

03

การประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรในเขต
พื้นที่สูง กรณีศึกษา: ลุ่มน้ำห้วยตอง จังหวัดเชียงใหม่

ASSESSMENT OF THE STATUS OF AGRICULTURAL WATER RESOURCES IN HIGHLAND AREAS: A CASE STUDY OF HUAI TONG WATERSHED, CHIANG MAI

ยศสรุณ ศรีสุก^a ✉️ วีณา นิลวงศ์^a อรทัย มิ่งธิพล^b พิทักษ์พงษ์ แบ่งทิศ^b วิทยา ดวงธิดา^b และ ยุทธภูมิ เผ่าจินดา^b

^aสาขาการจัดการและพัฒนากสิกรรม คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

^bคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Yotsarun Srisuk^a ✉️ Weena Nilawonk^a Orathai Mingthipol^b Phithakphong Baengthid^b Wittaya Duangthima^b
and Yutthaphum Phaojinda^b

^aDepartment of Resources Management and Development, Faculty of Agricultural Production, Maejo University

^bFaculty of Architecture and Environmental Design, Maejo University

✉️ bozz.srisuk@gmail.com

วันที่รับ (received) 25 ก.ย. 2566 วันที่แก้ไข (revised) 12 มี.ค. 2567 วันที่ตอบรับ (accepted) 19 มี.ค. 2567

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาดัชนีและวิธีประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรลุ่มน้ำพื้นที่สูง โดยลุ่มน้ำห้วยตองถูกคัดเลือกให้เป็นลุ่มน้ำตัวแทนเพื่อศึกษาสถานการณ์น้ำเชิงพื้นที่ผ่าน การวิจัยแบบมีส่วนร่วมกับชุมชน ผลการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำห้วยตองพบว่าอยู่ในภาวะถดถอย ดัชนีบ่งชี้ที่สะท้อนต้นเหตุของปัญหาได้แก่ (1) ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุนและผลผลิตน้ำท่าลดลงในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากพื้นที่ป่ามีขนาดเล็ก จากการรุกลายพื้นที่เกษตรกรรม (2) ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนไม่เพียงพอสำหรับการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง บ่อเก็บน้ำอยู่ต่ำกว่าพื้นที่เกษตรและซำรุดเสียหายไม่สามารถเก็บน้ำได้ อ่างเก็บน้ำห้วยตองตื้นเขินเก็บน้ำได้เพียงร้อยละ 30 ของความจุอ่างฯ (3) การใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชฤดูแล้งขาดภาวะสมดุลน้ำมากกว่า 1.30 ล้านลูกบาศก์เมตร และ (4) การบริหารจัดการน้ำขาดกลุ่มโครงสร้างการจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม กับชุมชนและหน่วยงานภาครัฐท้องถิ่น สำหรับผลการประเมินข้างต้นสามารถนำไปสู่การวางแผนแก้ไข ปัญหาได้อย่างยั่งยืน ทั้งในด้านการอนุรักษ์ พื้นฟู ดูแลรักษาพื้นที่ป่าผลิตน้ำ การเพิ่มศักยภาพของระบบกักเก็บและกระจายน้ำ การจัดการพื้นที่เพาะปลูก ฤดูแล้ง และการพัฒนากลุ่มท้องถิ่นเพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำห้วยตอง

คำสำคัญ : ดัชนีสถานภาพทรัพยากรน้ำ เกษตรกรรม ลุ่มน้ำพื้นที่สูง ลุ่มน้ำห้วยตอง

Abstract

This research aimed to develop an index and method for evaluating the status of agricultural water resources in highland watersheds. The Huai Tong Watershed was chosen as a representative watershed to study the spatial water situation through participatory research with the community. The results of the assessment of the status of water resources in the Huai Tong River watershed found that the status was in Regression Stage. Indicators that reflected the root cause of the problem included: (1) the ability to produce water and runoff yields decreased during the dry season because the forest area became smaller due to the expansion of agricultural area. (2) the water storage system was not sufficient for growing crops in the dry season. The Pond is lower than agricultural area, damaged and unable to store water and the Huai Tong Reservoir is shallow and can only hold water at 30 percent of its capacity. (3) the use of water for growing crops in the dry season lacked water balance by more than 1.30 million cubic meters. (4) water management lacked a participatory water management structure with communities and local government agencies. The evaluation results provide valuable spatial factors that can contribute to sustainable planning for addressing water resource problems in the Huai Tong watershed, including conservation, restoration, and maintenance of forest resources, increasing the potential of water storage and distribution systems, management of agricultural production areas, and development of local groups for the management of the Huai Tong watershed.

Keywords : Water resource status index, Agricultural, Highland watershed, Huai Tong watershed

บทนำ

ลุ่มน้ำห้วยตอง ขนาดพื้นที่ประมาณ 41.56 ตารางกิโลเมตร หรือ 25,975 ไร่ อยู่ในพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงและองค์การบริหารส่วนตำบลแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นหนึ่งในลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำแม่วางที่มีการเพาะปลูกพืชผักโครงการหลวง ได้แก่ ผักกาดหอม ห่อ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี เบบี้ฮ่องเต้ ไช้คลีฟแดง และไช้คลีฟเขียว ปัจจุบันประสบปัญหาด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรม ตั้งแต่พื้นที่ผลิตน้ำ ระบบกักเก็บและระบายน้ำ การใช้น้ำเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง และการบริหารจัดการ ซึ่งยังคงเป็นปัญหาดังเดิมต่อเนื่องมายาวนานและมีแนวโน้มนำมาซึ่งปัญหาการใช้น้ำที่รุนแรงมากขึ้นในอนาคต ทั้งปัญหาการแย่งชิงน้ำในช่วงฤดูแล้งของคนที่อยู่ต้นน้ำและปลายน้ำจากการใช้น้ำที่เพิ่มสูงขึ้นเพื่อทำการเพาะปลูก ขณะที่แหล่งผลิตน้ำต้นทุนหรือป่าต้นน้ำมีขนาดลดลงและก้าวเข้าสู่ภาวะเสื่อมโทรมจากการใช้ประโยชน์และการรุกลายพื้นที่เกษตรกรรม ทำให้ความสามารถในการผลิตน้ำ กักเก็บน้ำ และปลดปล่อยน้ำลงสู่อ่างเก็บน้ำห้วยตองและลำห้วยลดลง รวมไปถึงการจัดการน้ำของหน่วยงานภาครัฐที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างยั่งยืนซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่และเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยยึดหลักการจัดการลุ่มน้ำพื้นที่สูงขนาดเล็กที่เป็นหน่วยย่อยเล็กที่สุดแต่มีความสำคัญอย่างมากต่อการจัดการน้ำทั้งระบบ (Maiklad, 2007) โดยเริ่มต้นจากการศึกษาสถานการณ์เชิงพื้นที่ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของปัญหาและการประเมินสถานการณ์ทรัพยากรน้ำเพื่อชี้เป้าการจัดการที่ตรงจุดตรงประเด็น

สำหรับการประเมินสถานการณ์ทรัพยากรลุ่มน้ำทั้งในอดีตและปัจจุบันมีการใช้ดัชนีที่หลากหลาย ส่วนใหญ่มุ่งเน้นดัชนีด้านการบริหารจัดการเชิงโครงสร้างและกลุ่มองค์กรเป็นหลัก และมีการประเมินแบบเหมารวม (Lump sum model) ทำให้ผลการประเมินเป็นเพียงการวัดค่าประสิทธิภาพศักยภาพหรือระดับของการบริหารจัดการน้ำเพียงเท่านั้น (Khawsaard, 2011) วิธีดังกล่าวขาดการใช้ดัชนีที่ส่งผลต่อทรัพยากรน้ำเชิงพื้นที่ ทั้งในส่วนของพื้นที่ผลิตน้ำต้นทุน การกักเก็บและกระจายน้ำ และพื้นที่ที่มีความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูก ซึ่งเป็นดัชนีสำคัญต่อการวางแผนแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำให้อยู่ในภาวะสมดุล ตามที่ Wallace, Acreman, & Sullivan (2003) กล่าวว่า การบริหารจัดการน้ำต้องมองอย่างเป็นองค์รวมและบูรณาการ โดยเห็นความสัมพันธ์และต้นเหตุของปัญหาเชิงพื้นที่ของแหล่งผลิตน้ำ ระบบกักเก็บ และการใช้ประโยชน์ของชุมชน ดังนั้น การประเมินสถานการณ์ทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำพื้นที่สูงขนาดเล็กจากการมีส่วนร่วมของชุมชน จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมที่มีประสิทธิภาพ (Preechapanya, 2007) ภายใต้อาณาเขตปัญหาเชิงพื้นที่ ซึ่งผลที่ได้จากการประเมินพร้อมนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตอง จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อพัฒนาดัชนีและวิธีประเมินสถานการณ์ทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำพื้นที่สูงที่สามารถนำผลการประเมินมาวางแผนแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมได้อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย

1. ทบทวนดัชนีและวิธีการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ

ทบทวนแนวคิด ทฤษฎี เพื่อหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำพื้นที่สูง ของ Prakongsri, 2008; Jomphakdee, 2007; Hewlett & Nutter, 1969 รวมถึงการประเมินพื้นที่ลุ่มน้ำในประเทศไทย ได้แก่ ดัชนีชี้วัดเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน (National Statistical Office, 2020) ตัวชี้วัดความยั่งยืนในระดับลุ่มน้ำ (Chaves & Alipaz, 2007) การประเมินสถานภาพลุ่มน้ำและสถานภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Chankaew, 1996) เป็นต้น ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมเกิดแนวคิดในการพัฒนาดัชนีเพื่อประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ต้องประกอบด้วยมิติด้านต้นทุนทรัพยากรน้ำ การจัดการน้ำภาคการเกษตร ความสมดุลของน้ำต้นทุนและการใช้น้ำ การจัดการอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ และการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมกับชุมชน โดยการศึกษาสถานภาพของทรัพยากรและการพัฒนาดัชนีด้านต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำจำเป็นต้องครอบคลุมทุกลักษณะที่เป็นองค์ประกอบของระบบลุ่มน้ำ (Department of Conservation Science, 2016) สำหรับการประเมินสถานภาพรวมของลุ่มน้ำได้แนวคิดจาก Chankaew (1996) ที่ได้ให้น้ำหนักดัชนีของแต่ละทรัพยากรตามความสำคัญ ซึ่งพิจารณาจากผลกระทบที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรในลุ่มน้ำ แล้วทำการประเมินสถานภาพรวมของลุ่มน้ำจากสถานภาพของทรัพยากรแต่ละชนิด แล้วคิดคะแนนรวมเฉลี่ยตามน้ำหนักของทรัพยากร

2. ศึกษาสถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำห้วยตอง

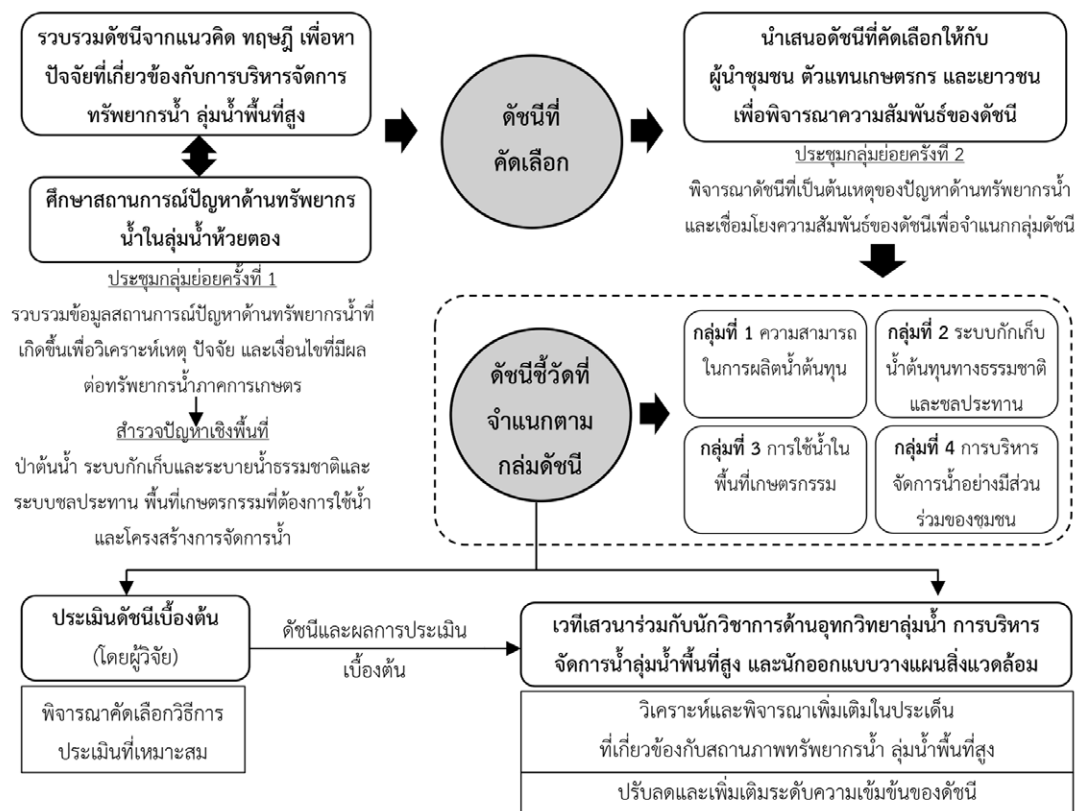
ศึกษาพฤติกรรมกรรมกรตกของฝน ผลผลิตน้ำท่า และภาวะสมดุลน้ำ พร้อมทั้งจัดทำแผนที่ระบบน้ำและขอบเขตพื้นที่ขาดแคลนน้ำร่วมกับชุมชน และสำรวจปัญหาเชิงพื้นที่ ได้แก่ ป่าต้นน้ำ ระบบกักเก็บและระบายน้ำธรรมชาติและระบบชลประทาน พื้นที่เกษตรกรรมที่ต้องการใช้น้ำ และโครงสร้างการจัดการน้ำ จากนั้นใช้กระบวนการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 1 ร่วมกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกร และเยาวชน จากทั้ง 6 หมู่บ้านที่อยู่ในลุ่มน้ำห้วยตอง จำนวน 18 คน โดยเป็นการเลือกกลุ่มประชากรแบบเจาะจง (Purposive sampling) เนื่องจากต้องการกลุ่มประชากรที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ โดยให้ตัวแทนชุมชนอธิบายถึงสถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นเพื่อวิเคราะห์เหตุปัจจัย และเงื่อนไขที่มีผลต่อทรัพยากรน้ำภาคการเกษตร ทั้งนี้ ประเด็นปัญหาเชิงพื้นที่ทั้งในส่วนในพื้นที่ป่าผลิตน้ำ ระบบกระจายน้ำ และพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความต้องการใช้น้ำสูง รวมไปถึงการบริหารจัดการน้ำที่ผ่านมาในอดีตกลายเป็นประเด็นที่น่าสนใจและจำเป็นอย่างยิ่งที่นำมาพิจารณาร่วมกับดัชนีที่มาจากการทบทวนวรรณกรรม

3. พัฒนาดัชนีและวิธีการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำพื้นที่สูง

คัดกรองดัชนีจากการทบทวนวรรณกรรมและสถานการณ์ปัญหาเชิงพื้นที่จากข้อที่ 1 และ 2 โดยการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 2 ร่วมกับผู้นำชุมชน ตัวแทนเกษตรกร และเยาวชน ร่วมกันพิจารณาดัชนีที่เป็นต้นเหตุของปัญหาด้านทรัพยากรน้ำและจำแนกดัชนีที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเข้าอยู่ในกลุ่มเดียวกันซึ่งประกอบด้วย 4 กลุ่มดัชนี ได้แก่ ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน การใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม และการบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน จากนั้นจัดเรียงลำดับดัชนี (Ranking method) ตามความสำคัญของเหตุปัจจัยและเงื่อนไขที่มีผลต่อสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตร และประเมินความสำคัญของค่าถ่วงน้ำหนัก ด้วยวิธีกำหนดจุด (Point allocation) (Saaty, 2008) ร่วมกับชุมชน โดยจัดระดับจาก 0 ถึง 100 เปอร์เซนต์ ซึ่ง 0 แสดงถึงกลุ่มดัชนีที่ส่งผลต่อสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำน้อยที่สุด และ 100 แสดงถึงกลุ่มดัชนี

ที่ส่งผลกระทบต่อสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำจนถึงขั้นเกิดภัยพิบัติด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตร ดังแสดง ผลค่าถ่วงน้ำหนักในตารางที่ 1

เมื่อได้ดัชนีที่พิจารณาพร้อมกับชุมชนแล้ว จึงทำการทดสอบดัชนีด้วยการประเมินสถานภาพ ทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยตอง ซึ่งผลการประเมินเบื้องต้นสะท้อนให้เห็นถึง ดัชนีต้นเหตุของปัญหาที่ชัดเจนตรงตามสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ จากนั้นดำเนินการจัด ประชุมผ่านเวทีเสวนาร่วมกับนักวิชาการด้านอุทกวิทยาลุ่มน้ำ ด้านการบริหารจัดการน้ำ ลุ่มน้ำพื้นที่ สูง และนักออกแบบวางแผนสิ่งแวดล้อม ร่วมกันวิเคราะห์และเพิ่มเติมดัชนีที่เกี่ยวข้องเพื่อความสมบูรณ์ ของดัชนีประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำ



ภาพที่ 1: กระบวนการพัฒนาดัชนีและวิธีการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำพื้นที่สูง

ตารางที่ 1: ดัชนีชี้วัดสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำพื้นที่สูง

กลุ่มดัชนี	ดัชนีย่อย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
กลุ่มที่ 1: ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน		30
A1	สัดส่วนพื้นที่ป่าต่อพื้นที่ลุ่มน้ำ	(10)
A2	ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าต้นน้ำตามสังคมป่าและการทดแทนตามธรรมชาติ	(8.5)
A3	ความสามารถในการผลิตน้ำท่า	(6.5)
A4	ระยะเวลาการไหลของน้ำที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี	(5)
กลุ่มที่ 2: ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน		25
B1	ความลาดชันของลำน้ำสายหลักที่มีผลต่อการกักเก็บและชะลอน้ำในลำน้ำ	(5)
B2	ความสามารถในการเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำ	(8)
B3	การกระจายของบ่อเก็บน้ำในระดับไร่นา	(6.5)
B4	โครงข่ายการกระจายของลำเหมืองส่งน้ำในระบบเหมืองฝายดั้งเดิมและคลองส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำ	(5.5)
กลุ่มที่ 3: การใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม		25
C1	สัดส่วนของพื้นที่เกษตรกรรมในเขตจัดสรรน้ำชลประทาน	(8.5)
C2	สัดส่วนของการปลูกพืชแบบยังชีพและพืชพาณิชย์หรือพืชเชิงเดี่ยว	(6.5)
C3	สมดุลน้ำรายเดือนระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนต่อการใช้ประโยชน์ภาคการเกษตร	(10)
กลุ่มที่ 4: การบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน		20
D1	การจัดการเชิงกลุ่มโครงสร้างแบบมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ	(4.5)
D2	การบริหารงานของกลุ่มองค์กรผู้ใช้น้ำ	(5.5)
D3	การบริหารจัดการเพื่อจัดสรรน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน	(5)
D4	การบริหารจัดการด้วยระบบความเชื่อและพิธีกรรมดั้งเดิมของคนในชุมชน (ป่าต้นน้ำ ระบบเหมืองฝายดั้งเดิม การเกษตรกรรม)	(2.5)
D5	รูปแบบการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าต้นน้ำ แหล่งน้ำ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	(2.5)

สำหรับคะแนนประเมินของแต่ละดัชนีแบ่งออกเป็น 5 คะแนน (1-5) ทำให้คะแนนแต่ละดัชนีย่อย ปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนักและคำนวณร้อยละของผลการประเมิน จากนั้นทำการประเมินสถานภาพของกลุ่มดัชนีหลัก ด้วยการจำแนกช่วงคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามหลักมาตรวัดของลิเคิร์ตสเกล (Likert scale) (Likert, 1961) ดังแสดงในตารางที่ 2 เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจระดับสถานภาพทรัพยากรน้ำในปัจจุบัน ทำการประเมินจนครบทุกกลุ่มดัชนีและประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำรวมทั้ง 4 กลุ่มดัชนีหลัก ด้วยการปรับค่าคะแนนผลการประเมินระดับสถานภาพของกลุ่มดัชนีหลักตามค่าถ่วงน้ำหนักอีกครั้ง คำนวณร้อยละของผลการประเมิน และประเมินภาพรวมของสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตอง

ตารางที่ 2: ระดับสถานภาพของทรัพยากรน้ำ

ร้อยละของการประเมิน	ค่าคะแนน	ระดับสถานภาพ
มากกว่า 80.01	5	สถานภาพอยู่ในระดับสมดุลตามธรรมชาติ (Nature stage)
60.1-80.0	4	สถานภาพอยู่ในระดับภาวะถดถอย (Regression stage)
40.1-60.0	3	สถานภาพอยู่ในระดับเตือนภัย (Warning stage)
20.1-40.0	2	สถานภาพอยู่ในระดับวิกฤติ (Critical stage)
ต่ำกว่าร้อยละ 20	1	สถานภาพอยู่ในระดับร้ายแรง (Severe stage)

4. ประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรในลุ่มน้ำห้วยตอง

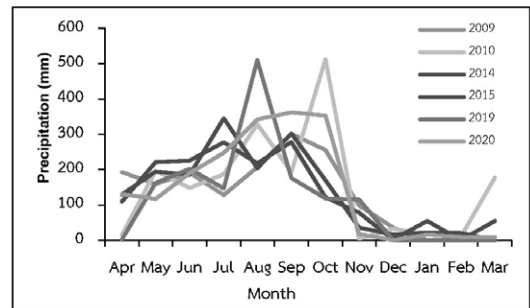
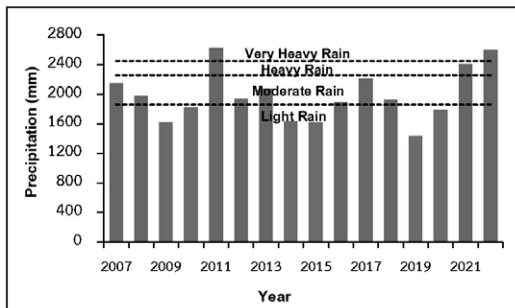
ประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำด้วยดัชนีและวิธีการประเมินที่พัฒนาขึ้นในลุ่มน้ำห้วยตอง ซึ่งเป็นตัวแทนของลุ่มน้ำพื้นที่สูงทางภาคเหนือ เนื่องจากเป็นลุ่มน้ำที่มีความชัดเจนของปัญหาด้านทรัพยากรน้ำที่เกิดขึ้นมาเป็นระยะเวลายาวนานจากการเพาะปลูกเข้มข้นตลอดทั้งปี ทำให้มีความต้องการใช้น้ำมากเกินความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน ขณะที่พื้นที่ป่าผลิตน้ำถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อขยายพื้นที่เกษตรกรรม รวมไปถึงขาดการบริหารจัดการลุ่มน้ำแบบมีส่วนร่วมระหว่างชุมชนกับหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ นำมาซึ่งปัญหาภาวะขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง (Highland Research and Development Institute, 2012) จากนั้นระบุปัจจัยเชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปสู่การวางแผนแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ พร้อมทั้งจัดเวทีสานเสวนาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันระหว่างนักวิจัย กลุ่มผู้นำชุมชน เกษตรกร เยาวชน เจ้าหน้าที่จากโครงการหลวงทุ่งหลวงและองค์การบริหารส่วนตำบลแม่วิน เพื่อนำเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน

ผลการศึกษาวิจัย

1. สถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตอง

1.1 พฤติกรรมการตกของฝนต่อการลดลงของปริมาณน้ำท่า

ลุ่มน้ำห้วยตองอยู่ในแนวเขตฝนที่พัดผ่านเข้ามาในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ทำให้มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 16 ปีที่ผ่านมา เท่ากับ 1,980.61 มิลลิเมตรต่อปี อยู่ในเกณฑ์ฝนดี ปริมาณน้ำฝนดังกล่าวไม่ส่งผลให้เกิดภาวะน้ำท่วมฉับพลันหรือน้ำป่าไหลหลาก แต่หากพิจารณาถึงปริมาณน้ำฝนที่อยู่ในเกณฑ์ภาวะแล้งฝนปร่ากฏภาวะแล้งฝนติดต่อกัน 2 ปี และเกิดขึ้นทุกๆ 3 ปี (ภาพที่ 2) โดยสาเหตุเกิดขึ้นจากฝนตกช้ากว่าฤดูกาลปกติ และฝนตกน้อยตลอดช่วงฤดูฝน ปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงต้นฤดูฝน (Onset southwest monsoon, OSM) ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเพียงเดือนละ 180 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนลดลงต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร ตั้งแต่ช่วงกลางเดือนตุลาคม (ภาพที่ 3) ปริมาณฝนน้อยตลอดทั้งปี ทำให้เกิดภาวะขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชในฤดูแล้ง



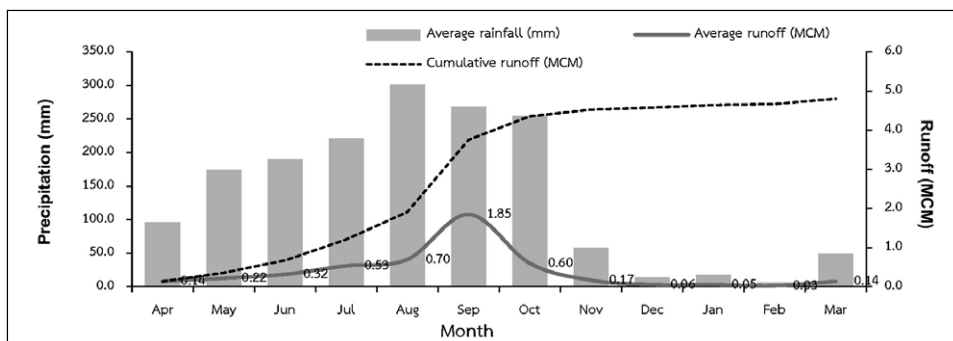
ภาพที่ 2: ปริมาณน้ำฝนรายปี
ตั้งแต่ปี พ.ศ.2550-2565

ภาพที่ 3: การกระจายของฝนในปีที่เกิดภาวะฝนแล้ง

ที่มา: Northern Irrigation Hydrology Center (2020)

ที่มา: Northern Irrigation Hydrology Center (2020)

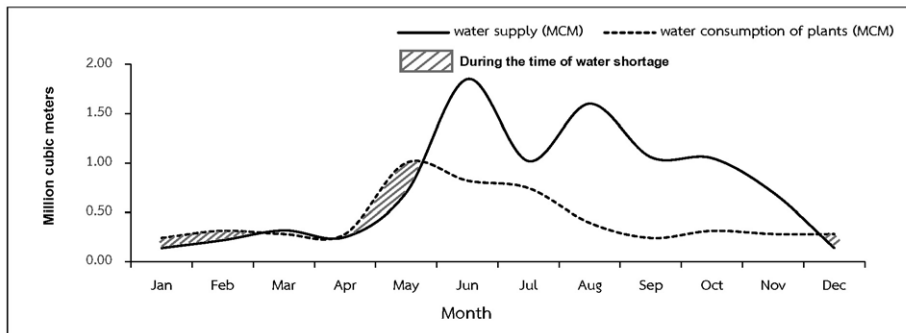
จากสถานการณ์ปัญหาภาวะแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในปีพ.ศ. 2552 2553 2557 2558 2562 และ 2563 พบว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีในลำน้ำห้วยตองมีเพียง 4.80 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูฝน 4.22 ล้านลูกบาศก์เมตร และในฤดูแล้งมีน้ำท่าไหลในลำน้ำห้วยเพียง 0.58 ล้านลูกบาศก์เมตร (ภาพที่ 4) ซึ่งไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกในช่วงฤดูแล้ง ส่วนปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเมื่อสิ้นสุดฤดูแล้งมีปริมาณน้ำกักเก็บต่ำกว่าปริมาณน้ำเก็บกักต่ำสุด (Dead Storage) และไม่สามารถจัดสรรน้ำได้



ภาพที่ 4: ปริมาณน้ำท่าในลำน้ำห้วยตอง

1.2 ภาวะสมดุลน้ำภาคการเกษตรกรรม

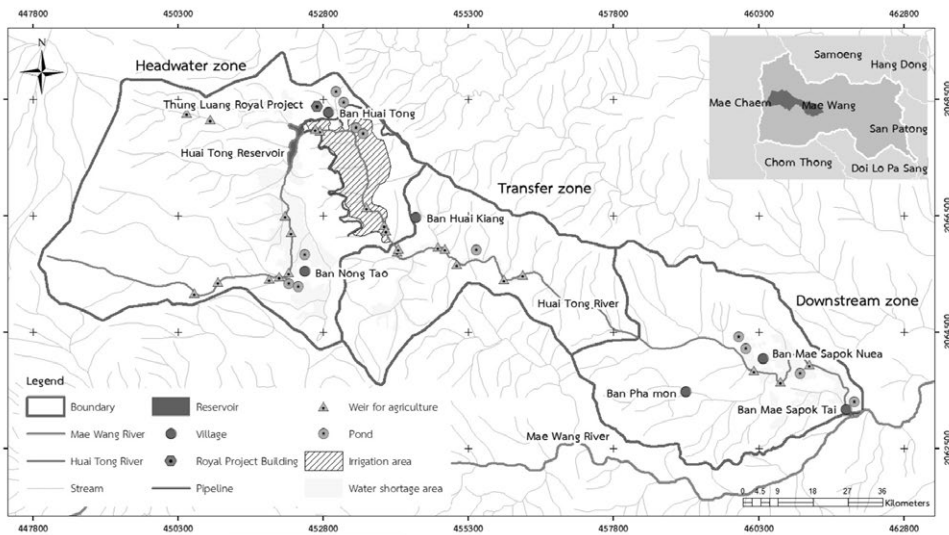
สมดุลน้ำระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนและความต้องการใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกในปีที่ฝนแล้งเกิดภาวะขาดแคลนน้ำที่ยาวนานตั้งแต่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม ปริมาณน้ำที่ขาดแคลนในช่วงเวลาดังกล่าวเท่ากับ 1.03 ล้านลูกบาศก์เมตร (ภาพที่ 5) เกษตรกรที่อยู่บริเวณริมลำน้ำห้วยต้องลดพื้นที่เพาะปลูก และเกษตรกรที่อยู่ไกลจากแหล่งน้ำและอยู่นอกแนวเขตลำเหมืองหรือคลองส่งน้ำชลประทานไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้



ภาพที่ 5: ภาพรวมของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยตอง

1.3 พื้นที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง

ในปีที่เกิดภาวะฝนแล้ง พื้นที่เกษตรกรรมมากกว่า 2,280 ไร่ (ภาพที่ 6) ขาดแคลนน้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชฤดูแล้ง อ่างเก็บน้ำห้วยตองไม่สามารถจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในเขตรับน้ำบ่อเก็บน้ำที่กระจายอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมมีจำนวนน้อยและมีน้ำที่สามารถใช้ได้เพียงช่วงต้นฤดูกาลเพาะปลูกพืชฤดูแล้งเท่านั้น ส่วนฝ่ายเก็บน้ำในลำน้ำห้วยตองไม่สามารถผันน้ำเข้าสู่ลำเหมืองได้เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่สูบน้ำจากลำน้ำห้วยตองขึ้นมาใช้ในพื้นที่เกษตรกรรมโดยเฉพาะเกษตรกรที่อยู่ในเขตตอนบนของลุ่มน้ำ ทำให้เกษตรกรท้ายน้ำไม่มีน้ำทำการเกษตร



ภาพที่ 6: ระบบน้ำเพื่อการเกษตรกรรมและพื้นที่ขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง

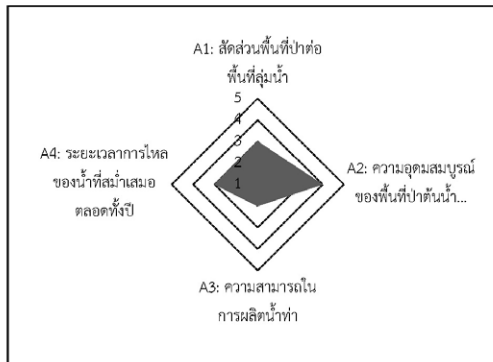
สำหรับการแก้ไขปัญหาภาวะขาดแคลนน้ำของหน่วยงานภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้ดำเนินการในส่วนของการสร้างฝายชะลอน้ำเพื่อชะลอการไหลของน้ำในลำห้วย การสร้างบ่อเก็บน้ำในระดับไร่นาเพื่อเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้ง แต่ทั้งนี้ ยังขาดการทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ปัจจุบันมีเพียงโครงสร้างกลุ่มที่มีการแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงานไว้เพียงเท่านั้น แต่ขาดการทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการและจัดสรรน้ำให้อยู่ในภาวะสมดุล

2. ผลการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตอง

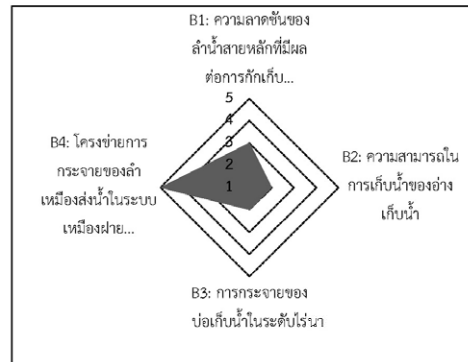
ผลการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำ ลุ่มน้ำห้วยตอง อยู่ในภาวะถดถอย: Regression stage (ตารางที่ 3) ผลการประเมินใน 4 กลุ่มดัชนีหลัก แสดงสถานะและปัจจัยเชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปสู่การวางแผนแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำห้วยตอง ดังนี้

ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน อยู่ในภาวะถดถอย: Regression stage (ภาพที่ 7) ดัชนีย่อยด้านความสามารถในการผลิตน้ำทำได้คะแนนประเมินน้อยที่สุดเนื่องจากสัดส่วนของพื้นที่ผลิตน้ำมีเพียงร้อยละ 60 และมีแนวโน้มลดลงจากการบุกรุกพื้นที่ป่าตามหัวไร่ปลายนาเพื่อขยายพื้นที่เกษตร ทำให้ความสามารถในการผลิตน้ำ กักเก็บ และปลดปล่อยน้ำลงสู่ลำน้ำห้วยตองลดลงซึ่งมีผลเชื่อมโยงไปถึงดัชนีด้านระยะเวลาการไหลของน้ำที่ขาดความสม่ำเสมอของปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง แต่ทั้งนี้ดัชนีด้านความอุดมสมบูรณ์ของป่าผลิตน้ำหรือป่าต้นน้ำอยู่ในระดับค่อนข้างสูงเนื่องจากพื้นที่ป่าที่เหลืออยู่เป็นป่าดิบเขาในเขตอุทยานและป่าอนุรักษ์ของชุมชนที่มีการทดแทนตามธรรมชาติ การดูแลรักษา การควบคุมการใช้ประโยชน์ และการฟื้นฟูของชุมชนอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี

ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน อยู่ในระดับเตือนภัย: Warning stage (ภาพที่ 8) ดัชนีที่ได้คะแนนต่ำที่สุดคือ ความสามารถในการเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำและการกระจายของบ่อน้ำในระดับไร่นา โดยอ่างเก็บน้ำห้วยตองกักเก็บน้ำได้น้อยเพียง 0.4 ล้านลูกบาศก์เมตร และน้ำแห้งขอดในฤดูแล้งไม่เพียงพอสำหรับพื้นที่เกษตรกรรม 1,200 ไร่ในเขตชลประทาน ส่วนการกระจายน้ำของบ่อเก็บน้ำที่สร้างโดยกรมพัฒนาที่ดินไม่อยู่ในระดับที่สามารถกระจายน้ำได้อย่างทั่วถึงในพื้นที่เกษตรกรรม บางแห่งชำรุดเสียหายไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ นอกจากนั้นยังมีปัญหาในส่วนของดัชนีด้านความลาดชันของลำน้ำสายหลักที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง ส่งผลให้ปริมาณน้ำในช่วงฤดูฝนไหลเร็วและแรงลงสู่ลุ่มน้ำตอนล่าง และกักเก็บน้ำได้น้อยในฤดูแล้ง ถึงแม้ว่าตามลำน้ำจะมีฝายเก็บน้ำดั้งเดิมของชุมชน แต่ปริมาณน้ำยังคงไม่เพียงพอในฤดูแล้ง ส่วนดัชนีที่มีความสำคัญและได้คะแนนประเมินสูงสุดคือ โครงข่ายการกระจายน้ำด้วยระบบเหมือนฝายดั้งเดิมของชุมชนที่ยังคงทำหน้าที่ในการจัดสรรน้ำให้กับเกษตรกรอย่างเป็นธรรมด้วยกฎระเบียบเหมือนฝายดั้งเดิมที่สืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษและมีการบำรุงรักษาโครงสร้างฝายเก็บน้ำและลำเหมืองเป็นประจำทุกปี



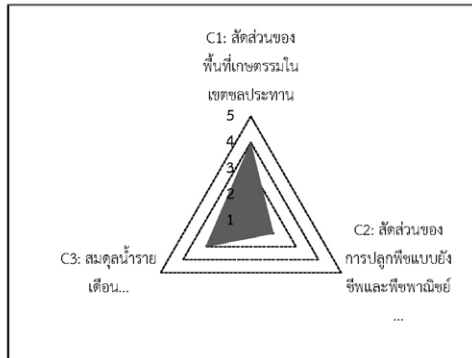
ภาพที่ 7: ผลการประเมินกลุ่มดัชนีความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน



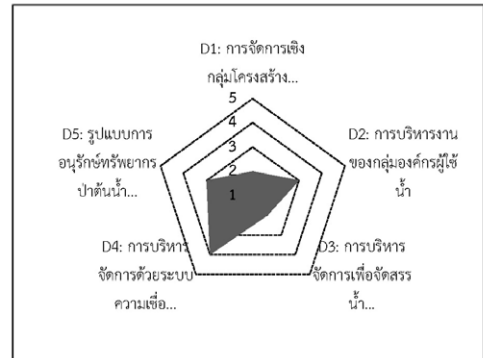
ภาพที่ 8: ผลการประเมินกลุ่มดัชนีระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน

การใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม อยู่ในภาวะถดถอย: Regression stage (ภาพที่ 9) ดัชนีที่สะท้อนถึงปัญหาด้านการใช้น้ำคือ สัดส่วนของการปลูกพืชแบบยังชีพและพาณิชย์ โดยสัดส่วนของการปลูกพืชแบบยังชีพมีเพียงร้อยละ 25 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ส่วนที่เหลือเป็นการปลูกพืชพาณิชย์ ได้แก่ ผักกาดหอมห่อ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี เบบี่ฮ่องเต้ ไ้คิลีแดง และไ้คิลีเขียว ที่ทั้งส่งให้กับโครงการหลวงทุ่งหลวงและพ่อค้าคนกลางที่เข้ามารับซื้อผลผลิตในชุมชน ทำให้พื้นที่เพาะปลูกพืชมีความต้องการใช้น้ำสูงตลอดทั้งปี ส่งผลต่อสมดุลน้ำรายเดือนระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนต่อการใช้ประโยชน์ภาคการเกษตรและอุปโภคบริโภคที่เกิดภาวะขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนธันวาคมจนถึงเดือนพฤษภาคมของทุกปี

การบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน อยู่ในระดับเตือนภัย: Warning stage (ภาพที่ 10) ดัชนีย่อยในกลุ่มการบริหารจัดการน้ำได้คะแนนประเมินค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะดัชนีด้านการจัดการเชิงกลุ่มโครงสร้างแบบมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ และการบริหารจัดการเพื่อจัดสรรน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน ที่ขาดการบริหารจัดการน้ำร่วมกันของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐท้องถิ่นเพื่อจัดสรรน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยตอง การแก้ไขปัญหาขาดความเป็นเอกภาพ ขาดการบูรณาการ แต่ทั้งนี้ดัชนีด้านการบริหารจัดการด้วยระบบความเชื่อและพิธีกรรมดั้งเดิมของคนในชุมชนได้คะแนนประเมินค่อนข้างสูง เนื่องจากชุมชนยังมีระบบความเชื่อพิธีกรรมดั้งเดิมที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู ดูแลรักษาทรัพยากรน้ำและป่าต้นน้ำ เช่น พิธีกรรมเลี้ยงผีฝาย ปาเตปอทุที่สร้างความผูกพันระหว่างคนกับธรรมชาติ และปาตูตะเห่อหรือปาหวงห้ามในเขตต้นน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 9: ผลการประเมินกลุ่มดัชนีการใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม



ภาพที่ 10: ผลการประเมินกลุ่มดัชนีการบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน

ตารางที่ 3: ผลการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในกลุ่มน้ำห้วยตอง

กลุ่มดัชนีสถานภาพทรัพยากรน้ำ	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนประเมิน	ปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก
กลุ่มที่ 1: ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน	30		
A1: สัดส่วนพื้นที่ป่าต่อพื้นที่ลุ่มน้ำ	10	3	30
A2: ความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าต้นน้ำตามสังคมป่าและการกีดกันตามธรรมชาติ	8.5	4	34
A3: ความสามารถในการผลิตน้ำท่า	6.5	2	13
A4: ระยะเวลาการไหลของน้ำที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี	5	3	15
ค่าคะแนนเต็มจากการปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก			92
ค่าคะแนนเต็มของการประเมิน			150
ร้อยละของการประเมิน			61.3
ระดับการประเมิน			4
กลุ่มที่ 2: ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน	25		
B1: ความลาดชันของลำน้ำสายหลักที่มีผลต่อการกักเก็บและชะลอน้ำในลำน้ำ	5	3	15
B2: ความสามารถในการเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำ	8	2	16
B3: การกระจายของบ่อเก็บน้ำในระดับไร่นา	5.5	2	11
B4: โครงข่ายการกระจายของลำเหมืองส่งน้ำในระบบเหมืองฝายดั้งเดิมและคลองส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำ	6.5	5	32.5
ค่าคะแนนเต็มจากการปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก			74.5
ค่าคะแนนเต็มของการประเมิน			125
ร้อยละของการประเมิน			59.6
ระดับการประเมิน			3

กลุ่มดัชนีสถานภาพทรัพยากรน้ำ	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนนประเมิน	ปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก
กลุ่มที่ 3: การใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม	25		
C1: สัดส่วนของพื้นที่เกษตรกรรมในเขตจัดสรรน้ำชลประทาน	8.5	4	34
C2: สัดส่วนของการปลูกพืชแบบยังชีพและพืชพาณิชย์หรือพืชเชิงเดี่ยว	6.5	2	13
C3: สมดุลน้ำรายเดือนระหว่างปริมาณน้ำต้นทุนต่อการใช้ประโยชน์ภาคการเกษตร	10	3	30
ค่าคะแนนเต็มจากการปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก			77
ค่าคะแนนเต็มของการประเมิน			125
ร้อยละของการประเมิน			61.6
ระดับการประเมิน			4
กลุ่มที่ 4: การบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน	20		
D1: การจัดการเชิงกลุ่มโครงสร้างแบบมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ	4.5	2	9
D2: การบริหารงานของกลุ่มองค์กรผู้ใช้น้ำ	5.5	3	16.5
D3: การบริหารจัดการเพื่อจัดสรรน้ำและบำรุงรักษาระบบชลประทาน	5	2	10
D4: การบริหารจัดการด้วยระบบความเชื่อและพิธีกรรมดั้งเดิมของคนในชุมชน (ป่าต้นน้ำ ระบบเหมืองฝายดั้งเดิม การเกษตรกรรม)	2.5	4	10
D5: รูปแบบการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าต้นน้ำ แหล่งน้ำ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	2.5	3	7.5
ค่าคะแนนเต็มจากการปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก			53
ค่าคะแนนเต็มของการประเมิน			100
ร้อยละของการประเมิน			53.0
ระดับการประเมิน			3
ผลการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำรวมถึง 4 กลุ่มดัชนีหลัก	100		
กลุ่มที่ 1 ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน	30	4	120
กลุ่มที่ 2: ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน	25	3	75
กลุ่มที่ 3: การใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม	25	4	100
กลุ่มที่ 4: การบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน	20	3	60
ค่าคะแนนเต็มจากการปรับค่าคะแนนตามค่าถ่วงน้ำหนัก			355
ค่าคะแนนเต็มของการประเมิน			500
ร้อยละของการประเมิน			71.0
ระดับการประเมิน			4

3. การนำผลการประเมินเข้าสู่ขั้นตอนการหาแนวทางการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำห้วยตอง

จากผลการประเมินสถานภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตอง สะท้อนเหตุปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ ตั้งแต่พื้นที่ป่าต้นน้ำที่ทำหน้าที่ในการผลิตน้ำมีขนาดเล็กลงจากการรุกลายพื้นที่เกษตรกรรม อ่างเก็บน้ำต้นเขินเก็บน้ำต้นทุนได้น้อยมีผลต่อปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการเพาะปลูกฤดูแล้ง ระบบผลิตภาคการเกษตรที่มีความต้องการใช้น้ำสูงตลอดทั้งปีและขาดภาวะสมดุลน้ำในเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม และการบริหารจัดการน้ำที่ขาดการมีส่วนร่วมของชุมชนตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

จากปัญหาดังกล่าวเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากผลการประเมินซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ จึงนำไปสู่การพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเวทีสานเสวนาร่วมกันของนักวิจัย กลุ่มผู้นำชุมชน เกษตรกร เยาวชน เจ้าหน้าที่จากโครงการหลวงทุ่งหลวงและองค์การบริหารส่วนตำบลแม่วิน ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางการจัดการลุ่มน้ำพื้นที่สูงของ Chankaew (1996) ที่อธิบายไว้ว่า การบริหารจัดการน้ำภาคการเกษตรกรรมลุ่มน้ำพื้นที่สูงเป็นการดำเนินการกับทรัพยากรต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้ได้น้ำที่มีปริมาณและคุณภาพที่เพียงพอกับความต้องการใช้เพื่อการเกษตรกรรมของชุมชน และ Tangtham & Yuwananont (1996) กล่าวถึงสิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงอย่างยิ่งในการจัดการน้ำในลุ่มน้ำ คือ การลดการสูญเสียน้ำให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้และต้องให้มีน้ำไหลอยู่ในลำน้ำสม่ำเสมอตลอดทั้งปี รวมไปถึงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติทุกรูปแบบในลุ่มน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อผลผลิตของน้ำท่า (Water yield) ในด้านปริมาณ คุณภาพ และช่วงระยะเวลาที่ไหล (Flow timing) ซึ่งจากการสานเสวนาด้วยข้อมูลเชิงวิชาการ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และผลการประเมินจึงนำมาสู่แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดความยั่งยืนด้านการใช้น้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตอง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4: ตัวชี้เป้าการจัดการจากผลการประเมินและแนวทางการบริหารจัดการน้ำ ลุ่มน้ำห้วยตอง

ตัวชี้เป้าการจัดการ	แนวทางการบริหารจัดการจากการมีส่วนร่วมของชุมชน	หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์
การอนุรักษ์ พื้นฟู ดูแลรักษาพื้นที่ป่าต้นน้ำ		
กลุ่มที่ 1: ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน 1. พื้นที่ป่าต้นน้ำที่ทำหน้าที่ในการผลิตน้ำมีขนาดเล็กลงจากการรุกลายพื้นที่เกษตรกรรม 2. ความสามารถในการผลิตน้ำท่าลดลงในช่วงฤดูแล้ง	1. กำหนดเขตพื้นที่อนุรักษ์ พื้นที่ฟื้นฟูป่าตามธรรมชาติ พื้นที่รวบรวมความหลากหลายทางชีวภาพ และพื้นที่อนุรักษ์ด้วยวัฒนธรรมท้องถิ่น 2. การฟื้นฟูป่าต้นน้ำที่มีสภาพเสื่อมโทรมใกล้ชุมชนที่ถูกทำลายจากการบุกรุกและใช้ประโยชน์ของชุมชน โดยกำหนดรูปแบบ วิธีการในการฟื้นฟูสภาพป่าต้นน้ำที่เสื่อมโทรมให้มีความเหมาะสม เช่น กำหนดพื้นที่ป่าให้ชัดเจนเพื่อแบ่งเขตและกำหนดข้อบัญญัติท้องถิ่นการจัดการพื้นที่ จัดตั้งป่าชุมชนร่วมกันดูแลป่า การเฝ้าระวังการบุกรุกพื้นที่ป่า การสร้างแนวกันไฟ การปลูกป่าทดแทนและควบคุมการเข้าไปใช้ประโยชน์ของสมาชิกในชุมชน เป็นต้น	1. หน่วยงานฟื้นฟูสภาพป่าสงวนแห่งชาติ ป่าแม่จวนและป่าแม่จวนกรมป่าไม้ 2. องค์การบริหารส่วนตำบลแม่วิน อำเภอแม่จวน จังหวัดเชียงราย

ตัวชี้เป้าการจัดการ	แนวทางการบริหารจัดการจากการมีส่วนร่วมของชุมชน	หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์
การเพิ่มศักยภาพพวงระบบกักเก็บและกระจายน้ำต้นทุน		
กลุ่มที่ 2: ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน 1. อ่างเก็บน้ำต้นเงินเก็บน้ำต้นทุนได้น้อยม ผลต่อปริมาณน้ำเพื่อการเพาะปลูกฤดูแล้ง 2. การกระจายน้ำของบ่อเก็บน้ำ ที่ไม่อยู่ในระดับที่สามารถกระจายน้ำได้อย่างทั่วถึงในพื้นที่เกษตรบางแห่งขาดสูญหายไม่สามารถกักเก็บน้ำได้	1. การสร้างฝายชะลอน้ำ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและกักเก็บน้ำของพื้นที่ต้นน้ำ พื้นฟูนิเวศต้นน้ำ และชะลอการไหลของน้ำในช่วงฤดูฝน ซึ่งจะให้น้ำซึมซับลงสู่ชั้นใต้ดินได้นานขึ้น และสามารถปลดปล่อยน้ำในช่วงฤดูแล้งมากขึ้น	1. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง 2. องค์การบริหารส่วนตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
	2. สร้างฝายดักตะกอนเหนืออ่างเก็บน้ำเพื่อชะลอความเร็วของน้ำ ลดการพัดพาของตะกอน ที่จะลงไปกบฏในอ่างเก็บน้ำห้วยตอง	1. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงใหม่
	3. สร้างบ่อเก็บน้ำและระบบกระจายน้ำเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่มีศักยภาพด้านการเกษตรกรรมแต่ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง	1. สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน
การจัดการพื้นที่เกษตรกรรม		
กลุ่มที่ 3: การใช้พื้นที่ในพื้นที่เกษตรกรรม 1. พื้นที่เพาะปลูกพืชมีความต้องการใช้น้ำสูงตลอดทั้งปี โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืชผักโครงการหลวง 2. เกิดภาวะขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนธันวาคมจนถึงเดือนพฤษภาคม	1. มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบง่าย เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายในพื้นที่เพาะปลูกลาดชัน	1. สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน
	2. การเสริมความมั่นคงด้านการผลิตอาหารด้วยตนเอง (Food Security) ลดความเสี่ยงด้านปริมาณและคุณภาพผลผลิต สภาพอากาศแปรปรวน และขาดแคลนน้ำ	1. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง 2. องค์การบริหารส่วนตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่
	3. การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการเกษตรสมัยใหม่ Smart farm เพื่อส่งเสริมการผลิตพืชผักอินทรีย์ที่มีราคาสูง	1. เครือข่ายสถาบันการศึกษาเกษตรจังหวัดระยองภาคเหนือตอนบน (มหาวิทยาลัยแม่โจ้)
การพัฒนากลุ่มท้องถิ่นเพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำห้วยตอง		
กลุ่มที่ 4: การบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน 1. ขาดการบริหารจัดการน้ำร่วมกันของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐท้องถิ่น	1. จัดตั้งกลุ่มการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม ระหว่างเกษตรกรผู้ใช้น้ำและเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อการจัดสรรน้ำจากอ่างเก็บน้ำห้วยตอง และจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการดูแลรักษาระบบกักเก็บ คลองส่งน้ำ และระบบเหมืองฝายดั้งเดิมของชุมชน 2. การนำภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการสืบทอดมาจากรุ่นบรรพบุรุษทั้งในรูปแบบของความเชื่อ พิธีกรรม และองค์ความรู้ รวมถึงความสัมพันธ์ของชุมชน ป่าต้นน้ำ และแหล่งน้ำมาประยุกต์ใช้เพื่อการบริหารจัดการร่วมกันในระดับลุ่มน้ำ 3. กลุ่มการบริหารจัดการน้ำ ลุ่มน้ำห้วยตองร่วมกันร่างกฎระเบียบข้อบังคับที่ตั้งอยู่บนภูมิสังคม พื้นฐานของกฎเกณฑ์สังคม และสิทธิอันชอบธรรมของสมาชิกในชุมชน	1. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง 2. องค์การบริหารส่วนตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ 3. หน่วยฟื้นฟูสภาพป่าสงวนแห่งชาติ ป่าแม่ปานและป่าแม่วาง กรมป่าไม้ 4. สถานีพัฒนาที่ดินเชียงใหม่ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน 5. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงใหม่

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาดัชนีสำหรับประเมินสภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำพื้นที่สูงมุ่งเน้นดัชนีเชิงพื้นที่ที่เป็นเหตุ ปัจจัย และเงื่อนไขต่อสถานการณ์ปัญหาด้านทรัพยากรน้ำใน 4 มิติ ได้แก่ ความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุน ระบบกักเก็บน้ำต้นทุนทางธรรมชาติและชลประทาน การใช้น้ำในพื้นที่เกษตรกรรม และการบริหารจัดการน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน สำหรับผลการประเมินสภาพทรัพยากรน้ำมีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยตอง ทั้งในด้านความสามารถในการผลิตน้ำต้นทุนที่ลดลงในช่วงฤดูแล้ง ส่งผลต่อปริมาณน้ำต้นทุนที่กักเก็บไว้ในระบบธรรมชาติและชลประทาน ขณะที่เกษตรกรรมมีความต้องการใช้น้ำค่อนข้างสูงเพื่อเพาะปลูกพืชพาณิชย์ตลอดทั้งปี และการบริหารจัดการน้ำที่ขาดการบูรณาการอย่างมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานภาครัฐท้องถิ่น ยิ่งไปกว่านั้น ผลการประเมินยังแสดงปัจจัยต้นเหตุของปัญหาที่สามารถนำไปสู่ขั้นตอนการวางแผนแก้ไขปัญหาด้านทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การอนุรักษ์ พื้นฟู และดูแลรักษาทรัพยากรป่าไม้หรือพื้นที่ผลิตน้ำต้นทุน การเพิ่มศักยภาพของระบบกักเก็บและกระจายน้ำ ต้นทุน การจัดการพื้นที่ผลิตภาคเกษตร และการพัฒนากลุ่มท้องถิ่นเพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำห้วยตอง

นอกจากนั้น แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำห้วยตองที่ผ่านการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นประโยชน์กับศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง องค์การบริหารส่วนตำบลแม่วีน และชุมชนในลุ่มน้ำห้วยตอง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำบนข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ยอมรับร่วมกัน (Evidence-based) เพื่อให้เกษตรกรรมน้ำใช้เพียงพอต่อการเกษตรกรรม โดยการนำภูมิปัญญาท้องถิ่น พิธีกรรม และความเชื่อดั้งเดิมของคนในชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ พื้นฟู และดูแลรักษาทรัพยากรน้ำมาเป็นส่วนสำคัญในการสร้างแผนและผังการบริหารจัดการน้ำเชิงพื้นที่ในลุ่มน้ำห้วยตอง ซึ่งสอดคล้องกับ Jomphakdee (2007) ที่กล่าวว่า การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำจำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่การจัดการระดับท้องถิ่นให้ได้มาตรฐานก่อน รวมทั้งมีการผสมผสานการบริหารจัดการที่ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น ระบบเหมืองฝายดั้งเดิม พิธีกรรมความเชื่อ เป็นต้น และต้องมีการกำหนดบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานท้องถิ่นอย่างชัดเจน เพื่อให้เข้ามามีส่วนรับผิดชอบและสนับสนุนทั้งด้านงบประมาณและทรัพยากรอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการบริหารจัดการน้ำภาคการเกษตรกรรมของชุมชน

ข้อเสนอแนะ

1. การนำดัชนีและวิธีประเมินไปใช้ในการประเมินสภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมในลุ่มน้ำขนาดเล็กอื่นๆ ในเขตภาคเหนือตอนบน ควรพิจารณาการเรียงลำดับความสำคัญของดัชนีแต่ละกลุ่ม รวมไปถึงดัชนีย่อยแต่ละตัว เพื่อกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักตามลำดับความสำคัญภายใต้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเพื่อให้ผลการประเมินสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและแสดงปัจจัยที่ส่งผลต่อสภาพของทรัพยากรน้ำในพื้นที่นั้นๆ ได้อย่างชัดเจน

2. การพัฒนาดัชนีและวิธีการประเมินในครั้งถัดไปหากมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการประเมินสภาพทรัพยากรน้ำภาคการเกษตรกรรมกับลุ่มน้ำพื้นที่อื่น หรือมีการถอดบทเรียนจากต้นแบบการบริหารจัดการน้ำระดับลุ่มน้ำที่ประสบผลสำเร็จจะเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Chankaew, K. (1992). *Principles of Watershed Management*. Department of Conservation, Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok.
- Chaves, H.M., & Alipaz, S. (2007). An integrated indicator based on basin hydrology, environment, life, and policy: the watershed sustainability index. *Journal of Water Resources Management*, 21(2), 883-895.
- Department of Conservation Science. (2016). *Analysis of the Bang Tra Noi and Huai Sai watershed. Sirindhorn International Environmental Park and adjacent areas, Cha-am District, Phetchaburi Province*. Faculty of Forestry, Kasetsart University, Bangkok.
- Hewlett, J.D., & Nutter, W.L. (1969). *An outline of forest hydrology*. Athens: University of Georgia Press.
- Highland Research and Development Institute. (2012). *Strategy of the Highland Research and Development Institute (Public Organization) Phase 2 (2012-2016)*. Highland Research and Development Institute, Chiang Mai.
- Jomphakdee, W. (2007). *River basin management at the local level*. Faculty of Engineering Chiang Mai University, Chiang Mai.
- Khawsaard, M. (2011). *Water management policy guidelines for Thailand*. Research Support Office, Bangkok.
- Likert, A. (1961). *New Patterns of Management*. Retrieved June 20, 2022, from: <http://www.sciepub.com/portal/journals>.
- Maiklad, P. (2007). *Sustainable integrated resource management*. Kasetsart University, Bangkok.
- National Statistical Office. (2020). *Indicators for sustainable water resource management services*. Office of the Secretary of the Department, Bangkok.
- Northern Irrigation Hydrology Center. (2022). *Status of rainfall and runoff*. Retrieved June 20, 2022, from: <https://hydro-1.net>.
- Prakongsri, P. (2008). *Guidelines for water resource management and master plans for water resource management in various river basins*. Royal Irrigation Department, Bangkok.
- Preechapanya, P. (2007). *Participatory Watershed Management*. Thanaban Publishing, Chiang Mai.
- Saaty, T.L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *Journal of Services Sciences*, 10(3), 83-98.
- Tangtham, N., & Yuwananont, S. (1996). Effects of land use change on the quantity and flow characteristics of runoff in the Pa Sak River Basin. *Forestry Journal*, 15(3), 98-110.
- Wallace, J.S., Acreman, M.C., & Sullivan, C.A. (2003). The sharing of water between society and ecosystems: from conflict to catchment-based co-management. *Journal of Biological sciences*, 358(1), 1011-1025.

