

Thesis Title Impact of Pesticides Use on Macroinvertebrate Community and Cholinesterase Activity of Chironomids at Ban Mae Sa Mai Chiang Mai Province

Author Mr. Deacha Tapunya

M.S. Environmental Science

Examining Committee

Dr. Tippawan Prapamontol Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Ookeow Prakobvitayakit Member

Assoc. Prof. Dr. Arayar Jatisatiern Member

ABSTRACT

Mae Sa Noi watershed; Ban Mae Sa Mai, Pong Yang sub-district, Mae Rim district, Chiang Mai province, is highland agricultural area where pesticides heavily used e.g. organophosphates and carbamates. Pesticides used in this area might have impact on benthic macroinvertebrate communities and inhibit cholinesterase (ChE) enzyme activity in these organisms living in Mae Sa Noi stream in the mentioned watershed. Therefore during April 1999 to February 2000 the impact of pesticides used on benthic macroinvertebrate communities and ChE activity in chironomids were investigated. Of the study and the control streams, physico-chemical parameter measurements, randomly sampling of macroinvertebrates with surber sampler and chironomids collecting for evaluation of ChE activities and *in vitro* inhibition test by

an organophosphate pesticide namely methyl-parathion were carried out. These were comparing with those of the control stream on Doi Suthep. It was found that mean benthic macroinvertebrate population density of Mae Sa Noi stream was significantly lower than that of the control ($p=0.03$) and changing of benthic community characteristics. Mean ChE activities of chironomid samples collected from Mae Sa Noi stream were lower than of those from the control but not significantly different ($p=0.07$). Chironomid samples from Mae Sa Noi stream had more susceptibility than those from the control. The amount of methyl-parathion required to inhibit 50% of chironomid ChE activity from the study site was significantly lower ($p=0.004$) than those from the control streams which were 121.7 ± 24.8 and 202.5 ± 25.6 μM , respectively. It can be concluded that pesticides used in Mae Sa Noi watershed resulting in reduction of the mean total population density of benthic macroinvertebrate and changing of the benthic community characteristics. Consequently, Mae Sa Noi stream was at risk of ecological imbalance from the use of pesticides.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลกระทบจากการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชต่อกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่และต่อการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในไคโรโนมิด ที่บ้านแม่สาใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	
ชื่อผู้เขียน	นาย เดชา ทาปัญญา	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑล	ประธานกรรมการ
	รศ. ดร. อุแก้ว ประกอบไวทยกิจ	กรรมการ
	รศ.ดร. อารยา จาติเสถียร	กรรมการ

บทคัดย่อ

พื้นที่รับน้ำแม่สาน้อย บ้านแม่สาใหม่ ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ เป็นบริเวณที่มีการเกษตรที่สูงและมีรายงานการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชมากเช่นกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตส์และคาร์บาเมตส์ ซึ่งการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชอาจมีผลกระทบต่อกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในกลุ่มสัตว์เหล่านี้ในลำธารแม่สาในในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นจึงศึกษาผลกระทบของสารเคมีปราบศัตรูพืชต่อกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ที่เป็นเบนธอสและการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในไคโรโนมิดในลำธารนี้ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2542 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 วัดค่าปัจจัยทางฟิสิกส์และเคมีของน้ำในลำธารแม่สาใน สุ่มเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในน้ำด้วย surber sampler และเก็บตัวอย่างไคโรโนมิดเพื่อวัดการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสและศึกษาการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ในหลอดทดลองด้วยสารเคมีปราบศัตรูพืชกลุ่มออร์แกโนฟอสเฟตคือ methyl-parathion เปรียบเทียบกันกับลำธารควบคุมบนดอยสุเทพ พบว่าความหนาแน่นประชากรสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นเบนธอสที่แม่สาในต่ำกว่าที่ลำธารควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.03$) และคุณสมบัติกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นเบนธอสเปลี่ยนแปลง ค่าการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสของไคโรโนมิดจากลำธารแม่สาในต่ำกว่าจากลำธารควบคุมแต่ไม่มีนัยสำคัญ ($p=0.07$) ไคโรโนมิดจากลำธารที่ศึกษามีความไวต่อสารเคมีปราบศัตรูพืชมากกว่าไคโรโนมิดจากลำธารควบคุม นั่นคือปริมาณของ

methyl-parathion ที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์โคลินเอสเตอเรสในโคโรโนมิดจากลำธารที่ศึกษาและตำราควบคุมให้ลดลง 50% มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.004$) และมีค่าเป็น 121.7 ± 24.8 และ 202.5 ± 25.6 μM ตามลำดับ สรุปได้ว่าการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตาน้อย ทำให้ความหนาแน่นประชากรสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นเบนธอสลดลง และคุณสมบัติของกลุ่มสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังที่เป็นเบนธอสเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีผลทำให้ตำราแม่ตาน้อยมีความเสี่ยงต่อการเสียสมดุลทางนิเวศวิทยาจากการใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช