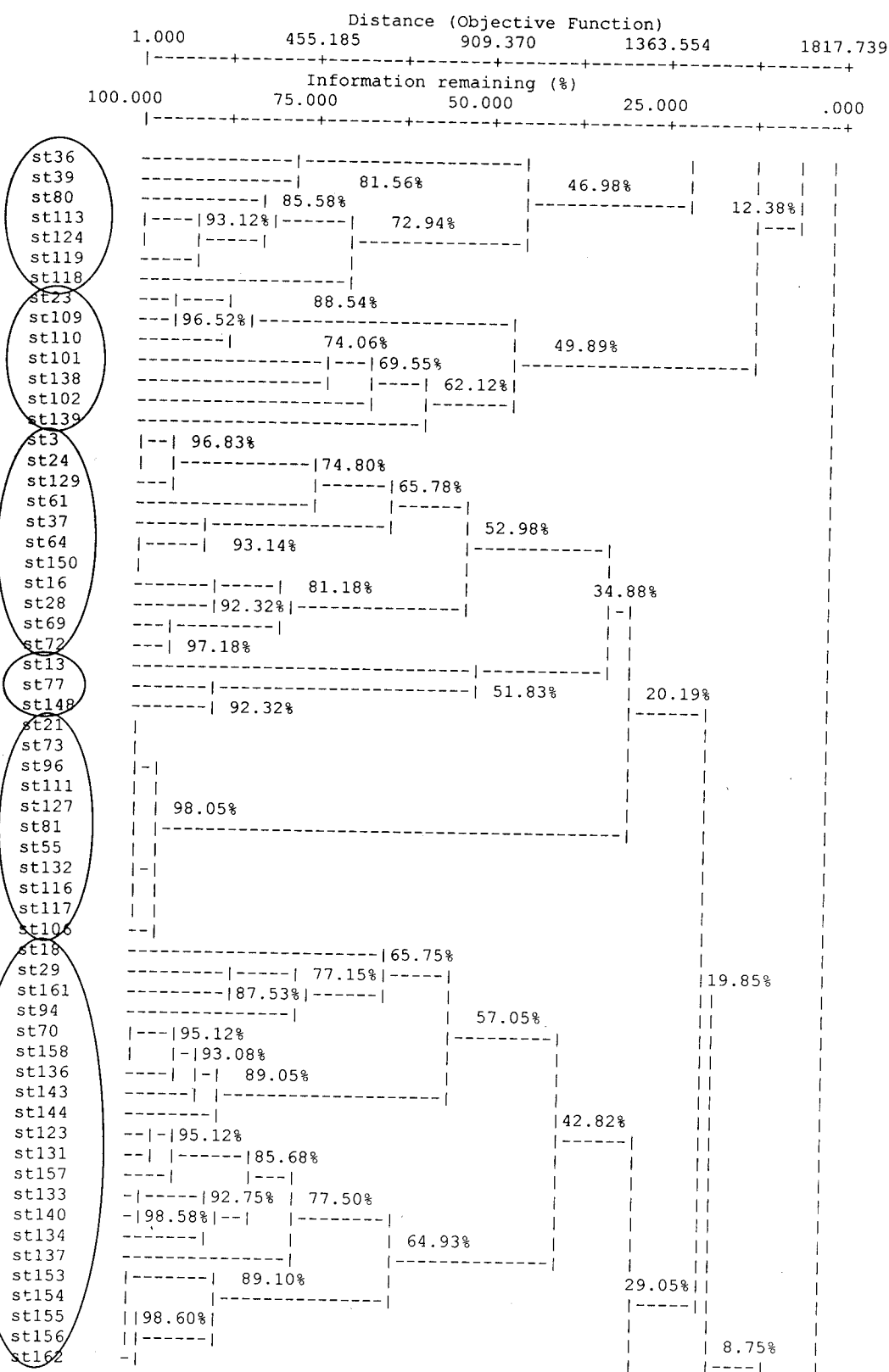
กลุ่ม ที่	แหล่งที่	ความหลากหลาย ชนิดเฉลี่ย (สปีชีส์)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s cm}^{-1}$)	สปีชีส์ที่พบทั่วไป
1	1, 159, 17, 30 163, 149, 99	14 ± 3.14	33.4	7.12	168	<i>A. sieboldi</i> , <i>P. patulus</i> , <i>F. longiseta</i> , <i>L. bulla</i> , <i>T. patina</i> , <i>E. phuvongi</i> , <i>M. thermocyclopoides</i>
2	32, 38, 54, 79, 87, 43, 49, 74, 95, 76	13.7 ± 1.7	29.4	7.17	69.9	<i>A. sieboldi</i> , <i>P. patulus</i> , <i>L. bulla</i> , <i>L. curvicornis</i> , <i>L. acanthocercoides</i> , <i>D. excisum</i>
3	9, 14, 103	21 ± 2	32.8	7.43	123.3	<i>A. coelata</i> , <i>A. fissa</i> , <i>B. calyciflorus</i> , <i>B. quadridentatus</i> , <i>C. obtusa</i> , <i>E. clavatula</i> , <i>L. arcula</i> , <i>L. tenuiseta</i> , <i>S. longicaudum</i> , <i>A. intermedia</i> , <i>S. serrulatus</i> , <i>M. botulifer</i>
4	10, 19, 15, 40, 41, 47	19 ± 3.3	30.11	7.33	89.5	<i>B. forficula</i> , <i>E. dilatata</i> , <i>L. salpina</i> , <i>Monomata</i> sp., <i>E. phuphanensis</i> , <i>M. phuphanensis</i> , <i>M. pectinidactylus</i>
5	2, 84, 45, 92, 75, 98	21.3 ± 1	31.23	7.2	77	<i>B. dichotomus reductus</i> , <i>L. furcata</i> , <i>L. pyriformis</i> , <i>E. incisa</i> , <i>T. greeni</i> , <i>A. monacantha</i> , <i>M. spinosa</i>
6	51, 52, 97, 114, 83	20.2 ± 4.64	31.78	6.92	46	<i>B. bidentatus</i> , <i>L. hastata</i> , <i>L. closteroerca</i> , <i>M. sericus</i> , <i>T. tetractis</i> , <i>S. kingi</i> , <i>M. ferjemurami</i>
7	67, 85, 68, 86, 91	22 ± 1.2	30.18	7.28	43.8	<i>T. tenoir</i> , <i>L. patella</i> , <i>D. sarakhamensis</i>
8	88, 89, 90	18 ± 4.6	30.2	7.0	27.0	<i>L. discoidea</i> , <i>L. obtusa</i>
9	4, 12	27.5 ± 1.5	32.85	7.85	59.5	<i>T. cylindrica</i> , <i>T. flagellata</i> , <i>H. elegans</i>
10	44, 130, 46	26.6 ± 7.5	28.3	7.36	53	<i>B. budapestinensis</i> , <i>L. costatoides</i> , <i>P. complanata</i> , <i>M. ventralis</i> , <i>S. spinosa</i> , <i>T. brevicaudata</i>

ตารางที่ 5 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันของสปีชีส์ที่พบของโรติเฟอร์
คลาโดเซอรา และโคพีพอดในแหล่งน้ำที่ประมาณ 42% (ต่อ)

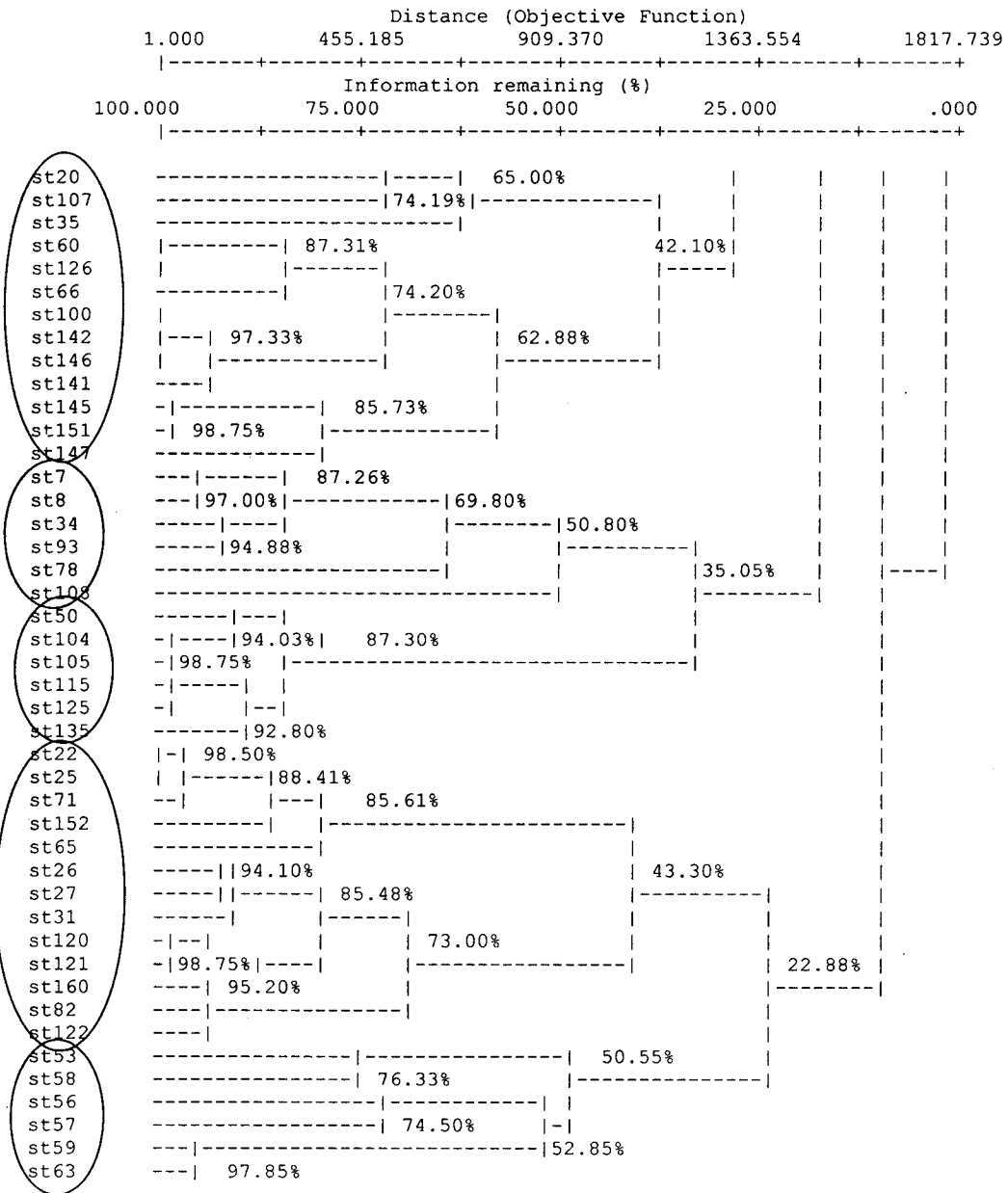
กลุ่ม ที่	แหล่งที่	ความหลากหลาย ชนิดเฉลี่ย (สปีชีส์)	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s cm}^{-1}$)	สปีชีส์ที่พบทั่วไป
11	9, 6, 33, 42, 62	27 ± 1.2	31.86	7.24	87.2	<i>C. adriatica</i> , <i>L. ludwigii</i> , <i>T. bidens</i> , <i>T. inermis</i> , <i>K. karua</i>
12	36, 39, 80, 113, 124, 119, 118	18 ± 5.3	29.95	7.15	60.14	<i>L. vandenbrandei</i> , <i>L. monostyla</i> , <i>M. collinsi</i>
13	23, 109, 110, 101, 138, 102, 139	18 ± 1.6	31.75	7.4	55.85	<i>F. camasecla</i> , <i>A. affinis</i> , <i>M. calcarus</i>
14	3, 24, 129, 61, 37, 64, 150, 16, 28, 69, 72	11 ± 2.3	31.66	7.32	90.6	<i>T. capucina</i>
15	13, 77, 148	17 ± 4	29.20	7.2	131.6	<i>A. ovalis</i> , <i>L. apsicora</i> , <i>L. haliclysta</i> , <i>L. ruttneri</i>
16	21, 73, 96, 111, 127, 81, 55, 132, 116, 117, 106	3.18 ± 1.2	28.11	7.25	52.81	<i>K. tropica</i> , <i>D. excisum</i> , <i>M. thermocyclopoides</i>
17	18, 29, 161, 94, 70, 158, 136, 143, 144, 123, 131, 157, 133, 140, 134, 137, 153, 154, 155, 156, 162	11.6 ± 3.2	31.76	7.34	49.66	<i>L. unguitata</i> , <i>M. triserialis</i> , <i>D. macrops</i>
18	20, 107, 35, 60, 126, 66, 100, 142, 146, 141, 145, 151, 147	11 ± 3.5	30.75	7.33	61.15	<i>A. fissa</i> , <i>B. angularis</i> , <i>B. falcatus</i> , <i>L. papuana</i> , <i>T. pusilla</i> , <i>T. crassus</i>
19	7, 8, 34, 93, 78, 108	15.5 ± 2.8	30.9	7.48	231	<i>A. sieboldi</i> , <i>B. angularis</i> , <i>L. patella</i>
20	50, 104, 105, 115, 125, 135	13 ± 2	32.13	7.5	30.0	<i>K. tropica</i> , <i>F. novaezealandiae</i> , <i>F. opoliensis</i> , <i>E. draconisignivomi</i> , <i>E. phuvongi</i> , <i>T. decipiens</i>
21	22, 25, 71, 152, 65, 26, 27, 31, 120, 121, 160, 82, 122	13.2 ± 2.8	32.33	57.0	7.26	<i>B. angularis</i> , <i>C. cornuta</i> , <i>N. blachei</i> , <i>M. aspericornis</i>
22	53, 58, 56, 57, 59, 63	21.6 ± 2.9	33.66	7.18	34.83	<i>K. tropica</i> , <i>L. curvicornis</i> , <i>Mongolodiptomus</i> sp.



ภาพที่ 16 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำชั่วคราวจำนวน 163 แหล่งด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันของสปีชีส์ที่พบของโรติเฟอร์ คลาโดเซรา และโคพีพอด (Sorensen similarity distance) ที่ 42 %



ภาพที่ 16 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำชั่วคราวจำนวน 163 แหล่งด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันของ สปีชีส์ที่พบของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด (Sorensen similarity distance) ที่ 42 % (ต่อ)



ภาพที่ 16 การจัดกลุ่มแหล่งน้ำชั่วคราวจำนวน 163 แหล่งด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกันของ สปีชีส์ที่พบของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพีพอด (Sorensen similarity distance) ที่ 42 % (ต่อ)

5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการที่มีผลต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอด

5.1 อุณหภูมิของน้ำ (temperature) อุณหภูมิของน้ำมีค่าระหว่าง $24.5-37.9^{\circ}\text{C}$ (เฉลี่ย $32.1 \pm 2.28^{\circ}\text{C}$) อุณหภูมิของน้ำต่ำสุด คือ 24.2°C วัดได้ที่คลองข้างถนน บ้านชำสะกายน้อย ต. โขง อ. น้ำยืน (เก็บตัวอย่างวันที่ 22 ตุลาคม 2545) มีแหล่งกักต่อน้ำสัตว์อาศัยอยู่ 12 สปีชีส์ แบ่งเป็นไรติเฟอร์ 11 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์-โคฟีพอด 1 สปีชีส์ ส่วนอุณหภูมิของน้ำสูงสุดวัดได้ 37.9°C ที่คลองข้างถนน กิโลเมตรที่ 3 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร (เก็บตัวอย่างวันที่ 9 ตุลาคม 2545) พบแหล่งกักต่อน้ำสัตว์อาศัยอยู่ 24 สปีชีส์ แบ่งเป็นไรติเฟอร์ 14 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 6 สปีชีส์ คาลานอยด์โคฟีพอด 3 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างซ้ำทั้งต้นและปลายฤดูฝน พบว่าอุณหภูมิของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -1.533$, $p > 0.05$)

5.1.1 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ และอุณหภูมิของน้ำโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ พบว่าความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ ($r = -0.143$, $p > 0.05$)

5.1.2 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรา และอุณหภูมิของน้ำโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรา พบว่าความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ ($r = -0.027$, $p > 0.05$)

5.1.3 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอด และอุณหภูมิของน้ำโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอุณหภูมิของน้ำ ($r = 0.095$, $p > 0.05$)

5.1.4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด และอุณหภูมิของน้ำโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าอุณหภูมิของน้ำ ($r = 0.027$, $p > 0.05$)

5.2 ค่าพีเอช (pH) ค่าพีเอชของน้ำมีค่าระหว่าง $6.1-8.3$ (เฉลี่ย 7.2 ± 0.31) ค่าพีเอชของน้ำต่ำสุด คือ 6.1 วัดได้ที่ คลองข้างถนน บ้านทองสวัสดิ์ ต. หนองอัม อ. ท่งศรีอุดม (เก็บตัวอย่างวันที่ 11 ตุลาคม 2545) พบแหล่งกักต่อน้ำสัตว์อาศัยอยู่ 25 สปีชีส์ แบ่งเป็นไรติเฟอร์ 21 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 2 สปีชีส์ คาลานอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ ส่วนค่าพีเอชสูงสุดวัดได้ 8.3 ที่บ่อชั่วคราว บ้านเหล่าข้าวดอนก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ (เก็บตัวอย่างวันที่ 8 ตุลาคม 2545) พบแหล่งกักต่อน้ำสัตว์อาศัยอยู่ 20 สปีชีส์ แบ่งเป็นไรติเฟอร์ 13 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 4 สปีชีส์ คาลานอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าพีเอชของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง พบว่าค่าพีเอชของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 1.103$, $p > 0.05$)

5.2.1 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ และค่าพีเอชของน้ำโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอชและความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ พบว่าความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าพีเอชของน้ำ ($r = 0.113$, $p > 0.05$)

5.2.2 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรา และค่าพีเอชของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอชและความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรา พบว่าความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราไม่มีความสัมพันธ์กับค่าพีเอชของน้ำ ($r = -0.026, p > 0.05$)

5.2.3 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอด และค่าพีเอชของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอชและความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าพีเอชของน้ำ ($r = -0.35, p > 0.05$)

5.2.4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด และค่าพีเอชของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอช และความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าพีเอชของน้ำ ($r = -0.119, p > 0.05$)

5.3 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (conductivity) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำอยู่ระหว่าง $11-816 \mu\text{s cm}^{-1}$ (เฉลี่ย $54.5 \pm 53.59 \mu\text{s cm}^{-1}$) ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำต่ำสุดคือ $11 \mu\text{s cm}^{-1}$ วัดได้ 3 แหล่ง ได้แก่ บ่อชั่วคราว กิโลเมตรที่ 9 ถนนหมายเลข 24 ต. เมืองเดช อ. เดชอุดม (เก็บตัวอย่างวันที่ 11 ตุลาคม 2545) พบแพลงก์-ตอนสัตว์อาศัยอยู่ 21 สปีชีส์ เป็นไรติเฟอร์ 13 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 2 สปีชีส์ คาลานอยด์โคฟีพอด 4 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคฟีพอด 2 สปีชีส์ คลองข้างถนน บ้านป่าโมง ต. ป่าโมง อ. เดชอุดม (เก็บตัวอย่างวันที่ 11 ตุลาคม 2545) พบแพลงก์ตอนสัตว์อาศัยอยู่ 11 สปีชีส์ แบ่งเป็นไรติเฟอร์ 6 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 4 สปีชีส์ และคาลานอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ และนาข้าว บ้านกุดถั่ว ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง (เก็บตัวอย่างวันที่ 20 ตุลาคม 2545) พบแพลงก์ตอนสัตว์อาศัยอยู่ 22 สปีชีส์ เป็นไรติเฟอร์ 16 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 3 สปีชีส์ และคาลานอยด์โคฟีพอด 3 สปีชีส์ ส่วนค่าการนำไฟฟ้าสูงสุด ได้แก่ บ่อชั่วคราว บ้านเหล่าข้าวดอนก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ (เก็บตัวอย่างวันที่ 8 ตุลาคม 2545) วัดได้ $816 \mu\text{s cm}^{-1}$ พบแพลงก์ตอนสัตว์อาศัยอยู่ 19 สปีชีส์ แบ่งเป็นไรติเฟอร์ 13 สปีชีส์ คลาโดเซอรา 4 สปีชีส์ คาลานอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ และไซโคลพอยด์โคฟีพอด 1 สปีชีส์ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จำนวน 35 แหล่ง พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 0.294, p > 0.05$)

5.3.1 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ พบว่าความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.230, p < 0.05$) กล่าวคือ ถ้าค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์จะเพิ่มขึ้นด้วย

5.3.2 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรา และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอรา พบว่าความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอราไม่มีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.001, p > 0.05$)

5.3.3 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอด และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = -0.39, p > 0.05$)

5.3.4 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด และค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ และความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.149, p > 0.05$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ คลาโดเซอร่า และโคพีพอดจากแหล่งน้ำชั่วคราวซึ่ง ได้แก่ บ่อชั่วคราว นาข้าว และคลองข้างถนน รวม 163 แหล่งน้ำ จำนวน 198 ตัวอย่างในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ในช่วงต้นฤดูฝนระหว่างวันที่ 8-11 มิถุนายน 2545 และปลายฤดูฝนระหว่างวันที่ 19-22 ตุลาคม 2545 ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 3 กลุ่มที่พบ สรุปได้ดังนี้

1. โรติเฟอร์ พบโรติเฟอร์ทั้งหมด 19 วงศ์ 29 สกุล 101 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 30.5 ของโรติเฟอร์ที่พบทั้งหมดในประเทศไทย สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Lecane* 24 สปีชีส์ (23.8%) รองลงมาได้แก่ *Trichocerca* 14 สปีชีส์ (13.7%) และ *Brachionus* 12 สปีชีส์ (11.9%) ตามลำดับ เป็นสปีชีส์ที่อาศัยเฉพาะในเขตเอเชียและออสเตรเลีย 1 สปีชีส์ได้แก่ *Brachionus dichotomus* f. *reductus* Koste and Shiel

สปีชีส์ที่พบแพร่กระจายมากได้แก่ *Polyarthra vulgaris* Carlin (127 แหล่งน้ำ คิดเป็น 77.9%) *Brachionus falcatus* Zacharias (78 แหล่งน้ำ คิดเป็น 47.9%) *Anuraeopsis fissa* (Gosse) (70 แหล่งน้ำ คิดเป็น 42.9%) *Filinia opoliensis* (Zacharias) (70 แหล่งน้ำ คิดเป็น 42.9%) *F. longiseta* (Ehrenberg) (67 แหล่งน้ำ คิดเป็น 41.1%) *B. angularis* Gosse (65 แหล่งน้ำ คิดเป็น 39.9%) *Lecane papuana* (Murray) (65 แหล่งน้ำ คิดเป็น 39.9%) *L. bulla* (Gosse) (59 แหล่งน้ำ คิดเป็น 36.2%) *Keratella tropica* (Apstein) (58 แหล่งน้ำ คิดเป็น 35.6%) และ *Plationus patulus* (Müller) (58 แหล่งน้ำ คิดเป็น 35.6%) ความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์อยู่ในช่วง 0-30 สปีชีส์ต่อแหล่งน้ำ แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดได้แก่ บ่อน้ำชั่วคราว บ้านโคกสมบูรณ์ ตำบลแก้งโดม กิ่งอำเภอสว่างวีระวงศ์ พบ 30 สปีชีส์ โรติเฟอร์ที่พบในการศึกษาค้างนี้ส่วนใหญ่เป็นสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน ความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์ในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -0.165$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 1-22 สปีชีส์ (เฉลี่ย 9.65 ± 3.97 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 2-30 สปีชีส์ (เฉลี่ย 9.85 ± 5.14 สปีชีส์)

2. คลาโดเซอร่า พบคลาโดเซอร่า 7 วงศ์ 17 สกุล 23 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 27.4 ของคลาโดเซอร่าที่พบทั้งหมดในประเทศไทย สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Alona* (5 สปีชีส์) รองลงมาได้แก่ *Macrothrix* (3 สปีชีส์) ตามลำดับ คลาโดเซอร่าที่พบบ่อยในการศึกษาค้างนี้ได้แก่ *Diaphanosoma excisum* Sars (98 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 60.1) รองลงมาได้แก่ *Moina micrura* Kuze (59 แหล่งน้ำ คิดเป็น ร้อยละ 36.2) *Ceriodaphnia cornuta* Sars (44 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 27.0) *Moinodaphnia macleayi* (King) (34 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 20.9) และ *Ephemeroporus barroisi* (Richard) (24 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 14.7) ตามลำดับ สปีชีส์ที่พบไม่บ่อยนักโดยพบเพียง 1-2 แหล่งน้ำเท่านั้นได้แก่ *Alona intermedia* Sars, *Chydorus parvus* Daday, *Dadaya macrops* (Daday), *Karualona karua* (King), *Scapholeberis kingi* Sars, *Macrothrix triserialis* Brady และ *Latonopsis australis* Sars ตามลำดับ ความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอร่าอยู่ในช่วง 0-8 สปีชีส์ แหล่งที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดได้แก่ กม. 4 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร พบ 8 สปีชีส์ ความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอร่าในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 2.749$, $p > 0.05$) ต้นฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 0-7 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.62 ± 1.63 สปีชีส์) ส่วนปลายฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 0-4 สปีชีส์ (เฉลี่ย 1.74 ± 0.85 สปีชีส์)

3. โคฟีพอด

3.1 คาลานอยด์โคฟีพอด พบคาลานอยด์โคฟีพอด 1 วงศ์ 7 สกุล 19 สปีชีส์ คิดเป็นร้อยละ 51.3 ของคาลานอยด์โคฟีพอดที่พบทั้งหมดในประเทศไทย สกุลที่พบมากที่สุดได้แก่ *Mongolodiptomus* (7 สปีชีส์) รองลงมาได้แก่ *Neodiptomus* (4 สปีชีส์) และ *Eodiptomus* (3 สปีชีส์) ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบคาลานอยด์โคฟีพอดสปีชีส์ใหม่ของโลก 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Mongolodiptomus* sp. และเป็นชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 1 สปีชีส์ ได้แก่ *Eodiptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay สปีชีส์ที่พบบ่อยได้แก่ *E. phuvongi* (85 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 52.1) รองลงมาได้แก่ *M. malaindosinensis* (Lai and Fernando) (39 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 23.9), *Neodiptomus blachei* (Brehm) (38 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 23.3), *Mongolodiptomus* sp. (31 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 19.0) และ *N. laii* Kiefer (28 แหล่งน้ำ คิดเป็นร้อยละ 17.2) ตามลำดับ สปีชีส์ที่พบไม่บ่อยนักโดยพบเพียง 1-2 แหล่งน้ำเท่านั้นได้แก่ *E. draconisignivomi* Brehm, *M. pectinidactylus* (Shen and Tai), *M. calcarus* (Shen and Tai), *N. songkhramensis* Sanoamuang and Athibai และ *Tropodiptomus oryzanus* Kiefer

ความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอดอยู่ในช่วง 0-6 สปีชีส์ต่อแหล่งน้ำ แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดได้แก่ คลองข้างถนน กม. 22 ถนนหมายเลข 2050 ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก พบ 6 สปีชีส์ และ บ่อชั่วคราว บ้านเดือยไก่อ ต. หนองเหล่า อ. ม่วงสามสิบ พบ 6 สปีชีส์ คาลานอยด์โคฟีพอดที่พบส่วนใหญ่เคยมีรายงานพบแล้วในประเทศไทย ยกเว้น *Mongolodiptomus* sp. และ *E. phuvongi* ความหลากหลายชนิดของคาลานอยด์โคฟีพอดในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 0.269$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 0-5 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.22 ± 0.98 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 0-6 สปีชีส์ (เฉลี่ย 2.17 ± 1.12 สปีชีส์)

3.2 ไชโคลพอยด์โคฟีพอด การศึกษาในครั้งนี้พบไชโคลพอยด์โคฟีพอด 1 วงศ์ 4 สกุล 6 สปีชีส์ ได้แก่ *Mesocyclops aspericornis* (Daday), *M. ferjemurami* Holynska, *M. thermocyclopoides* (Harada), *Microcyclops* sp., *Thermocyclops crassus* (Fishcher) และ *T. decipiens* (Kieffers) คิดเป็น 37.5% ของไชโคลพอยด์โคฟีพอดที่พบทั้งหมดในประเทศไทย ช่วงปลายฤดูฝนไม่พบ *Microcyclops* sp. และ *M. ferjemurami* สปีชีส์ที่พบบ่อยเรียงตามความถี่ที่พบ ได้แก่ *M. thermocyclopoides* (67 แหล่ง คิดเป็น 41.1%) รองลงมา ได้แก่ *M. aspericornis* (49 แหล่ง คิดเป็น 30.1%), *T. crassus* (32 แหล่ง คิดเป็น 19.6%) และ *T. decipiens* (26 แหล่งน้ำ คิดเป็น 15.9%) ตามลำดับ

ความหลากหลายชนิดของไชโคลพอยด์โคฟีพอดอยู่ในช่วง 0-3 สปีชีส์ ต่อแหล่งน้ำ แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด มีจำนวน 8 แหล่งน้ำ ไชโคลพอยด์โคฟีพอดที่พบในการศึกษาครั้งนี้เป็นสปีชีส์ที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน ความหลากหลายชนิดของไชโคลพอยด์โคฟีพอดในช่วงต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -0.725$, $p > 0.05$) โดยต้นฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 0-3 สปีชีส์ (เฉลี่ย 0.77 ± 0.70 สปีชีส์) และปลายฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดในช่วง 0-2 สปีชีส์ (เฉลี่ย 0.88 ± 0.35 สปีชีส์)

4. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำโดยวิเคราะห์จากข้อมูลการพบไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอด จากแหล่งน้ำ 163 แหล่ง

การจัดกลุ่มแหล่งน้ำชั่วคราวโดยวิธี cluster analysis โดยวิเคราะห์จากข้อมูลการพบไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอด จากแหล่งน้ำ 163 แหล่ง ผลการจัดกลุ่มด้วยวิธี cluster analysis โดยพิจารณาความคล้ายคลึงกัน (Sorensen distance) ของของ สปีชีส์ที่พบของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำที่ประมาณ 42% สามารถจัดแหล่งน้ำออกเป็น 22 กลุ่มใหญ่

5. คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการที่มีผลต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอด

5.1 อุณหภูมิของน้ำ มีค่าระหว่าง $24.5-37.9^{\circ}\text{C}$ (เฉลี่ย $32.1 \pm 2.28^{\circ}\text{C}$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = -1.533$, $p > 0.05$) จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ทั้ง 3 กลุ่ม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา คาลานอยด์โคฟีพอด และไซโคลพอยด์ โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา คาลานอยด์โคฟีพอด และไซโคลพอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็น $r = -0.143$, $p > 0.05$, $r = -0.027$, $p > 0.05$ $r = 0.095$, $p > 0.05$ และ $r = 0.027$, $p > 0.05$ ตามลำดับ

5.2 ค่าพีเอชของน้ำ มีค่าระหว่าง $6.1-8.3$ (เฉลี่ย 7.2 ± 0.31) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 1.103$, $p > 0.05$) จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดกับค่าพีเอชของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา คาลานอยด์โคฟีพอด และไซโคลพอยด์โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา คาลานอยด์โคฟีพอด และไซโคลพอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าพีเอชของน้ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็น $r = 0.113$, $p > 0.05$, $r = -0.026$, $p > 0.05$, $r = -0.35$, $p > 0.05$ และ $r = -0.119$, $p > 0.05$ ตามลำดับ

5.3 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ อยู่ระหว่าง $11-816 \mu\text{s cm}^{-1}$ (เฉลี่ย $54.5 \pm 53.59 \mu\text{s cm}^{-1}$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในช่วงต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($t_{34} = 0.294$, $p > 0.05$) จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์กับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา คาลานอยด์โคฟีพอด และไซโคลพอยด์ โคฟีพอด พบว่าความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ($r = 0.230$, $p < 0.05$) กล่าวคือถ้าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำเพิ่มขึ้น ความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนคลาโดเซอรา คาลานอยด์โคฟีพอด และไซโคลพอยด์โคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เป็น $r = 0.001$, $p > 0.05$, $r = -0.39$, $p > 0.05$ และ $r = 0.149$, $p > 0.05$ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- จุฑามาส แสงอรุณ. 2544. ความหลากหลายและความชุกชุมของคลาโดเซอร่าในบึงกุดทิง จังหวัดหนองคาย [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. และ สะอศรี เสนาะเมือง. 2545. ความหลากหลายและความชุกชุมของคลาโดเซอร่าในบึงกุดทิง จังหวัดหนองคาย. วารสารวิจัย มข. 7(1): 14-25.
- ปริญา ตังปัญญาพร. 2546. การแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดสกลนครและนครพนม [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พรรณี สอาดฤทธิ์. 2545. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของคลาโดเซอร่าในแหล่งน้ำจืด จังหวัดตรัง [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รัชดา ไชยเจริญ. 2537. ความหลากหลายของคาลานอยด์โคพีพอดน้ำจืดในเขตจังหวัดหนองบัวลำภูและชัยภูมิ. ซีเนียร์โปรเจค. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สะอศรี เสนาะเมือง. 2537. การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในเขตจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์. รายงานการวิจัย. กองทุนพัฒนาและส่งเสริมด้านวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. 2539. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดกลุ่มโรติเฟอร์ คลาโดเซอร่า และโคพีพอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานการวิจัย. กองทุนพัฒนาและส่งเสริมด้านวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- _____. 2544. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในประเทศไทย. ใน: รายงานการวิจัยในโครงการ BRT 2544. กรุงเทพฯ: จัดพิมพ์โดยโครงการ BRT. บริษัทจิรวัดน์ เอ็กซ์เพรส จำกัด. กรุงเทพฯ. 1-16.
- _____. 2545. แพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืด: คาลานอยด์โคพีพอดในประเทศไทย. ศูนย์อนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. โรงพิมพ์คลังน่านวิทยา, ขอนแก่น.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2541. คู่มือการเลี้ยงแพลงก์ตอนสัตว์. ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- _____. 2543. แพลงก์ตอนสัตว์. ภาควิชาชีววิทยาประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิราวรรณ โคตรทิพย์. 2546. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโรติเฟอร์ในบึงทามบริเวณลุ่มน้ำมูล [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีระ ยินดี. 2545. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในเขตจังหวัดสุรินทร์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุคนธ์ทิพย์ เสวตณสินทล. 2542. ความหลากหลายของโรติเฟอร์ในเขตจังหวัดนครราชสีมา [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุพิศตรา เหล็กจาน. 2545. การแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขต
จังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา].
ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศิริชัย ไผ่ทองคำ. 2547. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของคลาโดเซอรา และโคฟีพอดในบึงทามบริเวณ
ลุ่มแม่น้ำมูล [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา]. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

_____. และละออศรี เสนาะเมือง. 2545. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของคลาโดเซอรา และ
โคฟีพอดในบึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล. ใน: บทความวิจัยโครงการวิทยานิพนธ์ 2545 วิสุทธิ์ ใบไม้ และ
รังสิมา ตันตเลขา (บรรณาธิการ) จัดพิมพ์โดยโครงการ BRT. บริษัท จีรวัฒน์ เอ็กซ์เพรส จำกัด.
กรุงเทพฯ. 117.

ศุจิกรณ์ อธิบาย. 2545. การแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขต
จังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา].
ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

Alonso, M. 1991. Review of Iberian cladocera with remark on ecology and biogeography. *Hydrobiologia*
(225): 37-43.

Arcifa, M. S. 1984. Zooplankton composition of ten reservoirs in southern Brazil. *Hydrobiologia* 113: 137-145.

Barnes, R. D. 1974. *Invertebrate Zoology*. 3rd edition. W. B. Saunders company.

Benzie, J. A. H. 1986. *Daphnia occidentalis*, new species (Cladocera: Daphniidae) from Western
Australia: new evidence on the evolution of the North American *D. ambigua*-*D.*
middendorffiana group. *Journal of Crustacean Biology* 6(2): 232-245.

Berner, D. B. and Rakhmatullaeva, G. 2001. A new species of *Ceriodaphnia* from Uzbekistan and
Kazakhstan. *Hydrobiologia* 442: 29-39.

Berzins, B. 1973. Some rotifers from Cambodia. *Hydrobiologia* 418: 453-459.

Boonsom, J. 1984. The freshwater zooplankton of Thailand (Rotifera and Crustacea). *Hydrobiologia*
113: 223-229.

Bromley, H. J. 1993. A checklist of the cladocera of Israel and Eastern Sinai. *Hydrobiologia* 257: 21-28.

Bruno, M. C., Loftus, W. F., Reid, J. W. and Perry, S. A. 2001. Diapause in copepods (Crustacea)
from ephemeral habitats with different hydroperiods in Everglades National Park (Florida,
U.S.A.). *Hydrobiologia* 453-454: 295-259.

Ciros-Pérez, J. and Elías-Gutiérrez, M. 1997. *Spinalona anophthalma*, n. gen. n. sp. (Anomopoda,
Chydoridae) a blind epigean cladoceran from the Neovolcanic Province of Mexico. *Hydrobiologia*
353: 19-28.

Chittapun, S. and Pholpunthin, P. 2001. The rotifers fauna of peat-swamps in southern Thailand.
Hydrobiologia 446/447: 255-259.

_____. and Segers, H. 1999. Rotifer from peat-swamps in Phuket Province, Thailand with the
description of a new *Colurella* Bory De st. Vincent. *Internat. Rev. Hydrobiologia* 84: 587-593.

- Chittapun, S. and Segers, H. 2002. Rotifer diversity in a peat-swamps in southern Thailand (Narathiwat Province) with the description of a new species of *Keratella* Bory De st. Vincent. *Annual Limnology* 38: 185-190.
- Clement, P. and Wurdak, E. 1991. Rotifer, In: *Microscopic anatomy of invertebrates, Volume 4: Aschelminthes*. 219-297.
- Das, P. K., Michael, R. G. and Gupta, A. 1996. Zooplankton community structure in Lake Tasek, a tectonic lake in Gaor Hills India. *Tropical Ecology* 37(2): 257-263.
- De Smet, W. H. 1994. *Proales christineae* (Rotifera, Proalidae): A new species from the littoral of the North Sea. *Belgian Journal of Zoology* 124: 21-25.
- _____. and Beyens, L. 1995. Rotifers from the Canadian High Arctic (Devon Island, Northwest Territories). *Hydrobiologia* 313/314: 29-34.
- _____. , Van Rompu, E. A. and Beyens, L. 1993. Contribution to the rotifer fauna of subarctic Greenland (Kangerlussuaq and Ammassalik area). *Hydrobiologia* 255/256: 463-466.
- Deyfaye, D. 1988. Contribution a la connaissance des crustacés copepodes d'Ethiopie. *Hydrobiologia* 164: 103-147.
- _____. 1995. The cyclopoid (Crustacea, Copepoda) fauna of the inland water of Israel. *Hydrobiologia* 310: 11-18.
- _____. 2002. A new *Tropodiatomus* (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae, Diaptominae) from Vietnam. *Crustaceana* 75 (3-4): 341-350.
- _____. and Dussart, B. 1995. The cyclopoid (Crustacea, Copepoda) fauna of the inland water of Israel. I. First data from semi-arid and arid region. *Hydrobiologia* 310: 1-10.
- Dimentman, C. and Por, F. D. 1985. Diaptomidae (Copepoda, Calanoida) of Israel and Northern Sinai morphology, biology, distribution. *Hydrobiologia* 127: 89-95.
- Dumont, H. J. 1983. Discovery of groundwater-inhabiting Chydoridae (Crustacea: cladocera) with the description of two new species. *Hydrobiologia* 106: 97-106.
- _____. and Brancelj, A. 1994. *Alona alsafadii* n. sp. From Yemen, a primitive, groundwater-dwelling member of the *A. karua*-group. *Hydrobiologia* 281: 57-64.
- _____. and Reddy, Y. R. 1994. *Phyllodiatomus praedictus* n. sp. (Copepoda, Calanoida) from Thailand. *Hydrobiologia* 273: 101-110.
- _____. and Reddy, Y. R. 1993. A reappraisal of the genus *Phyllodiatomus* Kiefer, 1936, with the distribution of *P. wellekensae* n. sp. From India, and a redescription of *P. tunggoidus* Shen and Tai, 1964 from China (Copepoda, Calanoida) from Thailand. *Hydrobiologia* 263: 65-93.
- _____. and Velde, V. D. 1975. Anostraca, Cladocera and Copepoda from Rio de oro (North-Western Sahara). *Biol Jb. Dodonaea* 43: 137-145.
- _____. and Velde, V. D. 1977. Report on collection of Cladocera and Copepoda from Nepal. *Hydrobiologia* 53: 55-56.

- Dumont, H. J., Reddy, Y. R. and Sanoamuang, L. 1996. Description of *Phyllodiaptomus christineae* n. sp. from Thailand, and distribution of two subgenera within *Phyllodiaptomus* Kiefer, 1936 (Copepoda, Calanoida). *Hydrobiologia* 323: 139-148.
- Edmondson, W. T. 1959. *Freshwater Biology*. 2nd edition. John Willey & Son.
- Ejsmont-Karabin, J. 1995. Rotifer occurrence in relation to age, depth and trophic state of quarry lakes. *Hydrobiologia* 313/314: 21-28.
- Erben, R. 1987. Rotifer fauna in the periphyton of Karst rivers in Croatia, Yugoslavia. *Hydrobiologia* 147: 103-105.
- Fernando, C. H. 1980. The Freshwater Zooplankton of Sri Lanka, with a Discussion of Tropical Freshwater Zooplankton Composition. *Hydrobiologia* 65: 115-125.
- Ferrari, I., Bachiorri, A., Margaritora, F. G. and Rossi, V. 1991. Succession of cladocerans in a northern Italian ricefield. *Hydrobiologia* 225: 309-318.
- Frey, D. G. 1982. The reticulated species of *Chydorus* (Cladocera, Chydoridae): two new species with suggestions of convergence. *Hydrobiologia* 93: 255-279.
- Frisch, D. 2001. Life cycles of the two freshwater copepods *Cyclops strenuus* Fischer and *Cyclops insignis* Claus (Cyclopoida, Copepoda) in an amphibious floodplain habitat. *Hydrobiologia* 453/454: 258-293.
- Fryer, G. 1991. Functional morphology and the adaptive radiation of the Daphniidae (Branchiopoda: Anomopoda). *Phil. Trans R. Society London* 331: 1-99.
- Green, J. 1995a. Association of planktonic and periphytic rotifers in a Malaysian estuary and two nearby ponds. *Hydrobiologia* 313/314: 47-56.
- . 1995b. Altitudinal distribution of tropical planktonic Cladocera. *Hydrobiologia* 307: 75-84.
- Haberman, J. 1995. Dominant rotifers of Vortsjarv (Estonia). *Hydrobiologia* 313/314: 313-317.
- Hann, B. J. and Zrum, L. 1997. Littoral microcrustaceans (Cladocera, Copepoda) in a prairie coastal wetland: seasonal abundance and community structure; *Hydrobiologia* 357: 35-72.
- Holynska, M. A. 1998. A new species of *Mesocyclops* (Copepoda: Cyclopoida) from Vietnam. *Annales Zoologici (warszawa)* 48 (3/4): 337-347.
- Idris, B. A. G. 1983. *Freshwater Zooplankton of Malaysia (Crustacea: Cladocera)*. Pertanian: Penerbit University.
- . and Fernando, C. H. 1981. Cladocera of Malaysia and Singapore with new records, redescrptions, and remarks on some species. *Hydrobiologia* 77: 233-256.
- Jersabek, C. D. 1994. *Encentrum (Paracentrum) walterkoste* n. sp., a new dicranophorid rotifer (Rotifera: Monogononta) from the high alpine zone of the central Alps (Austria). *Hydrobiologia* 281: 51-56.
- , Brancelj, A., Stoch, F. and Schabetsberger, R. 2001. Distribution and ecology of copepods in mountainous regions of the Eastern Alps. *Hydrobiologia* 453/454: 309-324.
- Koksvik, J. I. 1995. Seasonal occurrence and diel locomotor activity in littoral Cladocera in a mesohumic lake in Norway. *Hydrobiologia* 307: 193-201.

- Korovchinsky, N. M. 1992. *Sididae and Holopediidae (Crusacea: Daphniiformes) Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world 3*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- _____. 1996. How many species of cladocera are there? *Hydrobiologia* 321: 191-124.
- Koste, W. 1975. Über den Rotatorienbestand einer Mikrobiozönose in einem tropischen aquatischen Saumbiotop, der *Eichhornia-crassipes*-Zone im Litoral des Bung-Borapet, einem Stausee in Zentralthailand. *Gewäss. Abwäss.* 57/58: 43-58.
- _____. 1978. *Rotatoria. Die radertiere mitteleuropas. 2. Vol.* Berlin: Gebruder Borntraeger.
- _____. and Shiel, R. J. 1978. Rotifera from Australian inland waters. II. Epiphanidae and Brachionidae (Rotifera: Monogononta). *Invertebrate Taxonomy* 7: 949-1021.
- _____. and Shiel, R. J. 1983. Morphology systematics and ecology of new monogonont Rotifera (Rotatoria) from the alligator Rivers region, Northern Territory. *Transactions Royal Society of South Australia* 107: 109-121.
- _____. and Shiel, R. J. 1989a. Rotifera from Australian inland waters. III. Epiphanidae and Mytilinidae and Trichotriidae. *Transaction Royal Society of South Australia*; 113: 85-114.
- _____. and Shiel, R. J. 1989b. Rotifera from Australian inland waters. IV. Colurellidae and Lecanidae. *Transaction Royal Society of South Australia*; 113: 119-147.
- _____. and Shiel, R. J. 1990. Rotifera from Australian inland waters. VI. Proalidae and Lindiidae. *Transaction Royal Society of South Australia*; 114: 129-143.
- Kotov, A. A., Elías-Gutiérrez, M. and Gutiérrez-Aguirre, M. 2001. *Ilyocryptus paranaensis inarmatus* subsp. nov. from Tabasco, Mexico (Cladocera, Anomopoda). *Crustaceana* 74(10): 1067-1082.
- Lai, H. C. 1981. The freshwater Calanoida (Crustacea: Copepoda) of Thailand. *Hydrobiologia* 76: 113-127.
- _____. and Fernando, C. H. 1978. The freshwater Calanoida (Crustacea: Copepoda) of Singapore and Peninsular Malaysia. *Hydrobiologia* 61: 113-127.
- _____. and Fernando, C. H. 1980. Zoogeographical distribution of Southeast Asian freshwater Calanoida. *Hydrobiologia* 75: 53-66.
- _____. and Fernando, C. H. 1981. The freshwater Calanoida (Crustacea: Copepoda) of Thailand. *Hydrobiologia* 76: 113-127.
- Lopez, C. 1991. Rotifer community in the Socuy Reservoir (Zulia State, Venezuela). *Boletin Centro de Investigaciones Biologicas de Maracaibo*. 25: 1-24.
- Mamaril, A. C. and Fernando, C. H. 1978. Freshwater zooplankton of the Philippines (Rotifera, Cladocera and Copepoda). *Natural and Applied Science Bulletin* 30: 109-221.
- Manca, M., Cammarano, P. and Spagnuolo, T. 1994. Notes on Cladocera and Copepoda from high altitude lake in the Mount Everest region (Nepal). *Hydrobiologia* 287: 225-231.
- Matveeva, L. K. 1991. Can pelagic rotifers be used as indicators of lake trophic state? *Verhandlungen Internationaler Verein fuer Limnologie* 24: 2761-2763.

- Maemets, A., Timm, M. and Noges, T. 1996. Zooplankton of Lake Peipsi-Pihkva in 1909–1989. *Hydrobiologia* 338: 105–112.
- Mirabdullayef, I. M. 1996. The Genus *Mesocyclops* (Crustacea: Copepoda) in Uzbekistan (Central Asia). *International Revue der Gesamten Hydrobiologie* 81(1): 93–100.
- . and Kuzmetov, A. R. 1997. The Genus *Thermocyclops* (Crustacea: Copepoda) in Uzbekistan (Central Asia). *International Revue der Gesamten Hydrobiologie* 82(2): 201–212.
- Mitrovich, C. L. and Menu-Marque, S. 2001. A new *Diacyclops* (Copepoda, Cyclopoida, Cyclopidae) from northwestern Argentina. *Hydrobiologia* 453/454: 533–538.
- Nogrady, T., Pourriot, R. and Segers, H. 1995. Rotifera. Volume 3: The Notommatidae and Scariidae (Monogononta). *Guide to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- Nøst, T. and Jensen, J. 1997. Crustacean plankton in Høylandet. *Hydrobiologia* 348: 95–111.
- Onwudinjo, C. C. and Egborge, A. B. M. 1994. Rotifers of Benin River, Nigeria. *Hydrobiologia* 272: 87–94.
- Paggi, J. C. 1997. *Moina macrocopa* (Strans, 1820) (Branchiopoda, Anomopoda) in South America: Another case of species introduction? *Crustaceana* 70(8): 886–893.
- . 2001. Clarification of the taxonomic status of *Notodiaptomus anisitsi* (Daday, 1905) and related species, with description of a new species from Argentina (Crustaceana: Copepoda: Diaptomidae) *Hydrobiologia* 453/454: 549–564.
- Pechenik, J. A. 1996. *Biology of the Invertebrates*. 3rd ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers.
- Pennak, R. W. 1978. *Fresh-water invertebrates of the United States*. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons.
- Pholpunthin, P. 1997. Freshwater zooplankton (Rotifera, Cladocera and Copepoda) from Thale-Noi, South Thailand. *J. Sci. Soc. Thailand* 23: 23–34.
- Por, F. D. and Dimentman, C. 2001. Cyclopoid diversity in the basin of Lake Hula (Israel), after its partial reflooding. *Hydrobiologia* 453/454: 333–339.
- Preston, B. L., Snell, T. W. and Kneisel, R. 1999. UV-B exposure increases acute toxicity of pentachlorophenol and mercury to the rotifer *Brachionus calyciflorus*. *Environmental Pollution* 106: 23–31.
- Proongkiat, I. And Sanoamuang, L. 2002. The diaptomid copepods (Copepoda, Calanoida) of northern Thailand. *The 8th International conference on Copepoda*. Keelung, Taiwan, 21–26 July 2002, Abstract Book. 138.
- Raina, H. S. and Vass, K. K. 1993. Distribution and species composition of zooplankton in Himalayan ecosystem. *International Revue der Gesamten Hygrobiologie* 78(2): 295–307.
- Rajapaksa, R. and Fernando, C. H. 1986. Tropical species of *Kurzia* (Crustacea, Cladocera) with a description of *Kurzia brevilabris* sp. nov. *Can. J. Zool* 64: 2590–2602.
- Rayner, N. A. 1994. *Tropodiaptomus zambeziensis*, *T. bhangazii* and *T. capriviensis*, three new species of *Tropodiaptomus* (Copepoda, Calanoida) from southern Africa. *Hydrobiologia* 292/293: 97–104.

- Reddy, Y. R. 1994. *Copepoda: Calanoida: Diaptomidae. Key to the genera Heliodiaptomus, Allodiaptomus, Neodiaptomus, Phylloidiaptomus, Eodiaptomus, Arctodiaptomus and Sinodiaptomus. Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental water of the world 5*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- _____. and Dumont, H. J. 1998. A review of the genus *Eodiaptomus* Kiefer, 1932, with the description of *E. Sanoamuangae* n. sp. From Thailand, and redescription of *E. lumholzi* (Sars, 1889) from Australia (Copepoda, Calanoida). *Hydrobiologia* 361: 169-189.
- _____. Sanoamuang, L. and Dumont, H. J. 1998. A note on the Diaptomidae of Thailand, including redescription of three species and description of a new species (Copepoda, Calanoida). *Hydrobiologia* 361: 201-223.
- _____. Sanoamuang, L. and Dumont, H. J. 2000. Amended delimitation of *Mongolodiaptomus* against *Neodiaptomus* and redescription of the little known *Mongolodiaptomus uenoi* (Kikuchi, 1936) from Thailand (Copepoda: Calanoida: Diaptomidae). *Hydrobiologia* 418: 99-109.
- Rico-Martinez, R. and Silva-Briano, M. 1993. Contribution to the knowledge of the rotifera of Mexico. *Hydrobiologia* 292/293: 105-111.
- Rocha, C. E. F. and Iliffe, T. M. 1994. *Troglocyclops janstocki*, new genus, new species, a very primitive cyclopoid (Copepoda: Cyclopoida) from an anchialine cave in the Bahamas. *Hydrobiologia* 292/293: 105-111.
- Ruttner-Kolisko, A. 1974. Plankton rotifers: biology and taxonomy. *Die Binnengewasser* 26 (suppl): 1-146.
- Sanoamuang, L. 1993. Comparative studies on scanning electron microscopy of the Filinia Bory De St. Vubcent (Rotifera). *Hydrobiologia* 264: 115-128.
- _____. 1996. *Lecane segersi* n. sp. (Rotifera, Lecanidae) from Thailand. *Hydrobiologia* 339: 23-25.
- _____. 1998a. Rotifera from some freshwater habitats in the floodplain of the River Nan, northern Thailand. *Hydrobiologia* 387/388: 27-33.
- _____. 1998b. Contributions to the knowledge of the cladocera of north-east Thailand. *Hydrobiologia* 362: 45-53.
- _____. 1999. Species composition and distribution of freshwater Calanoida and Cyclopoida (Copepoda) of north-east Thailand. In Schram, F. R. and Klein, J. C. V. (eds.), *Crustaceans and Biodiversity Crisis*, Brill Academic Publishers, Leiden, vol I: 217-230.
- _____. 2001a. *Eodiaptomus phuphanensis* n. sp., a new freshwater copepod (Calanoida: Diaptomidae) from the Phuphan National Park, Thailand. *Internat. Rev. Hydrobiol.* 86: 587-593.
- _____. 2001b. *Mongolodiaptomus dumonti* n. sp., a new freshwater copepod (Calanoida: Diaptomidae) from Thailand. *Hydrobiologia* 448: 41-52.
- _____. 2001c. Distribution of the three *Eodiaptomus* species (Copepoda: Calanoida) in Thailand, with redescription of *E. draconisignivomi* Brehm, 1952. *Hydrobiologia* 453/454: 565-576.

- Sanoamuang, L. and Athibai, S. 2002. A new species of *Neodiaptomus* (Copepoda, Diaptomidae) from temporary waters in northeast Thailand. *Hydrobiologia* 489: 71–82.
- _____. and McKenzie, J. C. 1993. A simplified method for preparing rotifer trophi for scanning electron microscopy. *Hydrobiologia* 250: 91–95.
- _____. and Savatnalinton, S. 1999. New records of rotifers from Nakhon Ratchasima Province, north-east Thailand, with a description of *Lecane baimaii* n. sp. *Hydrobiologia* 412: 95–101.
- _____. and Savatnalinton, S. 2001. The rotifer fauna of Lake Kud-Thing, a shallow lake in Nong Khai Province, northeast Thailand. *Hydrobiologia* 446/447: 297–304.
- _____. and Segers, H. 1997. Additions to the *Lecane* fauna (Rotifera: Monogononta) of Thailand. *International Revue der Gesamten Hydrobiologie* 82: 525–530.
- _____. and Sivongxay, N. 2002. Culinary Copepoda: first report of an edible calanoid from central Laos. *The 8th international conference on Copepoda*. Keelung, Taiwan, 21–26 July 2002. Abstract Book. 149.
- _____. and Stout, V. M. 1993. New records of rotifers from the South Island lakes, New Zealand. *Hydrobiologia* 255/256: 481–490.
- _____. and Yindee, W. 2001. A new species of *Phyllodiaptomus* (Copepoda: Diaptomidae) from northeast Thailand. *Crustaceana* 74(5): 435–448.
- _____. Segers, H. and Dumont H. J. 1995. Addition to the rotifer fauna of South-east Asia: new and rare species from north-east Thailand. *Hydrobiologia* 313/314: 35–45.
- Santos-Silva, E. N., Elias-Gutiérrez, M. and Silva-Briano, M. 1996. Redescription and distribution of *Mastigodiaptomus montezumae* (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae) in Mexico. *Hydrobiologia* 328: 207–213.
- Schimid-Araya, J. M. 1993. rotifers communities from some Araucanian lakes of southern Chile. *Hydrobiologia* 255/256: 397–409.
- Segers, H. 1993. Rotifer of some lakes in the floodplain of the River Niger (Imo State, Nigeria). New species and other taxonomic consideration. *Hydrobiologia* 250: 39–61.
- _____. 1995. Rotifera. Vol. 2: The Lecanidae (Monogononta). *Guide to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world*. The Hague: SPB Academic Publishing. The Hague, The Netherlands.
- _____. 2001. Zoogeography of the Southeast Asian Rotifera. *Hydrobiologia* 446/447: 233–246.
- _____. and Dumont, H. J. 1995. 102+ rotifer species (Rotifera: Monogononta) in Broa reservoir (SP., Brazil) on 26 August 1994, with the description of three new species. *Hydrobiologia* 316: 183–197.
- _____. and Pholpunthin, P. 1997. New and rare Rotifera from Thale-Noi Lake, Pattalung Province, Thailand, with a note on the taxonomy of *Cephalodella* (Notommatidae). *Annls. Limnol.* 33: 13–21.
- _____. and Sanoamuang, L. 1994. Two more new species of *Lecane* (Rotifera, Monogonota) from Thailand. *Belg. J. Zool.* 124: 39–46.

- Segers, H., Sarma, S. S. S., Kakkassery, F. K. and Nayar, C. K. 1994. New records of Rotifera from India. *Hydrobiologia* 287: 251-258.
- Sendacz, S. 1984. A study of the zooplankton community of Billings Reservoir-São Paulo. *Hydrobiologia* 113: 121-127.
- . 2001. Planktonic Copepoda of the Upper Paraná Rivie floodplain lakes (São Paulo and Mato Grosso do Sul, Brazil). *Hydrobiologia* 453/454: 367-374.
- Shiel, R. J. 1995. *A guide to identification of rotifers, cladoceran and copepods from Australian inland waters*. Co-operative Reseach Centre, Albury, Australia.
- . and Koste, W. 1992. Rotifera from Australian inland waters. IX. Gastropodidae, Synchaetidae, Asplanchnidae (Rotifera: Monogononta). *Transaction Royal Society of Australia* 117: 111-139.
- . and Sanoamuang, L. 1993. Trans-Tasman variation in Australian Filinia population. *Hydrobiologia* 225/226: 455-462.
- Sládeček, V. 1983. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia* 100: 169-201.
- Smirnov, N. N. 1992. The Macrothricidae of the world. *Guide to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- . 1996. The Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the world. *Guide to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world*. The Hague: SPB Academic Publishing.
- . and Bayly, I. A. E. 1995. New records and further description of *Macrothrix hardingi* Petkviski (Cladocera) from granite pools in Western Australia. *Journal of the Royal Society of Western Australia* 78: 13-14.
- . and De Meester, L. D. 1996. Contributions to the Cladocera fauna from Papua New Guinea. *Hydrobiologia* 317: 65-68.
- Stemberger, R. S. 1989. *Keratella armadura* (Rotifera: Brachionidae), a new rotifer from a Michigan bog lake. *Canadian Journal of Zoology* 68: 2306-2309.
- . 1990. An inventory of rotifer species diversity of northern Michigan inland lake. *Archiv für Hydrobiologie* 118: 283-302.
- Swadling, K. M., Gibson, J. A. E., Pienitz, R. and Vincent W. F. 2001. Biogeography of copepods in lakes and ponds of subarctic Québec, Canada. *Hydrobiologia* 453/454: 341-350.
- Tan, L. W. and Shiel, R. J. 1993. Responses of Billabong rotifer community to inundation. *Hydrobiologia* 255/256: 361-369.
- Tait, R. D. Shiel, R. J. and Koste, W. 1984. Structure and dynamics of zooplankton communities, Alligator river region, N. T., Australia. *Hydrobiologia* 113: 1-13.
- Torke, B. 2001. The distribution of calanoid copepods in the plankton of Wisconsin Lakes. *Hydrobiologia* 453/454: 351-365.
- Velde, V. D. 1978. Cladocera and Copepoda from the valley of the River Senegal. *Biol. Jb. Dodonaea* 48: 192-201.

- Velde, V. D. 1987. New *Mesocyclops* species (Copepoda, Cyclopoida) from Papua New Guinea. *Biology* 57: 149-162.
- Velho, L. F. M. Lansac-Tha, F. A., Bonecker, C. C. and Rossa, D. C. 1999. The longitudinal distribution of copepods in Corumba Reservoir, State of Goias, Brazil. 7th *International Conference on Copepoda*; 25-31 July; Critiba, Brazil.
- Virro, T. 1995. The genus *Polyarthra* in Lake Peipsi. *Hydrobiologia* 313/314: 351-357.
- . and Haberman, J. 1993. The rotifers of Lake Peipus. *Hydrobiologia* 255/256: 389-396.
- Williamson, C. E. 1991. *Copepoda*. In: *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates*. Academic Press, Inc.
- Zoppi de Roa, E. and Vasquez, W. 1991. Addition cladoceran records for Mantecal and new for Venezuela. *Hydrobiologia* 225: 45-62.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตาราง

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า (μscm^{-1})
1	กม. 5 ถนนหมายเลข 2382 ต. สร้างก่อ อ. เชื่องโน	คลองขังถนน	08/06/45	32.6	6.8	580
2	กม. 238 ถนนหมายเลข 23 ต. ก่อเอ้อ อ. เชื่องโน	นาข้าว	08/06/45	34.7	7.3	163
3	บ. นามน ต. ก่อเอ้อ อ. เชื่องโน	บ่อชั่วคราว	08/06/45	30.3	7.2	172
4	บ. ดอนยุง ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	บ่อชั่วคราว	08/06/45	32.6	8.0	101
5	บ. เหล่าข้าวดอนก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	บ่อชั่วคราว	08/06/45	33.3	8.3	816
6	บ. ตำเกิง ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	นาข้าว	08/06/45	33.3	7.4	56
7	บ. ขาม ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	คลองขังถนน	08/06/45	35.4	7.8	166
8	บ. หนองมะแซว ต. โพนเมือง กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	บ่อชั่วคราว	08/06/45	34.2	8.1	298
9	บ. นาไผ่ ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	คลองขังถนน	08/06/45	34.3	7.2	275
10	กม. 22 ถนนหมายเลข 2050 ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	คลองขังถนน	08/06/45	31.7	7.1	210
11	กม. 24 ถนนหมายเลข 2050 ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	คลองขังถนน	08/06/45	33.9	7.9	92
12	กม. 17 ถนนหมายเลข 2050 ต. หนองบก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	คลองขังถนน	08/06/45	33.1	7.7	18
13	บ. หัวขัว ต. หนองบก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	นาข้าว	08/06/45	33.4	7.6	288
14	กม. 14 ถนนหมายเลข 2050 ต. ในเมือง อ. เมือง	คลองขังถนน	08/06/45	31.9	7.5	50
15	บ. กุดลาด ต. กุดลาด อ. เมือง	คลองขังถนน	09/06/45	29.0	6.9	80
16	กม. 4 ถนนหมายเลข 231 ต. กุดลาด อ. เมือง	คลองขังถนน	09/06/45	29.4	6.9	271
17	กม. 15 ถนนหมายเลข 231 ต. กุดลาด อ. เมือง	นาข้าว	09/06/45	31.0	7.6	370
18	บ. ดอนยาง ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	คลองขังถนน	09/06/45	31.0	7.0	67
19	บ. นาคำ ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	บ่อชั่วคราว	09/06/45	33.0	7.9	89
20	บ. คุยผิง ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	นาข้าว	09/06/45	31.5	7.5	95
21	บ. หนองหัน ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	นาข้าว	09/06/45	33.5	7.6	17
22	บ. ดงเปลือย ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	คลองขังถนน	09/06/45	31.4	7.1	66
23	บ. ลำโรง ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	นาข้าว	09/06/45	34.1	8.1	40
24	บ. หนองคำ ต. วาริน อ. ศรีเมืองใหม่	นาข้าว	09/06/45	35.8	7.1	32

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า (μs cm ⁻¹)
25	กม. 29 ถนนหมายเลข 2134 ต. นาโพธิ์ อ. ศรีเมืองใหม่	บ่อชั่วคราว	09/06/45	33.4	7.5	59
26	กม. 28 ถนนหมายเลข 2134 ต. นาโพธิ์ อ. ศรีเมืองใหม่	คลองขังถนน	09/06/45	32.6	7.9	27
27	กม. 27 ถนนหมายเลข 2134 ต. เอือดใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	คลองขังถนน	09/06/45	32.6	6.9	44
28	กม. 29 ถนนหมายเลข 2134 ต. เอือดใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	คลองขังถนน	09/06/45	33.7	7.6	38
29	กม. 15 ถนนหมายเลข 2134 ต. ห้วยฝ้ายพัฒนา อ. ตระการพืชผล	คลองขังถนน	09/06/45	32.8	7.7	12
30	กม. 13 ถนนหมายเลข 2134 ต. ห้วยฝ้ายพัฒนา อ. ตระการพืชผล	คลองขังถนน	09/06/45	34.8	7.6	82
31	กม. 12 ถนนหมายเลข 2134 ต. กุศกร อ. ตระการพืชผล	คลองขังถนน	09/06/45	33.9	7.2	44
32	กม. 9 ถนนหมายเลข 2134 ต. กุศกร อ. ตระการพืชผล	นาข้าว	09/06/45	33.9	7.1	61
33	กม. 2 ถนนหมายเลข 2050 ต. เกษม อ. ตระการพืชผล	คลองขังถนน	09/06/45	31.5	7.4	52
34	บ. นาสะอาด ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	คลองขังถนน	09/06/45	27.8	7.4	305
35	กม. 19 ถนนหมายเลข 2197 ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	คลองขังถนน	09/06/45	26.4	8.0	12
36	บ. โคกเสาะ ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	คลองขังถนน	09/06/45	28.6	7.5	46
37	บ. หนองทันน้ำ ต. หนองทันน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น	นาข้าว	09/06/45	26.5	7.5	12
38	บ. ชุมคำ ต. หนองทันน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น	คลองขังถนน	09/06/45	27.6	7.7	88
39	กม. 31 ถนนหมายเลข 2050 ต. ห้วยนา อ. เขมราฐ	คลองขังถนน	09/06/45	26.5	7.7	77
40	กม. 35 ถนนหมายเลข 2050 ต. ห้วยนา อ. เขมราฐ	คลองขังถนน	09/06/45	28.1	7.4	57
41	กม. 43 ถนนหมายเลข 2050 ต. ห้วยนา อ. เขมราฐ	คลองขังถนน	09/06/45	28.2	7.7	39
42	บ. น้อย ต. พังเคน กิ่งอ. นาดาล	บ่อชั่วคราว	09/06/45	27.3	7.5	23
43	บ. หนองเต่า ต. พังเคน กิ่งอ. นาดาล	นาข้าว	09/06/45	25.9	7.1	18
44	กม. 3 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	คลองขังถนน	09/06/45	27.5	7.5	40

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s cm}^{-1}$)
45	กม. 4 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	คลองข้างถนน	09/06/45	26.4	7.4	41
46	กม. 6 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	คลองข้างถนน	09/06/45	25.9	7.5	43
47	กม. 8 ถนนหมายเลข 217 ต. ท่าช้าง กิ่งอ. สว่างวีระวงศ์	บ่อชั่วคราว	10/06/45	30.7	7.0	62
48	กม. 26 ถนนหมายเลข 217 ต. แก้งโดม	บ่อชั่วคราว	10/06/45	30.6	7.2	305
49	กม. 29 ถนนหมายเลข 217 ต. แก้งโดม กิ่งอ. สว่างวีระวงศ์	คลองข้างถนน	10/06/45	30.6	7.0	174
50	กม. 28 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	10/06/45	32.1	6.9	104
51	กม. 26 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	10/06/45	32.0	6.7	22
52	กม. 25 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	10/06/45	34.1	6.9	28
53	กม. 21 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	บ่อชั่วคราว	10/06/45	34.9	7.0	38
54	กม. 20 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	บ่อชั่วคราว	10/06/45	32.8	7.5	83
55	กม. 18 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	10/06/45	33.5	7.2	20
56	กม. 16 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	10/06/45	33.7	7.1	72
57	บ. วังใหม่ ต. ทนงแสงใหญ่ อ. โขงเจียม	คลองข้างถนน	10/06/45	33.7	7.2	45
58	กม. 10 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	คลองข้างถนน	10/06/45	34.5	7.1	32
59	กม. 8 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	คลองข้างถนน	10/06/45	33.1	7.4	16
60	กม. 9 ถนนหมายเลข 217 ต. นิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย อ. สิรินคร	บ่อชั่วคราว	10/06/45	33.0	7.3	92
61	กม. 10 ถนนหมายเลข 217 ต. นิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย อ. สิรินคร	คลองข้างถนน	10/06/45	31.2	7.3	185
62	กม. 19 ถนนหมายเลข 2172 ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	นาข้าว	10/06/45	34.0	7.2	82

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S cm}^{-1}$)
63	บ. กุดประกอบ ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	คลองขังถนน	10/06/45	32.1	7.2	74
64	กม. 26 ถนนหมายเลข 2172 ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	คลองขังถนน	10/06/45	33.6	7.7	75
65	บ. นาโพธิ์ ต. นาโพธิ์ อ. บุณฑริก	คลองขังถนน	10/06/45	31.8	7.1	66
66	กม. 37 ถนนหมายเลข 2172 ต. นาโพธิ์ อ. บุณฑริก	คลองขังถนน	10/06/45	32.9	7.3	60
67	บ. แมด ต. บ้านแมด อ. บุณฑริก	นาข้าว	10/06/45	33.2	7.4	73
68	บ. ห้วยช้าง ต. บ้านแมด อ. บุณฑริก	คลองขังถนน	10/06/45	31.7	7.6	74
69	บ. หนองยาง ต. ห้วยข่า อ. บุณฑริก	คลองขังถนน	10/06/45	31.9	7.6	36
70	กม. 94 ถนนหมายเลข 2248 ต. ห้วยข่า อ. บุณฑริก	คลองขังถนน	10/06/45	31.7	7.7	132
71	บ. โนนแสง ห้วยข่า อ. บุณฑริก	คลองขังถนน	10/06/45	31.1	7.4	52
72	บ. คงฝาง ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	นาข้าว	10/06/45	33.7	7.4	65
73	กม. 65 ถนนหมายเลข 2248 ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	นาข้าว	10/06/45	29.2	7.8	53
74	บ. แก้งเรือง ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	นาข้าว	10/06/45	30.0	7.4	87
75	กม. 3 ถนนหมายเลข 2248 ต. โดมประดิษฐ์ อ. น้ำยืน	นาข้าว	10/06/45	31.9	7.1	99
76	กม. 4 ถนนหมายเลข 2248 ต. โขง อ. น้ำยืน	นาข้าว	11/06/45	26.0	6.7	23
77	บ. รุ่งตะวัน ต. ตาเกา กิ่งอ. น้ำขุ่น	นาข้าว	11/06/45	26.5	7.1	80
78	บ. ตาโอง ต. ชีเหล็ก กิ่งอ. น้ำขุ่น	บ่อชั่วคราว	11/06/45	27.6	7.4	335
79	บ. ห้วยคำ ต. ชีเหล็ก กิ่งอ. น้ำขุ่น	บ่อชั่วคราว	11/06/45	26.4	6.6	84
80	บ. ม่วงหวาน ต. กุดเรือ อ. พุ่งศรีอุดม	บ่อชั่วคราว	11/06/45	27.5	6.6	21
81	กม. 18 ถนนหมายเลข 2214 ต. กุดเรือ อ. พุ่งศรีอุดม	บ่อชั่วคราว	11/06/45	27.1	7.1	64
82	กม. 7 ถนนหมายเลข 2214 ต. โคกขำแระ อ. พุ่งศรีอุดม	บ่อชั่วคราว	11/06/45	27.1	7.4	108
83	กม. 6 ถนนหมายเลข 2214 ต. หนองอัม อ. พุ่งศรีอุดม	บ่อชั่วคราว	11/06/45	28.3	6.8	67
84	บ. ทองสำลี ต. หนองอัม อ. พุ่งศรีอุดม	คลองขังถนน	11/06/45	27.9	6.9	70
85	บ. สมสะอาด ต. สมสะอาด อ. พุ่งศรีอุดม	คลองขังถนน	11/06/45	28.1	7.2	21
86	กม. 9 ถนนหมายเลข 24 ต. เมืองเดช อ. เดชอุดม	บ่อชั่วคราว	11/06/45	27.1	7.1	11

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s cm}^{-1}$)
87	บ. หนองสำราญ ต. เมืองเดช อ. เดชอุดม	คลองขังถนน	11/06/45	28.9	6.9	54
88	บ. ป่าโม่ง ต. ป่าโม่ง อ. เดชอุดม	คลองขังถนน	11/06/45	30.3	7.2	11
89	กม. 26 ถนนหมายเลข 24 ต. นาสว่าง อ. เดชอุดม	คลองขังถนน	11/06/45	30.4	6.9	27
90	กม. 2 ถนนหมายเลข 24 ต. นาสว่าง อ. เดชอุดม	นาข้าว	11/06/45	29.9	6.9	43
91	กม. 2 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	คลองขังถนน	11/06/45	30.8	7.1	40
92	กม. 5 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	คลองขังถนน	11/06/45	31.8	7.1	38
93	กม. 6 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	คลองขังถนน	11/06/45	30.6	6.9	194
94	กม. 1 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	คลองขังถนน	11/06/45	31.6	6.9	52
95	บ. ม่วง ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	คลองขังถนน	11/06/45	32.7	7.7	27
96	บ. นายม ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	คลองขังถนน	11/06/45	33.1	7.0	102
97	บ. ค้อบอน ต. ลำโรง อ. ลำโรง	นาข้าว	11/06/45	33.9	7.4	67
98	กม. 17 ถนนหมายเลข 2178 ต. ลำโรง อ. ลำโรง	คลองขังถนน	11/06/45	35.7	7.4	51
99	กม. 19 ถนนหมายเลข 2178 ต. ลำโรง อ. ลำโรง	คลองขังถนน	11/06/45	34.2	6.7	36
100	กม. 34 ถนนหมายเลข 23 ต. ก่อเอื้ อ. เชื่องใน	นาข้าว	19/10/45	31.1	6.7	48
101	บ. ดอนก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	บ่อชั่วคราว	19/10/45	28.9	7.4	48
102	บ. เตี้ยไก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	บ่อชั่วคราว	19/10/45	31.4	8.0	98
103	บ. ผาสุก ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	คลองขังถนน	19/10/45	32.4	7.6	45
104	บ. จิก ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	คลองขังถนน	19/10/45	34.5	8.0	46
105	บ. ธรรมละ ต. โพนเมือง กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	บ่อชั่วคราว	19/10/45	33.0	8.1	19
106	บ. ยางลุ่ม ต. ไร่น้อย อ. เมือง	คลองขังถนน	19/10/45	33.1	7.4	29
107	บ. ดงแสนสุข ต. ในเมือง อ. เมือง	บ่อชั่วคราว	19/10/45	33.9	7.7	70
108	บ. ดงบังเหนือ ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	นาข้าว	20/10/45	29.8	7.3	88
109	บ. กุดถั่ว ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	นาข้าว	20/10/45	30.4	7.1	11

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s cm}^{-1}$)
110	บ. ดอนลังกา ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	นาข้าว	20/10/45	30.6	7.2	116
111	บ. ห้วยแก ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	คลองชลประทาน	20/10/45	29.8	7.4	66
112	บ. ลำโรงกลาง ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	คลองชลประทาน	20/10/45	30.8	7.3	39
113	บ. นามน ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	บ่อชั่วคราว	20/10/45	31.9	7.2	87
114	บ. หนองขุ่น ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	บ่อชั่วคราว	20/10/45	30.6	6.8	46
115	บ. หนองไฮ ต. วาริน อ. ศรีเมืองใหม่	นาข้าว	20/10/45	31.2	7.1	37
116	บ. วาริน ต. วาริน อ. ศรีเมืองใหม่	คลองชลประทาน	20/10/45	33.6	7.2	43
117	บ. ห้วยนาคำ ต. ดอนใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	คลองชลประทาน	20/10/45	30.3	6.9	92
118	บ. บก ต. เอือดใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	คลองชลประทาน	20/10/45	31.4	6.9	85
119	กม. 20 ถนนหมายเลข 2134 ต. ตากแดด อ. ตระการพืชผล	คลองชลประทาน	20/10/45	33.6	7.1	30
120	กม. 17 ถนนหมายเลข 2134 ต. ห้วยฝ้ายพัฒนา อ. ตระการพืชผล	คลองชลประทาน	20/10/45	35.0	7.1	57
121	บ. จิก ต. กุศกร อ. ตระการพืชผล	คลองชลประทาน	20/10/45	32.9	7.2	111
122	บ. นาสะแบง ต. กาบีน อ. กุดข้าวปุ้น	บ่อชั่วคราว	20/10/45	34.1	7.2	39
123	บ. กุดข้าวปุ้น ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	นาข้าว	20/10/45	35.8	7.5	65
124	บ. หนองหันน้ำ ต. หนองหันน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น	นาข้าว	20/10/45	35.7	7.1	67
125	บ. นาเจริญ ต. แก้งเหนือ อ. เขมราฐ	บ่อชั่วคราว	20/10/45	36.9	8.0	176
126	บ. หนองเต่า ต. พังเคน กิ่งอ. นาดาล	คลองชลประทาน	20/10/45	33.3	7.4	28
127	กม. 2 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	นาข้าว	20/10/45	32.1	6.7	25
128	บ. ดอนหินใต้ ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	บ่อชั่วคราว	20/10/45	36.7	7.2	16
129	บ. หินดาน ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	คลองชลประทาน	20/10/45	36.5	6.8	208
130	บ. โพธิ์ศรี ต. โพธิ์ศรี อ. พิบูลมังสาหาร	บ่อชั่วคราว	21/10/45	29.4	7.2	31
131	บ. คำยาง ต. ดอนจิก อ. พิบูลมังสาหาร	บ่อชั่วคราว	21/10/45	29.4	7.6	15
132	กม. 12 ถนนหมายเลข 2222 ต. หนองแสงใหญ่ อ. โขงเจียม	คลองชลประทาน	21/10/45	29.3	7.0	16
133	กม. 6 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	คลองชลประทาน	21/10/45	32.1	7.4	41
134	กม. 11 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	คลองชลประทาน	21/10/45	31.3	7.9	49
135	กม. 12 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	คลองชลประทาน	21/10/45	31.9	7.7	19

ตารางที่ 6 สถานที่เก็บตัวอย่าง ประเภทแหล่งน้ำ วันที่เก็บ อุณหภูมิ ค่าพีเอช และค่าการนำไฟฟ้า (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ประเภทแหล่งน้ำ	วันที่เก็บตัวอย่าง	อุณหภูมิ (°C)	พีเอช	ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S cm}^{-1}$)
136	บ. นาแสง ต. นิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย อ. สิรินคร	บ่อชั่วคราว	21/10/45	36.8	7.8	33
137	บ. ดอนจิก ต. ดอนจิก อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	21/10/45	34.6	7.1	49
138	บ. ม่วงสี ต. ดอนจิก อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	21/10/45	32.9	6.8	34
139	กม. 18 ถนนหมายเลข 2172 ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	คลองข้างถนน	21/10/45	34.0	7.2	44
140	บ. ดอนตะโน ต. นาโพธิ์ อ. บุณฑริก	คลองข้างถนน	21/10/45	34.1	7.6	59
141	บ. ทนงสะโน ต. ทนงสะโน อ. บุณฑริก	คลองข้างถนน	21/10/45	32.2	7.6	33
142	บ. บึง ต. ห้วยข่า อ. บุณฑริก	คลองข้างถนน	21/10/45	30.2	7.4	20
143	บ. นายม ต. นางะหลวย อ. นางะหลวย	คลองข้างถนน	21/10/45	29.8	7.0	40
144	บ. ห้วยขับใต้ ต. นางะหลวย อ. นางะหลวย	คลองข้างถนน	21/10/45	30.0	8.1	86
145	บ. โคกใหญ่ ต. นางะหลวย อ. นางะหลวย	คลองข้างถนน	21/10/45	29.8	7.9	22
146	บ. จันลา ต. โดมประดิษฐ์ อ. น้ำยืน	คลองข้างถนน	22/10/45	27.3	7.4	98
147	บ. ข่าสะกายน้อย ต. โขง อ. น้ำยืน	คลองข้างถนน	22/10/45	24.5	6.8	19
148	บ. โนนสวรรค์ ต. น้ำขุ่น กิ่งอ. น้ำขุ่น	นาข้าว	22/10/45	27.7	6.9	27
149	บ. ไร่ ต. กุดเรือ อ. พงศรีอุดม	บ่อชั่วคราว	22/10/45	33.0	6.8	28
150	บ. ดอนกลาง ต. กุดเรือ อ. พงศรีอุดม	คลองข้างถนน	22/10/45	30.1	7.3	64
151	กม. 9 ถนนหมายเลข 24 ต. เมืองเดช อ. เมืองเดช	บ่อชั่วคราว	22/10/45	34.9	6.7	111
152	กม. 5 ถนนหมายเลข 24 ต. เมืองเดช อ. เดชอุดม	นาข้าว	22/10/45	31.2	6.9	28
153	กม. 26 ถนนหมายเลข 24 ต. นาสว่าง อ. เดชอุดม	บ่อชั่วคราว	22/10/45	33.6	6.7	27
154	บ. เส่าเล่า ต. นาสว่าง อ. เดชอุดม	บ่อชั่วคราว	22/10/45	34.7	6.9	55
155	กม. 3 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยี้ย กิ่งอ. นาเยี้ย	คลองข้างถนน	22/10/45	33.9	7.1	38
156	กม. 4 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยี้ย กิ่งอ. นาเยี้ย	คลองข้างถนน	22/10/45	36.0	6.9	30
157	กม. 5 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยี้ย กิ่งอ. นาเยี้ย	คลองข้างถนน	22/10/45	36.2	6.6	59
158	กม. 1 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยี้ย กิ่งอ. นาเยี้ย	คลองข้างถนน	22/10/45	35.0	7.8	79
159	บ. นาพิมาน ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	คลองข้างถนน	22/10/45	30.9	7.2	45
160	บ. บาก ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	คลองข้างถนน	22/10/45	34.8	7.5	22
161	บ. นาเรือง ต. โคกก่อง อ. ลำโรง	คลองข้างถนน	22/10/45	35.9	7.9	40
162	บ. บก ต. โคกก่อง อ. ลำโรง	บ่อชั่วคราว	22/10/45	36.6	7.3	36
163	บ. นาคำใหญ่ ต. นาคำใหญ่ อ. เชื่องใน	นาข้าว	22/10/45	35.5	7.2	35

ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของเพลงก่ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
กม. 5 ถนนหมายเลข 2382 ต. สร้างถ่อ อ. เชื่องใน	8	1	2	3	14
กม. 238 ถนนหมายเลข 23 ต. ก่อเอ้ง อ. เชื่องใน	18	2	1	2	23
บ. นามน ต. ก่อเอ้ง อ. เชื่องใน	4	2	4	2	12
บ. ดอนยุง ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	20	3	6	-	29
บ. เหล่าข้าวดอนก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	21	4	1	1	27
บ. ตำเก็ง ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	20	3	3	1	27
บ. ขาม ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	11	2	2	1	16
บ. หนองมะแซว ต. โพนเมือง กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	10	1	-	3	14
บ. นาไผ่ ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	17	2	-	-	19
กม. 22 ถนนหมายเลข 2050 ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	9	3	6	-	18
กม. 24 ถนนหมายเลข 2050 ต. เหล่าเสือโก้ก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	19	3	3	2	27
กม. 17 ถนนหมายเลข 2050 ต. หนองบก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	13	3	3	1	20
บ. หัวขัว ต. หนองบก กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	20	3	1	-	24
กม. 14 ถนนหมายเลข 2050 ต. ในเมือง อ. เมือง	8	3	3	-	14
บ. กุดลาด ต. กุดลาด อ. เมือง	17	2	2	2	23
กม. 4 ถนนหมายเลข 231 ต. กุดลาด อ. เมือง	9	3	2	-	14
กม. 15 ถนนหมายเลข 231 ต. กุดลาด อ. เมือง	9	3	2	1	15
บ. ดอนยาง ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	10	2	3	3	18
บ. นาคำ ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	13	2	2	1	18
บ. คุยผิง ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	15	1	1	2	19
บ. หนองหัน ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	1	-	3	2	6
บ. ดงเปลือย ต. ตาลชุม อ. ตาลชุม	-	2	4	1	7
บ. ลำโรง ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	16	2	3	1	22
บ. หนองคำ ต. วาริน อ. ศรีเมืองใหม่	5	1	-	-	6
กม. 29 ถนนหมายเลข 2134 ต. นาโพธิ์ อ. ศรีเมืองใหม่	-	2	3	1	6
กม. 28 ถนนหมายเลข 2134 ต. นาโพธิ์ อ. ศรีเมืองใหม่	8	2	2	1	13

ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของเพลงก่ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
กม. 27 ถนนหมายเลข 2134 ต. เอือดใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	7	3	3	2	15
กม. 29 ถนนหมายเลข 2134 ต. เอือดใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	8	2	2	1	13
กม. 15 ถนนหมายเลข 2134 ต. ห้วยฝ้ายพัฒนา อ. ตระการพืชผล	6	3	2	2	13
กม. 13 ถนนหมายเลข 2134 ต. ห้วยฝ้ายพัฒนา อ. ตระการพืชผล	7	2	3	1	13
กม. 12 ถนนหมายเลข 2134 ต. กุศกร อ. ตระการพืชผล	8	3	4	1	16
กม. 9 ถนนหมายเลข 2134 ต. กุศกร อ. ตระการพืชผล	11	3	2	-	16
กม. 2 ถนนหมายเลข 2050 ต. เกษม อ. ตระการพืชผล	17	3	5	1	26
บ. นาสะอาด ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	9	-	-	-	9
กม. 19 ถนนหมายเลข 2197 ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	16	-	-	-	16
บ. โคกเลาะ ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	15	2	3	2	22
บ. หนองหันน้ำ ต. หนองหันน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น	9	5	-	1	15
บ. ชุมคำ ต. หนองหันน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น	12	3	2	-	17
กม. 31 ถนนหมายเลข 2050 ต. ห้วยน้ำ อ. เขมราฐ	12	3	4	-	19
กม. 35 ถนนหมายเลข 2050 ต. ห้วยน้ำ อ. เขมราฐ	17	4	5	-	26
กม. 43 ถนนหมายเลข 2050 ต. ห้วยน้ำ อ. เขมราฐ	15	1	5	-	21
บ. น้อย ต. พังเคน กิ่งอ. นาตาล	22	4	2	-	28
บ. หนองเต่า ต. พังเคน กิ่งอ. นาตาล	14	4	-	-	18
กม. 3 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	15	6	3	1	25
กม. 4 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	11	8	3	1	23
กม. 6 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ. โพธิ์ไทร	27	3	4	2	36
กม. 8 ถนนหมายเลข 217 ต. ท่าช้าง กิ่งอ. สว่างวีระวงศ์	12	-	1	1	14
กม. 26 ถนนหมายเลข 217 ต. แก่งโดม กิ่งอ. สว่างวีระวงศ์	29	4	3	2	38

ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
กม. 29 ถนนหมายเลข 217 ต. แก่งโดม กิ่งอ. สว่างวีระวงศ์	12	5	1	-	18
กม. 28 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	9	3	2	3	17
กม. 26 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	16	4	3	2	25
กม. 25 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	11	3	2	2	18
กม. 21 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	10	7	3	3	23
กม. 20 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	12	3	-	-	15
กม. 18 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	-	2	1	-	3
กม. 16 ถนนหมายเลข 2222 ต. ทรายมูล อ. พิบูลมังสาหาร	14	7	4	1	26
บ. วังใหม่ ต. หนองแสงใหญ่ อ. โขงเจียม	10	7	4	1	22
กม. 10 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	10	6	3	2	21
กม. 8 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	8	2	1	-	11
กม. 9 ถนนหมายเลข 217 ต. นิคมสร้างตนเอง ลำ โดมน้อย อ. สรินธร	10	1	2	1	14
กม. 10 ถนนหมายเลข 217 ต. นิคมสร้างตนเองลำ โดมน้อย อ. สรินธร	8	6	-	2	16
กม. 19 ถนนหมายเลข 2172 ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	15	7	2	1	25
บ. กุดประกอบ ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	6	2	3	1	12
กม. 26 ถนนหมายเลข 2172 ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	4	3	-	1	8
บ. นาโพธิ์ ต. นาโพธิ์ อ. บุณฑริก	1	6	2	2	11

ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
กม. 37 ถนนหมายเลข 2172 ต. นาโพธิ์ อ. บุณฑริก	3	3	3	-	9
บ. แมด ต. บ้านแมด อ. บุณฑริก	15	2	3	1	21
บ. ห้วยช้าง ต. บ้านแมด อ. บุณฑริก	10	2	3	3	18
บ. หนองยาง ต. ห้วยข่า อ. บุณฑริก	8	2	2	1	13
กม. 94 ถนนหมายเลข 2248 ต. ห้วยข่า อ. บุณฑริก	3	1	3	2	9
บ. โนนแสง ห้วยข่า อ. บุณฑริก	4	4	3	2	13
บ. คงฝาง ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	7	2	2	-	11
กม. 65 ถนนหมายเลข 2248 ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	-	-	1	-	1
บ. แก้งเรือง ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	11	5	-	-	16
กม. 3 ถนนหมายเลข 2248 ต. โคมประดิษฐ์ อ. น้ำยืน	15	6	2	1	24
กม. 4 ถนนหมายเลข 2248 ต. โขง อ. น้ำยืน	9	3	-	-	12
บ. รุ่งตะวัน ต. ตาเกา กิ่งอ. น้ำขุ่น	6	3	-	2	11
บ. ตาโอง ต. ชีเหล็ก กิ่งอ. น้ำขุ่น	15	-	-	2	17
บ. ห้วยคำ ต. ชีเหล็ก กิ่งอ. น้ำขุ่น	8	3	-	2	13
บ. ม่วงหวาน ต. กุดเรือ อ. พุ่งศรีอุดม	11	3	3	1	18
กม. 18 ถนนหมายเลข 2214 ต. กุดเรือ อ. พุ่งศรีอุดม	2	-	1	1	4
กม. 7 ถนนหมายเลข 2214 ต. โคกชำแระ อ. พุ่งศรีอุดม	5	4	4	1	14
กม. 6 ถนนหมายเลข 2214 ต. หนองอัม อ. พุ่งศรีอุดม	11	6	6	3	26
บ. ทองสวัสดี ต. หนองอัม อ. พุ่งศรีอุดม	21	2	1	1	25
บ. สมสะอาด ต. สมสะอาด อ. พุ่งศรีอุดม	13	2	2	2	19
กม. 9 ถนนหมายเลข 24 ต. เมืองเดช อ. เดชอุดม	13	2	4	2	21
บ. หนองสำราญ ต. เมืองเดช อ. เดชอุดม	11	3	-	1	15
บ. ป่าโง ต. ป่าโง อ. เดชอุดม	6	4	1	-	11
กม. 26 ถนนหมายเลข 24 ต. นาสว่าง อ. เดชอุดม	6	2	3	2	13
กม. 2 ถนนหมายเลข 24 ต. นาสว่าง อ. เดชอุดม	17	3	2	3	25

ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของเพลงก่ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
กม. 2 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	11	5	6	1	23
กม. 5 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	15	7	-	1	23
กม. 6 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	9	4	1	1	15
กม. 1 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	8	2	5	1	16
บ. ม่วง ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	7	5	-	1	13
บ. นายน ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	1	1	-	1	3
บ. ค้อบอน ต. ลำโรง อ. ลำโรง	14	2	3	2	21
กม. 17 ถนนหมายเลข 2178 ต. ลำโรง อ. ลำโรง	15	3	2	1	21
กม. 19 ถนนหมายเลข 2178 ต. ลำโรง อ. ลำโรง	14	1	-	1	16
กม. 34 ถนนหมายเลข 23 ต. ก่อเอื้อง อ. เขื่องใน	5	2	-	1	8
บ. ดอนก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	14	1	2	1	18
บ. เดื่อยไก่อ ต. ม่วงสามสิบ อ. ม่วงสามสิบ	19	-	2	3	24
บ. ผาสุก ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	17	5	1	2	25
บ. จิก ต. เตย อ. ม่วงสามสิบ	12	1	1	1	15
บ. ธรรมละ ต. โพนเมือง กิ่งอ. เหล่าเสือโก้ก	8	-	1	1	10
บ. ยางลุ่ม ต. ไร่น้อย อ. เมือง	2	1	1	1	5
บ. ดงแสนสุข ต. ในเมือง อ. เมือง	14	4	-	-	18
บ. ดงบังเหนือ ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	14	1	5	-	20
บ. กุดถั่ว ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	16	3	3	-	22
บ. ดอนลังกา ต. ดอนมดแดง อ. ดอนมดแดง	13	2	1	1	17
บ. ห้วยแก ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	-	-	2	2	4
บ. ลำโรงกลาง ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	-	-	-	1	1
บ. นามน ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	7	2	2	1	12
บ. หอนงุ่น ต. ลำโรง อ. ตาลชุม	10	3	2	1	16
บ. หอนงไฮ ต. วาริน อ. ศรีเมืองใหม่	7	1	3	2	13
บ. วาริน ต. วาริน อ. ศรีเมืองใหม่	1	1	1	1	4
บ. ห้วยนาคำ ต. ดอนใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	-	1	1	-	2
บ. บก ต. เอื้องใหญ่ อ. ศรีเมืองใหม่	16	1	3	-	20
กม. 20 ถนนหมายเลข 2134 ต. ดากแดด อ. ตระการพิษผล	8	1	3	2	14
กม. 17 ถนนหมายเลข 2134 ต. ห้วยฝ้ายพัฒนา อ. ตระการพิษผล	8	2	2	1	13

ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
บ. จิก ต. กุศกร อ. ตระการพืชผล	7	2	3	1	13
บ. นสบาง ต. กาบีน อ. กุดข้าวปุ้น	9	3	4	-	16
บ. กุดข้าวปุ้น ต. กุดข้าวปุ้น อ. กุดข้าวปุ้น	6	2	2	2	12
บ. หนองหันน้ำ ต. หนองหันน้ำ อ. กุดข้าวปุ้น	5	2	4	1	12
บ. นาเจริญ ต. แก้งเหนือ อ. เขมราฐ	8	-	2	-	10
บ. หนองเต่า ต. พังเคน กิ่งอ. นาตาล	8	2	2	2	14
กม. 2 ถนนหมายเลข 2337 ต. โพธิ์ไทร อ.โพธิ์ไทร	1	-	-	-	1
บ. ดอนหินใต้ ต. โพธิ์ไทร อ.โพธิ์ไทร	-	-	-	1	1
บ. หินดาน ต. โพธิ์ไทร อ.โพธิ์ไทร	5	-	-	1	6
บ. โพธิ์ศรี ต. โพธิ์ศรี อ. พิบูลมังสาหาร	19	1	4	2	26
บ. คำยาง ต. ดอนจิก อ. พิบูลมังสาหาร	8	3	1	1	13
กม. 12 ถนนหมายเลข 2222 ต. หนองแสงใหญ่ อ. โขงเจียม	-	3	-	-	3
กม. 6 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	4	-	1	-	5
กม. 11 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	11	3	2	1	17
กม. 12 ถนนหมายเลข 2222 ต. โขงเจียม อ. โขงเจียม	8	2	3	1	14
บ. นาแสง ต. นิคมสร้างตนเองลำโดมน้อย อ. สิรินคร	3	3	1	1	8
บ. ดอนจิก ต. ดอนจิก อ. พิบูลมังสาหาร	10	4	1	1	16
บ. ม่วงสี ต. ดอนจิก อ. พิบูลมังสาหาร	16	2	1	1	20
กม. 18 ถนนหมายเลข 2172 ต. อ่างศิลา อ. พิบูลมังสาหาร	7	4	4	-	15
บ. ดอนตะโน ต. นาโพธิ์ อ. บุณฑริก	2	-	1	-	3
บ. หนองสะโน ต. หนองสะโน อ. บุณฑริก	6	2	1	1	10
บ. บีง ต. ห้วยข่า อ. บุณฑริก	6	1	-	1	8
บ. นายม ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	6	-	2	-	8
บ. ห้วยขับใต้ ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	7	-	2	1	10
บ. โคกใหญ่ ต. นาจะหลวย อ. นาจะหลวย	9	-	-	-	9
บ. จันลา ต. โดมประดิษฐ์ อ. น้ำยืน	6	1	-	-	7
บ. ชำสะกายน้อย ต. โขง อ. น้ำยืน	11	-	-	1	12
บ. โนนสวรรค์ ต. น้ำขุ่น กิ่งอ. น้ำขุ่น	5	-	-	-	5

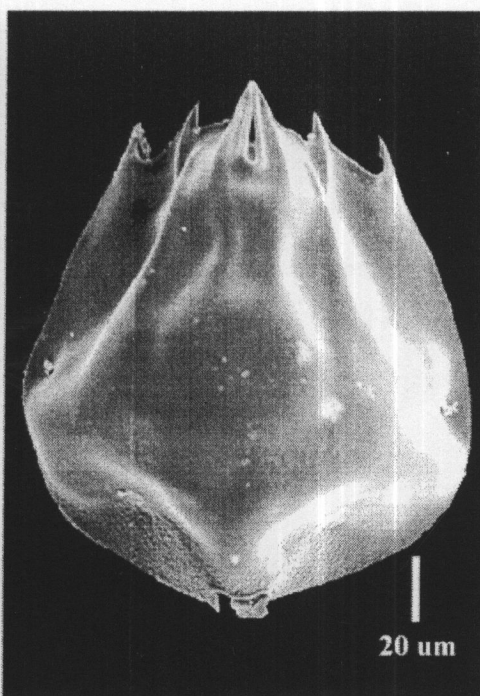
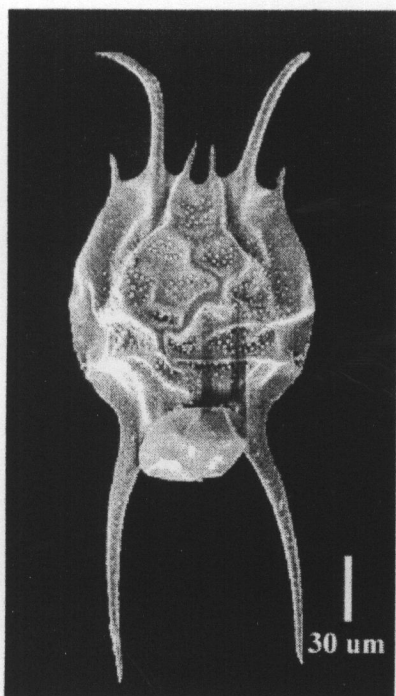
ตารางที่ 7 ความหลากหลายชนิดของเพลงก่ตอนสัตว์ในแต่ละแหล่งน้ำ (ต่อ)

สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนสปีชีส์				รวม
	โรติเฟอร์	คลาโด เซอรา	คาลานอยด์ โคพีพอด	ไซโคลพอยด์ โคพีพอด	
กม. 3 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	5	1	3	-	9
กม. 4 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	3	1	5	1	10
กม. 5 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	7	-	1	1	9
กม. 1 ถนนหมายเลข 2213 ต. นาเยีย กิ่งอ. นาเยีย	1	-	2	-	3
บ. นาพิมาน ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	8	1	2	1	12
บ. บาก ต. สระสมิง อ. วารินชำราบ	5	3	2	1	11
บ. นาเรือง ต. โคกก่อง อ. ลำโง	10	2	3	1	16
บ. บก ต. โคกก่อง อ. ลำโง	6	1	2	-	9
บ. นาคำใหญ่ ต. นาคำใหญ่ อ. เขื่องใน	8	1	1	2	12

- ไม่พบ

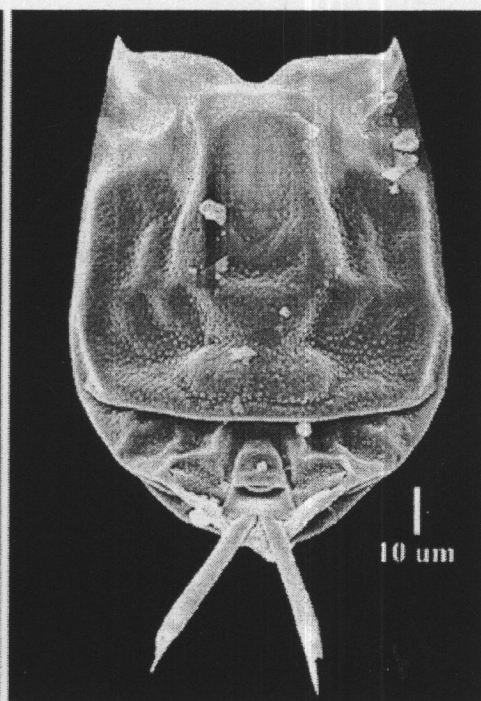
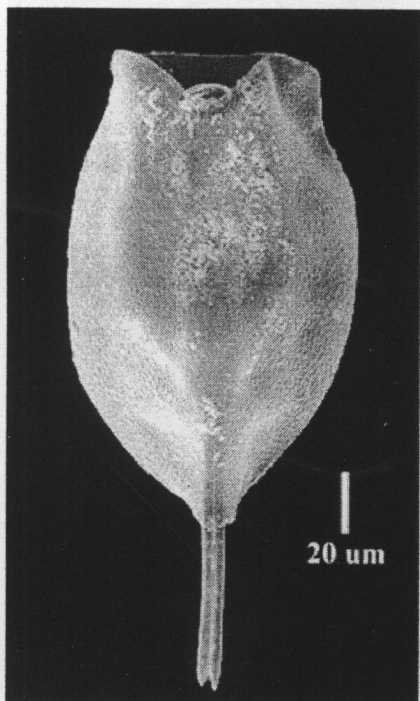
ภาคผนวก ข

ภาพเพลงกัศตอนสัตว์บางสปีชีส์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้



ภาพที่ 17 *Brachionus falcatus* Zacharias, 1898 ด้านหลัง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด)

ภาพที่ 18 *B. rubens* Ehrenberg, 1838 ด้านหลัง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด)

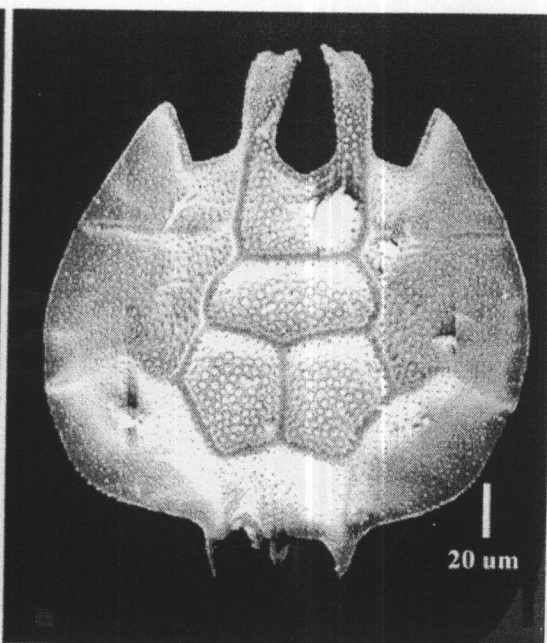


ภาพที่ 19 *Dipleuchlanis propatula* (Gosse, 1886) ด้านท้อง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด)

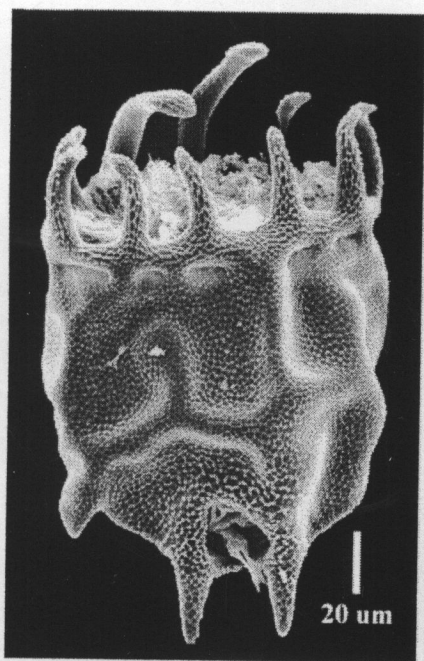
ภาพที่ 20 *Lecane curvicornis* (Murray, 1913) ด้านท้อง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด)



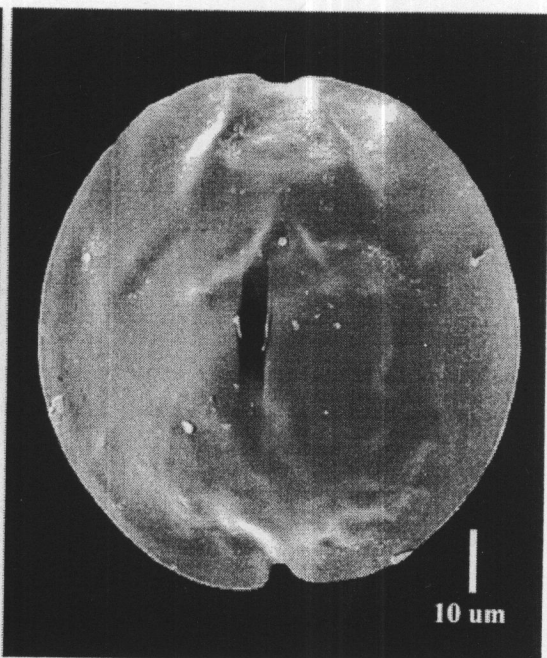
ภาพที่ 21 *Lecane signifera*
(Jennings, 1896) ด้านหลัง



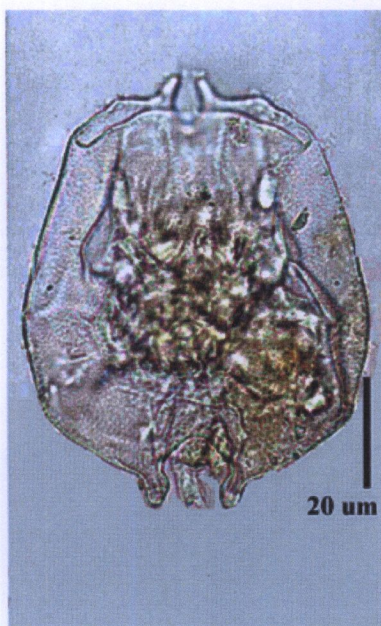
ภาพที่ 22 *Platyias quadricornis*
(Ehrenberg, 1832) ด้านหลัง



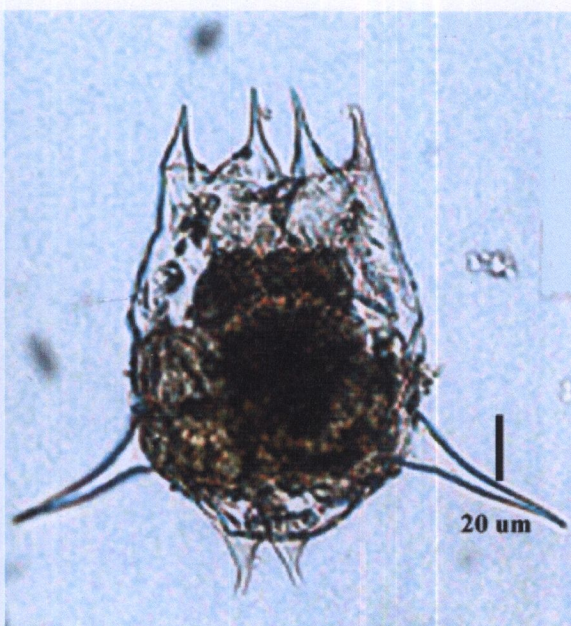
ภาพที่ 23 *Plationus patulus*
(Müller, 1786) ด้านท้อง



ภาพที่ 24 *Testudinella patina*
(Hermann, 1783) ด้านท้อง



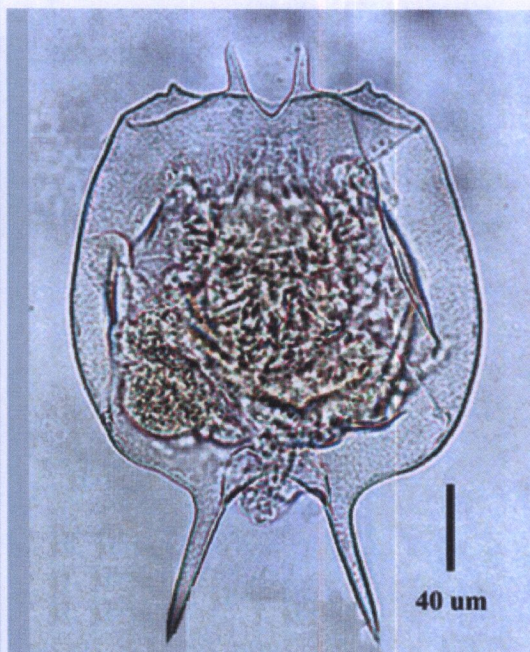
ภาพที่ 25 *Brachionus angularis* Gosse, 1851 ด้านท้อง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง)



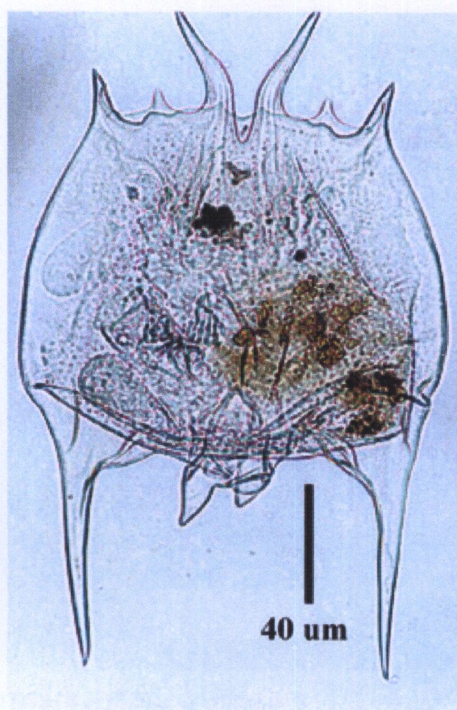
ภาพที่ 26 *B. calyciflorus* Pallas, 1766 ด้านหลัง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง)



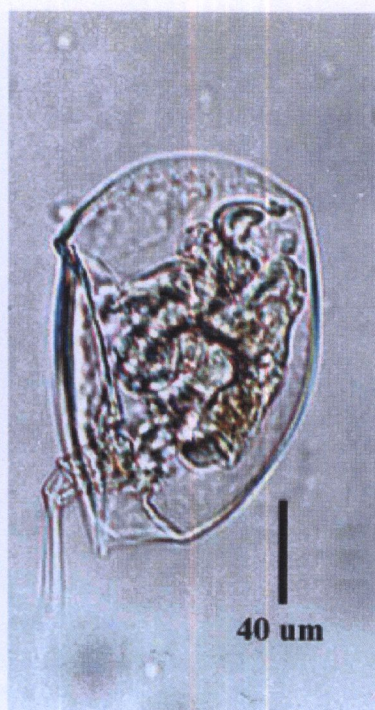
ภาพที่ 27 *B. bidentatus* Anderson, 1889 ด้านท้อง
(ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง)



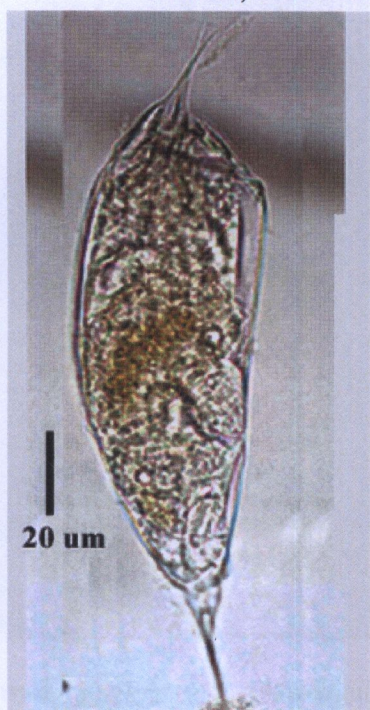
ภาพที่ 28 *B. dichotomus* f. *reductus* Koste and Shiel, 1980 ด้านหลัง (ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง)



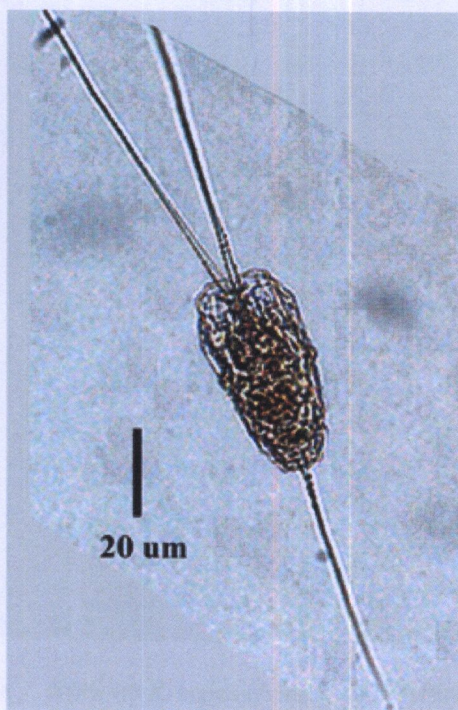
ภาพที่ 29 *Brachionus quadridentatus*
Hermann, 1783 ด้านหลัง



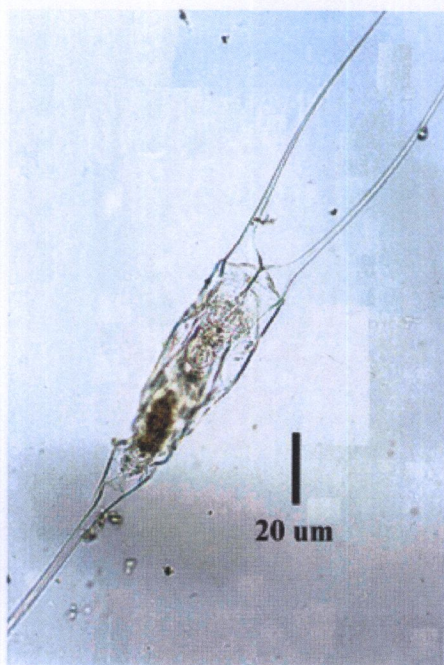
ภาพที่ 30 *Colurella uncinata*
(Müller, 1773) ด้านข้าง



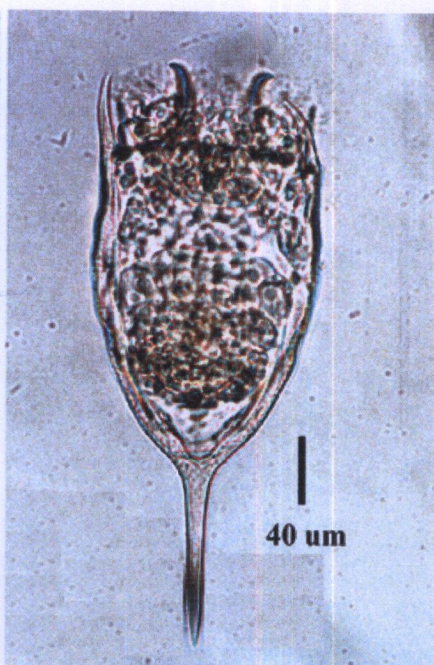
ภาพที่ 31 *Trichocerca similis*
(Wierzejski, 1893) ด้านข้าง



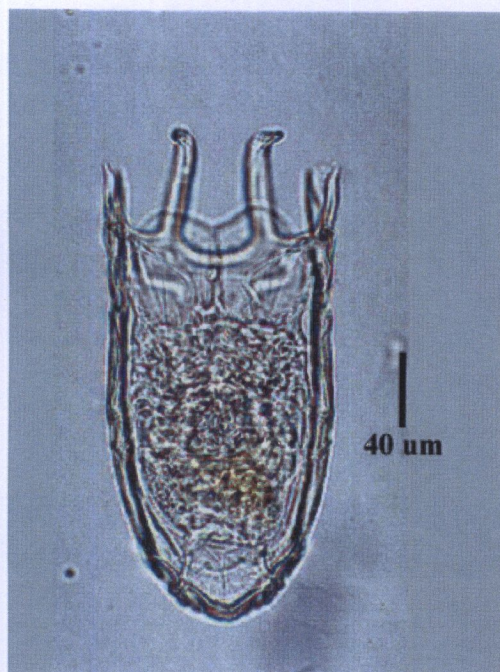
ภาพที่ 32 *Filinia novaezealandiae* Shiel and
Sanoamuang, 1993 ด้านท้อง



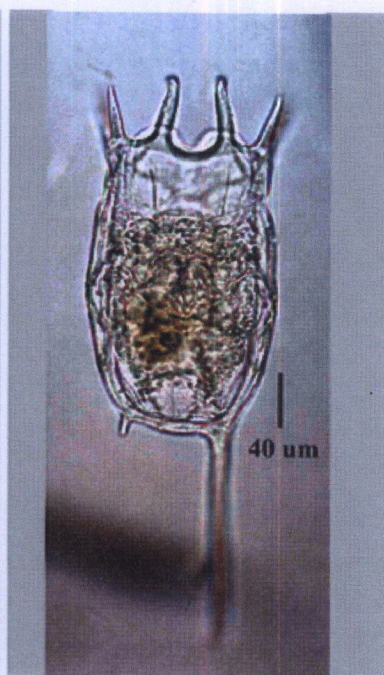
ภาพที่ 33 *Filinia opoliensis*
(Zacharias, 1898) ด้านท้อง



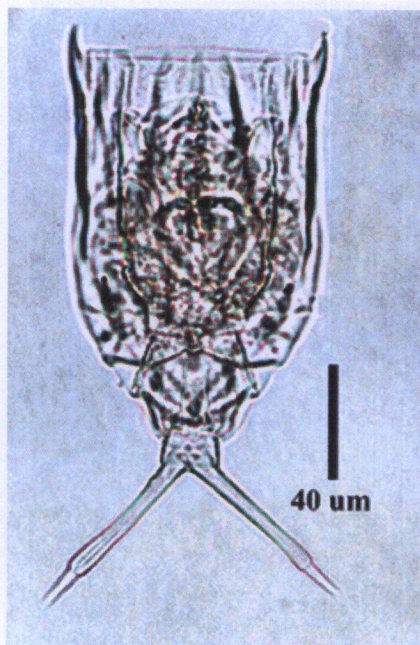
ภาพที่ 34 *Keratella cochlearis*
(Gosse, 1951) ด้านหลัง



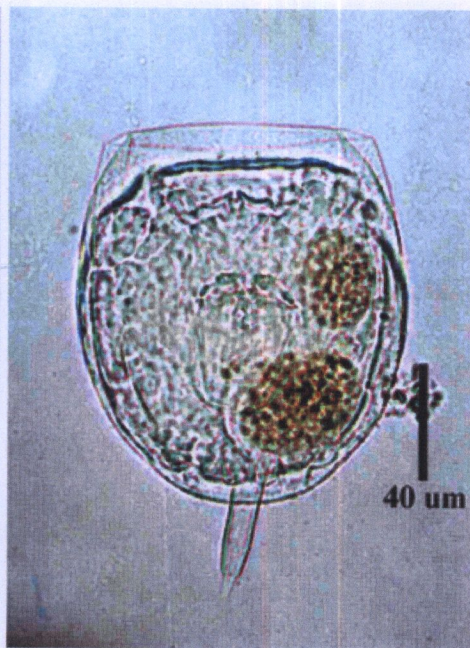
ภาพที่ 35 *K. lenzi* Hauer, 1953 ด้านหลัง



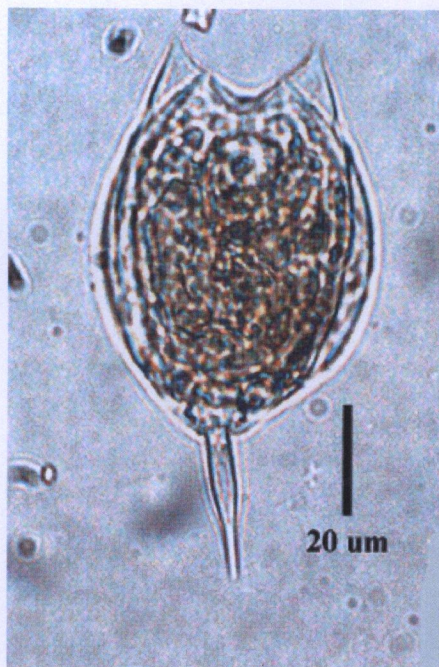
ภาพที่ 36 *K. tropica* (Apstein, 1907) ด้านหลัง



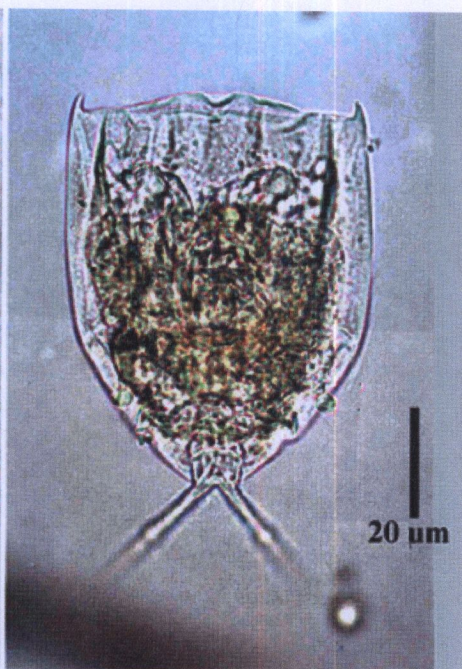
ภาพที่ 37 *Lecane crepida*
Harring, 1914 ด้านท้อง



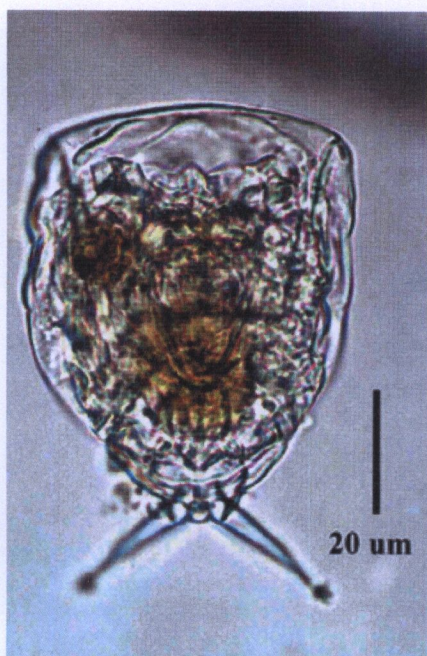
ภาพที่ 38 *L. furcata* (Murray, 1913
ด้านหลัง



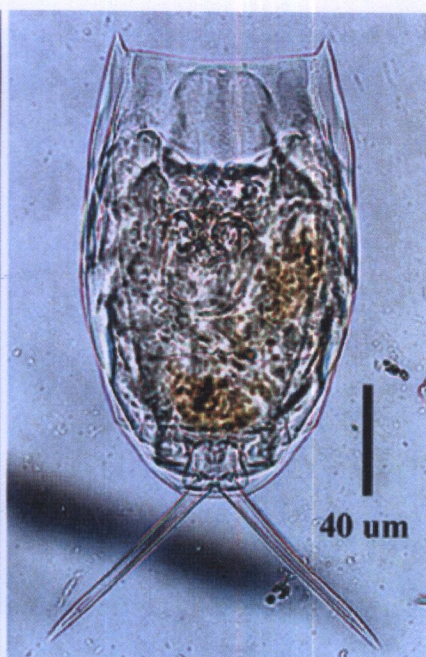
ภาพที่ 39 *L. hamata* (Stokes, 1896)
ด้านท้อง



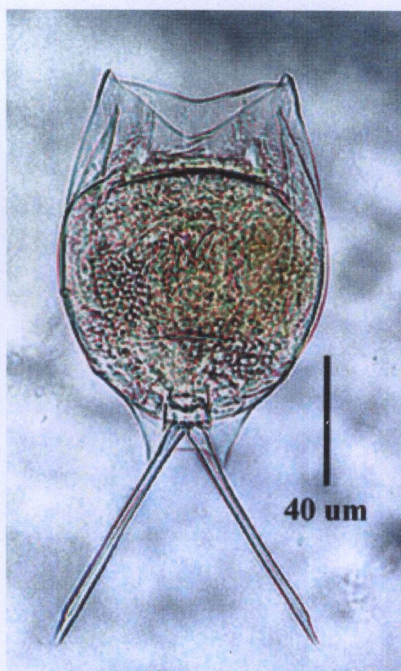
ภาพที่ 40 *L. hastata* (Murray, 1913)
ด้านท้อง



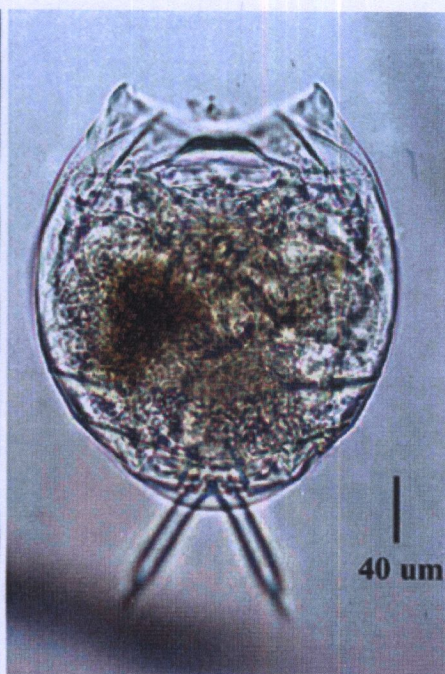
ภาพที่ 41 *Lecane homemanni*
(Ehrenberg, 1834) ด้านท้อง



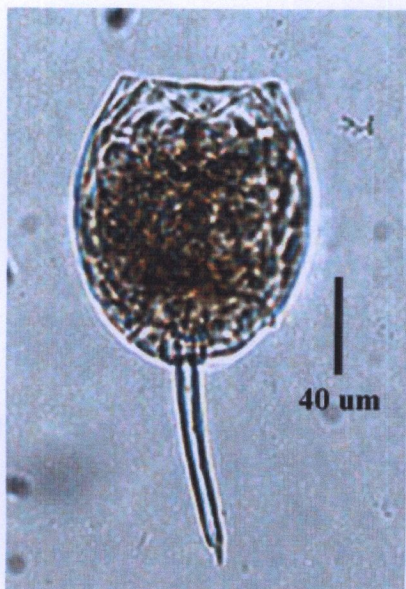
ภาพที่ 42 *L. signifera* (Jennings, 1896)
ด้านท้อง



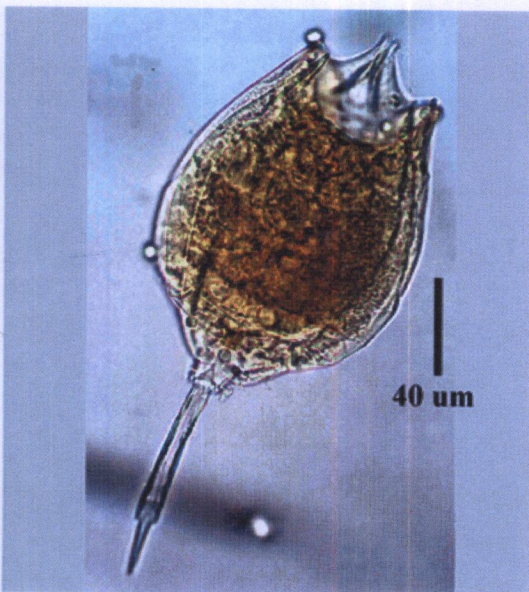
ภาพที่ 43 *L. leontina* (Turner, 1892)
ด้านท้อง



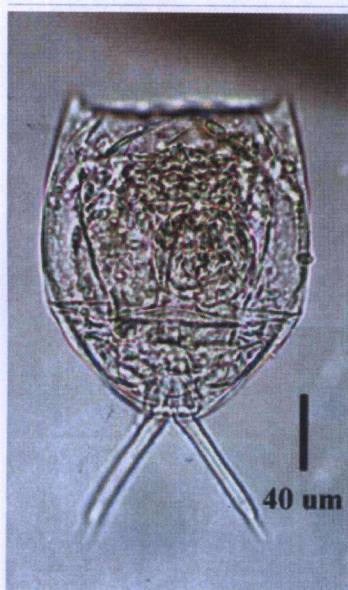
ภาพที่ 44 *L. luna* (Müller, 1776)
ด้านท้อง



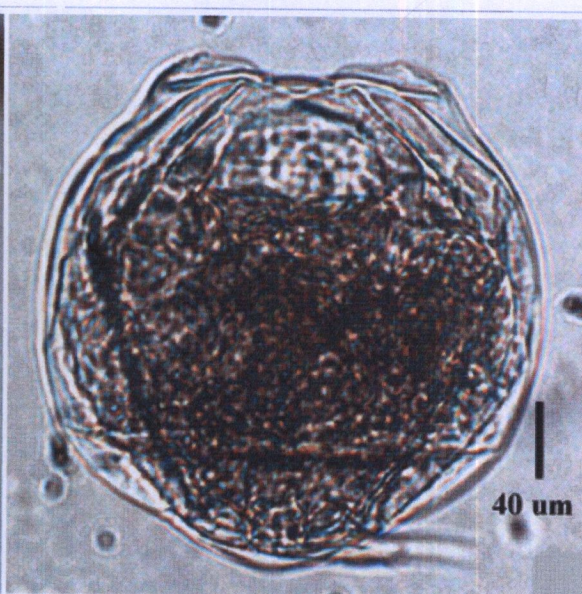
ภาพที่ 45 *Lecane lunaris* (Ehrenberg, 1832)
ด้านท้อง



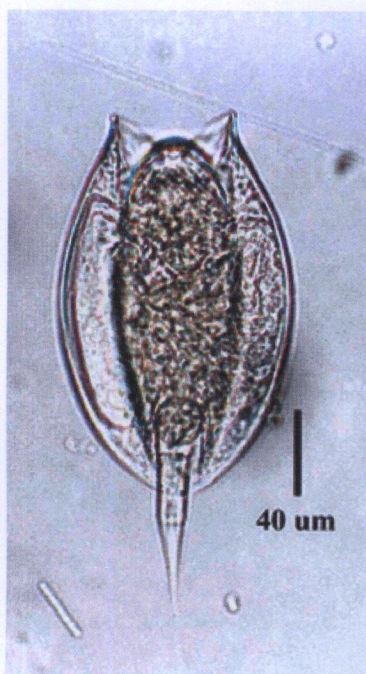
ภาพที่ 46 *L. quadridentata* (Ehrenberg, 1832)
ด้านท้อง



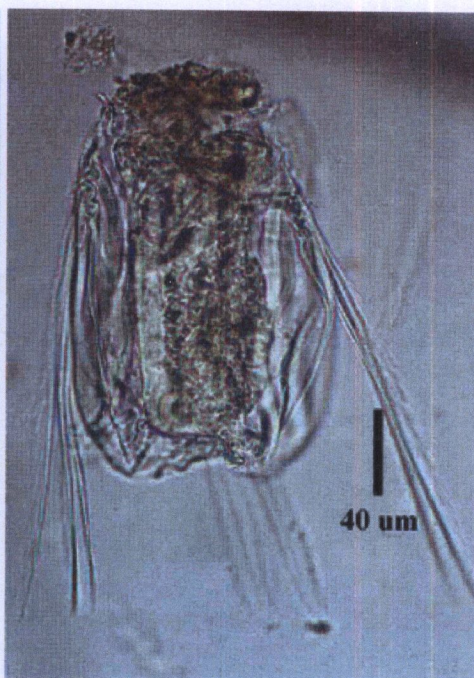
ภาพที่ 47 *L. rhenana* Hauer, 1919
ด้านท้อง



ภาพที่ 48 *L. unguitata* (Fadeev, 1925)
ด้านท้อง



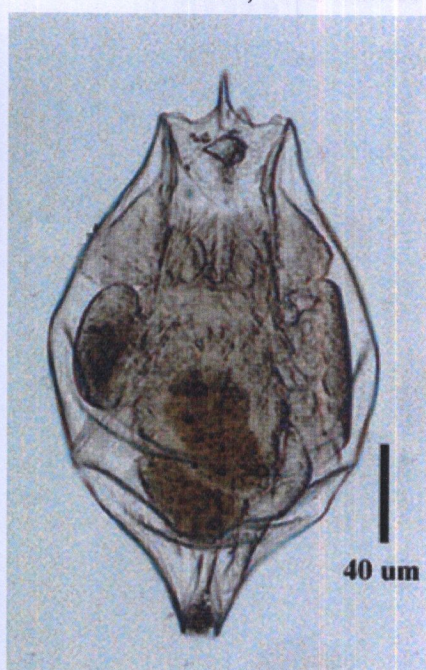
ภาพที่ 49 *Lepadella rhomboides* (Gosse, 1886) ด้านท้อง



ภาพที่ 50 *Polyarthra vulgaris* Carlin, 1943 ด้านท้อง



ภาพที่ 51 *Scaridium longicaudum* (Müller, 1786) ด้านข้าง



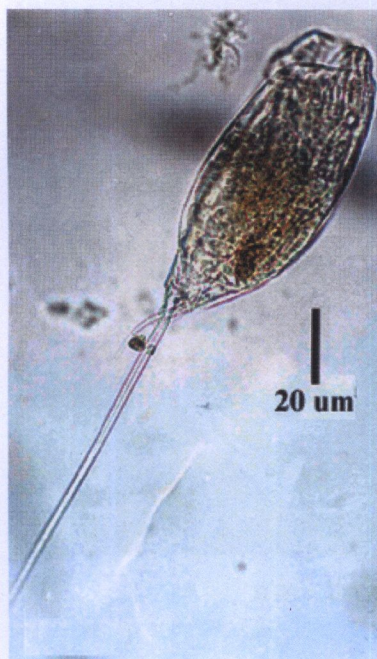
ภาพที่ 52 *Testudinella greeni* Koste, 1981 ด้านท้อง



ภาพที่ 53 *Testudinella tridentata*
Smimov, 1931 ด้านท้อง



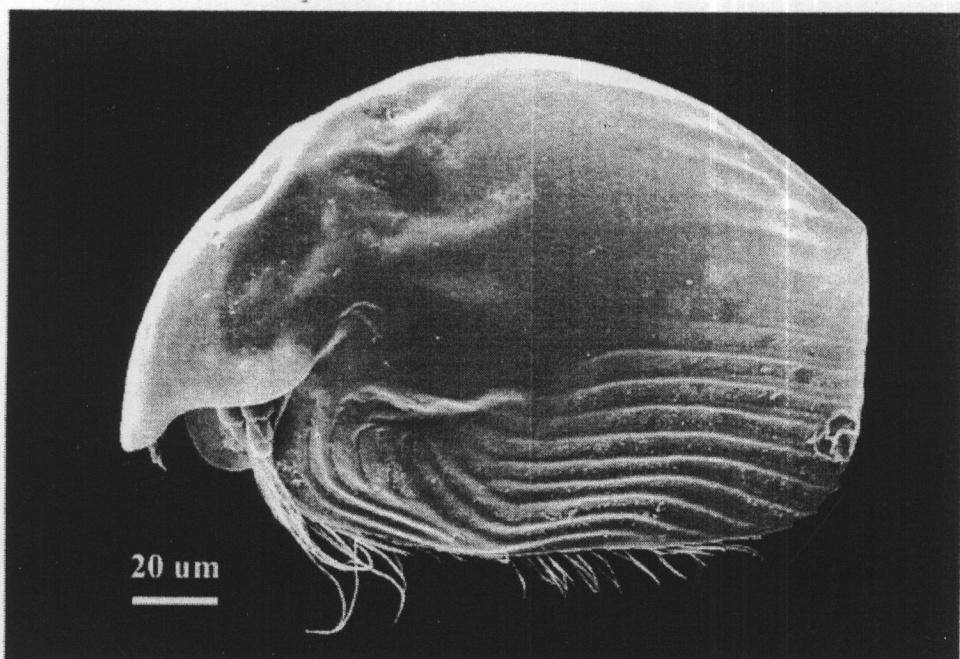
ภาพที่ 54 *Trichocerca bidens* (Lucks,
1912) ด้านข้าง



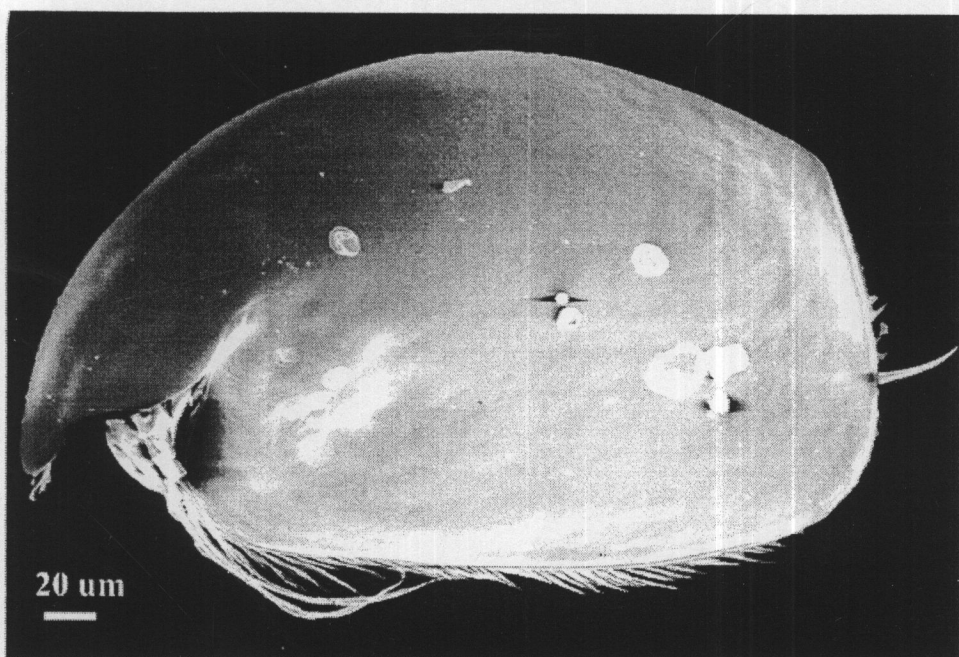
ภาพที่ 55 *T. braziliensis* (Murray,
1913) ด้านข้าง



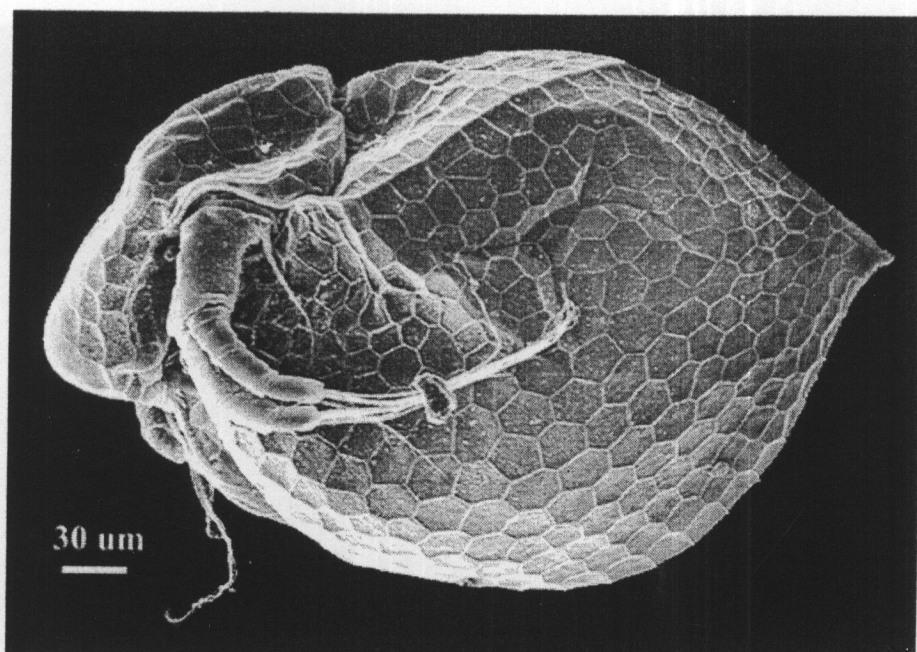
ภาพที่ 56 *T. flagellata* Hauer, 1937
ด้านข้าง



ภาพที่ 57 *Alona monacantha* Sars, 1901



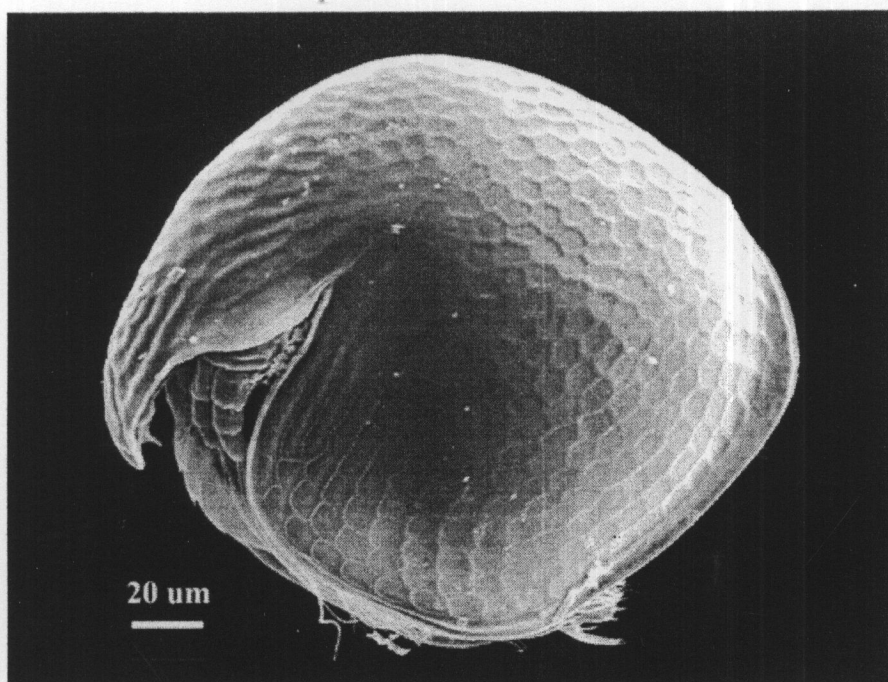
ภาพที่ 58 *A. verrucosa* Sars, 1901



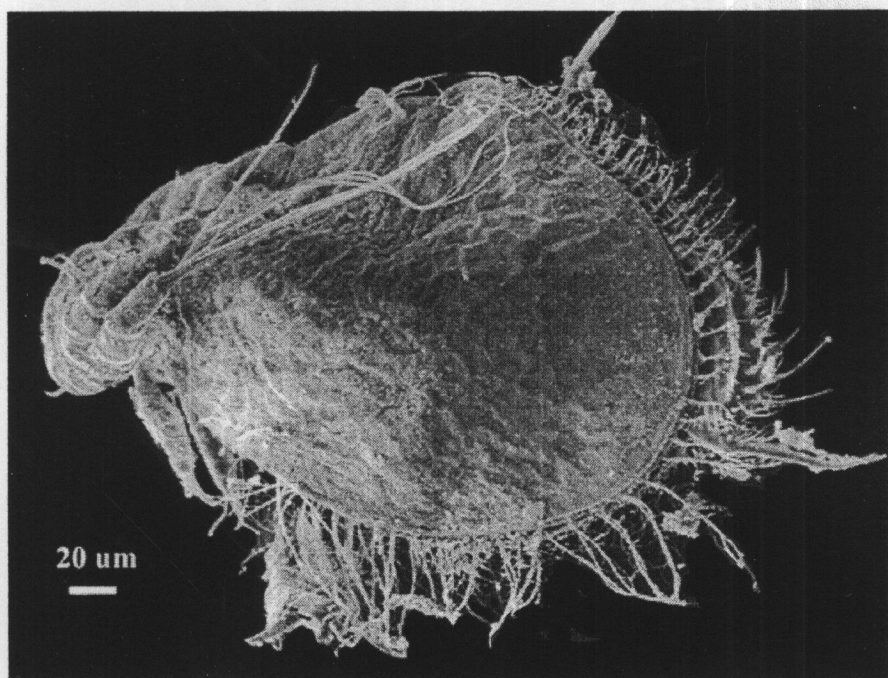
ภาพที่ 59 *Ceriodaphnia cornuta* Sars, 1885



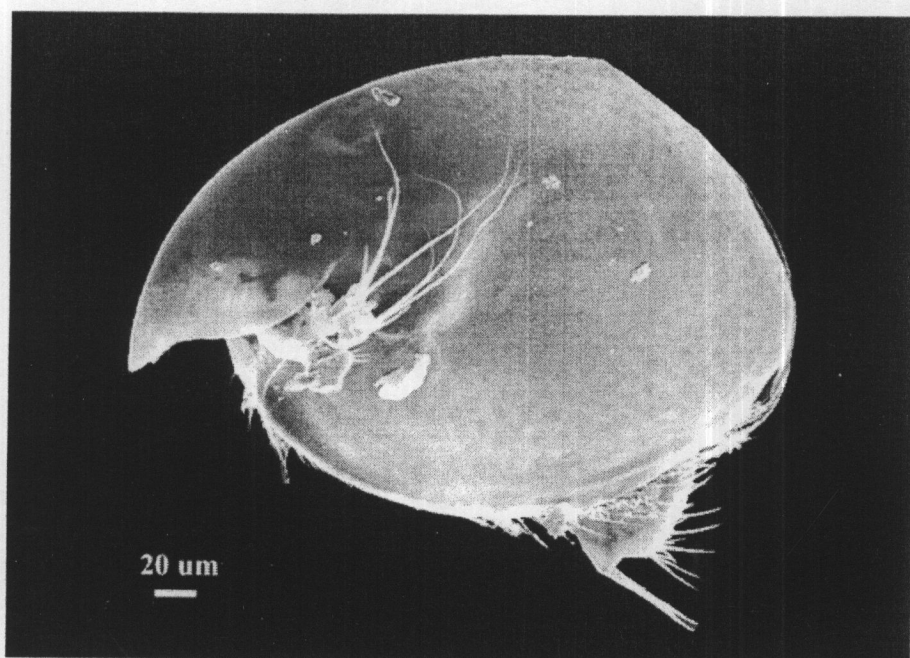
ภาพที่ 60 *Diaphanosoma excisum* Sars, 1885



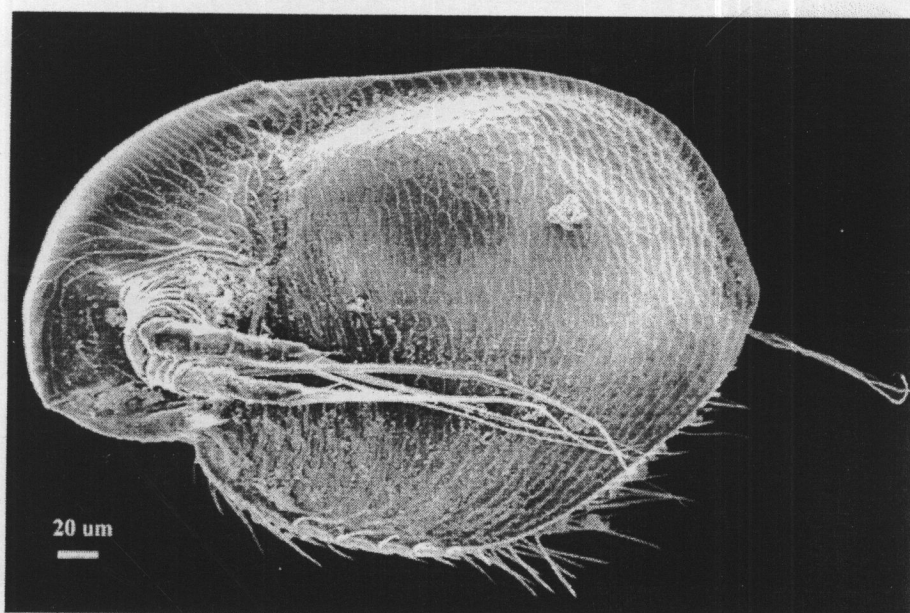
ภาพที่ 61 *Ephemeroporus barroisi* (Richard, 1894)



ภาพที่ 62 *Ilyocryptus spinifer* Herrick, 1882



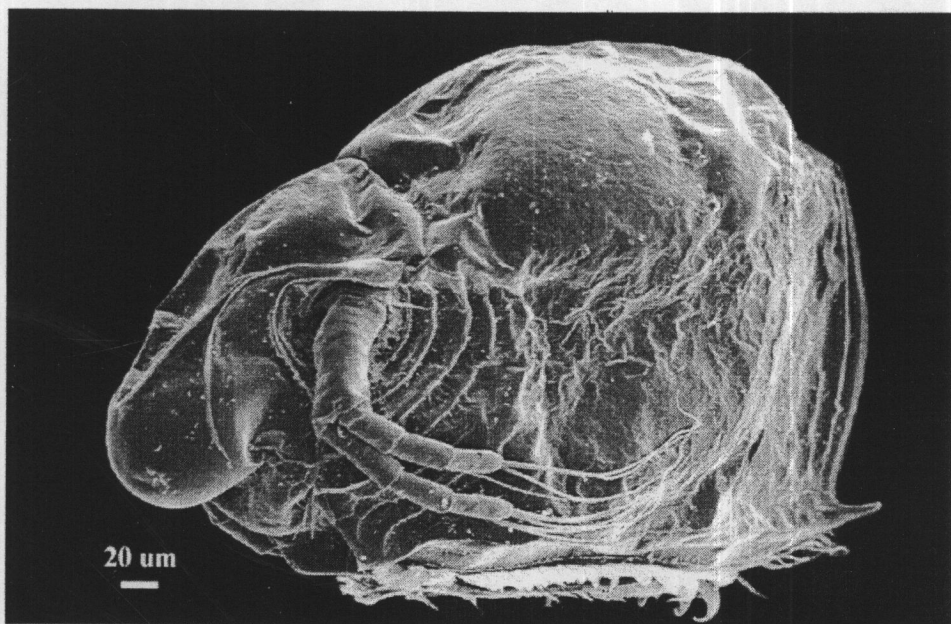
ภาพที่ 63 *Leydigia acanthocercoides* (Fischer, 1854)



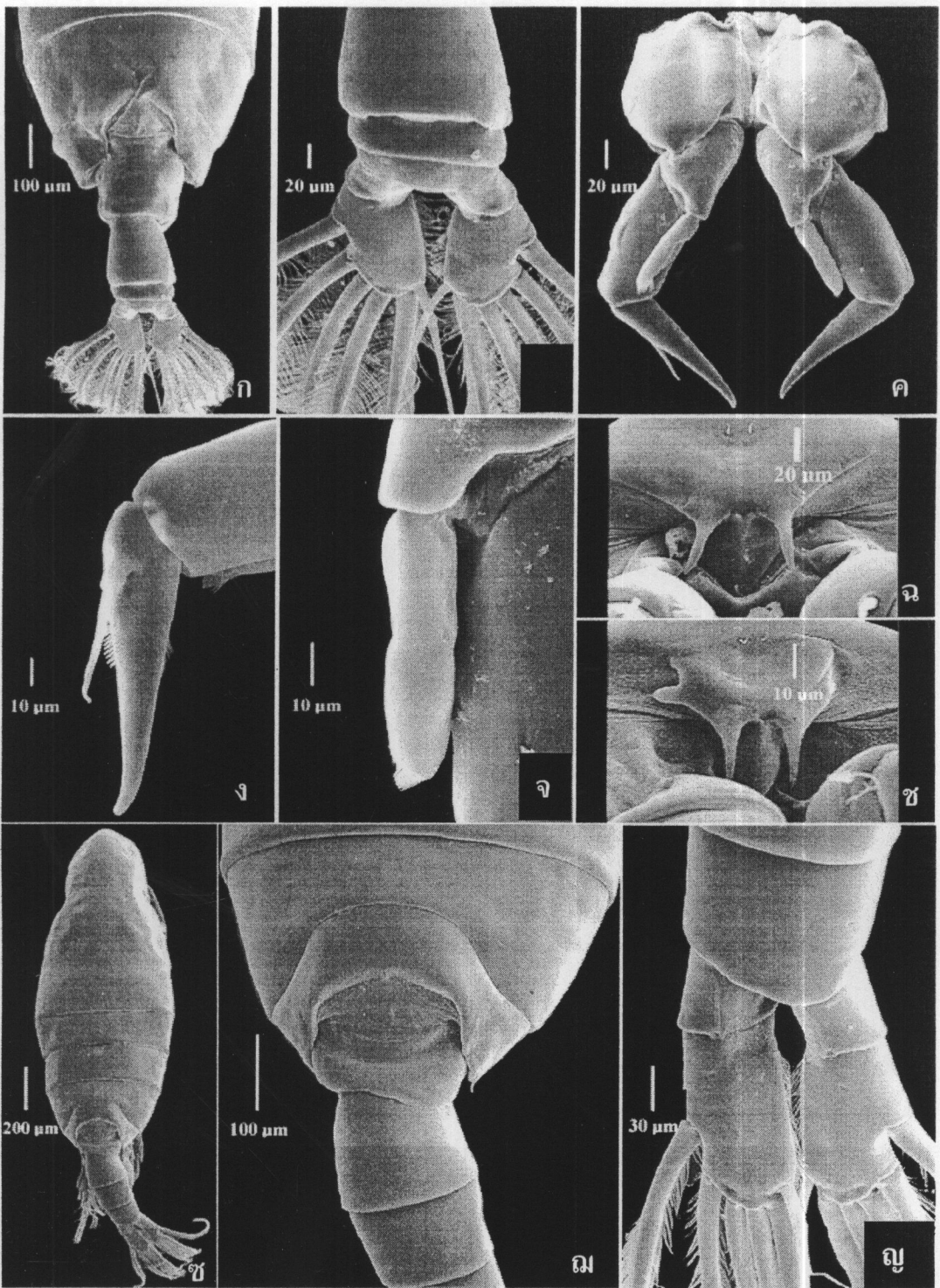
ภาพที่ 64 *Macrothrix spinosa* King, 1853



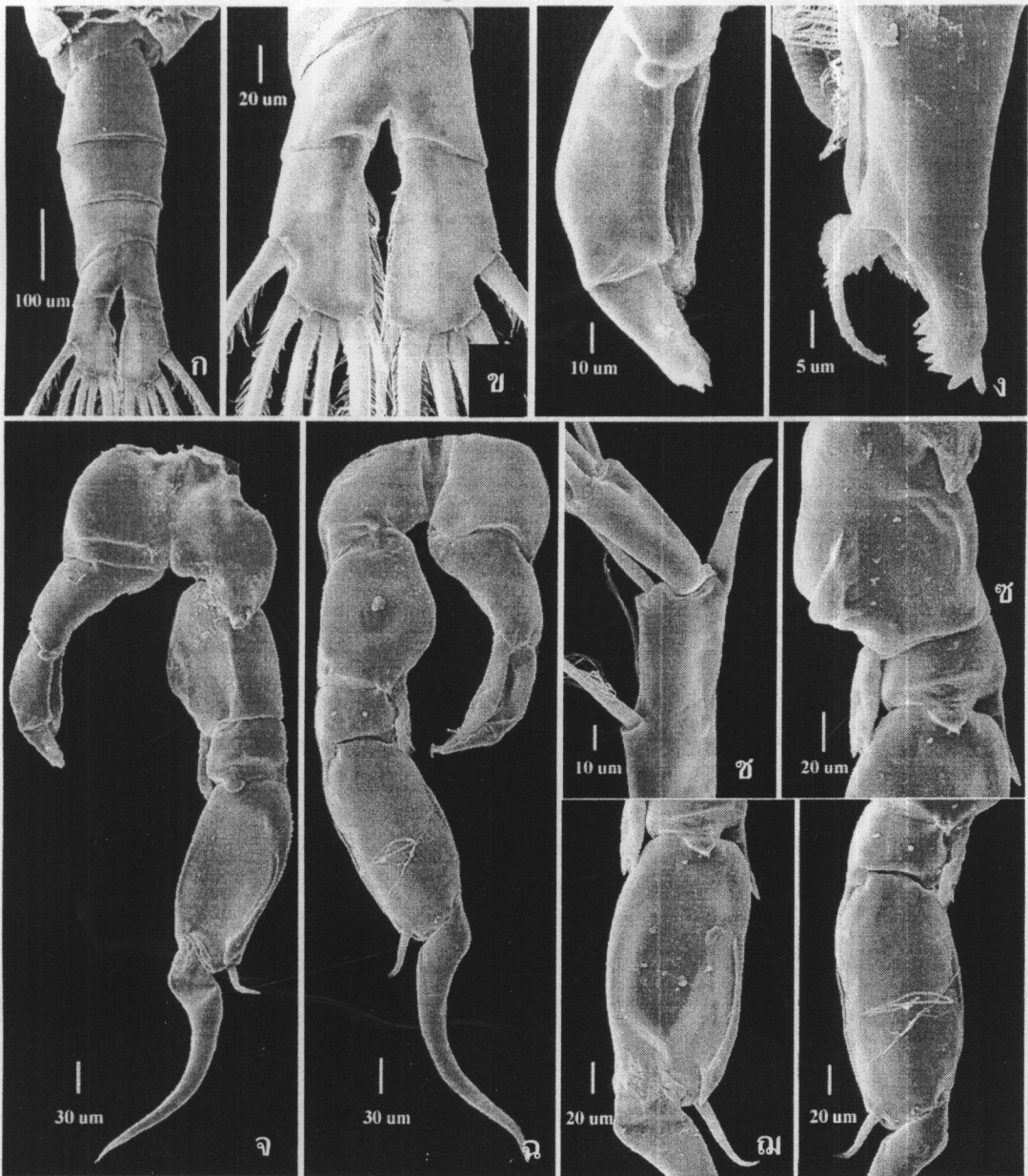
ภาพที่ 65 *Moina micrura* Kurz, 1874



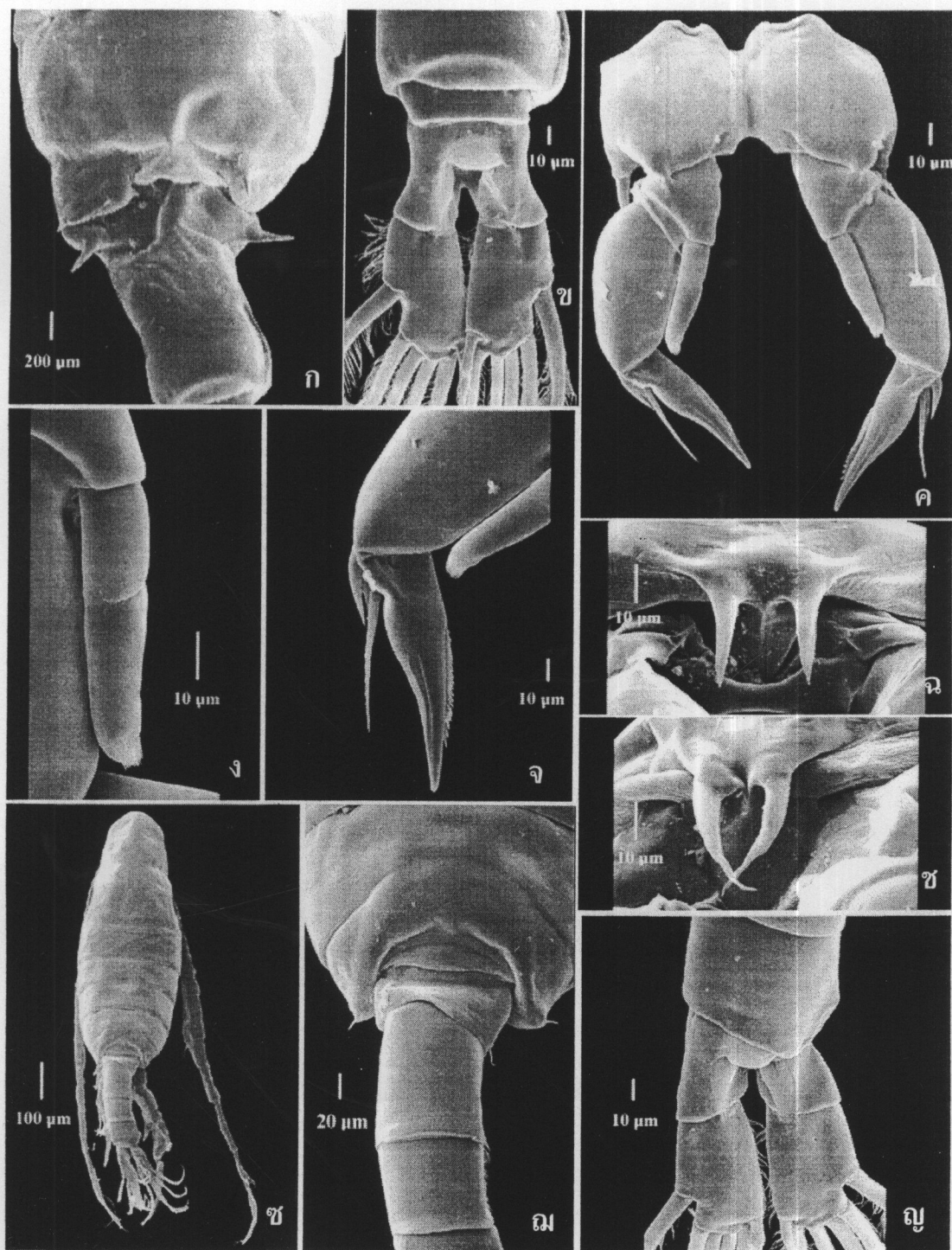
ภาพที่ 66 *Scapholeberis kingi* Sars, 1903



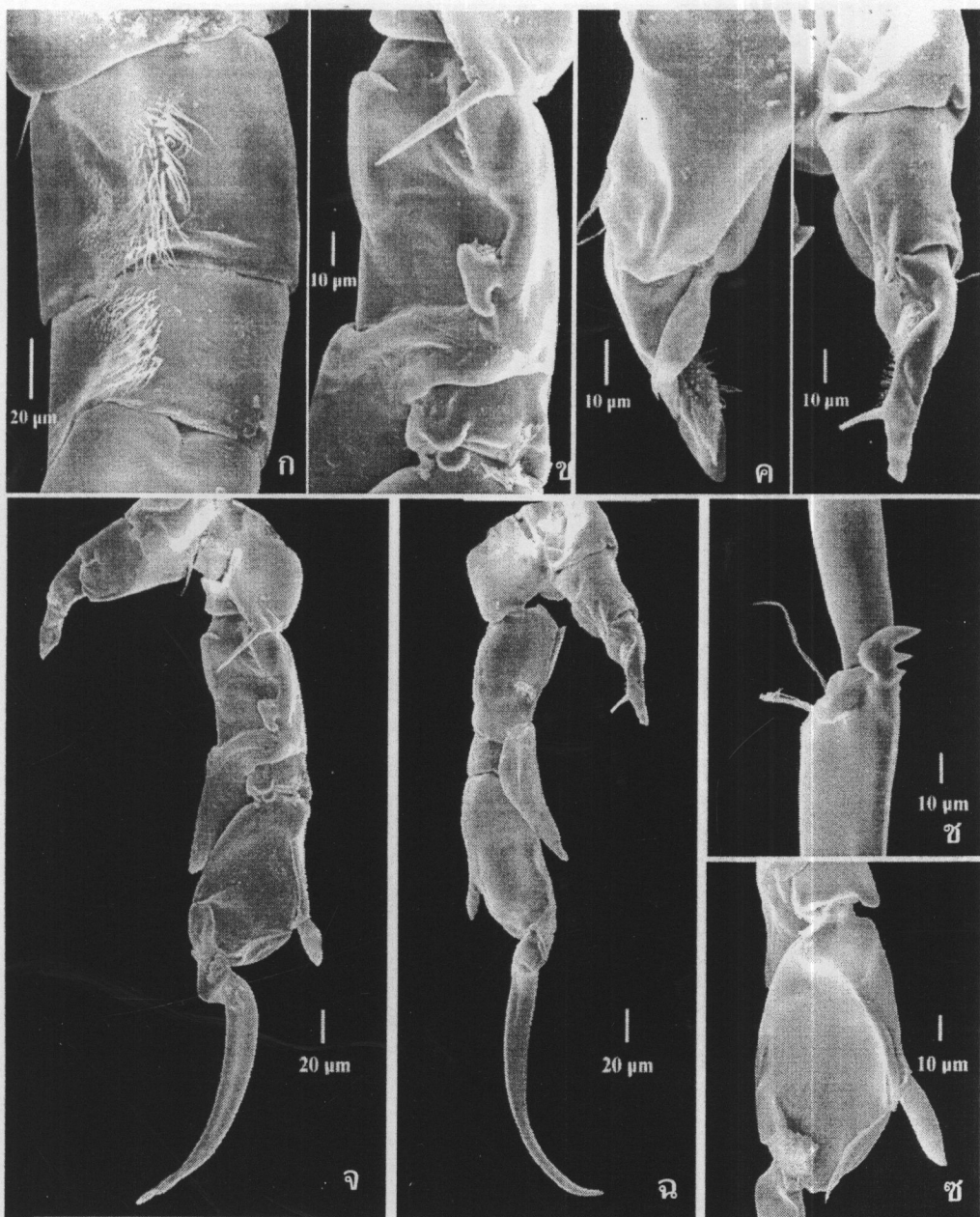
ภาพที่ 67 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Dentodiaptomus sarakhamensis* Sanoamuang and Faitakham ก-ฉ. เพศเมีย ก. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ข. คอร์ติลลามิ (ด้านหลัง) ค. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ง. ขาคู่ที่ 5 ส่วนปลาย (ด้านหน้า) จ. เอ็นโดโพไธท์ของขาคู่ที่ 5 ฉ. โรสตรัม; ช-ญ. เพศผู้ ช. เต็มตัว (ด้านหลัง) ฅ. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ฌ. คอร์ติลลามิ (ด้านหลัง) ญ.



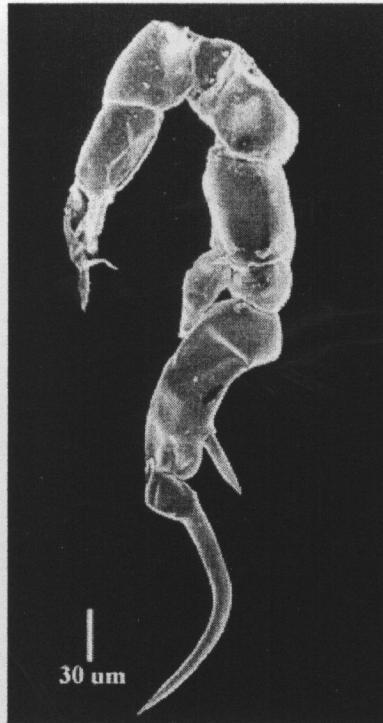
ภาพที่ 68 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Dentodiptomus sarakhamensis* Sanoamuang and Faitakham เพศผู้ ก. ยูโรโซมและคอร์ติลรามิ (ด้านท้อง) ข. คอร์ติลรามิ (ด้านท้อง) ค. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านท้าย) ง. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านหน้า) จ. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ฉ. ขาคู่ที่ 5 (ด้านหน้า) ช. รยางค์หมวดขาขาปล้องที่ 20 ซ. เบซิส ฌ. เอ็กโซโพไดท์ปล้องที่ 2 ของขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ญ. เอ็กโซโพไดท์ปล้องที่ 2 ของขาคู่ที่ 5 (ด้านหน้า)



ภาพที่ 69 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Mongolodiptomus pectinidactylus* (Shen and Tai). ก-ฉ. เพศเมีย ก. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ข. คอร์ติลลามิ (ด้านหลัง) ค. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ง. เอ็นโดโพโดไทของขาคู่ที่ 5 จ. ขาคู่ที่ 5 ส่วนปลาย (ด้านท้าย) ฉ. โรสตรัม; ช-ญ. เพศผู้ ช. โรสตรัม ข. เต็มตัว ฌ. ทอแรกซ์ปล้องที่ 4-5 (ด้านหลัง) ญ. คอร์ติลลามิ (ด้านหลัง)



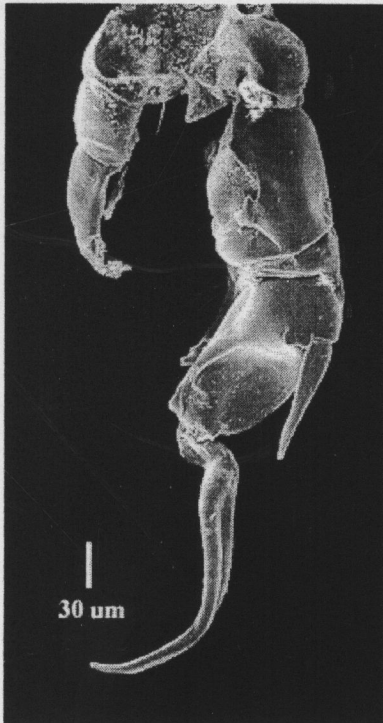
ภาพที่ 70 ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด *Mongolodiptomus pectinidactylus* (Shen and Tai) เพศผู้ ก. ยูโรโซมปล้องที่ 2-3 (ด้านท้อง) ข. เบซิส ค. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านท้าย) ง. ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้าย (ด้านหน้า) จ. ขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย) ฉ. ขาคู่ที่ 5 (ด้านหน้า) ช. รยางค์หมวด ข้างขวาปล้องที่ 20 ข. เอ็กโซโพโดไทต์ปล้องที่ 2 ของขาคู่ที่ 5 (ด้านท้าย)



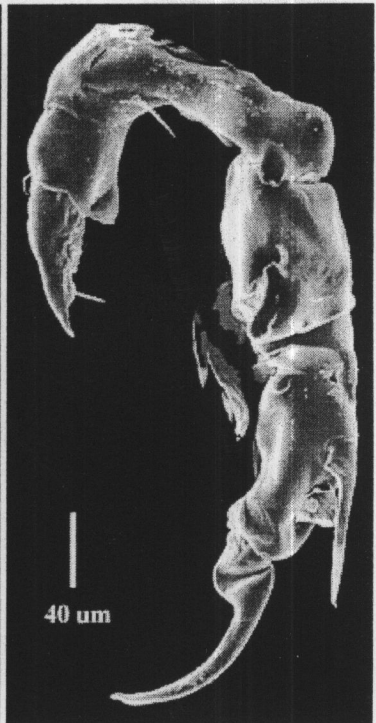
ภาพที่ 71 *Mongolodiptomus dumonti* Sanoamuang,
2001 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 72 *M. malindosinensis* (Lai and Fernando, 1978)
" (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



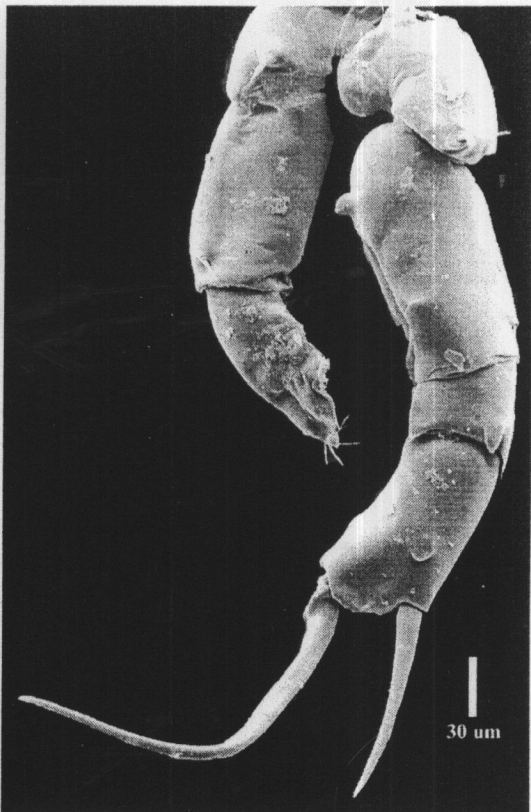
ภาพที่ 73 *Neodiptomus blachei* (Brehm, 1954)
(ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 74 *N. laii* Kiefer, 1974
(ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 75 *Phyllodiaptomus christineae* Dumont,
Reddy and Sanoamuang, 1995
(ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 76 *Tropodiaptomus oryzanus* Kiefer, 1937
(ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



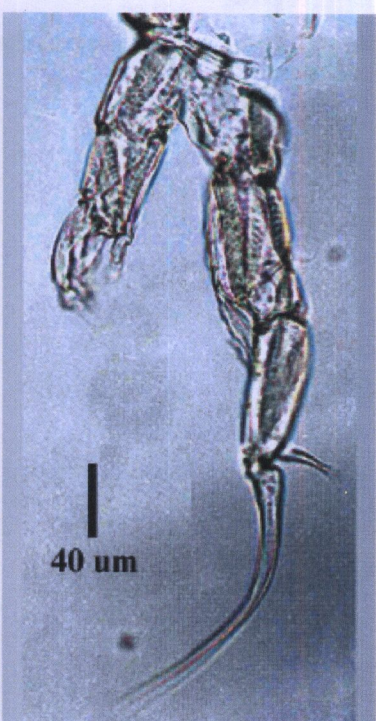
ภาพที่ 77 *Dentodiaptomus javanus* (Grochmalicki, 1915) (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 78 *Heliodiaptomus elegans* Kiefer, 1935 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 79 *Eodiaptomus phuphanensis* Sanoamuang, 2001 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 80 *E. draconisignivomi* Brehm, 1952 (ขาคู่ที่ 5 ของคาลานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 81 *Mongolodiptomus calcarus*

(Shen and Tai, 1965)

(ขาคู่ที่ 5 ของคาสานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 82 *Neodiptomus songkhamensis*

Sanoamuang and Athibai, 2002

(ขาคู่ที่ 5 ของคาสานอยด์โคพีพอดเพศผู้)



ภาพที่ 83 *N. yangtsekiangensis*

Mashiko, 1951

(ขาคู่ที่ 5 ของคาสานอยด์โคพีพอดเพศผู้)

ประวัติผู้เขียน

นางสาวพรรณา วันขวง เกิดเมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2521 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อ พ.ศ. 2544 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาสัตวไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืด ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (Biodiversity Research and Training Program, BRT) รหัสโครงการ BRT T_145024