# บทที่ 6

# บทสรุป

## 6.1 สรุปผลการศึกษา

ในการศึกษาระบบสนับสนุนการตัดสินใจการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากของเขื่อนอุบลรัตน์ เพื่อช่วยในการลดอัตราการระบายน้ำสูงสุดที่ระบายลงท้ายน้ำ โดยการสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรน้ำหลากคือ ปริมาณน้ำหลาก (V), อัตราการไหลสูงสุด ($Q_P$), และระยะเวลาที่เกิดอัตราการไหลสูงสุด ($T_P$) กับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำสะสมเมื่อวานต่อวันนี้ (RatioV) เพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำหลากและอัตราการไหลสูงสุดที่จะเข้าสู่อ่างเก็บน้ำในรูปของน้ำหลากออกแบบคาดการณ์ และการตัดสินใจในการระบายน้ำโดยพิจารณาการระบายเป็นกราฟรูปสามเหลี่ยมซึ่งการระบายน้ำนั้นต้องพิจารณาถึงระดับน้ำ ปริมาตรสำรองของอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำหลากที่กำลังจะไหลเข้ามาด้วย ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1) จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ของอัตราส่วนปริมาณน้ำหลากสะสมเมื่อวานต่อวันนี้(ตัวแปรอิสระ) กับข้อมูล ตัวแปรน้ำหลากคือ ปริมาณน้ำหลาก, อัตราการไหลสูงสุดและระยะเวลาที่เกิดอัตราการไหลสูงสุด(ตัวแปรตาม) พบว่าอัตราส่วนปริมาณน้ำหลากสะสมเมื่อวานต่อวันนี้มีความสัมพันธ์กับ ปริมาณน้ำหลาก (RatioV&V) และระยะเวลาที่เกิดอัตราการไหลสูงสุด (RatioV&$T_P$) นอกจากนี้ยังมีตัวแปรน้ำหลากที่มีความสัมพันธ์กันอีก คือ ปริมาณน้ำหลากกับอัตราการไหลสูงสุด V&$Q_P$ และปริมาณน้ำหลากกับระยะเวลาที่เกิดอัตราการไหลสูงสุด $T_P$&V โดยความสัมพันธ์ของ RatioV&V จะอยู่ในรูปของ Power และ Exponential, RatioV&$T_P$ มีความสัมพันธ์อยู่ในรูป Exponential ส่วน V&$Q_P$ มีความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูป Exponential และ $T_P$&V มีความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูป Power และจากความสัมพันธ์ที่ได้เราสามารถเลือกที่จะคาดการณ์ปริมาณน้ำหลากได้ 3 กรณีคือ กรณี 1A, (RatioV&V) กรณี 3A, (RatioV&$T_P$)-($T_P$&V) และกรณี 5A, (RatioV&$T_P$)-($Q_P$=slope*$T_P$+$Q_{base}$)-(V&$Q_P$) ส่วนการคาดการณ์อัตราการไหลสูงสุดสามารถเลือกได้ 3 กรณีเช่นกันคือ กรณี 2B, (RatioV&V)-(V&$Q_P$) กรณี 3B, (RatioV&$T_P$)-($T_P$&V)-(V&$Q_P$) และกรณี 5B, (RatioV&$T_P$)-($Q_P$=slope*$T_P$+$Q_{base}$)

2) การคาดการณ์ปริมาณน้ำหลากและอัตราการไหลสูงสุดจากความสัมพันธ์ที่พบดังกล่าวสามารถคาดการณ์ปริมาณน้ำหลากและอัตราการไหลสูงสุดได้หลายกรณี อย่างไรก็ตามเลือกที่จะ

คาดการณ์ปริมาณน้ำหลากด้วยกรณี 1A,(RatioV&V) และคาดการณ์อัตราการไหลสูงสุดด้วยกรณี 2B,(RatioV&V)-(V&$Q_p$) เนื่องจากมีขั้นตอนในการคาดการณ์น้อยที่สุดจึงให้ค่าความคาดเคลื่อนน้อยกว่ากรณีอื่น

3) การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำจะพิจารณาในปีที่มีการระบายน้ำผ่านอาคารระบายน้ำล้นและปีที่มีปริมาณน้ำหลากไหลเข้ามามาก ซึ่งรวมทั้งหมด 13 ปี คือปี พ.ศ.2513, 2518, 2519, 2521, 2523, 2531, 2533, 2534, 2538, 2543, 2544, 2545 และปี พ.ศ. 2546 ผลการปฏิบัติการพบว่าอัตราการระบายน้ำที่ได้นี้ค่อนข้างดีกว่าเดิม ช่วยลดอัตราการระบายน้ำสูงสุด เพื่อที่อัตราการระบายน้ำนี้จะไม่เป็นการเพิ่มปริมาณความจุแก่ท้ายน้ำในเวลาอันรวดเร็ว และความจุของอ่างเก็บน้ำหลังการปฏิบัติการจะอยู่ที่ระดับเก็บกักปกติ (182 ม.รทก.) 2,263 ล้านลูกบาศก์เมตรหรือมากกว่าซึ่งจะสามารถใช้เป็นน้ำต้นทุนในช่วงหลังฤดูน้ำหลากต่อไป

4) ผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำที่ได้นี้ นำไปสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรเก็บกักกับอัตราการระบายน้ำ (Storage&Outflow) โดยแยกการเกิดน้ำหลากของแต่ละลูกในทุกปีออกจากกันได้เป็นน้ำหลากลูกที่หนึ่ง และน้ำหลากที่เกิดขึ้นหลังลูกที่หนึ่ง ซึ่งจะสามารถหาอัตราการระบายน้ำของการเกิดน้ำหลากได้จากการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำหลากที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเทียบกับการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำหลากที่เคยเกิดขึ้นในอดีตตามลำดับการเกิดขึ้นของน้ำหลาก

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

1) นำระบบสนับสนุนนี้ไปทดสอบกับอ่างเก็บน้ำอื่นๆ ที่อยู่ในลุ่มน้ำอื่นๆ ซึ่งมีลักษณะทางอุทกวิทยาแตกต่างกัน

2) ควรพิจารณาผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐศาสตร์จากการระบายน้ำลงท้ายน้ำ

3) ปรับปรุงการหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ของอัตราส่วนปริมาณน้ำหลากสะสมของเมื่อวานต่อวันนี้กับตัวแปรที่แสดงลักษณะของน้ำหลาก(ปริมาตรน้ำหลาก, อัตราการไหลสูงสุดและระยะเวลาที่เกิดอัตราการไหลสูงสุด) โดย Fuzzy technique