

บทความวิจัย (Research Article)

บริการระบบนิเวศลำน้ำบนความหลากหลายทางพื้นที่

กรณีศึกษา: ลำน้ำแม่ขาว จังหวัดเชียงใหม่

Ecosystem Services of River on The Spatial Variety : the case study of Mae Khao River, Chiang Mai Province

จารุพร นุแปงถา* วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ และอัจฉรา วัฒนภิญโญ

Jarupom Nupangtha*, Wanpen Charoentrakulpeeti and Ajchara Wattanapinyo

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับบริการระบบนิเวศบนพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่ลำน้ำแม่ขาวไหลผ่าน โดยใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสานด้วยการสอบถามประชากรที่อยู่อาศัยใกล้ลำน้ำ จำนวน 389 คน และสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสองพื้นที่มีการใช้ประโยชน์จากลำน้ำทั้งบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตและบริการด้านวัฒนธรรม และพบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่เปลี่ยนแปลงไปจากอดีต โดยมีสาเหตุคือการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิถีชีวิต ในแนวทางในการจัดการคุณภาพน้ำ พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท ควรใช้แนวทางด้านข้อบังคับทางผังเมือง ที่จะมีส่วนช่วยในการรักษาพื้นที่เกษตรให้คงไว้ ส่วนพื้นที่เมืองควรออกกฎหมายควบคุม เป็นตัวช่วยในการลดการก่อกมลพิษทางน้ำ โดยทั้งสองพื้นที่สามารถเชื่อมโยงกิจกรรมการส่งเสริมการท่องเที่ยวทางน้ำ การจัดการกิจกรรมด้านวัฒนธรรมประเพณีที่มีส่วนช่วยในการอนุรักษ์ลำน้ำให้เป็นตัวพื้นที่วิถีชีวิตชุมชนกับลำน้ำให้กลับคืนมา

คำสำคัญ: บริการระบบนิเวศ ความหลากหลายทางพื้นที่ การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ลำน้ำแม่ขาว

Abstract

The objective of this research paper is to study the interaction between communities and ecosystem services in urban and peri-urban areas where the Mae Khao River flows through. The mixed methods research was conducted by querying 389 residents near the river and In-depth interviews community leaders. The results of the study showed that the samples in both areas utilized of Mae Khao River, both in provisioning and cultural services. Furthermore, it was found that the water utilization has changed from the past because of poor water quality, urban land use intensity and modern lifestyle. For water quality management, peri-urban area should use urban planning regulations to contribute to the preservation of agricultural areas. For urban areas, laws

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

*Corresponding author; email: jarupom_nu@cmu.ac.th

(Received: 17 September 2020; Revised: 21 December 2020; Accepted: 4 January 2021)

DOI: <https://doi.org/10.14456/psruhss.2022.37>

should be regulated to reducing water pollution. Both areas can be linked to water tourism promotion activities, organizing cultures and traditions that contribute to the conservation of the river to resurrect the way of life in the community and the river.

Keywords: Ecosystem services, Spatial variety, Changes in water quality, Mae Khao River

บทนำ

ในพื้นที่ลุ่มน้ำ ถือเป็นพื้นที่ที่มีกระบวนการทางนิเวศวิทยาที่ให้บริการระบบนิเวศและมีส่วนช่วยให้เกิดความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ (Diaz et al., 2018) คุณภาพน้ำเป็นพื้นฐานสำหรับความสมบูรณ์ของแม่น้ำ และส่งเสริมกระบวนการทางนิเวศวิทยา รวมถึงมิติการพึ่งพาของมนุษย์ในด้านการชลประทาน น้ำดื่ม การพักผ่อนหย่อนใจ และตอบสนองความต้องการด้านวัฒนธรรมและจิตวิญญาณของมนุษย์ (Department of Environment and Conservation, 2004) อย่างไรก็ตามพลวัตการพัฒนาที่มีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ รูปแบบกิจกรรม ประชากร ที่แสดงให้เห็นการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากมีความต้องการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อความเสื่อมโทรมคุณภาพของแหล่งน้ำ และยังเกิดการเสื่อมสภาพของภูมิทัศน์ด้วย

ประโยชน์ของลำน้ำแม่ควาที่ชุมชนได้รับ คือ การช่วยสนับสนุนการมีอยู่ของแหล่งอาหารเพื่อชุมชน ทั้งการใช้น้ำในภาคการเกษตร การเป็นแหล่งหาอาหารเพื่อบริโภคในครัวเรือนหรือนำไปขาย นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนกิจกรรมนันทนาการ และประโยชน์ทางด้านประเพณีที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำให้กับคนในชุมชน กิจกรรมทำบุญตักบาตรพิธีสืบชะตา กิจกรรมนั่งเรือชมธรรมชาติสองฝั่งลำน้ำควา เป็นต้น ในมิติความหลากหลายของพื้นที่ที่ลำน้ำแม่ควาไหลผ่านทั้งพื้นที่เมือง (Urban Area) และพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท (Peri-urban Area) พื้นที่ที่มีความหลากหลายและความเข้มข้นของกิจกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของน้ำที่เริ่มเสื่อมโทรมเนื่องจากการปล่อยน้ำเสียลงสู่ลำน้ำโดยมิได้มีการบำบัด โดยมีการพบปลาตายเป็นจำนวนมากในบริเวณบ้านแม่ควา ตำบลสันพระเนตร และบริเวณหลังมหาวิทยาลัยพายัพ เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2558 (ไทยนิวส์, 2562) และพบคราบไขมันเกาะตัวหนาตลอดยอเหนือผิวน้ำ น้ำกลายเป็นสีดำ ส่งกลิ่นเหม็น เมื่อเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 ในพื้นที่บ้านแม่ควา ตำบลฟ้าฮ่าม (ผู้จัดการออนไลน์, 2562) ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำส่งผลต่อการลดระดับการให้บริการทางด้านการเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำลดลง และยังทำให้ระดับการพึ่งพาของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งแสดงให้เห็นถึงบริการระบบนิเวศของลำน้ำและการพึ่งพิงของคนในชุมชนที่มีร่วมกัน รวมถึงสาเหตุการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ บนพื้นที่ที่มีมิติทางกายภาพและสังคมที่แตกต่างกัน คือ พื้นที่เมือง และพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท สามารถสะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของบริการระบบนิเวศลุ่มน้ำต่อชุมชนและแนวทางการจัดการที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาบริการระบบนิเวศลุ่มน้ำแม่ควาของชุมชนในพื้นที่เมืองกับพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท
- 2) เพื่อศึกษาการรับรู้การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ลำน้ำแม่ควา
- 3) เพื่อเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มศักยภาพของลำน้ำในการสนับสนุนบริการระบบนิเวศในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท

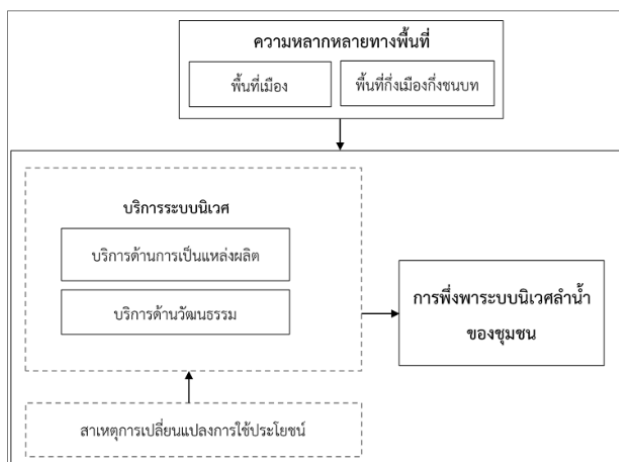
กรอบแนวคิดในการวิจัย

มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ ซึ่งมีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศในการดำรงชีวิต แต่ในขณะเดียวกันมนุษย์ก็ได้ใช้เทคโนโลยีในการปรับสภาพแวดล้อมในกิจกรรมหลายอย่าง เช่น การเกษตร อุตสาหกรรม และความเป็นเมือง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของมนุษย์ที่ไม่สิ้นสุด การศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวเป็นแนวคิดทางนิเวศวิทยาของมนุษย์ (Human Ecology) (ชูศักดิ์ วิทยาคัด, 2561)

ประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศมีทั้งโดยตรงและโดยอ้อม เพื่อสร้างความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ หรือที่เรียกว่า บริการระบบนิเวศ (TEEB, 2010) ซึ่ง Millennium Assessment (MA, 2005 อ้างใน วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ, 2559) ได้จัดกลุ่มคุณประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากระบบนิเวศ 4 ด้าน ได้แก่ 1) บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต (Provisioning) คือ การให้บริการวัตถุดิบในการผลิต เช่น น้ำ อาหาร พืชพันธุ์และสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น 2) บริการด้านการควบคุมกลไกของระบบ (Regulating) เช่น การควบคุมสภาพภูมิอากาศ การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง การป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น 3) บริการด้านวัฒนธรรม (Cultural) คือ ประโยชน์ทางนามธรรม เช่น ประเพณี การพักผ่อนหย่อนใจ และนันทนาการ เป็นต้น และ 4) บริการด้านการเกื้อหนุน (Supporting) คือ กระบวนการทางธรรมชาติที่สนับสนุนการดำรงอยู่ของบริการทั้ง 3 ด้านข้างต้น

อย่างไรก็ตาม บริการระบบนิเวศมีความแตกต่างกันตามบริบทพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่เมือง พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท และพื้นที่ชนบท ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างของความหนาแน่นประชากร สิ่งก่อสร้าง รวมถึงกิจกรรมที่ปรากฏในแต่ละพื้นที่ พื้นที่เมืองประกอบด้วยอาคารสิ่งก่อสร้างเพื่อกิจกรรมด้านพาณิชย์กรรม การค้าและการบริการ รวมถึงอาคารสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ที่มีการขยายตัวทั้งในแนวราบและแนวตั้ง ซึ่งสามารถนำมาเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขตของเมืองร่วมกับความหนาแน่นของประชากรได้ ในส่วนของพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทนั้น เป็นพื้นที่ที่อยู่ด้านนอกของเมือง เป็นส่วนรองรับการขยายตัวของเมือง ในระยะ 40-50 กิโลเมตร (Direktorat et al., 2006 อ้างใน Budiyantini & Pratiwi, 2016) เป็นโซนของการเปลี่ยนผ่าน หรือโซนปฏิสัมพันธ์ของกิจกรรมระหว่างเมืองและชนบท รวมถึงลักษณะภูมิประเทศที่อาจมีการปรับเปลี่ยนอย่างรวดเร็วเนื่องจากกิจกรรมของมนุษย์ ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระบบทางอุทกวิทยา ระบบนิเวศ และระบบเศรษฐกิจและสังคม (Douglas, 2006) ในขณะที่พื้นที่ชนบท กิจกรรมที่พบส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรม ประชากรและสิ่งก่อสร้างกระจายตัวแบบเบาบาง ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้พื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่มีความหลากหลายของกิจกรรมและประเภทการใช้ที่ดินและพบได้ตลอดเส้นลำน้ำแม่ควา มีมาพิจารณาให้เห็นถึงบริการระบบนิเวศของพื้นที่

ในการศึกษานี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์บริการระบบนิเวศลำนน้ำแม่ควาต่อชุมชนในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท 2 ด้าน คือด้านการเป็นแหล่งผลิต และ ด้านวัฒนธรรม เนื่องด้วยบริการระบบนิเวศทั้งสองด้าน ถือเป็นบริการทางตรงที่ประชาชนจะได้รับจากลำน้ำแม่ควาผ่านประสบการณ์ เช่น การใช้น้ำเพื่อการเกษตร การจับสัตว์น้ำเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน หรือนำไปขาย รวมถึงการใช้พื้นที่เพื่อเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น โดยวิเคราะห์ระดับการพึ่งพา และสาเหตุการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ภายใต้บริบททางพื้นที่ที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถกำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษาตามแผนภาพด้านล่างนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

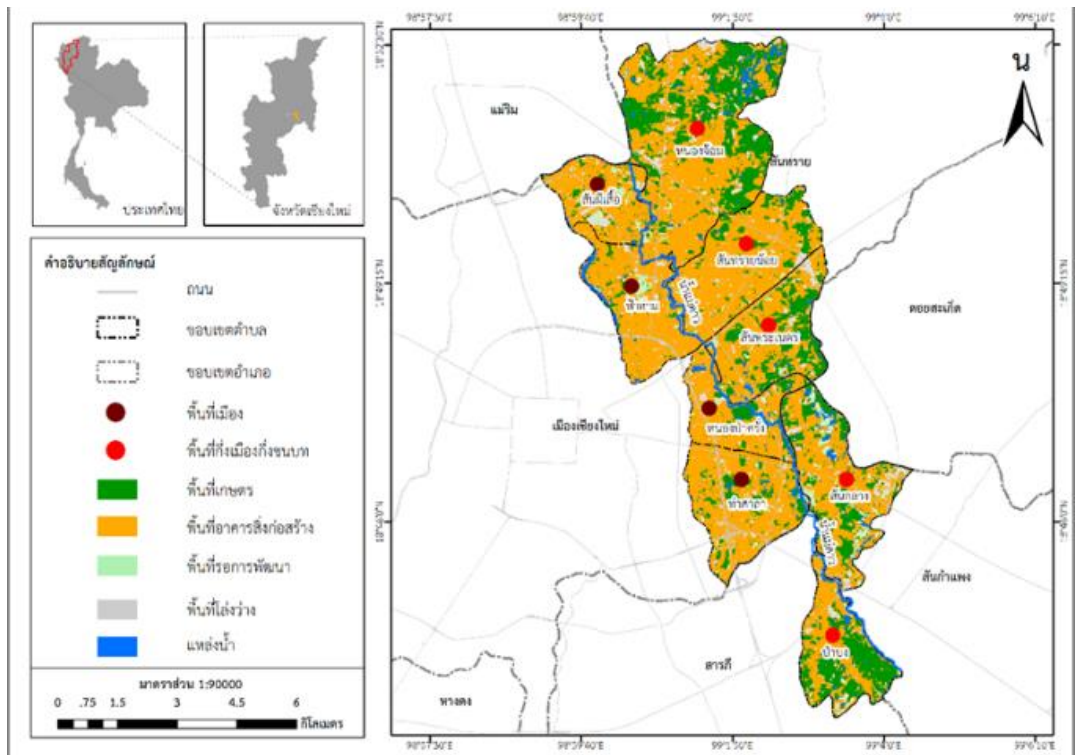
นิยามศัพท์

ในการศึกษานี้กำหนดนิยามของน้ำเสีย หมายถึง การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำแม่ควา เช่น การรับรู้ถึงสีและกลิ่นที่ผิดปกติอันส่งผลต่อการใช้ประโยชน์หรือการได้รับบริการจากระบบนิเวศลำนํ้า ซึ่งในการศึกษาพิจารณาคูณภาพน้ำเสียในมิติทางด้านสังคม คือการรับรู้และแสดงออกผ่านรูปแบบการพึ่งพาของมนุษย์และระบบนิเวศลำนํ้าแม่ควาที่เปลี่ยนแปลงไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1) **ประชากรที่ใช้ในการศึกษา** การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Methods) การกำหนดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงปริมาณได้จากตารางแสดงขนาดกลุ่มตัวอย่าง ของ Krejcie & Morgan (1970) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีจำนวนครัวเรือนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 389 ตัวอย่าง โดยกลุ่มเป้าหมายเป็นประชากรที่อยู่อาศัยใกล้ลำนํ้า และมีปฏิสัมพันธ์กับลำนํ้า คือ ได้รับบริการจากระบบนิเวศลำนํ้าและผลกระทบจากปัญหาน้ำเสียในลำนํ้าแม่ควา โดยเก็บตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ ในส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน พระสงฆ์ ผู้อาวุโสในชุมชน เป็นต้น โดยการรวบรวมข้อมูลปัญหาน้ำเสีย สาเหตุ ผลกระทบต่อวิถีชุมชน ในด้านการใช้น้ำเพื่อการเกษตร การเป็นแหล่งผลิตอาหาร รวมถึงการเป็นพื้นที่เพื่อกิจกรรมนันทนาการ เป็นต้น

2) **พื้นที่ศึกษา** การไหลของลำนํ้าควาผ่านพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางกิจกรรมทั้งสองฝั่งทำให้มีการพึ่งพาระบบนิเวศที่แตกต่างกัน ในที่นี้พบว่าลำนํ้าควาไหลผ่านพื้นที่ 2 ประเภท คือ พื้นที่เมือง และพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท 1) พื้นที่เมือง มีลักษณะกิจกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เข้มข้น มักพบอาคารสิ่งก่อสร้าง และจำนวนประชากรหนาแน่น ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพค้าขาย ธุรกิจและบริการ พบได้ในตำบลสันผีเสื้อ ตำบลฟ้าฮ่าม ตำบลหนองป่าครั่ง ตำบลท่าศาลา ซึ่งเป็นตำบลในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ในขณะที่ 2) พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท ซึ่งได้แก่ตำบลหนองจ่อม ตำบลสันทรายน้อย ตำบลสันพระเนตร อำเภอสันทราย ตำบลสันกลาง อำเภอสันกำแพง และตำบลไชยสถาน อำเภอสารภี ซึ่งมีรูปแบบการปกครองเทศบาลตำบล เป็นพื้นที่รองรับการขยายตัวของเมือง มีความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อยกว่าพื้นที่เมือง มีการขยายตัวของที่อยู่อาศัย เช่น หมู่บ้านจัดสรร และยังพบการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมปะปนอยู่บ้างในบางพื้นที่ ดังภาพ 2



ภาพ 2 พื้นที่ศึกษา

3) การรวบรวมข้อมูล

3.1) ข้อมูลปฐมภูมิ

1) แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นข้อคำถามเพื่อรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นการให้บริการระบบนิเวศของลำน้ำแม่ควงของผู้อยู่อาศัยในชุมชนเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในชุมชน

2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยสัมภาษณ์ประเด็นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของคนในชุมชนกับลำน้ำแม่ควง ปัญหาในลำน้ำแม่ควง เป็นต้น

3) การแปลภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat-5 ของเดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2532 และ Landsat-8 ของเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2561 เป็นข้อมูลในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้เทคนิคจำแนกข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification)

3.2) ข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ข้อมูลคุณภาพน้ำจากศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติ ซึ่งได้เก็บรวบรวมคุณภาพน้ำแม่ควง ในพื้นที่ตำบลท่าศาลา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2561 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2562

4) การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) รวบรวมข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองและกึ่งเมืองกึ่งชนบท รวมถึงการรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแม่ควง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ ร้อยละ (Percentage) และค่าความถี่ (Frequency) รวมถึงการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากข้อมูลการสัมภาษณ์ นอกจากนี้ยังมีการใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square Test) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์บริการระบบนิเวศของลำน้ำแม่ควงที่มีต่อคนในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท

ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 389 คน แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองจำนวน 182 คน คิดเป็นร้อยละ 46.8 พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 53.2 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองมีที่อยู่อาศัยห่างจากลำน้ำเฉลี่ย 768 เมตร ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท มีระยะห่างเฉลี่ย 819 เมตร และมีรายละเอียดของผลการศึกษาดังนี้

1) ความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนและบริการระบบนิเวศลำนน้ำแม่ควม

1.1) บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต (Provisioning services) ได้แก่ การได้รับประโยชน์จากลำน้ำเพื่อการอุปโภค ได้แก่ การเกษตร การใช้น้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น และการได้รับประโยชน์จากน้ำเพื่อการบริโภค ได้แก่ การจับสัตว์น้ำเพื่อบริโภคในครัวเรือนและเพื่อจำหน่าย (ตาราง 1) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- การใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกลุ่มตัวอย่างของทั้งสองพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ลำน้ำ คือ กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองมีสัดส่วนการไม่ใช้ประโยชน์จากลำน้ำ (ร้อยละ 73.6) สูงกว่ากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท (ร้อยละ 67.6)

1) กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อการเกษตรมากกว่าพื้นที่เมือง ในการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมือง มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ คิดเป็นร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ การเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน คือ การขายพื้นที่ทำการเกษตรให้กับนายทุน เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 34.8 แต่ในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดินมากเป็นอันดับ 1 คือร้อยละ 45.8 และรองลงมาคือ สาเหตุจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ร้อยละ 30.5 ในมิติด้านการใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ควมเพื่อการเกษตร จะเห็นความสอดคล้องของทั้งสองพื้นที่คือ มีสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในลักษณะเดียวกัน

2) การจับสัตว์น้ำมาบริโภคในครัวเรือน กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ หรือพึ่งพิงมากกว่าพื้นที่เมือง และกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองไม่ได้ใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อจับสัตว์น้ำมาบริโภคในครัวเรือนแล้ว มากกว่าพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท โดยมีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำร้อยละ 84.0 และ 62.5 ตามลำดับ

3) การใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อรดน้ำต้นไม้พืชผักสวนครัว พบกลุ่มในพื้นที่เมืองมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์มากกว่าพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท (ร้อยละ 17.6 และ 15.9 ตามลำดับ) และพบว่า พื้นที่เมืองมีสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้วมีสัดส่วนที่สูงกว่าพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท โดยพบสาเหตุของการหยุดใช้น้ำหรือใช้น้ำลดลงของทั้งสองพื้นที่มาจากคุณภาพน้ำที่เสื่อมโทรมหรือการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ร้อยละ 46.7 และ 70.8 ตามลำดับ

4) การใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อจับสัตว์น้ำมาขาย พบกลุ่มในพื้นที่เมืองมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์มากกว่าพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท (ร้อยละ 35.7 และ 29.5 ตามลำดับ) และพบว่า พื้นที่เมืองมีสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้วมีสัดส่วนที่สูงกว่าพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท โดยพบสาเหตุของการหยุดใช้น้ำหรือใช้น้ำลดลงของทั้งพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมาจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ร้อยละ 85.3 และ 70.7 ตามลำดับ

จากข้อมูลข้างต้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลการสัมภาษณ์ที่กล่าวถึงคุณภาพน้ำและการใช้ประโยชน์จากน้ำในอดีตที่ได้พึ่งพามา เช่น การเล่นน้ำ การเป็นแหล่งอาหารปูและปลา การใช้ประโยชน์ในการทำนา เป็นต้น แต่กลับมีการเปลี่ยนแปลงระดับการพึ่งพาที่น้อยลงในปัจจุบัน ดังผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญกล่าวไว้

“น้ำแม่ควาเป็นสายน้ำสายโลหิต ชาวบ้านใช้เป็นแหล่งหาปูหาปลาเพื่อเลี้ยงชีพ เมื่อก่อน 40-50 ปีที่แล้ว น้ำยังใส สะอาด ชาวบ้านหาปูหาปลาได้ ” (ผู้นำชุมชน ในพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท)
 “คนสมัยก่อนทำนา ปลูกข้าว ต้องหาปูหาปลาไปเลี้ยงลูก ปลาที่หาได้ในลำน้ำควา ชาวที่ปลูกเอง มีพริกมีเกลือ ก็เลี้ยงลูกได้แล้ว” (ผู้นำชุมชน ในพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท)

นอกจากนี้ยังพบว่าวิถีการพึ่งพาน้ำน้อยลง เนื่องมาจากการลดลงของอาชีพเกษตรกร โดยข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พบว่า พื้นที่เกษตรเริ่มหายไปในช่วงที่มีการขยายตัวของบ้านจัดสรร คนในชุมชนขายพื้นที่ให้กับนายทุน เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในชุมชน ทำให้พื้นที่เกษตรเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่อาคารสิ่งก่อสร้างเพื่อที่อยู่อาศัย และมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นในช่วง 30 - 40 ปีที่ผ่านมา ดังผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ กล่าวว่า

“แต่ก่อน (30-40 ปีก่อน) น้ำแม่ควาเป็นสายเลือดของคนหนองจ่อม คนแต่ก่อนทำมาหากินในภาคเกษตร ทำนาเสร็จก็จับปูจับปลามากินด้วยกัน เอามือเอาแรงกัน เดียวนี้วิถีชีวิตตัวใครตัวมัน เพราะบ้านจัดสรรเข้ามา” (ผู้นำชุมชน ในพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท)

จากการบอกเล่าของคนที่อยู่อาศัยอยู่ในชุมชนมานานกว่า 60 ปี มักบอกเล่าเรื่องราวความสัมพันธ์ของวิถีชีวิตเกษตรกับการหาสัตว์น้ำมาเลี้ยงชีพให้ตนเองและคนในครัวเรือน เป็นวิถีปกติที่พบเห็นได้ในอดีต แต่ในปัจจุบันเมื่อมีการลดลงของพื้นที่เกษตร เกิดปัญหาน้ำเสีย และวิถีชีวิตแบบดั้งเดิมถูกกลืน ปฏิสัมพันธ์ด้านการใช้น้ำเพื่อการเกษตร การหาสัตว์น้ำมาเลี้ยงชีพ รวมถึงนำไปขายเพื่อเป็นรายได้ของครัวเรือนจึงลดลง

ตาราง 1 บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต

		พื้นที่เมือง (A) (ร้อยละ)	พื้นที่กิ่งเมือง กิ่งชนบท (B) (ร้อยละ)	ร้อยละ ส่วนต่าง (A-B)		
1) ใช้น้ำในภาค การเกษตร	การใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ควา	ใช้	26.4	32.4	-6.0	
		ใช้ประโยชน์เหมือนเดิม	7.8	18.8	-11.0	
		ใช้ประโยชน์ลดลง	23.5	33.3	-9.8	
		ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว	68.6	47.8	20.8	
		รวม	100.0	100.0		
	การเปลี่ยนแปลง การใช้ ประโยชน์	การใช้น้ำเสีย	50	30.5	19.5	
		สาเหตุการ เปลี่ยนแปลง	ปริมาณน้ำไม่พอ	13	11.9	1.1
		การใช้ กรรมสิทธิ์	34.8	45.8	-11.0	
		ประโยชน์ อื่น ๆ	2.2	11.9	-9.7	
		รวม	100.0	100.0		
2) ใช้น้ำ ต้นไม้ พืชผัก สวนครัว	การใช้ ประโยชน์	ใช้	17.6	15.9	1.7	
		ใช้ประโยชน์เหมือนเดิม	17.1	29.4	-12.3	
		ใช้ประโยชน์ลดลง	28.6	44.1	-15.5	
		ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว	54.3	26.5	27.8	
	การเปลี่ยนแปลง	รวม	100.0	100.0		
		การใช้น้ำเสีย	46.7	70.8	-24.1	
		สาเหตุการ เปลี่ยนแปลง	ปริมาณน้ำไม่พอ	20	0	20.0
อื่น ๆ	33.3	29.2	4.1			

การใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ควา			พื้นที่เมือง (A) (ร้อยละ)	พื้นที่กึ่งเมือง กึ่งชนบท (B) (ร้อยละ)	ร้อยละ ส่วนต่าง (A-B)	
3) การจับสัตว์ น้ำเพื่อบริโภค ภายในครัวเรือน	การใช้ ประโยชน์	รวม	100.0	100.0		
		ใช้	44.5	57.5	-13.0	
	การ เปลี่ยนแปลง	ใช้ประโยชน์เหมือนเดิม	1.2	0	1.2	
		ใช้ประโยชน์ลดลง	14.8	37.5	-22.7	
		ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว	84	62.5	21.5	
		รวม	100.0	100.0		
		การใช้ ประโยชน์	สาเหตุการ เปลี่ยนแปลง	น้ำเสีย	87.5	76.7
	การใช้ ประโยชน์		ปริมาณน้ำลดลง	1.25	3.3	-2.1
			ไม่มีเวลา	1.25	12.5	-11.3
			อื่น ๆ	10	7.5	2.5
	รวม	100.0	100.0			
4) การจับสัตว์ น้ำเพื่อขาย	การใช้ ประโยชน์	รวม	35.7	29.5	6.2	
		ใช้	1.4	0	1.4	
	การ เปลี่ยนแปลง	ใช้ประโยชน์เหมือนเดิม	1.4	0	1.4	
		ใช้ประโยชน์ลดลง	25.7	45.3	-19.6	
		ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว	72.9	54.7	18.2	
		รวม	100.0	100.0		
		การใช้ ประโยชน์	สาเหตุการ เปลี่ยนแปลง	น้ำเสีย	85.3	70.7
	การใช้ ประโยชน์		ปริมาณน้ำลดลง	1.45	2.7	-1.3
			ไม่มีเวลา	1.45	17.3	-15.9
			อื่น ๆ	11.8	9.3	2.5
	รวม	100.0	100.0			

1.2) บริการด้านวัฒนธรรม

บริการด้านวัฒนธรรม (Cultural Services) เป็นประโยชน์ทางนามธรรมที่ดำรงคุณค่าทางสังคมและวัฒนธรรม เช่น ประเพณี การพักผ่อนหย่อนใจ คุณค่าทางจิตใจ สุนทรียภาพและนันทนาการ ผลการศึกษาพบว่า 1) กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองมีการใช้ประโยชน์ลำน้ำแม่ควา เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน เกมกีฬา การตกปลา และเล่นน้ำมากกว่ากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท คิดเป็นร้อยละ 48.4 และ 37.2 ตามลำดับ 2) ใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณี พบว่ากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองมีการใช้ประโยชน์ลำน้ำแม่ความากกว่ากลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท คิดเป็นร้อยละ 44.0 และ 41.1 ตามลำดับ

พบสาเหตุการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ของทั้งสองพื้นที่เป็นผลเนื่องด้วยไม่มีเวลา เช่น ต้องทำงาน ต้องดูแลลูก เป็นต้น และเหตุผลอื่น ๆ เช่น มีอายุมากแล้วการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ จึงทำได้น้อยลง เป็นต้น ในส่วนของการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณี พบว่า ทั้งพื้นที่เมืองและกึ่งเมืองกึ่งชนบทมีการใช้ประโยชน์เหมือนเดิมอยู่ในสัดส่วนที่สูง (8.8 และ 62.8 ตามลำดับ) โดยกิจกรรมที่ยังทำอยู่ คือ ลอยกระทง นอกจากนั้นยังมีกิจกรรมของท้องถิ่นในการพัฒนาลำน้ำ เช่น การสร้างตลาดน้ำ การจัดกิจกรรมล่องเรือ เป็นต้น ซึ่งทำให้ยังคงความสัมพันธ์ในมิติบริการด้านวัฒนธรรมเอาไว้ได้ (ตาราง 2)

ตาราง 2 บริการด้านวัฒนธรรม

การใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ควา		พื้นที่เมือง (A) (ร้อยละ)	พื้นที่กิ่งเมือง กิ่งชนบท (B) (ร้อยละ)	ร้อยละ ส่วนต่าง (A-B)		
1) ใช้เป็น สถานที่พักผ่อน และเกมกีฬา การตกปลา เล่น น้ำ	การ เปลี่ยนแปลง	ใช้	48.4	37.2	11.2	
		ใช้ประโยชน์เหมือนเดิม	18.9	15	3.9	
		ใช้ประโยชน์ลดลง	16.7	21.3	-4.6	
		ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว	64.4	63.8	0.6	
		รวม	100.0	100.0		
	การใช้ ประโยชน์	สาเหตุการ เปลี่ยนแปลง	น้ำเสีย	66.2	75	-8.8
		ปริมาณน้ำลดลง	1.4	1.5	-0.1	
		ไม่มีเวลา	8.1	14.7	-6.6	
		อื่น ๆ	24.3	8.8	15.5	
		รวม	100.0	100.0		
2) ใช้เป็น สถานที่ประกอบ พิธีกรรมทาง วัฒนธรรม ประเพณี	การ เปลี่ยนแปลง	ใช้	44.0	41.1	2.9	
		ใช้ประโยชน์เหมือนเดิม	58.8	62.8	-4	
		ใช้ประโยชน์ลดลง	23.8	22.1	1.7	
		ไม่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว	17.5	15.1	2.4	
		รวม	100.0	100.0		
	การใช้ ประโยชน์	สาเหตุการ เปลี่ยนแปลง	น้ำเสีย	16.7	40	-23.3
		ปริมาณน้ำไม่พอ	3.3	6.7	-3.4	
		ไม่มีเวลา	60	36.7	23.3	
		อื่น ๆ	20	16.7	3.3	
		รวม	100.0	100.0		

ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับบริการระบบนิเวศ 2 ด้าน คือ ด้านการเป็นแหล่งผลิต และด้านวัฒนธรรม พบว่า 2.1) บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต พื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ในด้านการใช้น้ำในภาคการเกษตร ไร่นาด้านไม้และ การจับสัตว์น้ำเพื่อขาย ($p = 0.196, 0.665, 0.189$ ตามลำดับ) กล่าวคือทั้งในพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบทมีการใช้น้ำในภาคการเกษตร ไร่นาด้านไม้และ การจับสัตว์น้ำเพื่อขายไม่แตกต่างกัน และพบว่าพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์เพื่อจับสัตว์น้ำเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน ($p = 0.011$) กล่าวคือ พื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบทมีการใช้ประโยชน์ลำน้ำในการจับสัตว์น้ำเพื่อบริโภคในครัวเรือนแตกต่างกัน หากพิจารณาตาราง 1 ค่าความแตกต่างของร้อยละของการใช้ประโยชน์พบว่า พื้นที่เมืองมีการใช้ประโยชน์น้อยกว่าพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท (ร้อยละ 44.5 และ 57.5 ตามลำดับ) 2.2) บริการด้านวัฒนธรรม แบ่งการพึงพิงออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านการใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรม ประเพณี พบว่า พื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน และเกมกีฬา การตกปลา เล่นน้ำ กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท มีการใช้ประโยชน์ลำน้ำแม่ควาเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน ฯลฯ แตกต่างกัน ($p = 0.026$) หากพิจารณาตาราง 1 ค่าความแตกต่างของร้อยละของการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน ฯลฯ พบว่า พื้นที่เมืองมีการใช้ประโยชน์มากกว่าพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท (ร้อยละ 87.5 และ 76.7 ตามลำดับ) แต่พบว่า พื้นที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ในด้านการใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณีกล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างใน

พื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมีการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณีไม่แตกต่างกัน (ตาราง 3)

ตาราง 3 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับบริการระบบนิเวศ

บริการระบบนิเวศ		Chi-Square	df	Asymp. Sig. (2-sided)
บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต	ใช้น้ำในภาคการเกษตร	1.671	1	.196
	ใช้รดน้ำต้นไม้ พืชผักสวนครัว	0.187	1	.665
	การจับสัตว์น้ำเพื่อบริโภคภายในครัวเรือน	6.534	1	.011
	การจับสัตว์น้ำเพื่อขาย	1.725	1	.189
บริการด้านวัฒนธรรม	ใช้เป็นสถานที่พักผ่อน และเกมกีฬา การตกปลา เล่นน้ำ	4.933	1	.026
	ใช้เป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณี	.332	1	.565

2) การรับรู้การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ลำน้ำแม่คว

จากการวิเคราะห์บริการนิเวศของน้ำแม่คว พบว่า สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ระดับการใช้ประโยชน์จากลำน้ำลดลงเนื่องจากคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในส่วนนี้จึงเป็นการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่จากการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง และจากการตรวจสอบคุณภาพน้ำ

2.1) การรับรู้การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ ลักษณะปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ของประชากรกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมีการรับรู้ลักษณะการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ได้แก่ พบปลาหรือสัตว์น้ำตาย สีน้ำเปลี่ยนแปลงไป เช่น น้ำขุ่น มีสีดำหรือสีเทา และน้ำส่งกลิ่นเหม็นคาว หรือเหม็นเน่า ของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมือง มีสัดส่วนที่สูงกว่าพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท ส่วนการรับรู้ถึงปัญหาการเกิดสภาพที่ไม่น่าดูหรือทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม เช่น มีขยะและสิ่งปฏิกูล พบกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมีสัดส่วนการรับรู้ที่มากกว่าพื้นที่เมือง ดังรายละเอียดในตาราง 4

ตาราง 4 การรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแม่คว

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของลำน้ำแม่คว	พื้นที่เมือง		พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท		รวม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
พบปลาหรือสัตว์น้ำตาย	51	37.8	52	31.5	103	34.3
สีน้ำเปลี่ยนแปลงไป เช่น น้ำขุ่น มีสีดำหรือสีเทา	107	79.3	98	59.4	205	68.3
น้ำส่งกลิ่นเหม็นคาว หรือเหม็นเน่า	78	57.8	90	54.5	168	56.0
เกิดสภาพที่ไม่น่าดูหรือทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม เช่น มีขยะและสิ่งปฏิกูล	34	25.2	43	26.1	77	25.7

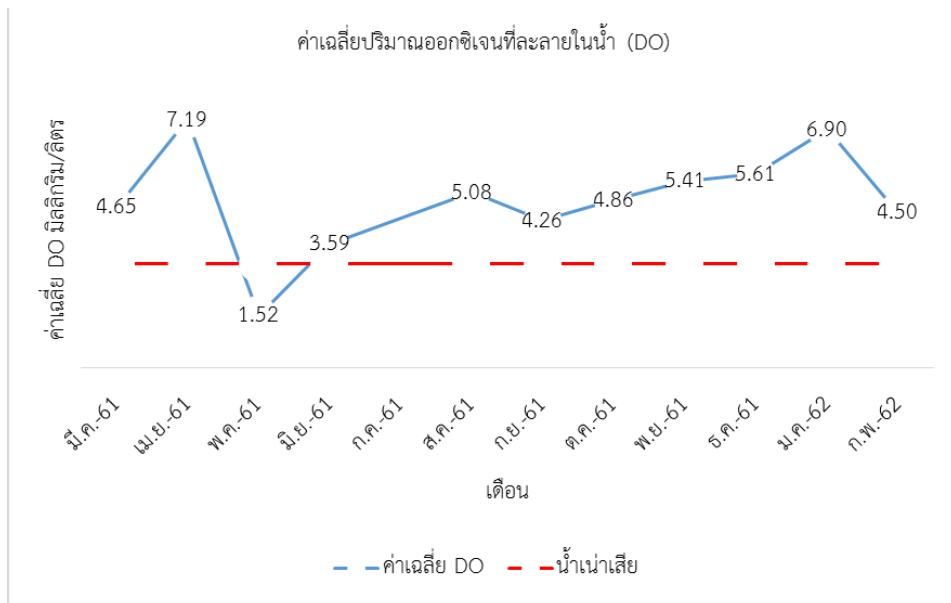
หมายเหตุ: เป็นข้อคำถามที่เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากการสัมภาษณ์คนในชุมชนถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแม่ควในพื้นที่พบว่า มักเกิดขึ้นสองช่วงเวลาของรอบปี ช่วงแรก คือ ช่วงฤดูแล้ง เป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำในลำน้ำน้อย และน้ำนิ่ง จะเกิดน้ำเสีย เหม็นเน่าขึ้นในช่วงประมาณเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน ส่วนช่วงที่สอง คือช่วงต้นฤดูฝน เมื่อฝนเริ่มตกกิจกรรมในภาคพาณิชยกรรม เช่น ร้านอาหาร รวมถึงห้องพัก โรงแรม จะลักลอบปล่อยน้ำเสียในช่วงตอนดึก เมื่อกิจกรรมใกล้พื้นที่ลำน้ำแม่ควเปลี่ยนแปลงไป เกิดการทิ้งน้ำเสียลงในลำน้ำโดยไม่มีการบำบัด ทำให้ลำน้ำแม่ควเปลี่ยนแปลงสภาพไป

จากอดีต ทั้งการพบปลาหรือสัตว์น้ำตาย สีน้ำเปลี่ยนแปลงไป น้ำส่งกลิ่นเหม็นคาว หรือเหม็นเน่า รวมทั้งเกิดสภาพที่ไม่น่าดูหรือทัศนียภาพที่ไม่สวยงาม เป็นต้น ดังผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ ที่ได้กล่าวไว้ว่า

“น้ำแม่คาวเดี๋ยวนี้ไม่ใช่ลาคลองเหมือนแต่ก่อน แต่เป็นที่ทิ้งน้ำเสียไปเสียแล้ว”
(ผู้นำชุมชน ในพื้นที่เมือง)

ทั้งนี้หากพิจารณาพร้อมกับข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในพื้นที่ตำบลท่าศาลา อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม ปี พ.ศ. 2561 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2562 ดังภาพ 3 พบว่า ในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 พบค่าเฉลี่ยปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำน้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่วงเดือนพฤษภาคม แสดงว่าน้ำเน่าเสีย (ถ้าค่า DO น้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร สัตว์น้ำและพืชน้ำจืดจะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้) ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลการรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแม่คาวของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองพื้นที่



ภาพ 3 ค่าเฉลี่ยค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)

ที่มา: ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติ

3.2) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จากข้อค้นพบถึงสาเหตุการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์บริการด้านการเป็นแหล่งผลิตในด้านการใช้ประโยชน์ลำน้ำเพื่อการเกษตร พบว่า สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทมาจากการเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน มากเป็นอันดับ 1 และเป็นสาเหตุอันดับที่ 2 ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เมือง ดังนั้นมิติของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ทั้งสองพื้นที่ เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ระดับการใช้ประโยชน์จากน้ำแม่คาวลดลง จากข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลคนสำคัญ ทั้งผู้นำชุมชน รวมถึงคนในพื้นที่ ได้กล่าวว่า

“มีบ้านจัดสรรขยายตัวในพื้นที่หลายโครงการ ถ้าจะเข้าถึงลำน้ำคาวเดี๋ยวนี้ เข้าถึงไม่ได้แล้ว
กำแพงบ้านจัดสรรปิดทางหมด เข้าถึงไม่ได้”
ผู้นำชุมชนพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท

ความเป็นสาธารณะของลำน้ำที่เคยมีในอดีตมีการเปลี่ยนรูปเป็นการถือครองกรรมสิทธิ์โดยปัจเจก เป็นนัยหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงการปิดกั้นการใช้ประโยชน์จากลำน้ำของคนกลุ่มหนึ่งที่เคยใช้แต่เดิม โดยการจำกัดการเข้าถึงได้เฉพาะบุคคลที่มีเอกสิทธิ์เท่านั้น

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากลำน้ำคาบโดยเริ่มจากการขยายถนนและการเกิดขึ้นของบ้านจัดสรร ในช่วง 30 - 40 ปีที่ผ่านมา (จากการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน) โดยผลจากการแปลสภาพจากดาวเทียม 2 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2562 พบว่าทั้งในพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมลดลงจากปี พ.ศ.2532 และมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอาคารสิ่งก่อสร้างเพิ่มขึ้น โดยพื้นที่เมืองมีพื้นที่อาคารสิ่งก่อสร้าง เพิ่มขึ้น 7.9 ตารางกิโลเมตร มีอัตราเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2532 คิดเป็นร้อยละ 86.8 ซึ่งน้อยกว่าในพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท มีพื้นที่อาคารสิ่งก่อสร้าง เพิ่มขึ้น 19.7 ตารางกิโลเมตร มีอัตราเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 277.5 จากปี พ.ศ.2532 ซึ่งเพิ่มมากกว่าสามเท่าตัว (ตาราง 5) จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงทางพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับการให้สัมภาษณ์ผู้นำชุมชน และกลุ่มตัวอย่างถึงปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำกับการขยายตัวของอาคารบ้านเรือน บ้านจัดสรรที่มีผลต่อการสร้างมลภาวะทางน้ำ อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการพึ่งพาระบบนิเวศลำน้ำแม่ควาของคนทั้งในพื้นที่และพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท

ตาราง 5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2532 และ พ.ศ. 2562 แยกตามพื้นที่

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่เมือง				พื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท							
	ปี พ.ศ.2532		ปี พ.ศ.2562		อัตราการใช้ประโยชน์เปลี่ยนแปลง		ปี พ.ศ.2532		ปี พ.ศ.2562		อัตราการใช้ประโยชน์เปลี่ยนแปลง	
	พื้นที่*	ร้อยละ	พื้นที่*	ร้อยละ	เพิ่ม/-ลด*	ร้อยละ	พื้นที่*	ร้อยละ	พื้นที่*	ร้อยละ	เพิ่ม/-ลด*	ร้อยละ
พื้นที่เกษตร	8.9	41.7	2	9.4	-6.9	-77.5	29.9	68.9	12.1	27.9	-17.8	-59.5
พื้นที่อาคารสิ่งก่อสร้าง	9.1	42.7	17	79.7	7.9	86.8	7.1	16.4	26.8	61.9	19.7	277.5
พื้นที่โล่งว่าง	0.7	3.3	1	4.8	0.3	42.9	1.6	3.8	2.2	5.1	0.6	37.5
พื้นที่รอการพัฒนา	1.4	6.6	0.8	3.5	-0.6	-42.9	2.8	6.5	1.2	2.7	-1.6	-57.1
แหล่งน้ำ	1.2	5.8	0.5	2.5	-0.7	-58.3	1.9	4.5	1.1	2.5	-0.8	-42.1
รวม	21.4	33	21.4	67			43.4	67	43.4	67		

หมายเหตุ: *พื้นที่มีหน่วยเป็นตารางกิโลเมตร

3) แนวทางในการเพิ่มศักยภาพของลำน้ำในการสนับสนุนบริการระบบนิเวศในพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท

จากการศึกษา พบว่า ทั้งสองพื้นที่ยังคงมีการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณีเหมือนเดิมอยู่ในสัดส่วนที่สูง ดังนั้น หากมีการจัดการคุณภาพน้ำในคลองให้ดีขึ้นจะสามารถส่งเสริมและสืบทอดการจัดกิจกรรมวัฒนธรรมประเพณีที่เกี่ยวข้องกับลำน้ำของท้องถิ่นได้ รวมถึงสามารถใช้ประโยชน์จากลำน้ำในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น ใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และเกมกีฬา เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แนวทางจัดการน้ำเสียอาจมีความแตกต่างกันตามเงื่อนไขของบริบทพื้นที่ทางกายภาพและสังคม ดังนี้

ในพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท ถึงแม้ว่าจะมีสัดส่วนของพื้นที่เกษตรคงเหลือมากกว่าพื้นที่เมือง อย่างไรก็ตามพื้นที่นี้ก็มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่พื้นที่เมืองที่สูง การควบคุมด้วยข้อบังคับการใช้ประโยชน์ที่ดินทางด้านกรวางผังเมืองจะช่วยในการรักษาพื้นที่เกษตรให้คงไว้ได้ แต่หากพิจารณาพร้อมกับการชดเชยค่าเสียโอกาสการพัฒนาสำหรับพื้นที่เกษตรกรรม เช่น มาตรการโอนสิทธิ์การพัฒนา (Transfer Development Rights) จะเป็นแรงจูงใจให้กับเกษตรกรในการรักษาบริการระบบนิเวศด้านการเป็นแหล่งผลิตที่จะเชื่อมผู้คนในพื้นที่เกษตรเข้ากับลำน้ำแม่ควาวไว้ได้

ในมิติของพื้นที่เมือง ที่มีความเข้มข้นของกิจกรรมทางพื้นที่สูง ทำให้เกิดการรุกรานพื้นที่ลำน้ำ และการปล่อยของเสียจากอาคารบ้านเรือน ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร การออกกฎหมายควบคุม การใช้หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter-Pays Principle) อันเป็นความรับผิดชอบของผู้ก่อมลพิษพื้มีต่อความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยกลไกดังกล่าวเป็นตัวลดมลภาวะก่อมลพิษทางน้ำ

กระบวนการการฟื้นคืนกลับมาของบริการนิเวศทางลำน้ำควาวของพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบทควรคำนึงถึงทั้งการอนุรักษ์และการพัฒนา ด้วยการเชื่อมโยงกิจกรรมทางเศรษฐกิจของชุมชนให้เป็นตัวฟื้นฟูชีวิตชุมชนกับลำน้ำให้กลับคืนมา เช่น ในพื้นที่คลองลัดมะยม ได้มีพัฒนาพื้นที่ตลาดน้ำขึ้น โดยเกิดกระบวนการคิดที่จะรักษาหน้าในคลองไม่ให้สกปรก เนื่องจากคนในชุมชน ใช้คลองเพื่อทำมาหากิน เช่น รับจ้างพายเรือ การขายสินค้าต่าง ๆ เป็นต้น หรือ ที่กัมปงในดงปรือ แขวงบางมด กรุงเทพมหานคร มีแนวทางการส่งเสริมกิจกรรมที่ทำให้คนในชุมชนช่วยกันรักษาความสะอาดในคลอง เช่น ที่ผู้นำกลุ่มมีแนวคิดการจัดกิจกรรมแข่งขันพายเรือเก็บขยะในคลองบางมด โดยร่วมมือกับหน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งการจัดกิจกรรมดังกล่าวช่วยให้ปริมาณขยะในคลองลดลงเป็นจำนวนมาก

ตัวอย่างกิจกรรมข้างต้นถือเป็นแนวทางของกิจกรรมที่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้ทั้งในพื้นที่เมือง หรือพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท และควรมีการสร้างการมีส่วนร่วมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสร้างกฎกติกาของการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมตลอดจนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน การสร้างเครือข่ายเนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือการจัดตั้งกลุ่มเฉพาะกิจในการศึกษาและติดตามปัญหา

สรุปและอภิปรายผล

การรักษาคุณภาพน้ำจากการสร้างความเข้าใจถึงประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากทรัพยากรและการพึ่งพาของบริการระบบนิเวศทางเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ลำน้ำควาวที่เริ่มเน่าเสียไหลผ่านพื้นที่ที่มีกายภาพและสังคมที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท เพื่อศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ของชุมชนและบริการระบบนิเวศลำนน้ำแม่ควาว ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองและพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบทมีการใช้ประโยชน์ลำน้ำแม่ควาวในด้านการเป็นแหล่งผลิต ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองไม่ได้ใช้ประโยชน์จากลำน้ำในภาคการเกษตรเพื่อรดน้ำต้นไม้ จับสัตว์น้ำเพื่อนำมาบริโภคในครัวเรือนและขายแล้วมีสัดส่วนมากกว่าพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท ในส่วนบริการด้านวัฒนธรรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสองพื้นที่มีการใช้ประโยชน์จากลำน้ำเพื่อประกอบพิธีกรรมทางวัฒนธรรม ประเพณี ไม่แตกต่าง คือ ยังคงมีการใช้ประโยชน์เหมือนเดิมอยู่ในสัดส่วนที่สูง เนื่องด้วยการส่งเสริมและจัดกิจกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับลำน้ำ แต่ในด้านการใช้ประโยชน์ลำน้ำเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนพบว่ามีความแตกต่างกัน กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างไม่ได้ใช้ประโยชน์จากลำน้ำแม่ควาวในด้านดังกล่าวแล้วในสัดส่วนที่สูงกว่าการใช้ประโยชน์เหมือนเดิม และมีการใช้ประโยชน์ลดลง โดยมีสาเหตุจากวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงทำให้ไม่มีเวลาที่จะเข้าไปใช้ประโยชน์

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์จากลำน้ำควาเพื่อการเกษตรของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท พบว่า มีสาเหตุ 2 อันดับแรกเหมือนกัน คือ การเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ โดยในพื้นที่เมืองสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ เป็นอันดับ 1 ส่วนพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท มีสาเหตุมาจากการเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน เป็นอันดับที่ 1

ในมิติการพึ่งพิงระบบนิเวศลำน้ำ ความสัมพันธ์ของบริการระบบนิเวศลำน้ำแม่ควากับชุมชนในพื้นที่เมืองและกึ่งเมืองกึ่งชนบท สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของลำน้ำ ที่มีส่วนสำคัญในการสนับสนุนคุณภาพชีวิตคนในพื้นที่ ซึ่งสอดคล้องกับ Chaudhary et al. (2016) ได้ศึกษาการให้บริการระบบนิเวศและการพึ่งพาของผู้คนจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเกาะ Koshi Tappu ประเทศเนปาล พบว่า ผู้คนในท้องถิ่นให้ความสำคัญกับการให้บริการระบบนิเวศ ซึ่งมากกว่าครึ่งหนึ่งของครัวเรือนที่ทำการศึกษารับรู้ได้จากการให้บริการระบบนิเวศของเขตอนุรักษ์โดยตรง อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณามิติความหลากหลายทางพื้นที่ คือ พื้นที่เมือง และ พื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท โดยพบว่า บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต คือ การใช้น้ำเพื่อการเกษตร พบว่า พื้นที่เมือง มีการใช้น้ำเพื่อสนับสนุนกิจกรรมทางการเกษตร ร้อยละ 26.4 ส่วนพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท มีสัดส่วนที่มากกว่า คือ ร้อยละ 32.4 ซึ่งสอดคล้องกับ Zhao et al. (2018) ที่ได้ประเมินบริการระบบนิเวศในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเพิร์ล ประเทศจีน โดยพบว่า บริการด้านการเป็นแหล่งผลิต ส่วนใหญ่ให้บริการในแหล่งต้นน้ำที่มีพื้นที่เพาะปลูก แม้ว่าการศึกษาบริการระบบนิเวศในสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเพิร์ล จะพบว่าบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตมีมากในพื้นที่ต้นน้ำ แต่ในกรณีของพื้นที่ลำน้ำแม่ควาได้แสดงให้เห็นถึงบริการด้านการเป็นแหล่งผลิตที่สามารถให้บริการได้ทั้งในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท ดังนั้นบริการระบบนิเวศจึงถือเป็นประโยชน์ที่สิ่งแวดล้อมให้กับผู้คนในพื้นที่โดยผูกโยง และเกี่ยวเนื่องกับวิถีชีวิตทั้งในทางตรงและทางอ้อมอย่างแยกออกกันไม่ได้

การเปลี่ยนแปลงทางพื้นที่ถูกสะท้อนให้เห็นว่าเป็นหนึ่งในเหตุผลอันนำไปสู่การพึ่งพาลำน้ำเพื่อใช้ในการภาคเกษตรมีการลดลง โดยเฉพาะพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบทที่กลุ่มตัวอย่างให้เหตุผลว่า การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์มาจากการเปลี่ยนแปลงกรรมสิทธิ์ที่ดิน จากพื้นที่เกษตรไปเป็นบ้านจัดสรร อาคารพาณิชย์ เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพื่อรองรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในพื้นที่เมืองและพื้นที่กึ่งเมืองกึ่งชนบท โดยมีได้คำนึงถึงมิติของ ความสำคัญทางบริการระบบนิเวศ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ได้ให้เหตุผลเรื่องของการขยายตัวของบ้านจัดสรร เป็นสาเหตุหนึ่งซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ และปิดกั้นการเข้าถึงลำน้ำ ลดปฏิสัมพันธ์และการพึ่งพิงระหว่างคนกับลำน้ำาลง ซึ่งสอดคล้องกับ งานของวันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ (2559) ที่กล่าวถึงอิทธิพลการเจริญเติบโตของเมืองต่อพื้นที่เกษตรกรรมขานเมืองส่งผลกระทบต่อการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมซึ่งนำไปสู่การสูญเสียบริการระบบนิเวศทางเกษตรกรรม การสูญหายของที่อยู่อาศัยของสัตว์ ปัญหา ด้านการควบคุมระบบน้ำอากาศ และดิน ที่จะนำไปสู่การบริการด้านวัฒนธรรม ด้านการท่องเที่ยวที่ลดลง เช่นเดียวกับ Mundoli et al. (2015) พบว่าการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในการใช้ที่ดินในเขตเมืองได้เปลี่ยนภูมิทัศน์ทางการเกษตร ซึ่งส่งผลเสียต่อน้ำที่มีอยู่สำหรับพลเมืองในท้องถิ่นและวิถีชีวิตของผู้ใช้แบบเดิม และการศึกษาของ Liyanage & Yamada (2017) พบว่า อิทธิพลการเจริญเติบโตของเมืองต่อพื้นที่เกษตรกรรมขานเมืองมีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ซึ่งนำไปสู่การสูญเสียบริการระบบนิเวศทางเกษตรกรรม การสูญหายของที่อยู่อาศัยของสัตว์ ปัญหา ด้านการควบคุมระบบน้ำ อากาศ และดิน ที่จะนำไปสู่การบริการด้านวัฒนธรรม ด้านการท่องเที่ยวที่ลดลงด้วย

จะเห็นได้ว่า มนุษย์ที่พึ่งพาสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเพื่อความเจริญทั้งทางด้านสังคม และเศรษฐกิจ แต่ในกระบวนการพัฒนาของสังคมมนุษย์มักส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ดังนั้นจึงต้องศึกษาระบบความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เข้าใจถึงประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากการให้บริการของระบบนิเวศลำนํ้า เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของระบบและเพื่อให้เกิดความตระหนักในการรักษาไว้ซึ่งบริการระบบนิเวศที่มีความสามารถในการส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์

ข้อเสนอแนะ

การส่งเสริมความเข้าใจในมุมมองทางนิเวศ นํ้าเป็นทรัพยากรหนึ่งที่เป็นเครื่องค้ำจุนชีวิตและเศรษฐกิจที่มีอยู่ การปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดมลภาวะของนํ้ามากตามไปด้วย ซึ่งยังผลให้เกิดความเสียหายต่อระบบค้ำจุนชีวิตมนุษย์ (Life-support system) (Miller, 1996) ดังนั้นการสร้างการเข้าใจถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งในที่นี้หมายความว่าบริการระบบนิเวศลำนํ้าแม่คาวและคนในพื้นที่ลำนํ้าแม่คาวอันได้สะท้อนให้เห็นถึงคุณค่า และความสำคัญของบริการระบบนิเวศลำนํ้าแม่คาว ที่จะนำสู่การสร้างตระหนักและความสำนึกในการรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมในชุมชน การผลิตซ้ำภาพของคุณค่าของสิ่งแวดล้อมในชุมชน จึงเป็นสิ่งที่บทความวิจัยชิ้นนี้ต้องการสื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจะได้ร่วมกันบริหารจัดการ พัฒนาลำนํ้าในลำนํ้าแม่คาว ให้สามารถสนับสนุนคุณภาพชีวิตที่ดีของคนในพื้นที่ได้ โดยจำเป็นที่จะต้องอาศัยเครือข่ายความร่วมมือของทุกภาคส่วน

กลไกการสร้างองค์ความรู้และการควบคุมติดตาม ผลจากการศึกษาพบว่าคุณภาพนํ้ามีความแปรผันตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งนํ้าน้อยทำให้คุณภาพนํ้าแยกลง ดังนั้นการเพิ่มความชุ่มชื้นด้วยการทำฝายกักเก็บนํ้าและการปลูกพืชข่มนํ้าจะช่วยเพิ่มปริมาณนํ้าได้ ในขณะที่ช่วงฤดูฝนมีการลักลอบปล่อยนํ้าเสียจากกิจการต่าง ๆ โดยเฉพาะในพื้นที่เมือง ถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมด้วยกฎหมายอยู่แล้ว ดังนั้นการติดตามตรวจสอบตามข้อบังคับควรเข้มงวดและต่อเนื่องและควรควบคู่ไปกับการสร้างความเข้าใจกับผู้ประกอบการถึงห่วงโซ่อาหารที่จะนำพาสารพิษเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นความรู้ที่ต้องเผยแพร่อย่างต่อเนื่อง

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง ภูมิศาสตร์ของทุนทางสังคมในการจัดการนํ้าเสียในลำนํ้าแม่คาว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก สกว. ภายใต้โครงการทุนวิจัยมหาบัณฑิต สกว. ด้านมนุษยศาสตร์-สังคมศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ วิทยาภค. (2561). *นิเวศวิทยามนุษย์: การศึกษาสิ่งแวดล้อมในมิติของสังคมและวัฒนธรรม*. เชียงใหม่:

ศูนย์บริหารงานวิจัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไทยนิวส์. (2562). เหตุลำนํ้าแม่คาวเน่า จากชุมชนที่เพิ่มขึ้น (8 ธันวาคม 2562). *ไทยนิวส์*. สืบค้นจาก

<http://www.thainews70.com/>

ผู้จัดการออนไลน์. (2562). *ปลาทยตายเกลื่อนลำนํ้าแม่คาว คาดเหตุชุมชนปล่อยนํ้าเสีย*. สืบค้น 2 ธันวาคม 2562, จาก

<https://mgronline.com/local/detail/9580000063413>.

วันเพ็ญ เจริญตระกูลปิติ. (2559). บริการระบบนิเวศของชุมชนชานเมืองกรุงเทพมหานคร. ใน *การประชุมวิชาการการบริหารจัดการความหลากหลายทางชีวภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 3 (2016)* (น. 110 – 116). น่าน: โรงแรม ดิ อิมเพรส น่าน.

- Budiyantini, Y., & Pratiwi, V. (2016). Peri-urban typology of Bandung Metropolitan area. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 227, 833 - 837.
- Chaudhary, S., Chettri, N., Uddin, K., Khatri, T. B., Dhakal, M., Bajracharya, B., & Ning, W. (2016). Implications of land cover change on ecosystems services and people's dependency: A case study from the Koshi Tappu Wildlife Reserve, Nepal. *Ecological Complexity*, 28, 200-211.
- Department of Environment and Conservation. (2004). *Investing in our catchments [electronic resource] : water quality and it's role in river health*. Sydney, N.S.W : Department of Environment and Conservation.
- Díaz, M. E., Figueroa, R., Alonso, M. L. S., & Vidal-Abarca, M. R. (2018). Exploring the complex relations between water resources and social indicators: The Biobío Basin (Chile). *Ecosystem Services*, 31, 84 - 92.
- Douglas, I. (2006). *Peri-Urban Ecosystem and Societies: Transitional Zones and Contrasting Values*. In D. McGregor, D., Simon, & D. Thomson (Eds.), *The Peri-Urban Interface* (pp. 18-29). London: Earthscan.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and psychological measurement*, 30(3), 607 - 610.
- Liyanage, C. P., & Yamada, K. (2017). Impact of population growth on the water quality of natural water bodies. *Sustainability*, 9(8), 1405.
- Miller, Jr. G. Tyler. (1996). *Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions* (9th Ed.). Belmont, California : Wadsworth.
- Mundoli, S., Manjunath, B., & Nagendra, H. (2015). Effects of urbanisation on the use of lakes as commons in the peri-urban interface of Bengaluru, India. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 7(1), 89 - 108.
- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan: London and Washington.
- Zhao, M., Peng, J., Liu, Y., Li, T., & Wang, Y. (2018). Mapping watershed-level ecosystem service bundles in the Pearl River Delta, China. *Ecological economics*, 152, 106 - 117.