

Received: July 9, 2022; Revised: August 2, 2022; Accepted: August 9, 2022

ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงปอในลำธารและแม่น้ำบางพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย Diversity of dragonfly larvae in some parts of northern Thailand

ชฎยาธร พัฒนรักษ์¹ และบุญเสฐียร บุญสูง^{1*}Chatayathon Phattanak¹ and Boonsatien Boonsoong^{1*}¹คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร

*Corresponding Author E-mail Address : fscibt@ku.ac.th

บทคัดย่อ

ศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงปอ (อันดับ Odonata อันดับย่อย Anisoptera) ในลำธารและแม่น้ำพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ น่าน และเชียงราย ทั้งหมด 18 สถานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2563 ถึง มีนาคม 2564 เก็บตัวอย่างตัวอ่อนด้วยสวิงนำมาเลี้ยงเชื่อมโยงในห้องปฏิบัติการ ตัวอ่อนแมลงปอที่ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ถูกระบุชนิดด้วยวิธีการดีเอ็นเอบาร์โค้ดด้วยยีน COI พบตัวอ่อนแมลงปอทั้งสิ้น 291 ตัว จำแนกได้ 5 วงศ์ 17 สกุล 23 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Aeshnidae วงศ์ Gomphidae วงศ์ Libellulidae วงศ์ Macromiidae และวงศ์ Synthemistidae ตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Gomphidae (13 ชนิด) มีความหลากหลายมากที่สุด รองลงมาคือ วงศ์ Libellulidae และวงศ์ Aeshnidae ตามลำดับ สามารถเลี้ยงเชื่อมโยงตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ 3 ชนิด คือ *Idionyx selysi* *Paragomphus capricornis* และ *Tetracanthagyna plagiata* เมื่อเปรียบเทียบความคล้ายคลึงของยีน COI กับฐานข้อมูล GenBank และ BOLD ยืนยันได้ 3 ชนิด คือ *Heliogomphus selysi* *Pantala flvescens* และ *Trithemis festiva* ผลการวิเคราะห์การจัดอันดับด้วย PCA พบว่า การกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอมีความสัมพันธ์กับพื้นที่แต่ละจังหวัดโดยตัวอ่อนแมลงปอ *Megalogomphus* sp. *Stylogomphus* sp. และ *Idionyx* sp. มีความสัมพันธ์กับพื้นที่จังหวัดเชียงราย สถานีพื้นที่ไม่ถูกรบกวนและสถานีลำธารต้นน้ำพบการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอมากกว่าสถานีพื้นที่ถูกรบกวนและสถานีแม่น้ำต้น

คำสำคัญ: ความหลากหลายชนิด แมลงปอ การกระจายตัว

Abstract

Diversity of dragonfly larvae (Order Odonata, Suborder Anisoptera) were investigated at stream and wadeable river of Chiang Mai, Nan and Chiang Rai provinces. Eighteen sampling sites were sampled during October 2020 to March 2021. Dragonfly larvae were collected using D-frame net and fully-grown larvae

were reared in laboratory. Unidentified larvae were associated using DNA barcoding (*COI*). A total of 291 specimens of dragonfly larvae were identified into 23 species, 17 genera and 5 families (Aeshnidae, Gomphidae, Libellulidae, Macromiidae and Synthemistidae). The family Gomphidae (13 species) is the most diverse species richness followed by Libellulidae and Aeshnidae, respectively. The association of larvae and adult succeed in 3 species (*Idionyx selysi*, *Paragomphus capricornis* and *Tetracanthagyna plagiata*). The similarity analysis (Blastn) found that 3 species which *Heliogomphus selysi*, *Pantala flvescens* and *Trithemis festiva* presented in GenBank and BOLD database. Principal Component Analysis (PCA) analysis revealed that dragonfly larvae were correlated with each provincial region, which *Megalogomphus* sp., *Stylogomphus* sp. and *Idionyx* sp. associated with Chiang Rai Province. Undisturbed and headwater stream sites scatter more than disturbed and wadeable river sites.

Keywords: Species diversity, Dragonflies, Distribution

บทนำ

แมลงน้ำอันดับ Odonata แบ่งออกเป็น 2 อันดับย่อย ได้แก่ อันดับย่อย Anisoptera คือ แมลงปอ (Dragonflies) และอันดับย่อย Zygoptera คือ แมลงปอเข็ม (Damselflies) ตัวอ่อนแมลงปอ และแมลงปอเข็มเป็นกลุ่มสำคัญของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำจืดขนาดใหญ่ มีบทบาทเป็นผู้ล่าที่สำคัญในระบบนิเวศแหล่งน้ำจืด พบได้ทั้งระบบนิเวศน้ำนิ่ง และน้ำไหล ตัวอ่อนแต่ละกลุ่มมีความไวหรือทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่แตกต่างกัน บางกลุ่มพบอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพดีถึงดีมาก นอกจากนี้ยังนิยมใช้เป็นตัวชี้ประเมินคุณภาพแหล่งอาศัย พิธีกรรมผึ้งหรือบริเวณริมฝั่ง (May, 2019) การศึกษาอนุกรมวิธานของแมลงปอในประเทศไทยส่วนใหญ่รายงานเป็นข้อมูลตัวเต็มวัย พบกลุ่มแมลงปอเข็มทั้งหมด 14 วงศ์ ประมาณ 151 ชนิด และกลุ่มแมลงปอทั้งหมด 8 วงศ์ ประมาณ 233 ชนิด ข้อมูลอนุกรมวิธานของตัวอ่อนแมลงปอยังมีค่อนข้างน้อยและมีรายงานบรรยายตัวอ่อนแมลงปออย่างต่อเนื่อง (Boonsoong and Chainthong, 2014a; 2014b; Chainthong and Boonsoong, 2016; Novelo-Gutiérrez and Sites, 2019a; 2019b; Chainthong et al., 2020; Fleck, 2021) การศึกษาข้อมูลตัวอ่อนจำเป็นต้องเชื่อมโยงตัวอ่อนระยะสุดท้ายกับตัวเต็มวัยเพื่อการระบุชนิดตัวอ่อน ปัจจุบันมีการใช้ข้อมูลดีเอ็นเอบาร์โค้ดเพื่อเชื่อมโยงตัวอ่อนและตัวเต็มวัย การศึกษาอนุกรมวิธานของตัวอ่อนแมลงปอ รวมทั้งสภาพแหล่งที่อยู่ของตัวอ่อนแมลงปอชนิดต่าง ๆ ในประเทศไทย จึงมีความสำคัญในการนำไปใช้เป็นตัวชี้ชีวภาพในการประเมินคุณภาพของแหล่งน้ำร่วมกับแมลงน้ำกลุ่มอื่น พื้นที่ทางภาคเหนือของประเทศไทย เป็นพื้นที่ป่าต้นน้ำที่มีความสำคัญ และมีระบบนิเวศหลากหลาย ประกอบด้วยภูเขาสูง หุบเขา แม่น้ำ ลำธาร ลำห้วย และน้ำตก ทำให้เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยและแพร่กระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอ อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับตัวอ่อนแมลงปอในพื้นที่แหล่งต้นน้ำภาคเหนือยังมีน้อย ดังนั้นในการศึกษารังนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงปอในลำธารต้นน้ำและแม่น้ำจังหวัดเชียงใหม่ น่าน และเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของแหล่งอาศัยสูง ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลอนุกรมวิธาน การกระจายตัว นิเวศวิทยาของตัวอ่อนแมลงปอในประเทศไทย

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การเก็บตัวอย่างตัวอ่อนแมลงปอ

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างในลำธารต้นน้ำและแม่น้ำต้นพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (CM) (ตุลาคม 2563) น่าน (NA) (พฤศจิกายน 2563) และเชียงราย (CR) (มีนาคม 2564) จำนวน 18 สถานี ได้แก่ น้ำตกศิริภูมิ (CM01) น้ำตกสายหมอก (CM02) แม่น้ำแม่แจ่ม (CM03) ริมห้วยคาเฟ (CM04) ปางช้างกาญจนา (CM05) น้ำตกตาดหมอก (CM06) แม่น้ำมว (NA01) น้ำตกสะปัน (NA02) แม่น้ำว้า (NA03) แม่น้ำมาง (NA04) น้ำตกปูแกง (CR01) น้ำตกขุนกรณ์ (CR02) แม่น้ำกก (CR03) น้ำตกนางแลใน (CR04) น้ำตกห้วยก้างปลา (CR05) หนองบัวแดง (CR06) ไร้ชา 101 (CR07) และน้ำตกโป่งพระบาท (CR08) (รูปที่ 1) ประเมินสภาพแวดล้อมและแหล่งอาศัยด้วยสายตา (visual-based habitat assessment) (Barbour et al., 1999) โดยแบ่งกลุ่มสถานีเก็บตัวอย่างจากการถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ ดังนี้ 1) สถานีไม่ถูกรบกวนหรือถูกรบกวนน้อย ได้แก่ CM01 CM02 CM06 NA01 NA02 CR01 CR02 CR04 CR05 CR06 และ CR08 2) สถานีถูกรบกวน ได้แก่ CM03 CM04 CM05 NA03 NA04 CR03 และ CR07 เก็บตัวอย่างด้วยสวิง (D-frame Net) หน้ากว้าง 0.33 เมตร ขนาดตาข่าย 500 ไมโครเมตร และเก็บด้วยมือ (Hand picking) เก็บตัวอย่างตัวอ่อนแมลงปอให้ครอบคลุมแหล่งอาศัยย่อยในแต่ละสถานี รักษาสภาพตัวอย่างทันทีด้วยเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 95

การเลี้ยงตัวอ่อนในท้องปฏิบัติการเพื่อเชื่อมโยงตัวอ่อนและตัวเต็มวัย

นำตัวอ่อนแมลงปอที่มีตุ่มปีกขนาดใหญ่มาเลี้ยงในภาชนะดินเผาในท้องปฏิบัติการ เติมน้ำดื่มและก้อนหินเพื่อให้ตัวอ่อนเกาะและคลานขึ้นได้ เติมนอกซิเจนในน้ำตลอดเวลาด้วยเครื่องปั๊มออกซิเจน พร้อมครอบถุงตาข่ายอย่างมิดชิด ให้อาหารตัวอ่อนแมลงปอทุกวันด้วยลูกน้ำยุง หรือหนอนแดง หรือลูกปลาขนาดเล็ก เมื่อตัวอ่อนแมลงปอลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยแล้วประมาณ 1-2 วัน รักษาสภาพตัวอย่างคราบตัวอ่อน และตัวเต็มวัยทันทีด้วยเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 95

การจัดจำแนกตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงปอ

ศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอในท้องปฏิบัติการ เพื่อจำแนกชนิดตัวอ่อนที่พบและตัวเต็มวัยแมลงปอที่เชื่อมโยงได้ โดยใช้เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเอกสารอ้างอิงในการจำแนกชนิดดังนี้ Asahina (1993) Hämäläinen and Pinratana (1999) และ Orr et al. (2004)

การวิเคราะห์ดีเอ็นเอบาร์โค้ด

นำตัวอย่างเนื้อเยื่อบริเวณโคนรยางค์ขาของตัวอ่อนแมลงปอที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ ไปศึกษาดีเอ็นเอบาร์โค้ดด้วยยีน *COI* ใช้ส่วนโคนรยางค์ขาไปสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอ (DNA extraction kits) เพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) โดยใช้ไพรเมอร์ (Primer) ของยีน *COI* คือ LCO1490 และ HCO2198 (Folmer et al., 1994) ดำเนินกระบวนการปฏิกิริยาตามขั้นตอนของ Gattolliat et al. (2015) จากนั้นตรวจสอบผลผลิตจากปฏิกิริยาด้วยเทคนิค Gel Electrophoresis ทำให้บริสุทธิ์ด้วยชุด purification kit ส่งวิเคราะห์หาลำดับนิวคลีโอไทด์ที่บริษัทเอทีจีซี (ATGC) จำกัด เปรียบเทียบความคล้ายคลึงของลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *COI* กับฐานข้อมูล GenBank และ International Barcode of Life Data Systems (BOLD)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บตัวอย่างกับการกระจายตัวของชนิดตัวอ่อนแมลงปอ (ข้อมูลพบ/ไม่พบ) ด้วยการจัดอันดับ Principal Components Analysis (PCA) ด้วยสถิติหลายตัวแปร (Multivariate Analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป PC-ORD 7.01 (McCune and Mefford, 2011)



รูปที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างและสภาพแวดล้อมของสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด 18 สถานี ในจังหวัดเชียงใหม่ น่าน และเชียงราย

ผลการวิจัย

จากการเลี้ยงตัวอ่อนแมลงปอในห้องปฏิบัติการ สามารถเลี้ยงเชื่อมโยงตัวเต็มวัยได้ทั้งหมด 3 ชนิด คือ *Idionyx selysi*, *Paragomphus capricornis* และ *Tetracanthagyna plagiata* และการวิเคราะห์ดีเอ็นเอบาร์โค้ดตัวอย่างตัวอ่อนแมลงปอที่ไม่สามารถระบุชนิดได้จำนวน 12 ตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบกับความคล้ายคลึงของลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน COI กับฐานข้อมูล GenBank และ BOLD สามารถระบุชนิดได้ 3 ชนิด ได้แก่ *Heliogomphus selysi*, *Pantala flavescens* และ *Trithemis festiva* (ตารางที่ 1)

จากการเก็บตัวอย่างตัวอ่อนแมลงปอในลำธารและแม่น้ำ จังหวัดเชียงใหม่ น่าน และเชียงราย ทั้งหมด 18 สถานี จำแนกตัวอย่างได้ทั้งหมด 5 วงศ์ 18 สกุล 24 ชนิด (ตารางที่ 2) พบตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Gomphidae มีความหลากหลายชนิดมากที่สุด (9 สกุล 13 ชนิด) ได้แก่ *Asiagomphus* sp., *Burmagomphus* sp., *B. divericatus*, *Heliogomphus retroflexus*, *H. selysi* (รูปที่ 2) *Macrogomphus* sp., *Megalogomphus* sp., *Microgomphus* sp., *M. farrelli* (รูปที่ 3) *Paragomphus capricornis*, *Paragomphus* sp., *Phaenandrogomphus* sp. และ *Stylogomphus* sp. (รูปที่ 4) รองลงมาคือ วงศ์ Libellulidae (4 สกุล 5 ชนิด) ได้แก่ *Onychothemis* sp. (รูปที่ 5) *Pantala flavescens*, *Trithemis festiva* (รูปที่ 6) *Zygonyx asahinai* (รูปที่ 7) และ *Zygonyx* sp. วงศ์ Aeshnidae (3 สกุล 4 ชนิด) ได้แก่ *Anaciaeschna jaspidae*, *Anax guttatus*, *Tetracanthagyna plagiata* และ *T. waterhousei* วงศ์ Synthemistidae (1 สกุล 1 ชนิด) ได้แก่ *Idionyx selysi* และ วงศ์ Macromiidae (1 สกุล 1 ชนิด) ได้แก่ *Macromia* sp. (รูปที่ 8) ตัวอ่อนแมลงปอ *Onychothemis* sp. พบ

การกระจายตัวมากที่สุด พบ 9 สถานีเก็บตัวอย่าง และวงศ์ Syntemistidae มีการกระจายตัวน้อยที่สุด โดยพบเพียงสถานีเก็บตัวอย่างแม่น้ำแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ (CM03) สถานีเก็บตัวอย่างที่มีความหลากหลายชนิดของตัวอ่อนแมลงปอมากที่สุดคือ สถานีเก็บตัวอย่างน้ำตกนางแลใน จังหวัดเชียงราย (CR04)

ผลการวิเคราะห์สถิติหลายตัวแปรโดยการจัดอันดับความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บตัวอย่าง และชนิดของตัวอ่อนแมลงปอ ด้วย Principal Components Analysis (PCA) พบว่า ตัวอ่อนแมลงปอมีความสัมพันธ์กับพื้นที่แต่ละจังหวัดอย่างชัดเจน (แกนที่ 1 มีค่า Eigenvalue = 5.59, % of Variance = 24.34 และแกนที่ 2 มีค่า Eigenvalue = 2.97, % of Variance = 12.94) ตัวอ่อนแมลงปอ *Megalogomphus* sp., *Stylogomphus* sp. และ *Idionyx* sp. มีความสัมพันธ์กับสถานีเก็บตัวอย่างพื้นที่ จังหวัดเชียงราย ตัวอ่อนแมลงปอ *Asiagomphus* sp., *Anaciaeschna jaspidae* และ *Zygonyx asahinai* มีความสัมพันธ์กับสถานีเก็บตัวอย่างพื้นที่จังหวัดน่าน ตัวอ่อนแมลงปอ *Anax guttatus*, *Burmagomphus divericatus* และ *Heliogomphus retroflexus* มีความสัมพันธ์กับสถานีเก็บตัวอย่างพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (รูปที่ 9) นอกจากนี้เมื่อจัดกลุ่มสถานีเก็บตัวอย่างในแต่ละระบบนิเวศแหล่งน้ำ และการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ พบว่า ลำธารต้นน้ำพบการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอหลากหลายกว่าสถานีเก็บตัวอย่างในแม่น้ำต้น และสถานีเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่ไม่ถูกรบกวนพบการกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงปอมากกว่าพื้นที่ที่ถูกรบกวน (รูปที่ 10)

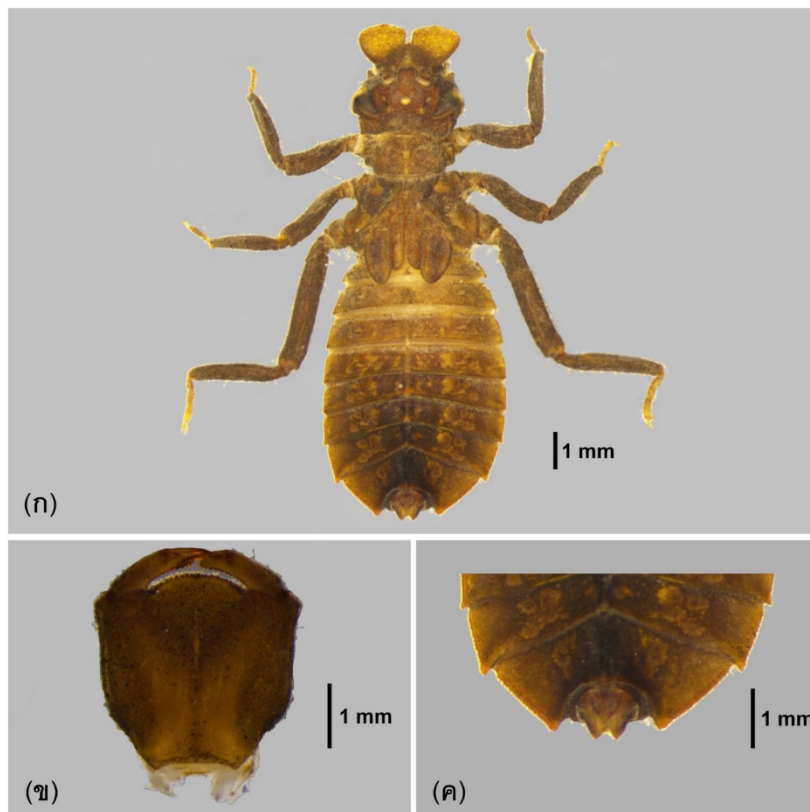
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความคล้ายคลึงของลำดับนิวคลีโอไทด์ยีน COI ของตัวอ่อนแมลงปอ 3 ตัวอย่างกับฐานข้อมูล GenBank และ BOLD

ตัวอย่าง (ตัวอ่อนแมลงปอ)	Percent Identity	Query coverage	ชนิดของตัวอ่อนแมลงปอ
<i>Heliogomphus</i> sp. (CR08)	91.95%	100%	<i>Heliogomphus selysi</i>
<i>Onychothemis</i> sp. (CR04)	99.85%	100%	<i>Pantala flavescens</i>
<i>Trithemis</i> sp. (CR04)	99.51%	92%	<i>Trithemis festiva</i>

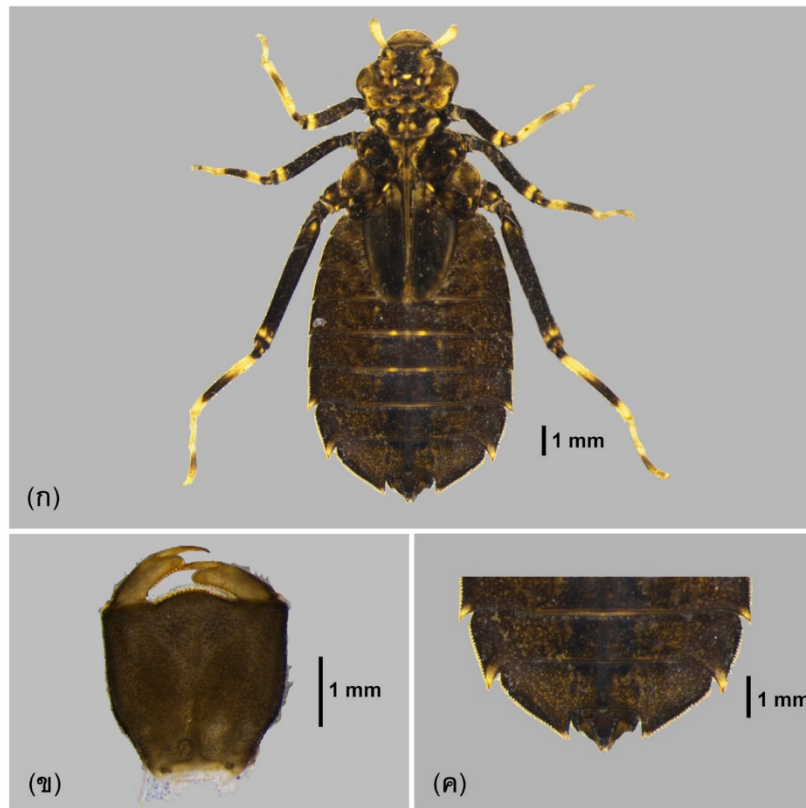
ตารางที่ 2 ตัวอ่อนแมลงปอที่พบในลำธารต้นน้ำและแม่น้ำทั้ง 18 สถานีเก็บตัวอย่างในจังหวัดเชียงใหม่ (CM) น่าน (NA) และ เชียงราย (CR) (/ = พบ, - = ไม่พบ) (identified = การใช้คู่มือ reared = การเลี้ยงเชื่อมโยง COI = การใช้ ดีเอ็นเอบาร์โค้ด)

Families	Genera/Species	Chiang Mai	Nan	Chiang Rai	Identification
Aeshnidae	<i>Anaciaeschna jaspidae</i>	-	/	-	identified
	<i>Anax guttatus</i>	/	-	-	Identified
	<i>Tetracanthagyna plagiata</i>	-	-	/	reared
	<i>Tetracanthagyna waterhousei</i>	-	/	-	Identified
Gomphidae	<i>Asiagomphus</i> sp.	-	/	-	Identified
	<i>Burmagomphus divericatus</i>	/	-	-	identified
	<i>Burmagomphus</i> sp.	/	-	/	identified
	<i>Heliogomphus retroflexus</i>	/	-	-	Identified
	<i>Heliogomphus selysi</i>	/	-	/	COI
	<i>Macrogomphus</i> sp.	-	-	/	Identified
	<i>Megalogomphus</i> sp.	-	-	/	Identified

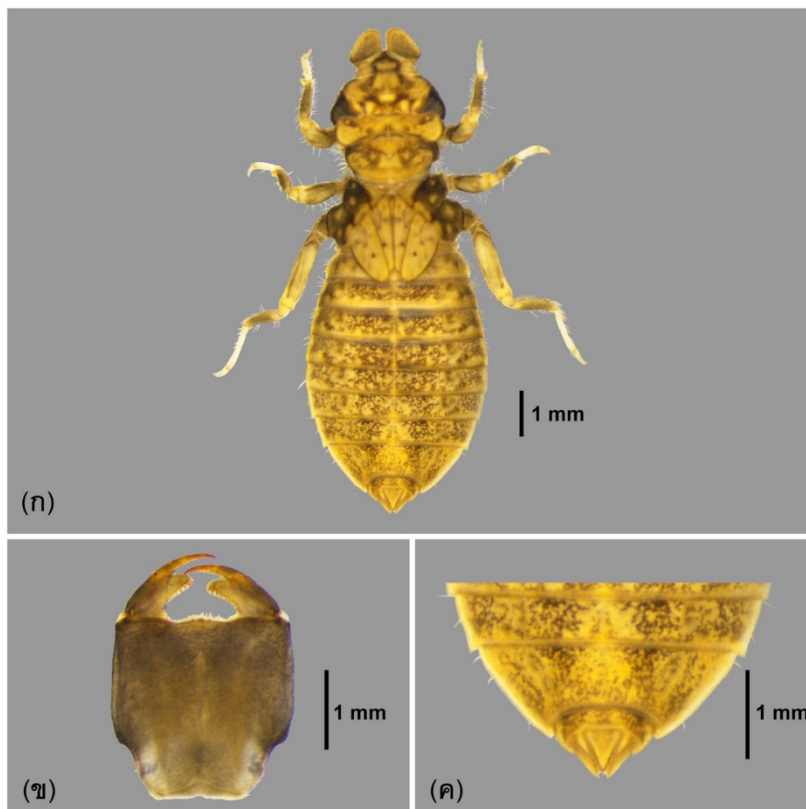
Families	Genera/Species	Chiang Mai	Nan	Chiang Rai	Identification
Libellulidae	<i>Microgomphus farrelli</i>	-	-	/	Identified
	<i>Microgomphus</i> sp.	-	/	/	Identified
	<i>Paragomphus capricornis</i>	-	-	/	reared
	<i>Paragomphus</i> sp.	-	-	/	Identified
	<i>Phaenandrogomphus</i> sp.	-	/	/	Identified
	<i>Stylogomphus</i> sp.	-	-	/	Identified
	<i>Onychothemis</i> sp.	/	/	/	Identified
	<i>Pantala flavescens</i>	-	-	/	COI
	<i>Trithemis festiva</i>	-	-	/	COI
	<i>Zygonyx asahinai</i>	-	/	-	Identified
Synthemistidae	<i>Zygonyx</i> sp.	/	-	/	Identified
	<i>Idionyx selysi</i>	/	-	-	reared
Macromiidae	<i>Macromia</i> sp.	/	/	/	identified



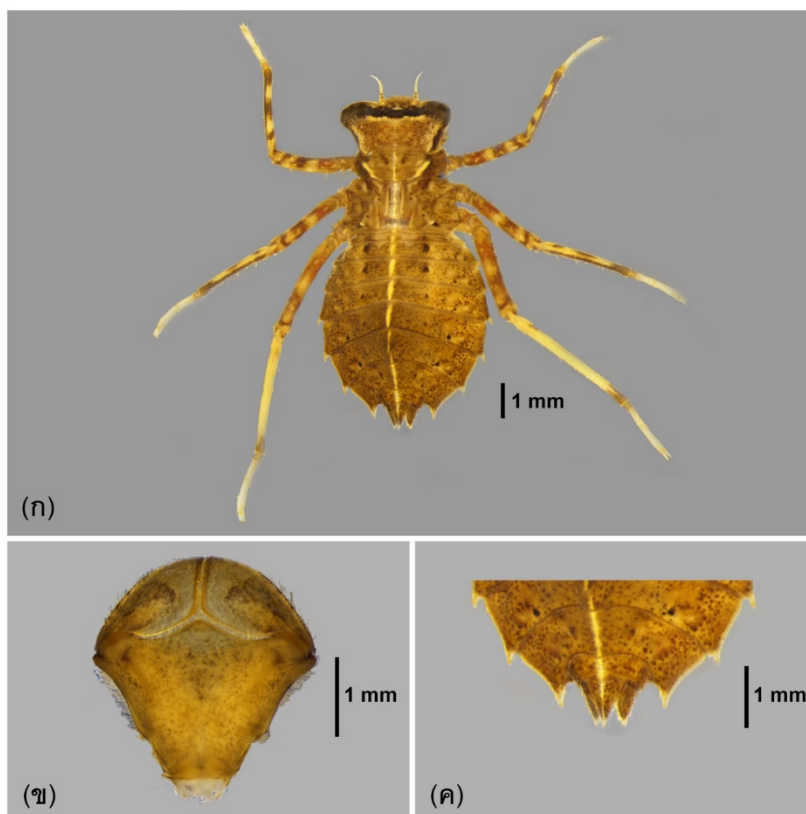
รูปที่ 2 ตัวอ่อนแมลงปอ *Heliogomphus selysi* (น) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



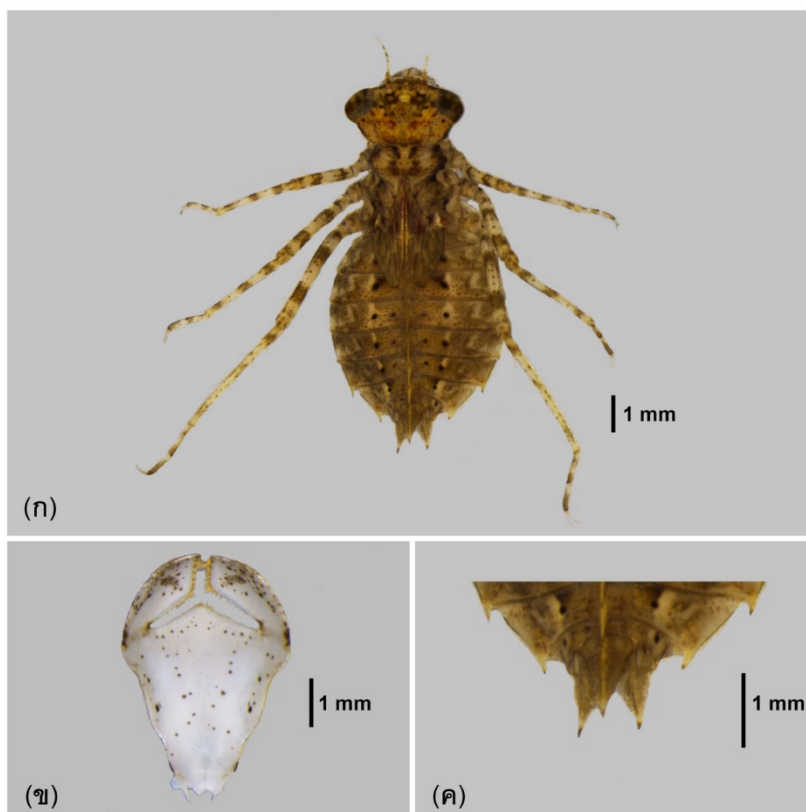
รูปที่ 3 ตัวอ่อนแมลงปอ *Microgomphus farrelli* (ก) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



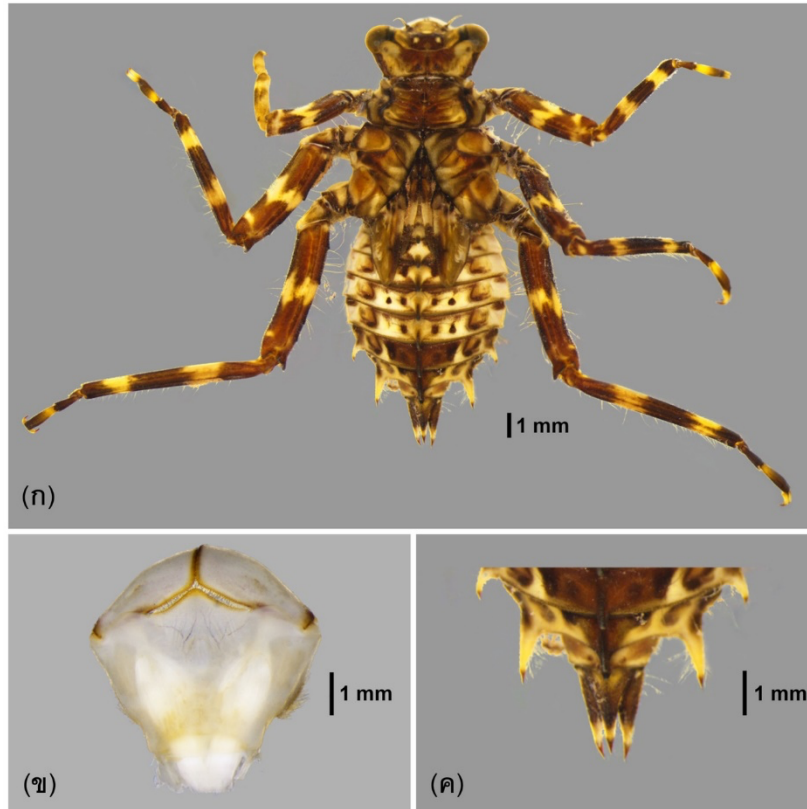
รูปที่ 4 ตัวอ่อนแมลงปอ *Stylogomphus* sp. (ก) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



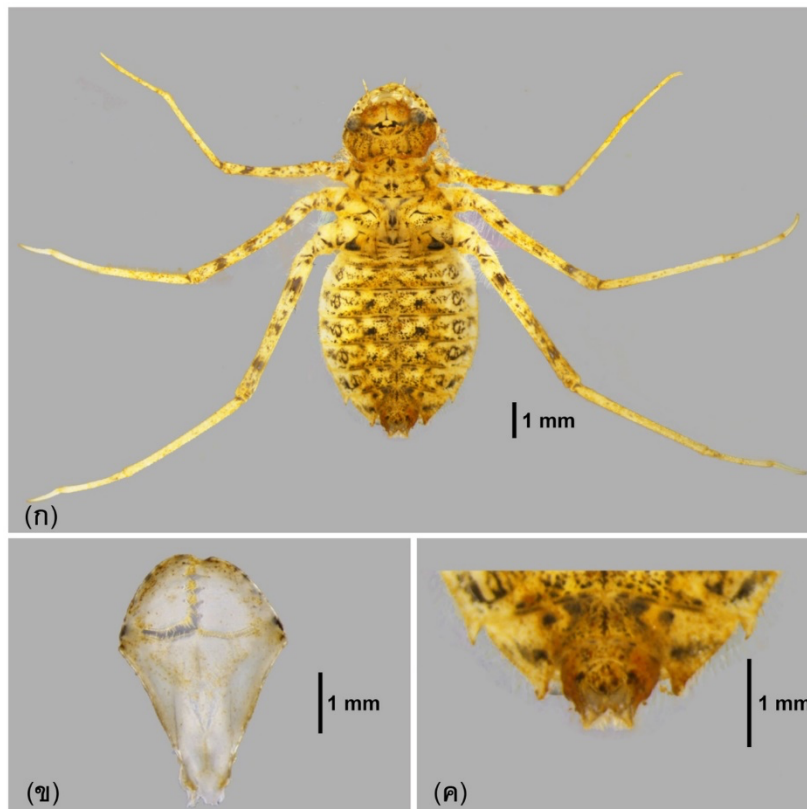
รูปที่ 5 ตัวอ่อนแมลงปอ *Onychothemi* sp. (น) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



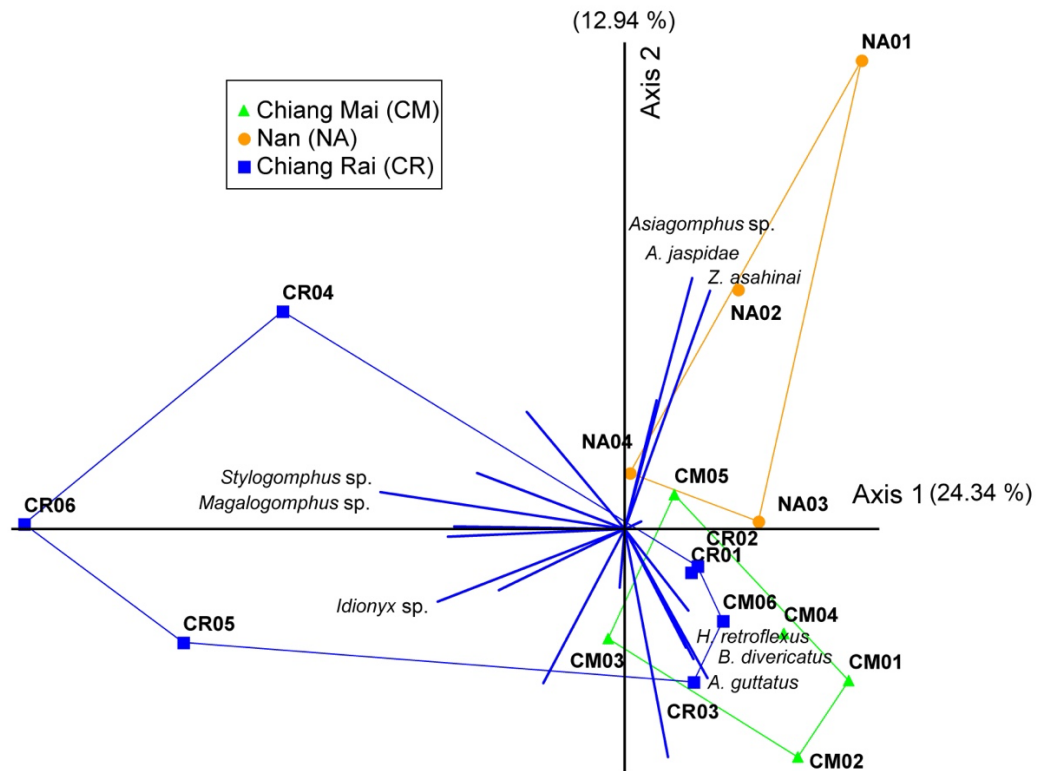
รูปที่ 6 ตัวอ่อนแมลงปอ *Trithemis festiva* (น) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



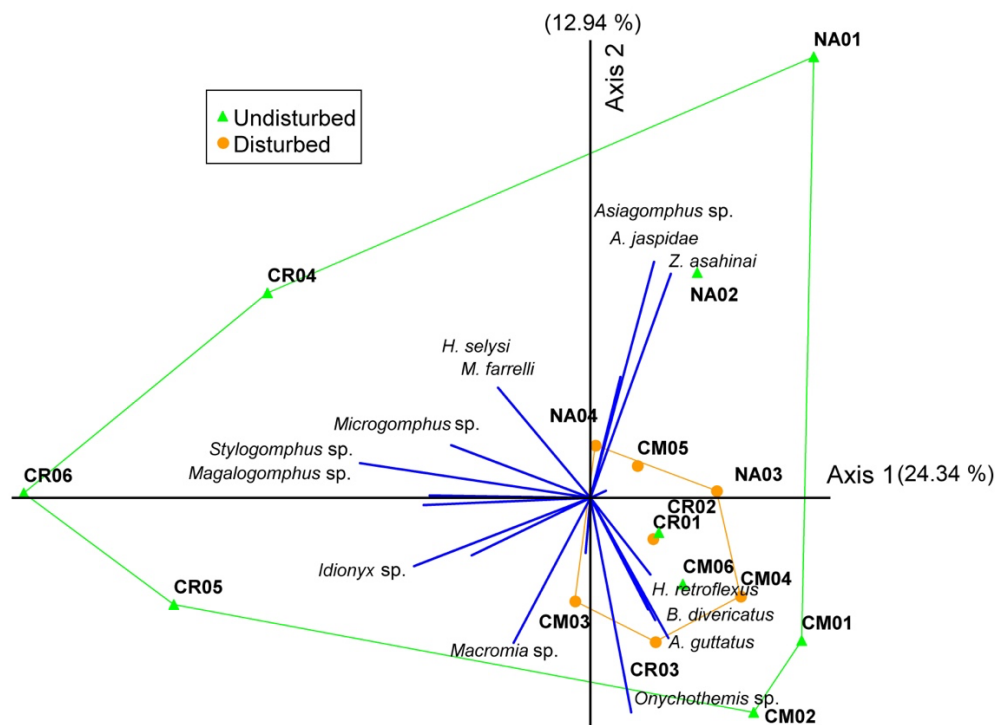
รูปที่ 7 ตัวอ่อนแมลงปอ *Zygonyx asahinai* (ก) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



รูปที่ 8 ตัวอ่อนแมลงปอ *Macromia* sp. (ก) Prementum (ข) และ Anal pyramid (ค)



รูปที่ 9 ผลการจัดอันดับความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บตัวอย่างในลำธารและแม่น้ำจังหวัด เชียงใหม่ น่าน และเชียงรายกับชนิดของตัวอ่อนแมลงปอดด้วย PCA



รูปที่ 10 ผลการจัดอันดับความสัมพันธ์ระหว่างสถานีเก็บตัวอย่างในลำธารและแม่น้ำที่ไม่ถูกรบกวนและถูกรบกวนกับชนิดของตัวอ่อนแมลงปอดด้วย PCA

การอภิปรายผล

ตัวอ่อนแมลงปอที่พบในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ น่าน และเชียงราย คิดเป็นร้อยละ 22.78 ของจำนวนสกุล และร้อยละ 13.41 ของจำนวนชนิดตัวเต็มวัยแมลงปอที่มีรายงานพบในประเทศไทย ตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Gomphidae มีความหลากหลายสูงสุด โดยตัวอ่อนปรับตัวเพื่ออาศัยในแหล่งอาศัยย่อยที่แตกต่างกัน เช่น กลุ่มชอบชุดในทรายหรือโคลนในลำธาร (สกุล *Anisogomphus*, *Burmagomphus* และ *Onychogomphus*) สกุล *Heliogomphus* และ *Microgomphus* อาศัยบริเวณแอ่งที่มีใบไม้สะสม ตัวอ่อนจึงมีรูปร่างแตกต่างกันในแต่ละแหล่งอาศัย (Chainthong and Boonsoong, 2022) ตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Gomphidae เป็นกลุ่มที่พบบ่อยในลำธารและมีความหลากหลายค่อนข้างสูงในลำธารเขตร้อน (Dudgeon, 1999) ตัวอ่อนแมลงปอ *Onychothemis* sp. (วงศ์ Libellulidae) พบการกระจายตัวในสถานีเก็บตัวอย่างมากที่สุดจำนวน 9 สถานี เนื่องจากตัวอ่อนแมลงปอกลุ่มนี้ชอบยึดเกาะอยู่กับพืชน้ำหรือโชดหินโดยมีปล้องขายาวทำให้เกาะได้ดี (Suhling et al., 2015) และสถานีเก็บตัวอย่างในการศึกษานี้ส่วนใหญ่มีแนวพืชน้ำและโชดหินโดยรอบจำนวนมาก ตัวอ่อนแมลงปอมีความหลากหลายสูงในสถานีเก็บตัวอย่างน้ำตกนางแลใน จังหวัดเชียงราย เนื่องจากพื้นที่สถานีเก็บตัวอย่างมีแหล่งอาศัยย่อยหลากหลายแบบ เช่น พืชน้ำ แอ่งหิน โชดหิน พื้นทราย และซากใบไม้ทับถม ทำให้พบตัวอ่อนแมลงปอหลากหลายชนิด โดยทั่วไปตัวอ่อนแมลงปอมีการกระจายตัวมากในบริเวณลำธารต้นน้ำที่ไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ เนื่องจากการแพร่กระจายของแมลงปอนั้นมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัย และปริมาณอาหาร (Sharma et al., 2007) การลดลงของป่าและต้นไม้อบรอบลำธารมีผลต่อความหลากหลายชนิดและสัดส่วนของแมลงปอ (Rith-Najarian, 1998) บางชนิดอาจจะหายไป (*Dicterias atosanguinea* และ *Chalcopteryx scintillans*) (da Silva Monteiro, 2013) สอดคล้องกับการศึกษานี้พบว่า บริเวณที่ไม่ถูกรบกวนมีความหลากหลายชนิดของตัวอ่อนแมลงปอสูงกว่าบริเวณที่ถูกรบกวน

บทสรุป

การศึกษานี้ได้สำรวจเบื้องต้น และรายงานความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงปอในลำธารและแม่น้ำพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ น่าน และเชียงราย พบว่ามีความหลากหลายชนิดค่อนข้างสูง พบตัวอ่อนแมลงปอทั้งหมด 5 วงศ์ 17 สกุล 23 ชนิด จากการสำรวจเพียง 18 สถานี เก็บตัวอย่างและฤดูกาลเดียวเท่านั้น เนื่องด้วยข้อจำกัดในการออกภาคสนาม การศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยมีระบบนิเวศจำเพาะต่อการดำรงชีวิตของตัวอ่อนแมลงปอที่มีโอกาสพบได้น้อย พบตัวอ่อนแมลงปอวงศ์ Gomphidae มีความหลากหลายสูงสุด เนื่องจากเป็นกลุ่มเด่นของตัวอ่อนที่พบอาศัยในลำธารต้นน้ำ และแหล่งอาศัยถูกรบกวนส่งผลทำให้ความหลากหลายชนิดของตัวอ่อนแมลงปอลดลง ข้อมูลการกระจายตัวและความจำเพาะระบบนิเวศของตัวอ่อนแมลงปอสามารถใช้เป็นข้อมูลชีวภาพในการใช้ประเมินผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำของประเทศไทยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (BDC-PG2-161004) และภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- Asahina S. (1993). A List of the Odonata from Thailand (Parts I – XXI). Bosco offset, Bangkok.
- Barbour M.T., Gerritsen J., Snyder B.D. and Stribling J.B. (1999). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates, and fish, 2nd edition. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Boonsoong B. and Chainthong D. (2014a). Description of the final-instar larva of *Heliogomphus selysi* Fraser (Odonata: Gomphidae). Zootaxa 3764 (4): 482–488.
- Boonsoong B. and Chainthong D. (2014b). Description of the last stadium larva and female of *Microgomphus thailandica* Asahina, 1981 (Odonata: Gomphidae). Zootaxa 3811(2): 271–279.
- Chainthong D. and Boonsoong B. (2016). Description of two final stadium *Onychogomphus* larvae from Thailand (Odonata: Gomphidae). Zootaxa 4066 (5): 561–570.
- Chainthong D., Sartori M. and Boonsoong B. (2020). *Stylogomphus thongphaphumensis* (Odonata: Anisoptera: Gomphidae), a new gomphid dragonfly and the first record of *S. malayanus* Sasamoto, 2001 from Thailand. Zootaxa 4763(2): 231–245.
- Dudgeon D.D. (1999). Tropical Asian Streams Zoobenthos, Ecology and Conservation. Hong Kong University Press: Hong Kong, China.
- Fleck G. (2021). *Onychogomphus (Siriusonychogomphus) louissiriusi*, a new species and new subgenus from Thailand (Odonata: Anisoptera: Gomphidae). Faunitaxys 8: 1–9.
- Hämäläinen M. and Pinratana A. (1999). Atlas of the Dragonflies of Thailand: distribution maps by provinces. Brothers of St. Gabriel in Thailand, Bangkok.
- May M.L. (2019). Odonata: Who They Are and What They Have Done for Us Lately: Classification and Ecosystem Services of Dragonflies. Insects 10(3): 62.
- McCune B. and Mefford M.J. (2011). PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 6.0. MjM Software, Gleneden Beach, USA.
- Novelo-Gutiérrez R. and Sites R.W. (2019a). The larvae of *Phaenandrogomphus* Lieftinck, 1964 in Thailand, including the description of *P. tonkinicus* (Fraser, 1926) with a larval diagnosis and new province records of *P. asthenes* Lieftinck, 1964 (Odonata: Gomphidae). Zootaxa 4700(3): 377–384.
- Novelo-Gutiérrez R. and Sites R.W. (2019b). The larva of *Amphigomphus somnuki* Hämäläinen, 1996 and the first records of the genus *Stylogomphus* Fraser, 1922 for Thailand (Odonata: Gomphidae). Zootaxa 4555(1): 121–126.
- Orr A.G., Butler S.G., Hämäläinen M. and Kemp R.G. (2004). Insecta: Odonata, pp. 409–442. In Yule C.M. and Sen Y.H., eds. Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region. Academy of Sciences Malaysia.

- Rith-Najarian J. (1998). The influence of forest vegetation variables on the distribution and diversity of dragonflies in a northern Minnesota forest landscape: A preliminary study (Anisoptera). *Odonatologica* 27: 335–351.
- Sharma G., Sundararaj R. and Karibasvaraja L.R. (2007). Species diversity of Odonate in the selected provenances of Sandal in Southern India. *Zoo' Print Journal* 22(7): 2765–2767.
- da Silva Monteiro Jr. C., Couceiro S.R.M., Hamada N. and Juen L. (2013). Effect of vegetation removal for road building on richness and composition of Odonata communities in Amazonia, Brazil. *International Journal of Odonatology* 16: 135–144.
- Suhling F., Sahlén G., Gorb S., Kalkman. V.J., Dijkstra K.D.B. and van Tol J. (2015). Order Odonata. In *Ecology and General Biology: Thorp and Covich' Freshwater Invertebrates*, 4th ed., Thorp J.H. and Rogers, D.C., Eds., Academic Press: New York, NY, USA. pp. 894–932.