

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำอันดับไทรคอบเทอราโดยเฉพาะวงศ์ Hydropsychidae ศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ศึกษาความผิดปกติของลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเหงือกในแมลงน้ำวงศ์ Hydropsychidae ที่อาศัยอยู่บริเวณผิวหน้าดิน ศึกษาปริมาณแคดเมียมที่สะสมอยู่ในตะกอนดินและในตัวอ่อนของแมลงน้ำวงศ์ Hydropsychidae ที่อาศัยอยู่ในน้ำและในตัวเต็มวัยที่อาศัยอยู่บนบก เก็บตัวอย่างแมลงน้ำและคุณภาพน้ำในลำห้วยแม่ตาว จำนวน 5 จุดเก็บตัวอย่าง (MT1 ถึง MT5) และลำห้วยแม่กู่จำนวน 2 จุดเก็บตัวอย่าง (MK2, MK8) เก็บตัวอย่าง 2 เดือนครั้ง ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2554 ถึงเดือนพฤษภาคม 2555 พบแมลงน้ำอันดับไทรคอบเทอราตัวเต็มวัยทั้งสิ้น 9,475 ตัว จำแนกได้ 14 วงศ์ 126 ชนิด โดยพบวงศ์ Hydropsychidae จำนวน 21 ชนิด ปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างรวม 12 ปัจจัย คืออุณหภูมิอากาศและน้ำ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ ความขุ่นใสของน้ำ การนำไฟฟ้าของน้ำ ความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าความเป็นด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณไนโตรเจน-ไนโตรเจน แอมโมเนีย-ไนโตรเจน ปริมาณออร์โธฟอสเฟตและปริมาณซิลิเกต โดยค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความขุ่นใสของน้ำและค่าปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) พบตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Hydropsychidae ทั้งหมด 3,543 ตัว จำแนกได้ 5 สกุล คือ *Cheumatopsyche*, *Diplectrona*, *Hydropsyche*, *Potamyia* และ *Macrostemum* ค่าร้อยละของจำนวนตัวอ่อนแมลงหนอนปลอกน้ำวงศ์ Hydropsychidae ที่พบความผิดปกติของเหงือกต่อจำนวนตัวอ่อนทั้งหมด (HAI) มีค่าสูงสุดในจุดเก็บตัวอย่างลำห้วยแม่ตาวบ้านแม่ตาวใหม่ หมู่ 5 (MT5) (69.42%) และค่าสัดส่วนของจำนวนกลุ่มเหงือกที่ผิดปกติต่อจำนวนตัวอ่อนทั้งหมด (HYI) มีค่าสูงสุดในจุดเก็บตัวอย่างลำห้วยแม่ตาวบ้านแม่ตาวใหม่ หมู่ 5 (MT5) (8.22) ซึ่งเป็นบริเวณปลายน้ำที่ส่วนของลำธารไหลผ่านพื้นที่เหมืองแร่และพื้นที่เกษตรกรรม พบปริมาณแคดเมียมที่สะสมอยู่ในตะกอนดินบริเวณลำห้วยแม่ตาวและแม่กู่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนความเข้มข้นของแคดเมียมที่สะสมอยู่ในตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงน้ำอันดับไทรคอบเทอราวงศ์ Hydropsychidae ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมที่สะสมอยู่ในตะกอนดินและแมลงน้ำ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน ($P>0.05$)

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี ร่วมกับข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงน้ำอันดับไทรคอบเทอราตัวอ่อนและปริมาณแคดเมียมในตะกอนดินและในแมลงน้ำอันดับไทรคอบเทอรา โดยการวิเคราะห์แบบ PCA (Principal Component Analysis) พบว่า แมลงน้ำ *Macrostemum fenestratum*, *Helicopsyche* spp., *Orthotrichia* spp., *Setodes* spp., *Goera* spp. ที่พบในลำห้วยแม่กู่บ้านแม่กู่ช่วย (MK2) ลำห้วยแม่กู่บ้านแม่กู่เหนือ (MK8) ลำห้วยแม่ตาวบ้านพะเด๊ะ (MT3) และลำห้วยแม่ตาวบ้านแม่ตาวใหม่ หมู่ 4 (MT4) มีความสัมพันธ์กับปริมาณแคดเมียมในแมลงน้ำตัวเต็มวัย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ ค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความขุ่นใสของน้ำ ปริมาณไนโตรเจน-ไนโตรเจนที่ละลายในน้ำ แมลงน้ำ *Cheumatopsyche lucida*, *Chimarra* spp., และ *Hydropsyche* spp.

ที่พบในลำห้วยบ้านแม่ตาว (MT2) มีความสัมพันธ์กับปริมาณแคดเมียมที่สะสมในตะกอนดินและตัวอ่อนแมลงน้ำ ค่าความเป็นด่างของน้ำ ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำทั้งหมด ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ ปริมาณซิลิเกตที่ละลายอยู่ในน้ำ แมลงน้ำ *Potamyia* spp., *Cheumatopsyche* spp. *Diplectrona* spp., *Lepidostoma doligum*, *Agepetus halong* ในลำห้วยแม่ตาวบ้านแม่ตาวใหม่ หมู่ 5 (MT5) มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำ ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ปริมาณออร์โธฟอสเฟต แมลงน้ำ *Anisocentropus erichthonios*, *Ceraclea* spp., *Ganonema* spp., *Oecetis* spp. และ *Marilia sumatrana* ในลำห้วยแม่ตาวบ้านถ้ำเสือ (MT1) มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ

คำสำคัญ: แคดเมียม, แมลงน้ำอันดับไทรคอบเทอรา, ตะกอนดิน, เหมืองแร่

ABSTRACT

The aims of this research were (1) to study the biodiversity of aquatic insect order Trichoptera, (2) to study the physicochemical water quality parameters, (3) to study the gill abnormalities in hydropsychid larvae, and (4) to study the cadmium concentrations in stream sediment and in both larvae and adult Hydropsychidae in five stations in Mae Tao stream and two stations in Mae Ku stream, Mae Sot District, Tak Province. The samples were collected bi-monthly at each sampling station from July 2011 to May 2012. A total of 9,475 adults of Trichoptera representing 14 families and 126 species were collected. All totalled, 3,543 individual hydropsychid larvae belonging to five genera (*Cheumatopsyche*, *Diplectrona*, *Hydropsyche*, *Potamyia* and *Macrostemum*) were recorded from this study. Moreover, 21 of collected species were Hydropsychidae. The percentage of individuals with at least some abnormality (HAI) was the highest in MT5 (69.42%) and hydropsychid gill abnormality indice (HYI) was the highest in MT5 (8.22) which the stream flows through mining and agriculture areas. Twelve physicochemical water quality parameters were measured. The dissolved oxygen, turbidity of water and ammonia-nitrogen in each sampling station were not varied significantly ($P>0.05$). Cadmium concentration in stream sediment was significantly at sites MT1, MT2, MK2, MK8 and MT3 ($P<0.05$). Cadmium concentration in both larvae and adult of Hydropsychidae were not significantly differences at all sampling sites ($P>0.05$). Nonparametric Spearman's correlations were used to determine the relationships between cadmium concentration in stream sediments and concentrations in both larvae and adult of Hydropsychidae. There were no significant correlated between cadmium concentrations in sediments and concentrations in both larvae and adult of hydropsychids ($P>0.05$).

PCA (Principal Correspondence Analysis) indicated that *Macrostemum fenestratum*, *Helicopsyche* spp., *Orthotrichia* spp., *Setodes* spp., *Goera* spp. in stations MK2, MK8, MT3 and MT4 were correlated with cadmium concentration in adult stage, pH, dissolved oxygen, turbidity of water and nitrate-nitrogen. Species of *Cheumatopsyche lucida*, *Chimarra* spp., and *Hydropsyche* spp. in station MT2 were correlated with cadmium concentration in stream sediment and in hydropsychid larvae, alkalinity, total dissolved solids, electrical conductivity and sulfate. Species of *Potamyia* spp., *Cheumatopsyche* spp. *Diplectrona* spp., *Lepidostoma doligum*, *Agepetus halong* in station MT5 were correlated with water temperature, ammonia-nitrogen, orthrophosphate. Species of *Anisocentropus erichthonios*, *Ceraclea* spp., *Ganonema* spp., *Oecetis* spp. and *Marilia sumatrana* in station MT1 were correlated with air temperature.

Keywords: Cadmium, Trichoptera, Sediment, Mining area