# การศึกษาศักยภาพอ่างเก็บน้ำลำตะคอง

# The potential study of Lam Takhong Reservoir

**สุภัสสร เสพศิริสุข[1] จิระวัฒน์ กณะสุต[1] ดนย์ปภพ มะณี[1]**

**Supussorn Sapsirisuk[1] Jirawat Kanasut[1] Donpapob Manee[1]**

ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร

E-mail: supussorn.sa@ku.th[1]

**บทคัดย่อ**

อ่างเก็บน้ำลำตะคอง มีพื้นที่ชลประทานทั้งหมด 154,195 ไร่ มักจะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งและอุทกภัยในฤดูฝน ในการศึกษานี้จึงทำได้การศึกษาศักยภาพของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง ด้วยแบบจำลอง MIKE Basin โดยการวิเคราะห์สมดุลน้ำ พบว่า ในสภาพปัจจุบัน หากการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคองยังใช้เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำแบบเดิม จะทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำชลประทานทั้งหมด 14 ปี จาก 30 ปี และมีปริมาณน้ำล้นอ่างเก็บน้ำอีก 32 ล้าน ลบ.ม./ปี แต่หากมีการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ จะทำให้ปัญหาการขาดแคลนน้ำชลประทานลดลงแม้ว่าในอนาคตจะมีความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการอุปโภค-บริโภคเพิ่มขึ้น โดยสามารถลดการขาดแคลนน้ำเหลือเพียง 5 ปี และยังลดปริมาณน้ำล้นอ่างเก็บน้ำได้อีกด้วย

**คำสำคัญ:** อ่างเก็บน้ำลำตะคอง, เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ, แบบจำลอง MIKE Basin

**Abstract**

Lam Takhong Reservoir, is an embankment dam on the Lam Takhong River. The reservoir can save water into 154,195 Rai of irrigation areas, approximately. This area always face with drought in dry season and flood in rainy season. This study aims to investigate the potential of Lam Takhong Reservoir by using water balance model (MIKE Basin). The study found that the existing operation rule curve can cause drought, 14 over 30 years in this areas. Moreover 32 million cubic meters of water will be spilled over spillway, yearly. However, water deficit can be decreased to 5 years, even domestic and agricultural demand are increased, by using improved operation rule curve. Also, spilled water over spillway is reduced due to water management using reservoir operation rule curve.

**Key words:** Lam Takhong Reservoir, Reservoir Operation Rule Curve, MIKE Basin model

**บทนำ**

ลุ่มน้ำลำตะคอง เป็นลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำมูล มีแหล่งเก็บกักน้ำที่สำคัญ คือ อ่างเก็บน้ำลำตะคอง มีพื้นที่ชลประทานทั้งหมด 154,195 ไร่ ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง โดยมักจะประสบปัญหาอุทกภัยและภัยแล้ง กรมชลประทานจึงได้ดำเนินการปรับปรุงระดับความจุเก็บกักของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง จากเดิมอยู่ที่ระดับ + 277.0 ม.รทก. เป็น +278.5 ม.รทก. ปัจจุบันได้ดำเนินการบริหารน้ำโดยใช้เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ (Rule Curve) ของระดับเก็บกักเดิม ยังไม่ได้มีการปรับปรุงตามระดับความจุเก็บกักที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งความต้องการใช้น้ำชลประทานในด้านต่างๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง จึงเกิดโครงการศึกษานี้ขึ้นมา โดยเลือกใช้แบบจำลอง WUSMO สำหรับวิเคราะห์ความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตร (วิทิตา,2561) และแบบจำลอง MIKE Basin สำหรับการวิเคราะห์สมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง (นฤพนธ์,2563) และปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ ด้วยวิธีแบบปริมาตรเก็บกักว่างต่ำสุด ( Minimum Vacancy Storage Requirement Rule Curve) (อารียา,2563)

**วัตถุประสงค์**

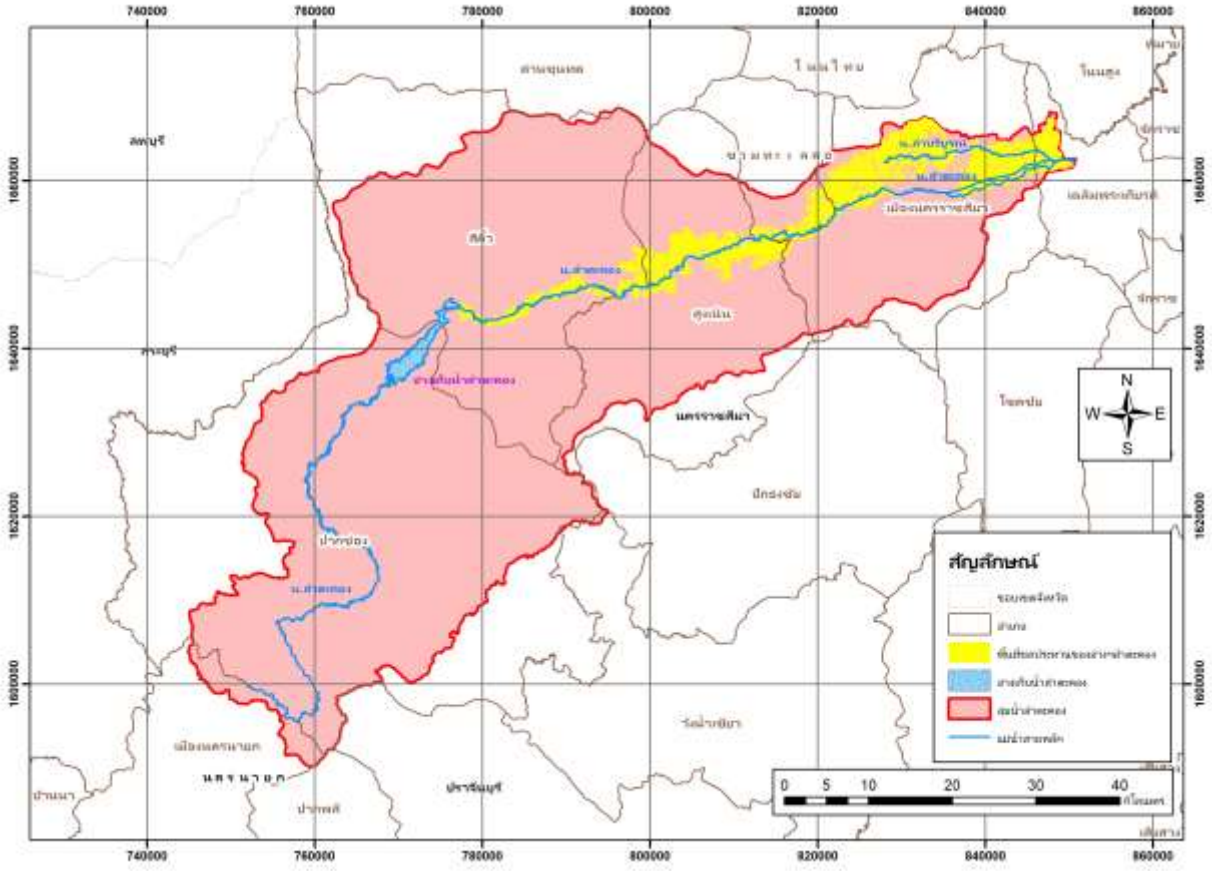
เพื่อศึกษาศักยภาพอ่างเก็บน้ำลำตะคองและปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคองสำหรับการบริหารจัดการน้ำของอ่างเก็บน้ำลำตะคองที่มีความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

**พื้นที่ศึกษา**

ลุ่มน้ำลำตะคอง เป็นลุ่มน้ำย่อยของลุ่มน้ำมูล มีพื้นที่ทั้งหมด 1,315 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 821,875 ไร่ ตั้งอยู่ในท้องที่ตำบลจันทึก ตำบลปากช่อง ตำหนองสาหร่าย ตำบลหมูสี ตำบนขนงพระ ตำบลคลองม่วง และตำบลโปร่งตาลอง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ลุ่มน้ำลำตะคองมีความลาดเอียงจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันออก และมีแม่น้ำสายหลักทั้งหมด 2 สาย คือ แม่น้ำลำตะคอง และแม่น้ำลำบริบูรณ์ แหล่งเก็บกักน้ำหลัก คือ อ่างเก็บน้ำลำตะคอง อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง กรมชลประทาน โดยอ่างเก็บน้ำลำตะคองมีพื้นที่ชลประทานทั้งหมด 154,195 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ อำเภอสีคิ้ว อำเภอสูงเนิน อำเภอขามทะเลสอ อำเภอเมืองนครราชสีมา และอำเภอเฉลิมพระเกียรติ์ จังหวัดนครราชสีมา

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในพื้นที่ชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง ทั้งหมด 154,195 ไร่ แสดงดังรูปที่ 1 โดยในพื้นที่ชลประทานนี้ สามารถแบ่งเป็นพื้นที่ด้านการเกษตรในด้านต่างๆ ได้แก่ พื้นที่นาข้าว 139,028 ไร่ พื้นที่พืชผักพืชสวน 13,126 ไร่ และพื้นที่พืชไร่และไม้ผล 4,190 ไร่ ปริมาณน้ำอ่างเก็บ

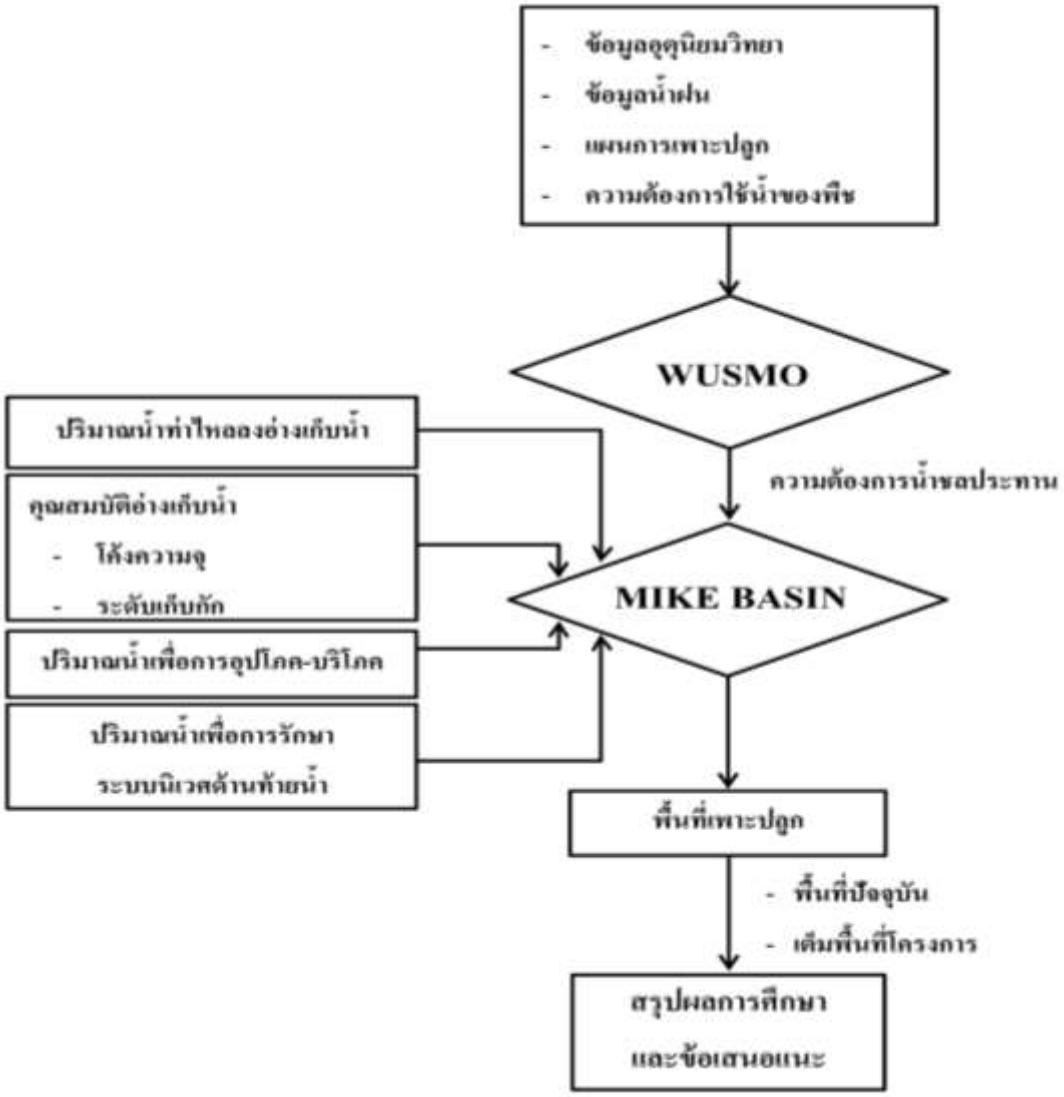
น้ำลำตะคองสามารถส่งเพื่อการเกษตรในฤดูฝนได้ทั้งหมด 154,195 ไร่ และในฤดูแล้งประมาณ 50,000 ไร่ มีปฏิทินการเพาะปลูกในพื้นที่ชลประทานดังกล่าวแสดงดังรูปภาพที่ 2




**รูปที่ 1** พื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำลำตะคอง

**วิธีการศึกษา**

วิธีการศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ และมีขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 2




**รูปที่ 2 ขั้นตอนการศึกษา**

1) แบบจำลอง WUSMO (Water Use Study Model) ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณฝนใช้การที่สามารถนำมาใช้เพื่อการชลประทาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ คือ ปริมาณฝนตกในแต่ละช่วงเวลา ปริมาณการใช้น้ำของพืช และความสูงของคันนา ข้อมูลน้ำฝนที่ใช้ในพื้นที่ศึกษาเป็นข้อมูลน้ำฝนรายวันย้อนหลัง 30 ปี โดยใช้สถานีวัดน้ำฝนที่มีข้อมูลครบและสมบูรณ์เป็นสถานีดัชนี

ข้อมูลนำเข้าแบบจำลอง WUSMO ที่สำคัญดังนี้

- ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันที่สถานีวัดน้ำฝนบริเวณพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 5 สถานี ได้แก่ สถานีวัดน้ำฝน 25541 25072 25062 25830 และ 25291 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 – พ.ศ. 2561

- ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง ($ET_O$) คำนวณจากข้อมูลภูมิอากาศรายเดือนเฉลี่ยในรอบ 30 ปี (พ.ศ.2531 – พ.ศ.2560) ที่สถานีตรวจอากาศจังหวัดนครราชสีมา ด้วยวิธี Penman-Monteith

- ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) ด้วยวิธี Penman-Monteith จากส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

- ฝนใช้การสำหรับการเพาะปลูกข้าว ได้กำหนดความลึกในแปลงเพาะปลูกในช่วงฝนตกดังนี้

  - ระดับน้ำในแปลงสูงสุด (STMAX) 130 มม.
  - ระดับน้ำในแปลงหลังการให้น้ำชลประทาน (STO) 70 มม.
  - ระดับน้ำในแปลงต่ำสุดก่อนให้น้ำชลประทาน (STMIN) 50 มม.

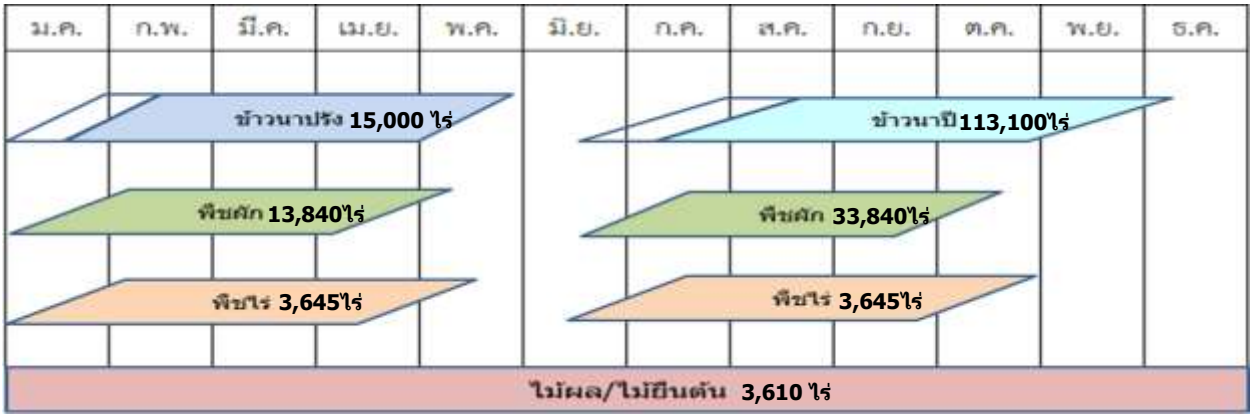
- ฝนใช้การสำหรับการเพาะปลูกพืชไร่ พืชผัก ได้กำหนดความลึกของน้ำในดินที่รากพืชดังนี้

  - พืชไร่ 60 มม.
  - พืชสวน 1,000 มม.

- การเพาะปลูกข้าวนาปีและนาปรัง กำหนดปริมาณน้ำเตรียมแปลง เท่ากับ 100 มม. ระยะเวลาเตรียมแปลง 2 สัปดาห์

- ปริมาณการรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก (Percolation) ในพื้นที่เพาะปลูกข้าว เท่ากับ 1.5 มม./วัน

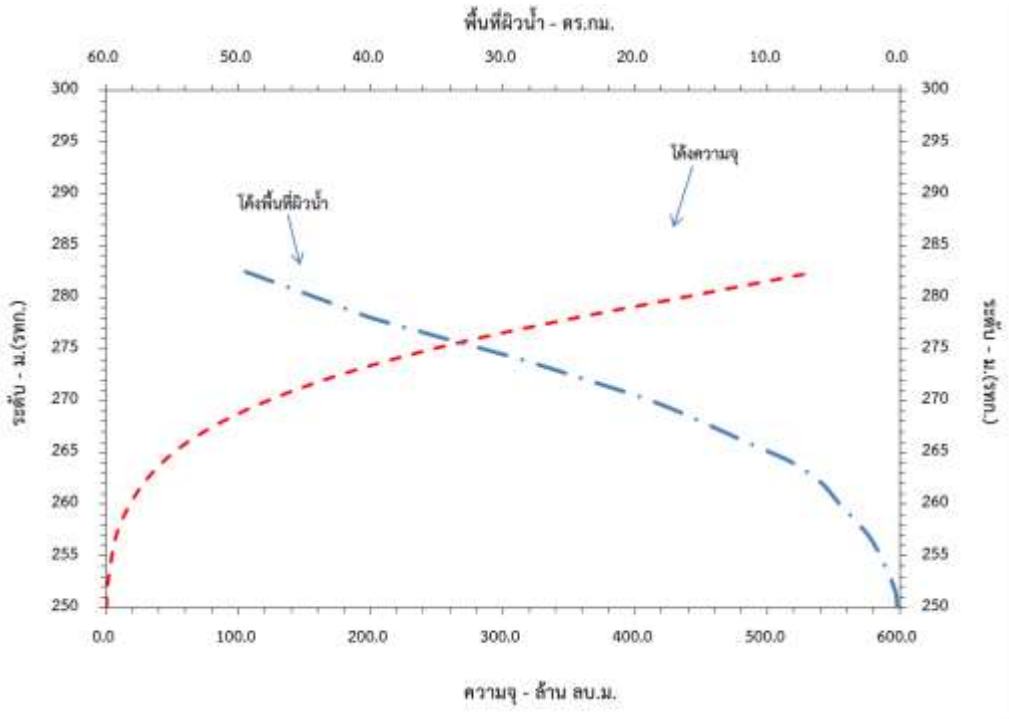
- รูปแบบการปลูกพืช ตามปฏิทินการเพาะปลูกของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง ดังรูปที่ 3




**รูปที่ 3 ปฏิทินการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ศึกษา**

2) แบบจำลอง MIKE Basin ใช้ในการศึกษาสมดุลของน้ำในลุ่มน้ำจากสภาพการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ทำให้ทราบสภาพการใช้น้ำต้นทุนในพื้นที่ต่างๆ ในปัจจุบันและผลจากการพัฒนาโครงการชลประทานของลุ่มน้ำในอนาคต โดยข้อมูลนำเข้าแบบจำลองที่สำคัญมีรายละเอียดดังนี้

- คุณลักษณะของอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ โค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ ปริมาตรน้ำ และพื้นที่ผิวน้ำของอ่างเก็บน้ำ ระดับสันเขื่อน ระดับเก็บกักปกติ ระดับเก็บกักต่ำสุด อัตราการระบายน้ำสูงสุดของอ่างฯ เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ(แบบเดิม ที่ความจุระดับเก็บกัก +277.0 ม.รทก.) แสดงดังรูปที่ 4 และ 5




**รูปที่ 4 โค้งความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ ปริมาตรน้ำและพื้นที่ผิวอ่างเก็บน้ำลำตะคอง**

| ปริมาณน้ำต้นเดือน (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| URC | 294.29 | 278.55 | 264.76 | 250.13 | 239.86 | 229.06 | 226.50 | 221.89 | 220.88 | 229.35 | 299.26 | 314.00 |
| LRC | 94.22 | 85.99 | 76.31 | 68.13 | 61.19 | 58.00 | 57.28 | 61.48 | 66.90 | 79.36 | 99.41 | 106.18 |

**รูปที่ 5 เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเดิมของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง**

- ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างเก็บน้ำรายวัน จากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง

- การระเหยสุทธิในอ่างเก็บน้ำ เท่ากับ 0.7 ของการระเหยจากถาด - 0.3 ของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่สถานีตรวจอากาศจังหวัดนครราชสีมา

- ความต้องการน้ำชลประทานด้านการเกษตรในพื้นที่ศึกษารายสัปดาห์ตามผลการคำนวณด้วยแบบจำลอง WUSMO

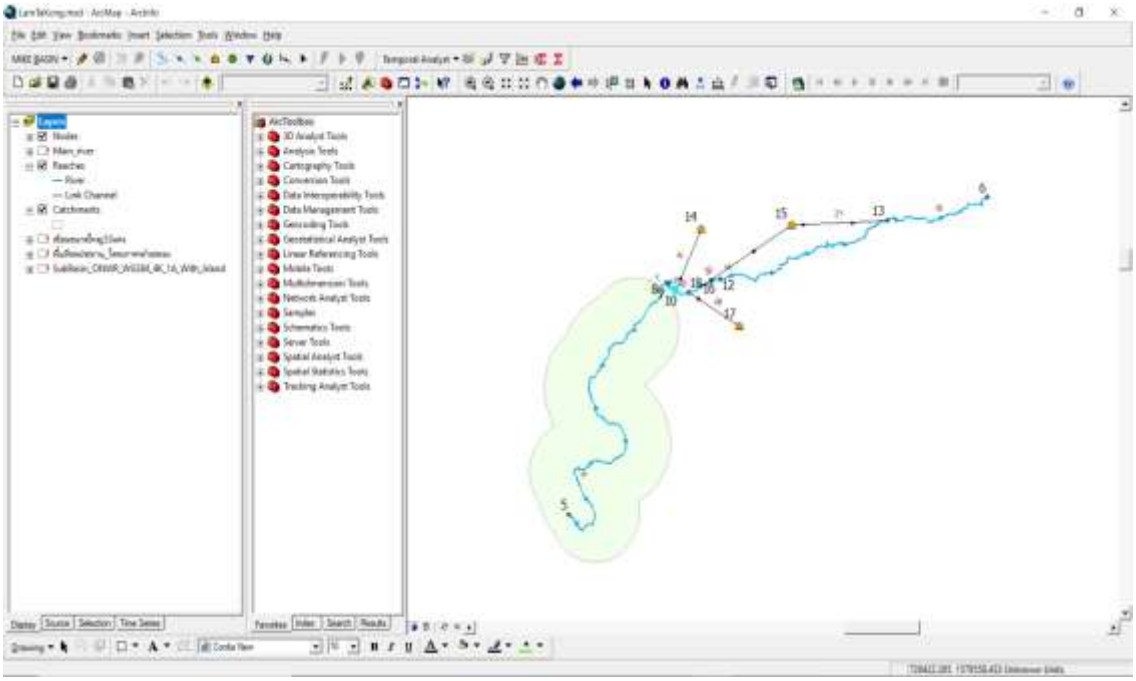
- ความต้องการน้ำสำหรับรักษาระบบนิเวศ ใช้ปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นร้อยละ 80 ของเวลา มีค่าเท่ากับ 0.91 ลบ.ม./วินาที

- ความต้องการน้ำใช้น้ำอุปโภค-บริโภค ใช้อัตราการใช้น้ำ 200 ลิตร/คน/วัน ซึ่งคำนวณจากการเพิ่มขึ้นของประชากร ตั้งแต่ปี พ.ศ.2551- พ.ศ.2561 โดยความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ที่ใช้ในการศึกษานี้ 2 กรณี คือ ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค พ.ศ.2561 และ พ.ศ.2581

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์สมดุลน้ำ โดยจำลองสภาพการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำลำตะคอง ดังรูปที่ 6 และแบ่งการศึกษาเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 คือ วิเคราะห์สมดุลน้ำโดยใช้เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ และศักยภาพของอ่างฯก่อนปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ

กรณีที่ 2 คือ วิเคราะห์สมดุลน้ำโดยใช้เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ และสภาพการใช้น้ำในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2581)



**รูปที่ 6 การจำลองสภาพการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำลำตะคอง**

3) เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ ได้เลือกวิธีแบบปริมาตรเก็บกักว่างต่ำสุด ( Minimum Vacancy Storage Requirement Rule Curve) โดยหลักทฤษฎีที่นำมาสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด (Upper Rule Curve) และเส้นระดับน้ำเก็บกักต่ำสุด (Lower Rule Curve) จะอาศัยแนวคิดว่าปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำจะเต็มอ่างพอดีเมื่อสิ้นสุดฤดูฝน และจะแห้งอ่างพอดีเมื่อสิ้นสุดฤดูแล้ง

- การสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำสูงสุด (Upper Rule Curve, URC) นี จะสมมติว่าในช่วงฤดูฝนมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างส่วนเกิน (Surplus Inflow) มีปริมาตรเท่ากับ V ดังนั้นก่อนถึงช่วงฤดูฝนจำเป็นต้องพร่องน้ำในอ่างให้มีปริมาตรว่าง (Vacancy) เท่ากับ V เพื่อสำรองปริมาตรอ่างไว้ใช้เก็บกักน้ำตลอดช่วงฤดูฝน ด้วยการระบายน้ำออกจากอ่าง (Release) ในอัตราที่สูงกว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่าง (Inflow) จนกระทั่งเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนปริมาณเก็บกักในอ่างจะเต็มอ่างเก็บน้ำพอดี หรือปริมาตรว่างของอ่างเก็บน้ำเท่ากับศูนย์

- การสร้างเส้นระดับเก็บกักน้ำต่ำสุด (Lower Rule Curve, LRC) จะสมมติว่าในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำที่ไหลออกจากอ่างส่วนเกิน (Surplus Outflow) มีปริมาตรเท่ากับ W ดังนั้นก่อนถึงช่วงฤดูแล้งจำเป็นต้องเก็บกักน้ำในอ่างไว้ให้มีปริมาตรเท่ากับ W เพื่อให้มีน้ำเพียงพอต่อความต้องการตลอดช่วงฤดูแล้ง ด้วยการระบายน้ำออก (Release) ในอัตราที่ต้ากว่าปริมาณน้ำที่ไหลเข้าอ่าง (Inflow) จนกระทั่ง เมื่อสิ้นสุดฤดูแล้งปริมาณน้ำจะแห้งอ่างเก็บน้ำพอดี

**ผลการศึกษา**

1. ผลการศึกษาความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรจากแบบจำลอง WUSMO ในพื้นที่ชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำตะคอง ได้กำหนดให้มีการเพาะปลูกพืชทั้งหมด 5 ชนิด

โดยแต่ละชนิดมีค่าความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรรายปี คือ ข้าวนาปี 1,075.3 ลบ.ม./ไร่ ข้าวนาปรัง 1,887.7 ลบ.ม./ไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 2,060.4 ลบ.ม./ไร่ (ฤดูฝน 866.1 ลบ.ม./ไร่ ฤดูแล้ง 1,194.3 ลบ.ม/ไร่) หอมแดง 1,436.3 ลบ.ม./ไร่ (ฤดูฝน 618.6 ลบ.ม./ไร่ ฤดูแล้ง 817.7 ลบ.ม/ไร่) และมะม่วง 4,490.9 ลบ.ม./ไร่ แสดงดังตารางที่ 1

ความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 205.92 ล้าน ลบ.ม./ปี ประกอบด้วย ข้าวนาปี 121.63 ล้าน ลบ.ม./ปี ข้าวนาปรัง 28.32 ล้าน ลบ.ม./ปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 7.51 ล้าน ลบ.ม./ปี หอมแดง 32.25 ล้าน ลบ.ม./ปี และมะม่วง 16.21 ล้าน ลบ.ม./ปี แสดงดังตารางที่ 2

ความต้องการน้ำชลประทานแต่ละด้านในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด ประกอบด้วย ด้านการเกษตร 205.92 ล้าน ลบ.ม./ปี ด้านการอุปโภค-บริโภค (พ.ศ.2561) 3.99 ล้าน ลบ.ม./ปี ด้านการอุปโภค-บริโภค (พ.ศ.2581) 4.35 ล้าน ลบ.ม./ปี ด้านอุตสาหกรรมและอื่นๆ (พ.ศ.2561) 1.29 ล้าน ลบ.ม./ปี และด้านอุตสาหกรรมและอื่นๆ (พ.ศ.2581) 2.51 ล้าน ลบ.ม./ปี

**ตารางที่ 1 ความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรจากแบบจำลอง WUSMO**

| พืช | ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน (ลบ.ม./ไร่) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เม.ษ. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | ธ.ค. | รายปี |
| ข้าวนาปี | 0 | 0 | 4.3 | 163.4 | 318.6 | 193.6 | 292.8 | 101.5 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 1,075.3 |
| ข้าวนาปรัง | 385.6 | 48.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 316.6 | 550.2 | 585.1 | 1,887.7 |
| ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ | 0 | 0 | 218.3 | 345.3 | 262.2 | 40.3 | 0 | 0 | 55.8 | 331.9 | 484.0 | 322.6 | 2,060.4 |
| หอมแดง | 0 | 0 | 245.6 | 249.4 | 122.5 | 1.1 | 0 | 0 | 64.2 | 305.9 | 331.4 | 116.2 | 1,436.3 |
| มะม่วง | 227.6 | 165.2 | 569.0 | 465.7 | 418.9 | 367.1 | 441.1 | 481.4 | 404.0 | 345.1 | 329.0 | 276.8 | 4,490.9 |

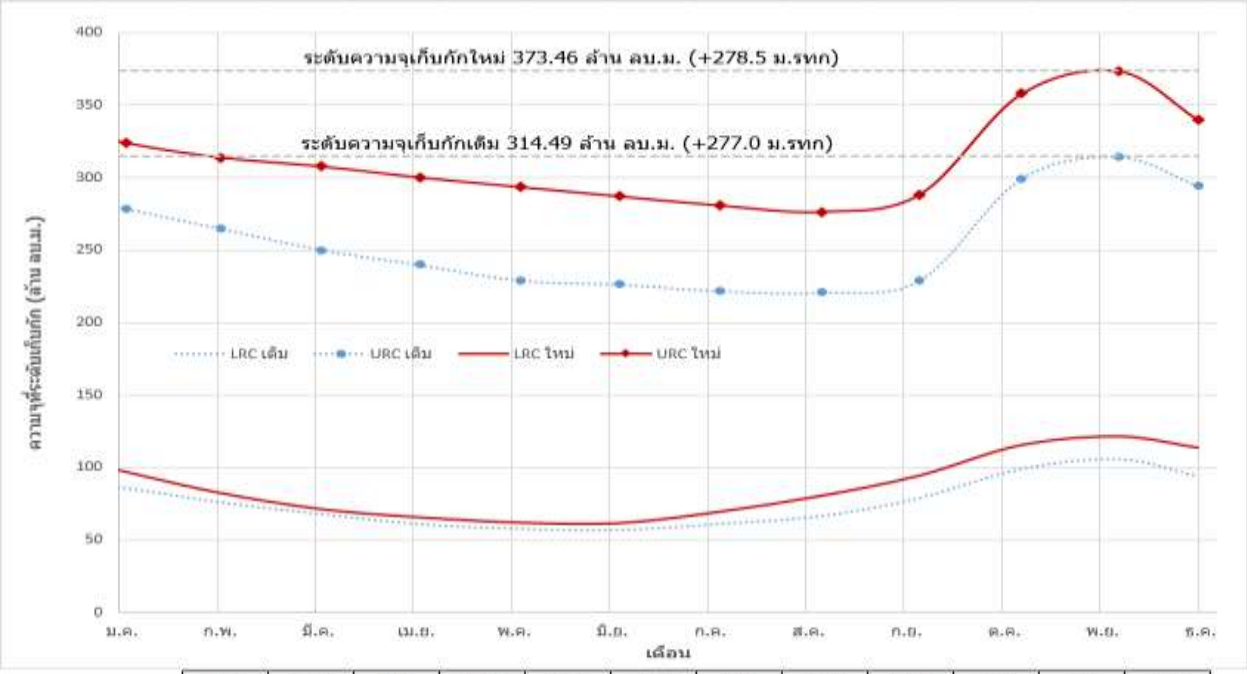
**ตารางที่ 2 ความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรในพื้นที่ศึกษา**

| พืช | ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เม.ษ. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | ธ.ค. | รายปี |
| ข้าวนาปี | 0.00 | 0.00 | 0.49 | 18.48 | 36.03 | 21.90 | 33.12 | 11.48 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 121.63 |
| ข้าวนาปรัง | 5.78 | 0.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 4.75 | 8.25 | 8.78 | 28.32 |
| ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ | 0.00 | 0.00 | 0.80 | 1.26 | 0.96 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 1.21 | 1.76 | 1.18 | 7.51 |
| หอมแดง | 0.00 | 0.00 | 8.31 | 8.44 | 4.15 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 4.23 | 4.59 | 1.61 | 32.25 |
| มะม่วง | 0.82 | 0.60 | 2.05 | 1.68 | 1.51 | 1.33 | 1.59 | 1.74 | 1.46 | 1.25 | 1.19 | 1.00 | 16.21 |
| รวม | 6.61 | 1.33 | 11.65 | 29.86 | 42.65 | 23.41 | 34.71 | 13.22 | 2.71 | 11.44 | 15.79 | 12.56 | 205.92 |

**ตารางที่ 3 ความต้องการน้ำในพื้นที่ศึกษา**

| รายการ | ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เม.ษ. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | ธ.ค. | รายปี |
| เกษตร | 6.61 | 1.33 | 11.65 | 29.86 | 42.65 | 23.41 | 34.71 | 13.22 | 2.71 | 11.44 | 15.79 | 12.56 | 205.92 |
| อุปโภค-บริโภค (พ.ศ. 2561) | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 3.99 |
| อุปโภค-บริโภค (พ.ศ. 2581) | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 4.35 |
| อุตสาหกรรมและอื่นๆ(พ.ศ.2561) | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 1.29 |
| อุตสาหกรรมและอื่นๆ(พ.ศ.2581) | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 2.51 |

2. ผลการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ ตามระดับความจุเก็บกักที่เพิ่มขึ้นของอ่างเก็บน้ำลำตะคองจากระดับ +277.00 ม.รทก. เป็น +278.50 ม.รทก. ทำให้ความจุอ่างเก็บน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 60 ล้าน ลบ.ม. จากเดิมที่สามารถเก็บกักน้ำที่ระดับเก็บกักได้ 314.49 ล้าน ลบ.ม. เป็น 373.46 ล้าน ลบ.ม. โดยแสดงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ ดังรูปที่ 7




| | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LRC เดิม | 94.22 | 85.99 | 76.31 | 68.13 | 61.19 | 58.00 | 57.28 | 61.48 | 66.90 | 79.36 | 99.41 | 106.18 |
| URC เดิม | 294.29 | 278.55 | 264.76 | 250.13 | 239.86 | 229.06 | 226.50 | 221.89 | 220.88 | 229.35 | 299.26 | 314.00 |
| LRC ใหม่ | 113.92 | 97.12 | 82.37 | 71.17 | 65.55 | 61.87 | 61.55 | 69.59 | 80.64 | 94.77 | 115.85 | 121.84 |
| URC ใหม่ | 339.99 | 323.98 | 313.85 | 307.68 | 300.06 | 293.41 | 287.00 | 280.66 | 276.33 | 288.45 | 357.85 | 373.46 |

**รูปที่ 7 เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ของอ่างเก็บน้ำลำตะคอง**

3. ผลการศึกษาสมดุลน้ำของพื้นที่ศึกษาในรอบ 30 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ2531 ถึง พ.ศ2561) ด้วยแบบจำลอง MIKE Basin โดยนำเอาเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำแบบใหม่มาใช้ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำ ได้ผลดังนี้

กรณีที่ 1 ใช้เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ และศักยภาพของอ่างฯก่อนปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ พบว่า ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างฯทั้งสิ้น 248 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำในอ่างฯ 126.16 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำล้นอ่างฯ 11.13 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการน้ำทั้งหมด 212.10 ล้าน ลบ.ม./ปี ขาดแคลนน้ำทั้งหมด 9.02 ล้าน ลบ.ม./ปี จำนวนปีที่ขาดน้ำทั้งหมด 5 ปี แสดงดังตารางที่ 4

กรณีที่ 2 เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ และสภาพการใช้น้ำในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2581) พบว่า ปริมาณน้ำท่าไหลลงอ่างฯทั้งสิ้น 248 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำในอ่างฯ 126.16 ล้าน ลบ.ม./ปี ปริมาณน้ำล้นอ่างฯ 10.98 ล้าน ลบ.ม./ปี ความต้องการน้ำทั้งหมด 213.59 ล้าน ลบ.ม./ปี ขาดแคลนน้ำทั้งหมด 18.31 ล้าน ลบ.ม./ปี จำนวนปีที่ขาดน้ำทั้งหมด 5 ปี แสดงดังตารางที่ 5

**ตารางที่ 4 ผลการศึกษาสมดุลน้ำกรณีที่ 1 เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่ และศักยภาพของอ่างฯก่อนปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ**

| รายการ | ปริมาณน้ำรายเดือนเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | รายปี |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | |
| ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ | 7.62 | 16.95 | 15.19 | 16.94 | 25.94 | 54.73 | 66.10 | 17.04 | 7.73 | 7.47 | 5.88 | 7.26 | 248.84 |
| ปริมาตรน้ำในอ่างฯ | 224.04 | 231.39 | 236.75 | 228.76 | 206.43 | 207.36 | 241.82 | 250.60 | 252.35 | 250.68 | 239.68 | 229.12 | 233.25 |
| ระดับน้ำในอ่างฯ (ม. รทก) | 272.73 | 273.03 | 273.36 | 273.13 | 272.25 | 272.43 | 273.82 | 274.04 | 274.11 | 273.99 | 273.45 | 272.92 | 273.27 |
| ปริมาณน้ำล้นอ่างฯ | 0.00 | 0.38 | 0.73 | 0.66 | 0.50 | 4.32 | 3.79 | 0.32 | 0.35 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 11.13 |
| ปริมาณปล่อยท้ายน้ำ | 7.51 | 6.31 | 13.73 | 30.62 | 41.69 | 30.08 | 38.93 | 14.42 | 6.61 | 12.68 | 16.24 | 12.64 | 231.47 |
| ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค ท่องเที่ยว ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม | 0.44 | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.44 | 0.46 | 0.46 | 0.41 | 0.46 | 5.36 |
| ขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภค ท่องเที่ยว ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.09 |
| ความต้องการน้ำชลประทาน | 6.55 | 1.31 | 11.80 | 30.76 | 42.48 | 23.82 | 34.80 | 12.68 | 2.75 | 11.61 | 15.75 | 12.44 | 206.75 |
| ขาดแคลนน้ำชลประทาน | 0.50 | 0.05 | 0.62 | 1.86 | 3.09 | 0.21 | 0.57 | 0.37 | 0.00 | 0.10 | 0.53 | 1.03 | 8.94 |

**ตารางที่ 5 ผลการศึกษาสมดุลน้ำกรณีที่ 2 เกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำใหม่และสภาพการใช้น้ำในอนาคต 20 ปี (พ.ศ. 2581)**

| รายการ | ปริมาณน้ำรายเดือนเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.) | | | | | | | | | | | | รายปี |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | |
| ปริมาณน้ำไหลลงอ่างฯ | 7.62 | 16.95 | 15.19 | 16.94 | 25.94 | 54.73 | 66.10 | 17.04 | 7.73 | 7.47 | 5.88 | 7.26 | 248.84 |
| ปริมาตรน้ำในอ่างฯ | 221.58 | 229.00 | 234.43 | 226.44 | 204.04 | 204.92 | 239.50 | 248.39 | 250.11 | 248.36 | 237.27 | 226.66 | 230.89 |
| ระดับน้ำในอ่างฯ (ม. รทก) | 272.60 | 272.91 | 273.26 | 273.04 | 272.14 | 272.30 | 273.72 | 273.96 | 274.02 | 273.90 | 273.34 | 272.80 | 273.16 |
| ปริมาณน้ำล้นอ่างฯ | 0.00 | 0.36 | 0.72 | 0.65 | 0.50 | 4.32 | 3.59 | 0.31 | 0.35 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | 10.89 |
| ปริมาณปล่อยท้ายน้ำ | 7.58 | 6.29 | 13.68 | 30.72 | 41.77 | 30.15 | 38.66 | 14.50 | 6.65 | 12.79 | 16.31 | 12.73 | 231.82 |
| ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค ท่องเที่ยว ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม | 0.56 | 0.58 | 0.56 | 0.58 | 0.58 | 0.56 | 0.58 | 0.56 | 0.58 | 0.58 | 0.52 | 0.58 | 6.84 |
| ขาดแคลนน้ำอุปโภค-บริโภค ท่องเที่ยว ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.11 |
| ความต้องการน้ำชลประทาน | 6.55 | 1.31 | 11.80 | 30.76 | 42.48 | 23.82 | 34.80 | 12.68 | 2.75 | 11.61 | 15.75 | 12.44 | 206.75 |
| ขาดแคลนน้ำชลประทาน | 0.50 | 0.05 | 0.76 | 1.87 | 3.11 | 0.21 | 0.78 | 0.37 | 0.00 | 0.10 | 0.56 | 1.05 | 9.37 |

**ตารางที่ 6 สรุปผลการศึกษาสมดุลน้ำ ทั้ง 2 กรณี**

| กรณีศึกษา | พื้นที่ชลประทาน (ไร่) | | ความต้องการน้ำทั้งหมด (ล้าน ลบ.ม.) | | | ปริมาณขาดขาดแคลน (ล้าน ลบ.ม.) | | | จำนวนปีที่ขาดแคลนน้ำ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | รายปี | ฤดูฝน | ฤดูแล้ง | รายปี | |
| กรณีที่ 1 | 154,195 | 36,095 | 147.67 | 64.43 | 212.10 | 6.45 | 2.58 | 9.02 | 5 |
| กรณีที่ 2 | 154,195 | 36,095 | 148.42 | 65.16 | 213.59 | 13.20 | 5.11 | 18.31 | 5 |

**สรุปผลการศึกษา**

อ่างเก็บน้ำลำตะคองที่มีการปรับปรุงระดับความจุเก็บกักเป็น +278.5 ม.รทก. มีศักยภาพในการเพาะปลูกฤดูฝนทั้งหมด 154,195 ไร่ ฤดูแล้งทั้งหมด 36,095 ไร่ ตามผลการปรับปรุงเกณฑ์ปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำด้วยวิธีปริมาตรเก็บกักว่างต่ำสุด ( Minimum Vacancy Storage Requirement Rule Curve) ในรอบ 30 ปีเกิดการขาดแคลนน้ำ 5 ครั้ง และเมื่อพิจารณาการใช้น้ำในอนาคต 20 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2581) พบว่ามีปริมาณน้ำเพียงพอเกิดการขาดแคลนน้ำ 5 ครั้ง

**กิตติกรรมประกาศ**

ขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ให้การสนับสนุนและให้คำปรึกษาตลอดการศึกษาวิจัย ขอขอบคุณกรมชลประทาน ที่ได้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินการวิจัย

**เอกสารและสิ่งอ้างอิง**

กรมทรัพยากรน้ำกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2553. **คู่มือการใช้งานแบบจำลองแหล่งน้ำโปรแกรม MIKE BASIN**. ศูนย์ป้องกันวิกฤตน้ำ. กรุงเทพมหานคร.

มนัส กำเนิดมณี. 2538. **คู่มือการใช้แบบจำลอง WUSMO (Water Uses Study Model) Version 4.6**. กรมชลประทาน. กรุงเทพมหานคร.

อารียา ฤทธิมา. 2561. **อ่างเก็บน้ำและการวางแผนปฏิบัติการ (Reservoir Systems and Operation Planning).** มหาวิทยาลัยมหิดล. นครปฐม

วิทิตา สุมิพันธ์. 2561. **การศึกษาการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำทรายทองสู่อ่างเก็บน้ำห้วยปรือและอ่างเก็บน้ำคลองโบด.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร

นฤพนธ์ สักพันธ์. 2563. **การศึกษาสมดุลน้ำของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใสอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร