

การศึกษาผลกระทบจากการเกษตรบนพื้นที่สูงต่อคุณภาพน้ำและการสะสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในตะกอนท้องน้ำ กรณีศึกษาลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการเพาะปลูก การใช้ปุ๋ยและสารเคมี และการสะสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในตะกอนท้องน้ำ เพื่อประเมินสถานภาพของทรัพยากรแหล่งน้ำในลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบน โดยใช้ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ (water quality index) ดัชนีมลพิษของแม่น้ำ (river pollution index) การสะสมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในตะกอนท้องน้ำและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดใหญ่ในน้ำ (macro invertebrate) ในปีการเพาะปลูก 2548 โดยมีเนื้อหาประกอบด้วย กิจกรรมการใช้ที่ดินและระบบการผลิตทางการเกษตร และคุณภาพน้ำทางกายภาพ ชีวภาพและเคมี

สภาพทั่วไปของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่เตียนตอนบนเป็นภูเขา ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1A มีประชากรสองเผ่า คือ เผ่าม้งอาศัยอยู่ในพื้นที่มากที่สุดและเผ่ากะเหรี่ยง ประกอบอาชีพการเกษตรกรรมเป็นหลัก ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน สามารถจำแนกการเพาะปลูกได้ 4 ประเภท คือ พืชผัก พืชไร่ ไม้ดอก และไม้ยืนต้น ระบบการเพาะปลูกแบบเชิงเดี่ยว (single or mono-cropping system) เพื่อการจำหน่าย โดยมีพืชผักเป็นรายได้หลักได้แก่ ผักสลัด กะหล่ำปลี กระบี่ เป็นต้น และมีไม้ยืนต้นที่สำคัญได้แก่ สาลี่ พลับ บัวย เป็นต้น

การเกษตรอาศัยแหล่งน้ำจากลำน้ำแม่เตียนเป็นหลัก ปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำปริมาณมากขึ้น เนื่องจากปริมาณการเพาะปลูกขยายตัวอย่างรวดเร็ว ส่วนใหญ่ยังมีเพียงพอต่อความต้องการในฤดูฝนและเริ่มมีการขาดแคลนในฤดูแล้งทั้งการอุปโภคบริโภคและการเกษตร ซึ่งจากสภาพโดยทั่วไปมีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตรและการปล่อยของเสียจากพื้นที่เกษตร เกิดความไม่มั่นใจในการนำน้ำมาใช้อย่างปลอดภัยและเพียงพอได้

พื้นที่การเกษตรที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมีจำนวนน้อย เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ลาดชัน มีการใช้พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกส่วนใหญ่ 4 ครั้ง/ปี สูตรปุ๋ยเคมีที่นิยมใช้มีธาตุอาหารหลักและเน้นที่มีธาตุไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส(P) ที่ให้การเจริญทางลำต้นและใบแก่พืชผักที่ปลูกเป็นหลัก เกษตรกรเลือกใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ปรากฏจัดอยู่ในกลุ่ม Organophosphorus, Carbamate และกลุ่ม Pyrethroid ซึ่งโดยรวมทั้งสองเผ่ามีอัตราการใช้ปุ๋ย สารเคมีใกล้เคียงกันขึ้นอยู่กับความสามารถในการลงทุน ความจำเป็น ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ของสภาพพื้นที่ และส่วนใหญ่มีความเข้าใจและตระหนักถึงอันตรายจากสารเคมีที่ดีพอสมควร และมีรายได้จากการเกษตรต่อปีทั้งสองเผ่า 10,000-20,000 บาทต่อไร่/ปี

การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตในพื้นที่ปัจจุบัน ทำให้มีปัญหาต่าง ๆ เริ่มปรากฏน้อยลง การผลิตที่มุ่งสู่การจำหน่ายขาดการใส่ใจปรับปรุงบำรุงดิน มีโครงการหลวงที่ให้การส่งเสริมและสนับสนุนปัจจัยทางการเกษตรบางอย่าง และเกษตรกรต้องการช่วยเหลือทางด้านทรัพยากรน้ำอย่างมาก และตลาดรับซื้อผลผลิตที่ดี

การประเมินด้านคุณภาพน้ำทางกายภาพจากดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ (water quality index) และดัชนีชี้วัดมลพิษของแม่น้ำ (river pollution index) คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี “พอใช้” ทางเคมีพบการปนเปื้อนของสารเคมีกลุ่ม Organophosphorus ที่ปรากฏการใช้มากที่สุดชนิด Mevinphos และ Chlorpyrifos และกลุ่ม Carbamate ชนิด Carbofuran ในบางบริเวณพื้นที่ทำการเกษตร และทางชีวภาพโดยการศึกษาปริมาณสัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ จากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกรพบว่าปัจจุบันมีการลดลง เนื่องจากการรบกวนแหล่งที่อยู่อาศัยทั้งทางตรงและอ้อม ทำให้สัตว์น้ำต่าง ๆ ไม่สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ดำรงชีวิตต่อไปได้ และการตรวจหาสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำดิน (macro invertebrate) โดยใช้ระบบการประเมิน Biomonitoring working party Score โดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ “พอใช้” เช่นเดียวกับทางกายภาพและเคมี แสดงให้เห็นถึงความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำลุ่มน้ำแม่เดียนคอนบน ภายใต้อาณาเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีเข้ามาเกี่ยวข้องในระบบการผลิตปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทั้งทางกายภาพ ชีวภาพและเคมี

The study of the impact of highland farming on water quality and pesticide residues in sediment: a case study of upper Maetien watershed Tambon Maewin, Amphur Maewang, Chiang Mai, Thailand, was aimed at investigating the crop cultivation system, fertilizers and chemical application, and pesticide residue accumulation in river bed to enable the evaluation of the condition of resources in the upper Maetien River basin through the use of water quality index and river pollution index as well as the pesticide residue accumulation in the river bed and presence of macro invertebrates during the 2005 cropping season with focus on specific contents such as the general profile of land utilization and crop production system as well as physical, biological and chemical aspects.

General profile of upper Maetien watershed showed that it was a mountainous basin of watershed class 1A. Two groups of ethnic minorities (Hmong and Karen) were found residing in the area, whose main livelihood was farming although with absence of land rights. Cultivated crops were divided into four types: vegetables, field crops, flora and fruit trees. Farmers practiced single or mono-cropping system aimed at producing cash crops with vegetables as main source of income which included lettuce and kale among others. Meanwhile, fruit trees consisted of peaches, pears and others.

Water for agriculture mainly depended on Maetien River. Currently, need for water has greatly increased as a result of rapid expansion of crop cultivation although most cultivated areas have sufficient water during the rainy season. There was lack of water for

human consumption and agriculture during dry season. Generally, forest encroachment existed because of agriculture and farm garbage disposal until such time that local communities have become uncertain of the safety of water they were going to use. As a result, the community lacked confidence toward the safety and sufficiency of the water source.

Sites that were considered appropriate for cultivation were only few and limited because most areas were mountainous and sloping. Areas used for cultivation were planted with crops four times per year. Chemical fertilizers that were basically applied and emphasized were those that contained nitrogen (N) and phosphorus (P) which functioned to primarily develop stems and leaves of vegetables. Most farmers also chose pesticides that contained chemicals belonging to Organophosphorus, Carbamate and Pyrethroid groups. Both ethnic groups used fertilizers and pesticides in similar way depending on their investment capacity, necessity and soil fertility. Most of them were well aware and had good understanding of the hazard of chemical substance. Both ethnic groups were able to earn from 10,000 to 20,000 baht/rai/annum from their farm production.

Transformation of cultivation system tended to gradually eliminate people's local wisdom. Farm production was meant for marketing and there was lack of intention to improve soil fertility. The Royal Project Foundation, however, had started to promote and provide assistance to these farmers in terms of some farm inputs.

Evaluation of water quality using water quality index and river pollution index showed that water quality in this area was at a "fair" level. Chemical contamination of Organophosphorus substances, with frequently used Mevinphos, Chlorpyrifos, Carbamate as well as Carbofuran substances, were found mostly around the cultivated areas. On the biological study of various living marine animals from farm samples, results showed a decrease in their population due to direct and indirect disturbance of their habitat that reduced the survival of animals in this environment. Study of macro invertebrate population using the Biomonitoring Working Party Score indicated a "fair" level which was similar to the physical and chemical results thus indicating that the deterioration of Upper Maetien River Basin could be due to the present system of crop cultivation that used chemicals and pesticides thereby causing impact to water quality biologically, physically and chemically.