

บทที่ 1

บทนำ

การจัดการลุ่มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยทางด้านนิเวศวิทยา องค์ประกอบการจัดเรียงตัวเชิงพื้นที่ ทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ให้ครอบคลุมภายในพื้นที่เป็นลำดับชั้น ปริมาณน้ำท่า (น้ำต้นทุน) ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่สามารถรองรับการพัฒนาด้านการเกษตรในพื้นที่ เป็นปัจจัยด้านกายภาพอย่างหนึ่ง ที่มีความสำคัญต่อการบริหารจัดการลุ่มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนถึงการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมทางด้านการผลิต และมีผลต่อการเลือกการผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ลุ่มน้ำได้ ความแตกต่างของสภาพพื้นที่ภายในลุ่มน้ำ ทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการที่ดิน สภาพดิน และสภาพภูมิประเทศที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา จะมีผลทำให้ปริมาณและคุณภาพของน้ำในแต่ละลุ่มน้ำเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะมีผลต่อการตัดสินใจในการผลิตพืชหลักในพื้นที่นั้นๆ

การใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรน้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคของชุมชนที่อาศัยอยู่ในเขตลุ่มน้ำ โดยเฉพาะชุมชนบนพื้นที่สูงทางเหนือของประเทศไทย ซึ่งเป็นชุมชนที่พึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิต โดยส่วนใหญ่เป็นชุมชนเกษตรกรรม ที่มีรูปแบบและกิจกรรมทางเกษตร โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืชที่หลากหลาย และมีความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตแบบยังชีพในอดีต ในจำนวนนี้มีหลายชุมชนที่ได้รับการส่งเสริมอาชีพโดยการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากมูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ซึ่งมีการผลิตพืชที่หลากหลาย และมีผลผลิตออกสู่ตลาดตลอดเวลาในรอบปี

จากวิธีการทำการเกษตรแบบเดิม ที่อาศัยน้ำฝน และแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่เพาะปลูกในหน้าแล้ง ปรับเปลี่ยนเป็นรูปแบบการใช้น้ำที่ซับซ้อนมากขึ้น หนึ่งในวิธีการนั้นคือการนำน้ำจากแหล่งน้ำตามลำห้วยในพื้นที่ที่สูงกว่า และอยู่ห่างจากพื้นที่เพาะปลูกเป็นระยะทางไกลผ่านระบบท่อน้ำ ทั้งนี้การจัดหาระบบน้ำดังกล่าวนี้เกษตรกรต้องใช้เงินทุนจำนวนมากพอสมควร และนอกจากเงินทุนแล้ว ระบบการจัดสรรน้ำหรือสิทธิการใช้น้ำยังถูกกำหนดโดยกฎระเบียบทาง

สังคมที่ได้ยึดถือเป็นข้อตกลงกันภายใน เช่น ผู้ที่มาน้ำก่อนจะมีสิทธิในการใช้น้ำในจุดที่อยู่ต้นน้ำมากกว่าผู้ที่มาทีหลัง (First come – first served rule) นอกจากนี้ในบางแห่งยังปรากฏมีการจัดระเบียบการใช้น้ำระหว่างกลุ่มย่อยๆ ขึ้นมา เช่น ทำข้อตกลงสลับปรับเปลี่ยนเวลาการใช้น้ำภายในกลุ่ม เพื่อให้ปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่เดียวกันนั้น กระจายตัวไปตามเวลาที่แตกต่างกันภายในแต่ละวัน

การบริหารและจัดการน้ำเชิงบูรณาการ ที่มุ่งเน้นศึกษาความสมดุลของปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำหนึ่งๆ กับปริมาณความต้องการของน้ำ ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์สำหรับการเพาะปลูกเช่นชุมชนเกษตรในลุ่มน้ำบนพื้นที่สูงนั้น สามารถใช้เครื่องมือแบบจำลองและวิธีการทางวิทยาศาสตร์สำหรับประเมินปริมาณน้ำท่าและความต้องการใช้น้ำสำหรับพืชชนิดต่างๆ ที่ทำการเพาะปลูกอยู่ในช่วงเวลาที่น่าสนใจได้ โดยให้ผลลัพธ์ที่มีความน่าเชื่อถือได้ ทำให้สามารถประเมินได้ว่าหากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกในรูปแบบต่างๆ แล้ว ปริมาณน้ำท่าที่มีอยู่หรือที่ได้จากพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นๆ เพียงพอต่อความต้องการสำหรับการเพาะปลูกมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้ยังสามารถและระบุพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำไม่เพียงพอ และ/หรือประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของแต่ละพื้นที่ภายในลุ่มน้ำนั้นๆ ได้ แต่เนื่องจากรูปแบบการใช้และจัดการน้ำที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งที่เป็นการใช้น้ำที่ไม่ได้เรียงลำดับตามตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่เพาะปลูก และที่เป็นการจัดการน้ำแบบสลับผลัดเปลี่ยนเวลากันภายในกลุ่มพื้นที่เพาะปลูก ทำให้การประเมินผลโดยใช้แบบจำลองที่ไม่ได้ครอบคลุมรายละเอียดเหล่านี้ร่วมอยู่ด้วย ได้ผลลัพธ์ที่ไม่สอดคล้อง และคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

พื้นที่สูงมีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน มีลักษณะของภูมิอากาศที่มีความแตกต่างกันตามระดับความสูงต่ำ พื้นที่การเกษตรบนพื้นที่สูงมีขนาดเล็กกระจายตัวอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ตั้งแต่ที่ราบระหว่างหุบเขาที่ลาดลอนคลื่น และที่สูงชัน ดังนั้นระบบนิเวศเกษตรจึงมีความแตกต่างกัน ปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรดินและน้ำที่ใช้ในการผลิตจึงมีความแตกต่างกัน เนื่องจากพื้นที่สามารถใช้ในการเกษตรมีขนาดเล็กและอยู่บนดินและสภาพภูมิประเทศที่อาจมีผลต่อความยั่งยืนของระบบเกษตร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนใช้และจัดสรรทรัพยากรเพื่อการเกษตรที่แม่นยำ โดยอาศัยองค์ความรู้และระบบข้อมูลที่ทันสมัยซึ่งเอื้ออำนวยต่อการบริหาร

วางแผนการจัดการทรัพยากรและระบบการผลิตแบบมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียในหลายระดับจากหน่วยงานและองค์กรพัฒนาตลอดจนเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

ในช่วงเวลาที่ผ่านมา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) หรือ สวพส. ได้รวบรวมและพัฒนาฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาพื้นที่สูง ได้แก่ ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ฐานข้อมูลประชากรพื้นที่สูง 20 จังหวัด ฐานข้อมูลเพื่อกำหนดการใช้ที่ดินทำกินในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง ฐานข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ฯลฯ เป็นต้น ข้อมูลดังกล่าวอยู่เป็นส่วนๆ ไม่ได้มีการเชื่อมโยงกันเพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบนที่สูง การดึงข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ต้องใช้เวลาอันนานเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการ ด้วยเหตุนี้จึงเห็นว่าควรมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจระบบการใช้และการจัดการน้ำที่เป็นอยู่จริงของพื้นที่ที่ทำการศึกษา รวมไปถึงการศึกษาระบบการใช้และจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคภายในชุมชนด้วย เพราะมีความสัมพันธ์กับการใช้น้ำเพื่อการเกษตรอย่างใกล้ชิดทั้งในด้านตำแหน่งที่ตั้ง และปริมาณการใช้น้ำ เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการจำลองและประเมินความต้องการการใช้น้ำที่มีความถูกต้อง สอดคล้องกับความเป็นจริงในพื้นที่ นอกจากนี้ความเข้าใจถึงรูปแบบการใช้และจัดการน้ำ ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ สามารถนำมาใช้แบ่งปันแลกเปลี่ยนในระหว่างชุมชนต่างๆ เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์รูปแบบการใช้และจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพ ลดข้อขัดแย้ง โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้การจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำบนพื้นที่สูงที่มีความยั่งยืนในอนาคต

การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าในพื้นที่ลุ่มน้ำในอดีตมีการพัฒนาแนวทางอย่างมากมายและหลากหลาย การประเมินน้ำไหลบ่าดังกล่าวอาศัยการประเมินโอกาสของฝนที่ตก ตลอดจนอุณหภูมิและแสงแดด และคุณลักษณะของพื้นที่ในลุ่มน้ำที่ประกอบด้วยสภาพภูมิประเทศ ดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (วิธีการ Rational Cook's method และ US-SCS เป็นต้น) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาช่วยในการประเมิน เพื่อระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำไหลบ่า และมีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้ (Woo Sung, et al. 1995, Nyarko, 2002) อย่างไรก็ตามแนวทางดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงการประเมินถึงความเชื่อมโยงของลักษณะการไหลของน้ำ โดยอาศัย

ข้อมูลลักษณะภูมิสารสนเทศซึ่งเกี่ยวข้องกับการไหลของน้ำ การเคลื่อนย้ายของตะกอน และการเจริญเติบโต ซึ่งสามารถทำได้โดยการอาศัยสมรรถนะของระบบภูมิสารสนเทศเข้ามาช่วย

Soil and Water Assessment Tool (SWAT/ArcGIS) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ได้พัฒนาขึ้นโดย Dr. Jeff Arnold จากหน่วยงานกระทรวงเกษตร ของสหรัฐอเมริกา เพื่อทำนายผลกระทบของการจัดการที่ดินต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำไหลบ่า ตะกอน และสารเคมีในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ในช่วงเวลา (Neitsch, et al. 2005) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับพื้นที่ลุ่มน้ำทางภาคเหนือของประเทศไทยได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย :

1. เพื่อประเมินปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำโดยใช้แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tools (SWAT)
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่
3. เพื่อจำลองสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความเหมาะสมเชิงกายภาพของที่ดินที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร
4. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพของทรัพยากรในพื้นที่ศึกษา
5. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะมาตรการหรือโครงการที่เหมาะสม เพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและน้ำ