

องค์ประกอบชนิดของคลาโดเซอแรนในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองนารี จังหวัดเพชรบูรณ์

Species composition of Cladocerans in Nongnaree Wetland, Phetchabun Province

วารากรณ์ มิ่งเมือง (Waraphorn Mingmuang)\* ศุจีภรณ์ อธิบาย (Sujeephon Athibai)\*\*

บทคัดย่อ

การศึกษาองค์ประกอบชนิดของคลาโดเซอแรนในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองนารี พบคลาโดเซอแรน 5 วงศ์ 11 สกุล 11 ชนิด วงศ์ที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ วงศ์ Chydoridae พบ 5 ชนิด ได้แก่ *Chydorus eurynotus*, *Dunhevedia serrata*, *Euryalona orientalis*, *Karualona karua*, *Oxyurella singalensis* รองลงมา คือ วงศ์ Sididae พบคลาโดเซอแรน 3 ชนิด คือ *Diaphanosoma sarsi*, *Latonopsis australis*, และ *Pseudosida bidentata* ส่วนวงศ์ Daphnidae, Macrothricidae และ Moinidae เป็นวงศ์ที่พบคลาโดเซอแรนเพียง 1 ชนิด คือ *Simocephalus serrulatus*, *Macrothrix flabelligera* และ *Moinodaphnia macleayi* ตามลำดับ สถานที่ที่มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด คือ สถานีที่สตะวันออก พบคลาโดเซอแรน 10 ชนิด และชนิดที่มีปริมาณมากที่สุดในช่วงก่อนมรสุมคือ *S. serrulatus* และ *M. flabelligera* หลังมรสุมคือ *S. serrulatus* และ *C. eurynotus* โดยความชุกชุมของคลาโดเซอแรนในแต่ละฤดูกาลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

ABSTRACT

Species composition and quantity of cladoceran in Nong Naree Wetland was studied. Five families were recorded, 11 genera and 11 species were identified. The most diverse family was Chydoridae with 5 species as follows, *Chydorus eurynotus*, *Dunhevedia serrata*, *Euryalona orientalis*, *Karualona karua*, *Oxyurella singalensis* followed by Sididae, 3 species were recorded, *Diaphanosoma sarsi*, *Latonopsis australis* and *Pseudosida bidentata*. Incontrast, only one species of 3 families ( Daphnidae, Macrothricidae and Moinidae) was found. They are *Simocephalus serrulatus*, *Macrothrix flabelligera* and *Moinodaphnia macleayi*. The east station recorded the greatest richness with 10 species. The most abundance species in pre-monsoon were *S. serrulatus* and *M. flabelligera* whereas in post-monsoon, *S. serrulatus* and *C. eurynotus* were the most abundance species. By, the abundance of cladocerans was found statistically different significant between sampling periods ( $p < 0.05$ )

คำสำคัญ: คลาโดเซอแรน พื้นที่ชุ่มน้ำ หนองนารี

Key Words: Cladocerans, wetland, Nongnaree

\* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาสำหรับครู คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

\*\* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

**บทนำ**

สวนรุกขชาติหนองนารี หรือหนองนารี เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ มีเนื้อที่ประมาณ 415 ไร่ ตั้งอยู่ที่ตำบลป่าเล่า อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นสวนสาธารณะที่ได้รับความนิยมจากประชาชน เพื่อการพักผ่อน ออกกำลังกาย และยังคงใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น เป็นแหล่งน้ำสำรองในการเกษตรกรรม อุปโภค บริโภค และการดับเพลิง ปัจจุบันหนองนารีได้รับการพัฒนา และปรับปรุงเป็นอุทยานวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้แก่นักเรียน และผู้ที่สนใจ นอกจากนี้สภาพธรรมชาติของพื้นที่โดยรอบยังมีพืชน้ำขึ้นปกคลุมหนาแน่น เช่น บัว ผักตบชวา หนุ่ย ผักบุง จึงเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำนานาชนิด เช่น ปลาชะโด ปลาช่อน ปลานิล ปลาตะเพียน เป็นต้น และเป็นแหล่งอาศัยของแพลงก์ตอนสัตว์ (zooplankton) ซึ่งเป็นอาหารของสัตว์น้ำด้วยเช่นกัน

คลาโดเซอแรน (Cladoceran) หรือไรน้ำ (water flea) จัดอยู่ใน ไฟลัมอาร์โทรโปดา (Phylum Arthropoda) ซูเปอร์คลาสครัสเตเชีย (Superclass Crustacea) คลาสแบรังกิโอโปดา (Class Branchiopoda) ซูเปอร์ออร์เดอร์ (Superorder Cladocera) ตัวยาวประมาณ 0.3 - 3.0 มิลลิเมตร (Maiphae, 2008) พบอาศัยอยู่ทั้งในน้ำจืด น้ำเค็ม น้ำกร่อย และสามารถพบได้ในแหล่งน้ำชั่วคราวที่มีน้ำขังในระยะเวลาสั้นๆ เช่น นาข้าว ปลักควาย หรือแม้กระทั่งน้ำที่ขังอยู่พื้นดิน รวมทั้งแหล่งน้ำที่มีสภาพเป็นกรด (สาวิตรี และคณะ, 2549) ปัจจุบันการศึกษาความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอแรนในประเทศไทยพบความหลากหลายชนิดทั้งหมด 155 ชนิด (Korovchinsky, 2013) และทั่วโลกพบคลาโดเซอแรนประมาณ 620 ชนิด (Tanaka and Ohtaka, 2010)

มนุษย์ใช้คลาโดเซอแรนเป็นอาหารของตัวอ่อนสัตว์เศรษฐกิจ เช่น กุ้งก้ามกราม กุ้งแชบ๊วย ปลา กะพงขาว ปลากัด (นนทรี และคณะ, 2544) เพราะมีคุณค่าทางอาหารสูงและไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ (รัชนิบูลย์ และคณะ, 2543) ช่วยลดต้นทุนด้าน

อาหารเลี้ยงปลา มีรายงานว่าสามารถนำคลาโดเซอแรนไปใช้ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร (อุษณีย์, 2544) นอกจากนี้ยังนำคลาโดเซอแรนมาใช้เป็นดัชนีวัดคุณภาพ และความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำในบริเวณนั้นๆ (จิตรรา, 2549) เช่น การใช้ *Daphnia magna* ตรวจสอบสารพิษในแหล่งน้ำของประเทศอเมริกา (Pennak, 1987) หรือ มี การ นำ ไร แดง (*Moina macrocopa*) มาใช้ในการประเมินความเป็นพิษของตะกอนในท้องน้ำได้ (สมคิด, 2546)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบชนิด และความชุกชุมของคลาโดเซอแรนในสวนรุกขชาติหนองนารี อำเภอมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นด้านความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในหนองนารี ซึ่งจะประโยชน์ในการจัดการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในอนาคต

**วิธีการวิจัย**

**1. การเก็บตัวอย่างคลาโดเซอแรน**

เก็บตัวอย่างคลาโดเซอแรนด้วยจุกจกแพลงก์ตอนขนาดตา 60 ไมโครเมตร ในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองนารีจำนวน 5 สถานี ได้แก่ ทิศเหนือ ทิศตะวันออก ทิศใต้ ทิศตะวันตก และกลางหนองน้ำ 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงก่อนมรสุมในเดือนพฤษภาคม 2554 และหลังมรสุมในเดือนพฤศจิกายน 2554 และรักษาสภาพตัวอย่างด้วยฟอร์มาลิน (formalin solution) ความเข้มข้นร้อยละ 5

**2. การคัดแยกและการระบุชนิดคลาโดเซอแรน**

คัดแยกคลาโดเซอแรนจากตะกอนภายใต้กล้องสเตอริโอ และตรวจสอบลักษณะสัณฐานวิทยาของคลาโดเซอแรนภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงกำลังขยาย 400 และ 1,000 เท่า โดยเปรียบเทียบกับเอกสารประกอบการระบุชนิดของคลาโดเซอแรน ได้แก่ Idris (1983), Korovchinsky (1992), Sanoamuang (1998), Smirnov (1992) และ Smirnov (1996) เป็นต้น

จากนั้นทำการบันทึกผลพร้อมทั้งนับจำนวนตัวของคลาโดเซอแรนแต่ละชนิด และถ่ายรูปด้วยกล้องจุลทรรศน์ติดอุปกรณ์ถ่ายรูป

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์องค์ประกอบชนิดและปริมาณของคลาโดเซอแรนด้วยสถิติพรรณนาร้อยละของจำนวนตัวของคลาโดเซอแรนในแต่ละช่วงเวลาและเปรียบเทียบปริมาณตัวทั้งหมดของคลาโดเซอแรนระหว่างก่อนมรสุมและหลังมรสุมด้วยสถิติ Independent –samples T-Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows Version 16.00

### ผลการวิจัย

การศึกษากลับองค์ประกอบชนิดของคลาโดเซอแรนระหว่างช่วงก่อนมรสุม และช่วงหลังมรสุมในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองน้ำ พบจำนวนของคลาโดเซอแรนทั้งหมด 5 วงศ์ 11 สกุล 11 ชนิด (ตารางที่ 1) ได้แก่ *Chydorus eurynotus* (ภาพที่ 1ก), *Dunhevedia serrata* (ภาพที่ 1ข), *Euryalona orientalis* (ภาพที่ 1ค), *Karualona karua* (ภาพที่ 1ง), *Oxyurella singalensis* (ภาพที่ 1จ) ซึ่งทั้งหมดเป็นคลาโดเซอแรนในวงศ์ Chydoridae และเป็นวงศ์ที่มีองค์ประกอบชนิดมากที่สุด รองลงมาคือวงศ์ Sididae ชนิดของคลาโดเซอแรนที่พบ ได้แก่ *Diaphanosoma sarsi* (ภาพที่ 2ก), *Latonopsis australis* (ภาพที่ 2ง) และ *Pseudosida bidentata* (ภาพที่ 2ข) ส่วนอีก 3 ชนิด ได้แก่ *Simocephalus serrulatus* (ภาพที่ 1ฉ), *Macrothrix flabelligera* (ภาพที่ 2ค), *Moinodaphnia macleayi* (ภาพที่ 2ข) ทั้งหมดเป็นชนิดที่อยู่ในวงศ์ Daphnidae, Macrothricidae และ Moinidae ตามลำดับ ซึ่งแต่ละวงศ์พบคลาโดเซอแรนเพียง 1 ชนิดเท่านั้น

สถานที่ที่มีความมากชนิด (species richness) ของคลาโดเซอแรนมากที่สุดคือ สถานีทิศตะวันออกพบ 10 ชนิด รองลงมาคือ สถานีทิศตะวันตกพบ 8 ชนิด สถานีทิศเหนือพบ 8 ชนิด สถานีทิศใต้พบ 3 ชนิด และสถานที่ที่มีความมากชนิดน้อยที่สุดคือ สถานีกลางหนองน้ำพบเพียง 2 ชนิด ชนิดของคลาโดเซอแรนที่พบทั้ง 5

สถานี คือ *M. flabelligera* และ *S. serrulatus* ชนิดที่พบใน 4 สถานี คือ *C. eurynotus* ชนิดที่พบใน 3 สถานี คือ *D. serrata*, *L. australis*, *M. macleayi* และ *P. bidentata* ชนิดที่พบใน 2 สถานี คือ *D. sarsi* และชนิดที่พบเพียง 1 ชนิด คือ *E. orientalis*, *K. karua* และ *O. singalensis*, ซึ่งทั้ง 3 ชนิดพบในสถานีทิศตะวันออก

ช่วงก่อนมรสุมชนิดของคลาโดเซอแรนที่มีความชุกชุมมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ *S. serrulatus* และ *M. flabelligera* โดยพบ 254 ตัว (30.02%) และ 117 ตัว (22.58%) ตามลำดับ ซึ่ง *S. serrulatus* เป็นชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุดในสถานีทิศเหนือ สถานีทิศใต้ สถานีทิศตะวันตก และสถานีกลางหนองน้ำ ส่วนสถานีทิศตะวันตกพบว่า *C. eurynotus* เป็นชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุด ส่วนชนิดที่มีความชุกชุมน้อยที่สุดในช่วงก่อนมรสุม คือ *L. australis* จำนวน 9 ตัว (1.06%) (ภาพที่ 3) สำหรับช่วงหลังมรสุมชนิดที่มีความชุกชุมมากที่สุดคือ *S. serrulatus* และ *C. eurynotus* โดยพบ 209 ตัว (30.12%) และ 156 ตัว (22.48%) ตามลำดับ และชนิดพบความชุกชุมน้อยที่สุด คือ *O. singalensis* พบจำนวน 5 ตัว (0.72%) (ภาพที่ 4)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของคลาโดเซอแรนระหว่างก่อนมรสุมและหลังมรสุมโดยใช้จำนวนตัวของคลาโดเซอแรนทั้งหมด พบว่าชนิดของคลาโดเซอแรนที่มีจำนวนตัวแตกต่างกัน ได้แก่ *E. orientalis* ก่อนมรสุมพบ 21 ตัว สูงกว่าหลังมรสุมซึ่งพบ 5 ตัว *O. singalensis* ก่อนมรสุมพบ 14 ตัว สูงกว่าหลังมรสุมซึ่งพบ 5 ตัว *M. macleayi* ก่อนมรสุมพบ 50 ตัว สูงกว่าหลังมรสุมพบ 32 ตัว และ *L. australis* ก่อนมรสุมพบ 9 ตัว น้อยกว่าหลังมรสุมซึ่งพบ 19 ตัว และชนิดที่มีจำนวนตัวก่อนและหลังมรสุมไม่แตกต่างกัน คือ *C. eurynotus* ก่อนมรสุมพบ 117 ตัว หลังมรสุมพบ 156 ตัว *D. serrata* ก่อนมรสุมพบ 20 ตัว หลังมรสุมพบ 15 ตัว *K. karua* ก่อนมรสุมพบ 22 ตัว หลังมรสุมพบ 11 ตัว *S. serrulatus* ก่อนมรสุมพบ 254 ตัว หลังมรสุมพบ 209 ตัว *M. flabelligera* ก่อนมรสุมพบ 191 ตัว หลังมรสุมพบ 154 ตัว *D. sarsi* ก่อนมรสุมพบ 65 ตัว หลัง

มรสุมพบ 57 ตัว และ *P. bidentata* ก่อนมรสุมพบ 23 ตัว หลังมรสุมพบ 26 ตัว

**อภิปรายและสรุปผลการวิจัย**

การศึกษาองค์ประกอบชนิดของคลาโดเซอแรนในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองนารี ในช่วงก่อนมรสุมและหลังมรสุมพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ช่วงเวลา โดยพบคลาโดเซอแรน ทั้งหมด 5 วงศ์ 11 สกุล 11 ชนิด วงศ์ที่พบองค์ประกอบชนิดมากที่สุด คือ Chydoridae ประกอบด้วย 5 สกุล 5 ชนิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จูทามาต และคณะ (2545) จิตรา (2549) สาวิตรี และคณะ (2549) ที่รายงาน ว่าวงศ์ Chydoridae มีจำนวนชนิดมากที่สุดแหล่งน้ำที่ศึกษา และหนองนารีมีพืชน้ำเจริญเติบโตอย่างหนาแน่น และสอดคล้องกับรายงานของ Dodson and Frey (1991) ที่กล่าวว่าคลาโดเซอแรนในวงศ์ Chydoridae มีการดำรงชีวิตแบบเกาะติดกับพืชน้ำ (epiphytic form) จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้การศึกษาครั้งนี้พบคลาโดเซอแรนวงศ์นี้มากที่สุด และชนิดของคลาโดเซอแรนที่มีความชุกชุมมากที่สุดในช่วงก่อนมรสุมคือ *S. serrulatus* และ *M. flabelligera* ส่วนหลังมรสุมคือ *S. serrulatus* และ *C. eurynotus* ซึ่งทั้งหมดเป็นชนิดที่พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำชั่วคราวและแหล่งน้ำถาวรของประเทศไทย (Sanoamuang, 1998)

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบชนิดของคลาโดเซอแรนในแต่ละสถานีพบว่า สถานีที่สศตะวันออกเป็นสถานีที่มีความหลากหลายของคลาโดเซอแรนมากที่สุดถึง 10 ชนิด ทั้งนี้สภาพโดยทั่วไปของสถานีคล้ายคลึงกับสถานีอื่นๆ แต่มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมเป็นบริเวณกว้าง โดยคลาโดเซอแรนสามารถใช้พืชน้ำเป็นที่อาศัย และหลบภัยจากผู้ล่าได้ (Smimov, 1974) จึงเหมาะสมกับการเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของคลาโดเซอแรนเป็นอย่างดี สอดคล้องกับการศึกษาของ Korhola and Rauto (2001) พบความหลากหลายของคลาโดเซอแรนมากที่สุดบริเวณที่มีพืชน้ำขึ้นหรือบริเวณชายฝั่ง ส่วนสถานีที่มีความหลากหลายชนิดน้อยที่สุดคือ กลางหนองน้ำ ทั้งนี้เนื่องจาก

เป็นบริเวณกลางหนองน้ำ มีพืชน้ำขึ้นปกคลุมน้อย และมีความลึกมาก มีโอกาสได้รับอิทธิพลจากผู้ล่ามากกว่าบริเวณอื่นๆ จึงทำให้มีความหลากหลายชนิดของคลาโดเซอแรนน้อย และถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์มากที่สุด จึงไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของคลาโดเซอแรนสอดคล้องกับการศึกษาของ จิตรา (2549) ซึ่งศึกษาความหลากหลายของคลาโดเซอแรนในบึงบอระเพ็ด และพบว่ากิจกรรมของมนุษย์มีผลต่อความหลากหลายของคลาโดเซอแรนอย่างมาก

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณของคลาโดเซอแรนแต่ละชนิดระหว่างก่อนมรสุมและหลังมรสุมพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยก่อนมรสุมมีปริมาณตัวของคลาโดเซอแรนสูงกว่าหลังมรสุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากช่วงก่อนมรสุม (เดือนพฤษภาคม) อยู่ในช่วงฤดูร้อน มีปริมาณของแสงแดดซึ่งเป็นปัจจัยที่ใช้ในการสร้างอาหารของสาหร่ายหรือแพลงก์ตอนพืชที่เป็นอาหารของคลาโดเซอแรนเพิ่มมากขึ้นปริมาณของคลาโดเซอแรนจึงมากกว่าช่วงหลังมรสุมซึ่งใกล้ฤดูหนาว

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่อุทยานวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้หนองนารีสำหรับข้อมูลและสถานที่ในการวิจัย สสวท. ผู้สนับสนุนทุนการศึกษาและวิจัย ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการวิจัย และห้องปฏิบัติการแพลงก์ตอนน้ำจืด ศูนย์วิจัยอนุกรมวิธานประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่อนุญาตให้ใช้สถานที่ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จิตรรา ตีระเมธี. 2549. ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของโรติเฟอร์ คลาโดเซอรา และโคพิพอดในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ และบึงโขงหลง จังหวัดหนองคาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

จุฑามาศ แสงอรุณ และละออศรี เสนาะเมือง. 2545. ความหลากหลายชนิดและความชุกชุมของคลาโดเซอแรนในบึงกุดทิง จังหวัดหนองคาย. วารสารวิจัย มข 7(1): 14-25.

นนท์ ปานพรหมมินทร์ และบุษกร บำรุงธรรม. 2544. อาหารมีชีวิตที่นิยมใช้เลี้ยงปลากัด. วารสารการประมง 54(2): 171-176.

รัชนิบูลย์ ทิพย์เนตร และนันทิยา สมหวัง. 2543. ไรแดงสร้างชีวิตใหม่. วารสารการประมง 53(6): 601-609

สาวิตรี นาไชย และละออศรี เสนาะเมือง. 2549. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของคลาโดเซอแรนในเขตลุ่มแม่น้ำสงคราม. การนำเสนอผลงานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา บัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 8 กลุ่มวิทยาศาสตร์ชีวภาพ. หน้า 129-139 จัดพิมพ์โดยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หจก. ขอนแก่นการพิมพ์ขอนแก่น.

สมคิด ปรายภัย. 2546. การใช้ไรแดง (*Moina macrocopa* Straus) ประเมินความเป็นพิษของตะกอนท้องน้ำ. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม 7(4): 33-47.

สุพัศตรา เหล็กงาน. 2546. ความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของไรน้ำนางฟ้าในเขตจังหวัดมหาสารคามและร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาชีววิทยา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อุยฉิมย์ อุยะเสถียร. 2544. การเลี้ยงไรน้ำเพื่อการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร: กรณีศึกษา เอบีเจ ฟาร์ม. นิเวศวิทยา 28(1): 35-44.

Dodson, S. I. and Frey, D. G. 1991. Cladoceran and other Branchiopods, In: Ecology and Systematics of North American Freshwater Invertebrates. A., Coinch and J., Thorp. (eds.). Academic Press. pp. 723- 786.

Idris, B. A. G. 1983. Freshwater Zooplankton of Malaysia ( Crustacea: Cladocera) . Penerbit University Pertanian Malaysia

Korovchinsky, N. M. 1992. Sididae and Holopediidae ( Crustacea: Daphniiformes) .Guide to the Identification of the Microinvertebrates of Continental Waters of the World 3. The Hague-SPB Academic Publishing, Netherlands.

Korovchinsky, N. M. 2013. Cladocera (Crustacea: Branchiopoda) of South East Asia: history of exploration, taxon richness and notes on zoogeography. Journal of Limnology 72(s2): 109-124.

Korhola, A., and Rautio, M. 2001 Crustacean and other Brachiopod Crustaceans. In: Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Zoological Indicators. J. P., Smol, H.J.B., Birk and W. M., Last. (Eds.), Vol. 4., part 2, pp. 5-43. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.

Pennak, R. W. 1987. Fresh-water invertebrates of the United States. 3<sup>rd</sup> ed. John Wileys and Sons, New York.

Maiphae, S. 2008. Study of The Cladocera in Thailand and Trends in Future. KRU Sci Journal 36(3): 171-181

Sanoamuang, L. 1998. Contribution to the knowledge of the Cladocera of north- east Thailand. Hydrobiologia 362: 45-53

Smirnov, N. N. 1974. Chydoridae of The World. Fauna of the USSR (English translation of 1971). Jerusalem, 644 pp.

Smirnov, N. N. 1992. The Macrothricidae of the World. Guide to the Identification of the Microinvertebrates of Continental Waters of the World 1. The Hague-SPB Academic Publishing, Netherlands.

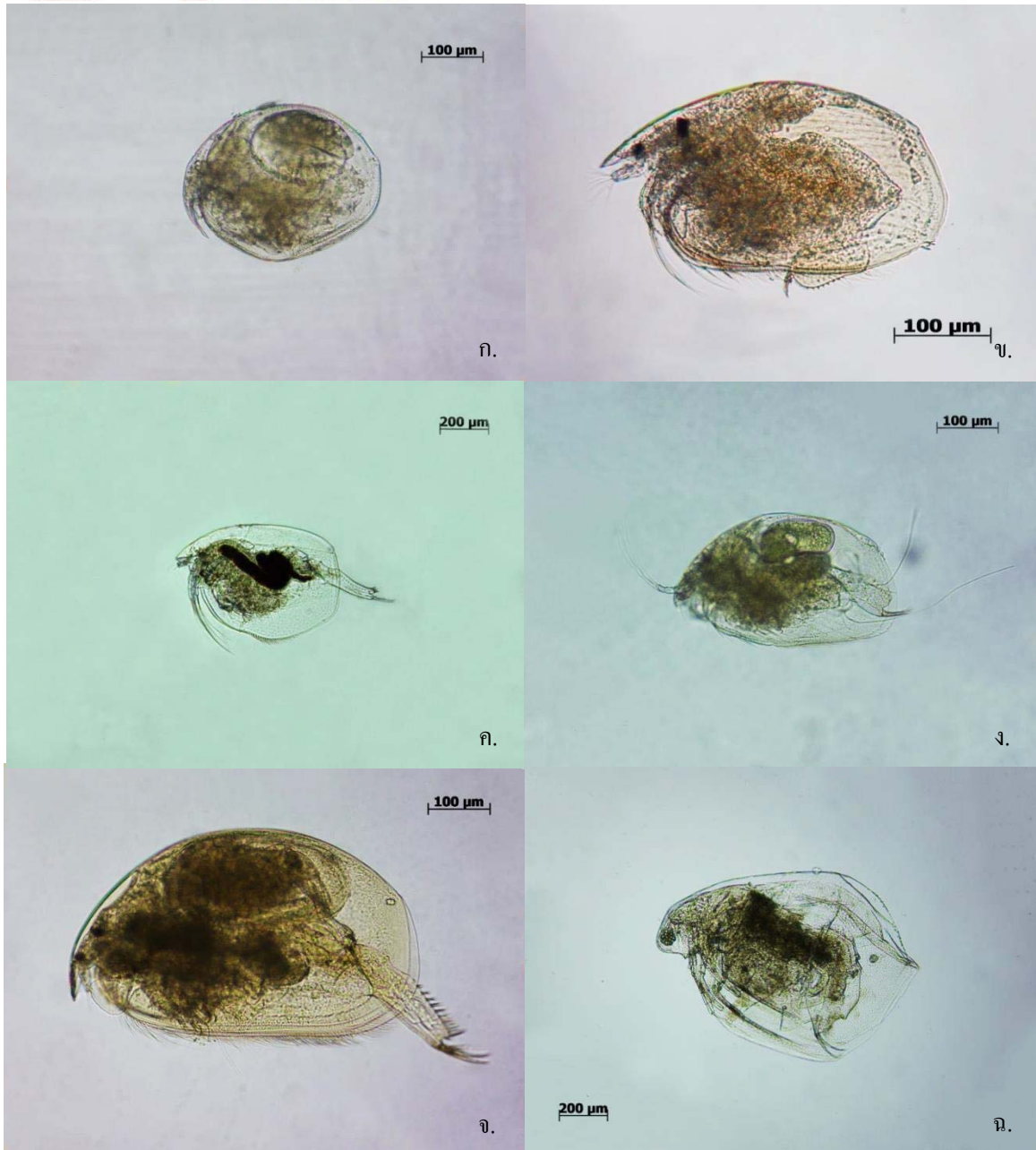
Smirnov, N. N. 1996. Cladocera: The Chydorinae and Sayciinae (Chydorinae) of the World. Guide to the Identification of the Microinvertebrates of Continental Waters of the World 2. The Hague-SPB Academic Publishing, Netherlands.

Tanaka, S. and Ohtaka, A. 2010. Freshwater Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) in Lake Tonle Sap and its adjacent waters in Cambodia. *Limnology* 2: 171-178

ตารางที่ 1 ชนิดของคลาโดเซอแรนที่พบในแต่ละสถานีในช่วงก่อนมรสุมและหลังมรสุม

ลำดับ	ชนิดคลาโดเซอแรน	ก่อนมรสุม					หลังมรสุม					รวมสถานีที่พบ
		ทิศเหนือ	ทิศตะวันออก	ทิศใต้	ทิศตะวันตก	กลางหนองน้ำ	ทิศเหนือ	ทิศตะวันออก	ทิศใต้	ทิศตะวันตก	กลางหนองน้ำ	
	<b>Family Chydoridae</b>											
1	<i>Chydorus eurynotus</i> Sars, 1901	/	/	/	/	X	/	/	/	/	X	4
2	<i>Dunhevedia serrata</i> Daday, 1898	/	/	X	/	X	/	/	X	/	X	3
3	<i>Euryalona orientalis</i> Daday, 1898	X	/	X	X	X	X	/	X	X	X	1
4	<i>Karualona karua</i> King, 1853	X	/	X	X	X	X	/	X	X	X	1
5	<i>Oxyurella singalensis</i> Daday, 1898	X	/	X	X	X	X	/	X	X	X	1
	<b>Family Daphniidae</b>											
6	<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5
	<b>Family Macrothricidae</b>											
7	<i>Macrothrix flabelligera</i> Smirnov, 1992	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5
	<b>Family Moinidae</b>											
8	<i>Moinodaphnia macleayi</i> (King, 1853)	/	/	X	/	X	/	/	X	/	X	3
	<b>Family Sididae</b>											
9	<i>Diaphanosoma sarsi</i> Richard, 1895	/	X	X	/	X	/	X	X	/	X	2
10	<i>Latonopsis australis</i> Sars, 1888	/	/	X	/	X	/	/	X	/	X	3
11	<i>Pseudosida bidentata</i> Herrick, 1884	/	/	X	/	X	/	/	X	/	X	3
รวมชนิดในสถานี		8	10	3	8	2	8	10	3	8	2	
รวมชนิดในแต่ละช่วงเวลา		11					11					

หมายเหตุ เครื่องหมาย / หมายถึง พบ  
X หมายถึง ไม่พบ



ภาพที่ 1 คลาโดเซอแรนที่พบในหนองนารี

ก. *Chydorus eurynotus* Sars, 1901

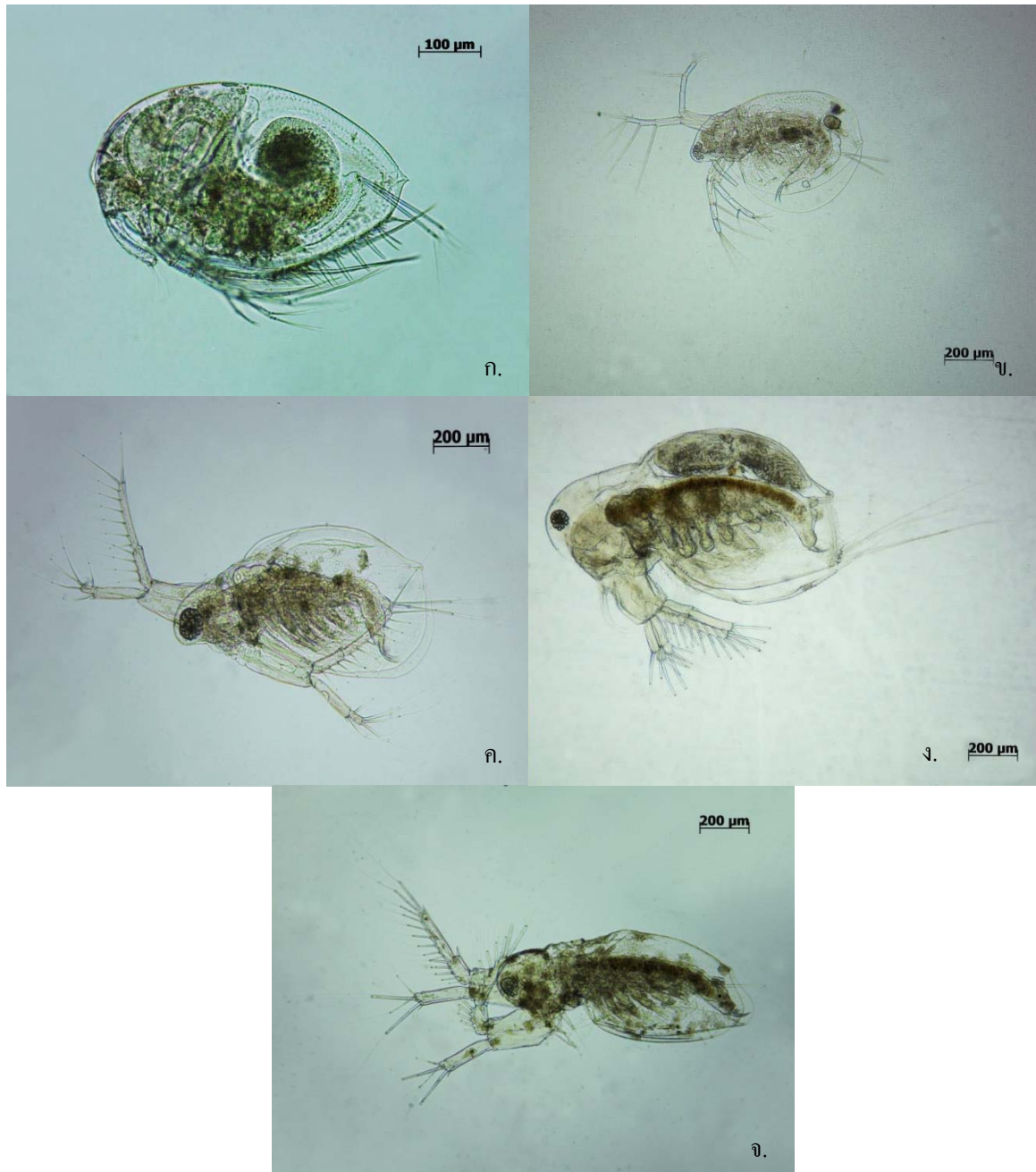
ข. *Euryalona orientalis* Daday, 1898

ค. *Oxyurella singalensis* (Daday, 1898)

ง. *Dunhevedia serrata* Daday, 1898

จ. *Karualana karua* King, 1853

ฉ. *Simocephalus serrulatus* (Koch, 1841)



ภาพที่ 2 คลาโดเซอแรนที่พบในหนองนารี

ก. *Macrothrix flabelligera* Smirnov, 1992

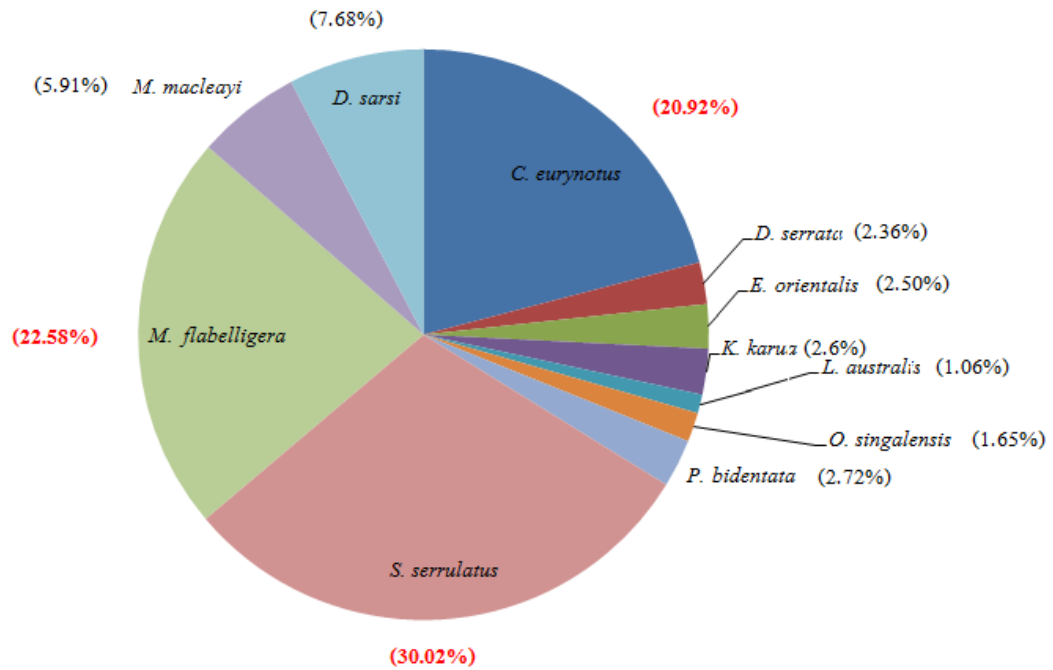
ค. *Diaphanosoma sarsi* Richard, 1895

จ. *Pseudosida bidentata* Herrick, 1884

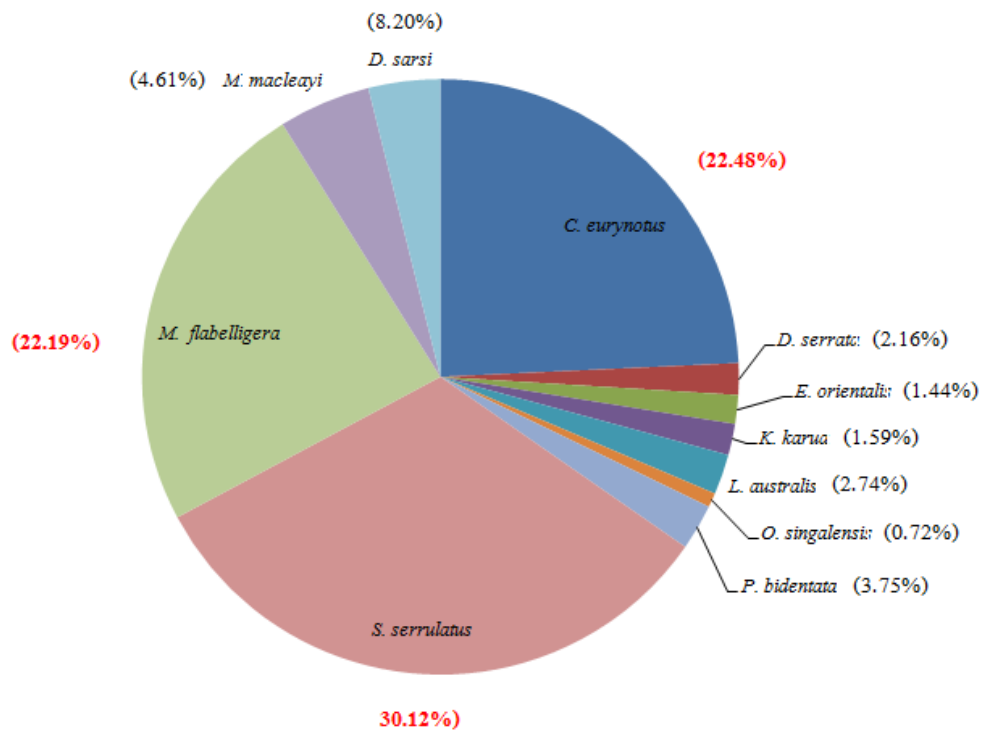
ข. *Moinodaphnia macleayi* (King, 1853)

ง. *Latonopsis australis* Sars, 1888





ภาพที่ 3 ร้อยละปริมาณตัวของคลาโดเซอแรนที่พบในหนองนารีช่วงก่อนผสม



ภาพที่ 4 ร้อยละปริมาณตัวของคลาโดเซอแรนที่พบในหนองนารีช่วงหลังผสม