

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์      สัตกภาพการใช้ไทรคอปเทอรานเพื่อการติดตามตรวจสอบทางชีวภาพของ  
มลพิษในแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อผู้เขียน                      นายประจวบ ฉายบุ

วิทยาศาสตร์คณิบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ดร. พรทิพย์ จันทรมงคล	ประธานกรรมการ
ผศ. ดร. นริทธิ์ สีตะสุวรรณ	กรรมการ
รศ. เสาวภา สนธิไชย	กรรมการ
ผศ.ดร. นฤมล แสงประดับ	กรรมการ
อาจารย์เจมส์ เอฟ แมกซ์เวล	กรรมการ
บทคัดย่อ	

การศึกษาลักษณะหลากหลายทางชีวภาพและการประยุกต์ใช้แมลงน้ำกลุ่ม Trichoptera เพื่อหาชนิดของ indicator species ในการติดตามตรวจสอบทางชีวภาพ มลพิษในแม่น้ำปิง จังหวัดเชียงใหม่ ได้ทำการเก็บตัวอย่างแมลงกลุ่ม Trichoptera โดยใช้แสงไฟล่อเดือนละครั้ง พร้อมเก็บตัวอย่างน้ำ ตั้งแต่ บ้านปิงโค้ง อำเภอเชียงดาว ผ่านเขตอำเภอเมือง จนถึงอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 จุดเก็บตัวอย่าง ในระหว่างเดือนกันยายน 2540 ถึงเดือนสิงหาคม 2541 รวม 12 เดือน จากการศึกษารวบรวมแมลงน้ำกลุ่ม Trichoptera เพศผู้ ได้จำนวน 19,562 ตัว แยกชนิดได้ 58 ชนิด จาก 13 วงศ์ ได้แก่ วงศ์ Hydropsychidae(41%), Leptoceridae(21%), Ecnomidae(19%), Psychomyiidae(13%), Odontoceridae(4%), Dipseudopsidae(2%) โดยที่ วงศ์ Archtopsyhidae, Calamoceratidae, Goeridae, Hyalopsyhidae, Polycentropodidae, Philopotamidae และ Lepidostomatidae รวมแล้วน้อยกว่า 1% จากการศึกษาพบ Trichoptera ชนิดใหม่ 2 ชนิด คือ *Ceraclea egeria* MALICKY & CHAIBU 2000 และ *Oecetis empusa* MALICKY & CHAIBU 2000 และคาดว่าเป็นชนิดใหม่อีก 9 ชนิด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของจำนวนสกุณ ชนิดและจำนวนตัวที่พบระหว่างจุดเก็บตัวอย่างมีความหลากหลายมากที่สุด 39 ชนิดและพบน้อยที่สุด 18 ชนิด

คุณภาพน้ำของจุดศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ในฤดูฝนพบว่า มีปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด และ ไนเตรท มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าบีโอดี มีค่าเพิ่มขึ้นในจุดศึกษาที่ผ่านชุมชนเมืองเชียงใหม่และบริเวณคลองแม่ข่ามาบรรจบในฤดูร้อน ปริมาณโลหะหนัก สารหนู แคดเมียม ตะกั่ว นิกเกิล และ สังกะสีในน้ำและตะกอนดินอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

การทำ Bioindicator species โดยใช้การวิเคราะห์หลายตัวแปร (multivariate analysis) HMDS ordination ร่วมกับ TWINSpan classification ในการจัดกลุ่มจุดศึกษาในแม่น้ำปิง โดยใช้ ข้อมูล Trichoptera ในระดับชนิดทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ และ ชนิด Trichoptera พบว่า Trichoptera indicators จำนวน 24 ชนิด คือ วงศ์ Hydropsychidae จำนวน 12 ชนิด Leptoceridae จำนวน 8 ชนิด Odontoceridae, Ecnomidae, Hyalopsychidae และ Psychomyiidae วงศ์ละ 1 ชนิด โดยทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพสามารถกำหนดกลุ่มจุดเก็บตัวอย่างในแม่น้ำปิงและใช้หา indicator species ได้ และสามารถแบ่งกลุ่มจุดศึกษาในแม่น้ำปิงโดยใช้ ชนิด Trichoptera ได้ 4 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ กลุ่มแม่น้ำปิงตอนบนที่ได้รับมลพิษน้อย กลุ่มที่ 2 ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากการพังทลายของพื้นที่เหนือเมืองเชียงใหม่ กลุ่มที่ 3 ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากเมืองเชียงใหม่ คลองแม่ข่า และกลุ่มที่ 4 ได้แก่ กลุ่มตอนล่างที่ยังไม่ฟื้นตัวจากมลพิษที่ได้รับจากเมืองเชียงใหม่ สามารถแบ่งกลุ่ม indicator Trichoptera species จากความสัมพันธ์ กับ ค่าความสามารถในการนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ สภาพความเป็นด่าง ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ค่าบีโอดี แอมโมเนีย และ ไนเตรท แบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ

1. Tolerant species จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ *Aethaloptera sexpunctata*, *Amphipsyche meridiana*, *Cheumatopsyche cognita*, *Macrostemum floridum*, *Leptocerus chiangmaiensis*, *Ecnomus puro* และ *Peduniella semarangensis*

2. Sensitive species จำนวน 11 ชนิด ได้แก่ *Macrostemum midas*, *Potamyia phaidra*, *Amphipsyche gratiosa*, *Hydropsyche dolosa*, *Cheumatopsyche globosa*, *Leptocerus dirghachuka*, *Oecetis empusa*, *Setodes argentiguttatus*, *Setodes endymion*, *Setodes fluvialis* และ *Marilia sumatrana*

ผลการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นดัชนีชีวภาพในการติดตามตรวจสอบมลพิษทางน้ำของแหล่งน้ำอื่น และนำไปประกอบการตัดสินใจในการจัดการควบคุมมลพิษทางน้ำแก่หน่วยงานที่รับผิดชอบต่อไป

Thesis Title            Potential Use of Trichoptera as Water Pollution Biomonitoring  
in Ping River Chiang Mai

Author                    Mr. Prachaub Chaibu

Ph.D.                     Biology

Examining Committee

Dr. Porntip Chantaramongkol	Chairperson
Asst. Prof. Dr. Narit Sitasuwan	Member
Assoc. Prof. Saowapa Sonthichai	Member
Asst. Prof. Dr. Narumon Sangpradub	Member
Mr. James F. Maxwell	Member

#### ABSTRACT

A study of Trichoptera biodiversity and its application for use as indicator species to assess water pollution was conducted in the Ping River, Thailand. Portable light-traps (UV-10 watts) were used to collect adult Trichoptera monthly along the river from September 1997 to August 1998. Water samples were collected at the same time. Twelve sampling sites were established from 80 km upstream from Chiang Mai City to 25 km downstream. 19,562 male Trichoptera individuals were caught, representing fifty-eight species. Thirteen families were represented: Hydropsychidae (41%), Leptoceridae (21%), Ecnomidae (19%), Psychomyiidae (13%), Odontoceridae (4%), Dipseudopsidae (2%), and Archtopsychidae, Calamoceratidae, Goeridae, Hyalopsychidae, Polycentropodidae, Philopotamidae, and Lepidostomatidae which totaled less than 1%. There were significant differences in generic and species richness plus abundance between sampling sites. The most prolific site had thirty-nine species, while the most depauperate site had eighteen species. Two new species of Leptoceridae, viz. *Ceraclea egeria* MALICKY & CHAIBU 2000 and *Oecetis empusa* MALICKY & CHAIBU 2000 were described, while nine other species are probably new to science.

Almost all of the water quality parameter values were in class 3 of the Classification and Standards of Surface Water of Thailand. The total suspended solids and nitrate values increased in the rainy season. The Chiang Mai City area showed increased biochemical oxygen demand (BOD<sub>5</sub>) levels due to untreated waste water and Mae Kah Canal discharge in the hot season. Concentrations of As, Cd, Pb, Ni, and Zn in the river water and sediments were under the water standard limit.

Multivariate analysis techniques using HMDS ordination and TWINSpan classification in a PATN package were used to aggregate the sampling sites based on quantitative and qualitative data on the Trichoptera species. Twenty-four bioindicator species correlated significantly with the sites and aquatic environment on the same ordination space. These included twelve species of Hydropsychidae, eight species of Leptoceridae, and one species each of Odontoceridae, Ecnomidae, Hyalopsychidae, and Psychomyiidae.

All sampling sites could be clustered into four groups based on indicator species in the Ping River. The first was a less contaminated upper group, the second had soil erosion sites, the third group of sites were contaminated from untreated waste water from Chiang Mai City and Mae Kha Canal outflow, and the fourth group was 25 km downstream from Chiang Mai City. Trichoptera indicator species were divided into two groups based on correlation to water conductivity, total dissolved solids, alkalinity, total suspended solids, dissolved oxygen, BOD<sub>5</sub>, ammonia, and nitrate levels. The first group had 7 pollution-tolerant species viz. *Aethaloptera sexpunctata*, *Amphipsyche meridiana*, *Cheumatopsyche cognita*, *Macrostemum floridum*, *Leptocerus chiangmaiensis*, *Ecnomus puro*, and *Peduniella semarangensis*. The second group included 11 sensitive species viz. *Macrostemum midas*, *Potamyia phaidra*, *Amphipsyche gratiosa*, *Hydropsyche dolosa*, *Cheumatopsyche globosa*, *Leptocerus dirghachuka*, *Oecetis empusa*, *Setodes argentiguttatus*, *Setodes endymion*, *Setodes fluvialis*, and *Marilia sumatrana*.

The results of this study, indicate that Trichoptera species can be used as indicators to assess anthropogenic pollution in lowland rivers in tropical regions. These species can be used as bioindicators for river pollution levels so that regulations and conservation can be controlled by official authorities.