บทที่ 7

สรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 บทสรุป

7.1.1 สรุปลักษณะและสภาพน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรี

การเกิดน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรีมีสาเหตุหลายประการ สามารถแบ่งสาเหตุการเกิดน้ำหลากได้ดังนี้ เกิดจากสภาพอุตุนิยมวิทยา ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ และสาเหตุอีกประการที่ก่อให้เกิดน้ำหลาก คือ กิจกรรมของมนุษย์ และยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่สนับสนุนให้เกิดน้ำหลาก สาเหตุหลักที่มีผลอย่างมากต่อการเกิดน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรี คือ ฝน เนื่องจากลุ่มน้ำเพชรบุรีอยู่ในเขตลมมรสุมเขตร้อน ฝนที่เกิดในลุ่มน้ำจึงมีอิทธิพลมาจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นหลัก ซึ่งพัดเข้าสู่ประเทศไทยตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ลมมรสุมนี้จะมีกำลังแรงขึ้นเป็นระยะ ๆ โดยเฉพาะหลังเดือนกรกฎาคมไปแล้วจะมีกำลังแรงบ่อยครั้งขึ้น ประกอบกับมีร่องมรสุมพาดผ่าน โดยร่องมรสุมเป็นแนวแบ่งระหว่างอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ กับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ แนวนี้เกิดจากการเคลื่อนตัวของลมมรสุม 2 ฤดู เคลื่อนตัวมาปะทะกัน ทำให้เกิดแนวปะทะอากาศกว้างและยาวไปตามอิทธิพลของมรสุมด้านเหนือของแนวนี้ คือ เขตอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนตอนใต้ของแนวนี้เป็นเขตอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในร่องมรสุมนี้จะมีร่องความกดอากาศต่ำกว่าบริเวณที่อยู่โดยรอบ จึงมีเมฆฝนเกิดขึ้นได้มาก บริเวณที่มีร่องมรสุมพาดผ่านจึงมีฝนตกชุก แนวร่องมรสุมจะพาดผ่านบริเวณลุ่มน้ำเพชรบุรีในช่วงเดือนพฤษภาคม และมีกำลังแรงมากในเดือนตุลาคม นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ประกอบทำให้เกิดฝนได้ เช่น พายุหมุนเขตร้อนพัดผ่าน เป็นต้น

จากสถิติการตรวจวัดข้อมูลปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปี (Momentary Peak Discharge) ที่สถานี B.3 บนลำน้ำเพชรบุรี อยู่ท้ายเขื่อนแก่งกระจานประมาณ 10 กิโลเมตร พบว่าปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีที่เกิดก่อนและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีการเปลี่ยนแปลงมาก โดยหลังมีเขื่อนแก่งกระจานทำให้ปริมาณน้ำหลากสูงสุดมีค่าลดลงมาก จากข้อมูลการตรวจวัดปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปี ช่วง 1931-1991 (ก่อนมีเขื่อนแก่งกระจานมีข้อมูล 13 ปีและหลังมีเขื่อนแก่ง

กระจานมีข้อมูล 28 ปี) พบว่าปริมาณน้ำหลากสูงสุดที่ตรวจวัดได้ที่สถานี B.3 หลังมีเขื่อนแก่งกระจานทำให้ปริมาณน้ำหลากลดลง 80 เปอร์เซนต์ จากการวิเคราะห์ความถี่ของน้ำหลาก (Flood Frequency Analysis) พบว่าเขื่อนแก่งกระจานช่วยลดปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปีที่สถานี B.3 ได้ดังนี้ ที่รอบปีการเกิด 2 ปี อัตราการเกิดก่อนและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีค่าประมาณ 306 และ 76 ลบ.ม./วินาที โดยอัตราการไหลลดลงประมาณ 75 เปอร์เซนต์ ที่รอบปีการเกิด 100 ปี อัตราการไหลก่อนและหลังมีเขื่อนมีค่าประมาณ 2880 และ 383 ลบ.ม./วินาที อัตราการไหลลดลงประมาณ 87 เปอร์เซนต์

ที่สถานี B.2A บนแม่น้ำเพชรบุรีอยู่ท้ายเขื่อนเพชรประมาณ 200 เมตร จากข้อมูลการตรวจวัดปริมาณน้ำหลากสูงสุดในรอบปี ช่วง 1931-1991 (ก่อนมีเขื่อนแก่งกระจานมีข้อมูล 19 ปีและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีข้อมูล 21 ปี) ปริมาณน้ำหลากก่อนและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีค่าต่างกันไม่มาก เนื่องจากปริมาณน้ำท่าที่สถานี B.2A เกิดจากปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อนแก่งกระจาน(แม่น้ำเพชรบุรีตอนบน) รวมกับปริมาณน้ำที่ไหลมาจากห้วยผากและห้วยแม่ประจันต์ จากการวิเคราะห์ความถี่ของน้ำหลากพบว่า ที่รอบปีการเกิดต่ำ ๆ เขื่อนแก่งกระจานสามารถลดปริมาณน้ำหลากที่สถานี B.2A ได้ แต่ที่รอบปีการเกิดสูง ๆ ปริมาณน้ำหลากก่อนและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีค่าไม่ต่างกัน เช่น ที่รอบปีการเกิด 2 ปี อัตราการไหลก่อนและหลังมีเขื่อนมีค่า 380 และ 283 ลบ.ม./วินาที อัตราการไหลลดลงประมาณ 30 เปอร์เซนต์ ส่วนที่รอบปีการเกิดสูง ๆ เช่น ที่รอบปีการเกิด 50 ปี อัตราการไหลก่อนและหลังมีเขื่อนมีค่าไม่แตกต่างกันคือประมาณ 1500 ลบ.ม./วินาที

ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างที่สถานี B.1A บนแม่น้ำเพชรบุรี จากข้อมูลน้ำหลากสูงสุดในรอบปีช่วงปี 1915-1991 (ก่อนมีเขื่อนแก่งกระจานมีข้อมูล 36 ปี และหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีข้อมูล 28 ปี) พบว่าปริมาณน้ำหลากสูงสุดก่อนและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีค่าต่างกันไม่มากนัก ผลการวิเคราะห์ความถี่น้ำหลากที่สถานี B.1A พบว่าที่รอบปีการเกิดต่ำ ๆ เช่น รอบปีการเกิด 2 ปี อัตราการไหลก่อนและหลังมีเขื่อนมีค่า 170 และ 138 ลบ.ม./วินาที ตามลำดับ อัตราการไหลลดลงหลังมีเขื่อน แต่ที่รอบปีการเกิดสูง ๆ เช่นที่รอบปีการเกิด 20 ปี อัตราการไหลก่อนและหลังมีเขื่อนมีค่าประมาณ 200 ลบ.ม./วินาที เนื่องจากถ้าปริมาณน้ำมากเกินความจุของลำน้ำ ปริมาณน้ำส่วนเกินจะถูกผันออกสู่ที่ราบทางทิศตะวันออกของลุ่มน้ำก่อนจะถึงสถานี B.1A ทำให้รอบปีการเกิดสูง ๆ อัตราการไหลก่อนและหลังมีเขื่อนแก่งกระจานมีค่าไม่แตกต่างกัน

7.1.2 สรุปค่า Manning 'n'

การหาค่า Manning 'n' จากข้อมูลวัดในสนาม โดยใช้ Steady Non-Uniform Flow โดย Standard Step Method สามารถสรุปค่า Manning 'n' ของลำน้ำได้ดังนี้ ช่วงลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบน (ท้ายเขื่อนแก่งกระจาน-เขื่อนเพชร) มีค่า Manning 'n' ประมาณ 0.08 วัสดุท้องน้ำในช่วงนี้เป็นหิน-กรวดใหญ่ ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง (ช่วงท้ายเขื่อนเพชร-อ.เมือง เพชรบุรี) มีค่า Manning 'n' ประมาณ 0.065 วัสดุท้องน้ำเป็นกรวดขนาดประมาณ 3 ซม.-ทรายปนกรวด ลำน้ำห้วยแม่ประจันต์มีค่า Manning 'n' ประมาณ 0.07 วัสดุท้องน้ำเป็นทราย ช่วงของ Manning 'n' ที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับที่มีในเอกสารอ้างอิง

7.1.3 สรุปผลการจำลองสภาพ

ในการจำลองสภาพเลือกวิธี Muskingum-Cunge เนื่องจากค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองขึ้นกับลักษณะทางกายภาพของลำน้ำ เช่นค่า Manning 'n' ความลาดเทของท้องน้ำ เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กรณีดังนี้

1. ในสภาพปัจจุบัน คือ มีเขื่อนแก่งกระจาน พบว่าการเกิดน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างมีผลจากปริมาณน้ำท่าที่ห้วยแม่ประจันต์เป็นส่วนใหญ่ และเวลาในการเคลื่อนตัวของน้ำหลากจากห้วยแม่ประจันต์มายังสถานี B.2A (ท้ายเขื่อนเพชร) ใช้เวลาเฉลี่ย 25 ชั่วโมง และถ้าเคลื่อนตัวมาที่ อ.เมือง จ.เพชรบุรี วัดที่สถานี B.1A ใช้เวลาเฉลี่ย 43 ชั่วโมง และจากการทดสอบแบบจำลองสภาพปัจจุบัน เปรียบเทียบกับข้อมูลที่วัดที่สถานีวัดน้ำ พบว่า ปริมาณน้ำท่าที่เคลื่อนตัวลงมาที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง ที่สถานี B.1A พบว่า ปริมาณน้ำท่าในช่วงที่มีอัตราการไหลสูงสุดที่วัดที่สถานี B.1A จะถูกลดลงโดยการผันน้ำออกสู่ทุ่งราบฝั่งตะวันออก โดยมีอัตราการไหลสูงสุดที่สถานี B.1A ไม่เกิน 200 ลบ.ม./วินาที แต่ผลการเคลื่อนตัวของน้ำหลากที่ได้จากแบบจำลองสภาพมีค่า อัตราการไหลสูงสุดมีค่ามากกว่า 200 ลบ.ม./วินาที (ในบางปี) พบว่าช่วงสถานี B.2A-B.1A มีการผันน้ำออกสู่ทุ่งราบในช่วงน้ำหลาก ปริมาณน้ำที่ผันออกไปมีปริมาตรเฉลี่ยประมาณ 55 ล้าน ลบ.ม.

2. สภาพอนาคต มีเขื่อนแก่งกระจาน อ่างเก็บน้ำห้วยผาก มีความจุเก็บกักของอ่าง 27.5 ล้าน ลบ.ม. และอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีความจุเก็บกักขนาด 41.5 80 และ 120 ล้าน ลบ.ม. จากการทดสอบพบว่า อ่างแม่ประจันต์ที่ความจุเก็บกัก 41.5 ล้าน ลบ.ม. สามารถลดอัตรา

อัตราการไหลสูงสุดที่ อ.เมือง ได้ 2 เปอร์เซ็นต์ แต่เวลาการเคลื่อนตัวของน้ำหลากเท่ากับกรณีสภาพปัจจุบัน ถ้าอ่างใหญ่กว่าเดิม 1 เท่า อัตราการไหลสูงสุดที่ อ.เมือง ลดลง 2 เปอร์เซ็นต์ เวลาการเคลื่อนตัวช้าลง 1 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับสภาพปัจจุบัน และในกรณีอ่างมีขนาดใหญ่กว่าเดิม 2 เท่า สามารถลดอัตราการไหลสูงสุดที่ อ.เมืองได้ 5 เปอร์เซ็นต์ และเวลาการเคลื่อนตัวของน้ำหลากช้าลง 3 ชั่วโมง เมื่อเทียบกับสภาพปัจจุบัน โดยการศึกษากำหนดเงื่อนไขเริ่มต้นให้น้ำเต็มอ่าง ในกรณีนี้อ่างเก็บน้ำจึงมีส่วนช่วยลดน้ำหลากได้ไม่มาก ส่วนกรณีที่กำหนดให้อ่างเก็บน้ำมีระดับน้ำเริ่มต้นที่ระดับเก็บกักต่ำสุด โดยอ่างเก็บน้ำห้วยผากและห้วยแม่ประจันต์มีขนาด 27.5 และ 41.5 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ ทำให้เวลาการเกิดอัตราการไหลสูงสุดช้าลงประมาณ 24 ชั่วโมง และอัตราการไหลสูงสุดลดลงประมาณ 30-40 เปอร์เซนต์ (ที่สถานี B.6, B.2A และ B.1A) เมื่อเทียบกับกรณีสภาพปัจจุบัน

7.2 ข้อเสนอแนะ

1. ความถูกต้องของ Rating curve เป็นสิ่งสำคัญต่อการประมาณค่าข้อมูลน้ำท่า โดยเฉพาะในช่วงที่ระดับน้ำมีค่าสูงสุดมักซึ่งมักไม่ค่อยมีข้อมูลการสำรวจหรือมีเพียง 1 ค่า ทำให้การต่อขยายกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับปริมาณการไหล (Rating curve of Stage-Discharge Relationship) โดยเฉพาะช่วงน้ำหลากมีโอกาสที่จะคลาดเคลื่อนสูง คุณภาพของข้อมูลที่สำรวจมีความสำคัญต่อการต่อขยาย Rating curve เพื่อนำข้อมูลน้ำท่า (โดยเฉพาะข้อมูลน้ำหลาก) ไปใช้ในการวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ หรือออกแบบโครงสร้างทางชลศาสตร์ต่าง ๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปใช้

2. จากข้อมูลอัตราการไหลและหน้าตัดขวางลำน้ำในลุ่มน้ำ มีการสำรวจและเก็บข้อมูลเฉพาะที่สถานีวัดน้ำ ซึ่งแต่ละสถานีมีระยะห่างกันพอสมควร การหาค่า Manning 'n' ในการศึกษานี้ใช้วิธี Steady Non-Uniform Flow โดย Standard Step Method ทำให้ค่า Δx ที่ใช้มีค่ามาก และการคำนวณในช่วงที่น้ำหลาก การไหลไม่เป็นแบบ Steady Flow จากสาเหตุดังกล่าวทำให้การหาค่า Manning 'n' มีความคลาดเคลื่อนบ้าง แต่จากการตรวจสอบค่า Manning 'n' กับเอกสารอ้างอิงพบว่าอยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกัน ในการศึกษานี้มีข้อจำกัดในเรื่องข้อมูลหน้าตัดขวางลำน้ำ อย่างไรก็ตามการหาค่า Manning 'n' ดังที่ได้ดำเนินการมา มุ่งที่จะเสนอแนวทางที่เหมาะสมในการวิเคราะห์สำหรับกรณีที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะวิเคราะห์สภาพการไหลแบบ Unsteady ได้

3. ในการคำนวณหาค่าน้ำหลากเข้าระหว่างช่วงลำน้ำ การศึกษานี้คำนวณจากข้อมูลน้ำท่าที่สถานีวัดน้ำต่าง ๆ การศึกษาต่อไปอาจพิจารณาคำนวณ/ประเมินค่าน้ำหลากเข้าระหว่างช่วงลำน้ำจากข้อมูลน้ำฝน

4. จากผลการจำลองสภาพในปัจจุบัน เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลน้ำท่าที่ได้จากการวัดที่สถานี พบว่าที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง(บนแม่น้ำเพชรบุรีก่อนถึงสถานี B.1A) มีการผันน้ำออกสู่ทุ่งราบฝั่งตะวันออกซึ่งมีปริมาณโดยเฉลี่ยประมาณ 55 ล้าน ลบ.ม. ดังนั้นจึงควรศึกษาวิธีการควบคุมปริมาณน้ำที่จะผันออกเพื่อป้องกันไม่ให้ปริมาณน้ำส่วนนี้ก่อให้เกิดความเสียหายกับพื้นที่บริเวณทุ่งราบฝั่งตะวันออก โดยอาจทำการศึกษาโดยกำหนดขนาดของทางระบายน้ำออก (Bypass Channel) ที่ถาวร หรือทำการขุด ลอก หรือปรับปรุงลำน้ำ เพื่อเพิ่มปริมาณการไหลในลำน้ำ ทำให้ประสิทธิภาพการระบายน้ำดีขึ้น หรือขุดคลองหรือทางน้ำใหม่เพื่อใช้ระบายน้ำ หรือกำหนดการใช้ที่ดินริมน้ำและมีแนวเขตสำหรับเป็นทางน้ำไหลในฤดูน้ำหลาก เป็นต้น

5. จากผลการจำลองสภาพในอนาคต พบว่าการจำลองสภาพอ่างเก็บน้ำขนาดต่าง ๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำหลากที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างน้อยมาก แต่ในกรณีที่กำหนดให้อ่างเก็บน้ำแห้งเพื่อรับน้ำหลาก ช่วยลดน้ำหลากในลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่างลงประมาณ 40% ซึ่งในอนาคตอาจมีการกำหนดขนาดของปริมาตรอ่างที่เผื่อสำหรับรับน้ำหลาก (Flood Surcharge) ที่เหมาะสม และมีการจัดการ (Operate) อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์และอ่างเก็บน้ำห้วยผากอย่างเป็นระบบ โดยสัมพันธ์กับการปล่อยน้ำของอ่างแก่งกระจาน