



การกระจายตัวของตัวอ่อนแมลงน้ำกลุ่ม Ephemeroptera, Plecoptera และ Trichoptera (EPT)  
ในน้ำตกโตนแพรทอง จังหวัดพัทลุง  
Distribution of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera (EPT) Larvae  
in Ton Phrae Thong Waterfall, Phattalung Province

คทาวุธ ไชยเทพ<sup>1</sup>  
Katawut Chaiyathep<sup>1</sup>

**บทคัดย่อ**

การศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำกลุ่ม Ephemeroptera, Plecoptera และ Trichoptera (EPT) บริเวณน้ำตกโตนแพรทอง อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง เพื่อศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำ และความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางประการ รวมถึงสภาพพื้นที่ โดยเก็บตัวอย่างแมลงน้ำจากบริเวณต้นน้ำและปลายน้ำของลำธารน้ำตกโตนแพรทอง ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม 2557 โดยใช้ถุงอวนวาง (surber sampler) พบแมลงน้ำในกลุ่ม EPT รวม 14 วงศ์ บริเวณต้นน้ำพบแมลงชีปะขาวจำนวน 4 วงศ์ แมลงสโตนฟลายจำนวน 2 วงศ์ และแมลงหนอนปลอกน้ำจำนวน 8 วงศ์ มีจำนวนตัวรวม 439 ตัว ส่วนบริเวณปลายน้ำพบแมลงชีปะขาวจำนวน 2 วงศ์ แมลงสโตนฟลาย 2 วงศ์ และแมลงหนอนปลอกน้ำ 1 วงศ์ มีจำนวนตัวรวม 38 ตัว แมลงน้ำในวงศ์ Ephemerelellidae และวงศ์ Calamoceratidae พบน้อยที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าบริเวณต้นน้ำ ( $H'=2.928$ ) มีดัชนีความหลากหลายของแมลงน้ำสูงกว่าบริเวณปลายน้ำ ( $H'=0.408$ ) สำหรับปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางประการ ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ มีความสัมพันธ์กับแมลงน้ำในวงศ์ Heptageniidae วงศ์ Perlidae วงศ์ Peltoperlidae วงศ์ Philopotamidae วงศ์ Hydropsychidae และวงศ์ Helicopsychidae ( $p<0.01$ ) ความเป็นกรดเบสมีความสัมพันธ์กับแมลงน้ำในวงศ์ Stenopsychidae และวงศ์ Hydroptilidae ( $p<0.05$ ) ส่วนอุณหภูมิของน้ำมีความสัมพันธ์กับแมลงน้ำในวงศ์ Brachycentridae ( $p<0.01$ )

**คำสำคัญ:** แมลงน้ำในกลุ่ม EPT, น้ำตกโตนแพรทอง, ความหลากหลาย

<sup>1</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



## Abstract

The study on diversity of aquatic insects: Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera (EPT) in Ton Phrae Thong Waterfall Amphoe Srinagarindra, Phattalung Province was undertaken between June and July 2014 by using a surber sampler. Sample collections were kept in upstream and downstream. The results showed 14 families of EPT group at upstream subarea. There were 4 Ephemeroptera, 2 Plecoptera and 8 Trichoptera families with a total number of 439. Whereas at the downstream subarea, there were 2 Ephemeroptera, 2 Plecoptera and 1 Trichoptera families with a total number of 38. Family Ephemerelellidae and family Calamoceratidae were scarcely found in the stream. In upstream, there were widely abundant in total numbers and varieties of species ( $H'=2.928$ ) than downstream ( $H'=0.408$ ). The relationships between EPT larvae and some physical factors of physical, showed that family Heptageniidae, Perlidae, Peltoperlidae, Philopotamidae, Hydropsychidae and Ecnomidae were positively correlated with dissolved oxygen ( $p<0.01$ ). Stenopsychidae and Hydroptilidae were positively correlated with water pH ( $p<0.05$ ). Family Brachycentridae had a relation to the statistical significance with water temperature ( $p<0.01$ ).

**Key words:** aquatic insects in EPT group, Ton Phrae Thong Waterfall, diversity

## บทนำ

แมลงน้ำ (Aquatic insects) เป็นสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ พบมากในระบบนิเวศน้ำไหล และเป็นตัวบ่งชี้สภาพแวดล้อมได้ดี ถ้าสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปก็จะส่งผลกระทบต่อการกระจายตัวและชนิดของแมลงน้ำในบริเวณนั้นๆ นอกจากนั้นแมลงน้ำยังเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์ โดยมีความสัมพันธ์ทางโซ่อาหารของสัตว์น้ำวัยอ่อน ช่วยส่งเสริมความอุดมสมบูรณ์ด้านอาหารให้แก่แหล่งน้ำได้เป็นอย่างดี แมลงน้ำจึงมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศในน้ำที่มันอาศัยอยู่ (Patrick and Provonsha, 1981 อ้างโดย ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และ สันทัต จรุงวรธนะ, 2541)

แมลงน้ำในกลุ่ม EPT ซึ่งมาจากคำขึ้นต้นของอันดับ Ephemeroptera (ชีปะขาว) Plecoptera (แมลงเกาะหินหรือแมลงสโตนฟลาย) และ Trichoptera (แมลงหนอนปลอกน้ำ) เป็นกลุ่มของแมลงที่อาศัยอยู่ในน้ำ นับว่ามีความสำคัญและน่าสนใจ สามารถนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของน้ำได้ดี เนื่องจากแมลงน้ำกลุ่มนี้มีขนาดใหญ่ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เคลื่อนไหวได้ช้า มีแนวโน้มอาศัยอยู่ในสถานแห่งเดียวรวมถึงไวต่อการถูกรบกวน และฟื้นตัวได้ช้า (วิภาดา ปลอดบุรี, 2546)

การใช้ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ ถือเป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับการยอมรับ วิธีการนี้เป็นการใช้ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ เพื่อประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยแนวความคิดที่ว่า ความทนทานของสิ่งแวดล้อมแต่ละชนิดต่อสภาวะมลพิษของแหล่งน้ำนั้นแตกต่างกัน ทำให้สิ่งมีชีวิตที่ปรากฏจะแตกต่างกันในระดับชนิดและปริมาณ โดยขึ้นกับความรุนแรงและประเภทของมลพิษ (กานต์นารี ธรรมครบุรี และคณะ, 2549)

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT ในน้ำตกโดนแพรทอง
2. เพื่อศึกษาสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางประการ ได้แก่ ความกว้างของลำธาร ความลึกของลำธาร อุณหภูมิของน้ำ ความเร็วของกระแสน้ำ ความเป็นกรดเบสของน้ำ และปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ที่มีต่อความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT ในน้ำตกโดนแพรทอง

## แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และสันทัต จรุงวรรณะ (2541) ได้ศึกษาเรื่องการแพร่กระจายของแมลงน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดนงาช้าง จังหวัดสงขลา โดยพบว่าจากการศึกษาแมลงน้ำบริเวณน้ำตกโดนงาช้างจำนวน 6 บริเวณ แบ่งเป็นที่ถูกรบกวนจากชุมชน 3 บริเวณและไม่ถูกรบกวน 3 บริเวณ โดยแต่ละบริเวณควบคุมถิ่นที่อยู่ 4 ชนิด คือ ชาก และรากพืช หินใหญ่ หินเล็ก ททราย จำนวนตัวแมลงรวมทั้งหมด และจำนวนตัวแมลงแต่ละอันดับตลอดจนเปรียบเทียบผลของแหล่งลำธารและถิ่นที่อยู่อาศัย ต่อจำนวนวงศ์ จำนวนตัวรวมทั้งหมด และจำนวนตัวแมลงน้ำแต่ละอันดับของแมลงน้ำ โดยให้เหตุผลดังนี้ องค์ประกอบของแมลงน้ำที่พบ มี 49 วงศ์ใน 9 อันดับ ซึ่งจำนวนตัวของแมลงน้ำอันดับ Ephemeroptera มีจำนวนตัวสูงสุดขณะที่จำนวนตัวของอันดับ Megaloptera มีจำนวนตัวน้อยที่สุด สำหรับผลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ เช่น ความเร็วของกระแส น้ำ อุณหภูมิ ความลึก ความกว้างของลำธาร และปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ กับจำนวนวงศ์และจำนวนตัวรวมทั้งหมดของแมลงน้ำทั้งหมด พบว่าไม่มีปัจจัยใดที่มีผลต่อจำนวนวงศ์และจำนวนแมลงรวมทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่เมื่อแยกแมลงออกเป็นอันดับ พบว่าแมลงอันดับ Hemiptera มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความลึก และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ส่วนแมลงอันดับ Diptera มีความสัมพันธ์เชิงลบกับอุณหภูมิอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

พรจรัส ไตญาติมาก (2553) ยังได้ศึกษาเรื่องการใช้แมลงน้ำในกลุ่ม EPT เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของคุณภาพน้ำในน้ำตกโดนงาช้างจังหวัดสงขลา พบว่าแมลงน้ำในกลุ่ม EPT มีจำนวน 48 ชนิด ได้แก่ แมลงชีปะขาว 6 วงศ์ 15 สกุล แมลงสโตนฟลาย 3 วงศ์ 6 สกุล และแมลงหนอนปลอกน้ำ 13 วงศ์ 27 สกุล โดยในบริเวณต้นน้ำพบแมลงชีปะขาว 11 ชนิด แมลงสโตนฟลาย 5 ชนิด และแมลงหนอนปลอกน้ำ 24 ชนิด และบริเวณปลายน้ำพบแมลงชีปะขาว 3 ชนิด แต่ไม่พบแมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำ บริเวณต้นน้ำพบว่ามีจำนวนชนิดของแมลงน้ำสูงสุด รองลงมาคือบริเวณกลางน้ำ และปลายน้ำตามลำดับ

ส่วนการศึกษาผลกระทบของฝายชะลอน้ำต่อคุณภาพน้ำ และความหลากหลายของแมลงน้ำในบางลำธารของอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน ใช้แมลงน้ำเป็นตัวชี้วัดสำหรับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยทางกายภาพและเคมี พบแมลงน้ำบริเวณลำน้ำที่มีการสร้างฝายทั้งหมด 63 วงศ์ 8 อันดับ อันดับที่พบมากที่สุดคือ Trichoptera, Diptera และ อันดับ Coleoptera และวงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุดคือ Baetidae ในอันดับ Ephemeroptera ซึ่งบ่งชี้ว่าคุณภาพน้ำค่อนข้างเสีย และพบแมลงน้ำบริเวณลำน้ำที่ไม่มีการสร้างฝายทั้งหมด 32 วงศ์ 7 อันดับ โดยอันดับที่พบจำนวนมากที่สุดคือ Hemiptera และวงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุดคือ Micronectidae ในอันดับ Hemiptera ซึ่งบ่งชี้ว่าคุณภาพน้ำปานกลาง (พิทักษ์ เสพวิสุทธิ, 2553)

## วิธีดำเนินการวิจัย

### การเก็บตัวอย่างตัวอ่อนแมลงน้ำ

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างในน้ำตกโดนงาแพรทอง ออกเป็น 2 จุด คือบริเวณต้นน้ำและบริเวณปลายน้ำ บริเวณละ 5 จุด โดยในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างห่างกันจุดละ 10 เมตร วัดระยะห่างโดยใช้ตลับเมตร

2. เก็บตัวอย่างโดยการวางเครื่องมือ Surber sampler ขนาด 30x30 ตารางเซนติเมตร ให้ทวนกระแส น้ำ และขนานไปกับพื้นท้องน้ำ จากนั้นกวาดตะกอนที่อยู่ในบริเวณพื้นที่วางเครื่องมือ Surber sampler เพื่อให้แมลงน้ำลอยไปตามกระแส น้ำและเข้าไปอยู่ในถุงดักที่ทำด้วยตาข่าย ถ้าบริเวณที่วางเครื่องมือ Surber sampler มีก้อนหินอยู่ก็ให้ใช้แปรงสีฟันขัดเบาๆ เพื่อให้แมลงน้ำที่เกาะอยู่ลอยไปตามกระแส น้ำแล้วเข้าไปอยู่ในถุงดัก



3. นำตัวอย่างตะกอนที่เข้าไปอยู่ในถุงดำ เทใส่ในกะละมัง แล้วแยกตัวอย่างแมลงน้ำออกจากตะกอนโดยใช้  
 แวนชวย ใส่ในขวดเก็บตัวอย่างแมลงที่มีแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์ พร้อมเขียนบันทึกในแต่ละจุดของการเก็บตัวอย่าง  
 แมลงน้ำ

4. การจำแนกตัวอย่างแมลงน้ำ โดยนำแมลงน้ำที่ตองด้วยแอลกอฮอล์ 80 เปอร์เซ็นต์ นำแมลงที่ได้มาส่อง  
 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ เพื่อดูลักษณะรูปร่าง แล้วนำมาจำแนกในระดับวงศ์โดยใช้คู่มือที่ใช้แยกได้แก่ คู่มือ  
 จำแนกชนิดแมลงน้ำของนฤมล แสงประดับ (2546), Denis (1944), Michael (1977), Williams (1980), Patrick and  
 Provonsha (1981)

### การศึกษาความสัมพันธ์ของแมลงน้ำกับคุณภาพน้ำ

1. ความกว้างของลำธาร ณ จุดที่ทำการศึกษา

ความกว้างของลำธารโดยใช้ตลับเมตรในการวัด โดยวัดจากขอบด้านหนึ่งไปยังขอบอีกด้านหนึ่งจากจุดเก็บ  
 ตัวอย่างของพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยมีหน่วยเป็นเมตร แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยความกว้างของลำธารที่ทำการศึกษา

2. ความลึกของลำธาร ณ จุดที่ทำการศึกษา

ความลึกของลำธารวัดโดยใช้ท่อ PVC แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ บริเวณขอบทั้งสองข้างของพื้นที่ที่ทำการศึกษา  
 และจุดกึ่งกลางของพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยมีหน่วยเป็นเมตร แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยความลึกของลำธารในแต่ละจุดที่  
 ทำการศึกษา

3. อุณหภูมิของน้ำ

วัดโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ โดยวัดอุณหภูมิ ณ วันที่ทำการเก็บตัวอย่างแมลงน้ำ

4. ความเร็วของกระแสน้ำ

วัดความเร็วของกระแสน้ำโดยใช้ลูกเทนนิส ปล่อยให้ลอยอย่างอิสระในกระแสน้ำ โดยกำหนดระยะทาง 1 เมตร  
 โดยขณะที่เริ่มปล่อยลูกเทนนิสให้เริ่มจับเวลา และเมื่อครบระยะทางที่กำหนดให้หยุดจับเวลา แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณ

5. ความเป็นกรดเบสของน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำโดยบรรจุใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ วัดโดยใช้เครื่องวัดกรด-เบส

6. หาปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen, DO)

โดยวิธีการ Azide Modification

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจนับจำนวนตัวอย่างของแมลงน้ำ หลังจากที่ได้จำแนกวงศ์แล้ว นำตัวอย่างแมลงน้ำที่เก็บได้ในแต่ละซ้ำ  
 ของการทดลอง มาตรวจนับจำนวนของตัวอ่อนของแมลงน้ำในแต่ละวงศ์แล้วบันทึกผล

นำจำนวนของตัวอ่อนแมลงน้ำ มาหาค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner (Shannon-Weiner  
 diversity index) ดัดแปลงแล้ว (Clarke and Warwick, 2001) มีสูตรดังนี้

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

โดย  $H'$ : ดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner

$P_i$ : สัดส่วนของจำนวนตัวในแต่ละชนิด

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพกับจำนวนวงศ์ และจำนวนตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT ทุกวงศ์ ในน้ำตกโดนแพรทอง โดยใช้ Spearman rank correlation ของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
3. วิเคราะห์ความแตกต่างของตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT แต่ละวงศ์ ระหว่างบริเวณต้นน้ำกับปลายน้ำ ในน้ำตกโดนแพรทอง โดยใช้ Mann-Whitney Test ของโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลายของแมลงน้ำในน้ำตกโดนแพรทอง อำเภอศรีนครินทร์ จังหวัดพัทลุง พบจำนวนตัวแมลงน้ำทั้งหมด 477 ตัว คือ บริเวณต้นน้ำ 439 ตัว พบแมลงน้ำในอันดับ Ephemeroptera 4 วงศ์ อันดับ Trichoptera 8 วงศ์ และอันดับ Plecoptera 2 วงศ์ ซึ่งบริเวณปลายน้ำพบ 38 ตัว พบแมลงน้ำในอันดับ Ephemeroptera 2 วงศ์ Trichoptera 1 วงศ์ และอันดับ Plecoptera 2 วงศ์

แมลงน้ำในอันดับ Plecoptera พบจำนวนตัวมากที่สุด จำแนกได้ทั้งสิ้น 2 วงศ์ พบจำนวนตัวรวมทั้งหมด 202 ตัว พบบริเวณต้นน้ำจำนวน 182 ตัว และพบบริเวณปลายน้ำจำนวน 20 ตัว วงศ์ที่พบจำนวนมากที่สุดทั้งบริเวณต้นน้ำและปลายน้ำคือ วงศ์ Perlidae ส่วนวงศ์ที่พบน้อยที่สุดทั้งบริเวณต้นน้ำและปลายน้ำ ได้แก่ วงศ์ Peltoperlidae สำหรับแมลงน้ำในอันดับ Trichoptera จำแนกได้ทั้งสิ้น 8 วงศ์ พบจำนวนตัวรวมทั้งหมด 197 ตัว พบในบริเวณต้นน้ำ 194 ตัว และบริเวณปลายน้ำพบเพียง 3 ตัว โดยวงศ์ที่พบมากที่สุด ได้แก่ วงศ์ Hydropsychidae แต่วงศ์ Calamoceratidae พบน้อยที่สุด ส่วนบริเวณปลายน้ำพบเฉพาะวงศ์ Brachycentridae เท่านั้น สำหรับแมลงน้ำในอันดับ Ephemeroptera จำแนกได้ทั้งสิ้น 4 วงศ์ พบจำนวนตัวรวมทั้งหมด 78 ตัว โดยบริเวณต้นน้ำพบ 63 ตัว และบริเวณปลายน้ำพบ 15 ตัว วงศ์ Heptageniidae พบมากที่สุด ส่วนวงศ์ Ephemerebellidae พบน้อยที่สุด และไม่พบเลยบริเวณปลายน้ำ ดังนั้นความหลากหลายของแมลงน้ำในบริเวณต้นน้ำมีความหลากหลายมากกว่าบริเวณปลายน้ำ

จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางประการมีผลต่อความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำ โดยเฉพาะแมลงน้ำในวงศ์ Heptageniidae วงศ์ Perlidae วงศ์ Peltoperlidae วงศ์ Philopotamidae วงศ์ Hydropsychidae และวงศ์ Ecnomidae มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำแมลงน้ำในวงศ์ Stenopsychidae และวงศ์ Hydroptilidae มีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเบส แมลงน้ำในวงศ์ Brachycentridae มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิน้ำ

### อภิปรายผลการวิจัย

#### ความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำ

จากการศึกษาความหลากหลายของแมลงน้ำในน้ำตกโดนแพรทอง จำแนกได้ทั้งสิ้น 14 วงศ์ พบบริเวณต้นน้ำ 14 วงศ์ ได้แก่ อันดับ Ephemeroptera จำนวน 4 วงศ์ อันดับ Trichoptera จำนวน 8 วงศ์ และอันดับ Plecoptera จำนวน 2 วงศ์ พบจำนวนตัวรวมทั้งหมด 439 ตัว โดยพบในบริเวณปลายน้ำทั้งสิ้น 5 วงศ์ ได้แก่ อันดับ Ephemeroptera (2 วงศ์) อันดับ Trichoptera (1 วงศ์) และอันดับ Plecoptera (2 วงศ์) พบจำนวนตัวรวมทั้งหมด 38 ตัว สอดคล้องกับ พรจรัส โถงญาติมาก (2553) ที่ได้ศึกษาพบว่า ในบริเวณต้นน้ำและกลางน้ำของน้ำตกโดนงาซ่าง มีความหลากหลายของชนิดและการแพร่กระจายของแมลงน้ำใกล้เคียงกัน ซึ่งสูงกว่าบริเวณปลายน้ำตก เนื่องจากในบริเวณต้นน้ำและกลางน้ำมีปัจจัยทางกายภาพของน้ำที่ใกล้เคียงกัน แตกต่างอย่างชัดเจนกับบริเวณปลายน้ำ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเข้าไปใช้ประโยชน์จากพื้นที่โดยรอบลำธารของบริเวณปลายน้ำตก ที่ใช้ในการทำกิจกรรมทางการเกษตร และการอยู่อาศัยทำให้เกิดการปนเปื้อนของสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำบริเวณปลายน้ำตกเสื่อมโทรมลง จึงส่งผลโดยตรงต่อความหลากหลายชนิดและการแพร่กระจายของแมลงน้ำในบริเวณปลายน้ำที่พบในบริเวณปลายน้ำ

เช่นเดียวกับ Carbi *et.al* (2013) ที่ศึกษาพบว่า ลำธารในพื้นที่อนุรักษ์จะมีความหลากหลายของแมลงน้ำกลุ่ม EPTC มากกว่าบริเวณลำธารที่มีการเพาะปลูกกล้วย จากการวิเคราะห์ความคล้ายคลึงกัน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ดังนั้นการเกษตรมีผลต่อโครงสร้างสังคมของแมลงในอันดับ Ephemeroptera Trichoptera Plecoptera และ Coleoptera (EPTC) ในลำธารในป่า และจุฬารัตน์ เตียะเพชร (2545) ได้รายงานว่ แมลงน้ำจะพบมากเฉพาะสถานีสำรวจตอนบนน้ำตก อาจเนื่องมาจากแมลงน้ำกลุ่ม EPT เป็นกลุ่มแมลงที่มีความต้องการออกซิเจนในปริมาณสูง และมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำอย่างมาก เช่นเดียวกับ กิตติธร ชัยศรี และคณะ (2552) ที่ศึกษาการกระจายตัวของแมลงน้ำในแม่น้ำลาว พบว่ามีการกระจายตัวของแมลงน้ำมากที่สุดในบริเวณต้นน้ำ โดยเฉพาะกลุ่มแมลงชีปะขาวจะพบมากที่สุด

การศึกษาในครั้งนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีความหลากหลายในบริเวณต้นน้ำมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 2.928 และบริเวณปลายลำธารน้ำตกมีค่าดัชนีความหลากหลายเท่ากับ 0.408 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าน้ำบริเวณต้นน้ำมีคุณภาพน้ำดีกว่าบริเวณปลายลำธารน้ำตก ซึ่งมีผลมาจากบริเวณปลายลำธารน้ำตกถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์มากกว่าบริเวณต้นน้ำ สอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของจำนวนแมลงน้ำที่พบในทั้งสองบริเวณมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางประการกับจำนวนแมลงน้ำในแต่ละวงศ์

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบางประการที่สัมพันธ์กับความหลากหลายของแมลงน้ำ (ตารางที่ 1) ได้แก่ ความลึกของลำธาร และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อจำนวนวงศ์รวม ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ) โดยวงศ์ Heptageniidae อันดับ Ephemeroptera มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = 0.461$ ,  $p < 0.01$ ) ในอันดับ Plecoptera วงศ์ Perlidae มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = 0.527$ ,  $p < 0.01$ ) และวงศ์ Peltoperlidae มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = 0.314$ ,  $p < 0.05$ ) ส่วนแมลงน้ำในอันดับ Trichoptera มีวงศ์ Stenopsychidae มีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเบส ( $r = 0.316$ ,  $p < 0.05$ ) วงศ์ Phlopotamidae มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = 0.297$ ,  $p < 0.05$ ) วงศ์ Hydropsychidae มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = 0.539$ ,  $p < 0.01$ ) วงศ์ Hydroptilidae มีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเบส ( $r = 0.336$ ,  $p < 0.05$ ) วงศ์ Brachycentridae มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิน้ำ ( $r = 0.371$ ,  $p < 0.01$ ) และวงศ์ Helicopsychidae มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ( $r = 0.305$ ,  $p < 0.05$ ) เช่นเดียวกับ สัญณ์มรกต บุญส่งธนารักษ์ (2549) ที่รายงานว่ ความสัมพันธ์ระหว่างแมลงน้ำเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ และความเป็นกรดเบส พบว่า ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำมีอิทธิพลต่อความอุดมสมบูรณ์ของแมลงน้ำอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม เมื่อนำค่าความหลากหลายของแมลงน้ำมาแปรผล จากการวิเคราะห์ที่มีเพียงบริเวณจุดที่ปล่อยน้ำออกนอกวิทยาเขตและบริเวณคอกสัตว์ที่มีสภาวะค่อนข้างเป็นน้ำเสีย ซึ่งไม่เหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งแมลงซึ่งมีความสำคัญมากในสายใยอาหาร เนื่องจากทั้งสองบริเวณนี้มีการปนเปื้อนของสารเคมีและมูลสัตว์ จนทำให้น้ำอยู่ในสภาพที่เป็นมลพิษ สอดคล้องกับการศึกษาของ นฤมล แสงประดับ (2542) รายงานว่ ตัวอ่อนของแมลงในกลุ่ม EPT มีความหลากหลายมากโดยพบแมลงชีปะขาว แมลงสโตนฟลาย และแมลงหนอนปลอกน้ำอย่างน้อย 46 ชนิด 13 ชนิด และ 64 ชนิดตามลำดับ โดยปัจจัยที่มีผลมากต่อการกระจายตัวของตัวอ่อน คือ ปริมาณป่าไม้ปกคลุม ระดับความสูงจากน้ำทะเล ความลึก ความเร็วของน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ค่าการนำไฟฟ้าและค่าของแข็งละลายน้ำ นอกจากนี้ กานต์ธิดา เชียงทอง และชิตชล ผลารักษ์ (2550) รายงานว่ ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำกลุ่ม EPT มีความสัมพันธ์กับค่าความเร็วกระแสน้ำ ค่าออกซิเจนละลายในน้ำ และค่าความเป็นกรดเบสของน้ำ

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมกับจำนวนวงศ์และจำนวนตัวของแมลงน้ำ ในน้ำตกโดนแพรทอง โดยใช้ Spearman rank correlation  
 (\*= $P < 0.05$ , \*\*= $P < 0.01$ )

กลุ่มตัวอย่างแมลงน้ำ	ความกว้าง	ความลึก	อุณหภูมิน้ำ	ความเร็วกระแส	ความเป็นกรดเบส	ออกซิเจนละลายน้ำ
จำนวนวงศ์ทั้งหมด	-0.072	-0.298*	0.112	0.127	-0.068	0.584**
Order Ephemeroptera	-0.003	-0.229	0.155	0.191	0.009	0.366**
Heptageniidae	-0.440	-0.042	0.180	-0.011	0.060	0.461**
Ephemerellidae	-0.213	-0.133	0.234	0.114	0.228	-0.025
Baetidae	0.120	-0.215	-0.060	0.237	-0.199	0.179
Teloganodidae	-0.019	-0.224	0.111	0.064	0.137	-0.254
Order Plecoptera	-0.081	-0.182	-0.023	0.104	-0.201	0.556**
Perlidae	-0.094	-0.176	-0.007	-0.117	-0.202	0.527**
Peltoperlidae	-0.189	-0.117	-0.075	-0.040	0.011	0.314*
Order Trichoptera	-0.082	-0.247	0.202	0.011	0.025	0.552**
Stenopsychidae	-0.156	-0.136	0.023	-0.057	0.316*	0.103
Philopotamidae	-0.142	0.051	0.137	-0.010	0.073	0.297*
Hydropsychidae	-0.017	-0.232	0.124	-0.011	-0.067	0.539**
Hydroptilidae	-0.173	0.073	0.026	-0.085	0.336*	0.082
Calamoceratidae	-0.213	-0.133	0.234	0.114	0.228	-0.025
Brachycentridae	-0.143	-0.064	0.371**	0.146	-0.072	0.100
Helicopsychidae	0.181	-0.204	0.066	0.093	-0.056	0.305*
Ecnomidae	-0.179	0.217	0.031	0.031	0.204	0.250

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

- ทราบถึงความหลากหลายของตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT ในน้ำตกโดนแพรทอง
- สามารถใช้ตัวอ่อนแมลงน้ำในกลุ่ม EPT เพื่อบ่งบอกถึงคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำตกโดนแพรทอง
- เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการสิ่งแวดล้อมในแหล่งน้ำธรรมชาติ

### เอกสารอ้างอิง

- กิตติธร ชัยศรี, ทศพร คุณประดิษฐ์, ยุวดี พิรพรพิศาล, และ ชิตชล ผลารักษ์. (2552). การกระจายตัวของแมลงน้ำในแม่น้ำลาว จังหวัดเชียงราย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. กานต์ธิดา เชียงทอง และชิตชล ผลารักษ์. (2550). การใช้แมลงน้ำเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำในลุ่มแม่น้ำคำ จังหวัดเชียงราย. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 12 (3) หน้า 277-288
- กานต์นารี ธรรมนครบุรี, เจียมจิตร ช่างสาร และฐิติมา นุชท่าโพ. (2549). การศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำแควน้อยอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก โดยการใช้แมลงน้ำเป็นตัวบ่งชี้ชีวิตคุณภาพน้ำ. มหาวิทยาลัยนเรศวร. จุฑารัตน์ เตียะเพชร. (2544). การสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์ของแมลงน้ำกลุ่ม EPT ในลุ่มแม่น้ำเพชรบุรีตอนบน. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
- พิทักษ์ เสพวิสุทธิ. (2553). ผลกระทบของฝ่ายชะลอน้ำต่อคุณภาพน้ำ และความหลากหลายของแมลงน้ำในบางลำธารของอำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรจรัส โดญาดิมาก. (2553). การใช้แมลงน้ำในกลุ่ม EPT เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของคุณภาพน้ำในน้ำตกโดนงาข้างจังหวัดสงขลา. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.



- นฤมล แสงประดับ. (2542). “นาฬิกาสัตว์หน้าดิน” ทางเลือกของการดูแลเฝ้าระวังคุณภาพแหล่งน้ำ โดยชุมชนท้องถิ่น. วารสารวิทยาศาสตร์ มช. 27(4) : 279-287
- นฤมล แสงประดับ. (2546). แมลงน้ำ. เอกสารประกอบคำสอนวิชา 311780. เอกสารประกอบการสอนสาขาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- วิภาดา ปลอดภัยบุรี. (2546). แมลงน้ำที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำ. ว.กีฏและสัตววิทยา. ปีที่ 25(4) : 299-303.
- สัญญาณรงค์ บุญส่งธนารักษ์. (2549). การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำกับความหลากหลายทางชีวภาพของแหล่งน้ำต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศุภฤกษ์ วัฒนสิทธิ์ และสันทัต จรุงวรระ. (2541). การแพร่กระจายของแมลงน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าไถนงาช้าง จังหวัดสงขลา. วารสารสงขลานครินทร์ วทท. 20 (2): 157-167.
- Clarke, K.R. and Warwick, R.M. (2001). Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. 2nd edition, PRIMER-E: Plymouth.
- Dennis M. Lehmkuhl. (1944). Pictured Key Nature Series: How To Know The Aquatic Insects, Biology at Iowa Wesleyan University. Printed in the USA..
- Juliano Jose Corbi, Priscila Kleine and Susana Trivinho-Strixino. (2013). Are aquatic insect species sensitive to banana plant cultivation. Ecological Indicators. pp.156 -161.
- McCafferty. W. Patrick and Arwin V. Provonsha. (1981). Aquatic Entomology, The Fishermen's and Ecologist's Illustrated Guide to Insects and Their Relatives. Boston: Jones and Bartlett Publishers, Inc, Printed in USA.
- Michael Quigley. (1977). Invertebrates of Streams and Rivers: A Key to Identification, Head of Studies in Environmental Biology, Printed in Great Britain by Spottiswoode Ballantyne Ltd, Colchester and London.
- Williams W.D. (1980). Australian Freshwater Life, The Invertebrates of Australian Inland Water. : Biology and Taxonomic information on its Australian Representative, Printed in Hong Kong.