สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาคุณลักษณะทางอุทกวิทยาของลุ่มน้ำยมโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ HEC–HMS ในการจำลองน้ำท่ารายวันโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันและปริมาณการระเหยรายเดือน โดยใช้เงื่อนไขของแบบจำลอง HEC–HMS หาค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ผลการศึกษาได้ค่าพารามิเตอร์ที่บอกคุณลักษณะทางอุทกวิทยาคือ การจำลองการสูญเสียน้ำท่า (loss model) ของ SCS ได้ค่า CN อยู่ระหว่าง35.02 -76.99 และค่า Ia อยู่ระหว่าง 235.21-490.32 มม. การจำลองการไหลบ่าบนผิวดิน (direct runoff model) ของ Snyder มีค่า tp อยู่ระหว่าง 21.55-383.11 ชั่วโมง และค่า Cp อยู่ระหว่าง 0.325-0.813 การจำลองการไหลพื้นฐาน (base flow model) ใช้วิธีการถดถอยแบบยกกำลัง (exponential recession) มีค่า initial flow อยู่ระหว่าง 0.017-6.240 ลบ.ม./วินาที ค่า recession อยู่ระหว่าง 0.278-0.986 ค่า threshold flow อยู่ระหว่าง 0.266-11.321 การจำลองการเคลื่อนตัวของน้ำในลำน้ำโดยวิธี muskingum routing มีค่า K อยู่ระหว่าง 3.67-24.06 ชั่วโมง และค่า X มีค่าอยู่ระหว่าง 0.10-0.36

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการเกิดอัตราการไหลสูงสุด (Tp) กับค่าพารามิเตอร์ที่เป็นตัวแทนของลักษณะทางอุทกวิทยาของลุ่มน้ำยม พบว่ามีความสัมพันธ์กันในรูปของสมการการถดถอยแบบยกกำลัง ดังนี้ คือ $Tp = 0.1889(LLc/\sqrt{S})^{0.5122}$ โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์ R^2 เท่ากับ 0.9505 และความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหลสูงสุด(Qp) กับระยะเวลาการเกิดอัตราการไหลสูงสุด(Tp) พบว่า มีความสัมพันธ์ในรูปของสมการการถดถอยแบบยกกำลัง ดังนี้ คือ $Qp/A = 1.4469(Tp)^{-0.5923}$ โดยให้ค่า สัมประสิทธิ์ R^2 เท่ากับ 0.7028 ในส่วนของปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ (Rv) พบว่า มีความสัมพันธ์กับอัตราการไหลสูงสุด(Qp) ดังนี้ คือ $Qp = 39.437(Rv)^{0.4354}$ โดยให้ค่า สัมประสิทธิ์ R^2 เท่ากับ 0.8308 ซึ่งสมการความสัมพันธ์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถเป็นตัวแทนลักษณะทางอุทกวิทยาของลุ่มน้ำยมได้

การวิเคราะห์ความไว พบว่าค่าพารามิเตอร์ (CN) ซึ่งขึ้นกับสภาพปกคลุมพื้นที่ และค่าพารามิเตอร์เวลาการเกิดอัตราการไหลสูงสุด (Tp) มีความไวมากที่สุดโดยที่ค่าพารามิเตอร์ CN ไวมากที่สุดซึ่งมีอิทธิพลต่อ ปริมาณการไหลสูงสุด และ ปริมาณน้ำท่ารายปี ส่วน ค่า Tp มีอิทธิพลต่อลักษณะฐานและยอดของกราฟน้ำท่า ผลการเปรียบเทียบพบว่าลุ่มน้ำยมตอนล่างมีความไวต่อ

ค่าพารามิเตอร์ CN มากที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำท่า Qp และ Qv เท่ากับ 93.23 เปอร์เซ็นต์ และ 73.91 เปอร์เซ็นต์ และ ลุ่มน้ำแม่ต้ามีความไวต่อค่าพารามิเตอร์ CN น้อยที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำท่า Qp และ Qv เท่ากับ 34.56 เปอร์เซ็นต์ และ 21.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนค่าพารามิเตอร์ Tp พบว่าลุ่มน้ำยมตอนบนมีความไวต่อค่าพารามิเตอร์ Tp มากที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำท่า Qp และ Qv เท่ากับ 21.48 เปอร์เซ็นต์ และ 16.84 เปอร์เซ็นต์ และ ลุ่มน้ำแม่คำมี มีความไวต่อค่าพารามิเตอร์ CN น้อยที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำท่า Qp และ Qv เท่ากับ 4.51 เปอร์เซ็นต์ และ 5.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการศึกษาข้างต้นสามารถนำมาใช้ในการจำลองปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำยมได้อย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

1. ในการสอบเทียบแบบจำลองด้วยข้อมูลปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำท่าบางสถานีและบางช่วงปี ขาดความต่อเนื่องของข้อมูล ทำให้การวิเคราะห์การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนเกิดความผิดพลาดได้ เพราะฉะนั้น ควรมีการตรวจสอบข้อมูลน้ำฝน และน้ำท่า โดยการพล็อตกราฟดูลักษณะของฝนและปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นการตรวจสอบข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่นอกเหนือจากการตรวจสอบความกลมกลืนของข้อมูล (consistency)

2. จากการสอบเทียบแบบจำลองพบว่าในลุ่มน้ำย่อยที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น ลุ่มน้ำยมตอนล่าง มีความคาดเคลื่อนสูงควรมีการแบ่งพื้นที่รับน้ำออกเป็นลุ่มน้ำย่อย ๆ ลงไปอีกเพราะจะทำให้การสอบเทียบแบบจำลองมีความละเอียดและถูกต้องมากขึ้น

3. ควรมีการศึกษาในภาพรวมเป็นโครงข่ายลุ่มน้ำยม ปิง และน่าน ประกอบกันซึ่งจะสามารถบ่งบอกลักษณะทางอุทกวิทยาทางด้านตอนล่างของลุ่มน้ำได้ดียิ่งขึ้น

4. การศึกษาลักษณะทางอุทกวิทยาของลุ่มน้ำยมนี้ควรศึกษาโดยแบบจำลองทางชลศาสตร์ประกอบกัน ซึ่งแบบจำลอง HEC-RAS จะใช้ผลการศึกษาจากแบบจำลอง HEC-HMS เป็นข้อมูลนำเข้าได้ จะทำให้ทราบถึงลักษณะการไหลของลำน้ำได้ดียิ่งขึ้น

5. ผลที่ได้จากแบบจำลองแบบจำลอง HEC-HMS นอกจากจะทำให้ทราบกราฟน้ำท่าแล้วยังทำให้ทราบถึงองค์ของน้ำท่าอื่น ๆ อีก เช่น overland flow inter flow และ base flow โดยไม่ต้องเสียเวลาหาค่าเหล่านี้อีก

6. จากสถานี Y.33 ลงมาจนถึงจุดออก สถานี Y.5 เนื่องจากสภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นลำน้ำของแม่น้ำยมที่ไหลขนานกันกับแม่น้ำน่าน และใกล้กันมากจนถึงจุดออก ซึ่งแม่น้ำยมได้รับผลกระทบจากจุดบรรจบลำน้ำ และ ผลกระทบจากแม่น้ำน่าน