



องค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำในประเทศไทยช่วงทศวรรษ 2010 - ปัจจุบัน : บทสำรวจผ่านกรอบแนวคิดด้านอุทกสังคม เผ่าไทย สินอำพล*

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ประเทศไทย

Water Geography Knowledge in Thailand from the 2010s - Present: A Survey through a Socio-hydrology Framework *Phaothai Sin-ampol**

Faculty of Social Sciences, Chiang Mai University, Thailand

Article Info

Review Article

Article History:

Received 26 September 2022

Revised 28 January 2023

Accepted 1 February 2023

คำสำคัญ

ภูมิศาสตร์น้ำ
อุทกสังคม
การจัดการน้ำ
นักภูมิศาสตร์
ประเทศไทย

บทคัดย่อ

นักภูมิศาสตร์มีส่วนในการผลิตองค์ความรู้เพื่อศึกษาพื้นที่เชื่อมต่อการสังเคราะห์ปรากฏการณ์ของมนุษย์กับลักษณะทางกายภาพ อย่างไรก็ตาม การศึกษาเชิงอุทกวิทยาครอบคลุมพื้นที่องค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำ แต่ยังไม่เห็นถึงการบูรณาการองค์ความรู้ด้านสังคมเท่าที่ควร บทความปริทัศน์ฉบับนี้จึงวิเคราะห์บทบาทของนักวิชาการที่นำองค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์ไปใช้ในการวิจัยด้านน้ำจากการทบทวนบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย (ThaiJo) จำนวน 52 บทความในช่วงทศวรรษ 2010 จนถึงปัจจุบัน ภายใต้กรอบแนวคิดด้านอุทกสังคม (sociohydrology) ผลการศึกษาพบว่า นักวิชาการประยุกต์องค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำเพื่อวิเคราะห์กระบวนการทางอุทกวิทยาด้วยปัจจัยทางกายภาพและกิจกรรมมนุษย์ ผ่านการใช้หลักการและเครื่องมือทางภูมิสารสนเทศ ร่วมกับการใช้ข้อมูลมหัต (big data) เพื่อสร้างแบบจำลองและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานภาครัฐในการวางแผนรับมือกับความเสี่ยงภัยพิบัติ โดยเฉพาะในหมู่นักวิชาการด้านภูมิศาสตร์ ภูมิสารสนเทศ และสาขาอื่นๆ ด้วยวิธีวิทยาแบบผสม แต่งานวิจัยที่สะท้อนแนวทางการวิจัยด้านน้ำเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนและในประเด็นเชิงจริยธรรมที่นำไปสู่การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (IWRM) อย่างยุติธรรมและเท่าเทียม ถูกผลิตขึ้นโดยนักวิชาการสายอื่นๆ มากกว่าที่นักภูมิศาสตร์และนักภูมิสารสนเทศ ในขณะที่องค์ความรู้ในแนวทางข้างต้นขาดความเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์กระบวนการทางอุทกวิทยาด้วยการใช้ข้อมูล บทความนี้จึงต้องการเน้นย้ำว่า นักภูมิศาสตร์และผู้ที่ใช้องค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์ในการวิจัยด้านน้ำ ควรเชื่อมโยงหลักการวิจัยเชิงอุทกสังคมทุกด้านเข้าด้วยกัน ด้วยความเป็นจุดเชื่อมต่อเชิงวิพากษ์ (critical connecting dots) ทางด้านภูมิศาสตร์น้ำ ที่ผสมผสานทฤษฎี (ontology) และวิธีวิทยา (methodology)

* Corresponding author

E-mail address:

phaothai.s@cmu.ac.th

Keywords:

Water geographies,
socio-hydrology,
water management,
geographers,
Thailand

บทคัดย่อ (ต่อ)

เพื่อทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ของมนุษย์และลักษณะทางกายภาพ ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการพัฒนาสังคม-เศรษฐกิจที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในยุคแอนโทรพอซีน (Anthropocene) อันส่งผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำในมิติเชิงพื้นที่และเวลา

Abstract

Many geographers have contributed their knowledge to create a synthesis between human and physical circumstances. However, the study of hydrology has expanded its territory over the regime of water geography knowledge with limited integration of social dimensions into the research. This review article selected 52 research articles published in the Thai Journals Online (ThaiJo) database from the 2010s - present to analyse the roles of academia in applying geographical knowledge in water-related research under the critical framework of socio-hydrology. Results indicated that several groups in academia – especially in geography, geoinformatics, and other disciplines – applied water geography knowledge with mixed methodologies. They process physical factors and human activities to analyse hydrological processes by using geospatial tools. In addition, big data is utilised to create modelling and promote participation from citizens and public organisations to plan and manage disasters. However, water-related research for sustainable development and in an ethical context leading to justice and equality in integrated water resources management (IWRM) has been exercised by other scholars instead of geographers/geospatial academics. The lack of articulating these research directions to the information-based analysis of hydrological processes is found. This article therefore emphasises that geographers and other scholars who apply geographical knowledge in water-related research should establish linkages across socio-hydrological principles based on the stance of “critical connecting points” in water geographies. This stance will help integrate different ontologies and methodologies and explore the relationship between human and physical phenomena under rapid transitions of climate change and socio-economic development in the Anthropocene era. Such changes will also impact water resources in spatial and temporal dimensions.

1. บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรที่จำเป็นต่อชีวิต แม้ว่าจะนำกลับมาใช้ใหม่ได้แต่ก็มีอยู่อย่างจำกัด (Schmidt, 2010) นับตั้งแต่ทศวรรษ 1960 เป็นต้นมา นักภูมิศาสตร์มีส่วนในการผลิตผลงานทางวิชาการด้านน้ำอย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการป้องกันน้ำท่วม การประกันภัยน้ำท่วม การจัดการที่ราบน้ำท่วมถึง ระบบเตือนภัยพิบัติน้ำท่วม รวมไปถึงการศึกษาแนวทางการปรับตัวของมนุษย์ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมด้วย ในขณะเดียวกันมุมมองทางด้านการเมืองและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำท่วม กระบวนการทางสังคม และเงื่อนไขเชิงสถาบันที่มีผลต่อการใช้ทรัพยากรและการจัดการลุ่มน้ำ จุดประกายให้นักวิชาการด้านภูมิศาสตร์ทำการศึกษาเพื่อเสนอเป็นนโยบายการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในยุคทศวรรษ 1980 (Wescoat, 1987) นอกจากนี้ การวิจัยด้านน้ำของแคนาดาให้ความสำคัญทั้งมิติเชิงสังคมและกายภาพภายใต้อิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันด้วย (Carey, 2017)

แม้นักภูมิศาสตร์กล่าวว่าศาสตร์ของตนเองเป็นจุดเชื่อมต่อของการสังเคราะห์ปรากฏการณ์ของมนุษย์และลักษณะทางกายภาพ (Rusca & Di Baldassarre, 2019) แต่มีนักภูมิศาสตร์จำนวนไม่มากนักที่ให้ความสนใจในการวิเคราะห์ประเด็นทางสังคมของน้ำ (Wescoat, 1987) ที่ผ่านมานักภูมิศาสตร์ใช้การศึกษาอุทกวิทยาแบบดั้งเดิม (Traditional Hydrology) และไม่สามารถปฏิเสธได้ว่า การวิเคราะห์เชิงปริมาณต่อกระบวนการทางกายภาพโดยนักอุทกวิทยา เช่น สมดุลน้ำ อิทธิพลของความผันแปรทางภูมิอากาศที่กระทบต่อวัฏจักรทางอุทกวิทยา นิเวศอุทกวิทยา เป็นต้น ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ในการศึกษาภูมิศาสตร์น้ำ (Carey, 2017; Rusca & Di Baldassarre, 2019) แต่ในยุคแอนโทรพอซีน การใช้วิชาภูมิศาสตร์ศึกษาประเด็นด้านทรัพยากรธรรมชาติเน้นย้ำว่า มนุษย์มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงชีวภาค ธรณีภาค และอุทกภาค (Rusca & Di Baldassarre, 2019) แต่นักวิชาการที่ศึกษาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีธรรมาภิบาลกลับกระจัดกระจายไปตามสาขาต่าง ๆ โดยนักวิชาการด้านภูมิศาสตร์ที่ศึกษาด้านการจัดการน้ำโดยตรงพบได้น้อยมาก (Carey, 2017)

ประเด็นการศึกษาที่แตกต่างกันสองแขนงนี้ เปรียบเสมือนทางแยกของความเป็นภูมิศาสตร์ ระหว่างภูมิศาสตร์ในฐานะที่เป็นวิทยาศาสตร์ (science of geography) กับภูมิศาสตร์ในฐานะศิลปศาสตร์ (art of geography) (Wescoat, 1987) และแม้ว่าการบูรณาการระหว่างนักอุทกวิทยาและนักวิชาการที่ศึกษาธรรมาภิบาลในการจัดการน้ำยังพบได้น้อย แต่นักอุทกวิทยาพยายามที่จะเชื่อมโยงงานวิจัยของตนเองเข้ากับประเด็นด้านการจัดการทรัพยากรน้ำมากขึ้น ไม่ใช่เพียงแต่ในด้านวิทยาศาสตร์บรรยากาศหรือนิเวศวิทยาเพียงอย่างเดียว (Carey, 2017) ในขณะเดียวกัน การวิจัยด้านภูมิศาสตร์น้ำสามารถขยายขอบเขตของตนเองให้กว้างไกลกว่าเดิมได้ด้วยการศึกษาเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับอำนาจ ประสิทธิภาพ และมุมมองเชิงจริยธรรมที่มีต่อ

การจัดการน้ำ โดยมีเป้าหมายสำคัญที่จะเสริมสร้างความกินดีอยู่ดีของมนุษย์ได้ด้วยเช่นกัน (Wescoat, 1987)

จากช่องว่างทางความรู้ที่เกิดขึ้นในวงการภูมิศาสตร์ระดับโลกดังที่กล่าวไปข้างต้น บทความนี้จึงต้องการสำรวจสถานะขององค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพิสูจน์ว่า นักภูมิศาสตร์และนักวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้องมีส่วนในการประยุกต์และเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาประเด็นทางอุทกวิทยา การจัดการทรัพยากรน้ำ และมีมิติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำมากน้อยเพียงใด และทิศทางต่อไปของการใช้องค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์ (โดยเฉพาะในหมู่นักภูมิศาสตร์) สำหรับศึกษาวิจัยด้านน้ำควรดำเนินไปอย่างไรให้สอดคล้องกับบทบาทนักภูมิศาสตร์ในการเชื่อมต่อการสังเคราะห์ปรากฏการณ์ของมนุษย์และลักษณะทางกายภาพ บทความนี้มีการสร้างกรอบแนวคิดด้านอุทกสังคม (sociohydrology) เพื่อใช้ในการวิพากษ์แนวทางการวิจัยด้านภูมิศาสตร์น้ำ ผ่านการทบทวนบทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 หรือทศวรรษ 2010 จนถึงปัจจุบัน นำไปสู่การอภิปรายและนำเสนอแนวทางการศึกษาวิจัยด้านภูมิศาสตร์น้ำเชิงวิพากษ์ในมุมมองของนักภูมิศาสตร์ต่อไปในอนาคต

2. อุทกสังคม : หนึ่งในทิศทางการวิจัยภูมิศาสตร์น้ำ

การศึกษาทางอุทกวิทยาในปัจจุบันมุ่งวิเคราะห์ปัญหาทรัพยากรน้ำที่เชื่อมโยงกับสังคมมนุษย์ และภูมิอากาศ ร่วมกับการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมเพื่อติดตามสถานการณ์น้ำ การศึกษาประเด็นทางอุทกวิทยาในปัจจุบันให้ความสำคัญกับบทบาทของมนุษย์ และข้อมูลสารสนเทศด้านทรัพยากรน้ำมากขึ้น (Vogel et al., 2015) แตกต่างจากการศึกษาปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยาแบบเดิมที่วิเคราะห์การไหลของน้ำที่เป็นสสารเพียงอย่างเดียว (Rusca & Di Baldassarre, 2019) แนวทางการวิจัยทางอุทกวิทยาที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบันจึงมีแนวโน้มสัมพันธ์กับแนวทางการวิจัยเชิง “อุทกสังคม” (sociohydrology/hydro-social research) มากขึ้น

การวิจัยเชิงอุทกสังคม (hydro-social research หรือ sociohydrology research) นำเสนอปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังคมมนุษย์และระบบทรัพยากรน้ำ ซึ่งส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนวัฏจักรน้ำโดยมนุษย์ (human-modified water cycle) ในหลายระดับ (Sivapalan et al., 2014) เมื่อการวิจัยเชิงอุทกสังคมเชื่อว่า มนุษย์และทรัพยากรน้ำต่างมีปฏิสัมพันธ์และสร้างวิวัฒนาการแก่กันและกัน จึงต้องพิจารณาทั้งปัจจัยด้านอุทกวิทยาและสังคม ในขณะที่การวิจัยเชิงปริมาณด้วยแบบจำลองเติบโตอย่างต่อเนื่อง สิ่งที่เราควรให้ความสำคัญมากขึ้น คือ การวิจัยที่วิเคราะห์ค่านิยม ความตระหนัก จริยธรรม และกิจกรรมมนุษย์ที่ส่งผลต่อกระบวนการทางอุทกวิทยา (Troy et al., 2015) ในบริบทที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำอยู่ตลอดเวลา เป้าหมาย

ของการวิจัยเชิงอุทกสังคมในยุคแอนโทรพอซีน (Anthropocene) จึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจศาสตร์ด้านความยั่งยืนที่มุ่งเน้นมิติการใช้น้ำ (use-inspired water sustainability science) ด้วยการเปิดโอกาสให้ภาคส่วนต่าง ๆ ตั้งแต่ด้านอุทกวิทยา นักวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ นักสังคมศาสตร์ และนักมนุษยศาสตร์ ได้มีโอกาสร่วมจัดการในบริบทที่มนุษย์ใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับน้ำจริง ๆ (Sivapalan et al., 2014)

ในระดับนานาชาติ นักอุทกวิทยาเป็นผู้นำในการวิจัยด้านอุทกสังคม ร่วมกับนักวิจัยด้านสังคมศาสตร์ วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม และภูมิศาสตร์ (Konar et al., 2019) ด้วยจุดยืนของนักภูมิศาสตร์ที่นิยามตนเองว่าเป็นผู้นำในการศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างปรากฏการณ์ทางมนุษย์และระบบกายภาพ จึงเกิดศาสตร์ที่เรียกว่า ภูมิศาสตร์น้ำเชิงวิพากษ์ (critical water geographies) เพื่อสร้างแนวคิดหรือกรอบการวิจัยที่สะท้อนปฏิสัมพันธ์ระหว่างน้ำกับสังคมที่เชื่อมโยงกับการวิจัยเชิงอุทกสังคม นักภูมิศาสตร์กลุ่มนี้ตั้งคำถามต่อการแบ่งแยกเชิงภววิทยาของน้ำและสังคมออกจากกัน ทั้ง ๆ ที่อำนาจทางสังคมได้แฝงและแสดงออกผ่านการเปลี่ยนแปลงเชิงอุทกวิทยาและสิ่งต่าง ๆ เช่น น้ำ สิ่งก่อสร้าง เป็นต้น อยู่ตลอดเวลา ภายใต้ “การเมืองเรื่องน้ำ” (water politics) ในพื้นที่ต่าง ๆ (Rusca & Di Baldassarre, 2019) การตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค (technical fixes) เพียงอย่างเดียว ซึ่งมองข้ามปัญหาที่สลับซับซ้อนในการจัดการน้ำ (Sivapalan et al., 2014) ในทางทฤษฎี หลักการเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์เชิงอุทกสังคม (Sivapalan et al., 2014; Swyngedouw, 2009) ประกอบไปด้วย

1) การวิเคราะห์กระบวนการด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคส่วนที่อยู่ในสังคมระดับต่าง ๆ กับระบบทรัพยากรน้ำ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบเชิงพื้นที่และเวลา นำไปสู่ผลกระทบต่อระบบชีวกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ และสถาบัน

2) การอธิบายการตอบสนองของปฏิสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงในข้อ 1) ที่ส่งผลต่อความกินดีอยู่ดีและสถานการณ์ทรัพยากรน้ำที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3) การทำความเข้าใจความหมายและค่านิยมเชิงวัฒนธรรม การเมือง และเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกับความจำเป็นในการใช้ทรัพยากรน้ำ ซึ่งทำให้ไม่เกิดการแบ่งแยกน้ำออกจากการต่อสู้เชิงอำนาจ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมทางชลศาสตร์ที่ปรากฏในปัจจุบัน เช่น เขื่อน ระบบชลประทาน โครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำ ฯลฯ ล้วนเกิดจากการผลิตสร้างของโครงสร้างทางกายภาพและสังคมในประวัติศาสตร์ทั้งสิ้น บริบททางสังคม-กายภาพที่ถูกผลิตสร้างขึ้นมาจึงนำไปสู่การตั้งคำถามในการวิจัยว่า วาทกรรมมีส่วนในการจัดการการเข้าถึงและควบคุมทรัพยากรน้ำอย่างไร ภายใต้สถานะที่อำนาจในสังคมมีความไม่สมดุลเชิงชนชั้น เพศชาติพันธุ์ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ทฤษฎีและหลักการด้านการวิจัยเชิงอุทกสังคมไปสู่การปฏิบัติเป็นเรื่องที่สำคัญ กลุ่มผู้จัดการน้ำควรได้รับองค์ความรู้เชิงอุทกสังคมในวงกว้างมากขึ้น เพื่อเข้าใจความท้าทายและสลับซับซ้อนของระบบสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ตามเป้าหมาย

การพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมกับเน้นย้ำว่าควรลดการจัดการน้ำเชิงปริมาณแบบตรงไปตรงมา ดังเช่นในอดีต (Konar et al., 2019) และลดการจัดการด้วยเทคโนโลยีหรือการกำหนดจากทัศนวิสัยที่ขาดการทำความเข้าใจพลวัตของอำนาจระหว่างภาคส่วนต่างๆ ที่ใช้ประโยชน์จากน้ำ (Di Baldassare et al., 2019) เพื่อประยุกต์ทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพในทางภูมิศาสตร์ นักวิชาการจึงเสนอแนวทางการวิจัยที่ควรดำเนินการในปัจจุบัน 5 ด้าน ดังนี้ (Di Baldassare et al., 2019; Konar et al., 2019; Rusca & Di Baldassare, 2019; Schmidt, 2010; Vogel et al., 2015; Yang et al., 2021)

1) การศึกษาความสัมพันธ์ในวัฏจักรน้ำและกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโทรพอซิน โดยเฉพาะด้านภัยแล้งและอุทกภัย ด้วยการเพิ่มมิติด้านสังคมและการใช้ประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่มีส่วนกำหนดการไหลและปริมาณน้ำ เพราะกิจกรรมมนุษย์ถือเป็นเงื่อนไขที่ไม่คงที่ (nonstationary conditions) ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ความเสี่ยงและแนวโน้มสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามพื้นที่และเวลา ภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความถี่และความรุนแรงเพิ่มขึ้นในอนาคต ตัวอย่างของปัจจัยที่จะนำวิเคราะห์ ได้แก่ กระบวนการกลายเป็นเมือง (urbanisation) การตั้งถิ่นฐานอย่างเข้มข้น การปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน การตัดไม้ทำลายป่า การเกษตร การระบายน้ำของพื้นที่ชุ่มน้ำ การสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ รวมไปถึงการผันน้ำโดยตรงเพื่อจัดสรรน้ำให้แก่เมือง อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม การใช้ปัจจัยเหล่านี้ช่วยลดการมองกิจกรรมมนุษย์เป็นเพียงปัจจัยภายนอก (exogenous to the system) และเพิ่มบทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้ออกแบบและจัดการปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อกระบวนการทางอุทกวิทยา ทั้งนี้ ควรสังเกตปัจจัยเหล่านี้ร่วมกับปริมาณการใช้น้ำจากกิจกรรมมนุษย์ภายใต้การชลประทาน การใช้น้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน การวิเคราะห์หยาดน้ำฟ้า (precipitation) และการคายระเหย (evapotranspiration) ด้วย

2) การแสวงหาความรู้ผ่านข้อมูลมหัต (big data) ช่วยให้เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์และกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโทรพอซินดังที่อธิบายไปในข้อ 1) ในการนี้ ข้อมูลรอยประทับในการใช้น้ำของมนุษย์ (water footprint) ที่สะท้อนพฤติกรรมการใช้น้ำที่เชื่อมโยงกับมิติทางสังคมและเศรษฐกิจมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ร่วมกับการรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพอย่างทั่วถึง นำไปสู่การคาดการณ์พลวัตและความไม่แน่นอนของกระบวนการทางอุทกวิทยาในระดับโลกจนถึงระดับลุ่มน้ำและระดับท้องถิ่น (Vogel et al., 2015) ผ่านการสร้างแบบจำลองหลายระดับพื้นที่ (multi-scale modeling)

3) เชื่อมโยงการวิจัยด้านน้ำเข้ากับองค์ความรู้อื่น ๆ เช่น ความมั่นคงทางอาหาร เศรษฐศาสตร์ พลังงาน มลพิษ สุขภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพ การพัฒนา การจัดการน้ำข้ามพรมแดน เป็นต้น ให้ครอบคลุมตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) อย่างหลากหลาย พร้อมทั้งอธิบายปัจจัยสนับสนุนและสกัดกันความสำเร็จในการจัดการน้ำตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน

4) การตั้งคำถามเชิงจริยธรรมที่มีผลต่อการตัดสินใจจัดการน้ำให้ยุติธรรมและเท่าเทียม ใน 3 ด้าน ได้แก่ การจัดการน้ำที่มุ่งหมายเพื่อเป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติ การรักษาสมดุลระหว่างความเคารพต่อคุณค่าดั้งเดิมของมนุษย์กลุ่มต่าง ๆ ที่มีต่อน้ำ รวมไปถึงความกลมกลืนระหว่างค่านิยมที่มีต่อน้ำในด้านความศักดิ์สิทธิ์ ด้านอารมณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับบรรทัดฐานที่ได้รับความไว้วางใจจากวัฒนธรรมทางเทคโนโลยีเพื่อบริหารจัดการน้ำ

5) การวิเคราะห์ในข้อ 3) และ 4) ช่วยส่งเสริมการจัดการน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management: IWRM) และการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการ ที่อยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมจากผู้ใช้น้ำ ผู้วางแผน และผู้กำหนดนโยบายทุกระดับ นำไปสู่การจัดการน้ำเพื่อจัดการน้ำที่มีการปรึกษาหารือมากขึ้น ในการนี้ ควรคำนึงถึงการวิเคราะห์บทบาทของมนุษย์ในเชิงสถาบัน นโยบาย และการจัดการ ที่มีผลต่อการวางแผน การปฏิรูปสถาบันที่มีส่วนร่วมในการจัดการน้ำ การพัฒนานโยบาย การทูต การจัดการ การศึกษา และการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำให้หลากหลายมากขึ้น การทำความเข้าใจบทบาทของมนุษย์ในประเด็นดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมธรรมาภิบาลด้านการเมือง สังคม และวัฒนธรรม เพื่อการจัดการน้ำทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

แม้ว่าจะเริ่มเห็นการบูรณาการข้ามศาสตร์สำหรับการวิจัยเชิงอุทกสังคมทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ แต่การบูรณาการวิธีวิทยาเชิงปริมาณของวิชาอุทกวิทยากับวิธีวิทยาเชิงคุณภาพในแนวทางการศึกษาด้านอุทกสังคมยังมีอยู่อย่างจำกัด การผสมผสานแนวทางทั้งสองเพื่อศึกษาร่วมกันจะช่วยลดการแบ่งแยกของศาสตร์ทั้งในเชิงทฤษฎี (ontology) และวิธีวิทยา (methodology) เป็นอย่างดี และแสดงปฏิสัมพันธ์ของธรรมชาติและการทำงานของมนุษย์ที่ร่วมกันผลิตสร้างปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยาและสังคมอยู่เสมอ (Rusca & Di Baldassarre, 2019) เพื่อสนับสนุนการบูรณาการทางวิธีวิทยา จึงควรสร้างนักวิชาการและนักปฏิบัติรุ่นใหม่ที่เข้าใจหลักการวิจัยทางอุทกสังคม ทั้งในด้านสังคมศาสตร์และอุทกวิทยา รวมถึงการเสริมองค์ความรู้ในด้านวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์แบบจำลองธรรมชาติ-มนุษย์ควบคู่กัน และการอนุมานเชิงสาเหตุ (causal inference) ที่วิเคราะห์ผลทางตรงและทางอ้อม (Konar et al., 2019) นำไปสู่การวิจัยแบบสหวิทยาการระหว่างวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและสังคมศาสตร์ (Yang et al., 2021)

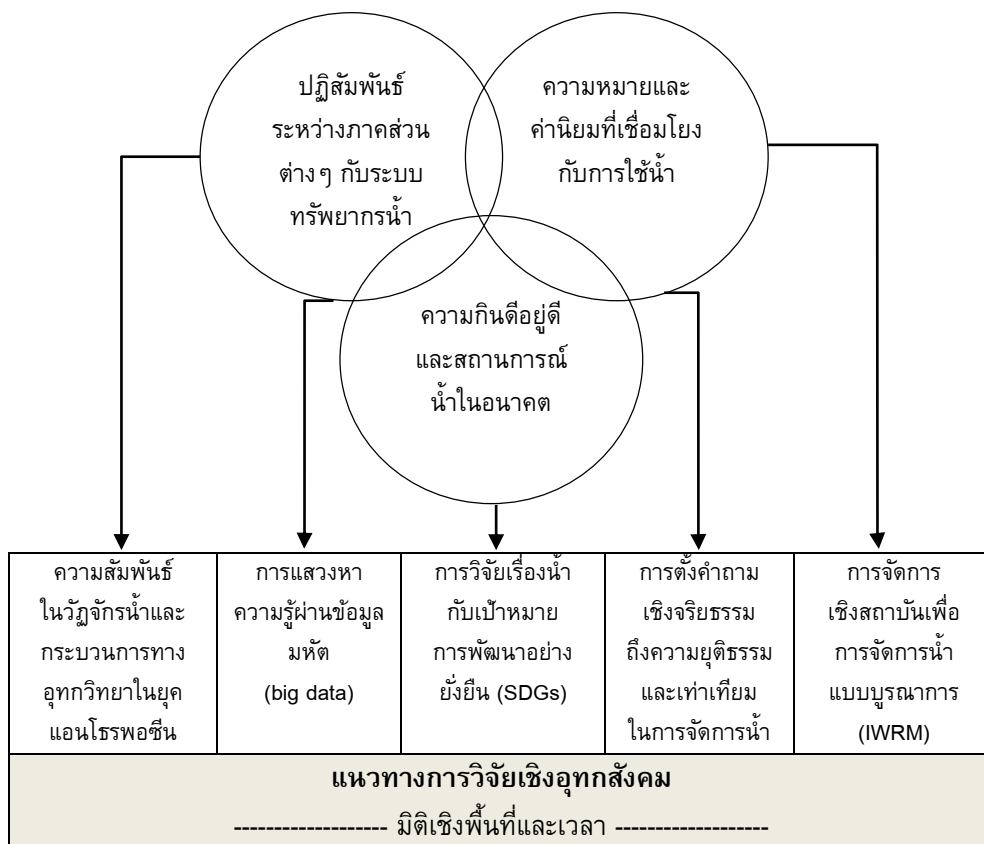
นอกจากนี้ การยกระดับวิธีวิทยาเชิงคุณภาพ (qualitative methodology) ในการวิเคราะห์ทั้งในระดับสถาบันที่กำหนดแนวทางการจัดการน้ำ (top-down approach) และจากปัจเจกบุคคลที่สะท้อนความสัมพันธ์ของมนุษย์กับน้ำไปยังระดับสถาบัน (bottom-up approach) จะช่วยสร้างความยั่งยืนในการจัดการน้ำได้มากขึ้น (Troy et al., 2015) เช่น การใช้งานวิจัยเชิงชาติพันธุ์วรรณา (ethnographic research) เพื่อสำรวจปฏิสัมพันธ์ทางการเมืองในระดับท้องถิ่นระหว่างรัฐและภาคส่วนที่ไม่ใช่รัฐ จะทำให้เข้าใจการตอรองภูมิทัศน์น้ำ (waterscape) ซึ่งเกี่ยวข้องกับเงื่อนไขทางสังคม วัฒนธรรม และสภาพทางภูมิศาสตร์ที่กำกับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในเชิงพื้นที่และเวลา และเป็นการเปิดเผยความไม่เท่าเทียมเชิงอำนาจและเพศที่มีผลต่อการใช้น้ำ ใน

บริบทของภูมิทัศน์เมือง กึ่งเมืองกึ่งชนบท และชนบท การวิจัยด้วยวิธีการศึกษาด้านนิเวศวิทยาการเมือง (Political Ecology) เช่นนี้ทำให้เห็นการต่อรองระหว่างประชาชน ภาคประชาสังคม และภาครัฐว่า ภาคส่วนใดมีอำนาจควบคุมการจัดการน้ำภายใต้กระแสการพัฒนาแบบทุนนิยม (Karpouzoglou & Vij, 2017)

เพราะฉะนั้น การวิจัยเชิงอุทกสังคมจึงกลายเป็นทางเลือกที่สำคัญสำหรับนักวิจัยที่นำองค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปใช้ศึกษาด้านทรัพยากรน้ำในมิติต่าง ๆ ผู้วิจัยต้องการนำเสนอกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1 ที่อธิบายหลักการทางทฤษฎี 3 ด้าน กับแนวทางการวิจัยที่สำคัญ 5 ด้าน ภายใต้วิธีวิทยาที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ แบบผสม หรือการมีส่วนร่วมในการวิจัยภูมิศาสตร์น้ำ หลักการทางทฤษฎีและแนวทางการวิจัยสามารถเชื่อมโยงกันได้ ดังนี้

ภาพที่ 1

การวิจัยเชิงอุทกสังคมในฐานะจุดเชื่อมต่อเชิงวิพากษ์ทางภูมิศาสตร์น้ำ (Sociohydrological research as critical connecting dots in geographies of water)



1) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างภาคส่วนกับทรัพยากรน้ำเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและสังคม สามารถติดตามด้วยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในวัฏจักรน้ำและกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโธรอปocene ร่วมกับการใช้ข้อมูลมหัต (big data) เพื่อสังเกตความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์และกระบวนการทางอุทกวิทยา

2) ความหมายและค่านิยมเชิงวัฒนธรรม การเมือง และเศรษฐกิจ ที่เชื่อมโยงกับการใช้ทรัพยากรน้ำ สามารถเชื่อมโยงกับการตั้งคำถามเชิงจริยธรรมถึงความยุติธรรมและเท่าเทียมในการจัดการน้ำ กับการจัดการเชิงสถาบันที่ส่งเสริมการจัดการน้ำแบบบูรณาการ

3) การเปลี่ยนแปลงเชิงปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อความกินดีอยู่ดีและสถานการณ์น้ำในอนาคต ด้วยการวิจัยเรื่องน้ำให้เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3. ระเบียบวิธีวิจัย

บทความชิ้นนี้เป็นบทความปริทัศน์ (review article) บนพื้นฐานของกรอบแนวคิดที่แสดงถึงการวิจัยเชิงอุทกสังคมในฐานะจุดเชื่อมต่อเชิงวิพากษ์ทางภูมิศาสตร์น้ำดังภาพที่ 1 ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สืบค้นบทความวิจัยที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย (Thai Journals Online: ThaiJO) จากเว็บไซต์ <https://www.tci-thaijo.org/> หลังจากเกิดภัยแล้ง (พ.ศ. 2553) และอุทกภัยรุนแรงที่สุดในรอบกึ่งศตวรรษ (พ.ศ. 2554) และมีผลต่อความสัมพันธ์ในวัฏจักรน้ำและกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโธรอปocene ตั้งแต่ พ.ศ. 2553 - ปัจจุบัน

นอกจากหลักเกณฑ์ด้านฐานข้อมูลและเวลา ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการทบทวนเอกสารด้วยการใช้คำสำคัญ (keyword) ในการค้นหาแบบเข้มงวด จำนวน 2 คำ คือ “ภูมิศาสตร์” และ “น้ำ” โดยทั้งสองคำต้องปรากฏส่วนใดส่วนหนึ่งของบทความวิชาการ เพื่อให้ได้บทความที่ตรงกับประเด็นในการวิเคราะห์และเรียบเรียงบทความปริทัศน์ฉบับนี้มากที่สุด โดยฐานข้อมูล ThaiJO แสดงผลการค้นหาคำค้นหามาทั้งสิ้น 276 บทความ หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้พิจารณาเนื้อหาในบทความด้วยตนเองทั้งหมดอีกครั้งหนึ่งด้วยเกณฑ์การคัดเลือก 3 ประการ ได้แก่

1) บทความที่ถูกคัดเลือกมีการศึกษาประเด็นด้านน้ำโดยตรง เช่น น้ำท่วม ภัยแล้ง การรุกรานของน้ำเค็ม เขื่อน เป็นต้น หรือเป็นประเด็นที่น้ำมีอิทธิพลต่อกิจกรรมของมนุษย์เป็นหลัก เช่น การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ลุ่มต่ำ เป็นต้น ทั้งนี้ บทความบางกลุ่มจะถูกคัดออกจากการวิเคราะห์ในครั้งนี้ แม้จะมีการแสดงผลการค้นหามาตาม ฐานข้อมูลก็ตาม ได้แก่ การวิจัยเกี่ยวกับดินถล่ม การกัดเซาะชายฝั่ง และการเปลี่ยนแปลงทางธรณีสัณฐานในพื้นที่ลุ่ม เนื่องจากมีกระบวนการทางธรณีวิทยาส่งอิทธิพลร่วมกับกระบวนการทางอุทกวิทยา

2) บทความที่ถูกคัดเลือกควรใช้เทคนิคหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์

3) บทความที่ถูกคัดเลือกจะมาจากผู้เขียนที่สังกัดสถาบันอุดมศึกษาในสาขาวิชาภูมิศาสตร์/ภูมิสารสนเทศหรือไม่ก็ได้ เพื่อที่จะวิเคราะห์ว่านักวิชาการจากสาขาใดมีส่วนในการประยุกต์องค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการวิจัยด้านน้ำในรูปแบบใดบ้าง

เมื่อทำการคัดเลือกบทความวิชาการตามเงื่อนไขทั้ง 3 ประการข้างต้น ผู้วิจัยได้บทความวิชาการด้านภูมิศาสตร์น้ำมาวิเคราะห์ทั้งสิ้น 52 บทความ หลังจากนั้น ผู้วิจัยจำแนกบทความวิชาการเป็น 5 กลุ่มตามแนวทางการวิจัยเชิงอุทกสังคม ได้แก่ ความสัมพันธ์ในวัฏจักรน้ำและกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโทรพอซีน การแสวงหาความรู้ผ่านข้อมูลมหัต (big data) การวิจัยเรื่องน้ำกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) การตั้งคำถามเชิงจริยธรรมถึงความยุติธรรมและเท่าเทียมในการจัดการน้ำ และการจัดการเชิงสถาบันเพื่อการจัดการน้ำแบบบูรณาการ (IWRM) เมื่อจำแนกบทความออกเป็นกลุ่มแล้ว จึงทำการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยการเปรียบเทียบ ผ่านการพิจารณาวัตถุประสงค์ของการวิจัย ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ พื้นที่ศึกษา สาขาหลักของผู้วิจัย และจำนวนผลงานที่พบในแต่ละกลุ่ม (หน่วย: บทความและร้อยละ) ผลที่ได้จากการสำรวจบทความทางวิชาการกลุ่มต่าง ๆ จะนำไปสู่การอภิปรายกับกรอบแนวคิดด้านอุทกสังคม เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและทิศทางของการวิจัยภูมิศาสตร์น้ำในวงการวิชาการของไทยต่อไป

3.1 บทสำรวจความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำผ่านบทความวิชาการ

รายละเอียดของแนวทางการวิจัยและประเด็นด้านภูมิศาสตร์น้ำ วัตถุประสงค์ ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ พื้นที่ศึกษา จำนวนผลงาน (บทความ) และสาขาหลักของผู้วิจัย สามารถศึกษาได้จากตารางที่ 1

ตารางที่ 1

กลุ่มการวิจัยด้านภูมิศาสตร์น้ำที่ได้จากการวิเคราะห์บทความวิชาการที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย (ThaiJo)

แนวทางการวิจัย	ประเด็น	วัตถุประสงค์	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	เทคนิคการวิเคราะห์	พื้นที่ศึกษา	สาขาหลักของผู้วิจัย	ผู้วิจัย
1. ความสัมพันธ์ในวัฏจักรน้ำและกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโทรโพซีน	การวิเคราะห์และจำแนกพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (น้ำท่วม ภัยแล้ง และน้ำทะเลรุกคืบ)	- วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภัย - เปรียบเทียบเทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงของภัย - สร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย/ความอ่อนไหวเพื่อจำแนกระดับความเสี่ยง - ระบุผลกระทบแก่เกษตรกรรมและประชาชน ข้อเสนอแนะหน่วยงานนำไปป้องกันภัย	- ปัจจัยทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำฝน น้ำท่า ความหนาแน่นของทางน้ำ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ความสูงความลาดชัน ประเภทดิน - การกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้ที่ดิน สิ่งปกคลุมดิน ความหนาแน่นของถนน ฯลฯ - ข้อมูลในอดีต เช่น พื้นที่น้ำท่วมในอดีต ตำแหน่งอุทกภัย ฯลฯ	- การวิเคราะห์ถ่วงน้ำหนัก (weighted analysis) - การประมาณค่าช่วง (interpolation) - การสร้างดัชนี (indexing) - การซ้อนทับ (overlay) - การสร้างแบบจำลองเชิงปริมาณ (quantitative modelling)	- ลุ่มน้ำสาขา - จังหวัด - พื้นที่ต่อเนื่องหลายตำบล/อำเภอ	- ภูมิศาสตร์ - ภูมิสารสนเทศ - การจัดการสิ่งแวดล้อม-ลุ่มน้ำ-ป่าไม้ - ผังเมือง	กฤตวิทย์ สุขันธ์ และ นพดล แก้วจันทร์ (2563) กฤตวิทย์ หนูเพชร และ พงศ์พล ปลอดภัย (2564) กาญจนา มีจริง และคณะ (2562) คมสัน ศรีบุญเรือง และคณะ (2565) จุติมา สุดเขตต์ และ วิจิตรรัตน์ บัณฑิตรุ่งกิจ (2563) ด้อง พันธงาม และคณะ (2564) ทนศักดิ์ อะโน และคณะ (2556) ธิดาภัทร อนุชาญ (2562) ธิดาภัทร อนุชาญ และ ณัฐริกา ทองจิต (2563) ธีรพันธ์ จันทร์ทอง และ สุวดี ทองสุกปลั่ง ธรรมชาติสุขสัน (2564) นาถนเรศ อาภาสุวรรณ (2561) พงศ์พล ปลอดภัย และคณะ (2563) พรชัย เอกศิริพงษ์ และ สุเพชร จิระจกุล (2557) วรวิทย์ ศุภวิมุติ (2564) วรวิทย์ ศุภวิมุติ และ บรมศักดิ์ กลั่นเรืองแสง (2565) วิภาพ พงษ์วังทอง และ ภาคภูมิ ล้าเลิศ (2565) ศศิธร เพ็ญเลิศ และคณะ (2561) สิริกร ตัวงูพิบูลย์ และคณะ (2561) อมรภัทร์ อุปแก้ว และคณะ (2560) Puttiwongrak et al. (2019)

แนวทางการวิจัย	ประเด็น	วัตถุประสงค์	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	เทคนิคการวิเคราะห์	พื้นที่ศึกษา	สาขาหลักของผู้วิจัย	ผู้วิจัย
2. การแสวงหาความรู้ผ่านข้อมูลมหัต (big data)	การวิเคราะห์ดินและน้ำเพื่อประเมินศักยภาพพื้นที่	- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อศักยภาพพื้นที่ - ระบุพื้นที่เสี่ยงหรือพื้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้ที่ดินที่สัมพันธ์กับศักยภาพน้ำ - สร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ปรากฏการณ์ทางพื้นที่และอุทกวิทยาในเชิงปริมาณ รวมไปถึงแบบแผนการปรับตัวของประชาชน	- ปัจจัยทางกายภาพ เช่น ปริมาณน้ำฝน น้ำท่า ตะกอน ความสูง ความลาดชัน ประเภทดิน การระบายน้ำของดิน ลักษณะทางธรณีวิทยา ฯลฯ - การกระทำของมนุษย์ เช่น การใช้ที่ดิน การสูญเสียดิน การจัดการพืช การอนุรักษ์ดิน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - ข้อมูลเสริม เช่น ข้อมูลเรดาร์น้ำฝน ภาพถ่ายดาวเทียมแบบสอปทม/สัมภาระณประชาชนในพื้นที่	- การซ้อนทับ (overlay) - การวิเคราะห์จากสมการ (equation-based analysis) - การสร้างแบบจำลองเชิงปริมาณ (quantitative modelling) - การวิเคราะห์แบบผสม (mixed methods)	- ลุ่มน้ำสาขา - ตำบล	- ภูมิศาสตร์ - ภูมิสารสนเทศ - วิศวกรรมโยธา-ชลประทาน - วนศาสตร์ - ทรัพยากร - ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม - เทคโนโลยี - ชนบท	- จักรพันธ์ นาน่วม และคณะ (2564) - จันทร์ธา รัตนรัตน์ (2561) - ดนูพล ตันนโยภาส และคณะ (2559) - ทนงศักดิ์ เฟิงเพชร และคณะ (2557) - ปิยพงษ์ ทองดินอก (2559) - วิภพ แผงวังทอง และคณะ (2564) - วันชัยพร แมงสาโม่ง และอิมรอน หะยียูโซะ (2563) - ศิริชัย ตัวเงิน และคณะ (2564) - อรพินท์ เพชรสวนแดง และ สุเพชร จิระจกุล (2555) - เอกพันธ์ มาเลิศ และ เอกสิทธิ์ โขสิตสกุลชัย (2564)

แนวทางการวิจัย	ประเด็น	วัตถุประสงค์	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	เทคนิคการวิเคราะห์	พื้นที่ศึกษา	สาขาหลักของผู้วิจัย	ผู้วิจัย
2. การแสวงหาความรู้ผ่านข้อมูลมหัต (big data)	การบริการชุมชน ด้านน้ำด้วย ภูมิสารสนเทศ	- ระดมความคิดเห็น อย่างมีส่วนร่วมเพื่อ พัฒนาฐานข้อมูล ภูมิสารสนเทศด้านน้ำ แก่ชุมชน - ประสานข้อมูลเข้ากับ นโยบายหรือแนวปฏิบัติ ของท้องถิ่น - สืบหาความพึงพอใจ ต่อการใช้ระบบ ภูมิสารสนเทศ	- ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น แบบสอบถาม แบบจำลองความสูง เชิงเลข (DEM) ความลาดชัน ภูมิลักษณะ น้ำ ภูมิอากาศ การใช้ที่ดิน เป็นต้น - ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์ การกำหนดเกณฑ์ โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น - เครื่องมือและชุดข้อมูล พื้นฐาน เช่น ภาพถ่าย ดาวเทียม สมาร์ทโฟน เป็นต้น	- การวิเคราะห์ ถ่วงน้ำหนัก (weighted analysis) - การซ้อนทับ (overlay) - การวิเคราะห์ด้วย ดัชนี (indexing) - Web GIS - การพัฒนาฐานข้อมูล เชิงพื้นที่ - การวิเคราะห์แบบผสม (mixed methods)	- ตำบล - เทศบาล/ ชุมชนเมือง	ภูมิศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	จุฬาลี มณเฑียร และพรพนา รัตนชูโชค (2563) ชาญวิทย์ สายหยุดทอง และ ณัฐดี แยมสาย (2563) ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา และคณะ (2556) ธารรัตน์ พวงสุวรรณ และคณะ (2565) ธีรเวทย์ ลิ้มโกลลิลาศ (2560) พลอยราไฟ แก้วแสงอ่อน และคณะ (2559) วรภรณ์ ทนศักดิ์ และ นารีมาน วิระสิทธิ์ (2565) สุดาใจ โล่ห์วันชัย และคณะ (2564) สุชัย พรหมพินิจ และคณะ (2561) อิลยาส มามะ (2556)

แนวทางการวิจัย	ประเด็น	วัตถุประสงค์	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	เทคนิคการวิเคราะห์	พื้นที่ศึกษา	สาขาหลักของผู้วิจัย	ผู้วิจัย
3. การวิจัยเรื่องน้ำกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs)	การตั้งถิ่นฐานของชุมชนลุ่มต่ำ	- ศึกษาความเป็นมาของภูมิทัศน์ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทางกายภาพที่หลากหลายของพื้นที่ลุ่มต่ำ วิถีชีวิต และสภาพสังคม-เศรษฐกิจ - วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมัยใหม่ที่แทรกแซงภูมิทัศน์และวิถีชีวิตดั้งเดิม	- ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ดัชนีพืชพรรณ ความชื้น การใช้ที่ดิน ฯลฯ - ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์ การศึกษาเอกสารทางประวัติศาสตร์ การสังเกตอาคารและพื้นที่	การวิเคราะห์แบบผสม (mixed methods)	ที่ราบภาคกลางตอนล่าง เช่น ลุ่มน้ำเจ้าพระยา กรุงเทพฯ ฯลฯ	ภูมิ-สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์	เกียรติกมล นิลารณกุล และ ดนัย ทายตะคุ (2562) ณัฐภูมิ ปรียานิตย์ (2555) ภาคเกษม ธงชัย และ ดนัย ทายตะคุ (2564) วรเมธ ศรีวนาลักษณ์ และดนัย ทายตะคุ (2562) สำราญ ผลดี (2560)
4. การตั้งคำถามเชิงจริยธรรมถึงความยุติธรรมและเท่าเทียมในการจัดการน้ำ		- ศึกษาองค์ความรู้ด้านการจัดการน้ำในท้องถิ่น - นิเวศวิทยาการเมืองสายสตรีนิยมและภูมิศาสตร์เชิงอารมณ์จากการสร้างเขื่อน - ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำมนุษย์ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ไม่ใช่มนุษย์	- บทสัมภาษณ์ของชาวบ้านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	- การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ - การวิจัยแบบมีส่วนร่วม	- ชุมชนท้องถิ่นพื้นที่เดียวหรือหลายพื้นที่	ครุศาสตร์ สังคมศาสตร์ ภูมิศาสตร์	กนกวรรณ มะโนรมย์ (2559) ชยา วรธนะภูติ และ รัตนภรณ์ พุ่มน้อย (2561) รัตนา ไกรนรา (2562) อลิสา ตลิ่งผล และ แก้วใจ สุวรรณเวช (2555)

แนวทางการวิจัย	ประเด็น	วัตถุประสงค์	ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์	เทคนิคการวิเคราะห์	พื้นที่ศึกษา	สาขาหลักของผู้วิจัย
5. การจัดการเชิงสถาบันเพื่อการจัดการน้ำแบบบูรณาการ (IWRM)	- การปรับตัวต่อภัยพิบัติเกี่ยวกับน้ำของครัวเรือนและภาครัฐ	- นโยบายการจัดการภัยพิบัติ มุ่งเน้นการเตรียมความพร้อมการรับมือ และการฟื้นฟู - บทสัมภาษณ์ของชาวบ้านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	- การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ	- เทศบาล/ชุมชนเมือง/	ภูมิ-สถาปัตยกรรมศาสตร์ รัฐศาสตร์	ไททัศน์ มาลา และคณะ (2557) นัฐศิริ แสงเขื่อน และ ศนิ ลิ้มทองสกุล (2564) Marome (2016)

3.2 ความสัมพันธ์ในวัฏจักรน้ำและกระบวนการทางอุทกวิทยาในยุคแอนโธรอปocen

งานวิจัยของนักวิชาการไทยในแนวทางการวิจัยนี้ได้รับความนิยมมากที่สุด (20 บทความ หรือร้อยละ 38.46) โดยงานวิจัยเหล่านี้มุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์เชิงปริมาณจากปัจจัยทางกายภาพ และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการทางอุทกวิทยา เพื่อทราบพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ (น้ำท่วม ภัยแล้ง และน้ำทะเลรุกคืบ) การวิจัยประเภทนี้ได้รับความนิยมจากนักวิชาการด้านภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ เช่น งานวิจัยของวรวิทย์ ศุภวิมุตติ (2564) วรวิทย์ ศุภวิมุตติ และ บรมศักดิ์ กลั่นเรืองแสง (2565) จุติมา สุตตเขตต์ และ จิตติรัตน์ บันปารุงกิจ (2563) คมสัน ศรีบุญเรือง และคณะ (2565) วิภาพ แพงวังทอง และภาคภูมิ ล้ำเลิศ (2565) เป็นต้น รวมไปถึงนักวิชาการสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

หัวใจสำคัญของงานวิจัยกลุ่มนี้ คือ การประยุกต์หลักการด้านภูมิสารสนเทศและภูมิศาสตร์กายภาพ เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อภัยพิบัติให้ชุมชนในแต่ละพื้นที่ได้ทราบ โดยมีเทคนิคการวิเคราะห์ที่สำคัญ คือ การนำปัจจัยทางกายภาพและการกระทำของมนุษย์มาวิเคราะห์ถ่วงน้ำหนัก ประเมินค่าช่วง สร้างดัชนี ซ้อนทับ หรือสร้างแบบจำลองเชิงปริมาณ เพื่อจำแนกความเสี่ยงของพื้นที่ออกเป็นระดับต่าง ๆ ปัจจัยที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นหลักมักจะเป็นปัจจัยทางกายภาพ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความลาดชัน ลักษณะดิน เป็นต้น ส่วนปัจจัยจากมนุษย์ได้มาจากการสังเกตการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ทั้งนี้ งานวิจัยบางชิ้นอาจมีการเปรียบเทียบศักยภาพและความแม่นยำของเทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงที่แตกต่างกัน และอาจจะระบุความอ่อนไหวที่ประชาชนจะได้รับจากระดับความเสี่ยงต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการป้องกันภัยพิบัติในพื้นที่ต่อไป ส่วนระดับของพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยด้านนี้มักเป็นพื้นที่ขนาดกลาง ได้แก่ ลุ่มน้ำสาขา พื้นที่ทั้งจังหวัด หรือพื้นที่ต่อเนื่องหลายอำเภอ/ตำบล

3.3 การแสวงหาความรู้ผ่านข้อมูลมหัต (big data) เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างมนุษย์และกระบวนการทางอุทกวิทยา

งานวิจัยอีกกลุ่มที่ได้รับความนิยมในกลุ่มนักวิชาการด้านภูมิศาสตร์น้ำของไทย ได้แก่ การใช้ประโยชน์จากแบบจำลองและฐานข้อมูลทางภูมิสารสนเทศไปใช้ในการหาแนวทางการปรับตัว และการกำหนดนโยบายแบบมีส่วนร่วมที่เหมาะสมกับพื้นที่ (20 บทความ หรือร้อยละ 38.46) ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มแรกที่เน้นวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อทราบความเสี่ยง แต่ไม่ได้มีกระบวนการต่อยอดผลลัพธ์ทางสังคมอย่างชัดเจน ทั้งนี้ งานวิจัยในกลุ่มที่ 2 จำแนกได้เป็น 2 ประเด็นย่อย ดังนี้

1) การวิเคราะห์ดินและน้ำเพื่อประเมินศักยภาพพื้นที่ เป็นแนวทางการวิจัยที่ต่อยอดจากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงด้วยการใช้แบบจำลองวิเคราะห์พื้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ (โดยเฉพาะการเกษตร) ที่สัมพันธ์กับศักยภาพน้ำที่เพียงพอ นำไปคาดการณ์ปรากฏการณ์ทางพื้นที่และอุทกวิทยาในเชิงปริมาณโดยนักวิชาการด้านภูมิศาสตร์ ภูมิสารสนเทศ

รวมไปถึงด้านวิศวกรรมโยธา/ชลประทาน วนศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชนบท (10 บทความ หรือร้อยละ 19.23) การวิเคราะห์จึงใช้ปัจจัยคล้ายกับงานวิจัยกลุ่มแรก แต่มีการเน้นปัจจัยเกี่ยวกับดิน ตะกอน ภูมิประเทศ ธรณีวิทยา การสูญเสียดิน การจัดการพืช การอนุรักษ์ดิน และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการนำวิธีวิจัยแบบผสม (mixed methods) มาใช้ผ่านการสัมภาษณ์ประชาชนที่จะได้รับผลกระทบ และการกำหนดเกณฑ์การวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญมากขึ้น เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองไปสู่การระบุแบบแผนการปรับตัวของประชาชนที่เหมาะสมกับพื้นที่ ส่วนระดับของพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยด้านนี้มักเป็นพื้นที่ขนาดกลางและเล็ก ได้แก่ กลุ่มน้ำสาขาและตำบล

2) การบริการชุมชนด้านน้ำด้วยภูมิสารสนเทศ งานวิจัยกลุ่มนี้ (10 บทความ หรือร้อยละ 19.23) เน้นการสร้างการมีส่วนร่วมด้วยองค์ความรู้ด้านภูมิสารสนเทศในระดับตำบล เทศบาล หรือชุมชนเมือง เพื่อการจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เช่น การส่งน้ำเพื่อการเกษตร การระบุพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม-ภัยแล้ง เป็นต้น โดยนักวิจัยนำข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบจำลองความสูงเชิงเลข ภูมิลักษณะ ภูมิอากาศและน้ำ มาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการกำหนดเกณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชัน สำหรับเป็นเครื่องมือในการบริการจัดการน้ำร่วมกับนโยบายหรือแนวปฏิบัติขององค์กรในพื้นที่ ในการนี้ การทำวิจัยแบบสหวิทยาการระหว่างสาขาต่าง ๆ ได้แก่ ภูมิศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เกษตรศาสตร์ วนศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะพัฒนาบริการภูมิสารสนเทศด้านน้ำให้แก่ชุมชน

3.4 การวิจัยเรื่องน้ำกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs)

งานวิจัยด้านนี้ดำเนินการโดยนักวิจัยด้านภูมิสถาปัตยกรรม ซึ่งทำการศึกษาบริบท การดำรงชีพและการตั้งถิ่นฐานของชุมชนลุ่มต่ำเป็นหลัก (จำนวน 5 บทความ หรือร้อยละ 9.62) เพื่อทำความเข้าใจเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์กับประเด็นทางสังคม วัฒนธรรม และวิถีชีวิตของประชาชนที่อยู่ในที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง รวมไปถึงวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมัยใหม่ที่แทรกแซงภูมิทัศน์และวิถีชีวิตดั้งเดิมด้วยวิธีวิเคราะห์แบบผสม ไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อมูลเชิงปริมาณจากปัจจัยทางกายภาพ เช่น ดัชนีพืชพรรณ ความชื้น การใช้ที่ดิน ฯลฯ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ ร่วมกับการสัมภาษณ์ ศึกษาเอกสารทางประวัติศาสตร์ และสังเกตอาคารและพื้นที่จากประชาชน อย่างไรก็ดี ยังไม่พบว่งานวิจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับประเด็นการเข้าถึงทรัพยากร สุขภาพ พลังงาน มลพิษ และการจัดการน้ำข้ามพรมแดนเท่าที่ควร

3.5 การตั้งคำถามเชิงจริยธรรมถึงความยุติธรรมและเท่าเทียมในการจัดการน้ำ

นักวิจัยด้านครุศาสตร์ สังคมศาสตร์ และภูมิศาสตร์กลุ่มเล็กๆ (จำนวน 4 บทความ หรือร้อยละ 7.69) ใช้การวิเคราะห์เชิงคุณภาพหรือกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในชุมชนท้องถิ่นเพื่อตั้งคำถามเชิงจริยธรรมในด้านการจัดการน้ำที่มุ่งหมายเพื่อเป็นส่วนหนึ่งกับธรรมชาติเป็นหลัก ดังปรากฏในงานวิจัยของชยา วรรณะภูติ และ รัตนาภรณ์ พุ่มน้อย (2561) ที่ใช้แนวทางการศึกษาภูมิศาสตร์พันทาง (Hybrid Geographies) ของน้ำ ปลา และสรรพสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของชาวประมงในชุมชนกบไกรลากับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ส่วนงานวิจัยทางครุศาสตร์ของรัตนา ไกรนรา (2562) อลิสา ตีลังผล และ แก้วใจ สุวรรณเวช (2555) มุ่งเน้นประเด็นเรื่ององค์ความรู้เชิงนิเวศที่ใช้จัดการน้ำในท้องถิ่น ซึ่งอาจช่วยรักษาสสมดุลระหว่างความเคารพต่อคุณค่าดั้งเดิมของมนุษย์กลุ่มต่างๆ ที่มีต่อน้ำ ในขณะที่ส่วนหนึ่งจากงานวิจัยของกนกวรรณ มะโนรมย์ (2559) ได้กล่าวถึงภูมิศาสตร์เชิงอารมณ์ของชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบจากการสร้างเขื่อน

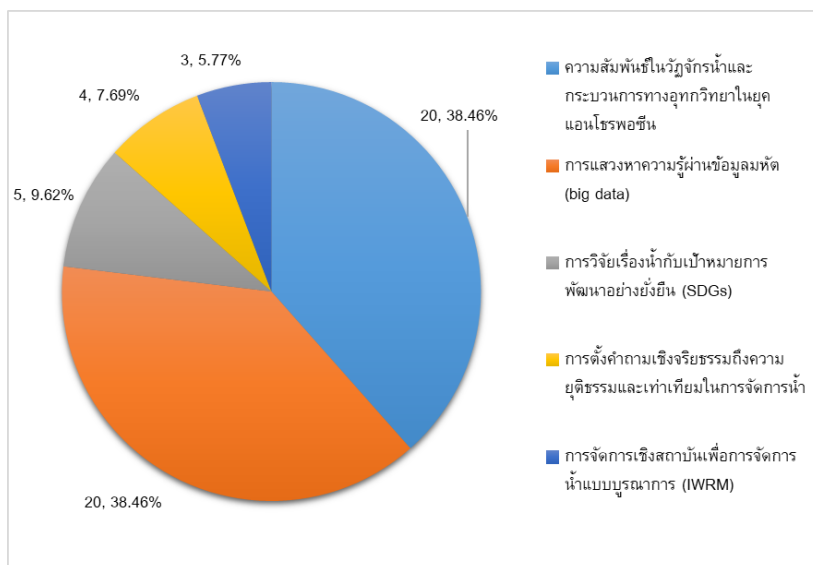
3.6 การจัดการเชิงสถาบันเพื่อการจัดการน้ำแบบบูรณาการ (IWRM)

งานวิจัยกลุ่มนี้พบได้น้อยที่สุดที่ศึกษาจากมุมมองทางภูมิศาสตร์ หรือโดยนักวิชาการด้านภูมิศาสตร์/ภูมิสารสนเทศ (จำนวน 3 บทความ หรือร้อยละ 5.77) ผู้ที่ศึกษาประเด็นเหล่านี้มาจากด้านภูมิสถาปัตยกรรมและรัฐศาสตร์เป็นหลัก โดยมุ่งวิเคราะห์ทุน นโยบาย และโครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐที่ส่งผลต่อการปรับตัวต่อภัยพิบัติของครัวเรือนและชุมชนในเมือง นอกจากนี้ส่วนหนึ่งจากงานวิจัยของกนกวรรณ มะโนรมย์ (2559) เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงอำนาจในทางนิเวศวิทยาการเมืองสายสตรีนิยมของกลุ่มชายขอบในท้องถิ่นด้วยเช่นกัน

ผลจากการวิเคราะห์บทความทางวิชาการภาษาไทยด้านภูมิศาสตร์น้ำที่อยู่ในฐานข้อมูล ThaiJo สามารถแสดงผ่านสัดส่วนของบทความตามแนวทางการวิจัยในภาพที่ 2

ภาพที่ 2

สัดส่วนของบทความตามแนวทางการวิจัยเชิงอุทกสังคม 5 ด้าน



โดยสรุปพบว่า บริบทขององค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาประเด็นด้านน้ำ เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์เชิงปริมาณต่อวัฏจักรทางอุทกวิทยา ซึ่งมีปัจจัยทางกายภาพเป็นปัจจัยหลักในการวิเคราะห์ ตามด้วยการกระทำของมนุษย์ที่มีส่วนในการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ ไม่ได้มีเพียงนักภูมิศาสตร์/นักภูมิสารสนเทศเท่านั้นที่ใช้องค์ความรู้เหล่านี้ในการวิจัย แต่ยังมีนักวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์ด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมศาสตร์ วนศาสตร์ การจัดการสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมผลิตและสืบต่อองค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำ ในลักษณะข้างต้นด้วย ส่งผลให้เกิดนวัตกรรมเชิงพื้นที่ด้านอุทกวิทยาทั้งในระดับลุ่มน้ำสาขา ตำบล และชุมชนเมืองตามลำดับ แต่ในส่วนของกรวิจัยด้านน้ำและการใช้น้ำที่เชื่อมโยงกับความกินดี อยู่ดี ความหมาย และค่านิยมนั้นกลับแตกต่างออกไป นักวิชาการด้านภูมิสถาปัตยกรรมและสังคมศาสตร์เป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำเชิงสังคมโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ผสมผสานกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์เชิงพื้นที่ที่ระหว่างคนและน้ำที่เกิดขึ้นในระดับที่ราบลุ่มภูมิภาค ชุมชนเมือง และหมู่บ้านเล็ก ๆ กระนั้น บทบาทของนักภูมิศาสตร์ที่ศึกษามิติทางสังคมของน้ำค่อนข้างน้อย แตกต่างจากการศึกษาเชิงปริมาณของอุทกวิทยาโดยสิ้นเชิง

4. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า กว่าร้อยละ 77 ของบทความด้านภูมิศาสตร์น้ำ เน้นใช้เครื่องมือทางภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์เชิงอุทกวิทยา โดยมีแนวโน้มในการใช้ปัจจัยจากการกระทำของมนุษย์มาเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์สาเหตุที่ส่งผลต่อปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยามากขึ้น บทความทางวิชาการในช่วงทศวรรษ 2010 ที่ตีพิมพ์ในฐานข้อมูลฯ เพราะฉะนั้น การวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยนักอุทกวิทยาครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ในการศึกษาภูมิศาสตร์น้ำจริงดังที่ Rusca & Di Baldassarre (2019) กล่าวไว้ โดยเฉพาะในหมู่นักวิชาการภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ แม้ว่าการใช้ปัจจัยจากกิจกรรมของมนุษย์จะมีส่วนวิเคราะห์ในเชิงปริมาณและคุณภาพ และเชื่อมโยงกับอิทธิพลของมนุษย์ที่มีส่วนเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติในยุคแอนโทรพอซีนบ้างแล้วก็ตาม และสอดคล้องกับสิ่งที่ Yang et al. (2021) กล่าวเพียงบางส่วน กล่าวคือ ทิศทางการวิจัยเกี่ยวกับน้ำในปัจจุบันและอนาคตที่เน้นในด้านวัฏจักรน้ำกับกระบวนการทางอุทกวิทยาอย่างไรก็ดี กลับพบว่ามีงานวิจัยภาษาไทยทางภูมิศาสตร์ที่ศึกษาการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการค่อนข้างจำกัด

ส่วนการวิจัยของนักวิชาการสาขาอื่นๆ ที่นำองค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำไปใช้ในเชิงวิพากษ์นั้น มีความสอดคล้องกับแนวทางการวิจัยเชิงอุทกสังคมด้านน้ำและการใช้น้ำที่เชื่อมโยงกับความกินที่อยู่ดี ความหมาย และค่านิยมทางสังคมและวัฒนธรรมในแต่ละพื้นที่ อย่างไรก็ดี นักวิชาการทางภูมิศาสตร์/ภูมิสารสนเทศมีการผลิตงานวิจัยที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน เจาะลึกถึงสาเหตุเชิงลึกที่เกี่ยวข้องกับการตั้งคำถามเชิงจริยธรรมถึงความยุติธรรมและเท่าเทียมในการจัดการน้ำ รวมไปถึงวิเคราะห์โครงสร้างและสถาบันทางสังคมน้อยมาก โดยเฉพาะเรื่องอำนาจของภาคส่วนต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยาและสังคม สอดคล้องกับประเด็นที่ว่า นักวิชาการด้านภูมิศาสตร์ที่ศึกษาเรื่องการจัดการและธรรมาภิบาลด้านทรัพยากรน้ำมีอยู่อย่างจำกัด (Carey, 2017) ผลจากการที่งานวิจัยเชิงอุทกสังคมของนักภูมิศาสตร์/ภูมิสารสนเทศ กับนักวิชาการสาขาอื่นๆ เป็นไปตามทฤษฎีการวิจัยเชิงอุทกสังคมในทิศทางที่แตกต่างแต่ยังไม่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน และมีวิวัฒนาการเชิงเวลาของแต่ละแนวทางการวิจัยที่ค่อนข้างกระจุกกระจาย จึงทำให้เห็นช่องว่างของการบูรณาการทางความรู้อย่างชัดเจนระหว่างนักภูมิศาสตร์/ภูมิสารสนเทศ กับนักวิชาการสาขาอื่นๆ ที่นำองค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ ภาพของการวิจัยในบริบทที่มนุษย์เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ด้านทรัพยากรน้ำ จึงยังไม่นำไปสู่การเสนอแนวทางเพื่อร่วมวางแผนจัดการให้แก่มนุษย์ที่ใช้ชีวิตอยู่ร่วมกับน้ำอย่างแท้จริงดังที่ Sivapalan et al. (2014) ได้กำหนดเป้าหมายไว้

แม้ว่าการวิจัยด้านภูมิศาสตร์น้ำในบทความวิชาการของไทยจะยังมีกรอบการวิจัยโดยการวิเคราะห์อุทกวิทยาเชิงปริมาณเป็นหลัก แต่มีแนวโน้มที่ดีสำหรับการสร้างองค์ความรู้ด้านภูมิศาสตร์น้ำแบบบูรณาการซึ่งเริ่มเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในกลุ่มการวิจัยที่ใช้ข้อมูลมหัต (big data)

เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบจำลองและฐานข้อมูลทางภูมิสารสนเทศเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการน้ำให้กับประชาชน ถ้าหากมีการผนวกงานวิจัยเหล่านี้เพื่อส่งเสริมเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมไปถึงความยุติธรรมและเท่าเทียมในการจัดการน้ำภายใต้อำนาจที่ไม่เท่าเทียมของภาคส่วนต่างๆ ภายใต้โครงสร้างและสถาบันทางสังคม จะทำให้องค์ความรู้ทางภูมิศาสตร์น้ำก้าวเข้าไปสู่มิติการวิจัยเชิงอุทกสังคมอย่างครบถ้วนตามหลักการ 3 ข้อ (Sivapalan et al., 2014; Swyngedouw, 2009) และแนวทางการวิจัย 5 ข้อ (Di Baldassarre et al., 2019; Konar et al., 2019; Rusca & Di Baldassarre, 2019; Schmidt, 2010; Vogel et al., 2015; Yang et al., 2021) ดังที่ปรากฏในงานวิจัยระดับนานาชาติ และจะทำให้ นักภูมิศาสตร์/ภูมิสารสนเทศในประเทศไทย แสดงบทบาทสำคัญในการวิจัยเชิงอุทกสังคม ที่นำไปสู่การจัดการน้ำแบบบูรณาการมากขึ้น ดังเช่นที่เกิดขึ้นกับนักวิจัยด้านอุทกวิทยา สังคมศาสตร์ วิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม (Konar et al., 2018) นอกจากนี้ ควรส่งเสริม การวิจัยลูกผสมที่ไม่แบ่งแยกทั้งในเชิงภาววิทยาและวิธีวิทยา เพราะการศึกษาในแนวทางนี้ ไม่แบ่งแยกน้ำออกจากปรากฏการณ์ทางอุทกวิทยาและสังคม ซึ่งทำให้ผู้ที่ศึกษาในอนาคต เข้าใจถึงการผลิตสร้างประวัติศาสตร์ การจัดการ และหลักธรรมาภิบาลที่ใช้ในการจัดการ โครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำที่มีผลต่อความกินดีอยู่ดีของมนุษย์เป็นอย่างดี (Carey, 2017; Rusca & Di Baldassarre, 2019; Swyngedouw, 2009; Wescoat, 1987)

ท้ายที่สุด บทความปริทัศน์ฉบับนี้ไม่มีจุดมุ่งหมายที่จะแบ่งแยกการศึกษาภูมิศาสตร์น้ำ ในด้านวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์/สังคมศาสตร์ออกจากกัน ในทางกลับกัน บทความนี้สนับสนุน การเน้นย้ำจุดยืนของความเป็นนักภูมิศาสตร์ผู้ทำหน้าที่เป็น “จุดเชื่อมต่อเชิงวิพากษ์” (critical connecting dots) ดังกรอบแนวคิดในภาพที่ 1 เพื่อช่วยสังเคราะห์ปรากฏการณ์ของมนุษย์และ ลักษณะทางกายภาพภายใต้อิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการพัฒนาสังคม- เศรษฐกิจที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและฉับพลันในยุคแอนโทรพอซีน (Rusca & Di Baldassarre, 2019) โดยนำความรู้ทั้งในด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประกอบกับการผสมผสาน วิธีวิทยาเชิงปริมาณและคุณภาพเข้าด้วยกันเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมของภาคส่วนต่างๆ ในสังคม นำไปสู่การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง/References

- กนกวรรณ มะโนรมย์. (2559). ผู้หญิงลาวในพื้นที่ลุ่มน้ำเซบั้งไฟ ความเป็นชนพื้นเมือง การทับซ้อนของพหุอัตลักษณ์ ภูมิศาสตร์อารมณ์และผลกระทบจากเขื่อนน้ำเทิน 2. วารสารสำนักบัณฑิตอาสาสมัคร, 13(2), 1-45.
- กฤตวิทย์ สุขอึ้ง, และ นพดล แก้วจันทร์. (2563). การสำรวจข้อมูลน้ำท่วมเบื้องต้นร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดทำแผนที่น้ำท่วมในตำบลศรีดอนไชย อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย. *Journal of Industrial Technology Ubon Ratchathani Rajabhat University*, 10(1), 1-10.
- กฤตวิทย์ หนูเพชร, และ พงศ์พล ปลอดภัย. (2564). การศึกษาพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมเพื่อการป้องกันภัยพิบัติ กรณีศึกษา ลุ่มน้ำปาดธานี. *วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนาบัณฑิตกรรมเชิงพื้นที่*, 2(2), 65-79.
- กาญจนา มีจรัส, สาวิตรี ทองกุ่ม, และ ธงชัย สุธีรศักดิ์. (2562). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วมและพื้นที่รับน้ำ กรณีศึกษาพื้นที่ทางทิศใต้ของจังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 29(3), 372-387.
- เกียรติกมล นิลาภรณ์กุล, และ ดนัย ทายตะคุ (2562). พลวัตน้ำหลากและนิเวศบริการของทุ่งน้ำหลากพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยา กรณีศึกษาชุมชนลาดชะโด อำเภอดมัย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *สารศาสตร์*, 2, 256-270.
- คมสัน ศรีบุญเรือง, มาลินี คำเครือ, และ พันธุ์ทิพา ใจแก้ว. (2565). การจัดทำแผนที่ความเสี่ยงภัยพิบัติด้านอุทกภัย ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 13(2), 55-74.
- จักรพันธ์ นาน่วม, พงศกร อินถา, สราวุฒิ บุตรพรหม, พีรพัฒน์ วงศ์ราช, เจริญวุฒิ ตนกัมภีรวาท, และ ลิขิต น้อยจ่ายสิน. (2564). การประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินปริมาณน้ำที่ต้องการใช้เพื่อการเกษตร: กรณีศึกษาตำบลวัฒนานคร อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 26(4), 551-562.
- จันทิรา รัตนรัตน์. (2561). ศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวและการปรับตัวของชาวนาจากปัญหาอุทกภัย ตำบลขนานนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนาบัณฑิตกรรมเชิงพื้นที่*, 2(1), 54-62.
- จุติมา สุตตเขตต์, และ วิจิตรรัตน์ บันบำรุงกิจ. (2563). การประเมินผลกระทบของน้ำท่วมฉับพลันต่อภาคการท่องเที่ยว: กรณีศึกษาจังหวัดน่าน. *วารสารอักษรศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 43(1), 195-217.

- จุฬาลักษณ์ มณีเลิศ, และ พรพนา รัตนชูโชค. (2563). การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารวิชาการศรีปทุม ชลบุรี*, 17(1), 104-113.
- ชยา วรรณะภุติ, และ รัตนภรณ์ พุ่มน้อย. (2561). “โลกพันทาง” ของลุ่มน้ำ ปลา และผู้คนแห่งบ้านกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย: มุมมองเชิงภูมิศาสตร์มนุษย์. *วารสารสังคมวิทยามานุษยวิทยา*, 37(2), 129-160.
- ชาญวิทย์ สายหยุดทอง, และ ณัฐดี แยมสวาย. (2563). การจัดทำแผนที่ผู้ใช้น้ำด้วยสมาร์ตโฟน. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 11(22), 35-41.
- ณัฐพงศ์ แก้วบุญมา, กุลธิดา ท้วมสุข, และ วนิตา แก่นอากาศ. (2556). ชุดข้อมูลแบบบูรณาการเพื่อการจัดการภัยแล้งของลุ่มน้ำชี. *วารสารวิชาการ โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า*, 11(1), 59-73.
- ณัฐภูมิ ปรียานิตย์. (2555). สภาพแวดล้อมกับการตั้งถิ่นฐานที่บางกอก. หน้าจั่ว ว่าด้วยประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรม และสถาปัตยกรรมไทย, 9, 316-343.
- ดนุพล ตันนโยภาส, โรจน์จรรย์ ด่านสวัสดิ์, และ เพ็ญประไพ ภูทอง. (2559). ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและพื้นที่ใกล้เคียง. *วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 24(2), 264-276.
- ต้อง พันธงาม, ภัทร น้อยน้ำใส, และ นิรันดร์ คงฤทธิ์. (2564). การวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน เขตลุ่มน้ำลำเชียงไกรตอนล่าง ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. *วารสารวิจัยวิชาการ*, 4(2), 71-84.
<https://doi.org/10.14456/jra.2021.32>
- ทงศักดิ์ เฟื่องเพชร, อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง, สหलग หอมวุฒิพงศ์, และ สุภารัตน์ คำปลิว. (2557). การประเมินฝนจากเรดาร์ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ไม่มีสถานีวัด. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 6(12), 93-104.
- ทงศักดิ์ อะโน, รัตนา หอมวิเชียร, ณัฐวิทย์ จิตราพิเนตร, สุภารัตน์ คำปลิว, และ อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง. (2556). การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่. *วารสารวิชาการ วิศวกรรมศาสตร์ ม.อบ.*, 6(2), 13-21.
- ไททัศน์ มาลา, สุนทรชัย ขอบยศ, และ พิศาล พรหมพิทักษ์กุล. (2557). แนวทางในการจัดการอุทกภัย: กรณีศึกษาเทศบาลนครนทบุรี. *วารสารสถาบันพระปกเกล้า*, 12(2), 77-105.

- ธารรัตน์ พวงสุวรรณ, อุไรวรรณ บัวตูม, ไพฑูรย์ ศรีนิล, และ สมิตร์ คุณเจตน์. (2565). การพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์ของแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรสำหรับจังหวัดจันทบุรี ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม. *วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง*, 31(1), 57-72.
- ธิดาภัทร อนุชาญ. (2562). การเปรียบเทียบวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการสร้างแผนที่ความอ่อนไหวต่อการเกิดน้ำท่วมบริเวณเขตน้ำท่วมลุ่มน้ำย่อยคลองนาทวี จังหวัดสงขลา. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 29(4), 612-629.
- ธิดาภัทร อนุชาญ, และ ณัฐริกา ทองจิต (2563). การสร้างแผนที่ความอ่อนไหวในการเกิดน้ำท่วมโดยใช้วิธีอัตราส่วนความถี่และดัชนีทางสถิติ กรณีศึกษาจังหวัดนครสวรรค์. *วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนาบัณฑิตกรรมเชิงพื้นที่*, 1(1), 19-30.
- ธีรพันธ์ จันทร์ทอง, และ สุวดี ทองสุปลั่ง พรรษาสุสิน. (2564). พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและมาตรการบรรเทาภัยในเขตเมืองนครศรีธรรมราช. *สารศาสตร์*, 1, 250-262.
- ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาศ. (2560). บูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาระบบส่งน้ำหยดเพื่อการเกษตร. *วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์*, 16(2), 65-78.
- นัฐิพร แสงเยื่อน, และ ศนิ ลิ้มทองสกุล. (2564). ความสามารถในการปรับตัวของชุมชนชนานเมืองมหานครต่อความเสี่ยงของอุทกภัยในจังหวัดปทุมธานี. *เจ-ดี: วารสารวิชาการ การออกแบบสภาพแวดล้อม*, 8(2), 75-99.
- นาถนเรศ อาภาสุวรรณ. (2561). การศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและแนวทางป้องกันภัยแล้งในพื้นที่คาบสมุทสงทิงพระ. *วารสารอินทนิลทักษิณสาร*, 13(1), 55-80.
- ปิยพงษ์ ทองดีนอก. (2559). การประมาณค่าปริมาณน้ำทำโดยใช้แบบจำลอง SCS-CN ในพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบน. *วารสารวนศาสตร์*, 35(2), 110-121.
- พงศ์พล ปลอดภัย, พรทิพย์ วิมลทรง, ธนา จารุพันธุ์เศรษฐ์, กานต์ธิดา บุญมา, และ บุษยมาศ เหมณี. (2563). เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในจังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนาบัณฑิตกรรมเชิงพื้นที่*, 1(2), 59-69.
- พรชัย เอกศิริพงษ์, และ สุเพชร จิรัชจรกุล. (2557). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่. *Thai Journal of Science and Technology*, 3(3), 148-159. <https://doi.org/10.14456/tjst.2014.9>
- พลอยรำไพ แก้วแสงอ่อน, สุพรรณ กาญจนสุธรรม, แก้ว นวลฉวี, และ สมภพ อินทสุวรรณ. (2559). การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลองสำโรงจังหวัดสงขลา โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์*, 11(2), 172-188.
- ภาคเกษม ธงชัย, และ ดนัย ทายตะคุ (2564). การเปลี่ยนแปลงของภูมิทัศน์พลวัตน้ำหลากในลุ่มแม่น้ำยม กรณีศึกษา ชุมชนบ้านกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย. *สารศาสตร์*, 2, 341-357.

- รัตนา ไกรนรา. (2562). ถอดบทเรียนการจัดการน้ำด้วยฝายมีชีวิต บ้านนาโหนด ตำบลกำแพงเขา อำเภอมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช. *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม*, 15(1), 28-45.
<https://doi.org/10.14456/jem.2019.2>
- วันชัยพร แม่งสาโม่ง, และ อิมรอน หะยีโย๊ะ (2563). การประยุกต์ใช้แบบจำลองความสัมพันธ์ดิน และน้ำในการประเมินปริมาณน้ำท่ากับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำบางนรา. *วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์*, 12(3), 229-244.
- วรเมธ ศรีวานลักษณ์, และ ดนัยทายตะคุ. (2562). การวิเคราะห์โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ดินดอนสามเหลี่ยมแม่น้ำเจ้าพระยา. *สารศาสตร์*, 2, 242-255.
- วรวิทย์ ศุภวิมุติ. (2564). การวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเกิดน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วิธีอัตราส่วนความถี่ และวิธีอัตราส่วนความถี่สัมพัทธ์ ในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย. *วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์*, 20(2), 134-156.
<https://doi.org/10.14416/j.appsci.2021.02.011>
- วรวิทย์ ศุภวิมุติ, และ บรมศักดิ์ กลั่นเรืองแสง. (2565). การประเมินความอ่อนไหวต่อการเกิดน้ำท่วมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองดัชนีทางสถิติในลุ่มน้ำแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 4(1), 21-42.
- วราภรณ์ ทนงศักดิ์, และ นารีมาน วีระสิทธิ์. (2565). ต้นแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการสนับสนุนการลดความเสี่ยงจากอุทกภัยกรณีศึกษา พื้นที่ตำบลเชิงแส จังหวัดสงขลา. *วารสารมหาจุฬานาครทรรค์*, 9(6), 212-226.
- วิภาพ พ่างวังทอง, และ ภาคภูมิ ล้ำเลิศ. (2565). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อทำแผนที่ความแข็งแรงทางอุทกนิยมนิเวศวิทยาตอนล่างในจังหวัดพะเยา. *วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่*, 3(2), 26-36.
- วิภาพ พ่างวังทอง, ภูวนเตร พูลคำ, และ ชำรงค์ สุวรรณรัตน์. (2564). การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดระดับความรุนแรง ของการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ลุ่มน้ำอิงตอนบน (พื้นที่รับน้ำฝนของกว๊านพะเยา). *วารสารวิชาการเพื่อการพัฒนา นวัตกรรมเชิงพื้นที่*, 2(3), 70-81.
- ศศิธร เพียนเลิศ, ปิยพงษ์ ทองดินอก, และ นฤมล แก้วจำปา. (2561). การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและข้อมูลอุทกนิยมนิเวศวิทยาบริเวณลุ่มน้ำสาขาเชิญ. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, 18(3), 67-83.

- ศิริชัย ด่วงเงิน, วันชัย อรุณประภารัตน์, และ ปิยพงษ์ ทองดินนอก. (2564). การจำแนกชั้นคุณภาพ
ลุ่มน้ำในพื้นที่ซึ่งยังไม่ได้รับการจำแนกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์
ภูมิลักษณะจากแบบจำลองความสูงเชิงเลขที่ต่างกัน. *วารสารวนศาสตร์ไทย*, 40(1),
108-122.
- สิริกร ด่วงพิบูลย์, ธงชัย สุธีรศักดิ์, รวี รัตนาคม, และ วันจิตรา โต๊ะหวันหลง. (2561). การจำลอง
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการวิเคราะห์อัตราส่วนความถี่
ในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองหลังสวน ภาคใต้ ประเทศไทย. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ*, 28(2), 259-272.
- สำราญ ผลดี. (2560). บางกอกในสมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์: วิถีริมน้ำของชาวสยามจากมุมมอง
ของชาวตะวันตก. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี*, 11(25), 172-181.
- สุขชัย พรหมพินิจ, จ่านง วงษ์ชาชม, และ สมณพร สุทธิปาก. (2561). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
การจัดการน้ำเพื่อการเกษตร พื้นที่ราบลุ่มเชิงเขาที่ลอนตื้นถึงลอนลึกเทือกเขาภูพาน
ตำบลกกปลาซิว อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร. *วารสารบัณฑิตศึกษา*, 15(68), 176-183.
- สุดาใจ โล่ห์วนิชชัย, แสงเพชร พระฉาย, โกสินทร์ ชำนาญพล, เจษฎา รัตนสุพร, กริช กองศรีมา,
ปริญญา ชินจ่อหอ, และ เบญจกัต จงหมื่นไวย. (2564). ระบบฐานข้อมูลแผนที่การใช้
ประโยชน์ที่ดินจากทรัพยากรน้ำด้วยสมาร์ทโฟนแอปพลิเคชัน สำหรับเกษตรกร
ยุคดิจิทัล 4.0. *วารสารวิชาการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
นครสวรรค์*, 8(1), 13-27.
- อมรภัทร์ อุปแก้ว, อุดลย์ ทองแกม, สรรเพชญ เหล่าไพบุลย์, ปรีชา รุทธโสธร, นิตยา สุนทรสิริพงศ์,
และ วนิดา ศรีทิพย์. (2560). การศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์
พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในจังหวัดอุดรธานี. *วารสารวิชาการวิทยาลัยสันตพล*, 3(1), 139-149.
- อรพินท์ เพชรสวนแดง, และ สุเพชร จิรขจรกุล. (2555). บูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ร่วมกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (MUSLE) เพื่อประเมินการไหลบ่าและพัดพา
ดินตะกอนในลุ่มน้ำอำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย. *Thai Journal of Science and Technology*,
1(2), 96-108. <https://doi.org/10.14456/tjst.2012.12>
- อลิสา ตีลิ่งผล, และ แก้วใจ สุวรรณเวช. (2555). ความรู้และการจัดการน้ำของชุมชนเชิงเขา: ศึกษา
ชุมชนบ้านวัดโคกโพธิ์สถิตย์ ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา จังหวัดนครศรีธรรมราช.
วิชา วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 31(1), 67-78.
- อิลยาส มามะ. (2556). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล.
วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, 5(1), 124-138.
- เอกพันธ์ มาเลิศ, และ เอกสิทธิ์ โสมิตสกุลชัย. (2564). ผลกระทบของน้ำแข็งพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว
ในจังหวัดชัยนาท. *วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย*, 27(1), 16-24.

- Carey, S. K. (2017). Hydrology and water resources in Canadian geography. *The Canadian Geographer*, 53(4), 500-505. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2009.00277.x>
- Di Baldassarre, G., Sivapalan, M., Rusca, M., Cadennec, C., Garcia, M., Kreibich, H., Konar, M., Mondino, E., Mård, J., Pande, S., Sanderson, M. R., Tian, F., Viglione, A., Wei, J., Wei, Y., Yu, D. J., Srinivasan, V., & Blöschl, G. (2019). Sociohydrology: Scientific challenges in addressing the sustainable development goals. *Water Resources Research*, 55, 6327-6355. <https://doi.org/10.1029/2018WR023901>
- Karpouzoglou, T., & Vij, S. (2017). Waterscape: a perspective for understanding the contested geography of water. *WIREs Water*, 4, e1210. <https://doi.org/10.1002/wat2.1210>
- Konar, M., Garcia, M., Sanderson, M. R., Yu, D. J., & Sivapalan, M. (2019). Expanding the scope and foundation of sociohydrology as the science of coupled human-water systems. *Water Resources Research*, 55, 874-887. <https://doi.org/10.1029/2018WR024088>
- Puttiwongrak, A., Vann, S., Rattanakom, R., & Ruamkaew, S. (2019). Preliminary Assessment of Seawater Intrusion on Phuket Island Using Groundwater Data Analysis and Geographic Information System (GIS) Techniques. *Engineering Journal of Research and Development*, 30(4), 75-88.
- Marome, W. A. (2016). Enhancing Adaptation to Climate Change by Impact Assessment of the Flood in Bangkok. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 13(2), 31-40.
- Rusca, M., & Di Baldassarre, G. (2019). Interdisciplinary Critical Geographies of Water: Capturing the Mutual Shaping of Society and Hydrological Flows. *Water*, 11, 1973. <https://doi.org/10.3390/w11101973>
- Schmidt, J. J. (2010). Water Ethics and Water Management. In P. G. Brown & J. J. Schmidt (Eds.), *Water Ethics: Foundational Readings for Students and Professionals* (pp. 3-15). Island Press.
- Sivapalan, M., Konar, M., Srinivasan, V., Chhatre, A., Wutich, A., Scott, C. A., Wescoat, J. L., & Rodríguez-Iturbe, I. (2014). Socio-hydrology: Use-inspired water sustainability science for the Anthropocene. *Earth's Future*, 2, 225-230. <https://doi.org/10.1002/2013EF000164>
- Swyngedouw, E. (2009). The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-social Cycle. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, 142, 56-60.

- Troy, T. J., Konar, M., Srinivasan, V., & Thompson, S. (2015). Moving sociohydrology forward: a synthesis across studies. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19, 3667-3679. <https://doi.org/10.5194/hess-19-3667-2015>
- Vogel, R. M., Lall, U., Cai, X., Rajagopalan, B., Weiskel, P. K., Hooper, R. P., & Matalas, N. C. (2015). Hydrology: The interdisciplinary science of water. *Water Resources Research*, 51, 4409-44300. <https://doi.org/10.1002/2015WR017049>
- Wescoat Jr., J. L. (1987). The 'practical range of choice' in water resources geography. *Progress in Human Geography*, 11(1), 41-59. <https://doi.org/10.1177/030913258701100103>
- Yang, D., Yang, Y., & Xia, J. (2021). Hydrological cycle and water resources in a changing world: A review. *Geography and Sustainability*, 2, 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.003>