บทที่ 8

สรุปและข้อเสนอแนะ

8.1 บทสรุป

8.1.1 การดำเนินการศึกษา

1) แนวการศึกษาครั้งนี้ได้เริ่มต้นมาจากการเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะลุ่มแม่น้ำพองและชี ระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม 2521 ซึ่งได้ก่อความเสียหาย ประมาณ 930 ล้านบาท ในขณะเดียวกันเขื่อนอุบลรัตน์ก็ตกอยู่ในภาวะอันตรายต่อการข้ามสันเขื่อนของน้ำ (overtopping) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ จำเป็นต้องระบายน้ำออกจากอ่าง เต็มขีดความสามารถของทางระบายน้ำล้น และส่งผลให้เกิดความกังขาเกี่ยวกับขีดความสามารถของอ่างเก็บน้ำ และความเหมาะ-สมในการจัดสรรความจุของอ่างในการที่จะควบคุมอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำพองและชี

2) การศึกษานี้มุ่งที่จะศึกษาวิธีการจำลองสภาพ (Simulation) การดำเนินการ (operation) อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในกรณีของการควบคุมอุทกภัย ที่เกิดขึ้นได้ในพื้นที่ลุ่มน้ำพองและชี ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักอันหนึ่ง ในหลาย ๆ วัตถุประสงค์ของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ และใช้แบบจำลองสภาพ (Simulation Model) ที่สร้างขึ้นมา ทำการคำนวณผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากกรณีสมมุติ โดยการเปลี่ยน-แปลงการจัดสรรความจุควบคุมอุทกภัยของอ่างเพื่อทดลองศึกษาศักยภาพของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ต่อการควบคุมอุทกภัย

3) ข้อมูลทางอุทกวิทยาที่ได้นำมาใช้ในการศึกษา อยู่ในระหว่าง 1 สิงหาคม - 30 พฤศจิกายน ของปี 2519, 2521 และ 2523 ซึ่งเป็นช่วงที่มักจะเกิดอุทกภัยในภูมิภาคที่ทำการศึกษา และได้รวบรวมมาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมชลประทาน และการพลังงานแห่งชาติ

8.1.2 การสร้างแบบจำลอง

1) แบบจำลองสภาพ (Simulation Model) สำหรับการดำเนินการ (operate) อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในกรณีของการควบคุมอุทกภัย ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ แบบจำลองอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ (Reservoir Routing Model) แบบจำลองนโยบายดำเนินการ (Operating Policy Model) และแบบจำลองระบบแม่น้ำพองและชี แบบจำลองสภาพได้อยู่ในรูปของชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Program Package) ชื่อว่า UBOL2 และเขียนโดยใช้ภาษา FORTRAN

2) แบบจำลองอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ เป็นแบบจำลองสำหรับการคำนวณการเคลื่อนตัวผ่านอ่างเก็บน้ำ (Reservoir Routing) ตามหลักการสมการต่อเนื่อง (Continuity Equation) ของหลักวิชาอุทกวิทยา (Hydrology) โดยมีข้อมูลคุณสมบัติของลักษณะทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ เป็นตัวแปรกำหนด (model parameters)

3) แบบจำลองนโยบายดำเนินการ (Operating Policy Model) เป็นการจำลองที่จะกำหนดเงื่อนไขการปล่อยน้ำ ให้แก่แบบจำลองอ่างเก็บน้ำ การสร้างแบบจำลองได้อาศัยนโยบายดำเนินการ (operating policy) ที่มีปรากฏในรายงานการศึกษาของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ เป็นหลักในการสร้างแบบจำลอง

4) นโยบายดำเนินการ (operating policy) ที่พิจารณาในแบบจำลองของการศึกษาครั้งนี้ เป็น Mathematic Explicit Statements โดยการสังเกตผลที่ได้รับจากแบบจำลอง เปรียบเทียบกับข้อมูลที่บันทึก (recorded data) พบว่ายังมีความแตกต่างไปจากการดำเนินการในทางปฏิบัติอย่างมาก ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วยังมีการดำเนินการนอกเหนือไปจากนโยบายที่ได้เขียนไว้ (explicit statement) โดยอาจมีการใช้การตัดสินใจเฉพาะหน้า ด้วยประสบการณ์และความรู้สึก ตลอดจนเงื่อนไขที่มิได้รวมไว้ในการศึกษาครั้งนี้

5) แบบจำลองระบบแม่น้ำพองและชี เป็นแบบจำลองคำนวณการเคลื่อนตัวของน้ำหลากผ่านช่วงลำน้ำช่วงต่าง ๆ (River Routing) ซึ่งจะทำให้ทราบผลกระทบของการปล่อยน้ำออกจากตัวเขื่อน โดยแบบจำลองได้ถูกสร้างขึ้นมาตามลักษณะกายภาพของ

ระบบแม่น้ำพองและชี และตามตำแหน่งที่ได้มีการจัดตั้งสถานีวัดหรือเรียกว่า สถานีควบคุม (control station) หลักการคำนวณได้ใช้วิธี Muskingum Routing Model ซึ่งมีตัวแปรกำหนด (model parameters) K และ x ที่จะต้องทำการคำนวณหาค่ามาจากข้อมูลน้ำท่า

6) ในการประมาณค่า K, x โดยอาศัยข้อมูลน้ำท่าชุดปี 2519, 2521 และ 2523 ประสบปัญหาเกี่ยวกับความไม่แน่นอน (inconsistency) ของตัวแปรกำหนดที่ได้วิธีการคำนวณหาค่าได้จัดทำขึ้น 3 วิธีด้วยกัน ทำให้การคำนวณหาค่า K และ x ต้องอาศัยประสบการณ์และการตัดสินใจ ทำให้เกิดความไม่มั่นใจตัวแปรกำหนดที่ได้รับและใช้ในการศึกษานี้

7) ปัญหาการคำนวณค่า K และ x ได้ทำให้พบว่าข้อมูลน้ำท่าที่ใช้ในการศึกษา มีความไม่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ธรรมชาติ โดยการเปรียบเทียบวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างสถานีวัดน้ำ

8) แบบจำลองสภาพ (Simulation Model) -UBOL2 ที่ได้สร้างขึ้นมามีจุดอ่อนในแบบจำลองนโยบายดำเนินการ และแบบจำลองระบบแม่น้ำพองและชี ทำให้ผลลัพท์ที่ได้จากแบบจำลองสภาพมีความน่าเชื่อถือน้อยลงไป อันมีสาเหตุหลักมาจากข้อมูลไม่เพียงพอและข้อมูลไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ธรรมชาติ อย่างไรก็ตามแบบจำลองสภาพที่ได้สร้างขึ้นมานี้ ได้กำหนดรูปแบบหรือเค้าโครงของการจำลองการดำเนินการ (operate) อ่างเก็บน้ำ ซึ่งอาจถือว่าเป็นกรณีตัวอย่าง (case example) สำหรับการศึกษาครั้งต่อไปได้

8.1.3 การจำลองสภาพกรณีการควบคุมอุทกภัย

1) การจำลองสภาพ การดำเนินการอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ในกรณีการควบคุมอุทกภัย ได้จัดทำขึ้นโดยการ Run Computer ทั้งหมด 78 ชุด ด้วยข้อมูลอุทกวิทยาช่วง 1 สิงหาคม - 30 พฤศจิกายน ของปี 2519, 2521 และ 2523 ปีละ 26 ชุด ซึ่งเปลี่ยนแปลงขนาดความจุควบคุมอุทกภัย (flood control storage) โดยการกำหนดค่าระดับดำเนินการ flood rule curve และ upper operating rule curve ให้มีค่าต่าง ๆ กันไป

8.1.4 การวิเคราะห์ศักยภาพของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ในการควบคุมอุทกภัย

1) การวิเคราะห์ศักยภาพของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ในการควบคุมอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำพอง-ชี อาจจะทำได้โดยการศึกษาเปรียบเทียบ ผลลัพท์ที่ได้จากการจำลองสภาพ (Simulated output) โดยเฉพาะปริมาณน้ำไหลผ่านสถานีควบคุมต่าง ๆ เช่น การเปียบเทียบค่าสูงสุด การเปรียบเทียบช่วงเวลาที่น้ำหลากมากกว่าความจุทางน้ำ (Channel capacity) และการเปรียบเทียบปริมาตรน้ำที่เกินกว่าความจุทางน้ำ (flood volume in excess of channel capacity) เป็นต้น ซึ่งในการศึกษานี้ได้เสนอแนวทางการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าสูงสุดไว้

2) โดยการศึกษาและวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า อ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์มีขีดความสามารถต่อการควบคุมอุทกภัยค่อนข้างจำกัด อุทกภัยที่เกิดขึ้นในปี 2521 และ 2523 เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ตามการจัดสรรความจุควบคุมอุทกภัยให้มากขึ้นอย่างเหมาะสมอาจลดความรุนแรงของการท่วมพื้นที่ได้ถึง 27, 15, 12 และ 11% ของกรณีอุทกภัยปี 2521 ที่สถานีวัดน้ำ E22A บ้านกก E1 และ E8A

8.2 ข้อเสนอแนะ

1) แบบจำลองสภาพ (Simulation Model) -UBOL2 ยังมีส่วนบกพร่องเกี่ยวกับนโยบายดำเนินการ (operating policy) และตัวแปรกำหนดของ Muskingum Routing Model ซึ่งควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมและปรับปรุงให้ดีขึ้น

2) แบบจำลองสภาพ -UBOL2 ที่ได้สร้างขึ้นมาในการศึกษานี้แม้ว่าจะยังไม่ให้ผลลัพธ์ของการจำลองที่ควรค่าต่อการเชื่อถือ แต่ก็ได้วางรูปแบบเค้าโครงที่อาจเหมาะสมสำหรับการศึกษาต่อไป ตลอดจนอาจนำไปสร้างแบบจำลองใช้ในการดำเนินการอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ในเชิงปฏิบัติได้ (Real-Time Operating Model)

3) การศึกษาศักยภาพของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ต่อการควบคุมอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำพองและชี ที่ได้ศึกษามาในที่นี้ ยังไม่ถึงจุดสิ้นสุดที่จะได้ข้อเสนอแนะที่ควรแก่การปฏิบัติจึงควรได้มีการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปอีก เนื่องจากอุทกภัยแต่ละครั้งได้ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาล

4) การจำลองสภาพเช่นที่ได้ศึกษามานี้ ควรได้รับการสนใจในการดำเนินการ (operate) อ่างเก็บน้ำอื่น ๆ

5) ความถูกต้องของข้อมูลน้ำท่า เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำตลอดจนการจัดการ (management) ระบบแหล่งน้ำอย่างมาก ดังนั้นในกรณีของระบบอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์และแม่น้ำพอง-ชี ควรได้มีการศึกษาถึงการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลที่เคยวัดมาแล้ว ให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ตลอดจนควรได้มีการปรับปรุงแก้ไข วิธีการวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น ในอนาคตอีกด้วย

6) วิธีการสร้างแบบจำลองสำหรับคำนวณการเคลื่อนที่ของน้ำหลากในลำน้ำธรรมชาติที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยการทดสอบกับข้อมูลวัดจริง ควรได้รับการสนใจศึกษา การศึกษาด้านนี้ยังมีน้อยมากหรืออาจยังไม่มีเลยสำหรับลำน้ำธรรมชาติในประเทศไทย