

ภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำยม: ว่าด้วยการจำลองธรรมชาติ และแนวทางต่อจากนี้

เผ่าไทย สีนอำพล

อาจารย์, ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

องค์ความรู้ภูมิศาสตร์อยู่ภายใต้กระบวนการที่หลากหลายนำให้เกิดมุมมองต่อความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติที่แตกต่างกันออกไป บทความนี้มีจุดมุ่งหมายในการนำเสนอบทบาทของการจำลองธรรมชาติ (Simulating natures) เพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมจากสองกระบวนการหลัก คือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผ่านแนวคิดการสร้างแบบจำลอง (Simulation modeling) และกระบวนการหลังสมัยใหม่ผ่านแนวคิดธรรมชาติเชิงสังคม (Social construction of nature) ซึ่งมีผลต่อการผลิตสร้างวาทกรรมใหม่ของภาครัฐผ่านการทบทวนแนวคิดทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารด้านการกำหนดยุทธศาสตร์และการปฏิบัติงานของภาครัฐและภาควิชาการเป็นหลัก ผลการสังเคราะห์พบว่า การบริหารจัดการลุ่มน้ำยมทั้งจากมุมมองของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และหลังสมัยใหม่เปิดเผยให้เห็นถึงความเคลื่อนไหวของภาครัฐ ภาควิชาการ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่พยายามปรับเปลี่ยนไปสู่การปะทะประสานขององค์ความรู้ที่หลากหลายนำมาซึ่งกัน เมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตซึ่งมุ่งเน้นการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากผู้เชี่ยวชาญเป็นเข็มทิศหลักในการกำหนดนโยบาย อย่างไรก็ตาม บทความชิ้นนี้ต้องการระบุว่า การจำลองธรรมชาติดังกล่าวยังคงมีช่องว่างหลายประการ ทั้งในด้านการยึดโยงวิธีการบริหารจัดการกับความรู้วิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ มากกว่าที่จะเปิดพื้นที่เพื่อทำความเข้าใจลักษณะทางสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ที่ถูกจัดการโดยวาทกรรมใหม่ให้ละเอียดลึกซึ้งเพียงพอ รวมไปถึงการขาดการประสานองค์ความรู้ของภาครัฐและภาควิชาการในการนำผลจากแบบจำลองไปสู่การกำหนดนโยบาย ซึ่งรอให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดความตระหนักถึงช่องว่างเหล่านี้ เพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการลุ่มน้ำยมที่อยู่บนพื้นฐานของการบูรณาการองค์ความรู้แบบสหสาขาวิชาและการเข้าใจถึงความสัมพันธ์ที่แยกกันไม่ออกระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: ธรรมชาติ, การจำลอง, กระบวนการทางวิทยาศาสตร์, หลังสมัยใหม่, ลุ่มน้ำยม

Geographies of the Yom River Basin: Simulating Natures and Ways Forward

Phaothai Sinampol

Lecturer, Geography Department, Faculty of Humanities, Chiang Mai University is University.

Abstract

Geographical knowledges have been beneath various paradigms which create distinctive viewpoints toward human-nature relationship. This article aims to represent the roles of simulating natures for the management of the Yom river basin based on two major paradigms - the scientific paradigm via the concept of simulation modeling, and the post-structural paradigm via the concept of social construction of nature which influences on constructing new state discourses. Theories, concepts, research papers, and documents in relation to public strategic formulation and practice, mainly from state and academic sectors. Results from the viewpoints of both paradigms shed light on the movements among state, academic, and stakeholders in changing and welcoming more arenas of knowledges, compared with a state of single scientific knowledge from experts as only a navigator for policy making. This article, nevertheless, stresses several gaps from such practices in simulating natures including the implications of scientific-led knowledge as a core principle for river basin management rather than emancipating spaces for understanding social, cultural, and environmental contexts of each area under the new discourses; as well as lack of collaboration between state and academic sectors in implementing results from modeling to policy formulation. These gaps are intentionally left for the recognition of stakeholders to foster the management of the Yom river basin under interdisciplinarity and better comprehension towards entangled human-nature relationships.

Key words: nature, simulation, scientific paradigm, post-structuralism, Yom river basin

บทนำ

ภูมิศาสตร์เป็นวิชาด้านสังคมศาสตร์ที่มุ่งสร้างอธิบายต่อโลกภายใต้ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติจากการเชื่อมโยงกระบวนการทัศน์อันหลากหลาย (เผ่าไทยสินอำพล, 2560) และเป็นที่แน่ชัดว่าความสนใจของนักภูมิศาสตร์ที่มีต่อธรรมชาติได้ขยายขอบเขตไปไกลกว่าการศึกษาสิ่งแวดล้อมทางชีวกายภาพ (Castree, 2005) อย่างไรก็ตามการศึกษาธรรมชาติภายใต้กระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์อยู่บนพื้นฐานของการที่ธรรมชาติและมนุษย์เป็นอิสระต่อกัน ธรรมชาติมีความเป็นเนื้อแท้ บริสุทธิ์ มีวิวัฒนาการภายในตนเอง และอยู่แยกจากมนุษย์ ดังนั้น มนุษย์ในฐานะผู้ที่เข้าไปศึกษาธรรมชาติจึงมีหน้าที่ในการค้นหาและสร้างข้ออนุมานความจริงต่อธรรมชาติด้วยวิธีวิทยาที่เป็นแบบแผนสากล มีการให้เหตุผลตามลำดับเวลาก่อน-หลัง และมีความถูกต้องแม่นยำในระดับที่เชื่อถือได้ (ไซริธน์ เจริญสินโอฬาร, 2558, Castree & Braun, 2001) แม้ว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์จะถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาในทางภูมิศาสตร์ได้ แต่การระบุปัญหา (Problem recognition) ถือเป็นความพยายามที่ยากยิ่ง เพราะภูมิศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ศึกษาพื้นที่ทางสังคมและสิ่งแวดล้อมในระบบเปิด (Open-system science) ที่มีความสัมพันธ์ข้ามระดับพื้นที่ ซึ่งขัดกับระเบียบวิธีของวิทยาศาสตร์กายภาพที่ควรจะควบคุมในห้องปฏิบัติการได้ จนอาจนำไปสู่ความไม่เสถียร (Instability) ในการค้นหาคำตอบจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพราะไม่สามารถควบคุมปัจจัยทางธรรมชาติและสังคมให้เป็นไปดังที่ต้องการได้ ผู้ที่ศึกษาภูมิศาสตร์ด้วยกระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องตระหนักว่าการแสวงหาคำตอบด้วยความเชื่อมโยงแบบทวินิยมที่เชื่อมโยงโดยตรงไปตรงมา (Dualism and linear connection) อาจไม่มีประสิทธิภาพเท่ากับการมองว่าการศึกษาเหล่านั้นเป็นเพียงการนำเสนอปรากฏการณ์เฉพาะอย่างตามมุมมองของผู้สังเกต มีข้อจำกัดของการสังเกตและปัจจัยแทรกแซงอื่นๆ ซึ่งอาจจะมีมนุษย์ไปเกี่ยวข้องด้วยก็ได้ และผลที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นอาจเกิดขึ้นเพียงชั่วคราวและพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงไปข้างหน้าตลอดเวลา (Richards, 2003)

แต่แม้ว่าเราจะยอมรับว่ากระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะเจาะจงมากกว่าที่จะสร้างข้อสรุปทั่วไป (Generalization) ให้แก่ธรรมชาติแล้วนั้น เราก็จะยังพบว่าผู้ที่รับเอากระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ไปศึกษาธรรมชาติยังคงวางตำแหน่งแห่งที่ของตนเอง (รวมไปถึงมนุษย์) แยกออกจากธรรมชาติอยู่ดี หรือแม้กระทั่งผู้ที่สืบทอดแนวคิดการผลิตสร้างของธรรมชาติ (Production of nature) โดย Neil Smith และแนวคิดธรรมชาติเชิงสังคม (Social nature) ของ Noel Castree ก็ยังคงมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติอย่างแยกส่วนและให้คุณค่าของธรรมชาติว่าเป็นผลผลิตจากสังคม (Nature is socially produced) กล่าวคือ มองว่ามนุษย์มีการตีความธรรมชาติที่ผันแปรตามอคติของ

ตนเองอย่างไร มนุษย์มีส่วนในการดัดแปลงธรรมชาติหรือทำให้เกิดธรรมชาติที่เอื้ออำนวยหรือสกัดกั้นโอกาสในการสะสมทุนอย่างไร และมนุษย์มีส่วนในการสถาปนารัฐธรรมนูญใหม่หรือธรรมชาติเทียมขึ้นมาทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนาเพื่อตอบสนองความต้องการที่เกินพอดี หรือใช้ในการแก้ไขผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ได้ก่อไว้ได้อย่างไร ส่วนในเชิงของวิธีวิทยาที่ใช้ในการศึกษาก็แทบไม่ต่างกัน คือ เชื่อว่ามีความจริงอยู่แล้วส่วนหนึ่งหรือให้ผู้ศึกษาไปคลี่คลายความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนดังกล่าว (Castree & Braun, 2001; Castree, 2005, Graham et al., 2010) จากปรากฏการณ์ข้างต้น Whatmore (2002) จึงได้อธิบายไว้ว่า การแยกออกจากกันระหว่างภูมิศาสตร์ในเชิงมนุษย์และกายภาพกลับปรากฏชัดเจนขึ้นเรื่อยๆ ผ่านการปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ที่แทรกซึมอยู่ในนโยบาย สื่อ และชีวิตประจำวัน แม้ว่าวิชาภูมิศาสตร์จะถือว่าการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติและสังคมเป็นสาระสำคัญก็ตาม

การนำกระบวนการทัศน์หลังโครงสร้างนิยมเข้ามาทำความเข้าใจในการศึกษาภูมิศาสตร์ อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้ในการสลายเส้นแบ่งระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ Deleuze ได้หยิบยกแนวคิดการรื้อสร้าง (Deconstruction) การมีอยู่ของสรรพสิ่งรอบตัวมนุษย์ท่ามกลางการสถิตอยู่ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และนิเวศวิทยา โดยที่ “โลกกำลังเรียนเชิญให้เราเข้าไปแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นไปเรื่อยๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด” เพื่อผลิตสร้างความรู้ใหม่ (Graham et al., 2010) และสะท้อนภาวะกลายเป็น/กำลังจะกลายเป็น (Becoming) ของสรรพสิ่ง โดยเฉพาะองค์ความรู้ที่เคลื่อนไหว เชื่อมต่อ ตัดข้าม และมีผลต่อการเก็บกดปิดกั้นความเป็นอื่นอยู่ตลอดเวลา ถ้าชำมุ่มองหลังโครงสร้างนิยมเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรม (ในฐานะที่เป็นชุดความหมายร่วมที่อยู่ภายใต้ปฏิบัติการเชิงวัตถุและสัญลักษณ์ในชีวิตประจำวันของมนุษย์) และธรรมชาติจะพบว่า เส้นแบ่งระหว่างสองสิ่งนี้ไม่มีความชัดเจนอีกต่อไป เพราะมนุษย์ได้วิวัฒนาการความสัมพันธ์ของตนเองกับธรรมชาติจากจุดที่ยอมจำนนต่อธรรมชาติ กลายเป็นไม่ตกอยู่ภายใต้มนทัศน์แบบ sublime คือ มองว่าธรรมชาติเป็นสิ่งที่เกินเลยจากการรับรู้และไม่สามารถนำเสนอได้อีกต่อไป (ไชยรัตน์ เจริญสินโอฬาร, 2560) ผู้ศึกษาจึงต้องใช้วิธีวิทยาที่มีความสามารถในการเปิดพื้นที่ที่ถูกเก็บกดปิดกั้นเหล่านั้น ทั้งจากการอ่านตัวบทและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากมุมมองของสรรพสิ่งนั้นๆ ที่เคยหรือกำลังปรากฏและมีบทบาทอยู่ในอดีตและปัจจุบัน

หากกล่าวถึงลุ่มน้ำยม ความเข้าใจของคนทั่วไปก็คงหนีไม่พ้นว่าเป็นหนึ่งในลุ่มน้ำที่มีอิทธิพลต่อลุ่มน้ำเจ้าพระยา อันเป็นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นอู่ข้าวอู่น้ำที่สำคัญของทวีปเอเชีย หากแต่ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นมาอย่างโดดเดี่ยว แต่เป็นเหตุมาจากว่าลุ่มน้ำยมเป็นภูมิทัศน์หนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นและสร้างความ

สัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างมนุษย์ ธรรมชาติ และกรอบวาทกรรมการพัฒนาของประเทศไทยที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย อย่างไรก็ตาม การจัดการความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับภูมิทัศน์ของลุ่มน้ำยมและสรรพสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศสังคมภายในลุ่มน้ำเองนั้น กลับมีวิวัฒนาการไปตามกระบวนทัศน์ที่มองมนุษย์กับธรรมชาติแยกออกจากกันเสียเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้น บทความชิ้นนี้จึงพยายามที่จะทบทวนและสะท้อนองค์ความรู้ในการจำลองธรรมชาติ (Simulating nature) โดยผู้กระทำกรต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมเพื่อวิเคราะห์ช่องว่างของการจำลองธรรมชาติ และเสนอแนะแนวทางการจัดการลุ่มน้ำยมให้ตอบสนองต่อความยั่งยืนต่อการอยู่ร่วมกันระหว่างมนุษย์และธรรมชาติต่อไปในอนาคต โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์วรรณกรรมผ่านการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่มุ่งเน้นกระบวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์และหลังโครงสร้างนิยมในมุมมองที่เกี่ยวข้องกับการจำลองธรรมชาติ ร่วมกับการนำผลการศึกษางานวิจัยจากทั้งภาครัฐและเอกชน แผนยุทธศาสตร์ในระดับชาติและจังหวัด แผนการดำเนินงานและผลสัมฤทธิ์ของโครงการในพื้นที่ และประวัติของชุมชนต่างๆ ในลุ่มน้ำ จากการรวบรวมของนักวิชาการในพื้นที่ เพื่ออภิปรายให้เห็นถึงช่องว่างของการจำลองธรรมชาติลุ่มน้ำยม นำไปสู่การสร้างข้อเสนอแนะเบื้องต้นเพื่อยกระดับการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมอย่างมีส่วนร่วมและมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

การจำลองธรรมชาติ (Simulating natures)

เมื่อนำความหมายของคำว่า “จำลอง” และคำว่า “ธรรมชาติ” มารวมกันโดยตรง (อ้างอิงจากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554) อาจหมายถึง การถ่ายแบบหรือสร้างสิ่งแทนจากสิ่งที่เกิด มี และเป็นอยู่ตามธรรมชาติของสิ่งนั้นๆ แต่แล้วทำไมมนุษย์ในฐานะที่มีความสัมพันธ์กับธรรมชาติอย่างแยกขาดจากกันไม่ได้กลับต้องมีการจำลองธรรมชาติเกิดขึ้น การจำลองธรรมชาติสามารถอธิบายได้ตามกระบวนทัศน์ที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน 2 กระบวนทัศน์หลัก คือ กระบวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนทัศน์หลังสมัยใหม่ด้วยแนวคิดธรรมชาติเชิงสังคม

1. การจำลองธรรมชาติตามกระบวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

แบบจำลองถือเป็นวิวัฒนาการสำคัญของการจำลองธรรมชาติตามกระบวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เพราะแบบจำลองเป็นเทคนิคทางวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่งซึ่งผลิตผลการศึกษได้ในรูปแบบที่ต่างออกไป Winsberg (1999) และ Peck (2004) กล่าวว่า หลักการพื้นฐานของการสร้างแบบจำลอง (Simulation modeling) ประกอบไปด้วย 1) การใช้หลักวิทยาการคณนาและวิธีวิทยาเชิงปริมาณทั้งในด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อแก้ไขปัญหา

อันซับซ้อนโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ 2) การพัฒนาศาสตร์ใหม่ที่มีตำแหน่งแห่งที่อยู่ระหว่างการทดลอง (Experiment) และการสร้างแบบจำลองเชิงทฤษฎีบริสุทธิ์ (Purely theoretical analytic model) ซึ่งการเกิดขึ้นของแบบจำลองถือเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ การสร้างแบบจำลองจึงเป็นการก่อรูปของญาณวิทยาที่ต่างจากปรัชญาทางวิทยาศาสตร์เดิม (Traditional philosophy of science) กล่าวคือ เปลี่ยนจากการสร้างข้อตัดสินต่อทฤษฎีและการใช้ความสัมพันธ์แบบตรงไปตรงมา (Straightforward relation) เป็นการสร้างกระบวนการปะทะประสานเชิงทฤษฎี (Theory articulation) อันเปิดเผยความซับซ้อนในโลกแห่งความเป็นจริงและเปิดพื้นที่ให้อำนาจจากการรู้คิดของผู้ที่ศึกษา (Cognitive power) ที่จำกัดมีอิทธิพลต่อการวิเคราะห์ด้วย 3) จัปภาพและเลียนแบบระบบ/กระบวนการเชิงประจักษ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลก และใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ที่อยู่ในธรรมชาติ ซึ่งนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลายศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นชีววิทยาพัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ชีวภูมิศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา และการศึกษาวิวัฒนาการทางนิเวศวิทยา หรือแม้กระทั่งใช้เพื่อการวิเคราะห์ทางสังคมวิทยา เศรษฐศาสตร์ และการตัดสินใจเชิงนโยบายด้วย

Peck (2008) เปิดเผยให้เห็นถึงศาสตร์การตีความเชิงปรัชญา (Philosophical hermeneutics) ต่อการสร้างแบบจำลองทางนิเวศวิทยาที่ซับซ้อนใน 5 ประการ ได้แก่ 1) การเปิดเผยต่อมุมมองที่หลากหลาย ซึ่งอนุญาตให้ความเป็นพหุพจน์ขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลายระดับมีบทบาทต่อการวิเคราะห์ 2) วงจรของการตีความกลับไปกลับมาในการสื่อสารเชิงรุกระหว่างผู้ทำแบบจำลอง ตัวแบบจำลอง และผู้ที่ศึกษาระบบนิเวศที่มีองค์ความรู้แตกต่างกัน มากกว่าที่จะสร้างความกลมกลืนต่อแบบจำลอง เพื่อให้แบบจำลองเป็นกิจของมนุษย์ (Human enterprise) 3) การตระหนักถึงปัจจัยและปฏิบัติการของมนุษย์ในการวิเคราะห์ของแบบจำลอง 4) ความสำคัญในการใช้ความน่าจะเป็นของปัจจัยต่างๆ ในการปรับแต่งและนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในแบบจำลอง และ 5) การเปิดเผยถึงการตีความธรรมชาติที่ไม่ใช่ระบบปิด มีความต่อเนื่อง เข้าใจถึงความไม่สมบูรณ์ การเกิดสถานการณ์เฉพาะหน้า และความไม่แน่นอนในกระบวนการสร้างแบบจำลอง

อาจกล่าวได้ว่า การใช้แบบจำลองยังเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการศึกษาระบบชีววิทยาที่ซับซ้อน ซึ่งแบบจำลองเชิงทฤษฎีธรรมชาติไม่สามารถทำได้ ส่วนการทดลองอาจพบข้อจำกัดเชิงตรรกะ จริยธรรม และงบประมาณ ช่วยคลี่คลายภาพอย่างง่ายของระบบความสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจริงในโลก (Real-world systems) ภายใต้กรอบทฤษฎี อย่างไรก็ตาม การใช้แบบจำลองอาจพบกับปัญหาหลายประการและจำเป็นจะต้องผ่านการลองผิดลองถูกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการแปลตีความผลเชิงเลขให้แม่นยำถูกต้อง

และทดสอบได้ การนำผลจากแบบจำลองไปใช้โดยทั่วไปทำได้ยากเนื่องจากพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์มีความเฉพาะเจาะจง (Grimm & Berger, 2016) และอำนาจของแบบจำลองต่อการปฏิบัติใช้เชิงนโยบาย (Yanoff & Weirich, 2010) นอกจากนี้ Winsberg (1999) ยังยืนยันว่าเราไม่สามารถใช้แบบจำลองเพียงอย่างเดียวในการแก้ไขปัญหาใดๆ ต่อโครงสร้างทฤษฎีได้ เนื่องมาจากข้อจำกัดของอำนาจในการรู้คิดของมนุษย์ และตำแหน่งแห่งที่ของแบบจำลองก็ยังคงอยู่ระหว่างทฤษฎีและโลกแห่งความเป็นจริง ดังนั้น การสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมจำเป็นต้องยืนยันให้ได้ว่ามีการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่ถูกต้อง ใช้พารามิเตอร์ในการวิเคราะห์จากหลากหลายมิติ แต่ไม่ได้หมายความว่าต้องเพิ่มตัวแปรต่างๆ จนมากเกินไป และกำกับควบคุมความไม่แน่นอนและความอ่อนไหวในการวิเคราะห์เพื่อที่จะเข้าใจว่าพารามิเตอร์ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์มีผลต่อพฤติกรรมของแบบจำลองอย่างไร

ในการใช้ผลจากการวิเคราะห์ของแบบจำลองไปสู่การกำหนดนโยบาย (Policy formulation) Yanoff & Weirich (2010) กล่าวว่าความแม่นยำของการจำลองและความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ในสภาพแวดล้อมจริงคือสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง มิฉะนั้นจะทำให้เกิดความไม่แน่นอนในการตัดสินใจเชิงนโยบาย สิ่งที่ต้องตระหนัก คือ แบบจำลองสามารถผลิตได้เพียง “ภูมิทัศน์ของอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้น” เท่านั้น เพื่อให้การตัดสินใจเชิงนโยบายมีความชัดเจนภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว จึงต้องมีการพัฒนาวิธีการสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมใน 2 แนวทาง คือ 1) การจำลองสถานการณ์เลวร้ายที่สุด (Worst-case scenarios modeling) เพื่อออกแบบนโยบายแบบ “ล้อมคอก” เพื่อลดความเสียหายอันเลวร้ายที่สุดไม่ให้เกิดขึ้น และ 2) การจำลองเชิงสำรวจ (Exploratory modeling) ควบคู่กับการปฏิบัติใช้นโยบายให้ประสิทธิภาพและมีทางเลือกหลากหลายตามแนวทางเหตุการณ์ที่ว่าจะเกิดขึ้น แต่ที่ผ่านมา การปฏิบัติใช้แบบจำลองมักจะละเลยการวิเคราะห์ข้อจำกัดของตัวเองแบบจำลองเอง ซึ่งทำให้การปฏิบัติใช้นโยบายภายใต้แบบจำลองดังกล่าวไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร นอกจากนี้ Cartwright et al. (2016) ยังได้ระบุเพิ่มเติมอีกว่า การนำผลจากแบบจำลองทางนิเวศวิทยาที่ซับซ้อนเพื่อให้ผู้ใช้ปลายทาง (End users) ได้นำไปตัดสินใจเชิงนโยบายและบริหารจัดการได้จำเป็นต้องมีกระบวนการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ หัวใจสำคัญคือต้องหลีกเลี่ยงการส่งผ่านข้อมูลฝ่ายเดียว (One-way transmission) แต่ต้องยึดถือในกระบวนการที่มีการทำซ้ำ (Iterative) และเกี่ยวเนื่อง (Engaged) กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน มีการเปิดเผยวัตถุประสงค์ แนวคิด โครงสร้างการจำลอง การทำนายที่เห็นภาพและเข้าใจง่าย แสดงถึงความไม่แน่นอนของแบบจำลองและเปิดโอกาสให้เจาะลึกถึงรายละเอียดบางประการที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องการทำความเข้าใจเป็นพิเศษ และในอนาคตก็

จำเป็นที่จะต้องพัฒนาการวัดประสิทธิผลของการสื่อสารดังกล่าวเพื่อให้แบบจำลองสร้างแรงกระตุ้นต่อสังคมมากขึ้น ส่วนในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ภูมิศาสตร์ Wallentin (2017) ได้ใช้รากฐานของการวิเคราะห์ของแบบจำลองเชิงนิเวศวิทยาเป็นตัวแสดงการจำลองเชิงพื้นที่ในฐานะที่เป็นวิธีวิทยา เพื่อแก้ไขข้อวิพากษ์วิจารณ์ที่ว่าแบบจำลองเชิงพื้นที่อุทิศให้แก่การศึกษาาระบบนิเวศแบบปัจเจก การพัฒนาแบบจำลองเชิงพื้นที่ควรมีการสื่อสารอย่างโปร่งใสและเข้าไปเข้ามาแม้ว่าจะทำให้เกิดความซับซ้อนมากขึ้นก็ตาม เพราะความซับซ้อนเหล่านี้จะช่วยให้การสร้างแบบจำลองช่วยประสานกระบวนการจากล่างขึ้นบนและบนลงล่าง เพื่อทำให้เกิดความถูกต้องมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการท้าทายญาณวิทยาของศาสตร์ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven science) ให้เล็งเห็นถึงความซับซ้อนที่ปรากฏอยู่จริงในสังคมและพื้นที่ด้วย

วิวัฒนาการของญาณวิทยาในการสร้างแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์เพื่อจำลองธรรมชาติ เริ่มเคลื่อนตัวจากความเป็นเอกภาพและเป็นสากล ไปสู่ความหลากหลายและการปะทะประสานของการตีความ นำเสนอ และนำไปปฏิบัติใช้เชิงนโยบาย เพื่อให้การจำลองธรรมชาติในมุมมองทางวิทยาศาสตร์กลายเป็นกิจของมนุษย์ที่แท้จริงมากขึ้น อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีการนำปัจจัยด้านมนุษย์มาใช้ในการจำลองธรรมชาติมากขึ้น แต่เรายังคงสังเกตเห็นได้ว่าปัจจัยทางธรรมชาติยังคงเป็นปัจจัยหลักในการวิเคราะห์ มนุษย์ยังคงถูกทำให้อยู่ภายนอก (Externalize) วงโคจรของระบบนิเวศที่มีทั้งสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และสิ่งไม่มีชีวิตอยู่ดี นอกจากนี้ การที่เราพยายามทำให้การจำลองธรรมชาติเป็นกิจของมนุษย์มากขึ้น หมายความว่าที่ผ่านมามนุษย์นั้นถูกทำให้มีติดบอดและถูกพรากจากการสะท้อนประสบการณ์ของตนเองกับธรรมชาติอย่างมาก จนต้องใช้แบบจำลองเป็นตัวกลางในการทำความเข้าใจธรรมชาติในฐานะโลกแห่งความเป็นจริงที่รออยู่ตรงหน้า ดังนั้น จึงเป็นไปได้ที่การกำหนดและปฏิบัติใช้นโยบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติจะเป็นผลของการจำลองธรรมชาติด้วยกระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว โดยบทความนี้จะฉายภาพพลวัตของการจำลองธรรมชาติของกลุ่มน้ำยมด้วยกระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำยม และนำไปสู่การแสวงหาแนวทางในการปรับทิศทางการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมเพื่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมที่เหมาะสมต่อไป

2. การจำลองธรรมชาติตามแนวคิดธรรมชาติเชิงสังคม

แม้ว่าจะมีนักภูมิศาสตร์สายโครงสร้างนิยมหลายคน เช่น Ulrich Beck ที่อธิบายสภาวะ “สังคมเสี่ยง” (Risk Society) ว่าเป็นผลของความเป็นสมัยใหม่ยุคหลังที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมมากกว่าความมั่งคั่งที่เกิดขึ้นจากความเป็นสมัยใหม่ในยุค

แรก แต่ไม่ได้กระจายผลประโยชน์อย่างเท่าเทียมกัน หรือ Neil Smith ที่กล่าวถึงการพัฒนาที่ไม่เท่าเทียมกัน (Uneven development) อันมีผลต่อการครอบงำจากบนลงล่าง จากผู้มีอำนาจมากในทางการผลิตไปเบียดขับผู้มีอำนาจทางเศรษฐกิจน้อย แต่กลุ่มสำนักคิดสายหลังสมัยใหม่กลับวิพากษ์วิจารณ์ว่าการ “ติดฉลาก” (Labelling) ผู้กระทำระดับโลกว่ามีอำนาจมาก ในขณะที่ผู้กระทำในท้องถิ่นมีอำนาจน้อย เป็นการสร้างคู่ตรงข้ามมากกว่าที่จะมองถึงการสร้างเครือข่ายและการบูรณาการระหว่างระดับพื้นที่ นอกจากนี้ ยังละเอียดถึงมิติทางวัฒนธรรมที่เกิดจากความแตกต่างทางภูมิศาสตร์ ซึ่งนำมาใช้ในการสร้างสำนึก (Make sense) หรือตอบสนองต่อความเสี่ยงผ่านปฏิบัติการทางสังคมต่างๆ และมองการเคลื่อนไหวทางการเมืองของปัจเจกบุคคลและสถาบันทางสังคมต่อความไม่แน่นอนของโลกในแง่ดีเกินไป จนทำให้ขาดการวิเคราะห์ว่าทำไมปัจเจกบุคคลและสถาบันทางสังคมที่ไร้อำนาจถึงไม่สามารถหลุดพ้นจากการควบคุมด้วยอำนาจเบ็ดเสร็จได้ (Hubbard et al., 2004)

การใช้แนวคิดธรรมชาติเชิงสังคม (Social construction of nature) ในส่วนของการวิเคราะห์ภายใต้กระบวนทัศน์หลังโครงสร้างนิยม จึงเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของวาทกรรมที่นำไปสู่การผลิตสร้างและจำลองธรรมชาติในฐานะที่เป็นสาเหตุในการเก็บกดปิดกั้น Castree (2005) กล่าวว่าภายใต้การประจันหน้าระหว่างกลุ่มคนที่มีอำนาจและกลุ่มที่อยู่ใต้อำนาจในแต่ละสังคม สิ่งที่เราควรสนใจคือ ความจริงที่กำกับให้เกิดการรู้จัก ศีลธรรม และสุนทรียะบางอย่างของผู้คนที่อยู่บนพื้นที่ถูกสร้างให้กลายเป็นวาทกรรมและถูกนำเสนอออกไปได้อย่างไร เพราะในทางภูมิศาสตร์ วาทกรรมเหล่านั้นไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลยหากไม่ปะทะกับธรรมชาติและสังคม นอกจากนี้ ความเข้าใจข้างต้นจำเป็นต้องอยู่บนพื้นฐานของการมองธรรมชาติที่ไม่ได้เป็นสิ่งบริสุทธิ์และเป็นเนื้อแท้ด้วย

Castree & Braun (2001) อธิบายว่าทำไมธรรมชาติจึงไม่เป็นสิ่งบริสุทธิ์และเป็นเนื้อแท้ด้วยทฤษฎี 3 ประการ คือ 1) อคติของผู้มีอำนาจมากกว่า ไม่ว่าจะเป็ภาค รัฐ ภาคธุรกิจ หรือกลุ่มประชาชนบางกลุ่ม จะผลิตสร้างความรู้บางประการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติอยู่ตลอดเวลา และกำกับความคิดของคนที่อยู่ใต้อำนาจกว่าในสังคมให้ปฏิบัติตาม เช่น ความเชื่อที่ว่า การเพิ่มขึ้นของประชากรเป็นเพียงสาเหตุเดียวที่ทำให้เกิดวิกฤตทางสิ่งแวดล้อมจนนำไปสู่การคุมกำเนิด การให้อำนาจผู้ชายเป็นผู้ปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม หรือการดูแคลนองค์ความรู้ของชนพื้นถิ่นที่ใช้ในการจัดการทรัพยากรว่าไร้ซึ่งอารยะ จนทำให้เกิดการสถาปนาความรู้ของภาครัฐเป็นใหญ่ เป็นต้น 2) ธรรมชาติไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่กำหนดความเป็นอยู่ของสังคม แต่การปฏิสัมพันธ์ของสังคมต่อธรรมชาติผ่านการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจ วัฒนธรรม การเมือง และเทคโนโลยีต่างหากที่เป็นตัวกำหนด

ธรรมชาติและสังคม ดังนั้น สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้นกับสังคมล้วนเป็นสิ่งสัมพัทธ์ทั้งสิ้น เช่น ความขาดแคลนอาหารไม่ได้เกิดเฉพาะในพื้นที่ที่แห้งแล้ง แต่เกิดในพื้นที่ที่อาหารเหลือเฟือได้เช่นกัน เพราะนโยบายเกษตรเพื่อการพาณิชย์ที่ล้มเหลวทำให้เกษตรกรขาดความมั่นคงทางอาหาร เนื่องจากไม่มีทุนทรัพย์ไปซื้ออาหารมาบริโภค เป็นต้น และ 3) การสร้างธรรมชาติเทียมตั้งแต่ระดับขั้นของสิ่งมีชีวิตจนถึงโครงสร้างของสังคมเกิดมาจากการกระทำทั้งโดยเจตนาและไม่เจตนาของมนุษย์ ซึ่งโดยส่วนมากเกิดขึ้นเพื่อรองรับความต้องการที่ไม่สิ้นสุด

เมื่อธรรมชาติกับสังคมมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันในลักษณะที่ธรรมชาติและคนที่ไร้อำนาจถูกกำกับ การจำลองธรรมชาติด้วยวาทกรรมจึงเกิดขึ้นด้วยอำนาจที่เหนือกว่าของคนบางกลุ่มCastree (2005) สะท้อนลักษณะวาทกรรมดังกล่าวใน 4 รูปแบบ ได้แก่

- *วัฒนธรรมของธรรมชาติ* (Cultures of nature) มุมมองนี้พยายามอธิบายว่า วัฒนธรรมมีความซับซ้อนมากกว่าวาทกรรม การที่จะระบุว่าวาทกรรมเกี่ยวกับธรรมชาติเกิดขึ้นได้จากการถกทอร่วมกับวัฒนธรรม มีความเฉพาะเจาะจงและแปรผันไปตามพื้นที่นั้นอาจไม่เป็นจริงเสมอไป Castree ได้ยกตัวอย่างงานวิจัยของWilliam Cronon ในปี ค.ศ. 1996 ที่ชื่อว่า The trouble with wilderness; or getting back to the wrong nature โดยพบว่าวาทกรรมในการกำหนดพื้นที่ธรรมชาติปลอดมนุษย์ (Wilderness) ไม่ได้ถูกสร้างขึ้นจากการที่วัฒนธรรมกับธรรมชาติถกทอซึ่งกันและกัน แต่กลับถูกสร้างขึ้นเพื่อตอกย้ำการอยู่แยกจากกันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติในบริบทของสังคมผู้บุกเบิกถิ่นฐานใหม่ (เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา และออสเตรเลีย) กลุ่มคนเหล่านี้ได้สร้างความบริสุทธิ์และสวยงามให้กับภูมิทัศน์ที่ปลอดจากมนุษย์ภายใต้ปรัชญาธรรมชาตินิยมเชิงศีลธรรมและสุนทรีย์ (Moral and aesthetic naturalism) เพื่อให้การสร้างพื้นที่ธรรมชาติปลอดมนุษย์กลายเป็นการกระทำที่ปกติ ในขณะที่นอกพื้นที่ธรรมชาติปลอดมนุษย์ก็กลับกลายเป็นสังคมอุตสาหกรรมและเมืองที่เพิ่มสูงขึ้นในปัจจุบันแทน
- *การรื้อสร้างวาทกรรมของธรรมชาติ* (De-constructing discourses of nature)แนวทางนี้ถูกพัฒนาขึ้นมาจากรากฐานความคิดของ Jacques Derrida เพื่อศึกษาว่ามีพลังอำนาจใดที่อยู่เบื้องหลังการสถาปนาวาทกรรมของธรรมชาติในลักษณะคู่ตรงข้ามและนำไปสู่การสลายเส้นแบ่งดังกล่าวโดยได้ยกตัวอย่างงานวิจัยของ Bruce Braun เกี่ยวกับการต่อรองความหมายของพื้นที่ป่าฝนเขตอบอุ่นบริเวณ Clayoquot Sound ของแคนาดา

ระหว่างบริษัทผลิตไม้ระดับนานาชาติกับนักสิ่งแวดล้อม แม้ว่าทิศทาง การต่อรองความหมายของทั้งสองกลุ่มจะแตกต่างกัน กล่าวคือ ในขณะที่บริษัท พยายามสร้างภาพเป็นผู้อนุรักษ์ป่าไม้ด้วยการตัดไม้แบบระมัดระวัง ระบุ ว่าต้นไม้เป็นสมบัติของชาติแคนาดา และการเกิดขึ้นของบริษัทจะช่วยสร้าง งานให้ท้องถิ่นได้ แต่นักสิ่งแวดล้อมกลับพยายามทำให้ธรรมชาติมีความ บริสุทธิ์มากที่สุดภายใต้หลักคิดแบบ sublime และกล่าวถึงการที่มนุษย์ใน พื้นที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับพื้นที่ธรรมชาติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ซึ่งสะท้อน ให้เห็นว่า หลักคิดของคนทั้งสองกลุ่มก็อยู่บนรากฐานเดียวกัน คือ การ มองโลกแบบปราศจากมนุษย์ (Non-human world) อันเป็นผลผลิตของ วาทกรรมอาณานิคม (Colonial discourse) จากชาวบริติชที่ผลิตสร้างให้ คนพื้นถิ่นเคารพต่อธรรมชาติแบบแยกส่วน ลดทอนความสามารถของ ชนพื้นเมืองในการครอบครองพื้นที่ป่า หุบเขา และภูเขา และยังช่วยนำเสนอ ภาพแทนการคงอยู่อย่างสมบูรณ์ของต้นไม้ในป่า ในขณะที่ตัวต้นไม้เองไม่ สามารถนำเสนอสถานการณ์ที่เป็นอยู่ด้วยตนเองได้

- การวิเคราะห์วาทกรรมในโลกของธรรมชาติมนุษย์ Foucault เชื่อว่า คุณลักษณะทางด้านจิตใจและกายภาพของมนุษย์ส่วนใหญ่เป็นผลผลิต ของสังคมมากกว่าที่จะเกิดขึ้นจากปัจจัยทางชีววิทยา วาทกรรมจึงมีผล อย่างยิ่งยวดต่อการกำกับสภาวะอัตวิสัยและการกระทำของร่างกายของ ปัจจุบันบุคคลให้หลุดจากอิทธิพลของธรรมชาติเพียงอย่างเดียว

- สภาวะเกินความเป็นจริงและการสร้างธรรมชาติเสมือน (Hyperreality and virtual natures) ผู้เขียนได้ยกตัวอย่างของโครงการ The Eden Project ของประเทศอังกฤษอันเป็นธรรมชาติที่ถูกจำลองขึ้น (Simulated nature) ในสภาวะเสมือน (Virtual) เป็นไบโอมในเขตภูมิอากาศต่างๆ ของโลกจาก ความวิตกกังวลอันยาวนานในสังคมตะวันตกต่อการสิ้นสุดของธรรมชาติและ สายพันธุ์ที่ไม่ใช่มนุษย์ (Non-human species) แต่การจำลองธรรมชาติใน สภาวะ “เสมือนจริง” ดังกล่าวยังทำให้เกิดความสันโดษและห่างเหินของตัว เรากับสิ่งที่เรียกว่า “ธรรมชาติ” มากขึ้นไปอีก แม้ว่าโครงการนี้จะพยายาม สร้างภาพแทนที่สมบูรณ์แบบของสภาพแวดล้อมภายนอก แต่โลกแห่งความ เป็นจริงนอกโครงการกลับเป็นเหมือนส่วนต่อขยายของโครงการมากกว่า เพราะโครงการเน้นจำลองธรรมชาติในสภาวะที่มีการจัดเรียงเป็นอย่างดี ปราศจากโรคและศัตรูพืช และมีความบริสุทธิ์ไร้เดียงสา ทั้งๆ ที่สภาพไบโอม

จริงเต็มไปด้วยความไม่เป็นระเบียบ การเกิดโรคของสิ่งมีชีวิตต่างๆ และความเสื่อมโทรม ดังนั้น การจำลองธรรมชาติในลักษณะเสมือนจริงจึงไม่ได้เป็นทั้งธรรมชาติที่หนึ่ง (ธรรมชาติที่ปราศจากการสัมผัสโดยมนุษย์) และธรรมชาติที่สอง (ธรรมชาติที่ถูกดัดแปรโดยมนุษย์) แต่ควรขนานนามว่าเป็น “ธรรมชาติที่สาม” ซึ่งเป็นผลผลิตของธรรมชาติที่มาจากวาทกรรมล้วนๆ สลายเส้นแบ่งระหว่างการจำลองและความเป็นจริง และเป็นการจำลองเพื่อความอยู่รอดของมนุษย์เป็นสำคัญ

จะเห็นได้ว่า การวิเคราะห์ด้วยแนวคิดธรรมชาติเชิงสังคมเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจเพื่อหลุดพ้นจากวาทกรรมจำลองธรรมชาติแบบที่ไม่มีมนุษย์ร่วมด้วย และพยายามสะท้อนว่าที่ผ่านมามีการจำลองธรรมชาติโดยปราศจากมนุษย์ถูกทำให้เป็นเรื่องปกติของสังคมด้วยปรัชญาธรรมชาตินิยมเชิงศีลธรรมและสุนทรีย์ะ รวมไปถึงอคติของชนชั้นนำที่มีต่อความเข้าใจมนุษย์และธรรมชาติด้วย ทั้งนี้ อิทธิพลของวาทกรรมอาณานิคมเป็นตัวแปรสำคัญที่ทำให้การจำลองธรรมชาติปลอดมนุษย์ยังคงดำเนินมาได้ถึงปัจจุบัน ในขณะเดียวกัน การจำลองธรรมชาติในสภาวะเสมือนอาจไม่ได้เรียกปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัฒนธรรมของมนุษย์กับธรรมชาติอย่างแนบสนิทกลับคืนมา แต่กลับทำให้ตัวเรากับธรรมชาติห่างเหินมากขึ้นไปอีกก็ได้ อย่างไรก็ตาม ใดก็ตามก็ต้องมีการวิเคราะห์โดยละเอียดว่าการกำกับด้วยวาทกรรมลักษณะใดเกิดขึ้นกับลุ่มน้ำยม ส่งผลต่อการจำลองธรรมชาติในรูปของบริหารจัดการตั้งแต่ในอดีตและปัจจุบันอย่างไร และจะคลี่คลายการกำกับควบคุมดังกล่าวได้ด้วยแนวทางใดบ้าง

ลุ่มน้ำยมภายใต้การกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำ

ประเทศไทยยึดหลักการบริหารจัดการน้ำด้วยระบบลุ่มน้ำและการจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาระบบน้ำของชาติ กรมทรัพยากรน้ำ (2552) ได้อธิบายว่าการยึดถือการบริหารจัดการด้วยระบบลุ่มน้ำมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมลักษณะการไหลของน้ำให้เป็นไปตามหลักอุทกวิทยา เพราะลุ่มน้ำเป็นพื้นที่ที่มีสันปันน้ำล้อมรอบอันเป็นลักษณะทางธรรมชาติ ภายในขอบเขตของสันปันน้ำ คือ พื้นที่รับน้ำฝน และระบบการไหลของลำธารสายย่อย ลำธารสายใหญ่ แม่น้ำสายหลัก ไปจนถึงปากน้ำ รวมไปถึงการพิจารณา ลักษณะภูมิประเทศและแนวสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น คลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ ถนน ทางระบายน้ำ หรืออาคารที่มีผลต่อการเปลี่ยนทิศทางการไหล รวมทั้ง นอกจากนี้ ยังมีการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำซึ่งสัมพันธ์กับความเหมาะสมในการกำหนดมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วย โดยความสำคัญของการกำหนดขอบเขตการปกครองอยู่ในลำดับรองลงไป เพราะถือว่าขอบเขตการปกครองถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการบริหารราชการแผ่นดิน

แรกเริ่มเดิมที องค์ความรู้ในการกำหนดลุ่มน้ำถูกสถาปนาและทำให้เป็นมาตรฐาน โดยปฏิสัมพันธ์ระหว่างรัฐ องค์ระดับโลก หน่วยงานภาครัฐ และสถาบันเทคโนโลยี พร้อมกับใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นอุทกวิทยา อุตุนิยมวิทยา เทคโนโลยีสารสนเทศ ภูมิสารสนเทศ เป็นแกนกลางสำคัญที่ใช้ในการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำของไทย โดยการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำเริ่มต้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 โดยคณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม การริเริ่มนี้เกิดขึ้นพร้อมๆ กับที่ประเทศไทยได้ส่งคณะกรรมการอุทกวิทยาเข้าร่วมโครงการ International Hydrology Decade ขององค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) จนกระทั่งได้เสนอมาตรฐานลุ่มน้ำหลักของประเทศ 25 ลุ่มน้ำตั้งแต่นั้นนั้นแต่มีการปรับปรุงความถูกต้องมาอย่างต่อเนื่อง ในที่สุด คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติจึงได้จัดทำรายงานมาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขาขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2536 โดยได้กำหนดรหัสลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาในปีเดียวกัน ใช้ระบบการจัดเก็บข้อมูลอุตุ-อุทกวิทยาของประเทศไทยอย่างแพร่หลาย พร้อมทั้งผลิตแผนที่มาตรฐานเพื่อแสดงอาณาเขตของแต่ละลุ่มน้ำในที่สุดเมื่อปี พ.ศ. 2538 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า แนวทางการกำหนดลุ่มน้ำของไทย ไม่ต่างจากที่จักรกรีซ สังฆมณี (2555) ได้อธิบายไว้ว่า การผลิตสร้างองค์ความรู้เรื่องน้ำของประเทศไทย ถูกผูกโยงเข้ากับวิทยาศาสตร์และชุมชนนักวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้สถาปนาวัฒนธรรมในการจัดวางตำแหน่งแห่งที่ของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะกลุ่มในการบริหารจัดการน้ำ ภายใต้บริบทของการสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองของชาติ และความตื่นตัวต่อการเกิดปัญหาอุทกภัยและภัยพิบัติในประเทศ

แต่ภายหลังจากอุทกภัยครั้งใหญ่เมื่อปี พ.ศ. 2554 ที่มีแนวโน้มที่รุนแรงและส่งผลกระทบเป็นวงกว้างมากขึ้น การจัดการอุทกภัยกลายเป็นหนึ่งในประเด็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศ โดยเฉพาะการส่งเสริมการเตือนภัย ปรับตัว หนีภัยให้แก่ประชาชนในภาคเหนือ และการป้องกันผลกระทบต่อพื้นที่เศรษฐกิจอันดับหนึ่งในพื้นที่ภาคกลาง โดยทิศทางการจัดการน้ำที่นำมาปฏิบัติใช้เพื่อบรรเทาปัญหาอุทกภัยหลังจากมีการจัดตั้งสำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติและตามพระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ พ.ศ. 2561 ประกอบไปด้วย 1) ผังน้ำ ที่มีความเชื่อมโยงตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงทางออกสู่แหล่งน้ำปลายทาง และแสดงตัวเลขความจุลน้ำ อัตราการไหลของน้ำ และระดับน้ำ ณ จุดวัดน้ำ สิ่งก่อสร้างทางชลประทาน และทุ่งรับน้ำภายในแต่ละลุ่มน้ำ (ภาพที่ 1) 2) การเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำ ทางผืนน้ำ และการจัดทำโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมชุมชนเมือง ซึ่งได้มีโครงการของกรมโยธาธิการและผังเมืองรองรับการดำเนินการในส่วนนี้ 3) การจัดการพื้นที่ชะลอน้ำท่วม (แก้มลิง) และการจัดหาพื้นที่เพื่อทำทุ่งหน่วงน้ำ

ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดในส่วนของกลุ่มน้ำยมต่อไป และ 4) การกำหนดขอบเขตกลุ่มน้ำใหม่ โดยให้พิจารณาปัจจัยทางอุทกวิทยา สภาพภูมิศาสตร์ ระบบนิเวศ ควบคู่ไปกับการตั้งถิ่นฐาน การผังเมือง ผังน้ำและเขตการปกครองด้วย ประกอบกับมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้นอันเป็นเหตุให้ต้องทบทวนขอบเขตกลุ่มน้ำ (รัฐบาลไทย, 2562) บนพื้นฐานของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างสมดุลและยั่งยืน ให้สิทธิพื้นฐานในการเข้าถึงทรัพยากรน้ำสาธารณะ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการน้ำร่วมกันผ่านองค์กรผู้ใช้น้ำไปยังระดับกลุ่มน้ำและระดับชาติต่อไป (พระราชบัญญัติทรัพยากรน้ำ, 2561)



ภาพที่ 1 ผังลุ่มน้ำเจ้าพระยา (เส้นสีเขียวระหว่างแม่น้ำยมและแม่น้ำน่านคือแนวคลองที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้บริหารจัดการระหว่างลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำน่าน) (ที่มา: กรมชลประทาน: 2562)

ลุ่มน้ำยมเป็น 1 ใน 8 ลุ่มน้ำสำคัญของลุ่มน้ำเจ้าพระยา-ท่าจีน (หรือเรียกว่าลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่) ซึ่งเป็นลุ่มน้ำที่มีความสำคัญด้านเศรษฐกิจและเป็นฐานการผลิตของประเทศ ทั้งลุ่มน้ำยมและลุ่มน้ำเจ้าพระยาใหญ่ต่างก็เป็นลุ่มน้ำที่ประสบกับปัญหาอุทกภัยมาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน แต่ในขณะเดียวกันก็ขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งด้วย (ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2561) เพราะลุ่มน้ำยมเป็นเพียงลุ่มน้ำเดียวใน 8 ลุ่มน้ำที่ไม่สามารถพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ในรูปแบบของเขื่อนได้ เนื่องจากการต่อต้านการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นที่ดำเนินมาอย่างยาวนานกว่า 3 ทศวรรษ (ทรงชัย ทองปาน,

2559, 2560) ประกอบกับความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นในด้านการเกษตร (ซึ่งโดยปกติมีอัตราการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกว่า 3 ใน 4 ของการใช้น้ำทั้งหมด) การอุปโภคบริโภค การท่องเที่ยว การปศุสัตว์ และการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ (หมายถึงลุ่มน้ำเจ้าพระยา) รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทำให้ปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปีเพิ่มขึ้น การกระจายตัวของฝนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงในพื้นที่ห่างไกลแหล่งน้ำ (กรมทรัพยากรน้ำ, 2561)

จากปัญหาข้างต้น จึงเกิดมาตรการไม่ใช้สิ่งก่อสร้างและใช้สิ่งก่อสร้างต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมและลดผลกระทบจากภัยแล้งและน้ำท่วม 5 ประการ ได้แก่ 1) การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สัมพันธ์กับการประกอบอาชีพ การปรับฤดูกาลเพาะปลูก และการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชากร 2) การเตือนภัยล่วงหน้าด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์ ระบบโทรมาตร และการจัดตั้งศูนย์พยากรณ์ 3) การเพิ่มสมรรถนะขององค์กรท้องถิ่นในการวางแผนป้องกันและรับมือ 4) การพัฒนาแหล่งน้ำต้นทุนทุกขนาดให้มีศักยภาพและทั่วถึง และ 5) การเพิ่มศักยภาพในการระบาย ชะลอ และป้องกันน้ำท่วม อย่างไรก็ตาม ภัยพิบัติที่โดดเด่นอย่างมากขององค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และองค์กรผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ช่วยผลักดันให้มีการพัฒนาองค์ความรู้ในการเตือนภัยล่วงหน้า การพัฒนาแหล่งน้ำ และการเพิ่มศักยภาพในการระบาย ชะลอ และป้องกันน้ำท่วมอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะได้กล่าวต่อไปเกี่ยวกับการจำลองธรรมชาติด้วยกระบวนการทัศน์ทางวิทยาศาสตร์

แนวทางการจัดการข้างต้นเป็นพื้นฐานสำคัญเช่นเดียวกันสำหรับลุ่มน้ำอื่นๆ ในประเทศไทย แต่เนื่องด้วยลุ่มน้ำยมยังไม่สามารถพัฒนาเชื่อมโยงได้ การผันน้ำข้ามลุ่มน้ำจึงกลายเป็นแนวทางที่ภาครัฐนำมาใช้เพื่อช่วยเยียวยาปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งได้ในพื้นที่บางส่วนของลุ่มน้ำยม ไปพร้อมๆ กับการขับเคลื่อนการดำเนินงานเกี่ยวกับการปรับทิศทางการใช้ประโยชน์ที่ดินและการปรับฤดูกาลเพาะปลูกตามไปด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนตัวขององค์ความรู้จากวิทยาศาสตร์เป็นองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตมากขึ้น และทำให้ลุ่มน้ำยมกลายเป็นตัวอย่างที่ดีของการฉายภาพความหลากหลายของกระบวนการทัศน์ที่ใช้ในการจำลองธรรมชาติ ภายใต้นโยบายการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำที่เริ่มเปลี่ยนแปลงไป โดยกรมชลประทานได้เริ่มต้นจัดตั้งโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่านขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2556 เพื่อเป็นองค์กรระดับท้องถิ่นที่สนับสนุนการบริหารจัดการระหว่างลุ่มน้ำทั้งสองดังกล่าว พร้อมกับพัฒนาและปรับปรุงคลองระบายน้ำที่เชื่อมโยงระหว่างลุ่มน้ำยมและน่านเข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นคลองหกบาท คลองยมน่าน แม่น้ำยมสายเก่า คลอง DR15.8 และคลอง DR2.8 (ภาพที่ 1) โดยคลองเหล่านี้มีประโยชน์ในการระบายน้ำออกจากพื้นที่ในช่วงฤดูน้ำหลาก ร่วมกับการพัฒนาพื้นที่แก้มลิงทุ่งบางระกำภายใต้โครงการบางระกำโมเดลไว้ช่วย

หน่วยงานอีกทางหนึ่งด้วย ส่วนในฤดูแล้งได้มีการใช้น้ำที่กักเก็บจากเขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนนเรศวร และประตูระบายน้ำอื่นๆ เพื่อกระจายตามแนวคลองสายย่อยในพื้นที่ให้เกษตรกรทำการเพาะปลูก แนวทางการจัดการของโครงการบางระกำโมเดลภายใต้การผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำนั้นจะได้อุทกกล่าวถึงโดยละเอียดในฐานะที่เป็นการจำลองธรรมชาติด้วยวาากรรมของรัฐต่อไป

จำลอง “ลุ่มน้ำยม” ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีผลต่อการทำให้ลุ่มน้ำยมถูกทำความเข้าใจและฉายภาพออกมาในเชิงปริมาณผ่านการจำลองตัวเลขปริมาณน้ำด้วยสถิติ ร่วมกับการใช้ผังน้ำดังภาพที่ 1 เพื่อแสดงปริมาณการไหลของน้ำในแต่ละช่วงเวลา และการตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำในแต่ละสถานี แล้วนำสถิติต่างๆ ช่างต้นมาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาความจำเป็นในการก่อสร้างแหล่งกักเก็บน้ำ อาคารและประตูระบายน้ำ หรือโครงสร้างทางชลประทาน ในยุคสมัยที่มีการนำเสนอโครงการก่อสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นอย่างแข็งขัน เจ้าหน้าที่ภาครัฐและนักวิชาการในสมาคมนักอุทกวิทยาไทย ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของนักอุทกวิทยาทั้งผู้ที่มีความรู้ความชำนาญและความสามารถเชิงปฏิบัติงานด้านชลประทานภาครัฐ ได้จำลองความสามารถเชิงปริมาณในการกักเก็บน้ำของเขื่อนแก่งเสือเต้นเพื่อหวังว่าจะเป็นเครื่องมือทางชลประทานที่ใช้แก้ไขปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งได้ โดยเฉพาะในลุ่มน้ำยมตอนกลางและตอนล่าง

ชัยวัฒน์ ปรินาวิทย์ (ม.ป.ป.) ยังคงยืนยันว่าการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นให้มีขนาดความจุประมาณ 1,175 ล้านลูกบาศก์เมตร จะก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งด้านการป้องกันอุทกภัยและการชลประทาน อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถควบคุมการบริหารจัดการได้ตามหลักวิชาการต่างจากวิธีอื่นๆ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำเล็กและกลาง การสร้างฝายและประตูระบายน้ำ การผันน้ำไปยังลุ่มน้ำข้างเคียง และการขุดลอกลำน้ำ ไม่สามารถแก้ไขปัญหาอุทกภัยได้อย่างเต็มศักยภาพ และแม้ว่าพรมงคล ชิดชอบ (2550) จะสนับสนุนโครงการก่อสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้น เพราะเป็นวิธีที่น่าจะมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการต้นน้ำ เพราะสามารถลดอัตราการไหลสูงสุดของน้ำหลากที่อำเภอเมืองแพร่ได้มากกว่า 3 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับโครงการขนาดกลางและเล็ก ซึ่งลดคาบการเกิดซ้ำของน้ำท่วมได้ถึง 25 ปี และประมาณ 1.5 เท่าในอำเภอเมืองสุโขทัย ซึ่งลดคาบการเกิดซ้ำของน้ำท่วมได้ 2 ปี แต่ก็ยังคงเห็นความสำคัญของการสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดกลางและเล็กในลุ่มน้ำยมตอนกลางและล่าง การระบายน้ำไม่ให้ผ่านเขตชุมชนเพื่อไปลงในพื้นที่รับน้ำชั่วคราวตามการวิเคราะห์ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม การระบายน้ำไปยังแม่น้ำน่านและแม่น้ำเจ้าพระยาควบคู่ไปด้วย เพราะการสร้างเขื่อนเพียงอย่างเดียวสามารถกักเก็บน้ำได้เพียงร้อยละ 30 ของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม การศึกษาเกี่ยวกับเขื่อนแก่งเสือเต้นจากองค์กรและผู้ที่มีองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เปิดเผยถึงผลกระทบต่อวิถีชีวิตของผู้คนในพื้นที่อย่างเป็นทางการ แต่เมื่อย้อนกลับไปเมื่อกว่าสองทศวรรษที่แล้ว การศึกษาของสุวาลัย เสถียรไทย (2537) และมิ่งสรรพ ขาวสอาด (2538) ได้พยายามกระตุ้นเตือนถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์ด้วยข้อมูลและไตร่ตรองอย่างรอบด้าน บนพื้นฐานของการคำนึงถึงผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ เช่น ป่าไม้ การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การไตสวนสาธารณะ และการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมที่จะเกิดขึ้นกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งลุ่มน้ำ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างจริงจังในทางปฏิบัติแต่อย่างใด และในช่วงเวลาเดียวกันนั้นเอง องค์กรที่ไม่ใช่รัฐ (NGOs) องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และภาคประชาสังคมทั้งในพื้นที่พิพาทของการสร้างเขื่อนและเครือข่ายขององค์กรเหล่านั้น ได้พยายามที่จะต่อรองความรู้ท้องถิ่นและผนวกเข้ากับการวิจัยในระยะต่อมาเพื่อเป็นยุทธวิธีในการต่อสู้กับภาครัฐอย่างต่อเนื่อง (ทรงชัย ทองปาน, 2559, 2560)

ในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา การสร้างแบบจำลอง (modeling) กลายเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมจากนักวิชาการด้านอุทกวิทยามากขึ้น ทั้งที่สังกัดในภาครัฐและมหาวิทยาลัย แต่ในทางปฏิบัติยังถือว่าเป็นวิธีการที่ถูกนำมาใช้รองลงมาจากกรณีศึกษาด้วยสถิติ ในกรณีของลุ่มน้ำยม การสร้างและใช้แบบจำลองเพื่อพยากรณ์และบริหารจัดการน้ำได้รับอิทธิพลจาก 1) การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ (physically-based model) ร่วมกับการใช้สถิติด้านอุตุ-อุทกวิทยาเพื่อจำลองเหตุการณ์ กับ 2) การจำลองภูมิอากาศโลกแล้วย่อส่วนลงมาเพื่อคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากลุ่มน้ำยม โดยนำปัจจัยด้านอุตุ-อุทกวิทยาในท้องถิ่นมาทำการปรับแก้ จึงเป็นที่ชัดเจนว่า แม้ว่าผู้กระทำการจะเปลี่ยนมาเป็นนักวิชาการมากขึ้น และคนในท้องถิ่นเริ่มมีส่วนในการเสนอแนวทางการจัดการสภาวะอนาคตมากขึ้น แต่ข้อมูลจากการรวบรวมอย่างมีมาตรฐานทางวิทยาศาสตร์จากหน่วยงานของรัฐซึ่งมีปฏิสัมพันธ์กับการผลิตสร้างข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์บรรยากาศระดับโลก ยังคงมีอิทธิพลต่อการกำหนดอนาคตของท้องถิ่นให้มีความเป็นสากลอยู่ดี และยึดโยงอนาคตของลุ่มน้ำยมไว้กับมาตรฐานระดับชาติและนานาชาติต่อไป โดยจะขอหยิบยกโครงการที่ได้ใช้แบบจำลองเพื่อการบริหารจัดการน้ำท่าวมลุ่มน้ำยมบางส่วนดังต่อไปนี้

เริ่มต้นจากกรมทรัพยากรน้ำ (2555) ได้ใช้แบบจำลอง MIKE by DHI มาประยุกต์ใช้กับการติดตั้งระบบโทรมาตรตามจุดสำคัญในลุ่มน้ำยม 8 จุด และลุ่มน้ำน่าน 9 จุด จากความร่วมมือของประชาชน เพื่อประเมินสถานการณ์น้ำในปัจจุบันและอนาคตให้มีความถูกต้องเหมาะสมและนำไปสู่การเผยแพร่ข้อมูลแบบ real time ผ่านระบบตรวจวัดสถานการณ์น้ำทางไกลอัตโนมัติเพื่อรายงานและคาดการณ์สถานการณ์น้ำท่าวม น้ำแล้ง คุณภาพน้ำ และ

การใช้น้ำในพื้นที่แกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและคณะกรรมการลุ่มน้ำได้รับทราบข้อมูล และเสนอแนะให้มีการจัดหาเจ้าหน้าที่ประจำสถานีหลัก ส่วนข้อมูลที่น่าเข้ามาใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลสถิติระดับน้ำ เหตุการณ์พื้นที่น้ำท่วมในอดีต การตรวจสอบน้ำท่วมด้วยภาพถ่ายดาวเทียม โครงข่ายระบบลำน้ำ ปริมาณน้ำท่า ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ การใช้ น้ำในภาคการเกษตร และข้อมูลปริมาณความสกปรกของน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ เมื่อเชื่อมโยงกับความต้องการในการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นและโครงการอ่างเก็บน้ำ ศักยภาพขนาดใหญ่อื่นๆ เพื่อลดผลกระทบจากน้ำท่วม แบบจำลองนี้แสดงให้เห็นว่า การสร้างเขื่อนและโครงการดังกล่าวในลุ่มน้ำยมตอนบน เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มียังเก็บน้ำที่มีศักยภาพในพื้นที่ดังกล่าว อาจไม่มีผลต่อความแตกต่างในระดับความลึกของน้ำที่ท่วม และระดับน้ำสูงสุดในแม่น้ำ แต่อาจช่วยลดปริมาณน้ำสูงสุดที่ไหลผ่าน ณ สถานีต่างๆ ได้บ้าง เช่น ณ สถานี TY06 สะพานพระแม่ย่า จังหวัดสุโขทัย ที่มีปริมาณน้ำสูงสุดไหลผ่าน ลดลงมากที่สุดได้กว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

อีกหนึ่งโครงการของภาครัฐที่ใช้แบบจำลอง MIKE by DHI คือ กรมโยธาธิการและผังเมือง (2562) ภายใต้โครงการวางผังระบายน้ำจังหวัดในลุ่มน้ำยม ซึ่งได้นำเข้าปัจจัยสภาพภูมิประเทศ รูปตัดลำน้ำ การใช้ที่ดิน ปริมาณน้ำฝน และปัจจัยอื่นๆ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยและแสดงพื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำยม จากนั้นจึงนำผลที่ได้จากแบบจำลอง มาอธิบายร่วมกับการออกแบบผังการระบายน้ำและอุทกภัย ผังการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยด้านระบบคมนาคมและขนส่ง ผังระบบสาธารณสุขโรค และการรับฟังข้อคิดเห็นจากผู้บริหารท้องถิ่น สื่อมวลชน ส่วนราชการระดับจังหวัดและอำเภอ คณะกรรมการและบริษัทที่ปรึกษา เกษตรกรผู้ใช้น้ำ และภาคเอกชนตามลำดับ ในจังหวัดแพร่และสุโขทัย โดยข้อเสนอของเวทีผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งสองจังหวัดนั้นเสนอให้มีการบูรณาการการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งเข้าด้วยกัน โดยการระบายน้ำไปยังแก้มลิงในฤดูน้ำหลากและกักเก็บน้ำดังกล่าวไว้ใช้ในฤดูแล้ง ซึ่งจะเป็นการแก้ไขปัญหาย่างเบ็ดเสร็จ ไปพร้อมๆ กับมาตรการใช้สิ่งก่อสร้าง การควบคุมบังคับด้วยผังเมืองและการปรับปรุงการใช้ประโยชน์ที่ดิน นอกจากนี้ ควรมีการปลูกจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำที่ต้นเหตุ การกำหนดเขตพื้นที่รับน้ำในผังเมือง การวางแผนให้ประชาชนอยู่ร่วมกับน้ำให้ได้ กำหนดระยะเวลาถอยร่นในการใช้ประโยชน์ที่ดินจากริมแม่น้ำยม การสร้างอุโมงค์ระบายน้ำไปยังพื้นที่รับน้ำ การสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้น การเตรียมความพร้อมทางวิชาการให้ท้องถิ่นในการใช้มาตรการจากผังระบายน้ำ และการบูรณาการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย

เมื่อยังคงมีประชาชนในลุ่มน้ำยมบางส่วนต้องการเขื่อนแก่งเสือเต้น จึงต้องมีการวิเคราะห์บทบาทของแบบจำลองในการวิเคราะห์ความสามารถของเขื่อนจากมุมมอง

ของนักวิชาการ โดยชาญชัย เพชรพงศ์พันธุ์ และคณะ (2560) ได้ทำการประยุกต์ใช้แบบจำลอง KW-GIUH เพื่อศึกษาการบรรเทาอุทกภัยของเขื่อนแก่งเสือเต้น โดยตัวแบบจำลองมุ่งเน้นการวิเคราะห์สภาพน้ำท่าจากพายุฝนที่ตกในเวลาสั้นๆ ในพื้นที่ ร่วมกับข้อมูลด้านธรณีสัณฐาน การแบ่งลำดับโครงข่ายลำน้ำ การจำลองความสูงของภูมิประเทศเชิงเลข และข้อมูลปริมาณน้ำฝนและน้ำท่า บนพื้นฐานของความจุเขื่อนแก่งเสือเต้นที่ 1,125 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับค่าที่หน่วยงานภาครัฐได้ทำการเสนอไว้ในอดีต และจำลองจากเหตุการณ์น้ำท่วมในลุ่มน้ำยมตอนบนเมื่อปี พ.ศ. 2556 ผลการศึกษาพบว่า เขื่อนแก่งเสือเต้นจะช่วยชะลอการเคลื่อนตัวของน้ำได้ 24-30 ชั่วโมง ลดค่าอัตราการไหลสูงสุดได้ร้อยละ 39 ซึ่งพบว่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาของศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคเหนือตอนบน และกักเก็บปริมาณน้ำหลากได้ร้อยละ 52 แต่ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือ เหมาะสมสำหรับการเตือนภัยอุทกภัยแบบฉับพลันเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากบริบทของการเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำยมตอนล่างโดยสิ้นเชิง

เป็นที่สังเกตได้ประการหนึ่งว่า การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อลุ่มน้ำยมด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีบทบาทต่อการนำไปปฏิบัติใช้ของภาครัฐน้อยมาก สิ่งที่มีมักจะพบในรายงานของภาครัฐเกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำยม คือ มีการกล่าวถึงว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อน้ำท่วม-ภัยแล้ง รูปแบบการตกของฝน และความมั่นคงด้านน้ำของพื้นที่ แต่ไม่ได้มีการอ้างอิงผลการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม โดยการศึกษาด้วยแบบจำลองในรูปแบบดังกล่าวเพิ่งได้รับความนิยมในช่วงไม่เกิน 5 ปีที่ผ่านมา และส่วนมากจำกัดอยู่ในแวดวงวิชาการมากกว่าหน่วยงานภาครัฐ เท่าที่ผู้เขียนรวบรวมได้จากงานวิจัยบางส่วน ในระยะแรกซึ่งเป็นการศึกษาในภาพรวมของประเทศและภูมิภาคที่อาจอนุมานได้ถึงพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนล่าง (อำนาจ ชิตโรตง และคณะ, 2553; สุจริต คุณธนกุลวงศ์, 2553; วิกานดา วรรณวิเศษ, 2558) พบว่าปริมาณน้ำท่าและน้ำฝนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น แต่ยังไม่สามารถสังเกตถึงผลกระทบต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจได้อย่างชัดเจน แต่อาจทำให้ผลผลิตมีความแปรปรวนมากขึ้น

เมื่อวิเคราะห์ในลุ่มน้ำต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์น้ำของลุ่มน้ำยม ผ่านการวิเคราะห์ผลจากแบบจำลองการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก อัตราการไหลของน้ำเข้าสู่เขื่อนการคาดการณ์ปริมาณการใช้น้ำในอนาคต และสมดุลของน้ำในเขื่อนสิริกิติ์ของลุ่มน้ำน่าน ซึ่งมีผลต่อการผันน้ำให้เกษตรกรลุ่มน้ำยมในฤดูแล้ง พบว่า จำนวนปีที่ขาดแคลนน้ำและปริมาณน้ำที่อยู่ในระดับขาดแคลนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงอนาคตอันใกล้ แต่ปัญหาจะคลี่คลายลงในอนาคตระยะไกล (Kitpaisalsakul et al., 2016) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสถิตย์ จันทรทิพย์ และคณะ (2557) ที่พบว่าในปีอนาคต ค.ศ. 2550 จะมีน้ำไหลเข้าอ่าง

เก็บน้ำของเขื่อนสิริกิติ์ลดลงตามปริมาณแก๊สเรือนกระจกที่เพิ่มสูงขึ้นในเกือบทุกภาพฉายจำลอง (scenarios) ที่จัดทำโดย IPCC กระทบต่อการใช้น้ำของกลุ่มน้ำเจ้าพระยาในอนาคตได้ รวมไปถึงการศึกษาของ Chaowiwat et al. (2016) ที่ใช้แบบจำลองภูมิอากาศโลกร่วมกับการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความต้องการใช้น้ำเพื่อพยากรณ์ในอนาคตอันใกล้ (ค.ศ. 2015 – 2039) จนกระทั่งพบว่า ความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำจะเพิ่มขึ้นในกลุ่มน้ำปิง ยม น่าน ชี และมูล เนื่องจากความต้องการใช้น้ำที่เพิ่มสูงขึ้นและปริมาณน้ำฝนที่ลดลง

ส่วนในด้านความเสี่ยงของการเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำยม Hanittinan & Koontanakulvong (2014) และ Koontanakulvong et al. (2014) ได้ย่อส่วนแบบจำลองภูมิอากาศโลก (GCMs) ความละเอียดสูงเพื่อจำลองสถานการณ์หยาดน้ำฟ้าในอนาคตอันใกล้ (ค.ศ. 2015 - 2039) และอนาคตระยะไกล (ค.ศ. 2075 - 2099) ร่วมกับการใช้แบบจำลองอุทกศาสตร์และอุทกพลศาสตร์เพื่อประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่ออัตราการไหลบ่าของน้ำและการเกิดความเสี่ยงน้ำท่วมของจังหวัดสุโขทัย พบว่าค่าเฉลี่ยหยาดน้ำฟ้ารายเดือนในฤดูฝนมีแนวโน้มลดลงในทั้งสองระยะ แต่มีแนวโน้มที่จะมีปริมาณหยาดน้ำฟ้าเพิ่มขึ้นในฤดูแล้งแทน อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่เกิดสภาวะสุดขีด รูปแบบการจัดการน้ำท่วมด้วยการผันน้ำออกจากพื้นที่ในปัจจุบันเพียงอย่างเดียวไม่สามารถรองรับความเสี่ยงให้แก่เมืองสุโขทัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อเป็นพื้นที่รองรับน้ำท่วมด้วยในลักษณะการปรับตัวเชิงบูรณาการ (Integrated adaptation measures) เมื่อนำผลการศึกษานี้มาอภิปรายกับผลการศึกษาของทวี ชัยพิมลผลิน และเผ่าไทย สินอำพล (2562) ในการใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อคาดการณ์น้ำท่วมในอนาคตระยะ 30 ปี ของอำเภอบางระกำ ในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง จากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำฝนจากกริดแบบจำลอง WRF-ECHAM5 พบว่า ในอนาคตจะเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมทุกปีและพบพื้นที่เสี่ยงบริเวณฝั่งซ้ายของแม่น้ำยม และเมื่อนำผลที่ได้จากแบบจำลองไปวิเคราะห์การปรับตัวของชุมชนและครัวเรือน พบว่า ถึงแม้ว่าชุมชนและครัวเรือนจะมีความคุ้นชินต่อน้ำท่วมในอดีตและปัจจุบัน แต่ในทางปฏิบัติ ความสามารถในการกระจายความเสี่ยงและการสร้างความร่วมมือภายในชุมชนเพื่อลดผลกระทบจากน้ำท่วมระหว่างช่วงวิกฤตยังไม่ดีพอ ซึ่งมีรากฐานมาจากความไม่สมดุลงของอำนาจระหว่างภาครัฐ ชุมชน และครัวเรือน การพัฒนาเศรษฐกิจโดยนโยบายเชิงเดี่ยวที่ผันผวนและการขาดความตระหนักในการสร้างองค์ความรู้เพื่อปรับตัวต่อความไม่แน่นอนในอนาคต

โดยสรุปแล้ว การจำลองลุ่มน้ำยมด้วยกระบวนการวนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์มีภาครัฐและนักวิชาการเป็นผู้กระทำหลัก การเข้ามามีบทบาทของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาด้านการบริหารจัดการในกลุ่มน้ำยมในระยะแรกๆ ยังคงเป็นการนำองค์ความรู้เชิงวิชาการจากแบบจำลองระดับโลกมาทำการวิเคราะห์เพื่อแจ้งให้ทราบถึงความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่และประชาชน ควบคู่กับการวิเคราะห์แบบจำลองสถิติด้านอุทกวิทยาของภาครัฐที่ไม่ได้แสดงถึงความสัมพันธ์ข้ามระดับพื้นที่กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศระดับโลกอย่างชัดเจน และยังไม่เห็นการสื่อสารสองทางให้ประชาชนทั่วไปสามารถใช้อุปกรณ์ได้อย่างง่ายดาย ไม่ต่างจากการจำลองธรรมชาติในกลุ่มน้ำยมด้วยวิธีการทางสถิติดังเช่นในอดีต ลักษณะเหล่านี้สื่อให้เห็นถึงบทบาทขององค์กรและผู้เชี่ยวชาญความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่เก็บบดปิดกั้นองค์ความรู้ด้านอื่นๆ ทั้งที่โดยเจตนาหรือไม่เจตนา เป็นการจำลองและแสดงสถานการณ์น้ำของกลุ่มน้ำที่แทบไม่มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตมนุษย์ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับธรรมชาติในรูปแบบอื่นๆ นอกเหนือจากมิติด้านทรัพยากรน้ำเพียงอย่างเดียว เป็นเหตุให้เกิดความขัดแย้งระหว่างภาครัฐและภาควิชาการที่ทำการศึกษาด้วยกระบวนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ ต่อกลุ่มผู้เคลื่อนไหวทางสังคมในการยับยั้งการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นและโครงการอื่นๆ ในลุ่มน้ำตอนบน แต่ไม่มีมติหมายที่ดีของการใช้แบบจำลองในกลุ่มน้ำยมในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา คือ ทั้งภาครัฐและนักวิชาการในกระบวนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เริ่มบูรณาการผลการศึกษากับแบบจำลองของตนเองเข้ากับการรับฟังความต้องการของประชาชนในพื้นที่ การสำรวจบริบททางภูมิศาสตร์ สังคม และเศรษฐกิจของท้องถิ่นมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังมีการเปลี่ยนพื้นที่ศึกษามาเป็นลุ่มน้ำยมตอนล่าง ซึ่งได้รับผลกระทบจากการเกิดน้ำท่วมซ้ำซากมาอย่างยาวนานมากขึ้น แต่สิ่งที่เป็ข้อกั้งขาในทางปฏิบัติ คือ ผลการศึกษาเหล่านี้ถูกนำไปเป็นส่วนหนึ่งของการกำหนดนโยบายในฐานะที่เป็นวาทกรรมของภาครัฐในปัจจุบันมากน้อยเพียงใด โดยบทความนี้จะขอหยิบยกโครงการบางระกำโมเดล ซึ่งเป็นโครงการบริหารจัดการน้ำและแก้ไขปัญหาอุทกภัยแบบมีส่วนร่วมที่ภาครัฐได้ดำเนินการเป็นครั้งแรกในกลุ่มน้ำยมเมื่อปี พ.ศ. 2560

บางระกำโมเดล: จำลองลุ่มน้ำยมด้วยวาทกรรมใหม่ของรัฐ

เป็นที่ทราบกันดีว่ารัฐบาลพลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา ได้ล้มเลิกแนวคิดโครงการก่อสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นอย่างไม่เป็นทางการเมื่อปี พ.ศ. 2560 (Voice TV, 2560) ภายหลังจากที่เริ่มดำเนินการโครงการบางระกำโมเดล (ในรูปแบบใหม่) เป็นครั้งแรกในฤดูน้ำหลากเมื่อปี พ.ศ. 2560 เป็นครั้งแรก จนกลายเป็นวาทกรรมใหม่ของภาครัฐที่มีต่อการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยในกลุ่มน้ำยม แต่ก่อนที่จะอธิบายถึงความเป็มาโดยสังเขปของโครงการบางระกำโมเดล จำเป็นจะต้องกล่าวถึงแนวทางของภาครัฐในการบริหารจัดการลุ่มน้ำยมในช่วงทศวรรษปัจจุบันเสียก่อน

อาจกล่าวได้ว่า โครงการบางระกำโมเดลถือเป็นผลผลิตส่วนหนึ่งของแนวทางการบริหารจัดการลุ่มน้ำยม ตามผลการศึกษาของโครงการรวบรวมข้อมูลเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ, 2555) รายงานการติดตามแนวทางการพัฒนาลุ่มน้ำยม (คณะกรรมการธิการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา, 2555) รวมไปถึงแผนแม่บททรัพยากรน้ำแห่งชาติ และแผนยุทธศาสตร์ระยะ 20 ปีของหน่วยงานภาครัฐต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง (วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562) โดยสาระสำคัญของแนวปฏิบัติที่นำมาใช้ในโครงการบางระกำโมเดลมี 4 ด้าน ได้แก่

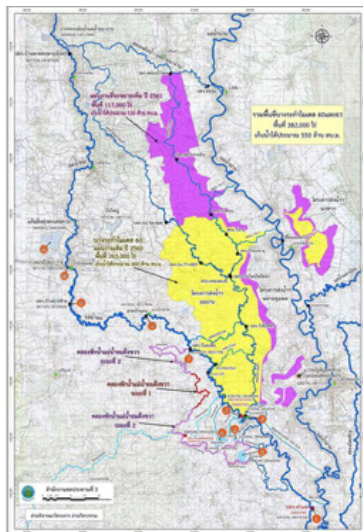
- 1) การบริหารจัดการน้ำแบบยั่งยืนตลอดปีตามศักยภาพของลุ่มน้ำ เป็นการส่งเสริมให้ประชาชนใช้ประโยชน์จากน้ำให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของน้ำในแต่ละปี ด้วยการวางแผนความต้องการใช้น้ำของประชาชนทั้งในด้านการเกษตร การอุปโภคบริโภค และด้านอื่นๆ ตามศักยภาพที่ลุ่มน้ำจะสามารถจัดสรรน้ำให้ใช้ได้ ผลผลิตของการบริหารจัดการน้ำในลักษณะดังกล่าวจำเป็นต้องมีการกำหนดปฏิทินการจัดสรรน้ำ การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการสนับสนุนความรู้และปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม
- 2) การผันน้ำข้ามลุ่ม ในกรณีของบางระกำโมเดลเป็นการผันน้ำระหว่างลุ่มน้ำยมและน่าน โดยระบายน้ำส่วนเกินในช่วงฤดูน้ำหลากไปยังแม่น้ำน่านผ่านคลองระบายน้ำในพื้นที่ที่มีอยู่เดิมและชุดขึ้นใหม่ และระบายน้ำสูงสุดไม่เกิน 400 ล้านลูกบาศก์เมตรไปยังพื้นที่หนองน้ำทุ่งบางระกำ พร้อมกักตุนการระบายน้ำออกจากเขื่อนสิริกิติ์และเขื่อนนเรศวรในช่วงฤดูฝน ส่วนในช่วงฤดูแล้งจะมีการจัดสรรน้ำจากทั้งสองเขื่อนเข้ามาให้เกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำยม-น่านได้ใช้ประโยชน์สำหรับการเพาะปลูกและอุปโภคบริโภค จำเป็นต้องใช้การผันน้ำข้ามลุ่มเพื่อทดแทนการที่ลุ่มน้ำยมไม่สามารถก่อสร้างแหล่งกักเก็บน้ำขนาดใหญ่บริเวณต้นน้ำได้
- 3) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสภาวะสุดขั้ว โดยมุ่งเน้นการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ช่วยให้ประชาชนรับความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และการประกอบอาชีพจากน้ำท่วมและภัยแล้งลดลง โดยเฉพาะอุทกภัยที่มีแนวโน้มรุนแรงมากขึ้น และเป็นการป้องกันน้ำท่วมเมืองสุโขทัย และพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างซึ่งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจด้วย

4) การส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน ด้วยการออกแบบการหน่วยงานให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชาวบ้านในพื้นที่ กล่าวคือ ให้ชาวบ้านส่วนใหญ่ซึ่งเป็นเกษตรกรทำนาปีละ 2 ครั้ง โดยปรับการทำนาปีให้เร็วขึ้นในช่วงเดือนเมษายน - กรกฎาคม หยุดพักในช่วงหนองน้ำในเดือนสิงหาคม - พฤศจิกายน โดยส่งเสริมให้ประชาชนทำการประมงเพื่อการยังชีพและ/หรือเพื่อการพาณิชย์ ตามวัฒนธรรมเดิมของคนในพื้นที่ และระบายน้ำเข้ามาในทุ่งหนองน้ำโดยไม่ให้กระทบต่อการสัญจรและการดำเนินชีวิตประจำวัน หลังจากนั้นจึงกลับไปทำนาปรังระหว่างเดือนธันวาคม - มีนาคม พร้อมกับส่งเสริมการบูรณาการของหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ให้ทำงานร่วมกัน และปรับปรุงระเบียบราชการและกฎหมายที่เกี่ยวข้องเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่หนองน้ำ (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน, 2560)

โครงการบางระกำโมเดลแบบมีส่วนร่วมที่จัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2560 นี้มีความแตกต่างจากโครงการบางระกำระหว่างในช่วงปี พ.ศ. 2554 - 2559 หลายประการ ความแตกต่างที่โดดเด่นที่สุดอย่างหนึ่ง คือ การขยายขอบเขตการบริหารจัดการจากการใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และมาตรการที่ใช้โครงสร้างร่วมกับการชดเชยความเสียหายแบบให้เปล่าเป็นหลัก มาเป็นการบูรณาการมาตรการที่ใช้โครงสร้างเข้ากับการประคับประคองวิถีชีวิตของคนในท้องถิ่นให้เกิดการทำมาหากินตลอดปีได้มากขึ้น ผลจากการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2560 พบว่าโครงการบางระกำโมเดลสามารถรองรับวิกฤตจากพายุหลายลูกที่มีแนวโน้มสร้างความเสียหายในพื้นที่ได้ ประหยัดงบประมาณในการป้องกันและชดเชยความเสียหายของเกษตรกร อีกทั้งเกษตรกรยังมีรายได้เสริมจากการทำประมงวันละ 300 - 500 บาท/ครัวเรือน และส่งเสริมการต่อยอดผลิตภัณฑ์จากข้าวและปลาได้ (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน, 2560) นำไปสู่การขยายพื้นที่ของโครงการเพิ่มเติมอีก 117,000 ไร่ในปี พ.ศ. 2561 ซึ่งทำให้เก็บกักน้ำได้เพิ่มขึ้นอีกถึง 150 ล้านลูกบาศก์เมตร (คมชัดลึก, 2561; พีพีทีวี, 2561) สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์การปรับตัวของชุมชนและครัวเรือนในตำบลท่านางงาม ซึ่งเป็นพื้นที่ใจกลางของโครงการบางระกำโมเดล โดยทวี ชัยพิมผลสิน และเผ่าไทย สีนอำพล (2562) พบว่า ชาวบ้านมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของหน่วยงานชลประทานในพื้นที่และผู้นำชุมชน โดยเฉพาะหมู่บ้านที่อยู่ในโครงการบางระกำโมเดล เพราะมีการสื่อสารข้อมูลและการเตือนภัยล่วงหน้า มีการปรับฤดูกาลเพาะปลูกพร้อมหางานชดเชยให้ทำ และมีการสูบน้ำ ช่อมแซม และช่วยเหลือในภาวะวิกฤตเป็นอย่างดี เว้นเสียแต่ว่าอาจมีบางพื้นที่

ที่ไม่ได้รับการจัดสรรน้ำในฤดูแล้งเพื่อการเกษตรอย่างทั่วถึง ส่วนข้อสังเกตและข้อเสนอแนะที่มีต่อโครงการบางระกำโมเดลมีหลายประการ เช่น การประชาสัมพันธ์การดำเนินงานในพื้นที่นอกโครงการบางระกำโมเดล การจัดสรรน้ำให้ทั่วถึงในฤดูแล้ง การควบคุมปริมาณน้ำให้ไม่กระทบต่อชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือรายได้เพื่อการยังชีพระหว่างน้ำท่วม การต่อยอดผลผลิตในโครงการให้เข้าสู่การพาณิชย์ได้มากขึ้น ความยืดหยุ่นของปฏิทินในการบริหารจัดการน้ำในแต่ละปี ความยั่งยืนของวิถีชีวิตชุมชนภายใต้การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจในอนาคต เป็นต้น (โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน, 2560; วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562)

แม้ว่าหลักคิดพื้นฐานของบางระกำโมเดลในปัจจุบันจะมีการบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ากับวิถีชีวิตของประชาชนมากขึ้นจนทำให้เกิดความพึงพอใจต่อการดำเนินงานดังกล่าว แต่สิ่งที่เป็นข้อสังเกตสำคัญ คือ บางระกำโมเดลยังคงเป็นผลผลิตที่มาจาก การเริ่มต้นด้วยองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่ดี เนื่องจากการกำหนดขอบเขตของโครงการบางระกำโมเดลที่มีกรมชลประทานเป็นผู้นำในการดำเนินงาน เกิดขึ้นจากการใช้พื้นที่ที่มีศักยภาพในการผันน้ำข้ามลุ่มมาใช้ประโยชน์ จากภาพที่ 2 ที่แสดงถึงขอบเขตของโครงการบางระกำโมเดลในปี พ.ศ. 2560 - ปัจจุบัน พบว่า พื้นที่ที่ถูกพัฒนามาในโครงการนั้นอยู่ในโครงข่ายที่สามารถระบายน้ำระหว่างลุ่มน้ำยมและน่านได้อย่างสะดวก ซึ่งโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่านและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างก็ทราบถึงข้อจำกัดตรงนี้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 2 การขยายพื้นที่โครงการบางระกำโมเดล พื้นที่โครงการเดิม

เมื่อปี พ.ศ. 2560 ครอบคลุมพื้นที่ทางทิศใต้ 265,000 ไร่ ส่วนพื้นที่ขยายเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2561 คือพื้นที่ทางทิศเหนือ 117,000 ไร่ รวมพื้นที่โครงการบางระกำโมเดลทั้งหมดในปัจจุบัน 382,000 ไร่ (ที่มา: สำนักชลประทานที่ 3: 2561)

อย่างไรก็ดี คงไม่สามารถปฏิเสธได้ว่าการบริหารจัดการด้วยโครงการบางระกำ โมเดลจำเป็นต้องคำนึงถึงมิติทางสังคมและวัฒนธรรมของการดำรงชีพไม่ยิ่งหย่อนไปกว่า ปัจจัยทางอุทกวิทยาด้วย เป็นที่ชัดเจนว่าการนำ “วัฒนธรรมชาวนาที่หาปลาได้” จากพื้นที่ อำเภอบางระกำมาใช้กับพื้นที่ของทั้งโครงการอาจจะส่งผลกระทบต่อทั้งทางบวกหรือลบต่อพื้นที่ อื่นๆ ได้ โดยบทความนี้พยายามจะทบทวนงานวิจัยและการศึกษาเชิงประวัติศาสตร์ใน อดีตที่อาจจะเกี่ยวข้องกับบริบทของการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบัน เพื่อชี้ให้เห็นถึงภาพที่ ชัดชัดของบางส่วนของชาวบ้านในพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากโครงการบางระกำโมเดล ทั้ง หมู่บ้านที่อยู่ในโครงการและนอกโครงการดังกล่าว

ทรงชัย ทองปาน และคณะ (2554) ได้ทำการศึกษาการปรับตัวของการผลิตข้าว และชาวนาในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับสูงของภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก และอำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยด้วย ผลการศึกษาเฉพาะ ในส่วนของชาวนาซึ่งถือเป็นอาชีพหลักของประชาชนในสองอำเภอนี้ พบว่า แม้ว่าชาวนา จะเคยชินกับการเกิดน้ำท่วมว่าเป็นเรื่องธรรมชาติ และมองว่าถ้าน้ำไม่ท่วมจะเป็นสภาวะ ผิดปกติ แต่ถ้าเลือกได้ชาวนาก็ไม่อยากจะเกิดน้ำท่วม โดยพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำของทั้งสอง อำเภอนี้มีความเสี่ยงต่อการถูกน้ำท่วมมากที่สุด และมีสภาพดินที่ระบายน้ำเร็ว ทำให้เอื้อ ต่อการถูกน้ำท่วมขังได้ง่าย ประกอบกับภาวะฝนแล้งที่ทำให้ชาวนาเริ่มทำนาช้ากว่าปกติ แต่ ก็มีฝนในฤดูน้ำหลากที่มากกว่าปกติ ทำให้เกิดน้ำท่วมและสร้างความเสียหายต่อนาข้าว เป็นวงกว้างต่อเกษตรกรร้อยละ 77.8 ในอำเภอบางระกำ และกว่าร้อยละ 89.1 ในอำเภอกงไกรลาศ โดยเฉพาะนาที่กำลังรอการเก็บเกี่ยว อย่างไรก็ตาม ชาวนาในพื้นที่กว่าร้อยละ 66.1 โดยเฉพาะในสองอำเภอนี้ได้หาอาชีพเสริมที่หลากหลายระหว่างน้ำท่วม เช่น รับจ้างก่อสร้าง รับจ้างทั่วไป และค้าขายเกือบร้อยละ 80 ที่เหลือทำการประมงเพื่อการยังชีพมากกว่าเชิง พาณิชยกรรม เลี้ยงสัตว์ และปลูกพืชประเภทอื่นๆ ส่วนในการทำนาก็จะมีการเพิ่มรอบการปลูก ข้าวให้มากขึ้น เน้นการทำนาปรังมากกว่านาปี และเลื่อนการปลูกข้าวนาปีให้เร็วขึ้น พร้อม กับการแสวงหาข้อมูลจากการเตือนภัยเพื่อป้องกันความเสียหายอย่างทันท่วงที อย่างไรก็ตาม ใด การศึกษานี้พยายามให้ยอมรับความแตกต่างทางพื้นที่ของชาวนา นำไปสู่ความจำเป็น ในการแบ่งเขตพื้นที่ตามความแตกต่างของปัญหา และรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่างเพื่อ ทำให้การปรับตัวของชาวนามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการศึกษาดังกล่าวมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยของฐานิดา บุญวรรณ (2561) ที่ ศึกษาเชิงชาติพันธุ์วรรณาของชาวนานอกเขตชลประทานในตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก โดยพบว่าชาวนาในพื้นที่ดังกล่าวพยายามที่จะเพิ่มความถี่และปริมาณของ การผลิตข้าว เพื่อหลีกเลี่ยงจากความเสียหายอันเกิดจากน้ำท่วมในพื้นที่ ปัญหานี้สืบ ต้นทุน

การผลิตสูง และราคาข้าวตกต่ำซึ่งเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา นอกจากนี้ยังมีข้อคิดเห็นที่ค่อนข้างตรงกันว่า คงไม่สามารถให้ชาวนาเลิกล้มอาชีพนี้ได้ แต่จะต้องมีการปรับให้ชาวนามีการผลิตข้าวที่ประณีตและมีคุณภาพเพื่อยกระดับมูลค่าของข้าวให้มากขึ้น ซึ่งจากงานวิจัยทั้งสองชิ้นที่เป็นภาพแทนของสังคมชาวนา เราจะพบว่าภาพที่แท้จริงของชาวนาน่าจะมีความหลากหลายมากกว่าวิถีชีวิตแบบทำนาและหาปลาได้ดังที่โครงการบางระกำโมเดลได้ระบุไว้

เมื่อวิเคราะห์บริบททางประวัติศาสตร์ของอำเภอบางระกำและอำเภอกงไกรลาศ (จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ: 2546, 2547, 2554; ทวี ชัยพิมลผลิน และเผ่าไทย สีนอำพล: 2562) ภาพของความซับซ้อนในการดำเนินวิถีชีวิตยังคงชัดเจนและมีความเกี่ยวข้องพันกับการกำหนดรูปแบบการบริหารจัดการของโครงการบางระกำโมเดลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่าในอดีตวิถีชีวิตคนในพื้นที่บางส่วนจะเป็น “วิถีชาวน้ำ” เช่น ในชุมชนริมคลองของตำบลท่านางงาม อำเภอบางระกำ มีการตั้งชุมชนเรือนแพ การปลูกบ้านใต้ถุนสูง และมีการพักจากการทำนาไปทำประมงพื้นบ้าน หรือแม้กระทั่งในตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ เป็นชุมชนของการจับปลาและค้าขายสินค้าที่เกี่ยวข้องกับปลา เช่น การทำปลาสด น้ำปลา ปลาร้า ฯลฯ การสัญจรด้วยเรือเพื่อโดยสารและค้าขาย การอาศัยในแพบวบ หรือการสร้างบ้านใต้ถุนสูง ซึ่งอาจเป็นภาพของวิถีชาวน้ำที่สอดคล้องกับสิ่งที่โครงการบางระกำโมเดลได้พยายามนำมาใช้ในการบริหารจัดการอุทกภัยในพื้นที่ทุ่งรับน้ำ แต่ปัจจัยแทรกซ้อนต่างๆ ที่เข้ามาพร้อมกับการพัฒนาพื้นที่ เช่น การสร้างถนน ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมต้นน้ำ การเคลื่อนย้ายระหว่างพื้นที่ และการเปลี่ยนอาชีพไปสู่อุตสาหกรรมท้องถิ่น ทำให้วิถีชีวิตชาวน้ำเริ่มหายไปอย่างช้าๆ และมีภาพอื่นๆ เข้ามาแทนที่มากขึ้น ในขณะเดียวกัน ชยา วรธนะภูติ และรัตนภรณ์ พุ่มน้อย (2562) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมจากการศึกษาอุตสาหกรรมการประมงบ้านกงภายใต้การเปลี่ยนแปลงเชิงนิเวศสังคมด้วยว่า ภัยแล้งในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา การสร้างประตูระบายน้ำ และการระบายน้ำออกจากพื้นที่บ้านกงเพื่อไปกักเก็บในโครงการบางระกำโมเดล รวมไปถึงกฎระเบียบด้านการประมง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของคนในบ้านกงมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ตำบลกงไม่ใช่ส่วนหนึ่งของโครงการบางระกำโมเดล เนื่องจากภาครัฐยังไม่สามารถพัฒนาโครงสร้างทางชลประทานของแม่น้ำยมฝั่งขวาให้เชื่อมโยงทั้งระบบได้ และเป็นพื้นที่นอกโครงการที่จะสามารถผันน้ำจากลุ่มน้ำน่านมาช่วยเกษตรกรในฤดูแล้งได้ การสะท้อนภาพของสองตำบลนี้ซึ่งแลดูจะมีบริบทในการดำรงชีพคล้ายกัน ไม่ได้นำไปสู่การจัดการในรูปแบบเดียวกันได้เสมอไป ในกรณีนี้ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความไม่พร้อมของโครงสร้างพื้นฐานทำให้เกิดความแตกต่างดังกล่าว

ในขณะเดียวกัน พื้นที่บางส่วนของอำเภอกงไกรลาศ โดยเฉพาะในตำบลไกร

ใน ไกรกลาง และไกรนอก (หรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “บ้านไกร”) ซึ่งอยู่ในเขตของโครงการ บางระกำโมเดลเหมือนกัน อาจมีประวัติศาสตร์ของวิถีชีวิตที่ไม่ได้สอดคล้องกับสิ่งที่โครงการ พยายามรื้อฟื้นขึ้นมา คนบ้านไกรซึ่งได้ชื่อว่าเป็น “คนที่ดอน” ทำนาเป็นอาชีพหลักมาอย่าง ยาวนาน หลักฐานที่สำคัญคือในอดีตชาวบ้านโดนตจากอำเภอกีรีมาศจะนำโองใส่เกวียนเพื่อ มาแลกข้าว ส่วนชาวบ้านไกรจะแลกข้าวไปเพื่อนำโองมาใช้ในการเก็บน้ำ นอกจากนี้ ด้วย ทำเลที่ตั้งของตำบลทั้งสามไม่ได้ตั้งอยู่ริมแม่น้ำยม ทำให้ไม่พบการบันทึกใดๆ ว่าวิถีชีวิต ของคนบ้านไกรเป็นวิถีขวน้ำเหมือนกับคนบ้านกงจริงหรือไม่ แต่สิ่งที่อาจจะช่วยยืนยันได้ ประการหนึ่งว่าน้ำท่วมไม่ได้สอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนบ้านไกร และชาวบ้านตำบลอื่นๆ ในอำเภอกงไกรลาศที่อยู่ในพื้นที่ของโครงการบางระกำโมเดล คือ ข้อคิดเห็นและการกระทำ จริงของชาวบ้านที่เสนอขึ้นมาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การบริหาร จัดการน้ำแบบบูรณาการ ระยะ 20 ปี ของจังหวัดสุโขทัย (วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรม ดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2562) ไม่ว่าจะเป็น ความต้องการระบายน้ำออกจากพื้นที่ ให้เร็วกว่าเดิมเพื่อเตรียมทำนาปรัง การขาดโอกาสในการพัฒนาเศรษฐกิจทางเลือกอื่นๆ นอกจากการทำนาและประมงเนื่องจากต้องเป็นพื้นที่รับน้ำ ความต้องการในการป้องกัน อุทกภัยที่มั่นคงแข็งแรงมากขึ้นด้วยการเสริมคันดินและแนวป้องกันต่างๆ แต่อาจทำลาย วิถีการทำประมงพื้นบ้านของบางครัวเรือน และความต้องการประตุระบายน้ำเพื่อควบคุม การไหลของน้ำในพื้นที่และลดผลกระทบจากน้ำท่วม ดังนั้น การทบทวนการศึกษาหลาย ฉบับในงานเขียนชิ้นนี้จึงยิ่งเปิดเผยให้เห็นถึงความแตกต่างหลากหลายภายในพื้นที่ของ โครงการบางระกำโมเดลและพื้นที่โดยรอบ แม้ว่าโครงการบางระกำโมเดลจะพยายามเปิด พื้นที่ความรู้ให้มีการบูรณาการมากขึ้นแล้วก็ตาม

ในการทบทวนการจำลองธรรมชาติด้วยบางระกำโมเดลนี้ ผู้เขียนมิได้มีเจตนา ที่จะกล่าวว่าโครงการบางระกำโมเดลดำเนินการไม่ตรงตามความต้องการทางสังคมและ วัฒนธรรมของชาวบ้าน แต่อยากที่จะสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างหลากหลายในพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการมากกว่า รวมไปถึงการสะท้อนความยากลำบากของชาวนา ซึ่งเป็นประชาชนกลุ่มหลักในโครงการนี้ ภายใต้บริบทของความไม่แน่นอนเชิงนโยบายและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สิ่งที่เป็นวิวาทะสำคัญที่ได้จากโครงการบางระกำโมเดล คือ การรื้อฟื้นวิถีชีวิตขวน้ำ-ชาวประมงของคนในพื้นที่ให้กลายเป็นวาทกรรมหลักชุดใหม่ ในการบริหารจัดการน้ำและอุทกภัยของกลุ่มน้ำยมตอนล่าง เป็นภาพที่แท้จริงอันเปิดเผยให้ เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกันไปมา หรือเป็นเพียงการ จำลองธรรมชาติด้วยชุดความรู้ที่ยังมีการเก็บกดปิดกั้น (โดยเจตนาหรือไม่ก็ตาม) ดังเช่น การจำลองธรรมชาติด้วยแบบจำลองยุคใหม่หรือไม่ และภาพของการจำลองธรรมชาติด้วย

วาทกรรมใหม่นี้ได้พิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอย่างน้อยเพียง
โต โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีวิถีชีวิตไม่สอดคล้องอย่างเต็มรูปแบบกับแนวทางการดำเนินงาน
หลักของโครงการคำตอบต่อคำถามนี้จำเป็นต้องได้รับการศึกษาเชิงประจักษ์ในภาคสนาม
โดยละเอียดต่อไป

ช่องว่างของการจำลองธรรมชาติและแนวทางต่อจากนี้

อย่างน้อยที่สุด ผลประโยชน์เบื้องต้นจากการวิเคราะห์การจำลองธรรมชาติของ
ลุ่มน้ำยมด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการสร้างธรรมชาติเชิงสังคมจากการปรับ
เปลี่ยนวาทกรรมนี้ ทำให้เราเห็นถึงพลวัตของการเปิดพื้นที่ความรู้ในการบริหารจัดการจาก
การใช้องค์ความรู้เชิงเดี่ยวทางวิทยาศาสตร์ ไปสู่การบูรณาการองค์ความรู้จากลักษณะทาง
สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการ
บริหารจัดการที่มีภาครัฐเป็นผู้ดำเนินการหลักมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การจำลองธรรมชาติของ
ลุ่มน้ำยมด้วยกระบวนการทั้งสองยังคงมีช่องว่างที่รอให้มีการก่อสร้าง เพื่อเป็นข้อเสนอแนะ
ในการสร้างแนวทางการบริหารจัดการหลังจากนี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การจำลองธรรมชาติโดยการสร้างแบบจำลองภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
จะไม่สามารถสลายเส้นแบ่งและเปลี่ยนแปลงญาณวิทยาของปรัชญาวิทยาศาสตร์จากความ
เป็นเอกพจน์ไปสู่ความเป็นพหุพจน์และการปะทะประสานเชิงทฤษฎีได้เลย ทรายเท่าที่ไม่มี
กระบวนการที่เปิดพื้นที่อำนาจจากการรู้คิดของผู้ที่ศึกษาอันหลากหลายในโลกของความเป็น
จริง ไม่มีกระบวนการที่นำผลจากแบบจำลองไปทำให้เกิดกระบวนการทำซ้ำและเกี่ยวเนื่อง
เชิงแนวคิดกับประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการสื่อสารความซับซ้อนของบริบทเชิง
สังคมและพื้นที่จากล่างขึ้นบนเพื่อประสานกับแนวทางที่มาจากบนลงล่าง (Winsberg, 1999;
Peck: 2004; Cartwright et al.: 2016; Wallentin: 2017) ซึ่งการจำลองธรรมชาติของลุ่มน้ำ
ยมในยุคการวิเคราะห์ทางสถิติและการใช้แบบจำลองช่วงต้นคือตัวอย่างที่เด่นชัดของ “ความ
ไม่หลุดพ้น” ดังกล่าว ความไม่หลุดพ้นนี้มีผลร้ายแรงต่อสังคมเพราะทำให้ผู้มีส่วนได้เสีย
ไม่สามารถหาข้อตกลงในการบริหารจัดการอย่างมีธรรมาภิบาลได้ ความขัดแย้งทางสังคม
ภายในลุ่มน้ำจึงเกิดขึ้นมาอย่างต่อเนื่องกว่าสามทศวรรษ ในขณะเดียวกัน การที่องค์ความรู้
ด้านการสร้างแบบจำลองยังไม่สามารถเลียนแบบกระบวนการในโลกแห่งความเป็นจริงได้
โดยเฉพาะการขาดความสามารถในการนำปัจจัยด้านมนุษย์เข้าไปในการวิเคราะห์ของแบบ
จำลอง อาจยังทำให้ผลของแบบจำลองไม่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ ทำให้แบบจำลองลักษณะดังกล่าวกลายเป็น “กิจของมนุษย์ที่แทบไม่มีมนุษย์
เข้าไปเกี่ยวข้อง”

แต่ในระยะหลังยังมีสัญญาณที่ดีว่า แบบจำลองถูกนำไปใช้ให้เกิดการถกเถียงและอภิปรายขององค์ความรู้ที่หลากหลาย มากกว่ามุ่งที่จะสร้างความกลมกลืนจากแบบจำลอง และแสดงให้เห็นถึงความไม่สมบูรณ์แบบในตัวเองมากขึ้น จนกระทั่งเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามาถกเถียงและเสนอแนะต่อผลลัพธ์ของแบบจำลองมากขึ้น แต่ก็ยังไม่เห็นภาพของการที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีบทบาทถึงขั้นที่จะเสนอแนะปัจจัยที่ควรนำไปวิเคราะห์ในแบบจำลองได้ ซึ่งอาจจะต้องทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในอนาคตต่อไป ซึ่งอาจเป็นแนวทางที่ Yanoff & Weirich (2010) พยายามสื่อให้เห็นว่า แบบจำลองสามารถผลิตได้เพียง “ภูมิทัศน์ของอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้น” เท่านั้น จำเป็นต้องสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อตัดสินใจเชิงนโยบายได้ ซึ่งแนวทางที่ภาครัฐได้ดำเนินการ คือ การจำลองเชิงสำรวจควบคู่กับการปฏิบัติใช้นโยบายเพื่อสร้างทางเลือกที่หลากหลายมากขึ้น ส่วนภาควิชาการได้ดำเนินการทั้งการจำลองเชิงสำรวจ และการจำลองสถานการณ์เลวร้ายที่สุด แต่ยังขาดแนวทางการปฏิบัติใช้ ซึ่งทำให้เห็นถึงความจำเป็นที่ภาครัฐและภาควิชาการต้องสร้างความร่วมมือในการดำเนินงานระหว่างกันให้มากขึ้น อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาแบบจำลองในกระบวนการตัดสินใจทางวิทยาศาสตร์โดยไม่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติเลย อาจต่อยอดการทำให้มนุษย์เป็นเพียงปัจจัยภายนอกของระบบนิเวศ ซึ่งไม่ส่งผลดีต่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำที่จะกระทบต่อวิถีชีวิตของผู้น้อยอย่างแน่นอน

การถือกำเนิดของบารงระกำโมเดลเป็นหนึ่งในความก้าวหน้าที่สำคัญของการบริหารจัดการลุ่มน้ำ อันเป็นผลพลอยได้จากการสร้างเครือข่ายเพื่อเคลื่อนไหวทางสังคม และการบูรณาการของสังคมระหว่างพื้นที่เพื่อหลุดพ้นจากการควบคุมด้วยอำนาจเบ็ดเสร็จ (Hubbard et al., 2004) ด้วยองค์กรและผู้เชี่ยวชาญที่ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นเข็มทิศเดียวในการบริหารจัดการน้ำในอดีต ซึ่งเปรียบเสมือนกลุ่มคนที่มีอำนาจและกดทับ กำกับการรู้จัก ศีลธรรม และสุนทรียะของผู้คนที่ต่อทรัพยากรน้ำ ในบริบทของลุ่มน้ำยม วากรรมในอดีตถูกสร้างมาให้แยกมนุษย์ออกจากธรรมชาติด้วยการมองว่าน้ำท่วมเป็นภัยต่อวิถีชีวิต ความคิดเหล่านี้จะไม่จางหายไปไหนตราบเท่าที่การทำนาเชิงพาณิชย์ยังคงเป็นอาชีพหลักที่รัฐบาลให้การส่งเสริมอย่างไม่เต็มรูปแบบดังเช่นในอดีตและปัจจุบัน ดังเช่นที่ Castree & Braun (2001) และ Castree (2005) กล่าวไว้ว่า ธรรมชาติไม่เป็นสิ่งบริสุทธิ์และไม่เป็นเนื้อแท้ด้วยธรรมชาติ เพราะอคติของผู้มีอำนาจมากกว่า ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ ภาคธุรกิจ หรือกลุ่มประชาชนบางกลุ่ม ผลิตสร้างความรู้บางประการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติอยู่ตลอดเวลา และกำกับความคิดของคนที่อยู่ภายใต้อำนาจกว่าในสังคมให้ปฏิบัติตาม แต่ในขณะเดียวกัน วิถีชีวิตดั้งเดิมของประชาชนบางพื้นที่ก็เื้อื่อต่อการถูกรอบงำด้วยวากรรมเดิมได้ เมื่อบารงระกำโมเดลในฐานะวากรรมใหม่เข้ามาสืบบทบาทจึงทำให้เห็นภาพความ

ไม่สอดคล้องกันในหลายพื้นที่ ทั้งพื้นที่ที่มีวัฒนธรรมตามกรอบวาทกรรมใหม่แต่ไม่ได้อยู่ในโครงการ และพื้นที่ที่มีวัฒนธรรมไม่สอดคล้องโดยสมบูรณ์แต่อยู่ภายใต้กรอบวาทกรรมใหม่ ดังนั้น วาทกรรมจึงอาจไม่ได้ถูกสร้างขึ้นจากผู้มีอำนาจเพียงฝ่ายเดียว แต่ประชาชนที่เสมือนว่าถูกเก็บกดปิดกั้นอาจมีส่วนในการบิดพลิ้ววาทกรรมโดยไม่เจตนาก็เป็นได้

บทความชิ้นนี้ยังไม่สามารถชี้ให้เห็นได้ว่า วาทกรรมในการจำลองธรรมชาติด้วยบางระกำโมเดลอยู่ภายใต้หลักคิดในลักษณะ sublime หรือไม่ แต่สิ่งที่น่าสังเกตและควรวิเคราะห์ต่อไปถึงหลักคิดของผู้ที่มีอำนาจในการบริหารจัดการ คือ แม้ว่าโครงการจะขยายขอบเขตออกไปให้กว้างขึ้น แต่ก็มิได้เป็นผลมาจากการคำนวณผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่มาจากความสำเร็จของโครงการนำร่องในปีแรกที่ทำให้ขยายพื้นที่ในขอบเขตการผันน้ำข้ามลุ่มยม-น่านเดิมเท่านั้นเอง ดังนั้น ความจำเป็นในการก่อสร้างวาทกรรมนี้จึงยังไม่ชัดเจน ส่วนการจะอ้างอิงว่าโครงการบางระกำโมเดลสร้างสภาวะเกินจริงและธรรมชาติเสมือนให้แก่ชุมชนต่างๆ ของโครงการหรือไม่นั้น ก็อาจกล่าวได้ว่าบางระกำโมเดลยังคงถูกจำลองขึ้นภายใต้สภาวะ “กึ่งเสมือนกึ่งจริง” เพราะเป็นการจำลองภายใต้ระบบเปิดในโลกแห่งความเป็นจริง แต่สิ่งที่น่าสนใจหลังจากนี้ คือ โครงการบางระกำโมเดลจะกลายเป็นการสร้างภาวะแท้จริงให้ชุมชนที่ได้รับประโยชน์จากวิถีชีวิตแบบ “ทำนา-หาปลา” และมีภาพของการสร้างความสันโดษและห่างเหินของตัวชวานากับภาวะธรรมชาติ เช่น การอยู่ร่วมกับปลาและน้ำท่วมในฤดูน้ำหลากปรากฏซ้อนขึ้นหรือไม่ เพราะด้วยสภาวะกึ่งกลางของชวานาที่ “กลับตัวไม่ได้ ไปไม่ถึง” ในปัจจุบัน พร้อมกับแนวนโยบายที่มีต่อชวานาของรัฐบาลต่อไปที่ยังไม่เกิดขึ้น จะยังคงเป็นข้อสงสัยในอนาคตอันใกล้ ที่ผู้ศึกษาจำเป็นต้องติดตามอย่างใกล้ชิดต่อไป แต่แน่นอนว่าการเกิดสภาวะแบ่งขั้วนี้ไม่เป็นผลดีต่อการบริหารจัดการน้ำภายใต้วาทกรรมใหม่อย่างแน่นอน

สุดท้าย สิ่งที่ผู้เขียนต้องการเรียกร้องให้เกิดขึ้นภายใต้กรอบการศึกษาของวิชาภูมิศาสตร์ในยุคปัจจุบัน คือ การต่อยอดการเปิดพื้นที่ความรู้ของกระบวนทัศน์ทั้งสองในการบริหารจัดการลุ่มน้ำยม และการยอมรับความแตกต่างหลากหลายของกระบวนทัศน์ในการศึกษาภูมิศาสตร์ เพื่อนำผลผลิตที่ได้จากกระบวนทัศน์ทั้งสอง (หรือมากกว่า) มาใช้ในการกำหนดนโยบายร่วมกันแบบสหสาขาวิชา จากบริบทของการจำลองธรรมชาติในลุ่มน้ำยม การจำลองธรรมชาติที่เริ่มต้นมาด้วยการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ผนวกรวมกับอำนาจของตัวแสดงภาครัฐมากกว่า จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการเปิดพื้นที่การศึกษาทางวัฒนธรรมเฉพาะบริบทของแต่ละพื้นที่เข้ามาด้วย เพราะสิ่งที่ค่อยๆ เผยขึ้นมาจากพื้นที่จากการเก็บกดปิดกั้นในการจำลองธรรมชาติปัจจุบันไม่ได้มีเพียงแค่มนุษย์ที่อยู่แยกจากธรรมชาติ แต่ยิ่งแสดงให้เห็นถึงความพัวพันระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติมากขึ้นเรื่อยๆ การ

วิเคราะห์ดังกล่าวอาจทำได้ผ่านการพรรณนาถึงบทบาทของปฏิบัติการจากจิตใจและร่างกายที่มีต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว การเปิดเผยถึงบทบาทของตัวแสดงที่ไม่ใช่มนุษย์ที่มีบทบาทบอกเล่าความเป็นไปของสิ่งแวดล้อม ภายใต้สภาพความเป็นจริงแบบลูกผสมใหม่ (New hybrid realities) ที่ไร้รอยต่อแต่มีความซับซ้อนระหว่างร่างกายและจิตใจของมนุษย์ อารมณ์ ความรู้สึก ความรู้เชิงปฏิบัติการภาคแสดงในชีวิตประจำวัน (Performative knowledge) ลักษณะทางกายภาพ และสรรพสิ่งต่างๆ ของโลกที่มีมากกว่ามนุษย์ (More-than-human worlds) (Whatmore: 2002; Szerszynskiet al.: 2003; Castree: 2005) ซึ่งถือเป็นทางเลือกหนึ่งให้แก่ปัจเจกบุคคลได้มีโอกาสมีส่วนร่วมและกำกับการตัดสินใจของสังคมได้ง่ายยิ่งขึ้น และเป็นความจริงที่วัฒนธรรมของชุมชนจำเป็นต้องมีพลวัตไปตามแนวทางการบริหารจัดการในลุ่มน้ำ แต่นั้นหมายความว่าควรมีการออกแบบอย่างละเอียด ให้มีความสำคัญกับการเพิ่มศักยภาพของการใช้ข้อมูล การใช้เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมและประนีประนอมเพื่อสอบถามความต้องการของชุมชนในกรณีที่เงื่อนไขใหม่ในการดำรงชีวิตอาจไม่สามารถทำได้ อีกต่อไปในอนาคต นำไปสู่การส่งเสริมประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วมมีประสิทธิภาพตามบริบทของสังคมไทย และการกระจายอำนาจการตัดสินใจและธรรมาภิบาลอย่างแท้จริงต่อไป (บวรศักดิ์ อุวรรณโณ: 2543; บวรศักดิ์ อุวรรณโณ และถวิลวดี บุรีกุล: 2550)



เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรน้ำ. (2552). แผนที่มาตราฐานการแบ่งลุ่มน้ำหลักและลุ่มน้ำสาขาของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- กรมทรัพยากรน้ำ. (2555). โครงการสำรวจติดตั้งระบบตรวจวัดสถานภาพน้ำทางไกลอัตโนมัติ ลุ่มน้ำยมและน่าน: รายงานสรุปฉบับผู้บริหาร. [ออนไลน์]. ได้จาก http://mekhala.dwr.go.th/imgbackend/doc_file/document_123906.pdf สืบค้นเมื่อ [27 เมษายน 2562].
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. (2562). สรุปผลการประชุมเพื่อระดมความคิดเห็นในการวางและจัดทำผัง โครงการวางผังการระบายน้ำจังหวัดในลุ่มน้ำยม. [ออนไลน์]. ได้จาก http://ผังลุ่มน้ำยม.com/images/news/pp1/conclusions_1.pdf?type=file สืบค้นเมื่อ [27 เมษายน 2562].
- คณะกรรมการการเกษตรและสหกรณ์ วุฒิสภา. (2555). รายงานการพิจารณาศึกษาเรื่อง การติดตามแนวทางการพัฒนาลุ่มน้ำยม. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.
- คมชัดลึก. (2561). ขยายผล” บางระกำโมเดล” ปี 61 ปรับปฏิทินนาปี-เพิ่มพื้นที่ปลูกข้าว. [ออนไลน์]. ได้จาก <http://www.komchadluek.net/news/scoop/318874> สืบค้นเมื่อ [30 สิงหาคม 2561].
- โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน. (2560). การบริหารจัดการน้ำเพื่อสนับสนุนการเพาะปลูกข้าวในช่วงฤดูฝนของพื้นที่ทุ่งหนองน้ำ กรมชลประทาน (โครงการบางระกำโมเดล 2560). พิษณุโลก: โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน.
- จักรกริช สังขมณี. (2555). ชลกร: ประวัติศาสตร์สังคมว่าด้วยความรู้และการจัดการน้ำสมัยใหม่ในประเทศไทย. วารสารสังคมศาสตร์, 42(2), 93-115.
- จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ. (2546). เศรษฐกิจชุมชนหมู่บ้านภาคเหนือตอนล่าง: ลักษณะพัฒนาการ และการปรับตัว. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สร้างสรรค์.
- _____. (2547). วัฒนธรรมลุ่มน้ำ. พิษณุโลก: พิษณุโลกตีเวลโลปเมนต์แอนด์ทราเวลกรุ๊ป.
- _____. (2554). รายงานการดำเนินงานโครงการสืบค้นวัฒนธรรมลุ่มน้ำยม จังหวัดพิษณุโลก. พิษณุโลก: รัตนสุวรรณการพิมพ์ 3.
- ชยา วรธนะภูติ และรัตนภรณ์ พุ่มน้อย. (2562). โลกพันทางของสินค้าปลาน้ำจืดแห่งอำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย: มุมมองเชิงภูมิศาสตร์มนุษย์. วารสารสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา. (อยู่ระหว่างการพิจารณา).

- ชาญชัย เพชรพงศ์พันธุ์, ชัยวัฒน์ เอกวัฒน์พานิชย์, ดวงฤดี โฆษิตกิตติวงศ์ และ Kwan Tun Lee. (2560). การประยุกต์ใช้แบบจำลอง KW-GIUH เพื่อศึกษาการบรรเทาอุทกภัยของเขื่อนแก่งเสือเต้น. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 12(1), 127-136.
- ชัยวัฒน์ ปรีชาวิทย์. (ม.ป.ป.) ทางเลือกในการบรรเทาอุทกภัยในลุ่มน้ำยม. วารสารชมรมนักอุทกวิทยาไทย. 1-8.
- ไชยรัตน์ เจริญสินโอฬาร. (2558). อัศวีสัย/วัตฤวิสัยในสังคมศาสตร์/มนุษยศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- _____. (2560). บทแนะนำสกุลความคิดหลังโครงสร้างนิยม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สมมติ.
- ฐานิดา บุญวรรณ. (2561). ดิน น้ำ ข้าว และชาวนา: ข้อเท็จจริงทางชาติพันธุ์วรรณาของชาวนาบางระกำ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ทรงชัย ทองปาน. (2559). การศึกษาการเคลื่อนไหวและยุทธวิธีในการเคลื่อนไหวทางสังคมของกลุ่มไม่เอาเขื่อนแก่งเสือเต้น. วารสารการเมืองการปกครอง, 6(2), 259-286.
- _____. (2560). ยุทธวิธีในการเคลื่อนไหวทางสังคมของ “กลุ่มไม่เอาเขื่อนแก่งเสือเต้น”. วารสารสำนักบัณฑิตอาสาสมัคร, 13(2), 47-82.
- ทรงชัย ทองปาน, ปรัชญา สังข์สมบูรณ์, ภาคพร วัฒนดำรงค์, สาวิตรี สอาดเทียน และ จิระ บุรีคำ. (2554). การปรับตัวของการผลิตข้าวและชาวนาในพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากระดับสูงภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- ทวี ชัยพิมลผลิน และเผ่าไทย ลินอำพล. (2562). การประยุกต์ใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมในการคาดการณ์ระดับน้ำในอนาคตจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการปรับตัวของชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอำเภอบางระกำ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานประสานโครงการวิจัยการพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพ.
- บรรศักดิ์ อูวรรณ. (2544). การมีส่วนร่วมในกระบวนการด้านสิ่งแวดล้อม: เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมในบริบทสังคมวัฒนธรรมไทย. ใน ชัยอนันต์ สมุทวณิช, บรรศักดิ์ อูวรรณ, ผาสุก พงษ์ไพจิตร, วันชัย วัฒนศัพท์, Ruth Geenspan Bell, Ramana Laxminarayan, คนึงนิจ ศรีบัวเอี่ยม, ปารีชาติ ศิวรักษ์, เดชรัต สุขกำเนิด, ศุภกิจ นันทะวรการ, Thomas C. Beierle, อภิชัย พันธเสน, พันสัทศันยานนท์, อาพันธ์ กาญจนพันธุ์, และสุธาวัลย์ เสถียรไทย (บรรณาธิการ)

ธรรมาภิบาล การมีส่วนร่วมของประชาชนและกระบวนการทางด้านสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: สายธาร.

บวรศักดิ์ อุวรรณโณ และถวิลวดี บุรีกุล. (2550). ประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วม (Participatory Democracy). กรุงเทพฯ: สถาบันพระปกเกล้า.

เผ่าไทย สีนอำพล. (2560). ภูมิศาสตร์มนุษย์. เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พรมงคูล ชิตชอบ. (2550). การบริหารจัดการลุ่มน้ำยม. วิศวกรรมสาร, 60(4), 50-59.

พีพีทีวี. (2561). เปิดแผน “บางระกำ 61” ขยายที่รับน้ำ 8 แสนไร่ ลดปัญหาน้ำท่วม. [ออนไลน์]. ได้จาก <https://www.pptvhd36.com/news/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%94%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%99/72396> สืบค้นเมื่อ [30 สิงหาคม 2561].

มิ่งสรรพ ขาวสะอาด. (2538). เชื้อนแก่งเสื่อเด่น: ปัญหาอยู่ที่ไหน. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

วิกานดา วรรณวิเศษ. (2558). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ: ผลกระทบต่อประเทศไทย. สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา, 5(17), 1-21.

วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2562). รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการศึกษาเพื่อจัดทำยุทธศาสตร์การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการจังหวัดสุโขทัย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580). เชียงใหม่: วิทยาลัยนานาชาตินวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2561).

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (2555). การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง พ.ศ. 2555: รายงานข้อมูลพื้นฐานลุ่มน้ำยม. กรุงเทพฯ: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน).

สถิตย์ จันทร์ทิพย์, ปิยะมาลย์ ศรีสมพร และสุรเจตส์ บุญญาอรุณเนตร. (2557). ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะภูมิอากาศต่อการประเมินปริมาณน้ำต้นทุนในลุ่มน้ำเจ้าพระยา. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติครั้งที่ 19 วันที่ 14-16 พฤษภาคม 2557, ขอนแก่น.

สุจริต คุณธนกุลวงศ์. (2553). สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงของไทยและผลกระทบต่อด้านน้ำ. กรุงเทพฯ: หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุภาวัลย์ เสถียรไทย. (2537). **เขื่อนแก่งเสือเต้น**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- อำนาจ ชิดไธสง, กัณฑ์ชัย บุญประกอบ, จิรสรณ์ สันติสิริสมบูรณ์, จารุทัศน์ สันตสิริสมบูรณ์, วัลัญญา วงษ์เสรี, พัทธมน แก้วแพรง, กัมพล พรหมจรรย์ประวัตติ, สิทธิรินทร์ เพชรรัตน์, ยอด สุขะมงคล, ปวันรัตน์ อักษรสิงห์ชัย, ขวัญฤทัย ศรีแสงฉาย, ศุภกร ชินวรรณ, วิริยะ เหลืองอร่าม, เฉลิมรัฐ แสงมณี, จุฑาทิพย์ ธนภิตต์เมธาวุฒิ, เจียมใจ เครือสุวรรณ, ชาคริต โชติอมรศักดิ์, อรวรรณ วิรัชท์เวชยันต์, ภาคภูมิ รัตน์จิราอนุกุล, อีรัชย์ อำนวยล้อเจริญ, และปิยะ ผ่านศึก. (2553). **การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของไทย เล่มที่ 2 แบบจำลองสภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิอากาศในอนาคต**. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- Voice TV. (2560). 'ประยุทธ์' ล้มแนวคิดสร้าง 'เขื่อนแก่งเสือเต้น'. [ออนไลน์] ได้จาก <https://voicetv.co.th/read/ByKuEFJmM>. สืบค้นเมื่อ [26 เมษายน 2561].
- Cartwright, S. J., Bowgen, K. M., Collop, C., Hyder, K., Nabe-Nielsen, J., Stafford, R., Stillman, R. A., Thorpe, R. B. & Sibly, R. M. (2016). Communicating complex ecological models to non-scientist end users. **Ecological Modelling**, 338, 51-59.
- Castree, N. (2005). **Nature**. New York: Routledge.
- Castree, N. & Braun, B. (2001). **Social Nature: Theory, Practice, and Politics**. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Chaowiwat, W., Boonya-aroonnet, S. & Weesakul, S. (2016). Impact of Climate Change Assessment on Agriculture Water Demand in Thailand. **Naresuan University Engineering Journal**, 11(1), 35-42.
- Graham, I., Shaw, R., Dixon, D. P. & Jones, J. P. (2010). Theorizing Our World. In Gomez, B. & Jones, J. P. (Eds.) **Research Methods in Geography: A Critical Introduction** (pp. 9-25). Singapore: Blackwell Publishing Ltd.
- Grimm, V. & Berger, U. (2016). Structural realism, emergence, and predictions in next-generation ecological modelling: Synthesis from a special issue. **Ecological Modelling**, 326, 177-187.
- Hanittinan, P. & Koontanakulvong, S. (2014). **Flood Impact and Risk Assessment at the Yom River Basin due to Global Climate Change: Part 1 GCM downscaling and bias correction**. Proceedings in PAWEES 2014 International Conference: Sustainable Water and Environmental

Management in Monsoon Asia, 30-31 October 2014, Kaohsiung City, Taiwan.

Hubbard, P., Kitchin, R. & Valentine, G. (2004). **Key Thinkers on Space and Place**. London: SAGE Publications.

Kitpaisalsakul, T., Koontanakulvong, S. & Chaowiwat, W. (2016). Impact of climate change on reservoir operation in Central Plain Basin of Thailand. **Journal of Thai Interdisciplinary Research**, 11(2), 13-19.

Koontanakulvong, S., Hanittinan, P. & Suthidhumjait, C. (2014). **Flood Impact and Risk Assessment at the Yom River Basin due to Global Climate Change: Part 2 Impact and Adaptation**. Proceedings in PAWEES 2014 International Conference: Sustainable Water and Environmental Management in Monsoon Asia, 30-31 October 2014, Kaohsiung City, Taiwan.

Peck, S. L. (2004). Simulation as experiment: a philosophical reassessment for biological modelling. **TRENDS in Ecology and Evolution**, 19(10), 530-534.

Peck, S. L. (2008). The hermeneutics of ecological simulation. **Biology & Philosophy**, 23, 383-402.

Richards, K. (2003). Geography and the physical sciences tradition. In Holloway, S. L., Rice S. P., and Valentine, G. (Eds.) **Key Concepts in Geography** (pp. 23-50). London: SAGE.

Szerszynski, B., Heim, W. & Waterton, C. (2003). **Nature Performed: Environment, Culture and Performance**. Oxford: Blackwell Publishing.

Wallentin, G. (2017). Spatial simulation: A spatial perspective on individual-based ecology—a review. **Ecological Modelling**, 350, 30-41.

Whatmore, S. (2002). **Hybrid Geographies: natures, cultures, spaces**. London: SAGE Publications Ltd.

Winsberg, E. (1999). Sanctioning Models: The Epistemology of Simulation. **Science in Context**, 12(2), 275-292.

Yanoff, T. G. & Weirich, P. (2010). The Philosophy and Epistemology of Simulation: A Review. **Simulation & Gaming**, 41(1), 20-50.

