TSWE-05

การประยุกต์ใช้แบบจำลอง HEC-RESSIM ช่วยในการบริหารงานอ่างเก็บน้ำ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิง

* ธีระพงษ์ ควรคำนวน[1] และ สุนทร เฉินประยูร[2]

[1] *ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*

39 หมู่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

[2] *นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*

39 หมู่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

ผู้เขียนติดต่อ: ธีระพงษ์ ควรคำนวณ E-mail: thirapong.k@en.rmutt.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิง เป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ประเภทกักเก็บน้ำ และส่งน้ำเข้าพื้นที่เพาะปลูกด้วยวิธี Gravity ซึ่งแหล่งน้ำของโครงการฯ มาจากอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงและอ่างเก็บน้ำลำสำลาย โดยมีพื้นที่ชลประทาน ฤดูฝน 67,760 ไร่ และ 17,200 ไร่ ฤดูแล้ง 40,000 ไร่ และ 12,000 ไร่ ตามลำดับ เนื่องจากที่ผ่านมาผลิตผลทางการเกษตรโดยเฉพาะข้าวให้ผลตอบแทนสูง ส่งผลให้เกษตรกรมีความต้องการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกมากขึ้น แต่เนื่องจากปริมาณน้ำต้นทุนมีปริมาณจำกัดจึงต้องมีการจัดการน้ำที่เหมาะสม เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดเนื่องจากการขาดน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการจำลองการส่งน้ำของโครงการโดยใช้แบบจำลอง HEC-ResSim เป็นเครื่องมือช่วย ซึ่งต้องใช้ข้อมูลทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำทั้งสอง ข้อมูลอุทกวิทยาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2554 และข้อมูลการเพาะปลูกของโครงการ เป็นข้อมูลนำเข้า และตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองจากข้อมูลการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงเข้าสู่อ่างเก็บน้ำลำสำลาย ผลการจำลองพบว่าการเพาะปลูกภายในโครงการตามแผนการเพาะปลูกปัจจุบันไม่ทำให้เกิดการขาดน้ำ แต่เมื่อเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง 20 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้เกิดการขาดน้ำ 6.48 เปอร์เซ็นต์เฉพาะในพื้นชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง โดยในส่วนของพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำสำลายไม่เกิดการขาดน้ำ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากในช่วงฤดูฝน มีการผันน้ำส่วนเกินความจุอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงเข้าสู่อ่างเก็บน้ำลำสำลาย ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมในการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกจึงควรเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำสำลาย หรือหากต้องการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงควรพิจารณาผันน้ำกลับเข้าสู่ระบบชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงในช่วงฤดูแล้ง

คำสำคัญ:HEC-ResSim; อ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง; การบริหารงานอ่างเก็บน้ำ

1. บทนำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ถือว่ามีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ อีกทั้งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ซึ่งในปัจจุบันความต้องการใช้น้ำมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ตามอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร ปัญหาที่พบเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำในปัจจุบันได้แก่ อุทกภัยและปัญหาภัยแล้ง การขจัดหรือบรรเทาปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้ด้วยการบริหารจัดการน้ำแบบมีแบบแผน ในส่วนของการจัดสรรน้ำในโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิงที่ผ่านมาถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ภายหลังจากผลิตผลทางเกษตรโดยเฉพาะข้าวให้ผลตอบแทนสูงทำให้เกษตรกรมีความต้องการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกดังนั้นหากไม่มีศึกษาหรือการกำหนดแนวทางการจัดการน้ำที่ดีแล้วอาจทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำได้

อ่างเก็บน้ำเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการบริหารจัดการน้ำในลักษณะของการควบคุมและจัดเก็บน้ำในลุ่มน้ำและลำน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำใช้ประโยชน์ในการลดปริมาณน้ำหลากในช่วงฤดูน้ำหลากและกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงน้ำแล้ง ความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำเกิดจากหลายกิจกรรมเช่น การเกษตร การอุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรม เป็นต้น ในแต่ละกิจกรรมมีปริมาณและความสำคัญแตกต่างกันไป รวมถึงความแปรปรวนของสภาพธรรมชาติที่มีผลต่อปริมาณน้ำต้นทุน สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อความเสี่ยงในการขาดแคลนน้ำหรือการเกิดภาวะน้ำท่วม ดังนั้นการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำจะมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยง และเกิดประโยชน์สูงสุดจะต้องมีการบริหารจัดการน้ำที่ดี

การบริหารจัดการน้ำที่ดีต้องใช้ข้อมูลที่แม่นยำถูกต้อง รวมถึงต้องมีเครื่องมือหรือแนวทางที่เหมาะสมช่วยในการตัดสินใจ โดยปัจจุบันได้มีการพัฒนาแบบจำลองช่วยในการบริหารจัดการน้ำหลายแบบจำลองแต่ละแบบจำลองมีข้อสมมติฐาน ข้อมูลนำเข้าแตกต่างกันไปสำหรับการศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลอง Hec-ResSim มาช่วยในการจำลองเพื่อหาแนวทางการบริหารงานอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสม

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) ศึกษา รวมรวมและจัดเตรียมข้อมูลอ่างเก็บน้ำและระบบส่งน้ำของโครงการรวมถึงประเมินความต้องการใช้น้ำภายในโครงการ

2) เพื่อประยุกต์ใช้โปรแกรม Hec-ResSim ในการจัดสรรน้ำและเกณฑ์ในการบริหารงานอ่างเก็บน้ำ

1.2 ขอบเขตการศึกษา

1) การศึกษาในครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงและอ่างเก็บน้ำข้างเคียง

2) จำลองการสมดุลและการจัดสรรน้ำโดยใช้แบบจำลอง Hec-ResSim

3) กำหนดแนวทางเบื้องต้นในการบริหารงานอ่างเก็บน้ำ

2. พื้นที่และแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

2.1 พื้นที่ศึกษา

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิงมีลักษณะประกอบด้วย

2.1.1 อ่างเก็บน้ำ

โครงการส่งน้ำฯ ใช้ระบบอ่างเก็บน้ำประกอบด้วย 2 อ่าง คือ

1. อ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง ตัวเขื่อนตั้งปิดกั้นลำน้ำลำพระเพลิง ที่บ้านบุหัวช้าง ตำบลตะขบ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา มีลักษณะเป็นเขื่อนดิน สันเขื่อนกว้าง 8 เมตร ยาว 575 เมตรและมีความสูงที่จุดลึกสุด 49 เมตร สามารถเก็บกักน้ำได้ 110 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำใช้การ 108 ล้านลูกบาศก์เมตร มีอาคารระบายน้ำล้นเป็นอาคารแบบ Morning Glory and Overflow Spillway ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5.5 เมตร ยาว 167 เมตร ระบายน้ำได้สูงสุด 450 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที นอกจากนี้ยังมีอาคารระบายน้ำแบบฉุกเฉิน (Emergency Spillway)เป็นแบบฝายคอนกรีตเสริมเหล็ก สันฝายกว้าง 47 เมตร ระบายน้ำได้สูงสุด 1,130 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที[1]

2. อ่างเก็บน้ำลำสำลายลักษณะเป็นเขื่อนดิน สันเขื่อนกว้าง 7.00 เมตร ยาว 2,400 เมตรความสูงที่จุดลึกสุด 11.50 เมตร สามารถเก็บกักน้ำได้ 39.80 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำใช้การ37.80 ล้านลูกบาศก์เมตร อาคารระบายน้ำล้นเป็นอาคารแบบ Morning Glory and Overflow Spillway ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.50 เมตร ระบายน้ำได้สูงสุด 85 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที อาคารระบายน้ำฉุกเฉิน (Emergency Spillway)เป็นฝายคอนกรีตเสริมเหล็กกว้าง 150 เมตร ไม่มีบาน ระบายน้ำได้สูงสุด 250 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที การระบายน้ำเข้าสู่พื้นที่ชลประทานใช้ประตูปากคลองสายใหญ่ฝั่งซ้ายและขวา [2]

2.1.2 ระบบส่งน้ำและพื้นที่ชลประทาน

พื้นที่ชลประทานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ระบบชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงประกอบด้วยคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายยาว 74.520 กม. ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 67,760 ไร่ และระบบชลประทานอ่างเก็บน้ำลำสำลายประกอบด้วยคลองส่งน้ำสายใหญ่ 2 สาย ยาว 26.380 กิโลเมตร ส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทาน 17,200 ไร่[1]

2.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลอง HEC-ResSimเป็นแบบจำลองที่พัฒนามาจากแบบจำลองHEC-5 (Simulation of Flood Control and Conservation Systems) โดยทำงานแบบ Graphical

User Interface (GUI) เพื่อช่วยเหลือในการวางแผนและประเมินแนวทางในการจัดการอ่างเก็บน้ำและการกำหนดขนาดเก็บกักน้ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วม เพื่อการอนุรักษ์ และการผลิตพลังงานไฟฟ้านอกจากนี้ HEC-ResSim ยังสามารถจำลองแบบการเกิดน้ำท่วมก่อนและหลังดำเนินโครงการซึ่งนำไปสู่การคำนวณอัตราการปล่อยน้ำอย่างเหมาะสมเพื่อที่จะทำให้เกิดการท่วมน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้[3]

แบบจำลอง HEC-ResSim ประกอบไปด้วย 3 โมดูล คือ Watershed Setup, Reservoir Network และ Simulation

Watershed Setup Module เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างรวบรวมข้อมูลคุณลักษณะของลุ่มน้ำประกอบด้วยลำน้ำ ลำน้ำสาขาโครงการ (เช่นอ่างเก็บน้ำเขื่อน) สถานีวัดน้ำพื้นที่น้ำท่วม ช่วงเวลาการจำลองแบบและคุณลักษณะทางชลศาสตร์ทางอุทกวิทยา

Reservoir Network Module มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะสร้างและพัฒนาแบบจำลองอ่างเก็บน้ำที่ได้จำลองแบบแล้วโดยนำผลที่ได้จากการจำลองแบบมาพัฒนาเป็นทางเลือก

Simulation Module เป็นส่วนของการกำหนดค่าการจำลองแบบและแสดงผลการจำลองแบบ[3]

3. การจัดเตรียมข้อมูลและวิธีการศึกษา

3.1 การจัดเตรียมข้อมูล

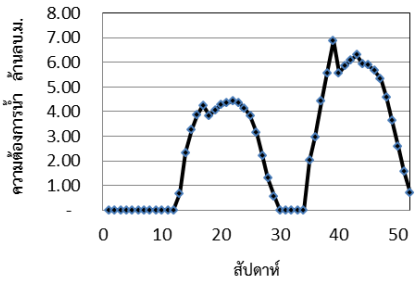
ในการจำลองการจัดสรรน้ำจำเป็นต้องรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลดังต่อไปนี้

ข้อมูลด้านกายภาพของอ่างเก็บน้ำได้แก่ ข้อมูลแผนที่ส่งน้ำของโครงการ 1:50,000 ข้อมูลโค้งระดับ-ความจุ-พื้นที่อ่างเก็บน้ำ ข้อมูลการแบ่งปริมาตรใช้งานอ่างเก็บน้ำ ข้อมูลการระบายน้ำผ่านอาคารระบายน้ำทั้งแบบควบคุมได้และแบบควบคุมไม่ได้

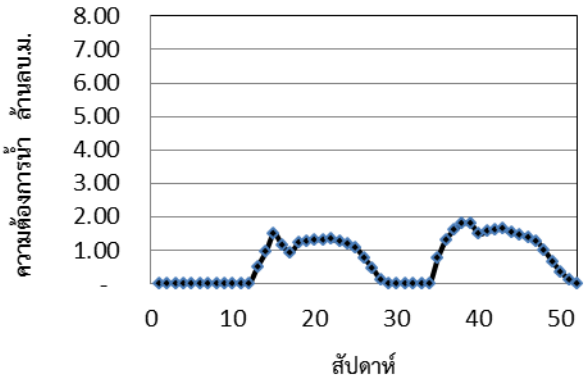
ข้อมูลปริมาณความต้องการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำซึ่งประกอบด้วย การใช้น้ำเพื่อการเกษตร น้ำเพื่อการอุปโภค น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ ในส่วนของน้ำใช้เพื่อการเกษตรถึงแม้มีความสำคัญน้อยกว่ากิจกรรมการใช้น้ำอื่นแต่ในแง่ของปริมาณถือเป็นกิจกรรมการใช้น้ำหลักที่มีผลต่อภารกิจการจัดสรรน้ำของโครงการจำเป็นต้องคำนวณให้มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดโดยในการศึกษาได้คำนวณปริมาณความต้องการน้ำตามแผนการเพาะปลูกปี พ.ศ. 2554 ใช้ค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_O) ซึ่งคำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศของสถานีจังหวัดนครราชสีมา และค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (ข้าว) ใช้แบบปรับค่าตามสัดส่วนพื้นที่เพาะปลูก (Weighted K_c) ส่วนข้อกำหนดอื่นเป็นไปตามตารางที่ 1สำหรับการคำนวณการใช้น้ำของพืชชนิดอื่นเป็นไปค่าที่ได้ศึกษาไว้ของกรมชลประทานและสามารถสรุปปริมาณความต้องการน้ำรายสัปดาห์ได้ดังรูปที่ 1-2

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดในการคำนวณค่าความต้องการน้ำของข้าว

ฤดู	สัปดาห์เริ่มการเพาะปลูก	เวลาเพาะปลูกเต็มพื้นที่ สัปดาห์	ปริมาณน้ำรั่วซึม มม./สัปดาห์	ปริมาณน้ำเตรียมแปลง มม./สัปดาห์
ฝน	27 มิ.ย.-3 ก.ค.	6	14	100
แล้ง	24 ม.ค.-30 ม.ค.	5	14	100



รูปที่2 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรรายสัปดาห์ สำหรับอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง (สัปดาห์ที่ 1 เริ่มวันที่ 1-7 พฤศจิกายน)



รูปที่3 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรรายสัปดาห์ สำหรับอ่างเก็บน้ำลำสำลาย (สัปดาห์ที่ 1 เริ่มวันที่ 1-7 พฤศจิกายน)

ข้อมูลประเภทอนุกรมเวลา (Time Series) เช่น ความต้องการน้ำรายวัน ปริมาณน้ำไหลเข้า-ออกจากอ่างต้องจัดเตรียมในรูปแบบที่ HEC-ResSimต้องการซึ่งต้องเตรียม

โดยใช้โปรแกรม HEC-DSSVue (HEC-Data Storage System Visual Utility Engine)โดยข้อมูลทางอุทกวิทยาจะใช้ในช่วง พ.ศ. 2541-2554

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 การจำลองและการสอบเทียบ

1) สร้างพื้นที่และองค์ประกอบของลุ่มน้ำในส่วนของ Watershed Setup Module ซึ่งเป็น shapefileที่สร้างขึ้นจากแผนที่ 1: 50,000 ซ้อนทับกับข้อมูลขอบเขตพื้นที่โครงการเพื่อสร้างข้อมูลเชิงเส้นนำเข้าแบบจำลอง

2) ในส่วนของ Reservoir Network Moduleนำเข้าข้อมูลโครงข่ายลำน้ำ ข้อมูลทางกายภาพอ่างเก็บน้ำ ข้อมูลอุทกวิทยา ข้อมูลความต้องการน้ำตามที่ได้จัดเตรียมไว้

3) ในส่วนของการ Simulation Module เป็นการกำหนดช่วงเวลาที่จะประมวลผลและช่วงเวลาวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง (Look Back) และการสอบเทียบแบบจำลองทำโดยเปรียบเทียบปริมาณการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงสู่อ่างเก็บน้ำลำสำลายที่ได้จากแบบจำลองและปริมาณการผันน้ำจริง

3.2.2 จำลองการจัดสรรน้ำตามกรณีศึกษา

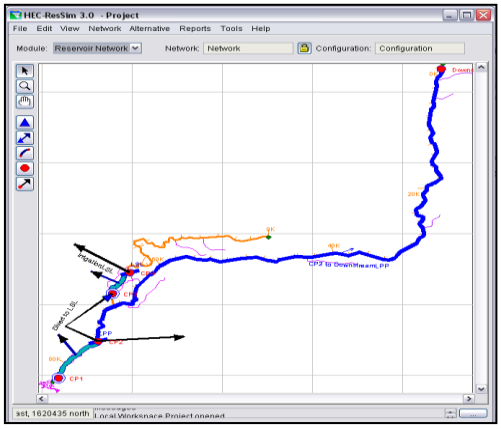
นำแบบจำลองที่ผ่านการสอบเทียบแล้วจำลองการจัดสรรน้ำเพื่อตรวจสอบผลการจัดสรรน้ำตามกรณีศึกษาดังต่อไปนี้

1. พื้นที่เพาะปลูกตามแผนการเพาะปลูกเดิม
2. เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง ในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง 20 เปอร์เซ็นต์
3. เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำสำลาย 20 เปอร์เซ็นต์
4. เพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานทั้งสองอ่าง 20 เปอร์เซ็นต์

4. ผลการศึกษา

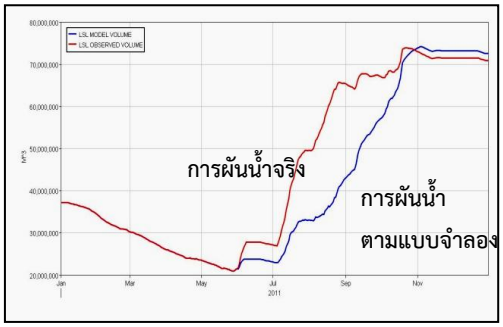
4.2.1 ผลการจำลองและการสอบเทียบ

เมื่อสร้างข้อมูลในส่วนของ Watershed Setupเสร็จเรียบร้อยรวมถึงการสร้างโครงข่ายลำน้ำนำเข้าข้อมูลทางกายภาพของอ่างเก็บน้ำ ข้อมูลอุทกวิทยาและข้อมูลความต้องการน้ำ ในส่วนของ Reservoir Network ได้ผลแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ผลการนำเข้าโครงข่ายลำน้ำในส่วน Reservoir Network Module

หลังจากการกำหนดช่วงเวลาการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลในส่วน Simulation Module ปรากฏว่าโปรแกรมสามารถจำลองการจัดสรรน้ำภายในโครงการได้ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงสู่อ่างเก็บน้ำลำสำลายตามหลักเกณฑ์การผันน้ำ พบว่าค่าที่ได้สอดคล้องกับการผันน้ำจริงตามรูปที่ 4 โดยเส้นสีแดงแสดงปริมาณการผันน้ำจริงและเส้นสีน้ำเงินแสดงปริมาณการผันน้ำจากการจำลอง

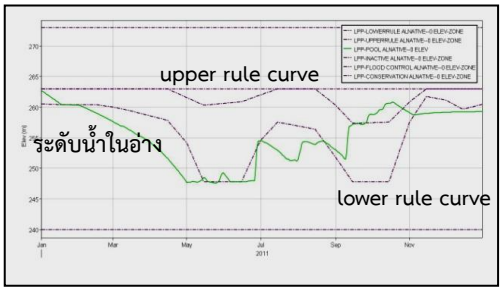


รูปที่ 4 ปริมาณการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงสู่อ่างเก็บน้ำลำสำลายจากแบบจำลองและค่าจริง

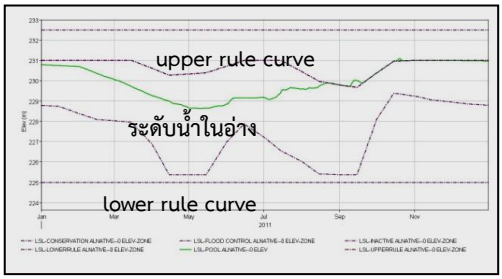
4.2.2 ผลการจำลองจัดสรรน้ำตามกรณีศึกษา

จากผลการจำลองและการสอบเทียบแสดงว่าแบบจำลองสามารถนำมาใช้จำลองการจัดสรรน้ำภายในโครงการได้ จึงนำแบบจำลองจำลองการจัดสรรน้ำตามกรณีศึกษาที่กำหนด

กรณีพื้นที่เพาะปลูกเดิมโดยใช้ข้อมูลอัตราการไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ และควบคุมการรักษาระดับน้ำในอ่าง (Guide Curve) ไว้ให้อยู่ภายใน Rule Curve พบว่าการปล่อยน้ำจากอาคารควบคุมทางออก (Control Outlet) สามารถส่งน้ำได้โดยไม่เกิดการขาดน้ำทั้งสองอ่างเก็บน้ำ โดยข้อมูลระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำที่เวลาต่างๆแสดงในรูปที่ 5-6

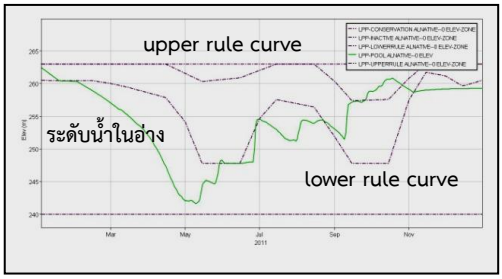


รูปที่ 5 ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงที่เวลาต่างๆกรณีพื้นที่เพาะปลูกตามแผนการเพาะปลูกเดิม



รูปที่ 6 ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำลำสำลายที่เวลาต่างๆกรณีพื้นที่เพาะปลูกตามแผนการเพาะปลูกเดิม

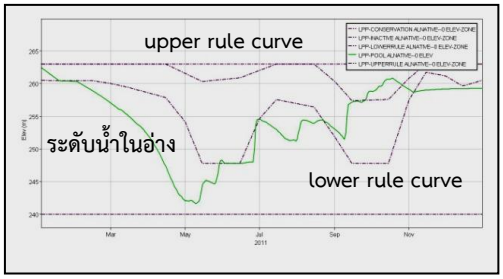
กรณีเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง 20 เปอร์เซ็นต์โดยใช้เงื่อนไขการส่งน้ำเดิม พบว่าการปล่อยน้ำจากอาคารควบคุมทางออก (Control Outlet) เกิดการขาดน้ำปริมาณ9,863,942 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 6.48 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการ เป็นระยะเวลา 30 วัน ในช่วงวันที่ 1 เมษายน 2554 ถึง 30 เมษายน 2554 โดยข้อมูลระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำเก็บน้ำลำพระเพลิงที่เวลาต่างๆแสดงในรูปที่ 7



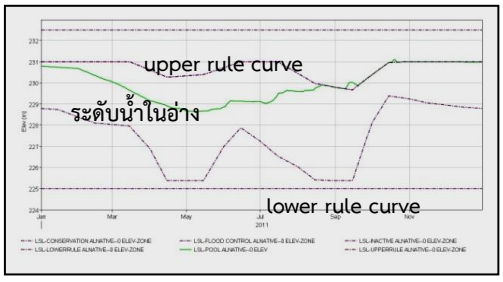
รูปที่ 7 ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงที่เวลาต่างๆกรณีเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง 20 เปอร์เซ็นต์

กรณีเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำสำลาย 20 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เงื่อนไขการส่งน้ำเดิม ไม่พบการขาดน้ำ

กรณีเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานทั้งสองอ่างเก็บน้ำ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เงื่อนไขการส่งน้ำเดิม พบว่าการปล่อยน้ำจากอาคารควบคุมทางออก (Control Outlet) ในอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงเกิดการขาดน้ำปริมาณ 9,863,942 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 6.48 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการ เป็นระยะเวลา 30 วัน ในช่วงวันที่ 1 เมษายน 2554 ถึง 30 เมษายน 2554 ส่วนในอ่างเก็บน้ำลำสำลายไม่พบการขาดน้ำ โดยข้อมูลระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำเก็บน้ำทั้งสองที่เวลาต่างๆแสดงในรูปที่ 8-9



รูปที่ 8 ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงที่เวลาต่างๆกรณีเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานทั้งสองอ่างเก็บน้ำ 20 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 9 ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำลำสำลายที่เวลาต่างๆกรณีเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานทั้งสองอ่างเก็บน้ำ 20 เปอร์เซ็นต์

จากการจำลองการจัดสรรน้ำในทุกกรณีศึกษา สามารถสรุปผลการจำลองได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการจำลองการจัดสรรน้ำตามกรณีศึกษา

กรณีศึกษาที่	ผลการจัดสรรน้ำในแต่ละพื้นที่

	ลำพระเพลิง	ลำสำลาย
1	ไม่ขาดน้ำ	ไม่ขาดน้ำ
2	ขาดน้ำ 9,863,942ลบ.ม.	ไม่ขาดน้ำ
3	ไม่ขาดน้ำ	ไม่ขาดน้ำ
4	ขาดน้ำ 9,863,942ลบ.ม.	ไม่ขาดน้ำ

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

1. จากการศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลอง HEC-ResSim กับการจัดสรรน้ำในอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงพบว่า

2. สามารถใช้แบบจำลอง HEC-ResSim จำลองการจัดสรรน้ำในอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง รวมถึงเป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารงานอ่างเก็บน้ำได้

3. กรณีการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้ง 20 เปอร์เซ็นต์เฉพาะแต่ละพื้นที่ และการเพิ่มพื้นที่พร้อมกันทั้งสองพื้นที่พบการขาดน้ำในลักษณะเดียวกันเนื่องจากเกณฑ์การผันน้ำจะผันน้ำส่วนเกินความจุจากอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงไปสู่อ่างเก็บน้ำลำสำลายในทิศทางเดียว

4. จากผลศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำสำลายได้ แต่ไม่ควรเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกในพื้นที่อ่างเก็บน้ำลำพระเพลิง ทั้งนี้หากต้องการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งอาจต้องพิจารณาให้ช่วงฤดูแล้งระบบส่งน้ำสามารถผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำลำสำลายกลับเข้าสู่พื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำลำพระเพลิงได้

5.2ข้อเสนอแนะ

การจำลองการจัดสรรน้ำโดยใช้แบบจำลอง เป็นการนำข้อมูลจริงทั้งข้อมูลทางกายภาพ ข้อมูลอุทกวิทยา ข้อมูลความต้องการน้ำ และข้อมูลการจัดสรรน้ำปรับเข้าสู่แบบจำลองซึ่งขั้นตอนมีความยุ่งยาก แต่เมื่อการจำลองสามารถจำลองได้ใกล้เคียงความเป็นจริงแล้วจะเกิดประโยชน์มาก โดยสามารถใช้แบบจำลองในการจำลองการจัดสรรน้ำตามเงื่อนไขอื่นๆเพื่อเพิ่มทางเลือกในการบริหารจัดการน้ำ

ในการสอบเทียบแบบจำลองถือว่ายังทำได้ไม่ดี ควรมีการเก็บค่าการวัดน้ำที่อาคารควบคุมท้ายแล้วนำค่าดังกล่าวเปรียบเทียบกับแบบจำลองจะทำให้การสอบเทียบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิงและเจ้าหน้าที่โครงการที่ได้สนับสนุนด้านข้อมูลซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

[1] รายละเอียดโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำพระเพลิง. (อัดสำเนา)

[2] กอบเกียรติ ผ่องผุฒิ.(2528).การศึกษาการใช้น้ำในลุ่มน้ำลำพระเพลิง, วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ

[2] US Army Corps of Engineers. HEC-ResSim. http//www.hec.usace.army.mil/software/hec-ressim/,access on 12/11/2012