หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

(CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS)

6.1 บทสรุป (CONCLUSIONS)

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ มุ่งศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ของลุ่มน้ำแม่ยม ที่มีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ โดยใช้สูตรและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ ซึ่งในที่นี้ได้เลือกใช้สูตร GUMBEL ในการศึกษาความถี่ของปริมาณน้ำหลากสูงสุด และใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) กับกรรมวิธีสหสัมพันธ์และเส้นถดถอยเชิงซ้อนของ Stepwise (Stepwise multiple correlation regression process) ในการหาความสัมพันธ์และระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ปริมาณน้ำหลากสูงสุดของลุ่มน้ำยมในรอบปีต่าง ๆ กับตัวแปรอิสระ อันได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำ, องค์ประกอบแสดงรูปร่างลุ่มน้ำ (Basin Shape Factor = $L.Lc/\sqrt{S}$) จำนวนตัวเลขแสดงรูปร่าง (Shape Number = A/L^2) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี โดยการดึงตัวแปรอิสระที่มีระดับความสัมพันธ์กับตัวแปรตามสูงที่สุดเข้ามาพิจารณาในสมการเส้นถดถอยก่อนที่ละตัวตามลำดับ อนึ่ง สำหรับในการศึกษานี้ การแก้ปัญหาและคำนวณข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ กับองค์ประกอบของลุ่มน้ำ ได้ใช้ COMPUTER IBM-1130 ของศูนย์คอมพิวเตอร์ กรมชลประทาน ทั้งนี้ ได้แสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในบทที่ 4 หน้า 44 ถึง 49 และได้วิจารณ์ผลในบทที่ 5 หน้า 50 ถึง 63 ซึ่งพอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

6.1.1 ค่า Specific Flood Yield ของลำน้ำยม จะมีค่าแปรผกผันกับขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ สำหรับในความถี่รอบปีเดียวกัน มีสาเหตุเนื่องมาจากองค์ประกอบคุณลักษณะของลุ่มน้ำ และองค์ประกอบของอุตุนิยมวิทยา

6.1.2 ในการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ ของลุ่มน้ำยม อันได้แก่พื้นที่ลุ่มน้ำ, องค์ประกอบแสดงรูปร่างลุ่มน้ำ (Basin Shape Factor) ตัวเลขแสดงถึงรูปร่าง (Shape Number) และปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี ซึ่งมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ นั้น พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำหลากสูงสุดมากที่สุด คือ พื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมาคือ องค์ประกอบแสดงรูปร่างลุ่มน้ำ ส่วนตัวเลขแสดงถึงรูปร่างและปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีมีความสัมพันธ์กันน้อยลดหลั่นกันลงไป

6.1.3 ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุด กับองค์ประกอบของลุ่มน้ำยม สำหรับ Return Period ต่าง ๆ นั้น ปรากฏว่า Return Period ที่ 2.33 ปี และ 5 ปี จะเป็นความถี่ที่ทำให้สมการเส้นถดถอยซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดกับองค์ประกอบต่าง ๆ ของลุ่มน้ำยม ให้ผลความเชื่อมั่นได้มากที่สุด

6.1.4 ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ลุ่มน้ำกับองค์ประกอบแสดงรูปร่างลุ่มน้ำ (Basin Shape Factor = $L.L_c/\sqrt{S}$) นั้น สรุปได้ว่า องค์ประกอบของลุ่มน้ำทั้งสองอย่างนี้มีความสัมพันธ์กันโดยตรงเป็นอย่างดี เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ 1 มาก

6.2 ข้อเสนอแนะ (RECOMMENDATIONS)

จากการศึกษาองค์ประกอบของลุ่มน้ำแม่ยม ซึ่งมีอิทธิพลต่อปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ ซึ่งให้ผลว่า ตัวเลขแสดงถึงรูปร่าง (Shape Number) และปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปี ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ควรทำการปรับปรุงหรือเพิ่มเติมเพื่อความเหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งควรจะพิจารณาทำการตรวจสอบโดยใช้องค์ประกอบอื่น ๆ เพื่อเพิ่มคุณภาพของผลที่ได้จากการวิเคราะห์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น สามารถนำไปใช้ในการคาดคะเน สำหรับการออกแบบเชิงอุทกวิทยาสำหรับลุ่มน้ำยมหรือเป็นแนวทางการศึกษาสำหรับลุ่มน้ำอื่น ๆ อีก ดังข้อเสนอแนะที่จะกล่าวต่อไปนี้

6.2.1 การวิเคราะห์ความถี่ (Frequency Analysis)

เนื่องจากการวิเคราะห์ความถี่ในทางอุทกวิทยานั้นมีหลายวิธีการด้วยกัน

ดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.3 ซึ่งผู้ทำการศึกษาเองยังไม่ได้ทำการทดสอบว่า สูตรการวิเคราะห์ความถี่วิธีไหนจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับข้อมูลดิบ (Raw Data) ที่มีอยู่ ดังนั้นจึงควรทำการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาข้อสนับสนุนในการเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ความถี่ที่ให้ผลดีที่สุด อย่างไรก็ตาม ในการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ความถี่ด้วยวิธีของ GUMBEL ซึ่งเป็นวิธีหาความถี่สำหรับค่าสูงสุดขีดทางสถิติวิธีหนึ่ง

6.2.2 ควรทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และมีระดับความสัมพันธ์กันเท่าใด ซึ่งอาจแยกเป็นรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

ก. โดยการพิจารณาเฉพาะ Storm ของฝนที่ทำให้เกิดปริมาณน้ำหลากสูงสุด

ข. โดยการพิจารณาเฉพาะปริมาณน้ำฝนสูงสุดในรอบกี่วัน ที่ทำให้เกิดปริมาณน้ำหลากสูงสุด

6.2.3 ในการออกแบบเชิงอุทกวิทยานี้ ปริมาตรน้ำหลาก (Flood Volume) มีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อใช้ในการออกแบบและกำหนดโครงสร้างของอาคารน้ำ (Hydraulic Structures) ในที่นี้หมายถึง Proabable Flood Volume ซึ่งอธิบายได้ว่า ปริมาตรของปริมาณน้ำหลากซึ่งอาจจะเกิดขึ้น แล้วทำให้อาคารน้ำมีอันต้องชำรุดเสียหาย หรือเป็นเหตุให้เกิดอุทกภัย

ในการศึกษาทางอุทกวิทยาที่สำคัญและจำเป็นอย่างมากอีกสิ่งหนึ่งคือ การศึกษาถึงรูปร่างของกราฟน้ำท่า (Shape of Hydrograph) อันมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ระยะเวลาการไหลของน้ำ จากจุดต้นกำเนิดถึงเวลาที่เกิดปริมาณน้ำสูงสุด (Time to Peak), ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เกิดปริมาณน้ำสูงสุดจนถึงเวลาที่ปริมาณน้ำลดลงต่ำสุด (Recession Time), ช่วงเวลาเกิดน้ำหลากหรือช่วงเวลาที่น้ำไหลจากจุดต้นกำเนิด จนถึงจุดทางออกของน้ำที่กำหนดให้ (Flood Duration Time or Time of Concentration)

6.2.5 ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ของลุ่มน้ำยมระหว่างปริมาณน้ำหลากสูงสุดกับองค์ประกอบของลุ่มน้ำ ควรจะนำเอาปริมาณน้ำฝนสูงสุดมาใช้ในการศึกษา ดังสมการที่แสดงนี้

$$QT = K.A^{n1} .(LCS)^{n2} .RT^{n3}$$

โดยที่ QT = ปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีที่ T

A = พื้นที่ลุ่มน้ำ

LCS = Basin Shape Factor = $L.Lc/\sqrt{S}$

RT = ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในรอบปีที่ T

K, n_1, n_2, n_3 = ค่าคงที่เฉพาะในรอบปีที่ T

เนื่องจากว่าปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำหลากสูงสุด จากการศึกษานี้ได้ศึกษาโดยนำปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีเป็นองค์ประกอบที่เป็นตัวแปรอิสระตัวหนึ่ง ผลปรากฏว่าระดับความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีต่าง ๆ กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังนั้น จึงควรนำค่าปริมาณน้ำฝนสูงสุดมาทำการศึกษาดูบ้าง