บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา หลักการ เหตุผล และวัตถุประสงค์

ในทางภูมิศาสตร์ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตมรสุม ทำให้ในอดีตที่ผ่านมาเรามีน้ำเพียงพอกับความต้องการของประชากรในประเทศ ทั้งการใช้ในชีวิตประจำวัน หรือเพื่อการเกษตรอันเป็นอาชีพหลักของคนไทย แต่ในปัจจุบันเรากลับประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำมากมาย ทั้งปัญหาน้ำท่วม ภัยแล้ง ทั้งที่ในความเป็นจริง เรายังคงได้รับปริมาณน้ำฝนในปริมาณเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันในแต่ละปี หากแต่การเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำ ทำให้การกักเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเปลี่ยนแปลงไปทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพื้นที่ลุ่มน้ำยมมักจะประสบปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม โคลนถล่ม อยู่เป็นประจำและมีแนวโน้มรุนแรงและเกิดบ่อยขึ้น เช่น เหตุการณ์น้ำท่วม ดินถล่มที่อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่ ปี 2549 เป็นต้น ซึ่งสาเหตุของปัญหาภัยแล้งมีสาเหตุมาหลายสาเหตุ เช่น ประชากรที่มีจำนวนเพิ่มขึ้น ฝนทิ้งช่วง และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนในปี พ.ศ. 2535-2536 และ 2540-2541 (อมเรศ, 2546) พบว่าสภาพแห้งแล้งรุนแรงเกิดบ่อยขึ้นในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมา เหตุการณ์เหล่านี้ยังแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าปริมาณน้ำผิวดินซึ่งเป็นแหล่งน้ำหลักมีแนวโน้มไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนที่เพิ่มมากขึ้น แหล่งน้ำบาดาลจึงเป็นทางเลือกในการใช้น้ำ และมีแนวโน้มในการนำมาใช้มากขึ้น นอกจากนี้การบุกรุกพื้นที่เพื่อทำเกษตรกรรมมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นจากอดีตส่งผลทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำในพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งทำให้สภาพความรุนแรงในการเกิดน้ำท่วม โคลนถล่มเพิ่มขึ้น และจากการศึกษาของ จเร (2546) พบว่าพื้นที่ป่าไม้ในลุ่มน้ำถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมกว่า 20 % ในช่วง 23 ปี (2518-2541) ปัญหาที่กล่าวข้างต้นสะท้อนปัญหาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำซึ่งขาดการบูรณาการระหว่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาล กล่าวคือ ในอดีตการพิจารณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมักจะดำเนินการพิจารณาแยกกันโดยใช้แบบจำลองน้ำผิวดินในการคำนวณเพื่อหาปริมาณน้ำต้นทุนและช่วยในการตัดสินใจในการจัดสรรน้ำ ซึ่งทำให้ผลการคำนวณปริมาณน้ำผิวดินผิดไปจากระบบอุทกวิทยาในธรรมชาติ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการใช้แบบจำลองน้ำผิวดินแต่เพียงอย่างเดียวในการพิจารณาการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ดังนั้นการพิจารณาน้ำผิวดินไปพร้อมกับน้ำบาดาล จึงเป็นการคำนวณโดยคำนึงถึงผลของชั้นดินที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำร่วมเข้าไปด้วยซึ่งให้ผลการคำนวณใกล้เคียงกับพฤติกรรมทางอุทกวิทยามากขึ้น ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จะพิจารณากระบวนการทางอุทกวิทยาบนแผ่นดินโดยเน้นปฏิสัมพันธ์ (interaction) ของการไหลของน้ำระหว่างผิวดินและบาดาลทั้งในด้านมิติของเวลาและสถานที่รวมกับการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพของพื้นที่ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในการพิจารณาวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนได้ พื้นที่ศึกษาตั้งอยู่ในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำยมครอบคลุมพื้นที่ 11 จังหวัด ได้แก่ พะเยา แพร่ สุโขทัย พิจิตร ลำปาง พิษณุโลก กำแพงเพชร น่าน อุตรดิตถ์ ตาก และนครสวรรค์ และครอบคลุมลุ่มน้ำสาขา 11 ลุ่มน้ำ มีเนื้อที่ 23,948.15 ตร.กม.หรือ 14.96 ล้านไร่ (กรมทรัพยากรน้ำ, 2552) เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่

ค่อนข้างมากจากพื้นที่ป่าเป็นชุมชนและเกษตรกรรม มีการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น และไม่มีโครงสร้างทางชลศาสตร์ขนาดใหญ่ อีกทั้งยังประสบปัญหาภัยแล้ง น้ำท่วม โคลนถล่มอยู่บ่อยครั้ง ดังนั้นหากมีแนวทางในการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ที่ชัดเจนและเหมาะสมย่อมมีผลต่อประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ และช่วยป้องกันหรือบรรเทาปัญหาภัยแล้ง และน้ำท่วมซ้ำซากในพื้นที่ดังกล่าวโดยเฉพาะทางด้านท้ายน้ำซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าว ได้แก่ จังหวัด สุโขทัย กำแพงเพชร พิจิตร พิษณุโลกอีกด้วย

ดังนั้นงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการพิจารณาปัจจัยเชิงกายภาพที่กระทบต่อระบบอุทกวิทยา ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำต่อสภาพการไหลของน้ำท่า และประเมินศักยภาพน้ำในพื้นที่ทั้งน้ำผิวดินและน้ำบาดาลทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของน้ำ ตลอดจนปริมาณเก็บกักน้ำบาดาลในชั้นน้ำต่างๆ ในพื้นที่ และสำรวจความต้องการน้ำของภาคส่วนต่างๆ ได้แก่ ด้านการเกษตร อุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม/พาณิชย์ ในพื้นที่เพื่อวางแผนในการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตที่สอดคล้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และประยุกต์ใช้เครื่องมือเพื่อจำลองพฤติกรรมทางอุทกวิทยาร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาล และท้ายที่สุดจะนำผลที่ได้จากการศึกษาข้างต้นมาสรุปเพื่อนำเสนอเป็นแนวทางการ ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในลุ่มน้ำยมอย่างเป็นระบบและยั่งยืนต่อไป

จากปัญหาพื้นฐานของโครงการและแนวทางแก้ปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น จุดมุ่งหมายของโครงการนี้จึงต้องการที่จะนำเสนอแนวทางการในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำลุ่มน้ำยมอย่างเป็นระบบและยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของแผนงานวิจัย ประกอบด้วย

(1) เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำยมต่อคุณลักษณะน้ำท่า ในพื้นที่ศึกษาโดยพิจารณาผลทางอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่

(2) เพื่อประเมินศักยภาพของแหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาลของลุ่มน้ำยมในเชิงปริมาณและคุณภาพ สถานการณ์ความต้องการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาล ตลอดจนแนวทางการจัดหาน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำยมเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆในอนาคต

(3) ประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อจำลองพฤติกรรมทางอุทกวิทยาร่วมระหว่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเพื่อวิเคราะห์สมดุลน้ำในพื้นที่ศึกษาในช่วงเวลาต่างๆ

(4) เพื่อเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำผิวดินและน้ำบาดาล และจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ลุ่มน้ำยม

1.2 เป้าหมายของผลผลิต (output) และตัวชี้วัด

1.2.1) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากอดีตถึงปัจจุบันและอนาคต

1.2.2) ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อสภาพน้ำท่า

1.2.3) ศักยภาพของแหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาลของลุ่มน้ำยมในเชิงปริมาณและคุณภาพ สถานการณ์ความต้องการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาล ตลอดจนแนวทางการจัดหาน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำยมเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องการใช้น้ำ

1.2.4) แนวทางการบริหารจัดการน้ำผิวดินและน้ำบาดาล และจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ลุ่มน้ำยม

ตารางที่ 1.1 แสดงผลผลิตและตัวชี้วัดของแผนงานวิจัย

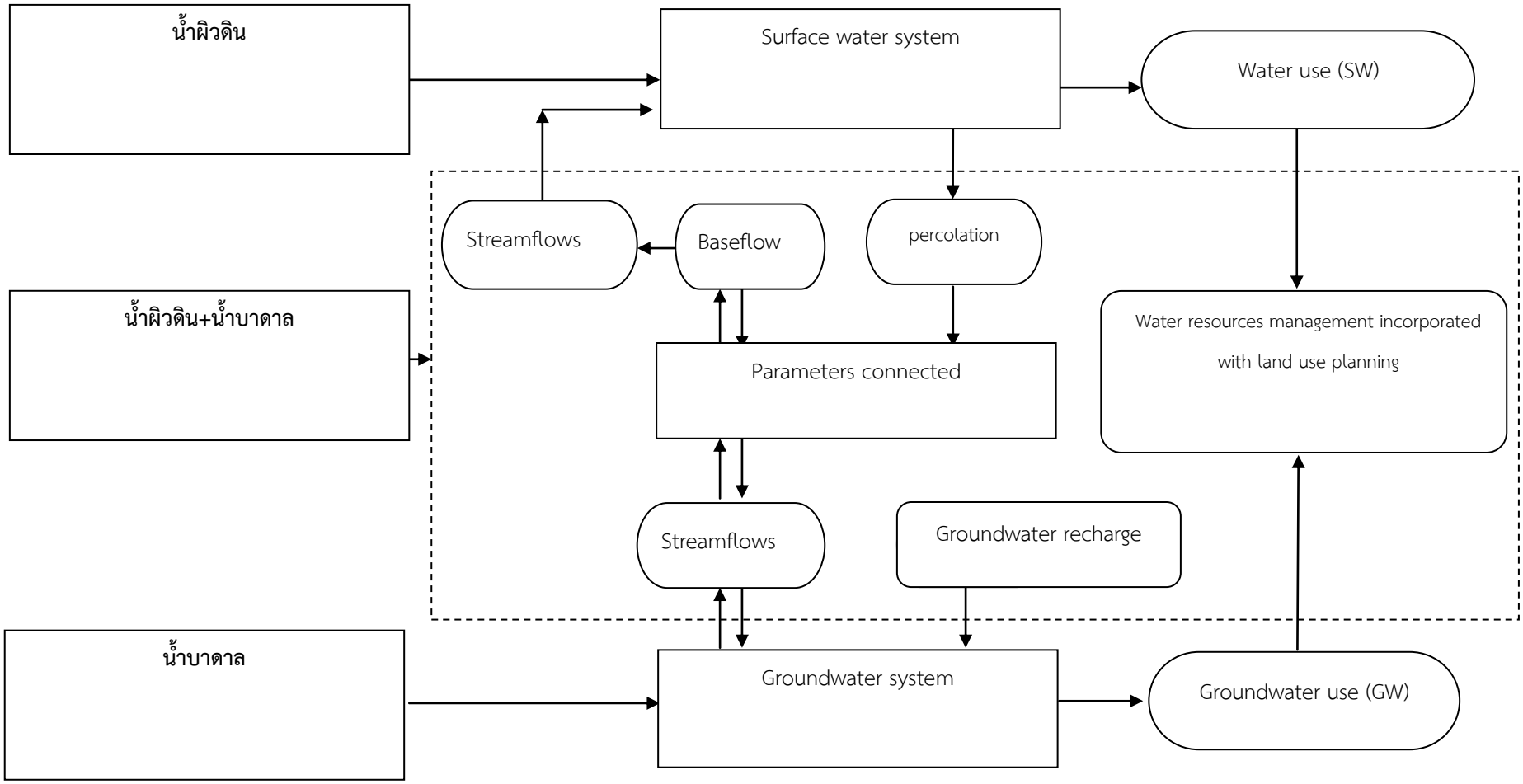
ผลผลิต	ตัวชี้วัด			
	เชิงปริมาณ	เชิงคุณภาพ	เวลา	ต้นทุน
1) แนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดิน	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปริมาณน้ำท่าที่เปลี่ยนแปลง	ผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อการประเมินน้ำท่าในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน	ใช้เวลาดำเนินการ 1ปี	
2) ศักยภาพและความต้องการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาล	ปริมาณน้ำผิวดินและน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ safe yield	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนมีความรู้ความเข้าใจในการศึกษาสถานภาพ และสถานการณ์น้ำบาดาล คุณภาพน้ำผิวดิน น้ำบาดาล ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ ตลอดจนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์ในปัจจุบันและในอนาคต	ใช้เวลาดำเนินการ 1 ปี	
3) แผนงานในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน	แนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำที่สมดุลในช่วงเวลาต่าง ๆ	การให้ความรู้ ความเข้าใจต่อองค์กร ชุมชนที่มีส่วนได้ ส่วนเสียในการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนต่อไป	ใช้เวลาดำเนินการ 1ปี	

1.3 ทฤษฎี สมมติฐาน และ/หรือ กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

พื้นที่ลุ่มน้ำยมประสบปัญหาน้ำท่วม ภัยแล้งอยู่ซ้ำซากและมีแนวโน้มรุนแรงขึ้นและบ่อยขึ้นนั้นน่าจะมีผลมาจากปัจจัยเชิงกายภาพที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำดังกล่าว กล่าวคือ มีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้และเปลี่ยนสภาพพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ชุมชน เกษตรกรรม และพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการเก็บกักน้ำของลุ่มน้ำทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพน้ำท่าในลำน้ำ คุณภาพน้ำในลำน้ำและน้ำบาดาล และสมดุลของน้ำในพื้นที่ดังกล่าว กล่าวคือ ในหน้าฝน การลดลงของความสามารถในการอุ้มน้ำไว้ทำให้เกิดน้ำท่วมบ่อยและรุนแรงมากขึ้น และในหน้าแล้งก็ประสบปัญหาที่รุนแรงขึ้น สาเหตุหนึ่งที่เห็นผลดังกล่าวที่ชัดเจนเนื่องด้วยลุ่มน้ำดังกล่าวเป็นลุ่มน้ำที่ไม่มีโครงสร้างทางชลศาสตร์ขนาดใหญ่ในการควบคุมธรรมชาติการไหลของน้ำ ดังนั้นการศึกษาเพื่อพิจารณาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์การใช้ที่ดินต่อน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในพื้นที่ และอธิบายกระบวนการที่เกิดขึ้นทำให้เราสามารถเสนอแนวทางในการจัดการลุ่มน้ำเชิงบูรณาการในอนาคตเพื่อบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำซากให้เบาบางลง โดยหลีกเลี่ยงการแก้ไขปัญหาเชิงวิศวกรรม เช่น การสร้างเขื่อน หรืออ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนมาก และโอกาสในการถูกต่อต้านจากชาวบ้านหรือ NGO สูง อีกทั้งได้รับผลกระทบเชิงนิเวศวิทยาตามมาไม่มากก็น้อย

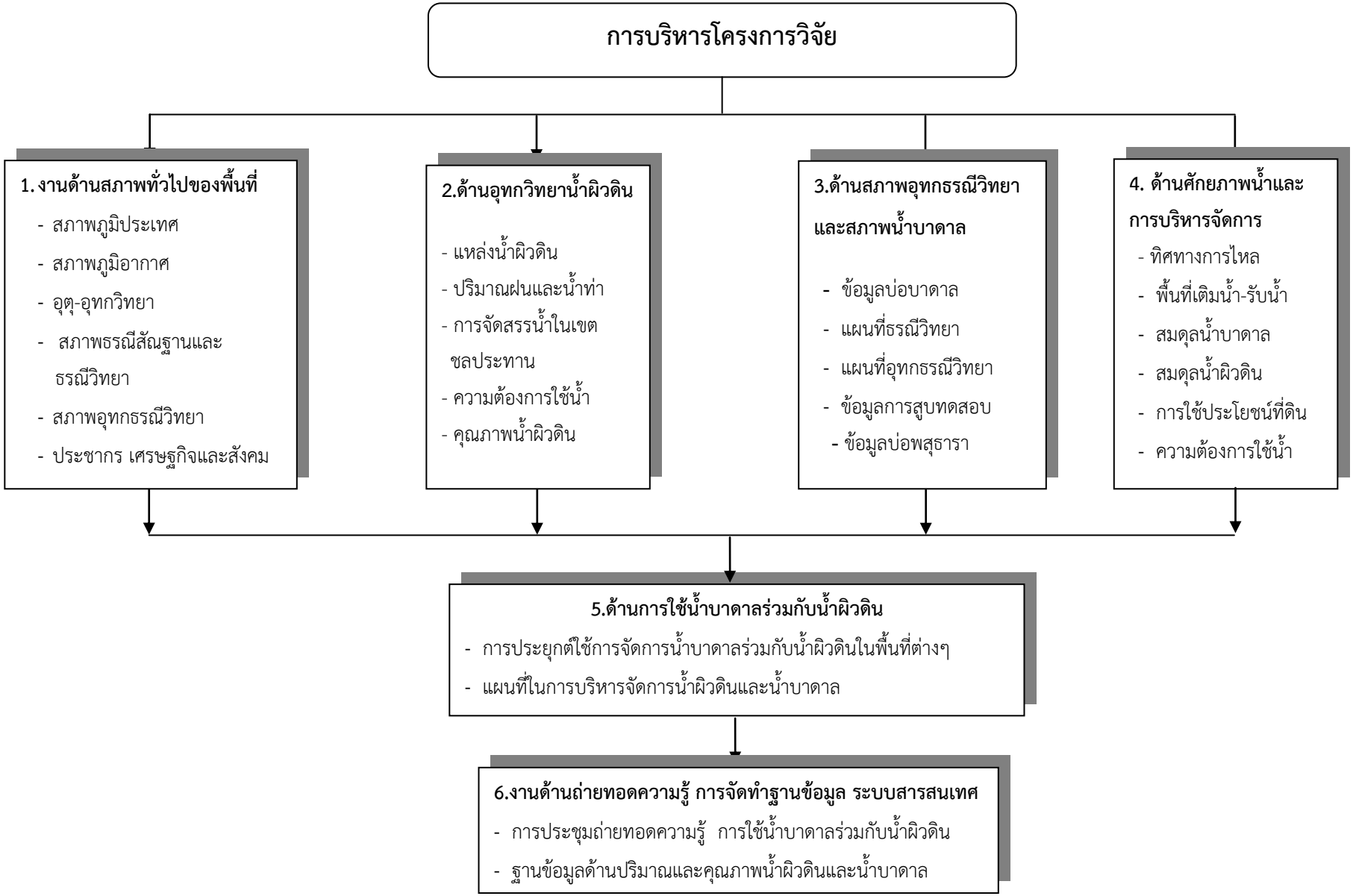
อย่างไรก็ตามในอดีตที่ผ่านมาการศึกษาเพื่อประเมินศักยภาพของน้ำในพื้นที่มักจะพิจารณาแบบแยกส่วน กล่าวคือ มักจะดำเนินการพิจารณาโดยใช้แบบจำลองน้ำผิวดินในการคำนวณเพื่อหาปริมาณน้ำต้นทุนและช่วยในการตัดสินใจในการจัดสรรน้ำ ซึ่งแบบจำลองน้ำผิวดินส่วนใหญ่ตั้งสมมติฐานขอบเขตด้านล่างที่เป็นส่วนของน้ำบาดาลให้ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันหรือให้มีค่าความชื้นของดินคงที่ ซึ่งทำให้ผลการคำนวณปริมาณน้ำผิวดินผิดไปจากระบบอุทกวิทยาในธรรมชาติ หรือไม่ก็พิจารณาแยกเฉพาะส่วนของน้ำบาดาล ดังนั้นการพิจารณาน้ำผิวดินไปพร้อมกับน้ำบาดาล จึงเป็นการคำนวณโดยคำนึงถึงผลของชั้นดินที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำร่วมเข้าไปด้วยซึ่งให้ผลการคำนวณใกล้เคียงกับพฤติกรรมทางอุทกวิทยามากขึ้น ดังนั้นหากเราสามารถอธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีต่อศักยภาพและการเก็บกักของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลตลอดจนประยุกต์ใช้แบบจำลองที่อธิบายลักษณะทางอุทกวิทยาที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากขึ้น จะช่วยให้การพิจารณาเพื่อวางแผน หรือกำหนดนโยบายในการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืนมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ตลอดจนหลีกเลี่ยงการแก้ไขปัญหาเชิงวิศวกรรมที่อาจก่อให้เกิดปัญหาเชิงนิเวศวิทยาตามมาภายหลังอีกด้วย



รูปที่ 1.1 แผนผังความเชื่อมโยงความสัมพันธ์แผนงานวิจัยซึ่งประกอบด้วยสามโครงการวิจัยย่อย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบศักยภาพของน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในเชิงคุณภาพและปริมาณ ความต้องการใช้น้ำผิวดินและน้ำบาดาลในภาคส่วนต่างๆในพื้นที่ ตลอดจนความสามารถในการจ่ายน้ำเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสมดุลน้ำในพื้นที่ศึกษาและใกล้เคียง
2. แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต
3. แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่ประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินในพื้นที่ที่สามารถนำไปประยุกต์ในลุ่มน้ำอื่นได้
4. แนวทางการบริหารจัดการน้ำบาดาลและจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการในพื้นที่ลุ่มน้ำยม
5. ผลงานวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ
   - องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น
   - กรมชลประทาน
   - กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
   - หน่วยงานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่ยม
   - สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่ศึกษา
   - หน่วยงานและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง
6. เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการและวารสารวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
7. นำผลงานวิจัยสอดแทรกในการเรียนการสอนของนักเรียนในหลักสูตรสถานศึกษาและการเรียนการสอนการวิจัยของนิสิต



รูปที่ 1.2 แนวทางการดำเนินงาน

1.5 องค์ประกอบของรายงานฉบับสมบูรณ์

การจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์เพื่อแสดงผลการรวบรวมข้อมูลและการศึกษาทั้งหมดด้านการสถานภาพน้ำผิวดินและโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำผิวดิน สถานการณ์ความต้องการใช้น้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงประโยชน์การใช้ที่ดินต่อสภาพน้ำท่า ตลอดจนบทสรุปและข้อเสนอแนะต่างๆ ดังนั้นในรายงานฉบับสมบรูณ์ ประกอบด้วยการศึกษาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ความเป็นมา วัตถุประสงค์ของโครงการ เป้าหมายของผลผลิต และตัวชี้วัด ทฤษฎี สมมติฐาน และ/หรือ กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยเอกสารวิจัยต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำยม

บทที่ 3 ผลการศึกษาโครงการการประเมินศักยภาพและความต้องการใช้น้ำผิวดินและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อสภาพน้ำท่าในลุ่มน้ำยม ประกอบด้วย ผลการศึกษาปริมาณน้ำฝน คุณภาพน้ำ ผลการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินในภาคสนาม สรุปคุณภาพน้ำผิวดินทั้งในแม่น้ำยมและแม่น้ำพิจิตร ความต้องการใช้น้ำในด้านต่างๆ และสมดุลน้ำ ผลการแปลภาพถ่ายดาวเทียมการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการจำลองด้วยแบบจำลอง SWAT ผลการประเมินปริมาณน้ำท่า การจำลองปริมาณน้ำท่าในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจำลองสถานการณ์กรณีที่มีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กและขนาดใหญ่

บทที่ 4 ผลการศึกษาโครงการศักยภาพและความต้องการใช้น้ำบาดาลเพื่อการจัดการน้ำบาดาลในลุ่มน้ำยม ประกอบด้วยลักษณะทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา คุณภาพน้ำบาดาล ผลจากการจำลองน้ำบาดาลในพื้นที่ สมดุลน้ำบาดาลในพื้นที่ การประเมินความต้องการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำยมในด้านต่างๆและแนวโน้มความต้องการน้ำบาดาลในอนาคต

บทที่ 5 ผลการศึกษาโครงการการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลร่วมน้ำผิวดินในลุ่มน้ำยมโดยใช้แบบจำลอง SWAT และ MODFLOW เพื่อวางแผนในการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างยั่งยืน ประกอบด้วย ผลการวิจัยการประเมินปริมาณน้ำผิวดินและน้ำบาดาลด้วยแบบจำลอง การประเมินสมดุลน้ำในลุ่มน้ำยมโดยใช้แบบจำลองน้ำผิวดินและน้ำบาดาลร่วมกัน และข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการน้ำผิวดินร่วมกับน้ำบาดาลในระดับลุ่มน้ำ

บทที่ 6 แนวทางในการบริหารจัดการน้ำผิวดิน-น้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำยม ประกอบด้วยความต้องการใช้น้ำและสมดุลน้ำผิวดินในลุ่มน้ำยม ผลการวิเคราะห์สมดุลน้ำผิวดิน-น้ำบาดาลรายลุ่มน้ำ แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำผิวดิน-น้ำบาดาลแบบองค์รวมในพื้นที่ลุ่มน้ำยม แนวทางการบริหารจัดการน้ำผิวดินแต่ละเฉพาะลุ่มน้ำสาขาในพื้นที่ลุ่มน้ำยม และสรุปแนวทางการบริหารจัดการน้ำผิวดิน-น้ำบาดาล

บทที่ 7 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัย ประกอบด้วยการจัดการประชุมกลุ่มย่อยและเว็บไซต์เผยแพร่โครงการฯ งานนำเสนอในการประชุมวิชาการฯ และการผลิตบัณฑิตฯ