

**ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดน้ำจืด  
(กาลานอยดาและไซโคลพอยดา) ในจังหวัดตรัง  
Diversity and Distribution of Freshwater Copepods  
(Calanoida and Cyclopoida) in Trang Province**

**เกศรินทร์ สวนกำจัด  
Kesarin Suankamjad**

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาสัตววิทยา  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Zoology  
Prince of Songkla University  
2554**

๑ **ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

เลขหมู่	QL 444.073 ก75 2554
Bib Key	361111

ชื่อวิทยานิพนธ์ . ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคฟีพอดน้ำจืด  
(กาลานอยดาและไซโคลพอยดา) ในจังหวัดตรัง  
ผู้เขียน นางสาวเกศรินทร์ สวนกำจัด  
สาขาวิชา สัตววิทยา

---

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

คณะกรรมการสอบ

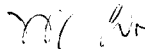


.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรศิลป์ ผลพันธ์)



.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุเปัญญา จิตตพันธ์)



.....กรรมการ

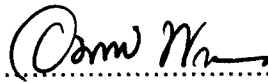
(รองศาสตราจารย์ ดร. พรศิลป์ ผลพันธ์)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุปิยนิตย์ ไม้แพ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตววิทยา



.....  
(ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ พงศ์ดารา)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดน้ำจืด  
(กาลานอยดาและไซโคลพอยดา) ในจังหวัดตรัง  
ผู้เขียน นางสาวเกศรินทร์ สวนกำจัด  
สาขาวิชา สัตววิทยา  
ปีการศึกษา 2553

### บทคัดย่อ

ศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดจากแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ในจังหวัดตรังจำนวน 20 แหล่งน้ำ โดยเก็บตัวอย่างทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพรวม 3 ครั้ง ในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (เดือนธันวาคม 2550) ฤดูร้อน (เดือนมีนาคม 2551) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (เดือนกรกฎาคม 2551) และวัดปัจจัยทางกายภาพและเคมีของน้ำบางประการ ได้แก่ ความลึก ความโปร่งแสง อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่างและปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ผลการศึกษาพบกาลานอยด์โคพีพอด 1 สกุล 2 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอด 9 สกุล 17 ชนิด เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 3 ชนิด ได้แก่ *Macrocylops distinctus* (Richard, 1887), *Mesocyclops aquatorialis* (Van de Velde, 1984) และ *M. microlasius* (Kiefer, 1981) กาลานอยด์โคพีพอดที่พบบ่อยคือ *Mongolodiptomus botulifer* (55%) และไซโคลพอยด์โคพีพอดที่พบบ่อย ได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides* (85%) *Cryptocyclops bicolor* และ *Microcyclops varicans* (80%) และ *Tropocyclops prasinus* (65%) จำนวนชนิดในแต่ละฤดูกาลมีจำนวนใกล้เคียงกัน โดยฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พบ 16 ชนิด ส่วนฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบ 13 ชนิด และฤดูร้อนพบ 12 ชนิด ประเภทของแหล่งน้ำที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ พรุและฝาย โดยพบทั้งสิ้น 12 ชนิด ในขณะที่แหล่งน้ำประเภทสระและแม่น้ำพบความหลากหลายน้อยที่สุด ส่วนน้ำตกไม่พบโคพีพอดชนิดใดเลย เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของโคพีพอดกับปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของแหล่งน้ำพบว่า ชนิดของโคพีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมภายในแหล่งน้ำอย่างมีนัยสำคัญ

Thesis Title             Diversity and Distribution of Freshwater Copepods  
  (Calanoida and Cyclopoida) in Trang province  
Author                       Miss Kesarin Suankamjad  
Major Program            Zoology  
Academic Year            2010

### **Abstract**

Diversity and distribution of freshwater copepods in Trang province, Thailand were investigated by collecting the samples from 20 freshwater habitats. The plankton samples were collected qualitatively using a 60 µm mesh plankton and quantitatively by filtering 30 litre the water samples through the net during northeast monsoon (December 2007) dry season (March 2008) and southwest monsoon (July 2008). Selected water physical and chemical factor, a depth, transparency, temperature, conductivity, dissolved oxygen, pH and chlorophyll a were measured. Two species of calanoid and seventeen species of cyclopoid were identified. Three species [*Macrocyclus distinctus* (Richard, 1887), *Mesocyclops aquatorialis* (Van de Velde, 1984) and *M. microlasius* (Kiefer, 1981)] were the first record of Thailand. The most frequently encountered species, Order Calanoida; *Mongolodiaptomus botulifer* (55%) Order Cyclopoida; *Mesocyclops thermocyclopoides* (85%) followed by *Cryptocyclops bicolor* and *Microcyclops varicans* (80%) and *Tropocyclops prasinus* (65%). The highest number of copepods recorded in southwest monsoon (16) followed by northeast monsoon (13) and dry season (12), respectively. The most diverse habitat was peat swamps and mine with 12 species recorded, whereas the minimum diverse habitats were river and pond. The species composition of copepod has no relationship with physical and chemical factor of water.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือในหลายๆ ด้าน ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. พรศิลป์ ผลพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเปัญญา จิตตพันธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุปิยนิศย์ ไม้แพ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้เสนอแนะ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์ทั้งสามท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำช่วยเหลือในด้านต่างๆ ระหว่างการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ คุณรัตนา ทิรัญพันธ์ คุณสุธรรม มะยะกุล และเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีววิทยาทุกท่านที่ให้ความสะดวกในการใช้เครื่องมือระหว่างการศึกษาและออกเก็บตัวอย่าง ขอขอบคุณคุณกรร วรษ์กำแพง และสมาชิกห้องแพลงก์ตอนที่ให้ความช่วยเหลือระหว่างการเก็บตัวอย่าง ให้คำปรึกษาและกำลังใจตลอดการศึกษา

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยและสถานวิจัยความเป็นเลิศความหลากหลายทางชีวภาพ แห่งคาบสมุทรมุทไทยที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ สุดท้ายขอขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาและให้กำลังใจในทุกๆด้านตลอดมา

เกศรินทร์ สอนกำจัด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(4)
กิตติกรรมประกาศ.....	(5)
สารบัญ.....	(6)
สารบัญตาราง.....	(7)
สารบัญภาพ.....	(8)
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
การตรวจเอกสาร.....	2
วัตถุประสงค์.....	26
บทที่ 2 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	27
บทที่ 3 ผลการศึกษา.....	38
บทที่ 4 อภิปรายผล.....	71
บทที่ 5 สรุปผล.....	79
เอกสารอ้างอิง.....	82
ภาคผนวก.....	91
ประวัติผู้เขียน.....	93

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนชนิดของโคฟีพอดน้ำจืดที่พบทั่วโลก.....	14
2. คาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย.....	15
3. ไฮโคลพอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย.....	22
4. รายชื่อสถานที่เก็บตัวอย่างแหล่งน้ำนิ่งในจังหวัดตรัง.....	28
5. รายชื่อสถานที่เก็บตัวอย่างแหล่งน้ำไหลในจังหวัดตรัง.....	29
6. ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการและเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด.....	31
7. โคฟีพอดที่พบในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ของจังหวัดตรัง.....	41
8. ปริมาณของโคฟีพอดแต่ละชนิดที่พบในฤดูกาลต่างๆ.....	52
9. โคฟีพอดที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลแต่ละประเภทในจังหวัดตรัง .....	55
10. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าความความลึก.....	63
11. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าความโปร่งแสงของน้ำ.....	64
12. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าอุณหภูมิของน้ำ.....	65
13. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าการนำไฟฟ้า.....	66
14. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ.....	67
15. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าพีเอช.....	68
16. โคฟีพอดที่พบในแต่ละระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ.....	69
17. ค่าดัชนีความหลากหลาย(Shannon diversity index) ของโคฟีพอดที่พบใน แหล่งน้ำต่างๆ.....	91
18. ปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำจืดประเภท ต่างๆ ของจังหวัดตรัง.....	92

## รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะทั่วไปของกาลานอยด์โคพีพอด.....	4
2. ลักษณะทั่วไปของไซโคลพอยด์โคพีพอด.....	5
3. การแบ่งเขตสัตวภูมิศาสตร์ (Zoogeographical region).....	6
4. จำนวนรายงานการศึกษาและจำนวนชนิดของโคพีพอดน้ำจืดของประเทศไทยในแต่ละปี..	13
5. แผนที่แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำจืด จังหวัดตรัง.....	30
6. ลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำแต่ละประเภท.....	34
7. จำนวนสกุลของไซโคลพอยด์และกาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ.....	40
8. จำนวนชนิดของไซโคลพอยด์และกาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ.....	40
9. สัดส่วนของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ.....	42
10. ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index) ของโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ.....	43
11. ภาพวาดของ <i>Mesocyclops aequatorialis</i> Van de Velde, 1984.....	45
12. ภาพวาดของ <i>Mesocyclops microlasius</i> Richard, 1887.....	47
13. ภาพวาดของ <i>Macrocylops distinctus</i> Richard, 1887.....	48
14. ความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคพีพอดที่พบในแต่ละฤดูกาล.....	49
15. ปริมาณของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบทั้งหมด.....	50
16. องค์ประกอบของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละฤดูกาล .....	51
17. ความถี่ของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละประเภทของแหล่งน้ำ .....	57
18. การแพร่กระจายของโคพีพอดแต่ละชนิด.....	56
19. การวิเคราะห์ DCA เพื่อจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ศึกษาตามความคล้ายคลึงกันของชนิดและ ปริมาณโคพีพอด.....	61
20. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ศึกษาตามความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบในแหล่ง น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Cluster analysis.....	62
21. จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบในการศึกษารั้งนี้ที่จังหวัดตรัง, ประเทศไทยและ ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้.....	73



## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงมาก เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตร้อน ลักษณะภูมิอากาศและภูมิประเทศจึงเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด สิ่งมีชีวิตดังกล่าวรวมถึงกลุ่มของสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ล่องลอยในแหล่งน้ำหรือที่เรียกว่าแพลงก์ตอน (plankton) ด้วย (จิตรรา, 2549) แพลงก์ตอนสัตว์มีความสำคัญอย่างยิ่งในระบบนิเวศแหล่งน้ำเนื่องจากเป็นอาหารธรรมชาติของสัตว์น้ำ (ละออศรีและศิริชัย, 2548) โดยจะเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับสูงๆ ต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโคฟีพอด เนื่องจากเป็นกลุ่มที่พบเป็นปริมาณมากและมีความหลากหลายสูง จึงมีบทบาทต่อความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (ละออศรี, 2545) นอกจากนี้มีขนาดตัวเหมาะสมแก่การเป็นอาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อน เช่น กุ้ง หอย ปู ปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ผลผลิตของสัตว์น้ำที่อยู่ในลำดับชั้นของอาหาร (trophic level) ที่สูงกว่าขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์และจำนวนชนิดของแพลงก์ตอน ระบบนิเวศของแหล่งน้ำจะไม่สมดุลหากขาดแพลงก์ตอน ดังนั้นโคฟีพอดจึงช่วยให้เกิดความหลากหลายและความสมดุลของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้นๆ ได้ และยังสามารถใช้โคฟีพอดเป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพแหล่งน้ำได้อีกด้วย (ละออศรี, 2545) โคฟีพอดมีคุณค่าทางอาหารสูงโดยไม่เพียงมีโปรตีนสูงแล้วยังมีโคตินที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ในประเทศลาวจึงมีการนำโคฟีพอดมาทำเป็นอาหารอีกด้วย (เนียน, 2548)

ในอดีตงานวิจัยที่ตีพิมพ์เกี่ยวกับความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในประเทศไทยมีค่อนข้างน้อยเนื่องจากขาดเอกสารอ้างอิงหรือรูปวิธานที่ใช้ในการจำแนกชนิด (keys) ที่เหมาะสมและนักวิจัยขาดความชำนาญในการจำแนก ซึ่งข้อมูลพื้นฐานของแพลงก์ตอนสัตว์เป็นข้อมูลที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ (ละออศรี, 2545) ในปัจจุบัน ถึงแม้จะมีการศึกษาเกี่ยวกับแพลงก์ตอนสัตว์มากขึ้น แต่ก็ยังขาดความสมบูรณ์ของข้อมูลอยู่ โดยเฉพาะแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโคฟีพอดซึ่งการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ สำหรับการศึกษาในภาคใต้ยังมีน้อยมาก โดยมีเพียงจังหวัดสงขลา พัทลุง และสตูลเท่านั้น (พิมพ์วรรณและพรศิลป์ 2542; Pholpunthin, 1997) จังหวัดตรังเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีแหล่งน้ำจืดหลากหลายประเภท และมีข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มคลาโดเซอราแล้ว (พรรณี, 2545) แต่ยังไม่เคยมีการศึกษาเกี่ยวกับโคฟีพอดในจังหวัดตรังมาก่อน ซึ่งหากมีการศึกษาโคฟีพอดเพิ่มเติมก็จะช่วยให้ข้อมูลของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในจังหวัดตรังและในประเทศไทยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนั้น

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงสนใจศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโคพีพอดในจังหวัดตรัง อันจะเป็นการช่วยเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืด โดยเฉพาะในส่วนของแพลงก์ตอนสัตว์ และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาโคพีพอดในด้านอื่นๆต่อไป

## การตรวจเอกสาร

### 1. ชีววิทยาของโคพีพอด

โคพีพอดเป็นแพลงก์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีความสำคัญที่สุด เนื่องจากมีจำนวนชนิดและความชุกชุมมากที่สุด และพบแพร่กระจายทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม พบทั้งแหล่งน้ำลึก น้ำตื้น แหล่งน้ำถาวรและแหล่งน้ำชั่วคราว กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารหลักโดยการกรองอาหารจากน้ำ การดำรงชีวิตพบทั้งที่ดำรงชีวิตอิสระ (free living) และเป็นปรสิต (parasite) บางชนิดอาศัยอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่นแบบอิงอาศัย (commensalism)

โคพีพอดแบ่งออกเป็น 10 อันดับ (Order) โดยพวกที่ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น ได้แก่ Monstrilloida, Mormonilloida, Misophrioida, Siphonostomatoida และ Poecilostomatoida และพวกที่ดำรงชีวิตเป็นอิสระ ได้แก่ Cyclopoida, Calanoida, Harpacticopoda, Platycipoida และ Gelyelloida (Rupert *et al.*, 2004) ทั่วโลกพบโคพีพอดอยู่ประมาณ 13,000 ชนิด ส่วนใหญ่จะอาศัยอยู่ในทะเลและน้ำกร่อย แต่จะมีโคพีพอดบางชนิดที่สามารถพบได้ในน้ำจืดมีประมาณ 2,814 ชนิด (Boxshall and Defaye, 2008) ได้แก่ อันดับ Calanoida, อันดับ Cyclopoida และอันดับ Harpacticoida โดยสองอันดับแรกดำรงชีวิตเป็นอิสระ ซึ่งถูกจัดให้อยู่ในลำดับอนุกรมวิธานดังนี้

ไฟลัม อาร์โทรพอดา (Phylum Arthropoda)

ไฟลัมย่อย ครัสเตเชีย (Subphylum Crustacea)

คลาส โคพีพอดา (Class Copepoda)

อันดับ คาลานอยดา (Order Calanoida)

อันดับ ไฮโคลพอยดา (Order Cyclopoida)

อันดับ ฮาแพคติกอยดา (Order Harpacticoida)

โคพีพอดน้ำจืดส่วนใหญ่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ แต่บางครั้งก็พบว่ามีการสืบพันธุ์แบบพาร์ทีโนเจนีซิส วงจรชีวิตเริ่มจากไข่ที่ฟักเป็นตัวอ่อนเรียกว่าระยะนาอเพลียส (nauplius) มีทั้งหมด 6 ระยะและพัฒนาเป็นระยะโคพีโพไดท์ (copepodite) มี 6 ระยะ โดยในแต่ละระยะจะมีการลอกคราบเพื่อเพิ่มทั้งขนาดลำตัวและระยางค์ต่างๆ โคพีพอดส่วนใหญ่กินทั้งพืชและสัตว์ (omnivorous) โดยอาหารที่กินได้แก่ สาหร่าย โรติเฟอร์ โคพีพอด ครัสเตเชียขนาดเล็ก ตัวอ่อนของปลาบางชนิด รวมทั้งเศษซากอินทรีย์ (Williamson, 1991) ด้วยเหตุนี้โคพีพอดจึงเป็น

สัตว์ที่มีความหลากหลายของชนิดสูงมาก ในทางกลับกันโคพีพอดก็เป็นอาหารของสัตว์น้ำอื่นๆ ด้วยเช่นกัน

## 2. ลักษณะโดยทั่วไปของโคพีพอด

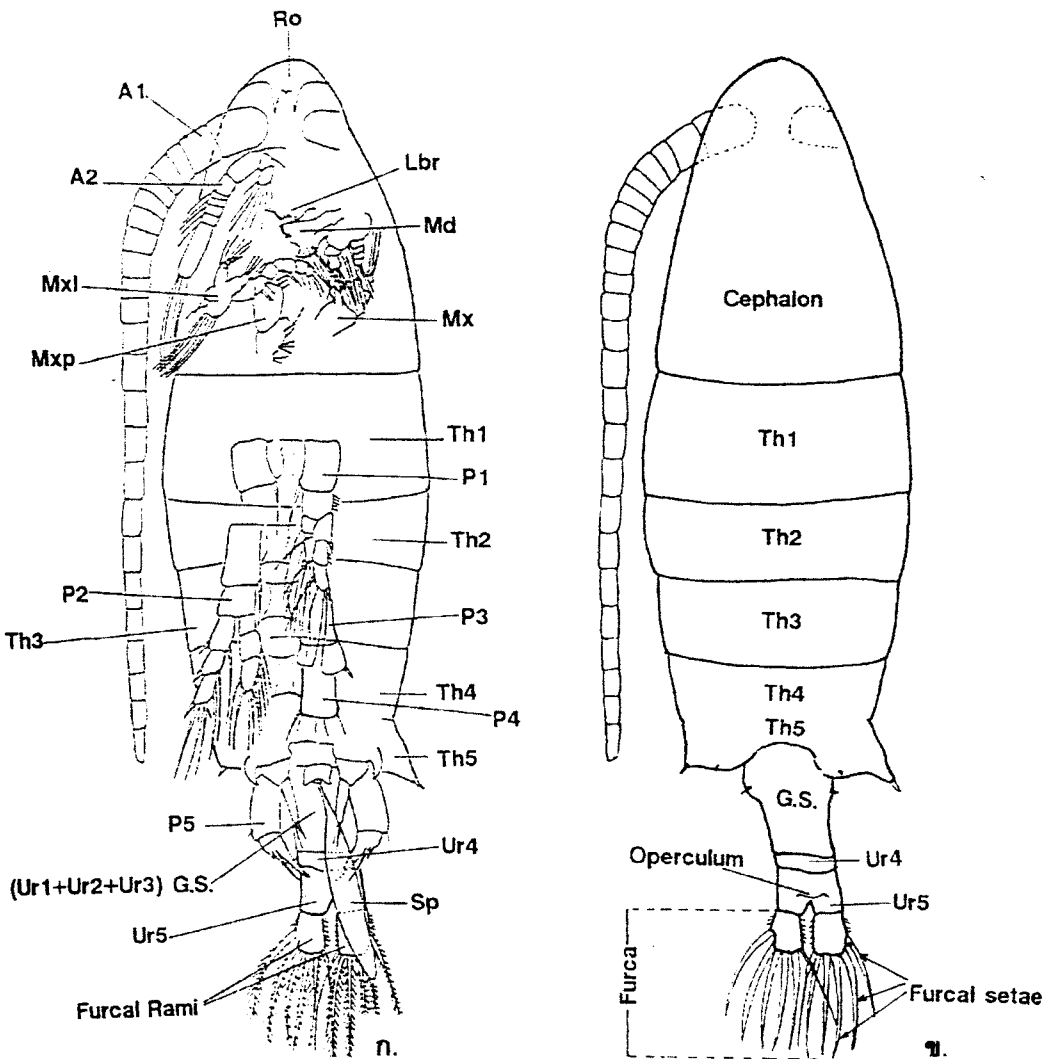
โคพีพอดส่วนใหญ่มีลำตัวขนาดเล็กตั้งแต่ 0.5- 5.0 มิลลิเมตร (Rupert *et al.*, 2004) รูปร่างยาวรีหรือกลมรี ลำตัวแบนข้างเล็กน้อย มีรยางค์และข้อปล้องที่เห็นชัดเจน ร่างกายแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนหัวกับอก (cephalothorax) มี 6 ปล้อง และส่วนท้อง (abdomen) มี 5 ปล้อง ส่วนใหญ่จะมีตาเดี่ยว (single naupliar eye)

### 2.1 โคพีพอดอันดับกาลานอยดา (ภาพที่ 1)

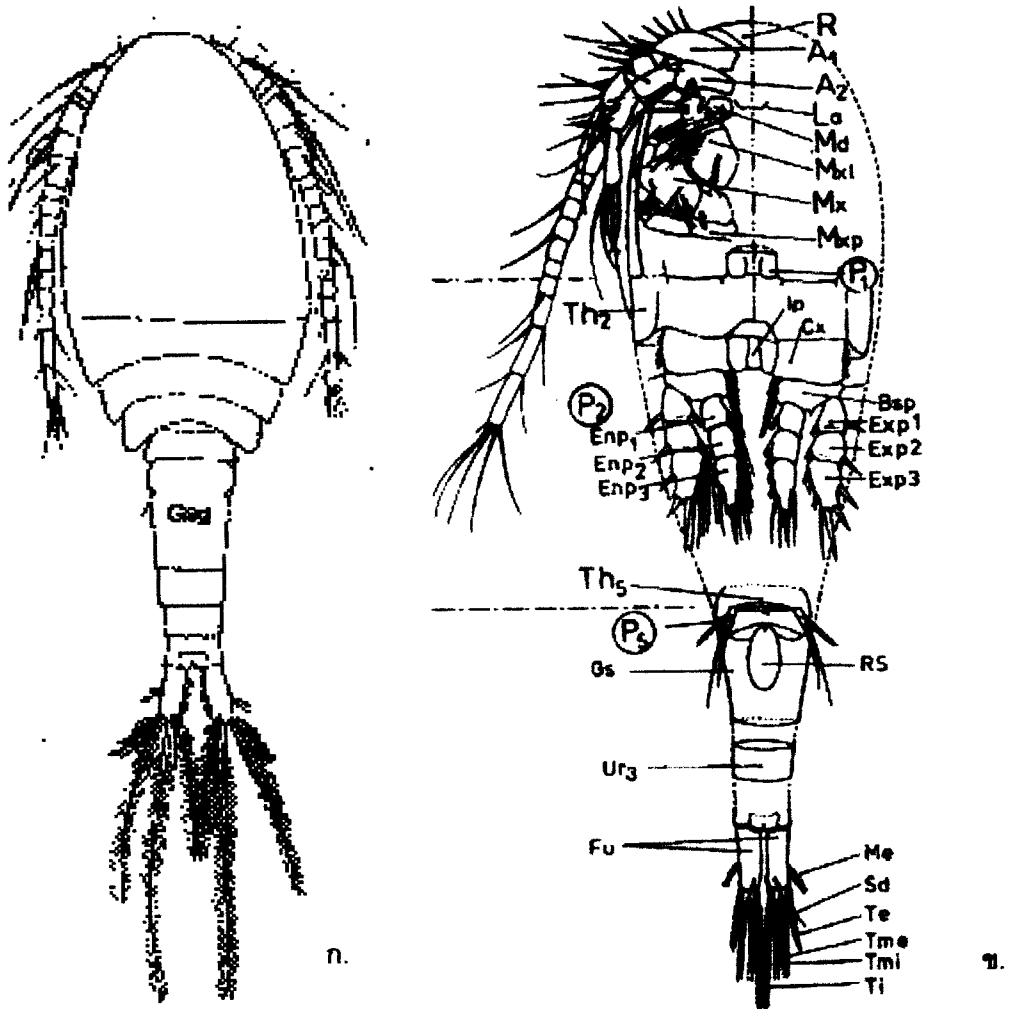
โคพีพอดในอันดับนี้จะมีลำตัวยาวเรียว 0.5-5.0 มิลลิเมตร ยูโรโซม (urosome) คอดเล็กกว่าส่วนโปรโซม (prosome) หนวดคู่ที่ 1 (antennule) มี 23-25 ปล้อง ในเพศเมียมักยืดยาวเกินปล้องสุดท้ายของยูโรโซม ในเพศผู้จะแผ่แบนและมีการเปลี่ยนแปลงขนาดข้างหนึ่งให้มีขนาดใหญ่กว่าของตัวเมียเพื่อใช้สำหรับจับตัวเมียเวลาผสมพันธุ์ หนวดคู่ที่ 2 (antennae) แดกแขนงเป็นสองแฉก (biramous) ยูโรโซมของเพศเมียมี 3 ปล้อง ในเพศผู้มี 5 ปล้อง ขาคู่ที่ 5 ข้างซ้ายของตัวผู้เล็กกว่าข้างขวา ขาคู่ที่ 5 ของตัวเมียสมมาตรกันและมีขนาดเล็ก ตัวเมียมีถุงไข่ 1 ถุง อยู่ตรงกลางลำตัวด้านท้อง ซีติ (setae) ของคอร์ดัลรามิ (caudal rami) มี 3-5 เส้น แต่ละเส้นยาวใกล้เคียงกัน ทั่วโลกพบแล้วประมาณ 2,300 ชนิด โดยร้อยละ 25 อาศัยอยู่ในน้ำจืด (ละออศรี, 2545; วีระ, 2545) โคพีพอดกลุ่มนี้จะกรองกินตะกอนแขวนลอยในน้ำซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายขนาดเล็ก (Alekseev, 2002)

### 2.2 โคพีพอดอันดับไซโคลพอยดา (ภาพที่ 2)

โคพีพอดในอันดับนี้ มีทั้งที่ดำรงชีวิตแบบแพลงก์ตอน (planktonic copepods) และอาศัยอยู่ตามพื้น (benthic copepods) ลำตัวยาวประมาณ 0.6 มิลลิเมตร ลำตัวค่อนข้างกลมหรือเป็นรูปไข่ ส่วนยูโรโซมยืดยาว หนวดคู่ที่ 1 สั้น มี 6-17 ปล้อง ในเพศผู้หนวดคู่ที่ 1 ทั้งสองข้างโค้งงอใช้จับเพศเมียเวลาผสมพันธุ์ หนวดคู่ที่ 2 เป็นเส้นเดี่ยวไม่แตกแขนง (uniramous) ยูโรโซมของเพศเมียมี 4 ปล้อง แต่ในเพศผู้มี 5 ปล้อง ขาคู่ที่ 5 ทั้งสองข้างของตัวผู้และตัวเมียมีลักษณะเหมือนกันและมีขนาดเล็ก ตัวเมียมีถุงไข่ 2 ถุง อยู่ด้านข้างของปล้องสืบพันธุ์ (genital segment) ซีติของคอร์ดัลรามิ มี 6 เส้น แต่ละเส้นยาวไม่เท่ากัน พบอาศัยอยู่ในทะเลและน้ำจืด ทั่วโลกพบแล้วประมาณ 450 ชนิด (ละออศรี, 2545; วีระ, 2545) โคพีพอดในกลุ่มนี้จัดเป็นผู้ล่าขนาดเล็ก (micro-predator) ซึ่งจะกินพวกสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กเป็นอาหาร รวมทั้งตัวอ่อนของปลาบางชนิดและอาจกินสาหร่ายขนาดเล็กที่แขวนลอยในแหล่งน้ำเป็นอาหารด้วย (Alekseev, 2002)



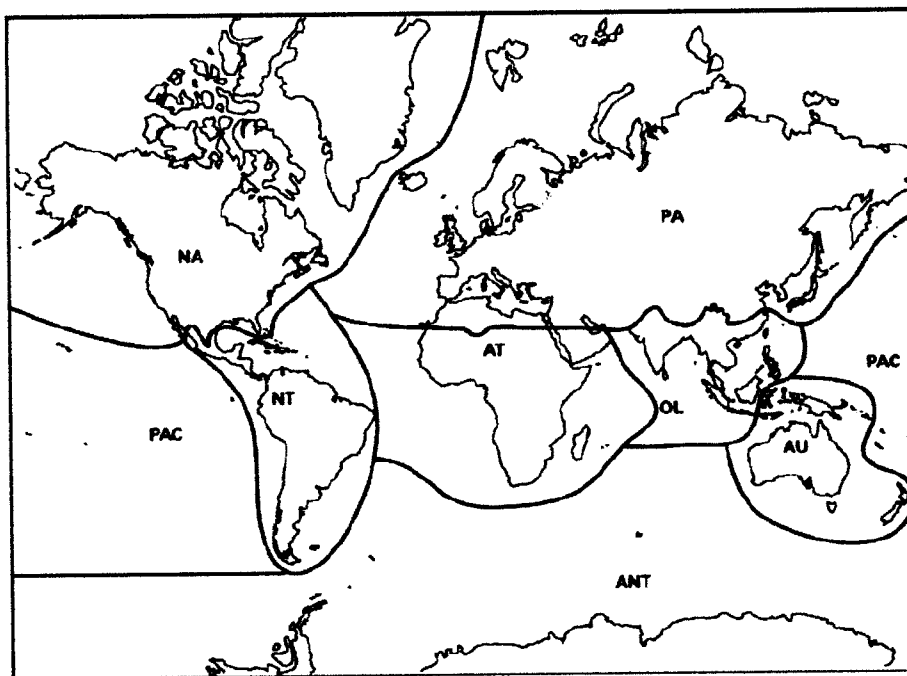
**ภาพที่ 1** ลักษณะทั่วไปของคาลานอยด์โคพีพอด ก.เพศผู้ (ด้านหลัง) ข.เพศเมีย (ด้านท้อง)  
 (A = หนวดคู่ที่ 1, A2 = หนวดคู่ที่ 2, G.S. = ปล้องสืบพันธุ์, Lbr = ลาบรัม, Md = แมนดิเบิล, Mx = แมกซิลลา, Mxl = แมกซิลลู, Mxp = แมกซิลลิเพด, P1-P4 = ขาว่ายน้ำคู่ที่ 1-4, P5 = ขาคู่ที่ 5, Ro = รอสตรัม, Sp = เซปอร์มาโทฟอร์, Th1-Th5 = ทอแรกซ์ปล้องที่ 1-5, Ur1-5 = ยูโรซอมปล้องที่ 1-5) (ที่มา: Dussart and Defaye, 1995)



ภาพที่ 2 ลักษณะทั่วไปของไซโคลพอยด์โคพีพอด ก. เพศเมีย (ด้านหลัง) ข.เพศเมีย (ด้านท้อง)  
 (A1 = หนวดคู่ที่ 1 , A2 = หนวดคู่ที่ 2, Bsp = เบสิโฟไต์, Cx = ค็อกโซโฟไต์, Exp = เอ็กโซโฟไต์, Fu = คอตลรัมัส, Gs = ปล้องสีบพันธุ์, La = ลาบริม, Md = แมนดิเบิล, Mx = แมกซิลลา, Mx1 = แมกซิลลู, Mxp = แมกซิลลิปีด, P1-P4 = ขาวว่ายน้ำคู่ที่ 1-4, P5 = ขาคู่ที่ 5, R = รอสตรัม, Rs = เซมินอลรีเซบตาเคิล, Sd = ดอซอลซีตี, Te = เอ็กเทอร์นอลซีตี, Th2 = ทอแรกซ์ปล้องที่ 2, Th5 = ทอแรกซ์ปล้องที่ 5, Ti = อินเทอร์นอลซีตี, Tme = เอ็กเทอร์นอลมีเดียซีตี, Tmi = อินเทอร์นอลมีเดียซีตี, Ur3 = ยูโรโซมปล้องที่ 3) (ที่มา: Dussart and Defaye, 1995)

### 3. การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอด

การศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดกลุ่มกาลานอยด์และไซโคลพอยด์ แบ่งได้ตามเขตสัตวภูมิศาสตร์ได้เป็น 6 เขต ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การแบ่งเขตสัตวภูมิศาสตร์ (Zoogeographical region)

PA: Palearctic region, NA: Nearctic region, AT: Afrotropical region,

NT: Neotropical region, OL: Oriental region, AU: Australasian region,

ANT: Antarctic region, PAC: Pacific island region (ที่มา: Boxshall and Defaye, 2008)

#### 3.1 เขตพาลีอาร์กติก (Palearctic region)

เขตพาลีอาร์กติกมีการศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายค่อนข้างมาก Dumont and Van de Velde (1977) สำรวจโคฟีพอดจากทะเลสาบและลุ่มน้ำ Katkmandu ประเทศเนปาล พบโคฟีพอด 14 ชนิด Van de Velde (1978) สำรวจโคฟีพอดในแม่น้ำซีนีเกล (Senegal) พบโคฟีพอดทั้งสิ้น 12 ชนิด Kiefer (1982) รายงานการศึกษาเปรียบเทียบทางด้านสัณฐานวิทยา ออนุกรมวิธานและการแพร่กระจายของสกุล *Tropodiatomus* ในเขตเอเชีย Verheye and Dumont (1984) ศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอดบริเวณลุ่มแม่น้ำไนล์พบทั้งสิ้น 4 ชนิด เป็นชนิดใหม่ของโลก 2 ชนิด คือ *Mixodiatomus laciniatus laciniatus* และ *M. laciniatus atlantis* ในปี 1988 Dumont and Mass พบกาลานอยด์โคฟีพอดสกุล *Tropodiatomus* จำนวน 9 ชนิด Dumont and Reddy (1993) รายงานพบโคฟีพอดสกุล *Phyllocladion* ในประเทศจีนและได้ทำการบรรยายลักษณะของ *P. tungidus* Shen and Tai,

1964 ขึ้นใหม่ ปีต่อมา Stepanova (1994) พบคาลานอยด์โคพีพอดในสกุล *Arctodiptomus* เป็นชนิดใหม่ของโลก คือ *Arctodiptomus naurzumensis* ที่บริเวณตอนเหนือของประเทศคาซัคสถาน ต่อมา Defaye and Dussart (1995) ได้ศึกษาโคพีพอดในเขตแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้งในประเทศอิสราเอลพบไซโคลพอยด์โคพีพอดทั้งสิ้น 12 ชนิด โดยส่วนใหญ่เป็นชนิดที่แพร่กระจายทั่วไปในเขตพาลีอาร์ติกและในจำนวนนี้มีชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศคือ *Mesocyclops kieferi* Van de Velde และ *M. oblongatus* Sars

Ueda *et al.* (1996) รายงานพบไซโคลพอยด์โคพีพอดในวงศ์ย่อย Eucyclopiinae จากบ่อน้ำขนาดเล็กในประเทศญี่ปุ่น จำนวน 4 ชนิด คือ *Macrocyclus albidus* Jurine, 1820, *Eucyclops* cf. *serrulatus* Fischer, 1863, *E.* cf. *speratus* Lilljeborg, 1901 และ *Thermocyclops prasinus* Fischer, 1860 ต่อมา Miradullayev and Kuzmetov (1997) ศึกษาไซโคลพอยด์โคพีพอดสกุล *Thermocyclops* ในประเทศอุสเบกิสถานพบ 5 ชนิด ได้แก่ *T. crassus* Fischer, 1853, *T. dybowski* Lande, 1890, *T. rylovi* Smirnov, 1928, *T. taihokuensis* Harada, 1931 และ *T. vermifer* Lindberg, 1935 ซึ่งเป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรก

Turki and Abed (1999) ศึกษาโคพีพอดในแหล่งน้ำถาวรและชั่วคราวประเทศคูเวตพบไซโคลพอยด์โคพีพอด 12 ชนิดโดย 6 ชนิดพบเป็นครั้งแรกของประเทศ ต่อมา Mouelhi *et al.* (2000) พบ *Mesocyclops ogunnus* Onamabiro, 1957 เป็นครั้งแรกของประเทศคูเวต ซึ่งเป็นชนิดที่พบแพร่กระจายจากเขตอาฟริกาจนถึงเขตยุโรป-เอเชีย ในปีต่อมา Por and Dimentman (2001) ได้ศึกษาโคพีพอดในทะเลสาบสุลาประเทศอิสราเอล พบไซโคลพอยด์โคพีพอดจำนวน 24 ชนิด โดยเป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศมากถึง 7 ชนิด

### 3.2 เขตนีอาร์กติก (Nearctic region)

Rocha and Illiffe (1994) รายงานพบไซโคลพอยด์โคพีพอดในวงศ์ย่อย Halacyclopiinae ซึ่งเป็นสกุลใหม่ของโลกและพบ *Troglocyclops janstochi* เป็นชนิดใหม่ของโลก จากถ้ำเก่าแก่บนเกาะในประเทศบาฮามาส ต่อมา Dodson and Brino (1996) ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์และสัตว์อื่นๆ ในอ่างเก็บน้ำและบ่อน้ำ 19 แห่งในประเทศเม็กซิโก พบคาลานอยด์โคพีพอด 4 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอดจำนวน 11 ชนิด ได้แก่ *Acanthocyclops robustus* Kiefer, 1978, *A. exilis*, *Ectocyclops phaleratus* Koch, 1939, *Eucyclops speratus*, *Macrocyclus albidus* Jurine, 1820, *Thermocyclops inversus* Kiefer, 1936, *T. tenuis* Marsh, 1910, *Mesocyclops edax*, *Microcyclus varican* Sars, 1863, *Paracyclops fimbriatus* และ *Tropocyclops extensus* Kiefer, 1931 จากนั้น Santos-Silva *et al.* (1996) ศึกษาการแพร่กระจายของ *Mastigodiptomus montizumae* Brehm ในประเทศเม็กซิโก พบว่า

มีการแพร่กระจายเฉพาะตอนกลางของประเทศเท่านั้นและมักอาศัยอยู่ร่วมกับ *M. abuerquensis*

Swadling *et al.* (2001) ศึกษาโคพีพอดในในทะเลสาบและบ่อน้ำทางตอนเหนือของ Québec ประเทศแคนาดาจำนวน 37 แห่ง พบคาลานอยด์โคพีพอด 6 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอด 5 ชนิด ชนิดที่พบมากได้แก่ *Leptodiptomus minutus* และ *Acanthocyclops vernalis* ต่อมา Torke (2001) พบโคพีพอดในทะเลสาบวิสคอนซินจำนวน 15 ชนิดและ Bruno (2001) พบคาลานอยด์โคพีพอด 22 ชนิดจากบึง Everglades ประเทศสหรัฐอเมริกา

### 3.3 เขตนีโอทรอปิก (Neotropic region)

Arcifa (1984) ศึกษาโคพีพอดในอ่างเก็บน้ำต่างๆ ทางตอนใต้ของประเทศบราซิล พบโคพีพอด 6 ชนิด ชนิดที่พบบ่อยคือ *Thermocyclops crassus* และ *Tropocyclops prasinus* และในปีเดียวกัน Collado *et al.* (1984a) ศึกษาโคพีพอดจากแหล่งน้ำในประเทศคอสตาริกา พบคาลานอยด์โคพีพอด 2 ชนิด คือ *Pseudodiptomus marshi* Wright, 1935 และ *Arctodiptomus dorsalis* Mars, 1907 พบไซโคลพอยด์โคพีพอด 14 ชนิด และ Collado (1984b) ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในประเทศคอสตาริกา คิวบา หมู่เกาะบาฮามัส เอลซัลวาดอร์ ไฮติ และทรินิแดด พบคาลานอยด์โคพีพอด 16 ชนิด โดย 2 ชนิดเป็นชนิดประจำถิ่น คือ *Mastigodiptomus amatillannensis* และ *Diptomus gatunensis* และพบไซโคลพอยด์โคพีพอด 48 ชนิด จากการศึกษพบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบไม่มีความหลากหลายเหมือนกับเขตร้อน ต่อมา Dussart (1984) พบคาลานอยด์โคพีพอดในประเทศเวเนซุเอลา 14 ชนิด ได้แก่ *Pseudodiptomus gracilis* Dalh, 1984, *Prionodiptomus colombiensis* Thiebaud, 1912, *Notodiptomus henseni* Dalh, 1984, *N. deeveyorus* nov. nom., *N. amazonicus* Wright, 1935, *N. confiroides* Wright, 1927, *N. cearensis* Wright, 1936, *N. coronatus* Sars, 1901, *N. kieferi* Brandorff, 1972, *N. dilatus*, *Rhacodiptomus calanus* Brandorff, 1973, *R. calatus coalecens*, *Diptomus negrensis* Andrade and Brandorff, 1975 และ *Dactylo-diptomus pearsei* Wright, 1927 ซึ่งการศึกษครั้งนี้ทำให้พบชนิดของโคพีพอดเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และในปีเดียวกัน Rocha (1984) พบไซโคลพอยด์โคพีพอดชนิดใหม่ของโลก 4 ชนิดในประเทศบราซิล คือ *Halicyclops pilosus*, *H. ovatus*, *H. virae* และ *H. paradenticulatus* ขณะเดียวกัน Sendacz (1984) ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในอ่างเก็บน้ำ Billing ประเทศบราซิล พบโคพีพอดชนิดเด่น คือ *Thermocyclops crassus*, *Metacyclops mendocinus* และ *Tropocyclops prasinus* Sendacz (2001) ได้ศึกษาโคพีพอดบริเวณแม่น้ำ Parana ตอนบน พบคาลานอยด์โคพีพอด 7 ชนิดและไซโคลพอยด์ 2 ชนิด พบความหลากหลายชนิดของโคพีพอดต่อแหล่งถึง 5 ชนิดและพบ *T. minutus* ทุกแหล่งน้ำ



### 3.4 เขตอะฟรทรอปิคอล (Afrotropical region)

เขตนี้มีการศึกษาค่อนข้างมากเนื่องจากมีลุ่มน้ำสำคัญอยู่หลายที่ เช่น Van De Velde (1978) ศึกษาโคพีพอดจากแม่น้ำ Senegal ในแอฟริกาใต้และแหล่งน้ำในเมืองใกล้เคียงของ Tambaconada พบโคพีพอด 12 ชนิด โดยส่วนใหญ่เป็นชนิดประจำถิ่น จากนั้น Dumont *et al.* (1981) พบโคพีพอด 24 ชนิดในประเทศมาลี (Mali) โดยพบคาลานอยด์โคพีพอดสกุล *Tropodiptomus* 3 ชนิด คือ *T. senambiae*, *T. yahensis* และ *Tropodiptomus* sp. ต่อมา Green (1984) พบคาลานอยด์โคพีพอด 2 ชนิด คือ *Thermodiptomus galebi* และ *Tropodiptomus orientalis* Brady, 1886 ต่อมา Dumont and Mass (1985) ได้รวบรวมและบรรยายลักษณะคาลานอยด์โคพีพอดสกุล *Tropodiptomus* บริเวณเส้นศูนย์สูตรของทวีปอาฟริกาไว้ 9 ชนิด โดยบรรยายลักษณะใหม่ถึง 7 ชนิด ต่อมา Defaye (1988) ได้รวบรวมรายชื่อของโคพีพอดในเอธิโอเปียมีจำนวน 60 ชนิด เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 10 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอด 41 ชนิด พร้อมทั้งบรรยายลักษณะของ *Thermocyclops ethiopiensis* ซึ่งเป็นชนิดใหม่ของโลก นอกจากนี้ยังได้สร้างรูปวิธานของคาลานอยด์และไซโคลพอยด์ไว้ด้วย

Hart & Rayner (1994) รายงานว่า คาลานอยด์โคพีพอดที่พบในอาฟริกาส่วนใหญ่จัดอยู่ในวงศ์ย่อย Paradiptominae และ Diptominae ของวงศ์ Diptomidae โดย Paradiptominae ประกอบด้วย 3 สกุล คือ *Metadiptomus*, *Lovenula* และ *Paradiptomus* มี 3 ชนิดที่เป็นชนิดประจำถิ่นในอาฟริกา ในขณะที่วงศ์ย่อย Diptominae ซึ่งมีมากกว่า 40 สกุลทั่วโลกกลับพบเพียง 2 สกุล คือ *Tropodiptomus* และ *Thermodiptomus* โดยที่ *Thermodiptomus* เป็นชนิดประจำถิ่นในอาฟริกา

### 3.5 เขตออเรียนทัล (Oriental region)

เขตนี้มีการศึกษาค่อนข้างมาก โดย Lai and Fernando (1978) ศึกษาคาลานอยด์โคพีพอดในประเทศสิงคโปร์และมาเลเซียพบคาลานอยด์ 10 ชนิด ได้แก่ *Neodiptomus handeli* Brehm, 1921, *N. laii* Kiefer, 1974, *N. blachei* Brehm, 1951, *N. meggitti* Kiefer, 1932, *Mongolodiptomus botulifer* Brehm, 1974, *M. malaindosinensis* Lai and Fernando, 1978, *M. calcarus* Shen and Tai, 1965, *Tropodiptomus* sp., *Pseudodiptomus* (*Schmackeria*) *dauglish* Sewell, 1932 และ *P. (Schmackeria) tollingeriae* Sewell, 1924 ต่อมา Lai and Fernando (1980) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบคาลานอยด์โคพีพอดมากถึง 30 ชนิด จากนั้น Reddy and Radhakrishna (1984) ศึกษาโคพีพอดในทะเลสาบ Kollenu ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในอินเดีย ในช่วงเดือนสิงหาคม 1973 ถึงเดือนกรกฎาคม 1974 พบโคพีพอด 50 ชนิด เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 16 ชนิด ไซโคลพอยด์โคพีพอด 13 ชนิดและฮาแพคติกอยด์โคพีพอด 21 ชนิด ซึ่งพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงชนิดที่พบตามฤดูกาลด้วย ปีต่อมา Dussart and Fernando (1985) รายงานพบโคพีพอดชนิดใหม่ของโลกคือ *Microcyclops elegans* และ *Thermocyclops orientalis* และ

Dumont and Reddy (1993) ก็พบโคฟีพอดชนิดใหม่ของโลกด้วยเช่นกัน คือ *Phyllodiaptomus wellekensae* ต่อมา Silva et al. (1994) รายงานพบคาลานอยด์โคฟีพอดสกุลและชนิดใหม่ในวงศ์ Diaptomidae วงศ์ย่อย Diaptominae คือ *Keraladiaptomus rangareddy* จากบ่อน้ำชั่วคราวในเมือง Kerala ประเทศอินเดีย

Reddy and Dumont (1999) ได้บรรยายลักษณะของ *Heliodiaptomus elegans* Kiefer, 1935 ใหม่โดยศึกษารายละเอียดจากตัวอย่างในประเทศไทย ซึ่งชนิดดังกล่าวเป็นชนิดที่หายากในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมา Reddy (2000) รายงานพบคาลานอยด์โคฟีพอดคือ *Neodiaptomus meggitti* Kiefer, 1932 ที่เกาะอันดามัน ประเทศอินเดีย โดยโคฟีพอดชนิดนี้พบครั้งแรกในประเทศพม่าและจัดเป็นชนิดที่หายากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ Holynska and Nam (2000) รายงานพบไซโคลพอยด์โคฟีพอดชนิดใหม่ของโลกบริเวณตอนกลางของเวียดนาม อินเดียตอนเหนือและศรีลังกา คือ *Mesocyclops ferjemurami* Defaye (2002) รายงานพบคาลานอยด์โคฟีพอดชนิดใหม่ของโลกที่ประเทศเวียดนามเช่นกัน คือ *Tropodiaptomus foresti* ต่อมา Sanoamuang and Sivongxay (2005) ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของคาลานอยด์และไซโคลพอยด์โคฟีพอดในเขตภาคกลางของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบคาลานอยด์โคฟีพอด 8 สกุล 19 ชนิด โดย 3 ชนิดเป็นชนิดใหม่ของโลกได้แก่ *Allodiaptomus* sp., *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay, 2005 และ *Neodiaptomus* sp. และพบไซโคลพอยด์โคฟีพอด 7 สกุล 16 ชนิด ชนิดย่อยเรียงตามความถี่ ได้แก่ *Mesocyclops thermocycloppoides* Harada, 1931, *Thermocyclops decipiens* Kiefer, 1929, *T. crassus* Fischer, 1853, *M. aspericornis* Daday, 1906, *Microcyclops* sp. และ *Tropocyclops prasinus* Fischer, 1860

### 3.6 เขตออสเตรเลียเชีย (Australasia region)

Tait et al. (1984) ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดพอดในประเทศออสเตรเลีย พบทั้งสิ้น 14 ชนิด ชนิดที่มีการแพร่กระจายมากได้แก่ *Mesocyclops notius* และ *Microcyclops varicans* ต่อมา Dumont and Mass (1985) พบไซโคลพอยด์โคฟีพอดชนิดใหม่ของโลก คือ *Mesocyclops cuttcuttae* ในถ้ำทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศออสเตรเลีย ต่อมา Van De Velde (1987) รายงานพบไซโคลพอยด์โคฟีพอดในสกุล *Mesocyclops* จากประเทศปาปัวนิวกินี 5 ชนิด โดยเป็นโคฟีพอดชนิดใหม่ของโลก 4 ชนิด คือ *M. pseudoannae*, *M. affinis*, *M. woutersi* และ *M. papuaensis* ปีต่อมา Dussart and Fernando (1988) รายงานว่าไซโคลพอยด์โคฟีพอดสกุล *Mesocyclops* โดยเฉพาะ *M. thermocycloppoides*, *M. isaballae*, *M. kieferi*, *M. pehpeiensis*, *M. ogunnus*, *M. splendidus*, *M. brevisetosus*, *M. borneoensis*, *M. tobae*, *M. pseudospinosus*, *M. darwini*, *M. notius* และ *M. australiensis* เป็นชนิดที่อาศัยในเขตร้อนโดยเฉพาะเขตเอเชีย

และออสเตรเลีย เอเชีย ส่วนกาลานอยด์โคพีพอดในสกุล *Eodiaptomus* มีรายงานพบในประเทศ ออสเตรเลียและปาปัวนิวกินีเพียง 1 ชนิดเท่านั้น คือ *E. lumholtzi* โดย Reddy and Dumont (1998) ต่อมา Holynska and Brown (2003) รายงานพบไซโคลพอยด์โคพีพอดชนิดใหม่ของ โลกจากประเทศออสเตรเลีย คือ *Mesocyclops acanthoramus* และ *M. purirentis* พร้อมทั้งได้มีการบรรยายรายละเอียดของไซโคลพอยด์ดังกล่าวไว้ด้วย

### การศึกษาโคพีพอดน้ำจืดในประเทศไทย

การศึกษาโคพีพอดในระยะแรกของประเทศไทยเริ่มมีรายงาน โดย Lai and Fernando (1981) ศึกษาชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดจากแหล่งน้ำจืดทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยบริเวณที่เก็บตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในภาคกลาง ส่วนในภาคใต้มีเพียง 1 จุดเก็บตัวอย่าง จากการศึกษาครั้งนี้พบกาลานอยด์โคพีพอดจำนวน 14 ชนิด โดยมีการอธิบายลักษณะของโคพีพอด แต่ละชนิดพร้อมทั้งได้จัดทำคู่มือการจำแนกชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดที่พบในประเทศไทยไว้ ด้วย ต่อมา Boonsom (1984) ได้ศึกษาแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโรติเฟอร่าและครัสเตเชียจาก แหล่งน้ำจืดทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลจากทั่วประเทศ ได้แก่ แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำที่ความ ลึกต่างๆ กัน ฝ่ายท่อน้ำ สระน้ำ และบ่อเลี้ยงปลา ผลจากการศึกษาพบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 151 ชนิด จำแนกเป็นโคพีพอด 21 ชนิด เป็นกาลานอยด์โคพีพอด 9 ชนิด และไซโคลพอยด์ โคพีพอด 11 ชนิด ผลการศึกษาดังกล่าวประกอบด้วยโคพีพอดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย 3 ชนิด ต่อมา Dumont and Reddy (1994) ได้รายงานการพบโคพีพอด ชนิดใหม่ คือ *Phyllodiaptomus praedictus* จากตัวอย่างที่เก็บจากบ่อเลี้ยงปลาในภาคกลาง และในปีเดียวกัน ละออศรี (2537) ศึกษาความหลากหลายชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ในจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์ พบโคพีพอดทั้งสิ้น 15 ชนิด แบ่งเป็นไซโคลพอยด์โคพีพอด 8 ชนิดและกาลานอยด์โคพีพอด 7 ชนิด Domont et al. (1996) พบโคพีพอดชนิดใหม่จากบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ นครสวรรค์ คือ *Phyllodiaptomus christineae* ต่อมา Pholpunthin (1997) ศึกษาแพลงก์ตอน สัตว์ในทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง พบโคพีพอด 3 ชนิด เป็นชนิดที่มีรายงานเป็นครั้งแรกของ ประเทศไทย 2 ชนิด คือ *Schmackeria* sp. และ *Acartiella sinensis* ต่อมา Reddy et al. (1998) รายงานพบโคพีพอดชนิดใหม่ของประเทศไทยอีก 2 ชนิดคือ *Mongolodiaptomus uenoi* Kikuchi, 1938 และ *Heliodiaptomus elegans* Kiefer, 1935 ในปีเดียวกัน Reddy and Dumont, 1998 ศึกษาทบทวนโคพีพอดสกุล *Eodiaptomus* พบว่าทั่วโลกมี 6 ชนิด ชนิดที่ แพร่กระจายในเอเชียมี 5 ชนิด และอีก 1 ชนิดแพร่กระจายในประเทศออสเตรเลียและ ปาปัวนิวกินี และได้รายงานการพบโคพีพอดชนิดใหม่จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ *E. sanoamuangae* จากจังหวัดขอนแก่น และ Sanoamuang (1998) ศึกษาความหลากหลายชนิด ของ โคพีพอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบกาลานอยด์โคพีพอด 16 ชนิด และ ไซโคลพอยด์โคพีพอด 15 ชนิด โดยเป็นโคพีพอดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย 7 ชนิด

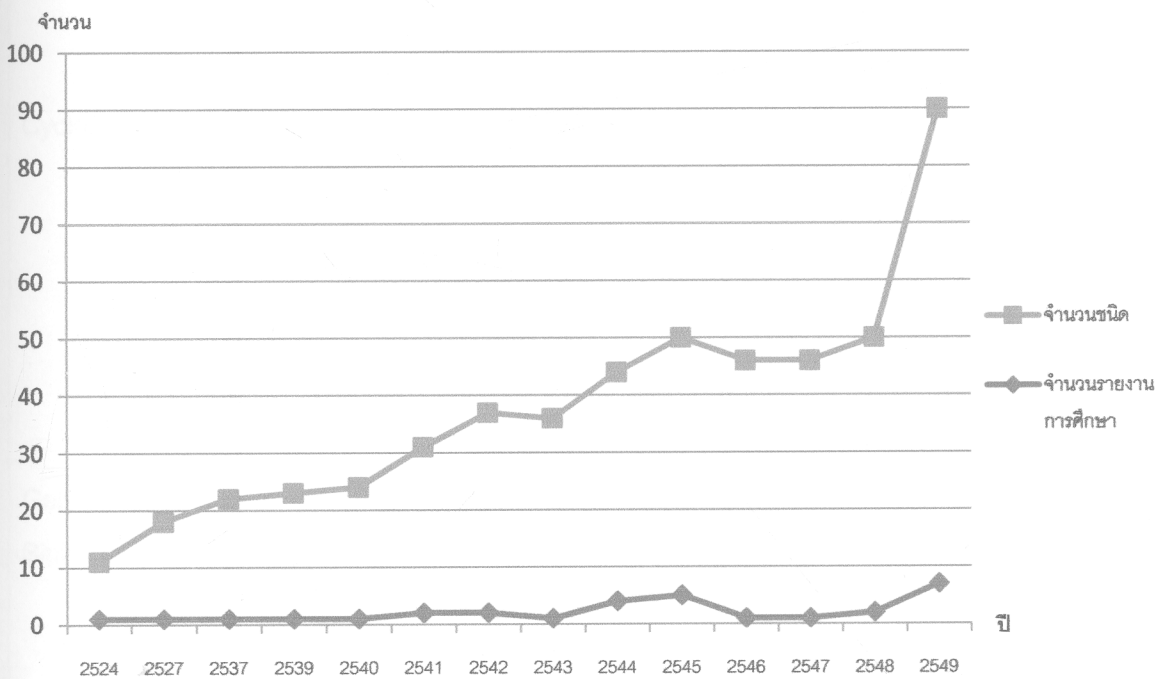
ได้แก่ *Mesocyclops aspericornis* Daday, 1906, *M. splendidus* Lindberg, 1943, *Eucyclops serulatus* Fischer, 1851, *Ectocyclops phaleratus* Koch, 1930, *E. rubescens* Brady, 1904, *Thermocyclops decipiens* Kiefer, 1929 และ *T. taihokuensis* Harada, 1931

ในปีพ.ศ.2544 มีรายงานพบโคพีพอดชนิดใหม่ของโลก 2 ชนิด คือ *Eodiaptomus phuphanensis* Sanoamuang, 2001 และ *Mongolodiaptomus dumonti* Sanoamuang, 2001 (Sanoamuang, 2001a, 2001b) ปีต่อมา ก็มีรายงานพบโคพีพอดชนิดใหม่อีก ได้แก่ วีระ (2545) รายงานพบคาลานอยด์โคพีพอด 13 ชนิดเป็นชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิดคือ *Phyllodiaptomus surinensis* Sanoamuang and Yindee, 2001 และพบไซโคลพอยด์โคพีพอด 9 ชนิดในเขตจังหวัดสุรินทร์ Sanoamuang and Athibaib (2002) พบคาลานอยด์ชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิดคือ *Neodiaptomus songkramensis* Sanoamuang and Athibai จากแหล่งน้ำชั่วคราวในจังหวัดสกลนคร นครพนมและอุดรธานี และ Sanoamuang et al. (2002) พบคาลานอยด์โคพีพอดชนิดใหม่ของโลก 2 ชนิดคือ *Dentodiaptomus* sp. และ *Phyllodiaptomus* sp.

ศุภิภรณ์ (2545) รายงานพบคาลานอยด์โคพีพอด 11 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอด 3 ชนิดได้แก่ *Mesocyclops aspericornis*, *M. thermocyclopoides* และ *Thermocyclops crassus* ในเขตจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี ส่วนในภาคเหนือพบคาลานอยด์โคพีพอด 13 ชนิดเป็นชนิดที่คาดว่าเป็นชนิดใหม่ของโลก 1 ชนิด คือ *Neodiaptomus* sp. เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย 2 ชนิดได้แก่ *Tropodiaptomus hebereri* Kiefer และ *T. ruttneri* Brehm (Proongkiat and Sanoamuang, 2002) ปีต่อมา ปรีญา (2546) รายงานพบคาลานอยด์โคพีพอด 16 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอด 4 ชนิดในเขตจังหวัดสกลนครและนครพนม และสุพัตรา (2546) ศึกษาโคพีพอดจากแหล่งน้ำชั่วคราวในจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด พบคาลานอยด์โคพีพอด 13 ชนิดและไซโคลพอยด์ 3 ชนิด โดย *Phyllodiaptomus predictus* และ *Mongolodiaptomus calcarus* เป็นชนิดที่พบบ่อย ปีต่อมา ศิริชัย (2547) ศึกษาโคพีพอดในเขตบึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล พบคาลานอยด์โคพีพอด 12 ชนิดและไซโคลพอยด์โคพีพอด 8 ชนิด และในปีเดียวกัน พรรณนา (2547) ศึกษาโคพีพอดในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบคาลานอยด์โคพีพอด 7 สกุล 19 ชนิด เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย ได้แก่ *Eodiaptomus phuvongi* Sanoamuang and Sivongxay, 2004 และพบไซโคลพอยด์โคพีพอด 3 สกุล 6 ชนิด และในปีเดียวกัน Sanoamuang (2004) พบคาลานอยด์โคพีพอด ชนิดใหม่ของโลกที่จังหวัดนครพนมคือ *Heliodiaptomus phuthaiorum* Sanoamuang คุณภัทร (2549) รายงานพบโคพีพอดในภาคเหนือทั้งสิ้น 39 ชนิด เป็นคาลานอยด์โคพีพอด 13 ชนิด และไซโคลพอยด์โคพีพอด 26 ชนิด ต่อมา Sanoamuang and Teeramethee (2006) พบคาลานอยด์โคพีพอดชนิดใหม่ของโลกที่จังหวัดปราจีนบุรี คือ *Phyllodiaptomus thailandicus* Sanoamuang and Teeramethee และในปีเดียวกัน Alekseev and Sanoamuang (2006)

ศึกษาความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคพีพอดในประเทศไทย พบทั้งสิ้น 43 ชนิด และพบชนิดใหม่ของโลก คือ *Afrocylops henrii*

จากการศึกษาความหลากหลายโคพีพอดในแหล่งน้ำจืดของประเทศไทยทำให้ปัจจุบันมีรายงานพบโคพีพอดทั้งสิ้น 83 ชนิด (ตารางที่ 2 และ 3) โดยเป็นอันดับ Calanoida 40 ชนิดและ Cyclopoida 43 ชนิด โดยในระยะแรกมีรายงานการศึกษาอยู่น้อยมาก อาจเนื่องจากขาดเอกสารอ้างอิงที่เหมาะสมและนักวิจัยขาดความชำนาญในการจำแนก แต่ในระยะต่อมาก็มีรายงานการศึกษามากขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่การศึกษาโคพีพอดในประเทศไทยส่วนใหญ่ทำการเก็บตัวอย่างจากแหล่งน้ำในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ ภาคเหนือ ส่วนในภาคใต้ยังมีรายงานการศึกษาน้อยมากโดยมีเพียงการศึกษาในเขตจังหวัดสงขลา พัทลุงและสตูล (พิมพ์พรรณและพรศิลป์, 2542) และทะเลน้อย จังหวัดพัทลุง (Pholpunthin, 1997) ในขณะที่จังหวัดอื่นๆ ในภาคใต้ยังไม่มีรายงานการศึกษา ซึ่งหากทำการศึกษาโคพีพอดในจังหวัดอื่นๆ ของภาคใต้เพิ่มเติม ก็คาดว่าจะทำให้สามารถพบโคพีพอดชนิดใหม่ๆ เพิ่มขึ้น และช่วยทำให้ข้อมูลความหลากหลายชนิดของโคพีพอดน้ำจืดในประเทศไทยสมบูรณ์ยิ่งขึ้นด้วย



ภาพที่ 4 จำนวนรายงานการศึกษาและจำนวนชนิดของโคพีพอดน้ำจืดในประเทศไทยในแต่ละปี

ตารางที่ 1 จำนวนชนิดของโคพีพอดน้ำจืดที่พบทั่วโลก (ที่มา: Boxshall and Defaye, 2008)

อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	จำนวนชนิด
Calanoida	Diaptomidae	441
	Centropagidae	79
	Temoridae	30
	Aetideidae	2
Harpacticoida	Canthocamptidae	627
	Parastenocaridae	249
	Ameriridae	149
	Miraciidae	53
	Ectinosomatidae	13
	Phyllognathopodidae	10
	Harpacticidae	4
	Chappuisiidae	2
	Huntemanniidae	6
	Laophontidae	7
	Cyclopoida	Cletodidae
Darcythompsoniidae		1
Cyclopidae		800
Oithonidae		7
Ozmanidae		2
Lernaeidae		114
Ergasilidae		173
Gelyelloida		Gelyellidae
Siphonostomatoida	Lernaeopodidae	38
	Caligidae	1
	Dichelesthidae	1
รวม		2,814

ตารางที่ 2 กาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
1. <i>Acartiella sinensis</i> Shen and Lee 1963	ทะเลน้อย	Pholpunthin(1997)
2. <i>Allodiaptomus raoi</i> Kiefer, 1936	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไชลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม	จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), Boonsom (1984), Reddy et al. (1998), Sanoamuang (1999)
3. <i>Arctodiaptomus munensis</i> Sanoamuang	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไชลง หนองคาย	ละออศรี (2545)
4. <i>Dentodiaptomus javanus</i> Grochmalicki, 1915	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, อุบลราชธานี, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไชลง หนองคายอุทยานแห่งชาติภูพาน สกลนคร, สุรินทร์, สกลนคร, นครพนม, อุตรธานี	สุพัศตรา (2546), พรรณา (2547), ศิริชัย (2547), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), Lai and Fernando (1981), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)
5. <i>Dentodiaptomus sarakhamensis</i> Sanoamuang and Faitakham	อุบลราชธานี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาสารคาม	พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang et al. (2002)
6. <i>Eodiaptomus draconisignivomi</i> Brehm, 1952	บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไชลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบล ชัยภูมิ หนองคาย สกลนคร นครพนม สุพรรณบุรี ขอนแก่น หนองบัวลำพู เชียงใหม่ พิษณุโลก สุรินทร์, อุตรธานี	ละออศรีและศิริชัย (2548), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)

ตารางที่ 2 กาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
7. <i>Eodiaptomus phuphanensis</i> Sanoamuang, 2001	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึง ไขลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม, อุบล ชัยภูมิ หนองคาย สกลนคร นครพนม สุพรรณบุรี ขอนแก่น หนองบัวลำพู เชียงใหม่ พิษณุโลก สุรินทร์, อุทยานแห่งชาติภูพาน สกลนคร, สกลนคร นครพนม อุตรธานี, นครพนม หนองคาย	สุพัศตรา (2546), จิตรา (2549), บุญ ธิดา(2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang (2001a), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004)
8. <i>Eodiaptomus phuvongi</i> Sanoamuang and Sivongxay, 2004	อุบลราชธานี	พรรณาและละออศรี (2549)
9. <i>Eodiaptomus sanoamuangae</i> Reddy and Dumont, 1998	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไขลง หนองคาย, ขอนแก่น, ขอนแก่น หนองบัวลำพู ชัยภูมิ เชียงใหม่ พิษณุโลก, สกลนคร	สุพัศตรา (2546), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), Reddy and Dumont (1998), Reddy <i>et al.</i> (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Athibai (2002)
10. <i>Heliodiaptomus elegans</i> Kiefer, 1935	บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไขลง หนอง คาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี	ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Reddy <i>et al.</i> (1998), Reddy and Dumont (1999), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Sanoamuang (2001c)
11. <i>Heliodiaptomus phuthaiorum</i> Sanoamuang, 2004	นครพนม หนองคาย	คุณภัทร (2549), Sanoamuang <i>et al.</i> (2002), Sanoamuang (2004)



ตารางที่ 2 คาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
12. <i>Heliodiaptomus viduus</i> Gurney, 1916	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึง ไหลง หนองคาย, ชัยนาท ขอนแก่น นครสวรรค์	คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), Lai and Fernando (1981), Reddy et al. (1998), Sanoamuang (1999)
13. <i>Mongolodiaptomus</i> sp.	อุบลราชธานี	พรรณาและละออศรี (2549)
14. <i>Mongolodiaptomus botulifer</i> Kiefer, 1974	บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไหลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม, อุบลราชธานี, ขอนแก่น, อุบล ชัยภูมิ สกลนคร สุพรรณบุรี หนองบัวลำพู พิษณุโลก, สุรินทร์, อุตรธานี, ภาคใต้	ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Lai and Fernando (1981), Boonsom (1984), Reddy et al. (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001b), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)
15. <i>Mongolodiaptomus calcarus</i> Shen and Tai, 1965	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไหลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม, อุบลราชธานี, อุทยานแห่งชาติกุยบุรี สกลนคร, ขอนแก่น, อุบล ชัยภูมิ ขอนแก่น, อุตรธานี, นครพนม หนองคาย	สุพัสดรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและ ละออศรี (2549), Reddy et al. (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Sanoamuang (2001b), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004)
16. <i>Mongolodiaptomus dumonti</i> Sanoamuang, 2001	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไหลง หนองคาย, หนองบัวลำพู ขอนแก่น บุรีรัมย์, สุรินทร์	สุพัสดรา (2546), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), Sanoamuang (2001b), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)

**ตารางที่ 2** คาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาพบในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
17. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i> Lai and Fernando, 1978	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, ขอนแก่น, สกลนคร นครพนม, สุรินทร์ นครพนม หนองคาย	สุพัศตรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Lai and Fernando (1981), Sanoamuang (2001b), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang (2004)
18. <i>Mongolodiptomus pectinidactylus</i> Shen and Tai, 1964	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, อุบลราชธานี	สุพัศตรา (2546), จิตรา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang et al. (2002)
19. <i>Mongolodiptomus phutakaensis</i>	ขอนแก่น	ละออศรี (2548)
20. <i>Mongolodiptomus rarus</i> Reddy Sanoamuang and Dumont, 1998	ลุ่มแม่น้ำสงคราม, หนองบัวลำพู, นครพนม หนองคาย, อุตรธานี	บุญธิดา (2549), Reddy et al. (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001b), Sanoamuang (2004), Sanoamuang and Athibai (2002)
21. <i>Mongolodiptomus ubonensis</i> Sanoamuang&Wansuang	อุบลราชธานี	พรรณาและละออศรี (2549)
22. <i>Mongolodiptomus uenoi</i> Kikuchi, 1936	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, สกลนคร, กาฬสินธุ์, หนองบัวลำภู, ชัยภูมิ	สุพัศตรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Reddy et al. (1998), Sanoamuang (1999), Reddy et al. (2000), Sanoamuang and Athibai (2002)

ตารางที่ 2 คาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
23. <i>Neodiaptomus blachei</i> Brehm, 1951	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขงหลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี หนองบัวลำพู สกลนคร อุดรธานี, นครพนม หนองคาย	สุพัสดรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Lai and Fernando (1981), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004)
24. <i>Neodiaptomus laii</i> Kiefer, 1974	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขงหลง หนองคาย, อุบลราชธานี, สุรินทร์, สกลนคร,	สุพัสดรา (2546), จิตรา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Lai and Fernando (1981), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)
25. <i>Neodiaptomus schmackeri</i> Poppe and Richard, 1892	ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขงหลง หนองคาย,	คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), Lai and Fernando (1981), Reddy <i>et al.</i> (1998), Sanoamuang (1999)
26. <i>Neodiaptomus siamensis</i> Proongkiat and Sanoamuang, 2008	ภาคเหนือ	คุณภัทร (2549)
27. <i>Neodiaptomus songkhramensis</i> Sanoamuang and Athibai, 2002	ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, สุรินทร์, สกลนคร นครพนม อุดรธานี	บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang <i>et al.</i> (2002), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004)
28. <i>Neodiaptomus yangtsekiangensis</i> Mashiko, 1951	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขงหลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, อุบล สกลนคร นครพนม, สุรินทร์	สุพัสดรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Reddy <i>et al.</i> (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004)

ตารางที่ 2 คาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
29. <i>Paradiaptomus greeni</i> Gurney, 1906	-	Sanoamuang (1999), Sanoamuang and Yindee (2001), Sanoamuang <i>et al.</i> (2002)
30. <i>Phyllodiaptomus christineae</i> Dumont, Reddy and Sanoamuang, 1996	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, นครสวรรค์ อุทัยธานี ชัยนาท อุบลราชธานี, สุพรรณบุรี, สุรินทร์	สุพัศตรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Dumont <i>et al.</i> (1996), Reddy <i>et al.</i> (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Yindee (2001)
31. <i>Phyllodiaptomus praedictus</i> Dumont and Reddy, 1994	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, กรุงเทพฯ	สุพัศตรา (2546), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), Dumont and Reddy (1994), Reddy <i>et al.</i> (1998), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001b), Sanoamuang (2001c), Sanoamuang and Athibai (2002), Sanoamuang (2004), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)
32. <i>Phyllodiaptomus roeitensis</i> Sanoamuang&Lekchan	ร้อยเอ็ด	Sanoamuang <i>et al.</i> (2002)
33. <i>Phyllodiaptomus suninensis</i> Sanoamuang and Yindee, 2001	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลง หนองคาย, สุรินทร์	จิตรา (2549), Sanoamuang and Yindee (2001)
34. <i>Phyllodiaptomus thailandicus</i> Sanoamuang and Teeramaethee, 2006	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลง หนองคาย, อุบลราชธานี, ปราจีนบุรี จันทบุรี สระแก้ว ชุมพร	จิตรา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang and Teeramaethee (2006)
35. <i>Tropodiaptomus doriai</i> Richard, 1894	กรุงเทพฯ	Lai and Fernando (1981)

ตารางที่ 2 คาลานอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
36. <i>Tropodiatomus cf. hebereri</i> Kiefer, 1930	ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขง หนองคาย	คุณภัทร (2549), จิตรา (2549)
37. <i>Tropodiatomus lanaonus</i> Kiefer, 1982	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึง โขง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม	จิตรา (2549), บุญธิดา (2549)
38. <i>Tropodiatomus oryzanus</i> Kiefer, 1937	มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด ,บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขง หนองคาย, ลุ่ม แม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี , สกลนคร	สุพิศตรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang <i>et al.</i> (2002), Sanoamuang and Athibai (2002)
39. <i>Tropodiatomus cf. ruttneri</i> Brehm, 1923	ภาคเหนือ,	คุณภัทร (2549)
40. <i>Tropodiatomus vicinus</i> Kiefer, 1930	บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม	ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), Lai and Fernando (1981), Sanoamuang (1999), Sanoamuang and Yindee (2001)

ตารางที่ 3 ไชโคลพอยด์โคพีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
1. <i>Afrocylops henrii</i>	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว	Alekseev and Sanoamuang (2006)
2. <i>Cryptocyclops bicolor</i> Sars, 1863	ขอนแก่น กภาพสินธุ์, สุรินทร์, ลุ่มแม่น้ำสงคราม	ละออศรี (2537) , วีระ (2545), บุญธิดา(2549), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
3. <i>Cryptocyclops linjanticus</i> Kiefer, 1928	บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ขอนแก่น สกลนคร ภาคใต้	ละออศรีและศิริชัย (2548), Alekseev and Sanoamuang (2006)
4. <i>Diacyclops nanus</i> Sars, 1863	-	Alekseev and Sanoamuang (2006)
5. <i>Eucyclops arcanus</i> Alekseev, 1990	สกลนคร	Alekseev and Sanoamuang (2006)
6. <i>Eucyclops microdenticulatus</i> Lindberg, 1940	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ขอนแก่น เขื่อนน้ำพุง สกลนคร อุทยานแห่งชาติภูพาน	Alekseev and Sanoamuang (2006)
7. <i>Eucyclops pacificus</i> Ischida, 2001	ภาคเหนือ, อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ขอนแก่น	คุณภัทร(2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)
8. <i>Eucyclops eucanthus</i> Sars 1906	ขอนแก่น	Alekseev and Sanoamuang (2006)
9. <i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer, 1851	บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, สกลนคร	วีระ (2545), จิตรา (2549), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
10. <i>Ectocyclops phaleratus</i> Koch, 1838	บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ,	ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
11. <i>Ectocyclops polyspinosus</i> Harada, 1931	ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย , อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว, ภาคใต้	คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)
12. <i>Ectocyclops rubescens</i> Brady, 1904	-	Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)

ตารางที่ 3 ไชโคลพอยด์โคพีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
13. <i>Halicyclops cf. thermophilus</i> Kiefer, 1929	ภาคเหนือ,ภาคใต้	คุณภัทร (2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)
14. <i>Limnoithona cf. sinensis</i> Burckhardt, 1912	ภาคใต้, ภาคกลาง	Alekseev and Sanoamuang (2006)
15. <i>Macrocyclus fuscus</i> Jurine, 1820	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว, สกลนคร	Alekseev and Sanoamuang (2006)
16. <i>Macrocyclus albidus</i> Jurine, 1820	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว	Alekseev and Sanoamuang (2006)
17. <i>Macrocyclus neuter</i> Kiefer, 1931	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว	Alekseev and Sanoamuang (2006)
18. <i>Mesocyclops cf. affinis</i> Van de Velde, 1987	สกลนคร ขอนแก่น ภาคใต้	Alekseev and Sanoamuang (2006)
19. <i>Mesocyclops aspericornis</i> Daday, 1906	ขอนแก่น กาฬสินธุ์ สุรินทร์ อุดรธานี, มหาสารคามและ ร้อยเอ็ด,บึงทามบริเวณลุ่ม แม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึง บอระเพ็ด นครสวรรค์ บึง ไขลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม, อุบลราชธานี, ขอนแก่น	ละออศรี (2537), วีระ (2545), ศุจิ ภรณ์(2545), สุพัศตรา (2546), ละออ ศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549),จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549),Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
20. <i>Mesocyclops dissimilis</i> Defaye and Kawabata, 1993	ภาคเหนือ	คุณภัทร (2549)
21. <i>Mesocyclops pilosus</i> Kiefer, 1930	ภาคเหนือ	คุณภัทร (2549)
22. <i>Mesocyclops pehpiensis</i> Hu, 1943	ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงไขลง หนองคาย, อุทยานแห่งชาติ น้ำหนาว	คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)
23. <i>Mesocyclops splendidus</i> Linberg, 1956	-	Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)

ตารางที่ 3 ไส้โคลพอยด์โคฟีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
24. <i>Mesocyclops thermocyclopoidea</i> Harada, 1931	ขอนแก่น กาฬสินธุ์, สุรินทร์, ขอนแก่น อุตรธานี, มหาสารคามและร้อยเอ็ด, บุ่งทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลงหนองคาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, อุทยานแห่งชาติภูพาน, ทะเลน้อย ภาคใต้, ขอนแก่น เขื่อนน้ำพุง สกลนคร กรุงเทพฯ	ละออศรี (2537), วีระ (2545), ศุจิภรณ์(2545), สุพิศตรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Boonsom (1984), Pholpunthin (1997), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Alekseev and Sanoamuang (2006)
25. <i>Mesocyclops ferjemurami</i> Holynska and Nam, 2000	ภาคเหนือ, อุบลราชธานี	คุณภัทร (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)
26. <i>Mesocyclops ogunnus</i> Onabamiro, 1957	ขอนแก่น	Alekseev and Sanoamuang (2006)
27. <i>Microcyclops cf. karvei</i> Kiefer & Moorthy, 1935	ขอนแก่น สกลนคร	Alekseev and Sanoamuang (2006)
28. <i>Microcyclops varicans</i> Sars, 1863	ขอนแก่น กาฬสินธุ์, สุรินทร์, บุ่งทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด,	ละออศรี (2537), วีระ (2545), ละออศรีและศิริชัย (2548), บุญธิดา (2549), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Alekseev and Sanoamuang (2006)
29. <i>Microcyclops rubellus</i> Lill, 1901	ขอนแก่น	Alekseev and Sanoamuang (2006)
30. <i>Paracyclops affinis</i> Sars, 1863	บุ่งทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ขอนแก่น สกลนคร	ละออศรีและศิริชัย (2548), Alekseev and Sanoamuang (2006)



ตารางที่ 3. ไชโคลพอยด์โคพีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
31. <i>Paracyclops fimbriatus</i> Fischer, 1853	สุรินทร์, ภาคเหนือ	วีระ (2545), คุณภัทร (2549), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
32. <i>Paracyclops vagus</i> Lindberg, 1939	ภาคเหนือ, อุทยานแห่งชาติ น้ำหนาว ขอนแก่น เขื่อนน้ำ พุง สกลนคร	คุณภัทร (2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)
33. <i>Thermocyclops crassus</i> Fischer, 1853	ขอนแก่น กาศสินธุ์, มหาสารคามและร้อยเอ็ด, ขอนแก่น อุดรธานี, บุ่งทาม บริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลง หนองคาย, ลุ่มแม่น้ำ สงคราม, อุบลราชธานี,	ละออศรี (2537), ศุจิภรณ์ (2545), สุพัสดรา (2546), ละออศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและ ละออศรี (2549), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
34. <i>Thermocyclops decipiens</i> Kiefer, 1929	ขอนแก่น กาศสินธุ์, สุรินทร์, บุงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล สุรินทร์ ศรีสะเกษ ร้อยเอ็ด, ภาคเหนือ, บึงบอระเพ็ด นครสวรรค์ บึงโขลง หนอง คาย, ลุ่มแม่น้ำสงคราม, อุบลราชธานี, อุทยาน แห่งชาติภูพาน, สกลนคร	ละออศรี (2537), วีระ (2545), ละออ ศรีและศิริชัย (2548), คุณภัทร (2549), จิตรา (2549), บุญธิดา (2549), พรรณาและละออศรี (2549), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Alekseev and Sanoamuang (2006)
35. <i>Thermocyclops incisus</i> Kiefer, 1931	ภาคเหนือ	คุณภัทร (2549)
36. <i>Thermocyclops oblongatus</i> Kiefer, 1952	ภาคเหนือ	คุณภัทร (2549)
37. <i>Thermocyclops taihokuensis</i> Harada, 1931	ขอนแก่น, ภาคเหนือ	ละออศรี (2537), คุณภัทร (2549), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
38. <i>Thermocyclops wolterecki</i> Kiefer, 1938	ภาคเหนือ, สกลนคร	คุณภัทร (2549), Alekseev and Sanoamuang (2006)

ตารางที่ 3 ไซโคลพอยด์โคพีพอดที่มีรายงานการศึกษาในประเทศไทย (ต่อ)

ชนิด	แหล่ง	อ้างอิง
39. <i>Thermocyclops maheensis</i> Linberg, 1941	ขอนแก่น	Alekseev and Sanoamuang (2006)
40. <i>Thermocyclops rylovi</i> Smimov, 1929	ขอนแก่น	Alekseev and Sanoamuang (2006)
41. <i>Tropocyclops confinus</i> Kiefer, 1930	ภาคเหนือ, อุทยานแห่งชาติ ภูพาน	คุณภัทร (2549), Boonsom (1984), Sanoamuang (1999), Alekseev and Sanoamuang (2006)
42. <i>Tropocyclops prasinus</i> Fischer, 1860	ภาคเหนือ, สุรินทร์ อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว, อุทยานแห่งชาติภูพาน, สกลนคร	คุณภัทร (2549), วีระ (2545), Sanoamuang (1999), Sanoamuang (2001a), Alekseev and Sanoamuang (2006)
43. <i>Tropocyclops tenellus</i> Sars, 1909	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	Alekseev and Sanoamuang (2006),

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายของโคพีพอดในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ของจังหวัดตรัง
2. เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของโคพีพอดตามประเภทของแหล่งน้ำและช่วงเวลา

## บทที่ 2

### วิธีการศึกษา

#### 1. สถานที่ศึกษา

จังหวัดตรัง เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เลียบชายฝั่งทะเลตะวันตกในภาคใต้ของไทย ตั้งอยู่ที่ละติจูด 7 องศา 4 ลิปดาเหนือถึง 8 องศาเหนือ และลองจิจูด 99 องศา 15 ลิปดาตะวันออกถึง 100 องศา 2 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 4,941.4 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในบริเวณตั้งแต่ส่วนที่เป็นสันของทิวเขานครศรีธรรมราชที่ลาดลงสู่ฝั่งทะเลอันดามัน โดยสามารถแบ่งเขตภูมิประเทศของจังหวัดตรังได้เป็น 4 เขต คือ เขตภูเขาและเชิงเขา เขตลอนลูกฟูกหินปูน เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำตรัง-ปะเหลียน และเขตชายฝั่งทะเล และเนื่องจากจังหวัดตรังมีความชื้นสูง จึงเกิดการสลายตัวของหินปูนอยู่ตลอดเวลาและยังมีการกระทำของน้ำใต้ดินต่อหินปูนอย่างค่อเนื่อง ทำให้บางบริเวณมีการยุบจมเกิดเป็นหนองน้ำ เช่น ทะเลสองห้อง สระกะพังสุรินทร์ เป็นต้น จังหวัดตรังได้รับอิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดูกาล 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนถึงตุลาคม มรสุมนี้จะนำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมาสู่ประเทศไทย ทำให้มีเมฆมากและฝนตกชุก และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนเมษายน พัดพาเอามวลอากาศเย็นและแห้งจากประเทศจีนเข้ามาปกคลุมประเทศไทย โดยในเดือนตุลาคมถึงธันวาคมจะมีฝนตกทั่วไป แต่ในเดือนมกราคมถึงมีนาคมจะมีฝ่นน้อยเนื่องจากจังหวัดตรังอยู่ในเขตเงาฝนจากทิวเขานครศรีธรรมราช จึงอาจจัดได้ว่าช่วงนี้เป็นช่วงฤดูแล้ง ค่าอุณหภูมิตลอดปีจะมีอยู่ในช่วง 26-29 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีประมาณ 80% ปริมาณฝนตกตลอดปีไม่ต่ำกว่า 2,000 มิลลิเมตร (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ, 2544)

แหล่งน้ำที่ใช้ในการศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคฟีพอดในจังหวัดตรังประกอบไปด้วยแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ รวม 20 แหล่ง ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ ระบบนิเวศน้ำนิ่งและระบบนิเวศน้ำไหล โดยมีรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4 และ 5 ภาพที่ 5 และ 6

ตารางที่ 4 รายชื่อสถานที่เก็บตัวอย่างประเภทแหล่งน้ำนิ่งในจังหวัดศรีสะเกษ

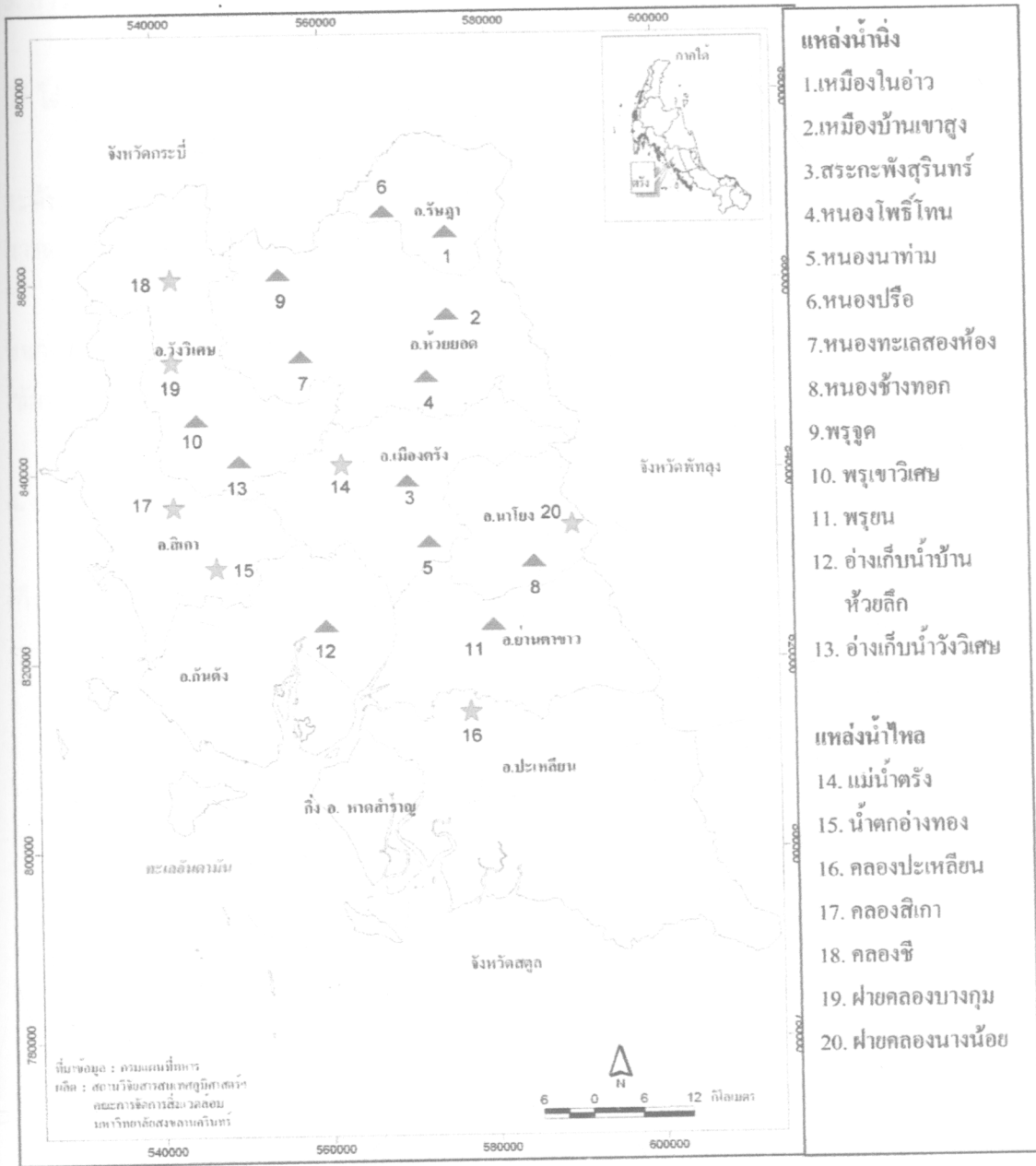
ระบบนิเวศน้ำนิ่ง			
ประเภทแหล่งน้ำ	สถานที่เก็บตัวอย่าง	รูปที่	ลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำ
เหมือง	เหมืองในอ่าว	6A	เป็นเหมืองร้างขนาดใหญ่ น้ำค่อนข้างลึก อยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน พืชน้ำมีน้อย
	เหมืองบ้านเขาสูง	6B	เป็นเหมืองร้างขนาดใหญ่ มีการทำเกษตรกรรมรอบๆ เหมือง พืชน้ำมีน้อย
สระน้ำหนองน้ำ	สระกะพังสุรินทร์	6C	เป็นสระน้ำในสวนสาธารณะ มีพืชน้ำขึ้นอยู่มาก
	หนองโพธิ์โทน	6D	เพิ่งมีการขุดหนองน้ำขึ้นใหม่เพื่อการอุปโภคบริโภคของหมู่บ้าน น้ำใส และไม่มีพืชน้ำขึ้นอยู่เลย
	หนองนาท่าม	6E	เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ น้ำค่อนข้างใส มีพืชน้ำน้อย
	หนองปรือ	6F	เป็นแหล่งน้ำประจำหมู่บ้าน น้ำมีสีเขียวค่อนข้างขุ่น มีพืชน้ำขึ้นอยู่มาก
	หนองทะเลสองห้อง	6G	เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่มาก เกิดจากการยุบตัวของหินปูน น้ำค่อนข้างใส มีพืชน้ำขึ้นอยู่มาก
พруд	พруд	6I	เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อน มีร้านอาหารอยู่มาก น้ำค่อนข้างใส
	พрудเขาวิเศษ	6J	มีพืชน้ำขึ้นอยู่มาก มีการทับถมของเศษซากพืช และมีริสอร์ทอยู่ใกล้เคียง
	พрудน	6K	มีการขุดลอกเพื่อสร้างเป็นสวนสาธารณะ น้ำใส ไม่มีพืชน้ำขึ้นอยู่เลย
อ่างเก็บน้ำ	อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก	6L	เป็นแหล่งน้ำประจำหมู่บ้าน ในช่วงฤดูแล้งน้ำค่อนข้างใส
	อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ	6M	เป็นแหล่งน้ำประจำหมู่บ้าน มีการเลี้ยงปลาในกระชัง น้ำค่อนข้างขุ่น

ตารางที่ 5 รายชื่อสถานที่เก็บตัวอย่างประเภทแหล่งน้ำไหลในจังหวัดตรัง

ระบบนิเวศน้ำไหล			
ประเภทแหล่งน้ำ	สถานที่เก็บตัวอย่าง	รูปที่	ลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำ
แม่น้ำ	แม่น้ำตรัง	6N	เป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดตรัง น้ำค่อนข้างไหลแรงและขุ่น มีร้านอาหารเรือนแพตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ไม่มีพืชน้ำขึ้นอยู่
น้ำตก	น้ำตกอ่างทอง	6O	เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ มีร้านอาหารอยู่ใกล้เคียง น้ำไหลแรง และค่อนข้างใส
คลอง	คลองปะเหลียน	6P	น้ำค่อนข้างไหลแรงและขุ่น มีการปล่อยน้ำทิ้งจากบ้านเรือนลงสู่คลอง ไม่มีพืชน้ำขึ้นอยู่
	คลองสิเกา	6Q	เป็นคลองขนาดเล็ก เกิดจากลำธารเล็กๆ หลายสาย น้ำมีสีแดงอิฐและขุ่น
	คลองชี	6R	เป็นคลองขนาดเล็ก น้ำขุ่น ริมตลิ่งมีพืชน้ำขึ้นอยู่เล็กน้อย
ฝาย	ฝายคลองบางกุ่ม	6S	ฝายเพื่อการเพาะปลูกของหมู่บ้าน น้ำขุ่น จุดเก็บตัวอย่างอยู่เหนือฝาย บริเวณโค้งน้ำ ซึ่งมีพืชน้ำขึ้นอยู่ริมตลิ่งค่อนข้างเยอะ
	ฝายคลองนางน้อย	6T	ฝายเพื่อการเพาะปลูกของหมู่บ้าน น้ำไหลช้าและน้ำขุ่นแต่ในฤดูร้อนน้ำค่อนข้างใส จุดเก็บตัวอย่างอยู่ใต้ฝาย มีพืชน้ำขึ้นอยู่ริมตลิ่ง

## 2. ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง

ออกสำรวจและเก็บตัวอย่างโคฟีพอดในแหล่งน้ำจืดจังหวัดตรังจำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ เดือนธันวาคม 2550 เดือนมีนาคม 2551 และเดือนกรกฎาคม 2551



ภาพที่ 5 แผนที่แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำจืด จังหวัดดั่ง

- ▲ แหล่งน้ำนิ่ง (13 แหล่ง)
- ★ แหล่งน้ำไหล (7 แหล่ง)

### 3. การเก็บตัวอย่าง

เพื่อให้การเก็บตัวอย่างโคฟีพอดครอบคลุมทั้งชนิดและปริมาณจึงใช้วิธีเก็บตัวอย่าง 2 วิธี ได้แก่

**การเก็บตัวอย่างเชิงคุณภาพ** ใช้ถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 60 ไมโครเมตร ลากแนวระดับหรือแนวเฉียงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแหล่งน้ำ นำตัวอย่างที่ได้มาคงสภาพทันทีด้วยสารละลายฟอร์มาลินให้มีความเข้มข้นสุดท้าย 4-5% (ลัดดาและโสภณา, 2546)

**การเก็บตัวอย่างเชิงปริมาณ** ใช้ถังตักน้ำปริมาตร 30 ลิตร กรองผ่านถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 60 ไมโครเมตร นำตัวอย่างที่ได้มาคงสภาพทันทีด้วยสารละลายฟอร์มาลินให้มีความเข้มข้นสุดท้าย 4-5% (ลัดดาและโสภณา, 2546)

### 4. การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการของแหล่งน้ำ โดยตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำก่อนเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ปัจจัยที่ตรวจวัดและวิธีการแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการและเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัด

ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการ	เครื่องมือที่ใช้วัด
ความลึก	เชือกที่ถ่วงด้วยตุ้มน้ำหนัก
ความโปร่งแสง	Secchi Disc
อุณหภูมิ	เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำยี่ห้อ YSI 30
การนำไฟฟ้า	เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำยี่ห้อ YSI 30
ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	DO meter ยี่ห้อ Martini instruments รุ่น Mi 605
ความเป็นกรดด่าง	pH meter ยี่ห้อ Martini instruments รุ่น Mi 105

สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a) ด้วยวิธี Spectrophotometric method ตามวิธีของ Strickland and Parsons (1972) ใช้กระบอกเก็บน้ำแบบ Ruttner's flushed sampler เก็บน้ำที่ระดับกึ่งกลางของความลึก ใสในขวดพลาสติกที่มีขนาดความจุ 1 ลิตร นำตัวอย่างน้ำที่ได้เก็บไว้ในที่มืดและเย็นโดยเก็บไว้ในถังที่มีน้ำแข็งและมีฝาปิดมิดชิดก่อนนำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลลักษณะทางกายภาพของทุกแหล่งน้ำที่เก็บตัวอย่างเพื่อใช้ประกอบการแปลผล

## 5. การวิเคราะห์ตัวอย่าง

### การเตรียมตัวอย่างเพื่อจำแนกชนิดและนับจำนวน

นำตัวอย่างที่ลากด้วยถุงพลาสติกตอนขนาดตา 60 ไมโครเมตรใส่ใน zooplankton chamber และนำไปแยกเอาเฉพาะโคพีพอดตัวเต็มวัยภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอแบบสองตา (binocular stereo microscope) ยี่ห้อ Olympus รุ่น SZ251 สำหรับตัวอย่างที่เก็บโดยวิธีการกรอง นำตัวอย่างมาตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนเป็นเวลา 2-3 วัน และดูดน้ำส่วนใสทิ้งไป วัดปริมาตรน้ำสุดท้ายที่เหลือ จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ใส่ใน zooplankton chamber และนำไปตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์จุลทรรศน์สเตอริโอแบบสองตา (binocular stereo microscope) ยี่ห้อ Olympus รุ่น SZ251 และนับจำนวนโคพีพอดที่พบแล้วคำนวณหาความหนาแน่นของโคพีพอดต่อปริมาตรน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร

### การจำแนกชนิด

จำแนกชนิดโคพีพอดในกลุ่มกาลานอยด์และไซโคพอยด์จนถึงระดับชนิด โดยตรวจสอบร่างค่างต่าง ๆ โดยใช้เข็มปักแมลงเบอร์เล็กตัดแยกรยางค์ต่าง ๆ ออกมาภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ แล้วนำไปตรวจดูลักษณะโดยทั่วไป วัดขนาดลำตัว พร้อมทั้งวาดภาพโดยใช้ Camera lucida ที่ต่อกับกล้องจุลทรรศน์แบบตาประกอบ (compound microscope) ยี่ห้อ Olympus รุ่น CH30

เอกสารประกอบการจำแนกชนิดโคพีพอด ได้แก่ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2543), ละออศรี เสนาะเมือง (2545), วีระ ยินดี (2545), Kiefer (1981), Lindberg (1939), Mass (1996), Ueda and reid (2003)

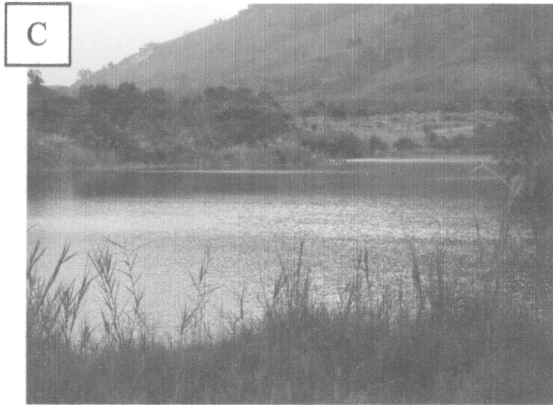
## 6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลชนิดและปริมาณของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ชนิดของโคพีพอด สถานที่ ถูกลม และปัจจัยสภาวะแวดล้อมในแหล่งน้ำ โดยใช้โปรแกรม PC-ORD version 3.2 ซึ่งใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางนิเวศวิทยาที่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลายตัวแปร (multivariate analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบไปด้วย

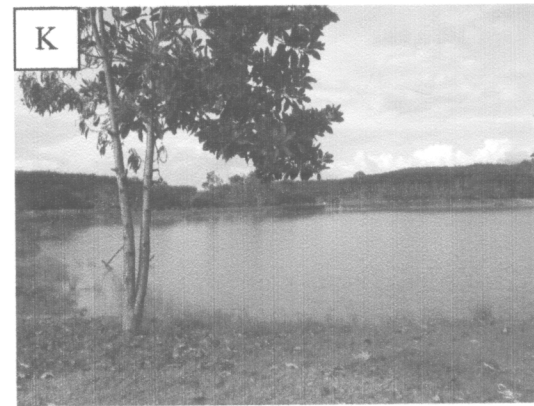
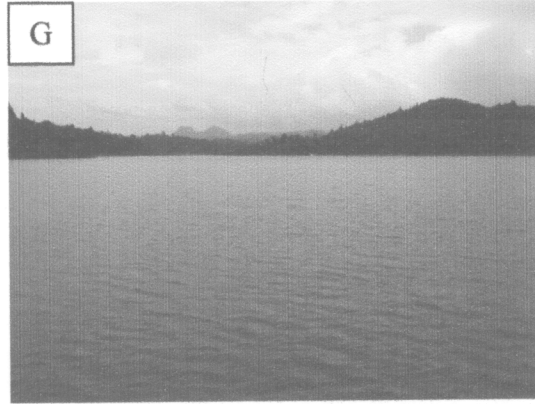
1. การหาความหลากหลายชนิด (Species richness) ของโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำจืดแต่ละประเภททั้ง 20 แหล่งน้ำ
2. การหาดัชนีความหลากหลาย (Shanon-weiner diversity index) ของโคพีพอดน้ำจืดในจังหวัดศรีสะเกษ



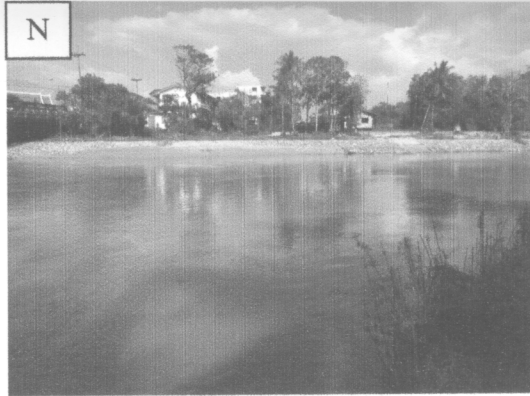
3. การวิเคราะห์การแพร่กระจายในเชิงสถานที่ โดยนำข้อมูลชนิดและปริมาณโคฟีพอดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ มาวิเคราะห์เพื่อจัดกลุ่มของแหล่งน้ำโดยวิธี Cluster analysis
4. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโคฟีพอดที่พบกับปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความลึก (Depth) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความขุ่น (Turbidity) ค่าการนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen) และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a) โดยสถิติ CCA (canonical correspondence analysis)



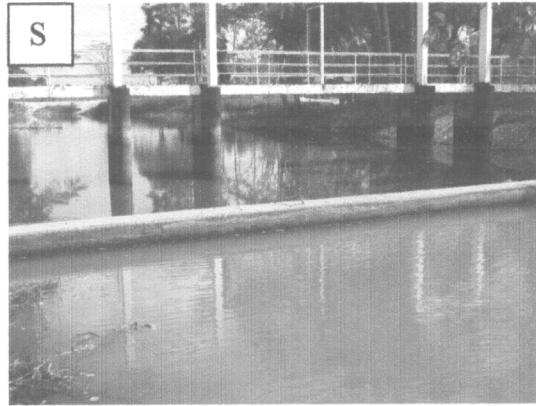
ภาพที่ 6 ลักษณะทั่วไปของแหล่งน้ำแต่ละประเภท ดังนี้ A. เขื่อนในอ่าว B. เขื่อนบ้านเขาสูง C. สระกะพัง-สุรินทร์ D. หนองโพธิ์โทน E. หนองนาท่าม F. หนองปรือ



ภาพที่ 6 (ต่อ) G. หนองทะเลสองห้อง H. หนองข้างตอก I. พรูจุด J. พรูเขาวิเศษ K. พรูน L. อ่างเก็บน้ำห้วยลึก



ภาพที่ 6 (ต่อ) M. อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ N. แม่น้ำตรัง O. น้ำตกอ่างทอง P. คลองปะเหลียน Q. คลองสิเกา R. คลองซี้



ภาพที่ 6 (ต่อ) S. ฝ่ายคลองบางกุ่ม T. ฝ่ายคลองนางน้อย

### บทที่ 3

#### ผลการศึกษา

การศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ของจังหวัดตรัง จำนวน 20 แหล่งน้ำ ซึ่งประกอบด้วยแหล่งน้ำนิ่ง 14 แหล่ง และแหล่งน้ำไหล 6 แหล่ง โดยเก็บตัวอย่าง 3 ครั้งตามฤดูกาล ได้แก่ เดือนธันวาคม 2550 ซึ่งเป็นตัวแทนของช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ เดือนมีนาคม 2551 เป็นตัวแทนของฤดูร้อน และเดือนกรกฎาคม 2551 เป็นตัวแทนของช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ปรากฏผลการศึกษาดังนี้

#### 1. ชนิดและปริมาณของโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำจืดประเภทต่าง ๆ ของจังหวัดตรัง

##### 1.1 ความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอด

จากการศึกษาความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคพีพอดจากแหล่งน้ำจำนวน 20 แหล่ง พบกาลานอยด์โคพีพอดทั้งสิ้น 1 สกุล 2 ชนิด คือ *Mongolodiptomus botulifer* และ *M. malaindosinensis* ซึ่งทั้งสองชนิดเป็นชนิดประจำถิ่นของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ชนิดที่พบบ่อยที่สุดในแหล่งน้ำนิ่งและในแหล่งน้ำไหล ได้แก่ *M. botulifer* โดยคิดเป็น 55% ของแหล่งน้ำที่สำรวจทั้งหมด แหล่งน้ำนิ่งที่พบ *M. botulifer* ได้แก่ หนองนาท่าม หนองปรือ พรุจูด พรุเขาวิเศษ พรุยน อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ แหล่งน้ำไหล ได้แก่ แม่น้ำตรัง คลองสิเกา คลองชี และฝายคลองบางกุ่ม ส่วน *M. malaindosinensis* พบในแหล่งน้ำนิ่งเพียงแหล่งเดียว คืออ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก (ตารางที่ 7)

##### 1.2 ความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคพีพอด

ในการศึกษาครั้งนี้พบไซโคลพอยด์โคพีพอดทั้งสิ้น 9 สกุล 17 ชนิด ซึ่งทั้งหมดจัดอยู่ในวงศ์ Cyclopidae ประกอบด้วย 2 วงศ์ย่อยคือ วงศ์ย่อย Eucyclopininae พบ 5 สกุล 7 ชนิด และวงศ์ย่อย Cyclopininae พบ 4 สกุล 10 ชนิด เป็นโคพีพอดชนิดที่รายงานเป็นครั้งแรกของประเทศไทย 3 ชนิด ได้แก่ *Mesocyclops aquatorialis* พบบ่อยคิดเป็น 35% ของแหล่งน้ำทั้งหมดที่ศึกษา (20 แหล่ง) ส่วนใหญ่พบในแหล่งน้ำนิ่ง ได้แก่ เหมืองในอ่าว สระกะพังสุรินทร์ หนองช้างตอก อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ และ แหล่งน้ำไหล ได้แก่ ฝายคลองบางกุ่ม และฝายคลองนางน้อย *M. microlasius* พบบ่อยคิดเป็น 20% ของแหล่งน้ำทั้งหมดที่ศึกษา พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล ได้แก่ สระกะพังสุรินทร์ พรุจูด ฝายคลองบางกุ่ม และฝายคลองนางน้อย และ *Macrocyclus distinctus* พบในแหล่งน้ำนิ่งเพียง 1 แหล่งคือ พรุเขาวิเศษ รายชื่อไซโคลพอยด์โคพีพอด แหล่งน้ำและเดือนที่พบแสดงในตารางที่ 7

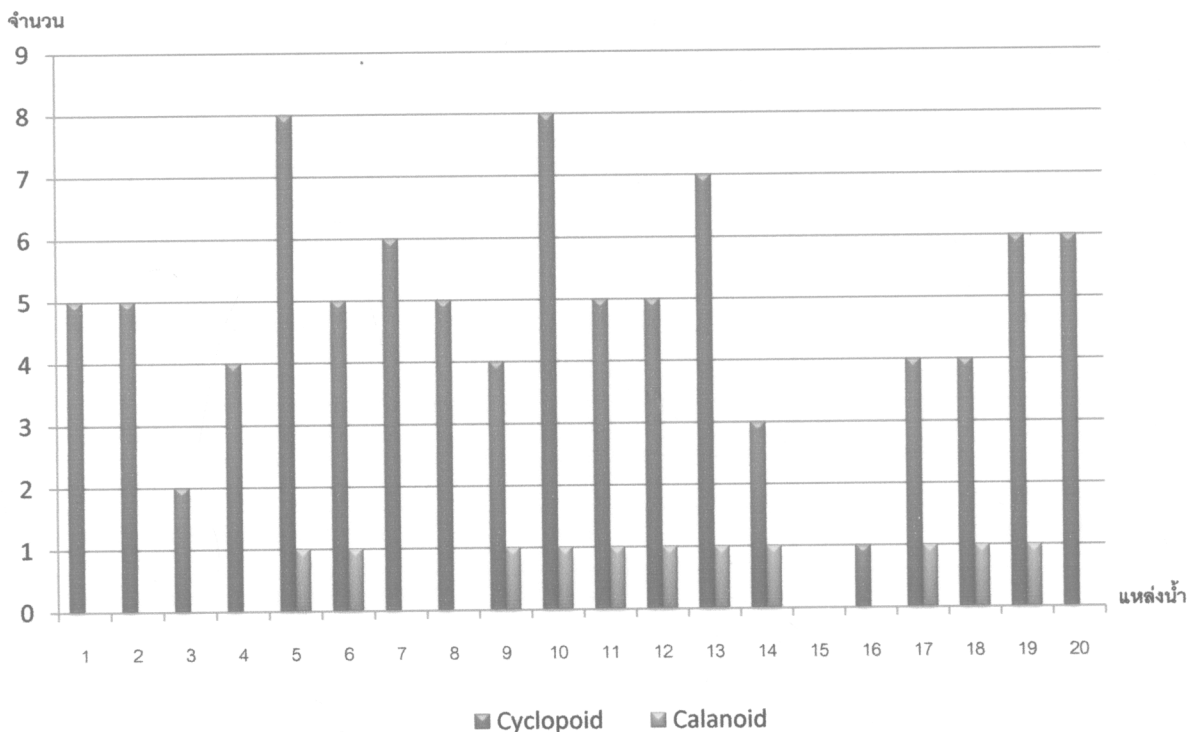
ในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ที่ศึกษาสามารถพบไซโคลพอยด์โคพีพอดในระดับสกุลได้ ตั้งแต่ 0-8 สกุล (ภาพที่ 7) แหล่งน้ำที่พบไซโคลพอยด์โคพีพอดมากที่สุด 8 สกุล คือ พรุเขาวิเศษ แหล่งน้ำที่พบ 7 สกุล ได้แก่ หนองนาท่าม และ อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ แหล่งน้ำที่พบ 6 สกุล ได้แก่ หนองทะเลสองห้อง ฝ่ายคลองบางกุ่ม และ ฝ่ายคลองนางน้อย แหล่งน้ำที่พบ 5 สกุล ได้แก่ เหมืองในอ่าว เหมืองบ้านเขาสูง หนองปรือ หนองข้างตอก พรุยน และ อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก แหล่งน้ำที่พบ 4 สกุล ได้แก่ หนองโพธิ์โทน พรุจูด คลองสิเกา และ คลองซี และแหล่งน้ำที่พบ 3 สกุล ได้แก่ แม่น้ำตรัง แหล่งน้ำที่พบ 2 สกุล ได้แก่ สระกะพังสุรินทร์ แหล่งน้ำที่พบ 1 สกุล ได้แก่ คลองปะเหลียน และน้ำตกอ่างทองไม่พบสกุลใดเลย

สกุลที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ *Mesocyclops* พบ 4 ชนิด รองลงมาคือ *Eucyclops* พบ 3 ชนิด และ *Cryptocyclops* *Microcyclops* และ *Thermocyclops* พบ 2 ชนิด และสกุลที่พบเพียงชนิดเดียวมีทั้งสิ้น 5 สกุล ได้แก่ สกุล *Ectocyclops* *Macrocyclops* *Paracyclops* และ *Tropocyclops* เมื่อพิจารณาสัดส่วนของไซโคลพอยด์โคพีพอดในระดับสกุลที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ พบว่าสกุล *Mesocyclops* มีสัดส่วนมากที่สุด โดยพบ 85% รองลงมาได้แก่สกุล *Cryptocyclops* และ *Microcyclops* พบ 80%

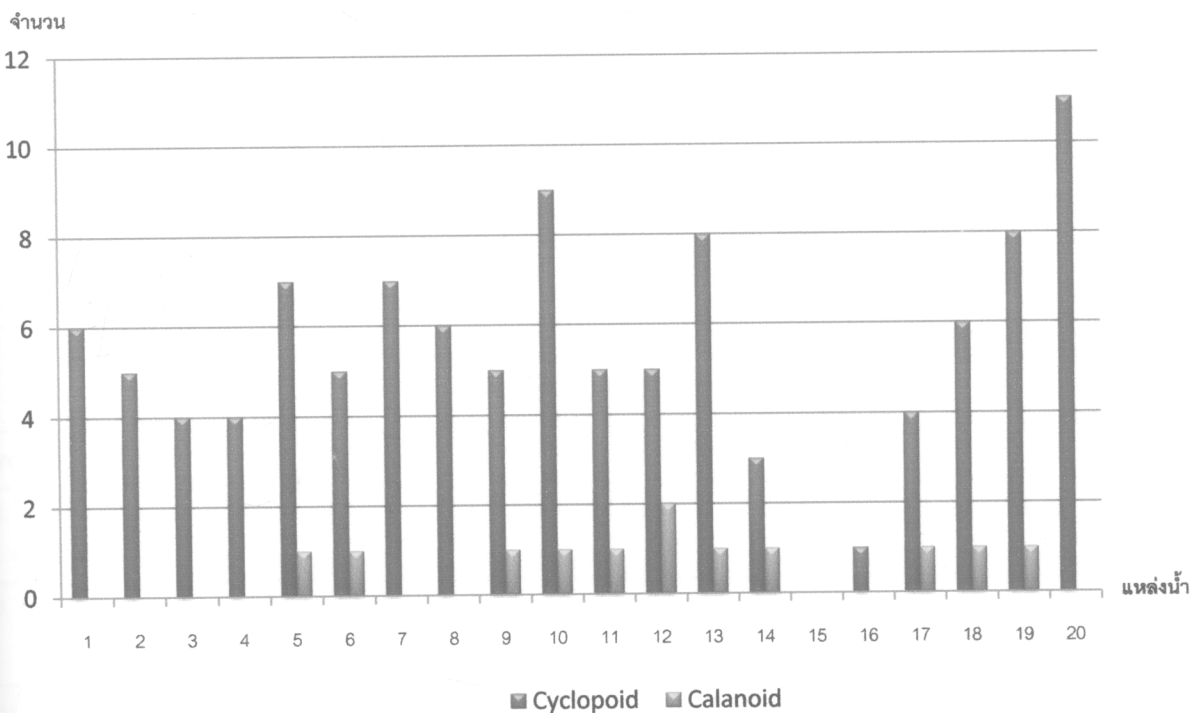
ไซโคลพอยด์โคพีพอดชนิดที่พบบ่อย ได้แก่ *Mesocyclops thermocycloppoides* พบ 17 แหล่ง คิดเป็นร้อยละ 85 ของแหล่งน้ำ *Cryptocyclops bicolor* และ *Microcyclops varicans* พบ 16 แหล่ง คิดเป็นร้อยละ 80 ของแหล่งน้ำ และ *Tropocyclops prasinus* พบ 13 แหล่ง คิดเป็นร้อยละ 65 ของแหล่งน้ำ

ความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคพีพอดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ พบได้ตั้งแต่ 0-11 ชนิด (ภาพที่ 8) แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคพีพอดมากที่สุดได้แก่ ฝ่ายคลองนางน้อย พบ 11 ชนิด รองลงมาได้แก่ พรุเขาวิเศษ อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ และ ฝ่ายคลองบางกุ่ม พบ 8 ชนิด หนองนาท่าม และหนองทะเลสองห้อง พบ 7 ชนิด เหมืองในอ่าว หนองข้างตอก และ คลองซี พบ 6 ชนิด แหล่งน้ำที่ไม่พบโคพีพอดชนิดเลย คือ น้ำตกอ่างทอง

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของโคพีพอดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ (ภาพที่ 9) พบว่า *Mesocyclops thermocycloppoides* มีสัดส่วนมากที่สุดโดยพบตั้งแต่ 2.69 - 80.73 % รองลงมาคือ *Microcyclops varicans* โดยพบตั้งแต่ 7.79 - 100 % และ *Cryptocyclops bicolor* โดยพบตั้งแต่ 2.79-51.76 %



ภาพที่ 7 จำนวนสกุลของไซโคลพอยด์และคาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ  
หมายเหตุ: หมายเลข 1-20 คือแหล่งน้ำที่ศึกษา รายละเอียดดูจากภาพที่ 5



ภาพที่ 8 จำนวนชนิดของไซโคลพอยด์และคาลานอยด์โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ  
หมายเหตุ: หมายเลข 1-20 คือแหล่งน้ำที่ศึกษา รายละเอียดดูได้จากภาพที่ 5



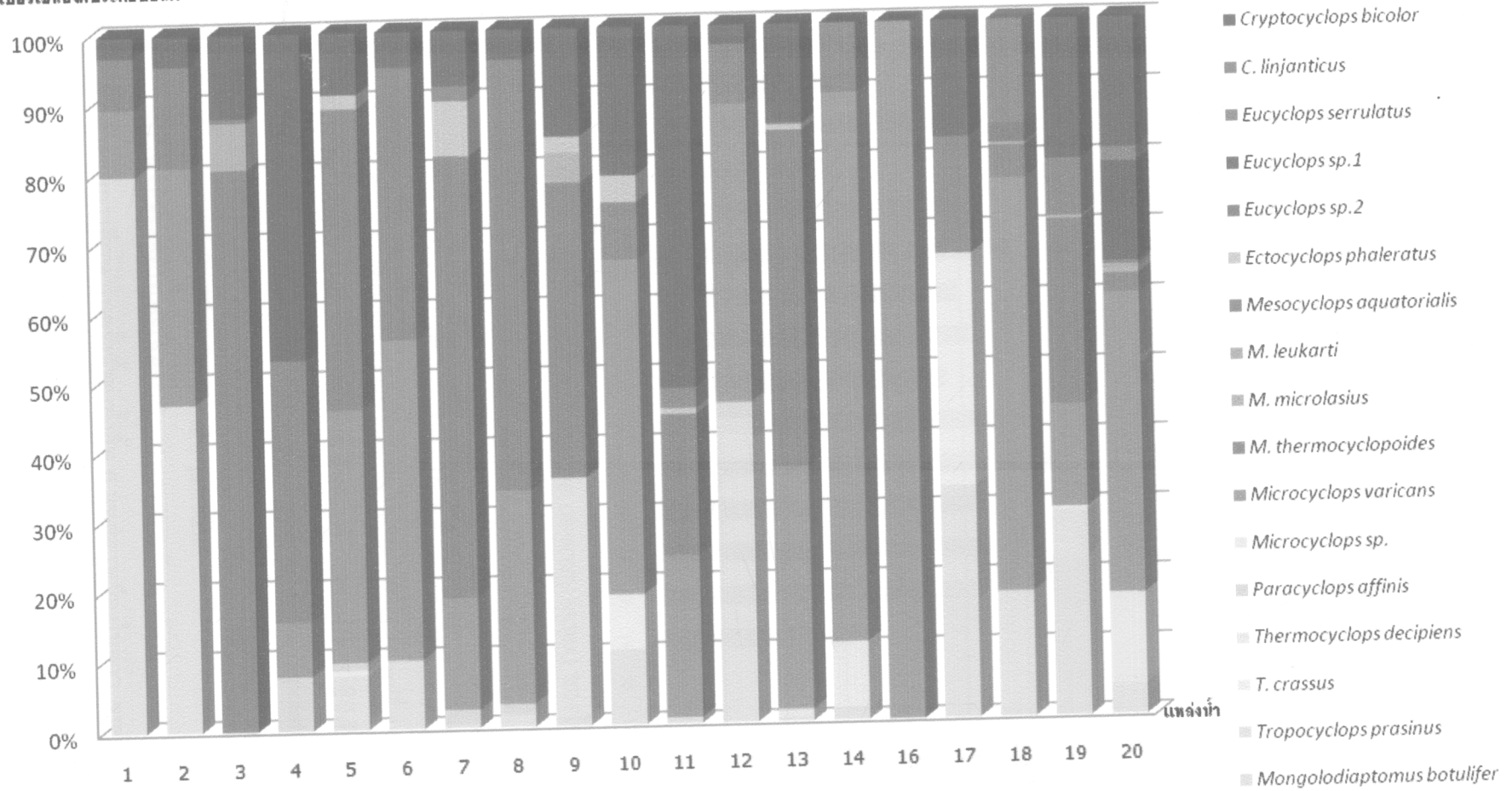
ตารางที่ 7 โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ของจังหวัดตรัง

ชื่อวิทยาศาสตร์	ธันวาคม 2550	มีนาคม 2551	กรกฎาคม 2551
<b>Order Cyclopoida</b>			
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i> Sars, 1863	1,2,3,4,6,7,8,9, 10,11,12,17,19,20	2,3,5,7,9,10, 11,13,20	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,19,20
2. <i>C. linjanticus</i> Kiefer, 1928	-	-	7
3. <i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer, 1851	2,11,16,17,18, 19,20	2,13	18,19
4. <i>Eucyclops</i> sp1.	20	-	20
5. <i>Eucyclops</i> sp2.	18	-	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i> Koch, 1838	10	7,10,13	5,7,9,10,11,13
7. <i>Macrocyclops distinctus</i> Richard, 1887*	-	10	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i> Van de Velde, 1984*	13,19	2,8,10	2,3,8,10,20
9. <i>M. leukarti</i> Claus, 1857	-	-	18,20
10. <i>M. microlasius</i> Kiefer, 1981*	3,19	20	9
11. <i>M. thermocyclopoides</i> Harada, 1931	2,3,4,6,7,8,9,10, 11,13,14,18,19,20	1,2,3,5,6,7,8,9, 10,13,14,19,20	2,3,4,5,6,7,8,9,10, 12,13,19,20
12. <i>Microcyclops varicans</i> Sars, 1863	2,4,6,7,10,11,12, 13,16,18,19,20	1,2,5,6,7,8,10,12, ,13,20	1,2,4,5,6,8,10,11, 12,13,14,18,19,20
13. <i>Microcyclops</i> sp.	-	-	20
14. <i>Paracyclops affinis</i> Sars, 1863	4,6,12	7,8,10,13	4,5,7,8
15. <i>Thermocyclops decipiens</i> Kiefer, 1929	1,13,14	14	13,14,19,20
16. <i>T. crassus</i> Fischer, 1853	-	5	10
17. <i>Tropocyclops prasinus</i> Fischer, 1860	1,2,5,6,7,8,9,10, 12,17,19,20	1,2,9,12,17,20	1,2,5,8,9,18,20
<b>Order Calanoida</b>			
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i> Kiefer, 1974	5,6,9,10,12,13,17, 18	5,6,9,13,14,19	5,6,9,11,12,13,19
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i> Lai and Fernando, 1978	-	-	12

หมายเหตุ หมายเลขในตารางเป็นสถานที่ที่พบโคพีพอด ดูหมายเลขจากแผนที่จังหวัดตรัง: ภาพที่ 5

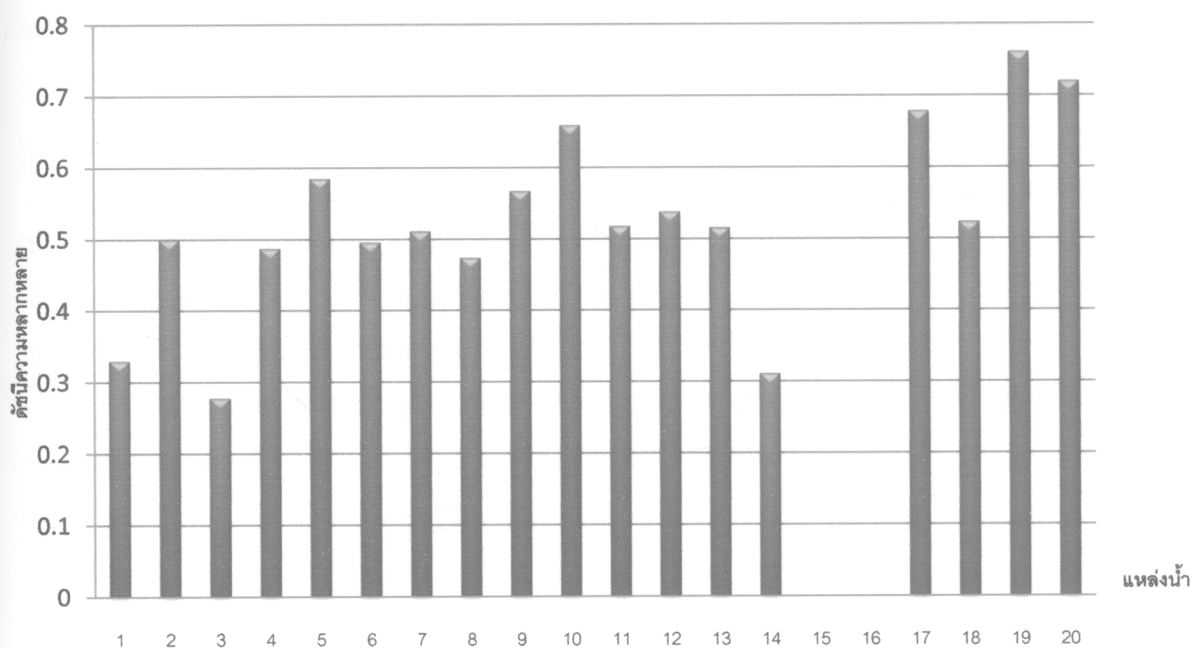
\* เป็นชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย

เปอร์เซ็นต์ประกอบชนิด



ภาพที่ 9 สัดส่วนของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ

จากการพิจารณาค่าดัชนีความหลากหลาย (Shannon diversity index) ของโคฟีพอดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำพบว่าแหล่งน้ำที่มีความหลากหลายของโคฟีพอดสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ ฝายคลองบางกุ่ม ฝายคลองนางน้อย และ คลองสิเกา ตามลำดับ เนื่องจากในแหล่งน้ำดังกล่าวมีจำนวนชนิดของโคฟีพอดมาก และแต่ละชนิดมีความสม่ำเสมอคือจำนวนตัวของโคฟีพอดแต่ละชนิดมีความใกล้เคียงกัน ในขณะที่แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายน้อยที่สุด คือ คลองปะเหลียน ซึ่งพบ *Microcyclops varicans* เพียงชนิดเดียว



ภาพที่ 10 ดัชนีความหลากหลาย (Shannon diversity index) ของโคฟีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ

## 2. ลักษณะรายละเอียดของโคฟีพอดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทย

### 2.1 *Mesocyclops aquatorialis* Van de Velde, 1984 (ภาพที่ 11)

ลักษณะเด่นคือ ปล้องอกปล้องที่ 5 มีขน บริเวณขาคู่ที่ 5 ซีติตันในจะยาวกว่าซีติตันนอกประมาณ 2 เท่า ลักษณะช่องสืบพันธุ์เพศเมียค่อนข้างกลม copulatory duct ยาวตรง ปล้องสุดท้ายของแอนโดโพไดท์ขาคู่ที่ 4 มีหนามขนาดเล็กอยู่เป็นกลุ่มที่บริเวณด้านท้ายสุดของปล้อง แผ่นเชื่อมตรงกลางของขาคู่ที่ 4 มีหนามเล็กๆสองอัน

พบแพร่กระจายในทะเลสาบคิวิ ประเทศระวันดาและทะเลสาบแทนแกนนิกาในทวีปแอฟริกา สำหรับการศึกษานี้พบทั้งสิ้น 6 แหล่ง เหมือนในอ่าว สระกะพังสุรินทร์ หนองช้างทอก อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ ฝายคลองบางกุ่ม และ ฝายคลองนางน้อย โดยพบทั้ง 3 ฤดูกาล

## 2.2 *M. microlasius* Kiefer, 1981 (ภาพที่ 12)

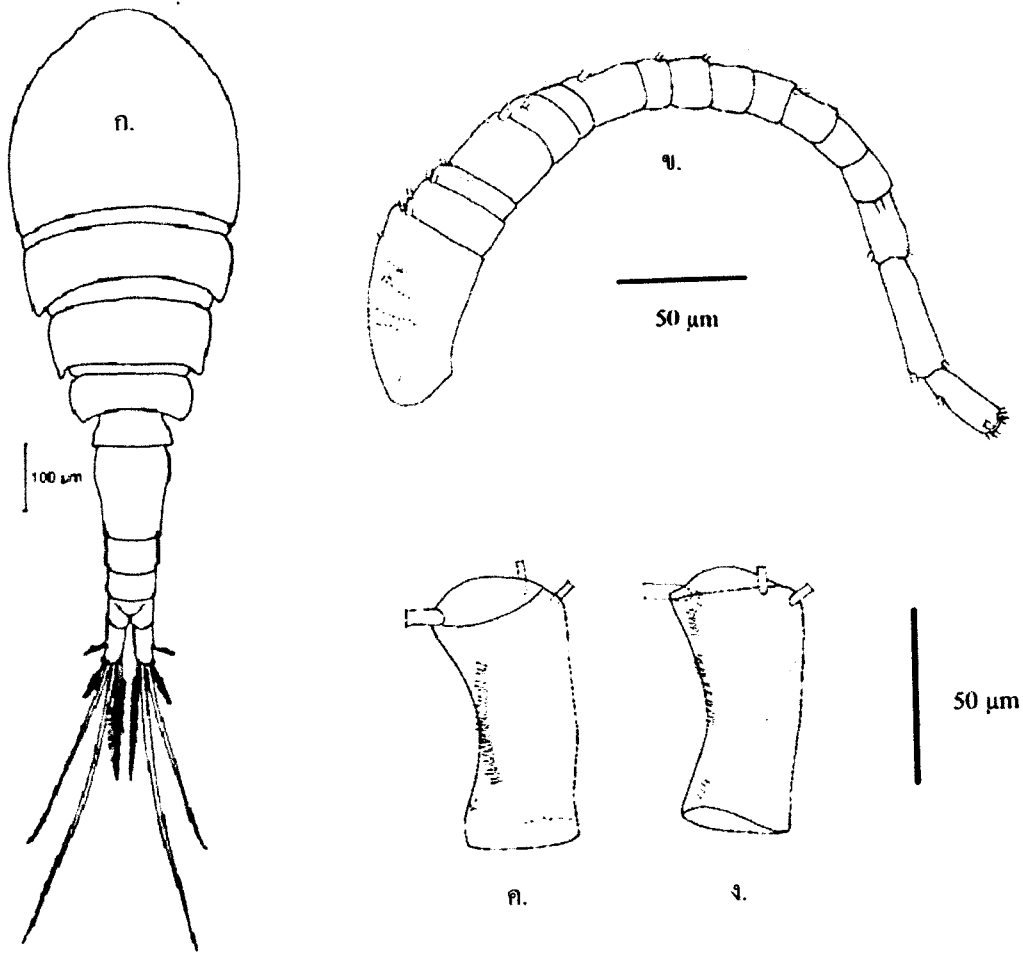
ลักษณะเด่นคือ ทอแรกซ์ปล้องที่ 5 มีขน ซีติด้านในของขาคู่ที่ 5 มีความยาวกว่าซีติด้านนอก คอด้ลรามิ (caudal rami) ด้านในมีขน บริเวณจุดกำเนิดของซีติด้านข้างที่ปลายคอด้ลรามิมีหนาม เบซิโพไคต์ของขาคู่ที่ 4 มีขน แผ่นเชื่อมตรงกลางของขาคู่ที่ 4 มีหนามเล็กๆ สองอัน บริเวณโคนของหนามที่ด้านปลายเอนโดโพไคท์ปล้องที่ 3 ของขาคู่ที่ 4 มีหนามเล็กๆ สองถึงสามอัน

พบแพร่กระจายในประเทศฟิลิปปินส์ สำหรับการศึกษาในครั้งนี้พบทั้งสิ้น 4 แหล่ง ได้แก่ สระกะพังสุรินทร์ พรุจูด ฝ่ายคลองบางกุ่ม และ ฝ่ายคลองนางน้อย โดยพบทั้ง 3 ฤดูกาล

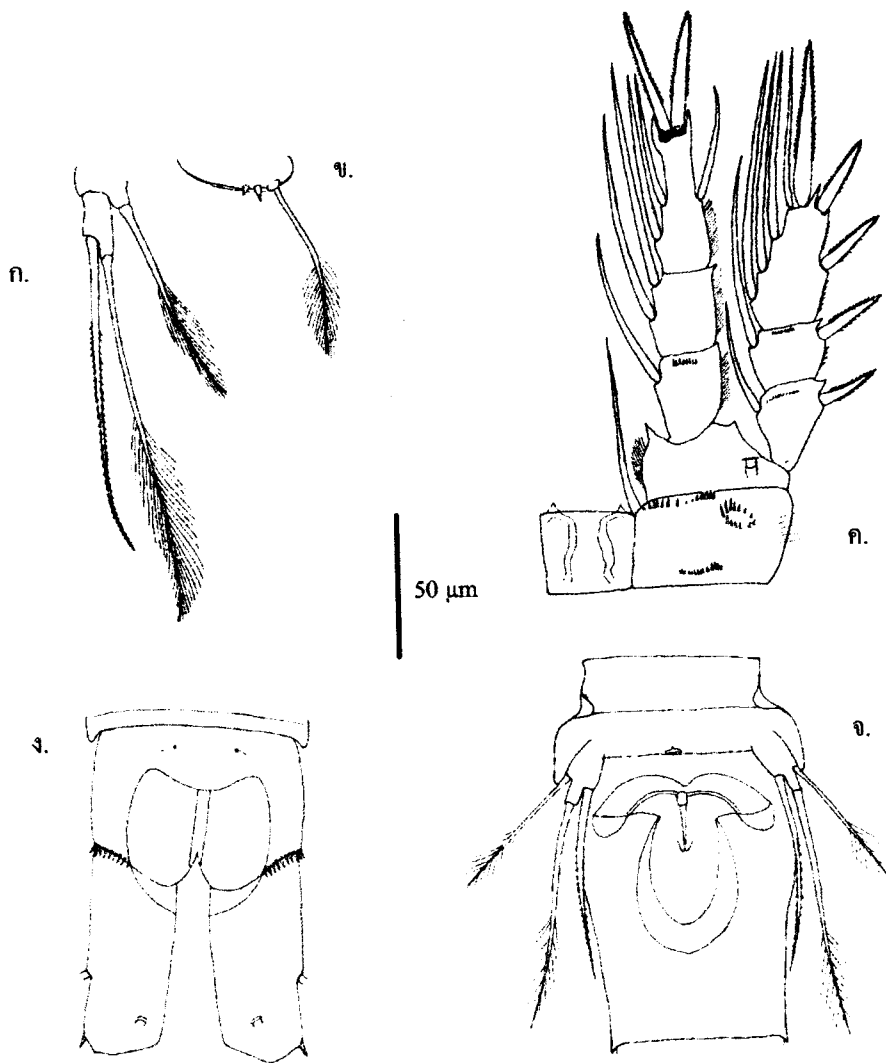
## 2.3 *Macrocyclops distinctus* Richard, 1887 (ภาพที่ 13)

ลักษณะเด่นคือ ขาคู่ที่ 5 มี 2 ปล้องและมีหนามเล็กจำนวนมากอยู่บนปล้องทั้งสอง โดยปล้องแรกมีซีติ 1 อัน ปล้องที่ 2 มีหนามยาว 2 อันและซีติ 1 อัน คอด้ลรามิ (caudal rami) ด้านในมีขน ขนาดของ seminal receptacle ใกล้เคียงกันตลอดทั้งอัน หนวดคู่ที่ 1 มี 17 ปล้อง 3 ปล้องสุดท้ายมี Hyaline membrane หนวดคู่ที่ 2 ปล้องที่ 2 มีขน

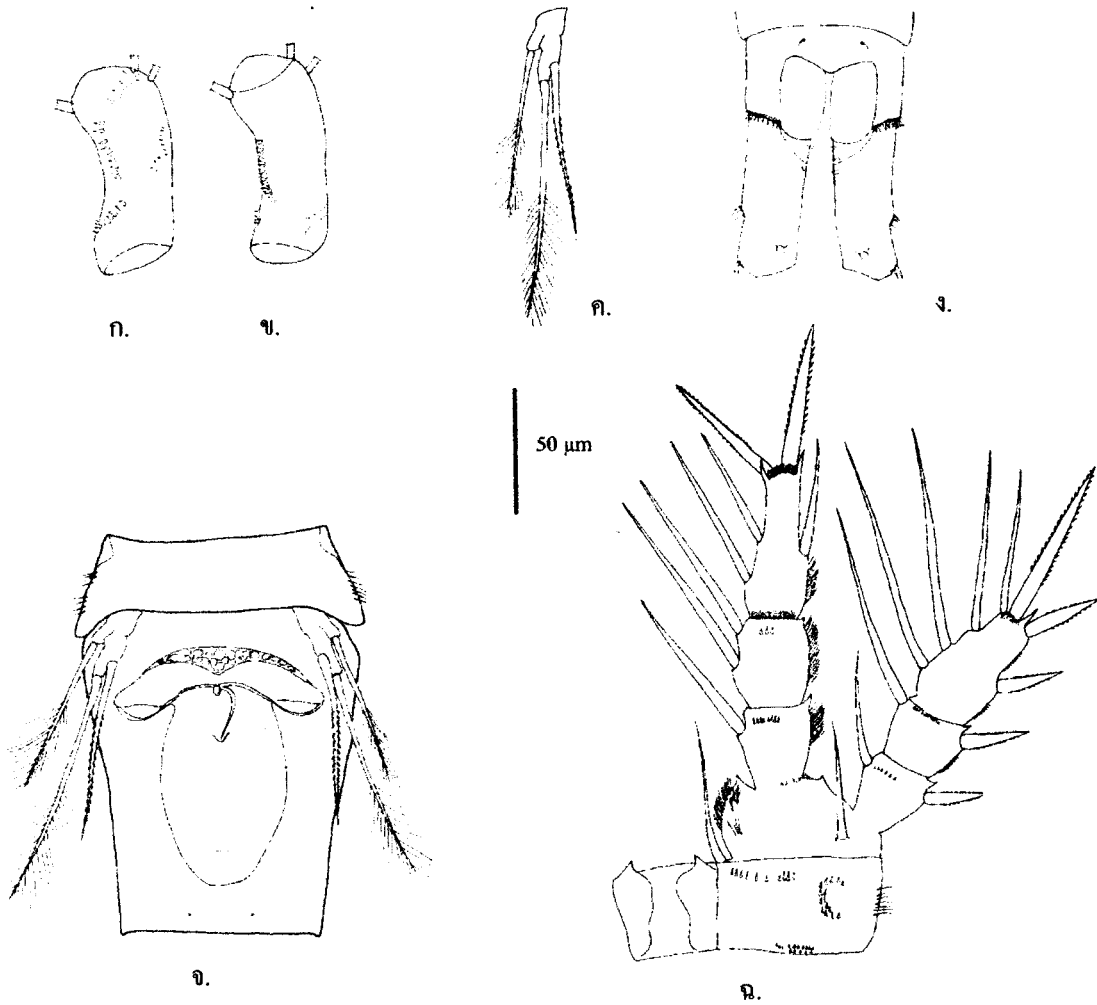
พบแพร่กระจายในทวีปยุโรป ประเทศนิวซีแลนด์ อินเดียและเกาหลี สำหรับการศึกษาในครั้งนี้พบเพียงแหล่งน้ำเดียว คือ พรุเขาวิเศษ โดยพบในฤดูร้อนเท่านั้น



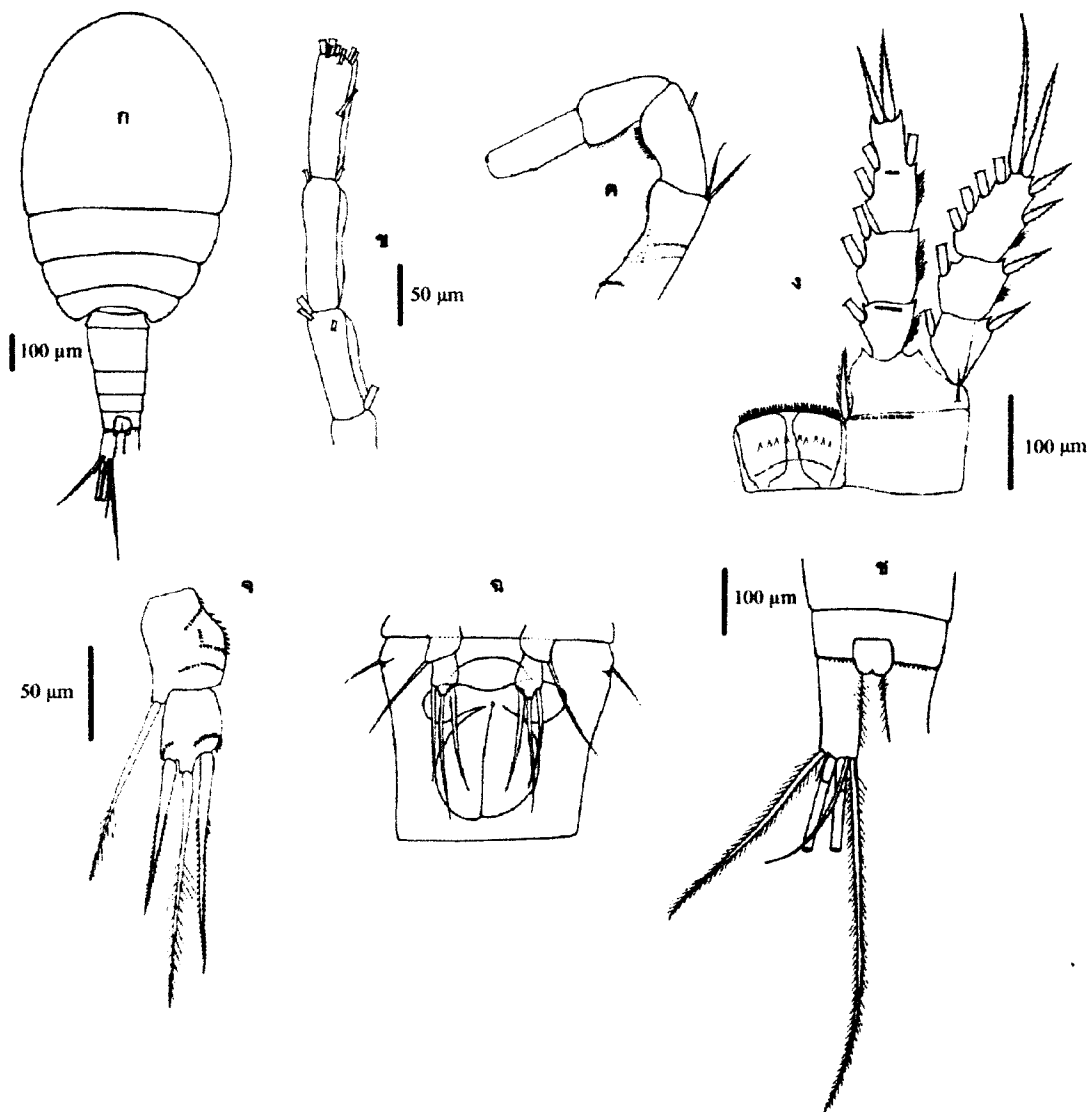
ภาพที่ 11 ภาพวาดของ *Mesocyclops aequatorialis* Van de Velde, 1984 ก. ตัวเมียเต็มวัย (ด้านหลัง) ข. หนวดคู่ที่ 1 ค. เบซิโพไดต์ของหนวดคู่ที่ 2 (frontal) ง. เบซิโพไดต์ของหนวดคู่ที่ 2 (caudal)



ภาพที่ 11 (ต่อ) ภาพวาดของ *Mesocyclops aequatorialis* Van de Velde, 1984 ก. ขาคู่ที่ 5  
 ข. ขาคู่ที่ 6 ค. ขาคู่ที่ 4 และแผ่นเชื่อมขาข้างซ้ายและขวา ง. ยูโรโซมและเพอร์คา  
 จ. ปล้องสืบพันธุ์เพศเมีย



ภาพที่ 12 ภาพวาดของ *Mesocyclops microlasius* Richard, 1887 ก. เบซิโพไดต์ของหมวดคูที่ 2 (frontal) ข. เบซิโพไดต์ของหมวดคูที่ 2 (caudal) ค. ขาคูที่ 5 ง. ยูโรโซมและเพอร์คา จ. ปล้องสืบพันธุ์เพศเมีย ฉ. ขาคูที่ 4 และแผ่นเชื่อมขาข้างซ้ายและขวา



ภาพที่ 13 ภาพวาดของ *Macrocyclus distinctus* Richard, 1887 ก. ตัวเมีย (ด้านหลัง),  
 ข. หนวดคู่ที่ 1 ค. หนวดคู่ที่ 2 ง. ขาคู่ที่ 4 และแผ่นเชื่อมขาข้างซ้ายและขวา  
 จ. ขาคู่ที่ 5 ฉ. ปล้องสืบพันธุ์เพศเมีย ช. ยูโรโซมและเฟอร์คา  
 (ก, ค, ง และ จ ที่มา: Reddy and Radhakrishna, 1984 )



### 3. ความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดในเชิงเวลา

#### 3.1 ความหลากหลายชนิดของกาลานอยด์โคฟีพอด

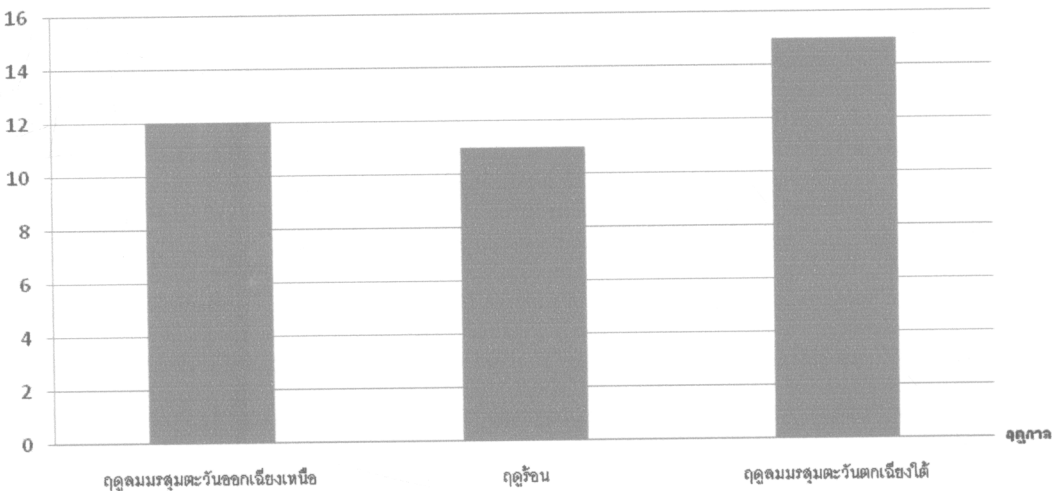
จากผลการศึกษากาลานอยด์โคฟีพอดในแหล่งน้ำประเภทต่างๆ ของจังหวัดตรัง พบกาลานอยด์โคฟีพอดเพียง 2 ชนิด โดยในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้สามารถพบได้ทั้ง 2 ชนิด คือ *Mongolodiptomus botulifer* และ *M. malaindosinensis* แหล่งน้ำที่พบกาลานอยด์โคฟีพอดทั้งสองชนิดคือ อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก ส่วนฤดูร้อนและฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบ *M. botulifer* เพียงชนิดเดียว

#### 3.2 ความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอด

ช่วงเวลาที่มีความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอดมากที่สุด ได้แก่ ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พบทั้งสิ้น 15 ชนิด โดยแต่ละแหล่งน้ำพบโคฟีพอดตั้งแต่ 0-9 ชนิด แหล่งน้ำที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ ฝ่ายคลองนางน้อย รองลงมาคือฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบ 12 ชนิด โดยแต่ละแหล่งน้ำพบตั้งแต่ 0-7 ชนิด แหล่งน้ำที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ ฝ่ายคลองบางกุ่ม ส่วนฤดูร้อนพบน้อยที่สุด คือ 11 ชนิด โดยพบตั้งแต่ 0-6 ชนิด แหล่งน้ำที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ เหมือนบ้านเขาสูง, พรุเขาวิเศษและอ่างเก็บน้ำวังวิเศษ

เมื่อพิจารณาความหลากหลายชนิดทั้ง 3 ฤดูกาล พบว่าฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกมากที่สุดจะพบจำนวนชนิดของโคฟีพอดมากที่สุด ส่วนในฤดูร้อนซึ่งมีฝนตกน้อยที่สุดก็จะพบจำนวนชนิดของโคฟีพอดน้อยที่สุดเช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาตามจำนวนชนิดที่พบทั้ง 3 ฤดูพบว่ามีความใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 14)

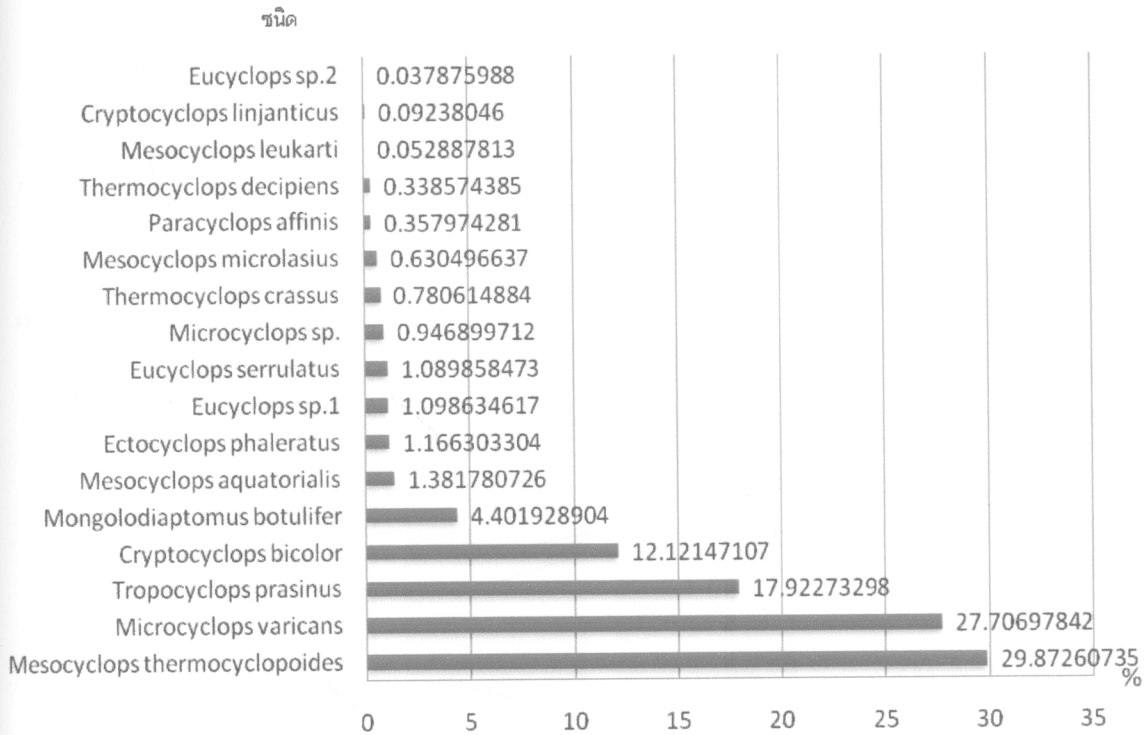
ความหลากหลาย



ภาพที่ 14 ความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์โคฟีพอดที่พบในแต่ละฤดูกาล

#### 4. ความชุกชุมของโคพีพอด

เมื่อพิจารณาความชุกชุมของโคพีพอดในทุกฤดูกาลและทุกแหล่งน้ำพบว่าโคพีพอดชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุด ได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides* (29.87%) รองลงมา คือ *Microcyclops varicans* (27.71%) *Tropocyclops prasinus* (17.92%) *Cryptocyclops bicolor* (12.12%) (ภาพที่ 15) โดยโคพีพอดชนิดดังกล่าวพบได้ในทุกฤดูกาลและพบมากถึง 17, 16, 13 และ 16 แหล่งน้ำ ตามลำดับ

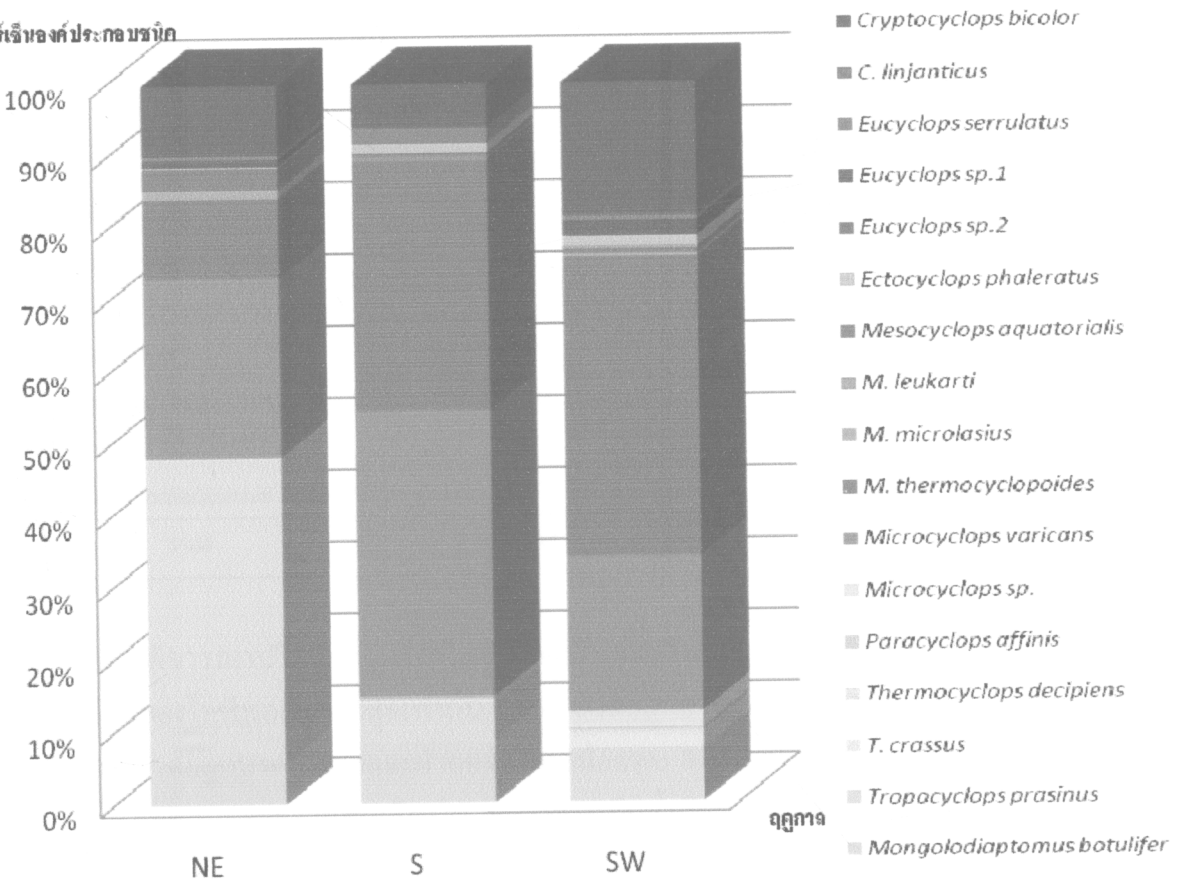


ความชุกชุมของโคพีพอดที่พบในแต่ละฤดูกาลเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (43,716 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (34,840 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และ ฤดูร้อน (29,677 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ชนิดที่พบชุกชุมมากในทุกฤดูกาลได้แก่ *Microcyclops varicans*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Tropocyclops prasinus*, *Cryptocyclops bicolor* และ *Mongolodiptomus botulifer* ตามลำดับ โดย *Mesocyclops thermocyclopoides* และ *Cryptocyclops bicolor* มีความชุกชุมมากที่สุดในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนโคพีพอดที่ชุกชุมมากในฤดูร้อนได้แก่ *Microcyclops varicans* และ *Mongolodiptomus botulifer* ในขณะที่ *Tropocyclops prasinus* พบชุกชุมที่สุดในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แต่เมื่อพิจารณาค่าความชุกชุมของโคพีพอด

ทั้ง 3 ฤดูกาลพบว่า *Microcyclops varicans* มีค่าความชุกชุมใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 16 และ ตารางที่ 8) ในขณะที่โคพีพอดชนิดอื่นๆ จะมีค่าความชุกชุมแตกต่างกันอย่างชัดเจน

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชนิดของโคพีพอดในแต่ละฤดูกาล พบว่าในฤดูฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบ *Microcyclops varicans* ชุกชุมสูงกว่า *Mesocyclops thermocyclopoides* มากกว่าถึงสองเท่า และมีความชุกชุมใกล้เคียงกันในฤดูร้อน แต่เมื่อเข้าสู่ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กลับพบว่า *Mesocyclops thermocyclopoides* มีความชุกชุมสูงกว่า *Microcyclops varicans* มากถึงสองเท่าเช่นกัน ส่วน *Cryptocyclops bicolor* มีความชุกชุมมากที่สุด ในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลดลงกว่าครึ่งในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและฤดูร้อนตามลำดับ ในขณะที่ *Tropocyclops prasinus* มีความชุกชุมมากที่สุดในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลดลงอย่างมากในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และฤดูร้อน ตามลำดับ (ภาพที่ 16)

เปอร์เซ็นต์ประกอบชนิด



ภาพที่ 16 องค์ประกอบของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละฤดูกาล

หมายเหตุ NE=ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ S= ฤดูร้อน

SW= ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้

ตารางที่ 8 ปริมาณของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในฤดูกาลต่างๆ

หมายเหตุ: ชนิดที่ไม่ระบุในตารางเป็นชนิดที่ไม่พบในตัวอย่างเชิงปริมาณ

ชนิด	ความชุกชุม (ตัวต่อลูกบาศก์เมตร)		
	ฤดูลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ	ฤดูร้อน	ฤดูลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้
<b>Cyclopoida</b>			
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	3,388	1,755	7,978
2. <i>C. linjanticus</i>	0	0	100
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	212	678	290
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	273	0	917
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	41	0	0
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	105	413	745
7. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	1,033	178	286
8. <i>M. leukarti</i>	0	0	57
9. <i>M. microlasius</i>	415	68	200
10. <i>M. thermocyclopoides</i>	3,830	10,360	18,147
11. <i>Microcyclops varicans</i>	8,715	11,815	9,462
12. <i>Microcyclops</i> sp.	0	0	1,025
13. <i>Paracyclops affinis</i>	40	153	195
14. <i>Thermocyclops decipiens</i>	73	15	279
15. <i>T. crassus</i>	0	65	765
16. <i>Tropocyclops prasinus</i>	14,726	1,604	3,071
<b>Calanoida</b>			
17. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	1,990	2,575	200
<b>รวม</b>	<b>34,840</b>	<b>29,677</b>	<b>43,716</b>

เมื่อพิจารณาปริมาณของโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำต่างๆ พบว่าอ่างเก็บน้ำวังวิเศษมีความชุกชุมของโคพีพอดมากที่สุดเท่ากับ 7,588 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือเหมืองโนอ่าว พบ 5,794 ตัวต่อลูกบาศก์เมตรและฝายคลองนางน้อยพบ 3,673 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พบว่าอ่างเก็บน้ำวังวิเศษพบปริมาณโคพีพอดมากที่สุด (11,245 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งชนิดที่พบมากที่สุดได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans* และ *Cryptocyclops bicolor* ตามลำดับ ในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบโคพีพอดมากที่สุดที่เหมืองโนอ่าว (13,651 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) โดยโคพีพอดชนิดที่พบมากที่สุดได้แก่ *Tropocyclops prasinus*, *Microcyclops varicans* และ *Mesocyclops thermocyclopoides* ตามลำดับ ส่วนในฤดูร้อนพบว่าอ่างเก็บน้ำวังวิเศษ (6,470

ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) พบปริมาณโคพีพอดมากที่สุด โดยชนิดที่พบมากที่สุดได้แก่ *Microcyclops varicans*, *Mesocyclops thermocyclopoides* และ *Cryptocyclops bicolor* ตามลำดับ

## 5. การแพร่กระจายของโคพีพอดในเชิงสถานที่

### 5.1 การแพร่กระจายของคาลานอยด์โคพีพอด

จากการศึกษาพบคาลานอยด์โคพีพอดทั้งสองชนิดในแหล่งน้ำนิ่ง ส่วนในแหล่งน้ำไหล พบ *Mogolodiptomus botulifer* เพียงชนิดเดียว (ตารางที่ 9 และภาพที่ 17) เมื่อแบ่งแหล่งน้ำออกเป็น 9 ประเภท พบว่าในแหล่งน้ำประเภทอ่างเก็บน้ำพบคาลานอยด์โคพีพอดทั้งสองชนิด ส่วนแหล่งน้ำประเภทหนอง พรุ แม่น้ำ คลองและฝายพบเพียงชนิดเดียวคือ *M. botulifer*

### 5.2 การแพร่กระจายของไซโคลพอยด์โคพีพอด

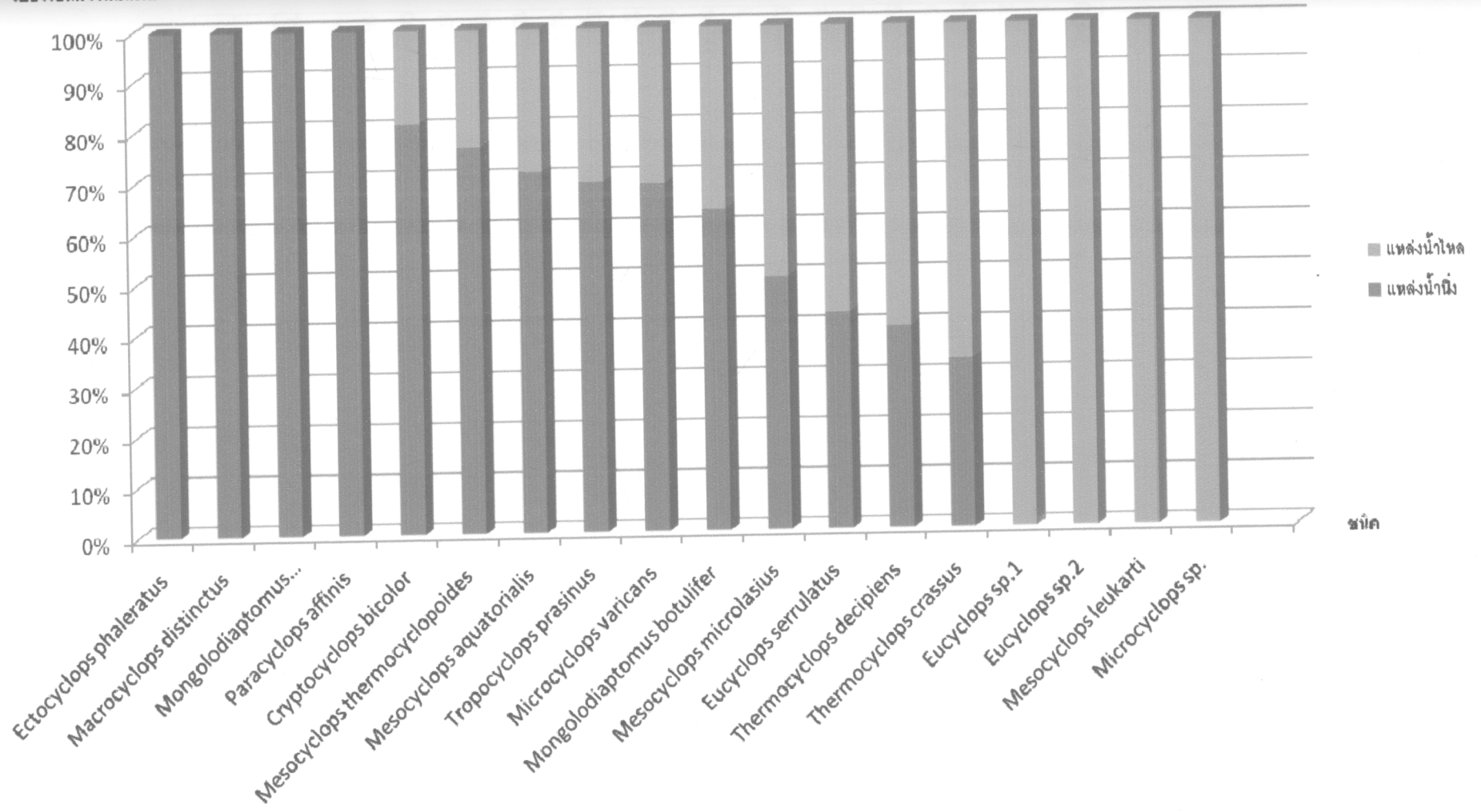
จากการศึกษาพบว่าจำนวนชนิดของไซโคลพอยด์โคพีพอดในแหล่งน้ำนิ่งมากกว่าแหล่งน้ำไหล (ตารางที่ 9 และภาพที่ 17) โดยในแหล่งน้ำนิ่งพบทั้งสิ้น 9 สกุล 13 ชนิด เป็นชนิดที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำนิ่ง 4 ชนิด ได้แก่ *Cryptocyclops linjanticus* *Ectocyclops phaleratus* *Paracyclops affinis* และ *Thermocyclops crassus* ในแหล่งน้ำไหลพบทั้งสิ้น 9 ชนิด เป็นชนิดที่พบเฉพาะในแหล่งน้ำไหล 1 ชนิด ได้แก่ *Mesocyclops. leukarti* และไซโคลพอยด์โคพีพอดที่พบทั้งในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลมีทั้งสิ้น 9 ชนิด ได้แก่ *Cryptocyclops bicolor* *Eucyclops serrulatus* *Mesocyclops aquatorialis* *M. microlasius* *M. thermocyclopoides* *Microcyclops varicans* *Thermocyclops decipiens* และ *Tropocyclops prasinus*

เมื่อแบ่งแหล่งน้ำออกเป็น 9 ประเภท พบว่าในแหล่งน้ำประเภทเหมืองพบไซโคลพอยด์ทั้งสิ้น 7 ชนิด สระ 4 ชนิด หนอง 10 ชนิด พรุ 12 ชนิด อ่างเก็บน้ำ 11 ชนิด แม่น้ำ 4 ชนิด น้ำตก 0 ชนิด คลอง 8 ชนิดและฝาย 12 ชนิด ชนิดที่พบในแหล่งน้ำทุกประเภทยกเว้นน้ำตกคือ *Mesocyclops thermocyclopoides* และชนิดที่พบเฉพาะในหนองน้ำคือ *Cryptocyclops linjanticus*

ไซโคลพอยด์โคพีพอดชนิดที่มีการแพร่กระจายอยู่ในแหล่งน้ำหลากหลายประเภทมีทั้งสิ้น 4 ชนิด ได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans* และ *Tropocyclops prasinus* ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของโคพีพอดแต่ละชนิดในแหล่งน้ำพบว่าโคพีพอดที่มีการกระจายกว้างขวางที่สุดคือ *Mesocyclops thermocyclopoides* โดยพบมากถึง 17 แหล่งน้ำ รองลงมาคือ *Cryptocyclops bicolor* และ *Microcyclops varicans* พบ 16 แหล่งน้ำ และ *Tropocyclops prasinus* พบ 13 แหล่งน้ำ ส่วนชนิดที่พบได้เพียงแหล่งน้ำเดียวคือ *Cryptocyclops linjanticus* พบที่หนองทะเลสองห้อง

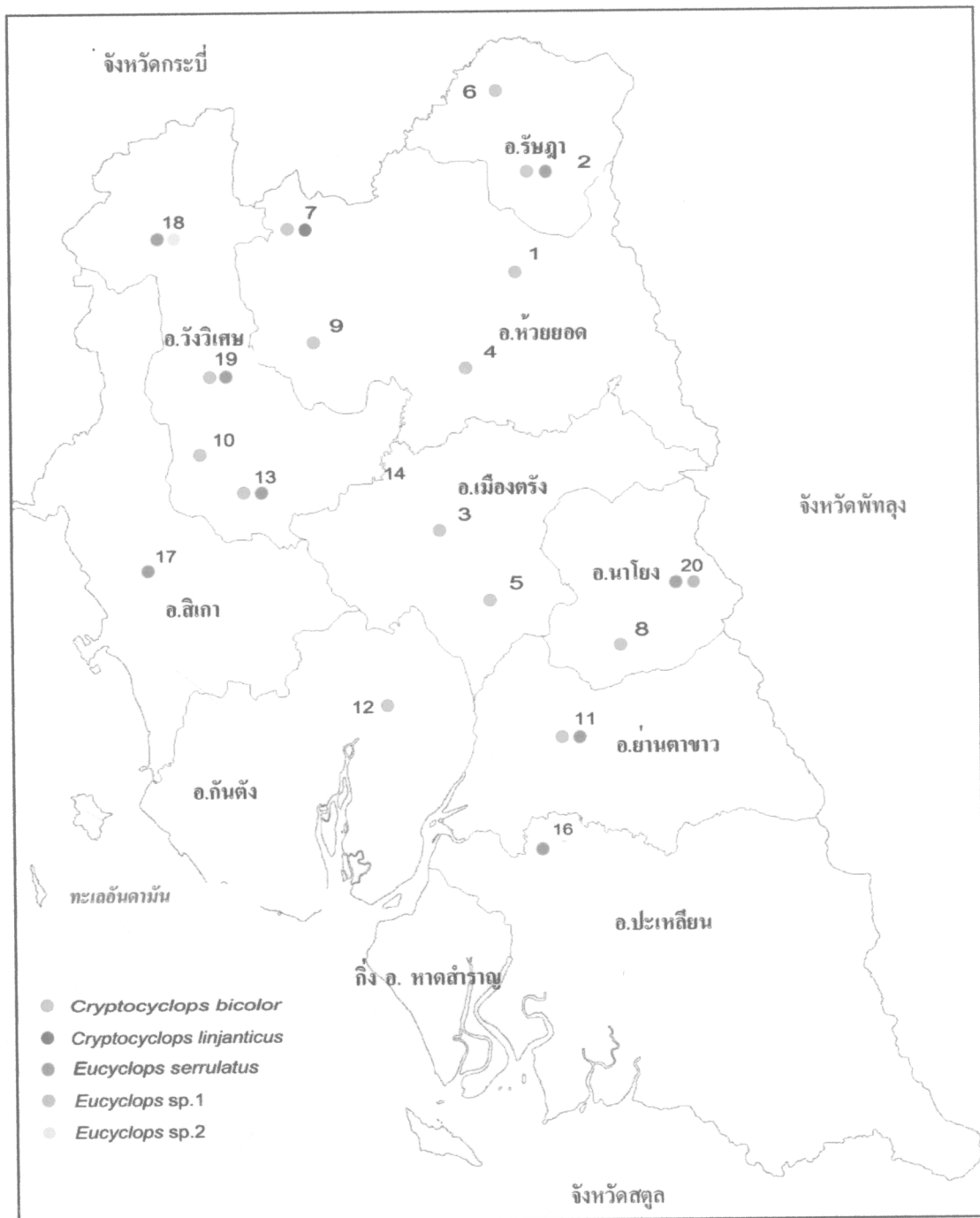
การแพร่กระจายของคาลานอยด์และไซโคลพอยด์โคพีพอดแต่ละชนิดในแต่ละแหล่งน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 18



ภาพที่ 17 ความถี่ของโคพีพอดแต่ละชนิดที่พบในแต่ละประเภทของแหล่งน้ำ

ตารางที่ 9 โคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหลแต่ละประเภทในจังหวัดตรัง  
(หมายเหตุ สัญลักษณ์ + คือ พบ และ - คือ ไม่พบ)

ชื่อวิทยาศาสตร์	แหล่งน้ำนิ่ง (13 แหล่ง)					แหล่งน้ำไหล (7 แหล่ง)				รวม (%)
	เหมือง (2)	สระ (1)	หนอง (5)	พรุ (3)	อ่าง (2)	แม่น้ำ (1)	น้ำตก (1)	คลอง (3)	ฝาย (2)	
<b>Order Cyclopoida</b>										
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+	+	+	-	-	+	+	77.77
2. <i>C. linjanticus</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	11.11
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	+	55.55
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11.11
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	11.11
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	33.33
7. <i>Macrocyclus distinctus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	11.11
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	66.66
9. <i>M. leuckarti</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	22.22
10. <i>M. microlasius</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	+	33.33
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	+	88.88
12. <i>Microcyclus varicans</i>	+	-	+	+	+	+	-	+	+	77.77
13. <i>Microcyclus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11.11
14. <i>Paracyclops affinis</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	33.33
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	+	44.44
16. <i>T. crassus</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	22.22
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	-	+	+	+	-	-	+	+	66.66
<b>Order Calanoida</b>										
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	-	-	+	+	+	+	-	+	+	66.66
19. <i>M. malaindosinensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	11.11
<b>รวม</b>	7	4	10	12	11	4	0	8	12	
<b>คิดเป็นร้อยละ</b>	36.84	21.05	52.63	63.16	57.89	21.05	0	42.11	63.16	



## แหล่งน้ำนิ่ง

1. เขื่อนในอำเภอบ้านนา
2. เขื่อนบ้านเขาสูง
3. สระกะพังสุรินทร์
4. หนองโพธิ์โตน
5. หนองนาท่าม
6. หนองปรือ
7. หนองทะเลสองห้อง
8. หนองช้างทอก
9. พรุจูด
10. พรุเขาวีเศษ

## แหล่งน้ำไหล

11. พรุยน
12. อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก
13. อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ
14. แม่น้ำตรัง
15. น้ำตกอ่างทอง
16. คลองปะเหลียน
17. คลองลีเกา
18. คลองชี
19. ฝ่ายคลองบางกุ่ม
20. ฝ่ายคลองนางน้อย

ภาพที่ 18 การแพร่กระจายของโคพีพอดแต่ละชนิด







## 6. การแพร่กระจายของโคพีพอดในเชิงเวลา

6.1 โคพีพอดชนิดที่พบทุกฤดู มีจำนวน 11 ชนิด คิดเป็น 57.89% ของโคพีพอดที่พบทั้งหมด อันดับของชนิดเรียงตามลำดับความถี่ของแหล่งน้ำที่พบดังนี้ *Mesocyclops thermocyclopoides* พบทั้งหมด 17 แหล่ง รองลงมาคือ *Cryptocyclops bicolor* และ *Microcyclops varicans* พบทั้งหมด 16 แหล่ง และ *Tropocyclops prasinus* พบ 13 แหล่ง *Mongolodiatomus botulifer* พบ 11 แหล่ง และ *Paracyclops affinis* พบ 8 แหล่ง *Mesocyclops aequatorialis* และ *Eucyclops serrulatus* พบ 7 แหล่ง *Ectocyclops phaleratus* พบ 6 แหล่ง ชนิดที่พบ 5 แหล่ง คือ *Thermocyclops decipiens* และชนิดที่พบ 4 แหล่งคือ *Mesocyclops microlasius*

6.2 โคพีพอดชนิดที่พบเพียง 2 ฤดู มีจำนวน 2 ชนิดคิดเป็น 10.53% ของโคพีพอดที่พบทั้งหมด

6.2.1 ชนิดที่พบในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ คือ *Eucyclops* sp.1 โดยพบเพียง 1 แหล่ง

6.2.2 ชนิดที่พบในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และฤดูร้อน คือ *Thermocyclops crassus* โดยพบเพียง 3 แหล่ง

6.3 โคพีพอดชนิดที่พบเพียง 1 ฤดู มีจำนวน 6 ชนิดคิดเป็น 31.58% ของโคพีพอดที่พบทั้งหมด

6.3.1 ชนิดที่พบเฉพาะฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ได้แก่ *Cryptocyclops linjanticus* พบเพียง 1 แหล่ง *Microcyclops* sp. พบเพียง 1 แหล่ง *Mesocyclops leuckarti* พบ 2 แหล่งและ *Mongolodiatomus malaindosinensis* พบเพียง 1 แหล่ง

6.3.2 ชนิดที่พบเฉพาะฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ คือ *Eucyclops* sp.2 พบเพียง 1 แหล่ง

6.3.3 ชนิดที่พบเฉพาะฤดูร้อน คือ *Macrocyclus distinctus* พบเพียง 1 แหล่ง

## 7. การจัดกลุ่มแหล่งน้ำโดยการวิเคราะห์จากข้อมูลการพบโคพีพอด

จากการนำข้อมูลชนิดและปริมาณโคพีพอดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ รวมทั้งสิ้น 20 แหล่ง มาจัดกลุ่มด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกัน (Sorensen similarity distance) ของชนิดและปริมาณของโคพีพอดที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำแต่ละประเภท พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มของแหล่งน้ำที่ศึกษาออกได้เป็น 3 กลุ่ม (ภาพที่ 19)

กลุ่มที่ 1 มีความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 78.13% พบในแหล่งน้ำนิ่งเป็นส่วนใหญ่ ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 10 แหล่ง ได้แก่ เหมืองในอ่าว, เหมืองบ้านเขาสูง, หนองนาท่าม, หนองปรือ, หนองทะเลสองห้อง, หนองข้างตอก, พรุเขาวิเศษ, อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก, อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ และ ฝายคลองบางกุ่ม จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 5-10 ชนิด

ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *C. linjanticus*, *Eucyclops serrulatus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Macrocyclops distinctus*, *Mesocyclops aquatorialis*, *M. thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Paracyclops affinis*, *Thermocyclops decipiens*, *T. crassus*, *Tropocyclops prasinus*, *Mongolodiptomus botulifer* และ *M. malaindosinensis*

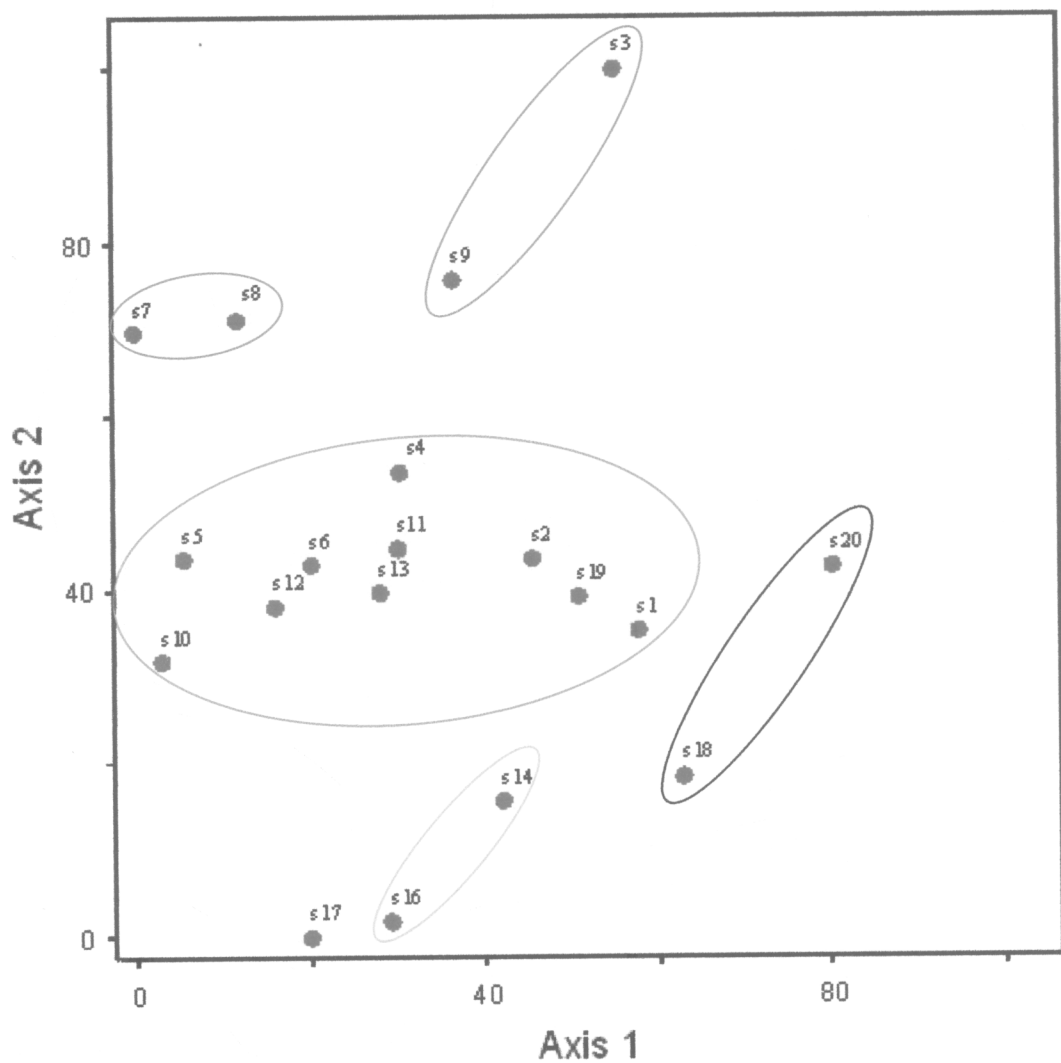
กลุ่มที่ 2 มีความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 73.44% พบในแหล่งน้ำนิ่ง ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แหล่ง ได้แก่ หนองโพธิ์โทน และ พรุน จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 4-6 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Eucyclops serrulatus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Paracyclops affinis* และ *Mongolodiptomus botulifer*

กลุ่มที่ 3 ความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 85.94% พบในแหล่งน้ำนิ่ง ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แหล่ง ได้แก่ สระกะพังสุรินทร์ และพรุจูด จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 4-6 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Ectocyclops phaleratus*, *Mesocyclops aquatorialis*, *M. microlasius*, *M. thermocyclopoides*, *Tropocyclops prasinus* และ *Mongolodiptomus botulifer*

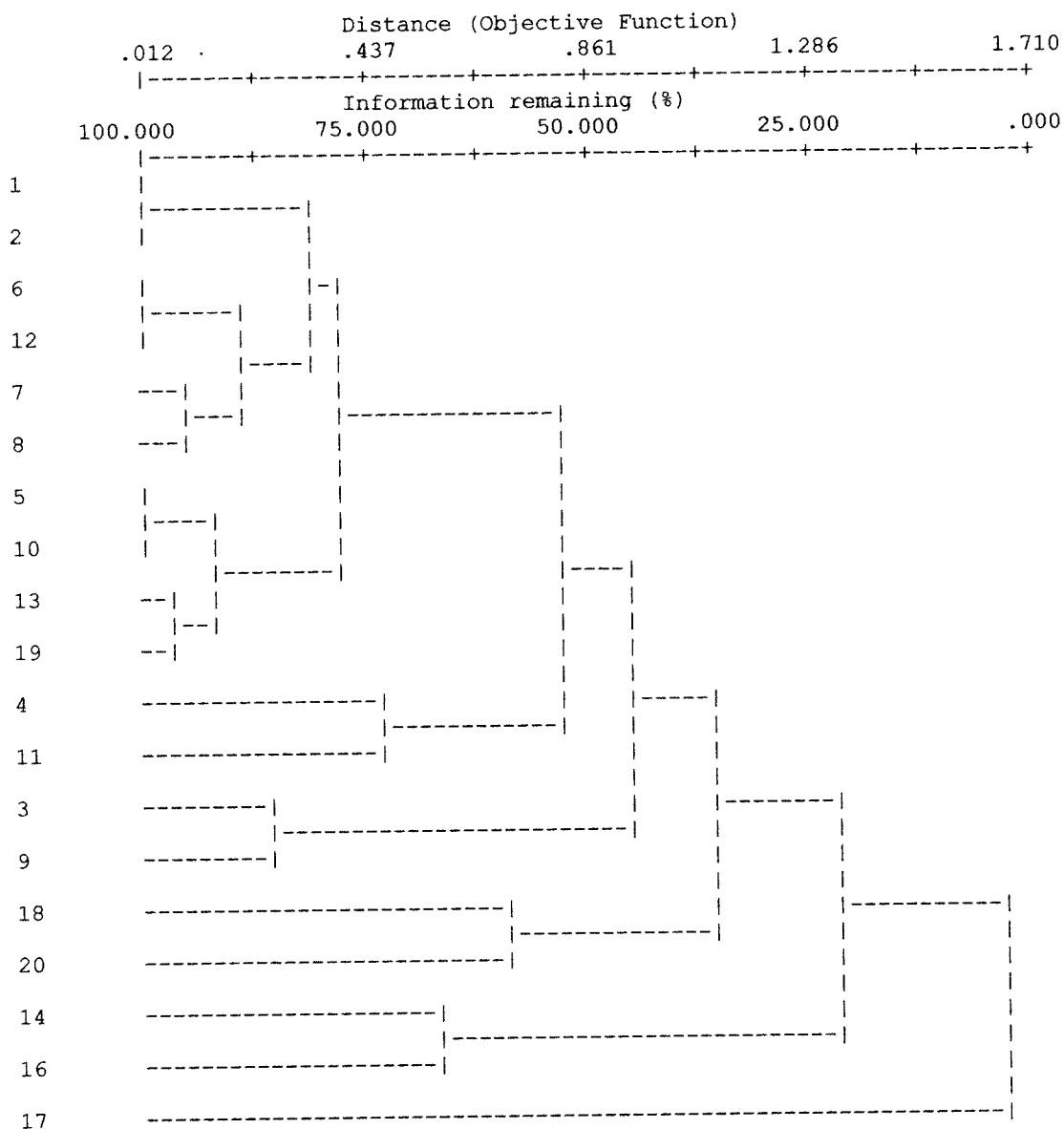
กลุ่มที่ 4 ความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 59.37% พบในแหล่งน้ำไหลประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แหล่ง ได้แก่ คลองซี และ ฝ่ายคลองนางน้อย จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 7-11 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Eucyclops serrulatus*, *Eucyclops sp1*, *Eucyclops sp2*, *Mesocyclops aquatorialis*, *M. leukarti*, *M. microlasius*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Microcyclops sp.* *Thermocyclops decipiens*, *Tropocyclops prasinus* และ *Mongolodiptomus botulifer*

กลุ่มที่ 5 ความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 67.19% พบในแหล่งน้ำไหลประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แหล่ง ได้แก่ แม่น้ำตรัง และ คลองปะเหลียน จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 1-4 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Thermocyclops decipiens* และ *Mongolodiptomus botulifer*

กลุ่มที่ 6 พบในแหล่งน้ำไหลประกอบด้วยแหล่งน้ำ 1 แหล่ง ได้แก่ คลองสิเกา โดยพบโคพีพอดทั้งสิ้น 5 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Eucyclops serrulatus*, *Thermocyclops crassus*, *Tropocyclops prasinus* และ *Mongolodiptomus botulifer*



ภาพที่ 19 การวิเคราะห์ DCA เพื่อจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ศึกษาตามความคล้ายคลึงกันของชนิดและปริมาณโคฟีพอด



**ภาพที่ 20** การจัดกลุ่มแหล่งน้ำที่ศึกษาตามความคล้ายคลึงกันของชนิดโคฟีพอดที่พบในแหล่งน้ำ  
จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Cluster analysis  
(หมายเลข 1-20 แทนรายชื่อแหล่งน้ำที่ศึกษาดังรายชื่อแหล่งน้ำใน ภาพที่ 5)

## 8. ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของแหล่งน้ำ

### 8.1 ความลึก

ความลึกของแหล่งน้ำทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง 0.3–6 เมตร (เฉลี่ย  $2.46 \pm 1.21$  เมตร) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ความลึกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.4 - 6 เมตร (เฉลี่ย  $2.67 \pm 1.18$  เมตร) ฤดูร้อน 0.3 - 5.5 เมตร (เฉลี่ย  $2.18 \pm 1.29$  เมตร) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ 1 - 6 เมตร (เฉลี่ย  $2.52 \pm 1.16$  เมตร)

ตารางที่ 10 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าความความลึก

ชื่อวิทยาศาสตร์	ค่าความลึก (เมตร)		
	0-2.9	3.0-4.9	5.0-6.0
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	+	-	-
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	+
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	+	+	-
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	-	+	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	+	+	-
7. <i>Macrocyclops distinctus</i>	+	-	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	-	+
9. <i>M. leuckarti</i>	+	+	-
10. <i>M. microlasius</i>	+	+	-
11. <i>M. thermocycloides</i>	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	+	-	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	+	+	-
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+	-
16. <i>T. crassus</i>	+	-	-
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	+	+
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	-
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	+	-	-

## 8.2 ค่าความโปร่งแสง

ค่าความโปร่งแสงของน้ำทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง 1.5–120 เซนติเมตร (เฉลี่ย  $65.36 \pm 34.21$  เซนติเมตร) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ค่าความโปร่งแสงของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 1.5–120 เซนติเมตร (เฉลี่ย  $60.07 \pm 33.81$  เซนติเมตร) ฤดูร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง 15–100 เซนติเมตร (เฉลี่ย  $69.25 \pm 28.44$  เซนติเมตร) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าอยู่ระหว่าง 10–120 เซนติเมตร (เฉลี่ย  $66.75 \pm 40.43$  เซนติเมตร)

ตารางที่ 11 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าความโปร่งแสงของน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ค่าความโปร่งแสง (เซนติเมตร)		
	0-50	51-100	101-150
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	-	+	-
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	-
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	+	-	-
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	+	-	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	+	+	+
7. <i>Macrocyclops distinctus</i>	-	+	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	+	-
9. <i>M. leuckarti</i>	+	-	-
10. <i>M. microlasius</i>	+	+	+
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	+	-	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	+	+	+
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+	-
16. <i>T. crassus</i>	-	+	-
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	+	+
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	+
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	-	+	-



### 8.3 อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง 22.1-35.4 (เฉลี่ย  $29.08 \pm 2.88$  องศาเซลเซียส) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 22.1-30.5 องศาเซลเซียส (เฉลี่ย  $26.4 \pm 2.25$  องศาเซลเซียส) ฤดูร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง 26.4-35.4 องศาเซลเซียส (เฉลี่ย  $30.77 \pm 1.81$  องศาเซลเซียส) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าอยู่ระหว่าง 25.6-33 องศาเซลเซียส (เฉลี่ย  $30.1 \pm 2.46$  องศาเซลเซียส)

ตารางที่ 12 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าอุณหภูมิของน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ค่าอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	22.00-27.00	27.01-32.00	มากกว่า 32
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	-	-	+
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	-
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	+	+	-
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	+	-	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	-	+	+
7. <i>Macrocyclops distinctus</i>	-	+	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	+	-
9. <i>M. leuckarti</i>	+	-	-
10. <i>M. microlasius</i>	-	+	-
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	+	-	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	+	+	+
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+	-
16. <i>T. crassus</i>	-	+	-
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	+	-
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	+
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	-	+	-

#### 8.4 ค่าการนำไฟฟ้า

ค่าการนำไฟฟ้าทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง 14.9–309.3 (เฉลี่ย  $98.86 \pm 82.92$  ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 14.9–259.9 (เฉลี่ย  $88.13 \pm 70.75$  ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร) ฤดูร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง  $15.3 \pm 365$  (เฉลี่ย 120.5–102.01 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าอยู่ระหว่าง 17–302.2 (เฉลี่ย  $87.96 \pm 82.14$  ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)

ตารางที่ 13 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าการนำไฟฟ้า

ชื่อวิทยาศาสตร์	ค่าการนำไฟฟ้า ( $\mu\text{s/cm}$ )			
	น้อยกว่า 100	101-200	201-300	มากกว่า 300
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	+	-	-	-
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	-	-
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	+	-	-	+
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	-	+	-	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	+	+	+	+
7. <i>Macrocyclus distinctus</i>	-	-	-	+
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	+	+	+
9. <i>M. leuckarti</i>	+	-	-	-
10. <i>M. microlasius</i>	+	-	-	-
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	+	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	+	-	-	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	+	+	+	-
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+	+	-
16. <i>T. crassus</i>	+	-	-	+
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	-	+	+
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	+	-
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	+	-	-	-

### 8.5 ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง 1.68–14.72 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $7.34 \pm 1.08$  มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 3.53–8.20 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $6.85 \pm 1.43$  มิลลิกรัมต่อลิตร) ฤดูร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง 1.68–14.72 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $7.51 \pm 2.58$  มิลลิกรัมต่อลิตร) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าอยู่ระหว่าง 5.93–9.83 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $7.67 \pm 0.1$  มิลลิกรัมต่อลิตร)

ตารางที่ 14 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)		
	0.00-5.00	5.01-10.00	10.01-15.00
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	-	+	-
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	-
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	-	+	-
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	-	+	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	+	+	-
7. <i>Macrocyclops distinctus</i>	+	-	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	+	+
9. <i>M. leuckarti</i>	-	+	-
10. <i>M. microlasius</i>	+	+	+
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	-	+	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	+	+	+
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	+	-
16. <i>T. crassus</i>	-	+	-
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	+	+
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	-
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	-	+	-

### 8.6 ค่าความเป็นกรดต่าง

ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง 6.1-8.05 (เฉลี่ย  $6.9 \pm 0.45$ ) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 5.5-7.2 (เฉลี่ย  $6.62 \pm 0.33$ ) ฤดูร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง 6.1-7.7 (เฉลี่ย  $6.91 \pm 0.45$ ) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าอยู่ระหว่าง 6.5-8.05 (เฉลี่ย  $7.17 \pm 0.4$ )

### ตารางที่ 15 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับค่าพีเอช (pH)

ชื่อวิทยาศาสตร์	ค่าพีเอช			
	<5.9	6.0-6.9	7.0-7.9	>8.0
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	-	-	+	-
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	+	+	-
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	-	+	-	-
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	-	+	-	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	-	+	+	-
7. <i>Macrocyclops distinctus</i>	-	+	-	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	-	+	+	-
9. <i>M. leuckarti</i>	-	+	-	-
10. <i>M. microlasius</i>	-	+	+	-
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	-	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	-	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	-	+	-	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	-	+	+	-
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	-	+	+	-
16. <i>T. crassus</i>	-	+	+	-
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	+	+	-
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	+	+
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	-	-	+	-

### 8.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ทั้งสามฤดูกาลอยู่ระหว่าง -16.19-105.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $5.48 \pm 14.93$  มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าอยู่ระหว่าง -9.12-22.23 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $2.15 \pm 6.74$  มิลลิกรัมต่อลิตร) ฤดูร้อนมีค่าอยู่ระหว่าง -16.19-105.3 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $9.07 \pm 23.99$  มิลลิกรัมต่อลิตร) และฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีค่าอยู่ระหว่าง -3.63-20.34 มิลลิกรัมต่อลิตร (เฉลี่ย  $5.22 \pm 6.82$  มิลลิกรัมต่อลิตร)

ตารางที่ 16 โคพีพอดที่พบในแต่ละระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ชื่อวิทยาศาสตร์	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ		
	<10.00	10.01-20.00	มากกว่า 20.01
1. <i>Cryptocyclops bicolor</i>	+	+	+
2. <i>C. linjanticus</i>	+	-	-
3. <i>Eucyclops serrulatus</i>	+	-	+
4. <i>Eucyclops</i> sp.1	+	-	-
5. <i>Eucyclops</i> sp.2	+	-	-
6. <i>Ectocyclops phaleratus</i>	+	+	+
7. <i>Macrocyclus distinctus</i>	+	-	-
8. <i>Mesocyclops aquatorialis</i>	+	+	-
9. <i>M. leuckarti</i>	+	-	-
10. <i>M. microlasius</i>	+	+	-
11. <i>M. thermocyclopoides</i>	+	+	+
12. <i>Microcyclops varicans</i>	+	+	+
13. <i>Microcyclops</i> sp.	+	-	-
14. <i>Paracyclops affinis</i>	+	-	+
15. <i>Thermocyclops decipiens</i>	+	-	+
16. <i>T. crassus</i>	+	+	-
17. <i>Tropocyclops prasinus</i>	+	+	+
18. <i>Mongolodiptomus botulifer</i>	+	+	+
19. <i>Mongolodiptomus malaindosinensis</i>	+	-	-

## 9. ความสัมพันธ์ระหว่างโคฟีพอดที่พบปัจจัยปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของแหล่งน้ำ

จากการนำข้อมูลของชนิดโคฟีพอดที่พบในแหล่งน้ำทุกประเภทและทุกฤดูกาลที่ศึกษา มาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ ได้แก่ ความลึก ค่าความโปร่งแสง อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธีการจัดอันดับด้วย CCA (Canonical correspondence analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของโคฟีพอดกับสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำประเภทต่างๆ พบว่าชนิดของโคฟีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมภายในแหล่งน้ำอย่างมีนัยสำคัญ

บทวิจารณ์

1. ชนิดและปริมาณของโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำจืดประเภทต่าง ๆ ของจังหวัดตรัง

จากการศึกษาชนิดและปริมาณโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำจืดประเภทต่าง ๆ ของจังหวัดตรัง พบโคพีพอดทั้งสิ้น 2 วงศ์ 10 สกุล 19 ชนิด แบ่งเป็นกาลานอยด์โคพีพอด 1 สกุล 2 ชนิด คือ *Mongolodiptomus botulifer* และ *Mongolodiptomus malaindosinensis* ชนิดที่พบบ่อยคือ *M. botulifer* ซึ่งเป็นชนิดที่พบบ่อยในประเทศไทย โดยเฉพาะในแหล่งน้ำถาวร (ละออสรี, 2545 และ Jithiang & Wongrat, 2006) และสอดคล้องกับการศึกษาในบึงทาม บริเวณลุ่มแม่น้ำมูลซึ่งพบว่า *M. botulifer* เป็นชนิดที่พบบ่อยเช่นกัน (ศิริชัย, 2547) ในขณะที่ไซโคลพอยด์โคพีพอดพบ 9 สกุล 17 ชนิด ชนิดที่พบบ่อยที่สุดและพบจำนวนชนิดมากที่สุด คือ *Mesocyclops* ซึ่งเป็นสกุลที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุดในแหล่งน้ำจืดในเขตร้อนและจัดเป็นองค์ประกอบหลักของประชาคมแพลงก์ตอนอีกด้วย (Holynski and Fiers, 1994) ทั่วโลกพบทั้งสิ้น 66 ชนิด (Ueda and Reid, 2003) การศึกษาครั้งนี้พบโคพีพอดสกุลนี้ 4 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าสกุล *Mesocyclops* เป็นสกุลที่พบบ่อยและมีจำนวนชนิดมากที่สุดเช่นกัน โดยวีระ (2545) พบโคพีพอดสกุลนี้จำนวน 2 ชนิด พรรณนา (2547) พบ 3 ชนิด ศิริชัย (2547) พบ 2 ชนิด บุญธิดา (2549) พบ 2 ชนิด และ Alekseev and Sanoamuang (2006) พบ 5 ชนิด ส่วนการศึกษาในภาคเหนือพบโคพีพอดในสกุลนี้มากถึง 7 ชนิด (คุณภัทร, 2549)

โคพีพอดที่พบในการศึกษานี้มีชนิดที่รายงานเป็นครั้งแรกของประเทศไทยรวม 3 ชนิด คือ *Mesocyclops aquatorialis* Kiefer, 1929 ซึ่งเคยมีรายงานพบอยู่ในทวีปแอฟริกาและประเทศอิสราเอล *M. microlasius* Kiefer, 1981 ซึ่งมีรายงานพบอยู่ในประเทศฟิลิปปินส์และ *Macrocyclus distinctus* Richard, 1887 ซึ่งมีรายงานพบอยู่ในทวีปยุโรป ประเทศนิวซีแลนด์ อินเดียและเกาหลี

การศึกษาในครั้งนี้พบความหลากหลายชนิดของไซโคลพอยด์ทั้งสิ้น 17 ชนิด ในจำนวนนี้ 7 ชนิด (คิดเป็น 41.18 %) ได้แก่ *Ectocyclops phaleratus*, *Eucyclops serrulatus*, *Tropocyclops prasinus*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Thermocyclops decipiens* และ *T. crassus* เป็นชนิดที่พบแพร่กระจายอยู่ทั้งในทวีปเอเชีย (Dussart et al., 1984) และในเขตนีโอทรอปิก (Silva, 2008) ซึ่งจัดเป็นเขตร้อนเช่นเดียวกัน

สำหรับกาลานอยด์โคพีพอดที่พบจากการศึกษานี้มีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น การพบกาลานอยด์น้อยกว่าไซโคลพอยด์อาจเนื่องมาจากกาลานอยด์มีขนาดตัวที่ใหญ่กว่าไซโคลพอยด์จึงมีโอกาสถูกกินจากผู้ล่ามากกว่าและยังพบว่าไซโคลพอยด์บางชนิดก็กินกาลานอยด์เป็นอาหารอีกด้วย (Fryer, 1957) อีกทั้งปัจจัยต่างๆ ในแหล่งน้ำอาจไม่เอื้ออำนวยต่อการอยู่รอดของกาลานอยด์ จากการศึกษาของละออสรีและศิริชัย (2548) พบว่าไซโคลพอยด์มีความทนต่อสภาพนิเวศที่เปลี่ยนแปลง

หลังฤดูมรสุมได้ดีกว่าคาลานอยด์ นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดของคาลานอยด์และไซโคลพอยด์โคฟีพอดที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทย เช่น การศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยวีระ (2545) ศึกษาโคฟีพอดในจังหวัดสุรินทร์พบคาลานอยด์โคฟีพอด 13 ชนิด ไซโคลพอยด์โคฟีพอด 9 ชนิด และการศึกษาของศิริชัย (2548) ในลุ่มแม่น้ำมูลพบคาลานอยด์โคฟีพอด 12 ชนิด ไซโคลพอยด์โคฟีพอด 8 ชนิด การศึกษาในภาคกลางโดยกมลวรรณ (2553) พบคาลานอยด์โคฟีพอด 15 ชนิด ไซโคลพอยด์โคฟีพอด 14 ชนิด และการศึกษาในภาคเหนือโดยคุณภัทร (2549) พบคาลานอยด์โคฟีพอด 13 ชนิด ไซโคลพอยด์โคฟีพอด 26 ชนิด ดังนั้นจำนวนชนิดของคาลานอยด์และไซโคลพอยด์โคฟีพอดในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากปัจจัยจากผู้สำรวจรวมทั้งปัจจัยสภาพแวดล้อมต่างๆ ของแหล่งน้ำในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันซึ่งสภาพแวดล้อมแต่ละแบบมีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของโคฟีพอดต่างชนิดกันด้วย

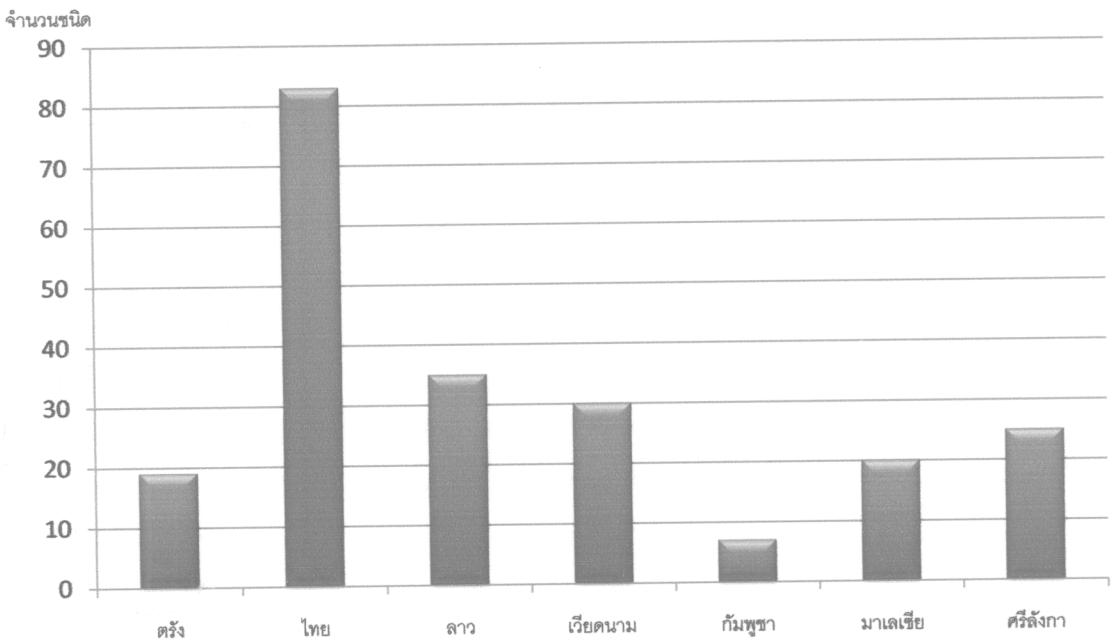
จากผลการศึกษาครั้งนี้ทำให้จำนวนชนิดของโคฟีพอดที่พบในภาคใต้เพิ่มมากขึ้นจาก 13 สกุล 14 ชนิด เป็น 14 สกุล 19 ชนิด ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบ 20 สกุล 66 ชนิด ภาคเหนือพบ 20 สกุล 57 ชนิด และภาคกลางพบ 9 สกุล 11 ชนิด การที่ภาคใต้พบจำนวนชนิดของโคฟีพอดค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ ของประเทศไทยอาจเนื่องมาจากภาคใต้มีตัวอย่างที่เก็บมาจากจังหวัดตรัง พัทลุงและสงขลาเท่านั้นและสถานที่เก็บตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำถาวร ในขณะที่การศึกษาโคฟีพอดในภาคอื่นๆ ทำการเก็บตัวอย่างจากหลายจังหวัดและจากแหล่งน้ำที่หลากหลายทั้งแหล่งน้ำถาวรและแหล่งน้ำชั่วคราว จึงทำให้พบโคฟีพอดหลากชนิดมากกว่า แต่การศึกษาในครั้งนี้ก็ทำให้จำนวนชนิดของโคฟีพอดในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจาก 85 ชนิด เป็น 88 ชนิด

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนชนิดของโคฟีพอดที่พบในการศึกษาครั้งนี้จากแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ในจังหวัดตรัง รวม 20 แหล่งน้ำกับการศึกษาในภาคอื่นๆ ของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้พบโคฟีพอดในอันดับคาลานอยดาน้อยชนิดกว่าการศึกษาในภาคอื่นๆ ในขณะที่อันดับไซโคลพอยดา จากการศึกษาครั้งนี้พบ 17 ชนิดซึ่งมากกว่าการศึกษาในภาคอื่นๆ โดยละออสรี (2537) ศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์จากแหล่งน้ำต่างๆ ในจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์รวม 44 แหล่ง พบโคฟีพอดในอันดับไซโคลพอยด์ 8 ชนิด วีระ (2545) ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดในแหล่งน้ำ 61 แหล่งในจังหวัดสุรินทร์ พบโคฟีพอดในอันดับไซโคลพอยด์ 9 ชนิด และกมลวรรณ (2553) ศึกษาความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดในแหล่งน้ำ 198 แหล่งใน 4 จังหวัด ได้แก่ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรีและเพชรบุรี พบโคฟีพอดในอันดับไซโคลพอยด์ 14 ชนิด นอกจากนี้การศึกษาของพรรณี (2545) ซึ่งศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของคลาโดเซอราในจังหวัดตรังเช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ ก็พบว่าจำนวนชนิดของคลาโดเซอราที่พบมีจำนวนมากกว่าการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทยเช่นกัน



นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดที่พบต่อแหล่งน้ำ การศึกษาครั้งนี้พบมากถึง 0-11 ชนิด ซึ่งมากกว่าการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ตีรชัย (2547) พบ 0-6 ชนิด พรรณนา (2547) พบ 0-6 ชนิด ปริญญา (2546) พบ 0-6 ชนิด และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในเขตอบอุ่น เช่น ประเทศอิตาลีก็สามารถพบโคฟีพอดในแหล่งน้ำเดียวกันไม่เกิน 5 ชนิด (Belmonte *et al.*, 2006) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแหล่งน้ำที่ศึกษาในครั้งนี้มีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพแวดล้อมน้อยจึงเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของโคฟีพอดมากกว่าแหล่งน้ำในภาคอื่น ๆ โดยเฉพาะภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งส่วนใหญ่เป็นแหล่งน้ำชั่วคราวที่มีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพแวดล้อมอยู่ตลอดเวลา จึงอาจกล่าวได้ว่าแหล่งน้ำในการศึกษาครั้งนี้มีแนวโน้มที่จะมีความอุดมสมบูรณ์กว่าแหล่งน้ำในพื้นที่อื่น ส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีหลากหลายสูง โดยเฉพาะแพลงก์ตอนสัตว์ในกลุ่มโคฟีพอด

การศึกษาในครั้งนี้พบโคฟีพอดทั้งสิ้น 19 ชนิด คิดเป็น 22.35% ของโคฟีพอดที่พบทั้งหมดในประเทศไทย (83 ชนิด) ทั้งนี้เนื่องจากในภาคใต้ยังมีการศึกษาโคฟีพอดน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในภาคอื่น ๆ ทำให้พบจำนวนชนิดในสัดส่วนที่น้อยกว่า และเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศใกล้เคียงก็พบว่ามีจำนวนชนิดของโคฟีพอดใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ ทั้งนี้เนื่องมาจากในประเทศใกล้เคียงมีการศึกษาเกี่ยวกับโคฟีพอดอยู่น้อยเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 จำนวนชนิดของโคฟีพอดที่พบในการศึกษาครั้งนี้ที่จังหวัดตรัง, ประเทศไทยและประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ที่มา: เนียน, ละออสรีและอินทัย (2545), Nguyen and Nguyen (2001) (อ้างจาก Campbell *et al.*, 2006), Lim & Fernando (1985), Dussart & Fernando (1985)

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของโคพีพอดพบว่าฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้สามารถพบโคพีพอดได้มากที่สุด 43,716 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบ 34,840 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร และฤดูร้อนพบ 29,677 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้มีฝนตกมากที่สุด น้ำฝนที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำต่างๆได้ชะเอาแร่ธาตุต่างๆจากดินลงไปด้วย จึงทำให้แพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายซึ่งเป็นอาหารและแหล่งหลบภัยของโคพีพอดเจริญเติบโตได้ดี จึงทำให้พบโคพีพอดชุกชุมมากที่สุด ส่วนฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและฤดูร้อนมีปริมาณฝนลดน้อยลงตามลำดับ จึงพบความชุกชุมของโคพีพอดลดลงไปด้วย ถึงแม้ว่าโคพีพอดส่วนใหญ่จะชุกชุมมากในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ แต่ก็มีโคพีพอดบางชนิดที่พบที่มีความชุกชุมมากที่สุดในฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ *Mesocyclops aquatorialis*, *M. microlasius* และ *Tropocyclops prasinus* ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเป็นชนิดที่ชอบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส และโคพีพอดชนิดที่พบชุกชุมมากที่สุดในฤดูร้อน ได้แก่ *Eucyclops serrulatus* *Microcyclops varicans* และ *Mongolodiptomus botulifer* ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเป็นชนิดที่ชอบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 30-32 องศาเซลเซียส

จากสัดส่วนของโคพีพอดที่พบทั้งหมด พบว่าชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุด ได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides* (29.87%) ซึ่งเป็นชนิดที่มีการปรับตัวให้ดำรงชีวิตอยู่ในสภาวะแวดล้อมช่วงกว้าง จึงมีความชุกชุมสูงและแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง จากการศึกษาของวีระ (2545) พบว่าสามารถอาศัยอยู่ในช่วงอุณหภูมิ 20-29 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดต่าง 5.9-7 และค่าการนำไฟฟ้า 50-2400 ไมโครซีเมนต์ รองลงมา ได้แก่ *Microcyclops varicans* (27.70%), *Tropocyclops prasinus* (17.92%) ซึ่งเป็นชนิดที่มีการปรับตัวได้ดีและมีแพร่กระจายอย่างกว้างขวางทั่วโลกเช่นกัน (Collado et al., 1984a อ้างจาก วีระ, 2545) และ *Cryptocyclops bicolor* (12.12%) เป็นชนิดที่มีรายงานพบในหลายพื้นที่ทั่วโลกรวมถึงเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศมาเลเซีย (Lim and Fernando, 1985) ในประเทศไทยก็มีรายงานพบอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (บุญธิดา, 2549) และ *Mongolodiptomus botulifer* (4.40%) เป็นชนิดที่มีรายงานพบเฉพาะเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์และไทย (ละออสรี, 2545 และ Reddy, 1994)

## 2. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในแหล่งน้ำจืดประเภทต่าง ๆ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบโคพีพอดในแหล่งน้ำนิ่งมากกว่าแหล่งน้ำไหล โดยในแหล่งน้ำนิ่งพบโคพีพอด 9 สกุล 15 ชนิด ในแหล่งน้ำไหลพบโคพีพอด 7 สกุล 13 ชนิดและจำนวนชนิดที่พบในแหล่งน้ำทั้งสองมีทั้งสิ้น 9 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Boonsom (1984) ที่พบโคพีพอดในแหล่งน้ำไหล 10 ชนิด ในแหล่งน้ำนิ่ง 16 ชนิด และคุณภัทร (2549) พบโคพีพอดในแหล่งน้ำนิ่ง 12 ชนิด แหล่งน้ำไหล 5 ชนิด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำนิ่งไม่ถูกรบกวนจาก

กระแสน้ำมากนัก จึงมีการขยายพันธุ์ของพืชน้ำและสาหร่ายต่างๆได้ดี ซึ่งโคฟีพอดสามารถใช้พืชหรือสาหร่ายเป็นแหล่งอาหารและแหล่งหลบภัย อีกทั้งยังช่วยป้องกันไม่ให้ถูกกระแสน้ำพัดพาไปได้ง่ายอีกด้วย

แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดมากที่สุด ได้แก่ ฝ่ายคลองนางน้อยพบ พบมากถึง 11 ชนิด สภาพโดยทั่วไปของฝ่ายคลองนางน้อยบริเวณจุดเก็บตัวอย่างมีการไหลของน้ำค่อนข้างช้า และมีพืชน้ำขึ้นอยู่ตลอดสันฝาย โดยค่าปัจจัยสภาวะแวดล้อมภายในแหล่งน้ำ ได้แก่ ความลึกอยู่ในช่วง 3.5-4.0 เมตร ค่าความโปร่งแสง 40-120 เซนติเมตร อุณหภูมิ 24.8-32 องศาเซลเซียส ค่าการนำไฟฟ้า 58.0-69.3 mS/cm ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ 7.35-8.03 Mg/l ค่าความเป็นกรดต่าง 6.3-7.5 และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ 1.11-6.57 Mg/l ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจัยต่างๆมีค่าอยู่ในช่วงแคบ คือมีการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ น้อย ทำให้สิ่งมีชีวิตหลายชนิดสามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนี้ได้ดี แหล่งน้ำที่มีความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดมากเช่นกัน ได้แก่ พรุเขาวีเศษ, อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ และฝ่ายคลองบางกุ่มพบ 9 ชนิด ซึ่งทั้งหมดเป็นแหล่งน้ำนิ่งที่มีพืชน้ำขึ้นอยู่ค่อนข้างหนาแน่นและการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่างๆ น้อยเช่นเดียวกัน

ในขณะที่น้ำตกอ่างทองไม่พบโคฟีพอดชนิดใดเลยและคลองปะเหลียนมีความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดน้อยที่สุด อาจเนื่องมาจากแหล่งน้ำทั้งสองเป็นแหล่งน้ำไหลซึ่งมีการไหลของกระแสน้ำค่อนข้างแรง มีความโปร่งแสงและปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำ อีกทั้งน้ำตกอ่างทองเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ในขณะที่คลองปะเหลียนมีร้านอาหารซึ่งเป็นเรือนแพอยู่จำนวนมาก การที่แหล่งน้ำทั้งสองถูกรบกวนจึงอาจไม่เหมาะต่อการดำรงชีวิตของโคฟีพอด ซึ่งส่งผลให้พบความหลากหลายชนิดต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำอื่นๆ

เมื่อจัดแบ่งกลุ่มของแหล่งน้ำตามความคล้ายคลึงกันของชนิดและปริมาณของโคฟีพอดที่พบสามารถแบ่งกลุ่มแหล่งน้ำได้ 6 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นแหล่งน้ำนิ่งทั้งหมด 10 แหล่งน้ำ ได้แก่ เหมืองโนอ่าว, เหมืองบ้านเขาสูง, หนองนาท่อม, หนองปรือ, หนองทะเลสองห้อง, หนองข้างตอก, พรุเขาวีเศษ, อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก, อ่างเก็บน้ำวังวิเศษ และ ฝ่ายคลองบางกุ่ม โดยพบโคฟีพอด 5-10 ชนิด ลักษณะของแหล่งน้ำในกลุ่มนี้คือเป็นแหล่งน้ำนิ่งที่มีพืชน้ำและสาหร่ายอาศัยอยู่ค่อนข้างมาก ซึ่งพืชน้ำจะเป็นแหล่งอาหารแหล่งหลบภัย จึงทำให้สามารถพบโคฟีพอดในแหล่งน้ำดังกล่าวเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้แหล่งน้ำกลุ่มนี้ยังพบโคฟีพอดชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทยจากการศึกษาในครั้งนี้ทั้ง 3 ชนิด คือ *Mesocyclops aquatorialis* M. *microlasius* และ *Macrocylops distinctus*

กลุ่มที่ 2 ประกอบไปด้วยแหล่งน้ำ 2 แหล่ง ได้แก่ หนองโพธิ์โทน และ พรุน โดยพบโคฟีพอด 4-6 ชนิด แหล่งน้ำทั้งสองถูกรบกวนระบบจากการขุดลอกและเพิ่งมีการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการท่องเที่ยว มีพืชน้ำหรือสาหร่ายต่างๆ อยู่ น้อยมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่พบว่าแหล่งน้ำทั้งสองมีค่าคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำที่สุด ซึ่งส่งผลต่อสายใยอาหาร จึงทำให้พบโคฟีพอดในแหล่งน้ำดังกล่าวต่ำกว่าแหล่งน้ำอื่นๆ

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยแหล่งน้ำนิ่ง 2 แหล่ง ได้แก่ สระกะพังสุรินทร์ และพรุจูด โดยพบ โคพีพอด 4-6 ชนิด ทั้งสองเกิดจากการยุบจมของหินปูนที่กระทำกับแหล่งน้ำใต้ดิน และถูกพัฒนา เป็นสวนสาธารณะมาเป็นเวลานานพอสมควร น้ำค่อนข้างใส มีพืชน้ำและปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มากกว่าแหล่งน้ำในกลุ่มที่ 2 อีกทั้งแหล่งน้ำกลุ่มนี้ยังพบชนิดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทยถึง 2 ชนิดด้วยกัน คือ *Mesocyclops aquatorialis* และ *M. microlasius*

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยแหล่งน้ำไหล 2 แหล่ง ได้แก่ คลองชี และ ฝายคลองนางน้อย โดยพบ โคพีพอด 7-11 ชนิด แหล่งน้ำกลุ่มนี้มีการไหลของกระแส น้ำค่อนข้างช้า และมีค่าปัจจัยคุณภาพน้ำ ต่างๆ ใกล้เคียงกัน โดยพบโคพีพอดชนิดที่พบเฉพาะแหล่งน้ำในกลุ่มนี้เท่านั้น คือ *Eucyclops* sp1 *Eucyclops* sp2, *Mesocyclops leuckarti* และ *Microcyclops* sp.

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยแหล่งน้ำไหล 2 แหล่ง ได้แก่ แม่น้ำตรัง และ คลองปะเหลียน โดยพบ โคพีพอด 1-4 ชนิด แหล่งน้ำกลุ่มนี้มีการไหลของกระแส น้ำค่อนข้างแรง มีความโปร่งแสงและ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำ และมีการปล่อยน้ำทิ้งจากบ้านเรือนรวมทั้งร้านอาหารเรือนแพลงสู่แหล่ง น้ำทั้งสองด้วย แหล่งน้ำกลุ่มนี้จึงพบความหลากหลายชนิดต่ำ และความชุกชุมของโคพีพอดแต่ละชนิดที่ พบต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับความชุกชุมของชนิดเดียวกันที่พบในแหล่งน้ำอื่นๆ

กลุ่มที่ 6 ประกอบด้วยแหล่งน้ำไหล 1 แหล่ง คือ คลองสิเกา โดยพบโคพีพอดทั้งสิ้น 5 ชนิด คลองสิเกามีค่าความลึก ค่าความโปร่งแสงอุณหภูมิ และ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ต่ำที่สุดเมื่อ เปรียบเทียบกับแหล่งน้ำอื่นๆ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของโคพีพอดกับปัจจัยสภาวะแวดล้อมต่างๆ ใน แหล่งน้ำ พบว่าชนิดของโคพีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสภาวะแวดล้อมภายในแหล่งน้ำอย่างมี นัยสำคัญ อาจเนื่องมาจากชนิดของโคพีพอดที่พบมีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นๆ ซึ่งไม่ได้ศึกษาใน การศึกษารั้งนี้ เช่น ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ ระบบนิเวศเฉพาะในแต่ละแหล่งน้ำ (Microhabitat) เช่น ชนิดของพืชน้ำ เป็นต้น รวมไปถึงการแข่งขัน (Competition) และการถูกกินจากผู้ล่าอื่นๆ (Predator) ด้วย

โคพีพอดชนิดที่มีการแพร่กระจายกว้างขวางที่สุดโดยพบมากถึง 17 แหล่งน้ำ คือ *Mesocyclops thermocyclopoides* เช่นเดียวกับการศึกษาในบึงทามลุ่มแม่น้ำมูล ซึ่งพบว่า *M. thermocyclopoides* เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด คือ 82.9% จึงนับว่าเป็นโคพีพอดชนิดที่สามารถ ปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้ดีจึงสามารถแพร่กระจายได้อย่างกว้างขวาง โดย โคพีพอดชนิดนี้มีการแพร่กระจายอยู่ในหลายทวีปทั้งในทวีปเอเชีย ทวีปอเมริกาและทวีปอเมริกา (Gutierrez et al., 2003) ขณะที่โคพีพอดบางชนิดมีการปรับตัวได้จำกัดจึงพบแพร่กระจายอยู่เพียง บางแหล่งน้ำ โคพีพอดที่พบได้ในแหล่งน้ำเดียวคือ *Cryptocyclops linjanticus* แต่การศึกษาของ ศิริชัยในปี 2548 บริเวณบึงทามลุ่มแม่น้ำมูล กลับพบว่า *C. linjanticus* เป็นชนิดที่พบบ่อย คิดเป็น ร้อยละ 44.8 ของแหล่งน้ำทั้งหมด และพบ *Eucyclops serrulatus* เป็นชนิดที่พบได้น้อยมากเพียง ร้อยละ 1.4 แต่การศึกษารั้งนี้ก็กลับพบ *E. serrulatus* ถึง 8 แหล่งน้ำ จึงเป็นไปได้ว่าบริเวณบึงทามมี

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของ *C. linjanticus* มากกว่าในขณะที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของ *E. serrulatus* มากกว่าจึงพบการแพร่กระจายของโคฟีพอด ทั้ง 2 ชนิดแตกต่างกัน

### 3. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคฟีพอดในเชิงเวลา

ช่วงเวลาที่มีความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดมากที่สุด ได้แก่ ช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งมีฝนตกชุก โดยพบทั้งสิ้น 16 ชนิด จึงเป็นไปได้ว่าในช่วงน้ำหลากอาจเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของโคฟีพอดโดยเฉพาะกลุ่มไซโคลพอยด์ ช่วงที่มีความหลากหลายชนิดรองลงมาคือช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีปริมาณฝนปานกลาง โดยพบ 13 ชนิดและในฤดูร้อนพบน้อยที่สุดคือ 12 ชนิด เนื่องจากในฤดูร้อนมีฝนตกน้อย สภาพแวดล้อมบางประการอาจไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของโคฟีพอดจึงความหลากหลายชนิดต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในจังหวัดสุรินทร์ซึ่งอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยพบว่าช่วงเวลาที่พบความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดมากที่สุดคือฤดูฝนหรือช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เช่นกัน โดยพบทั้งสิ้น 20 ชนิด ส่วนฤดูร้อนและฤดูหนาวหรือช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบความหลากหลายชนิดเท่ากันคือ 19 ชนิด (วีระ, 2545) ส่วนการศึกษาในภาคเหนือของประเทศไทยพบว่าฤดูหนาวหรือช่วงฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพบความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดมากที่สุด 27 ชนิด รองลงมาคือฤดูร้อน 26 ชนิดและฤดูฝนหรือช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ 25 ชนิด (คุณภัทร, 2549) จะเห็นได้ว่าในฤดูฝนหรือช่วงเวลาที่ปริมาณฝนมากมักจะพบโคฟีพอดมากกว่าช่วงฤดูร้อน แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความหลากหลายชนิดของโคฟีพอดที่พบในแต่ละฤดูกาลในพื้นที่ต่างๆของประเทศไทยก็พบว่ามีจำนวนใกล้เคียงกัน จึงไม่สามารถบอกได้ชัดเจนว่าฤดูกาลหรือช่วงเวลาใดที่มีบทบาทต่อความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคฟีพอด และเมื่อพิจารณาชนิดของโคฟีพอดที่พบในแต่ละฤดูกาลก็พบว่าสามารถแบ่งชนิดของโคฟีพอดออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นโคฟีพอดชนิดที่พบทุกฤดู มีจำนวน 11 ชนิด กลุ่มที่ 2 เป็นชนิดที่พบเพียง 2 ฤดู มีจำนวน 2 ชนิด และกลุ่มที่ 3 เป็นชนิดที่พบเพียง 1 ฤดู มีจำนวน 5 ชนิด

เมื่อพิจารณาความชุกชุมในแต่ละฤดูกาลพบว่า ในช่วงฤดูกาลที่พบความหลากหลายชนิดมากที่สุดชนิดที่พบนั้นจะมีความชุกชุมมากด้วย ในทำนองเดียวกับฤดูกาลที่พบความหลากหลายชนิดน้อยแต่ละชนิดที่พบจะมีความชุกชุมน้อยด้วย คือ ในช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พบความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของโคฟีพอดมากที่สุด (16 ชนิด: 43,716 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) รองลงมาคือฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (13 ชนิด: 34,840 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) และฤดูร้อน (12 ชนิด: 29,677 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร) ดังนั้นจึงพอจะเห็นแนวโน้มได้ว่าฤดูกาลมีผลกับความชุกชุมของโคฟีพอด

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าแต่ละแหล่งน้ำมีการแพร่กระจายของโคฟีพอดแตกต่างกันทั้งด้านจำนวนชนิดและจำนวนตัว โดยเฉพาะโคฟีพอดในอันดับคาลานอยด์ที่พบได้น้อยมากเมื่อ

เปรียบเทียบกับการศึกษาในจังหวัดอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ที่ตั้ง สภาวะแวดล้อม สภาพทางนิเวศวิทยาของแหล่งน้ำมีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามการศึกษา ปัจจัยสภาวะแวดล้อมของแหล่งน้ำทั้งทางด้านกายภาพและเคมีที่มีผลต่อความหลากหลายของ โคพีพอดที่พบในครั้งนี่ยังไม่ปรากฏผลชัดเจน จึงควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ชัดเจนยิ่งขึ้นกว่าเดิม

## บทที่ 5

### สรุปผล

การศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ ของจังหวัดตรัง จำนวน 20 แหล่งน้ำ ประกอบด้วยแหล่งน้ำนิ่ง 13 แหล่งน้ำและแหล่งน้ำไหล 7 แหล่งน้ำ โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ครั้งตามฤดูกาล สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. โคพีพอดที่พบมีทั้งสิ้น 2 วงศ์ 10 สกุล 19 ชนิด คือ วงศ์ Cyclopidae วงศ์ย่อย Eucyclopinae 5 สกุล 7 ชนิด วงศ์ย่อย Cyclopinae 4 สกุล 10 ชนิด และวงศ์ Diaptomidae วงศ์ย่อย Diaptominae 1 สกุล 2 ชนิด โดยสกุลที่พบจำนวนชนิดมากที่สุดคือ *Mesocyclops* โดยพบ 4 ชนิดและสกุลที่พบจำนวนชนิดน้อยที่สุดคือพบเพียงชนิดเดียวมีทั้งสิ้น 4 สกุล ได้แก่ สกุล *Ectocyclops*, *Paracyclops*, *Tropocyclops* และ *Mongolodiptomus* โคพีพอดที่พบส่วนใหญ่เป็นชนิดที่พบแพร่กระจายทั่วไปในเขตร้อน และมีรายงานพบในประเทศไทยแล้ว

2. ชนิดของโคพีพอดที่พบเป็นครั้งแรกของประเทศไทยมี 3 ชนิด ได้แก่ *Macrocyclus distinctus* Richard, 1887, *Mesocyclops aquatorialis* Van de Velde, 1984 และ *M. microlasius* Kiefer, 1981

3. ชนิดของโคพีพอดที่มีความชุกชุมมากที่สุดในแหล่งน้ำ ได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclus varicans* และ *Tropocyclops prasinus* ตามลำดับ โดยทั้งสามชนิดเป็นชนิดที่พบแพร่กระจายได้กว้างขวางทั่วโลก (วีระ, 2545 และ Collado et al., 1984a อ้างจากวีระ, 2545) และชนิดที่พบชุกชุมน้อยที่สุด ได้แก่ *Eucyclops* sp.2, *Mesocyclops leuckarti* และ *Cryptocyclops linjanticus* ตามลำดับ

4. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในเชิงเวลา พบความหลากหลายชนิดของโคพีพอดสูงสุดในฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พบทั้งสิ้น 16 ชนิด รองลงมาฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พบ 13 ชนิด และฤดูร้อนพบน้อยที่สุด คือ 12 ชนิด โดยพบว่าความชุกชุมและจำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบในแต่ละฤดูกาลมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน สำหรับชนิดที่ไม่พบในบางฤดูกาลอาจเนื่องมาจากโคพีพอดอยู่ในระยะตัวอ่อน จึงไม่สามารถจำแนกชนิดได้

5. การศึกษาความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคพีพอดในเชิงสถานที่พบว่าโคพีพอดมีความหลากหลายชนิดสูงสุดในฝายคลองนางน้อย และไม่พบโคพีพอดชนิดใดเลยในน้ำตกอ่างทอง โดยในแหล่งน้ำนิ่งพบความหลากหลายชนิดของโคพีพอดมากกว่าในแหล่งน้ำไหล และเมื่อแบ่งแหล่งน้ำออกเป็น 9 ประเภท พบว่าแหล่งน้ำประเภทพุ่มโคพีพอดมากที่สุด 11 ชนิด รองลงมาคือหนอง 10 ชนิดและอ่างเก็บน้ำและฝาย 9 ชนิด

6. จากการนำข้อมูลชนิดและปริมาณโคพีพอดที่พบในแต่ละแหล่งน้ำ รวมทั้งสิ้น 20 แหล่ง มาจัดกลุ่มด้วยวิธี cluster analysis โดยอาศัยความคล้ายคลึงกัน (Sorensen similarity distance) ของชนิดและปริมาณของโคพีพอดที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำแต่ละประเภท พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มของ แหล่งน้ำที่ศึกษาออกได้เป็น 3

กลุ่มที่ 1 มีความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 78.13% พบในแหล่ง น้ำนิ่ง เป็นส่วนใหญ่ ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 10 แห่ง ได้แก่ เหมืองโนอ่าว, เหมืองบ้านเขาสูง, หนองนา ท่อม, หนองปรือ, หนองทะเลสองห้อง, หนองช้างทอก, พรุเขาวีเศษ, อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยลึก, อ่าง เก็บน้ำวังวิเศษ และ ฝ่ายคลองบางกุ่ม จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 5-10 ชนิด ชนิดของโคพีพอด ที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *C. linjanticus*, *Eucyclops serrulatus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Macrocyclops distinctus*, *Mesocyclops aquatorialis*, *M. thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Paracyclops affinis*, *Thermocyclops decipiens*, *T. crassus*, *Tropocyclops prasinus*, *Mongolodiptomus botulifer* และ *M. malaindosinensis*

กลุ่มที่ 2 มีความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 73.44% พบในแหล่งน้ำนิ่ง ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แห่ง ได้แก่ หนองโพธิ์โทน และ พรุยน จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 4-6 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Eucyclops serrulatus*, *Ectocyclops phaleratus*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Paracyclops affinis* และ *Mongolodiptomus botulifer*

กลุ่มที่ 3 ความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 85.94% พบในแหล่งน้ำนิ่ง ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แห่ง ได้แก่ สระกะพังสุรินทร์ และพรุจูด จำนวนชนิดของโคพีพอดที่พบ 4-6 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Ectocyclops phaleratus*, *Mesocyclops aquatorialis*, *M. microlasius*, *M. thermocyclopoides*, *Tropocyclops prasinus* และ *Mongolodiptomus botulifer*

กลุ่มที่ 4 ความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 59.37% พบในแหล่งน้ำไหล ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แห่ง ได้แก่ คลองซี และ ฝ่ายคลองนางน้อย จำนวนชนิดของโคพีพอดที่ พบ 7-11 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Eucyclops serrulatus*, *Eucyclops sp1*, *Eucyclops sp2*, *Mesocyclops aquatorialis*, *M. leukarti*, *M. microlasius*, *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Microcyclops sp.*, *Thermocyclops decipiens*, *Tropocyclops prasinus* และ *Mongolodiptomus botulifer*

กลุ่มที่ 5 ความคล้ายคลึงกันของชนิดโคพีพอดที่พบประมาณ 67.19% พบในแหล่งน้ำไหล ประกอบด้วยแหล่งน้ำ 2 แห่ง ได้แก่ แม่น้ำตรัง และ คลองปะเหลียน จำนวนชนิดของโคพีพอดที่ พบ 1-4 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Mesocyclops thermocyclopoides*, *Microcyclops varicans*, *Thermocyclops decipiens* และ *Mongolodiptomus botulifer*



กลุ่มที่ 6 พบในแหล่งน้ำไหลประกอบด้วยแหล่งน้ำ 1 แหล่ง ได้แก่ คลองสีเทา โดยพบโคพีพอดทั้งสิ้น 5 ชนิด ชนิดของโคพีพอดที่พบได้แก่ *Cryptocyclops bicolor*, *Eucyclops serrulatus*, *Thermocyclops crassus*, *Tropocyclops prasinus* และ *Mongolodiptomus botulifer*

7. จากการนำข้อมูลของชนิดโคพีพอดที่พบในแหล่งน้ำทุกประเภทและทุกฤดูกาลที่ศึกษามาวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ ได้แก่ ความลึก ค่าความโปร่งแสง อุณหภูมิ ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าความเป็นกรดต่าง และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธีการจัดอันดับด้วย CCA (Canonical correspondence analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของโคพีพอดกับสภาพแวดล้อมในแหล่งน้ำประเภทต่างๆ พบว่าชนิดของโคพีพอดไม่มีความสัมพันธ์กับสภาวะแวดล้อมภายในแหล่งน้ำอย่างมีนัยสำคัญ

## เอกสารอ้างอิง

- กมลวรรณ คุ่มพุ่ม. 2553. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดกลุ่มกาลานอยด์ และไซโคลพอยด์ในเขตจังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรีและเพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ. 2544. วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์เอกลักษณ์และภูมิปัญญาจังหวัดตรัง. กรมศิลปากร.
- คุณภัทร ประงเกียรติ. 2549. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดกลุ่มกาลานอยด์ และไซโคลพอยด์ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- จิตรา ดิระเมธี. 2549. ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของไรติเฟอร์ คลาโดเซอราและโคฟีพอดในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ และบึงโขง จังหวัดหนองคาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- เนียน ศรีวงศ์ชัย. 2548. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของกาลานอยด์ และไซโคลพอยด์ โคฟีพอดในภาคกลางของประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- บุญธิดา บุญสิทธิ์. 2549. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของโคฟีพอดกลุ่มกาลานอยด์ และไซโคลพอยด์ในเขตลุ่มแม่น้ำสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- ปริญดา ตั้งปัญญาพร. 2546. การแพร่กระจายของไรน้ำนางฟ้าและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดสกลนครและนครพนม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- พิมพ์พรรณ ดันสกุล และ พรศิลป์ ผลพันธ์. 2542. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนน้ำจืดในประเทศไทย (ไซยาโนไฟตา คลาโดเซอรา และโคฟีโพดา). รายงานผลการวิจัยโครงการ BRT 2542. หน้า 88-92.
- พรรณา วันชวง. 2547. ความหลากหลายชนิดของไรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราวในเขตจังหวัดอุบลราชธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.

- พรรณนา วันชวง และ ละออศรี เสนาะเมือง. 2549. ความหลากหลายชนิดของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคฟีพอดในแหล่งน้ำชั่วคราว ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี. รายงานการวิจัยโครงการ BRT. หน้า 105-118.
- พรรณณี สอาดฤทธิ. 2545. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของคลาโดเซอราในแหล่งน้ำจืด จังหวัดตรัง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.
- วีระ ยินดี. 2545. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของโคปีปอดในเขตจังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2537. การศึกษาชนิดและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนสัตว์ในเขต จังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์. รายงานการวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2544. ความหลากหลายของแพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในประเทศไทย. รายงานการวิจัยในโครงการ BRT 2544. หน้า 1-16.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2545. แพลงก์ตอนสัตว์น้ำจืดในประเทศไทย: คาลานอยด์โคฟีพอด. ศูนย์ ความหลากหลายประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ละออศรี เสนาะเมือง. 2548. โคฟีพอดชนิดใหม่ของโลกจากแหล่งน้ำในโครงการอนุรักษ์ พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราช กุมารี พื้นที่โคกภูตาคา อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น. บทความคัดย่อจากการประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย: สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว (ภาคโปสเตอร์). หน้า 446-447
- ละออศรี เสนาะเมือง และ ศิริชัย ไฝทาคำ. 2548. ความหลากหลายของคลาโดเซอราและ โคฟีพอดในพื้นที่บึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล. วารสารวิจัย มข. 10(2): 106 - 113
- ลัดดา วงศ์รัตน์ และ โสภณา บุญญาภิวัฒน์. 2546. คู่มือวิธีการเก็บและวิเคราะห์แพลงก์ตอน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ศุจิภรณ์ อธิบาย. 2545. การแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำ ชั่วคราวในเขตจังหวัดขอนแก่นและอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยามหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- ศิริชัย ไฝทาคำ. 2547. ความหลากหลายและการแพร่กระจายของคลาโดเซอราและโคฟีพอด ในบึงทามบริเวณลุ่มแม่น้ำมูล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา ชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- สุพิศตรา เหล็กจาน. 2546. การแพร่กระจายของไร่น้ำนางฟ้าและแพลงก์ตอนสัตว์ในแหล่งน้ำ ชั่วคราว ในเขตจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิตสาขาวิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.

- Alekseev, V.R. 2002. Copepoda. In Fernando, C.H. (eds.). A guide to tropical freshwater zooplankton. Backhuys Publisher, Leiden, pp. 123-187.
- Alekseev, V.R. and Sanoamuang, L. 2006. Biodiversity of cyclopoid copepods in Thailand with a description of *Afrocyclus henrii* sp.n. *Arthropoda Selecta*. 15 (4): 277-290.
- Arcifa, M. S. 1984. Zooplankton Composition of Ten Reservoirs in Southern Brazil. *Hydrobiologia*. 113: 137-145.
- Boonsom, J. 1984. The freshwater zooplankton of Thailand (Rotifera and Crustacea). *Hydrobiologia*. 113: 223-229.
- Boxshall, G.A and Defaye, D. 2008. Global diversity of copepods (Crustacea:Copepoda) in freshwater. *Hydrobiologia*. 595: 195-207.
- Bruno, M. C., Loftus, W. F. and Parry, S. A. 2001. Preliminary data on microcrustacean communities from ground water in the southern Everglades. U.S. Geographical Survey Karst Interest Group Proceedings, Water-Resources Investigation Report 01-4011, pp. 89-97
- Campbell, I., C., Poole, C., Giesen, W. and Valbo-Jorgensen, J. 2006. Species diversity and ecology of Tonle Sap Great Lake, Cambodia. *Aquatic Sciences*. 68: 355-373.
- Collado, C., Fernando, C. H. and Sephton, D. 1984a. The Freshwater Zooplankton of Central America and the Caribbean. *Hydrobiologia*. 113: 105-119.
- Collado, C., Defayey, D., Dussart, B. H. and Fernando, C. H. 1984b. The Freshwater Copepoda (Crustacea) of Costa Rica with Note on some Species. *Hydrobiologia*. 119: 89-99.
- Defaye, D. 1988. Contribution á la connaissance des Crustacés Copépodes d'Ethiopie. *Hydrobiologia*. 164: 103-147
- Defaye, D. 2002. A new *Tropodiatomus* (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae, Diaptominae) from Vietnam. *Crustaceana*. 75(3-4): 341-350
- Defaye, D. and Dussart, B. H. 1995. The Cyclopoid (Crustacea, Copepoda) fauna of inland waters of Israel 1. First data from semi-arid regions. *Hydrobiologia*. 310: 1-10
- Dodson, S. I. and Brino, M. S. 1996. Crustacean zooplankton species richness and association in reservoirs and ponds of Aguascalientes State, Mexico. *Hydrobiologia*. 325: 163-172

- Dumont, H. J., Pensaert, J. and Van de Velde, I. 1981. The crustacean zooplankton of Mali (West Africa). *Hydrobiologia*. 80: 161-187
- Dumont, H. J. and Maas, S. 1985. *Mesocyclops cuttatae* n. sp. From a cave in northern Australia (Crustacea: Copepoda, Cyclopoida). The Beagle, Occasional Papers of Northern Territory Museum of Arts and Sciences: 115-122
- Dumont, H. J. and Maas, S. 1988. On nine *Tropodiaptomus*-species (Copepoda, Calanoida) from equatorial East Africa. *Hydrobiologia* 167/168: 415-427
- Dumont, H. J. and Reddy, Y. R. 1993. A Reappraisal of the Genus *Phylodiaptomus* Kiefer, 1936, with the description of *P. wellekensae* n. sp. From India, and a redescription of *P. tunguidus* Shen & Tai, 1964 from China (Copepoda, Calanoida) from Thailand. *Hydrobiologia* 263: 65-93
- Dumont, H. J. and Reddy, Y. R. 1994. *Phylodiaptomus predictus* n. sp. (Copepoda, Calanoida) from Thailand. *Hydrobiologia* 273: 101-110.
- Dumont, H. J., Reddy, Y. R. and Sanoamuang, L. 1996. Description of *Phylodiaptomus christineae* n. sp. From Thailand and distinction of two subgenera within *Phylodiaptomus* Kiefer, 1936 (Copepoda, Calanoida). *Hydrobiologia* 323: 139-148.
- Dumont, H. J. and Van de Velde. 1977. Report on a collection of Cladocera and Copepod from Nepal. *Hydrobiologia*. 53: 55-56.
- Dussart, B. H. 1985. Some Crustacea Copepoda from Venezuela. *Hydrobiologia*. 113: 25-67
- Dussart, B. H. and Defaye, D. 1995. Guides to Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: Copepoda: Introduction to the Copepoda. SPB Academic Publishing: Netherlands.
- Dussart, B. H., Fernando, C. H., Matsumura-Tundisi, T. and Sheil, R. J. 1984. A review of systematics, distribution and ecology of tropical freshwater zooplankton. *Hydrobiologia* 113: 77-91.
- Dussart, B. H. and Fernando, C. H. 1985. Les copepods en Sri lanka (Calanoides et Cyclopoides). *Hydrobiologia*. 127: 229-252
- Dussart, B. H. and Fernando, C. H. 1988. Sur quelques *Mesocyclops* (Crustacea, Copepoda). *Hydrobiologia*. 157: 241-264.
- Fryer, G. 1957. The Food of Some Freshwater Cyclopoid Copepods and its Ecological Significance. *Journal of Animal Ecology*. 26(2): 263-286.

- Green, J. 1984. Zooplankton associations in the swamps of southern Sudan. *Hydrobiologia*. 113: 93-98
- Hart, R. C. and Rayner, N. A. 1994. Temperature-related distributions of *Metadiaptomus* and *Tropodiaptomus* (Copepoda: Calanoida), particularly in southern Africa. *Hydrobiologia*. 272: 77-86
- Heip, C. 1975. Hibernation in the Copepod *Halicyclops magniceps* (Lilljeborg, 1853). *Crustaceana*. 28(3): 311-313.
- Holynki, R. B. and Fiers, F. 1994. *Mesocyclops Thermocyclopoides* species-group: redefinition and content. *Hydrobiologia*. 292-293:41-51.
- Holynska, M. and Num, V. S. 2000. A new Oriental species of *Mesocyclops* (Copepoda, Cyclopoida). *Hydrobiologia*. 429: 197-206.
- Holynska, M. and Brown, M. 2003. Three new species of *Mesocyclops* G. O. Sars, 1914 (Copepoda, Cyclopoida) from Australia and Burma, with comments on the *Mesocyclops* fauna of Australia. *Crustaceana*. 75: 1301-1334.
- Huys, R., Dodds, J. M. and Hughes, J. L. 2008. Cancrincolidae (Copepoda, Harpacticoida) associated with land crabs: A semiterrestrial leaf of the ameiroid tree. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 51(2): 143-156.
- Isumbisho, M., Sarmiento, H., Kaningini, B., Micha, J. C. and Descy, J. P. 2006. Zooplankton of Lake Kivu, East Africa, half a century after the Tanganyika sardine introduction. *Journal of Plankton research*. 28(11): 971-989.
- Jithlang, I and Wongrat, L. 2006. Composition and Distribution of Zooplankton in the Pasak Jolasid Reservoir, Lop Buri Province. *Kasetsart University Fisheries Research Bulletin*. 30: 1-18
- Kiefer, F. 1981. Contribution to the knowledge of Morphology, Taxonomy and geographical distribution of *Mesocyclops lueckarti* auctorum. *Arch. Hydrobiol./Suppl*. 62: 148-190
- Kiefer, F. 1982. Comparative Studies on Morphology, Taxonomy and Geographical Distribution of the Species of the genus *Tropodiaptomus* Kiefer from Asiatic inlandwater. *Hydrobiologia*. 93: 223-253.
- Lai, H. C. and Fernando, C. H. 1978. The freshwater Calanoida (Crustacea: Copepoda) of Singapore and Peninsular Malaysia. *Hydrobiologia*. 61: 113-127.
- Lai, H. C. and Fernando, C. H. 1980. Zoogeographical distribution of Southeast Asian freshwater Calanoida. *Hydrobiologia*. 74: 53-66.

- Lai, H. C. and Fernando, C. H. 1981. The Freshwater Calanoida (Crustacea: Copepoda) of Thailand. *Hydrobiologia*. 76: 161-178.
- Lim, R. P. and Fernando, C. H. 1985. A review of Malaysian freshwater Copepoda with notes on new record and little known species. *Hydrobiologia*. 128: 71-89.
- Lindberg, K. 1941. Records of the Indian Museum: Cyclopoids (Crustacea Copepoda) de l'Inde. VI-VII. Calcutta.
- Mass, S. 1995. Introduction to the Copepoda. International Training Course 'Lake Zooplankton: a tool in Lake Management'. University of Gent: Belgium.
- Mirabdullayev, I. M. and Kuzmetov, A. R. 1997. The genus *Thermocyclops* (Crustacea: Copepoda) in Uzbekistan (Central Asia). *International Revue der gesaunten Hydrobiologie*. 82: 201-212.
- Mouelhi, S., Defaye, D. and Balvay, G. 2000. Présence de *Mesocyclops ogunnus* Onabamiro, 1957 (Crustacea : Copepod) en Tunisie. *Annals Limnology*. 36(2): 95-99.
- 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.
- Reddy, Y. R. and Radhakrishna, Y. 1984. The Calanoid and Cyclopoid fauna (Crustacea: Copepoda) of Lake Kolleru, South India. *Hydrobiologia*. 119: 27-48.
- Reddy, Y. R. and Dumont, H. J. 1998. A review of the genus *Eodiaptomus* Keifer, 1932, with the description of *E. sanoamuangae* n.sp. from Thailand, and a redescription of *E. lumholtzi* (Sars, 1889) from Australia (Copepoda, Calanoida). *Hydrobiologia*. 361: 169-189.
- Reddy, Y. R., 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.
- Reddy, Y. R. and Dumont, H. J. 1999. Redescription of *Heliodiaptomus elegans* Kiefer, 1935, a rare south-east Asian Calanoid Copepod. *Hydrobiologia*. 394: 145-152.
- Reddy, Y. R. 2000. *Neodiaptomus meggiti* Kiefer, 1932: a rare, South-East Asian species from the Andaman Island, India (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae). *Crustaceana*. 73(3): 257-272.

- Rocha, C. E. F. D. 1984. Four New Species of *Halicyclops* Norman, 1903 (Copepoda, Cyclopoida) from Brazil. *Hydrobiologia*. 119: 107-117.
- Rocha, C. E. F. and Iliffe, T. M. 1994. *Troglocyclops janstocki*, new genus, new species, a very primitive cycloppoid (Copepoda: Cyclopoida) from an anchialine cave in the Bahamas. *Hydrobiologia*. 292/293: 105-111.
- Rupert, E.R., Richard, S.F. and Barnes, R.D. 2004. *Invertebrate Zoology, A Functional Evolutionary Approach*. 7<sup>th</sup> ed. Brooks Cole Thomson, Belmont, CA.
- Sanoamuang. 1998. 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. 1, pp 217-230.
- Sanoamung, L. 1999. Species composition and Distribution of freshwater Calanoid and Cyclopoid (Copepoda) of north-east Thailand. In Schram, F. R. & Klein J. C. V. (eds.), *Crustaceans and Biodiversity Crisis*, Brill Academic Publishers, Leiden., Vol 1, pp 217-230.
- Sanoamuang, L. 2001a. *Eodiaptomus phuphanensis* n. sp., a new freshwater copepod (Calanoida:Diaptomidae) from the Phuphan National Park, Thailand. *Internet. Rev. Hydrobiol.* 86: 219-228.
- Sanoamuang, L. 2001b. *Mongolodiaptomus dumonti* n. sp., a new freshwater copepod (Calanoida, Diapyomidae) from Thailand. *Hydrobiologia*. 448: 41–52.
- Sanoamuang, L. 2001c. Distributions of three *Eodiaptomus* species (Copepoda: Calanoida) in Thailand, with a redescription of *E. draconisignivomi* Brehm, 1952. *Hydrobiologia*, inpress.
- Sanoamuang, L. and Yindee, W. 2001. A new species of *Phyllodiaptomus* (Copepoda, Diaptomidae) from northeast Thailand. *Crustaceana*. 74: 435-448.
- Sanoamuang, L. and Athibai, S. 2002. A new species of *Neodiaptomus* (Copepoda, Diaptomidae) from temporary waters in northeast Thailand. *Hydrobiologia*. 489: 71– 82.
- Sanoamuang, L., Lekchan, S., Tungpunyaporn, P. 2002. Diaptomid copepods in temporary waters of northeast Thailand. *Proceeding of the 8<sup>th</sup> International Conference on Copepoda*. Keelung, Taiwan, July 21-26, 2002.



- Sanoamuang , L. 2004. *Heliodiaptomus phuthaiorum* n. sp., a New Freshwater Copepod (Calanoida, Diaptomidae) from Temporary Ponds in Northeast Thailand. International Review of Hydrobiology. 89: 392-406.
- Sanoamuang, L. and Sivongxay, N. 2005. Description of *Eodiaptomus phuvongi* n. sp. (Copepoda, Calanoida) from Thailand and Laos. Crustaceana. 77(10): 1223-1236
- Sanoamuang, L. and Teeramaethee, J. 2006. *Phyllodiaptomus Thailandicus*, A new freshwater copepod. Crustaceana. 79(4): 475-487.
- Santos-Silva, E. N. D., Elias-Gutierrez, M. and Silva-Briano, M. 1996. Redescription and Distribution of *Mastigodiaptomus montezumae* (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae) in Mexico. Hydrobiologia. 328: 207-213.
- Sendacz, S. A. 1984. A study of the zooplankton community of Billings Reservoir-Sao Paulo. Hydrobiologia. 113: 121-127.
- Sendacz, S. A. 2001. Planktonic Copepod of the Upper Paraná Rivie floodplain lakes (São Paulo and Mato Grosso do Sul, Brazil). Hydrobiologia. 453/454: 367-374.
- Silva, WM. 2008. Diversity and distribution of the free-living freshwater Cyclopoida (Copepoda: Crustacea) in the Neotropics. Braz. J. Biol., 68(4, suppl.): 1099-1106.
- Silva, E. N. S., Kakassery, F. K., Maas, S. and Dumont, H. J. 1994. *Keraladiaptomus rangareddy* a new genus and new species of Diaptomidae (Copepoda, Calanoida, Diaptomidae) from a temporary pond in Mattam, Kerala State, India. Hydrobiologia. 288: 119-128
- Stepanova, L. A. 1994. *Arctodiaptomus naurumensis* n. sp.(Copepoda:Calanoida) from north Kazakhstan. Hydrobiologia. 288: 129-134.
- Swadling, K. M., Gibson, J. A. E., pienitz, R. and Vincent, W. F. 2001. Biogeography of Copepods in lake and ponds of xubarctic Québec, Canada. Hydrobiologia. 453/454: 341-350.
- Tait, R. D., Shile, R. J. and Koste, W. 1984. Structure and dynamics of zooplankton communities, Alligator river region, N.T., Australia. Hydrobiologia. 113: 1-13.
- Toeke, B. 2001. The Distribution of Calanoid Copepods in the Plankton of Wisconsin Lakes. Hydrobiologia. 453/454: 351-365.
- Turki, S. and Abed, E. A. 1999. New data on Copepoda Calanoida and Cyclopoida from Tunisian continental waters. Crustaceana. 72(2): 157-168.

- Ueda H., Ishida T. and Imai J. 1996. Planktonic Cyclopoid Copepod from small ponds in Kyushu, Japan. I. subfamily Eucyclopinae with description of micro-characters on appendages. *Hydrobiologia*. 333: 45-56.
- Ueda, H and Reid, J. W. 2003. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World: Copepoda: Cyclopoida Genera *Mesocyclops* and *Thermocyclops*. Backhuys Publishers, Leiden: Natherlands.
- Van de Velde, I. 1978. Cladocera and Copepod from the valley of the river Senegal. *Biol.Jb. Dodonaea*. 46: 192-201.
- Van de Velde, I. 1987. New *Mesocyclops* species (Copepoda, Cyclopidae) from Papua new Guinea. *Biologie* 57: 149-162.
- Verheyen, H. M. and Dumont, H. J. 1984. The Calanoid Copepod of the Nile System. *Hydrobiologia*. 110: 191-212.
- Williamson, C. E. 1991. Copepoda. In: Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Academic Press, Inc., New York, NY. 787-822.

**ภาคผนวก**

ตารางที่ 17 ค่าดัชนีความหลากหลาย(Shannon diversity index) ของโคฟีพอดที่พบ  
ในแหล่งน้ำต่างๆ

แหล่งน้ำ	ดัชนีความหลากหลาย (Shannon diversity index)
s1	0.329295
s2	0.499542
s3	0.27747
s4	0.486825
s5	0.584468
s6	0.49552
s7	0.510494
s8	0.473412
s9	0.566725
s10	0.658881
s11	0.517167
s12	0.537654
s13	0.51503
s14	0.310462
s15	0
s16	0
s17	0.677808
s18	0.523155
s19	0.760682
s20	0.719219

**ตารางที่ 18** ปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการในแหล่งน้ำจืดประเภทต่างๆ  
ของจังหวัดตรัง

แหล่งน้ำ	ความลึก (m)	ค่าความ โปร่งแสง (m)	อุณหภูมิ °C	ค่าการนำ ไฟฟ้า µS/cm	ปริมาณ ออกซิเจน ละลายน้ำ mg/l	ค่ากรด-ด่าง	ปริมาณ คลอโรฟิลล์ เอ µg/l
1	5.5-6.0	100-120	24.8-31.6	237.0-309.3	6.90-7.04	6.75-7.55	-3.13-5.43
2	3.5-4.0	40-120	24.8-32.0	58.0-69.3	7.35-8.03	6.3-7.5	1.11-6.57
3	0.8-1.8	40-75	28.4-31.5	54.8-170.5	6.52-7.98	6.5-7.5	16.46-17.94
4	2.5-3.0	100-120	26.0-33.0	34.5-41.2	7.74-9.54	6.5-7.16	-0.83-0.38
5	2.0-2.7	60-120	30.5-32.0	66.0-70.0	6.33-8.12	6.8-7.7	2.83-7.53
6	2.5-3.2	50-60	24.0-33.0	14.9-17.0	7.78-8.19	6.5-8.05	1.16-4.53
7	1.3-2.0	80-100	26.5-33.0	16.2-20.5	7.46-8.46	6.1-7.7	3.55-4.78
8	1.5-3.0	25-45	25.4-30.5	23.5-30.8	7.15-14.72	6.5-7.0	-16.19-22.23
9	2.7-3.0	85-120	22.1-32.0	41.8-53.0	6.44-7.87	6.8-7.1	1.94-10.63
10	0.8-1.5	65-100	28.2-30.5	259.9-365.0	3.53-7.70	6.6-6.8	-4.60-18.69
11	2.1-3.0	75-100	29.6-32.5	62.4-79.0	7.40-8.20	7.2-7.35	0.41-1.30
12	2.1-3.5	1.5-100	29.5-31.7	67.9-97.2	7.35-8.53	6.7-7.69	-3.09-7.92
13	3.0-4.0	50-75	25.0-32.0	88.9-170.2	4.58-9.83	6.8-7.33	-9.12-105.30
14	2.0-2.5	15-50	27.6-30.9	120.0-298.2	5.93-6.91	6.8-7.05	0.38-3.46
15	2.0-2.5	50-90	24.0-31.0	49.0-114.0	7.24-8.67	6.5-7.26	1.35-1.74
16	1.2-2.0	45-75	27.0-30.8	60.8-80.3	7.34-7.73	6.6-7.56	-0.39-3.46
17	0.3-1.0	5-40	25.0-26.4	96.0-147.5	1.68-7.32	5.5-7.04	0.02-0.90
18	2.0-3.3	10-45	24.1-28.7	93.0-186.5	6.14-7.32	6.8-6.9	0.83-2.46
19	0.5-1.2	15-45	26.9-35.4	57.4-60.0	3.65-7.57	6.3-6.75	-3.63-25.30
20	2.8-4.0	15-100	25.6-28.4	39.2-63.8	6.92-11.82	6.6-6.83	0.54-2.66

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวเกศรินทร์ สวนกำจัด	
รหัสนักศึกษา	4910220018	
วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วุฒิ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548
ศึกษาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา)	วิทยาเขตปัตตานี	

## ทุนการศึกษา (ที่ได้รับระหว่างการการศึกษา)

1. ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. ทุนเงินเดือนจากสถานวิจัยความเป็นเลิศความหลากหลายทางชีวภาพแห่งคาบสมุทรมุทไทย