Research and Development Journal
Volume 26 IssueIssue 2 April-June 2015

Received 12 November 2014 Accepted 30 January 2015

RESERVOIR SYSTEM OPERATION-WATER SUPPLY AND WATER DEMAND-POWER GENERATION IN MAE KLONG BASIN

The Engineering Institute of Thailand under H.M. The King's Patronage

The Engineering Institute of Thailand under H.M. The King's Patronage

การปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำ-สถานะน้ำต้นทุนและความต้องการน้ำ-พลังงานไฟฟ้าในลุ่มน้ำแม่กลองปัจจุบัน

RESERVOIR SYSTEM OPERATION-WATER SUPPLY AND WATER DEMAND-POWER GENERATION IN MAE KLONG BASIN

อารียา ฤทธิมา
ภาควิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล อ.ศาลายา จ.นครปฐม 73170
โทร. 02-889-2138 ต่อ 6384 โทรสาร 02-889-2138 ต่อ 6388 E-mail: egart@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยฉบับนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองระยะยาวเพื่อศึกษาเปรียบเทียบสถานะน้ำต้นทุน ปริมาณความต้องการน้ำ และผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ ตลอดจนศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการพัฒนาแผนบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองเพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำน้ำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต

คำสำคัญ: การปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำ น้ำต้นทุน ความต้องการน้ำ

ABSTRACT

This research paper presents the analytical results in the reservoir system operation of Mae Klong basin. The long term operation data was analyzed and compared to the water supply and water demand sides and power potential generated at the present time. The results gave the whole picture of reservoir system operation which was useful especially for creating the suitable water resource development plan in Mae Klong basin to maximize the highest benefit of water uses in the future.

KEYWORDS: reservoir system operation, water supply, water demand

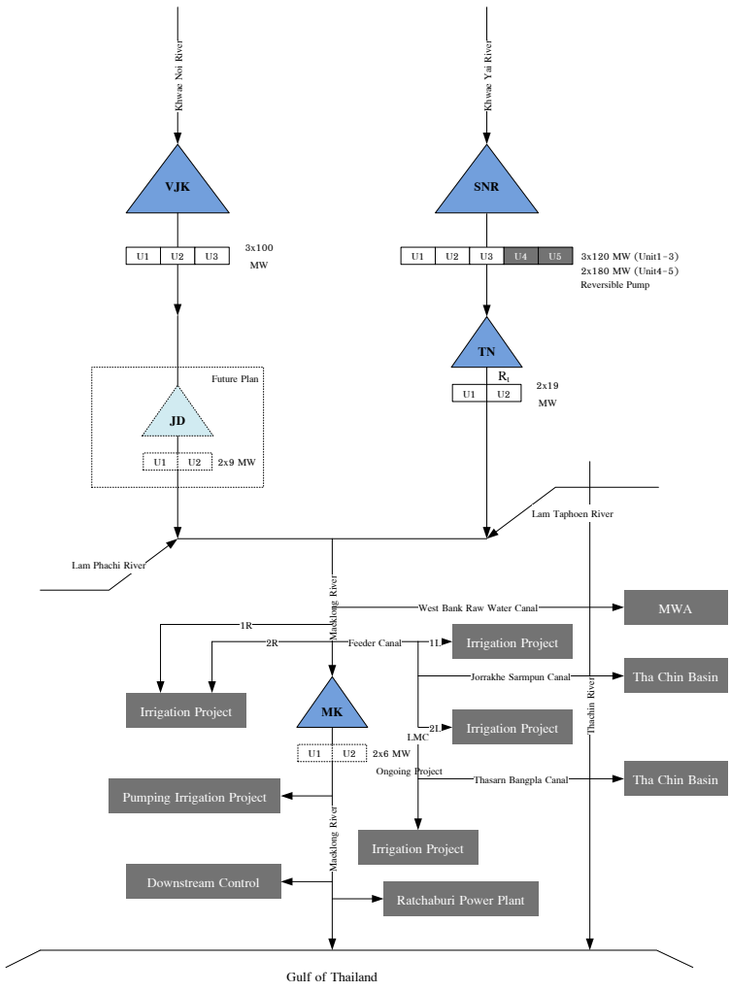
Areeya Rittima
Faculty of Engineering, Mahidol University 25/25 Puttamonthon Nakorn Pathom 73170

2-2 [illegible].indd 15 3/11/2558 14:27:28

1. บทนำ

ลุ่มน้ำแม่กลอง (Mae Klong Basin) เป็นลุ่มน้ำขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจทางภาคตะวันตกของประเทศ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 30,836 ตารางกิโลเมตร ในปีพ.ศ. 2506 ได้มีการริเริ่มโครงการพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองซึ่งเป็นโครงการอเนกประสงค์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อการพัฒนาเกษตรชลประทานภายใต้ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งเป็นฝ่ายก่อสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ และกรมชลประทานเป็นฝ่ายดำเนินการก่อสร้างเขื่อนทดน้ำทางตอนล่าง รวมทั้งระบบส่งและระบบระบายน้ำ ตลอดจนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอีกหลายฝ่าย ในปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยดูแลรับผิดชอบในการจัดสรรน้ำทางตอนบนของลุ่มน้ำครอบคลุม 3 เขื่อนหลัก ได้แก่ เขื่อนศรีนครินทร์ (Srinagarind Dam, SNR) เขื่อนวชิราลงกรณ (Vajiralongkorn Dam, VJK) และเขื่อนท่าทุ่งนา (Tha Thung Na Dam, TN) ในขณะที่การจัดสรรน้ำทางตอนล่างของลุ่มน้ำตั้งแต่เขื่อนแม่กลอง (Mae Klong Dam, MK) ลงมาอยู่ภายใต้การความรับผิดชอบของสำนักชลประทานที่ 13 กรมชลประทาน จังหวัดกาญจนบุรี วัตถุประสงค์หลักของโครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่กลองก็เพื่ออำนวยประโยชน์ในด้านการชลประทานบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำแม่กลอง ตลอดจนจัดหาน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค การบรรเทาอุทกภัย และเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ โดยกิจกรรมการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลองสามารถจำแนกได้เป็น 2 กลุ่มหลักดังนี้คือ การใช้น้ำภายในลุ่มน้ำเอง และการผันน้ำไปใช้นอกลุ่มน้ำ ในสภาพปัจจุบันพบว่าการใช้น้ำภายในลุ่มน้ำเองประกอบด้วย การส่งน้ำเพื่อการชลประทานในเขตโครงการชลประทานแม่กลองใหญ่เป็นหลัก ซึ่งครอบคลุมพื้นที่โครงการกว่า 3 ล้านไร่ การสูบน้ำไปใช้เพื่อช่วยเหลือพื้นที่เกษตรกรรมของโครงการชลประทานประเภทสูบน้ำ ภายใต้การดำเนินงานของฝ่ายปฏิบัติการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า สำนักงานชลประทานที่ 13 รวมถึงการนำน้ำไปผลิตน้ำประปาเพื่อการอุปโภคบริโภคในเขตจังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี และจังหวัดสมุทรสงคราม ภายใต้การดำเนินงานของการประปาส่วนภูมิภาคและบริษัทเอกชน และเพื่อการหล่อเย็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนราชบุรี ตลอดจนการรักษาระบบนิเวศน์และผลักดันน้ำเค็มบริเวณปากแม่น้ำบริเวณจังหวัดสมุทรสงคราม ในขณะที่การผันน้ำไปใช้นอกลุ่มน้ำประกอบด้วยการผันน้ำเพื่อช่วยเหลือพื้นที่เพาะปลูกในเขตโครงการเจ้าพระยาตอนล่างโดยผันน้ำผ่านคลองจระเข้สามพันและคลองท่าสาร-บางปลา ส่งผ่านลุ่มน้ำท่าจีน และการผันน้ำไปใช้เพื่อผลิตน้ำประปาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ในความรับผิดชอบของการประปานครหลวง นอกเหนือไปจากกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ข้างต้นแล้วในปัจจุบันการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ดำเนินการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำท้ายเขื่อนแม่กลองขนาด 2x6 เมกะวัตต์ ตามนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมให้มีการผลิตไฟฟ้าท้ายเขื่อนชลประทาน รวมถึงมีการศึกษาทบทวนผลการศึกษาความเหมาะสมโครงการพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำบ้านจันเดย์ (เขาแหลมตอนล่างเดิม) ล่าสุดในปี พ.ศ. 2555 [1] เพื่อก่อสร้างโรงไฟฟ้าขนาด 2x9 เมกะวัตต์ ห่างจากท้ายเขื่อนวชิราลงกรณเป็นระยะทาง 21.20 กิโลเมตร ทั้งนี้โครงการได้รับการบรรจุในแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย (PDP 2010) มีกำหนดแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2561 และยังได้รับการบรรจุอยู่ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (AEDP 2012-2021) เพื่อเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำที่ผลิตได้จากโรงไฟฟ้าของเขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนวชิราลงกรณ และเขื่อนท่าทุ่งนาที่มีอยู่เดิมดังแสดงในรูปที่ 1 ด้วยเหตุนี้การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำ สถานะน้ำต้นทุน และปริมาณความต้องการน้ำ ตลอดจนศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำของลุ่มน้ำแม่กลองในปัจจุบัน เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการพัฒนาแผนบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองเพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำน้ำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในอนาคต

2-2 [illegible].indd 16 3/11/2558 14:27:28



รูปที่ 1 แผนผังระบบอ่างเก็บน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำในลุ่มน้ำแม่กลอง

2. วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผลการปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำ สถานะน้ำต้นทุน และปริมาณความต้องการน้ำ ตลอดจนศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองปัจจุบัน ทั้งนี้ได้อาศัยแบบจำลอง CROPWAT Version 8.0 ในการประมาณการปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน และอาศัยข้อมูลภูมิอากาศจากโปรแกรม CLIMWAT 2.0 for CROPWAT เป็นข้อมูลป้อนเข้าในการคำนวณหาปริมาณความต้องการน้ำของพืชอ้างอิง เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานและปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลอง

3. ผลและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองระยะยาวตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2523-2556 ตามนโยบายการปฏิบัติงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย [2] เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ ปริมาณน้ำต้นทุนและปริมาณความต้องการน้ำ ตลอดจนพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยทำการวิเคราะห์ใน 2 ลักษณะคือ (1) วิเคราะห์ภาพรวมทั้งระบบลุ่มน้ำและ (2) วิเคราะห์แยกเป็นรายอ่างเก็บน้ำให้ข้อมูลที่สำคัญดังนี้

2-2 [illegible].indd 17 3/11/2558 14:27:28

3.1 ผลการวิเคราะห์ภาพรวมทั้งระบบลุ่มน้ำ

ผลการวิเคราะห์ภาพรวมของปริมาณน้ำต้นทุนในลุ่มน้ำแม่กลองโดยอาศัยข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างจากเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณซึ่งเป็นเขื่อนเก็บกักน้ำหลักพบว่ามีค่าเท่ากับ 10,392.40 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยสัดส่วนปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างของเขื่อนศรีนครินทร์ต่อเขื่อนวชิราลงกรณคิดเป็น 46.13%:53.87% และเมื่อนำข้อมูลปริมาณการสูญเสียน้ำมาพิจารณาจะพบว่า ปริมาณน้ำต้นทุนสุทธิมีค่าเท่ากับ 9,542.20 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งสูงกว่าปริมาณความต้องการน้ำในลุ่มน้ำที่มีค่ารวมกันทั้งสิ้น 7,188.80 ล้านลูกบาศก์เมตร (ประมาณการในปี พ.ศ. 2556) ดังข้อมูลที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปข้อมูลผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ-น้ำต้นทุน-ความต้องการน้ำ-พลังงานไฟฟ้าในระบบลุ่มน้ำแม่กลอง

รายละเอียดข้อมูลที่สำคัญ	เขื่อนหลักในลุ่มน้ำแม่กลอง				
	ศรีนครินทร์	วชิราลงกรณ	ท่าทุ่งนา	แม่กลอง	ทั้งระบบ
ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม./ปี)	4,793.9 (1)	5,598.5 (2)	4,249.4 (3)	9,043.3 (1)+(3)	10,392.4 (1)+(2)
ปริมาณการสูญเสียน้ำเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม./ปี)	458.7 (1)	391.5 (2)	10.6 (3)	-	850.2 (1)+(2)
ปริมาณน้ำต้นทุนสุทธิ (ล้าน ลบ.ม./ปี)	4,335.2	5,207.0	4,238.8	-	9,542.2
ปริมาณน้ำที่ปล่อยเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม./ปี)	4,947.6 (1)	5,058.6 (2)	4,128.5 (3)	10,640.9 (4)	10,006.2 (1)+(2)
ปริมาณความต้องการน้ำทุกกิจกรรมในลุ่มน้ำ (ล้าน ลบ.ม./ปี)	-	-	-	7,188.8 (1)	7,188.8 (1)
พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เฉลี่ย (กิกะวัตต์-ชั่วโมง)	1,506.8 (1)	900.1 (2)	234.9 (3)	-	2,641.8 (1)+(2) +(3)

ผลการปฏิบัติการระบบอ่างเก็บน้ำในลุ่มน้ำแม่กลองยังบ่งชี้ให้เห็นว่ามีการปล่อยน้ำจากเขื่อนหลักใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่าง และสูงกว่าปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้ตามความต้องการทั้งหมดที่ประสิทธิภาพการชลประทานเท่ากับ 60% อยู่เล็กน้อย สำหรับพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งระบบเฉลี่ยประมาณ 2,641.80 กิกะวัตต์-ชั่วโมง

3.2 ผลการวิเคราะห์แยกรายอ่างเก็บน้ำ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแยกรายอ่างเก็บน้ำสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 2-5 ซึ่งผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ในช่วงปี พ.ศ. 2523-2556 พบว่าระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 167.7-173.6 เมตร รทก. ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน-พฤศจิกายน) หรือคิดเป็น 41.43-69.52% ของปริมาตรเก็บกักใช้การ และอยู่ระหว่าง 168.1-173.3 เมตร รทก. ในช่วงฤดูแล้ง (ธันวาคม-พฤษภาคม) ซึ่งคิดเป็น 43.33-68.10% ของปริมาตรเก็บกักใช้การ สำหรับระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ยของเขื่อนวชิราลงกรณซึ่งวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2527-2556 พบว่าระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 141.7-150.1 เมตร รทก. ในช่วงฤดูฝนหรือคิดเป็น 35.50-75.50% ของปริมาตรเก็บกักใช้การ และมีแนวโน้มลดลงในช่วงฤดูแล้งโดยระดับน้ำผันแปรอยู่ระหว่าง 141.3-148.7 เมตร รทก. หรือคิดเป็น 31.50-68.50% ของปริมาตรเก็บกักใช้การ ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของเขื่อนท่าทุ่งนาตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2524-2556 พบว่าระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ยตลอดทั้งปีค่อนข้าง

2-2 [illegible].indd 18 3/11/2558 14:27:28

คงที่อยู่ระหว่าง 58.3-58.9 เมตร รทก. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลยังพบว่าจากปริมาตรความจุเก็บกักของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ที่มีขนาดใหญ่ถึง 17,745 ล้านลูกบาศก์เมตร ทำให้การปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำที่ผ่านมาไม่เคยปล่อยน้ำผ่านอาคารระบายน้ำล้นเลย ในทางกลับกันจากศักยภาพของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างของเขื่อนวชิราลงกรณที่สูงถึง 5,598 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในขณะที่ความจุเก็บกักปกติของอ่างเก็บน้ำเท่ากับ 8,860 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้มีการปล่อยน้ำผ่านอาคารระบายน้ำล้นของเขื่อนวชิราลงกรณในปี พ.ศ. 2537, 2540 และ 2545 สำหรับเขื่อนท่าทุ่งนาซึ่งเป็นเขื่อนทดน้ำทางตอนล่างของเขื่อนศรีนครินทร์โดยรับน้ำที่ปล่อยจากเขื่อนศรีนครินทร์มาบริหารจัดการเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าก่อนที่จะปล่อยน้ำลงสู่ท้ายเขื่อนเพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมการใช้น้ำต่าง ๆ ที่เขื่อนแม่กลอง จากผลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำที่ผ่านมาพบว่ามีการปล่อยน้ำผ่านอาคารระบายน้ำล้นอยู่บ่อยครั้งในปี พ.ศ. 2530, 2534-2541, 2543, 2544-2547, 2552, และ 2555-2556 เนื่องจากข้อจำกัดในการปล่อยน้ำสูงสุดเพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้า อย่างไรก็ดีผลกระทบดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านท้ายน้ำมากนัก ยกเว้นในปี พ.ศ. 2545

2-2 [illegible].indd 19 3/11/2558 14:27:28

ตารางที่ 2 สรุปรายละเอียดของข้อมูลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยระยะยาวของเขื่อนศรีนครินทร์

เขื่อนศรีนครินทร์[1.1/]									
เดือน	ระดับน้ำรายวันเฉลี่ย (เมตร รทก.)	ระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ย (เมตร รทก.)	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิต ที่ 1-5 (ล้าน ลบ.ม.)[1.2/]	ปริมาณน้ำสูบกลับยูนิตที่ 4-5 (ล้าน ลบ.ม.)[1.3/]	ปริมาณน้ำที่ปล่อยสุทธิ (ล้าน ลบ.ม.)[1.4/]	ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านอาคารระบายน้ำล้นสูงสุด (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณการสูญเสียน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (กิกะวัตต์-ชั่วโมง)[1.5/]
ม.ค.	172.3	172.1	115.8	421.1	79.9	341.2	0.0	36.3	113.2
ก.พ.	171.7	171.3	83.6	484.5	40.7	443.8	0.0	42.4	131.7
มี.ค.	170.7	170.1	74.5	585.9	37.2	548.8	0.0	55.2	156.8
เม.ษ.	169.5	168.9	84.9	546.8	28.2	518.6	0.0	56.8	142.7
พ.ค.	168.4	168.1	177.0	516.7	42.0	474.7	0.0	44.8	139.5
มิ.ย.	167.8	167.7	255.8	450.2	56.3	393.9	0.0	34.4	119.9
ก.ค.	167.9	168.3	530.5	397.0	54.8	342.2	0.0	31.5	103.4
ส.ค.	169.3	170.1	968.2	422.6	78.8	343.8	0.0	30.5	108.8
ก.ย.	171.0	171.8	1,003.1	444.8	71.4	373.3	0.0	31.6	121.7
ต.ค.	172.8	173.5	965.3	476.2	72.7	403.5	0.0	30.6	123.8
พ.ย.	173.7	173.6	369.7	466.6	67.6	398.9	0.0	29.5	127.4
ธ.ค.	173.5	173.3	165.4	430.2	65.4	364.8	0.0	35.2	117.9
รายปี	170.7	170.7	4,793.9	5,642.6	694.9	4,947.6	0.0	458.7	1,506.8

หมายเหตุ : 1.1/ วิเคราะห์จากข้อมูลรายวันของเขื่อนศรีนครินทร์ตั้งแต่ 1/1/2523-31/12/2556
1.2/+1.3/+1.4/ วิเคราะห์จากข้อมูลรายวันของเขื่อนศรีนครินทร์ตั้งแต่ 1/1/2545-31/12/2556 และปริมาณน้ำที่ปล่อยสุทธิ = ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิต 1-5 – ปริมาณน้ำสูบกลับ
1.5/ วิเคราะห์จากฐานข้อมูล Hydro-Database System ของเขื่อนศรีนครินทร์ตั้งแต่ 2545-2556

2-2 [illegible].indd 20 3/11/2558 14:27:28

ตารางที่ 3 สรุปรายละเอียดของข้อมูลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยระยะยาวของเขื่อนวชิราลงกรณ

เขื่อนวชิราลงกรณ[2.1/]							
เดือน	ระดับน้ำรายวันเฉลี่ย (เมตร รทก.)	ระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ย (เมตร รทก.)	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ปล่อย (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านอาคารระบายน้ำล้น สูงสุด (ล้าน ลบ.ม.)[2.2/]	ปริมาณการสูญเสียน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (กิกะวัตต์-ชั่วโมง)[2.3/]
ม.ค.	148. 2	147.8	48.9	300.9	0.0	32.1	4.85
ก.พ.	147.1	146.4	25.3	398.3	0.0	42.9	7.08
มี.ค.	145.5	144.5	22.8	526.7	0.0	59.1	9.79
เม.ษ.	143.5	142.6	28.3	512.5	0.0	58.1	2.79
พ.ค.	141.8	141.3	152.2	466.4	0.0	35.7	6.87
มิ.ย.	141.2	141.7	497.4	373.7	0.0	19.3	8.25
ก.ค.	142.9	144.7	1,241.0	364.3	0.0	17.5	0.65
ส.ค.	146.9	148.4	1,760.8	562	584.3**	21.5	1.001
ก.ย.	149.3	149.9	1,063.8	546.2	268.4*	25.1	7.09
ต.ค.	150.0	150.1	540.5	348.1	0.0	28.6	8.56
พ.ย.	149.8	149.4	154.4	346.7	0.0	24.1	8.76
ธ.ค.	149.1	148.7	67.7	285.4	0.0	27.2	2.45
รายปี	146.2	146.2	5,598.5	5,058.9	0.0	391.5	1.009

หมายเหตุ :
2.1/ วิเคราะห์จากข้อมูลรายวันของเขื่อนวชิราลงกรณตั้งแต่ 1/10/2527-31/12/2556
2.2/ การปล่อยน้ำผ่านอาคารระบายน้ำล้นของเขื่อนวชิราลงกรณเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2537*, 2540**, และ 2545
2.3/ วิเคราะห์จากฐานข้อมูล Hydro-Database System ของเขื่อนวชิราลงกรณตั้งแต่ 2545-2556

2-2 [illegible].indd 21 3/11/2558 14:27:28

ตารางที่ 4 สรุปรายละเอียดของข้อมูลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยระยะยาวของเขื่อนท่าทุ่งนา

เขื่อนท่าทุ่งนา[3.1/]							
เดือน	ระดับน้ำรายวันเฉลี่ย (เมตร รทก.)	ระดับน้ำสิ้นเดือนเฉลี่ย (เมตร รทก.)	ปริมาณน้ำที่ไหลเข้า (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ปล่อย (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านอาคารระบายน้ำล้นสูงสุด (ล้าน ลบ.ม.)[3.2/]	ปริมาณการสูญเสียน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)	พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (กิกะวัตต์-ชั่วโมง)[3.3/]
ม.ค.	58.6	58.3	271.1	264.4	1.9** /	0.8	3.51
ก.พ.	58.6	58.6	346.6	336.7	126.8** ////	0.7	3.02
มี.ค.	58.6	58.6	466.2	459.1	77.7** ////	0.8	24.0
เม.ษ.	58.6	58.5	444.7	441.5	7.4** /	0.9	23.3
พ.ค.	58.7	58.6	433.5	425.2	47.3** //	0.8	22.0
มิ.ย.	58.7	58.5	369.9	361	138.9*	0.8	18.5
ก.ค.	58.5	58.4	300.2	290.3	140.3*	0.8	16.4
ส.ค.	58.6	58.5	318.6	310	41.8** //*	1.4	17.1
ก.ย.	58.7	58.8	356	336.7	154.3** //**	0.9	19.3
ต.ค.	58.8	58.9	332	312	215.0** //**	0.8	21.1
พ.ย.	58.7	58.9	333.7	321.7	60.5*	0.5	19.7
ธ.ค.	58.3	58.4	270.2	262.2	65.0**	1.4	17.8
รายปี	58.5	58.6	4,249.4	4,128.5	524.5	10.6	234.9

หมายเหตุ : 3.1/ วิเคราะห์จากข้อมูลรายวันของเขื่อนท่าทุ่งนาตั้งแต่ 1/12/2524-31/12/2556

3.2/ การปล่อยน้ำผ่านอาคารระบายน้ำล้นของเขื่อนท่าทุ่งนาเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2530, 2534-2541, 2543, 2544-2547, 2552, และ 2555-2556 (2535*, 2537**, 2538** /, 2540** //, 2541** //*, 2545** //**, 2555** ////)

3.3/ วิเคราะห์จากฐานข้อมูล Hydro-Database System ของเขื่อนท่าทุ่งนาตั้งแต่ 2545-2556

2-2 [illegible].indd 22 3/11/2558 14:27:28

ตารางที่ 5 สรุปรายละเอียดของข้อมูลการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเฉลี่ยระยะยาวของเขื่อนแม่กลอง

เขื่อนแม่กลอง[4.1/]						
เดือน	ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทาน	ปริมาณน้ำที่ระบายท้ายเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและระบายท้ายเขื่อน (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานปี พ.ศ. 2553 (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทาน (CROPWAT) ปี พ.ศ. 2553 (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้เพื่อการชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)[4.2/]
ม.ค.	129.3	322.8	452.1	373.1	256.0	426.7
ก.พ.	323.5	218.8	542.3	506.9	308.6	514.3
มี.ค.	470.9	274.8	745.6	924.8	348.7	581.2
เม.ษ.	476.7	251.7	728.4	893.9	462.8	771.3
พ.ค.	407.6	343.0	750.6	973.8	664.1	1,106.9
มิ.ย.	247.9	534.7	782.6	585.0	613.5	1,022.5
ก.ค.	300.6	664.7	965.3	369.4	525.2	875.4
ส.ค.	461.0	1,060.5	1,521.4	532.6	477.3	795.6
ก.ย.	415.8	1,054.0	1,469.8	465.6	194.6	324.3
ต.ค.	322.7	1,051.3	1,374.0	369.1	175.1	291.8
พ.ย.	339.9	536.4	876.3	606.4	209.2	348.7
ธ.ค.	132.1	422.6	554.7	199.8	235.3	392.1
รายปี	3,993.1	6,647.8	10,640.9	6,800.4	4,470.4	7,450.7

หมายเหตุ : 4.1/ วิเคราะห์จากข้อมูลรายเดือนของเขื่อนแม่กลองตั้งแต่ 5/2515-12/2554 สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทาน และตั้งแต่ 9/2513-12/2554 สำหรับข้อมูลปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อน
4.2/ กำหนดประสิทธิภาพการชลประทานเท่ากับ 60%

นอกจากนี้เมื่อทำการวิเคราะห์ศักยภาพน้ำต้นทุนแยกรายอ่างเก็บน้ำโดยพิจารณาจากข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเป็นหลัก เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน และปริมาณความต้องการน้ำให้ข้อมูลที่สำคัญดังนี้

3.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และปริมาณความต้องการน้ำ

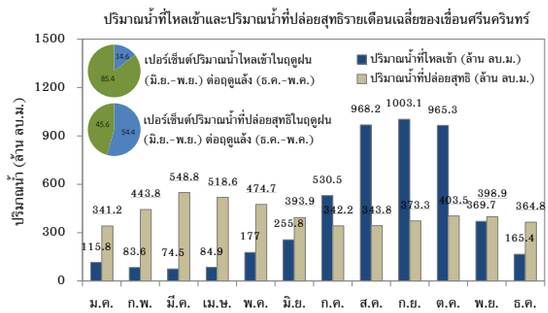
ผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำที่ปล่อยออกสุทธิรายปีเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์พบว่าปริมาณน้ำไหลเข้ารายปีเฉลี่ยอยู่ที่ 4,793.9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องกำเนิด

2-2 [illegible].indd 23 3/11/2558 14:27:29

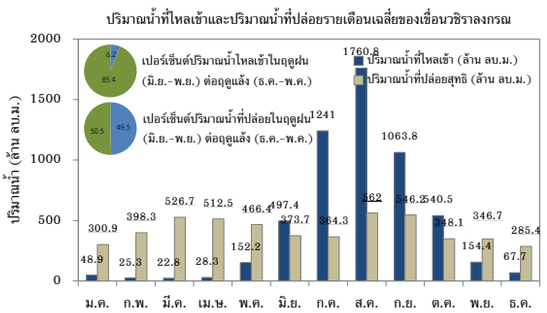
ไฟฟ้ายูนิตที่ 1-5 เฉลี่ยเท่ากับ 5,642.6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ในจำนวนนี้เป็นปริมาณน้ำสูบกลับจากยูนิตที่ 4-5 เท่ากับ 694.9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือคิดเป็นปริมาณน้ำที่ปล่อยออกสุทธิเท่ากับ 4,947.6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี หรืออาจจะกล่าวได้ว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้ารายปีเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์น้อยกว่าปริมาณน้ำที่ปล่อยออกสุทธิจากอ่างเก็บน้ำอยู่เล็กน้อย ในขณะที่ปริมาณน้ำที่ไหลเข้ารายปีเฉลี่ยของอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณสูงกว่าปริมาณน้ำที่ปล่อยออกกล่าวคือ มีค่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเฉลี่ยเท่ากับ 5,598.5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และปริมาณน้ำที่ปล่อยออกเฉลี่ยเท่ากับ 5,058.9 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี สำหรับเขื่อนท่าทุ่งนาพบว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าซึ่งเป็นผลจากการปล่อยน้ำจากเขื่อนศรีนครินทร์และปริมาณน้ำที่ไหลจากด้านข้าง (Side Flow) นั้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,249.4 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งมากกว่าปริมาณน้ำที่ปล่อยออกที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4,128.5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

จากการวิเคราะห์สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน-พฤศจิกายน) ต่อฤดูแล้ง (ธันวาคม-พฤษภาคม) พบว่ามีสัดส่วนเป็น 85.4%:14.6% หรือกล่าวได้ว่า 85.4% ของปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์จะไหลเข้ามาในช่วงฤดูฝนซึ่งคิดเป็นปริมาณ 4,092.6 ล้านลูกบาศก์เมตร ในขณะที่สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ปล่อยสุทธิในช่วงฤดูฝนมีค่าน้อยกว่าในช่วงฤดูแล้งอยู่เล็กน้อยในสัดส่วนคิดเป็น 45.6%:54.4% ในทำนองเดียวกันกับเขื่อนวชิราลงกรณซึ่งพบว่า สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำในช่วงฤดูฝนต่อฤดูแล้งคิดเป็น 93.8%:6.2% หรือปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างในช่วงฤดูฝนสูงถึง 5,257.9 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ดีแนวทางการปล่อยน้ำออกในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งพบว่ามีสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ปล่อยออกที่ใกล้เคียงกันกล่าวคือ 50.5%-49.5% ในขณะที่สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำและสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ปล่อยออกของเขื่อนท่าทุ่งนาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งไม่แตกต่างมากนักโดยมีสัดส่วนคิดเป็น 47.4%:52.6% และ 46.9%:53.1% ตามลำดับ

นอกจากนี้จากการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำที่ปล่อยออกรายเดือนเฉลี่ยพบว่า ปริมาณน้ำที่ไหลเข้ารายเดือนของเขื่อนศรีนครินทร์มีค่าค่อนข้างสูงในช่วงฤดูฝนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนสิงหาคมถึงตุลาคมซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 968.2-1,003.1 ล้านลูกบาศก์เมตร สำหรับเขื่อนวชิราลงกรณปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างมีค่าค่อนข้างสูงในเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนโดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 1,063.8-1,760.8 ล้านลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ดีปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่างจะค่อนข้างน้อยตั้งแต่ช่วงปลายเดือนธันวาคมถึงเมษายนซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งของทั้ง 2 อ่างเก็บน้ำ ในขณะที่ปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากเขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนวชิราลงกรณ และเขื่อนท่าทุ่งนามีรูปแบบที่คล้ายคลึงกันกล่าวคือ ปล่อยน้ำสูงสุดในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายนซึ่งเป็นช่วงเพาะปลูกข้าวนาปรังฤดูแล้ง และในช่วงฤดูฝนซึ่งมีการเพาะปลูกข้าวนาปีพบว่าปริมาณน้ำที่ปล่อยออกจากเขื่อนสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายนดังแสดงในรูปที่ 2-4

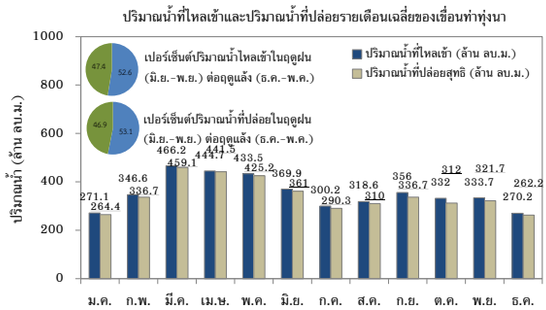


รูปที่ 2 เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ไหลเข้าและปริมาณน้ำที่ปล่อยสุทธิรายเดือนของเขื่อนศรีนครินทร์

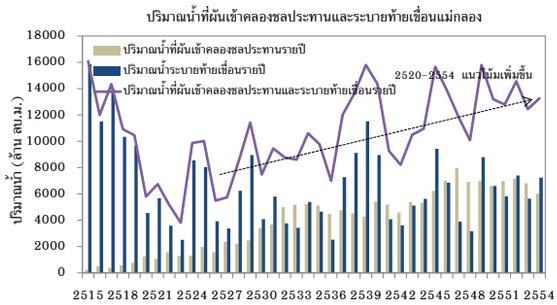


รูปที่ 3 เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ไหลเข้าและปริมาณน้ำที่ปล่อยรายเดือนของเขื่อนวชิราลงกรณ

2-2 [illegible].indd 24 3/11/2558 14:27:29



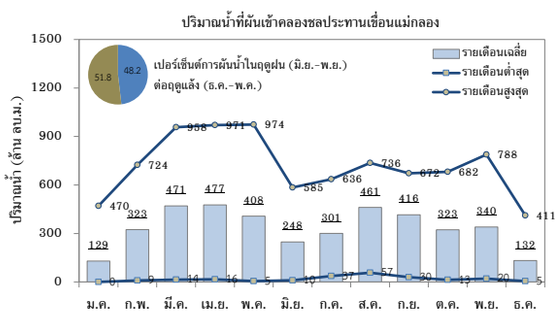
รูปที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ไหลเข้าและปริมาณน้ำที่ปล่อยรายเดือนของเขื่อนท่าทุ่งนา



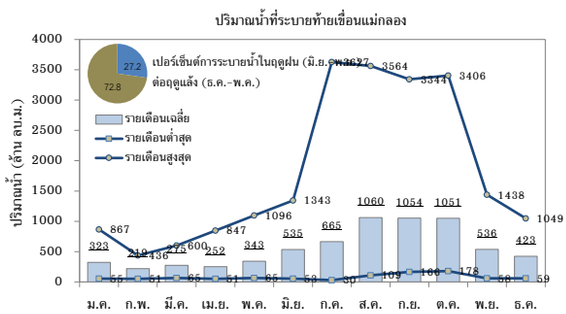
รูปที่ 5 ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและระบายท้ายเขื่อนแม่กลอง

สำหรับเขื่อนแม่กลองซึ่งรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515-2554 พบว่า ปริมาณน้ำที่ปล่อยทั้งหมดซึ่งคิดจากปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนแม่กลองมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 เป็นต้นมาถึงปัจจุบันดังแสดงในรูปที่ 5 นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์การผันน้ำเข้าคลองชลประทานในช่วงฤดูฝนสูงกว่าในช่วงฤดูแล้งเล็กน้อยโดยคิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 51.8%:48.2% จากการศึกษารูปแบบปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองพบว่าค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจากช่วงต้นฤดูและสูงสุดในช่วงกลางฤดู จากนั้นปริมาณการผันน้ำเข้าคลองมีแนวโน้มลดลงในช่วงปลายฤดูดังแสดงในรูปที่ 6

ในขณะที่ปริมาณน้ำที่ระบายท้ายเขื่อนแม่กลองในช่วงฤดูฝนสูงกว่าฤดูแล้งค่อนข้างมากโดยคิดเป็นสัดส่วน 72.8%-27.2% โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนตุลาคมที่ปริมาณน้ำที่ระบายท้ายเขื่อนแม่กลองสูงสุดถึง 3,344-3,627 ล้านลูกบาศก์เมตรดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 7 ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและระบายท้ายเขื่อนรายปีเฉลี่ยรวมกันอยู่ที่ 10,640.9 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยปริมาณน้ำรายเดือนในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งผันแปรอยู่ระหว่าง 782.6-1,521.4 ล้านลูกบาศก์เมตร และ 452.1-750.6 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 8 จากการศึกษาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การปล่อยน้ำที่เขื่อนแม่กลองระหว่างปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515-2554 พบว่า ในช่วง พ.ศ. 2515-2529 เปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นโดยผันแปรตั้งแต่ 1.47%-41.13% ในทางกลับกันเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนค่อย ๆ ลดลงตั้งแต่ 98.53%-58.87% ดังแสดงในรูปที่ 9 อย่างไรก็ดีในภาพรวมพบว่า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2554 สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนมีแนวโน้มคงที่ และเปอร์เซ็นต์ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อนในปี พ.ศ. 2554 คิดเป็น 45.4%:54.6%

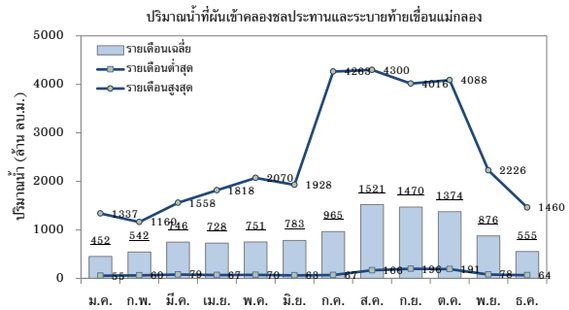


รูปที่ 6 ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานเขื่อนแม่กลอง

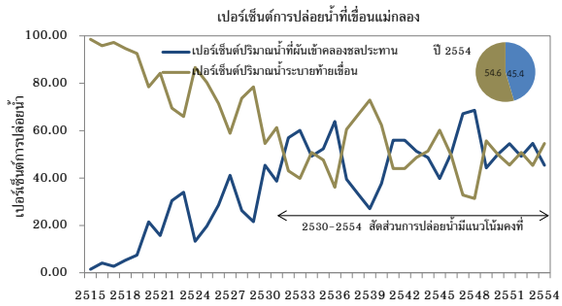


รูปที่ 7 ปริมาณน้ำที่ระบายท้ายเขื่อนแม่กลอง

2-2 ...indd 25 3/11/2558 14:27:29



รูปที่ 8 ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและระบายท้ายเขื่อนแม่กลอง



รูปที่ 9 เปอร์เซ็นต์การปล่อยน้ำที่เขื่อนแม่กลองระหว่างปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานและปริมาณน้ำระบายท้ายเขื่อน

ผลการวิเคราะห์อัตราการผันน้ำเข้าคลองชลประทานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2554 ซึ่งมีแนวโน้มการปล่อยน้ำคงที่พบว่า มีค่าเฉลี่ยรายเดือนอยู่ที่ 178.10 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และมีค่าสูงสุดรายเดือนเฉลี่ย 273.34 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ในขณะที่อัตราการผันน้ำต่ำสุดรายเดือนเฉลี่ยมีค่าเพียง 82.94 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาทีเท่านั้น สำหรับอัตราการระบายน้ำท้ายเขื่อนแม่กลองที่ทำการวิเคราะห์ระยะยาวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2554 พบว่ามีค่าเฉลี่ยรายเดือนเท่ากับ 189.43 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งสูงกว่าอัตราการผันน้ำเข้าคลองชลประทานและข้อกำหนดในการระบายน้ำท้ายเขื่อนแม่กลองที่กำหนดไว้ที่ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที สำหรับค่าสูงสุดและต่ำสุดรายเดือนเฉลี่ยเท่ากับ 479.91 และ 48.17 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ดังแสดงข้อมูลสรุปไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สรุปข้อมูลอัตราการผันน้ำเข้าคลองชลประทานและระบายน้ำท้ายเขื่อนแม่กลอง

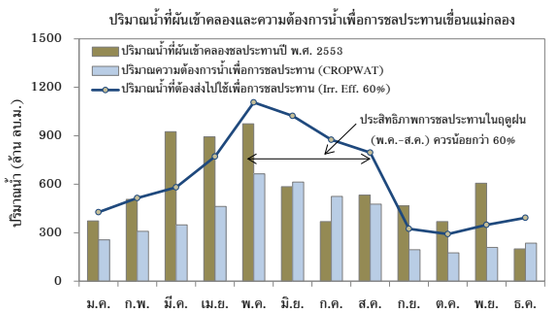
ข้อมูลรายเดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ษ.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
อัตราการผันน้ำเข้าคลองชลประทาน (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)													
ต่ำสุด	4.1	70.3	112.4	115.7	108.7	61.3	75.8	171.0	137.4	56.4	72.5	9.7	82.9
เฉลี่ย	71.2	193.5	252.4	263.9	228.3	138.2	147.5	224.7	205.7	156.2	177.6	75.1	178.1
สูงสุด	175.5	299.3	357.6	374.5	363.6	225.7	237.5	274.9	259.3	254.5	304.2	153.5	273.3
อัตราการระบายน้ำท้ายเขื่อนแม่กลอง (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)													
ต่ำสุด	56.4	43.4	39.6	54.4	38.1	52.1	11.2	63.8	64.0	71.9	41.7	41.4	48.2
เฉลี่ย	143.7	105.5	126.3	114.9	153.6	198.8	169.6	244.6	299.8	344.5	195.2	176.7	189.4
สูงสุด	323.7	180.2	223.9	197.4	409.3	431.7	558.4	721.7	857.6	949.8	513.5	391.7	479.9

นอกจากนี้เมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานจริงในปี พ.ศ. 2553 กับปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานซึ่งคำนวณโดยใช้โปรแกรม CROPWAT และอาศัยปฏิทินการเพาะปลูกพืชในปี พ.ศ. 2556/2557 ซึ่งมีจำนวนพื้นที่เพาะปลูกใกล้เคียงปี พ.ศ. 2553 มาคำนวณหาปริมาณความต้องการน้ำและปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้เพื่อการชลประทาน ทั้งนี้ได้กำหนดประสิทธิภาพการชลประทานเท่ากับ 60% พบว่า ปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานจริงในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าปริมาณความต้องการน้ำที่ได้จากการคำนวณ อย่างไรก็ดีมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้ซึ่งคิดรวมประสิทธิภาพการชลประทานแล้ว ในช่วงฤดูฝนพบว่าการผันน้ำเข้าคลองชลประทานในปี พ.ศ. 2553 มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานที่ได้จากการคำนวณดังแสดงในรูปที่ 10 อย่างไรก็ดีปริมาณการผันน้ำเข้าคลองในช่วงต้นถึงกลางฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึง

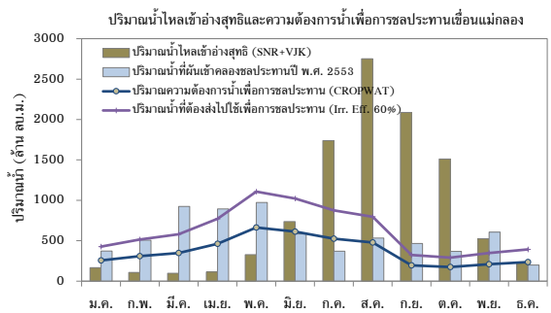
2-2 [illegible].indd 26 3/11/2558 14:27:29

เดือนสิงหาคมค่อนข้างแตกต่างจากปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้เพื่อการชลประทานที่ได้จากการคำนวณ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการคำนวณโดยใช้ประสิทธิภาพการชลประทานเท่ากับ 60% ในช่วงฤดูฝนอาจจะสูงกว่าความเป็นจริง

จากการศึกษาปริมาณน้ำต้นทุนซึ่งคำนวณจากปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างสุทธิของเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณพบว่ามีค่าเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 10,392.40 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงกว่าปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานปี พ.ศ. 2553 อยู่ถึง 52.82% และสูงกว่าปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานรายปีซึ่งอาศัยโปรแกรม CROPWAT ในการคำนวณและปริมาณน้ำที่ต้องส่งไปใช้เพื่อการชลประทานอยู่เท่ากับ 132.46% และ 39.48% ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 11



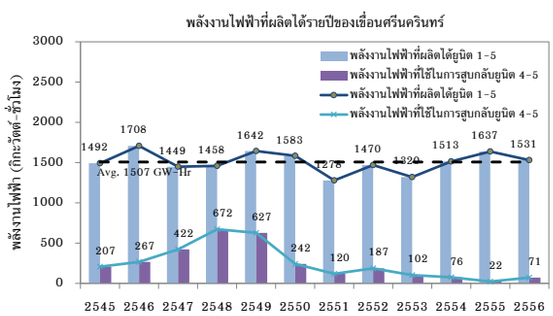
รูปที่ 10 เปรียบเทียบปริมาณน้ำที่ผันเข้าคลองชลประทานปีพ.ศ. 2553 และความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานเขื่อนแม่กลอง



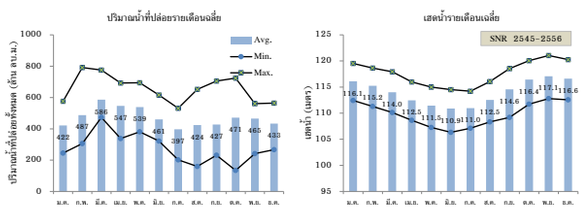
รูปที่ 11 เปรียบเทียบปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างสุทธิและความต้องการน้ำเพื่อการชลประทานเขื่อนแม่กลอง

3.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ปล่อยจากเขื่อน เฮดน้ำ และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของเขื่อนศรีนครินทร์จากฐานข้อมูล Hydro-Database System ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยรายชั่วโมงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2556 พบว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีจากการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิตที่ 1-5 ของเขื่อนศรีนครินทร์ผันแปรอยู่ในช่วง 1,278.05-1,707.53 กิกะวัตต์-ชั่วโมง และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,506.75 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 12 ในขณะที่พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการสูบกลับน้ำท้ายเขื่อนที่ยูนิต 4-5 ผันแปรอยู่ในช่วง 21.97-672.25 กิกะวัตต์-ชั่วโมง และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 251.26 กิกะวัตต์-ชั่วโมง



รูปที่ 12 พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีของเขื่อนศรีนครินทร์และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการสูบกลับ



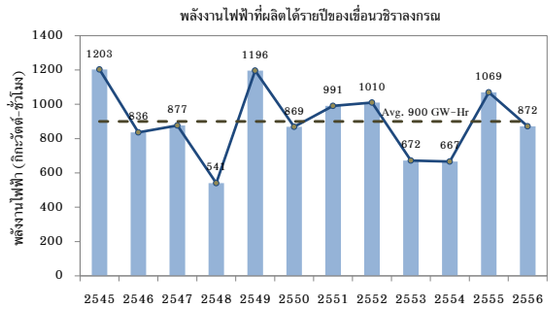
รูปที่ 13 ปริมาณน้ำที่ปล่อยและเฮดน้ำรายเดือนเฉลี่ยของเขื่อนศรีนครินทร์

2-2 [illegible].indd 27 3/11/2558 14:27:30

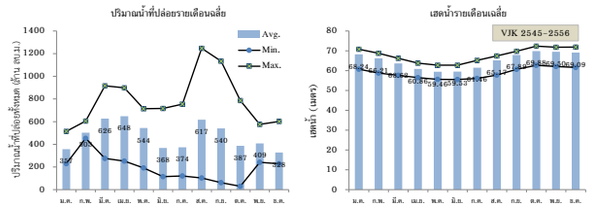
จากการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ปล่อย เฮดน้ำ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ จำนวนชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของเขื่อนศรีนครินทร์โดยสรุปเป็นค่ารายเดือนเฉลี่ยและรายวันเฉลี่ยพบว่า ปริมาณน้ำที่ปล่อยค่อนข้างสูงในช่วงกลางฤดูฝนและฤดูแล้ง และมีแนวโน้มน้อยลงในช่วงปลายฤดู อย่างไรก็ดีปริมาณน้ำที่ปล่อยรายเดือนเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักกล่าวคือ อยู่ในช่วงระหว่าง 397.17-470.95 ล้านลูกบาศก์เมตร ในช่วงฤดูฝน และ 421.73-586.25 ล้านลูกบาศก์เมตร ในช่วงฤดูแล้ง และเมื่อพิจารณาถึงเฮดน้ำซึ่งเป็นผลต่างของระดับน้ำหน้าเขื่อนและระดับน้ำท้ายเขื่อนพบว่า เฮดน้ำต่ำสุด เฮดน้ำเฉลี่ย และเฮดน้ำสูงสุดรายเดือนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายนหลังจากนั้นจะมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ จนถึงช่วงปลายฤดูแล้งในเดือนพฤษภาคม อย่างไรก็ดีการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ในปัจจุบันสะท้อนให้เห็นว่าพยายามที่จะรักษาผลต่างระหว่างระดับเฮดน้ำต่ำสุดและสูงสุดรายเดือนให้คงที่ในช่วงระหว่าง 7.10-9.36 เมตรดังแสดงในรูปที่ 13

นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ยังพบว่าปริมาณน้ำที่ปล่อยรายวันเฉลี่ยของเขื่อนศรีนครินทร์มีค่าอยู่ในช่วง 15.72-16.60 ล้านลูกบาศก์เมตรในวันจันทร์-เสาร์ และปริมาณการส่งน้ำจะลดน้อยลงในวันอาทิตย์โดยมีค่าเฉลี่ยเพียง 11.56 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวันเท่านั้น อย่างไรก็ตามเฮดน้ำรายวันเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนักโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 114.2 เมตร เมื่อวิเคราะห์ถึงจำนวนชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์พบว่า การปล่อยน้ำผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิตที่ 1-3 มีลักษณะคล้ายคลึงกันทั้งรูปแบบและจำนวนการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยมีค่าเฉลี่ยรายเดือนอยู่ระหว่าง 11-14 ชั่วโมงต่อวัน ในขณะที่การเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิตที่ 4-5 ซึ่งเดินเครื่องทำงานเฉลี่ยอยู่ที่ 5-8 ชั่วโมงต่อวัน สัดส่วนการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟฟ้าในช่วงฤดูแล้งจะสูงกว่าในช่วงฤดูฝนซึ่งสอดคล้องตามแผนการผลิตของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยและความต้องการใช้ไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูง นอกจากนี้ในวันจันทร์-วันเสาร์มีการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 13 ชั่วโมงต่อวันสำหรับยูนิตที่ 1-3 และประมาณ 7 ชั่วโมงต่อวัน สำหรับยูนิตที่ 4-5 ยกเว้นวันอาทิตย์ซึ่งจะมีการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟน้อยลงเหลือเพียงประมาณ 10 ชั่วโมงต่อวัน สำหรับยูนิตที่ 1-3 และประมาณ 6 ชั่วโมงต่อวันเท่านั้น สำหรับยูนิตที่ 4-5 ในทำนองเดียวกันผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของเขื่อนวชิราลงกรณพบว่า พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีของเขื่อนวชิราลงกรณผันแปรขึ้นลงระหว่างปีตามสถานะของน้ำในอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งมีจำนวน 3 ยูนิต โดยมีค่าเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 900.07 กิกะวัตต์-ชั่วโมง พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ค่อนข้างสูงในปี พ.ศ. 2545, 2549 และ 2555 และค่อนข้างน้อยในปี พ.ศ. 2548, 2553 และ 2554 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ปล่อย เฮดน้ำ พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ จำนวนชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของเขื่อนวชิราลงกรณที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณน้ำที่ปล่อยค่อนข้างสูงในช่วงกลางฤดูฝนและฤดูแล้ง และมีแนวโน้มน้อยลงในช่วงปลายฤดูในทำนองเดียวกันกับเขื่อนศรีนครินทร์โดยผันแปรอยู่ระหว่าง 368.00-617.08 ล้านลูกบาศก์เมตร ในช่วงฤดูฝน และอยู่ระหว่าง 328.27-647.81 ล้านลูกบาศก์เมตรในช่วงฤดูแล้ง และเมื่อพิจารณาถึงเฮดน้ำพบว่า เฮดน้ำต่ำสุด เฮดน้ำเฉลี่ย และเฮดน้ำสูงสุดรายเดือนมีแนวโน้มค่อย ๆ เพิ่มสูงขึ้นในช่วงฤดูฝน หลังจากนั้นจะค่อย ๆ ลดลง จนถึงช่วงปลายฤดูแล้ง เฮดน้ำในช่วงฤดูฝนจะสูงกว่าในช่วงฤดูแล้งอยู่เล็กน้อย และเฮดน้ำรายเดือนเฉลี่ยอยู่ที่ 65.08 เมตร นอกจากนี้ผลต่างระหว่างระดับเฮดน้ำต่ำสุดและสูงสุดรายเดือนของเขื่อนวชิราลงกรณมีค่าค่อนข้างคงที่ในช่วงระหว่าง 7.13-10.29 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 15

2-2 [illegible].indd 28 3/11/2558 14:27:30

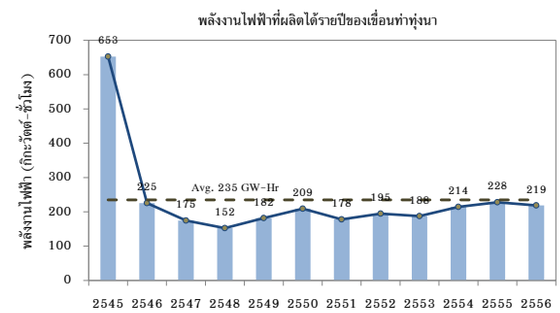


รูปที่ 14 พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีของเขื่อนวชิราลงกรณ

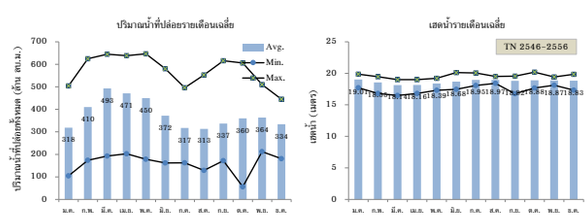


รูปที่ 15 ปริมาณน้ำที่ปล่อยและเฮดน้ำรายเดือนเฉลี่ยของเขื่อนวชิราลงกรณ

สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำที่ปล่อยรายวันเฉลี่ยของเขื่อนวชิราลงกรณพบว่า ปริมาณการปล่อยน้ำเพื่อเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในวันจันทร์-เสาร์จะค่อนข้างสูงกว่าวันอาทิตย์กล่าวคือ มีค่าอยู่ในช่วง 15.49-16.48 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน และลดน้อยลงเท่ากับ 14.07 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ในวันอาทิตย์ ซึ่งสอดคล้องตามแผนการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย อย่างไรก็ตามในภาพรวมเฮดน้ำรายวันเฉลี่ยของเขื่อนวชิราลงกรณไม่แตกต่างกันมากนักโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 63.08 เมตร นอกจากนี้การปล่อยน้ำผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายูนิตที่ 1-3 มีลักษณะคล้ายคลึงกันทั้งรูปแบบและจำนวนการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยมีค่าเฉลี่ยรายเดือนอยู่ระหว่าง 8-14 ชั่วโมงต่อวัน การเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเต็มศักยภาพถึง 24 ชั่วโมงต่อวันเกิดขึ้นในเดือนสิงหาคม-กันยายน ซึ่งส่งผลต่อค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สูงตามไปด้วย จำนวนการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟฟ้าในช่วงฤดูแล้งจะสูงกว่าในช่วงฤดูฝนโดยมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายนที่ความต้องการใช้ไฟฟ้าค่อนข้างสูง ผลการวิเคราะห์จำนวนชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายวันเฉลี่ยของเขื่อนวชิราลงกรณยังยืนยันให้เห็นว่ามีการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเฉลี่ยอยู่ที่ 11 ชั่วโมงต่อวันในวันทำการจันทร์-เสาร์ ซึ่งสูงกว่าในวันอาทิตย์ซึ่งเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอยู่ประมาณ 10 ชั่วโมงต่อวัน ส่งผลให้ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายวันที่ลดน้อยลงตามไปด้วย สำหรับผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของเขื่อนท่าทุ่งนาพบว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีซึ่งเป็นผลการการปล่อยน้ำผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำนวน 2 ยูนิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 234.88 กิกะวัตต์-ชั่วโมง อย่างไรก็ดีจากการตรวจสอบข้อมูลพบว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ในปี พ.ศ. 2545 สูงถึง 652.90 กิกะวัตต์-ชั่วโมง ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากเป็นปีวิกฤตน้ำมากในลุ่มน้ำแม่กลอง ส่งผลให้ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สูงกว่าในปีอื่น ๆ ในขณะที่พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2556 ผันแปรอยู่ระหว่าง 152.33-228.09 กิกะวัตต์-ชั่วโมงซึ่งไม่แตกต่างกันมากนักดังแสดงในรูปที่ 16



รูปที่ 16 พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปีของเขื่อนท่าทุ่งนา



รูปที่ 17 ปริมาณน้ำที่ปล่อยและเฮดน้ำรายเดือนเฉลี่ยของเขื่อนท่าทุ่งนา

2-2 [illegible].indd 29 3/11/2558 14:27:30

อาจกล่าวได้ว่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้นี้สัมพันธ์กับข้อมูลปริมาณน้ำที่ปล่อยและเฮดน้ำโดยตรงซึ่งจากรูปที่ 17 จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำที่ปล่อยผ่านเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารายเดือนเฉลี่ยและรายวันเฉลี่ยจะแตกต่างกันตามปริมาณน้ำต้นทุน และความต้องการน้ำทางท้ายน้ำ ตลอดจนความต้องการใช้ไฟฟ้า ซึ่งส่งผลให้การกำหนดชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารายวันต้องสอดคล้องกับปัจจัยดังกล่าวข้างต้น ปริมาณน้ำที่ปล่อยรายเดือนเฉลี่ยผันแปรตามฤดูกล่าวคือ มีการปล่อยน้ำในช่วงฤดูแล้งสูงกว่าในช่วงฤดูฝนค่อนข้างชัดเจน ปริมาณน้ำที่ปล่อยรายเดือนเฉลี่ยในช่วงฤดูแล้งอยู่ในช่วงตั้งแต่ 318.32-493.17 ล้านลูกบาศก์เมตร และในช่วงฤดูฝนอยู่ในช่วงตั้งแต่ 313.43-371.58 ล้านลูกบาศก์เมตร เฮดน้ำรายเดือนเฉลี่ยและรายวันเฉลี่ยมีค่าไม่แตกต่างกันมากนักโดยมีค่าประมาณ 18.69 เมตร อย่างไรก็ดีรูปแบบและจำนวนชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารายเดือนเฉลี่ยและรายวันเฉลี่ยของยูนิตที่ 1 และ 2 มีลักษณะคล้ายคลึงกันทั้งในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งกล่าวคือ จะค่อย ๆ สูงขึ้นในช่วงต้นฤดูและสูงสุดในช่วงกลางฤดู หลังจากนั้นจะค่อย ๆ ลดลงจนถึงปลายฤดู และโดยส่วนใหญ่สามารถเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เต็มศักยภาพจำนวน 24 ชั่วโมงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม การเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในช่วงฤดูแล้งยังสูงกว่าฤดูฝนอีกด้วย อย่างไรก็ดีจำนวนชั่วโมงการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารายวันเฉลี่ยอยู่ที่ 16-17 ชั่วโมงในวันจันทร์-เสาร์ และลดน้อยลงในวันอาทิตย์เป็น 15 ชั่วโมง ตามแผนการผลิตไฟฟ้า จากรูปแบบการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตไฟฟ้าดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ผันแปรตามไปด้วยโดยมีค่ารายเดือนเฉลี่ยทั้ง 2 ยูนิตในช่วงตั้งแต่ 15.34-23.97 กิกะวัตต์-ชั่วโมง และมีค่ารายวันเฉลี่ยประมาณ 0.33 กิกะวัตต์-ชั่วโมงต่อยูนิตระหว่างวันจันทร์-เสาร์ และลดลงเล็กน้อยในวันอาทิตย์ 0.28-0.29 กิกะวัตต์-ชั่วโมงต่อยูนิต

4. สรุปผลการศึกษา

หากพิจารณาสถานะน้ำต้นทุนของลุ่มน้ำแม่กลองในปัจจุบันพบว่ามีปริมาณเพียงพอกับปริมาณความต้องการน้ำทางด้านท้ายน้ำซึ่งประมาณการจากกิจกรรมการใช้น้ำในปี พ.ศ.2556 อย่างไรก็ดีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ในการปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำร่วมกันทั้งระบบที่เหมาะสมมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อประสิทธิภาพของการบริหารจัดการน้ำ ซึ่งไม่เพียงแต่จะสามารถตอบสนองความต้องการน้ำในปัจจุบันได้เพียงพอ ลดการปล่อยน้ำส่วนเกินท้ายเขื่อน หรือลดการปล่อยน้ำผ่านทางระบายน้ำล้นซึ่งผลิตไฟฟ้าไม่ได้แล้ว ยังจะสามารถพัฒนาแผนในอนาคตเพื่อนำน้ำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตลอดจนสามารถเพิ่มศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำรองรับกับความต้องการด้านพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคตอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

บทความฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

[1] โครงการสำรวจและศึกษาโรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ ฝ่ายวิศวกรรมโยธาและพลังน้ำ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2556). รายงานการศึกษาความเหมาะสมโครงการไฟฟ้าพลังน้ำบ้านจันเดย์ (เขาแหลมตอนล่างเดิม) บทสรุปสำหรับผู้บริหาร. กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

[2] แผนกวางแผนปฏิบัติพลังน้ำ กองวางแผนปฏิบัติการผลิตไฟฟ้า ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. (2555). คู่มือการบริหารการระบายน้ำลุ่มน้ำแม่กลอง. กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.

2-2 [illegible].indd 30 3/11/2558 14:27:30