

ผลกระทบสุขภาพสังคมจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ: กรณีศึกษาเกษตรกร กลุ่มน้ำลี่ จังหวัดลำพูน*

สามารถ ใจเคี้ยง¹ มะลิวัลย์ พวงมณี, วรรณลักษณ์ แสงโสภา, จิรสันต์ คำคุณ²

(วันที่รับบทความ: 31 พฤษภาคม 2562; วันที่แก้ไขบทความ: 31 สิงหาคม 2562; วันที่ตอบรับบทความ: 5 กันยายน 2562)

บทคัดย่อ

การศึกษาแบบผสมผสานครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบสุขภาพสังคมและพหุผลกระทบที่ส่งผลกระทบต่อระดับสุขภาพสังคมของเกษตรกร กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เกษตรกร จำนวน 223 ครัวเรือน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 22 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม การสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ และการสนทนากลุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน

ผลการศึกษา พบว่า ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำของเกษตรกรอยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08 ± 0.52) โดยจำนวนหนี้สินในปัจจุบัน ทิศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ และการใช้ประโยชน์แม่น้ำ พหุผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ควรเสริมสร้างกิจกรรมการมีส่วนร่วมในการใช้ประโยชน์แม่น้ำของเกษตรกรในลุ่มน้ำ และการบริหารจัดการแม่น้ำที่มีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ผลกระทบสุขภาพสังคม, ความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ, เกษตรกร, กลุ่มน้ำลี่

* บทความวิจัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, 2560

¹ รองศาสตราจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, E-mail: samartcmru@gmail.com

² อาจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



Social Health Impact on River Deterioration: Case Study of Farmers in Li watershed, Lumphun Province*

Samart Jaitae¹ Maliwan Puangmanee, Wananlak sangsoda, Jirasan Kamkun²

(Received: May 31, 2019; Revised: August 31, 2019; Accepted: September 5, 2019)

Abstract

The objectives of mixed methods was to investigate the social health impact on river deterioration, and factors predicting social health impact among farmer. The number of sample size was 232 households and 16 stakeholders. Data collected by questionnaires, non - structured interview and focus group were executed. Data were analyzed by descriptive statistics, content analysis and stepwise multiple linear regression analysis.

The results indicated that the social health impact on river deterioration were at moderate levels (Mean = 3.08 ± 0.52). A situation, the attitude on river deterioration and river utilization were significantly correlated with the social health impact. In addition, to empower the participation activity in river utility of farmer and the exploitation of river well management.

Keywords: Social Health Impact, River Deterioration, Farmer, Li Watershed

* Research Article from Faculty of Science and Technology, Chiangmai Rajabhat University, 2017

¹ Associate Professor, Faculty of Science and Technology, Chiangmai Rajabhat University, E-mail: samartcmru@gmail.com

² Lecturer, Faculty of Science and Technology, Chiangmai Rajabhat University

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

ในสภาพปัจจุบันระบบแม่น้ำได้เผชิญปัญหาความเสื่อมสภาพทั้งคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม อุทกภัยจากน้ำล้นตลิ่ง และปริมาณน้ำลดลงในช่วงฤดูแล้ง โดยในประเทศไทยในระยะเวลาหลายสิบปีที่ผ่านมาได้เผชิญปัญหาเกี่ยวกับน้ำอย่างต่อเนื่อง ซึ่งวิกฤตน้ำดังกล่าวที่เกิดขึ้นได้สร้างความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการดำรงวิถีชีวิตของประชาชนอย่างมหาศาล และมีแนวโน้มความรุนแรงเพิ่มขึ้น ทั้งนี้สาเหตุส่วนใหญ่ของความเสื่อมสภาพแม่น้ำมาจากความต้องการน้ำเพื่อใช้ในกิจกรรมทั้งการอุปโภค บริโภคในชุมชน การเกษตรกรรม และการอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้น ดังเช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าการเกษตรกรรมที่ขยายพื้นที่การเกษตรเพื่อการผลิตอาหารให้เพียงพอับความต้องการของประชาชน ส่งผลต่อความต้องการปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้น ปรากฏการณ์นี้ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและคุณภาพน้ำในแม่น้ำโคโรราโดที่เสื่อมคุณภาพ (Environment Canada, 2017; Brad & Jonathan, 2017) ความเสื่อมสภาพของแม่น้ำได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพสังคมของเกษตรกร ดังเช่น การงดการจ่ายน้ำเพื่อใช้สำหรับการเพาะปลูกในฤดูแล้งเนื่องจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอในลุ่มน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ส่งผลให้เกษตรกรต้องขาดรายได้จากการปลูกข้าวนาปรัง ต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำเพื่อใช้สำหรับการปลูกพืชเพิ่มขึ้นก่อให้เกิดความขัดแย้งด้านการจัดสรรน้ำระหว่างเกษตรกรต้นน้ำและปลายน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรลดลงอย่างต่อเนื่อง (สุกิดิยา บุญหลาย และ ศิวัช ศรีโกกลางกุล, 2560) สอดคล้องกับรายงานการศึกษา พบว่า คราวเรือนเกษตรกรที่เพาะปลูกในเขตชลประทานมีโอกาสที่จะมีรายได้มากกว่าครัวเรือนที่อยู่นอกเขตชลประทาน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าครัวเรือนเกษตรกรที่มีน้ำเพียงพอต่อการเพาะปลูกจะมีรายได้มากกว่าครัวเรือนที่มีน้ำในการเพาะปลูกไม่เพียงพอ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559)

ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำลี้ มีพื้นที่ประมาณ 2,079.65 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นพื้นที่ 1,299,781.25 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ใน 5 อำเภอ 15 ตำบล 211 หมู่บ้านของจังหวัดลำพูน การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำลี้ตอนกลางและตอนล่างเป็นชุมชนชาวไทยพื้นเมืองและไทยยองที่ตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำ พื้นที่ตอนบนจะเป็นชุมชนชาวกระเหรี่ยง เกษตรกรส่วนใหญ่จะทำสวนไม้ผลโดยเฉพาะลำไยและมะม่วงพันธุ์เขียวบ้านโสมและมะม่วงพันธุ์กิมหงษ์ ส่วนพืชไร่จะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าว และพืชผัก โดยอาศัยแหล่งน้ำจากแม่น้ำลี้และลำน้ำสาขาซึ่งมีการจัดการระบบการใช้น้ำในลักษณะเหมืองฝาย สภาพปัจจุบันพบว่า แม่น้ำลี้อันเป็นแม่น้ำสายหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำประสบปัญหาความเสื่อมโทรมอันเกิดจากการชะล้างสารเคมีทางการเกษตรจากการทำไร่และทำสวนลำไยและมะม่วงไหลลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งการทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำ (สถาบันวิจัยสังคม, 2560) การตรวจวัดคุณภาพน้ำ พบว่า บริเวณต้นน้ำมีคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภค และมีแนวโน้มคุณภาพเสื่อมโทรม

(WQI = 59) และเริ่มปรากฏการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิโคไลโคลิฟอร์ม (FCB) สูงเกินกว่ามาตรฐานกำหนด (ส่วนฝักระวังและเดือนกุมภาพันธ์, 2560) ส่วนภาวะอุทกภัยทำให้แม่น้ำล้นบางพื้นที่เปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำ ความเสียหายต่อพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ทางการเกษตรริมฝั่งแม่น้ำ ในช่วงฤดูแล้งแม่น้ำจะเหือดแห้ง ปริมาณน้ำจะเหลืออยู่เฉพาะหน้าฝายทดน้ำเท่านั้น สาเหตุส่วนใหญ่อาจมาจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ และการบริหารจัดการน้ำที่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดถึงแม้จะมีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำจำนวนมากในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่ลี้ (สามารถ ใจเดีย, 2561)

ปัญหาความเสื่อมโทรมของแม่น้ำลี้จึงเป็นปัจจัยกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมที่บางปัญหาไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งปรากฏการณ์เหล่านี้ได้สร้างผลกระทบทางสุขภาพสังคมต่อเกษตรกรรมในพื้นที่ลุ่มน้ำลี้ การศึกษานี้จะเป็นข้อมูลที่น่าไปสู่แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระดับผลกระทบสุขภาพสังคมและพยากรณ์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระดับสุขภาพสังคมของครัวเรือนเกษตรกรรมจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ จังหวัดลำพูน

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ

ความเสื่อมโทรมของแม่น้ำโดยทั่วไปมีสาเหตุมาจากการขยายตัวของเมืองและภาคการผลิตที่ส่งผลต่อความต้องการการใช้น้ำที่เพิ่มมากขึ้น และการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ลักษณะความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ (สามารถ ใจเดีย, 2558) ประกอบด้วย 1) คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม เป็นคุณสมบัติของน้ำในแม่น้ำที่มีสิ่งเจือปนทั้งกายภาพ เคมีและชีวภาพเกินมาตรฐาน คุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ ลักษณะทางธรณีวิทยารวมทั้งกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในแหล่งน้ำนั้น การบ่งชี้คุณภาพน้ำจะใช้ดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index, WQI) อันเป็นการศึกษาคุณลักษณะของน้ำเพื่อที่จะบ่งบอกว่าน้ำในแหล่งน้ำนั้นเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ตามความต้องการหรือไม่ 2) อุทกภัยจากน้ำในแม่น้ำล้นตลิ่ง น้ำล้นตลิ่งของลำน้ำเกิดจากปริมาณและอัตราน้ำหลากที่เกิดขึ้นในบริเวณต้นน้ำมีมากเกินไป ความสามารถของแม่น้ำในบริเวณดังกล่าวที่จะรับได้ การเกิดภาวะอุทกภัยในประเทศไทยมักจะเกิดช่วงฤดูฝนที่บางช่วงมีปริมาณฝนตกหนักมากทำให้น้ำในแหล่งน้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้นเกินกว่าแหล่งน้ำนั้นจะกักเก็บได้ ประกอบกับในปัจจุบันการใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงไปมีการบุกรุกป่าต้นน้ำลำธาร ภาวะอุทกภัยที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นอย่างฉับพลันและมีความรุนแรงมากกว่าในอดีต 3) ปัญหาปริมาณน้ำลดลง ในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำในแม่น้ำที่ลดลงเกิดจากความต้องการน้ำของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้นทำให้มีการนำน้ำจากแม่น้ำมาใช้เพื่อการอุปโภค บริโภคเพิ่มขึ้น รวมถึงผลเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพ

ภูมิอากาศ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิบริเวณผิวโลกส่งผลให้ปริมาณน้ำฝนและการระเหยของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไป ปริมาณน้ำในลำธารและน้ำใต้ดินลดลงเนื่องจากกระเหยแห้งไปกับความร้อนที่สูงขึ้น

ผลกระทบสุขภาพสังคมจากความเสี่ยงสภาพของแม่น้ำ

สุขภาพทางสังคมหรือสุขภาพทางสังคมเป็นการอยู่ร่วมกันด้วยดี ในครอบครัว ในชุมชน ในที่ทำงาน ในสังคม ในโลก ซึ่งรวมถึงการมีบริการทางสังคมที่ดี ความเสี่ยงสภาพของแม่น้ำส่งผลกระทบต่อสุขภาพสังคม ดังนี้ 1) คุณภาพน้ำที่เสื่อมสภาพก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นในการผลิตน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคเมื่อน้ำถูกปนเปื้อนด้วยสารมลพิษคุณภาพน้ำก็จะลดลง กระบวนการผลิตน้ำประปาจึงต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อกำจัดสารมลพิษ ค่าใช้จ่ายในการนำน้ำจากแม่น้ำที่เสื่อมโทรมมาใช้ในการเกษตรโดยการศึกษาของภูมิทร์ ชัตตะละ (2553) พบว่า เกษตรกรไม่สามารถนำน้ำจากแม่น้ำท่าจีนมาใช้ในการผลิตกล้วยไม้ได้ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการบำบัดน้ำให้สะอาดเพื่อให้เหมาะสมต่อการผลิตกล้วยไม้ที่ต้องการน้ำสะอาด 2) ผลกระทบสุขภาพสังคมจากภาวะอุทกภัยจะเกิดขึ้นทั้งขณะเกิดอุทกภัยและหลังเกิดเหตุการณ์ โดยผลกระทบสุขภาพส่วนใหญ่จะเกิดในระดับบุคคล พบว่ามีครอบครัวที่มีที่นาเสียหายโดยสิ้นเชิงร้อยละ 70.1 มีการทำนาปี ลดลงแต่ทำนาปรังเพิ่มมากขึ้น การทำนาปีจะใช้วิธีการหว่านเมล็ดมากกว่าปักดำเพื่อลดต้นทุนการผลิต ส่วนใหญ่เลิกเลี้ยงสัตว์หรือเลี้ยงสัตว์จำนวนน้อยลง หรือปรับช่วงเวลาในการเลี้ยงในฤดูแล้งและขายในฤดูฝน (ชาญชัย เจริญสุข และกาญจนา นาละพินธุ, 2555) 3) ผลกระทบสุขภาพสังคมจากปริมาณน้ำลดลงในฤดูแล้ง ในประเทศไทยปริมาณน้ำในประเทศประมาณร้อยละ 25 เป็นน้ำท่าที่ไหลอยู่ตามแม่น้ำลำธาร ซึ่งสามารถเก็บกักได้เพียง 1 ใน 4 ขณะที่ปริมาณความต้องการใช้น้ำของทั้งประเทศเพิ่มขึ้น ปัญหานี้ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำมากขึ้นอันเป็นเหตุให้เกิดความขัดแย้งแย่งชิงน้ำระหว่างภาคการผลิตอุตสาหกรรม การเกษตร และชุมชน นอกจากนี้ในภาคการเกษตรยังก่อให้เกิดความขัดแย้งที่สาเหตุหลักมาจากการกระจายทรัพยากรน้ำไม่เท่าเทียมกัน ดังเช่น เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำกว๊มตอนบนเกิดความขัดแย้งในการจัดสรรเวลาในการใช้ประโยชน์จากน้ำในแม่น้ำกว๊มเพื่อการผลิตใบเมี่ยง (สามารถ ใจดี และกฤษณา ลางคำ, 2562) ปัญหาความเสี่ยงสภาพของแม่น้ำทั้งคุณภาพน้ำเสื่อมสภาพ อุทกภัยจากปริมาณน้ำล้นตลิ่งและปริมาณน้ำลดลงในช่วงฤดูแล้งได้สะท้อนความสำคัญของระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบสังคมมนุษย์ การดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาอาจดำเนินการโดยการสร้างนโยบายสาธารณะเพื่อนำไปสู่แผนปฏิบัติการที่มีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถปฏิบัติได้และการบูรณาการแนวคิดนิเวศวัฒนธรรมที่เป็นองค์ความรู้ของชุมชนเพื่อการจัดการน้ำ

ทัศนคติต่อความเสี่ยงสภาพของแม่น้ำ

ทัศนคติ (Attitude) เป็นแนวโน้มที่บุคคลโดยทั่วไปจะตอบสนองในทางที่พอใจหรือไม่พอใจต่อปรากฏการณ์ความเสี่ยงสภาพของแม่น้ำที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ทัศนคติจะแสดงออกด้วยความรู้สึกของบุคคลนั้นหลังจากที่เผชิญปัญหาความเสี่ยงสภาพของแม่น้ำ โดยความรู้สึกลักษณะนี้จึงแบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้สึกในทางบวกเป็นการแสดงออกในลักษณะของความพึงพอใจ เห็นด้วย ชอบและสนับสนุน ความรู้สึกในทาง

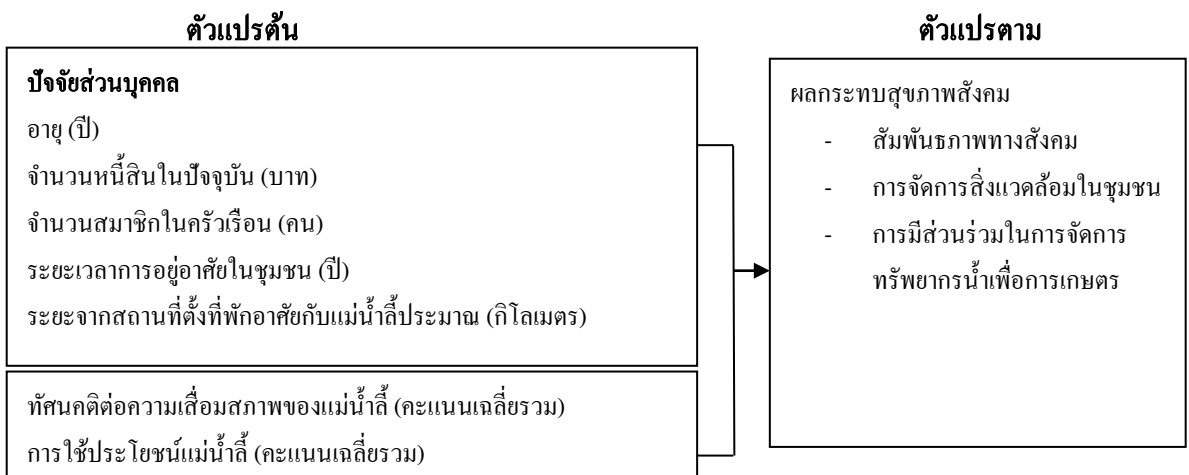
ลบเป็นการแสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบและไม่สนับสนุน และความรู้สึกที่เป็นกลางคือไม่มีความรู้สึกใด

การใช้ประโยชน์แม่น้ำ

เป็นกระบวนการการใช้ประโยชน์แม่น้ำของประชาชนในการดำรงชีวิตประจำวันทั้งทางตรงและทางอ้อมการใช้ประโยชน์แม่น้ำโดยไม่ตระหนักถึงคุณค่าของแม่น้ำย่อมจะส่งผลต่อการดำรงชีวิตของประชาชนทั้งด้านเศรษฐกิจและสุขภาพภายใต้ปัจจัยด้านบุคคลและสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับรูปแบบการใช้ประโยชน์ของประชาชนที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ปัญหาความสัมพันธ์ของแม่น้ำทั้งคุณภาพน้ำเสื่อมสภาพ ปริมาณน้ำลดลงในช่วงฤดูแล้งและอุทกภัยได้สะท้อนความสำคัญของระบบนิเวศแหล่งน้ำจืดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบสังคมมนุษย์ทั้งด้านการเป็นแหล่งอุปโภคบริโภค การเป็นแหล่งแสวงหาอาหาร และการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร (Juergen, 2011)

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าปัญหาความสัมพันธ์ของแม่น้ำได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพสังคมภายใต้ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยครอบครัว และการอยู่อาศัยในชุมชน ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความเชื่อมโยงกับการใช้ประโยชน์แม่น้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้นำปัจจัยดังกล่าวมาสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัยเป็นแบบผสมวิธี (Mixed Methods) ทั้งการศึกษาเชิงปริมาณและการศึกษาเชิงคุณภาพ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาเชิงปริมาณ ประชากรที่ใช้ในการศึกษาเป็นครัวเรือนเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำต่ำทำการคำนวณขนาดตัวอย่างโดยวิธีการคำนวณจากสูตรคำนวณขนาดตัวอย่างของ Daniel (2010) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 223 ครัวเรือน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายชั้น (Multistage random sampling) ทั้งนี้ในการแบ่งชั้นแต่ละชั้นใช้การสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยชั้นแรกแบ่งพื้นที่เป็นชั้น (Stratum) ในระดับอำเภอสุ่มเลือกมา 2 อำเภอจากทั้งหมด 5 อำเภอโดยการจับฉลาก ชั้นที่สองแบ่งออกเป็นระดับตำบลร้อยละ 30 ของอำเภอ ชั้นที่สามจะแบ่งออกเป็นระดับหมู่บ้านร้อยละ 30 ของแต่ละตำบล และชั้นสุดท้ายแบ่งตามสัดส่วนครัวเรือนที่คำนวณได้ การคัดเลือกครัวเรือนแต่ละหมู่บ้านมาศึกษาผู้วิจัยใช้ตารางเลขสุ่ม (Random number table) ตามสัดส่วนของจำนวนหลังคาเรือนแต่ละหมู่บ้าน

การศึกษาเชิงคุณภาพ ประชากรที่ใช้ในการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการเป็นเกษตรกร จำนวน 6 คน และประชากรในการสนทนากลุ่มเป็นผู้มีส่วนได้เสีย จำนวน 16 คน ประกอบด้วยตัวแทนผู้นำชุมชน จำนวน 3 คน ตัวแทนเกษตรกร จำนวน 6 คน ตัวแทนประชาชน จำนวน 5 คน และตัวแทนเจ้าหน้าที่สังกัดองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น จำนวน 2 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

เครื่องมือการศึกษาเชิงปริมาณ เป็นแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและผลกระทบสุขภาพสังคม จากความเสื่อมสภาพของ ข้อคำถามประกอบด้วยผลกระทบด้านสัมพันธภาพทางสังคม การจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชน และการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร จำนวน 32 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามแบบของ Likert Scale แบบสอบถามแต่ละข้อมีคะแนนตั้งแต่ 1-5 คะแนน แปลความหมายเป็นค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 - 5.00 น้อย - มาก วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยวิธีการหา Alpha Coefficient ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 การใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้ข้อคำถามประกอบด้วยการใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภค บริโภค การเป็นแหล่งอาหาร การใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร และการสืบสานประเพณีท้องถิ่น จำนวน 19 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามแบบของ Likert Scale แบบสอบถามแต่ละข้อมีคะแนนตั้งแต่ 1-5 คะแนน แปลความหมายเป็นค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-5.00 น้อย - มาก วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยวิธีการหา Alpha Coefficient ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ส่วนทัศนคติเกี่ยวกับความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ ข้อคำถามประกอบด้วยทัศนคติต่อความรุนแรงของการเกิดคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม อุทกภัย

และปริมาณน้ำลดลงในช่วงฤดูแล้ง จำนวน 12 ข้อ ลักษณะแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามแบบของ Likert Scale แบบสอบถามแต่ละข้อมีคะแนนตั้งแต่ 1-3 คะแนน แปลความหมายเป็นค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00-3.00 น้อย - มาก วิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยวิธีการหา Alpha Coefficient ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

เครื่องมือการศึกษาเชิงคุณภาพ เป็นข้อคำถามการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ และการสนทนากลุ่มผู้มีส่วนได้เสียเกี่ยวกับผลกระทบสุขภาพสังคมจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกร

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษานี้ประกอบด้วย คณะผู้วิจัยและผู้ช่วยนักวิจัย (นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่) ทั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการอบรมชี้แจงรายละเอียดของข้อคำถาม และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อคำถาม และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อให้การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลไปในทางเดียวกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยมีรายละเอียด ดังนี้ ข้อมูลส่วนบุคคล ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำที่ใช้การวิเคราะห์โดยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยพยากรณ์ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมโดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ส่วนข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ และสนทนากลุ่มวิเคราะห์โดยการสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย การเปรียบเทียบข้อมูลและการตีความข้อมูล โดยดัดแปลงขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงปรากฏการณ์วิทยา (Matthew and Michael, 1994)

สรุปผลการวิจัย

1. ข้อมูลทั่วไป พบว่า เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 49.63 ± 13.64 ปี มีหนี้สินเฉลี่ย 155, $542.60 \pm 149,288.66$ บาท จำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 2.18 ± 1.21 คน ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชนเฉลี่ย 40.92 ± 17.56 ปี ระยะทางจากที่พักถึงแม่น้ำเฉลี่ย 0.84 ± 1.14 กิโลเมตร เกษตรกรมีทัศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำโดยเฉลี่ยระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 1.95 ± 0.34) และใช้ประโยชน์แม่น้ำในระดับน้อย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.63 ± 0.52)

2. ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ เมื่อนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ ได้ผลดังนำเสนอในตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ

ผลกระทบสุขภาพสังคม	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับผลกระทบ
ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	3.81	0.56	มาก
ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชน	3.57	0.50	มาก
ด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร	1.86	0.79	น้อย
รวมเฉลี่ย	3.08	0.52	ปานกลาง

จากตารางที่ 1 พบว่า ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรโดยรวมเฉลี่ยระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.08) โดยผลกระทบสุขภาพสังคมด้านสัมพันธภาพทางสังคม และด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชน ระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.81 ± 0.56 และ 3.57 ± 0.50 ตามลำดับ) ส่วนด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร ระดับน้อย (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.86 ± 0.79) การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการและการสนทนากลุ่ม ยังสรุปได้ว่า เกษตรกรบางส่วนได้สะท้อนถึงพื้นที่การเกษตร บางส่วนให้แรงงานต่างด้าวเข้าพื้นที่โดยเฉพาะสวนลำไย ปรากฏการณ์เหล่านี้ก่อให้เกิดการใช้พื้นที่เพื่อการผลิตที่เข้มข้นมากขึ้น โดยเฉพาะพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำลี้ เกษตรกรบางส่วนเลิกทำการเกษตรเนื่องจากต้องลงทุนสูงทั้งค่าจ้างแรงงานและปัจจัยการผลิตที่สูงขึ้น โดยเฉพาะการปลูกหอมแดง ซึ่งเป็นพืชที่สร้างรายได้จำนวนมากให้กับเกษตรกรในพื้นที่

พื้นที่ลุ่มน้ำลี้ยังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและชีวภาพในแม่น้ำลี้ พื้นที่แม่น้ำตอนบนต้นเขินและมีวัชพืชปกคลุม พื้นที่ตอนกลางและตอนล่างมีโครงการพัฒนาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งการสร้างพนังริมตลิ่ง และการขุดลอกตะกอนทรายในแม่น้ำ ซึ่งการดำเนินโครงการเหล่านี้ส่งผลให้แม่น้ำเปลี่ยนทิศทางการไหลและเกิดการพังทลายของตลิ่งเพิ่มขึ้น ในช่วงฤดูแล้งพื้นที่ทางการเกษตรทำให้น้ำเผชิญวิกฤติการขาดน้ำอย่างรุนแรง

ในส่วนของการจัดการทรัพยากรน้ำที่อดีตในพื้นที่ลุ่มน้ำลี้มีระบบฝายทดน้ำที่มีประสิทธิภาพการส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่การเกษตรจะส่งผ่านคลองส่งน้ำขนาดเล็กที่เข้าถึงพื้นที่ทางการเกษตรอย่างทั่วถึง แต่ในสภาพปัจจุบันการขยายพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยและการปลูกมะม่วงทำให้พื้นที่คลองส่งน้ำถูกถมทำให้ไม่สามารถส่งน้ำได้ นอกจากนี้ฝายทดน้ำในแม่น้ำลี้ยังขาดการดูแล บางแห่งทรุดโทรมจากกระแสน้ำในฤดูน้ำหลาก บางแห่งต้นเขินมีตะกอนทรายหน้าฝายจำนวนมาก กิจกรรมชุมชนทั้งการเลี้ยงฝิฝายระบบการจัดการน้ำผ่านกลุ่มผู้ใช้น้ำ และการช่วยกันขุดลอกคลองส่งน้ำสูญหายไปจากชุมชน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ทศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำ และการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้ กับระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกร

เมื่อนำตัวแปรทั้ง 7 ตัวแปร ได้แก่ อายุ (ปี) จำนวนหนี้สินในปัจจุบัน (บาท) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน) ระยะเวลาการอยู่อาศัยในชุมชน (ปี) ระยะจากสถานที่ตั้งที่พักอาศัยกับแม่น้ำลำประมาน (กิโลเมตร) ทักษะคิดต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลำ (คะแนนเฉลี่ยรวม) และการใช้ประโยชน์แม่น้ำลำ (คะแนนเฉลี่ยรวม) ซึ่งเขียนเป็นสมการพยากรณ์ ดังนี้

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7$$

โดยที่

Y = ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกร (คะแนนรวม)

X_1 = อายุ (ปี)

X_2 = จำนวนหนี้สินในปัจจุบัน (บาท)

X_3 = จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)

X_4 = ระยะเวลาการอยู่อาศัยในชุมชน (ปี)

X_5 = ระยะจากสถานที่ตั้งที่พักอาศัยกับแม่น้ำลำประมาน (กิโลเมตร)

X_6 = ทักษะคิดต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลำ (คะแนนเฉลี่ยรวม)

X_7 = การใช้ประโยชน์แม่น้ำลำ (คะแนนเฉลี่ยรวม)

ผลการวิเคราะห์โดยวิธีเพิ่มตัวแปรอิสระแบบขั้นตอน (Stepwise) พบว่า มีตัวแปรพยากรณ์ 3 ตัวแปร สามารถอธิบายการผันแปรของระดับผลกระทบสุขภาพสังคมได้ ร้อยละ 28.00 ($R^2 = 0.28$) คือ จำนวนหนี้สินในปัจจุบัน (X_2) ทักษะคิดต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลำ (X_6) และการใช้ประโยชน์แม่น้ำลำ (X_7) เขียนเป็นสมการพยากรณ์ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกร ในรูปของคะแนนดิบ ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$Y_i = 1.853 + 0.000624$ (จำนวนหนี้สินในปัจจุบัน) $+ 0.296$ (ทักษะคิดต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลำ) $+ 0.342$ (การใช้ประโยชน์แม่น้ำลำ) ดังนำเสนอในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงปัจจัยพยากรณ์ผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสี่ยงของแม่น้ำโดย

การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ

ตัวแปรพยากรณ์	ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย	t	p - value *
ค่าคงที่	1.853	9.119	0.000
จำนวนหนี้สินในปัจจุบัน (บาท)	.000624	5.578	0.004
ทักษะคิดต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลำ (คะแนนเฉลี่ยรวม)	.296	3.145	0.002
การใช้ประโยชน์แม่น้ำลำ (คะแนนเฉลี่ยรวม)	.342	2.910	0.000
$R^2 = 0.28$ SE = 0.474		F = 19.172	Sig = 0.000

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ค่าของสัมประสิทธิ์การถดถอยของจำนวนหนี้สินในปัจจุบัน เท่ากับ 0.00624 หมายความว่าเมื่อเกษตรกรมีจำนวนหนี้สินเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำจะเพิ่มขึ้น 0.00624 หน่วย

ค่าของสัมประสิทธิ์การถดถอยของทัศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ เท่ากับ 0.296 หมายความว่าเมื่อเกษตรกรมีทัศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำจะเพิ่มขึ้น 0.296 หน่วย

ค่าของสัมประสิทธิ์การถดถอยของการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้ เท่ากับ 0.342 หมายความว่าเมื่อเกษตรกรมีการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้ เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำจะเพิ่มขึ้น 0.342 หน่วย

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของจำนวนหนี้สินในปัจจุบัน ทัศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ และการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้ พบว่า ปัจจัยทั้ง 3 ส่งผลต่อระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (p -value = 0.004 0.002 และ 0.000 ตามลำดับ)

อภิปรายผลการวิจัย

ระดับผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรจากความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้โดยรวมเฉลี่ยระดับปานกลางอาจเป็นไปได้ว่า กิจกรรมการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำลี้ได้รับผลกระทบจากการเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ที่เพิ่มระดับความรุนแรงมากขึ้นโดยเฉพาะปริมาณน้ำลดลงในฤดูแล้ง ปรากฏการณ์นี้ได้สะท้อนความสำคัญของน้ำในแม่น้ำลี้ต่อกิจกรรมการเกษตร ถึงแม้รูปแบบการเกษตรในปัจจุบันจะเปลี่ยนรูปแบบจากการผลิตพืชไร่มาเป็นพืชสวน (มะม่วงและลำไย) ที่ใช้ปริมาณน้ำไม่มากนัก เช่นเดียวกับการจัดการทรัพยากรน้ำในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีความสำคัญมากขึ้นเนื่องจากการเพิ่มจำนวนประชากรและการขยายตัวของการพัฒนาทั้งนี้มลพิษทางน้ำจากอุตสาหกรรมและการเกษตรได้ส่งผลกระทบต่อประชาชนจากการใช้ทรัพยากรน้ำนั้นทั้งการเพิ่มความต้องการที่มากขึ้นและการสูญเสียต้นทุนในการบำบัดน้ำเพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ (Steven, 2012)

จำนวนหนี้สินในปัจจุบันพยากรณ์ผลกระทบสุขภาพสังคมของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นไปได้ว่ารูปแบบการผลิตทางการเกษตรที่เปลี่ยนแปลงไปจากการผลิตพืชเชิงเดี่ยวมาเป็นการผลิตพืชไร่ร่วมกับพืชสวน ซึ่งทำให้พื้นที่ถูกใช้ตลอดปีอาจทำให้เกษตรกรต้องลงทุนเพิ่มขึ้น รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการส่งบุตรหลานเข้าเรียนหนังสือในเขตเมือง แต่เมื่อขายผลผลิตแล้วไม่สามารถชำระหนี้สินที่กู้ยืมมาได้ สอดคล้องกับเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี และเพชรบุรี ที่สาเหตุของการก่อหนี้ที่สำคัญ คือ หนี้จากต้นทุนทางการเกษตร หนี้เพื่อการศึกษาบุตรหลาน หนี้เพื่อการเช่าซื้อยานพาหนะ หนี้เพื่อนำไปชำระหนี้เดิม ในขณะที่ประเภทของหนี้ที่ส่งผลกระทบต่อมูลค่าหนี้สินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ

หนี้อันเกิดจากต้นทุนทางการเกษตร นอกจากนี้เกษตรกรที่มีทัศนคติต่อการเป็นหนี้ในเชิงบวกมีโอกาสดัชนีระดับหนี้สินและภาวะการเป็นหนี้มากขึ้น (ปัทมวิมล รณรงศ์นุรักษ์, 2558)

ทัศนคติต่อความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้พยากรณ์ผลกระทบต่อสุขภาพสังคมของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นไปได้ว่าความเสื่อมสภาพของแม่น้ำลี้ได้ส่งผลกระทบต่อวิถีการดำรงชีวิตของเกษตรกรที่บางพื้นที่ไม่สามารถเข้าถึงการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้ได้เหมือนอดีต รวมทั้งการแก้ไขปัญหาความเสื่อมสภาพแม่น้ำลี้ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องผ่านกิจกรรมชุมชนซึ่งกิจกรรมเหล่านี้มีส่วนอย่างยิ่งต่อการปรับทัศนคติของประชาชนต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูแม่น้ำลี้ ส่วนการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้พยากรณ์ผลกระทบต่อสุขภาพสังคมของเกษตรกรได้อย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นไปได้ว่าสภาพการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำลี้ทั้งคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม อุทกภัย และปริมาณน้ำลดลงในช่วงฤดูแล้งส่งผลกระทบต่อความไม่เท่าเทียมของการเข้าถึงการใช้ประโยชน์แม่น้ำลี้เพื่อการเกษตรบางพื้นที่ที่สามารถใช้น้ำเพื่อการเกษตรได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่ใกล้ฝายทดน้ำ บางพื้นที่ใช้วิธีการขุดเจาะน้ำใต้ดินแต่ในฤดูแล้งสภาพน้ำมีสีขุ่นและไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้จึงทำให้การใช้น้ำเพื่อการเกษตรต้องลงทุนเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้น้ำจากแม่น้ำลี้โดยตรง สอดคล้องกับผลกระทบต่อสังคมจากภัยแล้งในพื้นที่ตำบลอนไ้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ที่พบว่า การขาดแคลนน้ำส่งผลกระทบต่อประกอบอาชีพ เกษตรกรรม ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด พริก ยาสูบและการเลี้ยงโคนมเกษตรกรไม่สามารถจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติมได้ (เกศสุดา สิทธิสันติกุล บัญจรัตน์ โจลนันทน์ และปรารธนา ยศสุข, 2560)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ระดับผลกระทบต่อสุขภาพสังคมโดยเฉพาะด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตร และปัจจัยพยากรณ์ทั้งสามปัจจัยได้สะท้อนการให้ความสำคัญกับแม่น้ำลี้และคลองส่งน้ำในบทบาทแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรของเกษตรกร ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องสร้างกระบวนการสื่อสารข้อมูลที่ถูกต้องกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของแม่น้ำที่ไม่สามารถเอื้อประโยชน์ได้อย่างเต็มศักยภาพเหมือนในอดีต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพเป็นปัจจัยกำหนดผลกระทบต่อสุขภาพสังคมที่มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น การศึกษาเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้โดยการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างทางห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์

เอกสารอ้างอิง

- เกศสุดา สิทธิสันติกุล บัญจรันต์ โจธานันท์ และปรารณายศสุข. (2560). *ทางเลือกในการปรับตัวต่อภัยแล้งของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่*. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม 2562 จาก http://www.erp.mju.ac.th/open_File.aspx?id=MTc0Mzky&method=inline 29 สิงหาคม 2560.
- ชาญชัย เจริญสุข และกาญจนา นาตะพินธุ. (2555). ผลกระทบต่อสุขภาพจากภัยน้ำท่วมและการปรับตัวของประชาชนในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก อำเภอเกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ, *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5 (3), 1- 10.
- ปิ่นภักดิ์ปวีณ รมรงค์นุรักษ์. (2558). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อหนี้สินของเกษตรกรผู้ปลูกอ้อย ข้าวและมันสำปะหลัง: กรณีศึกษาเกษตรกรในเขตพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรีและเพชรบุรี*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารการเงินพาณิชยศาสตร์และการบัญชี). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ภูมินทร์ ชัดตะละ. (2553). *การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่น้ำท่าจีนตอนบนและตอนกลางตามช่วงฤดู*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สถาบันวิจัยสังคม. (2560). *โครงการจัดทำร่างแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมฉบับประชาชน: กรณีศึกษาจังหวัดลำพูน*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สามารถ ใจดี. (2558). *อนามัยสิ่งแวดล้อม*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- สามารถ ใจดี. (2561). ผลกระทบสุขภาพชุมชนจากคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย: กรณีศึกษากลุ่มน้ำลี้ จังหวัดลำพูน. *วารสารควบคุมโรค*, 44 (1), 1 – 8.
- สามารถ ใจดี และกฤษณา ลงคำ. (2562). ผลกระทบสุขภาพสังคมจากภัยแล้งและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อการแก้ไขผลกระทบจากภัยแล้ง: กรณีศึกษากลุ่มน้ำกว๊มตอนบน อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 27(1), 149 -158.
- สุกิตติยา บุญหลาย และศิวัช ศรีโกกลางกุล. (2560). แนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตรยั่งยืนกรณีศึกษา: ตำบลท่ากระเสริม อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. *Veridian E-Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 10(2), 1771 – 1784.
- ส่วนเฝ้าระวังและเตือนภัย. (2560). *รายงานสถานการณ์ผลการติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน แม่น้ำปิง (ตอนบน) กว ลี้ กก อิง และแม่น้ำปาย ระหว่างเดือน มกราคม - กุมภาพันธ์ 2560*. เชียงใหม่: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 1 (เชียงใหม่).



สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรายได้ รายจ่าย การออม หนี้สิน ปัจจัยที่กำหนดการตัดสินใจก่อหนี้และความต้องการกู้ยืมของครัวเรือนเกษตร*. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Brad U. & Jonathan O. (2017). *The Colorado river is shrinking because of climate change*.

Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2017/06/the-colorado-river-is-shrinking-because-of-climate-change>

Daniel W.W. (2010). *Biostatistics: Basic Concepts and Methodology for the Health Sciences* (9th ed.).

New York: John Wiley & Sons.

Environment Canada. (2017). *Uses for Water In Southern Alberta*. Alberta: University of Lethbridge.

Juergen G. (2011). Integrative freshwater ecology and biodiversity conservation. *Ecological Indicators*, 11(6), 1507 – 1516.

Matthew B.M. & Michael A.H. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed).

California: SAGE Publications, Inc.

Steven B.T. (2012). *Examining Impacts on Water Demand Resulting from Population and Employment Growth Using a Regional Adjustment Model*. Master of Science Degree, The University of Tennessee, Knoxville.
