

โครงการวิศวกรรมชลประทาน

(02207499)

ที่ 26/2562

เรื่อง

การวิเคราะห์สมดุลน้ำ และศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

An analysis of water balance and water supply potential of Sakaekrang River Basin

โดย

นายพัชร

จักพัต

นายศิวพันธ์

นาคอ้าย

นายศุภณัฐ

อุบลี

เสนอ

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมชลประทาน)

พุทธศักราช 2562

(ชื่อภาษาไทย)

การวิเคราะห์สมดุลน้ำ และศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

(ชื่อภาษาอังกฤษ)

An analysis of water balance and water supply potential of Sakaekrang River Basin

โดย

นายพัชร	จักพัต	5920500484
นายศิวพันธ์	นาคอ้าย	5920500514
นายศุภณัฐ	อุบลี	5920503289

โครงการวิศวกรรมชลประทาน

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตามหลักสูตร

วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิศวกรรมชลประทาน

ใบรับรองโครงการวิศวกรรมชลประทาน

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เรื่อง : การวิเคราะห์สมดุลน้ำ และศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

Title : An analysis of water balance and water supply potential of Sakaekrang River Basin

นามผู้จัดทำ

นายพัชร

จักพัต

นายศิวพันธ์

นาคอ้าย

นายศุภณัฐ

อุบลี

ได้รับการพิจารณาโดย

ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน)

.....

...../...../.....

กรรมการ

.....

(อ.ดร.เกษรรา สิริโชค)

...../...../.....

กรรมการ

.....

(อ.ดร.ทรงศักดิ์ ภัทราวุธิชัย)

...../...../.....

กรรมการ

.....

(อ.ดร.จตุเทพ วงษ์เพชร)

...../...../.....

หัวหน้าภาควิชา

.....

(ผศ.นิมิตร เติตฉันทพัฒนา)

...../...../.....

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การวิเคราะห์สมดุลน้ำ และศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

โดย : นายพัชร จักพัต

นายศิวพันธ์ นาคอ้าย

นายศุภณัฐ อุบาลี

อาจารย์ที่ปรึกษา :

.....

(รศ.ดร.บัญชา ขวัญยืน)

...../...../.....

ศิวพันธ์ นาคอ้าย, ศุภณัฐ อุบาลี และพัชร จักพัต 2563: การวิเคราะห์สมดุลน้ำ และศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา – ชลประทาน) ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ: รองศาสตราจารย์บัญชา ขวัญยืน. 187 หน้า

ลุ่มน้ำสะแกกรังเป็นลุ่มน้ำที่ตั้งอยู่ทางตอนกลางของประเทศไทย มีพื้นที่ลุ่มน้ำตามการทบทวนของกรมทรัพยากรน้ำ เท่ากับ 4,906 ตร.กม. ครอบคลุมพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ อุทัยธานี นครสวรรค์ ชัยนาท และกำแพงเพชร มีแหล่งน้ำขนาดใหญ่เพียงแห่งเดียว คือ อ่างเก็บน้ำทับเสลา มีพื้นที่ชลประทาน 124,000 ไร่ แหล่งน้ำขนาดกลาง 2 แห่ง คือ เขื่อนทดน้ำวังร่มเกล้า มีพื้นที่ชลประทาน 40,700 ไร่ และอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ มีพื้นที่ชลประทาน 76,000 ไร่ ซึ่งมีพื้นที่ชลประทานขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก รวมทั้งสิ้น 655,700 ไร่

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพน้ำและความเพียงพอของน้ำที่ส่งเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง รวมถึงทบทวนแผนการพัฒนาโครงการและแนวทางในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำการเกษตร โดยในขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการน้ำ ต้องพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของระบบชลประทาน ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลอุตุวิทยามาจากสถานีอุตุวิทยามา ปริมาณน้ำต้นทุน ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ซึ่งใช้แบบจำลอง CROPWAT 8.0 ช่วยในการวิเคราะห์ความต้องการน้ำชลประทานของพืชแต่ละชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ไม้ผลผสม และพืชผักอื่นๆ มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำต้นทุนที่ส่งให้ตามเขตพื้นที่ชลประทาน โดยการวิเคราะห์ความต้องการน้ำกับปริมาณน้ำต้นทุนจะแบ่ง

ออกเป็นปีน้ำท่ามาก ปานกลางและน้อย พบว่า มีปริมาณน้ำที่ขาด 100.959, 129.656 และ 188.222 ล้าน ลูกบาศก์เมตรต่อปี ตามลำดับ จึงทำให้เห็นว่าปริมาณพื้นที่เพาะปลูกที่มีอยู่มีความต้องการน้ำชลประทานเกินกว่าที่ศักยภาพที่โครงการชลประทานจะส่งให้ได้ ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องลดพื้นที่การเพาะปลูกหรือลดการปลูกพืชฤดูแล้ง เพื่อให้ศักยภาพน้ำต้นทุนที่มีเพียงพอต่อความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณพื้นที่ทำการเกษตร โดยจะไม่ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ จากพื้นที่การเกษตรทั้งหมด 103,230 ไร่ พบว่า ในปีน้ำท่ามาก สามารถทำการปลูกได้ในฤดูฝน 62,116 ไร่ ฤดูแล้ง 34,874 ไร่ ในปีน้ำท่าปานกลาง สามารถทำการเพาะปลูกได้ในฤดูฝน 49,682 ไร่ ฤดูแล้ง 32,820 ไร่ ในปีน้ำท่าน้อย สามารถทำการเพาะปลูกได้ในฤดูฝน 19,662 ไร่ ฤดูแล้ง 9,753 ไร่

จากผลการวิเคราะห์ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เห็นว่าการจัดการกับปัญหาการขาดแคลนน้ำที่เกิดขึ้นจะต้องเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้น้ำให้เหมาะสม เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกพืชโดยลดพื้นที่การทำเกษตร หรือการปลูกพืชเป็นแบบมีแหล่งน้ำสำรอง โดยการพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติหรือการขุดสระน้ำส่วนตัวและการใช้น้ำบาดาลควบคู่ไปด้วย

ABSTRACT

Title : An analysis of water balance and water supply potential of Sakaekrang River Basin

โดย : Mr.Padchara Jakpad
 Mr.Siwapan Nak-ai
 Mr.Supanut Ubalee

Project Advisor:

.....

(Assoc. Prof. Dr. Bancha Kwanyuen,
 Ph.D.)

...../...../.....

Siwapan Nak-ai, Supanut Ubalee, Padchara Jakpad 2019: An analysis of water balance and water supply potential of Sakaekrang River Basin Bachelor of Engineering (Irrigation Engineering), Major Irrigation Engineering Advisor: Assoc. Prof. Bancha Kwanyuen Ph.D. 187 pages.

Sakaekrang River Basin locates in central part of Thailand and is also one of sub-basins of Chao Phraya River Basin. It covers an area of 4,906 km² (from Department of Water Resource,) and covering 4 provinces; Uthaitхани, Nakornsawan, Chainat, and Kamphaengphet. Sakaekrang River Basin consists of one large storage reservoir namely Thapsalao Reservoir with irrigation areas of 124,000 rais, two medium reservoirs namely Khongpho Reservoir with irrigation areas of 76,000 rais and Wangrhongraw Reservoir with irrigation areas of 40,700 rais. The total irrigation areas are about 655,700 rais.

The objective of this study is to analysis of water supply potential for agriculture in Sakaekrang River Basin including a study of project development plans and guidelines for an agricultural land use change in the future. In the process of water demand analysis, there are three components to be considered: Climate, Water supply and Water demand. The CROPWAT 8.0 model was used to analyze crop evapotranspiration or water demand of each

plant, including rice, maize, sugarcane, cassava, mixed orchard and vegetables to compare with a water supply in irrigation areas. An analysis of water demand and water supply was divided into three cases i.e. wet year, normal year and dry year and we found that the quantity of water deficit were 100.959, 129.656, and 188.222 mcm per year respectively. These indicated that the agricultural area had higher water demand than the potential of irrigation water, so the reduction of agricultural land would reduce the risk of water shortage for agriculture. The analysis of the potential cultivation land which no water shortage identifies that from the total area of 103,230 rais; the potential cultivation land are 62,116 rais for wet season and 34,874 rais for dry season in the wet year; the potential cultivation land are 49,687 rais for wet season and 32,820 rais for dry season in the normal year; the potential cultivation land are 19,662 rais for wet season and 9,753 rais for dry season in dry year.

The results from the study showed that in order to deal with water shortage, the focus should be on increasing the efficiency of water use such as change in cropping patterns by reducing agricultural land or increase their own water storage. In addition natural water resources should be improved including private ponds and groundwater wells should be developed according to their potential.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการวิศวกรรมชลประทานในครั้งนี้ ผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ รองศาสตราจารย์ ดร.บัญชา ขวัญยืน ที่คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการจัดทำโครงการวิศวกรรมชลประทาน จนทำให้โครงการเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ชูพันธุ์ ชมพูนันท์ ที่ได้ให้คำปรึกษาในการใช้โปรแกรม CROPWAT 8.0 สำหรับการหาปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภัทราวุธมิตชัย ที่ได้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูลอุทกวิทยา และข้อมูลการเพาะปลูกในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

ขอขอบคุณพี่พลเพชร สมานมิตร ที่กรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูล และช่วยให้ความรู้ในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

นายพัชร จักพัต

นายศิวพันธ์ นาคอ้าย

นายศุภณัฐ อุบลี

พฤษภาคม 2563

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
Abstract.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพผนวก.....	ณ
สารบัญตารางผนวก.....	ด
1. บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา.....	2
2. การตรวจเอกสาร	
2.1 ข้อมูลทั่วไปลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	3
2.2 สภาพภูมิอากาศ.....	6
2.3 สภาพน้ำท่า.....	9
2.4 การใช้ที่ดิน.....	13
2.5 โครงการชลประทานในลุ่มน้ำสะแกกรัง	13
2.6 การบริหารจัดการน้ำของโครงการขนาดกลาง และขนาดใหญ่.....	14
2.7 ความต้องการใช้น้ำ.....	16
2.8 สภาพปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	20
2.9 โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา.....	21
2.10 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์.....	22

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
2.11 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	26
3 อุปกรณ์และวิธีการวิเคราะห์	
3.1 อุปกรณ์.....	28
3.2 การจำแนกข้อมูลการศึกษา.....	28
3.3 ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์เพิ่มเติม.....	29
3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
3.5 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม CROPWAT.....	30
4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล	
4.1 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา.....	37
4.2 พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในพื้นที่เขตชลประทานในลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	45
4.3 ปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่เขตชลประทานในลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	55
4.4 ปริมาณน้ำท่า.....	61
4.5 วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า – ความต้องการน้ำชลประทาน.....	67
4.6 ความพอเพียงของปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตร.....	77
4.7 ผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตเมื่อกำหนดให้เป็นการเพาะปลูกแบบเกษตรน้ำฝน.....	83
4.8 บ่อน้ำในไร่นา อ่างเก็บน้ำ หนอง บึง และทะเลสาบ.....	90
4.9 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของลักษณะดินกับการขุดสระน้ำ.....	101
4.10 แหล่งน้ำบาดาล.....	109
4.11 พื้นที่ในเขตชลประทาน.....	115
4.12 แผนพัฒนาโครงการในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	118
4.13 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรเป็นแบบเกษตรน้ำฝนเท่านั้น.....	127
5 สรุปและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการศึกษา.....	129
แนวทางการแก้ไขปัญหา/แผนพัฒนา.....	133
ข้อเสนอแนะ.....	135

สารบัญ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
เอกสารอ้างอิง.....	136
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	138
ภาคผนวก ข อุตุ-อุทกวิทยา.....	142
ภาคผนวก ค ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค และการท่องเที่ยว.....	165
ภาคผนวก ง ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร.....	172
ภาคผนวก จ ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำและน้ำบาดาลในลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	178
ประวัตินิสิต.....	188

สารบัญรูปรภาพ

หัวข้อ	หน้า
รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงอ่างเก็บน้ำทับเสลาและระบบชลประทาน.....	15
รูปที่ 2.2 แผนที่แสดงอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์และพื้นที่ชลประทาน.....	16
รูปที่ 2.3 แสดงการแบ่งพื้นที่โดยวิธีของธีเอสเซน.....	23
รูปที่ 3.1 แสดงข้อมูลต่างๆในส่วนของ Climate/ETo.....	31
รูปที่ 3.2 แสดงการเลือกใช้สมการในการคำนวณฝนใช้การโดยวิธี USDA Soil Conservation Service..	32
รูปที่ 3.3 แสดงการใส่ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือน.....	32
รูปที่ 3.4 แสดงการใส่ข้อมูลต่างๆของข้าว.....	33
รูปที่ 3.5 แสดงข้อมูลดินของโปรแกรม.....	34
รูปที่ 3.6 แสดงผลการคำนวณต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในช่อง CWR ของโปรแกรม.....	35
รูปที่ 4.1 บริเวณครอบคลุมพื้นที่รับน้ำฝน โดยใช้วิธีของทีเอสเซน (Thiessen Method).....	38
รูปที่ 4.2 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.2A.....	39
รูปที่ 4.3 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.4.....	39
รูปที่ 4.4 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.5A.....	40
รูปที่ 4.5 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.2A.....	41
รูปที่ 4.6 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.9.....	41
รูปที่ 4.7 พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในพื้นที่เขตชลประทานในกลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	45
รูปที่ 4.8 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์).....	49
รูปที่ 4.9 แสดงพื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ จังหวัดนครสวรรค์ (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง).....	50
รูปที่ 4.10 แสดงพื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง).....	51
รูปที่ 4.11 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา จังหวัดอุทัยธานี (เขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา).....	53

สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
รูปที่ 4.12 แสดงพื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา จังหวัดอุทัยธานี (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง).....	54
รูปที่ 4.13 ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน แบ่งตามเขตชลประทาน.....	55
รูปที่ 4.14 รูปแบบการปลูกพืช (Cropping pattern) เขตชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	56
รูปที่ 4.15 แสดงความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน แบ่งตามเขตชลประทาน.....	59
รูปที่ 4.16 แสดงความต้องการน้ำชลประทาน แบ่งตามเขตลุ่มน้ำสาขา.....	60
รูปที่ 4.17 กราฟแสดงความสัมพันธ์การถดถอยระหว่างปริมาณน้ำท่าและพื้นที่รับน้ำ.....	62
รูปที่ 4.19ก-จ ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการน้ำกับปริมาณน้ำต้นทุน กรณีปีน้ำน้อย.....	71
รูปที่ 4.20ก.-จ. แสดงปริมาณผลผลิตที่ลดลงตามสถานีวัดน้ำฝนครอบคลุมโดยวิธีของทีสเสน (Thiessen Method).....	89
รูปที่ 4.21 แสดงปริมาณผลผลิตที่ลดลงเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำ.....	90

สารบัญตาราง

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของจังหวัด กลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง.....	3
ตารางที่ 2.2 รายละเอียดกลุ่มน้ำสาขา ในกลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	4
ตารางที่ 2.3 รายชื่อสถานีน้ำฝนที่เลือกใช้ในการวิเคราะห์.....	6
ตารางที่ 2.4 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปีย้อนหลัง.....	7
ตารางที่ 2.5 ข้อมูลภูมิอากาศของสถานีตรวจวัดอุณหภูมิจังหวัดนครสวรรค์.....	8
ตารางที่ 2.6 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน).....	9
ตารางที่ 2.7 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน).....	10
ตารางที่ 2.8 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม).....	11
ตารางที่ 2.9 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม).....	12
ตารางที่ 2.10 พื้นที่การใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	13
ตารางที่ 2.11 แสดงอัตราการใช้น้ำตามประเภทของโรงงาน.....	19
ตารางที่ 2.12 ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำท่า.....	25
ตารางที่ 4.1 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสนในปีน้ำน้อย.....	42
ตารางที่ 4.2 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสนในปีน้ำปานกลาง.....	43
ตารางที่ 4.3 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสนในปีน้ำมาก.....	44
ตารางที่ 4.4 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตกลุ่มน้ำสาขาคองโพธิ์).....	46
ตารางที่ 4.5 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง).....	48
ตารางที่ 4.6 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า (เขตกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง).....	50
ตารางที่ 4.7 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (เขตกลุ่มน้ำสาขาคองโพธิ์).....	52
ตารางที่ 4.8 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (เขตกลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา).....	52

สารบัญตาราง (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 4.9 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง).....	53
ตารางที่ 4.10 ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือนในฤดูฝน-ฤดูแล้ง แบ่งตามเขตชลประทาน.....	57
ตารางที่ 4.11 ความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝน-ฤดูแล้ง แบ่งตามเขตลุ่มน้ำสาขา.....	58
ตารางที่ 4.12 แสดงสรุปความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	60
ตารางที่ 4.13 ปริมาณน้ำต้นทุนรายปีเฉลี่ยของโครงการชลประทานที่สำคัญ.....	61
ตารางที่ 4.14 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี CT.7.....	62
ตารางที่ 4.15 ปริมาณน้ำท่าของเขื่อนคลองโพธิ์.....	63
ตารางที่ 4.16 อัตราการไหลของห้วยน้ำหอมในแต่ละเดือน.....	65
ตารางที่ 4.17 ปริมาณน้ำท่าของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม.....	66
ตารางที่ 4.18 ปริมาณน้ำที่ขาด กรณีกรณีปีน้ำมาก.....	68
ตารางที่ 4.19 ปริมาณน้ำที่ขาด กรณีกรณีปีน้ำปานกลาง.....	69
ตารางที่ 4.20 ปริมาณน้ำที่ขาด กรณีกรณีปีน้ำน้อย.....	70
ตารางที่ 4.21 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ (กรณีปีน้ำมาก).....	78
ตารางที่ 4.22 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ (กรณีปีน้ำปานกลาง).....	80
ตารางที่ 4.23 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ (กรณีปีน้ำน้อย).....	82
ตารางที่ 4.24 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนมาก.....	83
ตารางที่ 4.25 ปริมาณผลที่ได้ในปีน้ำฝนมาก.....	84
ตารางที่ 4.26 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนปานกลาง.....	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 4.27 ปริมาณผลที่ได้ในปีน้ำฝนปานกลาง.....	85
ตารางที่ 4.28 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนน้อย.....	86
ตารางที่ 4.29 ปริมาณผลที่ได้ในปีน้ำฝนน้อย.....	87
ตารางที่ 4.30 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์.....	91
ตารางที่ 4.31 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำทับเสลา.....	91
ตารางที่ 4.32 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่วงก์.....	92
ตารางที่ 4.33 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	92
ตารางที่ 4.34 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์.....	94
ตารางที่ 4.35 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำทับเสลา.....	94
ตารางที่ 4.36 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่วงก์.....	95
ตารางที่ 4.37 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	95
ตารางที่ 4.38 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์.....	97
ตารางที่ 4.39 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำทับเสลา.....	98
ตารางที่ 4.40 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่วงก์.....	98
ตารางที่ 4.41 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	99
ตารางที่ 4.42 รายชื่อตำบลที่ไม่มี อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำในไร่นา หรือหนอง บึง ทะเลสาบ.....	100
ตารางที่ 4.43 กลุ่มตำบลที่มีลักษณะของดินที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำ.....	102
ตารางที่ 4.44 กลุ่มตำบลที่เป็นพื้นที่ราบสูง ที่มีลักษณะของดินที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำแค่ บางส่วน และอาจมีบางส่วนติดกับภูเขาด้วย.....	106

สารบัญตาราง (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 4.45 กลุ่มตำบลที่มีลักษณะของดินที่ไม่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำ.....	106
ตารางที่ 4.46 ตำบลที่ไม่อยู่ในแผนการพัฒนาและไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติหรือสระน้ำในไร่นาเลย.....	109
ตารางที่ 4.47 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่วงก์.....	109
ตารางที่ 4.48 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์.....	110
ตารางที่ 4.49 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาทับเสลา.....	111
ตารางที่ 4.50 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาสะแกกรังตอนล่าง.....	111
ตารางที่ 4.51 รายชื่อตำบลที่อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทานขนาดใหญ่-โครงการอ่างเก็บน้ำทับเสลา.....	115
ตารางที่ 4.52 รายชื่อตำบลที่อยู่ในเขตชลประทานขนาดกลาง.....	116
ตารางที่ 4.53 รายชื่อตำบลที่อยู่ในเขตชลประทานขนาดเล็ก.....	116
ตารางที่ 4.54 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนา การชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาแม่วงก์.....	118
ตารางที่ 4.55 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนา การชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาแม่วงก์.....	119
ตารางที่ 4.56 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนา การชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์.....	119
ตารางที่ 4.57 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนา การชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์.....	120
ตารางที่ 4.58 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนา การชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา.....	122
ตารางที่ 4.59 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนา การชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา.....	122

สารบัญตาราง (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 4.60 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนาระบบชลประทาน ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	124
ตารางที่ 4.61 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนาระบบชลประทาน ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	124
ตารางที่ 4.62 รายชื่อตำบลที่สามารถทำการเกษตรเป็นแบบเกษตรน้ำฝนเท่านั้น.....	127
ตารางที่ 5.1 แสดงพื้นที่การเกษตรที่สามารถเพาะปลูกได้โดยไม่เกิดปัญหา.....	133

สารบัญภาพผนวก

หัวข้อ	หน้า
ภาพผนวกที่ ก1 ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	139
ภาพผนวกที่ ก2 ขอบเขตอำเภอในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	140
ภาพผนวกที่ ก3 พื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	141
ภาพผนวกที่ ข1 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีตรวจวัดอุณหภูมิกรรณภูมิวิทยา.....	143
ภาพผนวกที่ ข2 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนทั่วลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	150
ภาพผนวกที่ ข3 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าทั่วลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	156
ภาพผนวกที่ ง1 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวนาปี).....	173
ภาพผนวกที่ ง2 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวนาปรัง).....	173
ภาพผนวกที่ ง3 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวโพด ปลูกรอบที่ 1).....	174
ภาพผนวกที่ ง4 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวโพด ปลูกรอบที่ 2).....	174
ภาพผนวกที่ ง5 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (อ้อย).....	175
ภาพผนวกที่ ง6 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (มันสำปะหลัง).....	175
ภาพผนวกที่ ง7 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ไม้ผลผสม).....	176

สารบัญภาพผนวก (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ภาพผนวกที่ ง8 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (กล้วย).....	176
ภาพผนวกที่ ง9 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (พืชผัก รอบการปลูกที่ 1).....	177
ภาพผนวกที่ ง10 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (พืชผัก รอบการปลูกที่ 2).....	177
ภาพผนวกที่ จ1 แสดงแหล่งจำหน่ายบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	184

สารบัญญัตราจผนวก

หัวข้อ	หน้า
ตารางผนวกที่ ข1 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์.....	144
ตารางผนวกที่ ข2 แสดงอุณหภูมิสูงสุดของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์.....	145
ตารางผนวกที่ ข3 แสดงอุณหภูมิต่ำสุดของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์.....	146
ตารางผนวกที่ ข4 แสดงความเร็วลมของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์.....	147
ตารางผนวกที่ ข5 แสดงความชื้นสัมพัทธ์ของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์.....	148
ตารางผนวกที่ ข6 แสดงชั่วโมงแสงอาทิตย์ของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์.....	149
ตารางผนวกที่ ข7 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.2A รหัสสถานี690201 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561.....	151
ตารางผนวกที่ ข8 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.4 รหัสสถานี 260271 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561.....	152
ตารางผนวกที่ ข9 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.5A รหัสสถานี 120081 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561.....	153
ตารางผนวกที่ ข10 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.7 รหัสสถานี 260281 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561.....	154
ตารางผนวกที่ ข11 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.9 รหัสสถานี 692251 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561.....	155
ตารางผนวกที่ ข12 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.2A 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	157
ตารางผนวกที่ ข13 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.4 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	158
ตารางผนวกที่ ข14 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.5A 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	159
ตารางผนวกที่ ข15 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.7 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	160

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
ตารางผนวกที่ ข16 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.8 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	161
ตารางผนวกที่ ข17 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.9 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	162
ตารางผนวกที่ ข18 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.19 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	163
ตารางผนวกที่ ข19 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.20 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560.....	164
ตารางผนวกที่ ค1 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำแม่वंก.....	166
ตารางผนวกที่ ค2 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำคลองโพธิ์.....	166
ตารางผนวกที่ ค3 แสดงจำนวนประชากรตามขอบเขตการปกครองในเขตลุ่มน้ำคลองโพธิ์.....	167
ตารางผนวกที่ ค4 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำทับเสลา.....	167
ตารางผนวกที่ ค5 แสดงจำนวนประชากรตามขอบเขตการปกครองในเขตลุ่มน้ำทับเสลา.....	167
ตารางผนวกที่ ค6 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	168
ตารางผนวกที่ ค7 แสดงจำนวนประชากรตามขอบเขตการปกครองในเขตลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง.....	169
ตารางผนวกที่ ค8 แสดงปริมาณความต้องการน้ำของกลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	169
ตารางผนวกที่ ค9 จำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง ปี พ.ศ.2560.....	170
ตารางผนวกที่ ค10 แสดงปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวของกลุ่มน้ำสะแกกรัง.....	171
ตารางผนวกที่ จ1 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่वंก.....	179
ตารางผนวกที่ จ2 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาคองโพธิ์.....	179
ตารางผนวกที่ จ3 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาทับเสลา.....	180
ตารางผนวกที่ จ4 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาสะแกกรังตอนล่าง.....	181
ตารางผนวกที่ จ5 แสดงปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำทับเสลา.....	185
ตารางผนวกที่ จ6 แสดงปริมาณระบายอ่างเก็บน้ำทับเสลา.....	186
ตารางผนวกที่ จ7 แสดงปริมาณระบายอ่างเก็บน้ำทับเสลา.....	187
ตารางผนวกที่ จ8 แสดงปริมาณระบายอ่างเก็บน้ำทับเสลา.....	187

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันสถานการณ์ความต้องการใช้น้ำมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการเจริญเติบโตของชุมชนเมืองรวมไปถึงการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่ปริมาณน้ำต้นทุนที่สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวมีปริมาณมีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้น้ำได้อย่างเต็ม ดังนั้นการจัดสรรทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดในปัจจุบันจึงเป็นหนึ่งในความท้าทายที่ในหลายประเทศให้ความสำคัญ

จากการศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังแบ่งออกเป็น 4 ลุ่มน้ำสาขา ได้แก่ น้ำแม่वंก คลองโพธิ์ ห้วยทับเสลา และแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง ที่ผ่านมาลุ่มน้ำสะแกกรังประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเนื่องจากพื้นที่เกิดภัยแล้ง พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีแหล่งเก็บน้ำไม่เพียงพอต่อการเก็บน้ำในช่วงฤดูฝนเพื่อนำมาใช้ในช่วงฤดูแล้ง สำหรับการตอบสนองความต้องการในด้านต่าง ๆ ปัญหาการขาดแคลนน้ำยังมีสาเหตุมาจากการขยายตัวของพื้นที่ทำการเกษตรโดยมีการบุกรุกพื้นที่ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งกักเก็บน้ำและชะลอน้ำธรรมชาติ ปัญหาการขยายตัวของพื้นที่การเกษตรเป็นปัญหาหลักที่ก่อให้เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำของลุ่มน้ำ เพราะวาลุ่มน้ำสะแกกรังมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่การเกษตรเป็นจำนวนมาก ซึ่งมากเกินกว่าปริมาณน้ำต้นทุนจะสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปัญหายังเกิดจากการจัดการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพต่ำ จึงทำให้เกิดปัญหาเหล่านี้้อยู่ในทุก ๆ ปี

จากสภาพปัญหาข้างต้นได้ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทบทวนถึงสภาพปัญหาของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังจากรายงานที่เกี่ยวข้อง และวิเคราะห์ศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนในการแก้ไขปัญหาของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อทบทวนสภาพปัญหา และผลการศึกษาที่เกี่ยวกับสถานการณ์น้ำ จากรายงานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง
2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

1.3. ขอบเขตการศึกษา

1. ขอบเขตของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา
ข้อมูลด้านอุตุวิทยามิติวิทยาและอุทกวิทยา โดยใช้ข้อมูลของกรมชลประทาน ,กรมอุตุวิทยามิติวิทยา และศูนย์ข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ
2. ขอบเขตของเวลาที่ใช้ในการศึกษา
ข้อมูลสถิติน้ำฝน น้ำท่า สภาพภูมิอากาศ จะใช้ข้อมูลย้อนหลัง 10 ปี

1.4. ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

การวิเคราะห์ปัญหาการขาดแคลนที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำสะแกกรัง เพื่อนำมาประเมินศักยภาพของการส่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ รวมถึงเป็นแนวทางในการบริหารจัดการกับความต้งการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและผลที่ได้สามารถเป็นข้อมูลสนับสนุนในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังในอนาคต

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1. ข้อมูลทั่วไปกลุ่มแม่น้ำสะแกกรัง

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(2556) กล่าวว่า พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีพื้นที่ส่วนใหญ่ครอบคลุม 3 จังหวัด ได้แก่ อุทัยธานี นครสวรรค์ และกำแพงเพชร มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 4,906.53 ตารางกิโลเมตร (พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังแบ่งตามจังหวัดแสดงดังตารางที่ 2.1) พื้นที่ทางทิศเหนือของกลุ่มน้ำติดกับลุ่มน้ำปิง ทิศใต้ติดกับลุ่มน้ำท่าจีน ทิศตะวันตกติดกับลุ่มน้ำแม่กลอง และทิศตะวันออกติดกับลุ่มน้ำเจ้าพระยา บริเวณตะวันตกของกลุ่มน้ำเป็นพื้นที่เทือกเขาสูง เป็นเขตต้นน้ำของลำน้ำสาขาที่สำคัญหลายสาย ได้แก่ แม่น้ำแม่वंก แม่น้ำคลองโพธิ์ และห้วยทับเสลา

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดของจังหวัด ลุ่มน้ำสะแกกรัง

จังหวัด	พื้นที่จังหวัด (ตร.กม.)	พื้นที่ในเขตลุ่มน้ำสะแกกรัง		ร้อยละของ พื้นที่จังหวัด	ร้อยละของพื้นที่ ในลุ่มน้ำสะแกกรัง
		(ตร.กม.)	(ไร่)		
กำแพงเพชร	8,541.34	504.2	315,124	5.90	10.28
ตาก	17,271.22	0.46	286	0.003	0.01
นครสวรรค์	9,567.04	2,087.17	1,304,484	21.82	42.54
อุทัยธานี	6,621.64	2,314.7	1,446,686	34.96	47.18
รวม	42,001.24	4,906.53	3,066,579		100.00

ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556

การแบ่งลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำสะแกกรังถูกจัดแบ่งโดยโครงการศึกษาสำรวจออกแบบสถานีอุทกวิทยา 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย ของกรมทรัพยากรน้ำ(2548) ในปัจจุบันมีการกำหนดขอบเขตลุ่มน้ำสาขาในลุ่มน้ำสะแกกรังโดยแบ่งออกเป็น 4 ลุ่มน้ำสาขา ได้แก่ น้ำแม่वंก คลองโพธิ์ ห้วยทับเสลา และแม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดกลุ่มน้ำสาขา ในกลุ่มน้ำสะแกกรัง

ลำดับ	รหัส	กลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่		ร้อยละของพื้นที่ใน กลุ่มน้ำสะแกกรัง	ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน	
			(ตร.กม.)	(ไร่)		จังหวัด	อำเภอ
1	1102	น้ำแม่वंก	1,031.54	644,710	21.02	- นครสวรรค์	- แม่वंก และแม่เป็น
						- อุทัยธานี	- บ้านไร่ และลานสัก
						- กำแพงเพชร	- ชาณุวรลักษบุรี คลองลาน และ ปางศิลาทอง
						- ตาก	- อุ้มผาง
2	1103	คลองโพธิ์	1,174.09	733,803	23.93	- นครสวรรค์	- กิ่ง อ.ชุมตาบง ลาดยาว แม่वंก และแม่เป็น
						- อุทัยธานี	- ท้าทั้น ลานสัก และสว่าง อารมณ์
3	1104	ห้วยทับเสลา	755.24	472,027	15.39	- นครสวรรค์	- แม่เป็น
						- อุทัยธานี	- ลานสัก หนองฉาง และห้วยคต

ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดกลุ่มน้ำสาขา ในกลุ่มน้ำสะแกกรัง (ต่อ)

ลำดับ	รหัส	กลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่		ร้อยละของพื้นที่ใน กลุ่มน้ำสะแกกรัง	ครอบคลุมพื้นที่บางส่วน	
			(ตร.กม.)	(ไร่)		จังหวัด	อำเภอ
4	1105	แม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง	1,945.66	1,216,038	39.65	- นครสวรรค์	- กิ่ง อ.ชุมตาบง โกรกพระ พยุหะคีรี เมืองนครสวรรค์ แม่ วงศ์ และลาดยาว
						- อุทัยธานี	- ท้าพหัน เมืองอุทัยธานี ลานสัก สว่างอารมณ์ หนองขาหย่าง และหนองฉาง
						- กำแพงเพชร	- ชาณุวรลักษบุรี
		รวม	4,906.53	3,066,579	100.00		

ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556

2.2. สภาพภูมิอากาศ

สภาพทางภูมิอากาศของกลุ่มน้ำสะแกกรังมีสถานีตรวจวัดอุณหภูมียู่ 1 สถานี ตั้งอยู่ที่จังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้ข้อมูล 10 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2552 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 มีอุณหภูมิสูงสุดจะเกิดขึ้นในเดือนเมษายน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิต่ำสุดจะอยู่ที่เดือนมกราคม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.9 องศาเซลเซียส

ในฤดูฝนจะมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูงประมาณร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 83 และจะมีฝนตกชุกประมาณเดือนละ 10 ถึง 20 วัน ฝนจะตกชุกที่สุดในเดือนกันยายน ซึ่งสถานีตรวจวัดปริมาณฝนที่นำมาพิจารณามีทั้งหมด 7 สถานี ดังแสดงในตารางที่ 2.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2552 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ.2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.4 และสภาพภูมิอากาศอุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.3 รายชื่อสถานีน้ำฝนที่เลือกใช้ในการวิเคราะห์

ชื่อสถานี	รหัสสถานี	ที่ตั้งสถานี
Ct.2A	Code 690201	Ban Hadtanong, A. Muang, Uthai Tani
Ct.4	Code 260271	Ban San Chao Kaito, A. Lat Yao, Nakhon Sawan
Ct.5A	Code 120081	Ban Pang Makha, A. Khanu Woralakburi, Kamphaeng Phet
Ct.7	Code 260281	Ban Mai Khong Charoen, A. Mae Poen Nakhon Sawan
Ct.9	Code 692251	Thap Salao, A. Lan Sak, Uthai Thani

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.4 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปีย้อนหลัง (หน่วย: มิลลิเมตร)

สถานี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
Ct.2A	40.2	122.6	158.1	151.7	177.5	232.2	143.1	21.7	9.6	7.5	6.7	22.9	1,093.7
Ct.4	64.1	120.9	120.4	111.1	163.5	227.6	192.7	23.5	8.9	18.6	9.2	21.8	1,082.4
Ct.5A	55.3	141.3	109.8	148.9	222.1	238.9	213.4	15.8	10.4	23.6	30.3	37.5	1,247.2
Ct.7	75.0	159.5	135.7	133.8	176.5	292.5	192.2	21.9	10.5	36.6	17.4	54.8	1,306.3
T.7	87.1	199.2	107.5	118.6	190.5	232.1	226.0	31.1	11.4	23.0	31.4	36.7	1,294.6
Ct.9	63.3	162.4	138.2	118.4	178.4	275.0	233.1	34.5	9.7	15.0	18.9	60.5	1,307.5
C.30	74.3	174.0	148.4	134.1	179.7	243.7	185.4	26.6	8.3	33.4	32.4	63.7	1,304.0

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.5 ข้อมูลภูมิอากาศของสถานีตรวจวัดอุณหภูมิจังหวัดนครสวรรค์

เดือน	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
อุณหภูมิ (C°)	31.60	30.70	29.70	28.90	28.70	28.40	28.10	27.50	25.60	25.60	28.30	30.30
อุณหภูมิสูงสุด (C°)	38.10	36.90	35.10	34.10	33.90	33.40	33.00	33.00	31.80	32.20	35.20	36.80
อุณหภูมิต่ำสุด (C°)	26.10	26.20	25.80	25.30	25.00	24.90	24.40	23.00	20.30	19.90	22.40	24.90
ค่าความชื้นสัมพัทธ์(%)	62.90	71.30	74.80	77.90	79.20	83.20	81.30	75.50	70.80	68.90	63.90	62.30
ชั่วโมงแสงอาทิตย์ (hour/day)	7.51	6.90	6.12	5.75	5.63	5.22	5.06	5.73	6.39	6.82	7.37	7.15

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลภูมิอากาศแห่งชาติ

2.3. สภาพน้ำท่า

แม่น้ำสะแกกรังมีลักษณะการไหลของน้ำ เช่นเดียวกับแม่น้ำสายหลักทั่วประเทศ กล่าวคือ จะมีน้ำในลำน้ำปริมาณมากในฤดูฝน และมีน้ำน้อยในฤดูแล้ง จากสถิติ 10 ปี (พ.ศ.2551-2561) แม่น้ำสะแกกรังมีปริมาณน้ำไหลเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 1331.8 ล้านลูกบาศก์เมตรโดยแบ่งออกเป็นปริมาณน้ำในฤดูฝน (พฤษภาคม – ตุลาคม) ประมาณ 1011.5 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 76 ของปริมาณน้ำท่ารายปี และในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน – เมษายน) ประมาณ 320.3 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือร้อยละ 24 ของปริมาณน้ำท่ารายปี ข้อมูลปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือน ดังแสดงในตารางที่ 2.6 ถึง 2.9 และแผนที่ตำแหน่งสถานีวัดน้ำท่าแต่ละแห่งของกลุ่มน้ำสะแกกรัง ดังแสดงในภาพผนวกที่ ข3 (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555)

ตารางที่ 2.6 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (เมษายน, พฤษภาคม, มิถุนายน)

สถานีวัดน้ำท่ากลุ่มน้ำสะแกกรัง	รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)		
			เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
บ้านหาดทะนง อ.เมือง	Ct.2A	3,641	18.11	55.69	81.10
ศาลเจ้าไก่ต่อ อ.ลาดยาว	Ct.4	1,246	2.97	21.91	26.38
บ้านปางมะค่า อ.ขามเฒ่า บุรี	Ct.5A	979	13.78	34.97	26.99
บ้านใหม่คลองเจริญ อ.ลาดยาว	Ct.7	453	8.24	9.63	9.31
บ้านโคกหม้อ อ.ทัพทัน	Ct.8	3,410	0.00	28.46	34.39
บ้านบึงอ้ายเจียม อ.ลานสัก	Ct.9	522	1.50	2.58	5.57
บ้านดอนใหญ่ อ.เมือง	Ct.19	3,455	0.43	40.74	56.43
บ้านสะพานเหล็ก อ.ลานสัก	Ct.20	691	0.46	4.61	7.56

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.7 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (กรกฎาคม, สิงหาคม, กันยายน)

สถานีวัดน้ำท่าลุ่มน้ำสะแกกรัง	รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)		
			กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
บ้านหาดทะนง อ.เมือง	Ct.2A	3,641	85.05	113.03	268.57
ศาลเจ้าไก่อ้อ อ.ลาดยาว	Ct.4	1,246	17.75	37.20	103.43
บ้านปางมะค่า อ.ชาณุวรลักษบุรี	Ct.5A	979	14.74	33.64	97.89
บ้านใหม่คลองเจริญ อ.ลาดยาว	Ct.7	453	7.83	10.42	24.23
บ้านโคกหม้อ อ.ทัพทัน	Ct.8	3,410	19.72	51.17	215.78
บ้านบึงอ้ายเจียม อ.ลานสัก	Ct.9	522	2.25	6.60	3.50
บ้านดอนใหญ่ อ.เมือง	Ct.19	3,455	50.30	62.26	276.96
บ้านสะพานเหล็ก อ.ลานสัก	Ct.20	691	3.32	9.58	18.67

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.8 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (ตุลาคม, พฤศจิกายน, ธันวาคม)

สถานีวัดน้ำท่าลุ่มน้ำสะแกกรัง	รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)		
			ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
บ้านหาดทะนง อ.เมือง	Ct.2A	3,641	408.07	209.41	31.32
ศาลเจ้าไก่อต้อ อ.ลาดยาว	Ct.4	1,246	137.37	36.50	11.00
บ้านปางมะค่า อ.ชาณุวรลักษบุรี	Ct.5A	979	150.26	43.26	12.59
บ้านใหม่คลองเจริญ อ.ลาดยาว	Ct.7	453	46.92	10.56	6.33
บ้านโคกหม้อ อ.ทัพทัน	Ct.8	3,410	247.08	61.30	5.72
บ้านบึงอ้ายเจียม อ.ลานสัก	Ct.9	522	16.83	31.05	26.62
บ้านดอนใหญ่ อ.เมือง	Ct.19	3,455	269.76	58.81	5.89
บ้านสะพานเหล็ก อ.ลานสัก	Ct.20	691	35.63	33.73	25.07

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง กรมชลประทาน

ตารางที่ 2.9 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนของกลุ่มน้ำสะแกกรัง (มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม)

สถานีวัดน้ำท่าลุ่มน้ำสะแกกรัง	รหัสสถานี	พื้นที่รับน้ำฝน (ตร.กม.)	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ย (ล้านลูกบาศก์เมตร)		
			มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
บ้านหาดทะนง อ.เมือง	Ct.2A	3,641	20.89	13.43	27.13
ศาลเจ้าไก่อต้อ อ.ลาดยาว	Ct.4	1,246	9.68	7.82	2.48
บ้านปางมะค่า อ.ชาลวรุณบุรี	Ct.5A	979	11.42	7.72	11.25
บ้านใหม่คลองเจริญ อ.ลาดยาว	Ct.7	453	4.25	2.22	3.66
บ้านโคกหม้อ อ.ทัพทัน	Ct.8	3,410	0.05	0.00	0.00
บ้านบึงอ้ายเจียม อ.ลานสัก	Ct.9	522	21.12	10.41	4.05
บ้านดอนใหญ่ อ.เมือง	Ct.19	3,455	1.19	0.89	0.96
บ้านสะพานเหล็ก อ.ลานสัก	Ct.20	691	20.93	7.16	6.84

ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคกลาง กรมชลประทาน

2.4. การใช้ที่ดิน

สภาพการใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำสะแกกรังมี 5 ประเภทหลัก ๆ คือ พื้นที่อยู่อาศัย 84,256 ไร่ พื้นที่การเกษตร 1,803,549 ไร่ พื้นที่ป่าไม้ 1,073,895 ไร่ พื้นที่น้ำ 9,623 ไร่ พื้นที่อื่น ๆ 7,047 ไร่ โดยสามารถแล้งได้ดังตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 พื้นที่การใช้ที่ดินของกลุ่มน้ำสะแกกรัง

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ไร่)				
	แม่วงศ์	คลองโพธิ์	ทับเสลา	สะแกกรังตอนล่าง	รวม
1.พื้นที่อยู่อาศัย	5,221	20,126	4,600	54,309	84,256
2.พื้นที่การเกษตร	171,066	736,432	141,433	1,021,238	2,070,179
3.พื้นที่ป่าไม้	485,192	187,484	333,870	67,349	1,073,895
4.พื้นที่น้ำ	30	579	6,337	2,677	9,623
5.พื้นที่อื่น ๆ	991	379	0	5,577	7,047
รวม	662,500	945,000	486,250	1,151,250	3,245,000

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ (2549)

2.5. โครงการชลประทานในกลุ่มน้ำสะแกกรัง

2.5.1 โครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลาง

กรมชลประทาน (2559) ได้เสนอข้อมูลการบริหารจัดการน้ำ จังหวัดอุทัยธานี โดยโครงการชลประทานขนาดใหญ่และขนาดกลางของพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรังในปัจจุบันมีทั้งหมด 3 โครงการ ได้แก่

- 1) โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา จัดเป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ ซึ่งมีความจุ 160 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ชลประทาน 143,500 ไร่ พื้นที่รับประโยชน์ 100,000 ไร่
- 2) โครงการอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ จัดเป็นโครงการชลประทานขนาดกลาง ซึ่งมีความจุ 70 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่ชลประทาน 76,000 ไร่
- 3) โครงการเขื่อนทดน้ำวังร่มเกล้า จัดเป็นโครงการชลประทานขนาดกลาง มีพื้นที่ชลประทาน 40,700 ไร่ และมีพื้นที่แก้มลองที่อยู่เหนือเขื่อนทดน้ำวังร่มเกล้า 7 แห่ง รวมปริมาณความจุทั้งหมด 22.24 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.5.1.โครงการชลประทานขนาดเล็ก

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2555) ได้รวบรวมตัวเลขของจำนวนโครงการชลประทานขนาดเล็ก พบว่าในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังได้มีการพัฒนาโครงการชลประทานขนาดเล็กไปแล้วทั้งสิ้นจำนวน 146 โครงการมีปริมาตรความจุกักเก็บ 4.02 ล้านลูกบาศก์เมตร และพื้นที่รับประโยชน์จำนวน 415,000 ไร่

2.6. การบริหารจัดการน้ำของโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่

กรมชลประทาน (2559) ได้อธิบายถึงแผนการบริหารจัดการน้ำ จังหวัดอุทัยธานี ซึ่งในการบริหารจัดการน้ำของโครงการขนาดกลางและขนาดใหญ่ ได้แก่ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา โครงการอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ และโครงการเขื่อนทดน้ำวังร่มเกล้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.6.1.โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา

อ่างเก็บน้ำทับเสลาที่มีพื้นที่รับผิชอบ 143,500 ไร่ การบริหารจัดการน้ำ จะต้องระบายให้หมู่บ้านเพชรน้ำผึ้ง เพื่ออุปโภค บริโภค และการเกษตร ตลอดทั้งปี มีพื้นที่ 4,500 ไร่ หลังจากนั้นน้ำที่เหลือจึงจะนำมาบริหารจัดการให้แก่พื้นที่ตอนล่าง โดยการประชุมคณะกรรมการ JMC จากการประชุมคณะทำงานบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำทับเสลามิติดังนี้

- 1) อ่างเก็บน้ำทับเสลาต้องมีการสงวนน้ำไว้ใช้จำนวน 20 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยแบ่งเป็น เพื่อการอุปโภคบริโภค 5 ล้านลูกบาศก์เมตร สนับสนุนหมู่บ้านเพชรน้ำผึ้ง 10 ล้านลูกบาศก์เมตร (ฤดูฝน 4.55 ล้านลูกบาศก์เมตร, ฤดูแล้ง 5.45 ล้านลูกบาศก์เมตร) และพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน 5 ล้านลูกบาศก์เมตร
- 2) การบริหารจัดการพื้นที่นอกระบบชลประทานคณะกรรมการจัดการน้ำชลประทานจะพิจารณาให้ความช่วยเหลือดังกล่าวตามความเหมาะสมทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำต้นทุนของเขื่อนทับเสลาในแต่ละฤดู

เกณฑ์การบริหารจัดการน้ำตามมติ JMC อ่างเก็บน้ำทับเสลา แบ่งออกเป็น 2 กรณีดังนี้

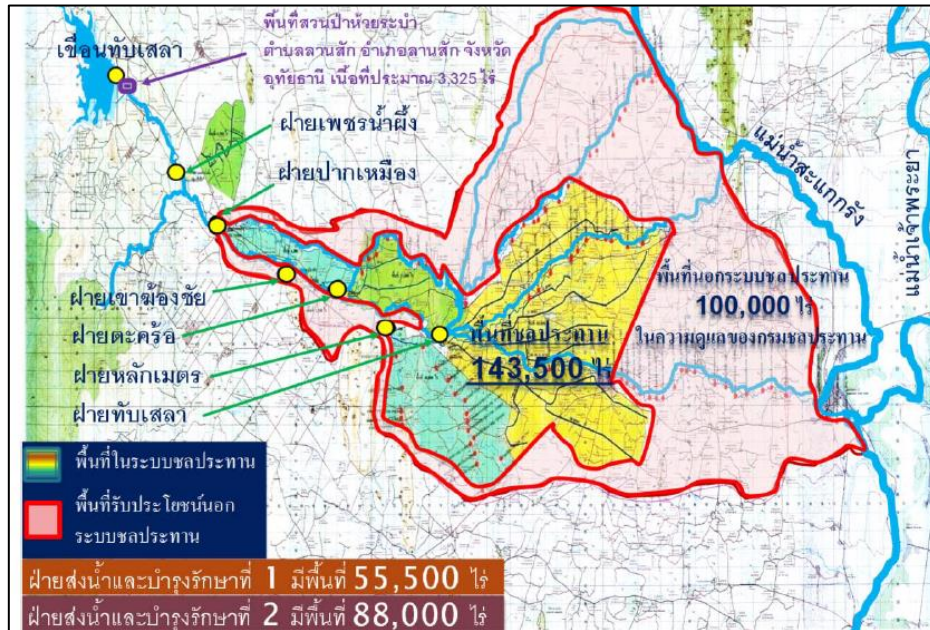
- ในฤดูฝนจะใช้น้ำฝนเป็นหลัก และจะมีการสนับสนุนน้ำ 2 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 ระหว่างวันที่ 1-10 กรกฎาคม

ช่วงที่ 2 ระหว่างวันที่ 1-10 สิงหาคม

หากมีฝนตกในพื้นที่และมีปริมาณน้ำเพียงพอแล้วจะเก็บน้ำส่วนนี้ไว้ใช้ในฤดูแล้ง

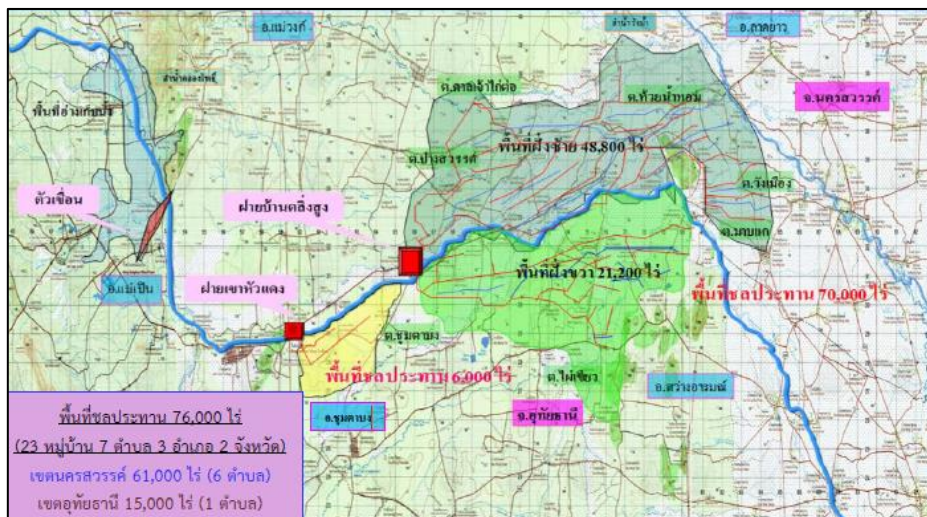
- ในฤดูแล้ง จะพิจารณาจากปริมาณน้ำที่เหลืออยู่หลังจากฤดูฝน ซึ่งบริหารโดย JMC



รูปที่ 2.1 แผนที่แสดงอ่างเก็บน้ำทับเสลาและระบบชลประทาน (กรมชลประทาน, 2559)

2.6.2. โครงการอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์

โครงการอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์มีพื้นที่ชลประทานทั้งหมด 76,000 ไร่ ซึ่งอยู่ในเขตของพื้นที่นครสวรรค์ 61,000 ไร่ และเขตพื้นที่อุทัยธานี 15,000 ไร่ ในช่วงฤดูฝนอ่างเก็บน้ำทับเสลาจะมีการปล่อยน้ำให้ใช้เพื่อการเกษตรโดยปกติ แต่เมื่อเข้าช่วงฤดูแล้งจะทำการส่งน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคหรืออื่น ๆ (ยกเว้นนาปรัง) เมื่อมีการร้องขอโดยคณะกรรมการบริหารจัดการน้ำเป็นผู้พิจารณา



รูปที่ 2.2 แผนที่แสดงอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์และพื้นที่ชลประทาน (กรมชลประทาน, 2559)

2.6.3. โครงการเขื่อนทดน้ำวังร่มเกล้า

อ่างเก็บน้ำวังร่มเกล้าในสภาวะปกติจะดำเนินการส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการ JMC โดยฤดูฝนจัดส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานจำนวน 40,700 ไร่ และในฤดูแล้งจัดส่งน้ำให้พื้นที่ชลประทานจำนวน 4,000 ไร่

2.7. ความต้องการใช้น้ำ

ความต้องการใช้น้ำในเขตลุ่มน้ำสะแกกรังประกอบไปด้วย 5 ด้านหลัก ๆ คือ อุปโภค-บริโภคและการท่องเที่ยว การเกษตร ปศุสัตว์ อุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศน์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.7.1. น้ำใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภคและการท่องเที่ยว

ในปี พ.ศ.2561 สำนักบริหารการทะเบียน (กรมการปกครอง) ได้รวบรวมข้อมูลประชากรรายจังหวัด ซึ่งเมื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาพิจารณาพบว่ากลุ่มน้ำสะแกกรังมีจำนวนประชากรทั้งหมด 378,354 คน และได้จำแนกกลุ่มประชากรออกเป็นพื้นที่กลุ่มน้ำสาขาดังนี้ กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง 235,804 คน กลุ่มน้ำแม่วงก์ 36,075 คน กลุ่มน้ำคลองโพธิ์ 81,960 คน และกลุ่มน้ำทับเสลา 24,515 คน ในการคิดปริมาณน้ำของการอุปโภค-บริโภคจะขึ้นกับจำนวนของประชากรในพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรังทำได้โดยการนำจำนวนประชากรในพื้นที่มาคูณกับอัตราการใช้น้ำของชุมชนในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

เทศบาลนคร	กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ	250	ลิตร/คน/วัน
เทศบาลเมือง	กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ	200	ลิตร/คน/วัน
เทศบาลตำบล	กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ	120	ลิตร/คน/วัน
นอกเขตเทศบาล	กำหนดอัตราการใช้น้ำเท่ากับ	50	ลิตร/คน/วัน

สำหรับน้ำใช้เพื่อการท่องเที่ยวจะมีหลักเกณฑ์ในการคำนวณต่างกัน โดยกลุ่มนักท่องเที่ยวจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- นักท่องเที่ยวพักค้างคืนเฉลี่ย 3 วัน มีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 350 ลิตร/คน/วัน โดยพิจารณาจากอัตราการใช้น้ำของนักท่องเที่ยวที่พักในโรงแรมคิด 300 - 400 ลิตร/คน/วัน (ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 2540)
- นักทัศนอาจรที่ไม่พักค้างคืนกำหนดให้มีการใช้น้ำในอัตราเฉลี่ย 30 ลิตร/คน/วัน (กรมโยธาธิการ, 2536)

จำนวนนักท่องเที่ยวอ้างอิงจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาปี พ.ศ.2560 พบว่าพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ กำแพงเพชร ชัยนาท ตาก อุทัยธานี มีจำนวนนักท่องเที่ยวค้างคืนทั้งหมด 43,697 คน และนักท่องเที่ยวทัศนอาจรจำนวน 25,497 คน

พบว่าปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและการท่องเที่ยวรวมในเขตพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรังแล้วมีปริมาณน้ำเท่ากับ 8.967 ล้านลูกบาศก์เมตร

2.7.2. น้ำใช้เพื่อการเกษตร

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(2556) ได้วิเคราะห์และคำนวณปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรจากข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตรในกลุ่มน้ำสะแกกรังร่วมกับข้อมูลชนิดพืชที่ใช้ในการเพาะปลูก ได้แก่ ข้าว พืชผัก พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และเกษตรกรรมอื่น ๆ ซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรจำนวน 585.86 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ซึ่งในการศึกษาน้ำใช้เพื่อการเกษตรครั้งนี้คิดจากพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมดของพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรังซึ่งได้สรุปไว้ ดังตารางที่ 2.7 โดยมีการแบ่งคิดเป็นพื้นที่ทั้งในเขตและนอกเขตชลประทาน ในการวิเคราะห์หาปริมาณความต้องการน้ำหรือการกำหนดการให้น้ำชลประทานจะใช้โมเดล CROPWAT ช่วยในการวิเคราะห์

2.7.3. น้ำใช้เพื่อปศุสัตว์

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(2556) ได้ศึกษาความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ จากฐานข้อมูล กชช.2ค ปี พ.ศ.2552 นำมาวิเคราะห์ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์โดยแบ่งออกเป็นการเลี้ยงสัตว์ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

โค และกระบือ	อัตราการใช้น้ำ	80	ลิตร/ตัว/วัน
หมู	อัตราการใช้น้ำ	20	ลิตร/ตัว/วัน
แพะ และแกะ	อัตราการใช้น้ำ	15	ลิตร/ตัว/วัน
ไก่ และเป็ด	อัตราการใช้น้ำ	3	ลิตร/ตัว/วัน
อื่น ๆ (เฉลี่ย)	อัตราการใช้น้ำ	15	ลิตร/ตัว/วัน

พบว่าความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ในเขตกลุ่มน้ำสะแกกรังมีความต้องการประมาณ 3.87 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

2.7.4. น้ำใช้ด้านอุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำ(2549) ได้ศึกษาความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรมโดยมีการรวบรวมข้อมูลของโรงงานในพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรัง จากฐานข้อมูลทะเบียนโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ปี พ.ศ.2541 จากนั้นนำข้อมูลในส่วนของผลิตภัณฑ์ของแต่ละโรงงานผลิตได้มาคูณกับอัตราการใช้น้ำต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.8 พบว่าปริมาณความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2546 จะมีอัตราการใช้น้ำประมาณ 11.64 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

ตารางที่ 2.11 แสดงอัตราการใช้น้ำตามประเภทของโรงงาน

ลำดับ	ประเภท	รายละเอียดประเภทอุตสาหกรรมหลัก	ปริมาณความต้องการ (ลบ.ม./ไร่/วัน)
1	Accessory	อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน อุปกรณ์ต่าง ๆ	6.00
2	Chemical	อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์	8.00
3	Food	อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม	12.00
4	Metal	อุตสาหกรรมถลุง หล่อ โลหะ	5.00
5	Other	อุตสาหกรรมทั่วไป	7.00
6	Outside	อุตสาหกรรมกลางแจ้ง เช่น โม-บดหิน ดูดทราย เผาถ่าน หีบฝ้าย อบเมล็ดพืช ฯลฯ	4.00
7	Paper	อุตสาหกรรมกระดาษ เช่น ผลิตเยื่อกระดาษ ภาชนะจาก กระดาษ ฯลฯ	4.00
8	Textile	อุตสาหกรรมสิ่งทอ ฟอกหนัง ย้อมสี	5.00
9	Unmetal	ผลิตภัณฑ์โลหะ เช่น แก้ว กระเบื้องเคลือบ ปูน ฯลฯ	8.00
10	Wood	ผลิตภัณฑ์ไม้ เครื่องเรือน	3.00

ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2556

2.7.5. รักษาระบบนิเวศน์

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2556) กล่าวว่า ความต้องการน้ำเพื่อรักษาสมดุลนิเวศวิทยาทำให้น้ำ คือ ปริมาณน้ำต่ำสุดที่ไหลในฤดูแล้งของลำน้ำนั้น ๆ ในอดีต ซึ่งประเมินจากอัตราการไหลรายวัน ในช่วงระยะเวลาระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน เนื่องจากเป็นช่วงที่อัตราการไหลมีค่าต่ำ

กรมทรัพยากรน้ำ (2549) ได้พิจารณาปริมาณน้ำต่ำสุดจาก Flow Duration Curve ของปริมาณน้ำท่ารายเดือนโดยพิจารณาที่ค่าปริมาณน้ำท่า 90 เปอร์เซนต์ จากการศึกษาดังกล่าวได้ผลว่าลุ่มน้ำสะแกกรังมีค่าปริมาณน้ำต่ำสุดเพื่อรักษาระบบนิเวศน์บริเวณจุดออกของลุ่มน้ำประมาณ 12.61 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

2.8. สภาพปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

กรมทรัพยากรน้ำ(2549) ได้อธิบายถึงปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง โดยแบ่งปัญหาออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาน้ำหลากท่วม ปัญหาการบริหารจัดการน้ำ และปัญหามลพิษทางน้ำ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.8.1.ปัญหาการขาดแคลนน้ำ

พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีการใช้น้ำเพื่อการเกษตรเป็นจำนวนมาก เนื่องจากพื้นที่การเกษตรในลุ่มน้ำมีมากถึง 3.15 ล้านไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 97.1 ของพื้นที่ แต่มีการพัฒนาเป็นพื้นที่ชลประทานเพียง 0.1 ล้านไร่ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีพื้นที่ทางการเกษตรมากกว่าศักยภาพของปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพการพัฒนาแหล่งเก็บกักน้ำต้นทุนอย่างจำกัดเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความร่วมมือจากหลายหน่วยงานทำให้เกิดปัญหาในการพัฒนา และยังมีปัญหาทางด้านการบริหารจัดการน้ำที่ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ ขาดงบประมาณที่การดูแลและบำรุงรักษาส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงปัญหาการขยายพื้นที่ทางการเกษตรโดยมีการบุกรุกป่าต้นน้ำโดยจะมีปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์และแม่वंงศ์ที่เป็นลุ่มน้ำสาขาเป็นส่วนใหญ่ทำให้ขาดพื้นที่การดูดซับน้ำที่เป็นแหล่งกักเก็บน้ำธรรมชาติ

2.8.2.ปัญหาน้ำหลากท่วม

ปัญหาน้ำหลากท่วมในสะแกกรังพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่คือ อำเภอแม่वंงศ์และอำเภอลาดยาวที่ปัญหาเกิดจากน้ำไหลหลากเนื่องจากเป็นพื้นที่ต้นน้ำ และยังมีพื้นที่แถบอำเภอเมืองจังหวัดอุทัยธานีที่น้ำท่วมเกิดจากการที่น้ำในลุ่มน้ำสะแกกรังไม่สามารถไหลลงแม่น้ำเจ้าพระยาได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องด้วยระดับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาเพิ่มระดับ ปัญหาน้ำหลากท่วมมีสาเหตุหลัก ๆ มากจาก แหล่งกักเก็บน้ำที่มีไม่เพียงพอ และการบุกรุกพื้นที่ป่าต้นน้ำที่ป่าต้นน้ำทำให้ขาดพื้นที่ป่าดูดซับน้ำ รวมถึงการบุกรุกของพื้นที่ของชุมชนทำความสามารถในการระบายน้ำในพื้นที่ลำน้ำมีจำกัด

2.8.3.ปัญหาการบริหารจัดการน้ำ

ปัญหาการบริหารจัดการน้ำเกิดจากการขัดแย้งของกลุ่มผู้บริหารที่ไม่ได้คำนึงถึงกลุ่มลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกัน ตามลักษณะภูมิศาสตร์ ทำให้การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเป็นระบบในลุ่มน้ำยังไม่ชัดเจน การใช้การบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมไม่มีหน่วยระดับท้องถิ่นรองรับ และยังมีปัญหาที่เกิดจากการถ่ายโอนโครงการก่อสร้างให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ทำให้เกิดปัญหาการจัดหางบประมาณในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาที่เป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรวมถึงการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการดูแล และปัญหา

การบริหารจัดการน้ำยังเกิดจากการที่องค์กรผู้ใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำอยู่ในสภาพที่อ่อนแอ มีสถานะภาพโครงการ
การบริหารจัดการและดำเนินงานที่ไม่ชัดเจน

2.8.4. ปัญหามลพิษทางน้ำ

พื้นที่ที่มีปัญหามลพิษทางน้ำส่วนใหญ่เป็นพื้นที่บริเวณชุมชนเมืองที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น
อย่างอำเภอเมืองอุทัยธานี โดยปัญหามลพิษทางน้ำมีสาเหตุมาจากการขยายตัวของเขตชุมชนเมืองและไม่มี
การติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่จะบำบัดก่อนระบายลงในแม่น้ำ และการขาดแหล่งกักเก็บน้ำช่วงพื้นที่ตอนบน
เพื่อระบายน้ำมาเจือจางและผลักดันน้ำเสีย และยังมีผลกระทบจากภาคการเกษตรที่มีน้ำเสียจากการใช้ปุ๋ยเคมี

2.9. โปรแกรมที่ใช้ในการศึกษา

2.9.1. โปรแกรม CROPWAT 8.0 for Windows

เป็นโปรแกรมสำหรับการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง และความต้องการชลประทานจาก
ข้อมูลภูมิอากาศและพืชชนิดต่าง ๆ ในการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง สามารถทำได้โดยการ
ป้อนข้อมูลทางภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม จำนวนชั่วโมงแสงอาทิตย์
พลังงานการแผ่รังสีดวงอาทิตย์ ปริมาณฝนรายเดือน

องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับฟังก์ชันตัวใหม่ของโปรแกรม
CROPWAT 8.0 for Windows มีดังนี้

- การคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงรายเดือน ,รายสัปดาห์ และรายวัน
- สามารถใช้ร่วมกับเวอร์ชันก่อนหน้าได้ ซึ่งสามารถใช้ฐานข้อมูลของโปรแกรม CLIMWAT ได้
- สามารถประเมินค่าของข้อมูลสภาพอากาศที่ขาดหายไปได้
- การคำนวณความต้องการน้ำของพืชรายสัปดาห์และรายวัน ขึ้นกับการคำนวณปรับแก้สัมประสิทธิ์
การใช้น้ำของพืช
- สามารถคำนวณความต้องการน้ำของพืช และการกำหนดแผนการให้น้ำชลประทานสำหรับพืชไร่
และนาข้าว โดยมีการคำนวณน้ำเตรียมแปลงเพิ่มขึ้นด้วย
- ผู้ใช้สามารถปรับแก้ตารางการให้น้ำได้
- แสดงการทำสมดุลน้ำในดินในรูปแบบตาราง
- ง่ายต่อการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล

- มีการนำเสนอข้อมูลที่นำเข้า ,ความต้องการน้ำของพืช ลำกำหนดการให้น้ำชลประทานในรูปแบบกราฟ
- นำเข้า/ออก ข้อมูลได้ง่ายโดย Clipboard หรือ ASCII text files
- สามารถพิมพ์ผลลัพธ์ผ่านเครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบวินโดวส์ได้
- เพิ่มระบบการช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา
- การทำงานของกระบวนการคำนวณค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชของโปรแกรม CROPWAT 8.0 เป็นไปตามคู่มือ FAO-56 “Crop Evapotranspiration – Guideline for computing crop water requirements” (Allen et al., 1998)

2.9.2. โปรแกรม ArcGIS 10.1

โปรแกรม ArcGIS เป็นชุดโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ชุดโปรแกรม ArcView ArcEditor ArcInfo เพื่อการนำเข้า, แก้ไข, วิเคราะห์ และแสดงแผนที่ ชุดโปรแกรม ArcSDE และ Enterprise Database เพื่อการจัดการระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

2.10. ทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.10.1. การหาค่าฝนใช้การ

การหาค่าฝนใช้การสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งในการศึกษานี้ได้เลือกวิธีการคำนวณค่าฝนใช้การโดยวิธี USDA Soil Conservation Service เป็นการคำนวณปริมาณฝนใช้การจากสมการที่พัฒนาโดย US SCS

$$P_{\text{eff}} = P_{\text{tot}}(125-0.2P_{\text{tot}})/125 \quad \text{สำหรับ } P_{\text{tot}} < 250 \text{ มม.}$$

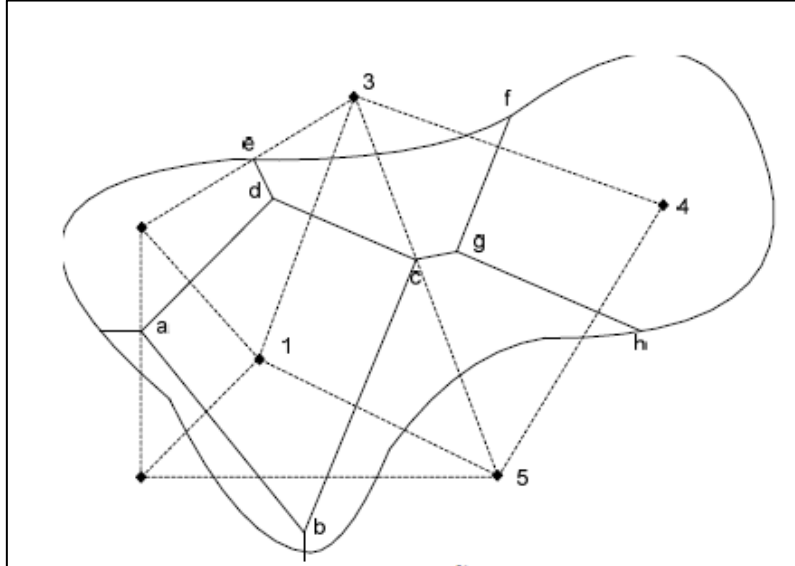
$$P_{\text{eff}} = 125-0.1P_{\text{tot}} \quad \text{สำหรับ } P_{\text{tot}} > 250 \text{ มม.}$$

เมื่อ P_{eff} คือ ค่าฝนใช้การรายเดือน (มม./เดือน)

P_{tot} คือปริมาณในรายเดือน (มม./เดือน)

2.10.2. วิธีของธีเอสเซน

เป็นการพิจารณาปริมาณน้ำฝนที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำฝนแต่ละแห่งในพื้นที่ วิธีของธีเอสเซนเป็นการสร้างรูปสามเหลี่ยมขึ้น โดยปริมาณน้ำฝนในพื้นที่หลายเหลี่ยมนั้นมีค่าสม่ำเสมอเท่ากับสถานีวัดที่ตั้งในรูปหลายเหลี่ยมนั้น แล้วจึงวัดหาพื้นที่รูปหลายเหลี่ยมที่ครอบคลุมสถานีวัดน้ำฝนแต่ละรูป



รูปที่ 2.3 แสดงการแบ่งพื้นที่โดยวิธีของธีเอสเซน (กรมชลประทาน, 2554)

การนำรูปหลายเหลี่ยมที่ได้จากการวาดรูปโดยวิธีของธีเอสเซนมาคำนวณหาปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสามารถทำได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\bar{P} = \frac{1}{A} \sum_{i=1}^n P_i A_i$$

- โดยที่ \bar{P} คือ ปริมาณที่เฉลี่ย n แห่ง
 P_i คือ ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำฝนที่ i
 A_i คือ พื้นที่รูปหลายเหลี่ยมที่ล้อมรอบสถานีวัดน้ำฝนที่ i

2.10.3. การหาปริมาณน้ำท่า

การหาปริมาณน้ำท่าสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งในการศึกษานี้ได้เลือกวิธีการคำนวณปริมาณน้ำท่าโดยวิธี Soil Conservation Service แสดงความสัมพันธ์ระหว่างฝนและปริมาณน้ำท่าดังนี้

$$Q = (P-0.2S)^2 / (P+0.8S)$$

เมื่อ	Q	คือ ปริมาณน้ำท่า (นิ้ว)
	P	คือ ปริมาณฝนที่ตกลงมา (นิ้ว)
	S	คือ ปริมาณศักยภาพสูงสุดในการดูดน้ำของกลุ่มน้ำ (นิ้ว)

จากการศึกษาในเชิงเอ็มไพริคัลป์

$$S = (1,000/CN)-10$$

เมื่อ	CN	คือ หมายเลขของโค้งน้ำท่า ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพดิน การใช้ที่ดิน และสภาพความชื้นในดินที่คาดไว้ของกลุ่มน้ำ
-------	----	---

2.10.4 Rational's Formula

เป็นวิธีสำหรับการหาปริมาณการไหลสูงสุดในลุ่มน้ำขนาดเล็ก ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบัน ถูกพัฒนาโดยชาวไอริส ในปี ค.ศ.1847 และ Kunichling (1889)

$$Q = 0.278 CIA$$

เมื่อ	Q	คือ ปริมาณน้ำหลาก (ม.3/วินาที)
	C	คือ สัมประสิทธิ์แสดงอัตราส่วนระหว่างน้ำท่า และน้ำฝน (Coefficient of Runoff) ซึ่งขึ้นอยู่กับ สภาพภูมิประเทศและค่า Rainfall Intensity (I)
	I	คือ ความแรงของฝน (Rainfall Intensity) (มม./ชม.)
	A	คือ พื้นที่ระบายน้ำ (Catchment Area) (ตร.กม.)

ตารางที่ 2.12 ค่าสัมประสิทธิ์ของน้ำท่า, C

พื้นที่	ความลาดเท %	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วนปนตะกอน	ดินเหนียวแน่น
ป่า	0-5	0.10	0.30	0.40
	5-10	0.25	0.35	0.50
	10-30	0.30	0.50	0.60
ทุ่งหญ้า	0-5	0.10	0.30	0.40
	5-10	0.15	0.35	0.55
	10-30	0.20	0.40	0.60
เพาะปลูก	0-5	0.30	0.50	0.60
	5-10	0.40	0.60	0.70
	10-30	0.50	0.70	0.80

ที่มา: สุนทร และ นันทพัทธ์, 2553

2.10.5 การคำนวณปริมาณน้ำท่า แบบลุ่มน้ำรวม (Regional Analysis)

การคำนวณปริมาณน้ำท่า โดยการพิจารณาแบบลุ่มน้ำรวมเป็นการวิเคราะห์น้ำท่าของสถานีที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง และมีสภาพเชิงอุทกวิทยาคลายคลึงกัน นำค่าไปประยุกต์ใช้กับที่ตั้งหรือจุดพิจารณาที่ต้องการทราบค่าน้ำท่าแต่ไม่มีการตรวจวัดข้อมูล

$$\text{Factor} = (A_p/A_s)^b$$

เมื่อ Factor คือ แฟคเตอร์สำหรับการเปลี่ยน

A_p คือ พื้นที่ลุ่มน้ำโครงการ

A_s คือ พื้นที่ลุ่มน้ำของสถานีตัวแทน (ดัชนี)

2.11 การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลุ่มน้ำสะแกกรัง

กรมทรัพยากรน้ำ(2549) กล่าวว่า ลุ่มน้ำสะแกกรังหากมีการพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำ และฟื้นฟูป่าต้นน้ำ ร่วมกับการวางระบบการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น จะสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำ น้ำหลากท่วม และมลพิษทางน้ำได้ การพัฒนาแหล่งกักเก็บน้ำ และฟื้นฟูป่าต้นน้ำจะทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีพื้นที่ดูดซับน้ำ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำธรรมชาติ และการวางแผนการมีส่วนร่วมกับชุมชนจะสามารถทำให้กำหนดปฏิทินการเพาะปลูกพืชในช่วงหน้าแล้งส่งผลให้ปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่ลดลงได้ รวมถึงการวางระบบระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพและวางระบบบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงแม่น้ำจะช่วยแก้ปัญหาหน้าหลากท่วมและมลพิษทางน้ำในชุมชนเมือง ปัญหาในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังต่าง ๆ เกิดจากการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำด้อยประสิทธิภาพถ้าหากได้รับการพัฒนาและแก้ไขข้อบกพร่องตามประเด็นดังกล่าวจะสามารถช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ลงได้ โดยประเด็นปัญหาหลักที่ควรได้รับการแก้ไข คือการใช้น้ำของพื้นที่การเกษตร เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังมีพื้นที่ทางการเกษตรเป็นจำนวนมาก

ธรรมพงษ์ (2552) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์บัญชีน้ำลุ่มน้ำสะแกกรัง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2539-2548 ในการวิเคราะห์และแบ่งการวิเคราะห์เป็นสามส่วนคือ ปริมาณน้ำไหลเข้า ปริมาณน้ำหมดไป และปริมาณน้ำไหลออก ในการศึกษานี้ผู้จัดทำได้นำผลการวิเคราะห์บัญชีน้ำลุ่มน้ำสะแกกรังในปัจจุบันมาเทียบกับกรณีที่มีการสร้างเขื่อนแม่วงก์ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าลุ่มน้ำสะแกกรังควรมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำมากกว่าการพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกพืชที่เหมาะสม เป็นต้น นอกจากนี้การพัฒนาแหล่งน้ำควรมีการพัฒนาบำบัดน้ำมาใช้ควบคู่กับน้ำผิวดิน

พัฒนา (2558) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนและการวิเคราะห์ความแห้งแล้งทางอุทกนิเวศวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2528-2557 และใช้โปรแกรม SPI_SL_6 ในการวิเคราะห์ ซึ่งในการวิเคราะห์สภาวะความแห้งแล้งของลุ่มน้ำสะแกกรังผู้จัดทำได้ทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์กับกรมทรัพยากรน้ำและสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างจะประสบภาวะความแห้งแล้งในระดับปานกลาง ส่วนพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่วงก์ คลองโพธิ์ และทับเสลาประสบภาวะความแห้งแล้งในระดับน้อย โดยมีการจำแนกระดับความแห้งแล้งตามดัชนีน้ำฝนมาตรฐาน (SPI 12) ซึ่งได้ค่า SPI เท่ากับ -1.17 -0.89 -0.81 และ -0.38 ตามลำดับ

จักรพงษ์ (2547) ได้ศึกษาการพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลาและประยุกต์ใช้วิธีเจเนติกอัลกอริทึม กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำทับเสลา จังหวัดอุทัยธานี โดยการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาได้ังปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสมสำหรับการลดความขาด

แคลนน้ำด้านทำอย่างเก็บน้ำ โดยพิจารณาความต้องการน้ำ 3 ประเภท คือ ความต้องการน้ำชลประทาน การอุปโภค-บริโภค และความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์วิทยาทำอย่าง โดยใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2532-2545 แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกับโค้งปฏิบัติงานอย่างเก็บน้ำที่ใช้เกณฑ์การปล่อยแบบ Standard Operating Policy ผลการศึกษาพบว่าโค้งปฏิบัติงานอย่างเก็บน้ำที่หาด้วยวิธีเจเนติกอัลกอริทึม สามารถลดความรุนแรงจากการขาดแคลนน้ำ และควบคุมปริมาณการไหลล้นให้น้อยลง ทั้งสามารถตอบสนองความต้องการน้ำในช่วงที่มีความต้องการน้ำสูงได้ดีกว่าโค้งปฏิบัติงานอย่างเก็บน้ำแบบ Standard Operating Policy

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิเคราะห์

3.1 อุปกรณ์

- 3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมคอมพิวเตอร์และโปรแกรม ได้แก่ โปรแกรม ArcMap 10.1 และโปรแกรม CROPWAT
- 3.1.2 แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร
- 3.1.3 ข้อมูลลักษณะทางกายภาพทั่วไปในกลุ่มน้ำสะแกกรัง ได้แก่ ที่ตั้งและขอบเขตพื้นที่ที่ศึกษา รวมไปถึงข้อมูลด้านอุทกวิทยา, ข้อมูลด้านอุตุนิยมิวิทยา, ข้อมูลการใช้ที่ดินและข้อมูลอ่างเก็บน้ำ

3.2 การจำแนกข้อมูลที่ศึกษา

3.2.1 น้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและการท่องเที่ยว

- ก. คำนวณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคจะคิดตามพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาโดยคิดเป็นอัตราส่วนของประชากรต่อพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลจากสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง ปี พ.ศ.2561 ดังแสดงในตารางผนวกที่ ข.1 ถึง ข.7
- ข. คำนวณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวจะคิดตามพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาโดยคิดเป็นอัตราส่วนของจำนวนนักท่องเที่ยวต่อพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาปี พ.ศ.2560 ดังแสดงในตารางผนวกที่ ข.9

3.2.2 น้ำใช้เพื่ออุตสาหกรรมใช้ค่าความต้องการที่ได้มีการศึกษาไว้จากรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน, กรมทรัพยากรน้ำ(2549) ที่ได้คาดการณ์ว่าปริมาณความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2556

3.2.3 น้ำใช้เพื่อรักษาระบบนิเวศน์ ใช้ค่าความต้องการที่ได้มีการศึกษาไว้จากรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน, กรมทรัพยากรน้ำ (2549)

3.2.4 ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร โดยจะวิเคราะห์จากข้อมูล Shapefile (ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์) ปี พ.ศ.2561

3.2.5 น้ำใช้เพื่อการปศุสัตว์ ใช้ค่าความต้องการที่ได้มีการศึกษาไว้ จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(2556) ที่ได้ประเมินความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ โดยใช้ฐานข้อมูลของ กชช.2ค ปี พ.ศ. 2552

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพิ่มเติม

- 3.3.1 ข้อมูลภูมิอากาศย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ.2552-2562)
- 3.3.2 ข้อมูลประมาณฝนรายเดือนของสถานีในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง พ.ศ.2552-2562
- 3.3.3 ข้อมูลประมาณน้ำท่ารายเดือนของสถานีในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง พ.ศ.2551-2561
- 3.3.4 ข้อมูลสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชเทียบกับพืชอ้างอิง (K_c)
- 3.3.5 ข้อมูลรูปแบบการเพาะปลูกในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง
- 3.3.6 ข้อมูลความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง
- 3.3.7 ลักษณะพื้นที่ทางกายภาพของลุ่มน้ำสะแกกรัง

3.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

- 3.4.1 คำนวณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคและการท่องเที่ยว โดยการคิดจำนวนประชากรตามเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ
- 3.4.2 ความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรม และรักษาระบบนิเวศน์ ใช้ข้อมูลที่มีการศึกษาไว้โดยอ้างอิงจากรายงานโครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาสะแกกรัง และท่าจีน, กรมทรัพยากรน้ำ(2549) และความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ ใช้ข้อมูลจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(2556)
- 3.4.3 วิเคราะห์ปริมาณพื้นที่เพาะปลูกโดยใช้โปรแกรม ArcMap 10.1 ซึ่งต้องการหาพื้นที่เพาะปลูก, ชนิดพืชที่ปลูก และขอบเขตพื้นที่ (ลุ่มน้ำ, ลุ่มน้ำสาขา, จังหวัด, อำเภอ, ตำบล)
- 3.4.4 วิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนโดยการหาค่าเฉลี่ยด้วยวิธีของทิสเสน (Thiessen Method) แล้วนำข้อมูลที่เฉลี่ยมาพล็อตกราฟ Double Mass Curve เพื่อหาความกลมกลืนของสถานีต่าง ๆ ว่ามีความน่าเชื่อถือที่จะนำมาใช้ได้
- 3.4.5 วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าโดยนำข้อมูลน้ำท่ามาพล็อตกราฟถดถอยของความสัมพันธ์ (Regression analysis) เพื่อหาสัมประสิทธิ์รีเกรชัน และนำไปคำนวณหาปริมาณน้ำท่าในเขื่อนคลองโพธิ์ด้วยวิธีลุ่มน้ำรวม (Regional Analysis) พร้อมทั้งคำนวณปริมาณน้ำท่าในอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม ด้วยวิธีRational method
- 3.4.6 วิเคราะห์สถานีน้ำฝนที่ครอบคลุมพื้นที่เพาะปลูก ด้วยวิธีของทิสเสน (Thiessen Method) เพื่อใช้ในการกำหนดสถานีในโปรแกรม CROPWAT

- 3.4.7 คำนวณหาความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรในพื้นที่โดยใช้โปรแกรม CROPWAT 8.0 หลังจากนั้นนำความต้องการน้ำที่ได้มาคูณกับพื้นที่ทำการเกษตร จะได้ปริมาณความต้องการน้ำจริงตามพื้นที่ในหน่วยลูกบาศก์เมตร
- 3.4.8 ทำสมดุลของน้ำโดยการวิเคราะห์ระหว่างปริมาณความต้องการน้ำและปริมาณน้ำต้นทุน เพื่อประเมินความเพียงพอของปริมาณน้ำต่อความต้องการน้ำ
- 3.4.9 วิเคราะห์ศักยภาพของปริมาณน้ำท่าที่มีอยู่กับปริมาณพื้นที่ที่มีการทำการเกษตร เพื่อหาปริมาณพื้นที่ในการเพาะปลูกที่เหมาะสม ที่จะไม่ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ
- 3.4.10 วิเคราะห์ผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร เมื่อกำหนดให้มีการเพาะปลูกพืชแบบเกษตรน้ำฝน
- 3.4.11 สรุปและประเมินผลจากผลของข้อมูลที่ได้วิเคราะห์มา
- 3.4.12 สืบค้น รวบรวม และสรุปแผนการพัฒนาโครงการชลประทานในอนาคต

3.5 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรม CROPWAT

3.5.1 การเตรียมข้อมูล Climate/ETo

ประกอบด้วยข้อมูลเฉลี่ยรายเดือนของพารามิเตอร์ทางอุตุนิยมวิทยา จำนวน 7 ตัว ดังนี้

- อุณหภูมิสูงสุดประจำวันเฉลี่ย (mean daily maximum temperature) หน่วยเป็น °C
- อุณหภูมิต่ำสุดประจำวันเฉลี่ย (mean daily minimum temperature) หน่วยเป็น °C
- ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (mean relative humidity) หน่วยเป็น %
- ความเร็วลมเฉลี่ย (mean wind speed) หน่วยเป็น km/day
- จำนวนชั่วโมงแสงอาทิตย์เฉลี่ย (mean sunshine) หน่วยเป็น hours per day
- พลังงานการแผ่รังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ย (mean solar radiation) หน่วยเป็น MJ/m²/day
- ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ย (monthly rainfall) หน่วยเป็น mm/month
- ปริมาณฝนใช้การได้รายเดือนเฉลี่ย (monthly effective rainfall) หน่วยเป็น mm/month
- ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (reference evapotranspiration) คำนวณตามสมการ Penman-Monteith หน่วยเป็น mm/day

โดยสามารถตั้งค่าโปรแกรมให้สามารถป้อนข้อมูลเป็นรายเดือนได้ดังนี้

File --> New --> Climate/ETo --> Monthly ETo Penman-Monteith

Monthly ETo Penman-Monteith - C:\Users\white\Desktop\โปรแกรม\cropwat\ไฟล์ข้อมูล\ข้อมูลจริง\แม่ข่ายสะเทก...

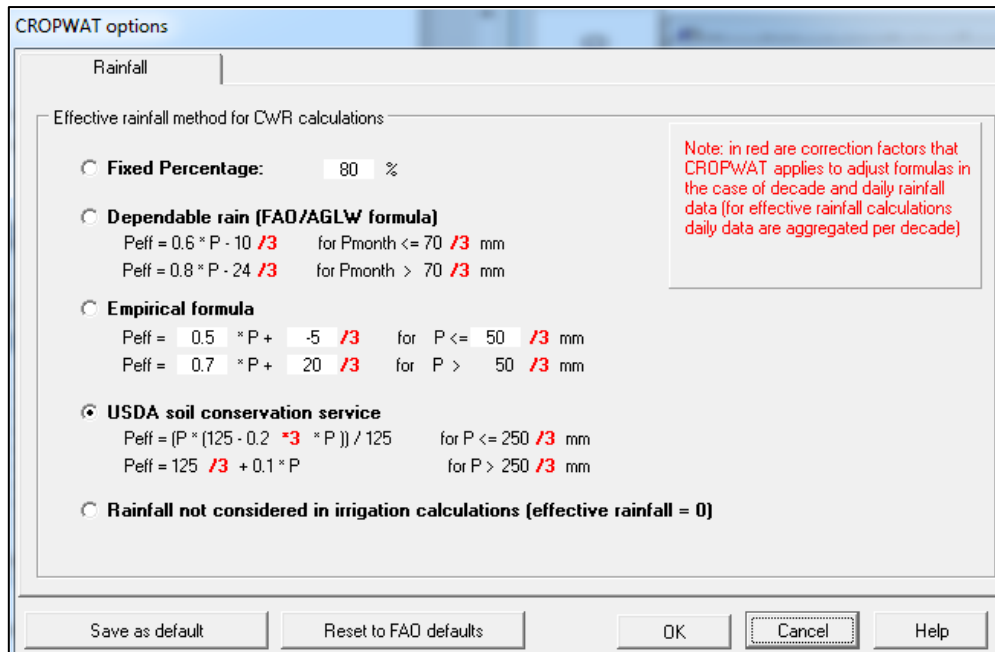
Country: นครสวรรค์ Station: NAKHON-SAWAN
 Altitude: 35 m. Latitude: 15.80 °N Longitude: 100.16 °E

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	19.9	32.2	69	35	6.8	16.2	3.05
February	22.4	35.2	64	67	7.4	18.5	4.00
March	24.9	36.8	62	91	7.2	19.7	4.79
April	26.1	38.1	63	93	7.5	21.0	5.29
May	26.2	36.9	71	56	6.9	20.1	4.78
June	25.8	35.1	75	65	6.1	18.7	4.42
July	25.3	34.1	78	50	5.8	18.3	4.16
August	25.0	33.9	79	41	5.6	18.0	4.02
September	24.9	33.4	83	22	5.2	16.9	3.69
October	24.4	33.0	81	21	5.1	15.5	3.32
November	23.0	33.0	75	24	5.7	15.0	3.09
December	20.3	31.8	71	31	6.4	15.1	2.92
Average	24.0	34.5	73	50	6.3	17.8	3.96

รูปที่ 3.1 แสดงข้อมูลต่างๆในส่วนของ Climate/ETo

3.5.2 การใส่ข้อมูลฝน (Rain)

ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยที่หามาได้ โดยเลือกใช้การคำนวณฝนใช้การวิธี USDA Soil Conservation Service เป็นการคำนวณปริมาณฝนใช้การจากสมการที่พัฒนาโดย US SCS จะสามารถสังเกตเห็นว่าในสูตรมีการหารด้วย 3 เนื่องจากมีการคำนวณเป็นรายสัปดาห์



รูปที่ 3.2 แสดงการเลือกใช้สมการในการคำนวณฝนใช้การโดยวิธี USDA Soil Conservation Service

Monthly rain - C:\Users\white\Desktop\โปรเจกต์cropwat\ไฟล์ข้อมูลใช้จริง\แม่น้ำสะแกกรัง...

Station: Dt.2A -rain Eff. rain method: USDA S.C. Method

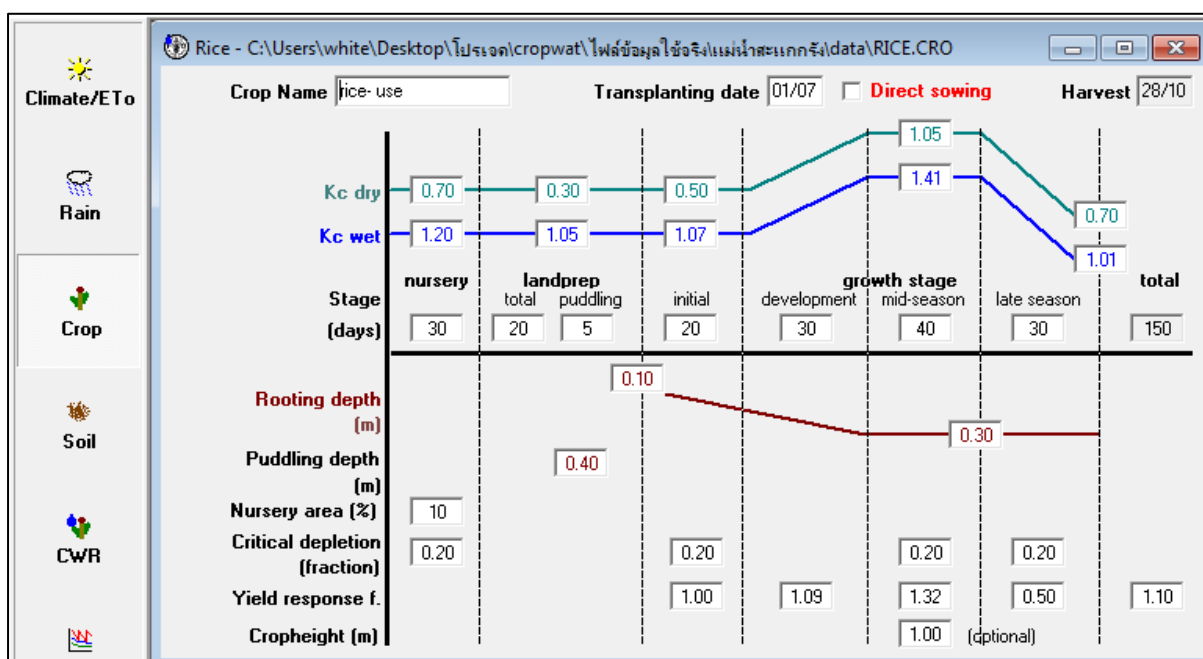
	Rain	Eff rain
	mm	mm
January	7.5	7.4
February	6.7	6.6
March	22.9	22.1
April	40.2	37.6
May	123.0	98.8
June	158.0	118.1
July	152.0	115.0
August	178.0	127.3
September	232.0	145.9
October	143.0	110.3
November	21.7	20.9
December	9.6	9.5
Total	1094.6	819.5

รูปที่ 3.3 แสดงการใส่ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือน

3.5.3 การใส่ข้อมูลพืช (Crop)

โดยการตั้งข้อมูลจะทำการ Open ข้อมูลหลักมาจาก data ของโปรแกรมเอง และทำการแก้ไขในส่วน ของค่า Kc (ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช) ที่จะอิงมาจากกรมชลประทาน โดยผู้จัดทำกรเฉลี่ยค่า Kc ตาม ช่วงของการปลูก

ในตัวอย่าง เนื่องจากตามปฏิทินการเพาะปลูกข้าว จะมีการปลูกข้าวที่ไม่ใช่ช่วงเวลาเดียวกัน ดังนั้นการ จัดจำนวนวันเพาะปลูกทั้งหมดจึงต้องเพื่อจำนวนวันที่ตรงกับปฏิทินการเพาะปลูก และในช่วง 30 วันแรก และ กำหนดให้ข้าวเริ่มปลูก 1 กรกฎาคม จะสมมติให้เป็นช่วงที่มีการใช้น้ำเตรียมแปลงและช่วงเริ่มปลูกรวมไปด้วย และกำหนดให้ข้าวเริ่มปลูก 1 กรกฎาคม



รูปที่ 3.4 แสดงการใส่ข้อมูลต่าง ๆ ของข้าว

3.5.4 การใส่ข้อมูลดิน (Soil)

ข้อมูลที่ต้องการสำหรับดิน มีดังนี้

- Total Available Water (TAW): ความชื้นที่พืชนำไปใช้ได้ทั้งหมด เป็นผลต่างระหว่าง ความชื้นชลประทาน (Field Capacity, FC) กับความชื้นที่
- จุดเหี่ยวเฉา (Wilting Point, WP)

- Maximum infiltration rate: อัตราการซึมผ่านดินสูงสุด อาจกำหนดให้เท่ากับ สภาพการนำน้ำของดินอิ่มตัว (saturated hydraulic conductivity) หน่วย เป็นมิลลิเมตรต่อวัน
- Maximum rooting depth: ความลึกของรากพืช
- Initial soil moisture depletion: ความชื้นในดินที่พร่องไปขณะเริ่มต้น คิดเป็นร้อยละของความชื้นที่พืชนำไปใช้ได้ทั้งหมด (TAW)

สำหรับการปลูกข้าว ต้องการข้อมูลดินเพิ่มเติม ดังนี้

- Drainable porosity: ความพรุนหรือช่องว่างในดินหลังจากระบายน้ำออกไป เป็นผลต่างระหว่างความชื้นของดินอิ่มตัว (Saturation, SAT) กับความชื้นชลประทาน (Field Capacity, FC) หน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเมตร
- Critical depletion for puddle cracking: ค่าวิกฤติของความชื้นในดินที่พร่องไปจนเกิดการแตกตัวที่ผิวชั้นเทือก คิดเป็นสัดส่วนเทียบกับความชื้นที่พืชนำไปใช้ได้ทั้งหมด (TAW)
- Maximum Percolation rate after puddling: อัตราการซึมผ่านดินสูงสุดหลังจากทำเทือก ซึ่งประมาณโดยโปรแกรม
- Water availability at planting: ปริมาณน้ำขณะปลูกข้าว
- Maximum water depth: ปริมาณน้ำสูงสุดที่ขังในแปลง หน่วยเป็นมิลลิเมตร

โดยข้อมูลที่ใช้ จะเลือกใช้ข้อมูลของโปรแกรม ซึ่งมีดินเหนียวและดินร่วนปนทราย

The screenshot shows the 'Soil' data entry window in CROPWAT. The window title is 'Soil - C:\Users\white\Desktop\โปรแกรม\cropwat\ไฟล์ข้อมูล\จริง\SANDY LOAM.SOI'. The 'Soil name' field contains 'SANDY LOAM'. The data is organized into two sections: 'General soil data' and 'Additional soil data for rice calculations'.

General soil data		
Total available soil moisture (FC - WP)	140.0	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	30	mm/day
Maximum rooting depth	900	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	0	%
Initial available soil moisture	140.0	mm/meter

Additional soil data for rice calculations		
Drainable porosity (SAT - FC)	10	%
Critical depletion for puddle cracking	0.60	fraction
Maximum Percolation rate after puddling	3.1	mm/day
Water availability at planting	5	mm WD
Maximum waterdepth	120	mm

รูปที่ 3.5 แสดงข้อมูลดินของโปรแกรม

3.5.5 ผลที่ได้จาก CROPWAT

หน้าจอแสดงผลการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชและความต้องการน้ำชลประทานประกอบด้วย 8 คอลัมน์ ดังนี้

- คอลัมน์ที่ 1 เป็นเดือนนับจากวันเริ่มปลูกแบ่งเป็นรายสัปดาห์ จากหน้าจอแสดงผลที่มุมขวาด้านบน จะเห็นว่าโปรแกรมรายงานวันที่ใช้น้ำเตรียมแปลงคือ 1 มิถุนายน และวันที่เริ่มปลูก(planting date) เป็นวันที่ 1 กรกฎาคม
- คอลัมน์ที่ 2 เป็นช่วงของสัปดาห์ในหนึ่งเดือนจะมี 3 ช่วง คือ ช่วงสัปดาห์แรกระหว่างวันที่ 1 ถึงวันที่ 10 ช่วงสัปดาห์ที่สองระหว่างวันที่ 11 ถึงวันที่ 20 และช่วงสัปดาห์ที่สามระหว่างวันที่ 21 ถึงวันที่ 30 ในบางเดือนที่มี 31 วัน (เช่น พฤษภาคม กรกฎาคม) ช่วงสัปดาห์ช่วงที่ 3 จะนับถึงวันที่ 31 เป็น 11 วัน
- คอลัมน์ที่ 3 เป็นช่วงการเจริญเติบโตของพืช
- คอลัมน์ที่ 4 เป็นค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช(Kc)
- คอลัมน์ที่ 5 เป็นปริมาณการใช้น้ำของพืช หากจากผลคูณของสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (ค่า Kc ในคอลัมน์ที่ 4) กับปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง(ETo) หน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อวัน
- คอลัมน์ที่ 6 เป็นปริมาณการใช้น้ำของพืช(ETc) หน่วยเป็น มิลลิเมตร

- คอลัมน์ที่ 7 เป็นปริมาณฝนใช้การ หน่วยเป็น มิลลิเมตร
- คอลัมน์ที่ 8 เป็นความต้องการน้ำชลประทานสุทธิ ซึ่งหาจากผลต่างระหว่างปริมาณการใช้น้ำของพืช(คอลัมน์ที่ 6) กับปริมาณฝนใช้การ(คอลัมน์ที่ 7)

Crop Water Requirements							
ETo station		NAKHON-SAWAN		Crop		rice- use	
Rain station		Ct.2A -rain		Planting date		01/07	
Month	Decade	Stage	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Jun	1	Nurs	1.20	0.54	5.4	37.9	0.0
Jun	2	Nurs/LPr	1.06	4.71	47.1	40.4	48.6
Jun	3	Nurs/LPr	1.06	4.61	46.1	39.7	96.5
Jul	1	Init	1.07	4.54	45.4	38.2	7.2
Jul	2	Init	1.07	4.45	44.5	37.6	6.8
Jul	3	Deve	1.12	4.60	50.6	39.2	11.4
Aug	1	Deve	1.21	4.90	49.0	40.9	8.1
Aug	2	Mid	1.29	5.18	51.8	42.2	9.6
Aug	3	Mid	1.32	5.15	56.6	44.3	12.3
Sep	1	Mid	1.32	5.00	50.0	48.3	1.7
Sep	2	Mid	1.32	4.85	48.5	51.2	0.0
Sep	3	Late	1.31	4.68	46.8	46.4	0.4
Oct	1	Late	1.22	4.18	41.8	42.4	0.0
Oct	2	Late	1.08	3.59	35.9	39.3	0.0
Oct	3	Late	0.96	3.11	24.9	20.7	0.0
					644.5	608.6	202.6

รูปที่ 3.6 แสดงผลการคำนวณต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในช่อง CWR ของโปรแกรม

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ความต้องการน้ำจากโครงการชลประทานในเขตลุ่มน้ำสะแกกรัง

การวิเคราะห์ความต้องการน้ำ ต้องพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สำคัญของระบบชลประทาน ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณฝนที่ตกในพื้นที่ ปริมาณการระเหย ปริมาณน้ำต้นทุน ปริมาณความต้องการใช้น้ำ ฯ โดย การใช้น้ำในเขตชลประทานจะมีการใช้น้ำจากเขื่อนวังร่มเกล้า, ฝ่ายห้วยน้ำหอม, คลองยาง, โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา และเขื่อนคลองโพธิ์

4.1 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยา

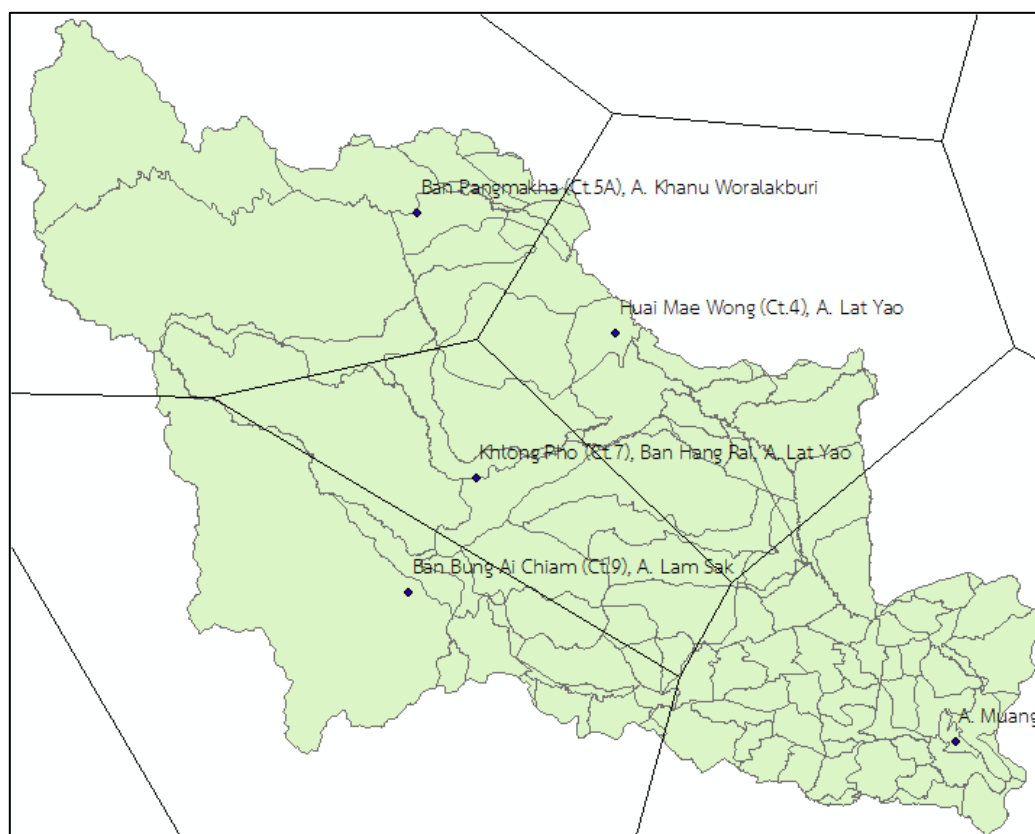
การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝน โดยใช้วิธีของทิสเซน (Thiessen Method) จะพิจารณาว่าปริมาณน้ำฝนที่วัดได้จากสถานีวัดน้ำฝนแต่ละแห่งจะมีบริเวณครอบคลุมพื้นที่รับน้ำฝนอยู่ล้อมรอบสถานีวัดน้ำฝน ซึ่งการกำหนดพื้นที่ล้อมรอบสถานีวัดน้ำฝน จะกำหนดได้จากการแบ่งพื้นที่ออกเป็นรูปหลายเหลี่ยมของทิสเซน (Thiessen Polygon) ซึ่งมีสถานีวัดน้ำฝนอ้างอิงในการวิเคราะห์ทั้งหมด 8 สถานี ดังต่อไปนี้

- สถานีวัดน้ำฝน K.54 บ้านลินถิ่น อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี
- สถานีวัดน้ำฝน N.8A บ้านบางมูลนาก อ.บางมูลนาก จ.พิจิตร
- สถานีวัดน้ำฝน อ.พบบพระ จ.ตาก
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.2A บ้านหาดทะนง อ.เมือง จ.อุทัยธานี
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.4 บ้านศาลเจ้าไก่อต้อ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.5A บ้านบางมะค่า อ.ขามเฒ่า จ.กำแพงเพชร
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.7 บ้านทางราย อ.แม่เปิน จ.นครสวรรค์
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.9 บ้านบึงอ้ายเขี่ยม อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี

ในการคิดความต้องการน้ำชลประทานต้องทำการหักลบกับปริมาณฝนที่ตกลงมาเป็นฝนใช้การด้วย ดังนั้นจะใช้โปรแกรม ArcMap 10.1 ในการคำนวณบริเวณพื้นที่ของสถานีวัดน้ำฝน โดยมีสถานีวัดน้ำฝนที่ครอบคลุมพื้นที่เขตลุ่มน้ำสะแกกรังทั้งหมด 5 สถานี ได้แก่

- สถานีวัดน้ำฝน Ct.2A บ้านหาดทะนง อ.เมือง จ.อุทัยธานี
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.4 บ้านศาลเจ้าไก่ต่อ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.5A บ้านบางมะค่า อ.ขานูวรลักษ์ณ์บุรี จ.กำแพงเพชร
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.7 บ้านหางราย อ.แม่เปิน จ.นครสวรรค์
- สถานีวัดน้ำฝน Ct.9 บ้านบึงอ้ายเซี่ยม อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี

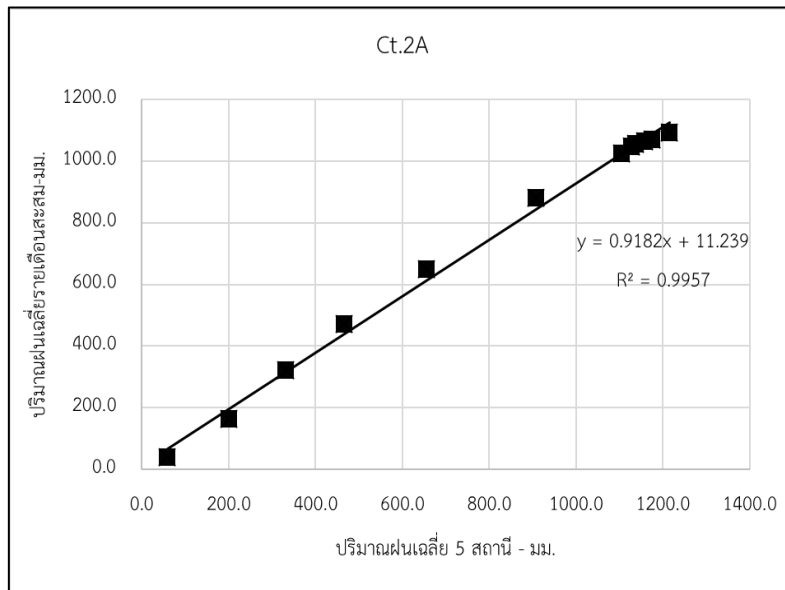
ดังแสดงในรูปที่ 4.1



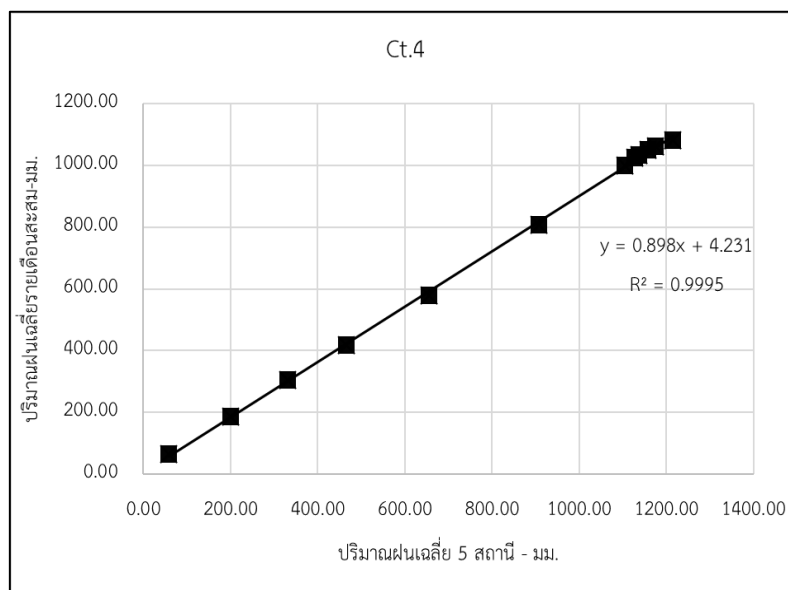
รูปที่ 4.1 บริเวณครอบคลุมพื้นที่รับน้ำฝน โดยใช้วิธีของทิสเซน (Thiessen Method)

4.1.1 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curved ของข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ย 5 สถานีของข้อมูลน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน และข้อมูลฝนเฉลี่ยรายเดือน 10 ปี (เมษายน 2552 ถึง มีนาคม 2562) ของสถานี

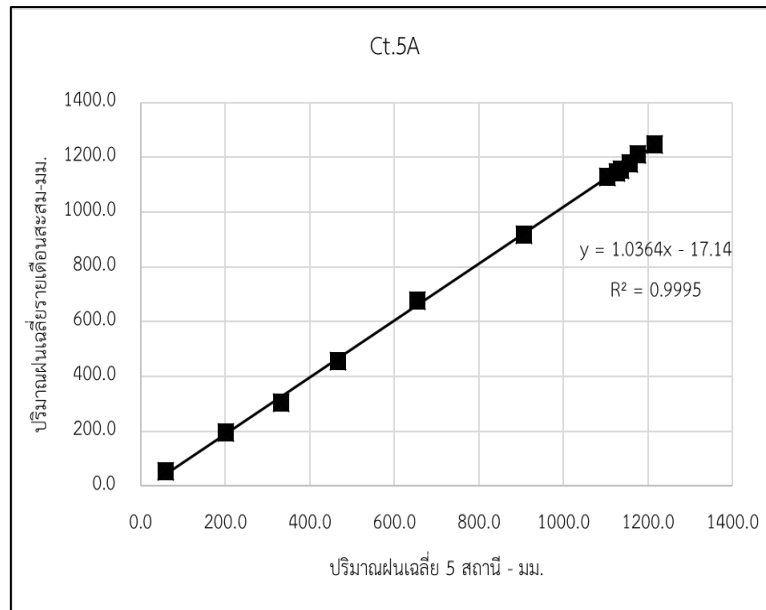
นั้น ๆ ผลปรากฏว่าทุกสถานี มีลักษณะเป็นเส้นตรง มีความลาดชันคงที่ มีค่า R-squared เข้าใกล้ 1 มาก ซึ่งได้แสดงว่าข้อมูลน้ำฝนมีความน่าเชื่อถือ



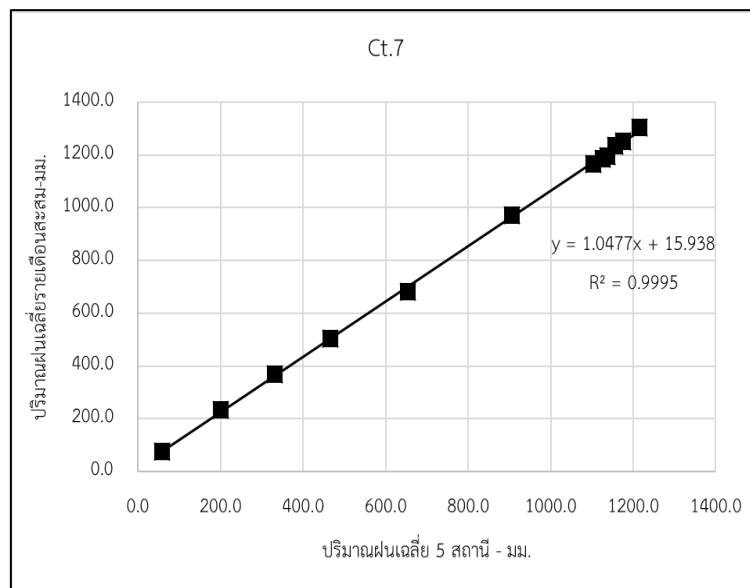
รูปที่ 4.2 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.2A



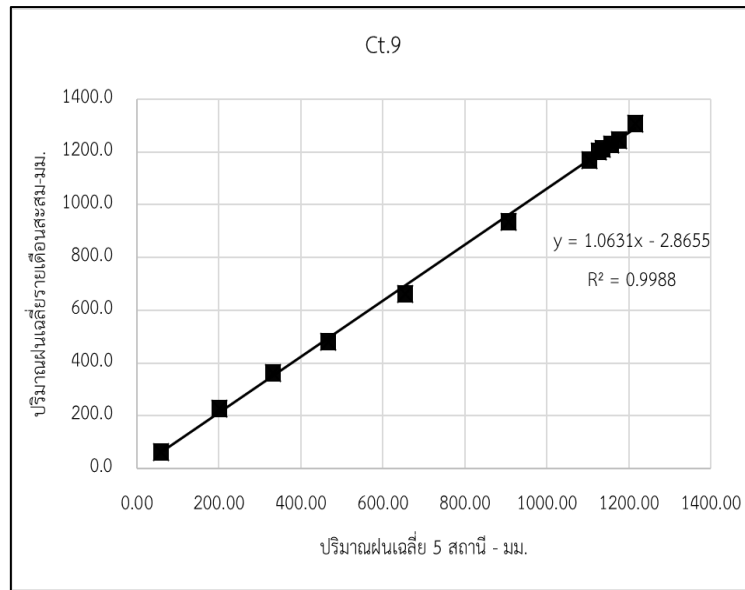
รูปที่ 4.3 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.4



รูปที่ 4.4 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.5A



รูปที่ 4.5 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.2A



รูปที่ 4.6 การตรวจสอบข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve ของสถานี Ct.9

4.1.2 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสน ในการคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยรูปเหลี่ยมทิสเสนนั้น ดังแสดงในตารางที่ 4.1, 4.2, 4.3 และภาพที่ 4.1 โดยจะคิด 3 กรณี คือ ฝนเฉลี่ยปีน้ำน้อย ฝนเฉลี่ยปีน้ำปานกลาง และฝนเฉลี่ยปีน้ำมาก ใช้วิธีการแบ่งโดยวิธีเปอร์เซ็นต์ไทล์ ในปีน้ำน้อย ใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 30 และในปีน้ำมาก ใช้เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 จากผลการคำนวณปรากฏว่า ในปีน้ำน้อยปริมาณน้ำฝนของกลุ่มน้ำสะแกกรังมีปริมาณทั้งสิ้น 4479.14 ล้านลูกบาศก์เมตรโดยแบ่งเป็น ปริมาณน้ำฝนของกลุ่มน้ำแม่वंก 896.80 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำทับเสลา 792.21 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำคลองโพธิ์ 1092.51 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง 1697.62 ล้านลูกบาศก์เมตร ในปีน้ำปานกลางปริมาณน้ำฝนของกลุ่มน้ำสะแกกรังมีปริมาณทั้งสิ้น 6085.05 ล้านลูกบาศก์เมตรโดยแบ่งเป็น ปริมาณน้ำฝนของกลุ่มน้ำแม่वंก 1305.64 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำทับเสลา 988.41 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำคลองโพธิ์ 1529.62 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง 2261.37 ล้านลูกบาศก์เมตร และในปีน้ำมากปริมาณน้ำฝนของกลุ่มน้ำสะแกกรังมีปริมาณทั้งสิ้น 7873.11 ล้านลูกบาศก์เมตรโดยแบ่งเป็น ปริมาณน้ำฝนของกลุ่มน้ำแม่वंก 1818.63 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำทับเสลา 1273.97 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำคลองโพธิ์ 1899.41 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง 2881.10 ล้านลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 4.1 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสนในปีน้ำน้อย

ลุ่มน้ำ	สถานีวัด น้ำฝน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)
น้ำแม่วงค์	Ct.4	5.73	0.1	757.2	4.34
	Ct.5A	1025.81	20.9	870.0	892.45
รวม		1031.54	21.02	-	896.80
ห้วยทับเสลา	Ct.5A	12.93	0.3	870.0	11.25
	Ct.7	4.26	0.1	976.1	4.16
	Ct.9	738.06	15.0	1,052.5	776.81
รวม		755.25	15.39	-	792.21
คลองโพธิ์	Ct.2A	34.02	0.7	898.1	30.55
	Ct.4	200.81	4.1	757.2	152.05
	Ct.5A	155.52	3.2	870.0	135.30
	Ct.7	658.47	13.4	976.1	642.75
	Ct.9	125.27	2.6	1,052.5	131.85
รวม		1174.09	23.93	-	1092.51
แม่น้ำสะแกกรัง					
ตอนล่าง	Ct.2A	899.19	18.3	898.1	807.53
	Ct.4	545.85	11.1	757.2	413.30
	Ct.5A	206.04	4.2	870.0	179.25
	Ct.7	163.98	3.3	976.1	160.07
	Ct.9	130.61	2.7	1,052.5	137.47
รวม		1945.67	39.65	-	1697.62
รวมทั้งสิ้น		4906.56	100.00	-	4479.14

ตารางที่ 4.2 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสนในปีน้ำปานกลาง

กลุ่มน้ำ	สถานีวัด น้ำฝน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)
น้ำแม่วงก์	Ct.4	5.73	0.1	1,121.7	6.43
	Ct.5A	1025.81	20.9	1,266.5	1299.21
รวม		1031.54	21.02	-	1305.64
ห้วยทับเสลา	Ct.5A	12.93	0.3	1,266.5	16.37
	Ct.7	4.26	0.1	1,375.8	5.86
	Ct.9	738.06	15.0	1,309.1	966.18
รวม		755.25	15.39	-	988.41
คลองโพธิ์	Ct.2A	34.02	0.7	1,102.7	37.51
	Ct.4	200.81	4.1	1,121.7	225.25
	Ct.5A	155.52	3.2	1,266.5	196.97
	Ct.7	658.47	13.4	1,375.8	905.89
	Ct.9	125.27	2.6	1,309.1	163.99
รวม		1174.09	23.93	-	1529.62
แม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง	Ct.2A	899.19	18.3	1,102.7	991.55
	Ct.4	545.85	11.1	1,121.7	612.29
	Ct.5A	206.04	4.2	1,266.5	260.95
	Ct.7	163.98	3.3	1,375.8	225.60
	Ct.9	130.61	2.7	1,309.1	170.98
รวม		1945.67	39.65	-	2261.37
รวมทั้งสิ้น		4906.56	100.00	-	6085.05

ตารางที่ 4.3 การคำนวณปริมาณน้ำฝนด้วยวิธีทิสเสนในปีน้ำมาก

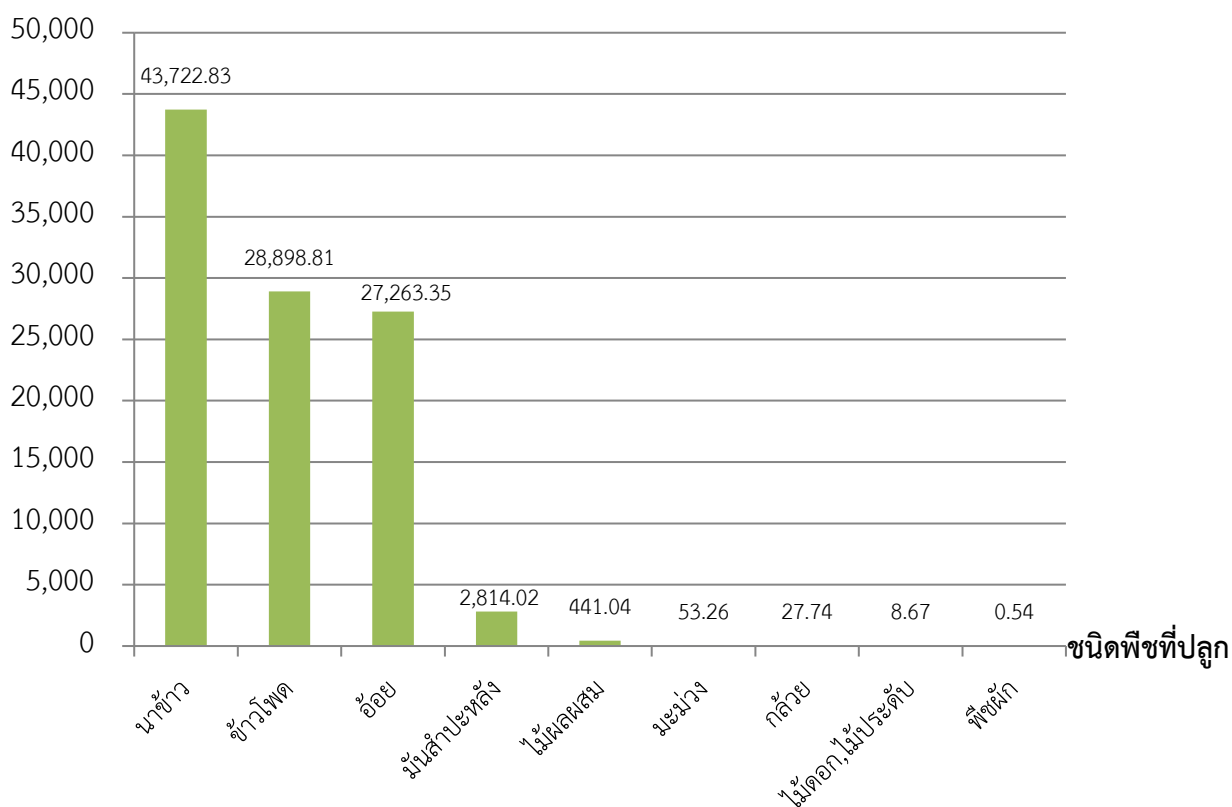
ลุ่มน้ำ	สถานีวัด น้ำฝน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร)	ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (ล้านลูกบาศก์เมตร)
น้ำแม่วงก์	Ct.4	5.73	0.1	1,471.7	8.44
	Ct.5A	1025.81	20.9	1,764.7	1810.19
รวม		1031.54	21.02	-	1818.63
ห้วยทับเสลา	Ct.5A	12.93	0.3	1,764.7	22.81
	Ct.7	4.26	0.1	1,627.8	6.94
	Ct.9	738.06	15.0	1,685.8	1244.22
รวม		755.25	15.39	-	1273.97
คลองโพธิ์	Ct.2A	34.02	0.7	1,364.7	46.43
	Ct.4	200.81	4.1	1,471.7	295.53
	Ct.5A	155.52	3.2	1,764.7	274.44
	Ct.7	658.47	13.4	1,627.8	1071.82
	Ct.9	125.27	2.6	1,685.8	211.18
รวม		1174.09	23.93	-	1899.41
แม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง	Ct.2A	899.19	18.3	1,364.7	1227.08
	Ct.4	545.85	11.1	1,471.7	803.33
	Ct.5A	206.04	4.2	1,764.7	363.58
	Ct.7	163.98	3.3	1,627.8	266.92
	Ct.9	130.61	2.7	1,685.8	220.19
รวม		1945.67	39.65	-	2881.10
รวมทั้งสิ้น		4906.56	100.00	-	7873.11

4.2 พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในพื้นที่เขตชลประทานในกลุ่มน้ำสะแกกรัง

ในเขตกลุ่มน้ำสะแกกรัง แบ่งออกทั้งหมด 4 กลุ่มน้ำสาขา ได้แก่ กลุ่มน้ำสาขาแม่वंงก์ กลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ กลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา และกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง โดยจากข้อมูลปี 2561 มีพื้นที่ในเขตชลประทานทั้งหมด 246,321 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ในเขตกลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ 38,696 ไร่ พื้นที่ในเขตกลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา 20,680 ไร่ และพื้นที่ในเขตกลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง 186,945 ไร่

จากการวิเคราะห์พื้นที่การเกษตรในเขตชลประทาน แบ่งพื้นที่ต่าง ๆ ตามเขตชลประทานโดยใช้โปรแกรม ArcMap 10.1 พบว่ามีพื้นที่ทำการเกษตรรวมทั้งหมด 103,230 ไร่ โดยแบ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าว 43,723 ไร่ คิดเป็น 42.35% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพด 28,899 ไร่ คิดเป็น 27.99% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกอ้อย 27,263 ไร่ คิดเป็น 26.41% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 2,814 ไร่ คิดเป็น 2.73% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกไม้ผลผสม 441 ไร่ คิดเป็น 0.43% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด และอื่น ๆ 90 ไร่ คิดเป็น 0.09% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด

พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)



รูปที่ 4.7 พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดในพื้นที่เขตชลประทานในกลุ่มน้ำสะแกกรัง

4.2.1 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์

พื้นที่การเกษตรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ 34,129 ไร่ และในเขตเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง 27,983 ไร่ รวมทั้งหมด 62,112 ไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกข้าวรวม 38,152 ไร่ คิดเป็น 61.42% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพด 3,959 ไร่ คิดเป็น 6.37% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกอ้อย 16,921 ไร่ คิดเป็น 27.24% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง 2,694 ไร่ คิดเป็น 4.34% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกไม้ผลผสม 333 ไร่ คิดเป็น 0.54% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกมะม่วง 38 ไร่ คิดเป็น 0.06% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด และพื้นที่เพาะปลูกกล้วย 14 ไร่ คิดเป็น 0.02% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์)

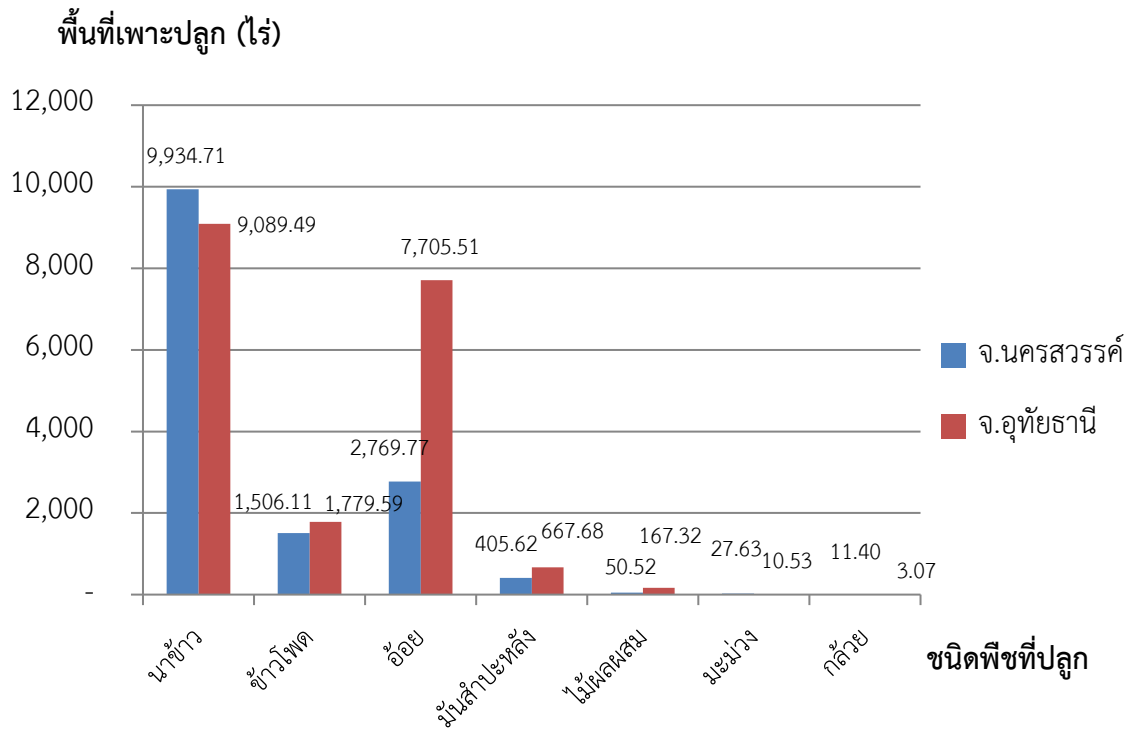
การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)	
นาข้าว	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	3,220,776.22	2,012.99	
			ต.มาบแก	4,248,228.40	2,655.14	
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	8,426,533.96	5,266.58	
	จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว	14,543,181.54	9,089.49	
	ข้าวโพด	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	3,496.11	2.19
				ต.มาบแก	59,380.42	37.11
กิ่ง อ.ชุมตาบง			ต.ชุมตาบง	2,346,900.62	1,466.81	
จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว	414,841.43	259.28		
อ้อย	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	259,402.46	162.13	
			ต.มาบแก	55,365.77	34.60	
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	4,116,869.78	2,573.04	
จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว	12,328,819.40	7,705.51		
มันสำปะหลัง	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.มาบแก	2,911.65	1.82	
			กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	646,073.93	403.80
		จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว	1,068,291.79	667.68

ตารางที่ 4.4 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์) (ต่อ)

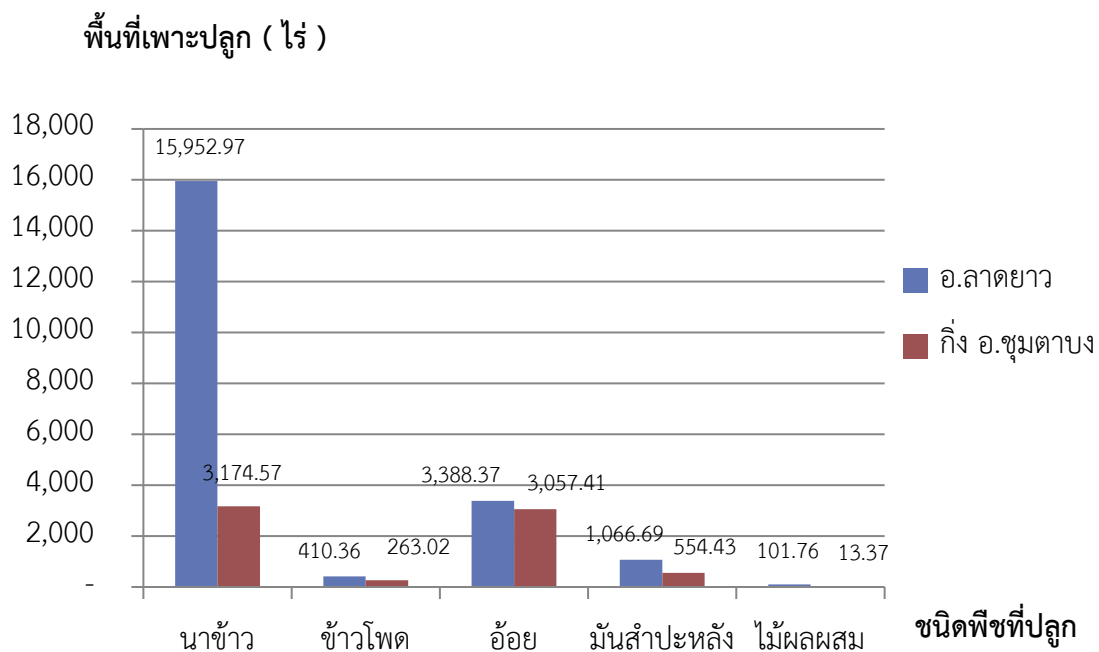
การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)
ไม้ผลผสม	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	12,630.92	7.89
			ต.มาบแก	17,847.47	11.15
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	50,356.79	31.47
		จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว	267,704.57
มะม่วง	จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	44,201.28	27.63
			จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว
กล้วย	จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	18,245.72	11.40
			จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว
			รวม	52,173,813.26	32,608.63

ตารางที่ 4.5 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง)

การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม)	พื้นที่ (ไร่)
นาข้าว	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	20,089,968.86	12,556.23
			ต.มาบแก	5,434,787.42	3,396.74
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	3,887,523.12	2,429.70
			ต.ชุมตาบง	1,191,785.78	744.87
ข้าวโพด	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	656,577.57	410.36	
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	285,063.39	178.16
		ต.ชุมตาบง	135,772.05	84.86	
อ้อย	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	4,501,075.48	2,813.17	
			ต.มาบแก	920,322.10	575.20
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	3,826,221.72	2,391.39
			ต.ชุมตาบง	1,065,634.50	666.02
มันสำปะหลัง	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	984,400.17	615.25	
			ต.มาบแก	722,308.87	451.44
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	885,053.20	553.16
			ต.ชุมตาบง	2,036.10	1.27
ไม้ผลผสม	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	102,397.47	64.00	
			ต.มาบแก	60,422.39	37.76
		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	8,507.14	5.32
			ต.ชุมตาบง	12,877.01	8.05
			รวม	44,772,734.34	27,982.96



รูปที่ 4.8 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ (เขตลุ่มน้ำสาขาคองโพธิ์)



รูปที่ 4.9 แสดงพื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ จังหวัดนครสวรรค์ (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง)

4.2.2 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า

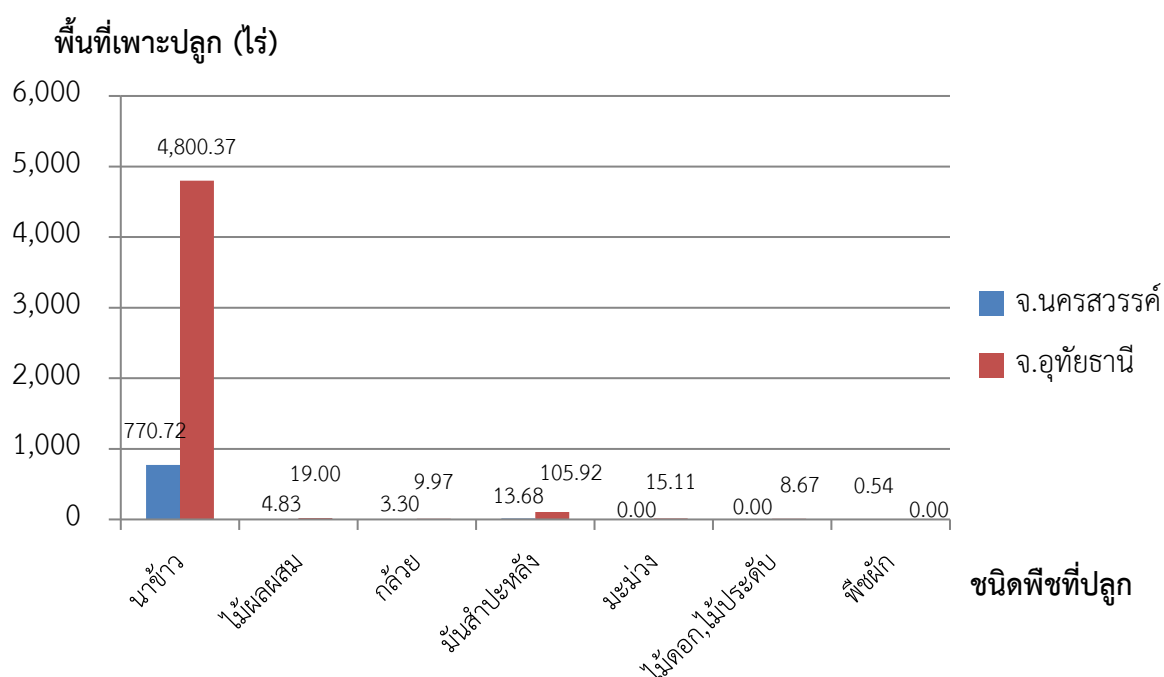
พื้นที่การเกษตรในเขตพื้นที่อ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า มีพื้นที่เพาะปลูกอยู่ในเขตเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างทั้งหมด 5,752 ไร่ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งหมด 5,571 ไร่ คิดเป็น 96.85% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่ที่เพาะปลูก มันสำปะหลัง 120 ไร่ คิดเป็น 2.08% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกไม้ผลผสม 23.83 ไร่ คิดเป็น 0.41% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกกล้วย 13 ไร่ คิดเป็น 0.23% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกมะม่วง 15 ไร่ คิดเป็น 0.26% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกไม้ดอก/ไม้ประดับ 8.67 ไร่ คิดเป็น 0.15% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด และพื้นที่เพาะปลูกพืชผัก 0.54 ไร่ คิดเป็น 0.01% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง)

การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)	
นาข้าว	จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.เนินศาลา	5,286.42	3.30	
			ต.หาดสูง	1,227,870.58	767.42	
	จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.ทุ่งใหญ่	7,232,706.52	4,520.44	
			ต.โนนเหล็ก	447,879.82	279.92	
ไม้ผลผสม-หมู่บ้าน	จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.หาดสูง	7,725.55	4.83	
			จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.ทุ่งใหญ่	30,397.93
กล้วย	จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.หาดสูง	5,286.42	3.30	
			จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.โนนเหล็ก	6,407.66
				ต.ทุ่งใหญ่	9,536.86	5.96
มันสำปะหลัง	จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.หาดสูง	21,882.29	13.68	
			จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.หนองไผ่แบน	69,103.93
				ต.โนนเหล็ก	46,185.18	28.87
				ต.ดอนขวาง	21,967.59	13.73
			ต.ทุ่งใหญ่	32,219.15	20.14	

ตารางที่ 4.6 พื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง) (ต่อ)

การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)
มะม่วง	จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.โนนเหล็ก	24,169.75	15.11
ไม้ดอก,ไม้ประดับ	จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.ทุ่งใหญ่	13,877.81	8.67
พืชผัก	จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.หาดสูง	859.70	0.54
			รวม	9,203,363.16	5,752.10



รูปที่ 4.10 แสดงพื้นที่การเกษตรในเขตอ่างเก็บน้ำเขื่อนวังร่มเกล้า (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง)

4.2.3 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา

พื้นที่การเกษตรในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา มีพื้นที่ได้รับประโยชน์อยู่ในเขตเขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ 1,520 ไร่ ในเขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา 15,778 ไร่ และในเขตลุ่มน้ำสาขามแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง 2,290 ไร่ รวมทั้งหมด 19,588 ไร่ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดรวม 14,373 ไร่ คิดเป็น 73.37% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พื้นที่เพาะปลูกอ้อย 5,173 ไร่ คิดเป็น 26.41% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด และพื้นที่เพาะปลูกไม้ผลผสม 42 ไร่ คิดเป็น 0.22% ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.7, 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.7 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (เขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์)

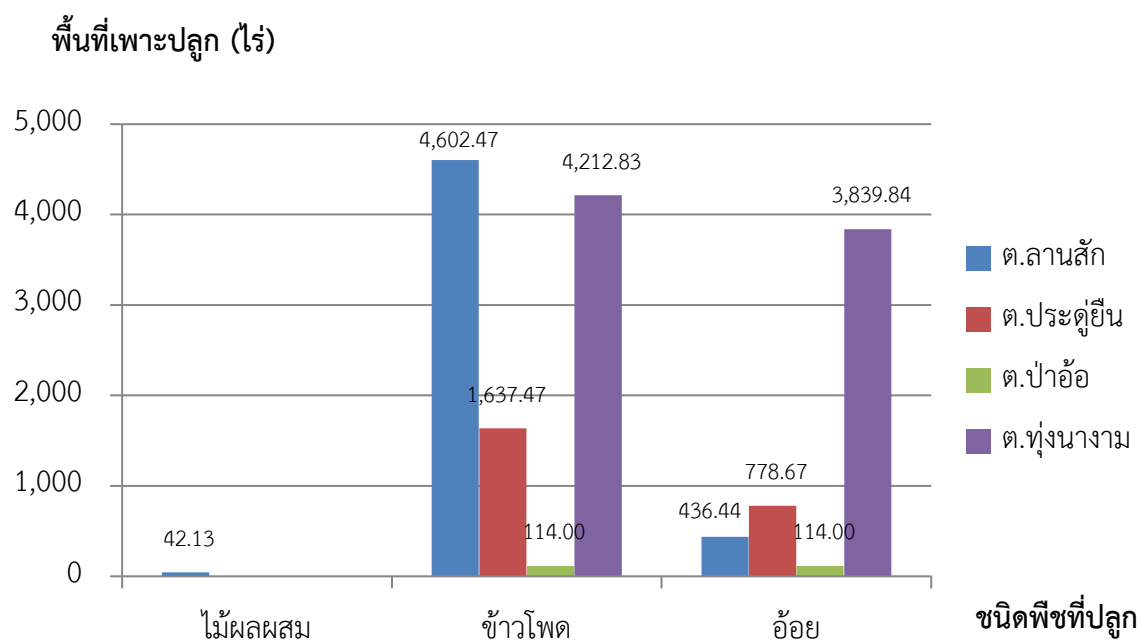
การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)
ข้าวโพด	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ระบำ	491,231.60	307.02
			ต.ลานสัก	1,941,264.49	1,213.29
			รวม	2,432,496.10	1,520.31

ตารางที่ 4.8 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (เขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา)

การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)
พืชสวนผสม	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ลานสัก	67,400.99	42.13
ข้าวโพด	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ลานสัก	7,363,946.78	4,602.47
			ต.ประดู่ยืน	2,619,955.86	1,637.47
			ต.ป่าอ้อ	182,403.24	114.00
			ต.ทุ่งนางาม	6,740,522.99	4,212.83
อ้อย	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ลานสัก	698,304.76	436.44
			ต.ประดู่ยืน	1,245,865.28	778.67
			ต.ป่าอ้อ	182,403.24	114.00
			ต.ทุ่งนางาม	6,143,741.49	3,839.84
			รวม	25,244,544.62	15,777.84

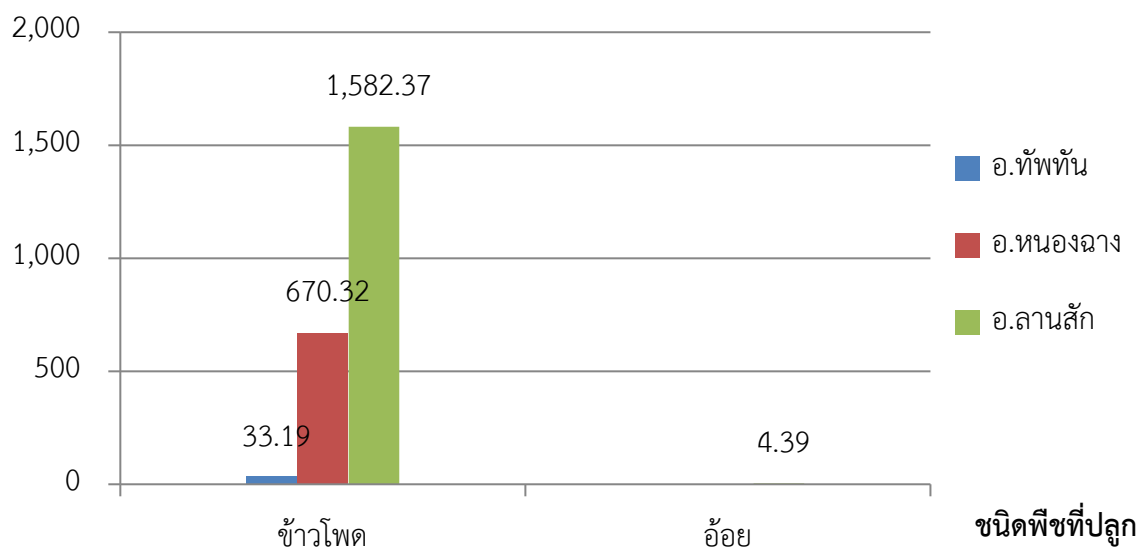
ตารางที่ 4.9 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา (เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง)

การใช้ประโยชน์	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พื้นที่ (ตร.ม.)	พื้นที่ (ไร่)	
ข้าวโพด	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.ตลุกคู๋	53,110.79	33.19	
			อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง	1,012,066.22	632.54
				ต.ทุ่งโพ	60,440.32	37.78
			อ.ลานสัก	ต.ลานสัก	6,107.64	3.82
				ต.ประดู่ยืน	2,525,690.27	1,578.56
อ้อย	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ประดู่ยืน	7,024.81	4.39	
			รวม	3,664,440.05	2,290.28	



รูปที่ 4.11 พื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา จังหวัดอุทัยธานี (เขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา)

พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)



รูปที่ 4.12 แสดงพื้นที่การเกษตรในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา จังหวัดอุทัยธานี
(เขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง)

4.2.4 พื้นที่การเกษตรในเขตคลองยาง

พื้นที่การเกษตรในเขตพื้นที่คลองยาง มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง รวมทั้งหมด 6,273 ไร่ โดยเป็นพื้นที่เพาะปลูกนาข้าวทั้งหมด ซึ่งอยู่ในจังหวัดอุทัยธานี อำเภอทัพทัน แบ่งเป็นพื้นที่ในตำบลเขาฉือฝอย 3,335 ไร่ และตำบลทุ่งนาไทย 2,938 ไร่

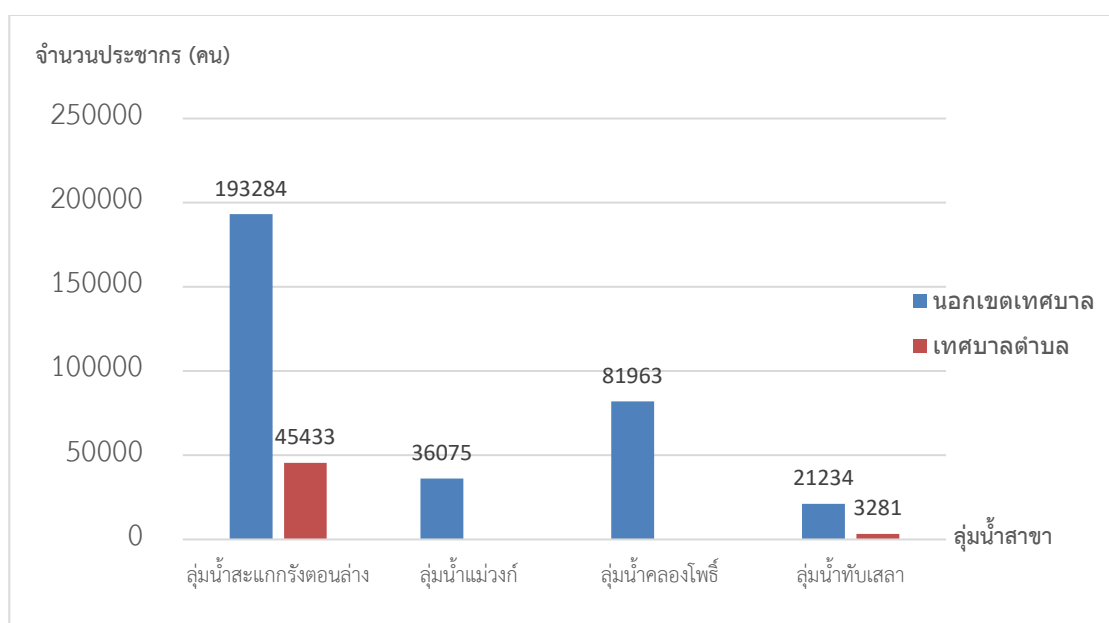
4.2.5 พื้นที่การเกษตรในเขตฝายห้วยน้ำหอม

พื้นที่การเกษตรในเขตพื้นที่ฝายห้วยน้ำหอม มีพื้นที่ได้รับประโยชน์ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง รวมทั้งหมด 97 ไร่ โดยเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดทั้งหมด ซึ่งอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์ อำเภอลาดยาว แบ่งเป็นพื้นที่ในตำบลสร้อยละคร 42 ไร่ และพื้นที่ในตำบลมาบแก 55 ไร่

4.3 ปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่เขตชลประทานในกลุ่มน้ำสะแกกรัง

4.3.1 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค

จากการจำแนกจำนวนประชากรในพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรังแบ่งออกเป็นรายพื้นที่กลุ่มน้ำสาขาได้ผล ดังแสดงในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน แบ่งตามเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)

จากการนำข้อมูลประชากรรายอำเภอมาคิดจำนวนประชากรตามพื้นที่พบว่าประชากรในเขตพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรังมีจำนวนประชากรทั้งหมด 499,268 คน ซึ่งเมื่อนำมาคิดปริมาณความต้องการน้ำได้ทั้งสิ้น 14.21 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และจากจำนวนนักท่องเที่ยวอ้างอิงจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาปี พ.ศ.2560 ได้ปริมาณน้ำเพื่อการท่องเที่ยวประมาณ 0.6 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ดังนั้นเมื่อรวมปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค และท่องเที่ยวจะได้ประมาณ 14.81 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

4.3.2 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม

กรมทรัพยากรน้ำ(2549) ได้ศึกษาความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรมโดยการรวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่กลุ่มน้ำสะแกกรัง โดยมีการประเภตามเกณฑ์แสดงดังตารางที่ 2.11 แล้วนำข้อมูลกำลังแรงม้าของโรงงานอุตสาหกรรมคูณกับปริมาณการใช้น้ำตามประเภท พบว่าปริมาณความต้องการน้ำด้านอุตสาหกรรมในปี พ.ศ.2546 จะมีอัตราการใช้น้ำประมาณ 11.64 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

4.3.3 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร(2556) ได้ศึกษาความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์พบว่าความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์ที่ใช้ข้อมูลของ กชช.2ค. ปี พ.ศ.2552 ในเขตลุ่มน้ำสะแกกรังมีความต้องการประมาณ 3.87 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

4.3.4 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์

กรมทรัพยากรน้ำ(2549) ได้พิจารณาปริมาณน้ำต่ำสุดจาก Flow Duration Curve ของปริมาณน้ำท่ารายเดือนโดยพิจารณาที่ค่าปริมาณน้ำท่า 90 เปอร์เซนต์ จากการศึกษาดังกล่าวได้ผลว่าลุ่มน้ำสะแกกรังมีค่าปริมาณน้ำต่ำสุดเพื่อรักษาระบบนิเวศน์บริเวณจุดออกของลุ่มน้ำประมาณ 12.61 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี

4.3.5 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

ความต้องการน้ำส่วนใหญ่ในพื้นที่เขตชลประทานในลุ่มน้ำสะแกกรังจะเป็นน้ำเพื่อการเกษตร การประเมินปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน โดยใช้ข้อมูลอุตุวิทยามาจากสถานีตรวจวัดเพื่อหาความต้องการน้ำชลประทานของพืช ได้แก่ นาข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ไม้ผลผสม มะม่วง กล้วย ไม้ดอก/ไม้ประดับ และพืชผัก โดยมีรูปแบบการปลูกพืช ดังแสดงในรูปที่ 4.13

รูปแบบการปลูกพืช	เดือน											
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
ข้าวนาปี - นาปรัง	ข้าวนาปรัง		ข้าวนาปี						ข้าวนาปรัง			
ข้าวโพด	ข้าวโพดสีดร์			ข้าวโพดสีดร์								
พืชไร่อายุยาว	อ้อย, มันสำปะหลัง											
ไม้ผล	ไม้ผลผสม											
พืชผัก	พืชผัก					พืชผัก						

รูปที่ 4.14 รูปแบบการปลูกพืช (Cropping pattern) เขตชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง (โครงการศึกษาความมั่นคงของลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนทั้ง 25 ลุ่มน้ำ เล่มที่ 1/2, ตุลาคม 2559)

1) เมื่อมีการปลูกพืชตามตารางการปลูกปกติ

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่ามีความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรทั้งหมด 236.126 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยแบ่งเป็นความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝน (พฤษภาคม - ตุลาคม) 83.026 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และความต้องการน้ำชลประทานในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน - เมษายน) 153.100 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งสามารถแบ่งความต้องการน้ำออกตามเขตชลประทาน ดังแสดงในตารางที่ 4.10 และแบ่งตามเขตลุ่มน้ำสาขา ดังแสดงในตารางที่ 4.11

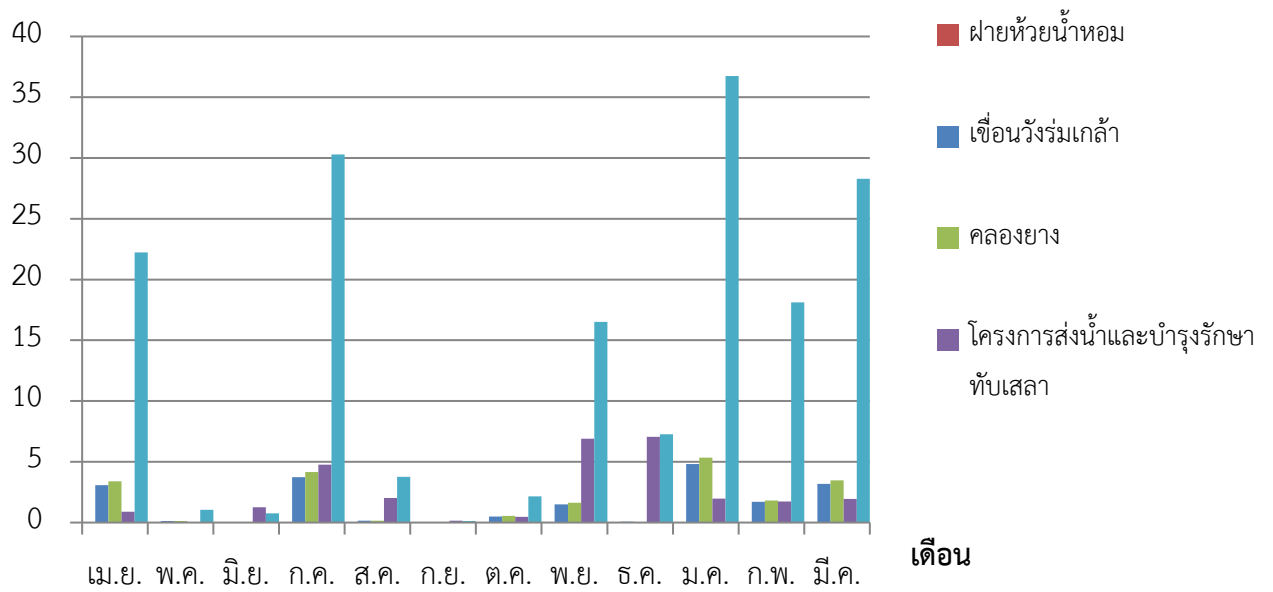
ตารางที่ 4.10 ความต้องการน้ำชลประทานรายเดือนในฤดูฝน-ฤดูแล้ง แบ่งตามเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)

เดือน	เขตชลประทาน						
	วังร่มเกล้า	ฝายห้วยน้ำหอม	คลองยาง	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา	เขื่อนคลองโพธิ์		
ฤดูฝน	พ.ค.	0.125	0.000	0.117	0.011	1.051	
	มิ.ย.	0.030	0.003	0.000	1.272	0.747	
	ก.ค.	3.729	0.027	4.165	4.757	30.283	
	ส.ค.	0.164	0.014	0.159	2.024	3.758	
	ก.ย.	0.022	0.001	0.011	0.160	0.114	
	ต.ค.	0.507	0.006	0.552	0.470	2.155	
	รวม	4.577	0.052	5.005	8.694	38.109	56.437
ฤดูแล้ง	พ.ย.	1.504	0.036	1.628	6.901	16.522	
	ธ.ค.	0.063	0.033	0.000	7.042	7.255	
	ม.ค.	4.813	0.002	5.340	1.968	36.729	
	ก.พ.	1.697	0.000	1.821	1.721	18.123	
	มี.ค.	3.176	0.000	3.475	1.931	28.294	
	เม.ย.	3.088	0.000	3.389	0.899	22.239	
	รวม	14.340	0.071	15.654	20.462	129.163	179.690

ตารางที่ 4.11 ความต้องการน้ำชลประทานในฤดูฝน-ฤดูแล้ง แบ่งตามเขตลุ่มน้ำสาขา (ล้าน ลบ.ม.)

เดือน	ลุ่มน้ำสาขา				
	คลองโพธิ์	ห้วยทับเสลา	แม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง		
ฤดูฝน	พ.ค.	0.569	0.011	0.725	
	มิ.ย.	0.634	0.968	0.451	
	ก.ค.	16.199	3.370	23.393	
	ส.ค.	2.434	1.433	2.253	
	ก.ย.	0.108	0.110	0.090	
	ต.ค.	1.247	0.339	2.104	
	รวม	21.191	6.231	29.015	56.437
ฤดูแล้ง	พ.ย.	10.118	5.092	11.379	
	ธ.ค.	5.492	5.256	3.645	
	ม.ค.	18.863	1.866	28.124	
	ก.พ.	9.738	1.720	11.904	
	มี.ค.	14.605	1.930	20.342	
	เม.ย.	11.464	0.898	17.253	
	รวม	70.281	16.762	92.647	179.690

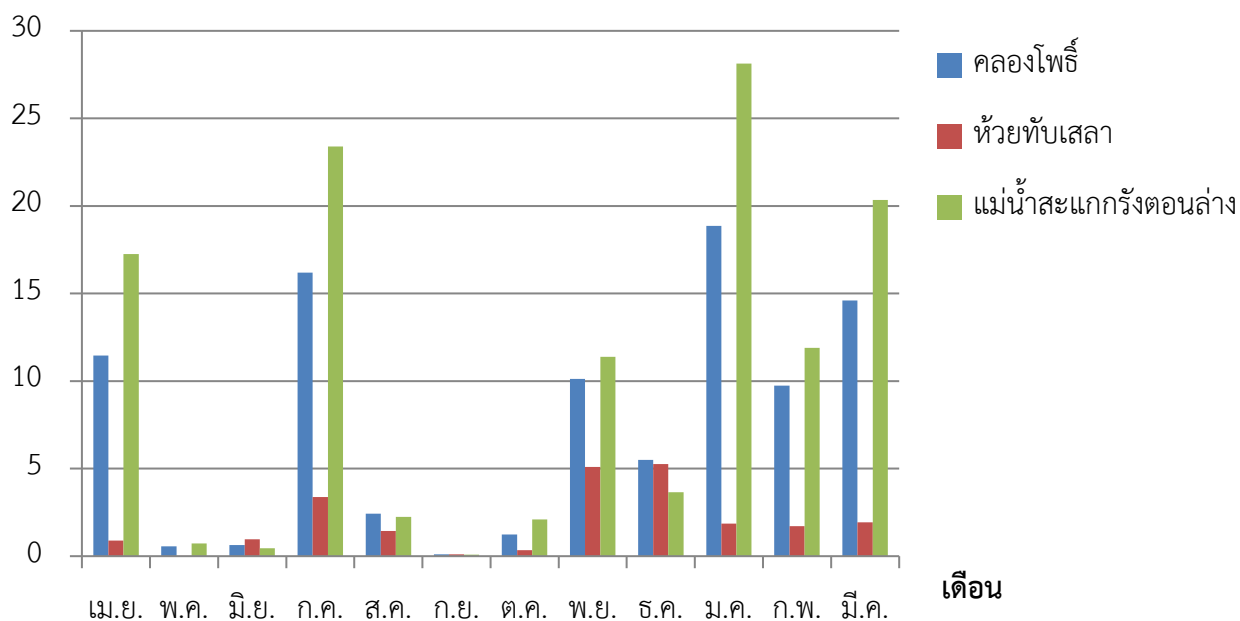
ปริมาณความต้องการน้ำ
(ล้าน ลบ.ม.)



รูปที่ 4.15 แสดงความต้องการน้ำชลประทานรายเดือน แบ่งตามเขตชลประทาน (ล้าน ลบ.ม.)

ปริมาณความต้องการน้ำ

(ล้าน ลบ.ม.)



รูปที่ 4.16 แสดงความต้องการน้ำชลประทาน แบ่งตามเขตลุ่มน้ำสาขา (ล้าน ลบ.ม.)

ตารางที่ 4.12 แสดงสรุปความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

ความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง (ล้าน ลบ.ม./ปี)	ร้อยละ	
การเกษตร	236.126	84.43
อุปโภค-บริโภค	14.810	5.30
ท่องเที่ยว	0.600	0.21
อุตสาหกรรม	11.640	4.16
ปศุสัตว์	3.870	1.38
รักษาระบบนิเวศน์	12.610	4.51
รวม	279.656	100

4.4 ปริมาณน้ำท่า

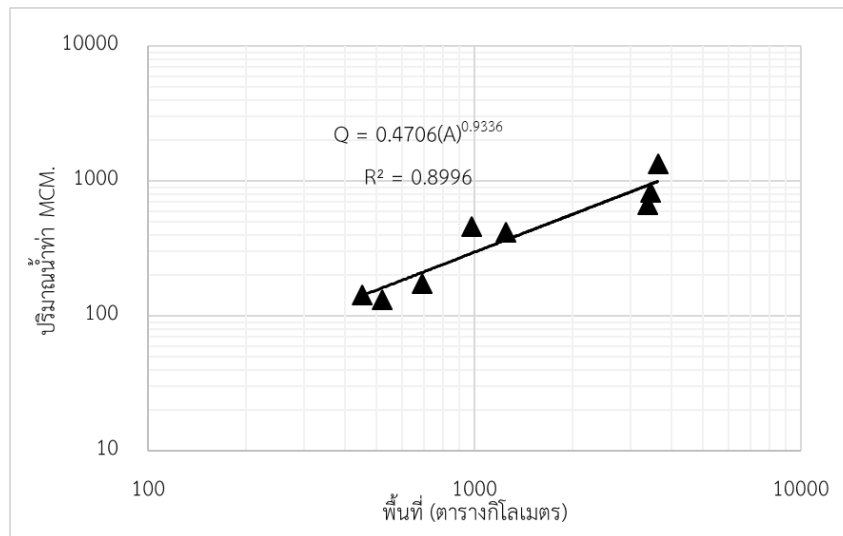
ปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำสะแกกรัง จะแบ่งการคิดปริมาณน้ำต้นทุนออกเป็นพื้นที่เขตชลประทาน ที่มีอ่างเก็บน้ำ เขื่อน หรือฝายส่งน้ำ ให้แก่พื้นที่ชลประทาน ซึ่งปริมาณน้ำมีดังนี้

ตารางที่ 4.13 ปริมาณน้ำต้นทุนรายปีเฉลี่ยของโครงการชลประทานที่สำคัญ

โครงการชลประทาน	ปริมาณน้ำ, ล้านลูกบาศก์เมตร		
	ปีน้ำมาก	ปีปานกลาง	ปีน้ำน้อย
เขื่อนวังร่มเกล้ามีปริมาณน้ำต้นทุน	1348.6	840.1	98.9
ฝายห้วยน้ำหอม	6.9	5.5	3.5
คลองยาง	1911.0	1329.1	381.8
โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา	126.5	106.7	72.2
เขื่อนคลองโพธิ์	198.2	117.8	54.5
รวม	3591.2	2399.2	610.8

4.4.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่ากับพื้นที่รับน้ำ

ในการศึกษาครั้งนี้ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำท่าและพื้นที่รับน้ำเพื่อไปประกอบการทำข้อมูลน้ำท่าของกลุ่มน้ำคลองโพธิ์ โดยการพิจารณาแบบกลุ่มน้ำรวม พบว่า มีความสัมพันธ์ คือ $Q = 1.8241(A)^{0.769}$ โดยที่ Q คือปริมาณน้ำท่า หน่วยล้านลูกบาศก์เมตร และ A คือ พื้นที่รับน้ำ หน่วยตารางกิโลเมตร และมีค่า $R^2 = 0.8996$ ดังแสดงในรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.17 กราฟแสดงความสัมพันธ์การถดถอยระหว่างปริมาณน้ำท่าและพื้นที่รับน้ำ

4.4.2 การคำนวณข้อมูลน้ำไหลออกจากเขื่อนคลองโพธิ์

ในการคำนวณข้อมูลปริมาณน้ำ ใช้วิธีการพิจารณาแบบลุ่มน้ำรวม โดยเลือกสถานีวัดน้ำท่าในพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพเชิงอุทกวิทยาและคุณลักษณะลุ่มน้ำที่คล้ายคลึงกัน จึงเลือกเป็นสถานี CT.7 ตั้งอยู่ที่บ้านใหม่คลองเจริญ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ มีพื้นที่รับน้ำฝน 453 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณน้ำท่าแสดงดังตารางที่ 4.14 โดยนำปริมาณน้ำท่ารายเดือน คูณค่า Factor การคิดค่า factor คิดจาก พื้นที่ลุ่มน้ำของโครงการหารด้วยพื้นที่ลุ่มน้ำของสถานีตัวแทนยกกำลัง b จากรูปที่ 4.19 ค่า $b = 0.9336$ ทำให้ค่า factor = $\left(\frac{376}{453}\right)^{0.9336} = 0.8404$ ทำให้ปริมาณน้ำของเขื่อนคลองโพธิ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.15 โดยจะคิดปีน้ำน้อย ปีน้ำปานกลาง ปีน้ำมากด้วยวิธีเปอร์เซ็นต์ไทล์

ตารางที่ 4.14 ปริมาณน้ำท่ารายเดือนสถานี CT.7

ปี	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)												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.	
2551	2.7	26.8	24.5	4.3	9.5	28.6	51.2	44.3	8.6	6.1	3.9	4.9	215.4
2552	2.2	9.6	6.4	1.8	2.7	33.3	44.3	3.5	1.0	1.7	0.6	1.6	108.7
2553	0.8	0.0	6.7	13.8	64.5	64.4	88.5	8.3	3.5	2.9	1.6	1.3	256.2

ตารางที่ 4.15 (ต่อ)

ปี	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)												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.	
2554	0.1	3.6	1.4	1.7	2.0	61.4	69.9	13.9	14.2	5.3	6.0	4.6	184.1
2555	14.3	14.3	0.0	14.2	2.0	6.7	24.2	21.3	17.5	18.9	3.7	19.3	156.4
2556	8.8	5.7	2.0	5.6	1.6	39.1	33.3	10.3	7.2	6.1	3.8	2.2	125.6
2557	0.3	15.3	13.7	10.2	1.2	1.3	11.7	1.6	5.2	0.1	0.2	0.1	61.1
2558	0.0	2.2	17.9	0.3	0.0	1.0	0.2	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	24.6
2559	7.6	7.2	9.8	9.1	8.4	4.2	87.7	0.2	1.8	0.1	1.2	1.3	138.6
2560	45.7	11.6	10.8	17.1	12.2	2.2	58.3	2.2	1.3	1.3	1.2	1.3	165.3

ตารางที่ 4.15 ปริมาณน้ำท่าของเขื่อนคลองโพธิ์

ปี	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)												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.	
2551	2.3	22.5	20.5	3.6	8.0	24.0	43.0	37.2	7.2	5.2	3.3	4.1	181.0
2552	1.8	8.0	5.4	1.5	2.3	28.0	37.2	3.0	0.8	1.4	0.5	1.4	91.3
2553	0.7	0.0	5.6	11.6	54.2	54.1	74.3	7.0	3.0	2.4	1.3	1.1	215.3
2554	0.1	3.0	1.2	1.5	1.7	51.6	58.7	11.7	11.9	4.4	5.1	3.8	154.7
2555	12.0	12.0	0.0	12.0	1.7	5.6	20.3	17.9	14.7	15.9	3.1	16.2	131.4
2556	7.4	4.8	1.7	4.7	1.4	32.8	28.0	8.7	6.0	5.2	3.2	1.8	105.5
2557	0.3	12.9	11.5	8.6	1.0	1.1	9.8	1.4	4.4	0.1	0.1	0.1	51.4
2558	0.0	1.8	15.0	0.2	0.0	0.9	0.1	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	20.7
2559	6.4	6.1	8.2	7.6	7.1	3.6	73.7	0.1	1.5	0.0	1.0	1.1	116.5
2560	38.4	9.7	9.1	14.4	10.2	1.9	49.0	1.8	1.1	1.1	1.0	1.1	138.9
ปีน้ำน้อย	3.31	13.40	11.26	5.64	3.46	19.32	26.93	15.75	5.87	3.47	2.21	2.02	112.64
ปีน้ำปานกลาง	4.04	5.64	5.39	4.55	1.11	19.38	26.40	9.85	9.72	6.77	2.73	6.68	102.27
ปีน้ำมาก	1.81	8.04	5.35	1.54	2.29	27.95	37.25	2.98	0.83	1.42	0.51	1.36	91.32

4.4.3 การหาปริมาณน้ำท่าของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม

ในการคำนวณปริมาณน้ำท่าของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม ใช้วิธี Rational Method โดยพื้นที่รับน้ำฝนของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม มีขนาด 2.65 ตารางกิโลเมตร สถานีวัดน้ำฝนที่ใช้คำนวณ คือสถานี CT.7 ตั้งอยู่ที่บ้านใหม่คลองเจริญ อ.ลาดยาว จ.นครสวรรค์ ในการคิดด้วยวิธี Rational Method มีสมการดังนี้

$$Q = 0.278 \times CIA$$

- โดย Q คือ อัตราการไหล หน่วย ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
 C คือ สัมประสิทธิ์การไหลนอง
 I คือ ความเข้มฝน หน่วย มิลลิเมตรต่อชั่วโมง
 A คือ พื้นที่รับน้ำฝนของโครงการ หน่วย ตารางกิโลเมตร

พื้นที่รับน้ำฝนของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอมอยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 62 หรือ พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน ซึ่งมีความลาดชันมากกว่า 35% ทำให้มีค่าสัมประสิทธิ์การไหลนองเท่ากับ 0.3 ความเข้มฝนหาจากการนำฝนของสถานี CT.7 มาแปลงหน่วยจากหน่วยมิลลิเมตรต่อเดือนเป็นมิลลิเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งสามารถหาอัตราการไหลได้ดังแสดงในตารางที่ 4.16 และได้ปริมาณน้ำท่าของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.16 อัตราการไหลของห้วยน้ำหอมในแต่ละเดือน

ปี	อัตราการไหล (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)											
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	0.00	0.02	0.04	0.02	0.05	0.06	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
2553	0.02	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02
2554	0.03	0.03	0.01	0.00	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
2555	0.01	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
2556	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
2557	0.01	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
2558	0.01	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
2559	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2560	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2561	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 4.17 ปริมาณน้ำท่าของอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม

ปี	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)												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.	
2552	0.08	0.19	0.08	0.04	0.16	0.27	0.12	0.00	0.00	0.07	0.04	0.00	1.06
2553	0.03	0.07	0.13	0.18	0.17	0.24	0.27	0.00	0.02	0.00	0.03	0.09	1.24
2554	0.07	0.22	0.08	0.15	0.12	0.24	0.12	0.00	0.00	0.06	0.04	0.06	1.15
2555	0.08	0.10	0.04	0.14	0.14	0.20	0.07	0.04	0.01	0.04	0.01	0.01	0.86
2556	0.01	0.16	0.24	0.07	0.12	0.33	0.12	0.01	0.00	0.00	0.00	0.08	1.14
2557	0.05	0.06	0.11	0.08	0.21	0.14	0.11	0.02	0.00	0.09	0.00	0.02	0.89
2558	0.03	0.05	0.07	0.07	0.07	0.28	0.21	0.01	0.01	0.02	0.00	0.04	0.85
2559	0.00	0.10	0.20	0.11	0.22	0.28	0.23	0.04	0.00	0.01	0.00	0.05	1.24
2560	0.08	0.20	0.10	0.22	0.16	0.22	0.22	0.01	0.02	0.01	0.01	0.09	1.35
2561	0.15	0.12	0.04	0.01	0.04	0.13	0.06	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.62
ปีน้ำน้อย	0.09	0.09	0.05	0.07	0.08	0.20	0.11	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.78
ปีน้ำปานกลาง	0.05	0.16	0.13	0.09	0.15	0.25	0.12	0.01	0.00	0.05	0.02	0.04	1.06
ปีน้ำมาก	0.04	0.13	0.14	0.17	0.18	0.25	0.24	0.02	0.02	0.00	0.01	0.08	1.28

4.5 วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า - ความต้องการน้ำชลประทาน

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต้นทุนเพื่อการเกษตร จะพิจารณาถึงปริมาณน้ำที่ปล่อยออกมาจากโครงการชลประทาน ซึ่งจะต้องพิจารณาเป็นรายเดือน โดยแยกวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต้นทุนคือ ปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำมาก ปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำปานกลาง และปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำน้อย

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าต้นทุนเพื่อการเกษตรเมื่อมีการปลูกพืชตามปฏิทินเพาะปลูกปกติ โดยวิเคราะห์ตามปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำมาก ปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำปานกลาง และปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำน้อย พบว่ามีปริมาณน้ำที่ขาด 100.959, 129.656 และ 188.222 ล้านลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ โดยได้ผลดังต่อไปนี้

1) ปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำมาก

จากการวิเคราะห์ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุน พบว่า มีปริมาณน้ำที่ขาด 100.959 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่วนใหญ่มีการขาดน้ำชลประทานในเขตชลประทานเขื่อนคลองโพธิ์ 97.397 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 96.47% ของปริมาณน้ำที่ขาดทั้งหมด โดยมีการขาดน้ำฤดูแล้งทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ปริมาณน้ำที่ขาด กรณีกรณีปีน้ำมาก

เดือน	เขตชลประทาน
-------	-------------

	วังร่มเกล้า	ฝายห้วย น้ำหอม	คลอง ยาง	โครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาทับเสลา	เขื่อนคลองโพธิ์	
ฤดูฝน	พ.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	มิ.ย.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ก.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ส.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ก.ย.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ต.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	รวม	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ฤดูแล้ง	พ.ย.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	ธ.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	2.168
	ม.ค.	1.145	0.000	0.000	0.000	32.955
	ก.พ.	0.000	0.000	0.000	0.000	15.810
	มี.ค.	0.051	0.000	0.000	0.000	25.693
	เม.ย.	1.782	0.000	0.000	0.584	20.772
	รวม	2.978	0.000	0.000	0.584	97.397

2) ปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำปานกลาง

จากการวิเคราะห์ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุน พบว่า มีปริมาณน้ำที่ขาด 129.656 ล้าน ลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่วนใหญ่มีการขาดน้ำชลประทานในเขตชลประทานเขื่อนคลองโพธิ์ 111.150 ล้าน ลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 85.73% ของปริมาณน้ำที่ขาดทั้งหมด โดยในฤดูฝนมีปริมาณน้ำที่ขาด 5.508 ล้าน ลูกบาศก์เมตร ในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำที่ขาด 101.973 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ปริมาณน้ำที่ขาด กรณีกรณีปีน้ำปานกลาง

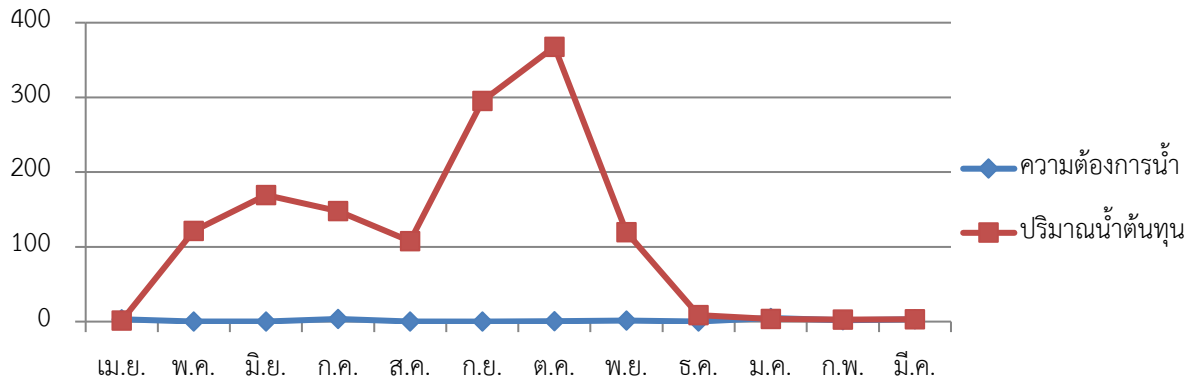
เดือน	เขตชลประทาน					
	วังร่มเกล้า	ฝายห้วย น้ำหอม	คลอง ยาง	โครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาทับ เสลา	เขื่อนคลองโพธิ์	
พ.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
มิ.ย.	0.000	0.000	0.000	0.927	0.000	
ก.ค.	0.000	0.000	0.000	4.192	0.000	
ฤดูฝน	ส.ค.	0.000	0.000	0.000	0.389	
ก.ย.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
ต.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
รวม	0.000	0.000	0.000	5.120	0.389	5.508
พ.ย.	0.000	0.000	0.000	0.000	7.634	
ธ.ค.	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	
ม.ค.	4.500	0.000	0.000	0.000	29.702	
ฤดูแล้ง	ก.พ.	1.616	0.000	0.000	15.682	
มี.ค.	3.086	0.000	0.000	1.066	21.914	
เม.ย.	2.964	0.000	0.000	0.124	13.654	
รวม	12.167	0.030	0.000	1.190	88.586	101.973

3) ปริมาณน้ำท่ากรณีปีน้ำน้อย

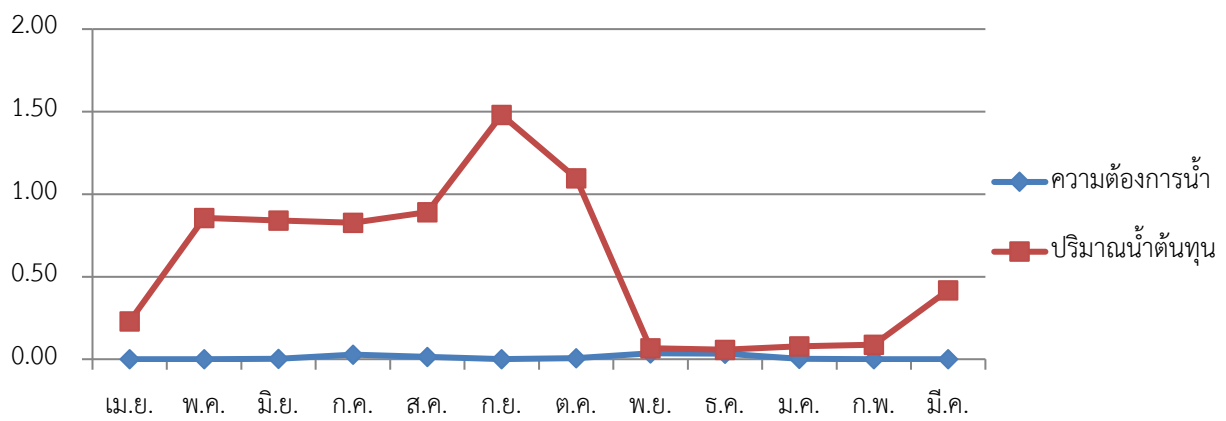
จากการวิเคราะห์ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุน พบว่า มีปริมาณน้ำที่ขาด 188.222 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่วนใหญ่มีการขาดน้ำชลประทานในเขตชลประทานเขื่อนคลองโพธิ์ 152.667 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 81.11% ของปริมาณน้ำที่ขาดทั้งหมด โดยในฤดูฝนมีปริมาณน้ำที่ขาด 8.820 ล้านลูกบาศก์เมตร ในฤดูแล้งมีปริมาณน้ำที่ขาด 152.568 ล้านลูกบาศก์เมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ปริมาณน้ำที่ขาด กรณีกรณีปีน้ำน้อย

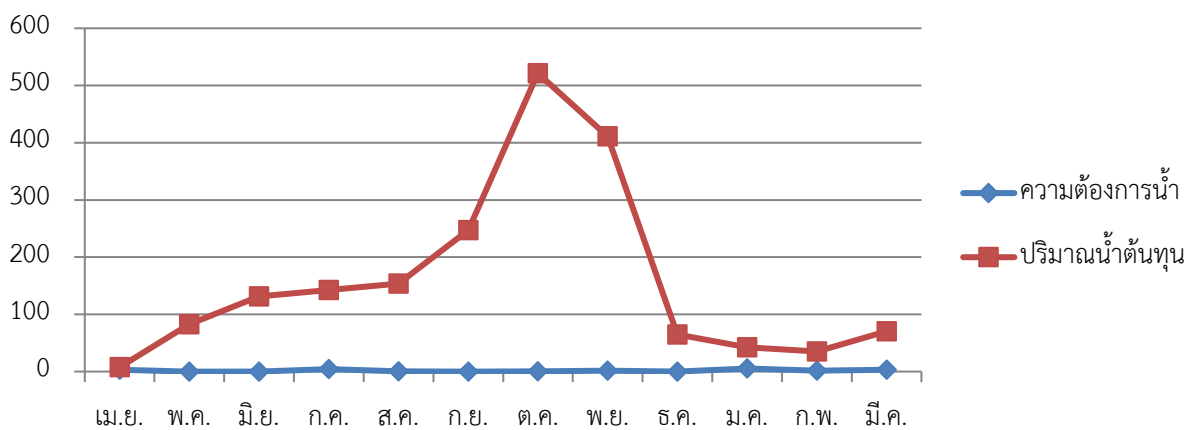
เดือน	เขตชลประทาน					เขื่อนคลองโพธิ์
	วังร่มเกล้า	ฝายห้วยน้ำหอม	คลองยาง	โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา		
พ.ค.	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
มิ.ย.	0.030	0.000	0.000	0.582	0.000	0.000
ก.ค.	3.729	0.000	0.000	1.547	0.000	0.000
ฤดูฝน	ส.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	2.647
	ก.ย.	0.000	0.000	0.000	0.160	0.000
	ต.ค.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
รวม	3.884	0.000	0.000	2.289	2.647	8.820
พ.ย.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.069
ธ.ค.	0.063	0.000	0.000	1.377	0.000	4.655
ม.ค.	4.813	0.000	5.340	0.000	0.000	36.216
ฤดูแล้ง	ก.พ.	1.697	0.000	1.821	0.256	17.907
	มี.ค.	3.176	0.000	3.475	1.296	27.802
	เม.ย.	3.088	0.000	2.979	0.000	21.537
รวม	12.836	0.000	13.616	2.929	123.186	152.568



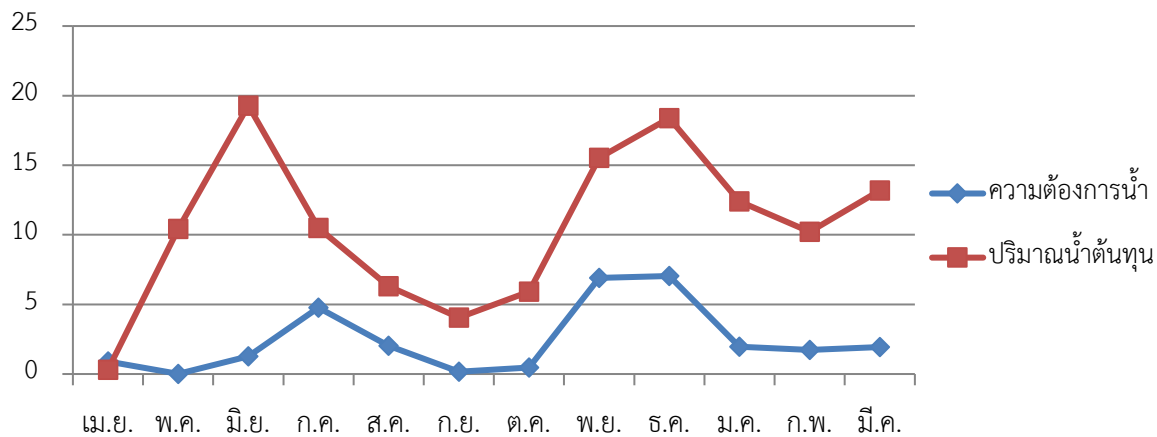
4.17ก. เชื้อนวังร่มเกล้า



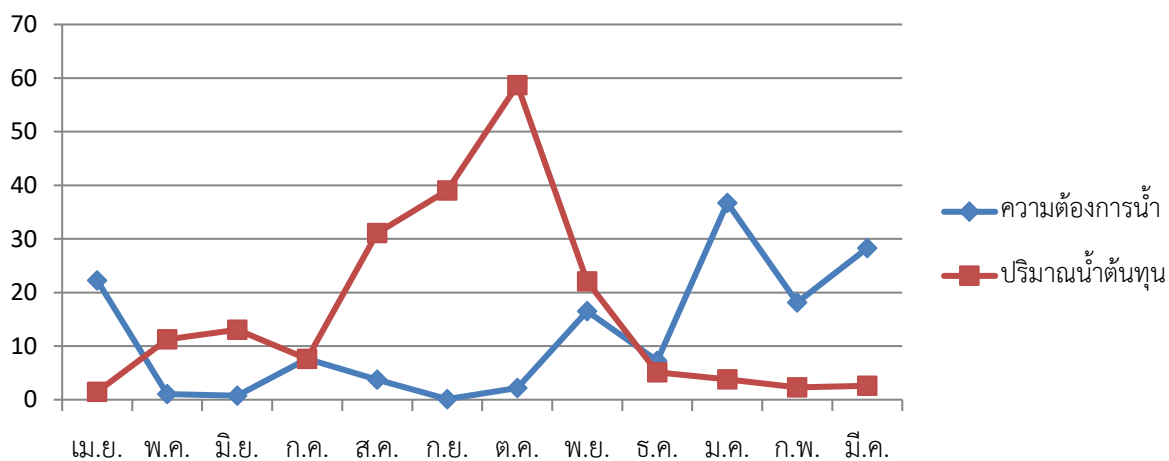
4.17ข. ฝายห้วยน้ำหอม



4.17ค. คลองยาง

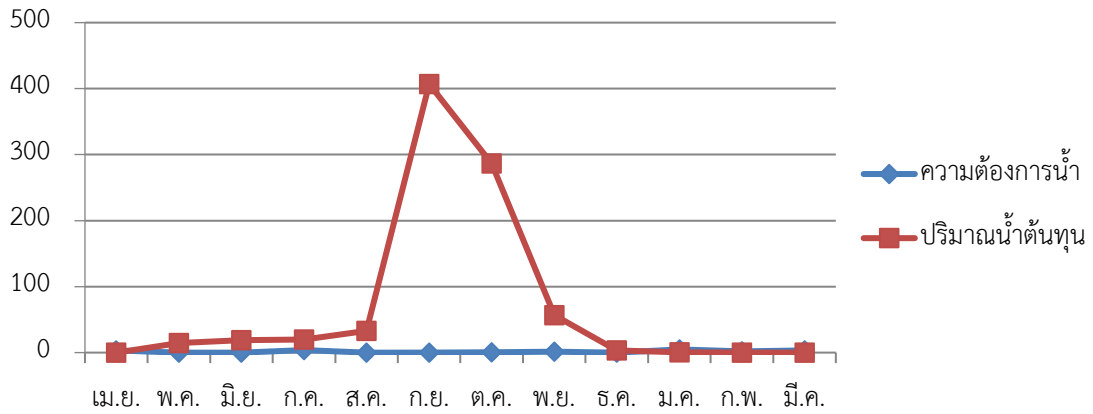


4.17ง. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา

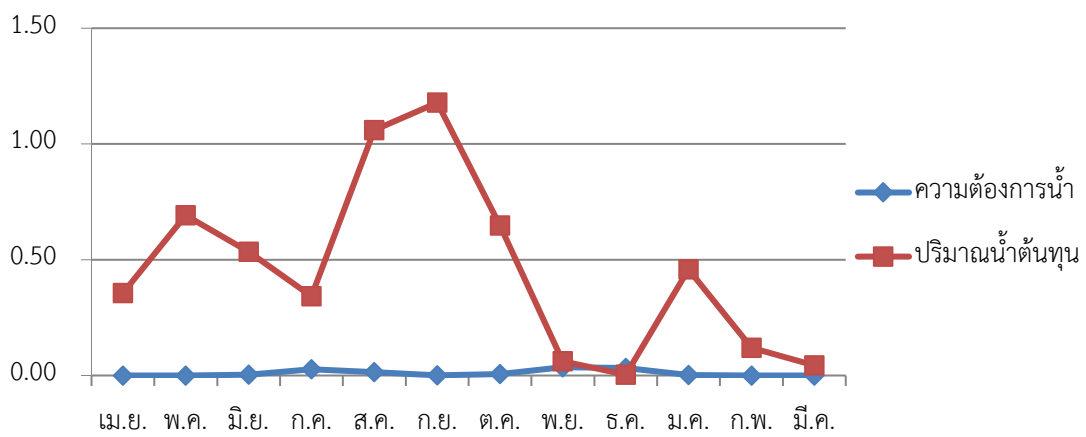


4.17จ. เขื่อนคลองโพธิ์

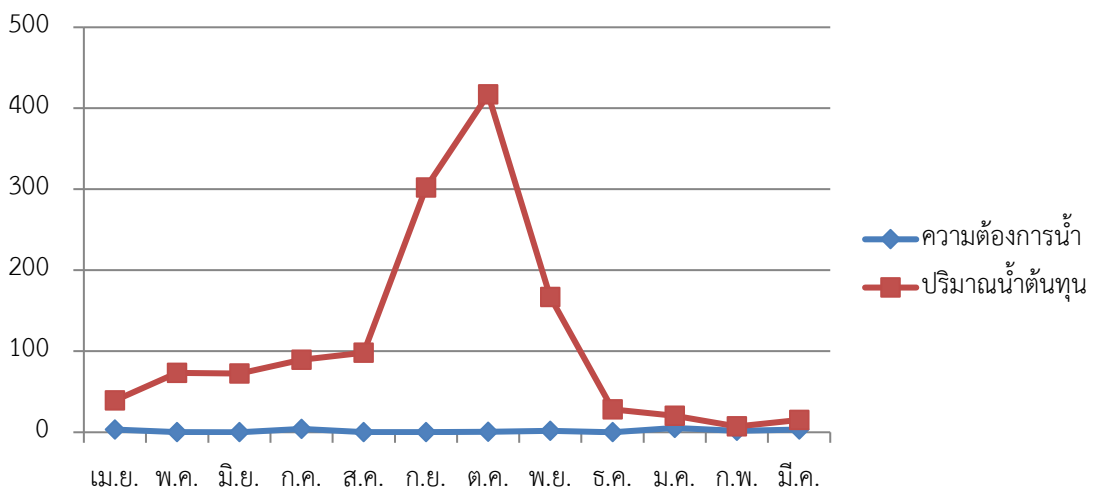
รูปที่ 4.17ก-จ ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการน้ำกับปริมาณน้ำต้นทุน กรณีปีน้ำมาก (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)



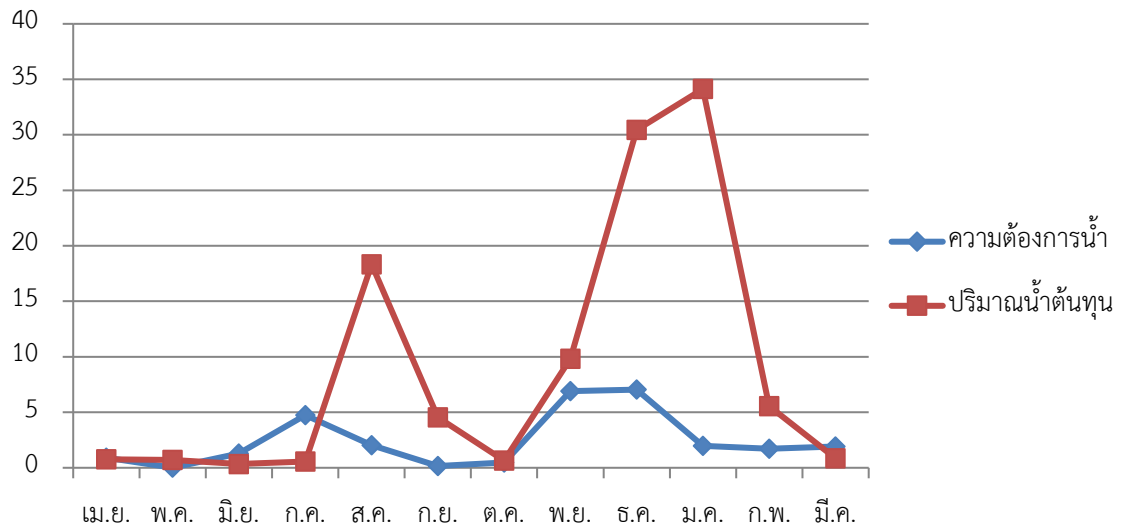
4.18ก. เชื่อนวังร่มเกล้า



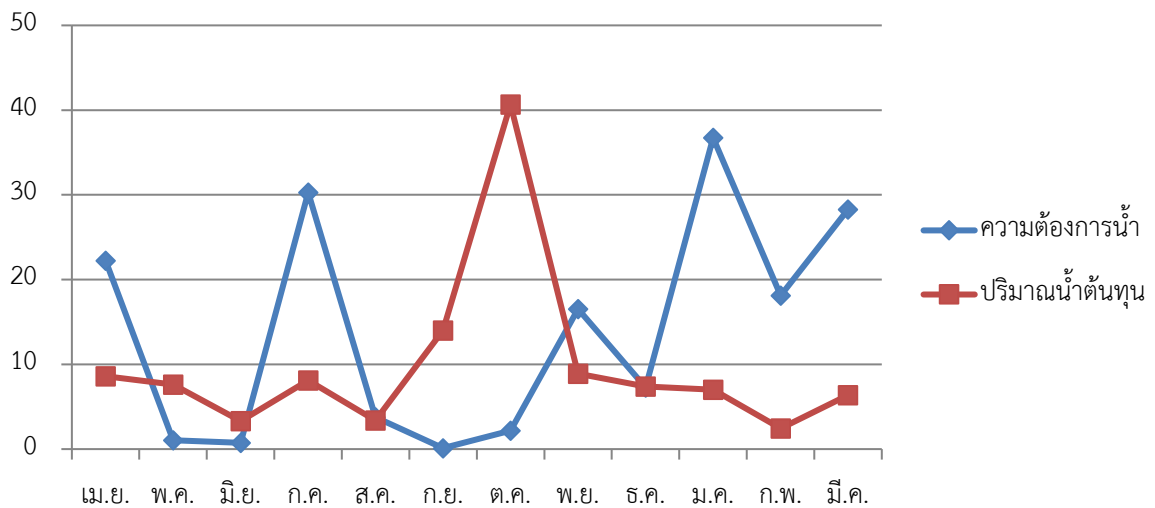
4.18ข. ฝายห้วยน้ำหอม



4.18ค. คลองยาง

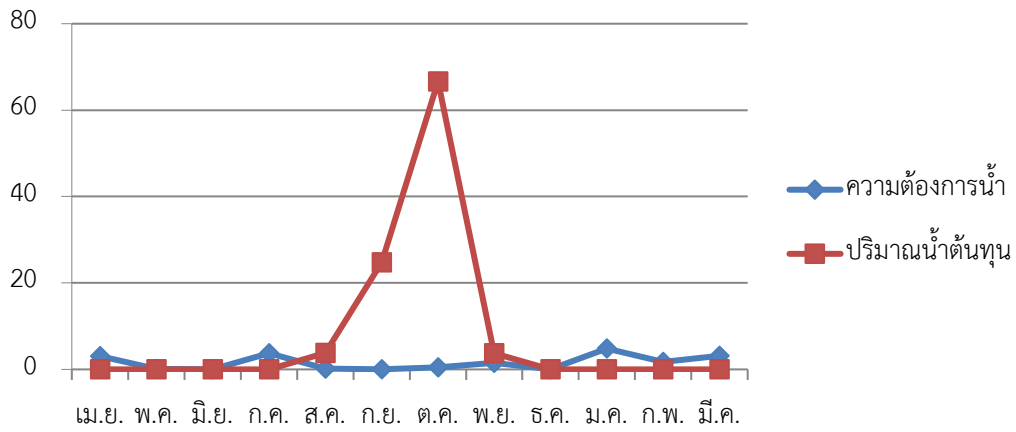


4.18ง. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา

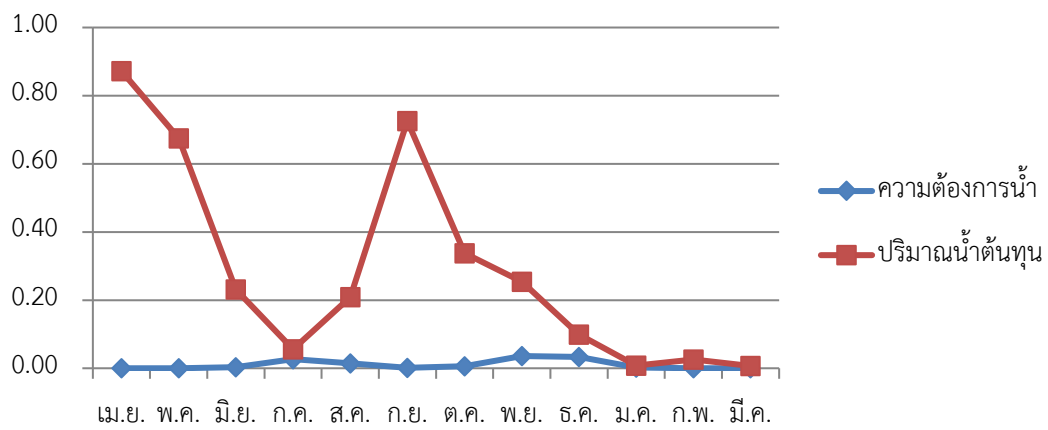


4.18จ. เขื่อนคลองโพธิ์

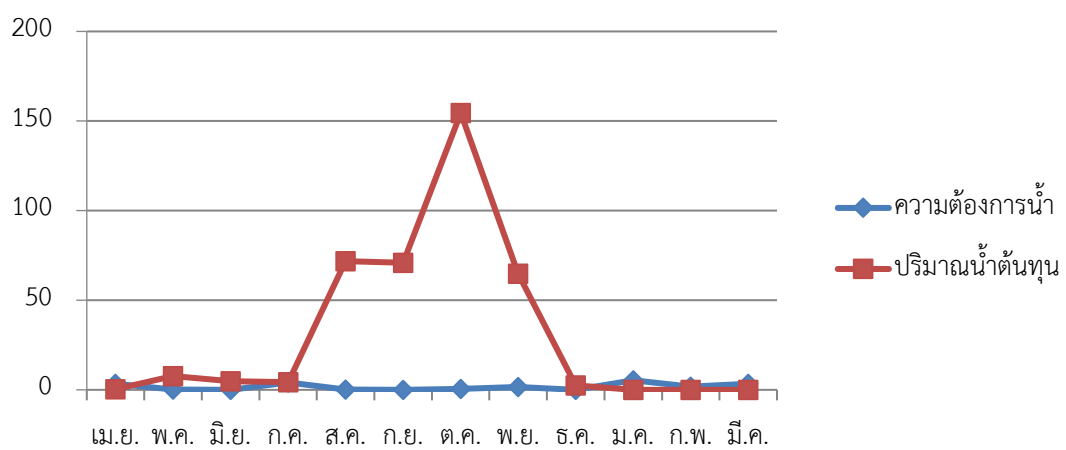
รูปที่ 4.18ก.-จ. ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการน้ำกับปริมาณน้ำต้นทุน
กรณีปีน้ำปานกลาง (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)



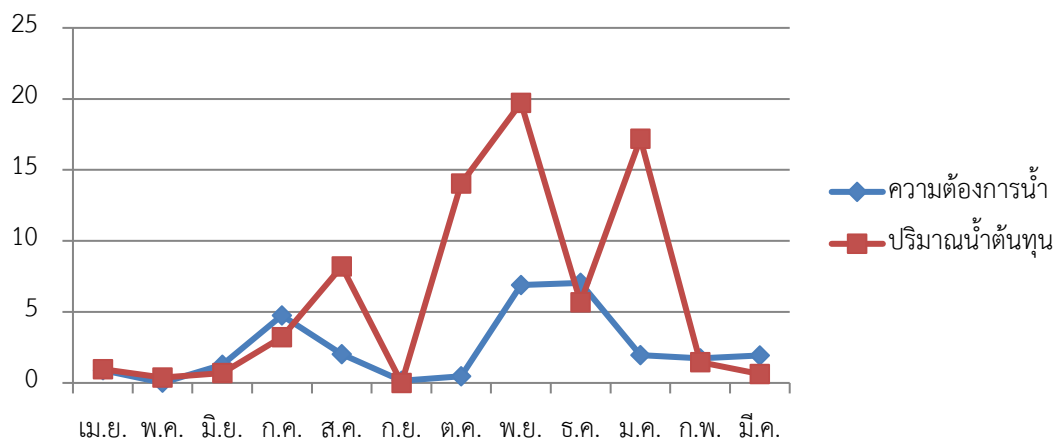
4.19ก. เชื้อนวังร่มเกล้า



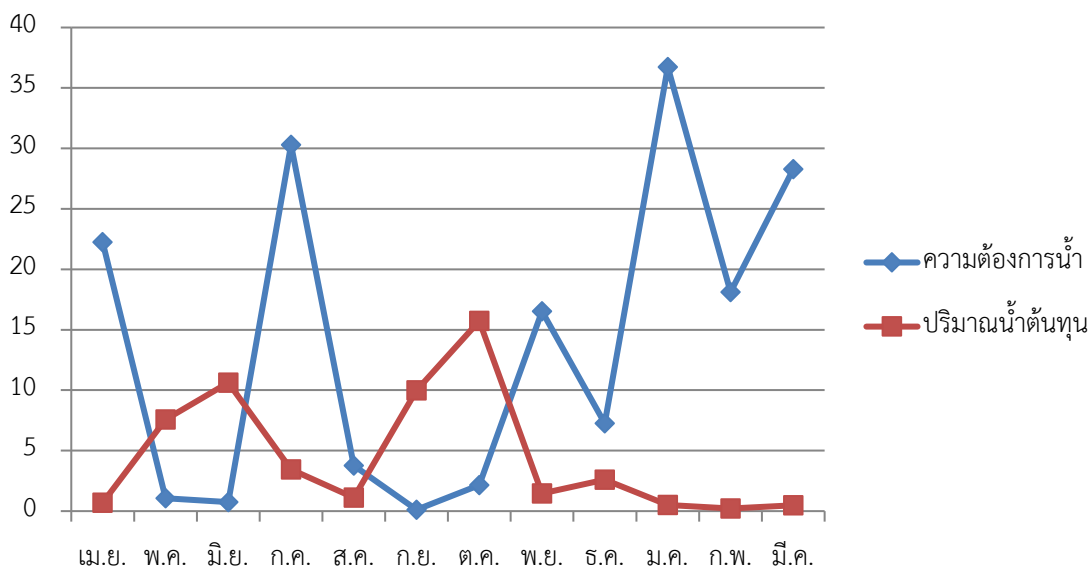
4.19ข. ฝายห้วยน้ำหอม



4.19ค. คลองยาง



4.19จ. โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา



4.19จ. เขื่อนคลองโพธิ์

รูปที่ 4.19ก-จ ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการน้ำกับปริมาณน้ำต้นทุน กรณีปีน้ำน้อย (หน่วย ล้าน ลบ.ม.)

4.6 ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตร

ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุนเพื่อการเกษตรเมื่อเทียบกับพื้นที่การเกษตรที่สามารถทำได้ ที่ไม่ทำให้เกิดปัญหาการขาดน้ำ โดยจะลดปริมาณการทำการเกษตรลง ซึ่งจะวิเคราะห์แยกตามปริมาณน้ำต้นทุนในปีน้ำมากเฉลี่ย ปีน้ำปานกลางเฉลี่ย และปีน้ำน้อยเฉลี่ย

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในปีน้ำมากเฉลี่ย พบว่ามีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำในฤดูฝน 62,11.61 ไร่(คิดเป็น 60.17% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในฤดูแล้ง 34,873.72 ไร่(คิดเป็น 33.78% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ซึ่งรายละเอียดพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้ดังแสดงในตารางที่ 4.21

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในปีน้ำปานกลางเฉลี่ย พบว่ามีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำในฤดูฝน 49,682.28 ไร่(คิดเป็น 48.13% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในฤดูแล้ง 32,820.21 ไร่(คิดเป็น 31.79% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ซึ่งรายละเอียดพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้ดังแสดงในตารางที่ 4.22

ผลจากการวิเคราะห์ปริมาณน้ำในปีน้ำน้อยเฉลี่ย พบว่ามีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำในฤดูฝน 19,662.34 ไร่(คิดเป็น 19.05% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในฤดูแล้ง 9,752.79 ไร่(คิดเป็น 9.45% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ซึ่งรายละเอียดพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้ดังแสดงในตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.21 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ (กรณีปีน้ำมาก)

เขตชลประทาน	ชนิดพืช	พื้นที่ตามกลุ่มน้ำ (ไร่)					
		คลองโพธิ์		ห้วยทับเสลา		แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
วังร่มเกล้า	ข้าวนาปี	-	-	-	-	5,571.09	-
	ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	2,272.91
	ไม้ผลผสม	-	-	-	-	23.83	23.83
	กล้วย	-	-	-	-	13.27	13.27
	มันสำปะหลัง	-	-	-	-	119.60	119.60
	มะม่วง	-	-	-	-	15.11	15.11
	ไม้ดอก ไม้- ประดับ	-	-	-	-	8.67	8.67
	พืชผัก1	-	-	-	-	0.54	-
	พืชผัก2	-	-	-	-	-	0.54
คลองยาง	ข้าวนาปี	-	-	-	-	6,272.94	-
	ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	6,272.94
ฝายห้วยน้ำหอม	ข้าวโพด1	-	-	-	-	96.86	-
	ข้าวโพด2	-	-	-	-	-	96.86
โครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษา ทับเสลา	ไม้ผลผสม	-	-	42.13	42.13	-	-
	ข้าวโพด1	1,520.31	-	10,566.77	-	2,285.88	-
	ข้าวโพด2	-	1,520.31	-	10,566.77	-	2,285.88
	อ้อย	-	-	5,168.95	1,726.81	4.39	4.39

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

เขตชลประทาน	ชนิดพืช	พื้นที่ตามลุ่มน้ำ (ไร่)					
		คลองโพธิ์		ห้วยทับเสลา		แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
	ข้าวนาปี	7,211.00	-	-	-	-	-
	ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	-
	ไม้ผลผสม	217.84	217.84	-	-	51.13	51.13
	ข้าวโพด1	1,765.39	-	-	-	673.38	-
อ่างคลองโพธิ์	ข้าวโพด2	-	1,765.39	-	-	-	673.38
	อ้อย	10,475.29	3,313.00	-	-	3,632.61	575.2
	กล้วย	14.47	-	-	-	3,632.61	575.2
	มันสำปะหลัง	1,073.30	1,073.30	-	-	1,621.12	1,621.12
	มะม่วง	38.15	38.15	-	-	-	-
	รวม	22,316	7,928	15,778	12,336	24,023	14,610
รวม	ฤดูฝน	62,116.61 ไร่					
	ฤดูแล้ง	34,873.72 ไร่					

**หมายเหตุ: “ข้าวโพด1” หมายถึงการเพาะปลูกข้าวโพดรอบการปลูกที่ 1
“ข้าวโพด2” หมายถึงการเพาะปลูกข้าวโพดรอบการปลูกที่ 2
“พืชผัก1” หมายถึงการเพาะปลูกพืชผักรอบการปลูกที่ 1
“พืชผัก2” หมายถึงการเพาะปลูกพืชผักรอบการปลูกที่ 2

ตารางที่ 4.22 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ (กรณีปีน้ำปานกลาง)

เขต ชลประทาน	ชนิดพืช	พื้นที่ตามลุ่มน้ำ (ไร่)					
		คลองโพธิ์		ห้วยทับเสลา		แม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
วังร่มเกล้า	ข้าวนาปี	-	-	-	-	5,571.09	-
	ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	26.59
	ไม้ผลผสม	-	-	-	-	23.83	23.83
	กล้วย	-	-	-	-	13.27	13.27
	มันสำปะหลัง	-	-	-	-	119.60	119.60
	มะม่วง	-	-	-	-	15.11	15.11
	ไม้ดอก ไม้	-	-	-	-	8.67	8.67
	ประดับ	-	-	-	-	0.54	-
	พืชผัก1	-	-	-	-	-	0.54
	พืชผัก2	-	-	-	-	-	-
คลองยาง	ข้าวนาปี	-	-	-	-	6,272.94	-
	ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	6,272.94
ฝายห้วย	ข้าวโพด1	-	-	-	-	96.86	-
น้ำหอม	ข้าวโพด2	-	-	-	-	-	10.28
โครงการส่ง	ไม้ผลผสม	-	-	42.13	42.13	-	-
น้ำและ	ข้าวโพด1	-	-	1,751.47	-	-	-
บำรุงรักษา	ข้าวโพด2	-	1,520.31	-	10,566.77	-	2,285.88
ทับเสลา	อ้อย	-	-	736.41	2,268.81	4.39	4.39

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

เขต ชลประทาน	ชนิดพืช	พื้นที่ตามลุ่มน้ำ (ไร่)					
		คลองโพธิ์		ห้วยทับเสลา		แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
อ่างคลอง โพธิ์	ข้าวนาปี	6,140.34	-	-	-	-	-
	ข้าวนาปรัง	-	-	-	-	-	-
	ไม้ผลผสม	217.84	217.84	-	-	115.13	51.13
	ข้าวโพด1	1,765.39	-	-	-	673.38	-
	ข้าวโพด2	-	1,765.39	-	-	-	673.38
	อ้อย	10,475.29	4,186.32	-	-	6,445.78	-
	กล้วย	14.47	14.47	-	-	6,445.78	-
	มันสำปะหลัง	1,073.30	1,073.30	-	-	1,621.12	1,621.12
	มะม่วง	38.15	38.15	-	-	-	-
	รวม	19,724.78	8,816	2,530.01	12,878	27,427.49	11,127
รวม	ฤดูฝน			49,682.28 ไร่			
	ฤดูแล้ง			32,820.21 ไร่			

ตารางที่ 4.23 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ (กรณีปีน้ำน้อย)

เขตชลประทาน	ชนิดพืช	พื้นที่ตามกลุ่มน้ำ (ไร่)					
		คลองโพธิ์		ห้วยทับเสลา		แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	
		ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
วังร่มเกล้า	พืชผัก2	-	-	-	-	-	0.54
คลองยาง	ข้าวนาปี	-	-	-	-	6,272.94	-
ฝายห้วยน้ำหอม	ข้าวโพด1	-	-	-	-	96.86	-
	ข้าวโพด2	-	-	-	-	-	96.86
โครงการส่งน้ำและ บำรุงรักษาห้วย เสลา	ไม้ผลผสม	-	-	-	42.13	-	-
	ข้าวโพด1	-	-	53.13	-	-	-
	ข้าวโพด2	-	1,520.31	-	2,636.40	-	707.33
	อ้อย	-	-	-	1,643.24	-	-
เขื่อนคลองโพธิ์	ข้าวนาปี	610.98	-	-	-	-	-
	ไม้ผลผสม	217.84	50.52	-	-	115.13	13.37
	ข้าวโพด1	1,765.39	-	-	-	673.38	-
	ข้าวโพด2	-	1,765.39	-	-	-	673.38
	อ้อย	3,491.51	159.56	-	-	3,632.61	-
	กล้วย	-	-	-	-	-	-
	มันสำปะหลัง	1,073.30	405.62	-	-	1,621.12	-
	มะม่วง	38.15	38.15	-	-	-	-
	รวม	7,197.17	3,939.54	53.13	4,321.76	12,412.05	1,491.48
รวม	ฤดูฝน	19,662.34 ไร่					
	ฤดูแล้ง	9,752.79 ไร่					

4.7 ผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตเมื่อกำหนดให้เป็นการเพาะปลูกแบบเกษตรน้ำฝน (Rain fed)

การคาดคะเนผลผลิตโดยประเมินจากความต้องการน้ำของพืช และปริมาณน้ำที่พืชได้รับ หากพืชได้รับน้ำไม่เพียงพอ จะทำให้ผลผลิตที่ได้น้อยลง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับช่วงการเจริญเติบโตของพืช คือ ช่วงการเจริญเติบโตเต็มที่(Ripening) ช่วงเจริญเติบโต(Vegetative) และช่วงออกผลผลิต(Yield Formation) ในช่วงนี้ถ้าพืชขาดน้ำจะยังมีผลกระทบต่อผลผลิตไม่มาก ส่วนช่วงออกดอก(Flowering) ถ้าพืชขาดน้ำในช่วงนี้จะมีผลกระทบต่อผลผลิตมาก ทำให้ผลผลิตลดลง

ในการคาดคะเนผลผลิตนี้จะกำหนดให้น้ำที่พืชได้รับเป็นการใช้น้ำจากน้ำฝนเท่านั้น ทำการวิเคราะห์จากแพคเตอร์การตอบสนองของผลผลิต(Ky) ของพืชแต่ละชนิดที่มีการกำหนดค่าไว้ในโปรแกรม Cropwat 8.0 ซึ่งหลังจากทำการป้อนค่า Kc และกำหนดวันเพาะปลูกแล้ว จะมีการแสดงผลในช่อง Schedule ของโปรแกรม โดยผลที่ได้จะเป็นปริมาณผลผลิตที่ลดลงเป็นเปอร์เซ็นต์ และทำการจำแนกปริมาณฝนตามสถานี ทั้งหมด 5 สถานี แบ่งเป็นปริมาณฝนมาก ปานกลางและน้อย

4.7.1 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนมาก

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตที่เสียหาย พบว่ามีปริมาณผลผลิตที่ลดลงเฉลี่ยของการปลูกข้าวนาปี 0.06%, ข้าวนาปรัง 43.70%, ข้าวโพดรอบที่1 0.00%, ข้าวโพดรอบที่2 47.02%, อ้อย 37.22%, มันสำปะหลัง 39.10%, ไม้ผลผสม 36.12%, ถั่ว 51.52%, พืชผักรอบที่1 0.00%, พืชผักรอบที่2 19.40% โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.28 และ 4.29

ตารางที่ 4.24 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนมาก (%)

สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	Yield reduction (%)					
ข้าวนาปี	0.00	0.10	0.20	0.00	0.00	0.06
ข้าวนาปรัง	69.30	48.40	27.10	38.80	34.90	43.70
ข้าวโพด1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ข้าวโพด2	50.60	45.90	46.40	44.00	48.20	47.02
อ้อย	44.70	40.00	30.50	35.70	35.20	37.22
มันสำปะหลัง	51.20	43.30	28.30	37.00	35.70	39.10
ไม้ผล	40.50	36.80	33.30	35.10	34.90	36.12

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	Yield reduction (%)					
กล้วย	57.80	52.00	47.80	50.10	49.90	51.52
พืชผัก1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
พืชผัก2	20.80	17.00	23.90	15.40	19.90	19.40

ตารางที่ 4.25 ปริมาณผลที่ได้ในป็น้ำฝนมาก (%)

สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	ปริมาณผลผลิตที่ได้ (%)					
ข้าวนาปี	100.00	99.90	99.80	100.00	100.00	99.94
ข้าวนาปรัง	30.70	51.60	72.90	61.20	65.10	56.30
ข้าวโพด1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
ข้าวโพด2	49.40	54.10	53.60	56.00	51.80	52.98
อ้อย	55.30	60.00	69.50	64.30	64.80	62.78
มันสำปะหลัง	48.80	56.70	71.70	63.00	64.30	60.90
ไม้ผล	59.50	63.20	66.70	64.90	65.10	63.88
กล้วย	42.20	48.00	52.20	49.90	50.10	48.48
พืชผัก1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
พืชผัก2	79.20	83.00	76.10	84.60	80.10	80.60

4.7.2 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในป็น้ำฝนปานกลาง

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตที่เสียหาย พบว่ามีปริมาณผลผลิตที่ลดลงเฉลี่ยของการปลูก ข้าวนาปี 2.32%, ข้าวนาปรัง 51.94%, ข้าวโพดรอบที่1 4.28%, ข้าวโพดรอบที่2 52.18%, อ้อย 40.54%, มันสำปะหลัง 43.52%, ไม้ผลผสม 41.42%, กล้วย 57.78%, พืชผักรอบที่1 0.02%, พืชผักรอบที่2 20.50% โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.26 และ 4.27

ตารางที่ 4.26 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในป่าน้ำฝนปานกลาง (%)

สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	Yield reduction (%)					
ข้าวนาปี	7.20	1.40	1.00	2.00	0.00	2.32
ข้าวนาปรัง	59.90	61.20	53.20	40.10	45.30	51.94
ข้าวโพด1	1.50	8.50	2.90	0.80	7.70	4.28
ข้าวโพด2	53.80	48.70	56.30	53.40	48.70	52.18
อ้อย	46.00	42.50	41.50	34.80	37.90	40.54
มันสำปะหลัง	49.60	47.00	46.50	34.60	39.90	43.52
ไม้ผล	42.80	43.30	41.60	38.10	40.40	41.24
กล้วย	59.80	60.50	58.20	53.80	56.60	57.78
พืชผัก1	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.02
พืชผัก2	20.50	17.90	24.30	22.80	17.00	20.50

ตารางที่ 4.27 ปริมาณผลที่ได้ในป่าน้ำฝนปานกลาง (%)

สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	ปริมาณผลผลิตที่ได้ (%)					
ข้าวนาปี	92.80	98.60	99.00	98.00	100.00	97.68
ข้าวนาปรัง	40.10	38.80	46.80	59.90	54.70	48.06
ข้าวโพด1	98.50	91.50	97.10	99.20	92.30	95.72
ข้าวโพด2	46.20	51.30	43.70	46.60	51.30	47.82
อ้อย	54.00	57.50	58.50	65.20	62.10	59.46
มันสำปะหลัง	50.40	53.00	53.50	65.40	60.10	56.48
ไม้ผล	57.20	56.70	58.40	61.90	59.60	58.76
กล้วย	40.20	39.50	41.80	46.20	43.40	42.22
พืชผัก1	100.00	100.00	99.90	100.00	100.00	99.98
พืชผัก2	79.50	82.10	75.70	77.20	83.00	79.50

4.7.3 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนน้อย

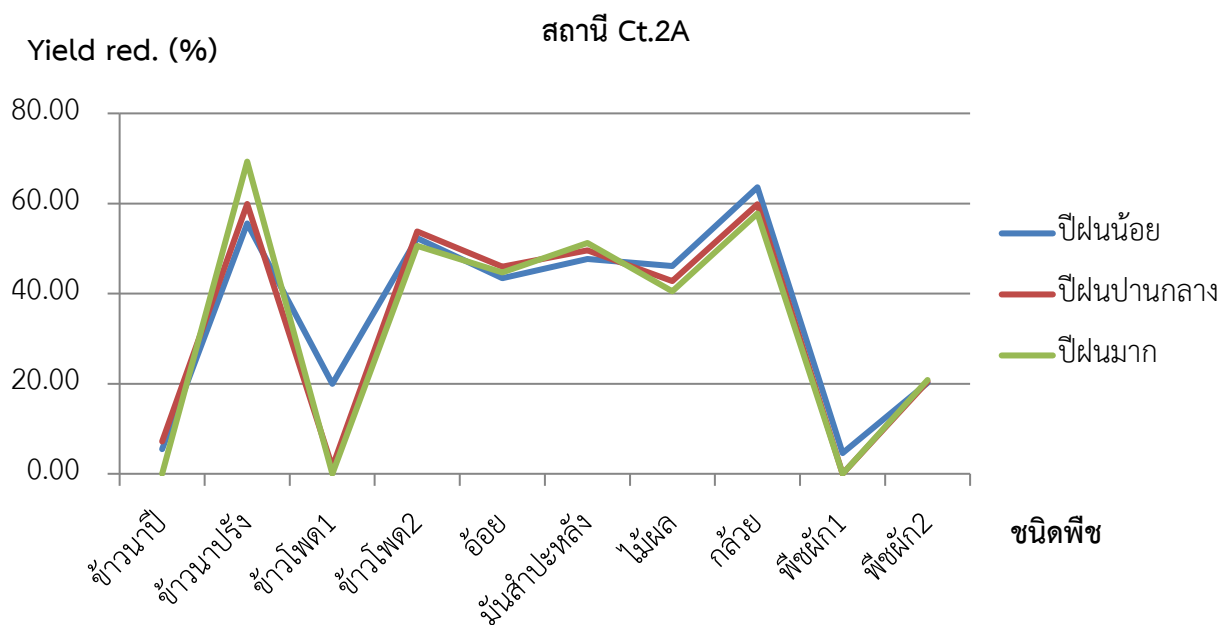
จากผลการวิเคราะห์ปริมาณผลผลิตที่เสียหาย พบว่ามีปริมาณผลผลิตที่ลดลงเฉลี่ยของการปลูกข้าวนาปี 7.98%, ข้าวนาปรัง 48.26%, ข้าวโพดรอบที่1 33.60%, ข้าวโพดรอบที่2 49.14%, อ้อย 46.84%, มันสำปะหลัง 41.46%, ไม้ผลผสม 47.86%, กล้าย 65.70%, พืชผักรอบที่1 17.14%, พืชผักรอบที่2 18.10% โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 4.24 และ 4.25

ตารางที่ 4.28 ปริมาณผลผลิตที่เสียหายในปีน้ำฝนน้อย (%)

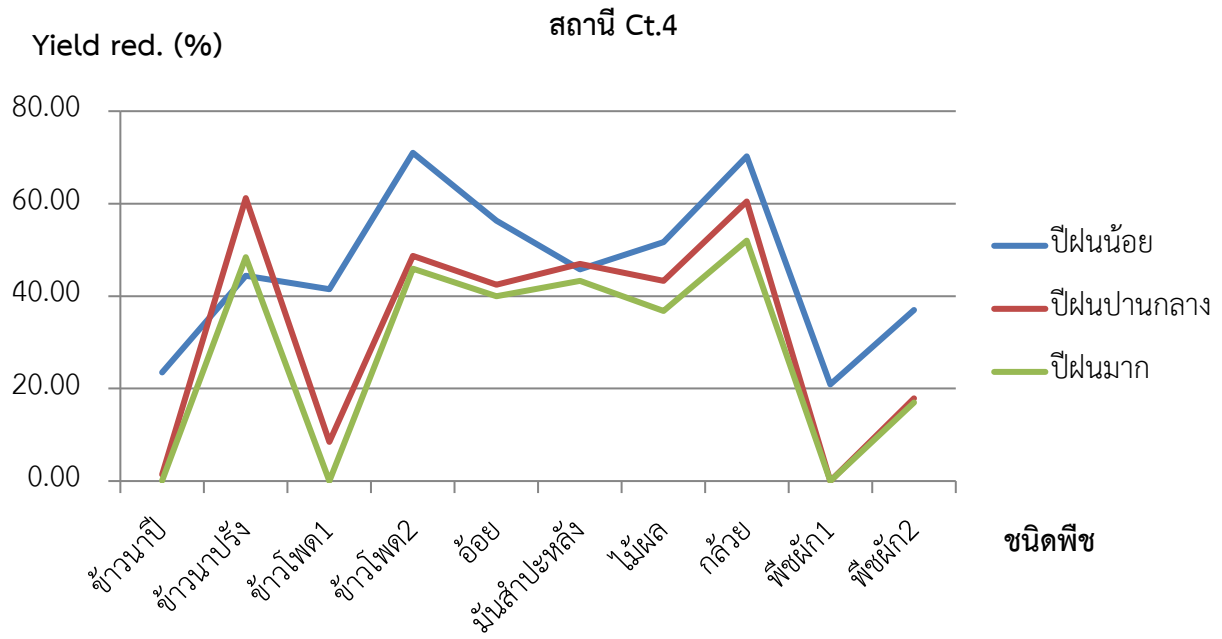
สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	Yield reduction (%)					
ข้าวนาปี	5.50	23.50	6.60	3.40	0.90	7.98
ข้าวนาปรัง	55.60	44.40	62.60	42.50	36.20	48.26
ข้าวโพด1	20.00	41.50	9.60	50.80	46.10	33.60
ข้าวโพด2	52.30	71.00	46.00	43.50	32.90	49.14
อ้อย	43.40	56.30	48.00	46.00	40.50	46.84
มันสำปะหลัง	47.70	45.80	41.10	38.80	33.90	41.46
ไม้ผล	46.10	51.70	48.60	47.80	45.10	47.86
กล้าย	63.60	70.20	67.30	65.40	62.00	65.70
พืชผัก1	4.60	20.90	3.00	30.80	26.40	17.14
พืชผัก2	20.20	37.00	12.20	14.80	6.30	18.10

ตารางที่ 4.29 ปริมาณผลที่ได้ในปีน้ำฝนน้อย (%)

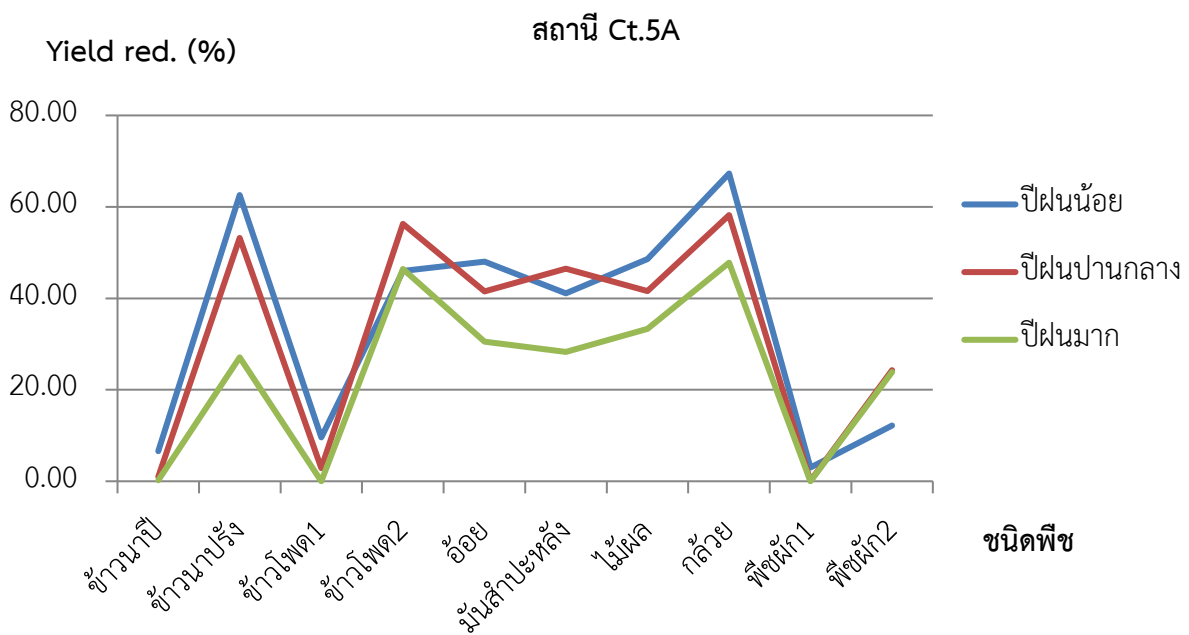
สถานี	สถานี Ct.2A	สถานี Ct.4	สถานี Ct.5A	สถานี Ct.7	สถานี Ct.9	เฉลี่ย (%)
	ปริมาณผลผลิตที่ได้ (%)					
ข้าวนาปี	94.50	76.50	93.40	96.60	99.10	92.02
ข้าวนาปรัง	44.40	55.60	37.40	57.50	63.80	51.74
ข้าวโพด1	80.00	58.50	90.40	49.20	53.90	66.40
ข้าวโพด2	47.70	29.00	54.00	56.50	67.10	50.86
อ้อย	56.60	43.70	52.00	54.00	59.50	53.16
มันสำปะหลัง	52.30	54.20	58.90	61.20	66.10	58.54
ไม้ผล	53.90	48.30	51.40	52.20	54.90	52.14
กล้วย	36.40	29.80	32.70	34.60	38.00	34.30
พืชผัก1	95.40	79.10	97.00	69.20	73.60	82.86
พืชผัก2	79.80	63.00	87.80	85.20	93.70	81.90



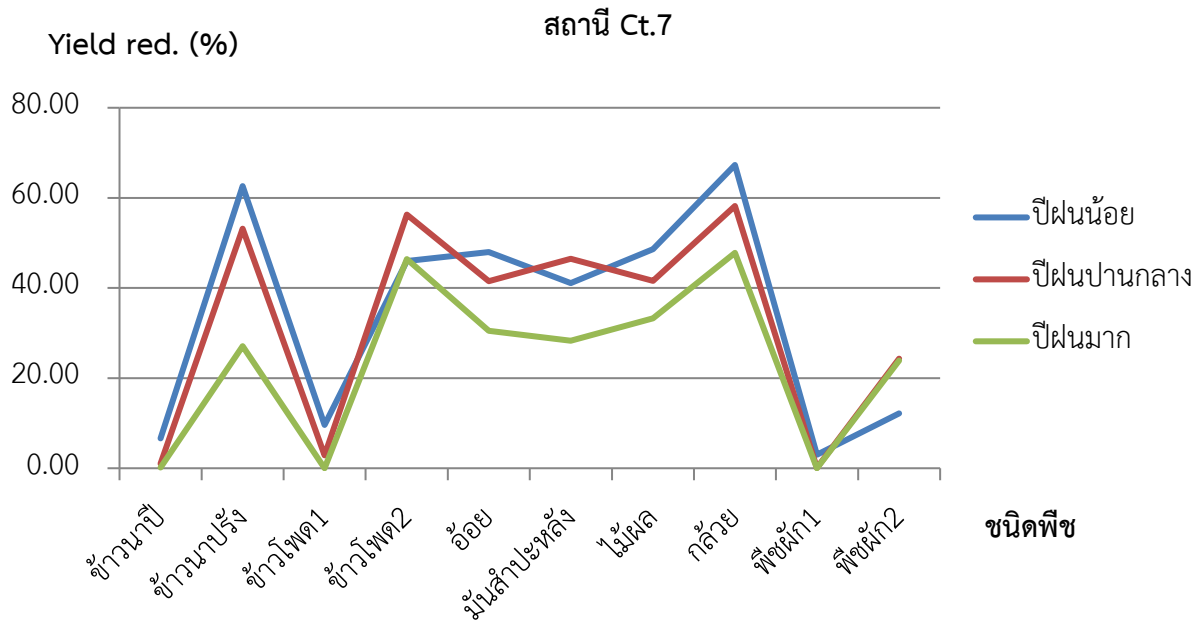
4.20ก. สถานี Ct.2A



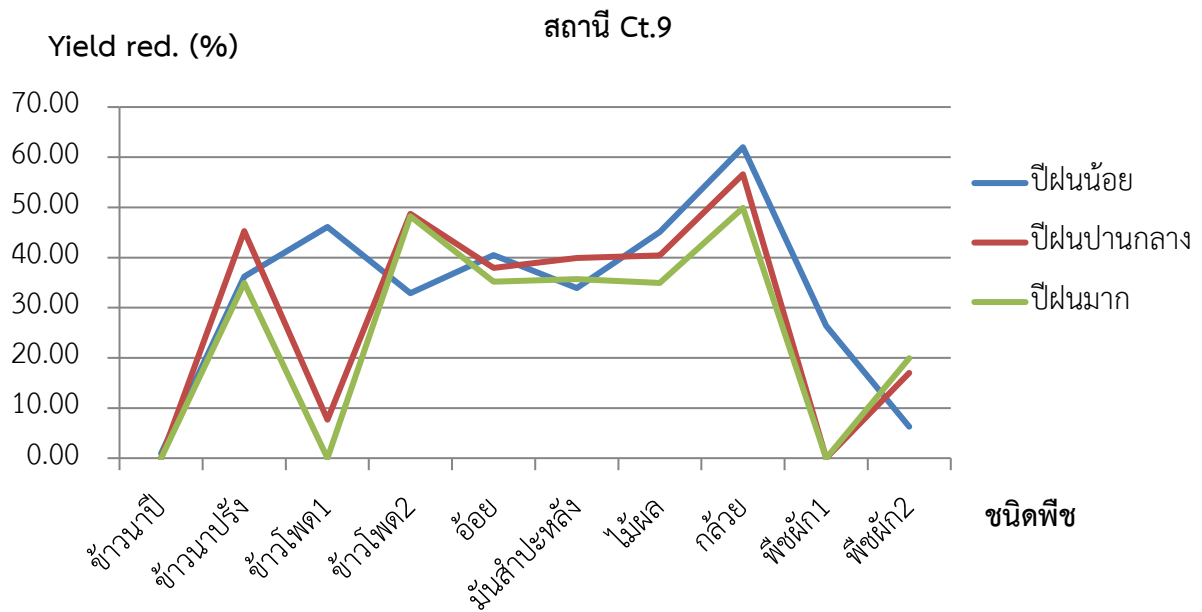
4.20ข. สถานี Ct.4



4.20ค. สถานี Ct.5A

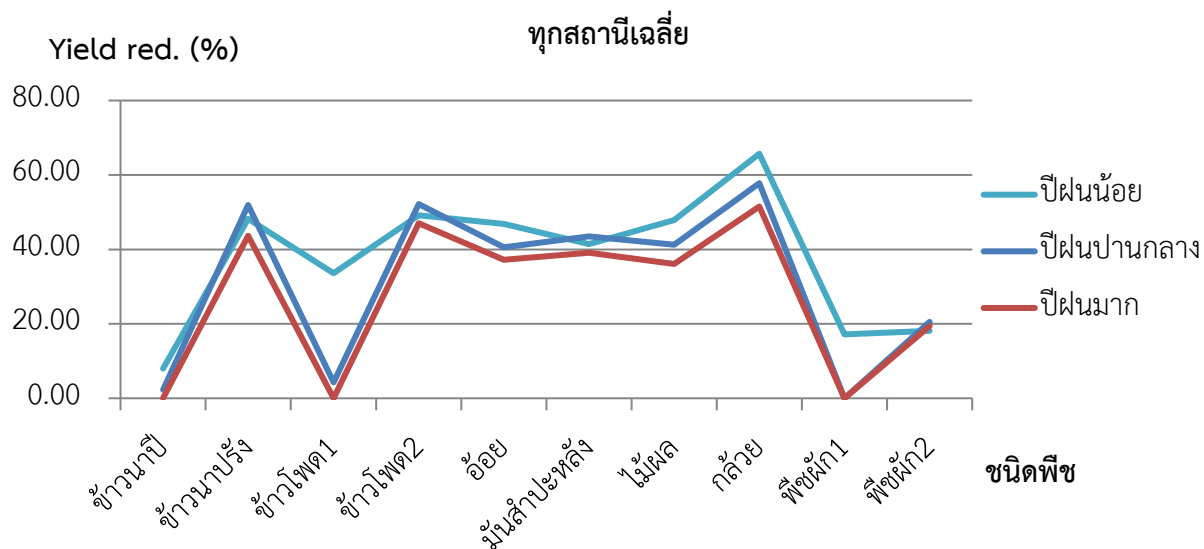


4.20ง. สถานี Ct.7



4.20จ. สถานี Ct.9

รูปที่ 4.20ก.-จ. แสดงปริมาณผลผลิตที่ลดลงตามสถานีวัดน้ำฝนครอบคลุมโดยวิธีของทิสเซน (Thiessen Method)



รูปที่ 4.21 แสดงปริมาณผลผลิตที่ลดลงเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำ

4.8 บ่อน้ำในไร่นา อ่างเก็บน้ำ หนอง บึง และทะเลสาบ

จากการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่นอกเขตชลประทานมีจำนวนอ่างเก็บน้ำ 1229 แห่ง บ่อน้ำในไร่นา 876 แห่ง และหนอง บึง ทะเลสาบจำนวน 680 แห่ง ซึ่งถ้าแบ่งเป็นลุ่มน้ำ ได้ดังนี้

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. ลุ่มน้ำคลองโพธิ์ | อ่างเก็บน้ำ 410 แห่ง
บ่อน้ำในไร่นา 271 แห่ง
หนอง บึง ทะเลสาบ 272 แห่ง |
| 2. ลุ่มน้ำทับเสลา | อ่างเก็บน้ำ 141 แห่ง
บ่อน้ำในไร่นา 108 แห่ง
หนอง บึง ทะเลสาบ 35 แห่ง |
| 3. ลุ่มน้ำแม่วงก์ | อ่างเก็บน้ำ 62 แห่ง
บ่อน้ำในไร่นา 65 แห่ง
หนอง บึง ทะเลสาบ 6 แห่ง |
| 4. ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง | อ่างเก็บน้ำ 616 แห่ง
บ่อน้ำในไร่นา 432 แห่ง
หนอง บึง ทะเลสาบ 367 แห่ง |

ตารางที่ 4.30 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	5
		ต.วังเมือง	10
	อ.แม่วงก์	ต.แม่เลย์	116
		ต.วังชาน	56
		ต.แม่วงก์	59
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองกระทุ่ม	3
		ต.ตลุกคู่	2
	อ.สว่างอารมณ์	ต.พลวงสองนาง	4
		อ.ลานสัก	ต.ระบำ
			ต.น้ำรอบ
		ต.ลานสัก	6
รวม			271

ตารางที่ 4.31 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำทับเสลา

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.นครสวรรค์	อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	106
จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.น้ำรอบ	1
		ต.ทุ่งนางาม	1
รวม			108

ตารางที่ 4.32 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่वंก

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาลวณรลักษบุรี	ต.ปางมะค่า	3
จ.นครสวรรค์	อ.แม่วงก์	ต.แม่เลย์	20
		ต.วังซ่าน	42
	รวม		65

ตารางที่ 4.33 จำนวนบ่อน้ำในไร่นาของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาลวณรลักษบุรี	ต.บ่อถ้ำ	26
จ.ชัยนาท	อ.มโนรมย์	ต.คิ่งสำเภา	2
จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	36
		ต.ปางสวรรค์	35
	อ.โกรกพระ	ต.เนินก้ว	5
		ต.บางประมุง	49
		ต.ศาลาแดง	28
	อ.พยุหะคีรี	ต.ยางขาว	1
	อ.แม่วงก์	ต.เขาชนกัน	6
		ต.แม่วงก์	42
		ต.วังซ่าน	16
	อ.ลาดยาว	ต.มาบแก	28
		ต.วังม้า	10
		ต.วังเมือง	1
		ต.ศาลเจ้าไก่ต่อ	31
		ต.สร้อยละคร	73

ตารางที่ 4.33 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.สระแก้ว	5
		ต.หนองนมวัว	1
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองกระพุ่ม	4
		ต.หนองหญ้าปล้อง	1
	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.เกาะเทโพ	4
		ต.ดอนขวาง	1
		ต.ทุ่งใหญ่	1
		ต.เนินแจง	1
		ต.หนองแก	5
		ต.หนองพังค่า	2
จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.หาดทอง	7
		ต.น้ำรอบ	1
	อ.สว่างอารมณ์	ต.หนองหลวง	1
		อ.หนองขาหย่าง	ต.หมกแกว
	ต.หัวรอบ		1
	อ.หนองฉาง	ต.ทุ่งโพ	3
		ต.หนองนางนวล	1
รวม			414

ตารางที่ 4.34 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน	
จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม	1	
		ต.มาบแก	16	
		ต.วังเมือง	100	
	อ.แม่วงก์	ต.แม่เลย์	2	
		ต.วังซ่าน	103	
		ต.แม่วงก์	101	
	อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	69	
	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.ตลุกตุ๋	2
			ต.ไผ่เขียว	1
อ.ลานสัก		ต.พลวงสองนาง	4	
		ต.ระบำ	4	
		ต.น้ำรอบ	4	
	ต.ลานสัก	3		
รวม			410	

ตารางที่ 4.35 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำทับเสลา

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.อุทัยธานี	อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง	118
		ต.ทุ่งโพ	5
	อ.ลานสัก	ต.ระบำ	1
		ต.ป่าอ้อ	17
รวม			141

ตารางที่ 4.36 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่वंงก์

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.นครสวรรค์	อ.แม่वंงก์	ต.แม่เล่ย์	60
จ.กำแพงเพชร	อ.คลองลาน	ต.คลองน้ำไหล	2
	รวม		62

ตารางที่ 4.37 จำนวนอ่างเก็บน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาณุวรลักษบุรี	ต.บ่อถ้ำ	31
จ.ชัยนาท	อ.มโนรมย์	ต.คั้งสำเภา	47
จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.โกรกพระ	38
		ต.นากลาง	18
		ต.เนินกว้าว	10
		ต.เนินศาลา	5
		ต.บางประมุง	22
		ต.ศาลาแดง	9
	อ.แม่वंงก์	ต.วังชัน	6
		ต.เขาชนกััน	52

ตารางที่ 4.37 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.นครสวรรค์	อ.แม่วงก์	ต.แม่เลย์	16
		ต.แม่วงก์	51
	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	45
		ต.ปางสวรรค์	72
	อ.พยุหะคีรี	ต.น้ำทรง	1
		ต.ยางขาว	3
	อ.ลาดยาว	ต.มาบแก	8
		ต.ลาดยาว	51
		ต.วังม้า	2
		ต.วังเมือง	34
		ต.ศาลเจ้าไก่ต่อ	23
		ต.สร้อยละคร	6
		ต.สระแก้ว	9
		ต.ห้วยน้ำหอม	3
	จ.อุทัยธานี	อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง
อ.หนองขาหย่าง		ต.ดงขวาง	1
		ต.ดอนกลอย	2
		ต.หนองขาหย่าง	4
		ต.หนองไผ่	1
อ.ทัพทัน		ต.หนองสระ	3
		ต.หนองหญ้า	
		ปล้อง	1
		ต.ตลุกคู่	1
		ต.ทัพทัน	6
	ต.หนองกระทุ่ม	5	
อ.สว่างอารมณ์	ต.สว่างอารมณ์	3	

ตารางที่ 4.37 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.สะแกกรัง	3
		ต.หนองเต่า	10
		ต.ท่าซุง	1
		ต.หนองไผ่แบน	3
		ต.หนองพังค่า	1
		ต.หาดทอง	8
รวม			616

ตารางที่ 4.38 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำคลองโพธิ์

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน	
จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	1	
		อ.แม่่วงก์	ต.วังซ่าน	24
		ต.แม่่วงก์	123	
	อ.ลาดยาว	ต.แม่เลย์	31	
		ต.ห้วยน้ำหอม	10	
		ต.วังเมือง	43	
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองกระทุ่ม	1	
		ต.ตลุกตุ๋	1	
	อ.ลานสัก	ต.ระบำ	4	
		ต.น้ำรอบ	6	
	อ.สว่างอารมณ์	ต.บ่อยาง	2	
	ต.สว่างอารมณ์	26		
รวม			272	

ตารางที่ 4.39 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำทับเสลา

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.นครสวรรค์	อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	1
จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ระบำ	1
		ต.น้ำรอบ	1
	อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง	32
	รวม		35

ตารางที่ 4.40 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่วังก

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.ตาก	อ.อุ้มผาง	ต.อุ้มผาง	5
จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	1
	รวม		6

ตารางที่ 4.41 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาลวรุณลักษบุรี	ต.ปางมะค่า	15
		ต.บ่อถ้ำ	4
		ต.วังชะพลู	10
จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	6
		ต.ปางสวรรค์	13
	อ.โกรกพระ	ต.นากลาง	34
		ต.เนินกว้าว	13
		ต.เนินศาลา	7
	อ.โกรกพระ	ต.บางประมุง	19
	อ.พยุหะคีรี	ต.ยางขาว	3
	อ.แม่วังก	ต.เขาชนก	30

ตารางที่ 4.41 จำนวนหนอง บึง และทะเลสาบของพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวน	
จ.นครสวรรค์	อ.แม่วงก์	ต.วังชาน	49	
		ต.แม่วงก์	10	
	อ.ลาดยาว	ต.ลาดยาว	13	
		ต.มาบแก	2	
		ต.วังม้า	62	
		ต.วังเมือง	2	
		ต.ศาลเจ้าไก่ต่อ	8	
		ต.สร้อยละคร	41	
		ต.สระแก้ว	1	
		ต.หนองยาว	5	
		จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.เขาขี้ฝอย
	ต.หนองกลางดง			1
	ต.หนองสระ			2
อ.เมืองอุทัยธานี	ต.ทุ่งใหญ่		1	
	ต.โนนเหล็ก		2	
	ต.สะแกกรัง		1	
	ต.หนองเต่า		1	
	ต.หนองไผ่แบน		1	
	ต.หาดทอง		1	
อ.ลานสัก	ต.น้ำรอบ		1	
อ.สว่างอารมณ์	ต.บ่อทราย	1		
	ต.หนองหลวง	1		
อ.หนองขาหย่าง	ต.ดงขวาง	1		
อ.หนองฉาง	ต.บ้านเก่า	1		
	ต.หนองฉาง	3		
	ต.หนองนางนวล	1		
รวม			154	

ตารางที่ 4.42 รายชื่อตำบลที่ไม่มี อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำในไร่นา หรือหนอง บึง ทะเลสาบ

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
จ.กำแพงเพชร	อ.ปางศิลาทอง	ต.ปางตาไว
จ.ตาก	อ.อุ้มผาง	ต.แม่ละมุ้ง
จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.หาดสูง
	อ.เมืองนครสวรรค์	ต.หนองกรด
	อ.แม่วงก์	ต.เขาชนกัน ต.แม่เลย์
จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.พลวงสองนาง
	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.น้ำซึม
		ต.อุทัยใหม่
		ต.โคกหม้อ
	อ.ทัพทัน	ต.ทุ่งนาไทย
		ต.หนองยายดา
		ต.ลานสัก
	อ.ลานสัก	ต.ประดู่ยืน
		ต.ประดู่ยืน
		ต.ลานสัก
อ.หนองขาหย่าง	ต.ท่าโพ	
	ต.ทุ่งพื้ง	
	ต.หนองยาง	

4.9 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของลักษณะดินกับการขุดสระน้ำ

จากการศึกษากลุ่มชุดดิน 62 ชุดดินจากกรมพัฒนาที่ดิน สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ลุ่ม และกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ดอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) กลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ลุ่ม

ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 1-25 และกลุ่มชุดดินที่ 57-59 พบได้ทุกภาค ในบริเวณที่ลุ่ม การระบายน้ำของดินไม่ดี มักมีน้ำแช่ขังในฤดูฝน ไม่เหมาะสำหรับเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น

2) กลุ่มชุดดินในพื้นที่ดอน

ดินบนพื้นที่ดอน หมายถึงดินที่ไม่มีน้ำแช่ขังพบบริเวณที่เป็นเนิน มีการระบายน้ำดี สภาพพื้นที่อาจเป็นที่ราบเรียบ เป็นลูกคลื่น หรือเนินเขา ใช้ปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ซึ่งต้องการน้ำน้อย ไม่มีน้ำแช่ขัง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ

2.1) พื้นที่ดอนเขตดินแห้ง

เขตดินแห้ง เป็นเขตพื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง โดยทั่วไปมีฝนตกน้อยและตกกระจายไม่สม่ำเสมอ ปริมาณฝนตกเฉลี่ยน้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี กลุ่มชุดดินที่พบได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 28, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 44, 46, 47, 48, 49, 52, 55, 56, 60

2.2) ดินในพื้นที่ดอนในเขตดินชื้น

เขตดินชื้น หมายถึง เขตที่มีฝนตกชุกและกระจายสม่ำเสมอเกือบทั้งปี โดยทั่วไปมีปริมาณฝนตกเฉลี่ยมากกว่า 1,500 มิลลิเมตรต่อปี กลุ่มชุดดินที่พบ ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 26, 27, 32, 34, 39, 42, 43, 45, 50, 51, 53

2.3) ดินบนพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อนหรือพื้นที่ภูเขา

ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 62

ซึ่งในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ได้ทำการแบ่งกลุ่มพื้นที่ตามความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ทั้งหมดสามกลุ่มดังต่อไปนี้

กลุ่มที่หนึ่ง คือกลุ่มตำบลที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำ มีทั้งหมด 59 ตำบล เป็นตำบลที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างจำนวน 51 ตำบล อยู่ในเขตตำบลลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ 5 ตำบล อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา 2 ตำบล และในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่वंก 1 ตำบล ดังแสดงในตารางที่ 4.42

กลุ่มที่สอง คือกลุ่มตำบลที่เป็นพื้นที่ราบสูง ที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำแค่บางส่วน และอาจมีบางส่วนติดกับภูเขาด้วย มีทั้งหมด 12 ตำบล เป็นตำบลที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง 6 ตำบล อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ 5 ตำบล และอยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา 1 ตำบล ดังแสดงในตารางที่ 4.43

ส่วนที่สาม คือ กลุ่มตำบลที่ไม่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระ กลุ่มตำบลที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำ มีทั้งหมด 38 ตำบล เป็นตำบลที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างจำนวน 18 ตำบล อยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์ 8 ตำบล ในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่वंก 8 ตำบล และอยู่ในเขตลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา 4 ตำบล ดังแสดงในตารางที่ 4.44

ตารางที่ 4.43 กลุ่มตำบลที่มีลักษณะของดินที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำ

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
1	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	จ.นครสวรรค์	อ.พยุหะคีรี	ต.ยางขาว	กลุ่มชุดดินที่ 4
2			อ.โกรกพระ	ต.โกรกพระ	กลุ่มชุดดินที่ 6
3				ต.เนินก้ว	กลุ่มชุดดินที่ 6,7
4				ต.เนินศาลา	กลุ่มชุดดินที่ 7/19
5				ต.หาดสูง	กลุ่มชุดดินที่ 7/19
6			อ.แม่वंก	ต.วังชัน	กลุ่มชุดดินที่ 21

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
7	แม่น้ำสะแกกรัง	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ลาดยาว	กลุ่มชุดดินที่ 15
8	ตอนล่าง			ต.มาบแก	กลุ่มชุดดินที่ 17
9				ต.วังเมือง	กลุ่มชุดดินที่ 6
10				ต.วังม้า	กลุ่มชุดดินที่ 7
11				ต.หนองนมวัว	กลุ่มชุดดินที่ 21
12				ต.หนองยาว	กลุ่มชุดดินที่ 7
13				ต.สระแก้ว	กลุ่มชุดดินที่ 21
14				ต.สร้อยละคร	กลุ่มชุดดินที่ 15
15				ต.ห้วยน้ำหอม	กลุ่มชุดดินที่ 21
16				ต.ศาลเจ้าไก่ต่อ	กลุ่มชุดดินที่ 21
17		จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.ตลุกคู่	กลุ่มชุดดินที่ 21
18				ต.ทัพทัน	กลุ่มชุดดินที่ 18
19				ต.ทุ่งนาไทย	กลุ่มชุดดินที่ 18
20				ต.เขาน้ำฝอย	กลุ่มชุดดินที่ 18
21				ต.หนองกระทุ่ม	กลุ่มชุดดินที่ 18
22				ต.หนองกลางดง	กลุ่มชุดดินที่ 18
23				ต.หนองยายดา	กลุ่มชุดดินที่ 6
24				ต.หนองสระ	กลุ่มชุดดินที่ 18
25				ต.หนองหญ้าปล้อง	กลุ่มชุดดินที่ 18

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
26	แม่น้ำสะแกกรัง	จ.อุทัยธานี	อ.เมือง	ต.ดอนขวาง	กลุ่มชุดดินที่ 7
27	ตอนล่าง		อุทัยธานี	ต.ท่าซุง	กลุ่มชุดดินที่ 4
28				ต.ทุ่งใหญ่	กลุ่มชุดดินที่ 18
29				ต.น้ำซึม	กลุ่มชุดดินที่ 18
30				ต.เนินแจง	กลุ่มชุดดินที่ 18
31				ต.หนองพังค่า	กลุ่มชุดดินที่ 18
32				ต.หนองแก	กลุ่มชุดดินที่ 18
33				ต.หนองเต่า	กลุ่มชุดดินที่ 18
34				ต.หนองไผ่แบน	กลุ่มชุดดินที่ 17
35				ต.หาดทนาง	กลุ่มชุดดินที่ 4
36				ต.อุทัยใหม่	กลุ่มชุดดินที่ 2
37			อ.ลานสัก	ต.ประดู่ยืน	กลุ่มชุดดินที่ 21
38				ต.ลานสัก	กลุ่มชุดดินที่ 17
39			อ.หนองขา	ต.ดอนกลอย	กลุ่มชุดดินที่ 18
40			หย่าง	ต.ทุ่งพึ่ง	กลุ่มชุดดินที่ 18
41				ต.หนองไผ่	กลุ่มชุดดินที่ 7
42				ต.ห้วยรอบ	กลุ่มชุดดินที่ 18

ตารางที่ 4.43 (ต่อ)

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
43	แม่น้ำสะแกกรัง ตอนล่าง	จ.อุทัยธานี	อ.หนองฉาง	ต.ทุ่งพง	กลุ่มชุดดินที่ 21
44				ต.ทุ่งโพ	กลุ่มชุดดินที่ 21
45				ต.เขากวางทอง	กลุ่มชุดดินที่ 21
46				ต.หนองฉาง	กลุ่มชุดดินที่ 24
47				ต.หนองนางนวล	กลุ่มชุดดินที่ 21
48				ต.หนองยาง	กลุ่มชุดดินที่ 7
49				ต.หนองสรวง	กลุ่มชุดดินที่ 7
50				ต.อุทัยเก่า	กลุ่มชุดดินที่ 21
51				ต.บ้านเก่า	กลุ่มชุดดินที่ 18
52				คลองโพธิ์	จ.นครสวรรค์
53	ต.วังเมือง	กลุ่มชุดดินที่ 6			
54	ต.ห้วยน้ำหอม	กลุ่มชุดดินที่ 21			
55	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองกระทุ่ม		
56			อ.สว่าง อารมณ์	ต.พลวงสองนาง	กลุ่มชุดดินที่ 6
57	น้ำแม่वंก		อ.แม่वंก	ต.วังซ่าน	กลุ่มชุดดินที่ 21
58	ห้วยทับเสลา		อ.ลานสัก	ต.ประดู่ยืน	กลุ่มชุดดินที่ 21
59			อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง	กลุ่มชุดดินที่ 21

ตารางที่ 4.44 กลุ่มตำบลที่เป็นพื้นที่ราบสูง ที่มีลักษณะของดินที่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำแค่บางส่วน และอาจมีบางส่วนติดกับภูเขาด้วย

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
1	แม่น้ำสะแกกรัง	จ.อุทัยธานี	อ.หนองขาหย่าง	ต.ดงขวาง	กลุ่มชุดดินที่ 17/49
2	ตอนล่าง			ต.ท่าโพ	กลุ่มชุดดินที่ 6/44
3				ต.หนองขาหย่าง	กลุ่มชุดดินที่ 17/44
4				ต.หมกแกว	กลุ่มชุดดินที่ 7, 44B
5			อ.สว่างอารมณ์	ต.หนองหลวง	กลุ่มชุดดินที่ 6,62
6				ต.สว่างอารมณ์	กลุ่มชุดดินที่ 6,17
7	คลองโพธิ์	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.ตลุกคู่	กลุ่มชุดดินที่ 18,62
8				ต.หนองยายดา	กลุ่มชุดดินที่ 6/40B
9			อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว	กลุ่มชุดดินที่ 6, 44B
10				ต.สว่างอารมณ์	กลุ่มชุดดินที่ 6/40B
11				ต.บ่อยาง	กลุ่มชุดดินที่ 6,55B/56B
12	ห้วยทับเสลา	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ทุ่งนางาม	กลุ่มชุดดินที่ 7,62

ตารางที่ 4.45 กลุ่มตำบลที่มีลักษณะของดินที่ไม่มีความเหมาะสมแก่การสร้าง/ขุดสระน้ำ

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
1	แม่น้ำสะแกกรัง	จ.กำแพงเพชร	อ.ขาณุวรลักษบุรี	ต.ปางมะค่า	กลุ่มชุดดินที่ 46B
2	ตอนล่าง			ต.วังชะพลู	กลุ่มชุดดินที่ 46B
3				ต.บ่อถ้ำ	กลุ่มชุดดินที่ 46B
4		จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	กลุ่มชุดดินที่ 62
5				ต.ชุมตาบง	กลุ่มชุดดินที่ 44
6			อ.โกรกพระ	ต.นากลาง	กลุ่มชุดดินที่ 62
7				ต.ศาลาแดง	กลุ่มชุดดินที่ 62
8				ต.บางประมุง	กลุ่มชุดดินที่ 62

ตารางที่ 4.45 (ต่อ)

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน	
9	แม่น้ำสะแกกรัง	จ.นครสวรรค์	อ.เมืองนครสวรรค์	ต.หนองกรด	กลุ่มชุดดินที่ 62	
10	ตอนล่าง			อ.แม่วงก์	ต.เขาชนกัน	กลุ่มชุดดินที่ 46/46B
11				ต.แม่วงก์	กลุ่มชุดดินที่ 46/46B	
12			อ.ลาดยาว	ต.วังม้า	กลุ่มชุดดินที่ 62	
13		จ.ชัยนาท	อ.มโนรมย์	ต.คิ่งสำเภา	กลุ่มชุดดินที่ 38	
14		จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.โคกหม้อ	กลุ่มชุดดินที่ 6, 62	
15			อ.เมืองอุทัยธานี	ต.เกาะเทโพ	กลุ่มชุดดินที่ 38	
16				ต.โนนเหล็ก	กลุ่มชุดดินที่ 44	
17				ต.สะแกกรัง	กลุ่มชุดดินที่ 38	
18			อ.ลานสัก	ต.น้ำรอบ	กลุ่มชุดดินที่ 44B	
19	คลองโพธิ์	จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	กลุ่มชุดดินที่ 62, 48B	
20			กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	กลุ่มชุดดินที่ 62	
21				ต.ชุมตาบง	กลุ่มชุดดินที่ 33	
22			อ.แม่วงก์	ต.แม่เลี้ยง	กลุ่มชุดดินที่ 35B/56B, 62	
23				ต.วังชาน	กลุ่มชุดดินที่ 62	
24		จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.น้ำรอบ	กลุ่มชุดดินที่ 44B	
25				ต.ระบ้า	กลุ่มชุดดินที่ 48C	
26				ต.ลานสัก	กลุ่มชุดดินที่ 37B	

ตารางที่ 4.45 (ต่อ)

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
27	น้ำแม่วงก์	จ.กำแพงเพชร	อ.ชาณุวรลักษบุรี	ต.ปางมะค่า	กลุ่มชุดดินที่ 48C/48D,62
28			อ.คลองลาน	ต.คลองน้ำไหล	กลุ่มชุดดินที่ 62
29			อ.ปางศิลาทอง	ต.ปางตาไว	กลุ่มชุดดินที่ 62
30		จ.ตาก	อ.อุ้มผาง	ต.แม่ละมั่ง	กลุ่มชุดดินที่ 62
31				ต.อุ้มผาง	กลุ่มชุดดินที่ 62
32		จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	กลุ่มชุดดินที่ 62
33			อ.แม่วงก์	ต.เขาชนกัน	กลุ่มชุดดินที่ 46/46B
34				ต.แม่เลย์	กลุ่มชุดดินที่ 62
35	ห้วยทับเสลา	จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ป่าอ้อ	กลุ่มชุดดินที่ 56C,62
36				ต.น้ำรอบ	กลุ่มชุดดินที่ 46C
37				ต.ระบ้ำ	กลุ่มชุดดินที่ 62
38				ต.ลานสัก	กลุ่มชุดดินที่ 38B

จากนั้นได้ทำการจำแนกพื้นที่ที่ไม่ได้อยู่ในแผนพัฒนาตามแผนการพัฒนาการชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) มีทั้งหมด 32 ตำบล และพบว่ามียู่ 5 ตำบลที่ไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติหรือสระน้ำในไร่นาเลย ดังแสดงในตารางที่ 4.45

ตารางที่ 4.46 ตำบลที่ไม่อยู่ในแผนการพัฒนาและไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติหรือสระน้ำในไร่นาเลย

ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	กลุ่มชุดดิน
1	แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองยายดา	กลุ่มชุดดินที่ 6
2			อ.เมืองอุทัยธานี	ต.น้ำซึม	กลุ่มชุดดินที่ 18
3				ต.อุทัยใหม่	กลุ่มชุดดินที่ 2
4			อ.หนองขาหย่าง	ต.ทุ่งผึ้ง	กลุ่มชุดดินที่ 18
5	น้ำแม่वंก	จ.ตาก	อ.อุ้มผาง	ต.แม่ละมุ้ง	กลุ่มชุดดินที่ 62

4.10 แหล่งน้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้จัดทำข้อมูลแสดงการขุดเจาะน้ำบาดาล ปี พ.ศ.2563 แสดงรายละเอียดข้อมูลสถานที่ขุดเจาะแบ่งตามลุ่มน้ำสาขาดังตารางที่ จ1 ถึง จ4 ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรังพบว่า ลุ่มน้ำสะแกกรังมีการขุดเจาะแหล่งน้ำบาดาลทั้งสิ้น 1,341 บ่อซึ่งสามารถสรุปตามพื้นที่รายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.47 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาแม่वंก

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาณุวรลักษบุรี	ต.ปางมะค่า	14
		ต.ปางตาไว	6
จ.ตาก	อ.อุ้มผาง	ต.แม่ละมุ้ง	-
		ต.อุ้มผาง	-
จ.นครสวรรค์	อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	9
		อ.แม่वंก	ต.เขาชนกัณ
	อ.แม่वंก	ต.แม่แลย์	17
		ต.วังชาน	4

ตารางที่ 4.48 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ		
จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	-		
		ต.ปางสวรรค์	-		
	อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	-		
		อ.แม่वंกั	ต.แม่เลย์	-	
			ต.แม่वंกั	-	
	อ.ลาดยาว	ต.วังซ่าน	ต.วังซ่าน	-	
			อ.ลาดยาว	ต.มาบแก	-
			ต.วังเมือง	-	
		ต.ห้วยน้ำหอม	-		
	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.ตลุกคู่	15	
ต.หนองกระทุ่ม			25		
ต.หนองยายดา			1		
อ.ลานสัก		ต.น้ำรอบ	26		
		ต.ระบำ	6		
		ต.ลานสัก	12		
อ.สว่างอารมณ์		ต.บ่อยาง	33		
		ต.ไผ่เขียว	56		
		ต.พลวงสองนาง	16		
		ต.สว่างอารมณ์	9		

ตารางที่ 4.49 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาทับเสลา

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ
จ.นครสวรรค์	อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	-
		ต.แม่แล่ย์	-
จ.อุทัยธานี	อ.ลานสัก	ต.ทุ่งนางาม	11
		ต.น้ำรอบ	-
		ต.ประดู่ยืน	5
		ต.ป่าอ้อ	8
		ต.ระบำ	18
		ต.ลานสัก	15
		เทศบาลตำบลลานสัก	12
		อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง
	ต.ทุ่งโพ	-	

ตารางที่ 4.50 แสดงจำนวนการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลรายตำบลในเขตลุ่มน้ำสาขาสะแกกรังตอนล่าง

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาณุวรลักษบุรี	ต.บ่อถ้ำ	5
		ต.ปางมะค่า	14
		ต.วังชะพลู	-
จ.ชัยนาท	อ.มโนรมย์	ต.คู้้งสำเภา	-
จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง	-
		ต.ปางสวรรค์	28
	อ.โกรกพระ	ต.โกรกพระ	-
		ต.นากลาง	-
		ต.เนินกว่าว	5
	ต.เนินศาลา	1	

ตารางที่ 4.50 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ
จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.บางประมุง	-
		ต.ศาลาแดง	-
		ต.หาดสูง	13
	อ.พยุหะคีรี	ต.น้ำทรง	7
		ต.ยางขาว	6
	อ.เมืองนครสวรรค์	ต.หนองกรด	1
	อ.แม่วงก์	ต.เขาชนกัน	20
		ต.แม่เลย์	-
		ต.แม่วงก์	34
		ต.วังชัน	29
	อ.ลาดยาว	ต.มาบแก	4
		ต.ลาดยาว	15
		ต.วังม้า	33
		ต.วังเมือง	11
		ต.ศาลเจ้าไก่ต่อ	26
		ต.สร้อยละคร	20
		ต.สระแก้ว	1
		ต.หนองนมวัว	-
		ต.หนองยาว	15
ต.ห้วยน้ำหอม		10	
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.เขาขี้ฝอย	-
		ต.โคกหม้อ	7
		ต.ตลุกคู่	27
		ต.ทัพทัน	8
		ต.ทุ่งนาไทย	11

ตารางที่ 4.50 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองกระทุ่ม	16
		ต.หนองกลางดง	4
		ต.หนองยายดา	7
		ต.หนองสระ	13
		ต.หนองหญ้าปล้อง	7
	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.เกาะเทโพ	1
		ต.ดอนขวาง	13
		ต.ท่าซุง	12
		ต.ทุ่งใหญ่	5
		ต.น้ำซึม	22
		ต.เนินแจง	14
		ต.โนนเหล็ก	18
		ต.สะแกกรัง	6
		ต.หนองแก	14
		ต.หนองเต่า	21
		ต.หนองไผ่แบน	9
		ต.หนองพังค่า	17
		ต.หาดทอง	2
		ต.อุทัยใหม่	1
อ.ลานสัก	ต.น้ำรอบ	19	
	ต.ประดู่ยืน	15	
	ต.ลานสัก	5	
อ.สว่างอารมณ์	ต.บ่อยาง	1	
	ต.พลวงสองนาง	-	
	ต.สว่างอารมณ์	4	
	ต.หนองหลวง	22	

ตารางที่ 4.50 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนบ่อ
จ.อุทัยธานี	อ.หนองขาหย่าง	ต.ดงขวาง	4
		ต.ดอนกลอย	26
		ต.ท่าโพ	1
		ต.ทุ่งพี้	19
		ต.หนองขาหย่าง	9
		ต.หนองไผ่	25
		ต.หมกแกว	7
		ต.ห้วยรอบ	6
	อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง	9
		ต.ทุ่งพง	26
		ต.ทุ่งโพ	37
		ต.บ้านเก่า	20
		ต.หนองฉาง	26
		ต.หนองนางนวล	22
		ต.หนองยาง	32
		ต.หนองสรวง	11
		ต.อุทัยเก่า	25

4.11 พื้นที่ในเขตชลประทาน

ลุ่มน้ำสระแกว้มีตำบลที่อยู่ในเขตชลประทานทั้งหมด 52 ตำบล โดยมีตำบลที่อยู่ในเขตโครงการชลประทานขนาดใหญ่ คือโครงการชลประทานอ่างเก็บน้ำทับเสลา 19 ตำบล อยู่ในโครงการขนาดกลาง 10 ตำบล เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตโครงการชลประทานเขื่อนวังร่มเกล้า 3 ตำบล ในเขตชลประทานคลองยาง 3 ตำบล และโครงการชลประทานนายห้วยน้ำหอม 4 ตำบล และมีโครงการชลประทานขนาดเล็กอยู่ 47 ตำบล ดังแสดงในตารางที่ 4.51 ถึง 4.53

ตารางที่ 4.51 รายชื่อตำบลที่อยู่ในเขตพื้นที่ชลประทานขนาดใหญ่-โครงการอ่างเก็บน้ำทับเสลา

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.หนองกระทุ่ม	
		ต.ทัพทัน	
		ต.หนองกลางดง	
		ต.ตลุกคู่	
		ต.หนองสระ	
	อ.ลานสัก	ต.ต.ระบำ	
		ต.ลานสัก	
		ต.ประดู่ยืน	
		ต.ทุ่งนางาม	
	อ.หนองขาหย่าง	ต.หนองไผ่	
		อ.หนองฉาง	ต.เขากวางทอง
			ต.บ้านเก่า
			ต.ทุ่งพง
			ต.อุทัยเก่า
			ต.ทุ่งโพ
			ต.หนองฉาง
			ต.หนองสรวง
			ต.หนองยาง
			ต.หนองนางนวล

ตารางที่ 4.52 รายชื่อตำบลที่อยู่ในเขตชลประทานขนาดกลาง

เขตชลประทาน	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
วังร่มเกล้า	จ.นครสวรรค์	อ.โกรกพระ	ต.หาดสูง
		อ.เมืองอุทัยธานี	ต.ทุ่งใหญ่ ต.โนนเหล็ก
	จ.อุทัยธานี	อ.ทัพทัน	ต.เขาคีไผ่ ต.ทัพทัน ต.ทุ่งนาไทย
ฝายห้วยน้ำหอม	จ.นครสวรรค์	อ.ลาดยาว	ต.ห้วยน้ำหอม ต.มาบแก ต.สร้อยละคร ต.วังเมือง

ตารางที่ 4.53 รายชื่อตำบลที่อยู่ในเขตชลประทานขนาดเล็ก

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล		
จ.กำแพงเพชร	อ.ชาณุวรลักษบุรี	ต.ปางมะค่า		
		จ.นครสวรรค์	กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ชุมตาบง
อ.แม่वंก	อ.แม่वंก	ต.แม่ลัย ต.วังซ่าน ต.วังซ่าน		
		อ.พยุหะคีรี	ต.น้ำทรง	
		อ.ลาดยาว	อ.ลาดยาว	ต.มาบแก ต.ศาลเจ้าไก่ต่อ ต.หนองยาว ต.ห้วยน้ำหอม

ตารางที่ 4.53 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.ดอนขวาง
		ต.สะแกกรัง
		ต.หนองพังค้ำ
อ.ทัพทัน	อ.ทัพทัน	ต.โคกหม้อ
		ต.ตลุกคู่
		ต.ตลุกคู่
		ต.ทุ่งนาไทย
		ต.หนองกระทุ่ม
		ต.หนองกระทุ่ม
		ต.หนองยายดา
		ต.หนองหญ้าปล้อง
		ต.ลานสัก
อ.ลานสัก	อ.ลานสัก	ต.ต.ระบำ
		ต.ต.ระบำ
		ต.ทุ่งนางาม
		ต.น้ำรอบ
		ต.น้ำรอบ
		ต.ประดู่ยืน
		ต.ประดู่ยืน
		ต.ประดู่ยืน
		ต.ลานสัก
		ต.ลานสัก
อ.สว่างอารมณ์	อ.สว่างอารมณ์	ต.ไผ่เขียว
		ต.ไผ่เขียว
		ต.บ่อทราย
		ต.พลวงสองนาง
		ต.สว่างอารมณ์

ตารางที่ 4.53 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
จ.อุทัยธานี	อ.สว่างอารมณ์	ต.สว่างอารมณ์
		ต.หนองหลวง
		อ.หนองขาหย่าง
	อ.หนองขาหย่าง	ต.ดงขวาง
		ต.ดอนกลอย
		ต.ท่าโพ
		ต.หนองขาหย่าง
		ต.หมกแกว
		ต.ห้วยรอบ
		อ.หนองฉาง
	อ.หนองฉาง	ต.หนองฉาง
		ต.หนองนางนวล
		ต.หนองยาง

4.12 แผนพัฒนาโครงการในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

กรมชลประทานได้จัดทำแผนโครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนากชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) รวมทั้งหมด ทั้งหมด 80 โครงการ เป็นโครงการขนาดกลาง 8 โครงการ และโครงการขนาดเล็ก 72 โครงการ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมดจะสามารถเก็บกักน้ำได้เพิ่มอีก 48.68 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น 84,350 ไร่ ซึ่งแบ่งได้ตามลุ่มน้ำสาขาได้ดังแสดงในตารางที่ 4.54 ถึง 4.61

ตารางที่ 4.54 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนากชลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาแม่वंก

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	ประตูระบายน้ำวังชุมพร	เขาชนกัน	แม่वंก	นครสวรรค์	500	0.5

ตารางที่ 4.55 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนารชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาแม่วงก์

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	ฝายบ้านเพชรเจริญ พร้อมระบบส่งน้ำ	ปางตาไว	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร	-	0.09
2	ฝายคลองน้ำโจ้ว พร้อม ระบบส่งน้ำ	แม่วงก์	แม่วงก์	นครสวรรค์	-	0.03
รวม					-	0.12

ตารางที่ 4.56 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนารชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์

ลำดับ ที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	ประตูระบายน้ำเขาสน กัน	แม่เลย์	แม่วงก์	นครสวรรค์	10,000	14.50
2	อ่างเก็บน้ำหุบหวายโป่ง	สว่าง อารมณ์	สว่าง อารมณ์	อุทัยธานี	6,000	17.50
รวม					16,000	32.00

ตารางที่ 4.57 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนาระบบชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์

ลำดับ ที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	อาคารบังคับน้ำคลองซับ มะนาว	แม่เลย์	แม่वंก	นครสวรรค์	-	0.05
2	ฝายเกาะกลาง	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
3	ฝายบ้านเขานมนาง พร้อมระบบส่งน้ำ	บ่อ่าง	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	800	0.11
4	ฝายบ้านดอนทราย พร้อมระบบส่งน้ำ	บ่อ่าง	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	500	0.22
5	ฝายหนองแขวนกูป พร้อมระบบส่งน้ำ	พลวง สองนาง	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
6	ฝายหมู่ 7 คลองวังหลวง พร้อมระบบส่งน้ำ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	1,500	0.07
7	ฝายหมู่ 8 บ้านเนินมะค่า พร้อมระบบส่งน้ำ ความ ยาว 27.75 เมตร ความ สูง 3.50 เมตร พื้นที่รับ ประโยชน์ 1,200 ไร่	น้ำรอบ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	0.08
8	อาคารบังคับน้ำบ้านทุ่ง เศรษฐี พร้อมระบบส่งน้ำ	ทุ่งนา งาม	ลานสัก	อุทัยธานี	2,500	-
9	อาคารบังคับน้ำบ้านน้อย พร้อมชุดลอก ความยาว 33.80 เมตร ความสูง 2.70 เมตร พื้นที่รับ ประโยชน์ 500 ไร่	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
10	อาคารบังคับน้ำบ้านไผ่ เขียว 1 พร้อมอาคาร	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-

ตารางที่ 4.57 (ต่อ)

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
11	อาคารบังคับน้ำบ้านไผ่เขียว 2 พร้อมอาคารประกอบ พื้นที่รับ ประโยชน์ 1500 ไร่	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	0.06
12	อาคารบังคับน้ำหมู่ 7 บ้าน น้ำวัง พร้อมระบบส่งน้ำ	ทุ่งนา งาม	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
13	ฝายเขากวางทอง พร้อม ระบบส่งน้ำ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	500	0.16
14	ฝายห้วยทราย	น้ำรอบ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
15	ฝายคลองเล็ก	บ่อยาง	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
16	ฝายวังหิน พร้อมระบบส่งน้ำ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
17	ฝายวังหลวง	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
18	ฝายบ้านคลองลำปาง	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
19	ฝายบ้านคลองลำปางเหนือ พร้อมระบบส่งน้ำ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	1,000	-
20	ฝายบ้านบึงต้น พร้อมระบบ ส่งน้ำ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	500	-
21	อาคารบังคับน้ำบ้านดอน ใหญ่ พร้อมระบบส่งน้ำ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	500	-
22	ฝายบ้านหนองจำรุ	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
23	ฝายบ้านทุ่งมน 1	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
24	ฝายบ้านทุ่งมน 2	ไผ่เขียว	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	-	-
25	ฝายบ้านวังหิน พร้อมระบบ ส่งน้ำ	พลวง สองนาง	สว่างอารมณ์	อุทัยธานี	1,000	-
รวม					8,800.00	0.75

ตารางที่ 4.58 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนารชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	อ่างเก็บน้ำบ้านห้วยหรั่ง	ระบ้ำ	ลานสัก	อุทัยธานี	10,000	2.00
2	อ่างเก็บน้ำห้วยระบ้ำ	ลานสัก	ลานสัก	อุทัยธานี	4,500	6.00
	รวม				14,500	8.00

ตารางที่ 4.59 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนารชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – กลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลา

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	แก้มลิงบ้านซบป่าพลูใหม่ พร้อม อาคารประกอบ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	0.10
2	อาคารบังคับน้ำอ่างเก็บน้ำซบป่า พลู พร้อมระบบส่งน้ำ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	1,200	-
3	แก้มลิงบ้านบุงอ้ายเจียม และ อาคารประกอบ	ระบ้ำ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	0.05
4	ฝายเก็บกักน้ำบริเวณหน้าโรงสูบ น้ำ	ลานสัก	ลานสัก	อุทัยธานี	4,500	-
5	ฝายซบป่าพลู	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	0.05
6	ฝายบ้านคลองไม้ลาย พร้อม ระบบส่งน้ำ	ระบ้ำ	ลานสัก	อุทัยธานี	400	0.11
7	ฝายบ้านปางควาย	ระบ้ำ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
8	อาคารบังคับน้ำบ้านกาลอดบ่วง พร้อมระบบส่งน้ำ	ทุ่งนางาม	ลานสัก	อุทัยธานี	1,000	-

ตารางที่ 4.59 (ต่อ)

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
9	อาคารบังคับน้ำบ้านเขาไผ่นวน พร้อมระบบส่งน้ำ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	2,000	-
10	อาคารบังคับน้ำหลวงพ้อวิชา พร้อมระบบส่งน้ำ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	3,000	-
11	ฝายวังขอนข่า พร้อมระบบส่งน้ำ	เขา กวางทอง	หนอง ฉาง	อุทัยธานี	500	-
12	อ่างเก็บน้ำบ้านคลองชะนิบ พร้อมระบบส่งน้ำ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	1,500	0.30
13	อาคารบังคับน้ำบ้านบุงแฝง พร้อมอาคารประกอบ	ทุ่งนางาม	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
14	แก้มลิงบ้านป่าอ้อเหนือ พร้อม อาคารประกอบ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
15	อาคารบังคับน้ำ น้ำวัง(2539)	ทุ่งนางาม	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
16	อาคารบังคับน้ำเหมืองน้ำวัง 2 พร้อมระบบส่งน้ำ	ทุ่งนางาม	ลานสัก	อุทัยธานี	1,000	-
17	ฝายหนองบอน พร้อมอาคาร ประกอบ	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
18	อ่างเก็บน้ำคลองกระเสิง	ป่าอ้อ	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
	รวม				15,100	0.61

ตารางที่ 4.60 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดกลางที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนาระบบชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	โครงการพัฒนาลุ่ม น้ำย่อยแควตากแดด	ทุ่งใหญ่	เมือง อุทัยธานี	อุทัยธานี	-	2.00
2	อ่างเก็บน้ำเขาลูกช้าง	โคกหม้อ	ทัพทัน	อุทัยธานี	2,000	2.00
3	ประตูระบายน้ำบึงทับแต้ พร้อมอาคารประกอบ	ท่าซุง	เมือง อุทัยธานี	อุทัยธานี	8,000	-
รวม					10,000.00	4.00

ตารางที่ 4.61 โครงการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนาระบบชลประทาน
ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) – ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
1	ฝายคลองหนองบัว	หนองยาว	ลาดยาว	นครสวรรค์	-	0.03
2	อาคารบังคับน้ำคลอง ไส้สูง พร้อมระบบส่งน้ำ	วังชาน	แม่วงก์	นครสวรรค์	-	0.03
3	ฝายบ้านวัด พร้อม ระบบส่งน้ำ	วังชาน	แม่วงก์	นครสวรรค์	-	0.03
4	ฝายต้นแจง พร้อม ระบบส่งน้ำ	หนองยาว	ลาดยาว	นครสวรรค์	-	0.03
5	ฝายวังเตย	ตลุกคู๋	ทัพทัน	อุทัยธานี	-	-
6	ฝายดงขวาง	ดงขวาง	หนองขาหย่าง	อุทัยธานี	-	0.44
7	ฝายบ้านคูเมือง	ดงขวาง	หนองขาหย่าง	อุทัยธานี	-	-

ตารางที่ 4.61 (ต่อ)

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
8	ฝายหนองปลาไหล	ประจักษ์	ลานสัก	อุทัยธานี	-	0.09
9	ระบบส่งน้ำและอาคารประกอบ โครงการสถานีสูบน้ำ พร้อมระบบส่งน้ำบ้านดอนหวาย ช่วงที่ 2 (ต่อเนื่องปี 2559-2562)	หนองหญ้าปล้อง	ทัพทัน	อุทัยธานี	8,900	-
10	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า พร้อมระบบส่งน้ำ บ้านตาด	เนินแจง	เมือง อุทัยธานี	อุทัยธานี	1,000	-
11	สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า พร้อมระบบส่งน้ำ บ้านหนองหญ้านาง	เนินแจง	เมือง อุทัยธานี	อุทัยธานี	1,000	-
12	อาคารบังคับน้ำ พร้อมระบบส่งน้ำ อ่างเก็บน้ำหุบอีแก้ว	ตลุกคู๋	ทัพทัน	อุทัยธานี	1,000	-
13	ฝายบ้านหนองแพบ พร้อมระบบส่งน้ำ	หนองขาหย่าง	หนองขาหย่าง	อุทัยธานี	3,000	-
14	อาคารบังคับน้ำดอนหนองแดง พร้อมอาคารประกอบ	หมกแกว	หนองขาหย่าง	อุทัยธานี	750	-
15	ฝายหนองจิกยาว	ตลุกคู๋	ทัพทัน	อุทัยธานี	-	-
16	ฝายศาลพ่อปู่	ตลุกคู๋	ทัพทัน	อุทัยธานี	-	-
17	ฝายป่าคา พร้อมระบบส่งน้ำ	ประจักษ์	ลานสัก	อุทัยธานี	800	-

ตารางที่ 4.61 (ต่อ)

ลำดับที่	โครงการ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	พื้นที่ชลประทาน (ไร่)	ความจุ (ล้าน ลบ.ม.)
18	ฝายคลองยาง	ดงขวาง	หนองขา หย่าง	อุทัยธานี	-	-
19	ฝายบ้านหนองแพบ พร้อมระบบส่งน้ำ	หนองขา หย่าง	หนองขา หย่าง	อุทัยธานี	3,000	-
20	ฝาย หมู่ 2 บ้านตาก แดด	หนองไผ่ แบน	เมือง อุทัยธานี	อุทัยธานี	-	-
21	ฝายบ้านวังหน้าศาล	ประดู่ยืน	ลานสัก	อุทัยธานี	-	-
22	แก้มลิงบ้านป่าพริก พร้อมอาคารประกอบ	ทุ่งโพ	หนอง ฉาง	อุทัยธานี	-	0.05
23	ฝายบ้านหมกแถว พร้อมระบบส่งน้ำ	หมกแถว	หนองขา หย่าง	อุทัยธานี	-	-
24	ฝายบ้านพันสี พร้อม ระบบส่งน้ำ	ท่าโพ	หนองขา หย่าง	อุทัยธานี	-	-
25	ฝายวัดท่าชะอม	ตลุกคู่	ทัพทัน	อุทัยธานี	-	-
26	อ่างเก็บน้ำหนอง มะขาม	หนอง หลวง	สว่าง อารมณ์	อุทัยธานี	-	2.00
27	ท่อระบายน้ำดอนเหียง	ตลุกคู่	ทัพทัน	อุทัยธานี	-	-
รวม					19,450	2.70

4.13 พื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรเป็นแบบเกษตรน้ำฝนเท่านั้น

พื้นที่ทำการเกษตรที่อยู่นอกเหนือจากพื้นที่ที่อยู่ในชลประทาน และพื้นที่ที่มีแผนพัฒนาในอนาคต ซึ่งจะต้องทำการเกษตรโดยพึ่งพาเพียงน้ำฝนได้เท่านั้น มีทั้งหมด 26 ตำบล แบ่งออกเป็นพื้นที่ที่อยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร 2 ตำบล ในจังหวัดนครสวรรค์ 14 ตำบล และในจังหวัดอุทัยธานี 8 ตำบล ดังแสดงในตารางที่ 4.62

ตารางที่ 4.62 รายชื่อตำบลที่สามารถทำการเกษตรเป็นแบบเกษตรน้ำฝนเท่านั้น

ลำดับที่	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
1	จ.นครสวรรค์	อ.เมืองนครสวรรค์	ต.หนองกรด	
2			อ.โกรกพระ	ต.บางประมุง
3				ต.นากลาง
4				ต.ศาลาแดง
5				ต.โกรกพระ
6				ต.เนินแก้ว
7				ต.เนินศาลา
8			อ.พยุหะคีรี	ต.ยางขาว
9			อ.ลาดยาว	ต.ลาดยาว
10				ต.หนองนมวัว
11				ต.สระแก้ว
12				ต.วังม้า
13		กิ่ง อ.แม่เปิน	ต.แม่เปิน	
14		กิ่ง อ.ชุมตาบง	ต.ปางสวรรค์	

ตารางที่ 4.62 (ต่อ)

ลำดับที่	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล
15	จ.อุทัยธานี	อ.เมืองอุทัยธานี	ต.หนองเต่า
16		อ.เมืองอุทัยธานี	ต.หนองแก
17		อ.เมืองอุทัยธานี	ต.หาดทอง
18		อ.เมืองอุทัยธานี	ต.อุทัยใหม่
19		อ.เมืองอุทัยธานี	ต.เกาะเทโพ
20		อ.เมืองอุทัยธานี	ต.น้ำซึม
21		อ.หนองขาหย่าง	ต.ทุ่งพิ้ง
22		อ.บ้านไร่	ต.แก่นมะกรูด
23	จ.กำแพงเพชร	อ.คลองลาน	ต.คลองน้ำไหล
24		อ.ชาณุวรลักษบุรี	ต.วังชะพลู
25	จ.ตาก	อ.อุ้มผาง	ต.อุ้มผาง
26			ต.แม่ละมุ้ง

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์ลักษณะการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง โดยแบ่งเป็นพื้นที่ในเขตชลประทาน และพื้นที่นอกเขตชลประทาน โดยใช้โปรแกรม ArcMap 10.1 จากนั้นทำการหาความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค อุตสาหกรรมและการเกษตร โดยใช้แบบจำลอง CROPWAT 8.0 ในการหาความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร เพื่อทำการประเมินศักยภาพ/ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุน ต่อความต้องการใช้น้ำ สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุน คิดจากปริมาณน้ำที่ปล่อยออกมาจากอ่างเก็บน้ำหรือเขื่อนย้อนหลัง 10 ปี พ.ศ.2552-2562 โดยค่าที่นำมาใช้เป็นค่าเฉลี่ยของปีน้ำมาก ปีน้ำปานกลาง และปีน้ำน้อย ในการคิดจะแบ่งตามเขตชลประทานของโครงการนั้น ๆ ซึ่งผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า

1.1 ปีน้ำมาก

เขื่อนวังร่มเกล้ามีปริมาณน้ำต้นทุน 1348.60 ล้านลูกบาศก์เมตร ฝายห้วยน้ำหอม 6.93 ล้านลูกบาศก์เมตร คลองยาง 1910.96 ล้านลูกบาศก์เมตร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา 126.54 ล้านลูกบาศก์เมตร เขื่อนคลองโพธิ์ 198.15 ล้านลูกบาศก์เมตร

1.2 ปีน้ำปานกลาง

เขื่อนวังร่มเกล้ามีปริมาณน้ำต้นทุน 840.09 ล้านลูกบาศก์เมตร ฝายห้วยน้ำหอม 5.50 ล้านลูกบาศก์เมตร คลองยาง 1329.11 ล้านลูกบาศก์เมตร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา 106.74 ล้านลูกบาศก์เมตร เขื่อนคลองโพธิ์ 117.82 ล้านลูกบาศก์เมตร

1.3 ปีน้ำน้อย

เขื่อนวังร่มเกล้ามีปริมาณน้ำต้นทุน 98.92 ล้านลูกบาศก์เมตร ฝายห้วยน้ำหอม 3.50 ล้านลูกบาศก์เมตร คลองยาง 381.75 ล้านลูกบาศก์เมตร โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา 72.18 ล้านลูกบาศก์เมตร เขื่อนคลองโพธิ์ 54.462 ล้านลูกบาศก์เมตร

2. การวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการคิดจำแนกข้อมูลเป็นรายกลุ่มน้ำสาขา ผลการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคแสดงดังตารางผนวกที่ ค8 ซึ่งปริมาณน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคคิดเป็นร้อยละ 5.31 ของปริมาณการใช้น้ำทั้งหมดของกลุ่มน้ำสะแกกรังเท่านั้น หลังจากการศึกษาปริมาณน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคแล้ว ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษารายงานเพื่อวิเคราะห์ระบบการจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค ดังนี้

1.1 กลุ่มน้ำทับเสลา

พื้นที่กลุ่มน้ำทับเสลามีโครงการอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่คือเขื่อนทับเสลา โดยคณะทำงานบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำทับเสลามีมติให้มีการส่งน้ำไว้ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคไว้จำนวน 20 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งทางช่วงตอนบนของกลุ่มน้ำอาจมีการดึงน้ำจากหน้าฝายไปแจกจ่าย และทางช่วงตอนล่างของกลุ่มน้ำทับเสลามีหน่วยบริการที่อำเภอลานสักที่ใช้แหล่งน้ำจากห้วยทับเสลาแจกจ่าย

1.2 กลุ่มน้ำคลองโพธิ์

กลุ่มน้ำคลองโพธิ์มีการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์เป็นหลัก อ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดกลางที่สร้างแล้วเสร็จเมื่อปี พ.ศ.2556 ในการบริหารจัดการน้ำในอ่างจะให้ความสำคัญกับน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคก่อน น้ำที่เหลือจะมีการจัดสรรโดยคณะทำงานบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์

1.3 กลุ่มน้ำแม่वंก

กลุ่มน้ำแม่वंกเป็นพื้นที่ที่มีการพัฒนาของโครงการชลประทานน้อย ในพื้นที่แม่वंกอาจมีการใช้น้ำจากหน้าฝายและมีการใช้น้ำร่วมด้วย ทั้งนี้ผู้ศึกษาไม่สามารถสรุปข้อมูลที่แน่ชัดได้เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอ

1.4 กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง

กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่างเป็นกลุ่มน้ำที่มีการรับน้ำจากแม่वंก คลองโพธิ์ และทับเสลา ซึ่งจะไม่มีปัญหาการขาดแคลนน้ำเนื่องจากมีหน่วยบริการครอบคลุมทั่วพื้นที่ และยังมี การดึงน้ำจากกลุ่มน้ำเจ้าพระยามาใช้ร่วมด้วย

กรมทรัพยากรน้ำ(2549) ได้มีการศึกษาปริมาณน้ำฝนที่ไหลซึมลงสู่แหล่งน้ำบาดาลในอัตราปีละ 287 ล้านลูกบาศก์เมตร กลุ่มน้ำสะแกกรังมีการสูบน้ำบาดาลมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคประมาณ 7.68 ล้านลูกบาศก์เมตร จากที่มีการสูบน้ำมาใช้ทั้งหมดประมาณ 44 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งแสดงว่ายังมีปริมาณน้ำบาดาล

ศาลที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้อีกโดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลอยู่ในอัตราปีละประมาณ 243 ล้านลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้การขยายขอบเขตการให้บริการประปาไปยังพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง เนื่องจากขอบเขตการให้บริการมีแคในบางพื้นที่และไม่ครอบคลุม

3.การวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม การท่องเที่ยว ปศุสัตว์ และรักษาระบบนิเวศน์ จากการศึกษาครั้งนี้ ได้ข้อมูลว่า ปริมาณน้ำการท่องเที่ยวมีการใช้น้ำประมาณ 0.6 ล้านลูกบาศก์เมตร และจากการศึกษารายงานของกรมทรัพยากรน้ำ(2549) มีการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม 11.64 ล้านลูกบาศก์เมตร, การใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์ 3.87 ล้านลูกบาศก์เมตร และการใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ 12.61 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยคิดเป็นร้อยละ 0.22, 4.17, 1.39 และ 4.52 ของการใช้น้ำทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากตัวเลขเทียบกับการใช้น้ำด้านการเกษตรแล้วถือว่าน้อยมาก ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในด้านเหล่านี้จะเป็นการปรับปรุงแบบการใช้น้ำด้านการเกษตรให้น้อยลง เพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายประปาให้มากขึ้น ก็จะเป็นการเพิ่มการตอบสนองการใช้น้ำด้านเหล่านี้เพิ่มขึ้นได้

4.การวิเคราะห์ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่เขตชลประทาน พบว่า มีความต้องการน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรรวมทั้งหมด 236.126 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี แบ่งเป็นความต้องการน้ำในช่วงฤดูฝน(พฤษภาคม – ตุลาคม) 83.026 ล้านลูกบาศก์เมตร และในช่วงฤดูแล้ง(พฤศจิกายน – เมษายน) 153.100 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยเป็นความต้องการน้ำในเขตชลประทานอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ 167.272 ล้านลูกบาศก์เมตร ในเขตชลประทานโครงการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาทับเสลา 29.157 ล้านลูกบาศก์เมตร ในเขตชลประทานเขื่อนวังร่มเกล้า 18.917 ล้านลูกบาศก์เมตร ในเขตชลประทานคลองยาง 20.659 ล้านลูกบาศก์เมตร และในเขตชลประทานฝายห้วยน้ำหอม 0.122 ล้านลูกบาศก์เมตร

5.การวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุนกับความต้องการน้ำในเขตชลประทาน ได้ทำการวิเคราะห์แบ่งตามปริมาณน้ำต้นทุนในปีน้ำมาก, ปีน้ำปานและปีน้ำน้อยเฉลี่ย พบว่าปริมาณน้ำที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการในการเพาะปลูก โดยในปีน้ำมากมีการขาดน้ำ 100.959 ล้านลูกบาศก์เมตร, ปีน้ำปานกลาง 129.656 ล้านลูกบาศก์เมตร และในปีน้ำน้อย 188.222 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบว่า 96.47% เป็นการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้งและส่วนใหญ่เป็นการขาดน้ำชลประทานในเขตชลประทานอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ถึง 87.77% ทั้งนี้เนื่องจากอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์มีขนาดความจุเพียง 70 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่มีพื้นที่ในการทำการทำการเกษตรมากถึง 62,112 ไร่ และมีความต้องการน้ำในช่วงฤดูแล้งมากถึง 129.163 ล้านลูกบาศก์เมตร จึงทำให้ปริมาณน้ำชลประทานที่มีไม่เพียงพอต่อความต้องการ

6.การวิเคราะห์ความเพียงพอของปริมาณน้ำต้นทุน ได้ทำการวิเคราะห์แบ่งตามปริมาณน้ำต้นทุนในปีน้ำมาก, ปีน้ำปานและปีน้ำน้อยเฉลี่ย พบว่าในปีน้ำมากมีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำในฤดูฝน 62,11.61 ไร่(คิดเป็น 60.17% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในฤดูแล้ง

34,873.72 ไร่(คิดเป็น 33.78% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในปีน้ำปานกลางมีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำในฤดูฝน 49,682.28 ไร่(คิดเป็น 48.13% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในฤดูแล้ง 32,820.21 ไร่(คิดเป็น 31.79% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) และในปีน้ำน้อย มีพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้โดยจะไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำในฤดูฝน 23,294.95 ไร่(คิดเป็น 22.57% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน) ในฤดูแล้ง 9,752.79 ไร่(คิดเป็น 9.45% ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมดในเขตชลประทาน)

7.การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อไม่มีการให้น้ำชลประทาน ได้ทำการวิเคราะห์แบ่งตามปริมาณน้ำฝนในปีน้ำมาก, ปีน้ำปานและปีน้ำน้อยเฉลี่ย พบว่าในปีน้ำฝนมากมีปริมาณน้ำฝนที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกของข้าวนาปี, ข้าวโพด และพืชผัก เนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตที่เสียหายเลย สำหรับในปีน้ำปานกลางมีปริมาณน้ำฝนที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกของข้าวนาปี, ข้าวโพด และพืชผัก เนื่องจากมีผลกระทบที่จะทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายเพียง 2.23%, 2.48% และ 0.02% ตามลำดับ และในปีน้ำฝนน้อยมีปริมาณน้ำฝนที่มีศักยภาพในการเพาะปลูกของข้าวนาปีและพืชผักเท่านั้น เนื่องจากมีผลกระทบที่จะทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหายเพียง 7.98% และ 17.14% ตามลำดับ สำหรับการปลูกพืชรูปแบบอื่นเช่น การปลูกนาปรังจะไม่สามารถทำได้ เนื่องจากมีความเสียหายของผลผลิต 43.70 – 51.92% และการปลูกพืชไร่(ไม้ผล, ไม้ยืนต้น, ไม้ประดับ, อ้อย, ถั่ว, กล้วย) ในช่วงที่พืชมีการให้ผลผลิตจะมีความต้องการใช้น้ำมาก หากมีการขาดน้ำในช่วงดังกล่าวจะทำให้เกิดความเสียหายของผลผลิต 40.54 – 65.70%

8.การวิเคราะห์พื้นที่ในการทำเกษตรนอกเขตพื้นที่ชลประทาน จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีปริมาณน้ำต้นทุนในการเพาะปลูกมาจากการชุดบ่อน้ำในไร่นา, อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และหนอง/บึง รวมทั้งหมด 2,785 แห่ง เป็นบ่อน้ำในไร่นาจำนวน 876 แห่ง อ่างเก็บน้ำขนาดเล็กจำนวน 1,229 แห่ง และหนอง/บึงจำนวน 680 แห่ง โดยมีตำบลที่อยู่นอกเขตชลประทานที่มีแหล่งน้ำดังกล่าวจำนวน 69 ตำบล ส่วนอีก 18 ตำบลเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการชุดบ่อน้ำในไร่นา, อ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก และหนอง/บึง ดังแสดงในตารางที่ 4.30 ถึง 4.42

9.ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่รวบรวมมาได้พบว่าเป็นบ่อน้ำบาดาลที่สามารถใช้ได้ทั้งหมด และมีการใช้น้ำทั้งทางด้านอุปโภค-บริโภค และการเกษตร ซึ่งเมื่อนำข้อมูลมาสรุปเป็นพื้นที่รายตำบลพบว่า กลุ่มน้ำแม่วังค์ มีจำนวนตำบลในพื้นที่ทั้งหมด 8 ตำบล ซึ่งมีจำนวนตำบลที่ไม่มีการชุดเจาะน้ำบาดาล 2 ตำบล, กลุ่มน้ำคลองโพธิ์มีจำนวนตำบลในพื้นที่ทั้งหมด 19 ตำบล ซึ่งมีจำนวนตำบลที่ไม่มีการชุดเจาะน้ำบาดาล 9 ตำบล, กลุ่มน้ำทับเสลา มีจำนวนตำบลในพื้นที่ทั้งหมด 11 ตำบล ซึ่งมีจำนวนตำบลที่ไม่มีการชุดเจาะน้ำบาดาล 4 ตำบล, กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง มีจำนวนตำบลในพื้นที่ทั้งหมด 78 ตำบล ซึ่งมีจำนวนตำบลที่ไม่มีการชุดเจาะน้ำบาดาล 11 ตำบล

แนวทางการแก้ไขปัญหา/แผนพัฒนา

จากผลการวิเคราะห์ศักยภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง เห็นได้ว่าปัญหาที่พบมักจะเป็นการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร เมื่อทำการประเมินพื้นที่ทำการเกษตรที่สามารถทำการเพาะปลูกได้โดยไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำ แบ่งเป็นปีน้ำท่ามาก, ปานกลาง และน้อย ได้ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงพื้นที่การเกษตรที่สามารถเพาะปลูกได้โดยไม่เกิดปัญหา

	ช่วงฤดูกาล	พื้นที่ (ไร่)	พื้นที่ (%)
ปีน้ำน้อย	ฤดูฝน	19,662.34	19.05%
	ฤดูแล้ง	9,752.786	9.45%
ปีน้ำปานกลาง	ฤดูฝน	49,682.28	48.13%
	ฤดูแล้ง	32,820.21	31.79%
ปีน้ำมาก	ฤดูฝน	62,116.61	60.17%
	ฤดูแล้ง	34,873.72	33.78%

จากผลการวิเคราะห์ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เห็นว่าการจัดการกับปัญหาการขาดแคลนน้ำที่เกิดขึ้นจะต้องเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้น้ำให้เหมาะสม ซึ่งต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปลูกพืชโดยเกษตรกรจะต้องมีการปรับลดพื้นที่เพาะปลูกฤดูแล้งและเปลี่ยนกิจกรรมด้านการเกษตร เพื่อไม่ให้เกินขีดความสามารถของปริมาณน้ำต้นทุนที่มีอยู่ หรือการปลูกพืชเป็นแบบเกษตรน้ำฝน โดยมีพืชที่สามารถทำการเพาะปลูกได้โดยจะทำให้เกิดความเสียหายทำให้ผลผลิตลดลงน้อย ได้แก่ ข้าวนาปี, ข้าวโพด และพืชผัก นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาแหล่งน้ำธรรมชาติหรือการขุดสระน้ำส่วนตัวและการใช้น้ำบาดาลควบคู่ไปด้วย

1. จากการศึกษาแผนการพัฒนาในอนาคต พบว่ามีโครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่มีศักยภาพตามแผนการพัฒนากลลประทานระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – พ.ศ. 2580) ทั้งหมด 80 โครงการ เป็นโครงการขนาดกลาง 8 โครงการ และโครงการขนาดเล็ก 72 โครงการ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมดจะสามารถเก็บกักน้ำได้เพิ่มอีก 48.68 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น 84,350 ไร่ ซึ่งแบ่งได้ตามลุ่มน้ำสาขาได้ดังต่อไปนี้

1.1 ลุ่มน้ำสาขาแม่วงศ์จำนวน 3 โครงการ เป็นโครงการขนาดเล็ก 1 โครงการ และโครงการขนาดเล็ก 2 โครงการ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมดจะสามารถเก็บกักน้ำได้เพิ่มอีก 0.62 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น 500 ไร่

1.2 กลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์จำนวน 27 โครงการ เป็นโครงการขนาดเล็ก 2 โครงการ และโครงการขนาดเล็ก 25 โครงการ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมดจะสามารถเก็บกักน้ำได้เพิ่มอีก 32.75 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น 24,800 ไร่

1.3 กลุ่มน้ำสาขาห้วยทับเสลาจำนวน 20 โครงการ เป็นโครงการขนาดเล็ก 2 โครงการ และโครงการขนาดเล็ก 18 โครงการ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมดจะสามารถเก็บกักน้ำได้เพิ่มอีก 8.61 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น 29,600 ไร่

1.4 กลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำสะแกกรังตอนล่างจำนวน 30 โครงการ เป็นโครงการขนาดเล็ก 3 โครงการ และโครงการขนาดเล็ก 27 โครงการ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมดจะสามารถเก็บกักน้ำได้เพิ่มอีก 6.70 ล้านลูกบาศก์เมตร และจะมีพื้นที่ชลประทานเพิ่มขึ้น 29,450 ไร่

ทั้งนี้ ในรายละเอียดของแผนงานเป็นรายโครงการนั้นมีความแตกต่างกันในเรื่องของสถานภาพ ความพร้อม ปัญหาอุปสรรคแตกต่างกันออกไป เช่น บางโครงการมีความพร้อมในเชิงเทคนิควิศวกรรมแต่ยังติดปัญหาด้านสังคม บางโครงการอาจเข้าข่ายต้องศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือการขอใช้พื้นที่สำหรับบางโครงการที่มีพื้นที่ดำเนินการอยู่ในเขตอนุรักษ์ต่างๆเช่น ป่าอนุรักษ์ เขตอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น

2. กรณีเมื่อมีการสร้างเขื่อนแม่วังก โดยแผนการก่อสร้างโครงการ มีระยะเวลาดำเนินการโครงการ 8 ปี (พ.ศ. 2555 – 2562) ตัวเขื่อนจะตั้งปิดกั้นลำน้ำแม่วังก ที่เขาสบก ในเขตตำบลแม่เลย์ อำเภอแม่วังก จังหวัดนครสวรรค์ หากดำเนินการแล้วเสร็จตามแผนทั้งหมด จะสามารถเพิ่มปริมาณน้ำต้นทุนประมาณ ๒๓๗ ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี เพื่อให้มีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว โดยจะสามารถส่งน้ำให้กับพื้นที่ชลประทาน 291,900 ไร่ และพื้นที่ชลประทานด้านท้ายเขื่อนที่ราษฎรร้องขอเพิ่มเติม อีกจำนวน 10,000 ไร่ นอกจากนี้ ยังสามารถบรรเทาอุทกภัยในพื้นที่โครงการและพื้นที่ท้ายน้ำ ซึ่งมักเกิดในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม ในลักษณะน้ำไหลป่า โดยจะสามารถชะลอการระบายน้ำลงสู่แม่น้ำสะแกกรังในช่วงที่มีน้ำหลากได้ แต่ในปัจจุบันยังไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้เนื่องจากติดปัญหาเรื่องการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์ศักยภาพน้ำในลุ่มน้ำสะแกกรัง เป็นการประเมินความเพียงพอของปริมาณน้ำที่มีต่อความต้องการน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการในเรื่องการประเมินองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลน้ำท่าของลุ่มน้ำสะแกกรัง ในการศึกษาครั้งนี้ มีข้อมูลที่จำกัด เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากอ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์ที่มีการตรวจวัดแค่ 2 ปี คือปี 2561 และ 2562 จึงต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่ม โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำฝนกับน้ำท่า ทำให้ข้อมูลน้ำท่าที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ซึ่งหากในอนาคตมีข้อมูลการตรวจวัดน้ำท่าที่มากกว่านี้ ควรใช้ข้อมูลที่ตรวจวัดจริงนั้นมาพิจารณาเพิ่มเติม เพื่อให้ผลของการวิเคราะห์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. การศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้ข้อมูลภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดภูมิอากาศ ของกรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดภูมิอากาศที่อยู่ใกล้ที่สุดของลุ่มน้ำสะแกกรัง แต่ไม่ได้อยู่ในเขตลุ่มน้ำสะแกกรัง ซึ่งหากในอนาคตมีสถานีตรวจวัดภูมิอากาศในเขตลุ่มน้ำสะแกกรัง ควรใช้ข้อมูลที่ตรวจวัดจากสถานีที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำนั้นมาใช้วิเคราะห์ จะทำให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือมากกว่าสถานีตรวจวัดในจังหวัดนครสวรรค์

3. การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน เนื่องจากมีข้อมูลประสิทธิภาพการชลประทานแค่ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาห้วยเสลาเท่านั้น ในศึกษาครั้งนี้ จึงใช้ข้อมูลประสิทธิภาพชลประทานรายเดือนของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาห้วยเสลาเป็นตัวแทนทั้งลุ่มน้ำ ซึ่งอาจทำให้ปริมาณความต้องการน้ำในเขตชลประทานอื่น(อ่างเก็บน้ำคลองโพธิ์, เขื่อนวังร่มเกล้า, ฝ่ายห้วยน้ำหอมและคลองยาง) มีความคลาดเคลื่อนได้ ซึ่งหากในอนาคตมีการประเมินประสิทธิภาพชลประทานในเขตชลประทานนั้นมาแล้ว ควรที่จะให้ข้อมูลที่ประเมินได้จริงของเขตชลประทานนั้นๆมาใช้ จะทำให้ผลของการวิเคราะห์มีความแม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (ตุลาคม 2551). คำสัมประสิทธิ์พีช Penman-Monteith.
- กรมชลประทาน. สำนักบริหารโครงการ. (ธันวาคม 2561). โครงการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำระดับ
จังหวัด จังหวัดนครสวรรค์.
- กรมชลประทาน. สำนักบริหารโครงการ. (ตุลาคม 2562). โครงการจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาลุ่มน้ำระดับ
จังหวัด จังหวัดอุทัยธานี.
- กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2555). โครงการเชื่อมแม่วงก์ จังหวัดนครสวรรค์.
- กรมทรัพยากรน้ำ. (2549). โครงการจัดทำแผนรวมการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำ
เจ้าพระยา สะแกกรัง และท่าจีน.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2534). กลุ่มชุดดิน 62 กลุ่ม
- จักรพงษ์ แต่วิจิตร, สุวีพัฒนา จิตตลดากร. การพยากรณ์ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างฯ ด้วยการวิเคราะห์อนุกรม
เวลาและประยุกต์ใช้วิธีเจเนติกอัลกอริทึมเพื่อหาโค้งปฏิบัติงานอ่างเก็บน้ำที่เหมาะสม : พื้นที่
กรณีศึกษาโครงการอ่างเก็บน้ำทับสลา จังหวัดอุทัยธานี.
- ธรรมพงษ์ เนาวบุตร. (2552). การวิเคราะห์บัญชีลุ่มน้ำสะแกกรัง. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- พัฒนา วิจิตรพงษ์สูง. (ธันวาคม 2558). การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนและวิเคราะห์ความแห้งแล้งทาง
อุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). (กุมภาพันธ์ 2555). การดำเนินการด้าน
การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 ลุ่มน้ำ และแบบจำลอง
น้ำท่วมน้ำแล้ง (ลุ่มน้ำสะแกกรัง).
- สุนทร สืบพลาย และนันทพัทธ์ ทรัพย์กฤตยากุล. (2553). การศึกษาระบบระบายน้ำ การกัดเซาะ และการ
ตกตะกอนในแปลงทดลองของภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน.

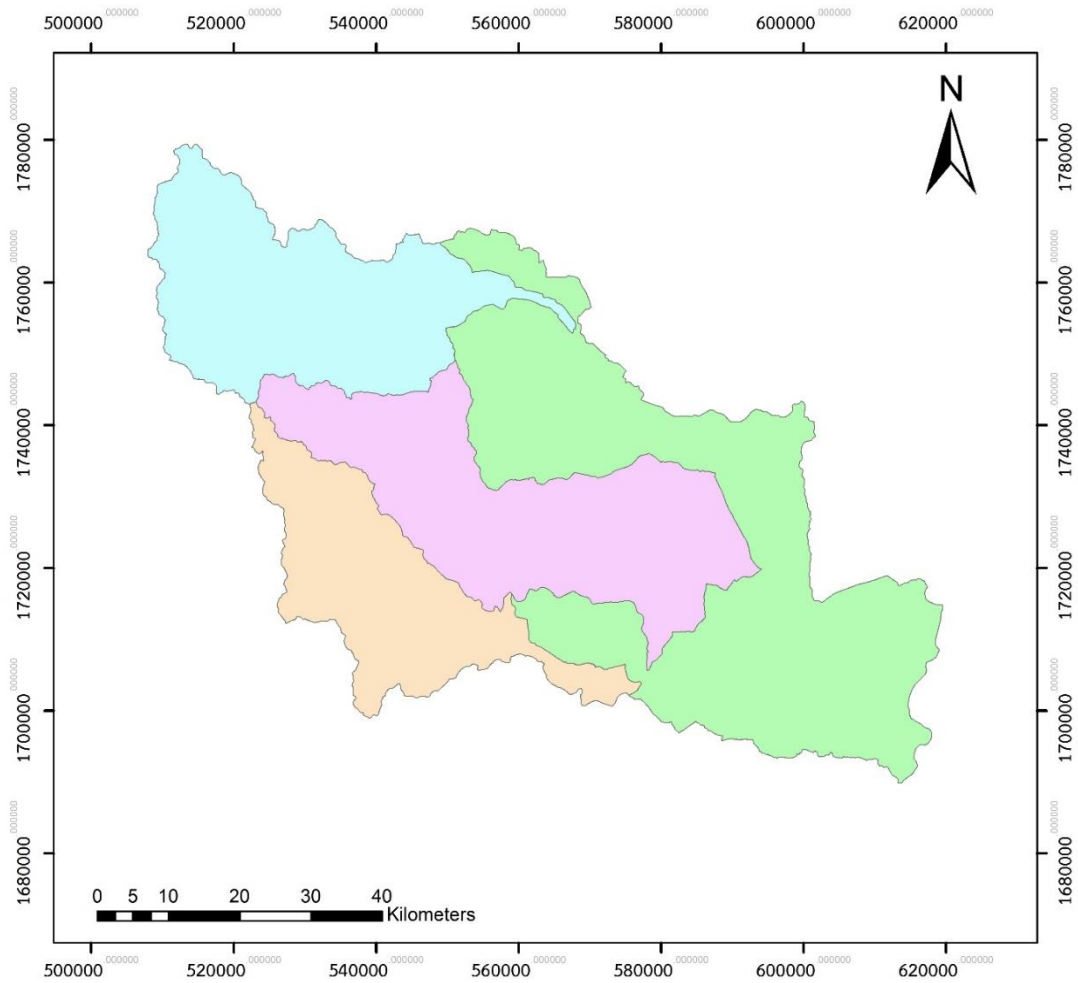
เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

อาทิตย์ ศรีแก้ว และระติ พลทามูล. (กันยายน 2558). การพัฒนาเชิงคานวณด้วยเทคนิควิธีการทาง
ปัญหาประดิษฐ์สำหรับแบบจำลองระบบการชลประทาน.

Food and Agriculture Organization (FAO), Water Resources, Development and Management
Service .(1998).Crop Evapotranspiration (guidelines for computing crop water
requirements). Rome, Italy.

ภาคผนวก ก.

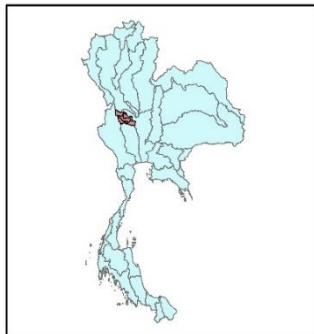
พื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง



คำอธิบายสัญลักษณ์

ขอบเขตลุ่มน้ำสาขา

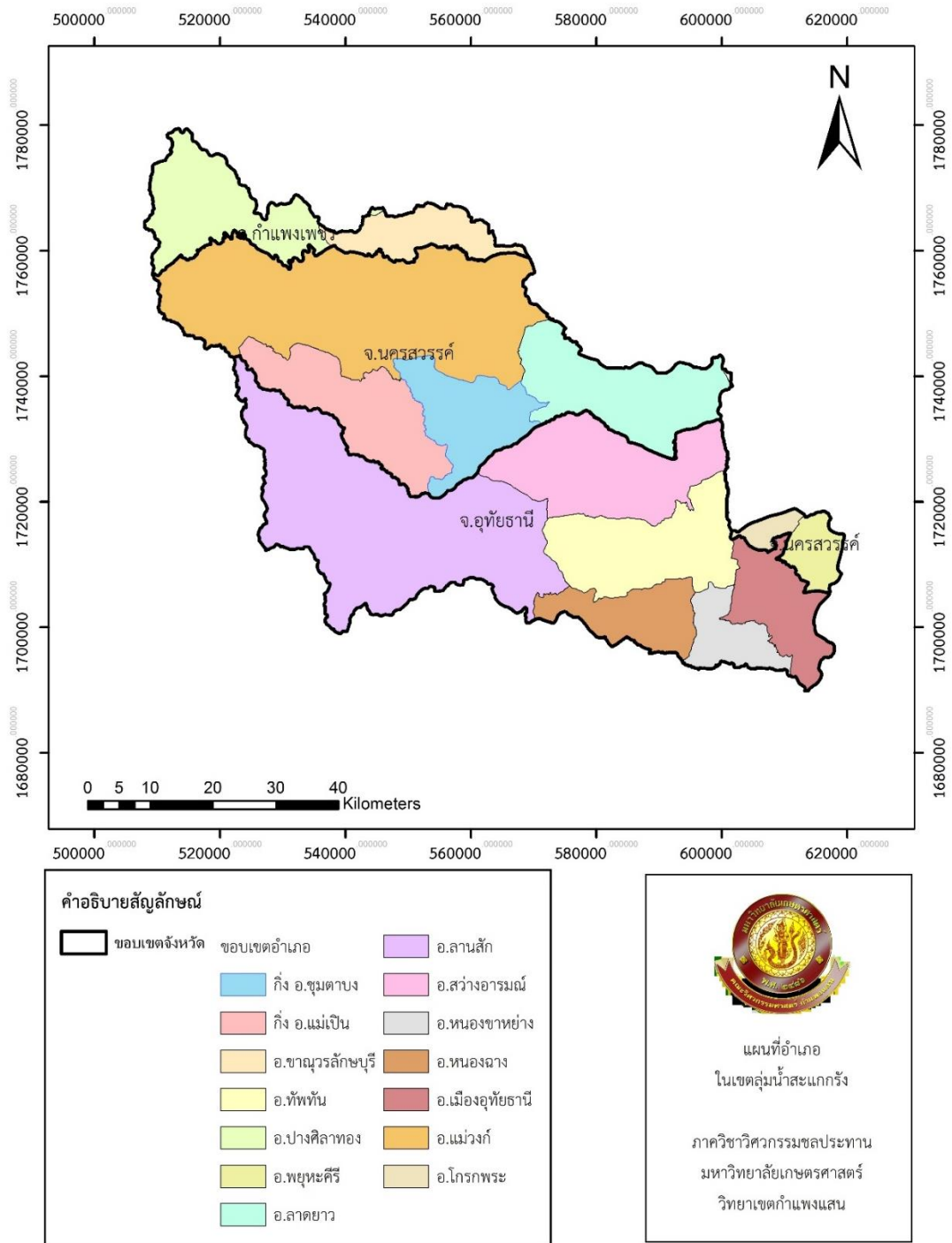
- คลองโพธิ์
- น้ำแม่วัง
- ห้วยทับเสลา
- แม่น้ำสะแกกรังตอนล่าง



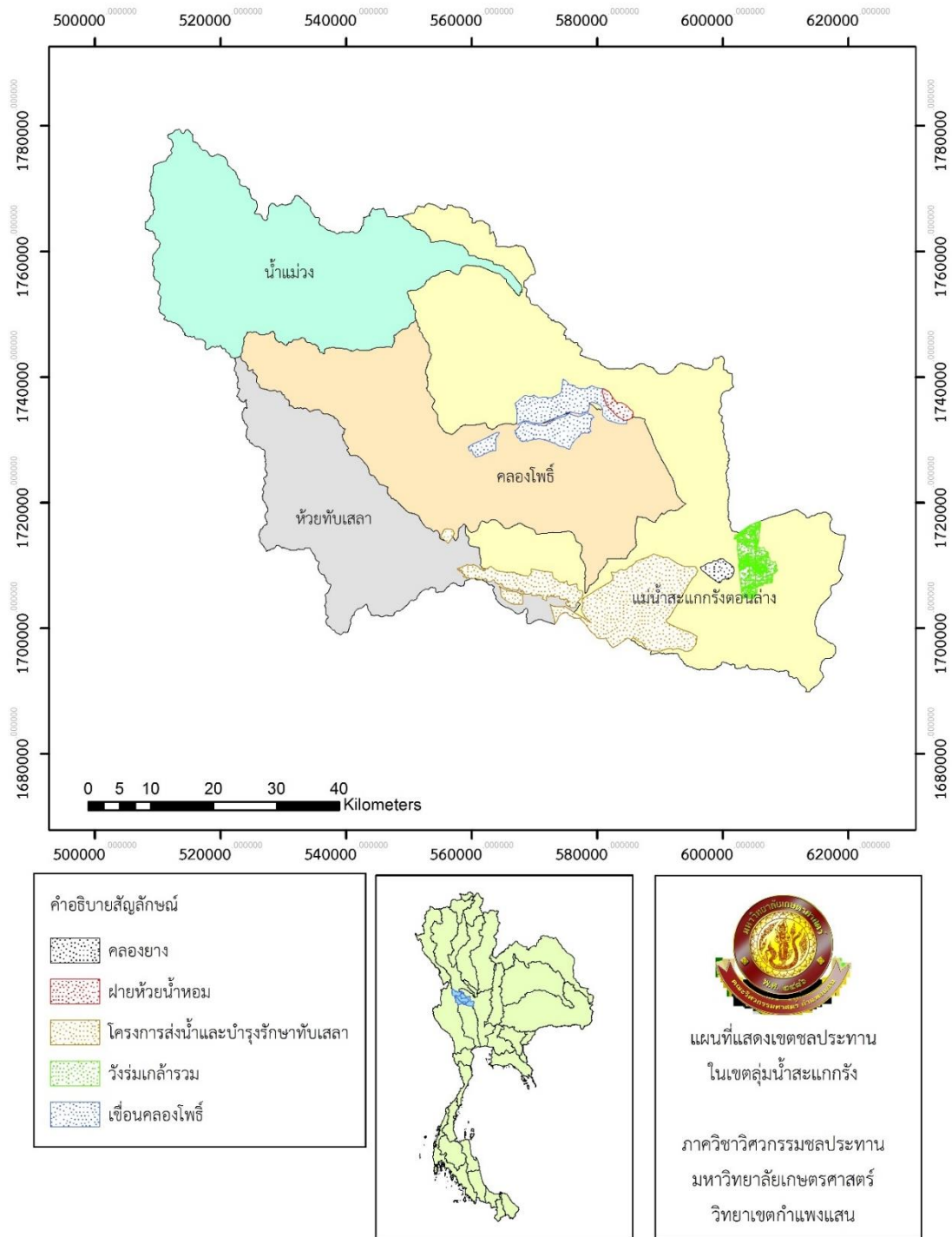

แผนที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน

ภาพผนวกที่ ก.1 ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำสะแกกรัง



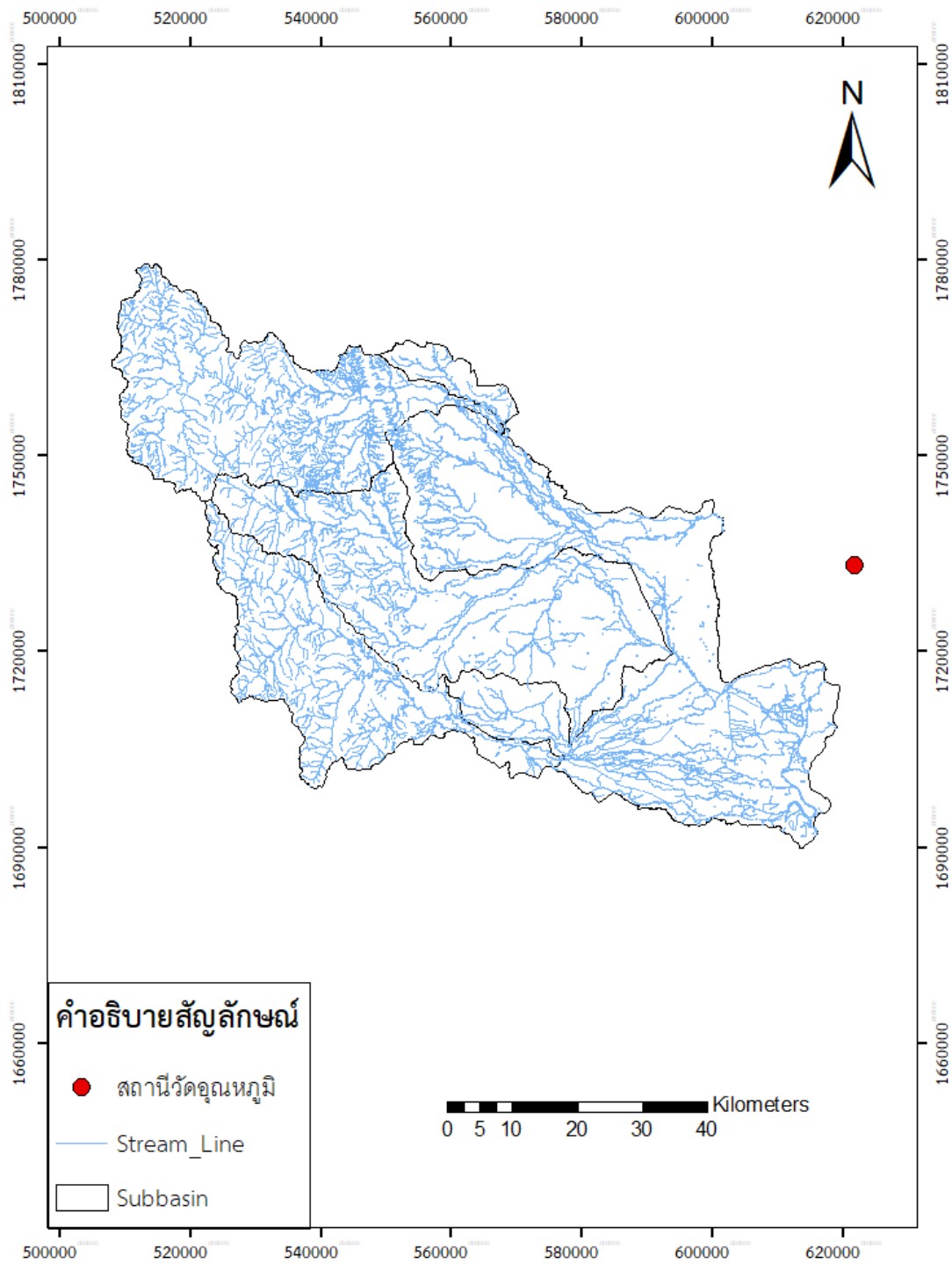
ภาพผนวกที่ ก.2 ขอบเขตอำเภอในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง



ภาพผนวกที่ ก.3 พื้นที่ชลประทานในลุ่มน้ำสะแกกรัง

ภาคผนวก ข.

อุตุ อุทกวิทยา



ภาพผนวกที่ ข1 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีตรวจวัดอุณหภูมิจมูมิกรมอุตุนิยมวิทยา

ตารางผนวกที่ ข1 แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : องศาเซลเซียส

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	30.5	29.3	29.0	28.5	29.1	28.6	28.2	26.3	25.5	26.3	29.8	30.7
2553	33.1	32.4	30.5	29.3	28.2	28.1	27.2	26.7	25.7	24.4	27.7	26.5
2554	29.4	28.9	28.9	28.3	28.3	28.0	27.7	27.1	24.5	26.9	28.8	30.5
2555	31.6	30.0	29.1	28.6	28.4	28.1	28.4	28.3	27.1	25.9	28.9	30.3
2556	31.8	31.1	29.3	28.6	28.9	27.8	27.9	27.7	22.6	23.1	28.2	30.7
2557	31.1	30.7	29.9	29.3	28.5	28.5	27.9	27.7	25.6	24.0	28.0	30.5
2558	31.9	32.5	31.5	30.4	29.2	28.7	28.0	28.6	26.8	25.9	27.3	31.5
2559	34.2	32.7	30.0	28.8	28.6	28.1	28.4	27.7	25.8	26.2	27.2	30.6
2560	31.7	29.8	29.3	28.1	28.8	29.1	28.1	27.6	25.1	26.4	27.0	30.2
2561	30.3	29.9	29.6	28.9	28.5	28.8	29.2	27.3	27.4	27.0	29.6	31.6
เฉลี่ย	31.6	30.7	29.7	28.9	28.7	28.4	28.1	27.5	25.6	25.6	28.3	30.3

ตารางผนวกที่ ข2 แสดงอุณหภูมิสูงสุดของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : องศาเซลเซียส

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	36.6	34.7	34.0	33.2	34.5	33.9	32.7	32.1	32.2	30.5	35.4	35.9
2553	40.3	39.5	36.3	34.3	33.1	33.0	31.3	31.8	31.3	32.0	36.1	37.4
2554	35.2	34.4	33.8	33.4	33.0	32.7	32.0	32.4	30.4	30.7	34.5	31.2
2555	38.2	36.1	34.3	34.0	33.4	32.9	33.7	33.8	33.3	32.6	35.4	37.1
2556	38.8	37.4	34.5	33.8	34.4	33.2	32.8	33.2	29.6	33.1	35.6	37.0
2557	37.8	36.9	35.5	34.8	34.1	33.9	33.4	33.9	32.2	31.2	35.4	37.8
2558	38.5	39.7	38.3	37.1	35.6	34.3	33.6	34.4	33.0	31.5	35.8	37.4
2559	41.9	39.5	35.8	34.4	34.6	33.2	33.5	33.3	32.0	32.9	34.9	38.9
2560	38.1	35.3	34.6	33.2	33.4	34.0	33.0	32.4	30.7	31.9	34.7	37.2
2561	35.9	35.2	34.3	33.0	33.2	33.4	34.3	32.9	32.9	32.5	33.5	36.2
เฉลี่ย	38.1	36.9	35.1	34.1	33.9	33.4	33.0	33.0	31.8	31.9	35.1	36.6

ตารางผนวกที่ ข3 แสดงอุณหภูมิต่ำสุดของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : องศาเซลเซียส

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	25.4	25.5	25.5	25.2	25.3	25.0	24.8	21.6	20.0	16.8	22.6	24.5
2553	27.3	27.5	25.9	25.6	24.9	24.9	24.1	22.1	20.9	21.7	24.8	24.8
2554	24.7	24.8	25.5	24.7	24.7	24.7	24.2	22.4	18.9	18.5	22.0	22.2
2555	26.2	25.7	25.8	25.0	25.2	24.9	24.4	24.2	22.3	22.0	23.6	25.2
2556	26.2	26.5	25.6	25.1	25.1	24.6	24.0	23.4	16.5	20.1	23.2	25.0
2557	25.9	26.1	26.1	25.6	24.9	24.8	24.0	22.9	19.8	15.6	22.3	25.0
2558	26.0	27.2	26.4	26.1	25.3	24.8	24.2	24.1	21.7	17.6	21.6	25.3
2559	27.9	27.2	26.0	24.9	24.7	24.8	24.9	23.5	20.8	19.8	20.5	25.3
2560	26.2	25.7	25.5	24.7	25.2	25.3	24.4	23.4	19.7	21.5	20.4	25.1
2561	25.0	25.4	25.8	25.5	25.0	25.1	24.9	22.4	22.3	21.1	21.4	25.0
เฉลี่ย	26.1	26.2	25.8	25.3	25.0	24.9	24.4	23.0	20.3	19.5	22.2	24.7

ตารางผนวกที่ ข4 แสดงความเร็วลมของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	57.9	54.2	120.9	74.4	44.3	27.6	10.6	22.4	31.0	78.0	65.6	99.6
2553	133.2	93.2	39.4	29.4	30.5	15.4	17.3	20.4	36.7	35.0	88.9	92.5
2554	50.7	30.0	65.0	47.0	45.6	25.0	23.8	23.7	36.8	35.7	55.4	45.0
2555	64.4	40.1	65.8	45.2	32.1	15.9	13.0	15.0	17.3	33.0	50.0	80.4
2556	79.4	41.9	37.5	35.0	37.6	20.0	18.5	23.0	28.7	33.4	40.2	72.8
2557	72.6	29.7	61.3	36.3	33.4	16.0	14.2	23.0	32.7	36.3	81.9	82.0
2558	140.7	68.8	57.2	66.7	24.8	19.9	15.5	19.6	21.2	18.8	71.1	112.8
2559	147.6	111.4	67.0	72.3	39.4	21.9	23.2	26.5	31.4	39.4	59.5	102.9
2560	93.6	43.9	37.2	35.6	35.6	32.9	24.1	27.1	36.0	39.1	55.4	103.1
2561	94.1	50.8	96.2	57.1	84.0	29.5	46.2	43.2	36.0	40.3	55.7	85.7
เฉลี่ย	93.4	56.4	64.7	49.9	40.7	22.4	20.6	24.4	30.8	38.9	62.4	87.7

ตารางผนวกที่ ข5 แสดงความชันสัมพัทธ์ของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

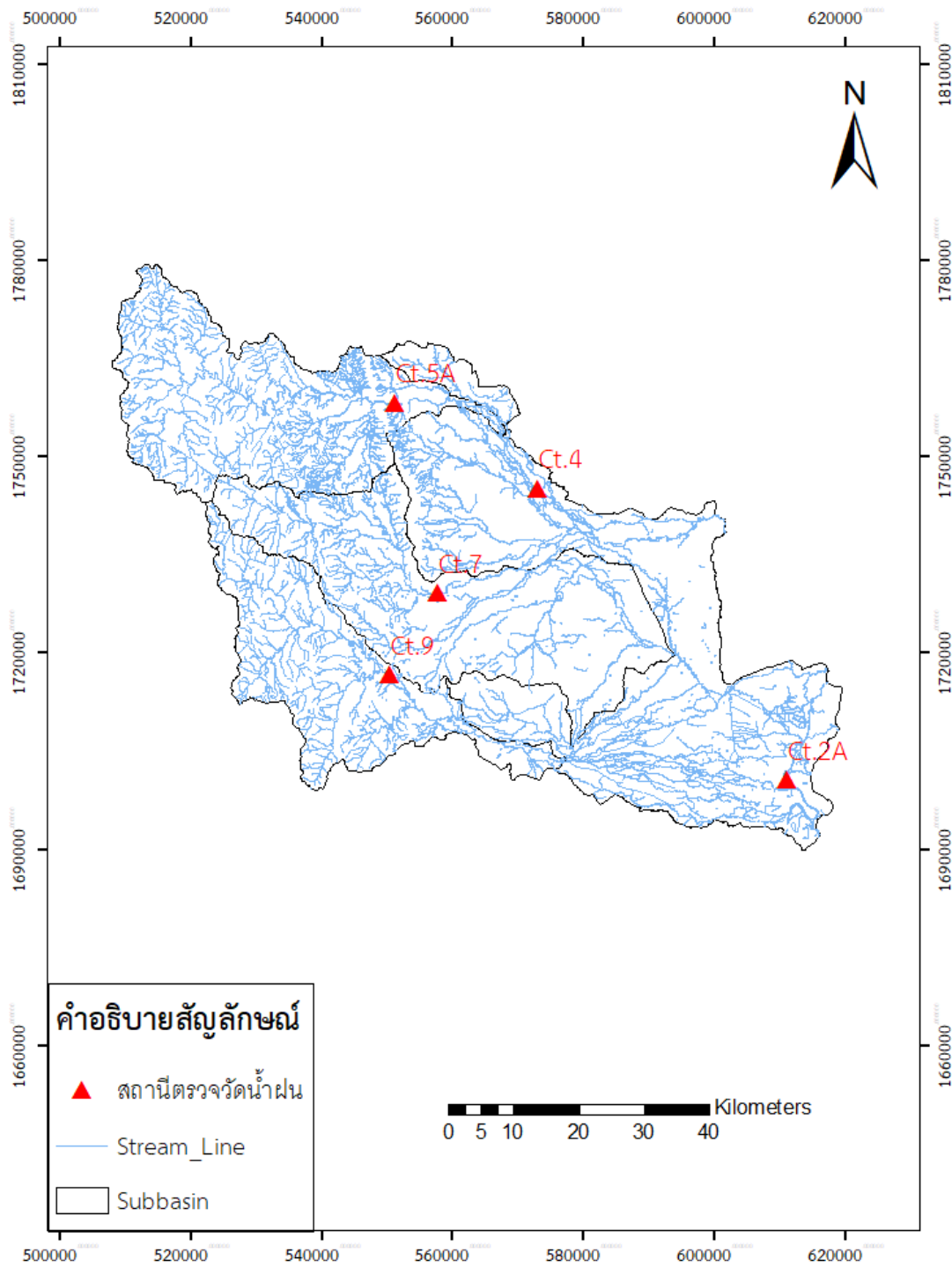
หน่วย : เปอร์เซ็นต์

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	67.8	76.9	77.0	79.0	78.0	82.0	83.6	74.4	71.8	65.4	64.9	67.5
2553	56.7	63.7	72.7	78.7	83.8	85.2	85.1	73.4	74.2	74.4	65.9	57.7
2554	74.3	81.1	78.6	82.5	82.0	85.8	83.1	75.6	70.1	67.1	68.4	75.7
2555	63.3	73.1	76.3	77.8	77.1	84.7	80.0	80.3	73.9	74.1	69.3	62.9
2556	61.6	69.0	77.9	77.7	75.6	84.1	78.3	74.8	69.6	68.9	67.0	63.8
2557	66.4	72.6	74.8	77.1	80.0	81.6	81.0	75.0	65.6	63.1	63.5	62.8
2558	59.0	61.9	63.8	68.5	76.6	81.5	81.8	76.4	71.7	65.2	60.2	65.0
2559	53.3	62.3	72.1	77.0	78.8	84.0	82.5	76.1	70.2	66.2	54.5	54.2
2560	59.1	76.7	79.9	83.4	81.8	81.9	82.5	76.0	71.7	72.4	59.2	60.4
2561	67.1	75.8	74.8	77.6	78.1	80.9	74.9	73.1	69.6	72.3	67.3	63.9
เฉลี่ย	62.9	71.3	74.8	77.9	79.2	83.2	81.3	75.5	70.8	68.9	64.0	63.4

ตารางผนวกที่ ข6 แสดงชั่วโมงแสงอาทิตย์ของสถานีอุตุนิยมวิทยา จังหวัดนครสวรรค์

หน่วย : ชั่วโมง

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
2552	7.1	5.9	5.6	5.1	5.8	5.4	4.6	6.0	6.8	7.6	7.4	6.9
2553	8.1	7.7	6.8	5.7	5.2	5.0	4.1	5.5	5.9	5.8	6.6	7.5
2554	6.6	6.2	5.4	5.6	5.3	4.8	4.5	5.7	6.5	6.9	7.2	5.2
2555	7.5	6.7	5.6	5.8	5.1	4.8	5.5	5.5	6.1	6.0	6.8	7.1
2556	7.8	7.1	5.8	5.7	5.9	5.2	5.2	5.6	7.3	7.2	7.1	7.2
2557	7.5	7.0	6.2	6.0	5.8	5.6	5.5	6.3	6.9	8.5	7.5	7.7
2558	7.8	8.0	7.8	7.1	6.6	5.8	5.6	5.9	6.3	7.5	8.1	7.2
2559	8.6	7.9	6.5	6.2	6.3	5.1	5.1	5.6	6.2	7.3	8.2	8.0
2560	7.4	6.1	6.0	5.5	5.2	5.3	5.1	5.1	6.0	5.8	8.1	7.3
2561	6.7	6.3	5.5	4.8	5.1	5.1	5.5	6.0	5.9	6.4	7.0	6.8
เฉลี่ย	7.5	6.9	6.1	5.8	5.6	5.2	5.1	5.7	6.4	6.9	7.4	7.1



ภาพผนวกที่ ข2 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนทั่วลุ่มน้ำสะแกกรัง

ตารางผนวกที่ ข7 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.2A รหัสสถานี690201 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561

หน่วย : มิลลิเมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2552	45.0	127.7	78.4	69.9	70.2	240.4	222.3	35.4	0.0	18.8	0.0	0.0	908.1
2553	2.5	61.1	139.8	171.6	312.8	248.1	331.6	0.0	23.9	0.0	0.0	102.4	1393.8
2554	54.6	297.1	136.7	191.3	140.3	303.7	99.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1224.46
2555	11.3	210.7	109.4	104.8	116.0	235.1	52.3	13.7	12.3	29	0.0	65.3	959.9
2556	15.7	45.7	308.5	157.3	72.9	400.5	62.4	0.0	0.0	0.0	0.0	13	1076
2557	31.2	142.9	171.7	86.8	133.4	143.3	132.8	6.0	0.0	6.8	34.1	29.6	918.6
2558	81.6	19.9	90.3	147.2	161.8	228.2	79.8	106.4	25.7	0.0	0.0	0.0	940.9
2559	23.2	40.6	159.1	255.7	320.4	276.8	199.9	34.4	0.0	7.4	0.9	17.1	1335.5
2560	1.6	194.3	215.8	262.4	214.0	139.5	204.5	15.0	21.1	12.6	31.5	0.0	1312.3
2561	135.5	85.9	171.3	70.0	233.4	106.6	45.9	6.4	12.5	0.0	0.0	0.0	867.5
ปีน้ำน้อย	90.3	106.8	124.9	70.0	151.8	173.5	134.1	20.9	6.3	9.4	0.0	0.0	887.8
ปีน้ำปานกลาง	32.7	151.8	172.1	158.3	139.7	241.7	105.1	23.5	9.9	8.1	10.9	18.3	1072.0
ปีน้ำมาก	12.9	50.9	149.5	213.7	316.6	262.5	265.8	17.2	12.0	3.7	0.5	59.8	1364.7

ตารางผนวกที่ ข8 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.4 รหัสสถานี 260271 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561

หน่วย : มิลลิเมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2552	39.0	264.7	98.5	58.6	175.0	305.4	195.4	6.0	0.0	25.4	0.0	0.0	1168.0
2553	55.2	35.2	205.7	133.2	142.5	322.5	281.4	0.0	24.6	0.0	2.3	53.5	1256.1
2554	49.5	134.1	81.2	87.4	81.8	225.6	68.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	736.3
2555	42.4	127.2	67.1	119.9	122.2	207.0	160.1	40.6	0.0	9.8	0.0	0.0	896.3
2556	31.0	224.2	158.3	120.0	197.6	407.6	138.4	6.1	0.0	0.0	0.0	31.1	1314.3
2557	63.7	113.2	77.3	180.1	81.3	98.8	162.0	1.5	2.7	14.1	17.4	35.9	848.0
2558	31.2	40.5	126.3	67.7	137.9	236.2	307.5	40.8	12.9	67.6	0.0	0.0	1068.6
2559	0.0	26.3	59.3	127.5	297.6	211.5	311.9	77.2	0.0	22.9	0.0	85.4	1219.6
2560	125.4	186.4	256.1	191.1	306.9	161.1	276.1	48.3	32.8	1.5	43.4	0.0	1629.1
2561	204.0	57.5	74.3	25.9	92.0	99.8	25.3	14.3	16.3	45.0	28.7	4.1	687.2
ปีน้ำน้อย	126.75	95.80	77.75	56.65	86.90	162.70	47.00	7.15	8.15	22.50	14.35	6.05	711.75
ปีน้ำปานกลาง	38.58	101.18	105.70	114.50	159.42	230.23	236.38	27.68	6.70	23.30	3.28	29.13	1076.10
ปีน้ำมาก	78.2	205.3	207.2	155.55	252.25	284.35	207.25	27.2	16.4	0.75	21.7	15.55	1471.7

ตารางผนวกที่ ข9 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.5A รหัสสถานี 120081 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561

หน่วย : มิลลิเมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2552	68.2	271.6	71.7	138.3	172.1	173.1	114.6	0.0	0.0	30.2	9.4	17.0	1066.2
2553	73.4	44.1	186.4	195.5	382.2	387.1	463.3	0.0	77.1	0.0	89.8	111.6	2010.5
2554	44.7	312.1	77.8	159.0	151.9	355.4	173.6	0.0	0.0	47.3	52.1	70.7	1444.6
2555	55.3	179.9	89.7	116.3	168.9	275.4	79.0	11.6	0.0	47.0	0.0	47.4	1070.5
2556	46.4	143.3	124.3	208.9	334.8	363.3	114.4	10.5	0.0	0.0	0.0	40.2	1386.1
2557	29.3	45.8	46.5	230.0	210.0	152.3	58.1	41.2	5.9	15.9	48.5	42.0	925.5
2558	28.0	66.0	77.3	39.3	215.2	278.0	362.6	0.0	0.0	64.0	0.0	0.0	1130.4
2559	0.0	43.8	143.2	143.7	263.6	217.3	377.2	40.9	0.0	18.2	6.8	46.3	1301.0
2560	141.2	252.0	211.4	196.7	252.7	125.2	267.9	0.0	14.1	0.0	57.6	0.0	1518.8
2561	66.1	54.2	69.3	60.9	69.7	62.1	123.5	54.0	6.5	13.5	38.5	0.0	618.3
ปีน้ำน้อย	47.7	50.0	57.9	145.5	139.9	107.2	90.8	47.6	6.2	14.7	43.5	21.0	771.9
ปีน้ำปานกลาง	40.4	169.5	97.3	134.3	217.8	277.1	203.6	10.5	0.0	34.5	11.4	36.9	1233.1
ปีน้ำมาก	107.3	148.1	198.9	196.1	317.5	256.2	365.6	0.0	45.6	0.0	73.7	55.8	1764.7

ตารางผนวกที่ ข10 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.7 รหัสสถานี 260281 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561

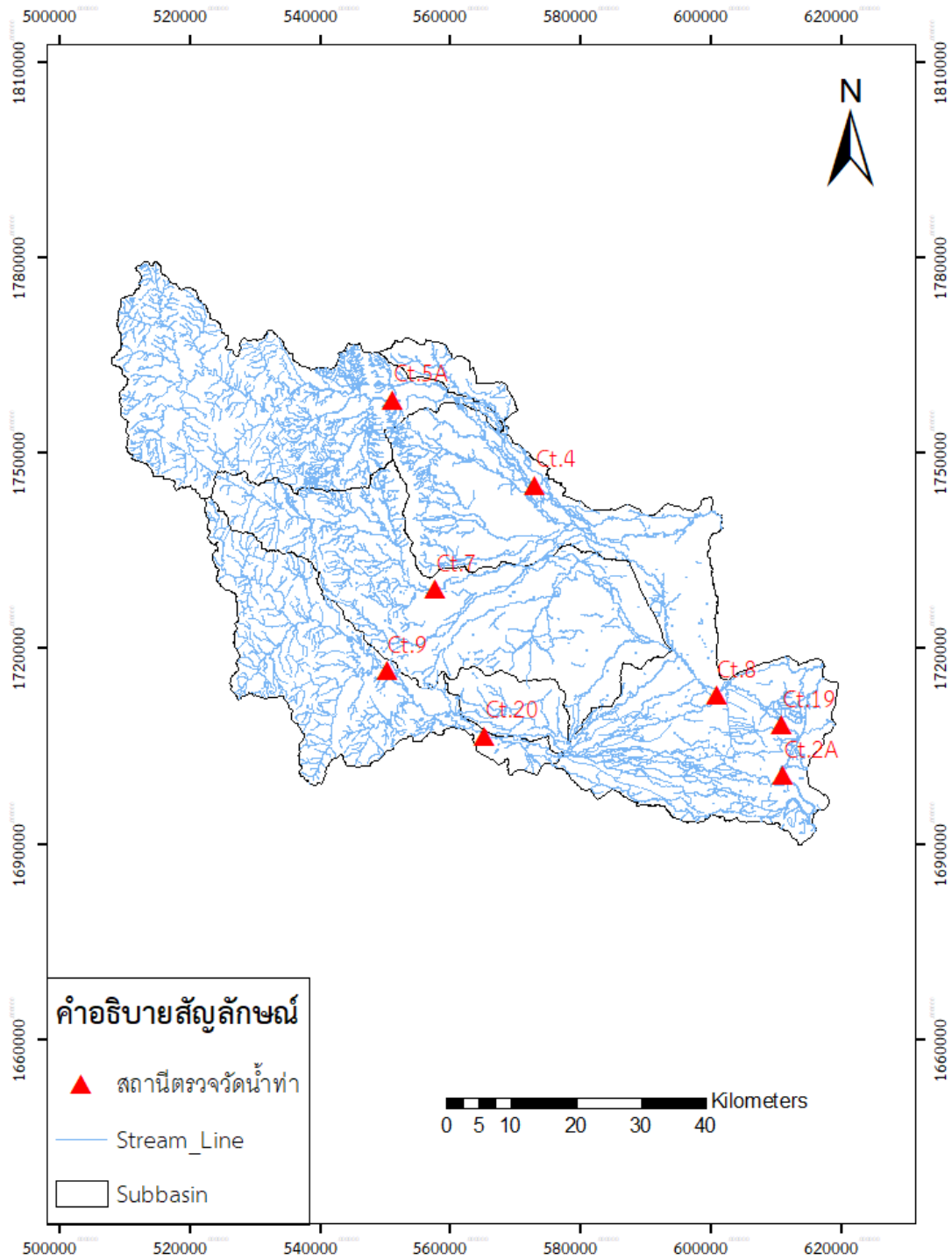
หน่วย : มิลลิเมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2552	96.9	233.2	102.3	55.2	203.9	342.0	150.8	2.8	0.0	90.2	51.0	0.0	1328.3
2553	43.2	91.0	165.6	223.6	214.0	304.2	342.5	0.0	29.3	0.0	32.6	108.6	1554.6
2554	90.9	276.4	97.9	186.7	148.1	302.0	154.8	0.0	0.0	69.2	49.0	72.0	1447.0
2555	101.1	125.2	46.2	171.3	175.3	245.7	83.0	48.6	6.7	46.2	16.0	17.7	1083.0
2556	18.2	196.5	296.9	93.4	147.3	410.5	156.5	10.0	0.0	0.0	0.0	106.2	1435.5
2557	61.0	74.3	135.3	97.0	266.8	181.2	136.7	24.5	1.5	113.2	2.4	19.5	1113.4
2558	43.3	62.1	88.6	83.6	83.6	351.1	259.0	12.5	10.8	27.1	0.0	46.5	1068.2
2559	0.0	129.1	250.5	140.0	277.3	354.4	283.0	52.6	4.2	10.4	0.0	57.4	1558.9
2560	102.1	257.2	121.9	275.0	202.0	272.3	280.7	11.0	30.5	8.2	16.7	119.0	1696.6
2561	193.7	149.8	51.3	12.3	46.5	161.1	75.0	56.5	22.0	1.7	5.8	1.5	777.2
ปีน้ำน้อย	118.5	106.0	70.0	48.0	65.1	256.1	167.0	34.5	16.4	14.4	2.9	24.0	922.7
ปีน้ำปานกลาง	68.6	166.1	140.7	137.9	192.6	297.6	170.7	14.3	6.3	53.1	25.2	54.0	1327.0
ปีน้ำมาก	51.1	193.2	186.2	207.5	239.7	313.4	281.9	31.8	17.4	9.3	8.4	88.2	1627.8

ตารางผนวกที่ ข11 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.9 รหัสสถานี 692251 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2552 ถึง พ.ศ.2561

หน่วย : มิลลิเมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2552	70.2	206.5	73.1	74.2	193.3	324.7	241.0	3.0	0.0	32.8	43.5	0.0	1262.3
2553	27.6	87.5	239.5	322.7	213.9	314.7	342.4	0.0	4.5	0.0	14.7	138.5	1706.0
2554	78.9	181.2	149.1	118.7	95.4	363.6	188.0	0.0	0.0	39.5	12.7	74.4	1301.5
2555	39.3	149.9	93.5	133.0	209.9	279.6	149.2	76.6	3.6	13.0	37.0	36.6	1221.2
2556	6.5	152.0	222.4	93.4	219.3	349.0	203.8	16.8	0.0	0.0	0.0	87.3	1350.5
2557	93.9	116.6	81.6	95.6	197.7	177.3	235.3	68.9	3.1	27.7	8.5	55.0	1161.2
2558	101.9	134.1	124.7	37.9	118.1	286.3	101.9	49.6	9.8	13.3	1.3	46.9	1025.8
2559	29.1	115.4	106.7	129.0	237.2	258.2	400.5	26.1	3.8	19.8	7.4	76.7	1409.9
2560	54.1	340.0	194.5	159.4	244.1	215.8	278.5	36.2	33.0	4.3	59.5	46.2	1665.6
2561	131.0	140.9	97.0	20.0	55.4	181.0	190.6	67.8	38.8	0.0	4.2	43.8	970.5
ปีน้ำน้อย	116.5	137.5	110.9	29.0	86.8	233.7	146.3	58.7	24.3	6.7	2.8	45.4	998.2
ปีน้ำปานกลาง	53.0	153.6	121.1	107.3	192.1	292.1	236.3	31.9	1.8	22.1	18.2	55.0	1284.4
ปีน้ำมาก	40.9	213.8	217.0	241.1	229.0	265.3	310.5	18.1	18.8	2.2	37.1	92.4	1685.8



ภาพผนวกที่ ข3 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

ตารางผนวกที่ ข12 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.2A 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	0.0	157.2	207.4	152.9	128.6	276.8	330.1	518.5	62.8	0.0	0.0	0.0	1834.3
2552	63.0	118.2	90.7	105.3	88.3	241.9	466.5	123.6	12.2	51.7	5.9	25.4	1392.6
2553	20.9	12.4	11.2	27.2	154.5	276.4	530.3	408.9	103.6	65.8	63.5	112.6	1787.2
2554	18.1	55.7	81.1	85.1	113.0	268.6	408.1	209.4	31.3	20.9	13.4	27.1	1331.8
2555	76.1	118.9	117.6	139.2	145.3	331.3	248.5	91.9	64.7	3.2	9.4	8.0	1354.2
2556	0.0	0.0	117.1	57.5	132.4	594.4	539.1	63.1	1.6	0.0	0.0	0.0	1505.2
2557	0.0	13.4	9.8	8.6	93.5	64.6	109.3	119.0	2.7	0.0	0.0	0.0	421.0
2558	0.8	2.1	0.0	0.0	50.2	77.1	199.6	10.5	2.2	0.0	0.0	0.0	342.5
2559	0.0	0.0	0.0	27.8	45.6	366.9	545.1	243.0	4.2	5.1	0.0	0.0	1237.9
2560	2.1	79.1	176.1	247.0	178.8	187.7	704.0	306.2	27.8	62.2	42.1	98.2	2111.4
ปีน้ำน้อย	0.4	7.8	4.9	4.3	71.8	70.8	154.5	64.8	2.5	0.0	0.0	0.0	381.7
ปีน้ำปานกลาง	39.3	73.2	72.4	89.4	98.1	302.2	417.1	167.0	28.1	20.2	7.2	15.1	1329.1
ปีน้ำมาก	7.7	82.9	131.6	142.4	154.0	247.0	521.5	411.2	64.7	42.7	35.2	70.2	1911.0

ตารางผนวกที่ ข13 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.4 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	11.2	99.2	106.0	9.4	11.1	106.0	109.9	158.4	43.3	35.1	26.9	0.0	716.5
2552	6.3	21.3	22.5	27.8	53.1	100.8	137.7	55.7	26.6	43.8	44.5	19.8	559.9
2553	0.2	0.0	12.8	13.9	108.1	112.8	257.0	17.5	7.8	0.9	1.4	1.6	533.9
2554	7.1	62.4	29.9	15.1	16.6	122.8	175.8	8.9	5.6	1.0	1.7	0.0	447.0
2555	1.5	3.0	16.1	10.6	17.6	156.7	79.8	15.9	10.4	6.2	3.6	2.8	324.2
2556	3.4	14.4	38.1	32.4	78.0	150.3	132.9	26.0	3.7	8.8	0.1	0.6	488.7
2557	0.0	1.0	1.0	4.3	9.2	15.2	13.5	6.5	0.4	0.1	0.0	0.0	51.3
2558	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	31.9	67.3	5.2	1.4	0.1	0.0	0.0	109.9
2559	0.0	0.0	0.0	9.4	27.0	155.0	185.6	41.0	0.0	0.0	0.0	0.0	418.0
2560	0.0	17.8	37.5	54.7	47.1	82.7	214.2	29.9	10.8	0.9	0.0	0.0	495.6
ปีน้ำน้อย	0.0	0.5	0.5	2.1	6.7	23.6	40.4	5.8	0.9	0.1	0.0	0.0	80.6
ปีน้ำปานกลาง	3.6	31.2	15.0	12.3	21.8	138.9	180.7	25.0	2.8	0.5	0.8	0.0	432.5
ปีน้ำมาก	11.2	99.2	106.0	9.4	11.1	106.0	109.9	158.4	43.3	35.1	26.9	0.0	716.5

ตารางผนวกที่ ข14 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.5A 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	5.8	103.8	63.2	10.6	31.0	82.0	174.9	153.2	12.6	5.4	5.2	42.1	689.7
2552	55.6	79.3	48.6	9.8	13.2	31.9	85.4	14.5	7.0	22.6	17.7	17.1	402.5
2553	21.5	18.7	30.2	28.8	106.1	112.8	236.1	29.8	13.7	30.1	23.2	13.6	664.5
2554	10.6	61.3	38.5	18.8	35.3	131.9	202.8	31.3	12.7	8.7	7.1	2.8	561.8
2555	6.0	16.7	17.7	7.8	16.0	163.6	80.3	15.9	7.3	9.9	6.9	20.8	368.9
2556	1.9	1.8	9.0	4.4	31.9	126.9	139.3	26.6	8.5	4.6	2.7	1.9	359.4
2557	5.0	8.3	7.2	9.0	25.0	43.2	43.5	28.2	4.8	3.2	1.3	1.2	180.0
2558	0.8	0.0	0.0	0.0	14.6	56.9	101.7	32.2	46.3	25.6	5.9	9.5	293.3
2559	0.0	0.2	15.0	30.9	19.7	142.0	233.6	70.4	3.7	0.1	0.0	0.0	515.5
2560	30.6	59.8	40.6	27.5	43.6	87.8	205.0	30.5	9.3	4.1	7.2	3.5	549.4
ปีน้ำน้อย	2.5	3.4	5.4	4.5	23.8	75.6	94.8	29.0	19.9	11.2	3.3	4.2	277.6
ปีน้ำปานกลาง	27.8	39.7	31.8	20.3	16.5	86.9	159.5	42.4	5.3	11.3	8.8	8.6	459.0
ปีน้ำมาก	13.7	61.2	46.7	19.7	68.5	97.4	205.5	91.5	13.2	17.7	14.2	27.9	677.1

ตารางผนวกที่ ข15 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.7 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	2.7	26.8	24.5	4.3	9.5	28.6	51.2	44.3	8.6	6.1	3.9	4.9	215.4
2552	2.2	9.6	6.4	1.8	2.7	33.3	44.3	3.5	1.0	1.7	0.6	1.6	108.7
2553	0.8	0.0	6.7	13.8	64.5	64.4	88.5	8.3	3.5	2.9	1.6	1.3	256.2
2554	0.1	3.6	1.4	1.7	2.0	61.4	69.9	13.9	14.2	5.3	6.0	4.6	184.1
2555	14.3	14.3	0.0	14.2	2.0	6.7	24.2	21.3	17.5	18.9	3.7	19.3	156.4
2556	8.8	5.7	2.0	5.6	1.6	39.1	33.3	10.3	7.2	6.1	3.8	2.2	125.6
2557	0.3	15.3	13.7	10.2	1.2	1.3	11.7	1.6	5.2	0.1	0.2	0.1	61.1
2558	0.0	2.2	17.9	0.3	0.0	1.0	0.2	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	24.6
2559	7.6	7.2	9.8	9.1	8.4	4.2	87.7	0.2	1.8	0.1	1.2	1.3	138.6
2560	45.7	11.6	10.8	17.1	12.2	2.2	58.3	2.2	1.3	1.3	1.2	1.3	165.3
ปีน้ำน้อย	0.2	8.8	15.8	5.2	0.6	1.2	5.9	0.8	4.1	0.1	0.1	0.1	42.9
ปีน้ำปานกลาง	19.1	9.7	5.7	11.5	6.1	13.1	50.9	8.5	6.9	6.6	2.5	6.0	146.5
ปีน้ำมาก	1.2	10.1	10.8	6.6	25.3	51.5	69.9	22.2	8.8	4.8	3.8	3.6	218.6

ตารางผนวกที่ ข16 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.8 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	0.0	143.9	156.2	28.6	73.7	187.8	228.7	249.0	25.0	0.2	0.0	0.0	1093.2
2552	0.0	61.1	76.4	40.6	31.5	295.5	324.9	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	846.8
2553	0.0	0.0	0.0	0.0	176.0	250.6	507.7	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	983.6
2554	0.0	73.2	61.0	48.8	47.2	303.1	224.1	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	763.6
2555	0.0	0.0	0.0	15.1	22.4	257.1	131.3	46.2	7.5	0.0	0.0	0.0	479.6
2556	0.0	0.0	40.7	32.0	70.7	412.0	194.6	19.9	8.5	0.0	0.0	0.0	778.5
2557	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	52.1	52.2	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.3
2558	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	176.6	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	185.0
2559	0.0	0.0	0.0	0.0	52.3	382.1	383.6	138.6	14.0	0.2	0.0	0.0	970.8
2560	0.0	6.5	9.5	32.1	17.8	17.5	247.1	43.5	2.2	0.0	0.0	0.0	376.2
ปีน้ำน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	26.0	114.4	21.7	0.0	0.0	0.0	0.0	172.2
ปีน้ำปานกลาง	0.0	36.6	50.9	40.4	59.0	357.6	209.3	13.1	4.3	0.0	0.0	0.0	771.0
ปีน้ำมาก	0.0	48.0	52.1	9.5	100.7	273.5	373.3	145.6	13.0	0.2	0.0	0.0	1015.9

ตารางผนวกที่ ข17 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.9 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	4.3	3.6	2.7	2.7	3.3	16.2	35.1	79.2	43.5	30.4	26.3	30.6	277.9
2552	2.9	15.7	38.0	3.6	2.3	3.2	2.2	25.2	31.4	36.5	3.3	1.6	165.7
2553	1.6	0.7	1.4	1.1	2.0	1.1	56.3	13.4	54.3	15.6	48.2	1.9	197.6
2554	0.0	0.0	9.6	10.1	0.8	1.5	37.6	73.1	31.2	34.6	0.0	0.0	198.7
2555	1.2	1.0	0.7	0.6	0.9	0.8	0.6	48.4	34.0	30.6	0.3	0.0	119.0
2556	2.9	2.6	1.2	2.0	53.5	9.1	1.6	23.8	45.6	35.7	7.7	1.5	187.1
2557	0.5	1.0	0.4	0.5	1.0	0.4	0.7	0.3	23.3	0.9	1.1	0.9	31.0
2558	1.0	0.8	1.0	0.9	1.2	1.3	1.7	18.5	1.2	1.0	1.2	1.1	31.0
2559	0.6	0.5	0.8	0.9	1.0	1.4	32.5	28.5	1.8	25.7	16.1	2.9	112.7
2560	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ปีน้ำน้อย	0.7	0.9	0.7	0.7	1.1	0.9	1.2	9.4	12.2	1.0	1.1	1.0	31.0
ปีน้ำปานกลาง	1.6	5.7	13.2	1.7	1.4	1.8	11.8	34.1	22.4	30.9	6.5	1.5	132.5
ปีน้ำมาก	2.2	1.7	3.7	4.0	14.9	7.0	32.7	47.4	43.6	29.1	20.5	8.5	215.3

ตารางผนวกที่ ข18 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.19 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	0.0	154.4	230.6	64.8	100.0	246.3	270.6	240.1	4.1	0.4	0.0	0.0	1311.5
2552	0.0	42.9	25.0	33.7	18.3	283.6	317.4	6.9	0.0	0.0	0.0	0.0	727.8
2553	0.0	0.0	0.0	0.0	193.0	311.0	476.2	51.6	23.2	0.0	0.0	0.0	1055.0
2554	3.9	124.9	116.3	90.3	79.2	467.9	479.5	99.1	5.1	0.1	0.0	0.0	1466.3
2555	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	302.4	124.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	427.3
2556	0.0	0.0	31.5	19.9	52.5	525.4	215.2	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	846.8
2557	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6	34.2	16.9	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	65.1
2558	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.2	116.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	132.7
2559	0.4	0.3	0.3	5.7	28.0	411.6	327.2	160.9	9.7	0.9	0.2	0.3	945.6
2560	0.0	84.8	160.6	288.6	143.6	172.0	353.3	19.8	16.8	10.5	8.6	9.4	1268.0
ปีน้ำน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	24.7	66.7	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	98.9
ปีน้ำปานกลาง	0.1	14.4	18.9	19.8	33.0	406.9	286.6	56.7	3.2	0.3	0.1	0.1	840.1
ปีน้ำมาก	1.3	121.4	169.2	147.9	107.6	295.4	367.8	119.7	8.7	3.7	2.9	3.1	1348.6

ตารางผนวกที่ ข19 แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือนของสถานี CT.20 10 ปีย้อนหลัง พ.ศ.2551 ถึง พ.ศ.2560

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี
2551	1.6	14.1	12.8	3.6	8.9	23.1	57.1	90.6	39.6	22.4	22.0	29.1	324.9
2552	0.0	15.8	32.3	1.5	1.6	10.0	28.6	23.3	30.0	33.5	2.1	0.0	178.6
2553	0.0	0.1	0.3	2.0	7.3	14.9	68.6	6.4	39.4	2.4	13.2	0.6	155.1
2554	0.0	5.1	16.3	11.4	4.5	32.9	51.1	60.9	26.4	33.2	0.0	0.0	242.0
2555	0.0	3.3	1.4	3.4	5.0	28.6	18.5	43.5	35.3	35.2	0.1	0.0	174.2
2556	0.0	0.1	2.4	3.2	45.3	23.7	9.0	16.1	39.6	31.7	7.7	0.7	179.5
2557	1.9	1.7	1.5	2.4	6.6	5.1	13.0	3.6	13.4	0.3	0.0	0.3	49.7
2558	0.3	0.8	0.3	0.0	0.3	4.3	6.8	14.5	0.4	0.0	0.0	0.0	27.7
2559	0.3	0.6	0.9	2.3	6.9	25.4	68.0	44.5	1.5	29.7	19.3	30.9	230.3
2560	1.3	228.7	38.2	97.4	1276.2	1555.9	479.7	942.8	101.5	466.7	184.5	8.1	5381.0
ปีน้ำน้อย	1.1	1.2	0.9	1.2	3.5	4.7	9.9	9.0	6.9	0.1	0.0	0.1	38.7
ปีน้ำปานกลาง	0.0	4.8	9.1	2.5	14.8	19.3	31.2	22.3	36.1	25.7	5.8	0.3	171.9
ปีน้ำมาก	0.6	6.6	10.0	5.8	6.8	27.1	58.8	65.4	22.5	28.4	13.8	20.0	265.7

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลความต้องการน้ำอุปโภคบริโภค และการท่องเที่ยว

ตารางผนวกที่ ค1 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำแม่वंก

อำเภอ	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
ปางศิลาทอง	750,544,550.76	330,846,644.84	44.08	30,600	13,489
ชาณุวรลักษบุรี	1,156,620,155.56	330,846,644.84	28.60	70,831	20,261
แม่वंก	1,023,419,869.85	613,524,232.23	59.95	52,723	31,607

ตารางผนวกที่ ค2 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำคลองโพธิ์

อำเภอ	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
แม่वंก	1,023,419,869.85	82,629,870.55	8.07	52,723	4,257
แม่เปิน	341,680,877.29	341,680,877.29	100.00	20,822	20,822
ชุมตาบง	248,925,144.04	129,450,678.59	52.00	18,999	9,880
ลานสัก	1,443,419,038.98	153,863,177.30	10.66	55,665	5,934
ลาดยาว	739,579,672.48	36,856,980.35	4.98	76,961	3,835
สว่างอารมณ์	434,755,034.17	348,773,444.87	80.22	30,093	24,142
ทัพทัน	366,713,998.56	82,517,120.19	22.50	16,081	3,619

ตารางผนวกที่ ค3 แสดงจำนวนประชากรตามขอบเขตการปกครองในเขตลุ่มน้ำคลองโพธิ์

ขอบเขตการปกครอง	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
เทศบาลสว่างอารมณ์	1,751,404.00	1,751,404.00	100.00	30,093	30,093

ตารางผนวกที่ ค4 แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำทับเสลา

อำเภอ	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
ลานสัก	1,443,419,038.98	732,504,917.25	50.75	55,665	28,249
หนองฉาง	345,047,763.36	22,875,249.24	6.63	34,375	2,279
เทศบาลลานสัก	7,901,104.00	7,901,104.00	100.00	55,665	55,665

ตารางผนวกที่ ค5 แสดงจำนวนประชากรตามขอบเขตการปกครองในเขตลุ่มน้ำทับเสลา

ขอบเขตการปกครอง	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
เทศบาลลานสัก	7,901,104.00	7,901,104.00	100.00	55,665	55,665

ตารางผนวกที่ ๓๖ แสดงจำนวนประชากรรายอำเภอในเขตลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง

อำเภอ	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
ชาณุวรลักษบุรี	1,156,620,155.56	77,503,793.70	6.70	70,831	4,746
แม่วงก์	1,023,419,869.85	299,378,103.71	29.25	52,723	15,423
ชุมตาบง	248,925,144.04	119,651,764.84	48.07	18,999	9,132
ลาดยาว	739,579,672.48	334,606,642.17	45.24	76,961	34,819
สว่างอารมณ์	434,755,034.17	86,055,909.15	19.79	30,093	5,957
ทัพทัน	366,713,998.56	284,359,596.35	77.54	16,081	12,470
ลานสัก	1,443,419,038.98	111,681,312.06	7.74	55,665	4,307
หนองฉาง	345,047,763.36	168,686,728.75	48.89	34,375	16,805
หนองขาหย่าง	167,495,972.87	129,670,065.84	77.42	15,456	11,966
เมืองอุทัยธานี	229,098,276.84	209,448,365.24	91.42	35,529	32,482
โกรกพระ	300,498,395.83	38,506,024.19	12.81	28,113	3,602
พยุหะคีรี	660,490,596.85	85,463,001.66	12.94	50,548	6,541

ตารางผนวกที่ ค7 แสดงจำนวนประชากรตามขอบเขตการปกครองในเขตลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง

ขอบเขตการปกครอง	Area (m ²)	Sub Area (m ²)	%	ประชากรทั้งหมด (คน)	ประชากรคิดตามพื้นที่ (คน)
เทศบาลเมืองอุทัยธานี	10,264,360.00	10,264,360.00	100.00	14,491	14,491
เทศบาลหนองขาหย่าง	1,361,574.00	1,361,574.00	100.00	15,456	15,456
เทศบาลหนองฉาง	2,523,179.00	2,523,179.00	100.00	34,375	34,375
เทศบาลทัพทัน	1,086,477.00	1,086,477.00	100.00	16,081	16,081
เทศบาลลาดยาว	1,950,973.00	1,950,973.00	100.00	6,483	6,483

ตารางผนวกที่ ค8 แสดงปริมาณความต้องการน้ำของลุ่มน้ำสะแกกรัง

ลุ่มน้ำ	ปริมาณความต้องการน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/ปี)				รวม
	นอกเขตเทศบาล	เทศบาลตำบล	เทศบาลเมือง	เทศบาลนคร	
แม่วงก์	1,192,765.25	-	-	-	1,192,765.25
คลองโพธิ์	1,322,924.25	1,318,073.40	-	-	2,640,997.65
ทับเสลา	557,136.00	2,438,127.00	-	-	2,995,263.00
สะแกกรังตอนล่าง	2,888,062.50	3,170,901.00	1,322,303.75	-	7,381,267.25
		รวม			14,210,293.15

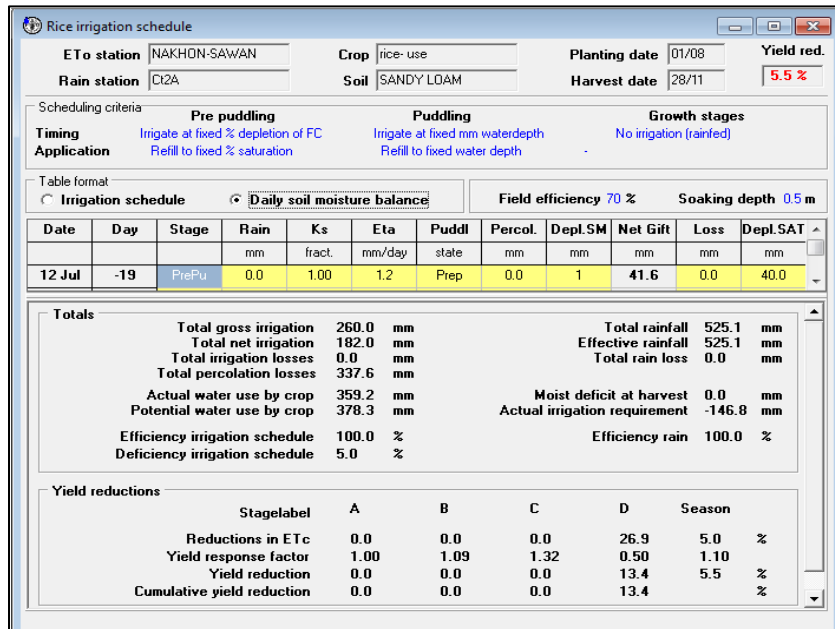
ตารางผนวกที่ ค9 จำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง ปี พ.ศ.2560

จังหวัด	ช่วงเดือน	นักท่องเที่ยว/วัน	นักท่องเที่ยว/วัน
กำแพงเพชร	มกราคม-มีนาคม	1,323	727
	เมษายน-มิถุนายน	1,153	808
	กรกฎาคม-กันยายน	845	551
	ตุลาคม-ธันวาคม	1,644	1,171
ชัยนาท	มกราคม-มีนาคม	819	1,559
	เมษายน-มิถุนายน	1,334	1,275
	กรกฎาคม-กันยายน	1,074	1,011
	ตุลาคม-ธันวาคม	866	1,090
ตาก	มกราคม-มีนาคม	5,264	1,459
	เมษายน-มิถุนายน	4,527	1,580
	กรกฎาคม-กันยายน	3,453	761
	ตุลาคม-ธันวาคม	5,122	1,111
นครสวรรค์	มกราคม-มีนาคม	3,788	1,708
	เมษายน-มิถุนายน	3,314	3,438
	กรกฎาคม-กันยายน	2,204	885
	ตุลาคม-ธันวาคม	2,777	2,133
อุทัยธานี	มกราคม-มีนาคม	1,164	1,297
	เมษายน-มิถุนายน	1,012	1,011
	กรกฎาคม-กันยายน	884	660
	ตุลาคม-ธันวาคม	1,130	1,262

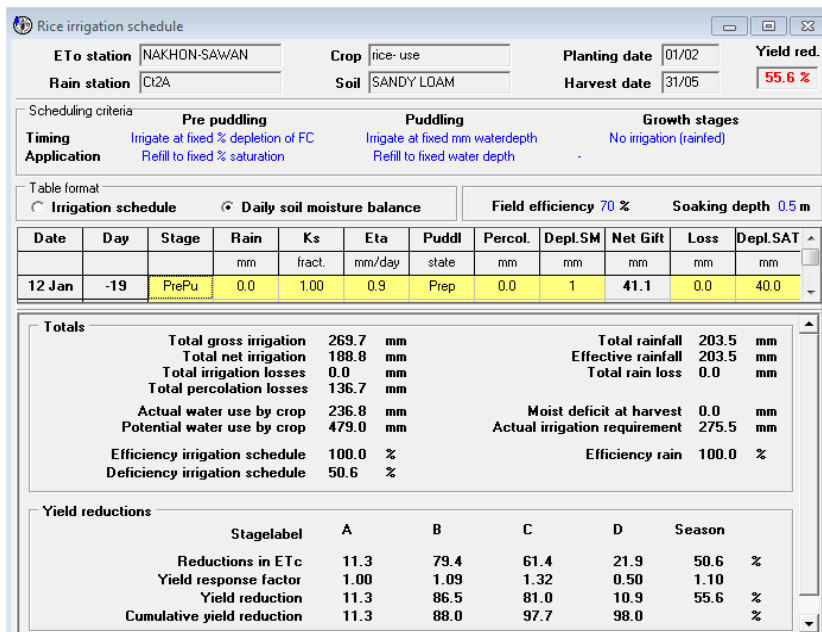
ตารางผนวกที่ ค10 แสดงปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวของกลุ่มน้ำสะแกกรัง

สรุป	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./ปี)		
	นักท่องเที่ยว/วัน	นักท่องเที่ยว/วัน	รวม
กลุ่มน้ำสะแกกรังตอนล่าง	227,906	15,483	243,389
กลุ่มน้ำแม่วงก์	130,688	7,522	138,210
กลุ่มน้ำคลองโพธิ์	142,441	9,614	152,055
กลุ่มน้ำทับเสลา	60,681	5,256	65,937
	รวม		599,591

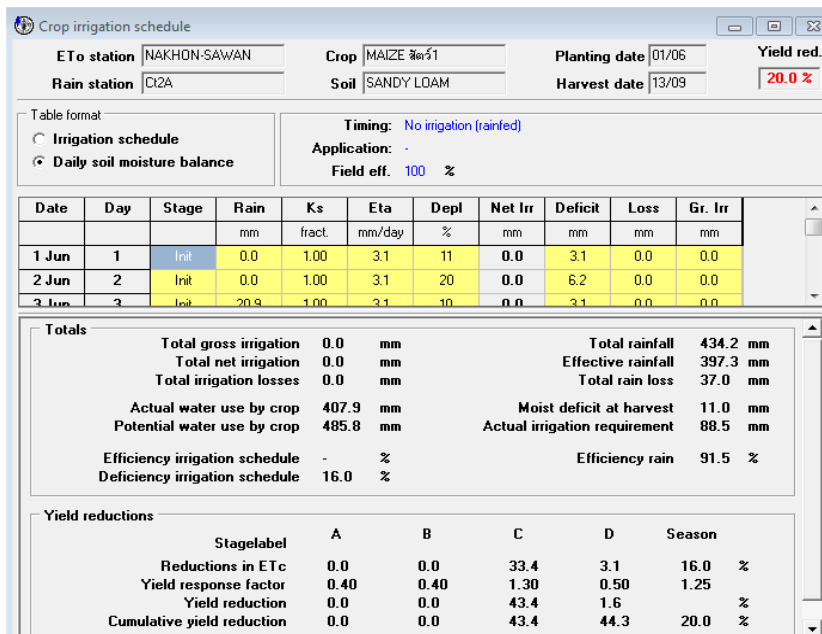
ภาคผนวก ง
ตัวอย่างผลการคำนวณ Yield reduction
จากโปรแกรม CROPWAT 8.0



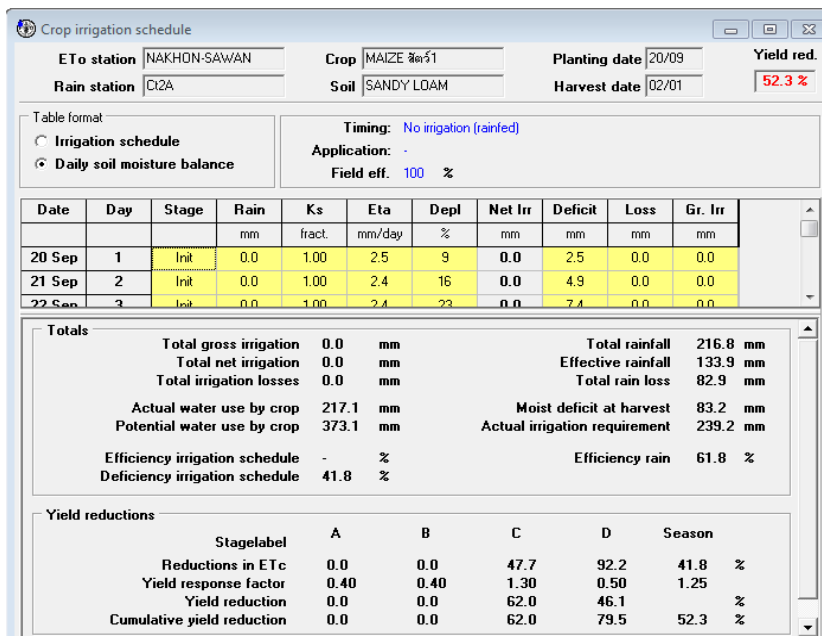
ภาพผนวกที่ ง1 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวนาปี)



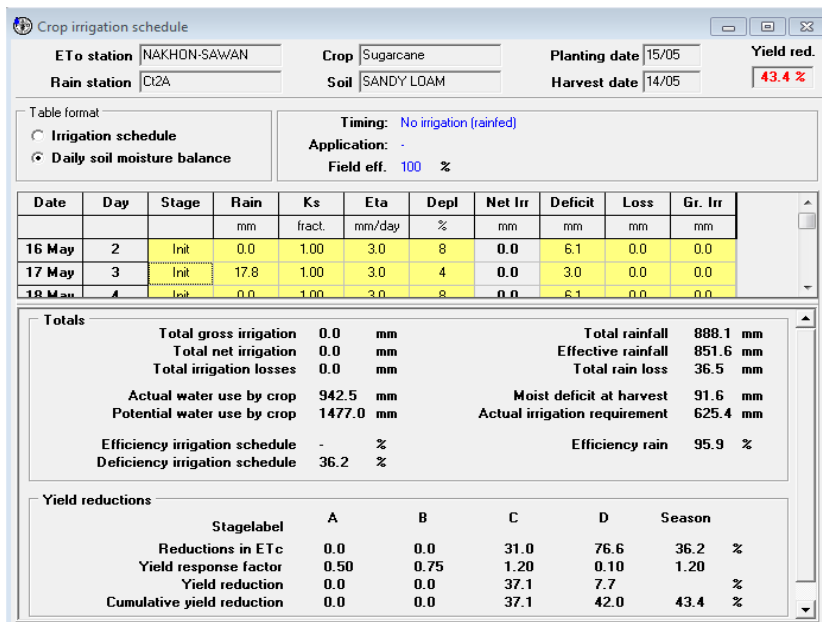
ภาพผนวกที่ ง2 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวนาปรัง)



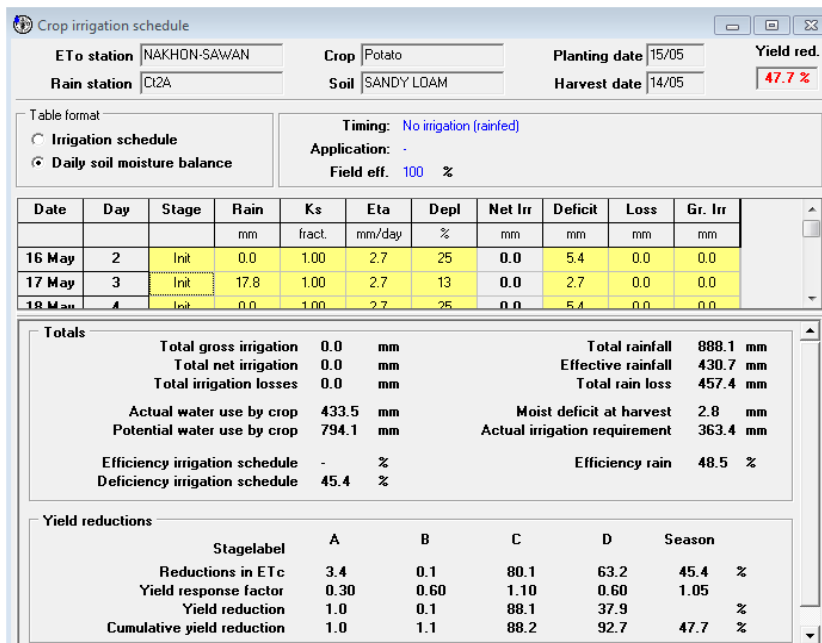
ภาพผนวกที่ 3 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวโพด ปลูกรอบที่ 1)



ภาพผนวกที่ 4 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ข้าวโพด ปลูกรอบที่ 2)



ภาพผนวกที่ ง5 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (อ้อย)



ภาพผนวกที่ ง6 ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (มันสำปะหลัง)

Crop irrigation schedule

ETo station: NAKHON-SAWAN Crop: มะพร้าวผลดิบสวนทาน Planting date: 15/05 Yield red. 46.1 %
 Rain station: Ct2A Soil: SANDY LOAM Harvest date: 14/05

Table format:
 Irrigation schedule Timing: No irrigation (rainfed)
 Daily soil moisture balance Application: -
 Field eff. 100 %

Date	Day	Stage	Rain	Ks	Eta	Depl	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr
			mm	fract.	mm/day	%	mm	mm	mm	mm
15 May	1	Init	0.0	1.00	6.0	4	0.0	6.0	0.0	0.0
16 May	2	Init	0.0	1.00	6.0	8	0.0	12.0	0.0	0.0
17 May	3	Init	17.8	1.00	6.0	4	0.0	6.0	0.0	0.0

Totals

Total gross irrigation	0.0 mm	Total rainfall	888.1 mm
Total net irrigation	0.0 mm	Effective rainfall	882.2 mm
Total irrigation losses	0.0 mm	Total rain loss	5.8 mm
Actual water use by crop	1106.4 mm	Moist deficit at harvest	224.9 mm
Potential water use by crop	2614.0 mm	Actual irrigation requirement	1731.7 mm
Efficiency irrigation schedule	- %	Efficiency rain	99.3 %
Deficiency irrigation schedule	57.7 %		

Yield reductions

Stagelabel	A	B	C	D	Season
Reductions in ETc	38.7	24.0	85.8	87.1	57.7 %
Yield response factor	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Yield reduction	30.9	19.2	68.6	69.7	%
Cumulative yield reduction	30.9	44.2	82.5	94.7	46.1 %

ภาพผนวกที่ ๗ ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (ไม่ผลผลสม)

Crop irrigation schedule

ETo station: NAKHON-SAWAN Crop: BANANA 1st year Planting date: 15/05 Yield red. 63.6 %
 Rain station: Ct2A Soil: SANDY LOAM Harvest date: 14/05

Table format:
 Irrigation schedule Timing: No irrigation (rainfed)
 Daily soil moisture balance Application: -
 Field eff. 100 %

Date	Day	Stage	Rain	Ks	Eta	Depl	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr
			mm	fract.	mm/day	%	mm	mm	mm	mm
15 May	1	Init	0.0	1.00	9.2	22	0.0	9.2	0.0	0.0
16 May	2	Init	0.0	1.00	9.2	43	0.0	18.5	0.0	0.0
17 May	3	Init	17.8	1.00	9.2	22	0.0	9.9	0.0	0.0

Totals

Total gross irrigation	0.0 mm	Total rainfall	888.1 mm
Total net irrigation	0.0 mm	Effective rainfall	888.1 mm
Total irrigation losses	0.0 mm	Total rain loss	0.0 mm
Actual water use by crop	986.0 mm	Moist deficit at harvest	98.6 mm
Potential water use by crop	2710.5 mm	Actual irrigation requirement	1822.4 mm
Efficiency irrigation schedule	- %	Efficiency rain	100.0 %
Deficiency irrigation schedule	63.6 %		

Yield reductions

Stagelabel	A	B	C	D	Season
Reductions in ETc	49.7	50.6	98.5	73.9	63.6 %
Yield response factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Yield reduction	49.7	50.6	98.5	73.9	%
Cumulative yield reduction	49.7	75.1	99.6	99.9	63.6 %

ภาพผนวกที่ ๘ ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (กล้วย)

Crop irrigation schedule

ETo station: NAKHON-SAWAN Crop: Vegetables Planting date: 01/06 Yield red. 4.6 %
 Rain station: Ct2A Soil: SANDY LOAM Harvest date: 03/09

Table format:
 Irrigation schedule
 Daily soil moisture balance

Timing: No irrigation (rainfed)
 Application: -
 Field eff. 100 %

Date	Day	Stage	Rain	Ks	Eta	Depl	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr
			mm	fract.	mm/day	%	mm	mm	mm	mm
30 Jun	30	Dev	0.0	1.00	3.3	20	0.0	13.1	0.0	0.0
1 Jul	31	Dev	0.0	1.00	3.6	25	0.0	16.7	0.0	0.0
2 Jul	32	Dev	0.0	1.00	3.6	31	0.0	20.3	0.0	0.0

Totals

Total gross irrigation	0.0 mm	Total rainfall	375.2 mm
Total net irrigation	0.0 mm	Effective rainfall	327.2 mm
Total irrigation losses	0.0 mm	Total rain loss	48.0 mm
Actual water use by crop	327.2 mm	Moist deficit at harvest	0.0 mm
Potential water use by crop	343.0 mm	Actual irrigation requirement	15.7 mm
Efficiency irrigation schedule	- %	Efficiency rain	87.2 %
Deficiency irrigation schedule	4.6 %		

Yield reductions

Stagelabel	A	B	C	D	Season
Reductions in ETc	0.3	0.5	12.4	0.0	4.6 %
Yield response factor	0.80	0.40	1.20	1.00	1.00
Yield reduction	0.2	0.2	14.9	0.0	%
Cumulative yield reduction	0.2	0.4	15.2	15.2	4.6 %

ภาพผนวกที่ ๙ ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (พืชผัก รอบการปลูกที่ 1)

Crop irrigation schedule

ETo station: NAKHON-SAWAN Crop: Vegetables Planting date: 15/09 Yield red. 20.2 %
 Rain station: Ct2A Soil: SANDY LOAM Harvest date: 18/12

Table format:
 Irrigation schedule
 Daily soil moisture balance

Timing: No irrigation (rainfed)
 Application: -
 Field eff. 100 %

Date	Day	Stage	Rain	Ks	Eta	Depl	Net Irr	Deficit	Loss	Gr. Irr
			mm	fract.	mm/day	%	mm	mm	mm	mm
14 Oct	30	Dev	0.0	1.00	2.7	8	0.0	5.4	0.0	0.0
15 Oct	31	Dev	0.0	1.00	2.7	12	0.0	8.1	0.0	0.0
16 Oct	32	Dev	0.0	1.00	2.7	16	0.0	10.8	0.0	0.0

Totals

Total gross irrigation	0.0 mm	Total rainfall	245.3 mm
Total net irrigation	0.0 mm	Effective rainfall	135.5 mm
Total irrigation losses	0.0 mm	Total rain loss	109.7 mm
Actual water use by crop	211.7 mm	Moist deficit at harvest	76.2 mm
Potential water use by crop	265.2 mm	Actual irrigation requirement	129.6 mm
Efficiency irrigation schedule	- %	Efficiency rain	55.3 %
Deficiency irrigation schedule	20.2 %		

Yield reductions

Stagelabel	A	B	C	D	Season
Reductions in ETc	0.0	0.0	26.5	74.3	20.2 %
Yield response factor	0.80	0.40	1.20	1.00	1.00
Yield reduction	0.0	0.0	31.8	74.3	%
Cumulative yield reduction	0.0	0.0	31.8	82.5	20.2 %

ภาพผนวกที่ ๑๐ ผลการคำนวณ Yield reduction เมื่อเป็นการเกษตรน้ำฝน กรณีปีน้ำฝนน้อย สถานี Ct.2A (พืชผัก รอบการปลูกที่ 2)

ภาคผนวก จ.

ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ
และน้ำบาดาลในกลุ่มน้ำสะแกกรัง

ตารางผนวกที่ จ1 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่वंก

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจําน้ำบาดาล
กำแพงเพชร	ขาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	14
นครสวรรค์	แม่वंก	เขาชนกััน	18
		แม่แล่ย์	17
		วังซ่าน	4

ตารางผนวกที่ จ2 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาคลองโพธิ์

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจําน้ำบาดาล
นครสวรรค์	ชุมตาบง	ชุมตาบง	23
		ปางสวรรค์	5
		แม่เปิน	10
		แม่वंก	2
		ลาดยาว	11
		ลาดยาว	1
		วังเมือง	4
		ห้วยน้ำหอม	4
		อุทัยธานี	ทัพทัน
น้ำรอบ	26		
ระบ่า	6		
หนองกระทุ่ม	25		
หนองยายดา	1		
ตลุกคู๋	15		

ตารางผนวกที่ จ2 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจําน้ำบาดาล
อุทัยธานี	สว่างอารมณ์	พลวงสองนาง	16
		บ่อยาง	33
		ไผ่เขียว	56
		สว่างอารมณ์	9
	หนองขาหย่าง	ทุ่งพิง	1

ตารางผนวกที่ จ3 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาที่บเสลา

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจําน้ำบาดาล
อุทัยธานี	ลานสัก	ทุ่งนางาม	11
		ประดู่ยืน	5
		ป่าอ้อ	8
		ระบำ	18
		ลานสัก	15
		เทศบาลตำบลลานสัก	12
		หนองฉาง	เขากวางทอง

ตารางผนวกที่ จ4 แสดงจำนวนแหล่งเจาะน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาสะแกกรังตอนล่าง

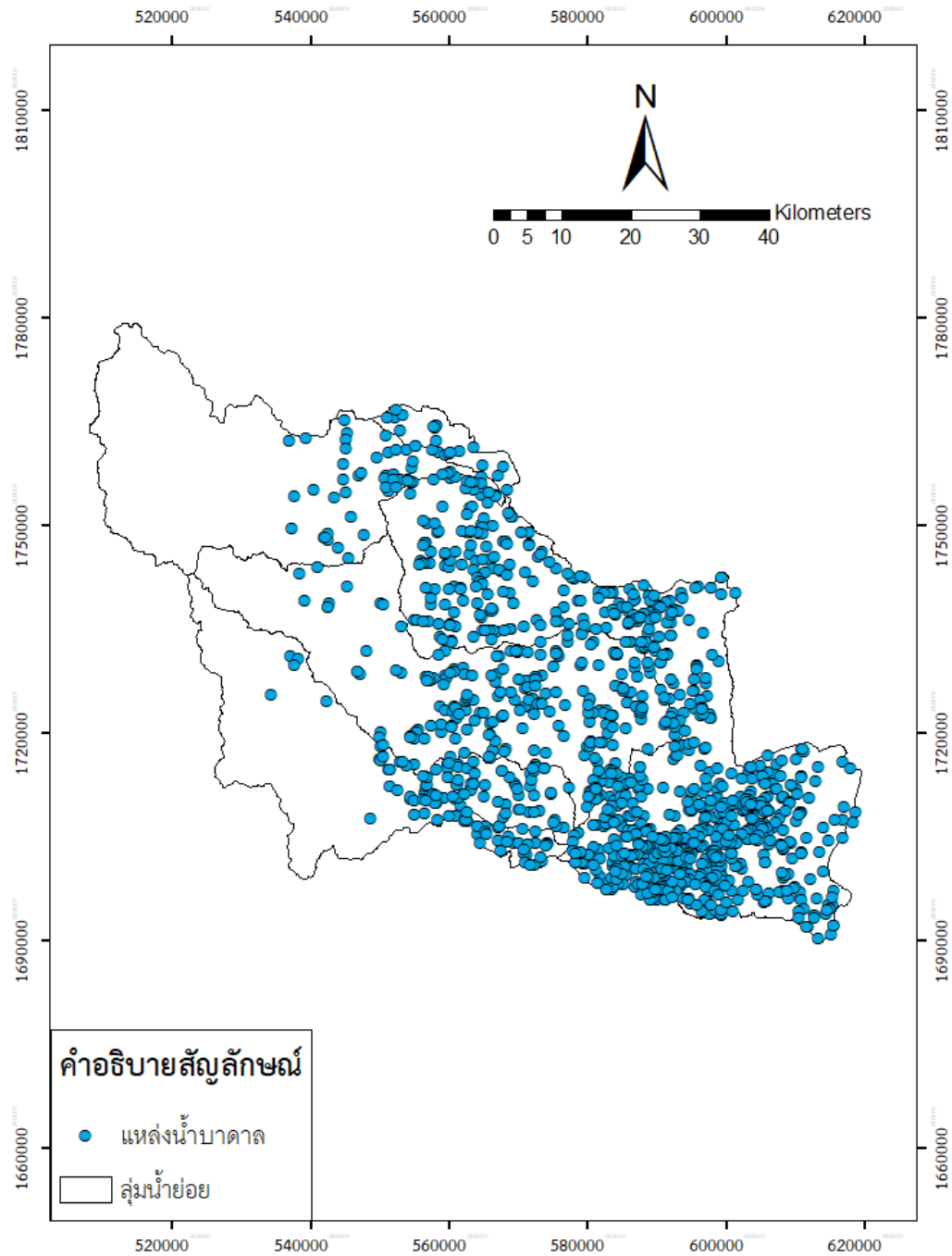
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจ้ำน้ำบาดาล	
กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	14	
		บ่อถ้ำ	5	
นครสวรรค์	โกรกพระ	เนินก้ว	5	
		เนินศาลา	1	
		หาดสูง	13	
	ชุมตาบง	ปางสวรรค์	28	
	พยุหะคีรี	น้ำทรง	7	
		ยางขาว	6	
	เมืองนครสวรรค์	หนองกรด	1	
	แม่वंก	เขาชนกัน	20	
		แม่वंก	34	
	ลาดยาว		วังซ่าน	29
			ลาดยาว	15
			มาบแก	4
			วังม้า	33
			วังเมือง	11
			ศาลเจ้าไก่อ่ต๋อ	26
			สร้อยละคร	20
สระแก้ว			1	
หนองยาว	15			
	ห้วยน้ำหอม	10		

ตารางผนวกที่ จ4 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจำหน่ายบาลดาล	
อุทัยธานี	ทัพทัน	เขาชี้อย	8	
		โคกหม้อ	7	
อุทัยธานี	ทัพทัน	ตลุกคู่	27	
		ทัพทัน	15	
		ทุ่งนาไทย	11	
		หนองกระทุ่ม	16	
		หนองกลางดง	4	
		หนองยายดา	7	
		หนองสระ	13	
		หนองหญ้าปล้อง	7	
		เมืองอุทัยธานี	เกาะเทโพ	1
			ดอนขวาง	13
			ท่าซุง	12
			ทุ่งใหญ่	5
			น้ำซึม	22
	เนินแจง		14	
	โนนเหล็ก		18	
	หนองแก	14		
	หนองเต่า	21		
	หนองไผ่แบน	9		
	หนองพังค้ำ	17		
	หาดทอง	2		
อุทัยใหม่	1			

ตารางผนวกที่ จ4 (ต่อ)

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	จำนวนแหล่งจำหน่ายบาลดาล
อุทัยธานี	เมืองอุทัยธานี	สะแกกรัง	6
	ลานสัก	น้ำรอบ	19
		ประดู่ยืน	15
		ลานสัก	5
	สว่างอารมณ์	บ่อปาง	1
		สว่างอารมณ์	4
	หนองขาหย่าง	หนองหลวง	22
		ดอนกลอย	26
		ท่าโพ	1
		ทุ่งพิง	19
		หนองขาหย่าง	9
		หนองไผ่	25
		หมกแก้ว	7
		ห้วยรอบ	6
		ดงขวาง	4
		หนองฉาง	เขากวางทอง
	ทุ่งพง		26
	ทุ่งโพ		37
	บ้านเก่า		20
	หนองฉาง		26
	หนองนางนวล		22
	หนองยาง		32
	หนองสรวง		11
	อุทัยเก่า		25



ภาพผนวกที่ จ.1 แสดงแหล่งจําน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำสะแกกรัง

ตารางผนวกที่ จ.7 แสดงปริมาณระบายอ่างเก็บน้ำทับเสลา

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
2561	0.0	0.0	0.2	11.2	9.2	10.7	3.4	3.8	6.0	12.7	2.8	0.4	60.5
2562	0.2	1.3	0.0	0.6	2.8	5.3	1.3	1.9	1.8	2.4	1.3	0.0	18.9

ตารางผนวกที่ จ.8 แสดงปริมาณระบายอ่างเก็บน้ำทับเสลา

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร

ปี	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รายปี
2561	0.0	0.0	0.2	11.2	9.2	10.7	3.4	3.8	6.0	12.7	2.8	0.4	60.5
2562	0.2	1.3	0.0	0.6	2.8	5.3	1.3	1.9	1.8	2.4	1.3	0.0	18.9

ประวัติบัณฑิต

1. นายศิวพันธ์ นาคอ้าย เลขประจำตัวบัณฑิต 5920500514
 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์-กำแพงแสน
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
 ที่อยู่ปัจจุบัน: เลขที่ 88 หมู่ที่ 8 ตำบลศิลาเพชร อำเภอปัว จังหวัดน่าน 55120
 โทรศัพท์มือถือ: 083-2327535 E-mail: Siwapan.n2540@gmail.com
 ระดับการศึกษา: กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน
 คณะวิศวกรรมศาสตร์-กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

2. นายศุภณัฐ อุบลี เลขประจำตัวบัณฑิต 5920503289
 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์-กำแพงแสน
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
 ที่อยู่ปัจจุบัน: เลขที่ 199 หมู่ที่ 3 ตำบลพังโคน อำเภอพังโคน จังหวัดสกลนคร 47160
 โทรศัพท์มือถือ: 098-5844170 E-mail: Supanat.2805.02746@gmail.com
 ระดับการศึกษา: กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน
 คณะวิศวกรรมศาสตร์-กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

3. นายพัชร จักพัต เลขประจำตัวบัณฑิต 5920500484
 ภาควิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์-กำแพงแสน
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
 ที่อยู่ปัจจุบัน: เลขที่ 22/7 หมู่ที่ 7 ตำบลไม้งาม อำเภอเมืองตาก จังหวัดตาก 63000
 โทรศัพท์มือถือ: 091-8397402 E-mail: Patchara_jakpat@hotmail.com
 ระดับการศึกษา: กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา-ชลประทาน
 คณะวิศวกรรมศาสตร์-กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน