

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาถึงการวิเคราะห์สภาพสมมูลน้ำ และการใช้น้ำในกิจกรรมต่างๆ ในลุ่มน้ำยม ประกอบการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์เชิงสถิติตามหลักอุทกวิทยา หาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆของวงจรถักวิทยา ในรูปแบบของสมมูลน้ำสามารถที่จะสรุปได้ดังนี้

6.1 สภาพอุทกวิทยาของลุ่มน้ำยม

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของลุ่มน้ำยม ลุ่มน้ำยมตั้งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวเหนือ - ใต้ ครอบคลุม 10 จังหวัด ได้แก่ พะเยา น่าน ลำปาง แพร่ ตาก กำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร และนครสวรรค์ คิดเป็นพื้นที่รับน้ำรวมทั้งสิ้น 23,616 ตร.กม. มีทิศเหนือเริ่มจากทิวเขาผีปันน้ำติดกับลุ่มน้ำโขง ทิศใต้ติดกับลุ่มน้ำปิง ทิศตะวันตกติดกับลุ่มน้ำวังและลุ่มน้ำปิง และทิศตะวันออกติดกับลุ่มน้ำน่าน ไหลผ่านพื้นที่ทางตอนเหนือ ที่มีสภาพเป็นหุบเขา มีความลาดชันมาก มีที่ราบแคบ ๆ ริมแม่น้ำเป็นบางตอน เข้าสู่เขตจังหวัดแพร่ จากนั้นจะไหลออกสู่ที่ราบผืนใหญ่ ผ่านอำเภอสอง อำเภอเมือง อำเภอสูงเม่น อำเภอเด่นชัย จากนั้นจะไหลเข้าสู่หุบเขาทางตะวันตก ผ่านอำเภอลอง อำเภอวังชิ้น แล้วไหลลงทางใต้เข้าสู่ที่ราบที่อำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย ในช่วงนี้แม่น้ำยมจะไหลคู้ขนานมากับแม่น้ำน่าน และเริ่มมีความลาดชันลดลง จากนั้นจะไหลผ่าน อำเภอสวรรคโลก อำเภอศรีสำโรง อำเภอ กงไกรลาศ และผ่านอำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก เข้าสู่อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร ผ่านอำเภอโพทะเล จนเข้าสู่เขตจังหวัดนครสวรรค์ แล้วไหลมาบรรจบกับแม่น้ำน่าน ที่บ้านเกยชัย อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ รวมความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 735 กม.

ลำน้ำสาขาที่สำคัญ ได้แก่ ลำน้ำาว ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำยมในเขตจังหวัดแพร่ น้ำแม่สองบรรจบกับแม่น้ำยมที่อำเภอสอง จังหวัดแพร่ แม่น้ำรำพัน บรรจบกับแม่น้ำยมที่อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย แม่น้ำพิจิตรบรรจบกับแม่น้ำยมที่บ้านบางคลาน อำเภอโพทะเล จังหวัดพิจิตร

การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ที่รวบรวมได้จากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน พบว่าในพื้นที่ลุ่มน้ำยมมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย 26.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 74.0 ค่าการระเหยจากผิวดินการระเหย 1,557.8 มม.ต่อปี ความเร็วลมเฉลี่ย 62.2 กิโลเมตรต่อวัน จำนวนชั่วโมงแสงแดด 7.2 ชั่วโมงต่อวัน จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณอัตราการคายระเหยอ้างอิงจากวิธีของ Modified Penman ในพื้นที่ได้ค่าเฉลี่ยประมาณ 1,587.96 มม.ต่อปี

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 1119.4 มม. พื้นที่ที่ฝนตกมากที่สุดได้แก่บริเวณ อ.ปง จ.แพร่ ลักษณะการกระจายตัวของฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำมีความคล้ายคลึงกันทั้งรูปร่างและปริมาณ พื้นที่ตอนบนมีแนวโน้มของฝนเพิ่มขึ้น ส่วนพื้นที่ทางตอนกลางและตอนล่างมีแนวโน้มลดลง

ปริมาณน้ำท่า จากสถิติรายปีเบื้องต้นของสถานีวัดน้ำท่า 12 สถานี กระจายทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่าปริมาณน้ำท่าในช่วงฤดูแล้งมีแนวโน้มลดลงโดยเฉพาะบริเวณลำน้ำยมสายหลัก สำหรับปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยที่สถานีวัดในลุ่มน้ำย่อย จะเริ่มมีมากในช่วงเดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนตุลาคมสอดคล้องกับปริมาณฝน

การวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามกิจกรรมการใช้น้ำหลักในพื้นที่คือ ความต้องการใช้น้ำทางการเกษตร และความต้องการใช้น้ำด้านการอุปโภคบริโภค พบว่ามีความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยในช่วงระหว่างปี 2544-2545 ในพื้นที่ตอนบน 472.1 ล้าน ลบม. ตอนกลาง 1,240.8 ล้าน ลบม. ตอนล่าง 3,764.7 ล้าน ลบม. เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบสัดส่วนปริมาณการใช้น้ำพบว่า ความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีปริมาณค่อนข้างคงที่ ดังนั้นการเกิดสภาวะน้ำขาด-น้ำเกินมากหรือน้อย จึงขึ้นอยู่กับความต้องการใช้น้ำทางการเกษตรและปริมาณน้ำท่าเป็นสำคัญ

6.2 สภาพการใช้น้ำ

การศึกษาสภาพจำลอง 3 กรณี คือ สภาพการใช้น้ำในปัจจุบัน สภาพการใช้น้ำปีเฉลี่ยน้ำน้อย สภาพการใช้น้ำปีเฉลี่ยน้ำมาก มีบนสมมุติฐานการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ประเภทต่างๆ โดยเฉพาะพื้นที่ทางการเกษตร เปลี่ยนแปลงตามสภาพจำลอง คือ ในปีปัจจุบันใช้ข้อมูลการเพาะปลูกตามสภาพความเป็นจริง ในปีน้ำน้อยจะถือว่าพื้นที่การเพาะปลูกพืชไร่ลดลง 15 เปอร์เซ็นต์จากปีปัจจุบัน และไม่มีการปลูกข้าวนาปรัง ส่วนในปีน้ำมากประเมินพื้นที่การปลูกพืชไร่เพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์และมีการปลูกข้าวนาปรังตามปกติในพื้นที่ที่มีการปลูกเดิม ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำทางการเกษตรจึงแตกต่างกันตามพื้นที่เพาะปลูก

อัตราส่วนการเพิ่มจำนวนประชากร เมื่อเทียบกับสัดส่วนความต้องการใช้น้ำทางการเกษตรแล้ว ถือว่ามีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการค่อนข้างน้อย จึงใช้จำนวนประชากรปัจจุบันเป็นตัวแปรในสภาพจำลองการใช้น้ำ พบว่าโดยเฉลี่ยพื้นที่ตอนบนประสบภาวะการขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง เลยไปจนถึงช่วงต้นฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายน ก็ขาดแคลนเช่นเดียวกัน ส่วนช่วงเวลาในเดือนอื่นๆมีปริมาณน้ำเกินกว่าความต้องการ แต่เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ากับความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปี พบว่าลุ่มน้ำตอนบนยังคงมีปริมาณน้ำส่วนเกินในทุกสภาพจำลอง

พื้นที่ตอนกลาง ส่วนใหญ่จะเริ่มขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายนเช่นเดียวกัน มีเพียงพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำตอนกลาง 02 ที่ขาดแคลนยาวนานกว่าพื้นที่บริเวณอื่นๆในทุกสภาพจำลอง ทั้งนี้สาเหตุอาจจะเนื่องมาจาก บริเวณดังกล่าวมีการใช้พื้นที่ทางการเกษตรค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบ

กับบริเวณอื่นประมาณ 2-5 เท่า ทำให้ความต้องการใช้น้ำสูงกว่าบริเวณอื่นมาก แต่เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ากับความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปี พบว่าลุ่มน้ำตอนกลางก็ยังคงมีปริมาณน้ำส่วนเกินในทุกสภาพจำลองเช่นเดียวกัน

พื้นที่ตอนล่าง ขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน ในช่วงต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมเกือบทุกพื้นที่ เนื่องจากบริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกมากที่สุดในกลุ่มน้ำยม พื้นที่การเกษตรคิดเป็น 53 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่ากับความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งปี พบว่าลุ่มน้ำตอนล่างมีปริมาณน้ำขาดในสภาพจำลองปีน้ำน้อยค่อนข้างมาก ทำให้สภาพการใช้น้ำโดยรวมของกลุ่มน้ำยมเกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ ส่วนสภาพจำลองอื่นๆยังคงมีปริมาณน้ำส่วนเกิน

6.3 สภาพสมมูลน้ำ

ปริมาณน้ำที่เกิดขึ้นภายในระบบลุ่มน้ำมีปริมาณค่อนข้างมาก ทั้งที่เกิดจากปริมาณน้ำท่าไหลเข้าพื้นที่และปริมาณน้ำที่เกิดจากฝน แต่ก็เกิดการสูญเสียน้ำจากระบบมากเช่นเดียวกัน ไม่ว่าจะเป็นการระเหย การซึม หรือการเติมน้ำให้กับชั้นน้ำใต้ดิน เป็นต้น

จากการศึกษาสภาพจำลอง 3 กรณี พบว่าสัดส่วนของปริมาณน้ำที่กระจายอยู่ในระบบแบ่งเป็นการระเหยของน้ำ 41.5 ถึง 45.6 เปอร์เซ็นต์ ความต้องการใช้น้ำในพื้นที่ 16.6 ถึง 18.2 เปอร์เซ็นต์ การซึมและการเติมน้ำให้ชั้นน้ำใต้ดิน 5.5 ถึง 20.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลในระบบ 16.7 ถึง 35.0 เปอร์เซ็นต์โดยประมาณ เมื่อพิจารณาสัดส่วนของปริมาณความต้องการใช้น้ำกับปริมาณการสูญเสียน้ำในระบบ พบว่ามีสัดส่วนแตกต่างกันมาก และถ้าพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำท่าที่คาดว่าจะมีในพื้นที่กับปริมาณความต้องการใช้น้ำ พบว่าเกิดภาวะการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งเกือบทุกพื้นที่ของกลุ่มน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณน้ำท่าในเวลาดังกล่าวมีน้อย ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ ส่วนการขาดแคลนในช่วงฤดูฝน เกิดขึ้นกับพื้นที่ที่มีการเพาะปลูกมาก คือ พื้นที่ตอนกลางและตอนล่างของกลุ่มน้ำเป็นส่วนใหญ่ อาจจะเนื่องมาจากช่วงระยะเวลาดังกล่าวอยู่ในช่วงฤดูการทำนาปี ปริมาณความต้องการน้ำในการเตรียมแปลงมีมากกว่าปริมาณฝน และเมื่อพิจารณาปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในช่วงฤดูฝน พบว่ามีปริมาณน้ำส่วนเกินในทุกพื้นที่ของกลุ่มน้ำ

ปริมาณการเก็บกักน้ำในพื้นที่ ส่วนใหญ่จะเริ่มมีตั้งแต่ช่วงปลายฤดูแล้งคือเดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนสิงหาคมหรือกันยายน แต่จะมีช่วงเดือนมิถุนายนซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มปลูกข้าวนาปีสำหรับพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวค่อนข้างมากขาดหายไปบ้าง เนื่องจากปริมาณความต้องการใช้น้ำเตรียมแปลงค่อนข้างมาก ปริมาณฝนที่ตกลงมาไม่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำ

6.4 ข้อเสนอแนะ

6.4.1 ข้อเสนอแนะในการศึกษา

1. เนื่องจากข้อจำกัดในด้านงบประมาณและข้อมูล ทำให้การรวบรวมข้อมูลที่สำคัญบางรายการต้องถูกตัดออกไป หรือถูกสมมุติค่าขึ้นมาใช้แทน เช่น การวัดอัตราการรั่วซึมของน้ำ การวัดระดับน้ำใต้ดินก่อนและหลังการเพาะปลูกในพื้นที่ศึกษาตลอดช่วงระยะเวลาการปลูกพืช จะมีผลต่อการซึมลงลึกของน้ำผิวดินลงไปยังใต้ดิน การวัดหรือการหาค่าอัตราการไหลพื้นฐานที่เกิดจากการไหลของน้ำใต้ดินก่อนไปรวมกับน้ำท่าที่เกิดจากฝน การหาค่าการใช้น้ำชลประทานของพืชและการหาค่าความชื้นในดินเพื่อใช้ประเมินปริมาณการใช้น้ำ ในการศึกษาต่อไปควรที่จะได้มีการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวด้วย

2. จากการศึกษาความผันแปรทางด้านอุทกวิทยาประกอบกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝน การสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้องถือว่ามีประโยชน์อย่างมาก นอกจากนี้ความจำเป็นของการมีเครือข่ายสถานีวัดที่เหมาะสมในพื้นที่ลุ่มน้ำ ที่กระจายอยู่อย่างสม่ำเสมอครอบคลุมพื้นที่ทั่วลุ่มน้ำ จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านอุทกวิทยาต่างๆของลุ่มน้ำได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากปัญหาข้อมูลทางด้านอุทกวิทยา นับเป็นปัญหาใหญ่ที่สำคัญในงานศึกษาและวิจัยทางด้านวิศวกรรมแหล่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็นในแง่ของความเพียงพอของข้อมูลและแง่ของความยาวและการกระจายพื้นที่ ตลอดจนปัญหาด้านคุณภาพหรือความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่จะนำมาใช้เพื่อทำการศึกษา

3. จากกรกล่าวถึงการศึกษาแนวโน้มของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ที่หลายสถานีมีแนวโน้มที่ลดลง ยังไม่สามารถที่จะสรุปแน่นอนได้ ควรจะมีการศึกษาต่อในรายละเอียดและส่งผลให้เห็นถึงความจำเป็นในการสำรวจข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และการพิจารณาเครือข่ายของสถานีวัดให้เหมาะสม

4. ในสภาพความเป็นจริง น้ำใต้ดินมีเขตจำกัดทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ในการพัฒนาเป็นแหล่งน้ำใช้ ในระดับโครงการต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโครงการขนาดใหญ่หรือโครงการขนาดเล็ก ดังนั้นในการศึกษาศักยภาพของการพัฒนาลุ่มน้ำควรที่จะคำนึงผลกระทบของการใช้น้ำใต้ดินด้วย ซึ่งจะแตกต่างจากข้อสมมุติฐานในสภาพจำลองของการศึกษา ที่ระบุ ณ ช่วงเวลาสิ้นสุดสภาพและระดับน้ำใต้ดินต้องกลับเข้าสู่ภาวะสมดุล

การเจริญเติบโตของพื้นที่ และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่การเกษตรก็มีผลต่อการศึกษากการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำในระบบปริมาณน้ำ

5. ในส่วนของการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำในพื้นที่ทางตอนล่างบางส่วนนั้น เนื่องจากไม่มีความชัดเจนในเรื่องข้อมูลและปริมาณ การศึกษานี้จึงไม่นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นตัวแปรหลัก เพราะเมื่อกล่าวถึงภาพรวมในระดับลุ่มน้ำหลัก ปริมาณดังกล่าวอาจจะไม่ผลต่อสมดุลน้ำมากนัก แต่ถ้าพิจารณาในระดับ

ลุ่มน้ำย่อยแล้ว ปริมาณดังกล่าวมีส่วนสำคัญต่อสมมูลน้ำมาก ดังนั้นถ้าต้องการให้ผลการศึกษา มีความถูกต้องใกล้เคียงความเป็นจริง จึงควรที่จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาร่วมด้วย

6.4.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการและพัฒนาลุ่มน้ำ

1. จากการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่า สัดส่วนพื้นที่ของป่าไม้ต่อพื้นที่ลุ่มน้ำยังมีค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำ(โอกาสหาตำแหน่งที่จะก่อสร้าง) โดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และขนาดกลาง ในแต่ละลุ่มน้ำสาขาเพื่อเก็บกักปริมาณน้ำหลากในช่วงฤดูฝนและส่งน้ำให้กับพื้นที่ที่มีความต้องการน้ำในช่วงฤดูแล้งของลุ่มน้ำสาขานั้นๆ สามารถที่จะพัฒนาศักยภาพในการใช้น้ำในพื้นที่ได้

2. การปรับปรุงพัฒนาระบบชลประทาน ระบบส่งน้ำ และกิจกรรมการใช้น้ำ เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพ จะเป็นการช่วยประหยัดน้ำเท่ากับเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนในการใช้สอยประโยชน์ในด้านอื่นๆ ในกรณีของการศึกษากำหนดประสิทธิภาพของโครงการเพียง 40 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ หากเพิ่มประสิทธิภาพได้ 3-5 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยลดปริมาณความต้องการใช้น้ำในเขตพื้นที่ชลประทานได้ถึง 174 ถึง 279 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี จึงจะเห็นได้ว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพชลประทานเป็นสิ่งที่น่าลงทุน

หรือการพัฒนาหนอง บึง ธรรมชาติขนาดใหญ่ที่มีอยู่ทั่วไปหลายแห่งในพื้นที่ ตั้งแต่แก่งหลวงไปตามลำน้ำยม เช่น บึงสวญ หนองพังพวย หนองแม่ระวิง หนองลี หนองลำคลองตาล ให้มีสภาพที่ดี ก็จะสามารถเก็บกักและรองรับน้ำที่ไหลจากแม่น้ำยมในฤดูน้ำหลากเก็บไว้ใช้ในช่วงขาดแคลนน้ำ

3. ในส่วนของพื้นที่นอกเขตชลประทาน หรือพื้นที่ห่างไกลจากแม่น้ำ ควรส่งเสริมการขุดสระน้ำประจำไร่นา ขุดบ่อน้ำตื้นหรือบ่อบาดาล หรือก่อสร้างถังเก็บน้ำตามสภาพความเหมาะสมของพื้นที่เพื่อใช้ในการเก็บกักน้ำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย