



รายงานการวิจัยการพัฒนาศักยภาพการวิจัยการเกษตร ฉบับสมบูรณ์
เสนอ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

การบริหารความต้องการน้ำชลประทานและปริมาณน้ำท่าภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพ
ภูมิอากาศ

Irrigation water requirement and runoff management under
climate change scenarios

รหัสโครงการ PRP6205030560

คณะผู้วิจัย

ดร.เกศวรา สิริโชค

หัวหน้าโครงการ

ดร.จตุเทพ วงษ์เพ็ชร

ผู้ร่วมโครงการ

ผศ.ดร.พงษ์ธร โสภณพันธุ์

ผู้ร่วมโครงการ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ 2562

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562 ทำให้โครงการวิจัยนี้สามารถขับเคลื่อนการดำเนินงานศึกษาวิจัยจนเป็นผลสำเร็จ

ขอขอบคุณ ดร.วินัย เชาวน์วิวัฒน์ นักวิจัย สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ ในการสนับสนุนข้อมูลการวิจัย รวมถึงองค์ความรู้และคำแนะนำต่างๆ เพื่อให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องที่สละเวลาในการให้ข้อมูลเชิงลึกและคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนผู้ที่ประสานงาน และผู้ที่ให้ความสะดวกในพื้นที่ที่ทำการวิจัย

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานวิจัยฉบับนี้จะสามารถเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ และผู้ที่เกี่ยวข้องในการนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อไป

คณะผู้วิจัย

มีนาคม 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (AR5) ภายใต้สถานการณ์ 2.6 4.5 และ 8.5 ของพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีที่มีผลต่อปริมาณน้ำท่าและความต้องการน้ำชลประทาน โดยปริมาณฝนและอุณหภูมิภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากแบบจำลอง GCMs (General Circulation Models) ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินถึงแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิภายใต้ 3 สถานการณ์ จากนั้นข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำเข้าสู่แบบจำลอง SWAT-Mike hydro (basin) ซึ่งเป็นการนำแบบจำลอง 2 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลอง SWAT (Soil Water Assessment Tool) และแบบจำลอง Mike Hydro (basin) มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน โดยมีการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองทั้งสิ้น 4 สถานการณ์ จากนั้นจึงได้มีการนำปริมาณฝนและอุณหภูมิในอนาคตเข้าสู่แบบจำลองที่ทำการเปรียบเทียบเสร็จสิ้นเพื่อประเมินถึงปริมาณการเปลี่ยนแปลงของน้ำท่า ปริมาณความต้องการน้ำ และสภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี ผลการศึกษาพบว่าปริมาณฝนเฉลี่ยภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในทุกกรณี แต่เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการเกิดฝนรายเดือนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับปัจจุบันพบว่าการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเกิดฝนในบางสถานที่ทำการวิเคราะห์ ถึงแม้ว่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณฝนส่งผลต่อการลดลงของปริมาณความต้องการน้ำในภาคเกษตรกรรม แต่เมื่อวิเคราะห์ถึงสภาวะการขาดแคลนน้ำด้านการเกษตรจะพบว่าในหลายพื้นที่ยังคงประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำ สุดท้ายจึงได้มีการศึกษาถึงมาตรการที่จะใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำโดยได้มีการวิเคราะห์ถึงผลที่เกิดขึ้นเมื่อมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกในพื้นที่ ผลจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกพบว่าสามารถช่วยแก้ไขปัญหาน้ำในเรื่องของขาดแคลนน้ำเพิ่มขึ้นได้ในอีกหลายพื้นที่ อย่างไรก็ตามสำหรับพื้นที่ที่ยังคงประสบปัญหาสภาวะการขาดแคลนน้ำควรพิจารณาแนวทางอื่นๆควบคู่ไปด้วย เช่นการเปลี่ยนแปลงชนิดพืชที่เพาะปลูก รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการชลประทาน เป็นต้น

Abstract

The objective of this study is to investigate the impact of climate changes (AR5) with three scenarios (RCP2.6 RCP4.5 and RCP8.5) on runoffs and irrigation water requirement in Phetchaburi River Basin. Trends of downscaled rainfalls and temperatures developed using GCMs (General Circulation models) were analyzed and used as input data in the SWAT-Mike hydro (basin) model. The model is a combination SWAT (Soil and water Assessment Tool) and Mike hydro (basin) functions. The model was calibrated and validated for four water monitoring stations. Downscaled rainfalls and temperatures were then forced to the model. Changes of runoffs, irrigation water requirements and drought situations were estimated. Results revealed that average rainfalls under all climate change scenarios were increased and monthly rainfall patterns slightly changed in some stations. Although, increasing rainfalls under climate change scenarios were found, the Phetchaburi River Basin still faced drought problems in many irrigated areas. Finally, cropping patterns of this area were changed and forced to the model to estimate the droughts and results presented that it can alleviate drought situation in some irrigated areas in the basin. For the area where were still facing the droughts, other methods; for example, changing the crops requiring less water and increasing irrigation efficiency should be applied.

สารบัญ

หน้า

1 บทนำ

1.1	ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3	ขอบเขตงานวิจัย	2
1.4	ทฤษฎี สมมติฐานและ/หรือกรอบแนวความคิดของการวิจัยโดยสรุป	2

2 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

2.1	การรวบรวมและทบทวนข้อมูล	9
2.2	การประเมินปริมาณฝนอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	12
2.3	การประเมินปริมาณความต้องการน้ำในสภาพปัจจุบัน	39
2.4	การประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin	73
2.5	ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางด้านอุทกวิทยาภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	93
2.6	การประเมินการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	108

3 ข้อวิจารณ์ 145

4 สรุปและข้อเสนอแนะ 146

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวกที่ 1 จำนวนประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ภาคผนวกที่ 2 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ภาคผนวกที่ 3 อัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

ภาคผนวกที่ 4 จำนวนนักท่องเที่ยวรายปีในพื้นที่ จ. เพชรบุรี และพื้นที่ อ.หัวหิน จ. ประจวบคีรีขันธ์

ภาคผนวกที่ 5 ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.2-1 การเปรียบเทียบสถานการณ์ของ AR5 และ AR4	13
ตารางที่ 2.2-2 รายละเอียดสถานีวิจัยวัดฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	16
ตารางที่ 2.2-3 ปริมาณฝนตรวจวัดเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้ สถานการณ์ RCP 2.6 ของ 3 แบบจำลอง	18
ตารางที่ 2.2-4 ปริมาณฝนตรวจวัดเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้ สถานการณ์ RCP 4.5 ของ 3 แบบจำลอง	19
ตารางที่ 2.2-5 ปริมาณฝนตรวจวัดเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้ สถานการณ์ RCP 8.5 ของ 3 แบบจำลอง	20
ตารางที่ 2.2-6 อุณหภูมิต่ำสุดรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 4.5 และ 8.5 ของ 3 แบบจำลอง	33
ตารางที่ 2.2-7 อุณหภูมิสูงสุดรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 4.5 และ 8.5 ของ 3 แบบจำลอง	34
ตารางที่ 2.3-1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน พื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีย้อนหลัง 30 ปี	40
ตารางที่ 2.3-2 ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	41
ตารางที่ 2.3-3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2548	44
ตารางที่ 2.3-4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2552	45
ตารางที่ 2.3-5 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	46
ตารางที่ 2.3-6 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภครวมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค	52
ตารางที่ 2.3-7 ตารางแสดงอัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค แม่ข่ายเพชรบุรี	54
ตารางที่ 2.3-8 ตารางแสดงอัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค หน่วยบริการนายาง	61
ตารางที่ 2.3-9 ตารางแสดงความต้องการน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมแบ่งตามเขตประปาส่วนภูมิภาค ในลุ่มน้ำเพชรบุรี	61
ตารางที่ 2.3-10 ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี	64

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.3-11 ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	64
ตารางที่ 2.3-12 สรุปภาพรวมปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และพื้นที่ในอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	64
ตารางที่ 2.3-13 ค่าความลึกในเขตรากพืชแต่ละชนิด	67
ตารางที่ 2.3-14 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชสำหรับพืชอายุสั้น	68
ตารางที่ 2.3-15 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชสำหรับพืชอายุยาว	68
ตารางที่ 2.3-16 อัตราการใช้น้ำของปศุสัตว์แต่ละชนิด	69
ตารางที่ 2.3-17 จำนวนสัตว์คำนวณตามสัดส่วนพื้นที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	69
ตารางที่ 2.3-18 ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	71
ตารางที่ 2.4-1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจากหน่วยงานต่าง ๆ	77
ตารางที่ 2.4-2 เกณฑ์การประเมินผลของแบบจำลองโดยใช้ค่า NSE	85
ตารางที่ 2.4-3 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลอง	85
ตารางที่ 2.4-4 ปริมาณน้ำไหลเข้า-ออก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจาน	91
ตารางที่ 2.5-1 ความต้องการน้ำเฉลี่ยรายปีช่วงปีปัจจุบันเปรียบเทียบกับความต้องการน้ำภายใต้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	94
ตารางที่ 2.6-1 รายละเอียดแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	109
ตารางที่ 2.6-2 เกณฑ์ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำ	111
ตารางที่ 2.6-3 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพปัจจุบัน	114
ตารางที่ 2.6-4 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพปัจจุบัน	115
ตารางที่ 2.6-5 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 2.6	120
ตารางที่ 2.6-6 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 2.6	121
ตารางที่ 2.6-7 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 4.5	123
ตารางที่ 2.6-8 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 4.5	124
ตารางที่ 2.6-9 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 8.5	126

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.6-10 ร้อยละของการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 8.5	127
ตารางที่ 2.6-11 ปริมาณการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 2.6	132
ตารางที่ 2.6-12 ร้อยละของการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 2.6	133
ตารางที่ 2.6-13 ปริมาณการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 4.5	135
ตารางที่ 2.6-14 ร้อยละของการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 4.5	136
ตารางที่ 2.6-15 ปริมาณการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 8.5	138
ตารางที่ 2.6-16 ร้อยละของการขาดแคลนนํ้ารายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 8.5	139
ตารางที่ 2.6-17 การเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนนํ้าภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	142
ตารางที่ 2.6-18 การเปรียบเทียบความรุนแรงของการขาดแคลนนํ้าภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	142
ตารางที่ 2.6-19 การเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนนํ้าในกรณีเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูก	144

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.4-1 ผลการเปลี่ยนแปลงจากการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละสถานการณ์	4
รูปที่ 1.4-2 วงจรอุทกวิทยาและแนวทางการคำนวณในแบบจำลอง SWAT	8
รูปที่ 2.1-1 ระบบลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	10
รูปที่ 2.1-2 แผนผังระบบลุ่มน้ำเพชรบุรี	11
รูปที่ 2.2-1 การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปี 2000-2100	13
รูปที่ 2.2-2 การเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้นระหว่าง AR4 และ AR5	14
รูปที่ 2.2-3 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง CanESM2 ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีวิจัย	21
รูปที่ 2.2-4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง CanESM2 ในช่วงปี 2036-2039 ของแต่ละสถานีวิจัย	23
รูปที่ 2.2-5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง HADGEM2_AO ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีวิจัย	25
รูปที่ 2.2-6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง HADGEM2_AO ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีวิจัย	27
รูปที่ 2.2-7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง CSIRO ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีวิจัย	29
รูปที่ 2.2-8 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง CSIRO ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีวิจัย	31
รูปที่ 2.2-9 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีวิจัย	35
รูปที่ 2.2-10 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีวิจัย	35
รูปที่ 2.2-11 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีวิจัย	36

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.2-12 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลภูมิสูงสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จาก แบบจำลอง ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด	36
รูปที่ 2.2-13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	38
รูปที่ 2.3-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำเพชรบุรีปี พ.ศ. 2548	47
รูปที่ 2.3-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำเพชรบุรีปี พ.ศ. 2552	48
รูปที่ 2.3-3 ขอบเขตความรับผิดชอบการประปาส่วนภูมิภาคในลุ่มน้ำเพชรบุรี	51
รูปที่ 2.3-4 โค้งแสดงสภาพการไหลของแม่น้ำเพชรบุรี ณ สถานี B.10	53
รูปที่ 2.4-1 สมดุลน้ำในส่วนพื้นดิน (Land phase)	74
รูปที่ 2.4-2 การทำงานของแบบจำลอง Mike Hydro (BASIN)	76
รูปที่ 2.4-3 ลุ่มน้ำย่อยและเส้นลำน้ำของลุ่มน้ำเพชรบุรีนำเข้าสู่แบบจำลอง SWAT	81
รูปที่ 2.4-4 แผนที่ระดับชั้นความสูงพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	82
รูปที่ 2.4-5 แผนที่กลุ่มชุดดินพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	83
รูปที่ 2.4-6 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองปริมาณน้ำท่าไหลเข้าเขื่อนแก่งกระจาน	86
รูปที่ 2.4-7 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองสถานีตรวจวัด B9	87
รูปที่ 2.4-8 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองสถานี B8	88
รูปที่ 2.4-9 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองสถานีตรวจวัด B10	89
รูปที่ 2.4-10 ปริมาณน้ำไหลเข้า-ออก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจาน	91
รูปที่ 2.4-11 ปริมาณน้ำท่าผิวดินของลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี	92
รูปที่ 2.5-1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรรายเดือนภายใต้การ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	94
รูปที่ 2.5-2 ปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรช่วงปี (1985-2015)	95
รูปที่ 2.5-3 ปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรช่วงปีภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศ (RCP2.6 RCP4.5 และ RCP8.5)	95
รูปที่ 2.5-4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลง สภาพภูมิอากาศบริเวณเขื่อนแก่งกระจาน	98

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.5-5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสถานี B9	99
รูปที่ 2.5-6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสถานี B8	100
รูปที่ 2.5-7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสถานี B10	101
รูปที่ 2.5-8 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP2.6 ช่วงระยะเวลาใกล้ (2020-2035)	102
รูปที่ 2.5-9 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP2.6 ช่วงระยะเวลาไกล (2036-2099)	103
รูปที่ 2.5-10 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 ช่วงระยะเวลาใกล้ (2020-2035)	104
รูปที่ 2.5-11 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 ช่วงระยะเวลาไกล (2036-2099)	105
รูปที่ 2.5-12 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 ช่วงระยะเวลาใกล้ (2020-2035)	106
รูปที่ 2.5-13 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 ช่วงระยะเวลาไกล (2036-2099)	107
รูปที่ 2.6-1 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันแสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำ	116
รูปที่ 2.6-2 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 2.6	122
รูปที่ 2.6-3 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 4.6	125
รูปที่ 2.6-4 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 8.5	128

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.6-5 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตอันไกลแสดงบนแผนผัง ระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 2.6	134
รูปที่ 2.6-6 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผัง ระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 4.5	137
รูปที่ 2.6-7 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตอันไกลแสดงบนแผนผัง ระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 8.5	140

ภาพรวมทั้งหมดของการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	ผลการปฏิบัติงาน
1. การประเมินผลสภาวะอากาศภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ผลการประเมินการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิจากแบบจำลอง 3 แบบจำลอง ได้แก่ CanESM2 HADGEM2_AO และ CSIRO ภายใต้ 3 สถานการณ์ (RCP 2.6 RCP 4.5 RCP 8.5) พบว่าปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจากการทบทวนการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติ พบว่ามีความสอดคล้องกันในเรื่องปริมาณฝนที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณฝนที่มีค่าที่เพิ่มสูงขึ้นมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1,000 – 1,200 มม. ซึ่งมีแนวโน้มใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ซึ่งอยู่ประมาณ 1,200 – 1,300 มม. แต่อาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของแบบจำลอง GCMs ที่นำมาใช้ในการศึกษา สถานการณ์ที่เลือกมาใช้ รวมถึงการเลือกสถานีการตรวจวัดปริมาณฝน เป็นต้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพบว่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุดและอุณหภูมิเฉลี่ยจะมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ได้จากการตรวจวัดในปัจจุบันสำหรับช่วงระยะเวลาใกล้ แต่สำหรับช่วงระยะเวลาไกลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยจะมีค่าที่เพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย
2. การประเมินปริมาณความต้องการน้ำชลประทาน ณ ปัจจุบันและภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ผลการประเมินความต้องการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี ณ ช่วงเวลาปัจจุบัน พบว่าภาคเกษตรกรรมเป็นกิจกรรมที่มีการใช้น้ำมากที่สุด โดยมีปริมาณความต้องการน้ำรายปีเฉลี่ยเท่ากับ 1,287.29 ล้าน ลบ.ม. (98%) ความต้องการน้ำสำหรับรักษาระบบนิเวศเฉลี่ย 15.87 ล้าน ลบ.ม. (1.2%) ความต้องการน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภคเฉลี่ย 6.76 ล้าน ลบ.ม. (0.5%) และความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรมเท่ากับ 2.21 ล้าน ลบ.ม. (0.3%) ผลการประเมินปริมาณความต้องการน้ำชลประทานภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่ากิจกรรมการใช้น้ำต่างๆในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีมีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่ลดลงหากพิจารณาเป็นร้อยละของการขาดแคลนน้ำ แต่หากเปรียบเทียบ

แผนการดำเนินงาน	ผลการปฏิบัติงาน
	ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำจะพบว่ามีสภาวะที่คงที่หรือมีความรุนแรงลดลงบ้างในบางพื้นที่
3. การประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า	แบบจำลอง SWAT และ Mike-hydro (Basin) ได้ถูกนำมาเปรียบเทียบและทวนสอบสำหรับประยุกต์ใช้ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีจำนวน 4 สถานี ได้แก่ปริมาณน้ำเข้าเขื่อนแก่งกระจาน B.9 B.8 และ B.10 โดยมีค่า R2 และ Nash-Sutcliffe coefficient สำหรับการเปรียบเทียบอยู่ในช่วงระหว่าง 0.43-0.79 และ 0.31-0.65 และช่วงการทวนสอบเท่ากับ 0.50-0.73 และ 0.22-0.73
4. การประเมินปริมาณน้ำท่าภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่า ณ จุดบริเวณน้ำเข้าเขื่อนแก่งกระจาน ปริมาณน้ำที่เข้าเขื่อนเพิ่มสูงขึ้น โดยมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในเดือนตุลาคม ($56.18 \text{ m}^3/\text{s}$) และต่ำสุดในเดือนมกราคม ($6.78 \text{ m}^3/\text{s}$) ในช่วงระยะใกล้ปริมาณน้ำท่าสูงสุดเข้าเขื่อนแก่งกระจานของทั้ง 3 สถานการณ์อยู่ในช่วงตุลาคมเช่นเดียวกับสภาวะปัจจุบัน มีค่าระหว่าง $64.75\text{-}73.47 \text{ m}^3/\text{s}$ แต่ค่าต่ำสุดมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงเดือนเมษายนซึ่งมีค่าเท่ากับ $21.93\text{--}28.67 \text{ m}^3/\text{s}$ และในช่วงระยะไกลมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคมมีค่าเท่ากับ $68.47\text{-}76.38 \text{ m}^3/\text{s}$ และค่าต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายนมีค่าเท่ากับ $25.15\text{-}31.07 \text{ m}^3/\text{s}$ ณ จุดสถานีตรวจวัด B9 ผลภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะมีค่าแตกต่างจากผลที่ได้จากสถานการณ์ปัจจุบันในบางช่วง เนื่องจาก B9 อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของเขื่อนแก่งกระจานซึ่งอาจส่งผลต่อการประเมินปริมาณน้ำท่าช่วงอนาคต โดยปัจจุบันมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในเดือนเมษายน ($40.88 \text{ m}^3/\text{s}$) และต่ำสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ ($13.29 \text{ m}^3/\text{s}$) สำหรับผลการประเมินปริมาณน้ำท่าภายใต้ 3 สถานการณ์ ในช่วงระยะใกล้ค่าสูงสุดจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน ($88.19\text{-}95.87 \text{ m}^3/\text{s}$) ในขณะที่ค่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายน ($24.65\text{-}32.16 \text{ m}^3/\text{s}$) แต่ในช่วงระยะไกลปริมาณน้ำท่าสูงสุดเปลี่ยนแปลงไปเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคม ($96.24\text{-}108.19 \text{ m}^3/\text{s}$) และค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน (m^3/s)

แผนการดำเนินงาน	ผลการปฏิบัติงาน
	สถานีตรวจวัด B8 ผลจากการประเมินในช่วงปัจจุบันพบว่า ปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในเดือนตุลาคม ($6.89 \text{ m}^3/\text{s}$) และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์โดยมีค่าเท่ากับ ($0.18 \text{ m}^3/\text{s}$) สำหรับสถานการณ์อนาคตในช่วงระยะใกล้ ค่าปริมาณน้ำท่าสูงสุดของ RCP4.5 และ RCP8.5 เกิดขึ้นในเดือนกันยายน ($6.97\text{-}9.61 \text{ m}^3/\text{s}$) ในขณะที่ RCP 2.6 เกิดปริมาณน้ำท่าสูงสุดในเดือนตุลาคม ($9.26 \text{ m}^3/\text{s}$) ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดเกิดขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ ($0.10\text{-}0.13 \text{ m}^3/\text{s}$) และสำหรับในช่วงระยะไกลพบว่า ปริมาณน้ำท่าสูงสุดของทั้ง 3 สถานการณ์เกิดขึ้นในเดือนกันยายน ($9.39\text{-}15.21 \text{ m}^3/\text{s}$) และปริมาณน้ำท่าต่ำสุดของ RCP2.6 เกิดขึ้นในเดือนมีนาคมซึ่งมีค่าเท่ากับ ($0.23 \text{ m}^3/\text{s}$) และ RCP4.5 และ RCP8.5 มีค่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์โดยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ($0.12\text{-}0.14 \text{ m}^3/\text{s}$) สถานีตรวจวัด B10 ซึ่งเป็นบริเวณหลังเขื่อนเพชรมีความแตกต่างของปริมาณน้ำท่าในช่วงปัจจุบันที่ได้จากการประเมินโดยแบบจำลองค่อนข้างมากกับผลการประเมินในช่วงของอนาคต เนื่องจากการจัดสรรน้ำบริเวณเขื่อนเพชรยังคงเป็นของสถานการณ์ปัจจุบันแต่ในช่วงอนาคตมีปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่าที่เพิ่มสูงขึ้น โดยที่ปริมาณน้ำท่าในช่วงปัจจุบันมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนตุลาคมซึ่งมีค่าเท่ากับ $87.27 \text{ m}^3/\text{s}$ และปริมาณน้ำท่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าเท่ากับ $19.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ในช่วงระยะใกล้ปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายนมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง $283.75\text{-}293.83 \text{ m}^3/\text{s}$ และมีค่าต่ำสุดอยู่ในช่วงเดือนเมษายนอยู่ในช่วงระหว่าง $56.31\text{-}293.83 \text{ m}^3/\text{s}$ สำหรับในช่วงระยะไกลปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคมทั้ง 3 สถานการณ์ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง $259.70\text{-}290.05 \text{ m}^3/\text{s}$ และมีปริมาณน้ำท่าต่ำสุดอยู่ในช่วงเดือนมีนาคมโดยมีค่าอยู่ระหว่าง $60.72\text{-}73.22 \text{ m}^3/\text{s}$
5. พัฒนาแผนการปรับตัวการใช้น้ำชลประทานให้มีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	ถึงแม้ว่าผลจากการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจาก 3 แบบจำลองแสดงให้เห็นว่าปริมาณฝนในพื้นที่เพิ่มขึ้นซึ่งส่งผลไปในทิศทางที่ดีต่อการบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอเพื่อการ

แผนการดำเนินงาน	ผลการปฏิบัติงาน
	เกษตรกรรม อย่างไรก็ตามแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีจำนวน 10 แห่ง ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินถึงสถานะการขาดแคลนน้ำที่เป็นอยู่ในปัจจุบันและภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งผลจากการประเมินพบว่าถึงแม้ว่าจะมีปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้นก็ยังไม่สามารถลดความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำในบางพื้นที่ได้ เช่นในพื้นที่ห้วยสามเขา ห้วยสงสัย ห้วยแม่ประจันต์ และห้วยพุน้อย เป็นต้น ดังนั้นจึงได้มีแนวคิดในการปรับเปลี่ยนปฏิทินเพาะปลูกคือกำหนดให้ช่วงที่มีความต้องการน้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวสูงสุดอยู่ในช่วงที่มีปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำสูงสำหรับการเพาะปลูกข้าวในฤดูแล้ง และกำหนดปฏิทินการเพาะปลูกในฤดูฝนให้ใช้ประโยชน์จากฝนให้ได้มากที่สุดโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการทำเพาะปลูก ซึ่งกำหนดให้ทำการเพาะปลูกข้าวปีละ 2 ครั้ง คือ ฤดูแล้ง 1 ครั้ง และฤดูฝน 1 ครั้ง ดังเช่นปัจจุบัน ดังนั้นจึงกำหนดให้เริ่มทำการเพาะปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนและเก็บเกี่ยวช่วงเดือนกุมภาพันธ์แทนที่ปฏิทินการเพาะปลูกเดิมที่เริ่มในเดือนมกราคมและเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน ในส่วนฤดูฝนกำหนดให้เริ่มทำการเพาะปลูกเดือนกรกฎาคมและเก็บเกี่ยวช่วงเดือนตุลาคม ผลจากการทดลองปรับเปลี่ยนปฏิทินเพาะปลูกพบว่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยลดลงในพื้นที่ส่วนใหญ่ เช่นพื้นที่ที่ระบุไว้ข้างต้น แต่อย่างไรก็ตามยังคงพบว่าในบางพื้นที่ยังคงประสบปัญหาในเรื่องของสถานะการขาดแคลนน้ำอยู่ ซึ่งในกรณีที่ไม่สามารถบรรเทาสถานะการขาดแคลนน้ำได้อาจมีการใช้ปฏิทินการเพาะปลูกเดิมร่วมกับแนวทางการปรับตัวอื่นๆ อาทิ เช่นการลดพื้นที่เพาะปลูก การเพิ่มประสิทธิภาพชลประทาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามแต่การจำลองสถานะการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงปฏิทินเพาะปลูกพิจารณาเฉพาะสถานะการขาดแคลนน้ำ และได้พิจารณาสภาพอุทกภัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตร่วมด้วย

1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ลุ่มน้ำเพชรบุรีมีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดเพชรบุรี สมุทรสงคราม และราชบุรี ประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขา 3 สาขา ได้แก่ ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำเพชรบุรีตอนบน ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำเพชรบุรีตอนล่าง และลุ่มน้ำสาขาห้วยแม่ประจันต์ โดยปัญหาหลักๆที่พบในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีได้แก่ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเรื่องของภัยแล้งและฝนทิ้งช่วง และหากเกิดฝนตกหนักในช่วงสั้นๆ จะส่งผลให้มีปริมาณน้ำจำนวนมากไหลท่วมพื้นที่อยู่อาศัย และพื้นที่เกษตรกรรม (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555)

จากแผนการจัดสรรน้ำในฤดูแล้ง พ.ศ. 2556 (กรมชลประทาน, 2554) เชื้อเพลิงงานซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี ระบายน้ำเพื่อกิจกรรมทางการเกษตรประมาณ 260 ล้านลูกบาศก์เมตร ในขณะที่การใช้น้ำภาคอื่นๆ ซึ่งประกอบด้วย เพื่อการอุปโภคบริโภค รักษาระบบนิเวศน์ อุตสาหกรรมและ การท่องเที่ยว มีปริมาณการใช้น้ำทั้งสิ้นประมาณ 200 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งถือว่าภาคเกษตรกรรมเป็นผู้ใช้น้ำหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำนี้ หรือ ประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของความต้องการน้ำทั้งหมดในพื้นที่

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) เป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ต่างๆ ประเทศไทยเป็นอีกประเทศหนึ่งซึ่งได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มสูงขึ้นมากซึ่งอาจก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม ช่วงอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อการเพาะปลูกของเกษตรกร (UASID Mekong ARCC, 2016) การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบให้ความถี่ในการเกิดสภาพอากาศสุดขีดเพิ่มขึ้นเช่น ภัยแล้ง และน้ำท่วม อีกทั้งการหาปริมาณความต้องการน้ำภาคเกษตรนั้น มีปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณน้ำฝนและค่าการระเหยของพืชอ้างอิงซึ่งเกี่ยวข้องกับ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณแสงแดด เป็นต้น เพื่อการบรรเทาและป้องกันผลกระทบอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำเป็นต้องมีการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ และ มีความจำเป็นในการหาแนวทางการปรับตัวเพื่อรับมือ เพื่อการบริหารจัดการน้ำ เพื่อความเข้าใจและเตรียมมาตรการในการแก้ไขโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งเป็นผู้ใช้น้ำหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี ซึ่งการคำนวณแบบจำลองทางด้านอุทกวิทยาร่วมกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยพิจารณาปัจจัยทางด้านการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เช่น ปริมาณฝน อุณหภูมิ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการศึกษาผลกระทบและพัฒนาแนวทางปรับตัวในการบริหารจัดการน้ำของลุ่มน้ำเพชรบุรี

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการบริหารจัดการน้ำชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี รวมถึงการจัดสรรน้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่โครงการชลประทานของกลุ่มน้ำเพชรบุรี ตามรายละเอียดวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อประเมินปริมาณความต้องการน้ำชลประทานในสภาพภูมิอากาศปัจจุบันเปรียบเทียบกับความต้องการน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. เพื่อประเมินปริมาณน้ำท่าในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีในสภาพปัจจุบันเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่าภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3. เพื่อประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (Rainfall-Runoff model) ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี
4. เพื่อพัฒนามาตรการการปรับตัวการใช้น้ำชลประทานให้มีความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1. พื้นที่ศึกษาในโครงการวิจัยครั้งนี้คือ ลุ่มน้ำเพชรบุรี
2. แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (Rainfall-runoff model) ที่จะใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่าของกลุ่มน้ำที่ศึกษาได้แก่แบบจำลอง SWAT (Soil and Water Assessment Tool)
3. การวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อการใช้น้ำภาคเกษตรจะดำเนินการในพื้นที่โครงการชลประทาน โดยกำหนดให้การใช้ประโยชน์ของที่ดินหลักยังคงเดิม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่อื่นๆ และปริมาณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่ชลประทานเพื่อกิจกรรมอื่นๆนอกเหนือความต้องการน้ำด้านเกษตรยังคงเดิม

1.4 ทฤษฎี สมมติฐานและ/หรือกรอบแนวคิดของการวิจัยโดยสรุป

1.4.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกรณีศึกษา AR5

การประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศฉบับที่ 5 (The Fifth Assessment Report: AR5) เป็นการจัดทำประเมินโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (International Panel on Climate Change: IPCC) ซึ่งรายงานการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมาจากการสังเคราะห์ข้อมูลของคณะทำงาน 3 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ คณะทำงานเรื่องพื้นฐานวิทยาศาสตร์ ภายภาคที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ คณะทำงานการประเมินผลกระทบความเปราะบาง และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และคณะทำงานเรื่องมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก โดยในรายงานฉบับนี้ได้ระบุถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบภูมิอากาศตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน เช่น ข้อมูลอุณหภูมิรวม

ของพื้นผิวดินและของมหาสมุทรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝนที่เพิ่มขึ้นในบางพื้นที่ และค่าเฉลี่ยระดับน้ำทะเลโลกที่เพิ่มสูงขึ้น รวมถึงได้ระบุถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมของมนุษย์

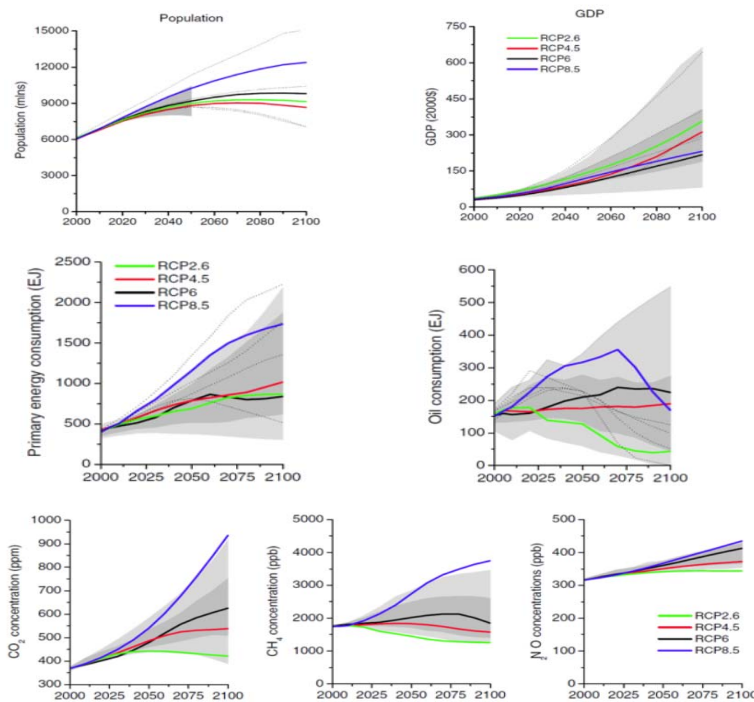
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบในหลายด้าน เช่น การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝน ผลต่อทรัพยากรน้ำทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมตามฤดูกาล รูปแบบการอพยพของสิ่งมีชีวิตทั้งบนบก และในน้ำ ผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตร เหตุการณ์รุนแรงต่างๆ เช่น ความแห้งแล้ง ไฟป่า พายุ การเพิ่มปริมาณความรุนแรงของฝน และการไหลหลากในพื้นที่รองรับน้ำส่งผลให้เกิดน้ำท่วม ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นอย่างรุนแรงก่อให้เกิด Storm surges เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2558)

ในการประเมินการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ AR5 ได้มีการจัดทำสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งหลักๆแล้วเกิดจาก กิจกรรมต่างๆของมนุษย์ วิธีการดำเนินชีวิต จำนวนประชากร กิจกรรมด้านการเศรษฐกิจ การใช้พลังงาน การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยได้มีการกำหนดระดับความเข้มข้นในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Representative Concentration Pathways: RCPs) ออกเป็น 4 สถานการณ์ ได้แก่

- **RCP 2.6** เป็นสถานการณ์ที่ใช้มาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกอย่างเข้มงวดซึ่งมีค่าการแผ่รังสี (Radiative forcing) ประมาณ 3 W/m^2 ในช่วงกลางศตวรรษ และลดลงเหลือ 2.6 W/m^2 ภายในปี 2100
- **RCP 4.5** เป็นสถานการณ์ที่ใช้มาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกแบบปานกลาง โดยจากค่าการแผ่รังสีโดยทั่วไป หลังจากปี 2100 จะมีค่าการแผ่รังสีเท่ากับ 4.5 W/m^2
- **RCP 6.0** เป็นสถานการณ์ที่ใช้มาตรการในการลดก๊าซเรือนกระจกแบบปานกลาง โดยจากค่าการแผ่รังสีโดยทั่วไป หลังจากปี 2100 จะมีค่าการแผ่รังสีเท่ากับ 6.0 W/m^2
- **RCP 8.5** เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับสูง โดยจะมีค่าการแผ่รังสีอยู่ที่ 8.5 W/m^2 ในปี 2100

สำหรับสถานการณ์ของ RCP 2.6 เป็นสถานการณ์ที่เป็นตัวแทนการศึกษาในกรณีที่มีเป้าหมายการรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่เพิ่มขึ้นไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิในยุคก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมรูปที่ 1.4-1 แสดงรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น จำนวนประชากร ค่า GDP การใช้พลังงานรวมถึงค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในแต่ละสถานการณ์ โดยจะเห็นได้ว่าผลกระทบส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นมากภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 เนื่องจากเป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอยู่ในระดับสูง

อุณหภูมิของพื้นผิวได้ถูกคาดการณ์ว่าจะเพิ่มขึ้นภายใต้ทุกสถานการณ์ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลังจากศตวรรษที่ 21 โดยจะมีความเป็นไปได้สูงที่จะเกิดฝนตกหนักและรุนแรงมากและบ่อยครั้งขึ้นในหลายพื้นที่ การลดลงของปริมาณทะเลน้ำแข็งในเขตอาร์กติกจะเกิดขึ้นในทุกสถานการณ์ของ RCP และระดับน้ำทะเลเฉลี่ยของโลกจะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงศตวรรษที่ 21 สำหรับความเสี่ยงและผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในเรื่องของทรัพยากรน้ำ ได้มีระบุไว้ในรายงานบทสรุปรายงาน IPCC ฉบับที่ 5 ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะทำให้แหล่งทรัพยากรน้ำจืดและน้ำใต้ดินในแถบแห้งแล้งของเขตกึ่งร้อนขึ้นลดลง โดยสถานการณ์นี้มีหลักฐานที่สนับสนุนอย่างหนักแน่นและจะก่อให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากรน้ำในภาคส่วนต่างๆ ซึ่งสถานการณ์นี้มีหลักฐานที่สนับสนุนปานกลาง นอกจากนี้พื้นที่ชนบทจะประสบกับผลกระทบด้านความเพียงพอในการจัดหาปริมาณน้ำรวมถึงกระทบต่อรายได้ของประชากรในภาคเกษตรกรรมซึ่งเหตุการณ์นี้มีระดับความเชื่อมั่นที่สูงที่จะเกิดขึ้น



รูปที่ 1.4-1 ผลการเปลี่ยนแปลงจากการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในแต่ละสถานการณ์
(Van Vuuren et al., 2011)

1.4.2 แบบจำลองการจัดสรรน้ำเพื่อพื้นที่ชลประทาน

แบบจำลองนี้ถูกเชื่อมโยงกับแบบจำลองย่อยการคำนวณความต้องการน้ำชลประทาน เพื่อที่จะคำนวณปริมาณน้ำชลประทานที่ผันเข้าสำหรับพื้นที่เพาะปลูกในเขตชลประทาน โดยคำนึงถึงปริมาณความต้องการน้ำ (Q_{dmnd}) ความสามารถในการรับของอาคารรับน้ำ (Q_{cap}) และปริมาณน้ำที่มีอยู่ในแม่น้ำ (Q_{riv}) ดังสมการที่ 1.4-1

$$Q_{div} = \min(Q_{riv}, Q_{cap}, Q_{dmnd}) \quad (\text{สมการที่ 1.4-1})$$

โดยที่ปริมาณน้ำที่ผันเข้าสู่พื้นที่ชลประทานจะพิจารณาจากปริมาณน้ำที่น้อยที่สุดที่พิจารณาจากองค์ประกอบทั้งสามดังสมการข้างต้น ปริมาณน้ำที่ผันเข้าสู่พื้นที่ชลประทานจะถูกส่งไปสู่พื้นที่ชลประทาน

การประเมินปริมาณการใช้น้ำด้านต่างๆ

กรมชลประทาน เป็นหน่วยงานหลักที่ทำการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆ โดยกิจกรรมการใช้น้ำสามารถแบ่งได้ 6 กิจกรรม โดยลำดับความสำคัญในการจัดสรรน้ำดังนี้ (กรมชลประทาน, 2554)

1. ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

การหาความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค จะคำนึงถึงจำนวนประชากรทั้งหมดที่อาศัย ซึ่งจะมีความแตกต่างกันตามความหนาแน่น ซึ่งอ้างอิงตาม การประปาส่วนภูมิภาค โดยสรุปได้ดังนี้

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

2. ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์ ปกติจะกำหนดตามผลการวิเคราะห์ระบบนิเวศน์และสิ่งแวดล้อมเพื่อรักษาสสมดุลของระบบ โดยในบางครั้งกำหนดจากความต้องการน้ำด้านท้ายน้ำ เช่น การขับไล่ น้ำเค็ม-น้ำเสีย

3. ความต้องการน้ำเพื่อการอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว

ความต้องการน้ำเพื่อภาคอุตสาหกรรมจะขึ้นอยู่กับประเภทของโรงงานโดยอัตราการใช้น้ำของโรงงานนั้นจะมีหน่วยความต้องการเป็น ลูกบาศก์เมตร/ไร่/วัน แต่ในกรณีที่มีผู้ขอใช้น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม เช่น โรงไฟฟ้า ให้คิดความต้องการใช้น้ำตามปริมาณที่ขอใช้

4. ความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยว

กำหนดให้มีอัตราการใช้น้ำแบ่งประเภทเป็นการพักค้างคืนและนักท่องเที่ยวแบบทัศนาจร ไม่พักค้างคืน โดยนักท่องเที่ยวที่พักในโรงแรมให้มีอัตราการใช้น้ำ 300-400 ลิตร/คน/วัน ส่วนนักท่องเที่ยว ทัศนาจรไม่พักค้างคืนมีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ย 30 ลิตร/คน/วัน

5. ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม

ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม จะคำนวณความต้องการน้ำตามชนิดของพืชและขนาดของพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งค่าความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรจะคำนวณ ดังสมการที่ 1.4-2

$$\text{ความต้องการน้ำ(ลบ.ม./ไร่)} = \frac{(\text{ความต้องการน้ำของพืช} - \text{ฝนใช้การ} + \text{ค่าการสูญเสีย}) \times 100}{\text{ประสิทธิภาพชลประทาน (ร้อยละ)}}$$

โดย ค่าความต้องการน้ำของพืชคำนวณจากผลคูณระหว่างค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Crop Coefficient; Kc) และ ค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (Reference Crop Evapotranspiration; ETo) โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชนั้นจะแตกต่างกันตามช่วงของการเจริญเติบโต ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีค่าสัมประสิทธิ์เฉพาะไม่สามารถแทนกันได้ และค่าการใช้น้ำของพืชอ้างอิง ปัจจุบันกรมชลประทานได้ใช้วิธีคำนวณโดยสมการ Penman Monteith ซึ่งเป็นวิธีที่คำนวณโดยอาศัยข้อมูลทางภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ความเร็วลมที่ระดับ 2 เมตร, ชั่วโมงแสงแดด, ความครึ้มของเมฆ และ พิกัดทางภูมิศาสตร์และความสูงจากระดับน้ำทะเล

1.4.3 แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool (SWAT)

แบบจำลอง SWAT (Soil and Water Assessment Tool) เป็นแบบจำลองทางด้านอุทกวิทยาในระดับลุ่มน้ำ พัฒนาโดยความร่วมมือระหว่าง USDA Agricultural Research Service (ARS) และ Blackland Research & Extension Center แบบจำลอง SWAT สามารถใช้เพื่อประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ/หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อปริมาณน้ำ ปริมาณตะกอน สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร ในพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีลักษณะของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลาย

แบบจำลอง SWAT เป็นแบบจำลองทางกายภาพ (Physically based model) ซึ่งจะใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ลุ่มน้ำหลายปัจจัย เช่น สภาพอากาศ ลักษณะและคุณสมบัติของดิน ลักษณะของพื้นที่ลุ่มน้ำ เช่น ความสูงของพื้นที่ลุ่มน้ำ เส้นลำน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อจำลองลักษณะด้านอุทกวิทยาของแหล่งน้ำ โดย SWAT มีลักษณะของแบบจำลองที่เป็นแบบ the distributed-parameter model ซึ่งจะแบ่งพื้นที่ในลุ่มน้ำหลักเป็นลุ่มน้ำย่อย (Sub-watershed) และในแต่ละลุ่มน้ำย่อยจะถูกแบ่งเป็นเป็นกลุ่มย่อยเรียกว่า Hydrological Response Unit (HRUs) โดยขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดของดิน และความ

ชั้นของพื้นที่ ซึ่งลักษณะทางด้านอุทกวิทยาในแต่ละ HRU จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป (Neitsch, et al., 2009)

แบบจำลอง SWAT จะจำลองลักษณะทางอุทกวิทยาโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนพื้นดิน (Land phase) และส่วนการเคลื่อนตัวของน้ำ (Routing phase) ซึ่งในส่วนพื้นดินจะใช้สมการสมดุลน้ำ (Water balance equation) เป็นสมการหลักในการคำนวณ โดยสมการสมดุลน้ำแสดงดังสมการที่ 1.4-3

$$SW_t = SW_0 + \sum_{i=1}^t (R_{day} - Q_{surf} - E_a - W_{seep} - Q_{gw}) \quad (\text{สมการที่ 1.4-3})$$

โดยที่

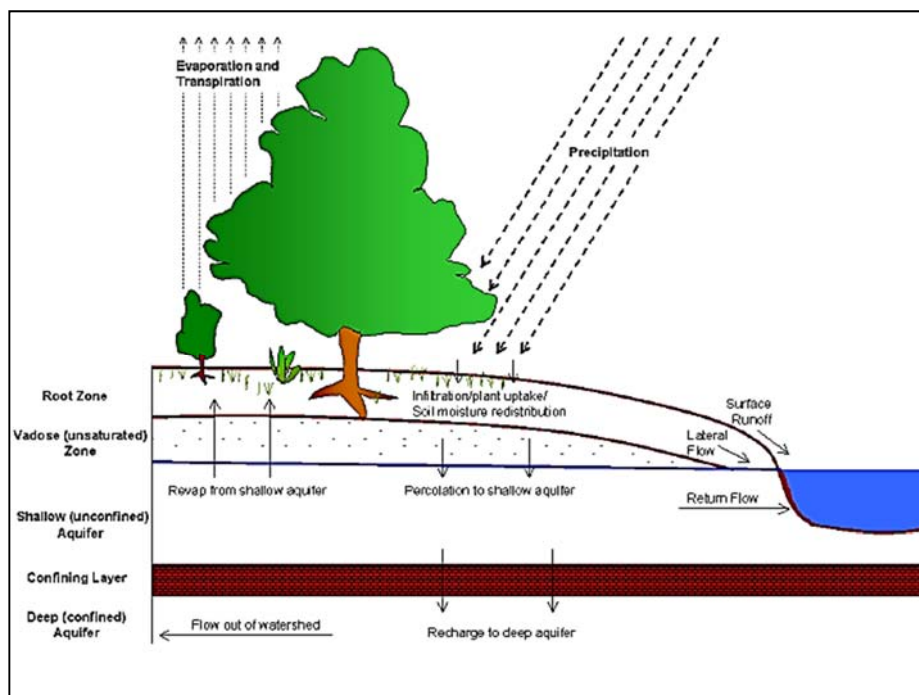
- SW_t คือปริมาณน้ำสุดท้ายที่คงเหลืออยู่ในดิน (มม.)
- SW_0 คือปริมาณน้ำเริ่มต้นที่อยู่ในดินของวันที่ i (มม.)
- t คือช่วงเวลา (วัน)
- R_{day} คือปริมาณน้ำฝนของวันที่ i (มม.)
- Q_{surf} คือปริมาณน้ำผิวดินของวันที่ i (มม.)
- E_a คือปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยและการคายน้ำของพืช (Evapotranspiration) (มม.)
- W_{seep} คือปริมาณน้ำที่สูญเสียออกจากหน้าตัดดิน (Soil profile) ของวันที่ i (มม.)
- Q_{gw} คือปริมาณน้ำใต้ดินของวันที่ i (มม.)

ในส่วนของการเคลื่อนตัวของน้ำ SWAT จะแบ่งการจำลองออกเป็น 2 ส่วนหลักได้แก่ การเคลื่อนตัวของน้ำในลำน้ำ (Routing in the main channel or reach) และการเคลื่อนตัวของน้ำในอ่างเก็บน้ำ (Routing in the reservoir) โดยในส่วนการเคลื่อนตัวของน้ำแบ่งออกเป็น 4 ส่วนย่อยได้แก่ การเคลื่อนตัวของน้ำท่วม (Flood routing) การเคลื่อนตัวของตะกอน (Sediment routing) การเคลื่อนตัวของธาตุอาหาร (Nutrient routing) และการเคลื่อนตัวของสารกำจัดศัตรูพืช สำหรับการเคลื่อนตัวของน้ำในอ่างเก็บน้ำจะแบ่งย่อยออกเป็น 4 ส่วนได้แก่ การไหลออกของน้ำจากอ่างเก็บน้ำ (Reservoir outflow) ตะกอนในอ่างเก็บน้ำ (Sediment routing) ธาตุอาหารในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir nutrient) และสารกำจัดศัตรูพืชในอ่างเก็บน้ำ (Reservoir pesticides)

โดยการคำนวณทางที่เกี่ยวข้องกับปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นมีดังนี้

- **การประเมินน้ำท่าผิวดิน (Surface runoff)** SWAT สามารถทำการคำนวณน้ำท่าผิวดินได้ 2 ได้แก่ SCS Curve Number และ Green & Ampt Infiltration method

- อัตราการไหลสูงสุด (Peak runoff rate) SWAT ใช้สมการ Modified rational method ในการคำนวณอัตราการไหลสูงสุดในแต่ละเหตุการณ์ฝน
- การคายระเหย (Evapotranspiration) SWAT ประเมินค่าปริมาณการคายระเหยสูงสุด (Potential evapotranspiration) จากสมการหลักหนึ่งใน 3 สมการ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ ได้แก่ Penman-Monteith method, Priestley-Taylor method และ Hargreaves method
- ปริมาณน้ำในดิน (Soil water) สมดุลน้ำจากการใช้น้ำของพืช การสูญเสียน้ำจากการระเหย โดยตรงจากผิวดิน จากการซึมผ่านลงสู่ชั้นใต้ดิน และจากการไหลออกจากชั้นดินไปเป็นน้ำท่า จะถูกนำมาคำนวณ
- ปริมาณน้ำใต้ดิน (Ground water) SWAT คำนวณปริมาณน้ำใต้ดิน โดยแบ่งการคำนวณออกเป็น 2 ช่วงได้แก่ ปริมาณน้ำใต้ดินช่วงตื้น (Shallow aquifer) และปริมาณน้ำใต้ดินช่วงลึก (Deep aquifer) ซึ่งปริมาณน้ำที่อยู่ชั้นใต้ดินช่วงตื้นจะไหลออกไปเป็นปริมาณน้ำท่า สำหรับปริมาณน้ำในชั้นใต้ดินช่วงลึก จะถูกตั้งสมมติฐานว่าน้ำจะไหลออกจากกลุ่มน้ำที่ศึกษาไปยังกลุ่มน้ำข้างเคียง รูปที่ 1.4-2 แสดงวงจรอุทกวิทยา (Hydrological cycle)



รูปที่ 1.4-2 วงจรอุทกวิทยาและแนวทางการคำนวณในแบบจำลอง SWAT
(Neitsch, et al., 2009)

2 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

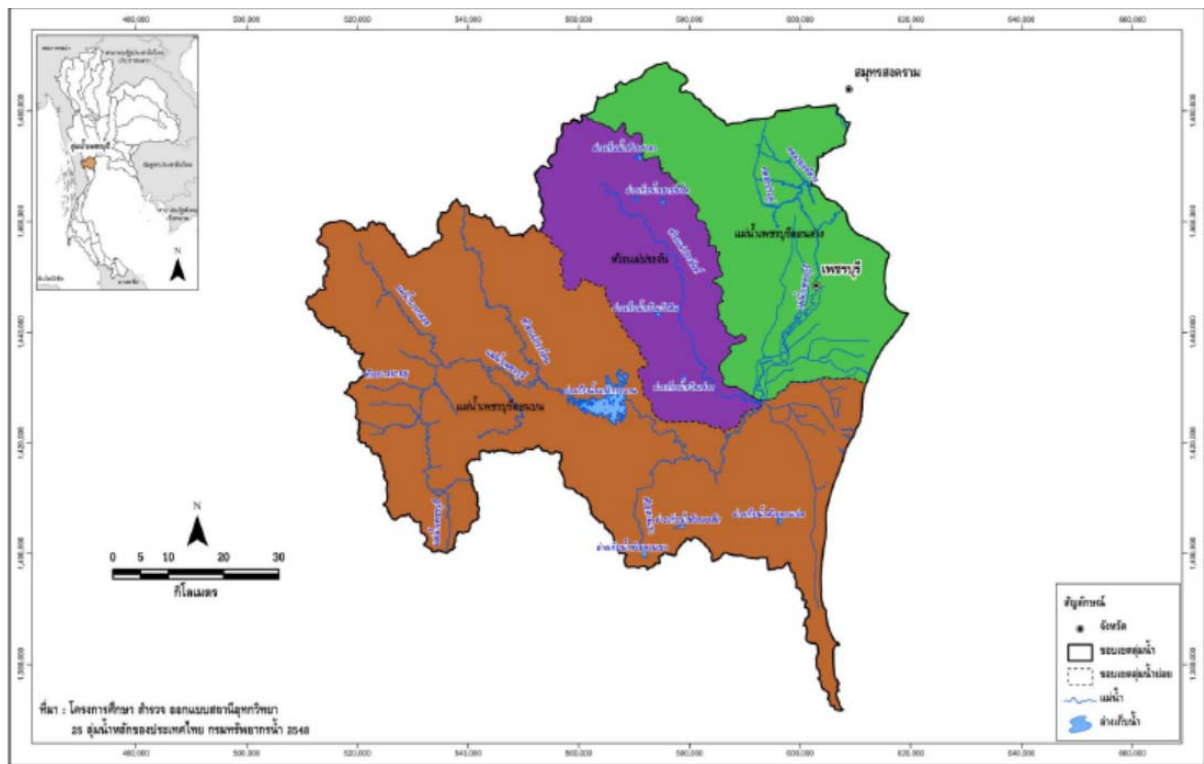
2.1 การรวบรวมและทบทวนข้อมูล

2.1.1 ข้อมูลพื้นฐานพื้นที่ศึกษา

ลุ่มน้ำเพชรบุรีครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัดได้แก่ เพชรบุรี สมุทรสงคราม และราชบุรี มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 6,254.45 ตารางกิโลเมตร โดยมีแม่น้ำเพชรบุรีเป็นแม่น้ำสายหลักและมีลำน้ำสาขาที่สำคัญ 4 ลำน้ำ ได้แก่ แม่น้ำบางกลอย ห้วยแม่ประโดน ห้วยแม่ประจันต์ และห้วยผาก ระบบลุ่มน้ำของแม่น้ำเพชรบุรีสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลุ่มน้ำย่อย ได้แก่ ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบน ลุ่มน้ำห้วยแม่ประจันต์ และลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง (รูปที่ 2.1-1) ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบนมีพื้นที่ประมาณ 3,508 ตารางกิโลเมตร ลักษณะพื้นที่เป็นที่สูง มีความลาดชันค่อนข้างมาก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าและมีพื้นที่ที่เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า มีการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมในบางส่วน พื้นที่โดยส่วนใหญ่อยู่ในเขตจังหวัดเพชรบุรี และมีบางส่วนอยู่ในเขตจังหวัดเพชรบุรี และราชบุรี มีอ่างเก็บน้ำที่สำคัญอยู่ 2 แห่ง ได้แก่ เขื่อนแก่งกระจานและเขื่อนเพชรบุรี

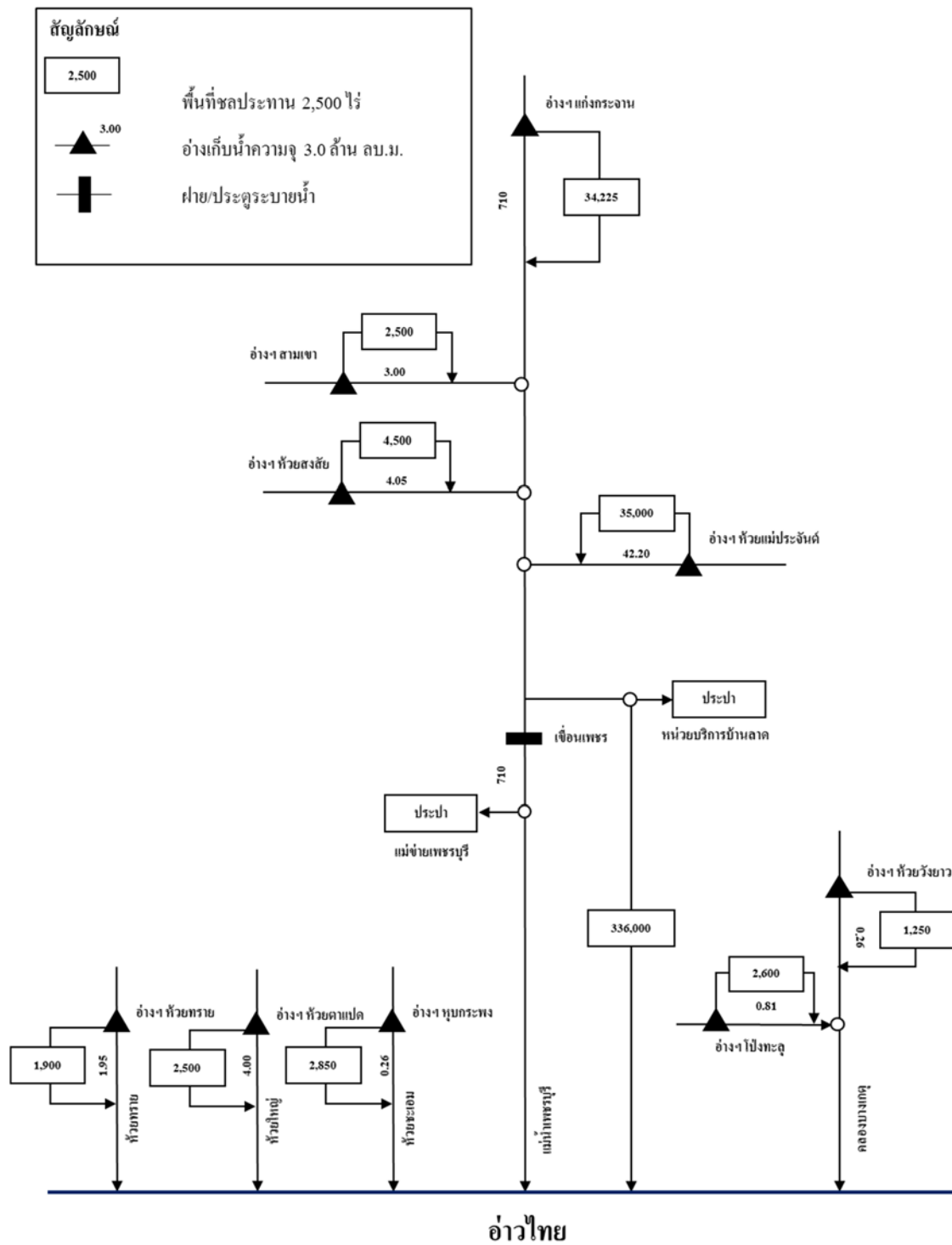
ลุ่มน้ำห้วยแม่ประจันต์มีพื้นที่ประมาณ 1,152 ตารางกิโลเมตร มีแม่น้ำสายหลักได้แก่แม่น้ำห้วยแม่ประจันต์ สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นที่ลาดเชิงเขาที่มีราบริมแม่น้ำครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และราชบุรี มีอ่างเก็บน้ำที่สำคัญได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ และลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนล่าง ลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีพื้นที่ประมาณ 1,593 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตชลประทานโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และมีพื้นที่ที่เป็นส่วนของปากแม่น้ำที่น้ำทะเลท่วมถึง ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ เพชรบุรี ราชบุรี และสมุทรสงคราม ระบบลุ่มน้ำเพชรบุรีแสดงดังรูปที่ 2.1-2

พื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีจะมีปริมาณฝนตกชุกโดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤษภาคม – เดือนตุลาคม (สสนก, 2555) และมีการกระจายตัวของฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนกันยายน โดยจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดจะอยู่ในเดือนธันวาคมและเดือนเมษายนตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดอยู่ที่ 21.6 และ 33.5 องศาเซลเซียส ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่อปีมีค่าเท่ากับ 74.9% โดยมีค่าสูงสุดและต่ำสุดเท่ากับ 56-91% โดยมีรายละเอียดลักษณะสภาพภูมิอากาศแสดงในหัวข้อ 2.3



ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2555)

รูปที่ 2.1-1 ระบบลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี



ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (2555)

รูปที่ 2.1-2 แผนผังระบบลุ่มน้ำเพชรบุรี

2.2 การประเมินปริมาณฝนอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

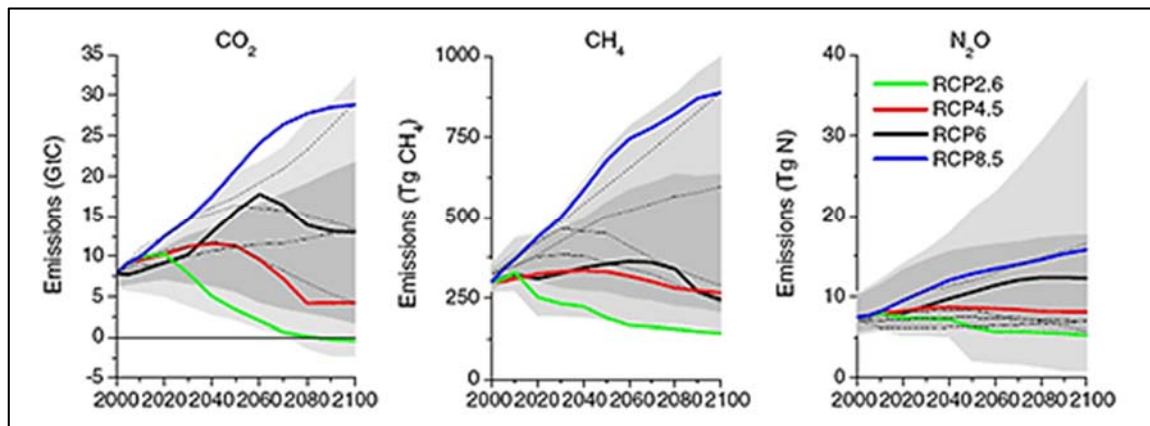
2.2.1 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change)

การศึกษาเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นการดำเนินงานหลักของหน่วยงานคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) โดยได้มีการดำเนินงานเริ่มตั้งแต่ปี 1988 จนกระทั่งปัจจุบัน โดย IPCC ได้มีการศึกษาและนำเสนอผลการศึกษาในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งแรกในปี 1990 ชื่อ IPCC First Assessment Report (FAR) จากนั้นเมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของประสิทธิภาพการคำนวณของแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลก จึงได้มีการพัฒนาการศึกษาเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเรื่อยมา โดย IPCC ได้มีการเผยแพร่รายงานครั้งที่ 2 และ 3 ในช่วงปี 1995 และปี 2001 ได้แก่ IPCC Second Assessment Report: Climate Change 1995 (SAR) และ IPCC Third Assessment Report 2001 (TAR) จากนั้นจึงได้มีการเผยแพร่รายงาน IPCC Fourth Assessment Report (AR4) จนกระทั่งในปัจจุบันซึ่งคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC) ได้มีการพัฒนาภาพฉายของสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งแสดงในรายงาน The Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change หรือที่เรียกว่า AR5 โดยได้มีการแบ่งสถานการณ์จำลองออกเป็น 4 รูปแบบ เรียกว่า RCPs (Representative Concentration Pathways: RCPs) ได้แก่ RCP2.6 RCP4.5 RCP6.0 และ RCP8.5 ซึ่งแต่ละ RCP จะแสดงรูปแบบสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและค่าการปล่อยรังสี (Radiative force, W/m^2) ที่แตกต่างกัน

- RCP2.6 ($2.6 W/m^2$, 490 ppm CO_2) เป็นสถานการณ์ที่มีการใช้มาตรการการลดก๊าซเรือนกระจกที่เข้มงวด
- RCP4.5 ($4.5 W/m^2$, 650 ppm CO_2) เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับปานกลาง
- RCP6.0 ($6.0 W/m^2$, 850 ppm CO_2) เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับปานกลาง
- RCP8.5 ($8.5 W/m^2$, 1370 ppm CO_2) เป็นสถานการณ์ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับสูง

รูปที่ 2.2-1 แสดงความแตกต่างของการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งมีก๊าซหลัก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในหน่วยของ GtC (Gigatonnes of carbon) ก๊าซมีเทนในหน่วยของ $Tg(CH_4)$ และไนตรัส

ออกไซด์ในหน่วยของ Tg (N₂O) (Telagram) หรือล้านตัน โดยจะเห็นได้ว่า RCP8.5 จะแสดงค่าสถานการณ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สูงที่สุด และ RCP2.6 แสดงค่าสถานการณ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ต่ำที่สุด **รูปที่ 2.2-2** แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างการประเมินของ IPCC จาก AR4 และ AR5 และ**ตารางที่ 2.2-1** แสดงค่าของแต่ละสถานการณ์เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์การปลดปล่อยก๊าซที่ทาง IPCC เผยแพร่ก่อนหน้านี้ (AR4)



ที่มา: Wayne (2013)

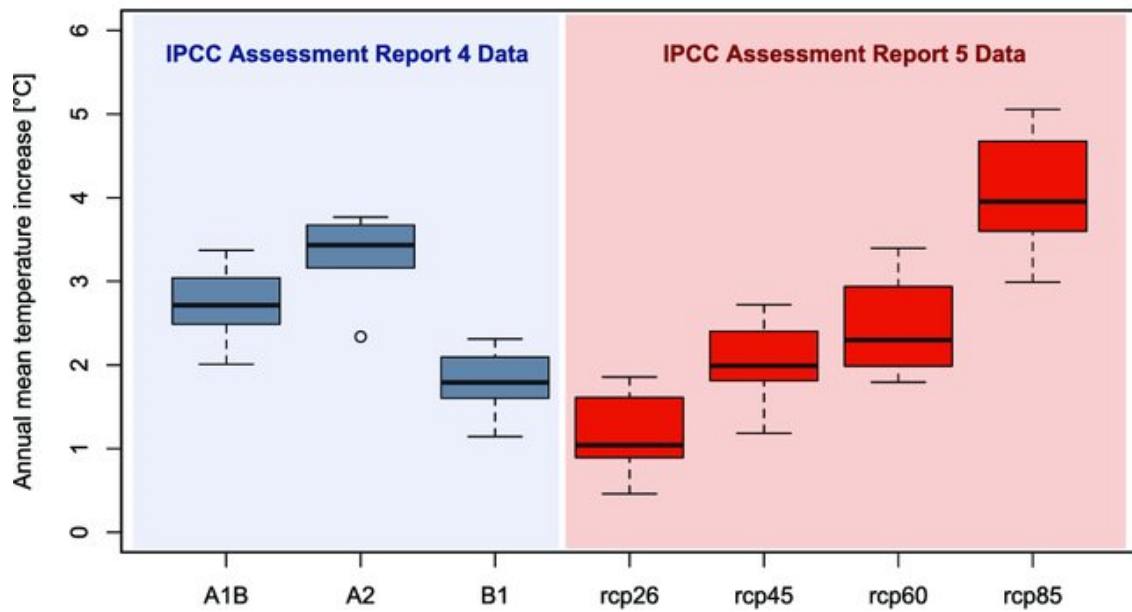
รูปที่ 2.2-1 การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากปี 2000-2100

ตารางที่ 2.2-1 การเปรียบเทียบสถานการณ์ของ AR5 และ AR4

Name	Radiative forcing	CO ₂ equiv (p.p.m.)	Temp anomaly (°C)	Pathway	SRES temp anomaly equiv
RCP8.5	8.5 Wm ² in 2100	1370	4.9	Rising	SRES A1F1
RCP6.0	6 Wm ² post 2100	850	3.0	Stabilization without overshoot	SRES B2
RCP4.5	4.5 Wm ² post 2100	650	2.4	Stabilization without overshoot	SRES B1
RCP2.6 (RCP3PD)	3Wm ² before 2100, declining to 2.6 Wm ² by 2100	490	1.5	Peak and decline	None

ที่มา: Wayne (2013)

IPCC AR4/5 data comparison, Anomaly 2071-2100 to 1980-1999



ที่มา: European Forest Institute (2016)

รูปที่ 2.2-2 การเปรียบเทียบอุณหภูมิเฉลี่ยที่เพิ่มสูงขึ้นระหว่าง AR4 และ AR5

2.2.2 การรวบรวมข้อมูลจากแบบจำลองภูมิอากาศโลก

แบบจำลองภูมิอากาศโลก (General Circulation Models: GCMs) เป็นเครื่องมือเพื่อใช้ในการประเมินและคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอนาคตภายใต้สถานการณ์ต่างๆ ซึ่งแบบจำลองสภาพภูมิอากาศโลกสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลักๆ ได้แก่ แบบจำลองในส่วนของภูมิอากาศ (Atmospheric General Circulation Model: AGCM) แบบจำลองการไหลเวียนของมหาสมุทร (Oceanic General Circulation Model: OGCM) และแบบจำลองควบภูมิอากาศ-มหาสมุทร (Atmospheric-Oceanic General Circulation Model: AOGCM) แบบจำลอง GCMs เป็นแบบจำลองที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อการศึกษาในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับโลกโดยได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่มีความจำเป็นในการใช้ศึกษาเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นอย่างมากในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามเนื่องจากแบบจำลอง GCMs มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาพยากรณ์ในภาพรวมของทั้งโลก ส่งผลให้แบบจำลอง GCMs มีข้อจำกัดในเรื่องรายละเอียดทั้งเชิงพื้นที่ (Spatial resolution) และเชิงเวลา (Temporal resolution) โดยแบบจำลอง GCMs มีความละเอียดเชิงพื้นที่ประมาณ 200-500 กม. ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการประยุกต์ใช้เทคนิคการย่อส่วน (Downscaling Technique) สำหรับการนำข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง GCMs ไปใช้ในการศึกษาต่อเนื่องในพื้นที่ขนาดเล็กหรือระดับท้องถิ่น

การศึกษาค้นคว้าได้นำข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองภูมิอากาศโลก 3 แบบจำลอง ได้แก่ CanESM2 (Canadian Centre for Climate Modelling and Analysis) CSIRO (the Commonwealth

Scientific and Industrial Research: Australia) และ HADGEM2_AO ซึ่งเป็นแบบจำลองสำหรับประเมินการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศภายใต้การทดลองของโครงการ CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5) แบบจำลอง CanESM2 ประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักได้แก่ แบบจำลองลักษณะทางกายภาพของภูมิอากาศและมหาสมุทร (Physical coupled atmosphere-ocean model) แบบจำลองคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนพื้นดิน (Terrestrial carbon model) และแบบจำลองคาร์บอนไดออกไซด์ส่วนมหาสมุทร (Ocean carbon model) สำหรับแบบจำลอง CSIRO ประกอบไปด้วย แบบจำลองทางด้านบรรยากาศ (Atmosphere) แบบจำลองทางด้านพื้นดิน (Land surface) แบบจำลองทางด้านมหาสมุทร (Oceans scheme) และแบบจำลองทางด้านธารน้ำแข็ง (sea-ice) และสุดท้ายแบบจำลอง HADGEM2_AO ประกอบไปด้วยองค์ประกอบทั้งสิ้น 5 ด้าน ได้แก่ แบบจำลองชั้นบรรยากาศในส่วน of ชั้น Troposphere แบบจำลองทางด้านพื้นดินและทางด้านอุทกวิทยา (Land surface & Hydrology) แบบจำลองทางด้านอนุภาคแขวนลอยในอากาศ (Aerosol) และแบบจำลองทางด้านมหาสมุทรและธารน้ำแข็ง (Ocean & Sea-ice)

เนื่องจากปริมาณฝนอนาคตภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ได้จากแบบจำลอง GCMs จะมีความละเอียดที่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นปริมาณฝนที่ได้จากแบบจำลอง CanESM จึงได้นำมาย่อส่วนโดยวิธีการทางสถิติ (Statistical downscaling method) เพื่อให้สามารถประเมินปริมาณฝนอนาคตภายใต้สถานการณ์ต่างๆของแต่ละสถานีตรวจวัดได้ การศึกษาครั้งนี้ได้มีข้อมูลปริมาณฝนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของแต่ละสถานีตรวจวัดฝนทั้งสิ้น 11 สถานี (แสดงดังรูปที่ 2.2-1 และรายละเอียดสถานีดัง (ตารางที่ 2.2-2) โดยวิธีการ Quantile Mapping Bias correction ซึ่งข้อมูลปริมาณฝนที่ได้จากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (สสน.) ได้ถูกนำมาใช้ในการประเมินปริมาณฝนอนาคตภายใต้ 3 สถานการณ์ ได้แก่ RCP2.6 RCP4.5 และ RCP8.5 จากแบบจำลองทั้งสิ้น 3 แบบจำลองดังกล่าวข้างต้นยกเว้นแบบจำลอง HADGEM2_AO ที่มีเพียง 2 สถานการณ์ได้แก่ RCP 4.5 และ RCP 8.5 การวิเคราะห์ข้อมูลของทั้ง 3 แบบจำลองจะสามารถช่วยประเมินแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพฝนและอุณหภูมิในพื้นที่ศึกษาได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.2-2 รายละเอียดสถานีตรวจวัดฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

รหัสสถานี	ชื่อสถานี	พิกัดสถานี
424004	สถานีปากท่อ ราชบุรี	13.330 - 99.860
465002	สำนักงานเกษตร อ. ชะอำ	12.718 - 99.880
465004	สถานีสำนักงานเกษตร อ.บ้านลาด	13.016 - 99.950
465005	สถานีสำนักงานเกษตร อ.ท่ายาง	12.950 - 99.900
465006	สถานีบ้านแหลม เพชรบุรี	13.216 - 99.983
465008	สถานีศูนย์ฝึกพัฒนานักบริหารป่าไม้	12.800 - 99.983
465010	สถานีศูนย์ฝึกพัฒนาห้วยทราย อ.ชะอำ	12.666 - 99.900
465012	สถานีสวนสมเด็จพระอ.ชะอำ	12.716 - 99.883
465201	สถานีตรวจอากาศเพชรบุรี	12.661 - 100.058
500202	สถานีตรวจอากาศหัวหิน	12.586 - 99.963
500301	สภ. หนองพลับ	12.585 - 99.730

2.2.3 Quantile mapping bias correction

วิธีการ Quantile mapping bias correction (QM) เป็นหนึ่งในวิธีการทางสถิติหลายวิธีที่ใช้ในการย่อส่วนข้อมูล (Downscaling method) ที่ได้จากแบบจำลองภูมิอากาศโลก (General Circulation Models: GCMs) QM เป็นวิธีการที่ใช้ Cumulative Distribution Function (CDF) ของข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาทำการปรับค่ากับข้อมูล CDF ที่ได้จากการตรวจวัด ซึ่งวิธีการ QM หรือวิธีการที่ใกล้เคียงกันในการใช้ฟังก์ชัน CDF มาทำการปรับค่าอคติ (Bias) เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและได้รับความนิยมอย่างมากในการนำมาใช้เพื่อปรับค่าอคติจากข้อมูลฝนที่ได้จากแบบจำลอง Regional Circulation Models (RCM) และ GCM (Gudmundsson et al., 2012)

QM เป็นวิธีการที่พยายามจะวิธีการเชื่อมโยงข้อมูล (Transformation) ระหว่างข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและข้อมูลที่น่าสนใจที่ได้จากแบบจำลอง ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่ได้จากแบบจำลอง CanESM ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่างๆ เพื่อให้ได้รูปแบบการกระจายตัวของข้อมูล (Distribution) ที่ได้จากแบบจำลองมีค่าใกล้เคียงกับที่ได้จากการตรวจวัด (Observation) ดังสมการที่ 2.2-1 และ 2.2-2

$$P_o = h(P_m) \quad [2.2-1]$$

$$P_o = F_o^{-1}(F_m(P_m)) \quad [2.2-2]$$

จากสมการที่ 2.2-1 P_m คือการกระจายตัวของข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง และ P_o คือค่าการกระจายตัวของข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัด โดยที่เมื่อมีการประยุกต์ใช้ QM จะเป็นวิธีหนึ่งของการใช้ Probability Integral Transform ตามสมการที่ 2.2-2 โดยที่ F_m คือ Cumulative Distribution Function (CDF) ของ P_m และ F_o^{-1} คือค่าส่วนกลับ (Inverse) ของ CDF หรือเรียกอีกอย่างว่า Quantile function ซึ่งวิธีการนี้จะสามารถเห็นได้ทั่วไปในการใช้เพื่อปรับค่าอคติของปริมาณฝน ซึ่งค่าที่ดีที่สุดของ P_o ที่ได้จากการปรับค่าจากสมการ [2] ข้างต้นจะแสดงโดย $\hat{P}_o$ และสามารถแสดงเป็นค่าสมการอย่างง่ายเมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของ P_m ได้ดังสมการที่ [3]

$$\hat{P}_o = bP_m$$

2.2.4 ผลการประเมินสภาพอุตุนิยมวิทยาภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การศึกษารังนี้ได้อ้างอิงถึงปัจจัยหลักทางอุตุนิยมวิทยาภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งสิ้น 3 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณฝน อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุด โดยที่ได้มีการแบ่งช่วงการพิจารณาออกเป็น 2 ช่วงหลัก ได้แก่ ช่วงระยะเวลาใกล้ปัจจุบัน (Short period) คือตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 2020-2035 และช่วงระยะเวลาที่ไกล (Long period) ในช่วงปี พ.ศ. 2036-2099 โดยเปรียบเทียบกับสถานการณ์ปัจจุบันตั้งแต่ปี พ.ศ. 1985-2015

2.2.4.1 ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 4.5 และ 8.2

ตารางที่ 2.2-3 ถึง 2.2-3 และรูปที่ 2.2-3 ถึง 2.2-8 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานี และการเปรียบเทียบรูปแบบการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรายเดือน โดยพบว่าปริมาณการเปลี่ยนแปลงฝนเฉลี่ยของทุกสถานีมีค่าที่เพิ่มสูงขึ้นในทุกสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของทั้ง 3 แบบจำลองเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการตรวจวัด โดย RCP 2.6 จะมีค่าปริมาณฝนเฉลี่ยของทุกสถานีในช่วงระยะใกล้อยู่ระหว่าง 1269-1330 มม./ปี ระยะไกลมีค่าอยู่ระหว่าง 1363-1370 มม./ปี RCP 4.5 มีค่าปริมาณฝนเฉลี่ยในช่วงระยะใกล้อยู่ระหว่าง 1213-1311 มม./ปี และในช่วงระยะไกลมีค่าอยู่ระหว่าง 1336-

1401 มม./ปี และ RCP 8.0 ในช่วงระยะใกล้มีค่าปริมาณฝนอยู่ระหว่าง 1085-1326 มม./ปี และ 1214-1580 มม./ปี ในขณะที่ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของทุกสถานีมียุทธค่าเท่า 818 มม./ปี โดยมีค่าเฉลี่ยที่สูงที่สุดอยู่ที่สถานี 424004 มีค่าเท่ากับ 1105 มม./ปี และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณฝนที่ได้จากแบบจำลอง GCMs ทั้ง 3 แบบจำลองแล้วพบว่าแบบจำลอง CSIRO จะแสดงค่าผลลัพธ์ที่มีค่าที่สูงที่สุดของทั้ง 3 สถานการณ์ ในขณะที่ c แบบจำลอง HADGEM2_AO จะให้ค่าปริมาณฝนที่ต่ำที่สุดในสถานการณ์ RCP4.5 และ RCP8.0

สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนรายเดือนผลที่ได้พบว่าโดยส่วนใหญ่ทุกสถานียปริมาณฝนรายเดือนที่ได้จากแบบจำลอง GCMs จะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด สำหรับแบบจำลอง CanESM โดยส่วนใหญ่จะมีปริมาณฝนที่ค่อนข้างสูงในช่วงเดือนกันยายน – ตุลาคม และผลที่ได้จากแบบจำลอง CanESM จะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด ยกเว้นในช่วงเดือนตุลาคมของสถานี 465002 465004 465005 465006 465201 500202 และ 500301 ทั้งในช่วงระยะใกล้และระยะไกล เช่นเดียวกับกับแบบจำลอง HADGEM2_AO ที่มีปริมาณฝนส่วนใหญ่จะสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีปริมาณฝนที่ค่อนข้างสูงในช่วงเดือนกันยายน-ตุลาคม แต่จะพบว่ามียบางสถานีในช่วงเดือนตุลาคมที่ปริมาณฝนตรวจวัดมีค่าสูงกว่าปริมาณฝนที่ได้จากแบบจำลองได้แก่ สถานี 465002 465006 465201 500202 และ 500301 สำหรับแบบจำลอง CSIRO จะมีค่าปริมาณฝนโดยส่วนใหญ่สูงกว่าค่าตรวจวัด และเช่นเดียวกับผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง 2 แบบจำลองข้างต้น ผลการเปรียบเทียบพบว่าในช่วงเดือนตุลาคมปริมาณฝนตรวจวัดในบางสถานีจะมีค่าสูงกว่าฝนที่ได้จากแบบจำลอง ได้แก่ สถานี 424004 465002 465012 465201 และ 500301

ตารางที่ 2.2-3 ปริมาณฝนตรวจวัดเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 ของ 3 แบบจำลอง

สถานี	ปริมาณฝน ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
424004	1105	904	-	1013	952	-	1137
465002	903	1333	-	1264	1358	-	1364
465004	873	1968	-	1181	2024	-	1277
465005	740	1468	-	1258	1494	-	1359
465006	949	1976	-	1169	2033	-	1277
465008	807	1345	-	1219	1369	-	1319
465010	838	1164	-	1362	1188	-	1471
465012	953	1210	-	1355	1232	-	1515
465201	978	1265	-	1508	1292	-	1606

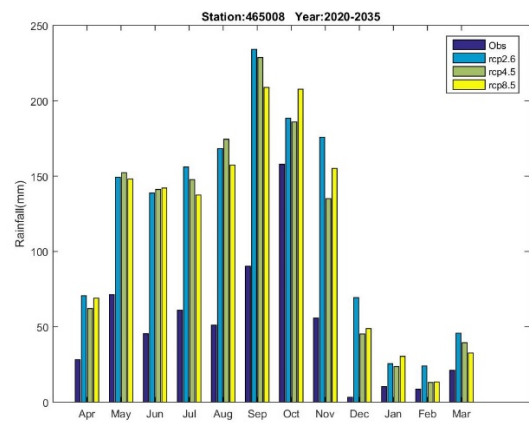
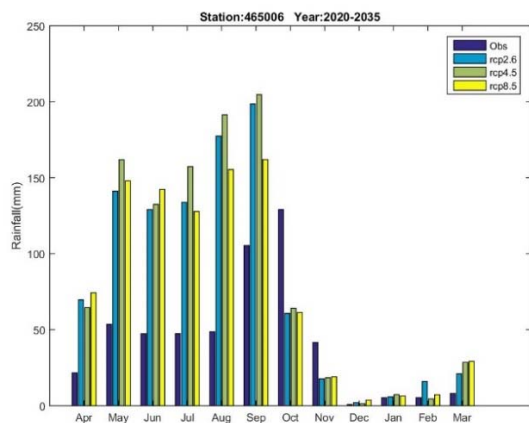
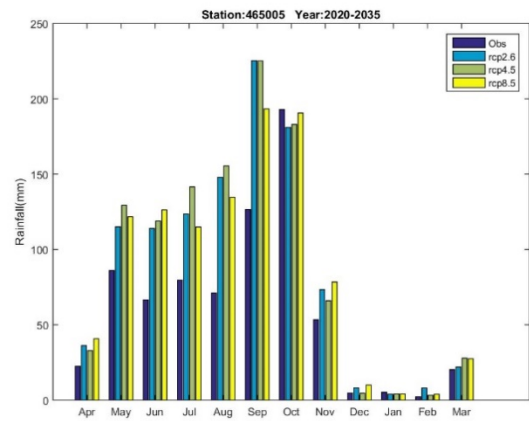
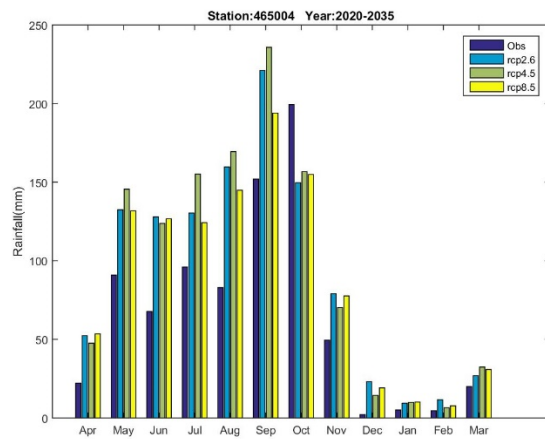
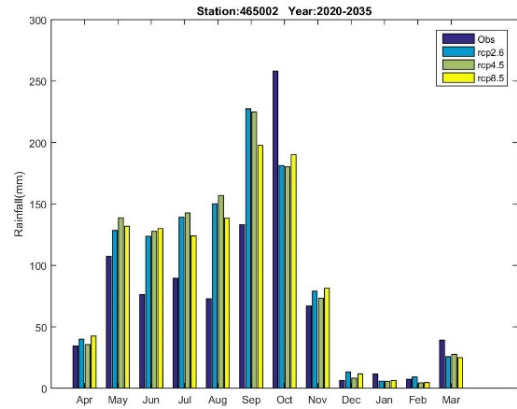
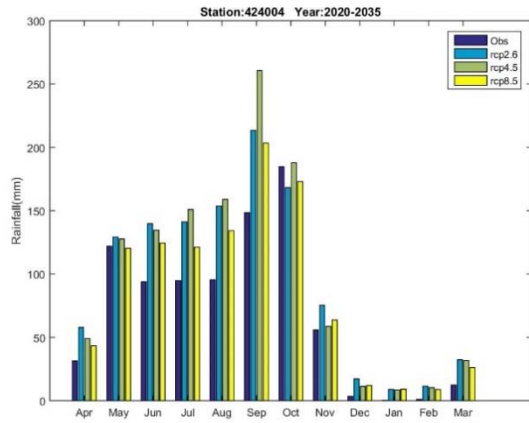
สถานี	ปริมาณฝน ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
500202	952	1166	-	1675	1205	-	1698
500301	1136	835	-	964	851	-	1052
เฉลี่ย	818	1330	-	1269	1363	-	1370

ตารางที่ 2.2-4 ปริมาณฝนตรวจวัดเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 4.5 ของ 3 แบบจำลอง

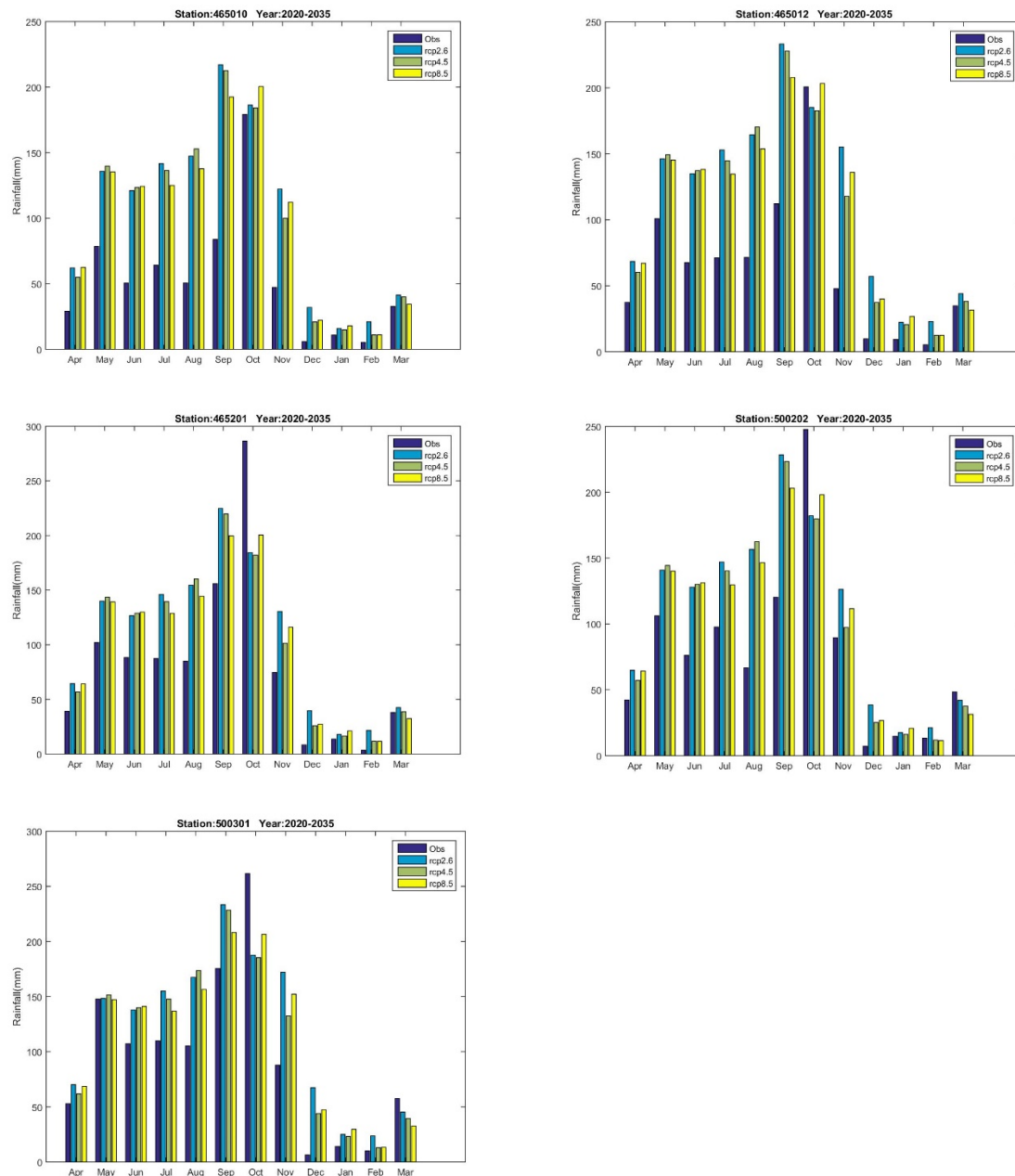
สถานี	ปริมาณฝน ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
424004	1105	876	1099	1043	944	1247	1145
465002	903	1213	1061	1302	1338	1171	1478
465004	873	1869	1083	1222	2072	1207	1387
465005	740	1331	1040	1296	1465	1142	1468
465006	949	1900	916	1219	2098	1042	1343
465008	807	1222	1446	1258	1348	1575	1419
465010	838	1063	1219	1394	1171	1376	1593
465012	953	1101	1410	1387	1211	1518	1470
465201	978	1157	1310	1553	1273	1426	1470
500202	952	1089	1333	1683	1191	1432	1632
500301	1136	776	1433	1064	865	1561	1014
เฉลี่ย	818	1236	1213	1311	1361	1336	1401

ตารางที่ 2.2-5 ปริมาณฝนตรวจวัดเฉลี่ยรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์
RCP 8.5 ของ 3 แบบจำลอง

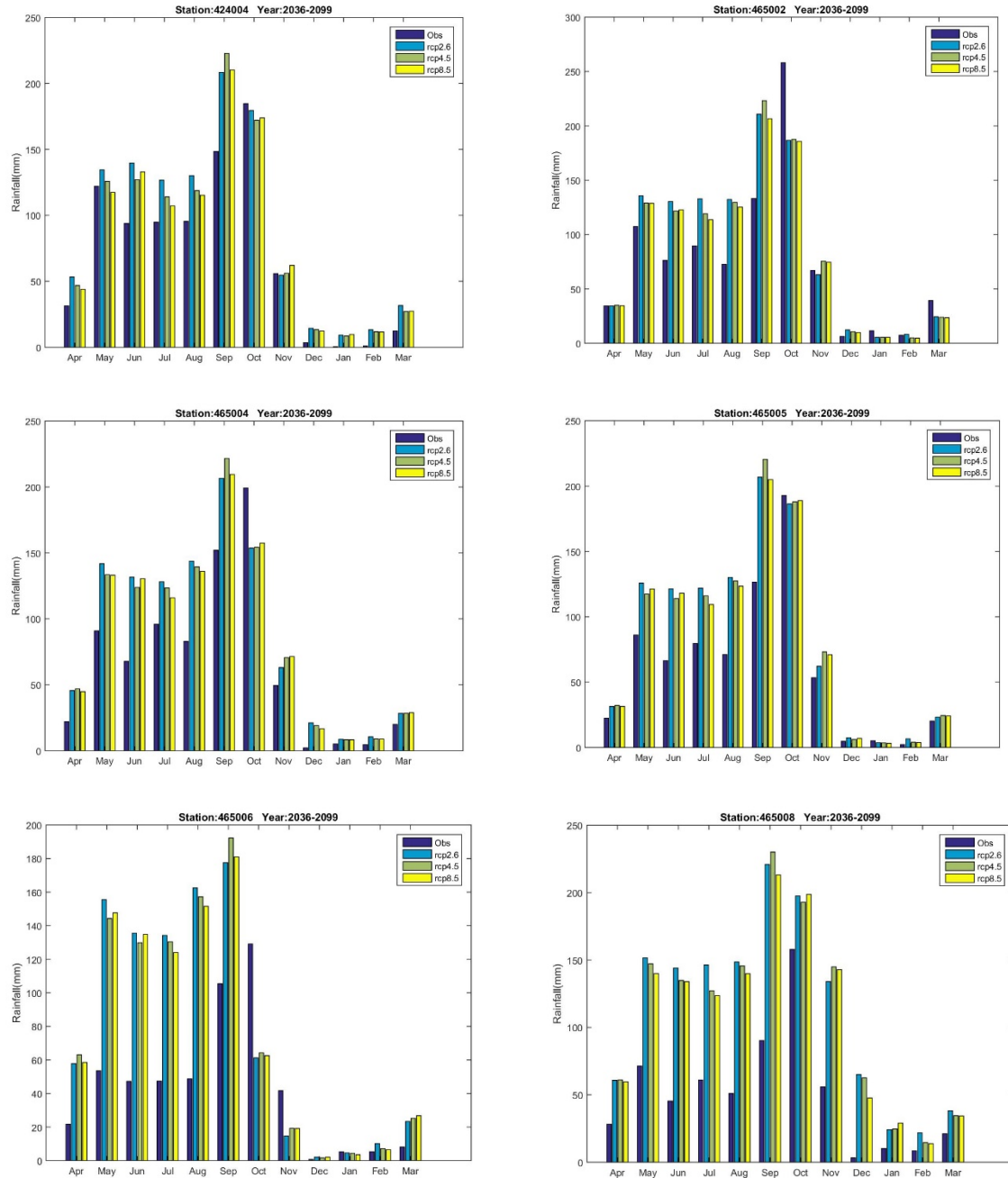
สถานี	ปริมาณฝน ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
424004	1105	934	973	1163	922	1095	1235
465002	903	1324	948	1294	1204	1035	1700
465004	873	1895	979	1215	1945	1071	1599
465005	740	1458	935	1290	1312	1018	1687
465006	949	1896	840	1223	1983	925	1519
465008	807	1334	1287	1255	1210	1439	1626
465010	838	1161	1108	1373	1062	1267	1830
465012	953	1207	1255	1410	1090	1403	1637
465201	978	1262	1164	1570	1154	1335	1619
500202	952	1181	1176	1765	1117	1339	1791
500301	1136	938	1277	1073	915	1428	1143
เฉลี่ย	818	1326	1085	1330	1264	1214	1580



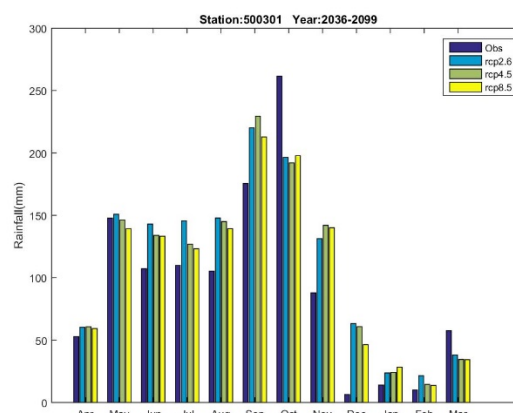
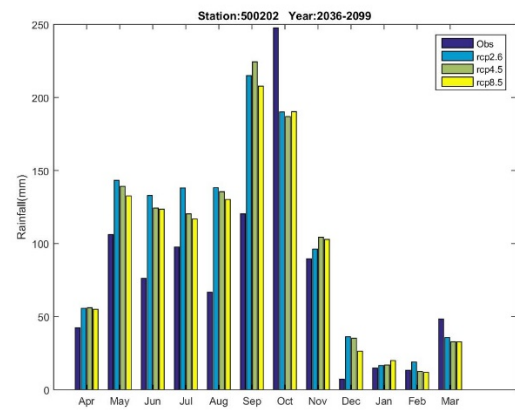
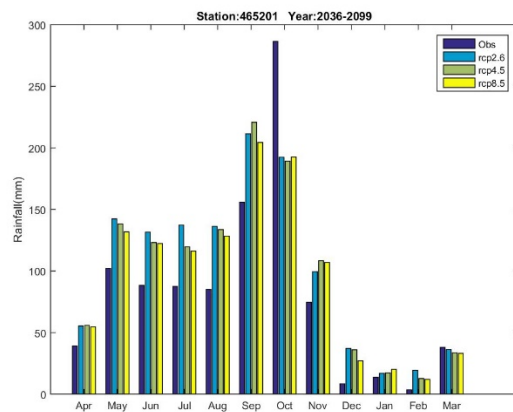
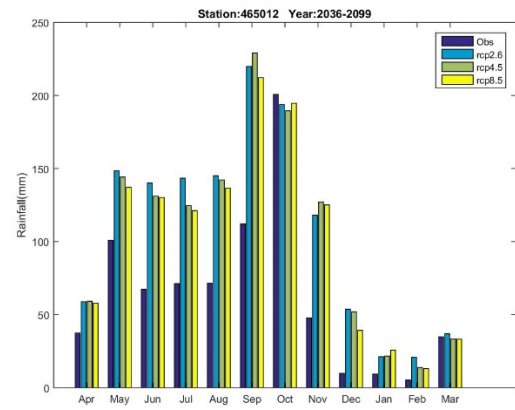
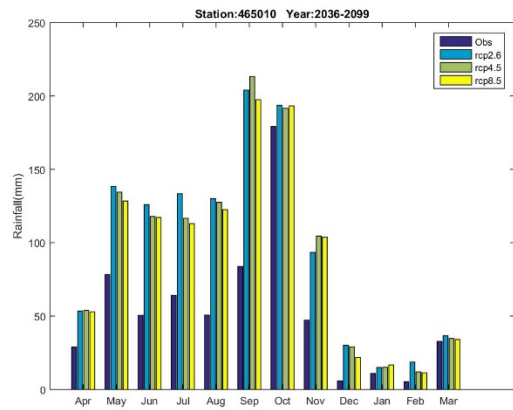
รูปที่ 2.2-3 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง CanESM2 ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



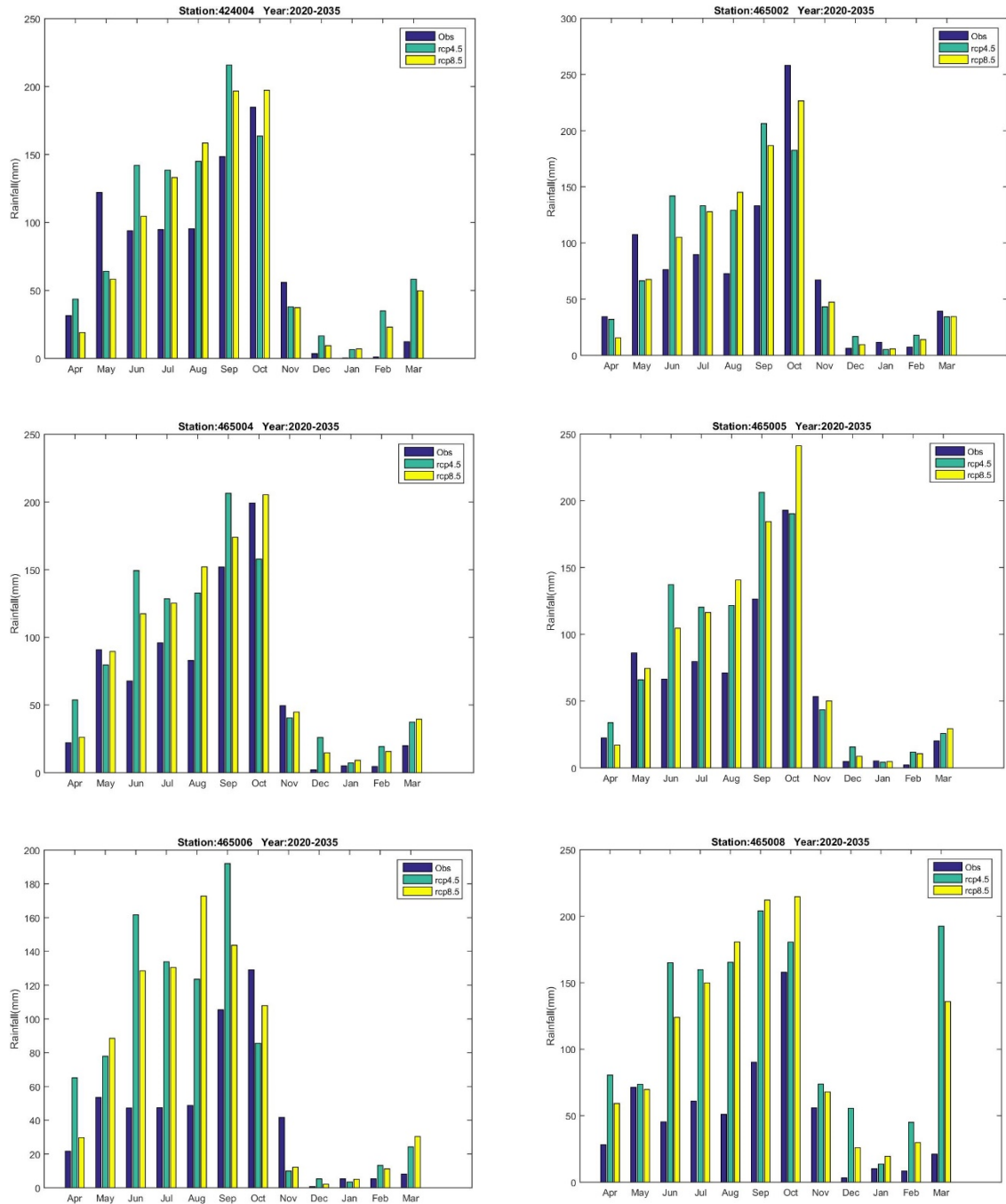
รูปที่ 2.2-3 (ต่อ) ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองCanESM2 ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



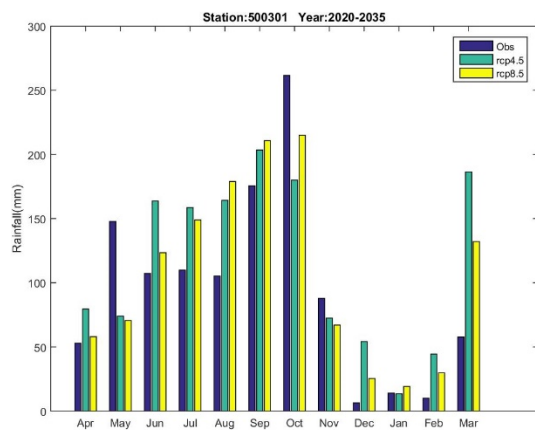
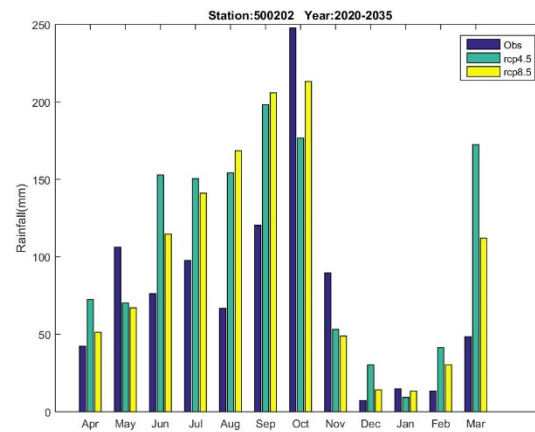
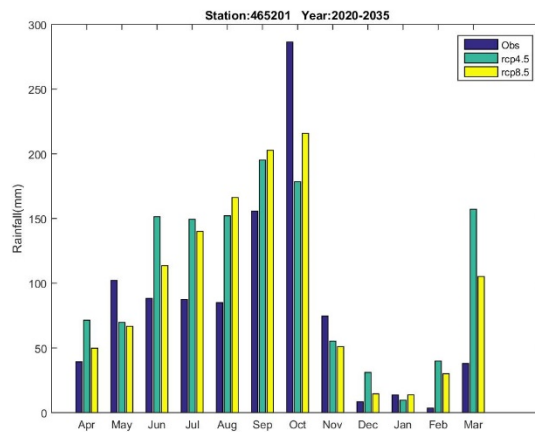
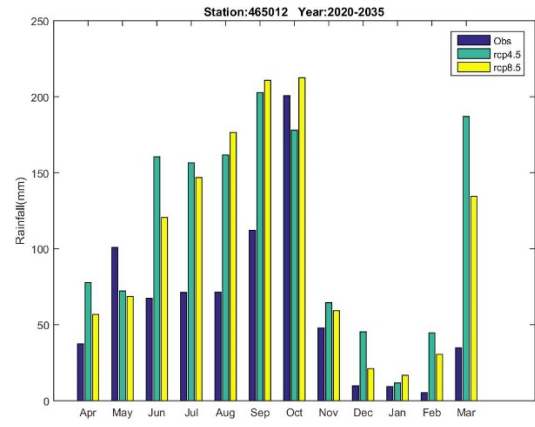
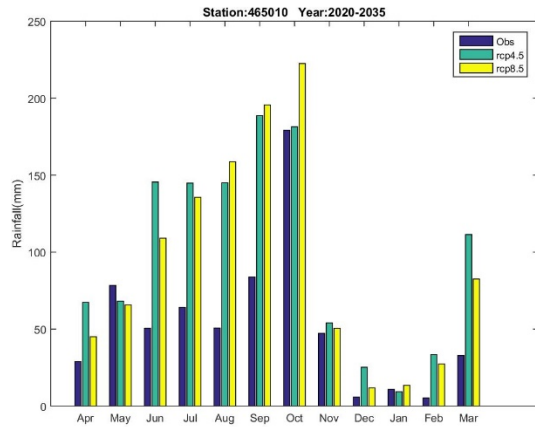
รูปที่ 2.2-4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง CanESM2 ในช่วงปี 2036-2039 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



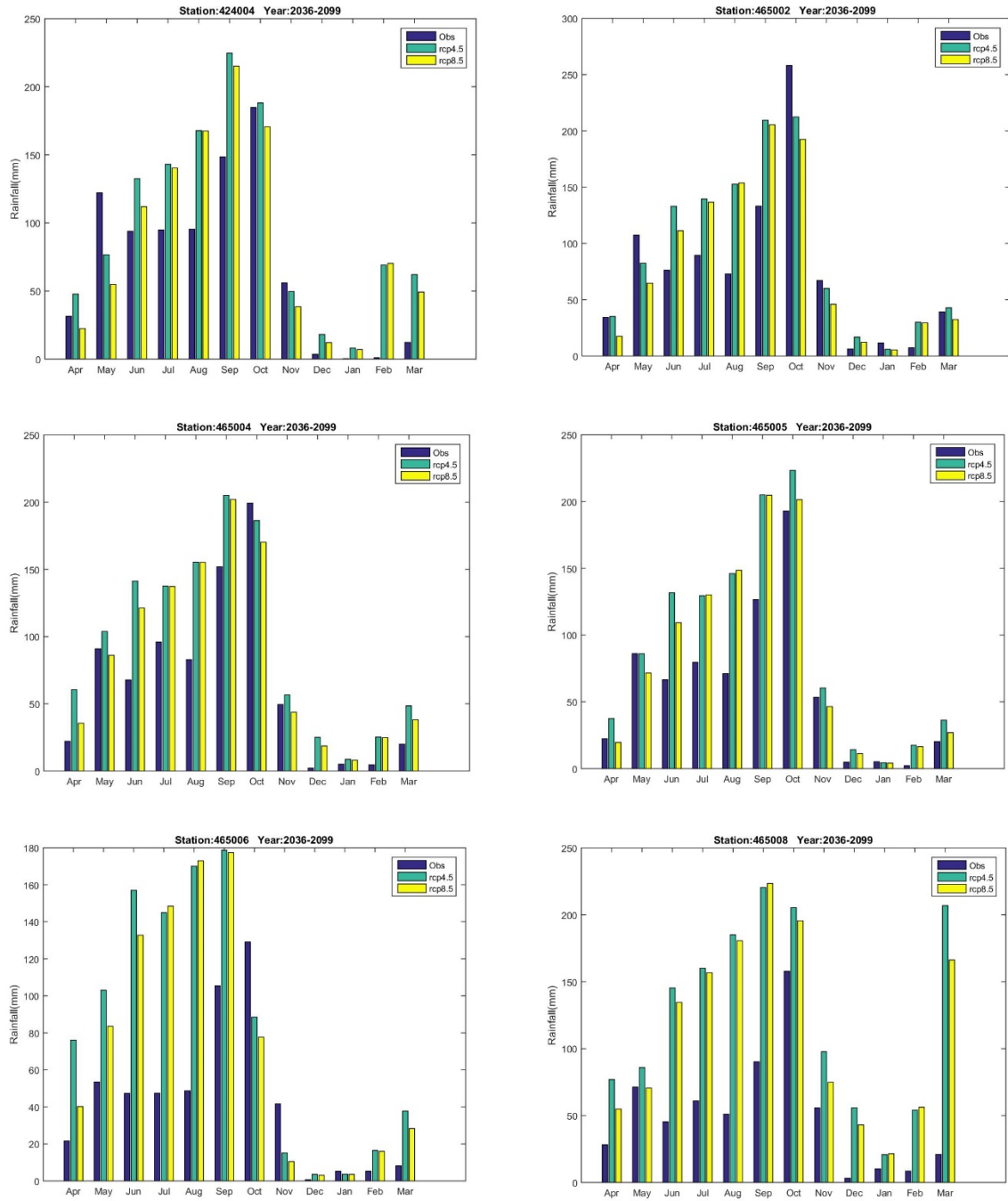
รูปที่ 2.2-4 (ต่อ) ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง CanESM2 ในช่วงปี 2036-2039 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



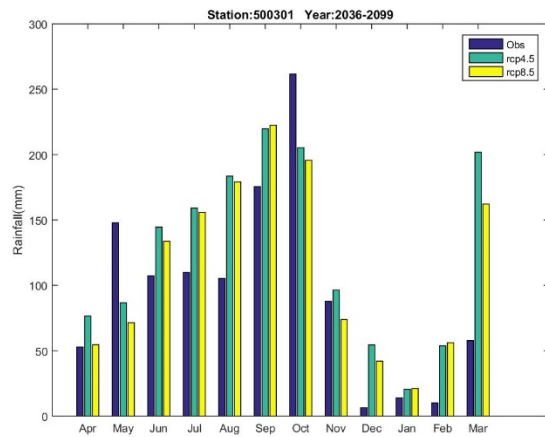
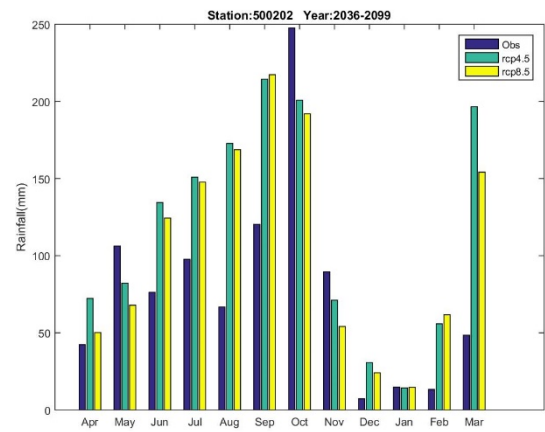
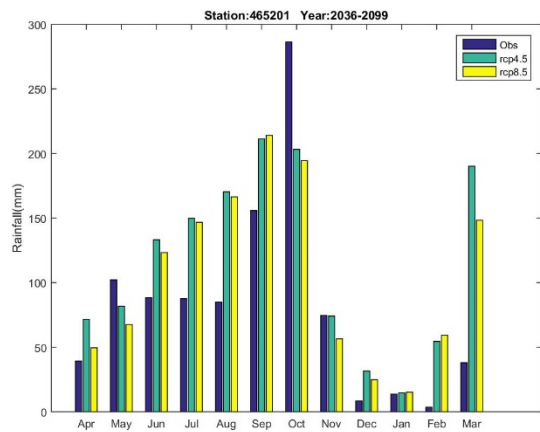
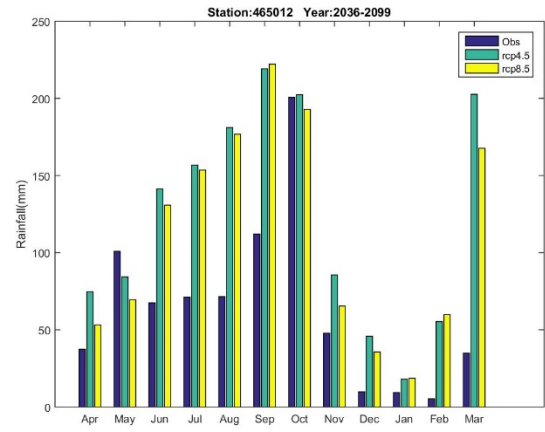
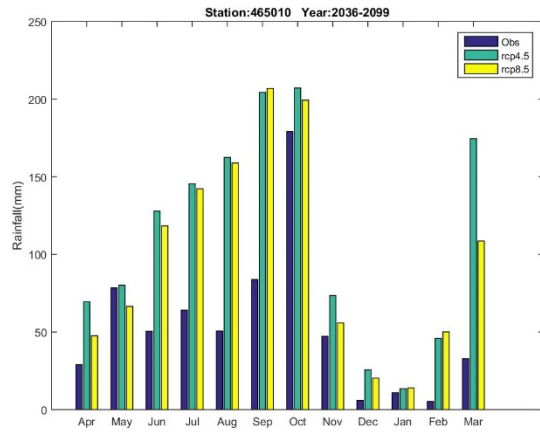
รูปที่ 2.2-5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง HADGEM2_AO ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



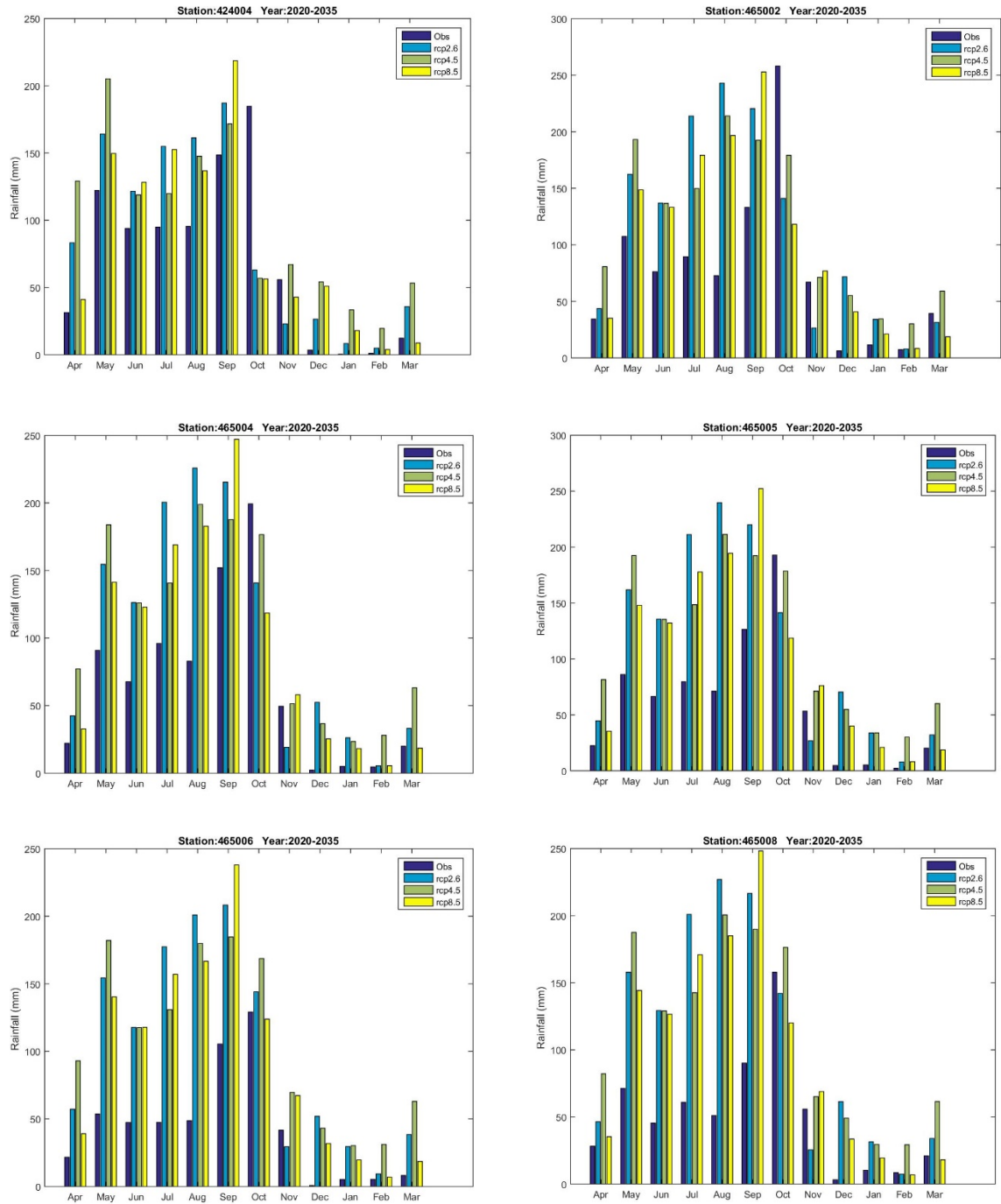
รูปที่ 2.2-5 (ต่อ) ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง HADGEM2_AO ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



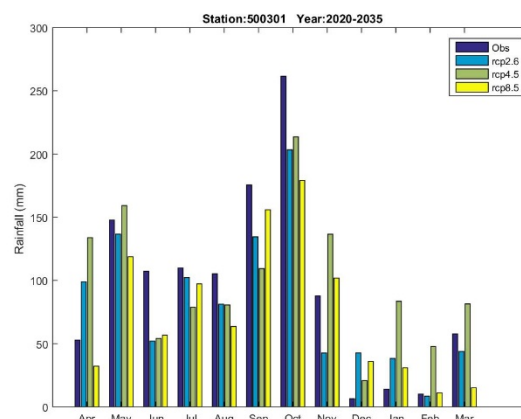
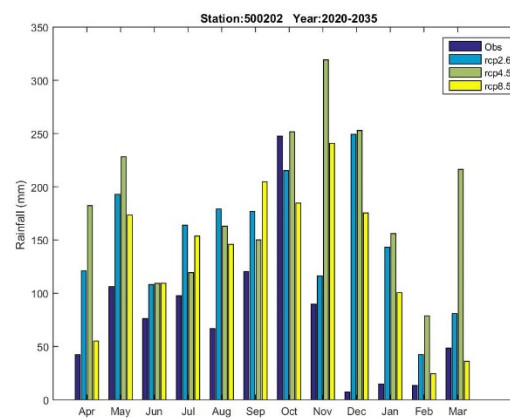
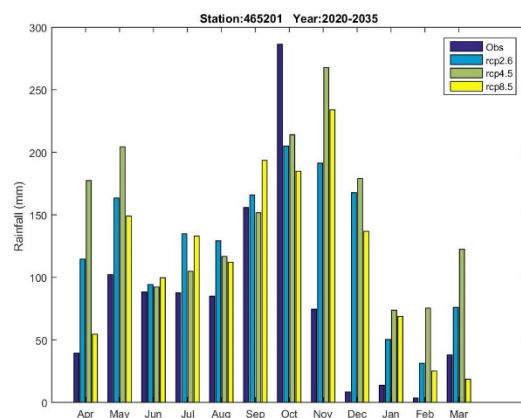
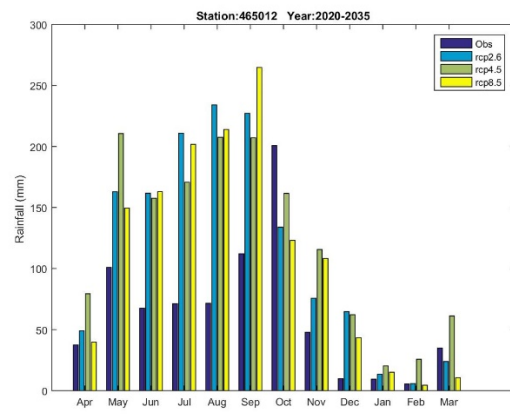
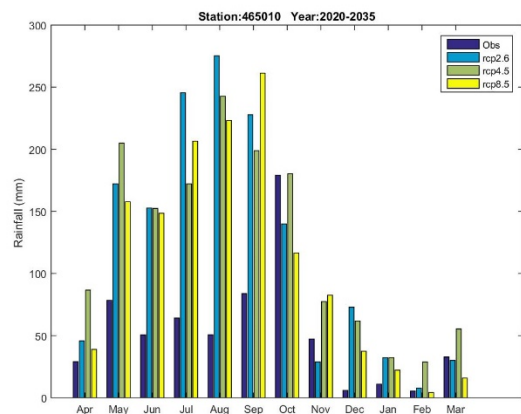
รูปที่ 2.2-6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง HADGEM2_AO ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



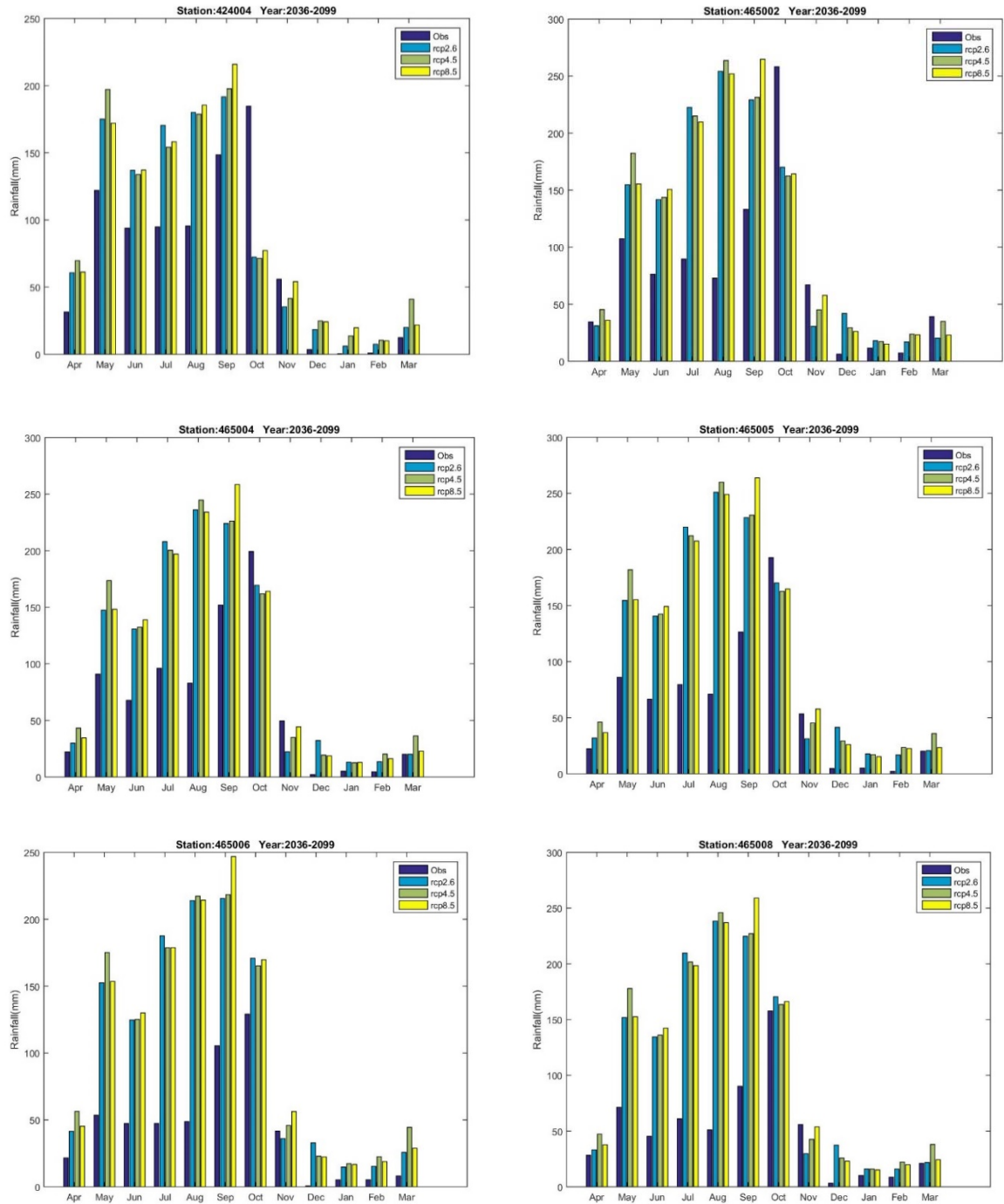
รูปที่ 2.2-6 (ต่อ) ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง HADGEM2_AO ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



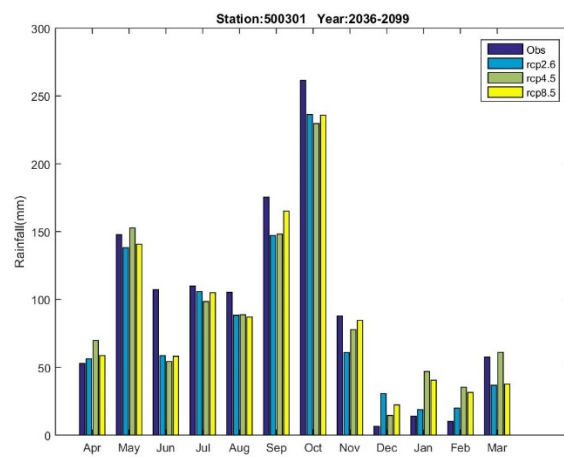
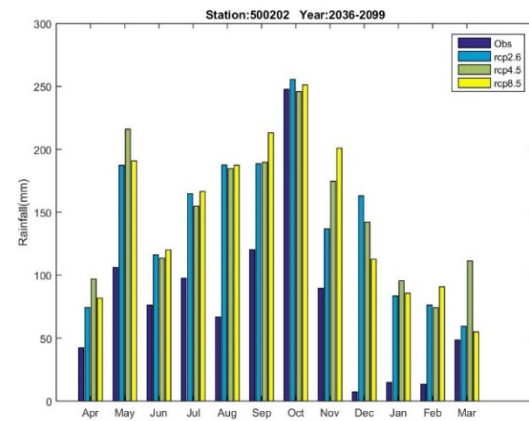
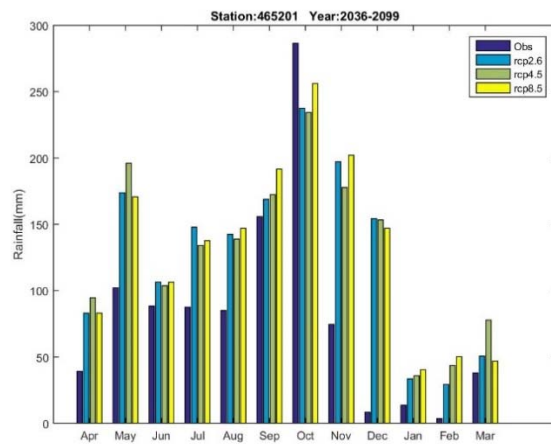
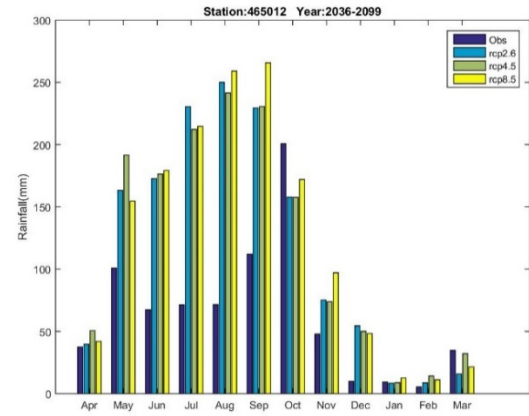
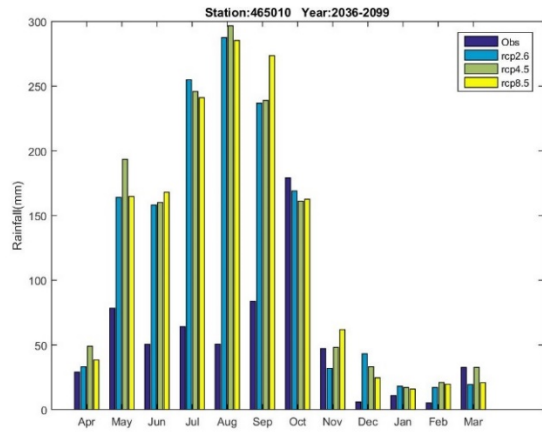
รูปที่ 2.2-7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง CSIRO ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



รูปที่ 2.2-7 (ต่อ) ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง CSIRO ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



รูปที่ 2.2-8 ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง CSIRO ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



รูปที่ 2.2-8(ต่อ) ผลการเปรียบเทียบปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองCSIRO ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด

2.2.4.2 ผลการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 4.5 และ 8.2

อุณหภูมิที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง GCMs ทั้ง 3 แบบจำลองได้ถูกเปรียบเทียบกับอุณหภูมิจากสถานีตรวจวัด 2 สถานีในพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้แก่ สถานี 465201 และ สถานี 500202 แสดงดังตารางที่ 2.2-6 ถึง 2.2-7 โดยผลการเปรียบเทียบในช่วงระยะใกล้พบว่าอุณหภูมิต่ำสุดรายปีเฉลี่ยของทั้ง 3 แบบจำลองไม่ได้มีค่าแตกต่างจากอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยรายปีที่ได้จากการตรวจวัดมากนักในทุก RCP ในขณะที่ในช่วงระยะไกลอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยที่ได้จากแบบจำลอง GCMs มีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด โดยพบว่าอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยที่สูงที่สุดมีค่าอยู่เท่ากับ 27.3 องศาเซลเซียสโดยเป็นผลของแบบจำลอง CSIRO RCP 8.5 เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงปัจจุบันที่มีค่าเท่ากับ 24.6 องศาเซลเซียส

สำหรับอุณหภูมิสูงสุดในพื้นที่ศึกษาพบว่า อุณหภูมิโดยส่วนใหญ่ของทุกแบบจำลองและทุก RCP จะมีสูงกว่าผลที่ได้จากการตรวจวัด โดยพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดมีค่าเท่ากับ 36.8 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นผลจากแบบจำลอง CanESM ในขณะที่อุณหภูมิเฉลี่ยที่ได้จากการตรวจวัดมีค่าเท่ากับ 33.3 องศาเซลเซียส

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด-สูงสุดรายเดือนแสดงดังรูปที่ 2.2-9 ถึง 2.2-12 โดยพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดที่ได้จากแบบจำลอง GCMs จะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัดสำหรับสถานี 465201 ทั้งในช่วงระยะใกล้และระยะไกล แต่สำหรับสถานี 500202 อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดที่ได้จากแบบจำลองจะมีค่าต่ำกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัดในทุกช่วงเดือนสำหรับในช่วงระยะใกล้ แต่สำหรับในช่วงระยะไกลพบว่าในบางช่วงเดือนจะมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด สำหรับอุณหภูมิสูงสุดพบว่าในทุกสถานีและทุก RCP จะมีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ได้จากแบบจำลองสูงกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด

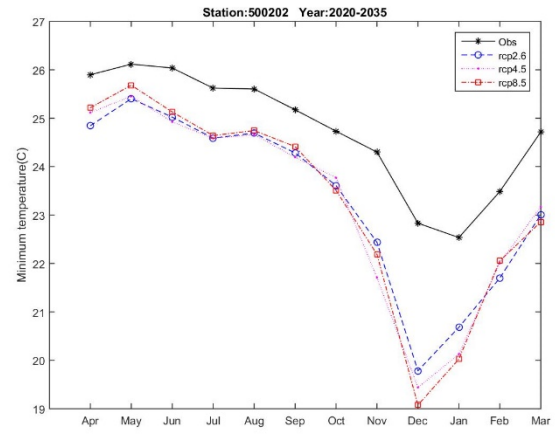
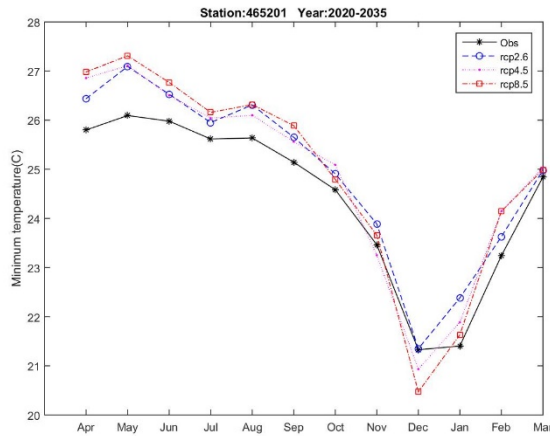
ตารางที่ 2.2-6 อุณหภูมิต่ำสุดรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 4.5 และ 8.5 ของ 3 แบบจำลอง

สถานี	อุณหภูมิ ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
RCP 2.6							
465201	24.4	23.8		23.9	24.1		24.8
500202	24.7	25.4		25.3	25.8		26.0
เฉลี่ย	24.6	24.6		24.6	24.9		25.4
RCP 4.5							
465201	24.4	23.7	23.9	23.8	24.6	25.4	25.7
500202	24.7	25.4	25.2	25.1	26.3	26.3	26.8

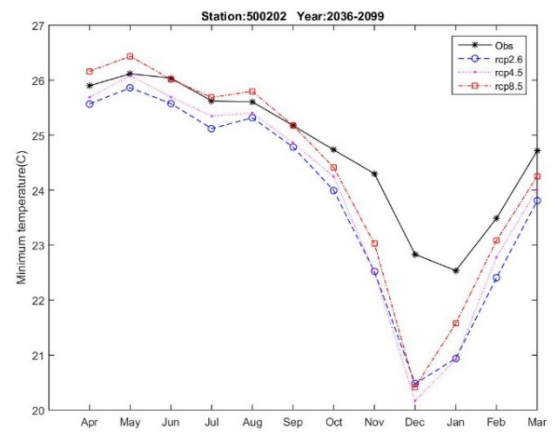
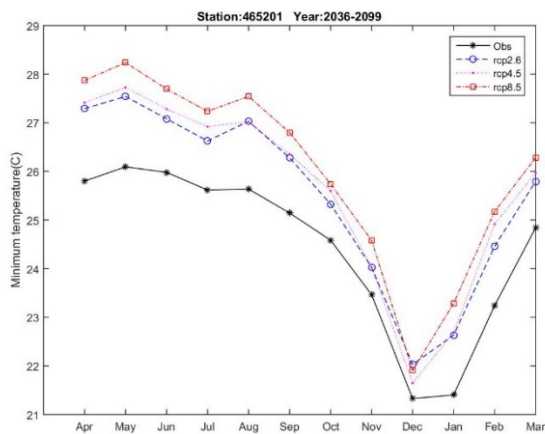
สถานี	อุณหภูมิ ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
เฉลี่ย	24.6	24.5	24.5	25.0	25.4	25.8	26.3
<i>RCP 8.5</i>							
465201	24.4	23.8	23.3	23.9	25.8	26.0	26.8
500202	24.7	25.4	24.7	25.3	27.5	26.9	27.7
เฉลี่ย	24.6	24.6	24.6	24.0	26.6	26.5	27.3

ตารางที่ 2.2-7 อุณหภูมิสูงสุดรายปีของแต่ละสถานีเปรียบเทียบกับปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ RCP 2.6 4.5 และ 8.5 ของ 3 แบบจำลอง

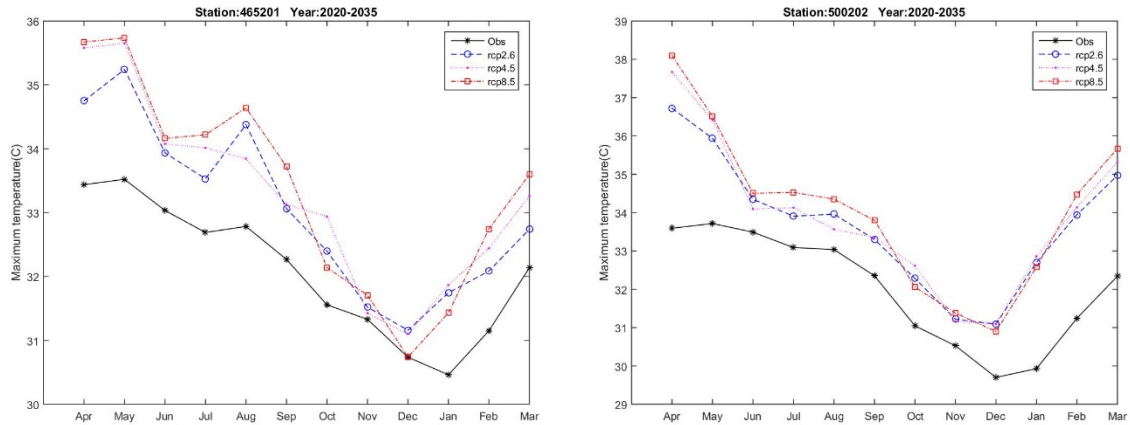
สถานี	อุณหภูมิ ตรวจวัด	ระยะใกล้ 2020-2035			ระยะไกล 2036-2099		
		CAN	HAD	CSIRO	CAN	HAD	CSIRO
RCP 2.6							
465201	33.2	34.4		33.8	34.9		34.5
500202	33.3	33.7		33.0	34.3		33.7
เฉลี่ย	33.3	34.1		33.4	34.6		34.1
RCP 4.5							
465201	33.2	34.4	33.7	33.6	35.3	34.8	35.2
500202	33.3	33.9	33.0	32.9	34.8	34.1	34.5
เฉลี่ย	33.3	34.2	33.3	33.2	35.1	34.4	34.8
RCP 8.5							
465201	33.2	34.5	33.3	33.7	37.1	35.6	36.0
500202	33.3	33.8	32.6	33.0	36.6	34.7	35.2
เฉลี่ย	33.3	34.1	32.9	33.3	36.8	35.1	35.6



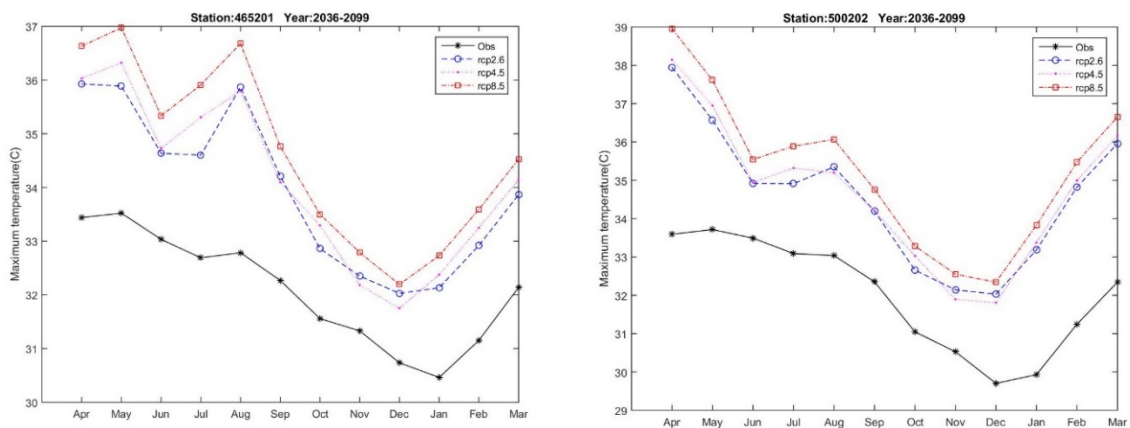
รูปที่ 2.2-9 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



รูปที่ 2.2-10 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด



รูปที่ 2.2-11 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง ในช่วงปี 2020-2035 ของแต่ละสถานีตรวจวัด

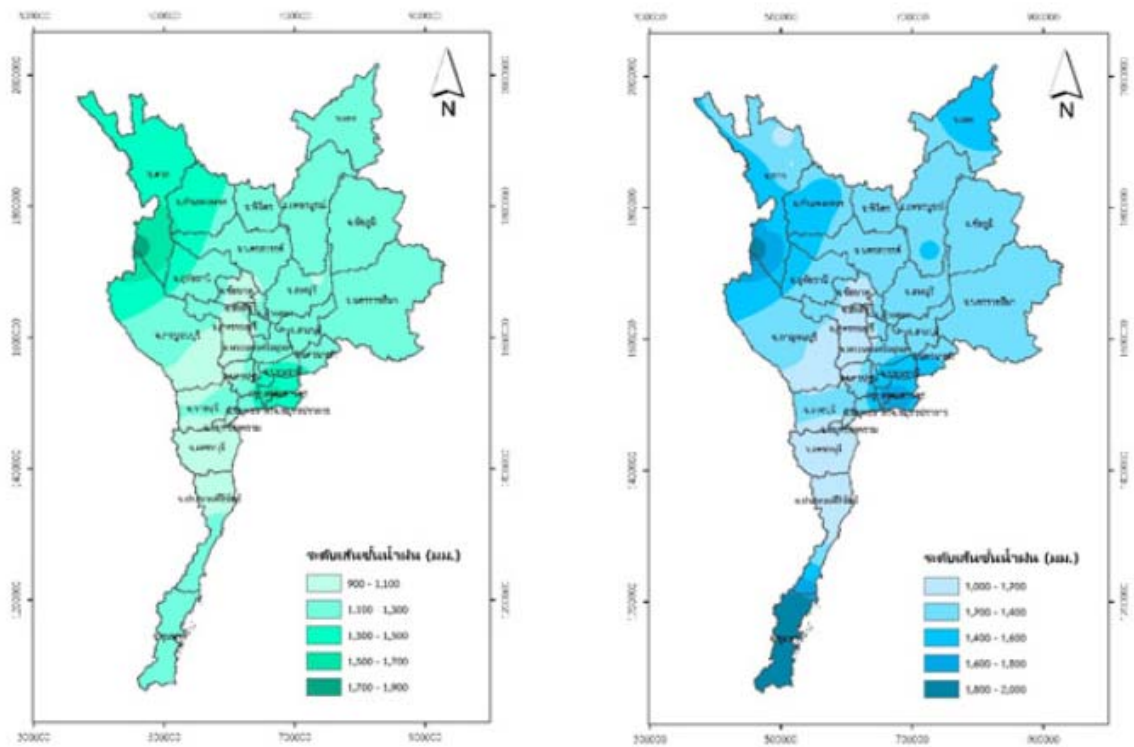


รูปที่ 2.2-12 ผลการเปรียบเทียบอุณหภูมิสูงสุดรายเดือนระหว่างข้อมูลตรวจวัดและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง ในช่วงปี 2036-2099 ของแต่ละสถานีตรวจวัด

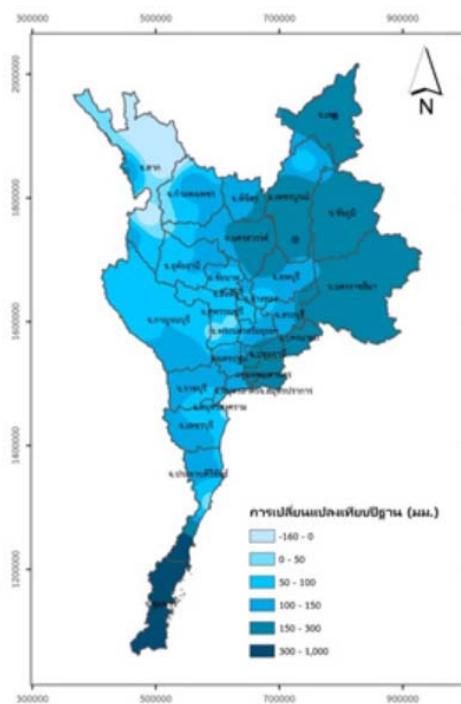
2.2.5 สรุปผลการประเมินสภาพอุตุนิยมวิทยาภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

จากการประเมินการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของแบบจำลอง 3 แบบจำลอง ได้แก่ CanESM2 HADGEM2_AO และ CSIRO ภายใต้สถานการณ์ 3 สถานการณ์ ได้แก่ RCP 2.6 RCP 4.5 และ RCP 8.5 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นของทั้ง 3 แบบจำลองในสถานีส่วนใหญ่จำนวนทั้งสิ้น 11 สถานี โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงสำหรับปริมาณฝนเฉลี่ยของทั้ง 3 แบบจำลองอยู่ในช่วงระหว่าง -26.5% ถึง 131.8% สำหรับ RCP2.6 -31.7 ถึง 137.3 สำหรับ RCP4.5 และ -19.43 ถึง 127.9 สำหรับ RCP8.5 ซึ่งจาก

การทบทวนการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติ (สผ.) (รูปที่ 2.2-13) พบว่ามีความสอดคล้องกันในเรื่องปริมาณฝนที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี โดยการศึกษานี้ได้มีการศึกษาเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศบริเวณลุ่มน้ำภาคกลางและลุ่มน้ำภาคตะวันตก และจากผลการศึกษาพบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีในช่วงปี 1960-2012 มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 900-1,100 มม. และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณฝนรายปีในอนาคตอันใกล้ (2015-2034) มีค่าที่เพิ่มสูงขึ้น โดยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 1,000 – 1,200 มม. ซึ่งมีค่าที่มีแนวโน้มใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ซึ่งอยู่ประมาณ 1,200 – 1,300 มม. แต่อาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของแบบจำลอง GCMs ที่นำมาใช้ในการศึกษา สถานการณ์ที่เลือกมาใช้ รวมถึงการเลือกสถานการณ์ตรวจวัดปริมาณฝน เป็นต้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพบว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด และอุณหภูมิเฉลี่ยจะมีค่าใกล้เคียงกับอุณหภูมิที่ได้จากการตรวจวัดในปัจจุบันสำหรับช่วงระยะเวลาใกล้ แต่สำหรับช่วงระยะเวลาไกล การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเฉลี่ยจะมีค่าที่เพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย



เส้นชั้นระดับฝนรายปีเฉลี่ยของอดีต (1960-2012) เส้นชั้นระดับฝนรายปีของอนาคตอันใกล้ (2015-2034)



ระดับการเปลี่ยนแปลงฝนรวมรายปีเปรียบเทียบกับปี 1960-2012

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2019)

รูปที่ 2.2-13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.3 การประเมินปริมาณความต้องการน้ำในสภาพปัจจุบัน

2.3.1 การทบทวนข้อมูลเบื้องต้นเพื่อประเมินปริมาณความต้องการน้ำ

1) ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ

ปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนดำเนินการรวบรวมจาก *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)* โดยทำการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจำนวน 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2530 ถึง พ.ศ. 2559 โดยดำเนินการเฉลี่ยข้อมูลเชิงพื้นที่โดยวิธี Inverse distance weighting (IDW) โดยการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำจะดำเนินการจากค่าปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งลุ่มน้ำ โดยปริมาณน้ำฝนฝนรายเดือนเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีแสดงดังตารางที่ 2.3-1 จากผลการศึกษาพบว่า ฝนรายปีเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1,021.4 มม. โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1,352.8 มม. ในปีพ.ศ. 2539 และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 815.3 มม. ในปีพ.ศ. 2544 เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของฝนตามช่วงเวลาพบว่า ปริมาณน้ำฝนมีปริมาณมากในช่วงเดือน กันยายน ถึง ตุลาคม (ฝนรายเดือนเฉลี่ยมากกว่า 200 มิลลิเมตร) ปริมาณฝนปกติในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม (ฝนรายเดือนเฉลี่ยมากกว่า 100 มิลลิเมตร) และ ปริมาณฝนน้อยในช่วง เดือน พฤศจิกายน ถึง มีนาคม (ฝนรายเดือนเฉลี่ยน้อยกว่า 100 มิลลิเมตร)

การระเหยของพืชอ้างอิง

ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงรายวันเชิงพื้นที่ดำเนินการเช่นเดียวกับปริมาณฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ ซึ่งพิจารณาจากสมการ Penman-Monteith ดังสมการที่ 2.3-1

$$ET_o = \frac{0.408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 U_2)}$$

สมการที่ 2.3-1

ET_o = ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (mm/day)

R_n = ปริมาณรังสีของดวงอาทิตย์ทั้งหมดที่พืชได้รับ (MJ/m²/d)

G = flux ค่าความร้อนของพื้นดิน (MJ/m²/d)

T = อุณหภูมิของอากาศเฉลี่ย (°C)

Δ = ค่าความลาดเทของเส้น curve แรงดันไอน้ำ (kPa/°C)

γ = ค่าคงที่ของ Psychometrics (kPa/°C)

U_2 = ค่าความเร็วลมที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 2 ม. (m/s)

$(e_s - e_a) =$ ค่าความต่างของแรงดันไอ (kPa)

900 = factor ปรับแก้

ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงเฉลี่ยรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี แสดงดังตารางที่ 2.3-2 จากผลการศึกษาพบว่า ค่าปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1,455.1 มม. โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1,584.0 มม. ในปีพ.ศ. 2530 และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1,324.9 มม. ในปีพ.ศ. 2554 เมื่อพิจารณาการกระจายตัวปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงตามช่วงเวลาพบว่า ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงมีค่ามากในช่วงเดือนเมษายน ถึง พฤษภาคม

ตารางที่ 2.3-1 ปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือน พื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีย้อนหลัง 30 ปี

ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2530	0.6	1.8	21.5	61.6	90.1	180.8	115.0	138.5	196.3	164.3	171.4	8.7	1150.6
2531	1.1	32.8	14.3	130.7	193.9	110.0	162.1	209.4	193.7	184.0	27.9	0.6	1260.2
2532	23.4	3.9	34.5	33.7	172.9	118.1	98.0	161.1	260.9	180.9	53.0	0.9	1141.3
2533	4.5	3.1	39.1	25.0	218.7	114.2	70.9	87.2	243.2	197.4	73.1	1.1	1077.3
2534	2.0	12.9	10.0	77.2	161.9	96.4	105.9	137.2	187.0	133.4	14.1	15.7	953.7
2535	7.1	9.5	1.2	6.8	53.9	167.8	152.6	148.1	166.9	192.6	18.5	21.1	946.2
2536	13.3	0.3	32.3	35.1	120.2	57.1	97.9	148.6	252.7	125.8	19.5	10.5	913.1
2537	10.3	13.4	97.0	92.5	113.7	135.2	99.5	158.9	265.5	159.4	5.4	5.8	1156.6
2538	23.2	1.6	10.7	25.1	136.1	101.3	161.7	269.6	339.5	137.7	20.5	9.3	1236.3
2539	0.7	12.9	5.6	111.9	212.0	127.8	187.9	83.8	323.3	189.5	56.1	41.1	1352.4
2540	2.2	5.6	15.3	34.5	67.8	28.3	84.8	110.2	303.6	178.0	58.5	9.1	897.9
2541	47.1	11.0	23.7	27.7	130.5	121.6	192.8	208.8	196.2	143.2	58.7	4.0	1165.2
2542	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	135.1	41.6	1.0	206.1
2543	15.0	32.1	28.1	105.6	76.8	97.8	101.6	82.5	98.7	171.8	20.9	23.5	854.4
2544	25.1	7.0	90.3	21.4	96.2	75.7	56.4	70.3	107.4	230.5	27.3	7.8	815.3
2545	5.0	2.2	27.1	28.1	114.9	68.8	59.1	132.5	141.6	82.3	103.3	59.5	824.3
2546	0.9	5.1	108.9	30.8	109.2	93.7	140.0	115.8	213.1	252.8	1.4	0.4	1072.1
2547	62.6	32.8	9.0	33.0	130.8	120.4	103.8	99.5	250.9	166.2	8.0	0.0	1016.9

ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2548	21.7	0.1	39.6	95.7	96.5	118.5	92.3	49.8	178.0	208.2	81.5	19.4	1001.2
2549	5.6	12.4	70.9	115.0	135.9	148.9	100.1	104.4	224.0	150.1	4.9	18.0	1090.1
2550	1.4	0.4	5.9	89.6	274.1	113.7	128.9	91.5	161.3	171.8	40.7	0.5	1079.9
2551	3.7	21.4	5.3	100.3	108.7	136.7	101.7	89.5	188.9	230.8	40.3	0.1	1027.1
2552	0.0	1.1	50.4	95.5	159.1	128.7	112.9	94.6	171.7	202.3	18.1	0.4	1034.9
2553	31.0	5.3	18.5	25.0	83.4	152.4	100.9	166.0	240.1	267.8	4.9	13.2	1108.6
2554	0.1	6.6	82.3	66.8	153.4	108.6	141.8	143.0	144.3	171.2	4.0	2.4	1024.6
2555	38.4	16.8	31.7	26.6	163.4	60.2	135.5	106.2	211.6	131.2	150.0	3.1	1074.7
2556	32.1	4.3	23.0	36.5	68.9	177.7	99.5	113.4	243.2	261.1	66.5	0.5	1126.7
2557	0.0	13.5	10.5	47.6	77.2	90.5	79.7	117.3	137.3	213.0	77.7	12.9	877.1
2558	12.3	6.7	55.8	45.8	55.4	103.3	76.5	105.8	217.1	178.1	86.7	18.8	962.3
2559	52.5	2.3	8.6	24.9	59.3	143.4	163.3	107.6	220.2	306.5	83.4	9.1	1181.3
เฉลี่ย	14.8	9.3	32.4	55.0	121.2	109.9	110.8	121.7	203.5	183.9	47.9	10.6	1021.0

ตารางที่ 2.3-2 ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิงรายเดือนในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ปี	ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิง (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2530	129.6	126.0	155.7	157.4	154.9	129.9	145.9	135.0	113.1	110.5	98.8	127.1	1584.0
2531	122.0	116.5	158.2	140.7	130.3	127.4	126.9	122.2	112.3	100.4	124.3	126.0	1507.2
2532	115.2	110.4	144.9	158.2	144.9	128.2	132.6	131.5	114.3	108.1	116.4	118.0	1522.5
2533	114.1	120.3	152.1	164.0	141.2	132.8	136.8	136.5	117.0	107.4	106.4	122.4	1550.9
2534	114.0	131.1	161.7	156.3	149.0	125.9	133.9	121.7	113.1	107.9	116.2	120.2	1551.0
2535	114.1	118.6	148.9	164.8	162.9	133.0	132.3	122.7	118.2	104.6	117.0	108.0	1544.9
2536	111.8	114.0	139.3	142.1	141.4	133.2	135.5	124.3	111.4	107.9	110.1	121.4	1492.5
2537	109.6	115.3	135.1	138.1	131.8	118.6	119.2	118.4	111.0	115.9	115.3	113.4	1441.8
2538	116.5	116.7	145.2	147.0	137.5	130.3	126.3	119.1	106.0	103.2	104.3	121.0	1473.0
2539	108.6	123.5	138.9	134.5	129.2	121.2	119.9	119.7	104.1	107.1	100.1	105.4	1412.1

ปี	ปริมาณการระเหยของพืชอ้างอิง (มม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
2540	105.8	108.1	138.1	136.8	144.7	138.1	126.3	117.4	107.4	105.7	94.8	101.1	1424.2
2541	107.1	107.4	140.8	138.4	140.6	125.9	124.8	119.8	107.2	105.6	98.0	106.8	1422.4
2542	107.2	108.0	137.6	122.4	117.0	114.5	122.4	119.2	110.3	99.9	95.7	111.6	1365.7
2543	100.5	105.0	121.9	114.9	123.3	113.5	118.8	119.1	110.4	99.1	102.0	99.5	1328.0
2544	96.2	101.7	109.5	132.0	121.8	117.9	121.7	118.3	110.4	96.9	98.4	100.0	1324.9
2545	102.3	98.8	123.3	131.1	126.3	119.2	128.7	116.3	107.0	105.7	94.3	91.8	1344.6
2546	105.0	104.8	121.1	132.0	133.5	122.4	114.4	122.1	108.9	104.6	105.5	109.7	1384.1
2547	98.9	107.4	135.3	139.3	126.6	119.2	124.6	122.3	106.0	113.1	114.1	112.5	1419.3
2548	101.8	105.5	135.8	132.3	133.6	127.4	120.9	122.9	107.2	108.1	90.5	98.8	1384.8
2549	105.6	106.7	131.4	128.9	125.4	120.2	128.3	123.3	111.9	110.9	111.0	121.3	1424.9
2550	119.2	109.0	137.1	138.1	122.2	125.9	123.7	122.8	111.9	109.1	110.8	109.7	1439.5
2551	115.0	108.9	142.1	135.6	125.7	125.3	127.3	130.6	114.8	105.1	104.6	111.5	1446.5
2552	116.1	110.8	136.7	137.7	127.9	123.8	124.6	128.7	116.8	103.7	112.2	105.8	1444.9
2010	104.6	113.6	141.5	153.0	148.5	131.5	125.5	118.9	112.2	101.2	106.2	103.8	1460.7
2011	115.2	106.9	115.8	127.0	132.3	120.7	127.6	122.1	112.5	104.6	113.0	119.1	1416.7
2012	102.9	106.2	138.6	144.5	141.3	130.2	123.9	128.7	110.7	110.6	94.2	107.5	1439.3
2013	115.0	111.3	144.1	146.8	151.6	125.1	125.4	128.3	110.0	105.6	104.0	115.6	1482.8
2014	121.0	107.8	139.4	146.9	148.3	136.2	136.0	134.3	117.7	105.9	105.0	120.1	1518.7
2015	115.9	116.3	141.3	153.1	154.0	139.0	142.7	133.1	117.7	109.6	105.6	111.2	1539.4
2016	114.4	127.5	151.3	168.1	162.8	133.6	127.6	137.7	115.8	104.8	101.9	115.1	1560.4
เฉลี่ย	110.8	112.1	138.8	142.1	137.7	126.3	127.5	124.6	111.6	106.1	105.7	111.8	1455.1

2) ระบบลุ่มน้ำ และการบริหารจัดการน้ำ

แผนผังระบบลุ่มน้ำเพชรบุรีไทยประกอบด้วยแม่น้ำสาขาต่างๆ ได้แก่ แม่น้ำเพชรบุรี ห้วยแม่ประจันต์ และห้วยผากแสดงดังรูปที่ 2.1-2 ลุ่มน้ำจะมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ ส่วนพื้นที่ตอนล่างทางด้านตะวันออกของลุ่มน้ำมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเลมีลำน้ำสายสั้นๆกระจายอยู่ทั่วไป ซึ่งลำน้ำส่วนใหญ่จะไหลลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีและออกทะเลอ่าวไทย รวมความยาวลำน้ำ 227 กิโลเมตร ความจุลำนน้ำประมาณ 250-

390 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และ ความลาดชันเฉลี่ยของลำน้ำ ประมาณ 1 : 800 (สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2555)

ปัจจุบันแหล่งน้ำต้นทุนที่สำคัญของกลุ่มน้ำเพชรบุรี คือ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน เป็นอ่างเก็บน้ำเอนกประสงค์ สร้างปิดกั้นแม่น้ำเพชรบุรี มีพื้นที่รับน้ำ 2,200 ตารางกิโลเมตร ปริมาณน้ำท่าไหลเข้าเฉลี่ย 879 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความจุเก็บกัก 710 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อส่งน้ำให้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีบริเวณเขื่อนเพชร ซึ่งทำหน้าที่ทดน้ำและกระจายน้ำเข้าสู่พื้นที่ชลประทาน ภายใต้อิทธิพลแรงโน้มถ่วงโลก และยังจ่ายน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ทั้งในเขตจังหวัดเพชรบุรี และอำเภอหัวหินบางส่วน และยังมีหน้าที่ระบายน้ำเพื่อผลักดันน้ำเค็ม (กรมชลประทาน, 2550) นอกจากนั้นยังมีอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ สร้างปิดกั้นลำน้ำห้วยแม่ประจันต์ ตำบลบ้านโป่ง อำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่รับน้ำ 458 ตารางกิโลเมตร มีความจุเก็บกัก 42.2 ล้านลูกบาศก์เมตร อ่างเก็บน้ำห้วยผาก สร้างปิดกั้นลำน้ำห้วยผาก ตำบลกลัดหลวง อำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี มีพื้นที่รับน้ำ 198 km² ปริมาณน้ำท่าไหลเข้าเฉลี่ย 24.4 ล้านลูกบาศก์เมตร มีความจุเก็บกัก 27.5 ล้านลูกบาศก์เมตร

3) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินรวบรวมจาก กรมพัฒนาที่ดินซึ่งเป็นข้อมูลสำรวจ พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2552 การจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3-3 และ ตารางที่ 2.3-4 และ มีการกระจายตัวของการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงดังรูปที่ 2.3-1 และ รูปที่ 2.3-2-3 ซึ่งการจำแนกข้อมูลดัง ตารางที่ 2.3-3 และตารางที่ 2.3-4 พิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในเขตชลประทานและนอกเขตชลประทาน จากข้อมูลพบว่าพื้นที่กลุ่มน้ำเพชรบุรีมีพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งสิ้น 6,439 ตร.กม. โดยมีรายละเอียดของการใช้ประโยชน์ที่ดินการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2548 ดังนี้ พื้นที่ป่าไม้ ประมาณ 3685.46 ตร.กม. หรือคิดเป็น 57.24 % พื้นที่เกษตรอื่นๆประมาณ 994.10 หรือคิดเป็น ตร.กม 15.44 % พื้นที่นาข้าวประมาณ 931.15 ตร.กม. หรือคิดเป็น 14.46 % พื้นที่ตัวเมือง ประมาณ 190.42 ตร.กม. หรือคิดเป็น 2.96 % และพื้นที่แหล่งน้ำ 65.87 ตร.กม. หรือคิดเป็น 1.02 % และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี.พ.ศ. 2552 ดังนี้ พื้นที่ป่าไม้ ประมาณ 3,477 ตร.กม. หรือคิดเป็น 54% พื้นที่เกษตรอื่นๆประมาณ 1,185 หรือคิดเป็น ตร.กม 18% พื้นที่นาข้าวประมาณ 839 ตร.กม. หรือคิดเป็น 13% พื้นที่ตัวเมือง ประมาณ 818 ตร.กม. หรือคิดเป็น 12.7 % และ พื้นที่แหล่งน้ำ 120 ตร.กม. หรือคิดเป็น 2 %

ตารางที่ 2.3-5 แสดงการเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งในและนอกเขตชลประทานระหว่าง พ.ศ 2548 และ พ.ศ. 2552 จากการพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพื้นที่ในเขตชลประทานซึ่งพิจารณาเฉพาะโครงการชลประทานขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2548 พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับการเกษตรในพื้นที่ในเขตชลประทานส่วนใหญ่เป็นนาข้าว โดยมีพื้นที่นาข้าวจำนวนรวมทั้งหมด 632.88 ตร.กม. และ ลำดับถัดมาคือ ไม้ผลผสมโดยมีพื้นที่จำนวน 276.04 ตร.กม. โดยการ

เปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่จะมีการเปลี่ยนจากการลดลงของนาข้าว ไม้ผลผสม และการเพิ่มขึ้นของ ไม้ยืนต้นผสม โดยไม้ยืนต้นผสมมีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นจาก 0.77 ตร.กม. ในพ.ศ. 2548 เป็น 16.60 ตร.กม. ในพ.ศ. 2552 ในขณะที่นาข้าวมีจำนวนที่ลดลงจาก 632.88 ตร.กม. ในพ.ศ. 2548 เป็น 609.83 ตร.กม. ในพ.ศ. 2552 และในขณะที่ไม้ผลผสมมีจำนวนที่ลดลงจาก 276.04 ตร.กม. ในพ.ศ. 2548 เป็น 121.83 ตร.กม. ในพ.ศ. 2552

การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพื้นที่นอกเขตชลประทาน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพื้นที่เกษตรส่วนมากเป็นพื้นที่พืชไร่ผสมทั้ง พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2552 โดยจำแนกเป็นพื้นที่พืชไร่ผสมจำนวน 375.28 ตร.กม. และ 337.31 ตร.กม. ตามลำดับ และการใช้ประโยชน์ที่ดินในลำดับถัดมาคือนาข้าว จำนวน 298.27 ตร.กม. และ 217.09 ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2552 ตามลำดับ โดยการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่จะมีการเปลี่ยนจากการลดลงของนาข้าว และไม้ผลผสม โดยที่นาข้าวมีจำนวนที่ลดลงจาก 298.27 ตร.กม. ในพ.ศ. 2548 เป็น 217.09 ตร.กม. ในพ.ศ. 2552 และไม้ผลผสม มีจำนวนที่ลดลงจาก 315.36 ตร.กม. ในพ.ศ. 2548 เป็น 261.85 ตร.กม. ในพ.ศ. 2552 ในขณะที่ไม้ยืนต้นผสมมีจำนวนที่เพิ่มขึ้นจาก 1.67 ตร.กม. ในพ.ศ. 2548 เป็น 172.67 ตร.กม. ในพ.ศ. 2552

ตารางที่ 2.3-3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2548

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)								
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	ป่าไม้	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่อื่นๆ
คบ.เพชรบุรี	449.2	0.2	0.8	192.2	-	15.5	61.2	5.2	41.0
คบ.ราชบุรีฝั่งขวา	178.4	0.1	-	50.1	-	3.4	11.6	0.2	8.3
อ่างเก็บน้ำบ้านทุ่งขาม	-	6.5	-	0.3	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำโป่งทะลุ	-	2.1	-	-	-	-	-	-	0.3
อ่างเก็บน้ำพุน้อย	0.5	-	-	-	-	0.1	-	0.0	0.3
อ่างเก็บน้ำวังยา	0.0	0.0	-	0.0	-	2.3	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด	-	0.1	-	2.8	-	0.6	0.3	-	0.2

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)								
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	ป่าไม้	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่อื่นๆ
อ่างเก็บน้ำห้วยทราย	-	0.0	-	0.2	-	0.1	0.2	-	0.4
อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ ประจันต์	4.9	8.7	-	22.2	0.0	16.6	2.2	0.0	1.2
อ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย	-	3.6	-	0.9	-	0.7	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยสาม เขา	-	1.7	-	2.4	-	2.7	-	-	-
อ่างเก็บน้ำหุบกระพง	-	0.3	-	4.7	-	2.6	0.8	0.3	-
นอกเขตชลประทาน	298.3	375.3	1.7	315.4	1.4	3,640.6	114.2	60.12	295.93

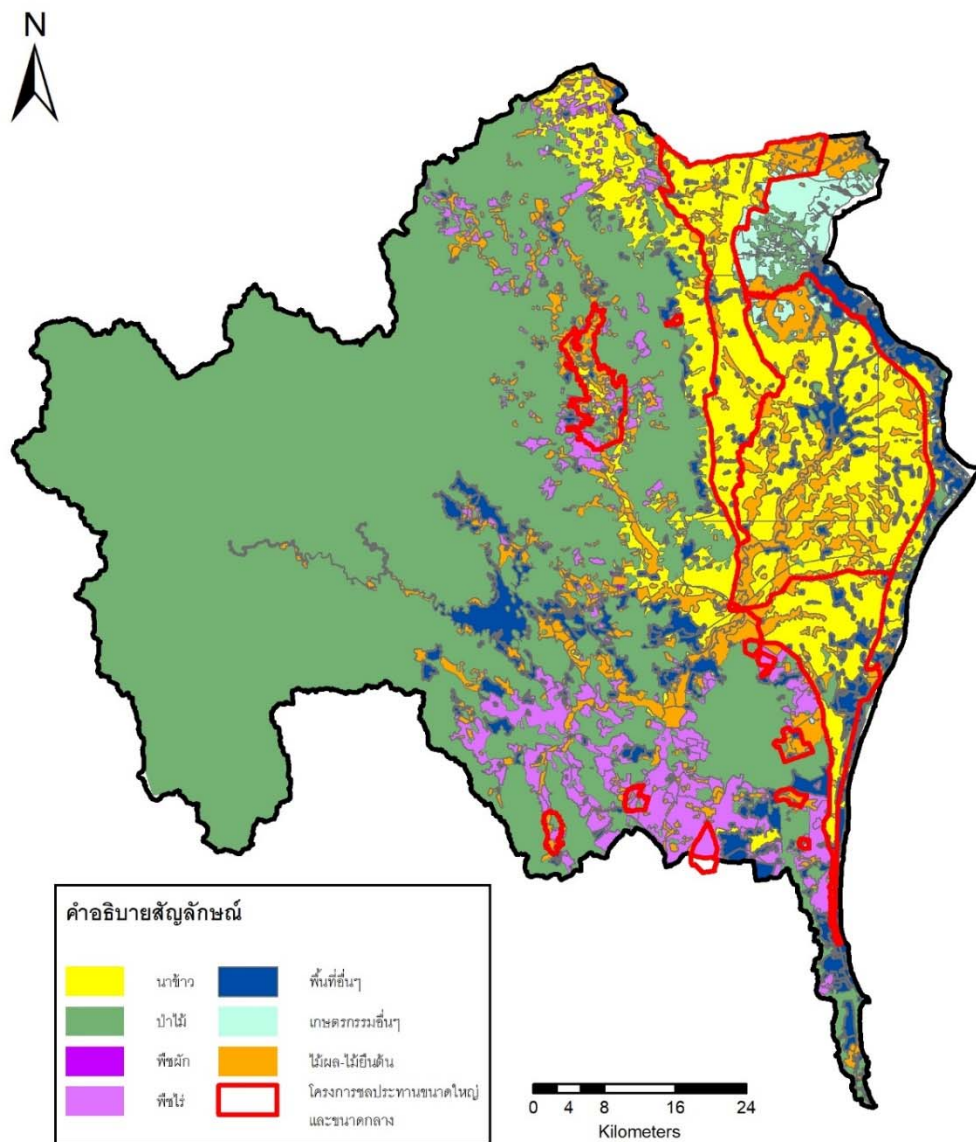
ตารางที่ 2.3-4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2552

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)								
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	ป่าไม้	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่อื่นๆ
คบ.เพชรบุรี	441.0	1.0	3.3	85.3	0.9	15.3	135.4	13.2	70.0
คบ.ราชบุรีฝั่งขวา	164.3	-	0.8	18.3	0.8	1.0	30.9	3.9	32.1
อ่างเก็บน้ำบ้านทุ่งขาม	0.2	5.3	0.2	0.6	0.0	-	0.4	0.0	0.0
อ่างเก็บน้ำโป่งทะลุ	-	1.2	0.2	0.3	-	-	0.4	0.0	0.3
อ่างเก็บน้ำขุน้อย	-	0.0	-	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.4
อ่างเก็บน้ำวังยา	0.0	0.5	0.4	0.4	0.1	0.0	0.2	0.0	0.8

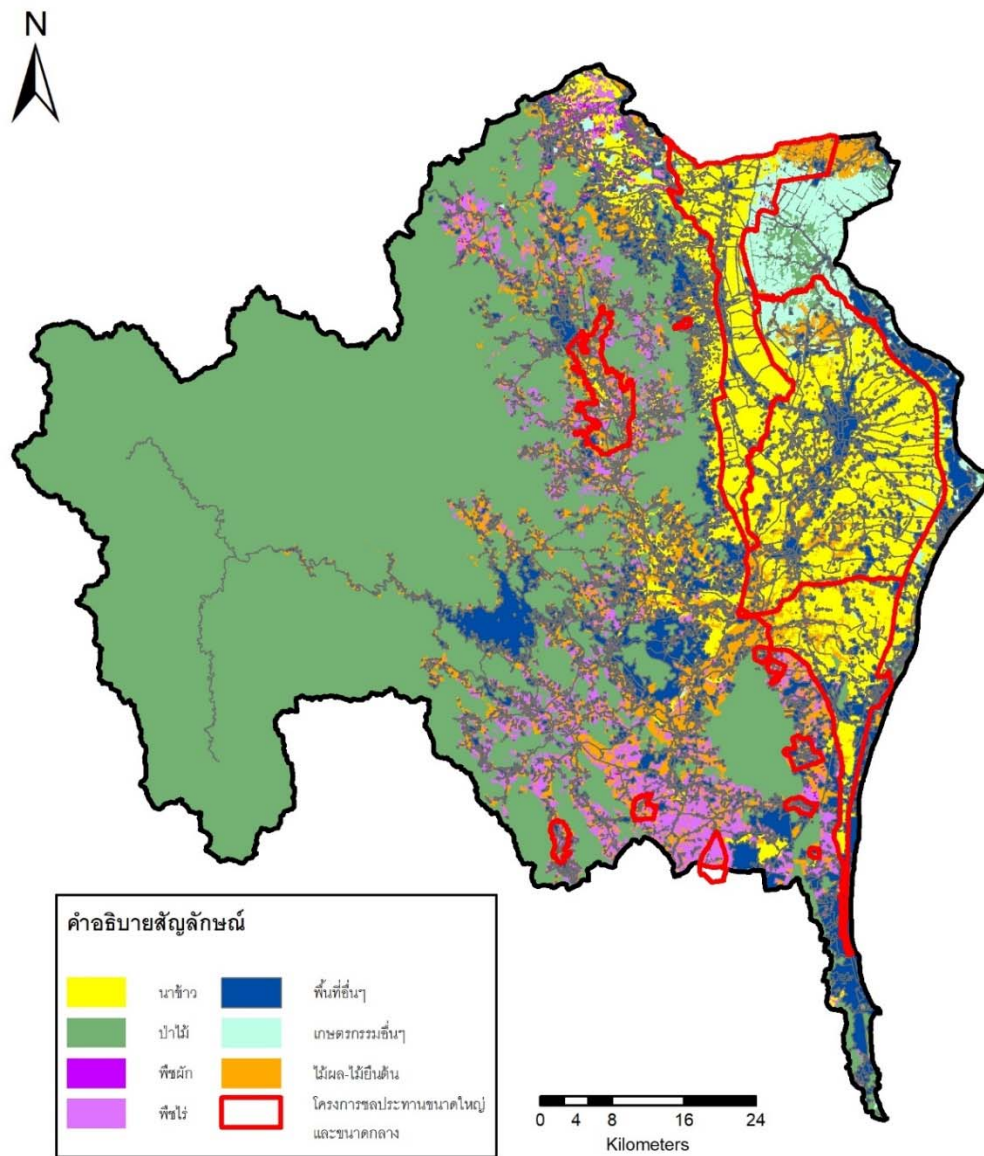
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.กม.)								
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	ป่าไม้	พื้นที่เมือง	พื้นที่แหล่งน้ำ	พื้นที่อื่นๆ
อ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด	-	0.9	0.4	0.7	0.0	0.1	0.7	0.0	1.1
อ่างเก็บน้ำห้วยทราย	-	0.0	-	-	-	0.5	0.4	0.0	0.1
อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ ประจันต์	4.4	8.6	8.6	12.3	1.0	7.1	3.8	1.1	9.1
อ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย	-	2.0	0.9	1.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.5
อ่างเก็บน้ำห้วยสาม เขา	-	2.2	0.7	1.2	0.0	0.5	0.6	0.1	1.6
อ่างเก็บน้ำหุบกระพง	-	1.3	1.2	1.4	0.4	0.2	2.3	0.5	1.6
นอกเขตชลประทาน	217.1	337.3	172.7	261.9	27.4	3,287.4	198.4	101.4	536.2

ตารางที่ 2.3-5 ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ในเขตชลประทาน		นอกเขตชลประทาน	
	ปี 2548	ปี 2552	ปี 2548	ปี 2552
นาข้าว	632.88	609.83	298.27	217.09
พืชไร่ผสม	23.57	22.91	375.28	337.31
ไม้ยืนต้นผสม	0.77	16.60	1.67	172.67
ไม้ผลผสม	276.04	121.83	315.36	261.85
พืชผัก	0.00	3.51	1.40	27.45
พื้นที่ป่า	44.80	24.79	3,640.66	3,287.39
พื้นที่เมือง	76.22	175.56	114.20	198.42
พื้นที่แหล่งน้ำ	5.75	19.10	60.12	101.42
พื้นที่อื่นๆ	51.73	117.64	295.93	536.17



รูปที่ 2.3-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำเพชรบุรีปี พ.ศ. 2548



รูปที่ 2.3-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำเพชรบุรีปี พ.ศ. 2552

2.3.2 การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

1) กรอบแนวความคิด

การศึกษาปริมาณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่ชลประทาน ดำเนินการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี โดยดำเนินการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำรายวันตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 ถึง พ.ศ. 2559 จำนวนระยะเวลา 30 ปี โดยการศึกษาปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่ดังกล่าวได้พิจารณากิจกรรมการใช้น้ำดังนี้

- ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค
- ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศน์
- ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว
- ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร

ปริมาณความต้องการน้ำพิจารณาตามแผนผังระบบลุ่มน้ำลุ่มน้ำเพชรบุรี แสดงดังรูปที่ 2.1-2 โดยผลการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำในกิจกรรมต่างๆดังกล่าว จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์สมดุลน้ำร่วมกับการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีในสภาพตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน รวมถึงเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการคาดการณ์ปริมาณความต้องการน้ำในอนาคต

2) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค

อัตราการใช้น้ำของประชากรในลักษณะต่าง ๆ โดยหากเป็นประชากรที่อยู่ในเขตเทศบาล โดยการใช้ น้ำเพื่ออุปโภคบริโภคสามารถประเมินได้จากจำนวนประชากรในแต่ละตำบลทั้งในเขตและนอกเขตเทศบาลซึ่ง อ้างอิงตามการประปาส่วนภูมิภาค โดยสรุปได้ดังนี้

- | | |
|----------------|----------------------------------|
| ➤ เทศบาลนคร | กำหนดอัตราใช้น้ำ 250 ลิตร/คน/วัน |
| ➤ เทศบาลเมือง | กำหนดอัตราใช้น้ำ 200 ลิตร/คน/วัน |
| ➤ เทศบาลตำบล | กำหนดอัตราใช้น้ำ 120 ลิตร/คน/วัน |
| ➤ นอกเขตเทศบาล | กำหนดอัตราใช้น้ำ 50 ลิตร/คน/วัน |

โดยการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค คำนวณดังสมการที่ 2.3-2

$$W_d = P \times W_c$$

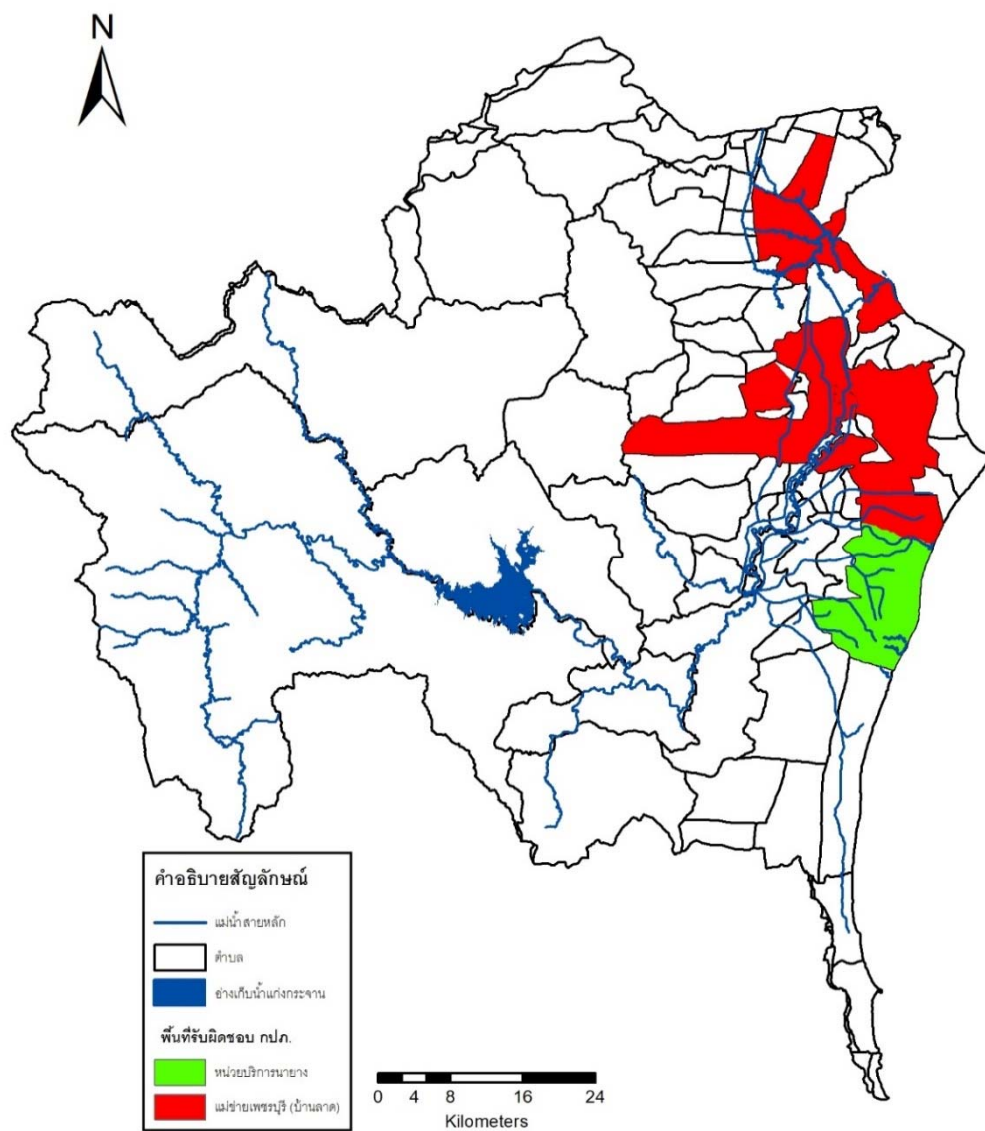
สมการที่ 2.3-2

เมื่อ P	= จำนวนประชากร (คน)
Wc	= อัตราการใช้น้ำ (ลิตรต่อคนต่อวัน)
Wd	= ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค (ลิตรต่อวัน)

การประเมินความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค พิจารณาจากข้อมูลแม่ข่ายผลิตน้ำประปา จากการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีมีแม่ข่ายการผลิตน้ำประปาจำนวน 1 แม่ข่าย และ 1 หน่วยบริการ ได้แก่ แม่ข่ายเพชรบุรี หน่วยบริการนายาง (รูปที่ 2.3-3) โดยแม่ข่ายและหน่วยบริการดังกล่าวมีแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำประปาจากน้ำผิวดินคือ แม่น้ำเพชรบุรี โดยอาศัยน้ำต้นทุนจากอ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี ซึ่งข้อมูลจำนวนประชากรย้อนหลังในพื้นที่บริการโดยจำนวนของประชากรในแต่ละพื้นที่แสดงเป็นรายปีจำแนกเป็นในเขตและนอกเขตเทศบาล ระยะเวลาจำนวน 23 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2536 ถึง 2559 แสดงดังภาคผนวกที่ 1 สำหรับแม่ข่ายฯ เพชรบุรี สำหรับหน่วยบริการนายาง

ผลการประเมินความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค แสดงดังภาคผนวกที่ 2 สำหรับแม่ข่ายฯ เพชรบุรี และ สำหรับหน่วยบริการนายาง จากการพิจารณาผลการศึกษาพบว่า ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีปริมาณอยู่ในช่วงระหว่าง โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการเติบโตของประชากร และเขตชุมชนเมืองในพื้นที่ดังกล่าว โดยมีอัตราการเจริญเติบโตของประชากรอยู่ที่ร้อยละ 0.31 ต่อปี และมีปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมดังกล่าวที่ร้อยละ 0.7 ต่อปี

เนื่องจากข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรที่สามารถรวบรวมได้ตั้งแต่ พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2559 ทำให้การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมดังกล่าวในช่วงระยะเวลาที่กำหนดในการจำลอง คือ พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2535 ไม่สามารถดำเนินการคำนวณ ปริมาณความต้องการน้ำที่แท้จริงได้ ดังนั้นจึงประเมินความต้องการน้ำในปีที่ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรได้ดังกล่าวจากแนวโน้มปริมาณความต้องการน้ำรวมในปีอื่นๆ โดยพบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากร และปริมาณความต้องการน้ำมีรูปแบบเป็นสมการเชิงเส้น ซึ่งปริมาณความต้องการน้ำความต้องการน้ำที่คาดคะเนได้แสดงดังตารางที่ 2.3-6 เช่นกัน



รูปที่ 2.3-3 ขอบเขตความรับผิดชอบการประปาส่วนภูมิภาคในกลุ่มน้ำเพชรบุรี

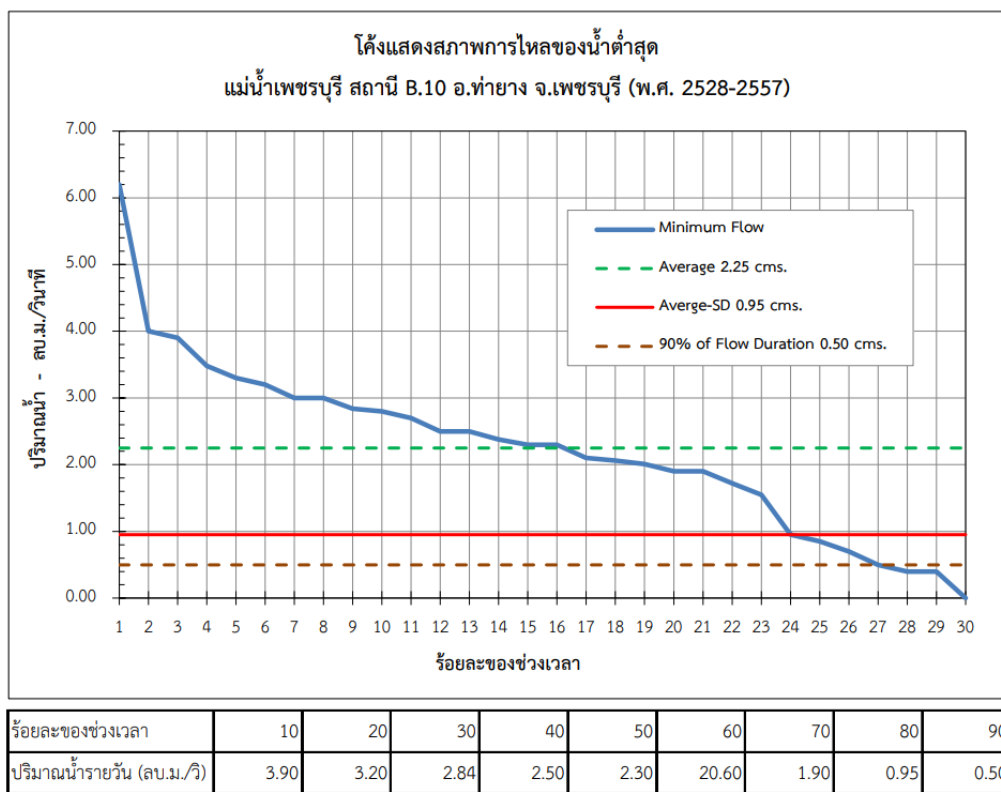
ตารางที่ 2.3-6 ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภครวมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาค

ปี	การใช้น้ำอุปโภค-บริโภค (ลบ.ม.)			ปี	การใช้น้ำอุปโภค-บริโภค (ลบ.ม.)		
	แม่ข่าย เพชรบุรี	หน่วยบริการนา ยาง	รวม		แม่ข่าย เพชรบุรี	หน่วยบริการนา ยาง	รวม
2530	5,886,603	337,534	6,224,137	2545	6,435,060	1,120,663	7,555,723
2531	5,883,158	337,380	6,220,538	2546	6,384,700	1,127,379	7,512,080
2532	5,879,712	337,224	6,216,936	2547	6,104,636	1,131,409	7,236,045
2533	5,876,270	337,070	6,213,340	2548	6,090,244	1,151,433	7,241,677
2534	5,872,828	336,913	6,209,741	2549	6,086,360	1,151,020	7,237,381
2535	5,869,383	336,756	6,206,139	2550	6,040,294	1,152,415	7,192,708
2536	5,839,161	352,864	6,192,024	2551	6,018,693	1,170,190	7,188,883
2537	5,827,462	365,876	6,193,338	2552	5,688,018	1,173,581	6,861,599
2538	5,816,038	360,547	6,176,585	2553	6,007,261	1,179,654	7,186,916
2539	5,828,174	360,529	6,188,703	2554	5,988,854	1,181,290	7,170,144
2540	5,850,001	360,255	6,210,256	2555	5,991,501	1,185,593	7,177,094
2541	5,860,696	359,635	6,220,330	2556	5,988,471	1,195,105	7,183,576
2542	5,827,024	358,941	6,185,965	2557	5,981,222	1,197,539	7,178,762
2543	5,775,888	356,386	6,132,274	2558	5,977,364	1,205,022	7,182,386
2544	6,447,480	1,119,294	7,566,775	2559	5,986,803	1,205,898	7,192,701

3) ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ

ความต้องการใช้น้ำเพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศท้ายน้ำ จะพิจารณาเฉพาะลำน้ำบริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำที่มีความจุตั้งแต่ขนาด 50 ล้านลบ.ม.ขึ้นไป โดยความความต้องการน้ำในส่วนนี้ จะกำหนดจากปริมาณน้ำต่ำสุดที่ไหลในฤดูแล้งของลำน้ำนั้นๆ ในอดีต ซึ่งในการประเมินจะนำสถิติข้อมูลน้ำท่าที่จุดพิจารณามาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสร้างเป็นกราฟอัตราการไหล - เวลา (Flow Duration Curve) แล้วจึงใช้ค่าปริมาณน้ำที่ร้อยละ 90 ของการเกิดปริมาณน้ำท่าที่ไหลในฤดูแล้ง ของลำน้ำนั้นๆ เป็นปริมาณน้ำเพื่อรักษาสมดุลระบบนิเวศท้ายน้ำ สำหรับจุดบรรจบของลำน้ำย่อยกับลำน้ำหลักจะพิจารณากราฟอัตราการไหล-เวลา (Flow Duration Curve) ของปริมาณน้ำท่าในฤดูแล้งที่ร้อยละ 90 เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ ยังมีปริมาณน้ำเพื่อการผลักดันน้ำเค็มที่ต้องพิจารณาเป็นปริมาณน้ำที่ต้องจัดสรรให้เพื่อการรักษาสมดุลนิเวศวิทยาท้ายน้ำร่วมด้วย

จากการพัฒนาโค้งแสดงสภาพการไหลของน้ำต่ำสุดที่สถานี B.10 ซึ่งตั้งอยู่บริเวณท้ายเขื่อนเพชร หลังการผันน้ำเข้าสู่พื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรีซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีกิจกรรมการใช้น้ำมากที่สุด พบว่า โค้งแสดงสภาพการไหลของน้ำตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528-2557 ณ สถานีวัดน้ำท่า B.10 มีค่าอัตราการไหลที่ร้อยละ 90 ของช่วงเวลา เท่ากับ 0.5 ลูกบาศก์เมตร/วินาที หรือ 43,200 ลูกบาศก์เมตร/วัน (รูปที่ 2.3.4)



รูปที่ 2.3-4 โค้งแสดงสภาพการไหลของแม่น้ำเพชรบุรี ณ สถานี B.10

4) ความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว

การศึกษาความต้องการใช้น้ำเพื่อโรงงานอุตสาหกรรม ได้ทำการกำหนดหน่วยการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป โดยทำการคิดการใช้น้ำจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ลงทะเบียนและตั้งอยู่ในเขตจำหน่ายน้ำของการประปาส่วนภูมิภาค และจะกำหนดอัตราการการใช้น้ำตามตารางหน่วยการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภท 107 ประเภท แสดงดัง

การใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรมสามารถประเมินได้จากกำลังผลิตของโรงงานแต่ละประเภท ร่วมกับอัตราการการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตในแต่ละประเภทของโรงงาน

$$W_i = H_p \times W_{hp}$$

สมการที่ 2.3-3

เมื่อ H_p = กำลังการผลิตของโรงงานแต่ละประเภท (แรงม้า)

W_{hp} = อัตราการใช้น้ำต่อกำลังการผลิตในแต่ละประเภทโรงงาน (ลบ.ม.ต่อวันต่อแรงม้า)

W_i = ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุตสาหกรรม (ลบ.ม.ต่อวัน)

ศึกษาปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรม พิจารณาจากข้อมูลโรงงานที่รวบรวมจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม (กรมโรงงานอุตสาหกรรม) โดยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโรงงานที่ตั้งอยู่ในตำบลที่อยู่ในขอบเขตของแม่ข่ายบริการน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ซึ่งประกอบด้วยแม่ข่ายบริการเพชรบุรีและหน่วยบริการนายาง จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า มีโรงงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวจำนวน 191 โรงงาน โดยมีรายละเอียดของโรงงาน ประเภทโรงงาน ขนาด และปริมาณความต้องการน้ำสำหรับแต่ละประเภทโรงงาน แสดงดังภาคผนวกที่ 3 ตารางที่ 2.3-7 และ 2.3-8 แสดงอัตราการใช้น้ำโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรีและหน่วยบริการนายาง ซึ่งสรุปปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุตสาหกรรมในภาพรวมแสดงดังตารางที่ 2.3-9

ตารางที่ 2.3-7 ตารางแสดงอัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงม้า)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
บางจาน		9	15	0.056	0.84
	บางจานคำไม้	34	33.5	0.026	0.88
	บางจานคำไม้	34	48.5	0.026	1.28
นาพันสาม	นายวันชัย แซ่เลี้ยว	34	48.5	0.026	1.28
ธงชัย	พูลพัฒน์	9	9	0.056	0.50
		10	16.61	0.062	1.03
	บริษัท พับบลิค ครีเอชั่น จำกัด	41	8.88	0.104	0.92
		63	39.44	0.034	1.33

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน- แรงม้า)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน)
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ปิงเป่งน้ำ	103	176.5	n/a	0.00
บ้านกุ่ม	วิวรรณนา	9	16	0.056	0.89
	พจพานิช	9	16	0.056	0.89
	โรงสีวิบูลย์	9	119.5	0.056	6.66
	บ้านใหม่ ค้าวสดุก่อสร้าง	58	46	0.036	1.64
	ถาดทิพย์	64	20	0.041	0.82
หนองโสน	ร้านกึ่งกนกชนมไทย	10	37.63	0.062	2.33
		10	10	0.062	0.62
	ส.รุ่งโรจน์	58	11	0.036	0.39
ไร่ส้ม	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สิ้นธัญญธรรมเพชรบุรี	9	123	0.056	6.85
	บริษัท เพชรข้าวหอม จำกัด	9	679.15	0.056	37.83
		11	6	0.010	0.06
	ศรีเพชรยานยนต์	51	19.7	0.003	0.05
	อมรภัณฑ์ 2	58	11	0.036	0.39
	ณรงค์ชัย	64	30.5	0.041	1.25
	ส.จักรกล	64	29	0.041	1.19
	ประสิทธิ์ยนต์	65	22.75	0.143	3.25
	เทอดไทยรวมช่าง	65	48.3	0.143	6.90
	บริษัท เพชรมิติซู จำกัด	65	58.91	0.143	8.41
	ประเสริฐไดนาโม	71	17.44	0.162	2.83
ไร่ส้ม	มานะศิลป์	77	26	0.062	1.61
	บำรุงยนต์	95	155.5	0.117	18.18
	ยนต์กิตติ	95	68.01	0.117	7.95
	ชูชีพภูเกียรติช่างยนต์	95	32	0.117	3.74
	บริษัท อังง่วนไต้ฮูซูเซลส์ จำกัด	95	77.17	0.117	9.02
	ส.ช่างยนต์	95	49.16	0.117	5.75
	พงษ์ศักดิ์คาร์แคร์	95	74.8	0.117	8.74
	บริษัท ชัยรัชการ จำกัด	95	65.83	0.117	7.70
	อุทัยผล	95	60.69	0.117	7.09

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน- แรงม้า)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน)
	บริษัท โตโยต้าเพชรบุรี จำกัด	95	226.17	0.117	26.44
	ร้านโปรเกรส ประดับยนต์	95	30	0.117	3.51
บางจาก	โรงสีสุขแสงกลีกร	9	12	0.056	0.67
บ้านหม้อ	บริษัท สุคันหา ไทยสเน็ค จำกัด	10	17	0.062	1.05
	บริษัท เส้นไหมเมืองเพชร จำกัด	10	420.14	0.062	26.05
	บริษัท เพชรบุรีธารทิพย์ จำกัด	14	3,483.5	0.039	134.81
	บริษัท ยุทธพลน้ำดื่ม จำกัด	20	7.7	0.097	0.74
	บริษัท เพชรภูมิการพิมพ์ จำกัด	41	47.3	0.104	4.92
	อู่ ส.สหโชค	65	19.5	0.143	2.78
	อู่ ชำเฮง	65	216.05	0.143	30.85
	บริษัท พรณภาพมอเตอร์ไบค์ จำกัด	78	5	0.049	0.24
	อู่กาญจนะ	95	28.55	0.117	3.34
	บริษัท ยนต์สมบัติยนตรการ จำกัด	95	28.75	0.117	3.36
	อู่ เจริญยนต์	95	25.5	0.117	2.98
	บริษัท โตโยต้าเมืองเพชร จำกัด	95	178.14	0.117	20.82
	บริษัท สยามนิสสันเพชร จำกัด	95	53	0.117	6.20
	บริษัท เพชรคาร์แคร์ จำกัด	95	37.31	0.117	4.36
ต้นมะม่วง	ลูกสาวตันโพธิ์	8	10	0.038	0.38
		8	134.87	0.038	5.14
	ร้านโชคอารีชัย	34	50	0.026	1.32
	โรงสีไม้ สกขุนเฮง	34	43.5	0.026	1.15
		34	187.15	0.026	4.94
	บริษัท แบบมูเทค (ไทยแลนด์) จำกัด	35		0.077	0.00
ต้นมะม่วง	มณีวัฒนา 2	58	9.5	0.036	0.34
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพชรบุรีเจริญ แผ่นพื้นคอนกรีต	58	270.63	0.036	9.63
		64	56.5	0.041	2.31
	บริษัท ที เอส พี แดรี่โปรดักส์ จำกัด	92	70	0.107	7.48
	จักรทองเซอร์วิส	95	25.33	0.117	2.96
	ยางบริการ 2	95	28.5	0.117	3.33

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน- แรงม้า)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน)
	อุ้มค้ายชัย	95	44.16	0.117	5.16
	บริษัท เบ็ญหงส์การช่าง จำกัด	95	93.5	0.117	10.93
	บริษัท มิตรชูเพชรบุรี จำกัด	95	183	0.117	21.39
	บริษัท เกียรติศิริมอเตอรืเพชรบุรี จำกัด	95	24	0.117	2.81
	พัฒนาคาร์แคร์	95	16.63	0.117	1.94
ช่องสะแก	ผลิตภัณฑ์นมสหกรณ์โคนมก้าวหน้าเพชรบุรี จำกัด	5	27.1	0.063	1.70
	ทอดมัน (แม่จำเนียร)	6	18.2	0.027	0.48
	สมประสงค์	9	16	0.056	0.89
	ส.เพชรเจริญ	10	20.78	0.062	1.29
	สถานสงเคราะห์กุ่มสะแก	58	7	0.036	0.25
	บริษัท หาดทองเพชรบุรี จำกัด	64	196.03	0.041	8.02
	สามพงศ์เพชรซึ่ง	64	21	0.041	0.86
	บริษัท เยอรมัน แลนเซอร์ อิงค์ แอนด์ ทิป เทคโนโลยี จำกัด	87	234.8	0.145	34.14
	ที.เค.รุ่งเรืองเซอร์วิส	95	24.5	0.117	2.86
	ตั้งไต้สูงฮอง	103	125	n/a	-
นาข่วง	-	4	1846.58	0.138	254.46
	โรงสีนาพันสาม	9	12	0.056	0.67
ลำมะโรง	โรงสีข้าวเกตุกล้า	9	16	0.056	0.89
	โรงสีทวิรวมมิตร	9	797.6	0.056	44.43
	โรงสีทวิรวมมิตร	9	185.5	0.056	10.33
		34	21.2	0.026	0.56
		34	11.89	0.026	0.31
โพพระ	วิสาหกิจชุมชนลูกชิ้นเมืองเพชร	4	18	0.138	2.48
		9	15	0.056	0.84
โพพระ	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอแอนด์ซีไรซ์เพชรบุรี	9	481.7	0.056	26.83
	สงวนโพธิ์พระ	10	16.54	0.062	1.03
หัวสะพาน	เนียมถนอม	9	16	0.056	0.89
		10	7.25	0.062	0.45

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน- แรงม้า)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน)
		10	13	0.062	0.81
	บริษัท โตโยต้าเพชรบุรี จำกัด	95	110.75	0.117	12.95
	บริษัท เพชรบุรี ฮอนด้า ออโตโมบิล จำกัด	95	138.35	0.117	16.17
โพไร่หวาน	โรงสีข้าวโพงาม	9	16	0.056	0.89
	โรงสีสหกรณ์การเกษตรเมืองเพชรบุรี จำกัด	9	126.75	0.056	7.06
	บริษัท สยาม วรดา59 จำกัด	47	6.31	0.479	3.02
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ณรงค์ ดิน วัสดุก่อสร้าง	58	492	0.036	17.52
	บริษัท วี-วัน โอเอ (ประเทศไทย) จำกัด	69	22	0.101	2.21
ดอนยาง	พรมเจริญศรี	9	16	0.056	0.89
	หนองเตาปูนชีแพค	58	21.5	0.036	0.77
หนอง ขนาน	โรงสีสงวนทรัพย์	9	15	0.056	0.84
	ตระกรุดทอง	9	16	0.056	0.89
	โรงสีสาละ	9	16	0.056	0.89
หนองพลับ	เพชรผ่องพานิช	9	19	0.056	1.06
	โรงสีเพชรผ่อง	9	15	0.056	0.84
	โรงสีกลุ่มเกษตรกรทำนาหนองพลับ	9	30	0.056	1.67
	-	9	90	0.056	5.01
บ้านหาด	มะยมหวานโชคอนันต์	8	10.68	0.038	0.41
บ้านทาน		9	16	0.056	0.89
		9	16	0.056	0.89
	เกตุแก้วธนกิจ	9	16	0.056	0.89
	โชคสมพร	9	16	0.056	0.89
		9	10	0.056	0.56
สมอพลี	โรงงานผลไม้กวน	8	12.5	0.038	0.48
		9	18	0.056	1.00
	ไทยถาวร	9	50	0.056	2.79
สมอพลี	โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ เพชรบุรี	58	188.29	0.036	6.70
	อู่อุดมเชอร์วิส	95	7	0.117	0.82
	บี-ควิก สาขาโรบินสัน เพชรบุรี	95	51.3	0.117	6.00

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน- แรงม้า)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน)
ท่าเสา		9	16	0.056	0.89
		9	16	0.056	0.89
	ทองดี	9	16	0.056	0.89
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เดอะ นายน์ คอนกรีต	58	272	0.036	9.68
หนองกะปูล	เกษมสุข	9	16	0.056	0.89
	วิไลวรรณ	9	16	0.056	0.89
		9	16	0.056	0.89
	โรงสีมีโชค	9	16	0.056	0.89
	พงษ์ดีเจริญ	9	16	0.056	0.89
	เพชรเจริญ	9	16	0.056	0.89
	โรงสีนายพาน	9	16	0.056	0.89
โรงเข้	-	9	15	0.056	0.84
	-	9	15	0.056	0.84
	เกิดสำอางค์	9	16	0.056	0.89
	เพชรศิริเจริญ	9	16	0.056	0.89
ท่าช้าง	โรงสีพรเจริญ	9	16	0.056	0.89
	โรงสีโพธิ์กรู "ธัญญาประสิทธิ์"	9	48.42	0.056	2.70
บ้านแหลม	บริษัท เซียนหนิง ซีฟู้ดส์ จำกัด	6	3,435.75	0.027	91.05
	บริษัท เอกเพชร - ทับทิมจันทร์ จำกัด	6	5	0.027	0.13
	เอกวัฒน์	6	12	0.027	0.32
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด โรงน้ำปลาแสงไทย (เก่า)	13	5	0.319	1.59
	บริษัท บ้านแหลมธารทิพย์ (เพชรบุรี) จำกัด	14	1,034	0.039	40.02
	สหกรณ์การประมงบ้านแหลม จำกัด	14	272	0.039	10.53
	แหลมสยาม	15	25	0.012	0.30
		34	9.75	0.026	0.26
	ส.โสฬสการช่าง	51	33.75	0.003	0.09
	พงษ์สำราญ	58	12	0.036	0.43
		64	42	0.041	1.72
	นิยมค้าไฮโดรริก	75	32.5	0.004	0.11

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน- แรงม้า)	ปริมาณการใช้ น้ำ (ลบ.ม./วัน)
	รวมยนต์การช่าง	75	91.53	0.004	0.32
	บริษัท เอส ทุ เค มารีน โปรดักส์ จำกัด	92	159.5	0.107	17.05
	บริษัท อึ้งง่วนไต้อีซูเซลส์ จำกัด	95	14.5	0.117	1.70
	นิยมค้าเกลือสมุทร	103	46.5	n/a	0.00
	นางสุพัตรา บุญมีโชติ	103	223	n/a	0.00
	AP เจริญการค้า	105	60	n/a	0.00
บางแก้ว	วิเชียรสิน	9	18	0.056	1.00
	โรงสีพรประเสริฐ	9	16	0.056	0.89
	บริษัท สยามกัลฟ์ปิโตรเคมีคัล จำกัด	49	18458.2 2	0.093	1724.00
	เตี้ยม่วยทอง	103	279	n/a	0.00
	บริษัท ช.จรัส ซี ซอลท์ จำกัด	103	184.9	n/a	0.00
บางตะบูน	บริษัท โกลเด้น สีด ฟู้ด จำกัด	6	937.2	0.027	24.84
	คานเรือไพบูลย์การช่าง	75	168.84	0.004	0.59
บางครก	บริษัท ชลิตพงษ์ ฟู้ดส์ จำกัด	6	20	0.027	0.53
	โรงสีข้าวทุ่งเพ็ญ	9	16	0.056	0.89
	บ้านโรตีกอบ	10	11.11	0.062	0.69
		10	43.2	0.062	2.68
		58	18	0.036	0.64
	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เพชรวัฒนาโยธา	58	121	0.036	4.31
ท่าแร่	บริษัท กรีนลีด เนเจอร์ล เอิร์ธ (ประเทศไทย) จำกัด	46	10.41	0.115	1.20
	คอนกรีตผสมเสร็จ CPAC .บ้านแหลม"	58	203.27	0.036	7.24
ท่าแร่ออก		9	16	0.056	0.89
รวม					2967.51

ตารางที่ 2.3-8 ตารางแสดงอัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วย
บริการนายนาง

ตำบล	ชื่อโรงงาน	ประเภท	แรงม้า (HP)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงม้า)	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน)
บางเก่า	ชัยวัฒน์ฟาร์ม	15	8	0.012	0.10
	มิกซ์โซโลจี	20	37.6	0.097	3.63
	บริษัท ชิสก้าดีไซน์ จำกัด	53	53.59	0.630	33.78
		56	48	0.047	2.26
นายนาง		9	12	0.056	0.67
	ส.ทรัพย์ปรีชา	9	312.56	0.056	17.41
	โรงงานขนมจีนนายไธ้ ชะอำ เพชรบุรี	10	356.25	0.062	22.09
	น้องหนุ่มกรศรีแพค	58	7	0.036	0.25
	-	64	33.34	0.041	1.36
หนองศาลา	โรงสีบ่อไร่	9	16	0.056	0.89
หนองจอก	หนองจอกสามัคคี	9	16	0.056	0.89
		9	12	0.056	0.67
		9	16	0.056	0.89
	โรงสีสมบัติประเสริฐ (สาย 1)	9	90	0.056	5.01
	นายณัฐวัฒน์ แสงขำ	15	153	0.012	1.85
	บริษัท พัฒนาพลังงานไฟฟ้า 2 จำกัด	88	20388.8	0.000	0.00
ปึกเตียน		9	16	0.056	0.89
				รวม	92.65

ตารางที่ 2.3-9 ตารางแสดงความต้องการน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมแบ่งตามเขตประปาส่วนภูมิภาคในกลุ่มน้ำ
เพชรบุรี

หน่วยบริการ	ความต้องการน้ำอุตสาหกรรม (ลบ.ม./วัน)
แม่ข่ายเพชรบุรี(บ้านลาด)	2,967.51
หน่วยบริการนายนาง	92.65
รวม	3,060.16

สำหรับการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยว มีหลักเกณฑ์กำหนดปริมาณความต้องการน้ำดังนี้

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

ข้อมูลสถิตินักท่องเที่ยวรวบรวมจากกระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา (2562) ซึ่งจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดสรรน้ำ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวในกลุ่มน้ำเพชรบุรีมีปริมาณส่วนใหญ่สำหรับการท่องเที่ยวใน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ และพื้นที่แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบุรี อาทิเช่น อ.ชะอำ อ.แก่งกระจาน และ อ.เมือง โดยมีข้อมูลรายปีของจำนวนผู้มาเยี่ยมชมเยือน ซึ่งประกอบด้วยนักท่องเที่ยวแบบค้างคืน และ นักทัศนาจร ท่องเที่ยวรายวัน และผลการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวแสดงดังนี้

การคำนวณปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวแสดงดัง**สมการที่ 2.3-4** และ **สมการที่ 2.3-5** โดย**สมการที่ 2.3-4** ใช้สำหรับการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยวซึ่งมีการค้างคืน และ **สมการที่ 2.3-5** ใช้สำหรับการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักทัศนาจรซึ่งเป็นการท่องเที่ยวแบบไม่ค้างคืน โดยที่สมการทั้งสอง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

$$Wt = N_T \times W_{NT} \times Day_{Avg} \quad \text{สมการที่ 2.3-4}$$

เมื่อ Wt คือ ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว

N_T คือ จำนวนนักท่องเที่ยวรายปี

W_{NT} คือ อัตราการใช้น้ำสำหรับนักท่องเที่ยวค้างคืน กำหนด 350 ลิตร/คน/วัน

Day_{avg} คือ จำนวนวันที่พำนักรเฉลี่ย

$$We = N_e \times W_{Ne} \quad \text{สมการที่ 2.3-5}$$

เมื่อ We คือ ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักทัศนาจร

N_e คือ จำนวนนักทัศนาจรรายปี

W_{Ne} คือ อัตราการใช้น้ำสำหรับนักทัศนาจร กำหนด 30 ลิตร/คน/วัน

โดยที่ ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยวทั้งหมด เท่ากับผลรวมระหว่างปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว(Wt) กับ ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักทัศนาจร (We)

ภาคผนวกที่ 4 แสดงจำนวนนักท่องเที่ยวรายปีในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และ พื้นที่ อ.หัวหิน จ. ประจวบคีรีขันธ์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ.2558 สำหรับพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และ ตั้งแต่ พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2558 สำหรับพื้นที่อ. หัวหิน โดยที่ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวใน จ.เพชรบุรี และอ.หัวหิน แสดงดัง **ตารางที่ 2.3-10** และ **ตารางที่ 2.3-11** ตามลำดับ และมีสรุปภาพรวมปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวแสดงดัง**ตารางที่ 2.3-12**

จากผลการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และพื้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีชื่อเสียงเรื่องการท่องเที่ยว และมีแหล่งน้ำที่สำคัญคือเขื่อนแก่งกระจาน พบว่า ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณความต้องการเฉลี่ย ปี ละ 5,352,304 ลูกบาศก์เมตร โดยมีปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในจังหวัดเพชรบุรีรายปี เฉลี่ย 2,171,873 ลูกบาศก์เมตร และมีปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์รายปีเฉลี่ยเท่ากับ 3,180,431 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 2.3-10 ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

รายการ	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2558
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	1,317,797.4	1,141,894.0	1,895,910.5	2,307,920.0	2,410,910.9	2,530,832.3	2,543,360.5	2,550,199.3
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	68,272.3	79,881.4	84,811.6	79,161.1	84,023.1	88,839.7	92,873.8	98,295.9

ตารางที่ 2.3-11 ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รายการ	2552*	2553*	2554*	2555	2556	2557	2558	2558
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	3,127,865.8	3,127,865.8	3,129,865.8	2,590,046.4	3,180,434.1	3,288,819.3	3,304,073.5	3,286,092.5
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	51,047.7	51,047.7	51,047.7	44,825.9	49,398.4	51,182.4	53,704.3	56,127.5

หมายเหตุ: * พิจารณาจำนวนนักท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยว และระยะเวลาที่ใช้ในการพำนักลี้ ปี 2555-2558 ในการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของปีที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้

ตารางที่ 2.3-12 สรุปภาพรวมปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และพื้นที่ในอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

พื้นที่	รายการ	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2558
จ.เพชรบุรี	ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	1,317,797.4	1,141,894.0	1,895,910.5	2,307,920.0	2,410,910.9	2,530,832.3	2,543,360.5	2,550,199.3
	ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	68,272.3	79,881.4	84,811.6	79,161.1	84,023.1	88,839.7	92,873.8	98,295.9

พื้นที่	รายการ	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2558
อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	ปริมาณความ ต้องการน้ำสำหรับ นักท่องเที่ยว	3,127,865.8	3,127,865.8	3,129,870.9	2,590,046.4	3,180,434.1	3,288,819.3	3,304,073.5	3,286,092.5
	ปริมาณความ ต้องการน้ำสำหรับนัก ทัศนอาจร	51,047.7	51,047.7	51,047.7	44,825.9	49,398.4	51,182.4	53,704.3	56,127.5
รวม		4,564,983.3	4,400,689.0	5,161,640.6	5,021,953.4	5,724,766.5	5,959,673.7	5,994,012.1	5,990,715.2

5) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตรกรรม

ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร เป็นปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชในแปลงเพาะปลูกรวมกับการสูญเสียต่างๆ ในระหว่างการลำเลียงน้ำจากแหล่งน้ำต้นตุนจนถึงแปลงพื้นที่เพาะปลูก โดยหักออกด้วยปริมาณฝนใช้การ (ฝนที่เป็นประโยชน์ต่อพืช) โดยปริมาณฝนใช้การของพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของพืชที่ปลูก และวิธีการให้น้ำแก่พืช ปริมาณความต้องการน้ำของพืชในแปลงเพาะปลูกหรือปริมาณความต้องการน้ำของพืชตามทฤษฎี สามารถคำนวณได้จากสูตร (กรมชลประทาน.2554)

$$ETc = KC \times ETo$$

สมการที่ 2.3-6

โดยที่ ETc คือ ปริมาณความต้องการน้ำของพืชตามทฤษฎี

KC คือ ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช

ETo คือ ศักยภาพการคายระเหยน้ำของพืชหรือการใช้น้ำของพืชอ้างอิง

ในการคำนวณความต้องการใช้น้ำชลประทานของพืชซึ่งจะนำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

สามารถคำนวณโดยมีข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณ สรุปได้ดังนี้

- 1) ขนาดพื้นที่เพาะปลูก
- 2) อัตราการคายระเหยและปริมาณฝนในพื้นที่ (ฝนใช้การ)
- 3) ชนิดของพืชที่ปลูก เช่น ข้าว พืชไร่ พืชสวน และพืชผักแต่ละชนิด ก็จะมีความต้องการน้ำที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช
- 4) ปฏิทินการปลูกพืช ซึ่งจะบ่งบอกรายละเอียดของชนิดพืชที่ทำการเพาะปลูก ช่วงเวลา จำนวนครั้งที่ทำการเพาะปลูกและฤดูกาล โดยที่ความต้องการน้ำของพืชหนึ่งในขณะใดขณะหนึ่งขึ้นอยู่กับอายุของพืชชนิดนั้นนับจากวันที่เพาะปลูก
- 5) ประสิทธิภาพชลประทาน ซึ่งปริมาณน้ำชลประทานที่จะส่งให้พื้นที่ชลประทานจะสูญเสียไปในระบบส่งน้ำอันเนื่องมาจากการรั่วซึม การระเหย และปริมาณน้ำที่ล้นจากคลองทิ้งไปในระหว่างการส่งน้ำ ปริมาณน้ำที่ส่งเข้าแปลงเพาะปลูกส่วนหนึ่งจะรั่วซึมลงสู่ชั้นดินลึกด้านล่าง และพืชจะไม่สามารถนำมาใช้ได้ แสดงดัง
- 6) ความต้องการน้ำชลประทานสำหรับนาข้าวคำนวณโดยแบบจำลองย่อยการใช้น้ำสำหรับนาข้าว กำหนดให้ระดับน้ำในนาข้าวทั่วไปเท่ากับ 10 มม. และมีอัตราการซึมในแปลงนา 1 มม.ต่อวัน โดยแบบจำลองจะแทนที่ค่าความต้องการน้ำของพืชด้วยค่าการระเหย

ดังนั้นปริมาณความต้องการน้ำชลประทานสุทธิสามารถคำนวณได้จาก รายละเอียดการ

คำนวณแสดงดังตารางที่ 2.3-13 ถึง 2.3-15

ความต้องการน้ำชลประทานสุทธิ = $\frac{\text{ความต้องการน้ำของพืช} - \text{ฝนใช้การ} + \text{ค่าการสูญเสีย}}{\text{ประสิทธิภาพชลประทาน}}$ สมการที่ 2.3-7

การคาดการณ์ปริมาณฝนใช้การ (Effective Rainfall)

ฝนใช้การ หมายถึง ปริมาณฝนที่เป็นประโยชน์ต่อพืช การคำนวณฝนใช้การของพืชจะแตกต่างกันตามชนิดพืช เช่น พืชไร่ ข้าว และไม้ผล

ฝนใช้การของพืชไร่ ไม้ผล และพืชผักจะมีความสัมพันธ์ของฝนที่ตก, อัตราการใช้น้ำของพืช และปริมาณความชื้นที่จะต้องเพิ่มในเขตรากพืชก่อนการให้น้ำชลประทานมาเกี่ยวข้องด้วย การคำนวณฝนใช้การของไม้ผล ส่วนใหญ่จะคำนวณจากสูตรของ FAO ดังนี้

$$Re = 2.54f (0.329R^{0.824} - 0.116) \times 10^{0.009ET}$$

สมการที่ 2.3-8

- เมื่อ
- Re = ปริมาณฝนใช้การเฉลี่ยในเดือนที่พิจารณา (เซนติเมตร)
 - F = $(0.532 + 0.116D + 0.009D^2 + 0.002D^3)$
 - D = ปริมาณความชื้นที่ต้องเติมในเขตรากพืชก่อนการให้น้ำชลประทาน (เซนติเมตร)
 - R = ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน (เซนติเมตร)
 - ET = ปริมาณน้ำที่พืชใช้ (เซนติเมตร)

ตารางที่ 2.3-13 ค่าความลึกในเขตรากพืชแต่ละชนิด

พืช	ความลึกของรากใช้การ	พืช	ความลึกของรากใช้การ
พืชไร่		พืชผัก	
ข้าวโพด	74 - 160	มะเขือเทศ	40 - 100
ข้างต่าง ๆ	74 - 180	พริก	40 - 100
อ้อย	60 - 124	แตงกวา	78 - 124
ถั่วเหลือง	40 - 124	หัวหอม	30 - 74
ถั่วต่าง ๆ	74 - 170	พืชสวน	
ฝ้าย	100 - 170	ส้มต่าง ๆ	100 - 200
ยาสูบ	60 - 80		

ที่มา : บุญมา ปานประดิษฐ์ 2546

ตารางที่ 2.3-14 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชสำหรับพืชอายุสั้น

สัปดาห์	ข้าว	ข้าวโพด	พืชผัก
1	0.90	0.65	1.01
2	0.94	0.68	1.36
3	0.98	0.84	1.43
4	1.13	0.99	1.47
5	1.21	1.16	1.49
6	1.27	1.22	1.19
7	1.32	1.21	1.17
8	1.30	1.15	
9	1.26	0.96	
10	1.21	0.72	
11	1.11	0.61	
12	0.85		
13	0.75		

ที่มา : กรมชลประทาน. (2555)

ตารางที่ 2.3-15 ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชสำหรับพืชอายุยาว

เดือน	อ้อย	มะม่วง	ส้ม	กล้วย	มันสำปะหลัง	สับปะรด
1	0.65	2.1	1.74	1.45	0.47	0.78
2	0.86	2.46	1.62	1.64	0.43	0.87
3	1.13	2.53	1.45	2.3	0.33	0.53
4	1.35	2.28	1.12	2.11	0.50	0.32
5	1.56	2.29	1.02	2.38	0.67	0.41
6	1.29	2.5	1.13	2.29	0.74	0.59
7	1.2	1.9	1.97	3.28	0.61	0.62
8	0.93	1.69	2.44	3.19	0.68	0.80
9	0.63	1.61	2.36	3.39	0.88	0.64
10	0.52	1.27	1.97	1.63	0.84	0.70
11	-	1.24	1.96	0.76	0.64	0.65
12	-	1.19	1.9	1.1	0.44	0.44

ที่มา : กรมชลประทาน. (2555)

ความต้องการน้ำเพื่อการปศุสัตว์

ความต้องการใช้น้ำเพื่อการปศุสัตว์และประมง

เกณฑ์การคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำด้านปศุสัตว์สามารถคำนวณได้ตามสมการ
สมการที่ 2.3-9 และค่าอัตราการใช้น้ำของสัตว์ตารางที่ 2.3-16

$$W_a = N \times W_n$$

สมการที่ 2.3-9

เมื่อ W_a คือ ความต้องการใช้น้ำของปศุสัตว์ (ลิตร/ตัว/วัน)

N คือ จำนวนปศุสัตว์ (ตัว)

W_n คือ อัตราการใช้น้ำของปศุสัตว์แต่ละชนิด (ลิตร/ตัว/วัน) (ตารางที่ 2.3-16)

โดยการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำสำหรับปศุสัตว์พิจารณาเป็นสัดส่วนพื้นที่ระหว่าง
โรงเรือนสำหรับสัตว์นั้นๆ ในพื้นที่ชลประทานนั้นๆ ต่อ พื้นที่โรงเรือนของสัตว์ในพื้นที่ลุ่มน้ำ เนื่องจากข้อมูล
รวบรวมได้เป็นข้อมูลจำนวนสัตว์แต่ละชนิดจำแนกตามรายอำเภอซึ่งเป็นข้อจำกัดในการหาข้อมูลในพื้นที่
ชลประทานที่แท้จริง ซึ่งจำนวนสัตว์แต่ละชนิดซึ่งพิจารณาจากการแยกสัดส่วนพื้นที่ โดยผลการคำนวณ
ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อปศุสัตว์แสดงดังตารางที่ 2.3-16 ถึง ตารางที่ 2.3-17

ตารางที่ 2.3-16 อัตราการใช้น้ำของปศุสัตว์แต่ละชนิด

ชนิดของสัตว์	อัตราการใช้น้ำ (ลิตร/ตัว/วัน)
โคและกระบือ	80
สุกร	20
สัตว์ปีก	0.5
ไก่และเป็ด	3
แพะและแกะ	15

ที่มา : กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย.2541

ตารางที่ 2.3-17 จำนวนสัตว์คำนวณตามสัดส่วนพื้นที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

พื้นที่	จำนวน (ตัว)								
	สุกร	ไก่	เป็ด	นก กระทา	โคเนื้อ	โคนม	กระบือ	แพะ	แกะ
คบ.เพชรบุรี	1,028	179,288	30,653	147	-	-	-	-	-
คบ.ราชบุรีฝั่งขวา	7,964	15,279	2,612	13	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำบ้านทุ่งขาม	-	-	-	-	-	-	-	-	-

พื้นที่	จำนวน (ตัว)								
	สุกร	ไก่	เป็ด	นก กระทา	โคเนื้อ	โคนม	กระบือ	แพะ	แกะ
อ่างเก็บน้ำโป่งทะลุ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำพุน้อย	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำวังยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด	22	28,048	4,795	23	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยทราย	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์	1,794	36,225	6,193	30	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย	5	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่างเก็บน้ำห้วยกระพง	-	-	-	-	-	-	-	-	-
นอกเขตพื้นที่ชลประทาน	84,080	2,309,773	394,903	1,894	134,116	11,984	308	12,221	419
รวม	94,892	2,568,614	439,157	2,106	134,116	11,984	308	12,221	419

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่อการประมง จะคำนวณปริมาณน้ำที่ต้องเติมให้กับบ่อกึ่งและบ่อปลา ซึ่งจำต้องคำนึงถึงขนาดพื้นที่บ่อ ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหย และอัตราการรั่วซึม

$$Wd = R - ETo - Seep \quad \text{สมการที่ 2.3-10}$$

เมื่อ Wd คือ ความต้องการน้ำสำหรับบ่อปลา (มม.)
 R คือ ปริมาณฝน (มม.)
 ETo คือ อัตราการระเหย (มม.)
 $Seep$ คือ อัตราการซึมของน้ำดิน (มม.) โดยใช้อัตราการการซึมของน้ำลงดินเท่ากับ อัตราการซึมของน้ำลงดินในนาข้าว

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีทั้งหมดแสดงดังภาคผนวกที่ 5

2.3.3 สรุปภาพรวมปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ

การวิเคราะห์ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ ที่มีอ่างเก็บน้ำแก่งกระจานเป็นแหล่งน้ำต้นทุน ดำเนินการคำนวณค่าความต้องการน้ำรายวันสำหรับกิจกรรมต่างๆ ประกอบด้วย 1) ความต้องการน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค 2) ความต้องการน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ 3) ความต้องการน้ำเพื่อ

อุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว และ 4) ความต้องการน้ำเพื่อการเกษตร โดยได้ดำเนินการสรุปผลการศึกษา ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ แสดงดังตารางที่ 2.3-18

จากการประเมินการใช้น้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย อุปโภค-บริโภค รักษาระบบนิเวศน์ อุตสาหกรรม และการเกษตร ในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่ใช้น้ำหลักของกลุ่มน้ำเพชรบุรี พบว่า ภาคเกษตรกรรมเป็นกิจกรรมที่มีการใช้น้ำมากที่สุด โดยมีปริมาณความต้องการน้ำรายปี เฉลี่ย 30 ปี (2530-2559) สำหรับกิจกรรมทางด้านการเกษตร เท่ากับ 1,287.29 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 98 และมีปริมาณความต้องการน้ำสำหรับรักษาบบนิเวศเฉลี่ย 15.87 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 1.2 ในขณะที่มีปริมาณความต้องการน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภคเฉลี่ย 6.76 ล้านลูกบาศก์เมตรหรือคิดเป็น ร้อยละ 0.5 เท่านั้น

การประเมินสภาพความต้องการน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีในสถานการณ์ปัจจุบัน (ย้อนหลัง 30 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2530 ถึง พ.ศ. 2559) พิจารณาความต้องการน้ำซึ่งมีแหล่งน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำผิวดิน ดังที่ได้แสดงในแผนผังระบบลุ่มน้ำเพชรบุรีในปัจจุบัน ซึ่งผลการประเมินสภาพความต้องการน้ำจะเป็นข้อมูลในการ นำเข้าแบบจำลองเพื่อประเมินความขาดแคลนน้ำภายใต้การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรีทั้งในสภาพ ปัจจุบันและภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อไป

ตารางที่ 2.3-18 ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ปี	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				
	เกษตรกรรม	อุปโภค-บริโภค	การท่องเที่ยวและ อุตสาหกรรม	รักษาระบบ นิเวศน์	รวม
2530	1,317.32	6.22	2.21	15.77	1,341.52
2531	1,213.09	6.22	2.21	15.81	1,237.33
2532	1,150.08	6.22	2.21	15.77	1,174.27
2533	1,219.48	6.21	2.21	15.77	1,243.67
2534	1,222.33	6.21	2.21	15.77	1,246.51
2535	1,224.89	6.21	2.21	15.81	1,249.11
2536	1,213.42	6.19	2.21	15.77	1,237.59

ปี	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				
	เกษตรกรรม	อุปโภค-บริโภค	การท่องเที่ยวและ อุตสาหกรรม	รักษาระบบ นิเวศน์	รวม
2537	1,300.17	6.19	2.21	15.77	1,324.33
2538	1,178.13	6.18	2.21	15.77	1,202.28
2539	1,236.29	6.19	2.21	15.81	1,260.49
2540	1,350.81	6.21	2.21	15.77	1,374.99
2541	1,313.29	6.22	2.21	15.77	1,337.48
2542	1,379.61	6.19	2.21	15.77	1,403.77
2543	1,257.64	6.13	2.21	15.81	1,281.79
2544	1,179.63	7.57	2.21	15.77	1,205.17
2545	1,168.13	7.56	2.21	15.77	1,193.66
2546	1,180.06	7.51	2.21	15.77	1,205.54
2547	1,248.59	7.24	2.21	15.81	1,273.84
2548	1,195.59	7.24	2.21	15.77	1,220.80
2549	1,519.54	7.24	2.21	15.77	1,544.76
2550	1,154.01	7.19	2.21	15.77	1,179.17
2551	1,154.68	7.19	2.21	15.81	1,179.88
2552	1,453.34	6.86	2.21	15.77	1,478.18
2553	1,338.20	7.19	2.21	15.77	1,363.36
2554	1,473.37	7.17	2.21	15.77	1,498.51
2555	1,405.34	7.18	2.21	15.81	1,430.54

ปี	ความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)				
	เกษตรกรรม	อุปโภค-บริโภค	การท่องเที่ยวและ อุตสาหกรรม	รักษาระบบ นิเวศน์	รวม
2556	1,364.52	7.18	2.21	15.77	1,389.68
2557	1,461.73	7.18	2.21	15.77	1,486.88
2558	1,400.35	7.18	2.21	15.77	1,425.51
2559	1,344.98	7.19	2.21	15.81	1,370.19

2.4 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin

2.4.1 แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool (SWAT)

แบบจำลอง Soil and Water Assessment Tool (SWAT) เป็นแบบจำลองทางด้านอุทกวิทยาในรูปแบบของ Physically based model ถูกพัฒนาขึ้นโดย USDA Agricultural Research Service (ARS) เพื่อประเมินผลกระทบจากลักษณะสภาพของพื้นที่ เช่น การจัดการที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชันของพื้นที่ ลักษณะดินที่มีความหลากหลาย รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางด้านสภาพอากาศ ที่ส่งผลต่อลักษณะอุทกวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำ แบบจำลอง SWAT สามารถประยุกต์ใช้ได้กับพื้นที่ลุ่มน้ำที่มีลักษณะสภาพไม่ซับซ้อน จนถึงลักษณะของพื้นที่ที่มีความซับซ้อนสูง มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและมีการจัดการพื้นที่ที่มีความหลากหลาย เนื่องจากลุ่มน้ำป่าสักเป็นลุ่มน้ำที่มีความซับซ้อนระดับหนึ่งจากการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีความหลากหลาย มีการบริหารจัดการใช้น้ำโดยมีเขื่อนขนาดกลางและขนาดใหญ่อยู่ในพื้นที่ ซึ่งการนำแบบจำลอง SWAT มาประยุกต์ใช้จะสามารถประเมินสมดุลน้ำที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แบบจำลอง SWAT ได้แบ่งกระบวนการคำนวณออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนพื้นดิน (Land phase) และส่วนลำน้ำ (Routing phase) โดยมีรายละเอียดของแต่ละส่วนดังนี้

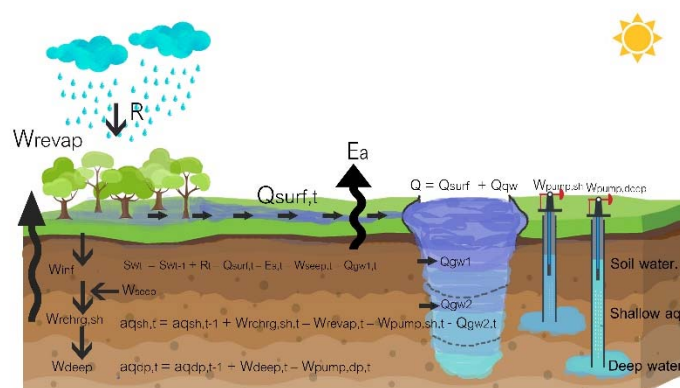
1) ส่วนพื้นดิน (Land phase) เป็นกระบวนการคำนวณโดยใช้หลักการของสมดุลน้ำ (Water balance) ซึ่งจะประเมินถึงปริมาณน้ำ ตะกอน รวมถึงสารเคมีต่างๆที่ต้องการศึกษาที่ลงสู่แหล่งน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อยโดยมีสมการหลักสมดุลน้ำเพื่อคำนวณถึงปริมาณน้ำสุดท้ายที่คงเหลือในดินดังนี้

$$SW_t = SW_{t-1} + (R - Q_{surf} - E_a - W_{seep} - Q_r) \quad \text{สมการที่ 2.4-1}$$

โดยที่ SW_t คือปริมาณน้ำสุดท้ายที่คงเหลืออยู่ในดิน (มิลลิเมตร), t คือช่วงเวลา (วัน) SW_{t-1} คือปริมาณน้ำเริ่มต้นที่อยู่ในดิน ของวันที่ i (มิลลิเมตร), R คือ ปริมาณน้ำฝนของวันที่ t (มิลลิเมตร), Q_{surf} คือปริมาณน้ำผิวดินของวันที่ t (มิลลิเมตร), E_a คือปริมาณน้ำที่สูญเสียเนื่องจากการระเหยและการคายน้ำของพืชของวันที่ t (มิลลิเมตร), W_{seep} คือปริมาณน้ำที่สูญเสียนอกจากหน้าตัดดิน Soil profile ของวันที่ t (มิลลิเมตร), Q_r คือ ปริมาณน้ำเหลือใช้ของวันที่ t (มิลลิเมตร), t วันที่ทำการคำนวณ

จากสมการที่ 4.1 ปริมาณฝนที่ใช้ในการคำนวณมาจากการเก็บข้อมูลปริมาณฝนรายวันจากสถานีอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นระยะเวลายาวนาน สำหรับปริมาณน้ำผิวดินที่เกิดขึ้น SWAT มีการคำนวณ 2 วิธีได้แก่ SCS curve number method และ Green & Ampt infiltration method ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้วิธีการคำนวณ SCS curve number method นอกจากนั้นการประเมินปริมาณน้ำที่สูญเสียนเนื่องจากการระเหยและการคายน้ำของพืช โดย SWAT จะคำนวณการระเหยจากบริเวณพื้นที่เก็บน้ำรวมถึงการระเหยจากพื้นดินและการคายระเหยของพืช SWAT สามารถคำนวณการคายระเหยของสูงสุดโดยมีวิธีการคำนวณ 3 วิธีได้แก่ Hargreaves method, Priestley-Taylor method และ Penman-Monteith method สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้ Penman-Monteith method

จากสมการสมดุลน้ำแสดงดังสมการที่ 2.4-1 สามารถแสดงรายละเอียดของปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ดังรูปที่ 2.4 - 1 ซึ่งปริมาณน้ำที่ยังคงเหลืออยู่ในชั้นใต้ดินและที่ได้รับจากฝนส่วนหนึ่งจะซึมลงดิน ส่วนหนึ่งจะระเหยกลับขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศ และส่วนหนึ่งจะเกิดเป็นน้ำท่าไหลลงสู่ลำน้ำ สำหรับน้ำที่ลงสู่ชั้นใต้ดินจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น (Shallow aquifer) และชั้นน้ำใต้ดินระดับลึก (Deep aquifer) สมการที่ 2.4-2 และ 4.1-3 แสดงสมดุลน้ำที่เกิดขึ้นในชั้นน้ำระดับตื้นและชั้นน้ำระดับลึก



รูปที่ 2.4-1 สมดุลน้ำในส่วนพื้นดิน (Land phase)

$$aq_{sh,i} = aq_{sh,i-1} + w_{rchrg,sh} - Q_{gw} - w_{revap} - w_{pump,sh} \text{ สมการที่ 2.4-2}$$

โดยที่ $aq_{sh,i}$ และ $aq_{sh,i-1}$ คือปริมาณน้ำที่อยู่ในชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้นในช่วงเวลาวันที่ i และวันก่อนหน้า ($i-1$) $w_{rchrg,sh}$ คือปริมาณน้ำจากชั้นดินด้านบนที่ไหลลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินระดับตื้น Q_{gw} คือปริมาณการไหลพื้นฐาน (Base flow) w_{revap} คือปริมาณน้ำที่ไหลกลับไปยังชั้นดินด้านบน และ $w_{pump,sh}$ คือปริมาณน้ำที่ถูกสูบออกจากชั้นดินระดับตื้นโดยการใช้ปั๊ม

$$aq_{dp,i} = aq_{dp,i-1} + w_{deep} - w_{pump,dp} \text{ สมการที่ 2.4-3}$$

โดยที่ $aq_{sh,i}$ และ $aq_{dp,i-1}$ คือปริมาณน้ำที่อยู่ในชั้นน้ำใต้ดินระดับลึกในช่วงเวลาวันที่ i และวันก่อนหน้า ($i-1$) w_{deep} คือปริมาณน้ำจากชั้นดินระดับตื้นซึมผ่านดินลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินระดับลึก และ $w_{pump,dp}$ คือปริมาณน้ำที่ถูกสูบออกจากชั้นดินระดับลึกโดยการใช้ปั๊ม

2) ส่วนลำน้ำ (Routing phase) เมื่อ SWAT ประเมินปริมาณน้ำจากส่วนพื้นดินที่ไหลลงสู่ลำน้ำเสร็จสิ้น SWAT จะประเมินการเคลื่อนที่ของน้ำในลำน้ำโดยพิจารณาจากการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นในลำน้ำทั้งจากการระเหย การซึมของน้ำลงดินจากบริเวณท้องน้ำ (Transmission loss) หรือการดึงน้ำเพื่อนำไปใช้เพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค นอกจากนั้นแบบจำลองยังคำนึงถึงปริมาณน้ำที่อาจเพิ่มขึ้นจากการที่ฝนตกในลำน้ำโดยตรง SWAT คำนวณการเคลื่อนที่ของน้ำโดยใช้สมการ Variable storage coefficient method พัฒนาโดย Williams (1969) หรือ Muskingum routing method

2.4.2 แบบจำลอง Mike-hydro (Basin)

แบบจำลอง Mike hydro (BASIN) เป็นแบบจำลองด้านการบริหารจัดการน้ำสามารถศึกษาวิเคราะห์ระบบแหล่งน้ำที่ประกอบด้วย โครงการพัฒนาแหล่งน้ำที่หลากหลายประเภท นโยบายการบริหารจัดการน้ำอย่างอิสระในแต่ละพื้นที่ และการผันน้ำข้ามลุ่มน้ำ โดยมีฟังก์ชันประกอบสำคัญ 4 ฟังก์ชัน ดังนี้

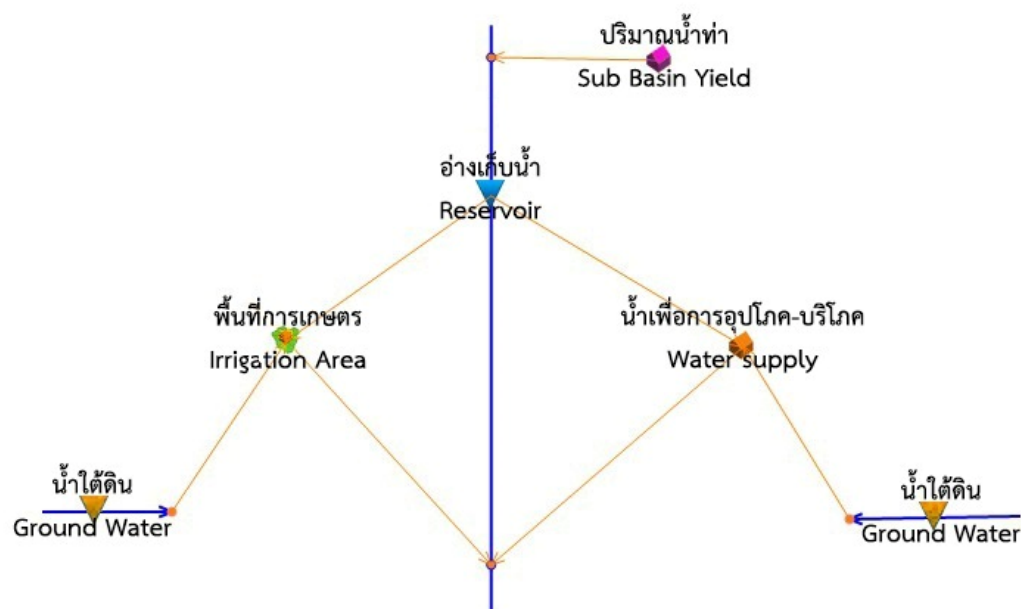
1) ฟังก์ชันการต่อเชื่อม (Connection) เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างจุดที่มีการนำน้ำไปใช้กับผู้ใช้ น้ำหรือระหว่างจุดที่ผู้ใช้น้ำเชื่อมต่อกับพื้นที่ที่รับน้ำกลับจากพื้นที่ใช้น้ำไหลลงสู่ลำน้ำ (return flow) การเชื่อมต่อในลักษณะดังกล่าวจะสามารถกำหนดสิทธิลำดับการรับน้ำ

2) ฟังก์ชันลำน้ำ (River Segments) เป็นเส้นเชื่อมต่อระหว่างจุดบนลำน้ำ โดยสามารถจำลองการเคลื่อนตัวของลำน้ำได้ (routing) ความจุลำน้ำ และค่าการระเหยของลำน้ำ

3) ฟังก์ชันจุด (Node) เป็นจุดแสดงแสดงตำแหน่งของกิจกรรมการใช้น้ำด้านต่าง ๆ สามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ ดังนี้ 1.กิจกรรมการใช้น้ำสัญลักษณ์รูปบ้านสี่เหลี่ยม ข้อมูลนำเข้าได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการเกษตร การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การใช้น้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศท้ายน้ำ และการผันน้ำจากอ่างเก็บน้ำ 2.โครงการ

พัฒนาแหล่งน้ำสัญลักษณ์รูปสามเหลี่ยมสีฟ้า ข้อมูลนำเข้าได้แก่ การบริหารจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ การจัดอันดับความสำคัญก่อน หรือหลังของกิจกรรมการใช้น้ำ

4) ฟังก์ชัน อ่างเก็บน้ำ (Standard Reservoir) กลุ่มผู้ใช้น้ำทุกกลุ่ม สามารถใช้น้ำได้จาก ปริมาตรเก็บกักเดียวกัน และเกณฑ์การปล่อยน้ำจะพิจารณาจากปริมาณน้ำที่มีอยู่ทั้งหมด โดยแบ่งปริมาตร เก็บกักออกได้เป็น 4 โซน ได้แก่ 1) โซนป้องกันน้ำท่วม (Flood Control Zone) เป็นบัฟเฟอร์โซนรองรับ ปริมาณน้ำหลาก การปล่อยน้ำในโซนนี้สามารถปล่อยได้สูงสุดเท่ากับปริมาณน้ำสูงสุดที่ลำนํารับได้ 2) โซนการ เก็บกักปกติ (Normal Operating Zone) เป็นโซนที่สามารถปล่อยน้ำได้ตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้น้ำ 3) โซนการลดปริมาณการปล่อยน้ำ (Reduced operating Zone) เป็นโซนที่เริ่มมีการลดปริมาณการปล่อยน้ำให้ ผู้ใช้น้ำ 4) โซนรักษาระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำ (Conservation Zone) ปล่อยน้ำเพียงเพื่อเลี้ยงลำน้ำเดิมหรือ เท่ากับความต้องการน้ำต่ำสุดเพื่อรักษาระบบนิเวศวิทยาท้ายน้ำ และ 5) โซนปริมาตรเก็บกักสูญเปล่า (Dead Storage) ซึ่งเป็นโซนที่ไม่สามารถนำน้ำไปใช้ประโยชน์ได้ ลักษณะการเชื่อมต่องดรูปที่ 2.4-2



รูปที่ 2.4-2 การทำงานของแบบจำลอง Mike Hydro (BASIN)

ที่มา: DHI (2014)

2.4.3 แนวทางการประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT - MIKE Hydro (Basin)

2.4.3.1 การเรียบเรียงข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลสำหรับการประยุกต์ใช้แบบจำลอง สามารถจำแนกกระบวนการดังกล่าวออกเป็น 2 ขั้นตอนได้แก่ 1. การเรียบเรียงข้อมูลสำหรับแบบจำลอง SWAT สำหรับการประเมินปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำใต้ดิน และ 2. การเรียบเรียงข้อมูลสำหรับแบบจำลอง Mike Hydro (Basin) สำหรับการประเมินสมดุลน้ำของระบบลุ่มน้ำ และแผนผังระบบลุ่มน้ำภายใต้การบริหารจัดการน้ำ โดยมีรายละเอียดของกระบวนการดังต่อไปนี้

1) การเรียบเรียงข้อมูลสำหรับแบบจำลอง SWAT การนำเข้าข้อมูลในแบบจำลอง SWAT ประกอบด้วย

- 1.1) ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ ได้แก่ ข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model; DEM) ความลาดชัน (Slope) เส้นลำน้ำ (Stream Line) และทิศทางการไหล (Flow direction) ข้อมูลชุดดิน (Soil Group) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)
- 1.2) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Data) ได้แก่ ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวัน และข้อมูลสภาพภูมิอากาศอื่นๆที่มีความจำเป็นต่อการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงโดยสมการของ Penman-Monteith อาทิเช่น อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ชั่วโมงแสงแดด ความเร็วลม โดยดำเนินการเฉลี่ยข้อมูลสภาพภูมิอากาศเชิงพื้นที่ด้วยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเซน ซึ่งรายละเอียดและผลการเฉลี่ยเชิงพื้นที่แสดงดังหัวข้อ 2.3 บทที่ 2

โดยรูปแบบของข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลแสดงดังตารางที่ 2.4-1

ตารางที่ 2.4-1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจากหน่วยงานต่าง ๆ

ลำดับ	ข้อมูล	ลักษณะ	ที่มาของข้อมูล
1	ข้อมูลแบบจำลองระดับความ	GIS file	สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิ
2	ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำ	GIS file	กรมทรัพยากรน้ำ
3	เส้นแนวลำน้ำ	GIS file	กรมทรัพยากรน้ำ
4	ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน	GIS file	กรมพัฒนาที่ดิน
5	ข้อมูลกลุ่มชุดดิน	GIS file	http://www.waterbase.org
6	ตำแหน่งของสถานีวัด	GIS file	กรมอุตุนิยมวิทยา
7	ตำแหน่งของสถานีวัด	GIS file	กรมอุตุนิยมวิทยา ,กรมชลประทาน,การไฟฟ้าฝ่าย
9	ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ	ตารางข้อมูล	กรมอุตุนิยมวิทยา
10	ข้อมูลปริมาณน้ำฝน	ตารางข้อมูล	กรมอุตุนิยมวิทยา

2) การเรียบเรียงข้อมูลสำหรับแบบจำลอง Mike-Hydro (Basin)

การนำเข้าข้อมูลในแบบจำลอง Mike-Hydro (Basin) ดำเนินการโดยอ้างอิงตามลุ่มน้ำย่อยและแผนผังระบบลุ่มน้ำ ซึ่งข้อมูลที่มีความจำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Mike-Hydro (Basin) ประกอบด้วย

- 2.1) ข้อมูลทางด้านอุทกวิทยา ได้แก่ ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ข้อมูลปริมาณน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT และข้อมูลศักยภาพน้ำบาดาล
- 2.2) ข้อมูลปริมาณความต้องการน้ำ ซึ่งสามารถจำแนกเป็นกิจกรรมการใช้น้ำ 4 กิจกรรม ได้แก่ ความต้องการน้ำสำหรับอุปโภค-บริโภค ความต้องการน้ำสำหรับรักษาระบบนิเวศน์ ความต้องการน้ำสำหรับการเกษตร และความต้องการน้ำสำหรับอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยว
- 2.3) ข้อมูลอ่างเก็บน้ำ ได้แก่ ตำแหน่ง ขนาดความจุ และโค้งความจุ ข้อมูลปริมาณการระบายน้ำสำหรับกิจกรรมต่างๆ ข้อมูลศักยภาพของการระบายน้ำผ่านทางระบายน้ำฉุกเฉิน ปีที่เริ่มใช้งาน ข้อมูลพื้นที่ชลประทาน
- 2.4) ข้อมูลแผนผังระบบลุ่มน้ำ ได้แก่ ข้อมูลทิศทางการไหล ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งหัวงานหรือสถานีสูบน้ำของผู้ใช้น้ำ อาทิเช่น โครงการชลประทาน แม่ข่ายผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคหรือประปาหมู่บ้าน เป็นต้น รวมถึงข้อมูลศักยภาพและประสิทธิภาพของผู้ใช้น้ำดังกล่าว
- 2.5) ข้อมูลการบริหารจัดการน้ำ เช่น แนวทางในการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำและ/หรือลุ่มน้ำ การจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมการใช้น้ำ เป็นต้น

2.4.3.2 การตั้งค่าแบบจำลองเริ่มต้น

1) การตั้งค่าแบบจำลอง SWAT เริ่มต้น

การตั้งค่าแบบจำลองเบื้องต้นของแบบจำลอง SWAT ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

- 1) การกำหนดคุณลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำย่อย เช่น ความสูงของพื้นที่ ทิศทางการไหลของลำน้ำ เป็นต้น
- 2) การกำหนดการหน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยา (Hydrological Response Units: HRUs)
- 3) การนำเข้าข้อมูลลักษณะสภาพภูมิอากาศ
- 4) การสร้างไฟล์นำเข้าแบบจำลอง และสุดท้ายเป็นการคำนวณโดยแบบจำลองโดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) การกำหนดคุณลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำย่อย

การศึกษานี้ได้มีการกำหนดกลุ่มน้ำย่อยทั้งสิ้น 21 กลุ่มน้ำ โดยมีรายละเอียดกลุ่มน้ำย่อยแสดงดังรูปที่ 2.4-3 กลุ่มน้ำย่อยที่ถูกกำหนดแล้วพร้อมกับเส้นลำน้ำในแต่ละพื้นที่กลุ่มน้ำจะถูกนำเข้าสู่แบบจำลองพร้อมกับข้อมูลชั้นความสูงของพื้นที่ (DEM) (รูปที่ 2.4-4) ผลลัพธ์จากขั้นตอนนี้จะได้ลักษณะความสูงของพื้นที่ในแต่ละพื้นที่กลุ่มน้ำย่อย

1.2) การกำหนดหน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยา (Hydrological Response Units: HRUs)

หน่วยตอบสนองทางอุทกวิทยา (HRUs) คือการกำหนดหน่วยย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโดยการพิจารณาจาก 3 ปัจจัย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) คุณสมบัติของดิน (Soil types) และข้อมูลชั้นความสูง (DEM) โดย SWAT จะมีฐานข้อมูลการใช้ที่ดินในแต่ละประเภทเช่น เกษตรกรรม สำหรับพืชประเภทต่างๆ ป่าไม้ พื้นที่เขตเมือง โดยการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกจัดเตรียมโดยกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2552 นำเข้าสู่แบบจำลอง (รูปที่ 2.3-2) โดยมีรายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงดังหัวข้อที่ 2.3

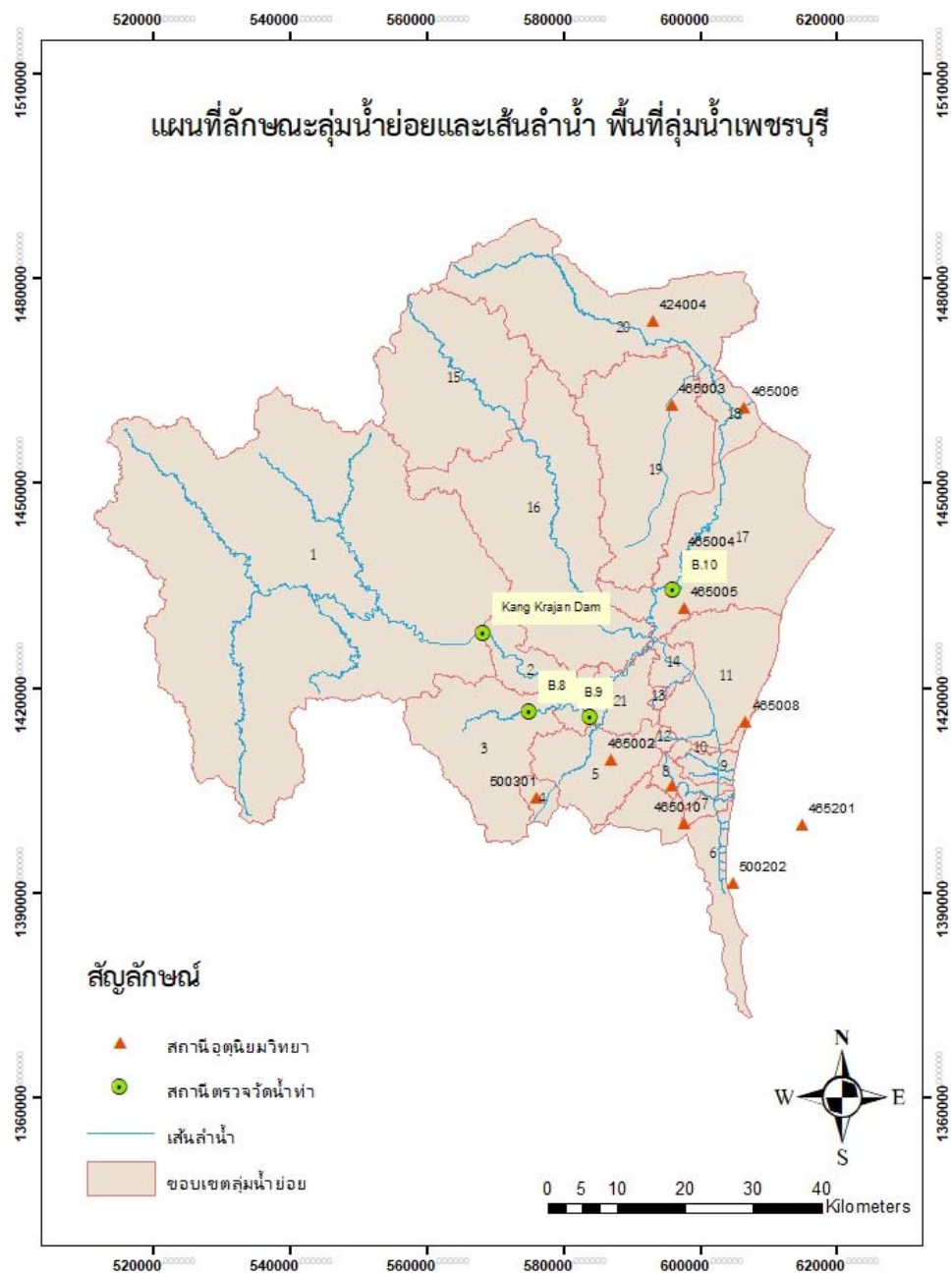
ข้อมูลดินที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นข้อมูลดินประเภท Global Soils จัดเตรียมโดย Food and Agriculture Organization ในปี 1995 ซึ่งข้อมูลดินในรูปแบบของ Global soil นี้มีรายละเอียดคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดในแบบจำลอง SWAT จึงได้ถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้ (รูปที่ 2.4-5) จากการกำหนด HRUs การศึกษานี้ได้เลือกการกำหนด HRUs ในรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน กลุ่มชุดดิน และชั้นความสูงที่ครอบคลุมพื้นที่ในกลุ่มน้ำย่อยมากที่สุด โดยมี HRUs ทั้งสิ้นจำนวน 21 ชุด โดยในแต่ละกลุ่มน้ำจะมี 1 HRUs จำนวนทั้งสิ้น 21 HRUs

1.3) การนำเข้าข้อมูลลักษณะสภาพภูมิอากาศ

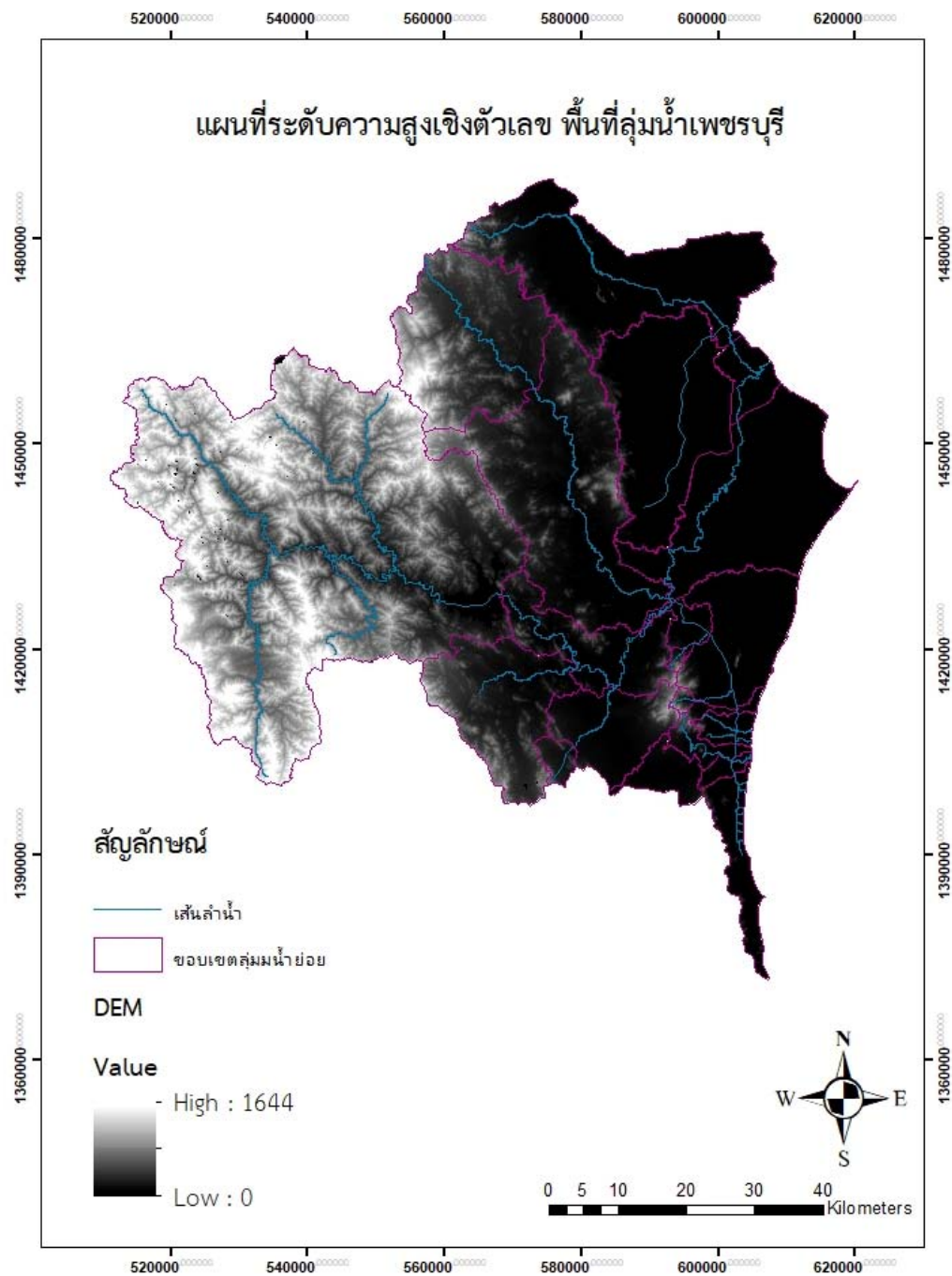
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสงแดด และความเร็วลม ตั้งแต่ปี 1985 – 2015 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 31 ปี ได้ถูกนำเข้าสู่แบบจำลอง โดยข้อมูลที่มีการขาดหายได้มีการจัดทำข้อมูลให้มีความสมบูรณ์โดยการคำนวณจากช่วงเวลาใกล้เคียงกัน รูปที่ 2.4-3 แสดงจุดตรวจวัดสถานีอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ในการศึกษานี้

1.4) การคำนวณโดยแบบจำลอง SWAT

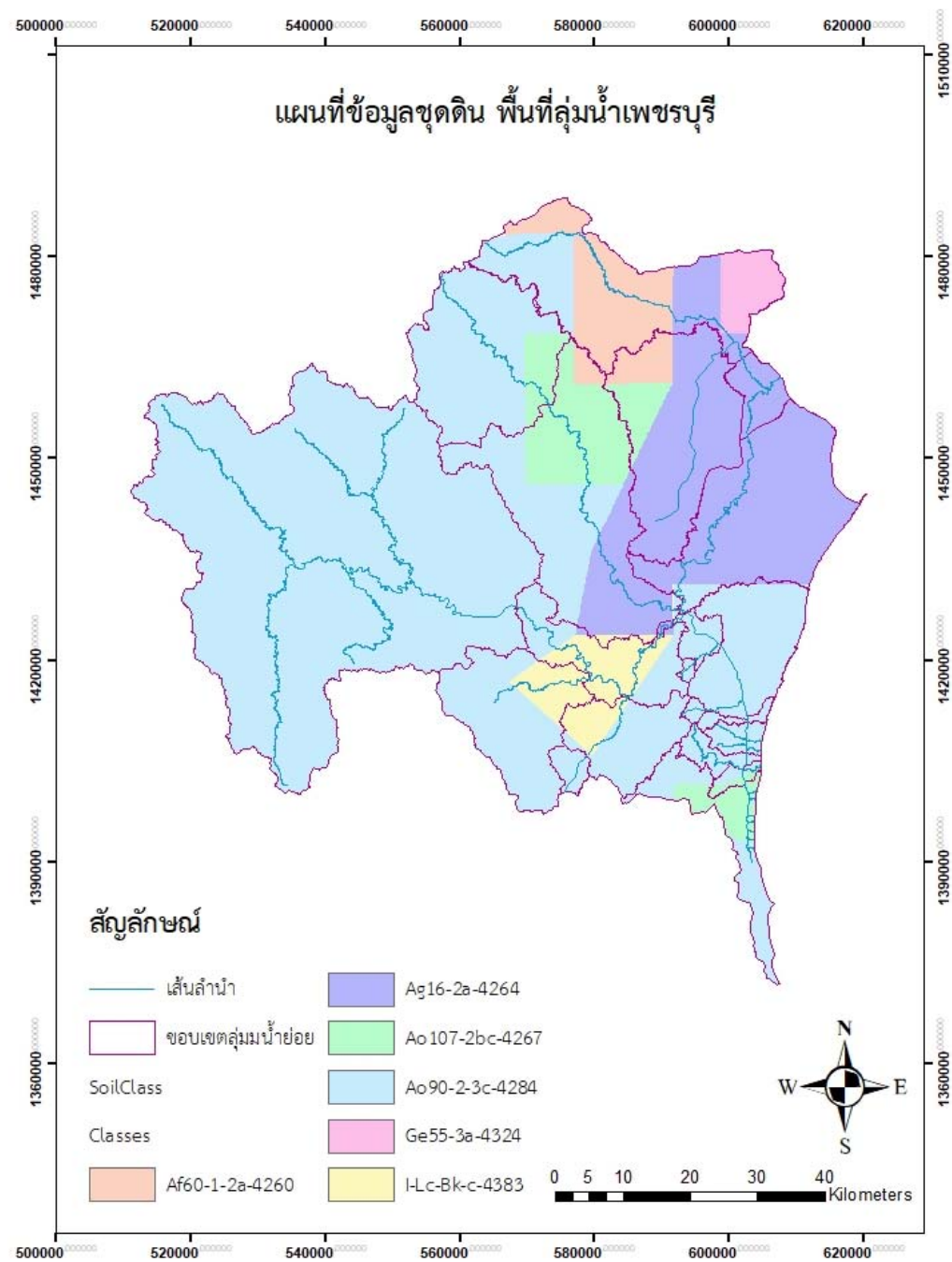
เมื่อนำเข้าข้อมูลทั้งหมดเสร็จสิ้น ขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการดำเนินการคำนวณโดยแบบจำลอง โดยจะเป็นการตั้งค่าช่วงเวลาที่ต้องการคำนวณ รวมถึงประเภทความถี่เช่นข้อมูลรายวัน รายเดือน และรายปี จากนั้นแบบจำลองจะทำการคำนวณโดยใช้ค่าพารามิเตอร์ตั้งต้น โดยเมื่อทำการคำนวณเสร็จสิ้นจะต้องดำเนินการสอบเทียบแบบจำลองเพื่อให้ได้ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆต่อไป



รูปที่ 2.4-3 ลุ่มน้ำย่อยและเส้นลำน้ำของลุ่มน้ำเพชรบุรีนำเข้าสู่แบบจำลอง SWAT



รูปที่ 2.4-4 แผนที่ระดับชั้นความสูงพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี



รูปที่ 2.4-5 แผนที่กลุ่มชุดดินพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

2) การตั้งค่าแบบจำลอง Mike Hydro (Basin)

การตั้งค่าแบบจำลอง Mike Hydro (Basin) กำหนดลำดับขั้นตอนได้ 5 ลำดับ ดังนี้

(1) การตั้งค่าข้อมูลพื้นฐานแบบจำลอง ประกอบด้วย การกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา และการกำหนดช่วงเวลาในการจำลองสถานการณ์ เพื่อให้แบบจำลองทราบถึงตำแหน่งและช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา

(2) การตั้งค่าข้อมูลปริมาณน้ำท่า ข้อมูลปริมาณน้ำท่าและน้ำใต้ดินจากการวิเคราะห์ของแบบจำลอง SWAT ในช่วง ปี 1985-2015 ซึ่งเป็นข้อมูลปริมาณน้ำท่าและน้ำใต้ดินรายวัน จะถูกนำเข้าสู่แบบจำลอง

(3) การตั้งค่าข้อมูลความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมของกลุ่มน้ำ ประกอบด้วย ข้อมูลความต้องการใช้น้ำด้านการอุปโภค-บริโภค ด้านการเกษตร และด้านอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ข้อมูลกิจกรรมการใช้น้ำด้านอุปโภค-บริโภค ได้แก่ ข้อมูลประชากร การผลิต และปริมาณการส่งน้ำประปาของ รายละเอียดแสดงดังบทที่ 3 จะถูกนำเข้าสู่แบบจำลองเพื่อประเมินถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำด้านการอุปโภค-บริโภค

- ข้อมูลกิจกรรมการใช้น้ำด้านการเกษตร ได้แก่ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตชลประทาน และพื้นที่เกษตรกรรมน้ำปี พ.ศ.2552 (กรมพัฒนาที่ดิน,2552) ในรูปแบบข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ของจังหวัดเพชรบุรีรายละเอียดแสดงดังบทที่ 3

- ข้อมูลกิจกรรมการใช้น้ำด้านอุตสาหกรรม ได้แก่ ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในกลุ่มน้ำป่าสัก ปีพ.ศ.2560 (อุตสาหกรรมจังหวัด,2560)ในรูปแบบข้อมูลจำนวนโรงงาน ประเภทโรงงาน และแรงม้าเครื่องจักร และข้อมูลนักท่องเที่ยวปี พ.ศ.2555 ถึง พ.ศ.2560 (กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา,2562) ของจังหวัดเพชรบุรีรายละเอียดแสดงดังบทที่ 3

(4) การตั้งค่าข้อมูลการบริหารจัดการน้ำ ของโครงการพัฒนากลุ่มน้ำประกอบด้วย ระดับเก็บกักต่ำสุด ระดับเก็บกักสูงสุด ระดับสันฝาย ระดับทางระบายน้ำล้น โค้งความจุของอ่างเก็บน้ำ เกณฑ์การบริหารจัดการโค้งปฏิบัติการอ่างฯน้ำเส้นบนและเส้นล่าง ปริมาณน้ำรักษาระบบนิเวศ ปริมาณการซึม ลำดับการส่งน้ำ และประสิทธิภาพชลประทาน

2.4.4 การสอบเทียบและทวนสอบแบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin

การสอบเทียบแบบจำลองเริ่มต้นจากการนำผลปริมาณน้ำท่าที่ได้จากแบบจำลอง SWAT เข้าสู่แบบจำลอง Mike Hydro (Basin) จากนั้นแบบจำลอง Mike Hydro (Basin) จะคำนวณปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำจริงในพื้นที่โดยพิจารณาจากข้อมูลความต้องการใช้น้ำรวมถึงการบริหารจัดการน้ำและอ่างเก็บน้ำ ผลปริมาณน้ำท่าที่ได้จาก Mike Hydro (Basin) จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากการตรวจวัด โดยใช้เกณฑ์การประเมิน 3 เกณฑ์ได้แก่ R^2 (Coefficient of Determination) และ NSE (Nash Sutcliff Coefficient) ตารางที่ 2.4-2 แสดงเกณฑ์การประเมินผลของแบบจำลอง

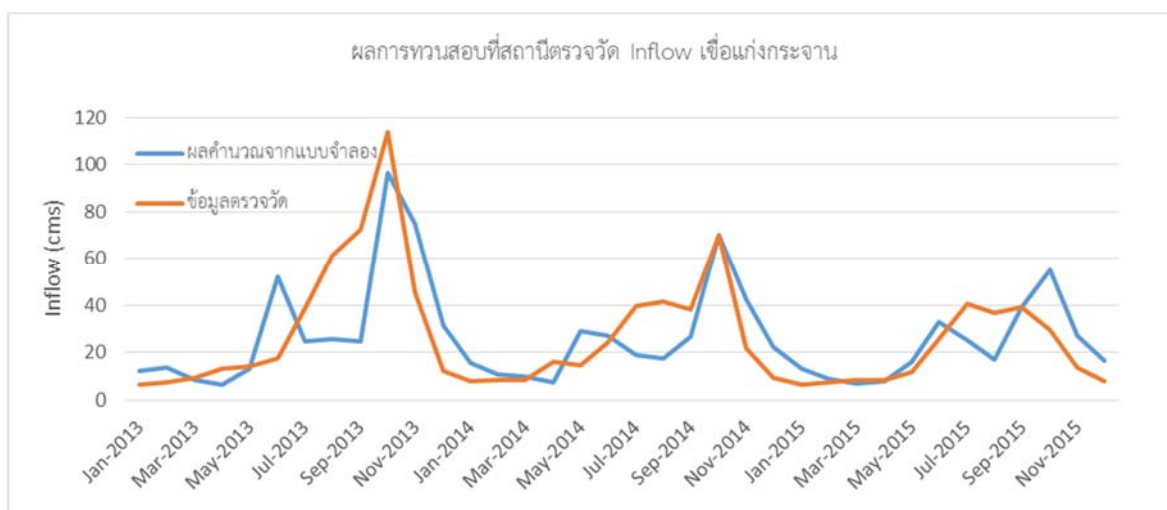
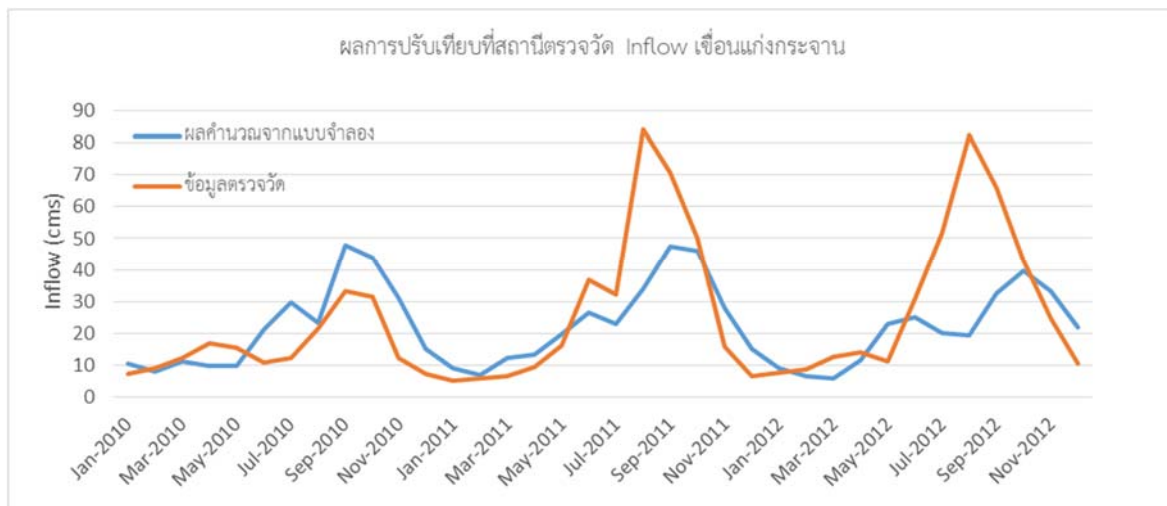
ตารางที่ 2.4-2 เกณฑ์การประเมินผลของแบบจำลองโดยใช้ค่า NSE (Moriassi et al., 2007)

เกณฑ์การประเมินผล	NSE
อยู่ในเกณฑ์ดีมาก (Very good)	$0.75 < NSE < 1.00$
อยู่ในเกณฑ์ดี (Good)	$0.65 < NSE < 0.75$
อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ (Satisfactory)	$0.50 < NSE < 0.65$
ไม่สามารถยอมรับได้ (Unsatisfactory)	$NSE < 0.50$

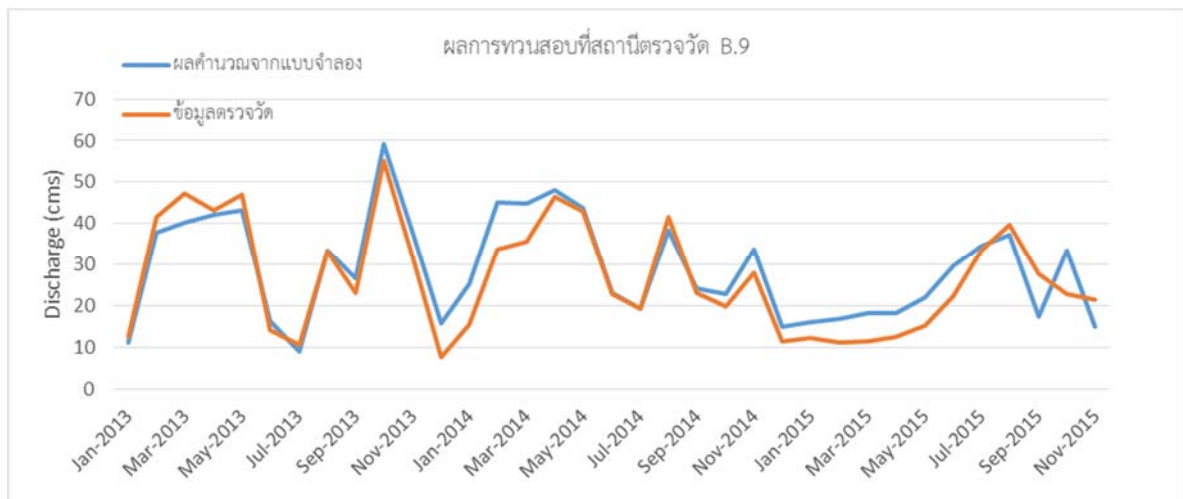
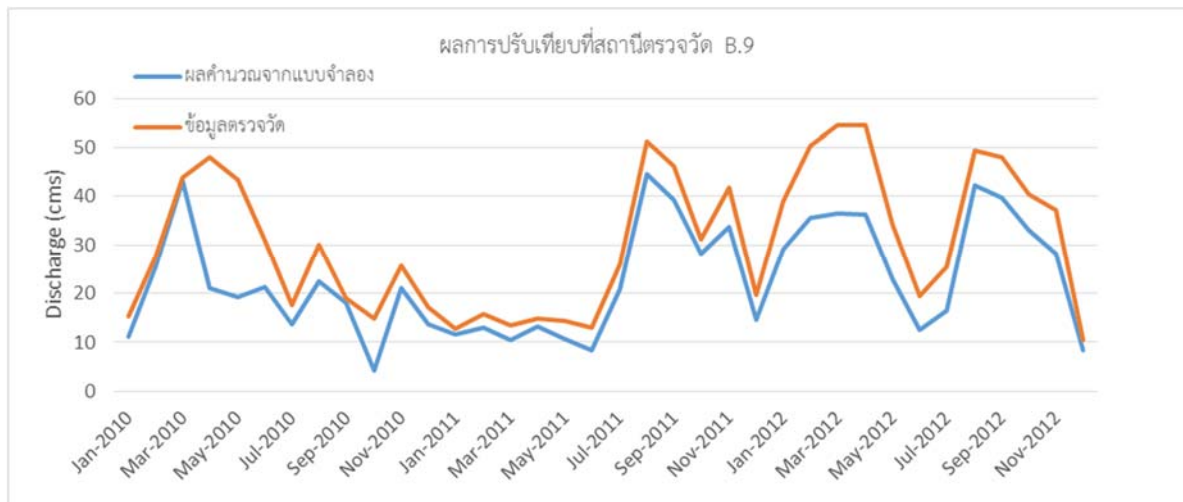
ปริมาณน้ำท่าจากสถานีตรวจวัดจำนวนทั้งสิ้น 4 สถานีแสดงดังรูปที่ 2.4-3 ได้แก่ น้ำท่าที่ไหลเข้าเขื่อนแก่งกระจาน B9 B8 และ B10 ถูกนำมาใช้เพื่อเป็นเกณฑ์ในการสอบเทียบแบบจำลองโดยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่าที่ประเมินได้จากกลุ่มน้ำย่อยที่ 1 2 3 และ 10 ตามลำดับ ผลการปรับเทียบแบบจำลองจากตารางที่ 2.4-3 พบว่าผลการปรับเทียบและทวนสอบแบบจำลองมีค่า R^2 อยู่ในช่วงระหว่าง 0.43-0.79 และ 0.50-0.73 ของช่วงเวลาปรับเทียบและทวนสอบแบบจำลองตามลำดับ และมีค่า NSE อยู่ในช่วงระหว่าง 0.31-0.65 และ 0.22-0.73 ของช่วงเวลาปรับเทียบและทวนสอบแบบจำลองตามลำดับ (แสดงดังรูปที่ 2.4-6 ถึง 2.4-9) โดยแบบจำลอง SWAT ที่ได้รับการปรับเทียบและทวนสอบเสร็จสิ้นจะถูกนำไปใช้ร่วมกับแบบจำลอง Mike-hydro basin เพื่อประเมินถึงปริมาณน้ำในพื้นที่กลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ต่อไป

ตารางที่ 2.4-3 ผลการปรับเทียบและทวนสอบแบบจำลอง

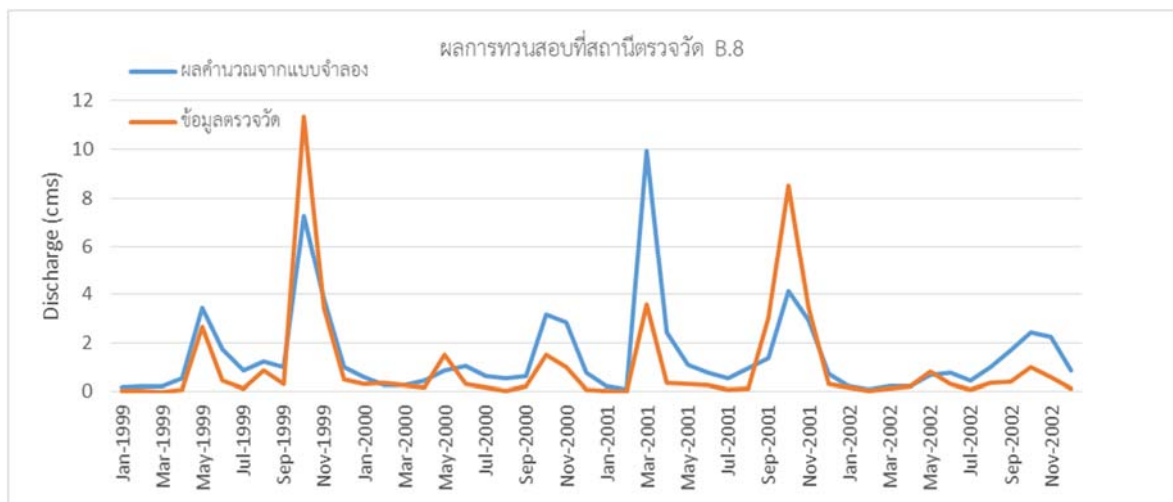
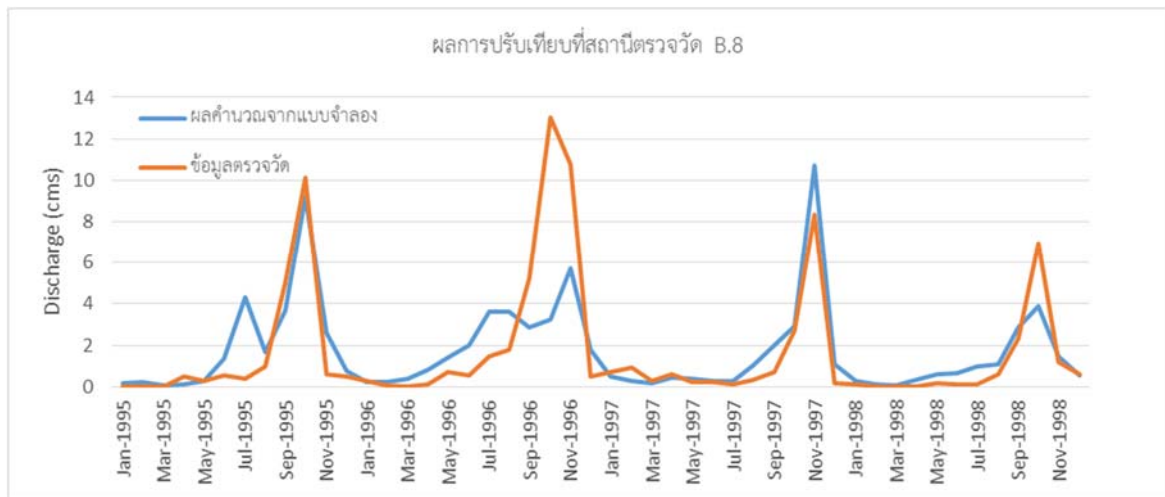
ชื่อสถานี	R^2	NSE	ช่วงเวลาปรับเทียบ	R^2	NSE	ช่วงเวลาทวนสอบ
เขื่อนแก่งกระจาน	0.43	0.41	2010-2012	0.50	0.48	2013-2015
B.9	0.79	0.65	2010-2012	0.73	0.73	2013-2015
B.8	0.56	0.50	1999-2002	0.59	0.59	1995-1998
B.10	0.73	0.31	2011-2013	0.68	0.22	2014-2015



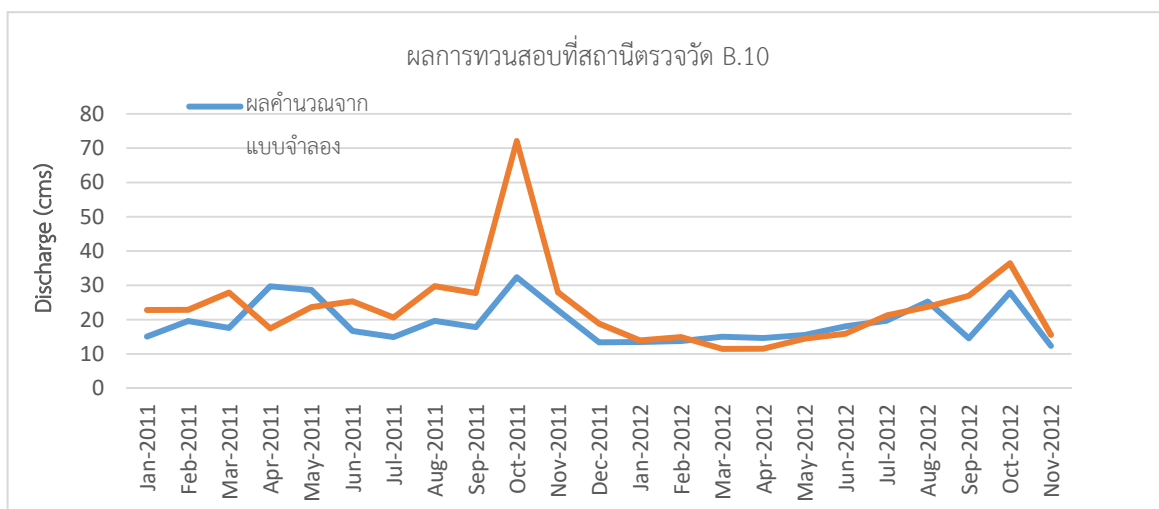
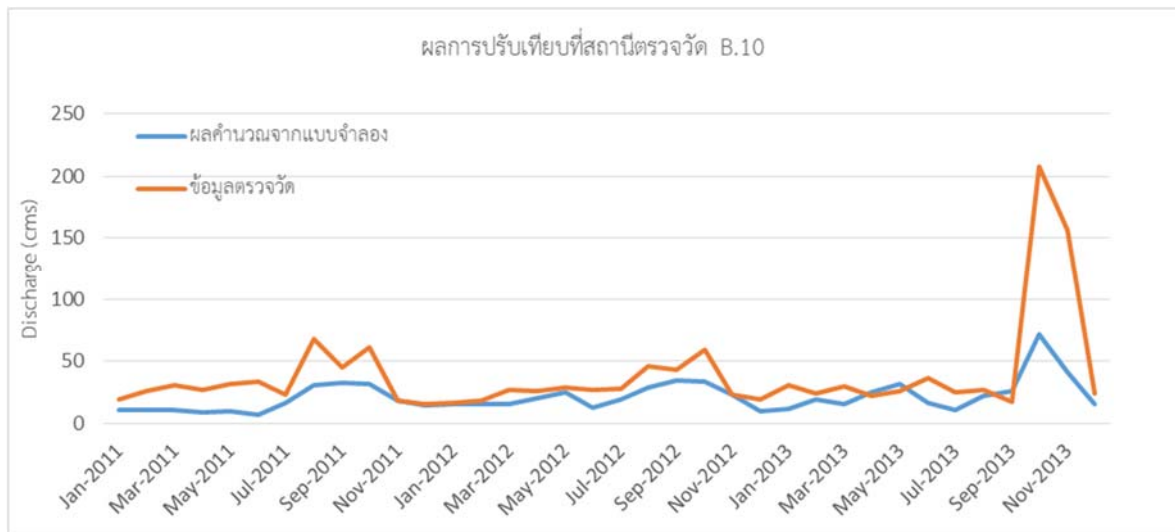
รูปที่ 2.4-6 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองปริมาณน้ำท่าไหลเข้าเขื่อนแก่งกระจาน



รูปที่ 2.4-7 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองสถานีตรวจวัด B9



รูปที่ 2.4-8 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองสถานี B8



รูปที่ 2.4-9 ผลการเปรียบเทียบและทวนสอบแบบจำลองสถานีตรวจวัด B10

2.4.5 ผลการประเมินปริมาณน้ำไหลเข้า-ออกจากอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำผิวดินในสภาวะปัจจุบัน

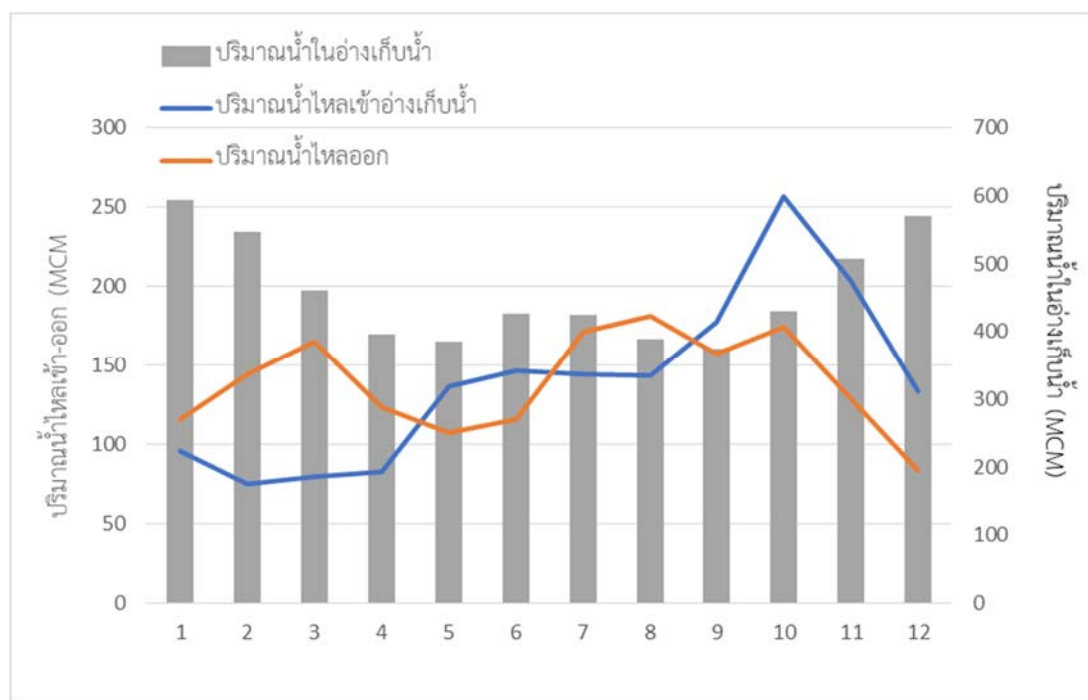
อ่างเก็บน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำแก่งกระจานมีจำนวนทั้งสิ้น 10 แห่ง อย่างไรก็ตามในส่วนนี้จะขอนำเสนอปริมาณน้ำไหลเข้า-ออกจากอ่างเก็บน้ำและปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนแก่งกระจาน (ตารางที่ 2.4-4 และรูปที่ 2.4-10) ซึ่งเป็นเขื่อนหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำที่ได้จากการคำนวณโดยใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin โดยช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำสูงที่สุดได้แก่ช่วงเดือน กันยายน – พฤศจิกายน โดยมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างสูงสุดเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 95.90 ลบ.ม./วินาทีในเดือนตุลาคมหรือคิดเป็น 256.86 ล้าน ลบ.ม. รองลงมาคือในช่วงเดือนพฤศจิกายนและกันยายนโดยมีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 78.50 ลบ.ม./วินาที และ 68.48 ลบ.ม./วินาที หรือคิดเป็น 203.48 ล้าน ลบ.ม. 177.51 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ สำหรับเดือนที่มีปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างต่ำที่สุดได้แก่ช่วงเดือนมีนาคม มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 29.65 ลบ.ม./วินาที หรือเท่ากับ 74.86 ล้าน ลบ.ม.

สำหรับปริมาณน้ำไหลออกจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจานสูงสุดได้แก่ช่วงเดือนสิงหาคมโดยมีปริมาณน้ำไหลออกเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 67.58 ลบ.ม./วินาที หรือคิดเป็น 181 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่ปริมาณน้ำไหลออกต่ำที่สุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งมีปริมาณน้ำไหลออกเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 31.07 ลบ.ม./วินาที หรือคิดเป็น 83.23 ล้าน ลบ.ม. และการประเมินปริมาณน้ำที่เก็บกักในอ่างพบว่าในช่วงเดือนธันวาคมเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำเก็บกักสูงที่สุดเท่ากับ 593.64 ล้าน ลบ.ม. และเดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำเก็บกักต่ำที่สุดเท่ากับ 374.41 ล้าน ลบ.ม. สำหรับรายละเอียดปริมาณน้ำไหลเข้า-ออก รวมถึงปริมาณน้ำกักในแหล่งน้ำของอ่างเก็บน้ำอื่นๆแสดงดังภาคผนวกที่ 6

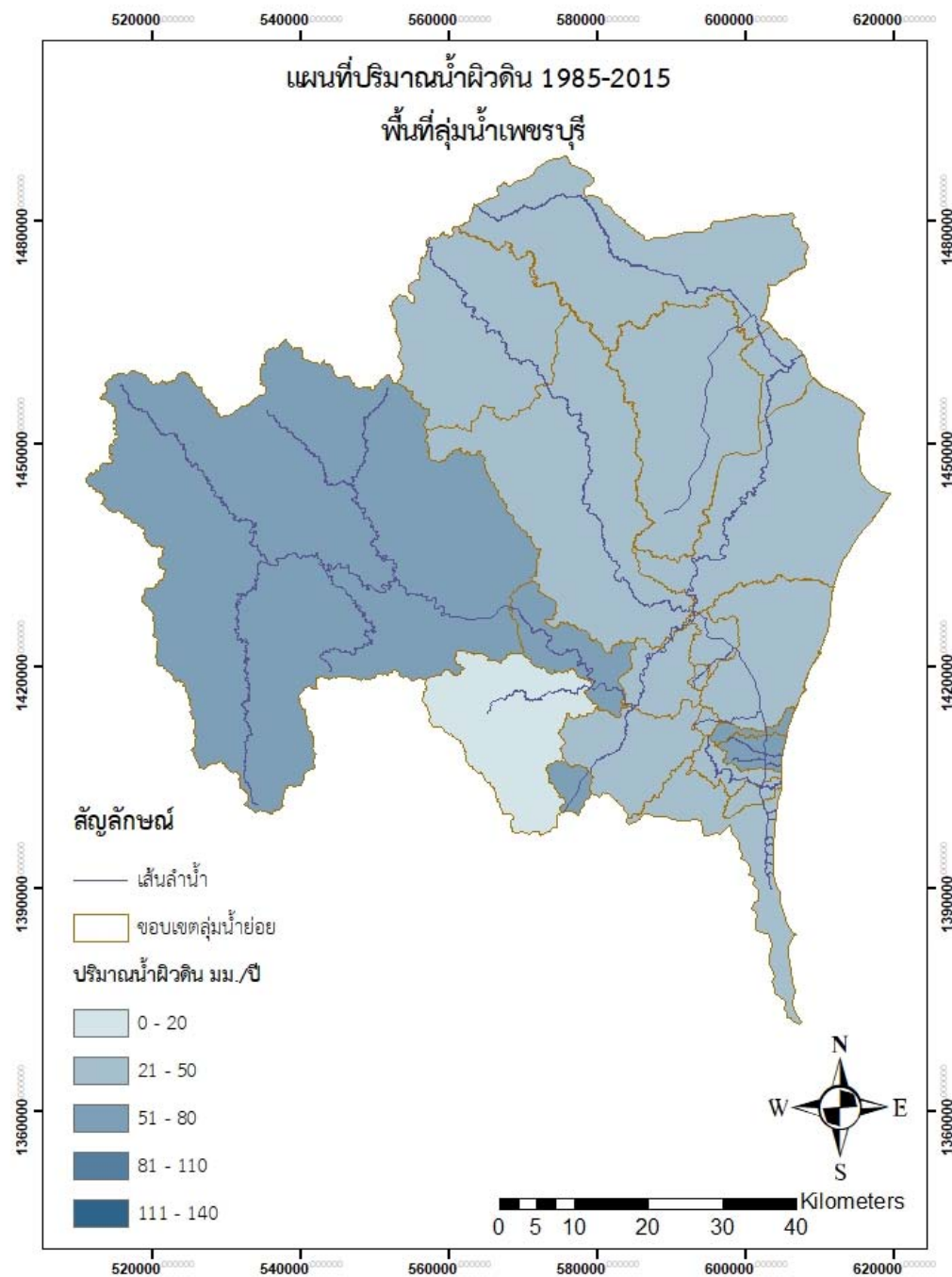
และผลจากการประเมินปริมาณน้ำผิวดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี (รูปที่ 2.4-11) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.96 มม. โดยพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำผิวดินค่อนข้างสูงจะพบได้ในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบนเหนือเขื่อนแก่งกระจานซึ่งอยู่ในพื้นที่ของลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบน มีค่าเท่ากับ 40.96 มม. สำหรับพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำผิวดินต่ำที่สุดอยู่ในเขตบริเวณลุ่มน้ำย่อยที่ 3 ด้านตะวันตกของในลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำเพชรบุรีตอนบนเช่นกัน โดยมีค่าเท่ากับ 11.79 มม.

ตารางที่ 2.4-4 ปริมาณน้ำไหลเข้า-ออก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจาน

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ (เฉลี่ยรายวัน)		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ (เฉลี่ยรายวัน)	ปริมาณน้ำไหลออก (เฉลี่ยรายวัน)	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	35.67	95.55	593.64	43.09	115.42
ก.พ.	30.94	74.86	546.38	59.65	144.31
มี.ค.	29.65	79.40	460.57	61.67	165.18
เม.ย.	31.88	82.62	394.98	47.76	123.79
พ.ค.	50.86	136.21	384.46	40.05	107.28
มิ.ย.	56.63	146.78	426.89	44.58	115.54
ก.ค.	53.95	144.50	424.66	64.00	171.43
ส.ค.	53.54	143.39	389.25	67.58	181.00
ก.ย.	68.48	177.51	374.41	60.73	157.40
ต.ค.	95.90	256.86	430.16	65.00	174.08
พ.ย.	78.50	203.48	507.70	49.62	128.62
ธ.ค.	49.72	133.17	569.38	31.07	83.23



รูปที่ 2.4-10 ปริมาณน้ำไหลเข้า-ออก และปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแก่งกระจาน



รูปที่ 2.4-11 ปริมาณน้ำท่าผิวดินของกลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

2.5 ผลการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางด้านอุทกวิทยาภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

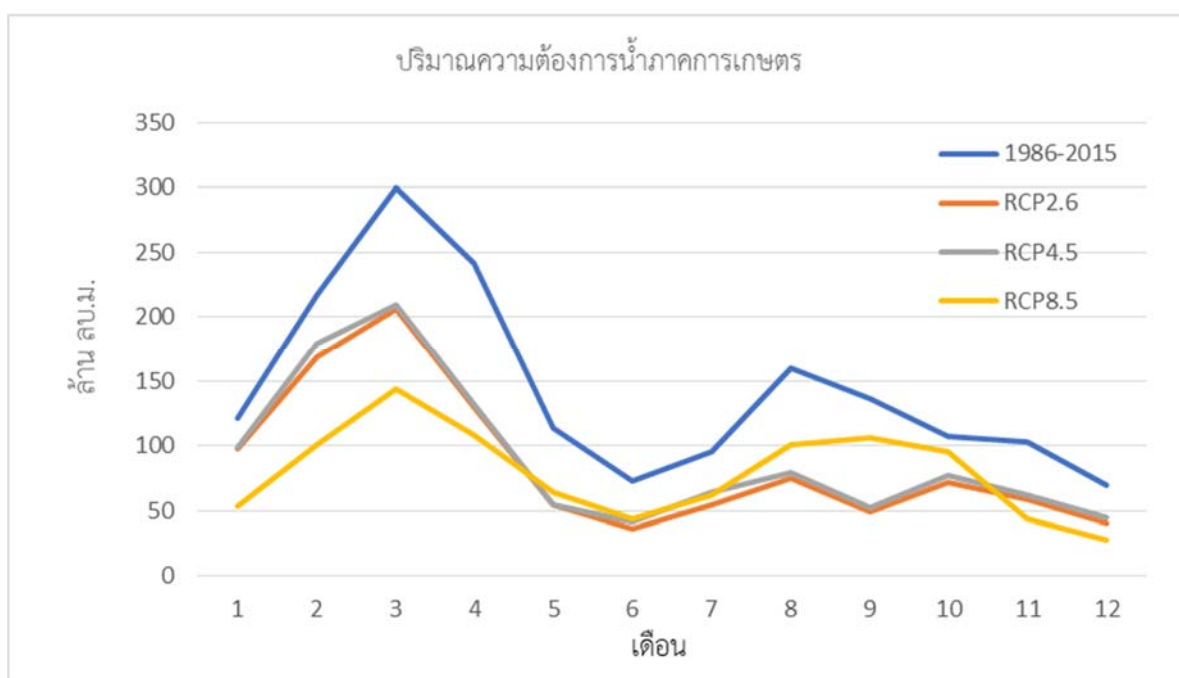
2.5.1 ผลการเปลี่ยนแปลงความต้องการน้ำภาคการเกษตร

จากการประเมินการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและอุณหภูมิที่ได้จากแบบจำลอง GCMs ในหัวข้อที่ 2.2 ผลที่ได้จากแบบจำลอง CanESM2 ได้ถูกนำมาประเมินถึงการเปลี่ยนแปลงความต้องการน้ำภาคการเกษตรโดยได้มีการเปรียบเทียบระหว่างสถานการณ์ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (RCP2.6 RCP4.5 และ RCP8.5) กับสถานการณ์ปัจจุบัน (รายละเอียดแสดงดังหัวข้อที่ 2.3) ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ปริมาณฝนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของปริมาณฝนอย่างมีนัยสำคัญในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี แต่การเพิ่มขึ้นจะแตกต่างกันไปตามสถานีตรวจวัดปริมาณฝนและในช่วงเดือน ผลจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณฝนได้ส่งผลให้ความต้องการน้ำในภาคการเกษตรมีแนวโน้มลดลง (แสดงดังรูปที่ 2.5-1) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันกับผลการคำนวณความต้องการน้ำในสภาพปัจจุบันทั้ง 3 กรณี โดยความต้องการน้ำสูงสุดจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมซึ่งมีค่าความต้องการน้ำสูงสุดเท่ากับ 299 ล้าน ลบ.ม. และต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าความต้องการน้ำต่ำสุดเท่ากับ 69 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งจะสอดคล้องกับทั้งรูปแบบการเกิดฝนในแต่ละเดือนและพฤติกรรมการเพาะปลูก

ความต้องการน้ำที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์ RCP2.6 และ 4.5 จะมีค่าที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันซึ่งโดยส่วนใหญ่จะมีค่าที่ต่ำกว่าความต้องการน้ำในช่วงปัจจุบัน (1985-2015) เนื่องด้วยปริมาณฝนที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งในช่วงเดือนมีนาคมมีความต้องการน้ำสูงสุด เมื่ออยู่ภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศความต้องการน้ำจะมีค่าลดลง ซึ่งสำหรับสถานการณ์ RCP2.6 และ RCP4.5 จะมีค่าความต้องการน้ำที่ไม่แตกต่างกันมากนักโดยมีค่าเท่ากับ 206 ล้าน ลบ.ม. และ 209 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ ความต้องการน้ำต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคมเป็นไปในทิศทางเดียวกันโดยสถานการณ์ RCP2.6 และ RCP4.5 มีค่าความต้องการน้ำเท่ากับ 39 ล้าน ลบ.ม. และ 44 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ และ RCP4.5 มีความต้องการน้ำในช่วงเดือนธันวาคมต่ำที่สุดเท่ากับ 27 ล้าน ลบ.ม.

เมื่อพิจารณาถึงความต้องการน้ำรายปีจะพบว่าในช่วงปีปัจจุบัน 1985-2015 (รูปที่ 2.5-2) มีค่าความต้องการน้ำภาคการเกษตรอยู่ในช่วงระหว่าง 1,581-2,123 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่ค่าเฉลี่ยความต้องการน้ำรายปีมีค่าเท่ากับ 2,124 ล้าน ลบ.ม. ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการน้ำที่ประเมินภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ตารางที่ 2.5-1) จะพบว่ามีปริมาณความต้องการน้ำต่ำกว่าในช่วงปีปัจจุบันทุกกรณี โดยในช่วงปี 2020-2035 พบว่าปริมาณความต้องการน้ำของทุกสถานการณ์อยู่ในช่วงระหว่าง 208 – 1,898 ล้าน ลบ.ม. โดยมีปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ยของ RCP2.6 RCP4.5 และ RCP8.5 เท่ากับ 954 1,029 และ 633 ล้าน ลบ.ม.

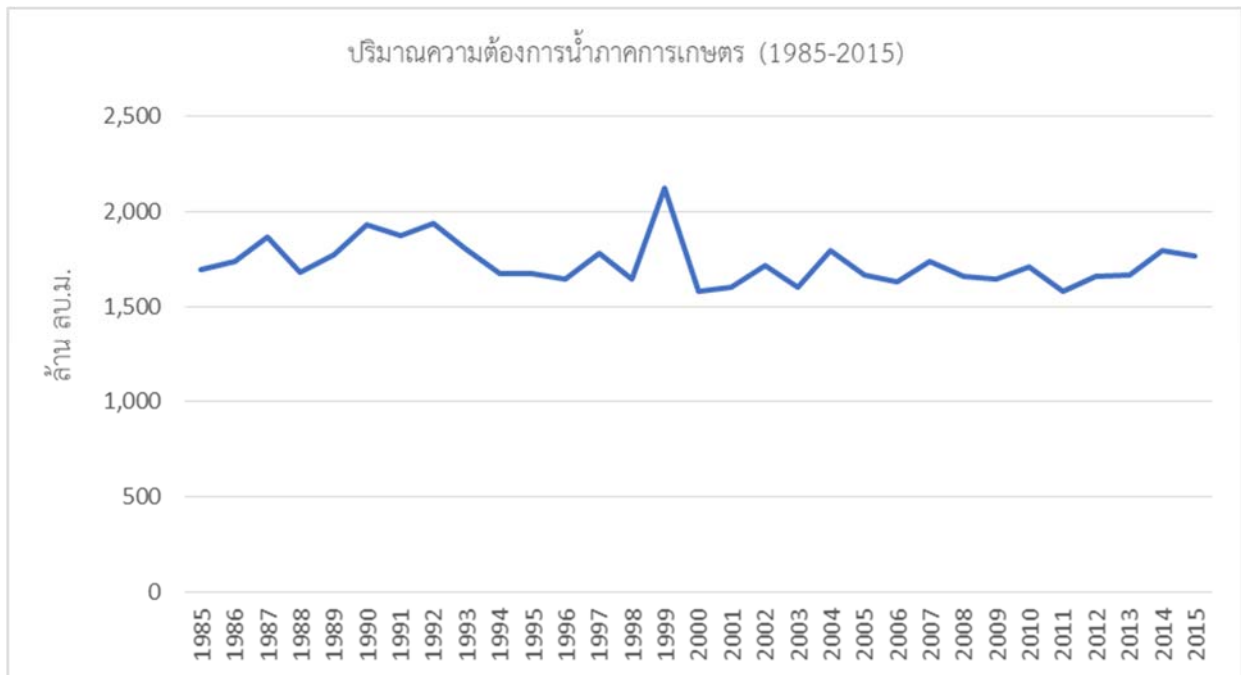
ถึงแม้ว่าปริมาณความต้องการน้ำสำหรับภาคการเกษตรภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะมีแนวโน้มที่ลดลง แต่ในแต่ละปีจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างสูงแสดงดังรูปที่ 2.5-3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสถานการณ์ RCP8.5 ที่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงปี 2020 – 2099 เท่ากับ 517 ล้าน ลบ.ม. ในขณะที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ RCP2.6 และ 4.5 มีค่าเท่ากับ 211 และ 208 ล้าน ลบ.ม. ตามลำดับ



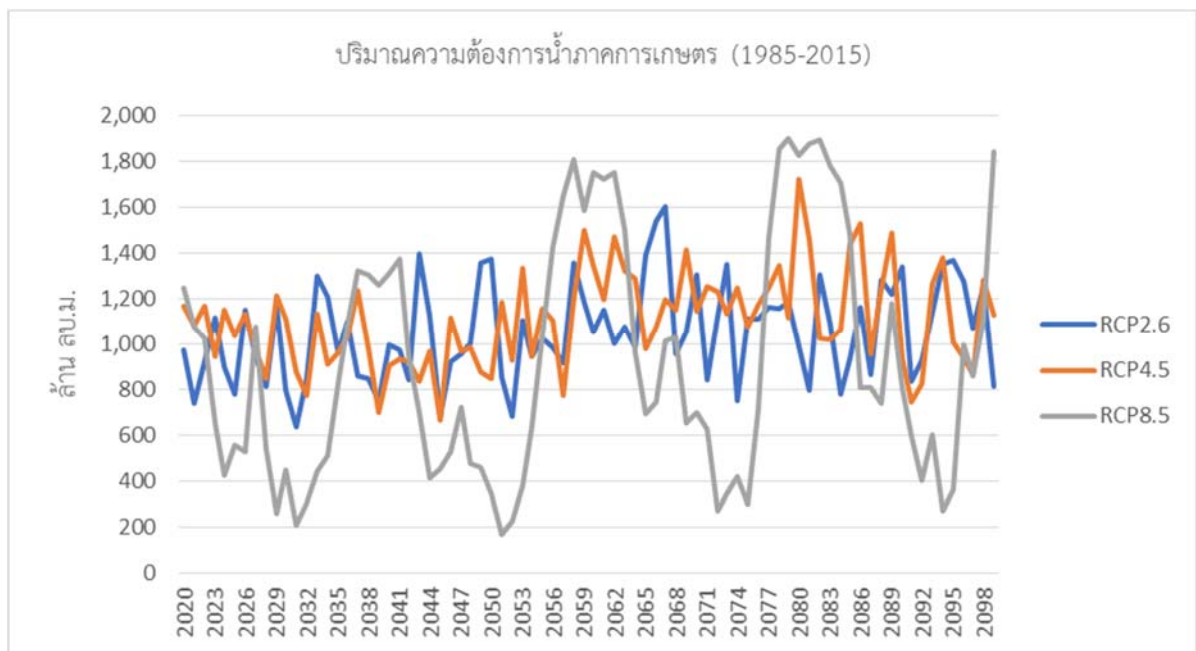
รูปที่ 2.5-1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรรายเดือนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 2.5-1 ความต้องการน้ำเฉลี่ยรายปีช่วงปีปัจจุบันเปรียบเทียบกับความต้องการน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

	ปัจจุบัน	ช่วงเวลา	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
ปริมาณความต้องการน้ำเฉลี่ย (ล้าน ลบ.ม.)	1,741	2020-2035	954	1,029	633
		2036-2099	1,076	1,121	999
ปริมาณความต้องการน้ำต่ำสุด (ล้าน ลบ.ม.)	1,581	2020-2035	634	771	208
		2036-2099	1,300	664	170
ปริมาณความต้องการน้ำสูงสุด (ล้าน ลบ.ม.)	2,124	2020-2035	682	1,211	1,246
		2036-2099	1,076	1,718	1,898



รูปที่ 2.5-2 ปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรช่วงปี (1985-2015)



รูปที่ 2.5-3 ปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรช่วงปีภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (RCP2.6 RCP4.5 และ RCP8.5)

2.5.2 ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าและปริมาณน้ำผิวดิน

ผลการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่าภายใต้สถานการณ์ RCP2.6 4.5 และ 8.5 ณ จุดที่ทำการเปรียบเทียบ และทวนสอบแบบจำลองพบว่า ณ จุดบริเวณน้ำเข้าเขื่อนแก่งกระจานปริมาณน้ำที่เข้าเขื่อนแก่งกระจานของทั้ง 3 สถานการณ์มีปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากปริมาณฝนที่เพิ่มมากขึ้นดังรายละเอียดในหัวข้อที่ 2.2 โดยที่ช่วงเดือนที่มีปริมาณน้ำท่าสูงสุดได้แก่เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันเท่ากับ 56.18 ลบ.ม./วินาที) และมีปริมาณน้ำท่าต่ำสุดในเดือนมกราคมซึ่งมีปริมาณน้ำท่าเท่ากับ 6.78 ลบ.ม./วินาที โดยที่ปริมาณน้ำเข้าเขื่อนแก่งกระจานของสถานการณ์ RCP2.6 และ RCP8.5 มีปริมาณใกล้เคียงกันในทุกช่วงเดือนในขณะที่ RCP4.5 จะมีค่าต่ำกว่า RCP2.6 และ RCP8.5 เล็กน้อยทั้งในช่วงระยะใกล้ (2020-2035) และช่วงระยะไกล (2036-2099) โดยในช่วงระยะใกล้ปริมาณน้ำท่าสูงสุดเข้าเขื่อนแก่งกระจานของทั้ง 3 สถานการณ์อยู่ในช่วงตุลาคมเช่นเดียวกับสภาวะปัจจุบันโดยระหว่าง 64.75-73.47 ลบ.ม./วินาที แต่ค่าต่ำสุดมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วงเดือนเมษายนซึ่งมีค่าเท่ากับ 21.93 – 28.67 ลบ.ม./วินาที และในช่วงระยะไกลมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคมมีค่าเท่ากับ 68.47-76.38 ลบ.ม./วินาที และค่าต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายนมีค่าเท่ากับ 25.15-31.07 ลบ.ม./วินาที **รูปที่ 2.5-4**

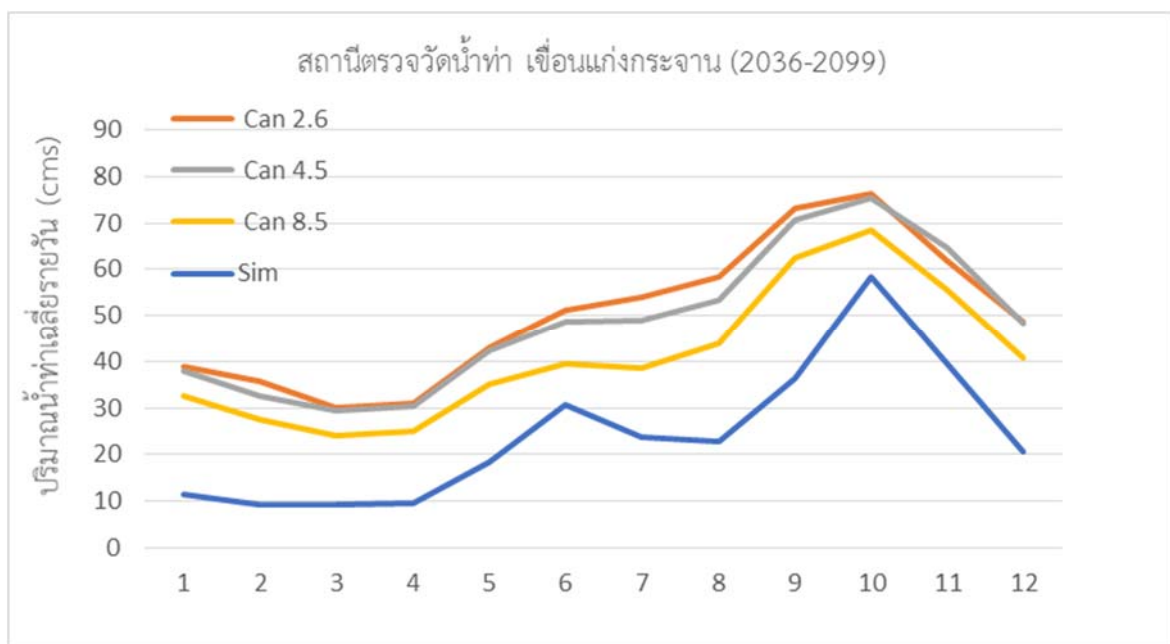
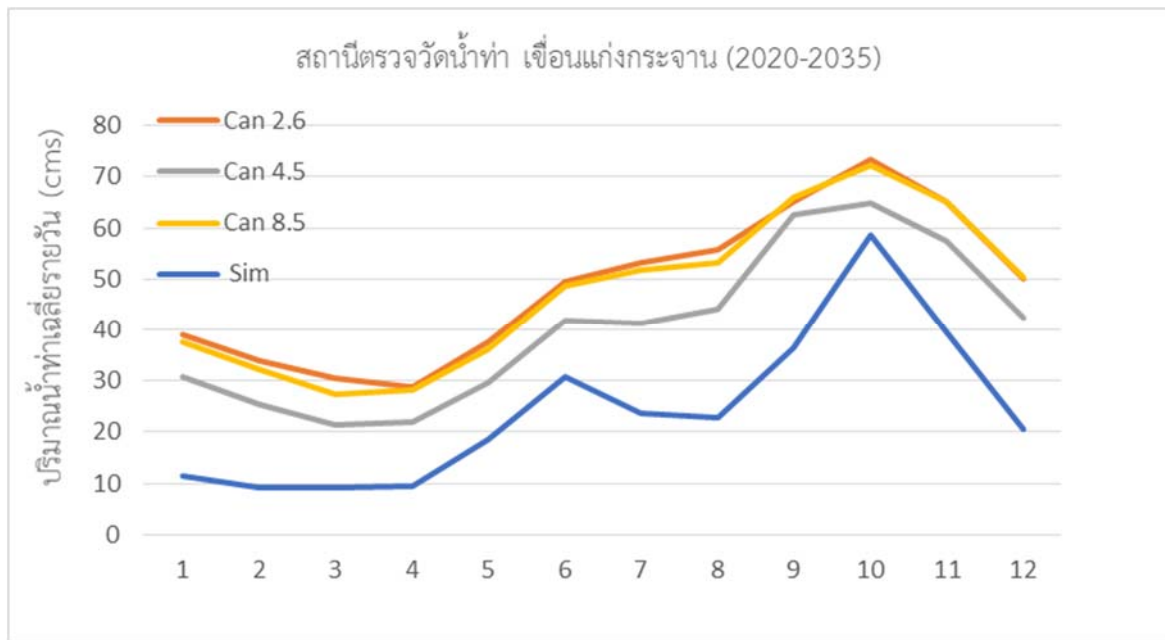
ณ จุดสถานีตรวจวัด B9 แนวโน้มที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะมีค่าแตกต่างจากผลที่ได้จากสถานการณ์ปัจจุบันในบางช่วง เนื่องจากสถานีตรวจวัด B9 อยู่ภายใต้การบริหารจัดการของเขื่อนแก่งกระจานโดยอยู่ต่ำกว่าการบริหารจัดการเขื่อนเล็กน้อยอาจส่งผลกระทบต่อปริมาณน้ำท่าช่วงอนาคต โดยผลที่ได้จากแบบจำลองในช่วงปัจจุบันมีปริมาณน้ำท่าสูงสุดในช่วงเดือนเมษายนโดยมีค่าเท่ากับ 40.88 ลบ.ม./วินาที และปริมาณน้ำท่าต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าเท่ากับ 13.29 ลบ.ม./วินาที สำหรับผลการประเมินปริมาณน้ำท่าภายใต้ 3 สถานการณ์ ในช่วงระยะใกล้และระยะไกลจะมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันโดยผลที่ได้จากสถานการณ์ RCP4.5 จะมีค่าต่ำกว่าอีก 2 สถานการณ์เล็กน้อย ในช่วงระยะใกล้ค่าสูงสุดจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายนโดยมีค่าอยู่ในช่วง 88.19-95.87 ลบ.ม./วินาที ในขณะที่ค่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายนโดยมีค่าเท่ากับ 24.65-32.16 ลบ.ม./วินาที แต่ในช่วงระยะไกลปริมาณน้ำท่าสูงสุดเปลี่ยนแปลงไปเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคมโดยมีค่าเท่ากับ 96.24-108.19 ลบ.ม./วินาทีและค่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนเมษายนโดยมีค่าเท่ากับ 28.94-35.0 ลบ.ม./วินาที แสดงดัง**รูปที่ 2.5-5**

ผลจากแบบจำลองของสถานีตรวจวัด B8 พบว่าช่วงเดือนที่เกิดปริมาณฝนสูงสุดและต่ำสุดจะแตกต่างกันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบฝนที่เกิดขึ้นในช่วงอนาคตจะมีการเปลี่ยนแปลง โดยผลจากการประเมินจากแบบจำลองในช่วงปัจจุบันพบว่าปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในเดือนตุลาคมโดยมีค่าเท่ากับ 6.89 ลบ.ม./วินาที และค่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์โดยมีค่าเท่ากับ 0.18 ลบ.ม./วินาที สำหรับสถานการณ์อนาคตในช่วงระยะใกล้ผลที่ได้ของสถานการณ์ RCP 4.5 จะมีค่าที่ต่ำกว่าสถานการณ์ 2.6 และ

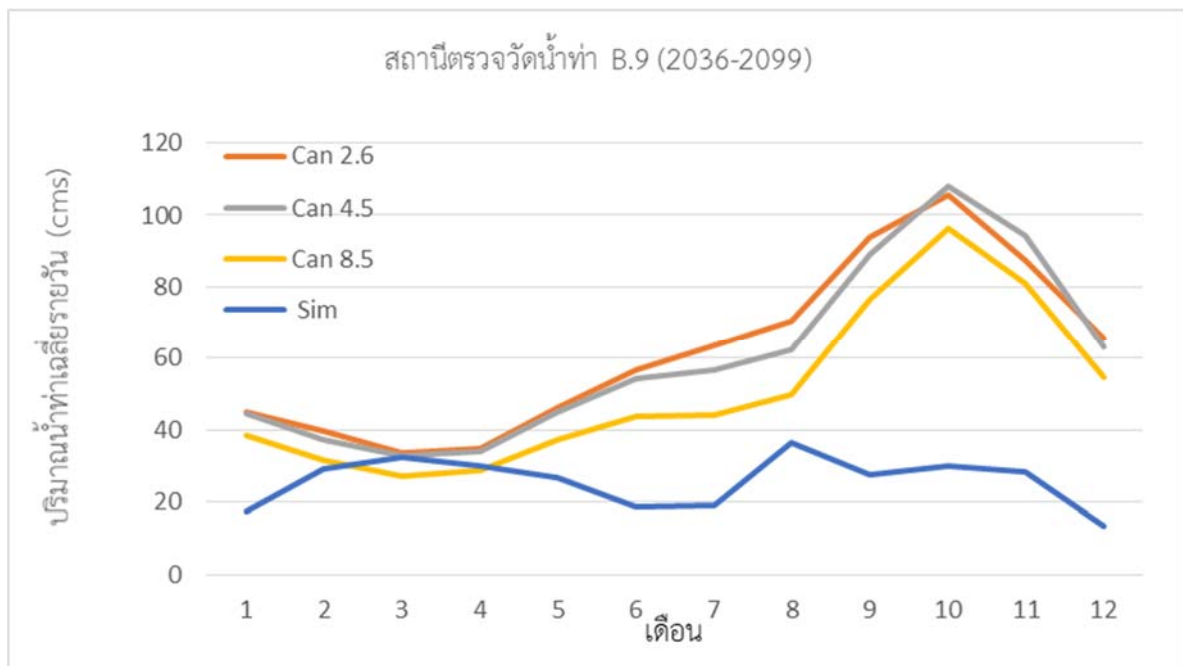
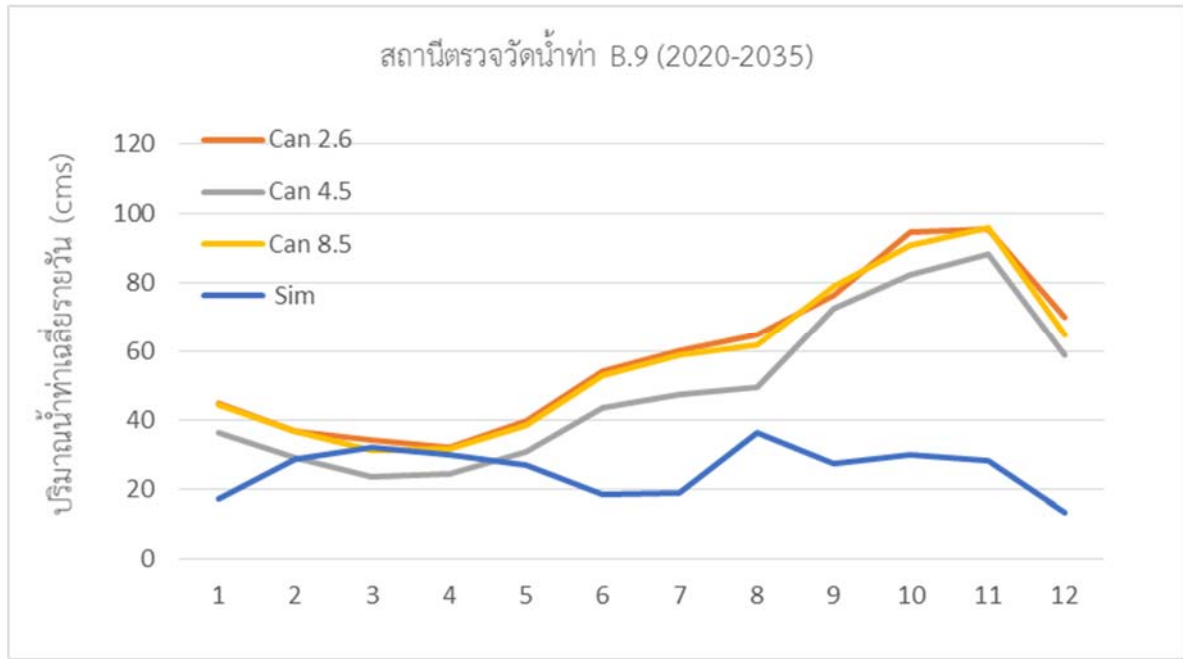
8.5 เล็กน้อย โดยค่าปริมาณน้ำท่าสูงสุดของ RCP4.5 และ RCP8.5 เกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายนโดยมีค่าเท่ากับ 6.97-9.61 ลบ.ม./วินาที ในขณะที่ RCP 2.6 เกิดปริมาณน้ำท่าสูงสุดในช่วงเดือนตุลาคมโดยมีค่าเท่ากับ 9.26 ลบ.ม./วินาที ปริมาณน้ำท่าต่ำสุดของทั้ง 3 สถานการณ์เกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.10-0.13 ลบ.ม./วินาที และสำหรับผลในช่วงระยะไกลพบว่าปริมาณน้ำท่าสูงสุดของทั้ง 3 สถานการณ์เกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายนโดยมีปริมาณน้ำท่าอยู่ในช่วง 9.39-15.21 ลบ.ม./วินาที และปริมาณน้ำท่าต่ำสุดของ RCP2.6 เกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.23 ลบ.ม./วินาที และ RCP4.5 และ RCP8.5 มีค่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนกุมภาพันธ์โดยมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0.12-0.14 ลบ.ม./วินาที แสดงดังรูปที่ 2.5-6

จุดบริเวณสถานีตรวจวัด B10 ซึ่งเป็นบริเวณหลังเขื่อนเพชรมีความแตกต่างของปริมาณน้ำท่าในช่วงปัจจุบันที่ได้จากการประเมินโดยแบบจำลองค่อนข้างมากกับผลการประเมินในช่วงของอนาคต เนื่องจากการจัดสรรน้ำบริเวณเขื่อนเพชรยังคงเป็นของสถานการณ์ปัจจุบันแต่ในช่วงอนาคตมีปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่าที่เพิ่มสูงขึ้น โดยที่ปริมาณน้ำท่าในช่วงปัจจุบันมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนตุลาคมซึ่งมีค่าเท่ากับ 87.27 ลบ.ม./วินาที และปริมาณน้ำท่าต่ำสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าเท่ากับ 19.53 ลบ.ม./วินาที ในช่วงระยะใกล้ปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายนมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 283.75-293.83 ลบ.ม./วินาที และมีค่าต่ำสุดอยู่ในช่วงเดือนเมษายนอยู่ในช่วงระหว่าง 56.31-293.83 ลบ.ม./วินาที สำหรับในช่วงระยะไกลปริมาณน้ำท่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเดือนตุลาคมทั้ง 3 สถานการณ์ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 259.70-290.05 ลบ.ม./วินาที และมีปริมาณน้ำท่าต่ำสุดอยู่ในช่วงเดือนมีนาคมโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 60.72-73.22 ลบ.ม./วินาที แสดงดังรูปที่ 2.5-7

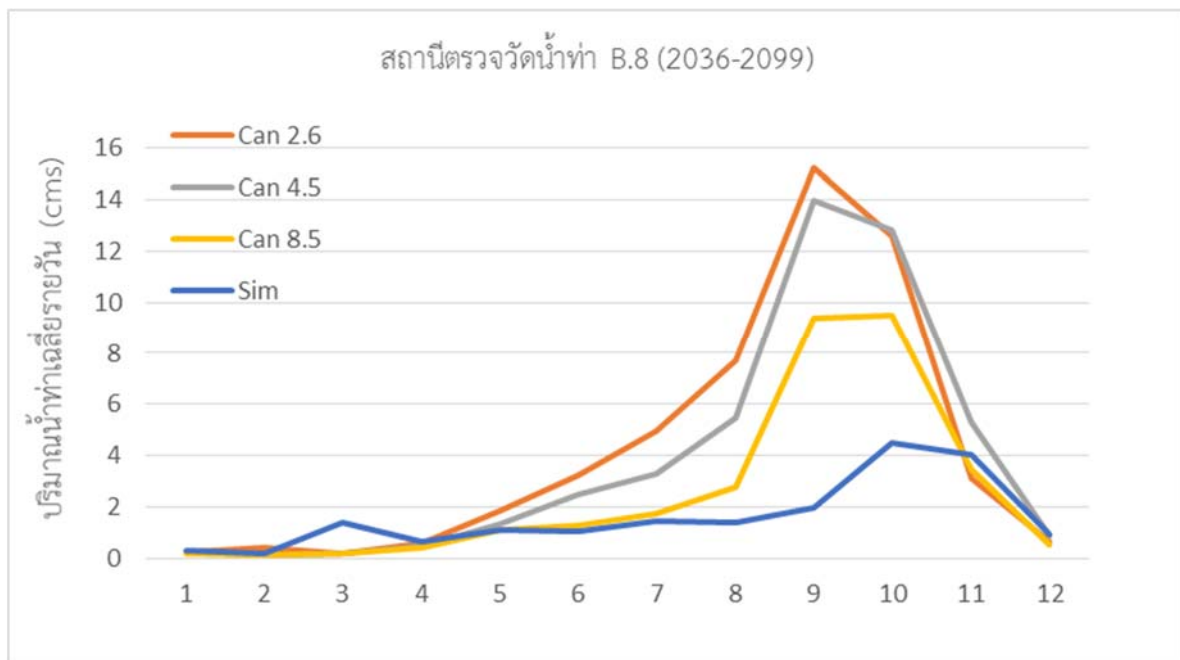
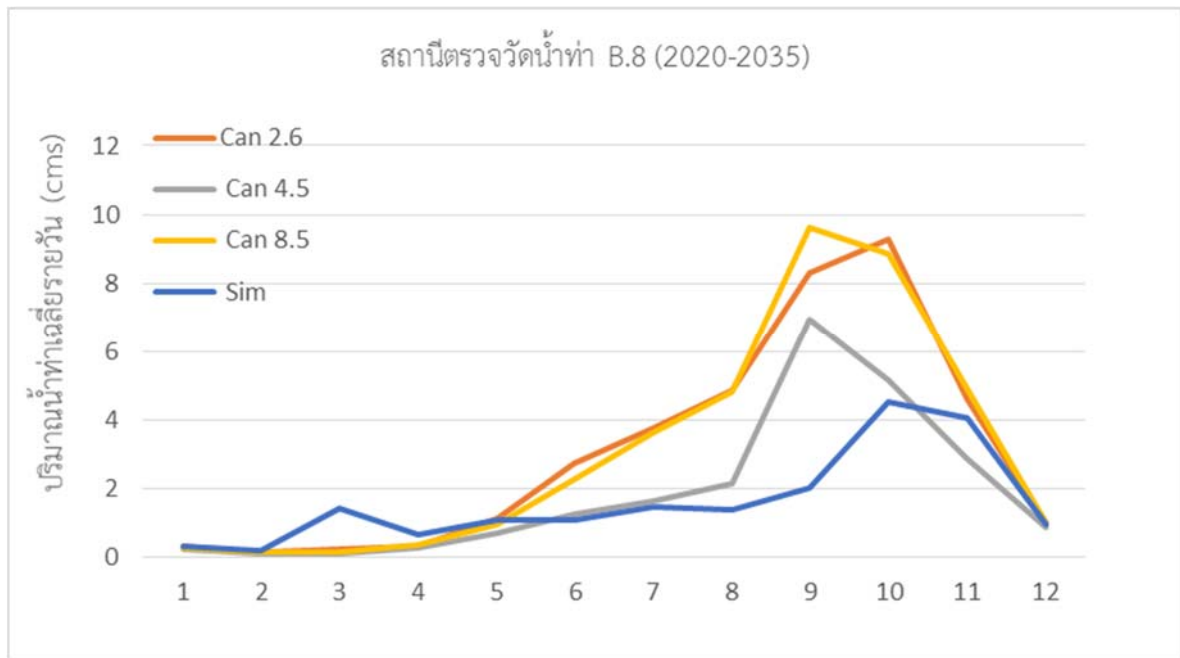
ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินในภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแสดงดังรูปที่ 2.5-8 ถึง 2.5-13 พบว่าปริมาณน้ำผิวดินเฉลี่ยในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจุบันจะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ยของทั้งลุ่มน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 68.64 – 78.67 มม. ของทั้ง 3 สถานการณ์ในช่วงระยะใกล้ (2020-2035) และค่าเฉลี่ยของทั้งลุ่มน้ำสำหรับ 3 สถานการณ์ ในช่วงระยะไกล (2036-2099) มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 68.42 – 78.61 มม. โดยจะเห็นได้ว่าสถานการณ์ส่วนใหญ่ทั้งในช่วงระยะใกล้และระยะไกลจะพบปริมาณน้ำผิวดินที่สูงในบริเวณลุ่มน้ำใต้เขื่อนแก่งกระจาน รองลงมาคือบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ประจันต์และบริเวณเหนือเขื่อนแก่งกระจาน



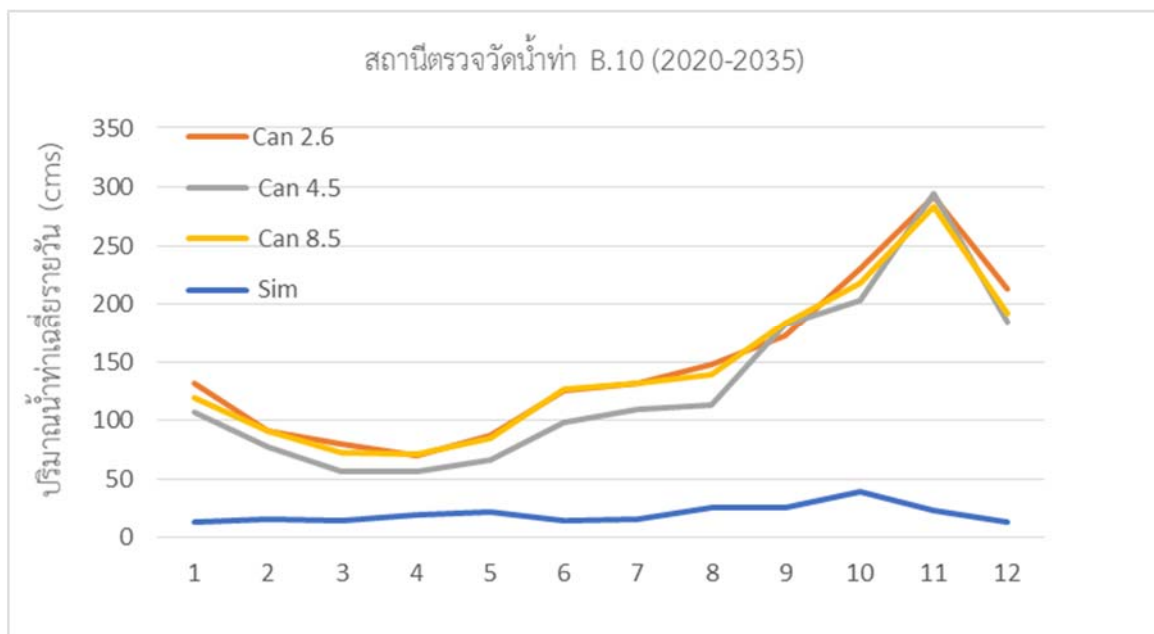
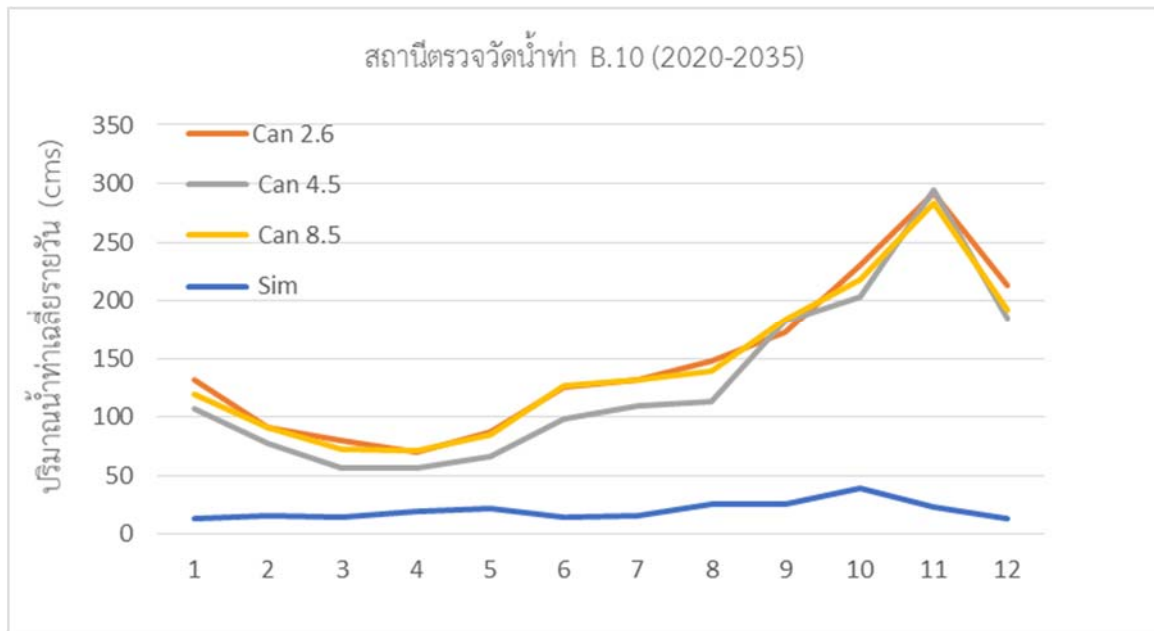
รูปที่ 2.5-4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ บริเวณเขื่อนแก่งกระจาน



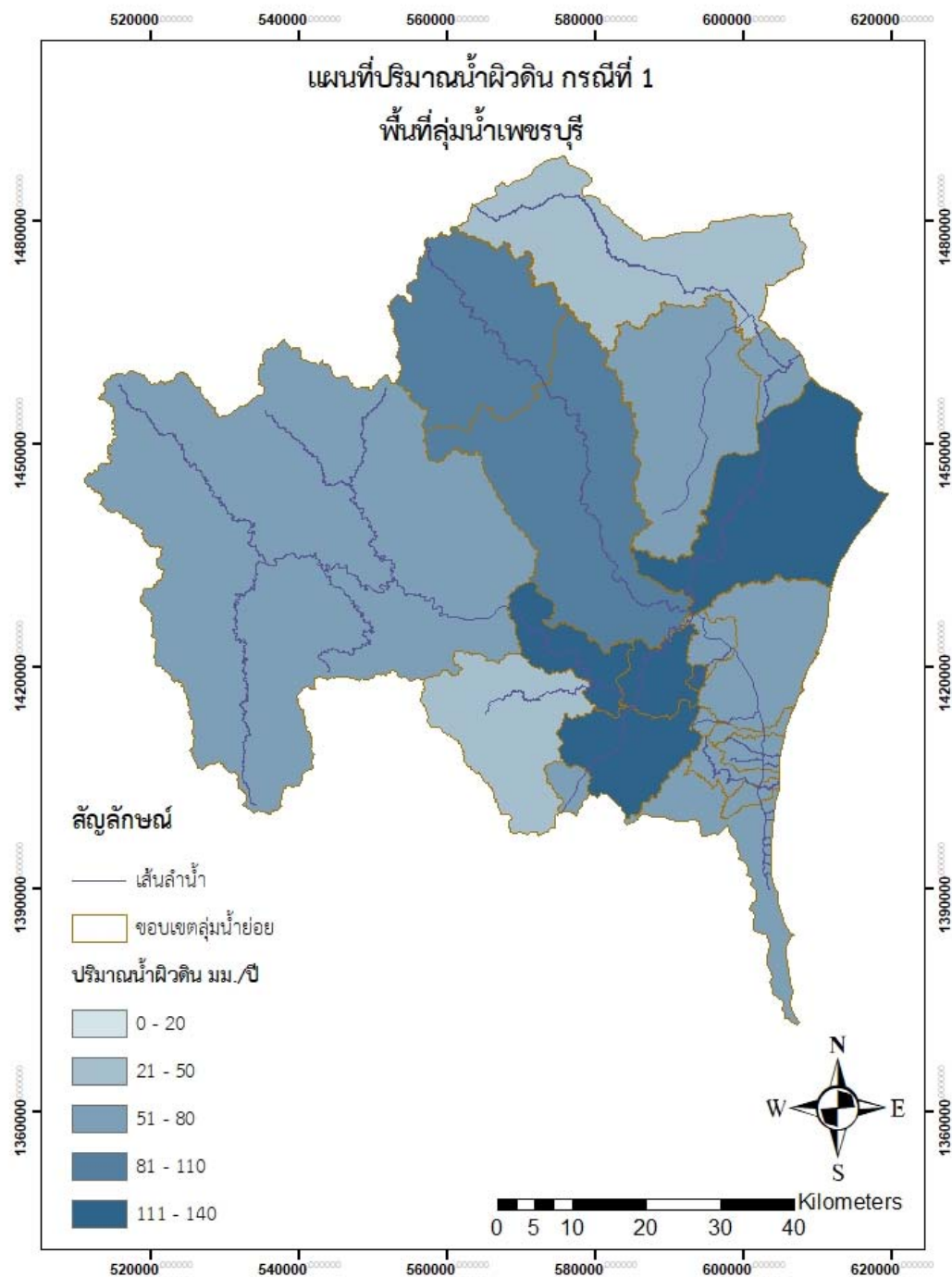
รูปที่ 2.5-5 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สถานี B9



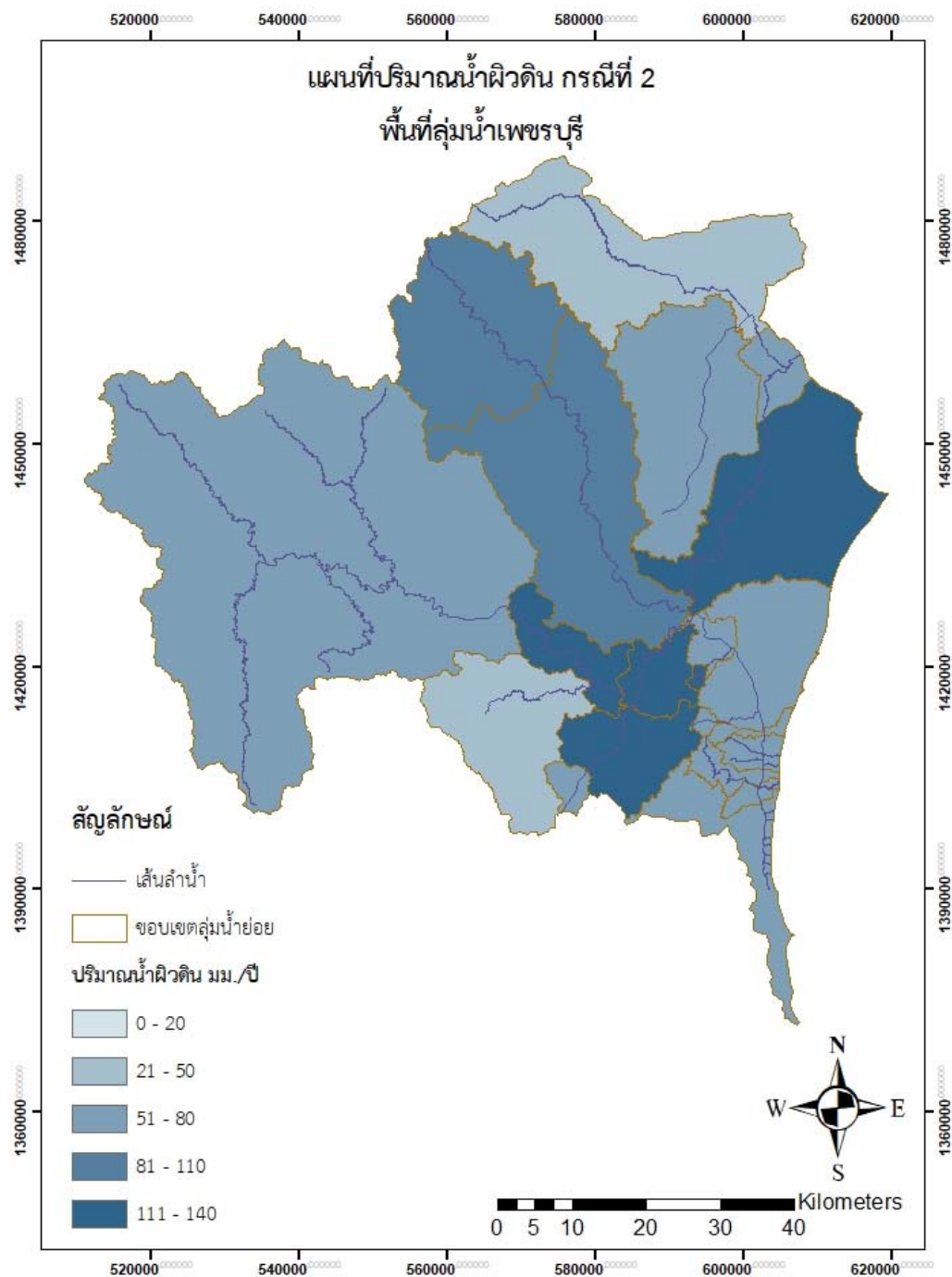
รูปที่ 2.5-6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สถานี B8



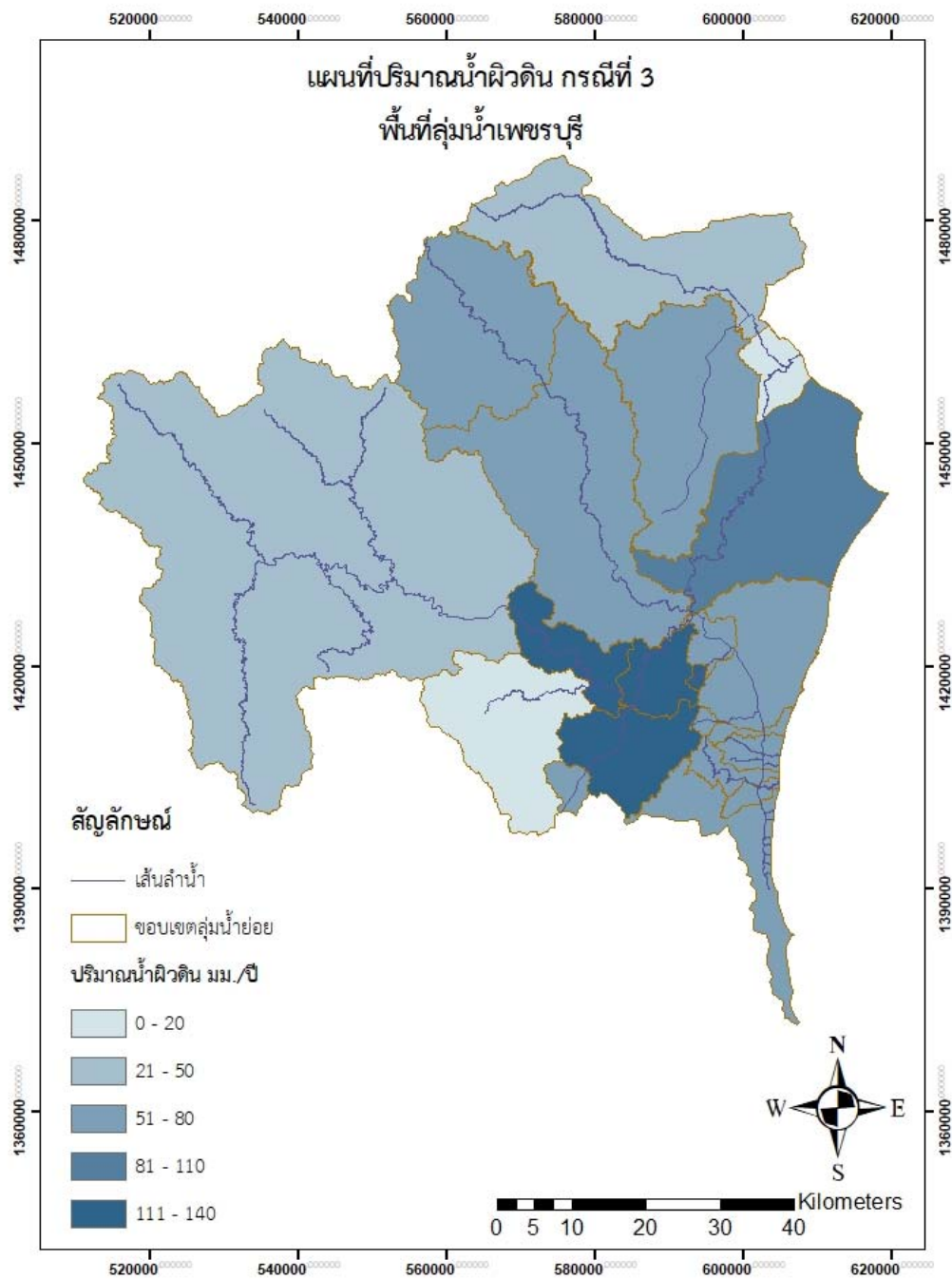
รูปที่ 2.5-7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าปัจจุบันและอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สถานี B10



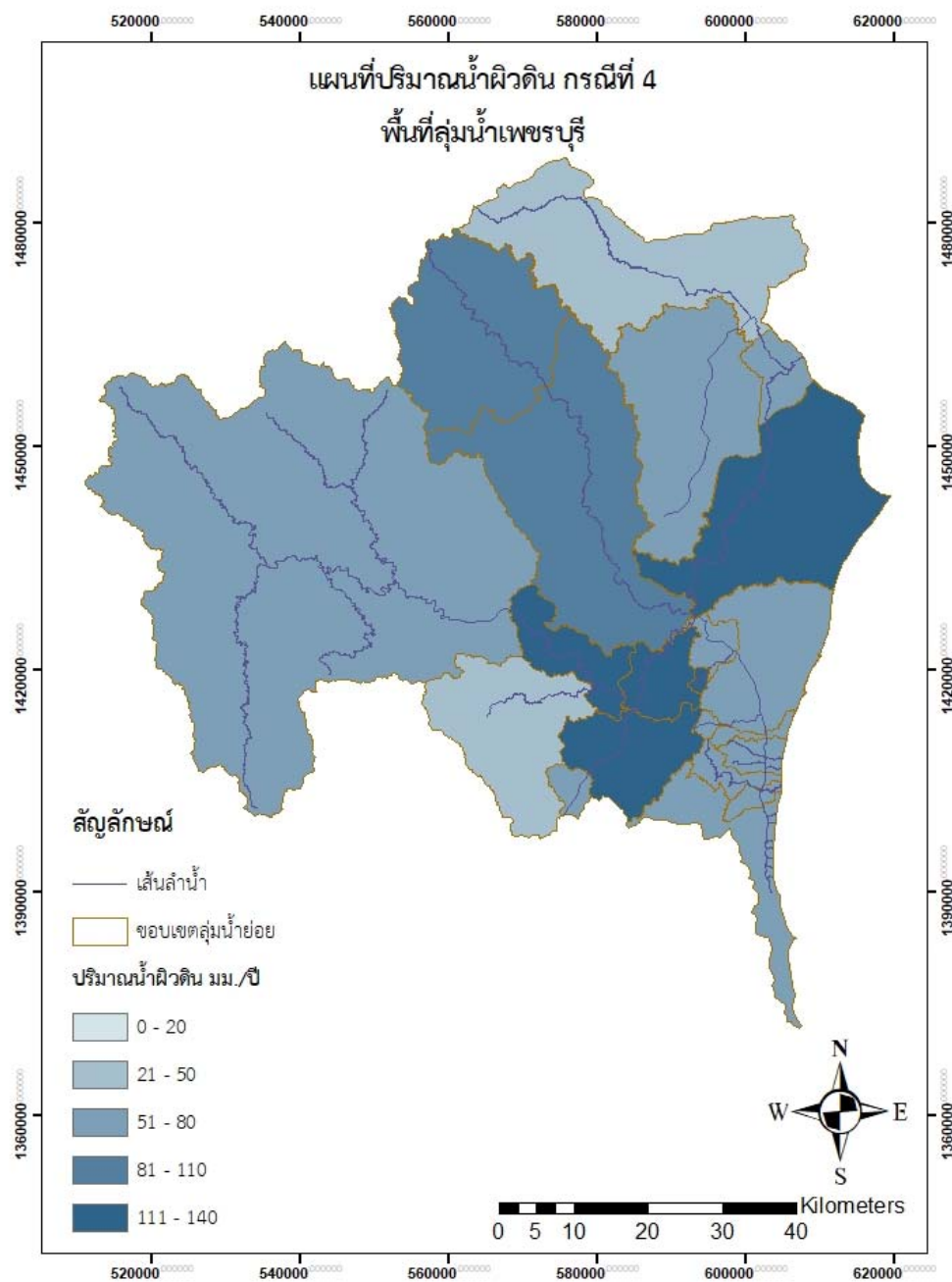
รูปที่ 2.5-8 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP2.6 ช่วงระยะเวลาใกล้ (2020-2035)



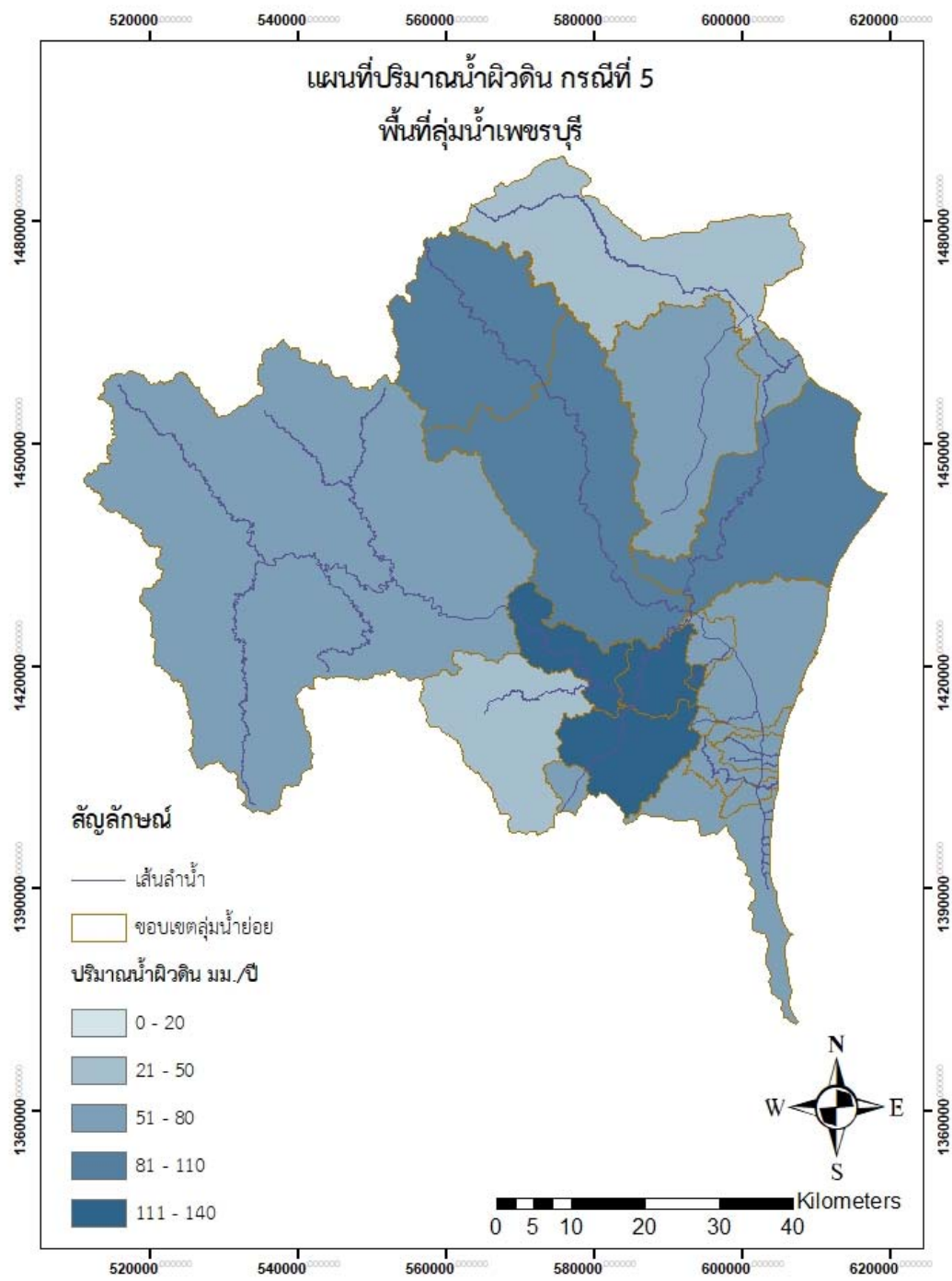
รูปที่ 2.5-9 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP2.6 ช่วงระยะเวลาไกล (2036-2099)



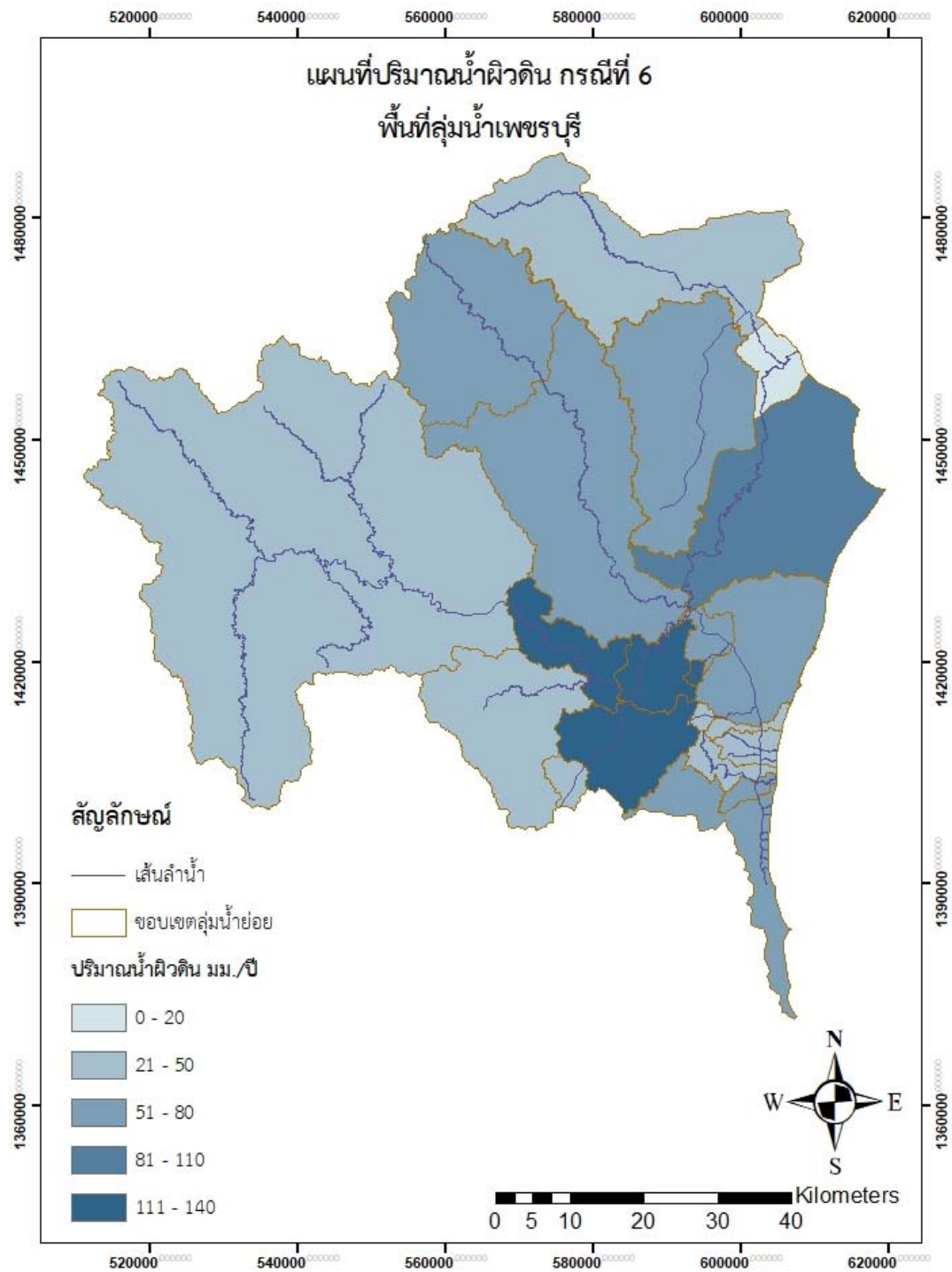
รูปที่ 2.5-10 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 ช่วงระยะเวลาใกล้ (2020-2035)



รูปที่ 2.5-11 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP4.5 ช่วงระยะเวลาดังกล่าว (2036-2099)



รูปที่ 2.5-12 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 ช่วงระยะเวลาใกล้ (2020-2035)



รูปที่ 2.5-13 ผลการประเมินปริมาณน้ำผิวดินภายใต้สถานการณ์ RCP8.5 ช่วงระยะเวลาไกล (2036-2099)

2.6 ผลการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันและภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

2.6.1 หลักการและแนวคิด

การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำดำเนินการโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin ซึ่งผ่านขั้นตอนของการดำเนินการการสอบเทียบและทวนสอบแบบจำลองแล้ว โดยการจำลองดังกล่าวได้พิจารณาสมมูลน้ำระหว่างปริมาณน้ำท่าและปริมาณความต้องการน้ำในด้านต่างๆ โดยจำแนกกรณีศึกษาของสถานะการขาดแคลนน้ำตามช่วงเวลาที่ยกมาในการศึกษาผลกระทบภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา ได้แก่

1. การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบัน
2. การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในอนาคตช่วงใกล้ (ค.ศ. 2019-2035)
3. การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในอนาคตช่วงไกล (ค.ศ. 2036-2099)

การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำดังกล่าวพิจารณาสถานะการขาดแคลนน้ำ ณ บริเวณจุดที่ใช้ซึ่งอ้างอิงตามแผนผังระบบลุ่มน้ำ (รูปที่ 2.1-2) โดยการจำลองได้กำหนดให้พิจารณาการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำเขื่อนทดน้ำ และระบบส่งน้ำในพื้นที่ชลประทานร่วมกับปริมาณน้ำท่าและความต้องการน้ำร่วมด้วย ซึ่งแนวทางในการบริหารจัดการน้ำดังกล่าวอ้างอิงตามแนวทางการบริหารจัดการน้ำในปัจจุบันที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากกรมชลประทาน และการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำ อีกทั้งแนวทางบริหารจัดการน้ำดังกล่าวได้ถูกประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการสอบเทียบและการทวนสอบแบบจำลอง ซึ่งจากผลของการตรวจพิสูจน์ความแม่นยำของการจำลองในขั้นตอนดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าแนวทางการบริหารจัดการน้ำดังกล่าวมีความสอดคล้องต่อแนวทางการบริหารจัดการน้ำที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน โดยผลสถานะการขาดแคลนน้ำแสดงทั้งในรูปแบบของปริมาณน้ำที่ขาดแคลนและร้อยละของสถานะการขาดแคลนน้ำซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำที่ขาดแคลนต่อปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมด โดยที่ประเมินความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำจากร้อยละของสถานะการขาดแคลนน้ำ

2.6.2 การเชื่อมโยงระหว่างแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำตามแผนผังระบบลุ่มน้ำตาม

การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันพิจารณาจากกิจกรรมการใช้น้ำและแหล่งน้ำในแผนผังระบบลุ่มน้ำ(รูปที่ 2.1-2) ซึ่งสำหรับงานวิจัยนี้ได้พิจารณาแหล่งน้ำเฉพาะในส่วนของอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่และอ่างเก็บน้ำขนาดกลาง ซึ่งอ้างอิงจากกรมชลประทาน โดยลุ่มน้ำเพชรบุรีมีรูปแบบของการบริหารจัดการน้ำทั้งในระบบแหล่งน้ำเชิงเดี่ยวกล่าวคือมีกิจกรรมการใช้น้ำจากแหล่งน้ำนั้นเพียงกิจกรรมเดียว และระบบแหล่งน้ำที่มีความซับซ้อนกล่าวคือมีกิจกรรมในการใช้น้ำจากแหล่งน้ำนั้นๆหลายกิจกรรมและมีความซับซ้อนในการบริหารจัดการน้ำ โดยแหล่งน้ำเชิงเดี่ยวส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งน้ำขนาดกลาง และระบบแหล่งน้ำที่มีความซับซ้อน ได้แก่ อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน ซึ่งมีการบริหารจัดการน้ำร่วมกับเขื่อนทดน้ำเพชร ซึ่งเป็น

แหล่งน้ำต้นทุนสำหรับกิจกรรมต่างๆในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี และพื้นที่อื่นๆ ในลุ่มน้ำสาขาเพชรบุรีตอนล่าง ซึ่งมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.6-1

ตารางที่ 2.6-1 รายละเอียดแหล่งน้ำและกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ลำดับ	แหล่งน้ำ	ความจุ ล้าน ลบ.ม.	ประเภท	รูปแบบ	กิจกรรมการใช้น้ำ
1	อ่างเก็บน้ำแก่งกระจาน	710	ขนาดใหญ่	ซับซ้อน	พื้นที่ชลประทาน คบ.เพชรบุรี 336,000 ไร่ กปภ. สาขาเพชรบุรี รักษาระบบนิเวศแม่น้ำเพชรบุรี
2	อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์	42.2	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 35,000 ไร่
3	อ่างเก็บน้ำวังยาว	0.265	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 1,250 ไร่
7	อ่างเก็บน้ำห้วยพุน้อย	0.6	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 2,500 ไร่
9	อ่างเก็บน้ำห้วยกระพอง	0.8	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 3,500 ไร่
5	อ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย	4.05	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 4,500 ไร่
8	อ่างเก็บน้ำห้วยตะแปด	4	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 2,500 ไร่
4	อ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา	3.4	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 2,500 ไร่
6	อ่างเก็บน้ำห้วยทราย	1.95	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 1,900 ไร่
10	อ่างห้วยโป่งทะเล	0.81	ขนาดกลาง	เชิงเดี่ยว	พื้นที่ชลประทาน 2,600 ไร่

2.6.3 ข้อกำหนดการประยุกต์ใช้แบบจำลองสำหรับการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำ

การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำดำเนินการโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin ซึ่งมีความน่าเชื่อถือและมีความถูกต้องในการคำนวณปริมาณน้ำท่า สมดุลน้ำ ภายใต้การบริหารจัดการน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรีในปัจจุบัน ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.4 และผลที่ได้จากการประเมินปริมาณน้ำท่าในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำจากที่ได้กล่าวมาในหัวข้อที่ 2.5 นั้นได้ถูกนำมาใช้ในการประเมินถึงสถานะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีโดยได้มีการกำหนดเงื่อนไขของการจำลองเพื่อประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำไว้ดังนี้

1. **กรณีศึกษา:** กรณีศึกษาที่ใช้ในการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำประกอบด้วย 3 กรณีได้แก่
 - 1.1 การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบัน (1985-2019)
 - 1.2 การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในอนาคตช่วงใกล้ (2020-2035)
 - 1.3 การประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในอนาคตช่วงไกล (2036-2099)

2. การจำลองการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ: ข้อกำหนดสำหรับการจำลองปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำมีดังนี้

2.1 โค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ

กำหนดให้การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำโดยคำนึงถึงโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำซึ่งเป็นข้อมูลที่ดำเนินการรวบรวมจากกรมชลประทาน ซึ่งระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำถูกกำหนดให้อยู่ระหว่างโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเส้นบน และโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเส้นล่างดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อการประยุกต์ใช้อ่างเก็บน้ำในหัวข้อที่ 2.4

2.2 การระบายน้ำ

เงื่อนไขของการระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำมีดังนี้

- การระบายน้ำต้องคำนึงระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำซึ่งอ้างอิงกับโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำ
- ปริมาณน้ำที่ต้องระบายต่ำสุดพิจารณาจากปริมาณน้ำเพื่อรักษาระบบนิเวศ
- การระบายน้ำสำหรับกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ คำนึงถึงปริมาณน้ำท่า ณ บริเวณหัวงานของกิจกรรมการใช้น้ำด้วย ซึ่งปริมาณน้ำท่าดังกล่าวคือปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นบริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำ (Sideflow) กล่าวคือ อ่างเก็บน้ำระบายน้ำเพื่อชดเชยส่วนต่างระหว่างความต้องการน้ำของกิจการใช้น้ำและปริมาณน้ำท่าบริเวณท้ายอ่างเก็บน้ำ
- กำหนดให้มีการระบายน้ำส่วนเกินจากอ่างเก็บน้ำ ในกรณีที่ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำอยู่เหนือโค้งปฏิบัติการอ่างเก็บน้ำเส้นบน หรือ เหนือระดับทางระบายน้ำล้น

3. การจำลองการบริหารจัดการปริมาณน้ำชลประทาน

เงื่อนไขของการจำลองการบริหารจัดการปริมาณน้ำชลประทานมีดังนี้

- ประสิทธิภาพชลประทานกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 60
- การจัดลำดับในการได้รับน้ำสำหรับกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ มีการเรียงลำดับดังต่อไปนี้
 1. อุปโภค-บริโภค
 2. รักษาบบนิเวศ
 3. อุตสาหกรรม
 4. เกษตรกรรม สำหรับปศุสัตว์และกิจกรรมการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวเกษตรกรรม สำหรับการเพาะปลูกข้าว

2.6.4 หลักเกณฑ์สำหรับการประเมินความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำ

ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำดำเนินการประเมินโดยพิจารณาจากร้อยละของสภาวะการขาดแคลนน้ำซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำที่ขาดแคลนต่อปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมด ซึ่งร้อยละของสภาวะการขาดแคลนน้ำแสดงดังสมการที่ 6.1-1

$$\text{ร้อยละของการขาดแคลนน้ำ} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่ขาดแคลน}}{\text{ปริมาณความต้องการน้ำทั้งหมด}} \times 100 \text{ สมการที่ 2.6-1}$$

เกณฑ์ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำจำแนกเป็น 3 รูปแบบ เรียงลำดับตามสภาพความรุนแรง ได้แก่ 1) ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำมาก 2) ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำปานกลาง และ 3) ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำน้อย โดยมีหลักเกณฑ์สำหรับการจำแนกความรุนแรงแสดงดังตารางที่ 2.6-2

ตารางที่ 2.6-2 เกณฑ์ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำ

ลำดับ	ร้อยละของการขาดแคลนน้ำ	เกณฑ์ความรุนแรง
1	ร้อยละ 0	ไม่พบสภาวะการขาดแคลนน้ำ
2	มากกว่าร้อยละ 0 ถึง ร้อยละ 20	ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำน้อย
3	มากกว่าร้อยละ 0 ถึง ร้อยละ 40	ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำปานกลาง
4	มากกว่าร้อยละ 40	ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำมาก

การประเมินความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำดังพิจารณาความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำสำหรับกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆ ซึ่งอ้างอิงตามแผนผังระบบลุ่มน้ำในรูปแบบของค่าเฉลี่ยรายเดือน และค่าเฉลี่ยรายปีซึ่งอ้างอิงขอบเขตของการเฉลี่ยค่าตามช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการจำลองในแต่ละกรณีศึกษา ซึ่งอธิบายไว้ในหัวข้อที่ 2.6.3

2.6.5 ผลการประเมินความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบัน

ผลของการประเมินของสภาวะการขาดแคลนน้ำแสดงทั้งในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำ และร้อยละของการขาดแคลนน้ำ โดยความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำพิจารณาจากร้อยละของความคลาดแคลนน้ำซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความรุนแรงแสดงดังกล่าวข้างต้น โดยตารางที่ 2.6-3 และ ตารางที่ 2.6-4 แสดงปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยและร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยของกิจกรรม

การใช้น้ำต่างๆในลุ่มน้ำเพชรบุรีตามลำดับ ในขณะที่รูปที่ 2.6-1 แสดงความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันแสดงในรูปแบบแผนผังระบบลุ่มน้ำ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีปริมาณการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (คบ.เพชรบุรี) ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 24.2 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 290.04 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่นนอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 6.0 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 72 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 4.7 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 56.4 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำในรูปแบบร้อยละของการขาดแคลนน้ำ พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 85.3 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 84.8 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 66.3 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่นนอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 15.0 ร้อยละ 8.2 และ ร้อยละ 48.3 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันซึ่งแสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำดังรูปที่ 2.6-1 พบว่า กิจกรรมใช้น้ำที่มีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่รุนแรงมาก มีจำนวนทั้งสิ้น 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ ในขณะที่กิจกรรมใช้น้ำที่มีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่ปานกลาง มีจำนวนทั้งสิ้น 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยโป่งทะเล กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย และกิจกรรมใช้น้ำที่มีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่รุนแรงน้อย มีจำนวนทั้งสิ้น 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าว

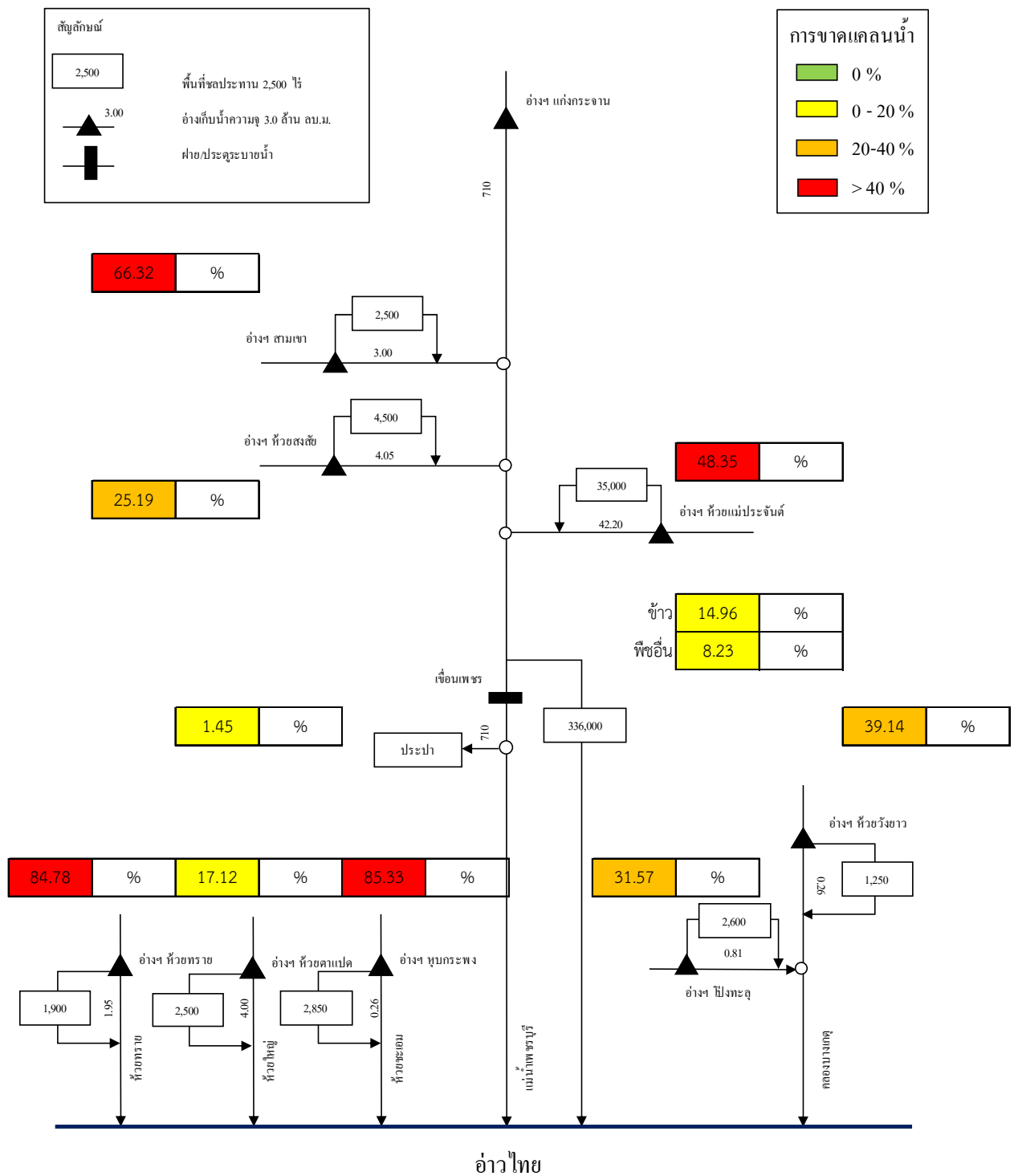
ในพื้นที่คบ.เพชรบุรี และกิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่นๆนอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี โดยที่กิจกรรมการใช้น้ำที่ไม่พบสภาวะการขาดแคลนน้ำได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเพชรบุรี ทั้งการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค และอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.6-3 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพปัจจุบัน

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	1.0	1.0	1.4	1.1	0.7	0.7	0.8	0.7	0.4	0.1	0.3	0.7	0.7
ห้วยสงสัย	0.1	0.5	1.4	1.1	0.6	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
ห้วยทราย	2.6	3.1	5.2	4.5	3.9	3.5	5.5	4.9	3.8	1.1	0.9	2.1	3.4
ห้วยตาแปด	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
หุบกระพง	1.3	1.4	1.8	1.4	1.0	1.1	1.0	0.9	0.7	0.4	0.9	1.3	1.2
ห้วยโป่งทะเล	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
ห้วยแม่ประจันทร์	3.1	5.0	11.5	9.9	5.7	4.2	4.5	4.1	2.4	1.5	1.7	2.2	4.7
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
ห้วยวังยาว	0.1	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
ข้าว คบ.เพชรบุรี	11.3	52.3	103.2	96.5	10.5	0.0	0.0	4.1	8.6	0.4	3.6	0.0	24.2
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	10.0	16.6	23.6	7.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	3.5	9.6	6.0

ตารางที่ 2.6-4 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพปัจจุบัน

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	91.8	96.9	93.6	88.2	68.1	67.0	69.5	67.3	42.4	11.1	30.3	69.5	66.3
ห้วยสงสัย	11.7	40.7	81.3	75.0	44.8	15.8	16.5	10.0	2.2	0.0	0.2	4.2	25.2
ห้วยทราย	92.0	97.6	94.5	92.1	85.0	86.4	93.0	91.8	78.3	45.1	65.6	95.9	84.8
ห้วยตาแปด	0.0	3.4	25.4	48.2	44.5	45.3	22.5	12.1	3.7	0.3	0.0	0.0	17.1
หุบกระพง	97.3	98.8	94.2	92.1	81.6	86.0	88.6	88.3	72.0	45.9	81.8	97.4	85.3
ห้วยโป่งทะเล	17.4	36.2	68.1	80.3	54.9	37.2	35.5	24.9	9.1	2.7	4.5	8.2	31.6
ห้วยแม่ประจันต์	37.3	49.6	86.6	84.0	66.5	49.7	47.6	42.9	36.1	25.6	24.0	30.3	48.3
ห้วยพุน้อย	28.7	42.4	55.5	69.2	57.4	61.5	59.7	49.8	32.3	27.4	25.3	28.0	44.8
ห้วยวังยาว	18.9	60.4	82.5	82.2	65.7	51.7	43.9	35.2	14.4	2.6	3.1	9.1	39.1
ข้าว คบ.เพชรบุรี	12.7	38.1	50.0	53.1	10.2	0.0	0.0	2.7	6.3	0.3	6.1	0.0	15.0
เกษตรกรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	15.3	24.5	24.4	8.6	0.3	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	7.2	17.4	8.2



รูปที่ 2.6-1 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันแสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำ

2.6.6 ผลการประเมินความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคต

2.6.6.1 ผลการประเมินความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้

ผลของการประเมินของสภาวะการขาดแคลนน้ำแสดงทั้งในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำ และ ร้อยละของการขาดแคลนน้ำ โดยตารางที่ 2.6-5 ถึง ตารางที่ 2.6-10 แสดงปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยและร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยของกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆในกลุ่มน้ำเพชรบุรีตามลำดับ ในขณะที่รูปที่ 2.6-2 2.6-3 และ 2.6-4 แสดงความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตอันใกล้ (2520-2535) สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp2.6 Rcp4.5 และ Rcp8.5 ตามลำดับ แสดงในรูปแบบแผนผังระบบลุ่มน้ำ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำ สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp2.6 ในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีปริมาณการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (คบ.เพชรบุรี) ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 2.38 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 28.56 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 1.43 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 17.16 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพงมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.77 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 9.24 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำในรูปแบบร้อยละของการขาดแคลนน้ำ พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 67.7 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 51.3 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 28.3 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่นนอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 1.5 ร้อยละ 0.1 และ ร้อยละ 1.7 ตามลำดับ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำ สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp4.5 ในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีปริมาณการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (คบ.เพชรบุรี) ซึ่งมี

ปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 5.66 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนนํารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 67.92 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 1.61 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนนํารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 19.32 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง มีปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.56 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนนํารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 6.72 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสถานะการขาดแคลนนํารูปแบบร้อยละของการขาดแคลนนําร พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนนํามากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 72.0 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 58.10 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 33.3 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 3.8 ร้อยละ 0.4 และ ร้อยละ 2.1 ตามลำดับ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสถานะการขาดแคลนนําร สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศกรณี Rcp8.5 ในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.98 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนนํารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 11.76 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.18 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนนํารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 2.16 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (คบ.เพชรบุรี) มีปริมาณการขาดแคลนนํารายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.15 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนนํารายปีเฉลี่ย เท่ากับ 1.80 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสถานะการขาดแคลนนํารูปแบบร้อยละของการขาดแคลนนําร พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนนํามากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 41.3 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 40.1 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนนํารเฉลี่ย

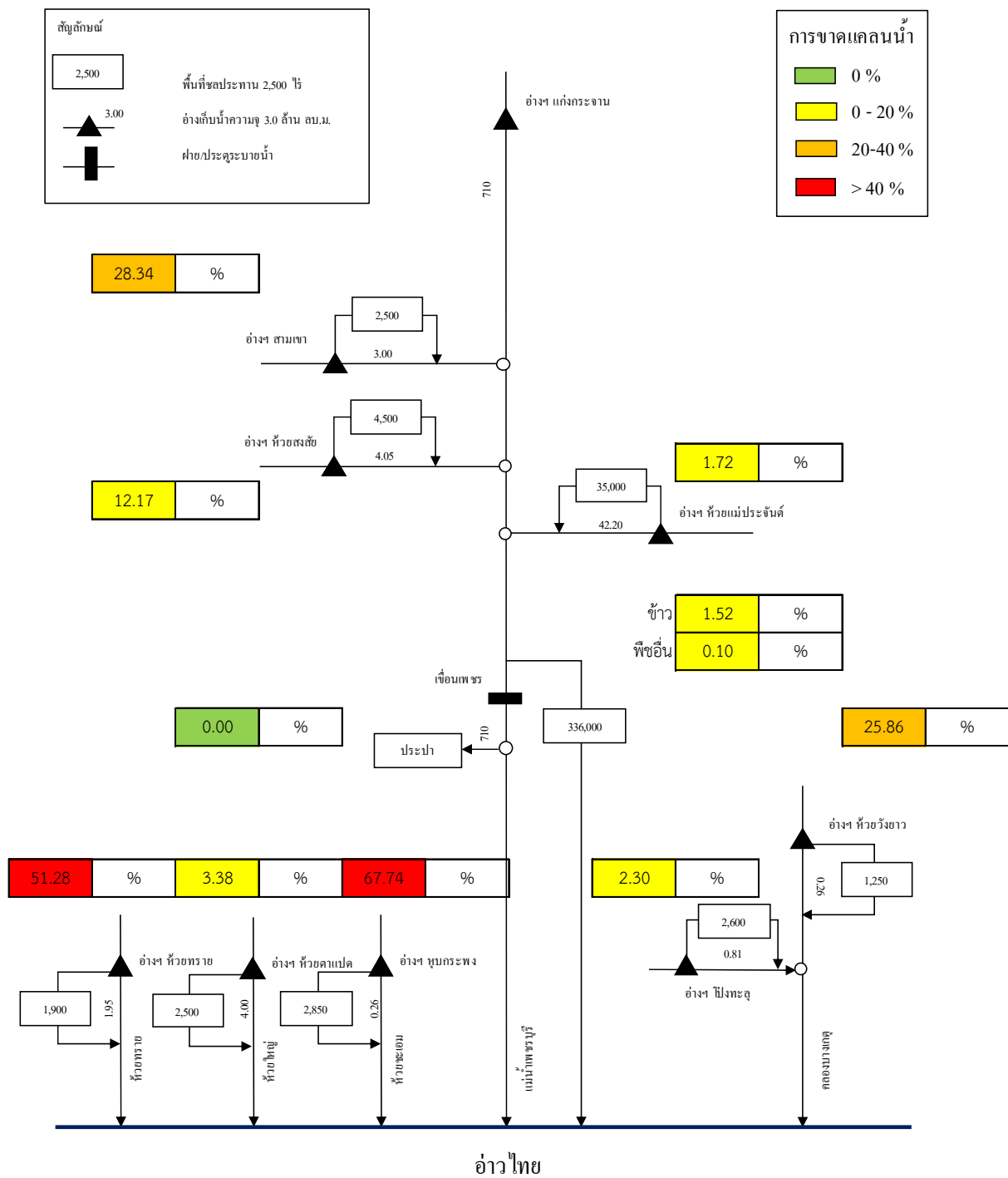
เท่ากับ ร้อยละ 13.6 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 0.2 ร้อยละ 0 และ ร้อยละ 0.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.6-5 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 2.6

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยสามเขา	0.24	0.38	0.65	0.50	0.25	0.14	0.16	0.18	0.04	0.01	0.03	0.09	0.22
ห้วยสงสัย	0.00	0.02	0.44	0.52	0.28	0.08	0.09	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.12
ห้วยทราย	1.28	1.92	3.09	2.27	1.55	0.98	1.98	1.86	1.09	0.36	0.19	0.63	1.43
ห้วยตาแปด	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
หุบกระพง	0.72	0.92	1.11	0.70	0.38	0.32	0.33	0.38	0.19	0.26	0.39	0.51	0.52
ห้วยโป่งทะเล	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01
ห้วยแม่ประจันต์	0.00	0.00	0.00	0.76	0.80	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
ห้วยพุน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยวังยาว	0.03	0.17	0.26	0.17	0.08	0.03	0.04	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.00	2.68	13.96	11.37	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.00	0.03	0.67	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08

ตารางที่ 2.6-6 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 2.6

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	38.1	50.9	60.6	68.5	38.6	19.5	19.5	21.1	6.4	0.7	4.4	11.8	28.3
ห้วยสงสัย	0.0	2.2	31.7	55.5	32.1	9.9	10.7	3.2	0.7	0.0	0.0	0.0	12.2
ห้วยทราย	69.4	88.2	81.2	75.7	50.2	39.4	57.5	50.1	34.0	14.0	15.4	40.3	51.3
ห้วยตาแปด	0.0	0.0	2.7	4.8	6.0	8.2	10.7	6.3	1.9	0.0	0.0	0.0	3.4
หุบกระพง	91.1	95.1	84.0	80.8	58.1	54.5	71.8	64.3	51.4	39.0	57.1	65.7	67.7
ห้วยโป่งทะเล	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	7.2	5.9	5.6	2.9	0.0	0.0	0.0	2.3
ห้วยแม่ประจันต์	0.0	0.0	0.0	7.1	8.4	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	8.7	5.8	2.9	0.0	0.0	0.0	1.6
ห้วยวังยาว	9.3	68.0	74.5	71.6	38.1	15.1	14.3	14.6	4.8	0.0	0.0	0.0	25.9
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.0	2.3	8.2	7.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1



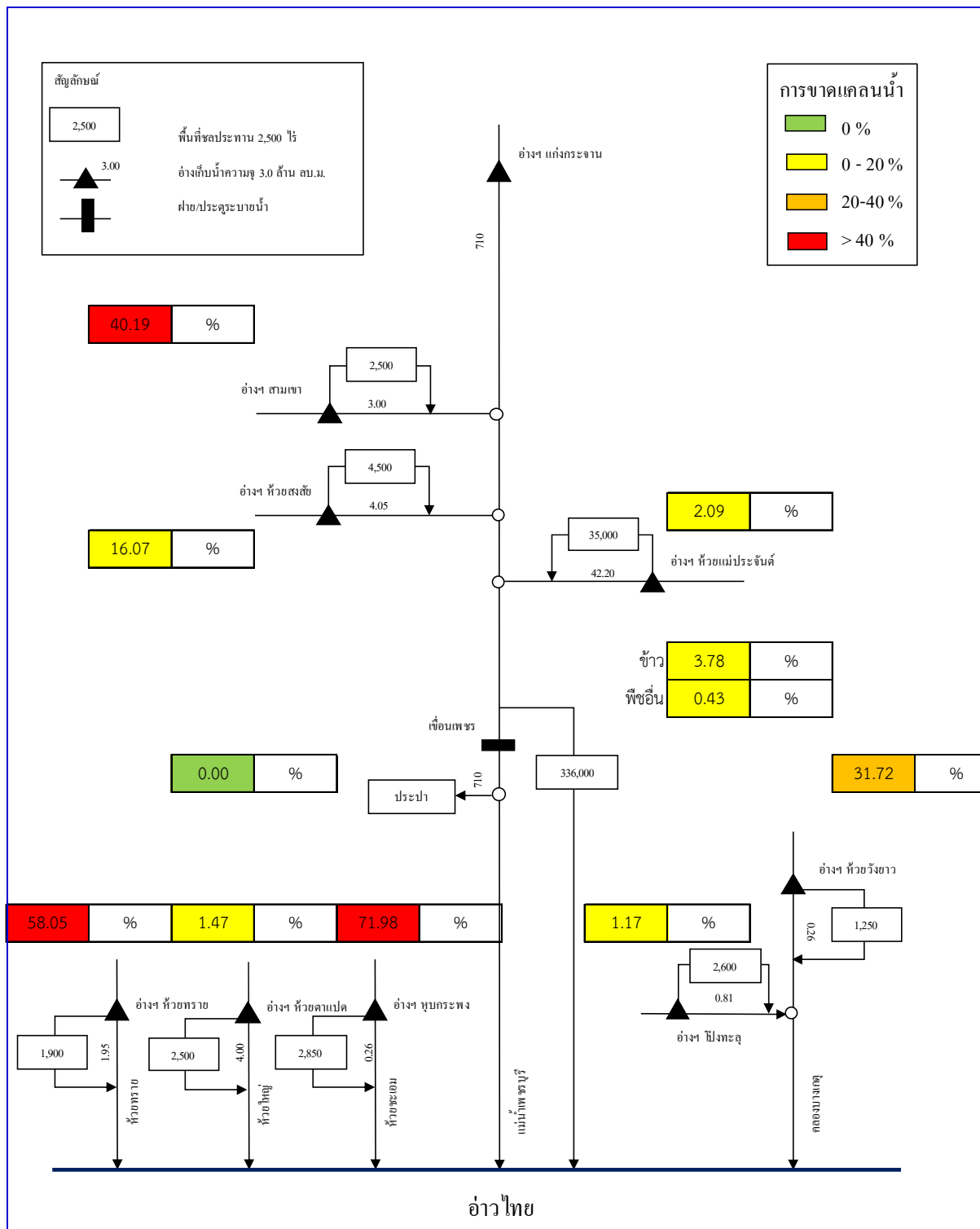
รูปที่ 2.6-2 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบ
ลุ่มน้ำกรณี RCP 2.6

ตารางที่ 2.6-7 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 4.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยสามเข	0.36	0.66	0.86	0.58	0.30	0.15	0.34	0.20	0.03	0.03	0.07	0.14	0.31
ห้วยสงสัย	0.00	0.04	0.56	0.68	0.37	0.11	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
ห้วยทราย	1.25	2.05	3.46	2.40	1.74	1.07	2.71	1.98	1.15	0.45	0.24	0.76	1.61
ห้วยตาแปด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
หุบกระพง	0.68	0.98	1.24	0.74	0.43	0.32	0.49	0.37	0.20	0.30	0.47	0.55	0.56
ห้วยโป่งทะเล	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยแม่ประจันต์	0.00	0.00	0.00	1.45	0.91	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
ห้วยพุน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยวังยาว	0.04	0.21	0.30	0.19	0.10	0.04	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.00	2.92	28.84	32.63	3.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.66
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.00	0.17	2.44	1.33	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34

ตารางที่ 2.6-8 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 4.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	56.1	84.8	84.1	78.4	50.1	23.3	41.0	27.6	3.3	3.3	9.6	20.5	40.2
ห้วยสงสัย	0.0	4.1	50.3	72.7	44.6	16.0	4.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1
ห้วยทราย	72.3	89.8	92.4	79.0	57.9	49.7	72.0	58.1	36.9	18.1	20.0	50.5	58.1
ห้วยตาแปด	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	10.1	6.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
หุบกระพง	90.9	96.5	93.4	83.3	63.1	61.9	78.8	68.1	50.6	43.6	63.3	70.2	72.0
ห้วยโป่งทะเล	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.4	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
ห้วยแม่ประจันต์	0.0	0.0	0.0	14.1	9.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
ห้วยวังยาว	15.5	79.8	93.3	81.6	49.2	29.2	20.8	11.1	0.0	0.0	0.0	0.1	31.7
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.0	2.0	17.8	21.6	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.0	0.3	3.1	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4



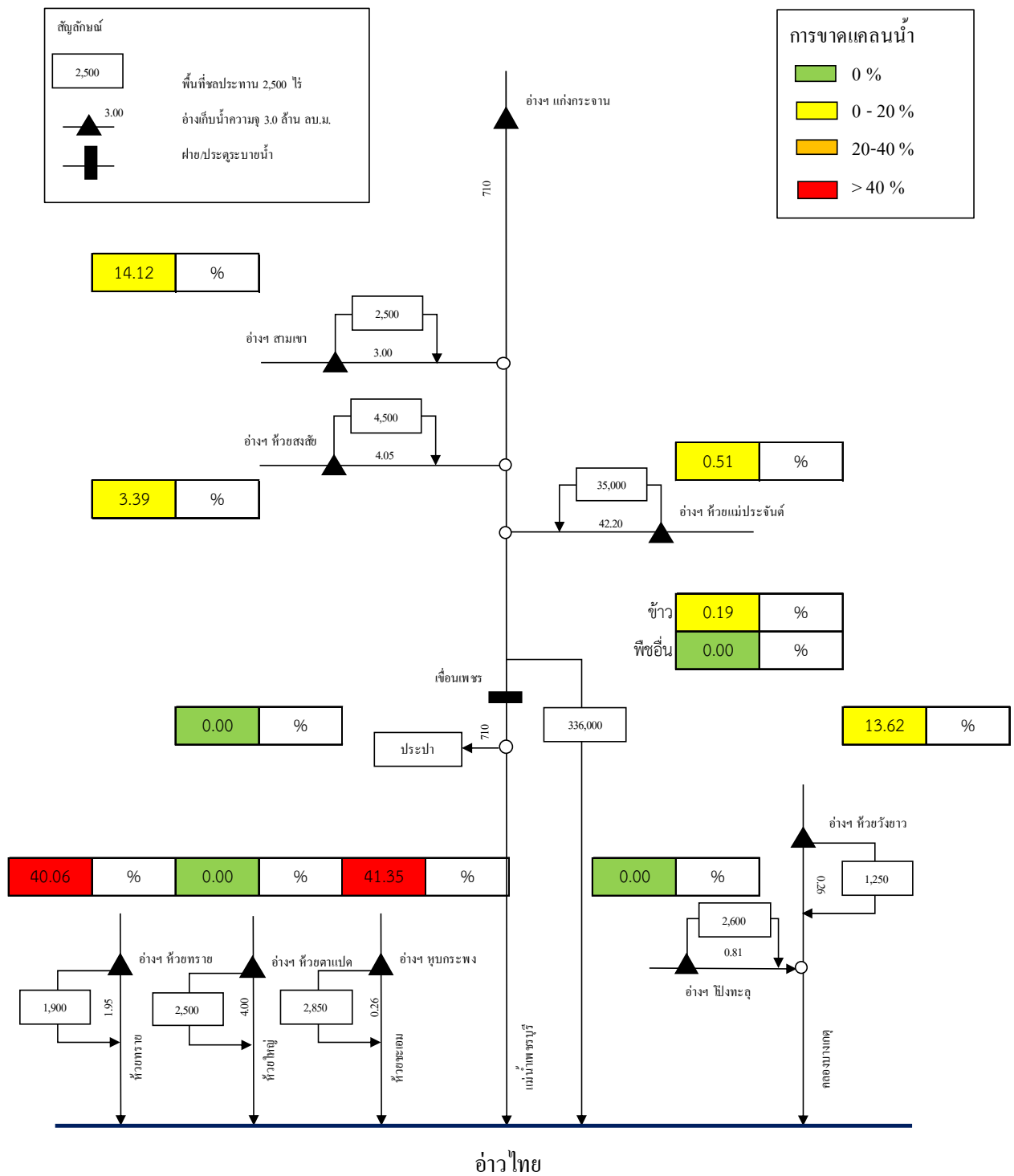
รูปที่ 2.6-3 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบกลุ่มน้ำกรณี RCP 4.6

ตารางที่ 2.6-9 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 8.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยสามเขา	0.09	0.16	0.14	0.14	0.10	0.09	0.09	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.07
ห้วยสงสัย	0.00	0.00	0.06	0.10	0.12	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
ห้วยทราย	0.18	0.51	1.52	1.09	1.46	0.91	1.98	2.00	1.75	0.35	0.02	0.04	0.98
ห้วยตาแปด	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หุบกระพง	0.17	0.27	0.42	0.24	0.21	0.19	0.17	0.19	0.04	0.07	0.08	0.14	0.18
ห้วยโป่งทะเล	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยแม่ประจันต์	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
ห้วยพุน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยวังยาว	0.01	0.02	0.07	0.06	0.05	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.00	0.00	0.24	1.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.00	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 2.6-10 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตช่วงใกล้กรณี RCP 8.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	15.4	17.9	23.1	25.2	25.8	18.7	12.6	14.3	5.1	3.1	4.5	3.9	14.1
ห้วยสงสัย	0.0	0.0	7.1	12.3	13.7	4.8	1.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4
ห้วยทราย	14.1	33.8	63.5	49.2	59.5	43.4	65.7	64.5	55.5	19.5	3.8	8.3	40.1
ห้วยตาแปด	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
หุบกระพง	51.6	61.8	67.0	51.6	42.3	41.3	44.4	39.8	8.1	12.2	22.4	53.5	41.3
ห้วยโป่งทะเล	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
ห้วยแม่ประจันทร์	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
ห้วยวังยาว	3.2	12.9	33.7	42.1	40.0	17.6	7.2	6.0	0.5	0.4	0.0	0.0	13.6
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.0	0.0	0.1	0.8	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	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



รูปที่ 2.6-4 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบ
ลุ่มน้ำกรณี RCP 8.5

2.6.6.2 ผลการประเมินความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงไกล

ผลของการประเมินของสภาวะการขาดแคลนน้ำแสดงทั้งในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำ และร้อยละของการขาดแคลนน้ำ โดยตารางที่ 2.6-11 ถึง ตารางที่ 2.6-16 แสดงปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยและร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยของกิจกรรมการใช้น้ำต่างๆในกลุ่มน้ำเพชรบุรีตามลำดับ ในขณะที่รูปที่ 2.6.-5 ถึง 2.6-7 แสดงความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตอันไกล (2536-2599) สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp2.6 Rcp4.5 และ Rcp8.5 ตามลำดับ แสดงในรูปแบบแผนผังระบบกลุ่มน้ำ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำ สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp2.6 ในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีปริมาณการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (คบ.เพชรบุรี) ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 5.28 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 63.36 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 1.95 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 23.4 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพงมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.77 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 9.24 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำในรูปแบบร้อยละของการขาดแคลนน้ำ พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 74.8 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 60.9 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 66.3 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 3.6 ร้อยละ 0.2 และ ร้อยละ 4.70 ตามลำดับ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสภาวะการขาดแคลนน้ำ สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp4.5 ในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีปริมาณการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี (คบ.เพชรบุรี) ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 5.76 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาด

แคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 69.12 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทาน อ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 2.08 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 24.96 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำ กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี มีปริมาณการขาดแคลนน้ำ รายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 0.84 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 10.08 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในรูปแบบร้อยละของการขาดแคลนน้ำ พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 75.9 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 63.4 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 33.3 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 3.8 ร้อยละ 0.9 และ ร้อยละ 4.90 ตามลำดับ

จากการพิจารณาผลของการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำ สำหรับการคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ กรณี Rcp8.5 ในรูปแบบของปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยพบว่า กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 6.01 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 72.11 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี ลำดับถัดมาคือกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 2.00 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 23.95 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี และ กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี มีปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย เท่ากับ 1.51 ล้านลูกบาศก์เมตร/เดือน หรือคิดเป็นปริมาณการขาดแคลนน้ำรายปีเฉลี่ย เท่ากับ 18.12 ล้านลูกบาศก์เมตร/ปี

ในขณะที่ผลของการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในรูปแบบร้อยละของการขาดแคลนน้ำ พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำที่มีร้อยละของการขาดแคลนน้ำมากที่สุด คือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 64.3 ลำดับถัดมาคือ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 61.4 และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา ซึ่งมีร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ย

เท่ากับ ร้อยละ 38.9 แต่หากพิจารณากิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี และ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ มีค่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 5.1 ร้อยละ 2.0 และ ร้อยละ 5.30 ตามลำดับ

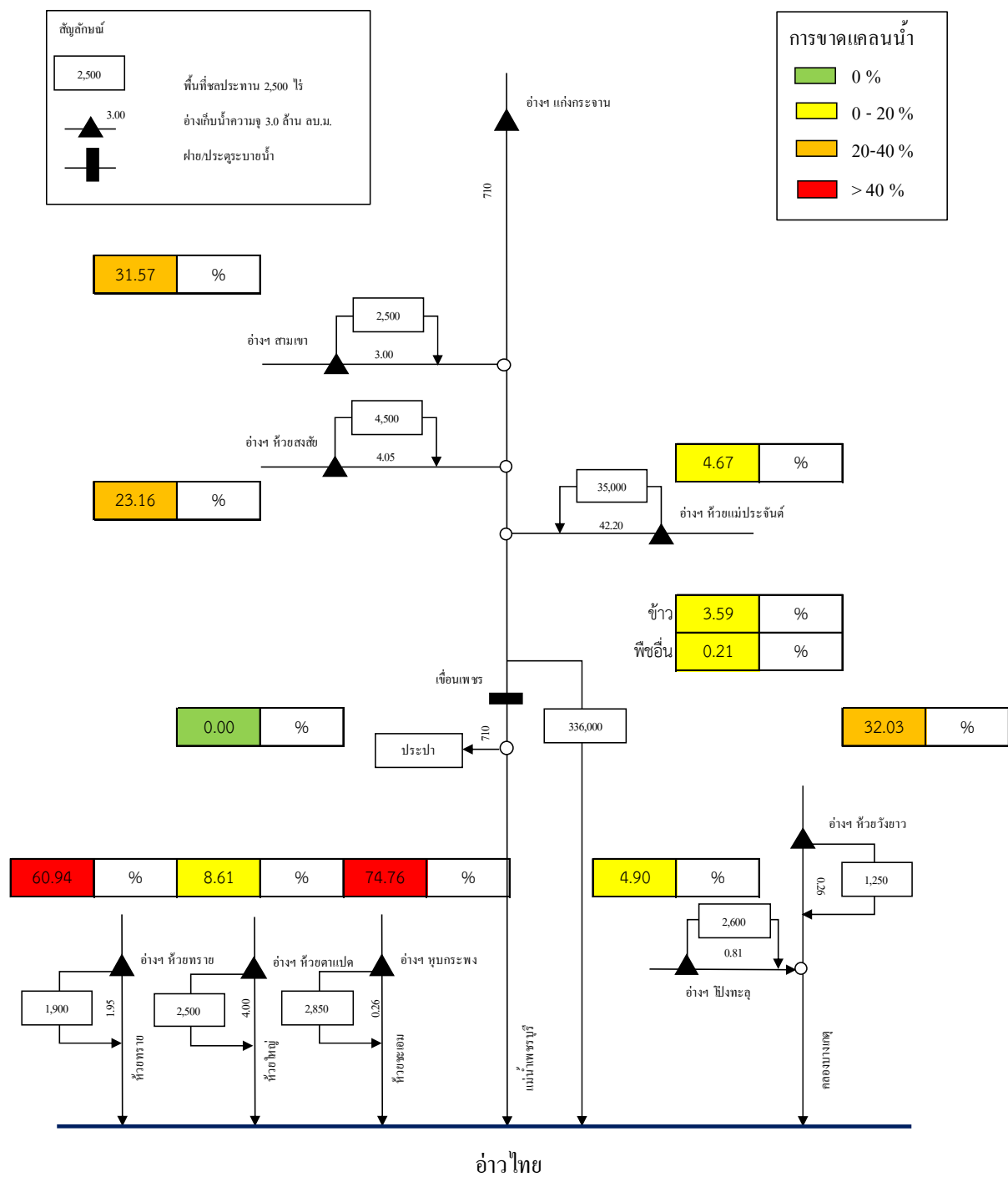
เมื่อพิจารณาความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบันซึ่งแสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำ **ดังรูปที่ 2.6-1** พบว่า กิจกรรมใช้น้ำที่มีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่รุนแรงมาก มีจำนวนทั้งสิ้น 4 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ ในขณะที่กิจกรรมใช้น้ำที่มีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่ปานกลาง มีจำนวนทั้งสิ้น 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยโป่งทะเลลุ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย และกิจกรรมใช้น้ำที่มีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่รุนแรงน้อย มีจำนวนทั้งสิ้น 3 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด กิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวในพื้นที่คบ.เพชรบุรี และกิจกรรมการใช้น้ำสำหรับการเพาะปลูกพืชอื่น ๆ นอกเหนือจากข้าวใน คบ.เพชรบุรี โดยที่กิจกรรมการใช้น้ำที่ไม่พบสภาวะการขาดแคลนน้ำได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค สาขาเพชรบุรี ทั้งการใช้น้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค และอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.6-11 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 2.6

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยสามเขา	0.28	0.75	1.06	0.66	0.32	0.31	0.33	0.17	0.04	0.03	0.05	0.07	0.34
ห้วยสงสัย	0.13	0.71	1.13	0.76	0.35	0.15	0.12	0.06	0.01	0.00	0.00	0.00	0.28
ห้วยทราย	2.32	2.54	3.78	2.50	1.82	1.56	2.76	2.00	1.37	0.86	0.58	1.29	1.95
ห้วยตาแปด	0.00	0.01	0.13	0.23	0.11	0.05	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
หุบกระพง	1.17	1.24	1.48	0.86	0.52	0.57	0.62	0.46	0.28	0.55	0.69	0.86	0.77
ห้วยโปร่งทะเล	0.00	0.00	0.03	0.05	0.04	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02
ห้วยแม่ประจันต์	0.00	0.01	1.17	2.71	1.08	0.35	0.45	0.22	0.01	0.00	0.00	0.00	0.50
ห้วยพุน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยวังยาว	0.19	0.29	0.36	0.21	0.09	0.07	0.08	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.12
ข้าว คบ.เพชรบุรี	1.12	7.16	24.32	26.54	3.38	0.00	0.03	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	5.28
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.00	0.03	1.07	1.12	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20

ตารางที่ 2.6-12 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 2.6

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	25.9	67.8	78.7	67.8	38.6	30.3	28.3	20.1	4.4	2.9	5.8	8.3	31.6
ห้วยสงสัย	10.2	57.2	74.3	66.2	37.3	14.9	9.2	7.1	1.3	0.1	0.0	0.2	23.2
ห้วยทราย	91.8	90.3	89.2	74.6	58.6	52.9	65.5	54.4	36.8	27.9	29.6	59.7	60.9
ห้วยตาแปด	0.0	1.5	14.9	37.0	21.3	10.2	8.9	7.3	1.9	0.1	0.0	0.0	8.6
หุบกระพง	94.6	94.0	91.4	78.9	69.6	68.1	78.3	68.4	50.6	51.3	74.3	77.7	74.8
ห้วยโป่งทะเล	0.0	0.0	4.1	10.3	10.6	12.0	9.6	8.8	2.6	0.5	0.3	0.0	4.9
ห้วยแม่ประจันทร์	0.0	0.1	8.4	25.7	10.1	4.1	4.5	3.1	0.1	0.0	0.0	0.0	4.7
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	0.8	3.4	6.1	7.3	5.8	1.3	0.0	0.0	0.0	2.1
ห้วยวังยาว	48.0	80.4	84.9	66.4	33.7	20.6	18.0	13.9	3.7	1.4	2.6	10.8	32.0
ข้าว คบ.เพชรบุรี	1.3	5.7	14.4	17.4	3.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.0	0.0	1.1	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2



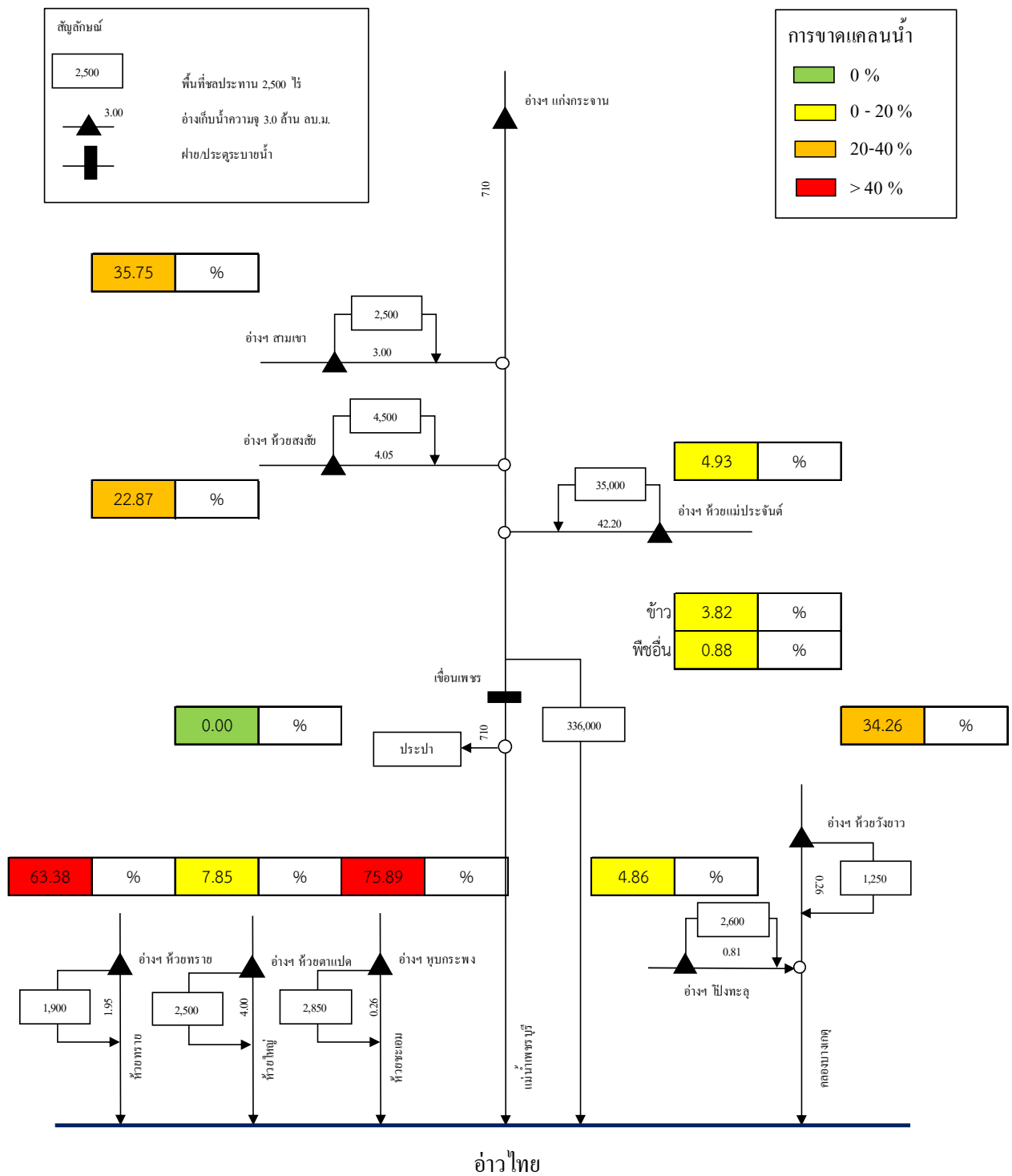
รูปที่ 2.6-5 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตอันไกลแสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 2.6

ตารางที่ 2.6-13 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 4.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยสามเขา	0.45	0.79	1.03	0.64	0.31	0.41	0.51	0.28	0.05	0.05	0.08	0.20	0.40
ห้วยสงสัย	0.17	0.80	1.08	0.72	0.33	0.18	0.12	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29
ห้วยทราย	2.34	2.76	3.77	2.50	1.79	1.89	3.25	2.22	1.47	0.96	0.58	1.45	2.08
ห้วยตาแปด	0.00	0.02	0.15	0.19	0.09	0.06	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
หุบกระพง	1.19	1.35	1.46	0.85	0.50	0.71	0.76	0.53	0.31	0.57	0.69	0.98	0.82
ห้วยโปร่งทะเล	0.00	0.00	0.04	0.08	0.03	0.04	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
ห้วยแม่ประจันต์	0.00	0.22	2.25	2.62	0.80	0.27	0.21	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
ห้วยพุน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยวังยาว	0.21	0.31	0.36	0.20	0.08	0.10	0.11	0.07	0.01	0.01	0.01	0.08	0.13
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.00	4.13	36.25	26.25	2.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.76
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.00	0.77	6.01	2.61	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84

ตารางที่ 2.6-14 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 4.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเขา	37.4	64.6	74.5	68.3	39.1	37.6	42.4	28.3	5.6	4.3	7.6	19.5	35.8
ห้วยสงสัย	13.2	61.5	69.8	64.8	36.8	15.0	8.3	4.6	0.4	0.0	0.0	0.0	22.9
ห้วยทราย	91.1	91.2	88.6	76.2	59.3	60.4	71.6	57.1	40.5	29.4	30.2	64.9	63.4
ห้วยตาแปด	0.2	2.3	16.1	31.9	18.5	10.1	8.6	5.7	0.9	0.0	0.0	0.0	7.8
หุบกระพง	94.8	94.4	90.4	80.2	69.3	74.2	82.3	69.7	53.9	47.6	70.6	83.1	75.9
ห้วยโป่งทะเล	0.0	0.0	6.7	16.8	8.6	8.9	9.5	7.0	0.9	0.0	0.0	0.0	4.9
ห้วยแม่ประจันต์	0.0	1.8	16.7	26.2	8.3	2.8	2.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	2.3	4.6	4.1	4.0	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	1.5
ห้วยวังยาว	52.7	81.0	83.3	65.7	33.7	25.8	24.8	16.9	3.2	2.2	1.9	19.9	34.3
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.0	3.0	22.0	18.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	0.0	1.0	5.9	3.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9



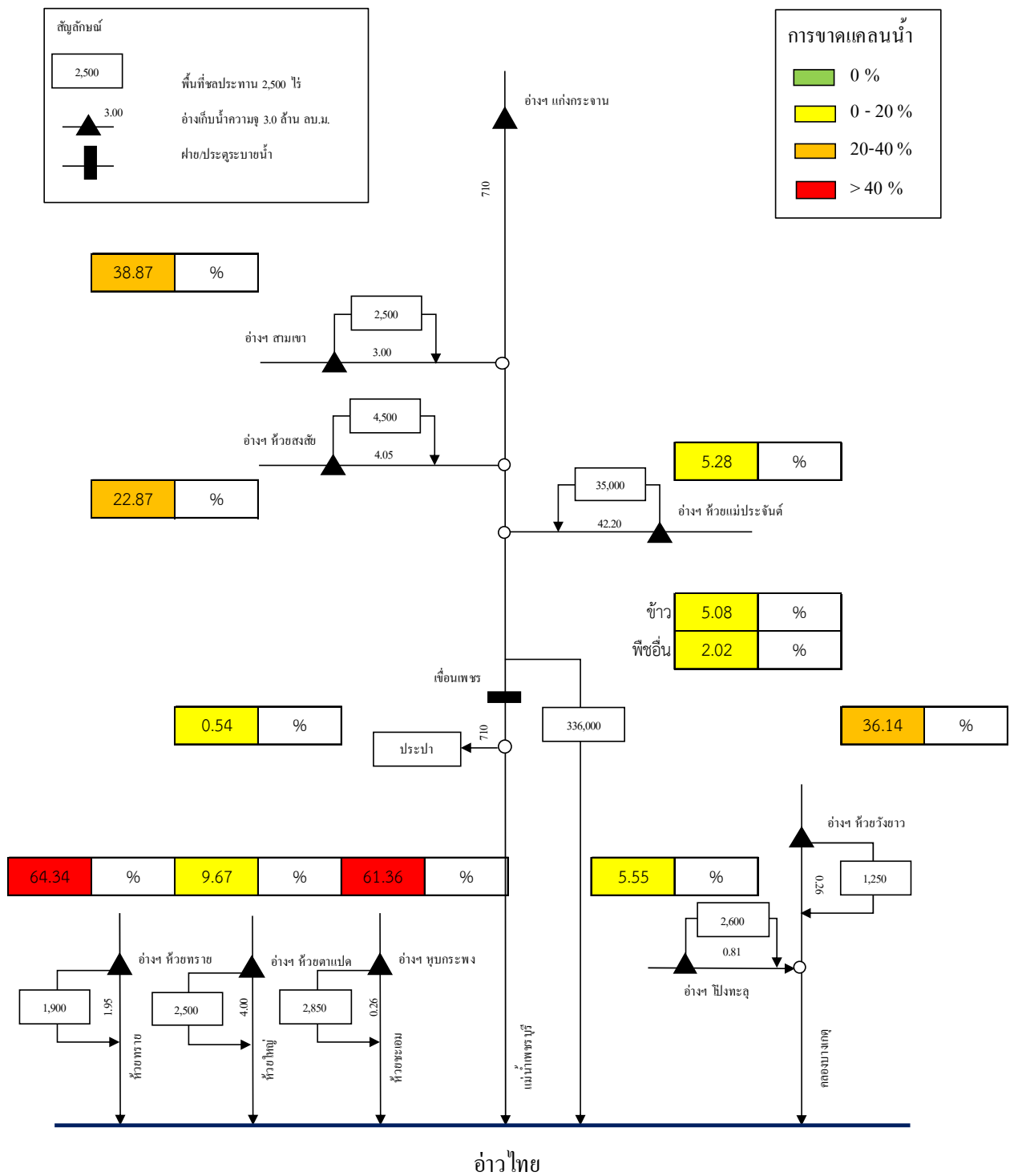
รูปที่ 2.6-6 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตช่วงใกล้แสดงบนแผนผังระบบ
 กลุ่มน้ำกรณี RCP 4.5

ตารางที่ 2.6-15 ปริมาณการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 8.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณการขาดน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยสามเขา	0.32	0.41	0.60	0.49	0.42	0.48	0.55	0.43	0.21	0.13	0.16	0.24	0.37
ห้วยสงสัย	0.09	0.34	0.65	0.63	0.48	0.32	0.34	0.21	0.02	0.00	0.00	0.00	0.26
ห้วยทราย	1.22	1.48	2.82	2.32	2.29	2.06	3.56	2.96	2.81	1.26	0.41	0.76	2.00
ห้วยตาแปด	0.01	0.01	0.10	0.17	0.14	0.11	0.14	0.10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.06
หุบกระพง	0.63	0.69	0.95	0.68	0.55	0.66	0.69	0.50	0.23	0.34	0.44	0.56	0.58
ห้วยโปร่งทะเล	0.00	0.00	0.01	0.05	0.06	0.06	0.07	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
ห้วยแม่ประจันต์	0.00	0.17	1.31	2.36	1.34	0.90	0.73	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.59
ห้วยพุน้อย	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ห้วยวังยาว	0.10	0.15	0.23	0.18	0.13	0.13	0.16	0.11	0.05	0.04	0.02	0.05	0.11
ข้าว คบ.เพชรบุรี	0.83	6.07	27.69	29.86	6.01	0.03	0.35	0.94	0.23	0.10	0.00	0.00	6.01
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	1.28	2.53	7.49	4.98	1.52	0.15	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.12	1.51

ตารางที่ 2.6-16 ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ยในสภาพอนาคตอันไกลกรณี RCP 8.5

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละการขาดแคลนน้ำ												
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
ประปาสาขาเพชรบุรี	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
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	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
ห้วยสามเข	34.9	44.2	56.0	52.5	48.1	49.3	53.4	45.2	21.6	12.9	18.4	30.0	38.9
ห้วยสงสัย	10.1	35.6	52.9	60.1	46.1	27.1	24.4	15.3	2.3	0.0	0.0	0.5	22.9
ห้วยทราย	62.7	68.2	82.0	74.3	70.1	68.7	79.4	74.2	71.1	47.9	28.0	45.3	64.3
ห้วยตาแปด	1.6	1.6	12.1	24.1	21.9	16.8	21.4	14.6	1.8	0.0	0.0	0.3	9.7
หุบกระพง	73.4	76.5	81.8	70.4	61.4	68.9	71.3	50.2	20.1	27.1	60.3	74.9	61.4
ห้วยโป่งทะเล	0.0	0.0	2.3	9.5	11.9	11.8	14.5	12.6	3.0	1.0	0.0	0.0	5.6
ห้วยแม่ประจันต์	0.0	2.0	10.8	22.2	12.2	7.6	5.9	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	3.4	8.2	13.9	15.9	8.9	0.4	0.0	0.0	0.0	4.2
ห้วยวังยาว	30.6	55.3	72.2	65.6	51.4	41.4	41.2	29.9	14.3	8.7	7.0	15.7	36.1
ข้าว คบ.เพชรบุรี	2.2	6.3	19.4	23.4	7.9	0.2	0.5	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	5.1
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	2.9	4.4	8.7	6.2	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.0



รูปที่ 2.6-7 ความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพอนาคตอันไกลแสดงบนแผนผังระบบลุ่มน้ำกรณี RCP 8.5

2.6.7 การเปรียบเทียบความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ตารางที่ 2.6-17 แสดงการเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ ตารางที่ 2.6-18 แสดงการเปรียบเทียบความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากผลของการศึกษา พบว่า กิจกรรมการใช้น้ำต่างๆในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในทิศทางที่ดีขึ้น กล่าวคือมีสภาวะการขาดแคลนน้ำที่ลดลงในทุกๆ กิจกรรมการใช้น้ำหากพิจารณาเป็นร้อยละของการขาดแคลนน้ำ แต่หากเปรียบเทียบความรุนแรงของสภาวะการขาดแคลนน้ำความรุนแรงดังกล่าวจะอยู่ในสภาวะคงที่หรือลดลง ซึ่งสอดคล้องต่อการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในหัวข้อที่ 2.5 โดยผลของการศึกษาระบุว่า ปริมาณฝนในอนาคตช่วงใกล้และช่วงไกลมีค่าที่มากขึ้นถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเกิดฝนเล็กน้อย

เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการจำลองกรณีศึกษาอนาคตช่วงใกล้ (ค.ศ.2020-ค.ศ.2035) และ การจำลองกรณีศึกษาอนาคตช่วงไกล (ค.ศ.2020-ค.ศ.2035) พบว่าร้อยละของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของการจำลองกรณีศึกษาอนาคตช่วงใกล้ มีค่าน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบค่าดังกล่าวกับการจำลองกรณีศึกษาอนาคตช่วงไกล ในทุกกิจกรรมการใช้น้ำทั้งในภาพรวมและการเปรียบเทียบในกรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทุกๆ RCP ซึ่งเกิดจากความแปรปรวนของปัจจัยภูมิอากาศของกรณีศึกษาอนาคตช่วงใกล้ที่มีค่ามากกว่าอนาคตช่วงไกล

เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนน้ำในอนาคตช่วงใกล้ (ค.ศ.2020-ค.ศ.2035) พบว่า ในทุกๆกิจกรรมการใช้น้ำ กรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 8.5 มีการลดลงของร้อยละของการขาดแคลนน้ำที่มากที่สุด ลำดับถัดมาคือ กรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 2.6 และ กรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 4.5 ตามลำดับ ยกเว้นกิจกรรมการใช้น้ำสำหรับพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยตาแปดและกิจกรรมการใช้น้ำสำหรับพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยโปร่งทะเล ที่มีการลดลงของร้อยละของการขาดแคลนน้ำเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ กรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 8.5 กรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 4.5 และ กรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ RCP 2.6 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนน้ำในอนาคตช่วงไกล(ค.ศ.2036-ค.ศ.2099) พบว่า ในแต่ละกิจกรรมการใช้น้ำ มีการลดลงของร้อยละของการขาดแคลนน้ำที่มากที่สุดของแต่ละกรณีศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากความแปรปรวนของปัจจัยภูมิอากาศที่มีมากขึ้นในการจำลองกรณีศึกษาอนาคตช่วงไกล

ตารางที่ 2.6-17 การเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย						
	สภาพปัจจุบัน (1985-2019)	อนาคตช่วงใกล้ (2020-2035)			อนาคตช่วงไกล (2036-2099)		
		RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
ประปาสาขาเพชรบุรี	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ห้วยสามเขา	66.3	28.3	40.2	14.1	31.6	35.8	38.9
ห้วยสงสัย	25.2	12.2	16.1	3.4	23.2	22.9	22.9
ห้วยทราย	84.8	51.3	58.1	40.1	60.9	63.4	64.3
ห้วยตาแปด	17.1	3.4	1.5	0.0	8.6	7.8	9.7
หุบกระพง	85.3	67.7	72.0	41.3	74.8	75.9	61.4
ห้วยโป่งทะเล	31.6	2.3	1.2	0.0	4.9	4.9	5.6
ห้วยแม่ประจันต์	48.3	1.7	2.1	0.5	4.7	4.9	5.3
ห้วยพุน้อย	44.8	1.6	0.3	0.4	2.1	1.5	4.2
ห้วยวังยาว	39.1	25.9	31.7	13.6	32.0	34.3	36.1
ข้าว คบ.เพชรบุรี	15.0	1.5	3.8	0.2	3.6	3.8	5.1
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	8.2	0.1	0.4	0.0	0.2	0.9	2.0

ตารางที่ 2.6-18 การเปรียบเทียบความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย						
	สภาพปัจจุบัน (1985-2019)	อนาคตช่วงใกล้ (2020-2035)			อนาคตช่วงไกล (2036-2099)		
		RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
ประปาสาขาเพชรบุรี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
อุตสาหกรรมสาขาเพชรบุรี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ห้วยสามเขา	มาก	ปาน กลาง	มาก	น้อย	ปาน กลาง	ปาน กลาง	ปาน กลาง
ห้วยสงสัย	ปานกลาง	น้อย	น้อย	น้อย	ปาน กลาง	ปาน กลาง	ปาน กลาง
ห้วยทราย	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย						
	สภาพปัจจุบัน (1985-2019)	อนาคตช่วงใกล้ (2020-2035)			อนาคตช่วงไกล (2036-2099)		
		RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
ห้วยตาแปด	น้อย	น้อย	น้อย	ไม่มี	น้อย	น้อย	น้อย
หุบกระพง	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก	มาก
ห้วยโป่งทะเล	ปานกลาง	น้อย	น้อย	ไม่มี	น้อย	น้อย	น้อย
ห้วยแม่ประจันต์	มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย
ห้วยพุน้อย	มาก	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย
ห้วยวังยาว	ปานกลาง	ปาน กลาง	ปาน กลาง	น้อย	ปาน กลาง	ปาน กลาง	ปาน กลาง
ข้าว คบ.เพชรบุรี	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย
เกษตรอื่นๆ คบ.เพชรบุรี	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย

2.6.8 การพัฒนาแนวทางปรับตัวสำหรับแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกข้าว

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีผลโดยตรงต่อปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง อีกทั้งปริมาณน้ำฝนยังมีผลโดยตรงต่อปริมาณความต้องการน้ำชลประทานด้วยเช่นกัน เนื่องจากการให้น้ำชลประทานมีหลักการเพื่อที่จะชดเชยความชื้นที่พืชต้องการเมื่อหักปริมาณฝนใช้การแล้ว ดังนั้นแนวความคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกให้มีความเหมาะสมต่อพืชที่ปลูกจึงเป็นแนวความคิดที่ส่งผลกระทบโดยตรง ซึ่งพืชที่มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกคือ พืชระยะสั้น อาทิเช่น ข้าว อีกทั้งการเพาะปลูกข้าวเป็นกิจกรรมการใช้น้ำหลักที่มีปริมาณความต้องการน้ำชลประทานสูงสุดในลุ่มน้ำเพชรบุรี

แนวความคิดในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกคือกำหนดให้ช่วงที่มีความต้องการน้ำสำหรับการเพาะปลูกข้าวสูงสุดอยู่ในช่วงที่มีปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำสูงสำหรับการเพาะปลูกข้าวในฤดูแล้ง และกำหนดพฤติกรรมการเพาะปลูกในฤดูฝนให้ใช้ประโยชน์จากฝนให้ได้มากที่สุดโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการทำเพาะปลูก ซึ่งกำหนดให้ทำการเพาะปลูกข้าวปีละ 2 ครั้ง คือ ฤดูแล้ง 1 ครั้ง และฤดูฝน 1 ครั้ง ดังเช่นปัจจุบัน ดังนั้นจึงกำหนดให้เริ่มทำการเพาะปลูกในช่วงเดือนพฤศจิกายนและเก็บเกี่ยวช่วงเดือนกุมภาพันธ์แทนที่พฤติกรรมการเพาะปลูกเดิมที่เริ่มในเดือนมกราคมและเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน ในส่วนฤดูฝนกำหนดให้เริ่มทำการเพาะปลูกเดือนกรกฎาคมและเก็บเกี่ยวช่วงเดือนตุลาคม

จากผลการจำลองสภาวะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบัน ซึ่งแสดงดังตารางที่ 2.6-19 พบว่าสามารถลดร้อยละการขาดแคลนน้ำของกิจกรรมการใช้น้ำส่วนใหญ่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถลดร้อยละ

การขาดแคลนน้ำสำหรับกิจกรรมการเพาะปลูกข้าวในคบ.เพชรบุรี ซึ่งเป็นกิจกรรมการใช้น้ำหลัก จากที่มีร้อยละของการขาดแคลนน้ำจากร้อยละ 15 ลงมาที่ร้อยละ 3.4 และลดการขาดแคลนน้ำในกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์ ซึ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวที่สำคัญจากที่มีร้อยละการขาดแคลนน้ำเท่ากับร้อยละ 48 เป็นไม่มีการขาดแคลนน้ำ แต่อย่างไรก็ตามแต่พบว่ากิจกรรมการใช้น้ำบางกิจกรรมไม่สามารถลดสถานะการขาดแคลนน้ำด้วยวิธีนี้ได้ ซึ่งได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว

สำหรับผลการจำลองสถานะการขาดแคลนน้ำ กรณีศึกษาอนาคตช่วงใกล้และอนาคตช่วงไกล พบว่าสามารถลดร้อยละการขาดแคลนน้ำของกิจกรรมการใช้น้ำส่วนใหญ่ได้ และเป็นไปในทิศทางเดียวกับการจำลองสถานะการขาดแคลนน้ำในปัจจุบันและสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำได้ในหลายกิจกรรมการใช้น้ำแสดงดังตารางที่ 2.6-19 แต่อย่างไรก็ตามแต่พบว่ากิจกรรมการใช้น้ำบางกิจกรรมไม่สามารถลดสถานะการขาดแคลนน้ำด้วยวิธีนี้ได้ ซึ่งได้แก่ กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยทราย กิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำหุบกระพง และกิจกรรมการใช้น้ำในพื้นที่ชลประทานของอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว ดังเช่นการจำลองสถานะการขาดแคลนน้ำในสภาพปัจจุบัน

สรุปได้ว่า การเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูกข้าวสามารถลดการขาดแคลนน้ำสำหรับกิจกรรมการใช้น้ำส่วนใหญ่ได้ ในกรณีที่ไม่สามารถบรรเทาสถานะการขาดแคลนน้ำได้อาจใช้ปฏิทินการเพาะปลูกเดิมร่วมกับแนวทางการปรับตัวอื่นๆ อาทิเช่นการลดพื้นที่เพาะปลูก การเพิ่มประสิทธิภาพชลประทาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามแต่ การจำลองสถานะการขาดแคลนน้ำภายใต้การเปลี่ยนแปลงปฏิทินเพาะปลูกพิจารณาเฉพาะสถานะการขาดแคลนน้ำ และได้พิจารณาสภาพอุทกภัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตร่วมด้วย

ตารางที่ 2.6-19 การเปรียบเทียบร้อยละของการขาดแคลนน้ำในกรณีเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูก

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย						
	สภาพปัจจุบัน (1985-2019)	อนาคตช่วงใกล้ (2020-2035)			อนาคตช่วงไกล (2036-2099)		
		RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
ห้วยสามเขา	53.8	38.0	22.7	0.0	21.6	22.1	0.0
ห้วยสงสัย	17.9	6.4	8.2	0.0	6.3	7.1	0.0
ห้วยทราย	89.2	80.5	82.4	64.8	82.4	79.1	77.0
ห้วยตาแปด	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
หุบกระพง	98.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
ห้วยโป่งทะเล	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ห้วยแม่ประจันต์	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

กิจกรรมการใช้น้ำ	ร้อยละของการขาดแคลนน้ำรายเดือนเฉลี่ย						
	สภาพปัจจุบัน (1985-2019)	อนาคตช่วงใกล้ (2020-2035)			อนาคตช่วงไกล (2036-2099)		
		RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 8.5
ห้วยพุน้อย	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ห้วยวังยาว	43.6	29.1	24.9	12.5	25.4	24.8	16.6
ข้าว คบ.เพชรบุรี	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3. ข้อวิจารณ์ (Discussion)

ผลการประเมินปริมาณฝนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ AR5 ของ 3 สถานการณ์ (RCP2.6 RCP4.5 และ RCP8.5) พบว่าผลที่ได้จากแบบจำลอง CanESM2 มีแนวโน้มของปริมาณฝนที่ได้จากการเฉลี่ยในภาพรวมเพิ่มสูงขึ้น และเพื่อเป็นการยืนยันถึงแนวโน้มของปริมาณฝนดังกล่าว ผลที่ได้จากแบบจำลอง HADGEM2_AO และ CSIRO จึงได้ถูกนำมาวิเคราะห์และพบว่าแนวโน้มของปริมาณฝนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน แต่หากตรวจสอบรายละเอียดของแต่ละสถานที่จะพบว่าถึงแม้ว่าสถานี่ส่วนใหญ่จะมีแนวโน้มปริมาณฝนเพิ่มสูงขึ้น แต่ในบางสถานี่จะมีปริมาณฝนลดลงเล็กน้อย และเมื่อพิจารณารูปแบบของฝนรายเดือนของแต่ละสถานี่จะพบว่า รูปแบบของฝนจะมีการเปลี่ยนแปลงไป ตัวอย่างเช่น ในหลายสถานี่ตรวจวัดที่ปริมาณฝนสูงสุดเกิดขึ้นในเดือนตุลาคม แต่ปริมาณฝนภายใต้สถานการณ์ AR5 เกิดขึ้นสูงสุดในช่วงเดือนกันยายน เป็นต้น นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนของแต่ละ RCP จะมีความแปรปรวนกันไปในแต่ละสถานี่และแต่ละช่วงเวลา โดยที่ในบางช่วงเวลา RCP4.5 จะมีปริมาณฝนสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 สถานการณ์ แต่ในบางสถานี่และในบางช่วงเวลาผลที่ได้จากอีก 2 สถานการณ์จะมีค่าที่สูงกว่า เป็นต้น

สำหรับการประเมินความต้องการน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการน้ำภาคการเกษตรทั้งในพื้นที่เขตและนอกเขตชลประทานปริมาณฝนใช้การที่เกิดขึ้นนั้นเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญ ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าปริมาณความต้องการน้ำภาคการเกษตรในภาพรวมจะมีแนวโน้มที่ลดลงเนื่องจากปริมาณฝนที่เพิ่มสูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามจากรูปแบบของปริมาณฝนที่มีการเปลี่ยนแปลงในของแต่ละสถานี่ดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้นอาจส่งผลกระทบต่อช่วงเวลาของการเพาะปลูกรวมถึงการบริหารจัดการน้ำของแหล่งกักเก็บน้ำต่างๆได้

ผลจากการใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro (basin) ในการประเมินปริมาณน้ำไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำปริมาณน้ำท่า รวมถึงปริมาณน้ำผิวดินในปัจจุบันและภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่า ปริมาณน้ำท่าในทุกสถานี่ที่ทำการวิเคราะห์ผลมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น แต่ในบางสถานี่รูปแบบการเกิดปริมาณน้ำท่า เช่นช่วงเวลาการเกิดปริมาณน้ำท่าสูงสุดหรือต่ำสุดจะเปลี่ยนแปลงไป สืบเนื่องมาจากรูปแบบของปริมาณฝนจากแบบจำลอง CanESM2 ที่นำเข้าสู่แบบจำลอง นอกจากนั้นในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการ

เปลี่ยนแปลงรูปแบบของฝนเป็นหลัก แต่ไม่ได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบของการบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ ดังนั้นในบางสถานีตรวจวัดจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำท่ามีสูงเกินกว่าผลที่ได้จากปัจจุบันค่อนข้างมาก

ผลการประเมินสถานะการขาดแคลนน้ำในช่วงปัจจุบันและในช่วงอนาคตของกิจกรรมทางการเกษตรภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศพบว่าบริเวณพื้นที่ที่ได้รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำต่างๆทั้งสิ้น 13 พื้นที่ มีจำนวน 11 พื้นที่ที่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ และถึงแม้ว่าปริมาณฝนจะมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้ร้อยละของการขาดแคลนน้ำเฉลี่ยรายเดือนลดลง แต่ในหลายพื้นที่ก็ยังคงประสบปัญหาสถานะความรุนแรงของการขาดแคลนน้ำอยู่ในระดับเดิมโดยเฉพาะอย่างยิ่งมี 2 และ 3 พื้นที่ที่ยังคงประสบปัญหารุนแรงระดับมาก และปานกลางเหมือนในปัจจุบัน ดังนั้นแนวทางที่สามารถช่วยแก้ไขได้แนวทางหนึ่งคือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกพืชซึ่งสามารถช่วยลดปัญหาได้ในบางพื้นที่ นอกจากนี้ อาจต้องมีการปรับเปลี่ยนแนวทางการบริหารจัดการน้ำอื่นๆร่วมด้วยเพื่อป้องกันปัญหาสถานะการขาดแคลนน้ำที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

4. สรุปและขอเสนอแนะ (Conclusion and Recommendation)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (AR5) ภายใต้สถานการณ์ 2.6 4.5 และ 8.5 ของพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีที่มีผลต่อปริมาณน้ำท่าและความต้องการน้ำชลประทาน ผลจากการศึกษาปริมาณฝน ณ บริเวณสถานีตรวจวัดภายใต้ 3 สถานการณ์ดังกล่าวพบว่าปริมาณฝนโดยส่วนใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทั้ง 3 สถานการณ์เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณฝนในสภาพปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเกิดปริมาณฝนรายเดือนในบางสถานีตรวจวัด ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีจากการใช้แบบจำลอง SWAT-Mike hydro basin พบว่าปริมาณและรูปแบบของการเกิดน้ำท่าภายใต้สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลง โดยที่ปริมาณฝนที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้ปริมาณน้ำท่าเพิ่มสูงขึ้นแต่รูปแบบปริมาณน้ำท่ารายเดือนมีการเปลี่ยนแปลงในบางสถานีที่ทำการศึกษา นอกจากนี้ปริมาณฝนที่เพิ่มสูงขึ้นส่งผลต่อปริมาณความต้องการน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรกรรม โดยปริมาณความต้องการน้ำในพื้นที่ส่วนใหญ่ลดลง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์รายละเอียดถึงพื้นที่ทางการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรีพบว่าในหลายพื้นที่ประสบยังคงประสบปัญหาในเรื่องของการขาดแคลนน้ำถึงแม้ว่าปริมาณฝนจากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศใน 3 สถานการณ์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นหนึ่งในวิธีหลักที่สามารถใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้คือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูก ซึ่งผลที่ได้จากแบบจำลองเมื่อมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกพบว่าสามารถแก้ปัญหาเรื่องของสถานะการขาดแคลนน้ำได้ในพื้นที่ส่วนใหญ่ สรุปได้ว่า การเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกข้าวสามารถลดการขาดแคลนน้ำสำหรับกิจกรรมการนำส่วนใหญ่ได้ แต่ในกรณีที่ไม่สามารถบรรเทาสถานะการขาดแคลนน้ำได้อาจใช้พฤติกรรมการเพาะปลูกเดิมร่วมกับแนวทางการปรับตัวอื่นๆ อาทิเช่นการลดพื้นที่เพาะปลูก การศึกษาถึงชนิด

พืชที่ใช้น้ำน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับสภาวะในช่วงของการขาดแคลนน้ำ รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพชลประทาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามปริมาณฝนที่เพิ่มสูงขึ้นอาจส่งผลต่อการเกิดปริมาณน้ำท่วมหรือน้ำหลากในช่วงฤดูฝน หรือในช่วงอื่นๆเนื่องจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบของการเกิดฝนในบางช่วงเดือนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ดังนั้นการศึกษาในเรื่องของการเกิดน้ำท่วม รวมถึงแนวทางการบริหารจัดการน้ำในสภาวะน้ำท่วมจึงเป็นเรื่องที่ควรพิจารณาต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน. 2543. ปริมาณการใช้น้ำของพืช ปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์พืช. กรมชลประทาน, กรุงเทพมหานคร.
- กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 2554. คู่มือปฏิบัติงาน “การประเมินการใช้น้ำกิจกรรมต่างๆ” จัดทำโดย คณะทำงานย่อยคู่มือด้านบริหารจัดการน้ำ. สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน, กรุงเทพฯ.
- สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร (องค์การมหาชน). 2555. การดำเนินการด้านการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโครงการพัฒนาระบบคลังข้อมูล 25 กลุ่มน้ำ และแบบจำลองน้ำท่วมน้ำแล้ง: กลุ่มน้ำเพชรบุรี. กุมภาพันธ์ 2555.
- สุจริต คูณธนกุลวงศ์. 2549. สถานการณ์การใช้น้ำของประเทศไทย. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2019). การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศจากแบบจำลองต่างๆ <http://www.onep.go.th/climatechange/index.php/about-central-west-5>
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2558. โครงการอนุวัตอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ. รายงานฉบับสมบูรณ์. จัดทำโดย สำนักงานประสานการจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. กรุงเทพฯ.
- European Forest Institute. (2016). Adapting to climate change in European forests – results of the MOTIVE project. Access to <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/adapting-to-climate-change-in>
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Neitsch, S. L., J. G. Arnold, J. R. Kiniry R. Srinivasan, and J. R. Williams. 2009. Soil and Water Assessment Tool input/output documentation version 2009.

Van Vuuren, D.P., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., Hurtt, G.C., Kram, T., Krey, V., Lamarque, J.F., Masui, T., Meinshausen, M., Nakicenovic, N., Smith, S.J. and Rose, S.K. 2011. The representative concentration pathways: an overview. *Climate change*, 109, 5-31

Wanye, G.P. (2013). The Beginner's Guide to Representative Concentration Pathways. Skeptical science, https://skepticalscience.com/docs/RCP_Guide.pdf

ชี้แจงข้อคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิจากรายงานความก้าวหน้าที่เคยได้รับไป

ข้อคิดเห็นจากคณะผู้ทรงคุณวุฒิ ที่จำเป็นต้องชี้แจง	คำชี้แจงหรือผลการปรับแก้ไขเพิ่มเติมโดยสรุป
1. ปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้น แต่หลายพื้นที่ยังคงประสบ ปัญหาในการใช้น้ำ ถ้าปรับเปลี่ยนปฏิทินและ ชนิดพืชจะได้หรือไม่ ควรทำเป็นข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม	มีการระบุรายละเอียดถึงสาเหตุในการทดลอง ปรับเปลี่ยนปฏิทินการเพาะปลูก รวมถึงผลที่ได้จาก การปรับเปลี่ยนปฏิทินดังกล่าวที่สามารถช่วยลด ปัญหาสภาวะการขาดแคลนน้ำได้ในบางพื้นที่ (ในหน้า 143-145) และได้มีการเสนอแนะให้มีการศึกษาใน เรื่องชนิดพืชที่ใช้น้ำน้อยเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 4.สรุปและ ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวกที่ 1

จำนวนประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บางจาน	2,752	2,813	2,847	2,853	2,889	2,917	2,938	2,942	2,964	2,942	2,953	2,951	2,954
นาพันสาม	8,404	8,416	8,347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธงชัย	10,347	10,480	10,543	10,728	10,776	10,802	10,839	10,877	9,221	9,074	9,054	9,209	9,218
บ้านกุ่ม	9,614	9,801	9,929	9,954	10,017	10,092	10,188	10,246	10,297	10,365	10,338	10,407	10,463
หนองโสน	13,916		14,014	13,963	13,895	13,915	12,613	12,494	6,227	6,212	6,147	4,248	4,205
ไร่ส้ม	8,649	22,737	8,763	8,776	8,822	8,952	8,533	8,330	8,377	8,427	8,446	8,498	8,467
บางจาก	9,382	9,441	9,417	9,488	9,362	9,250	12,298	12,525	12,485	12,508	12,488	8,468	8,398
บ้านหม้อ	9,179	9,189	9,221	9,275	9,364	9,453	8,698	8,566	7,755	7,783	7,758	7,276	7,288
ต้นมะม่วง	8,254	8,204	8,246	8,359	8,393	8,394	8,036	7,967	8,103	8,173	8,206	8,169	8,217
ช่องสะแก	4,445	4,411	4,366	4,297	4,364	4,361	3,957	3,880	3,903	3,948	3,890	3,847	3,831
นาไร่	8,149	8,303	8,588	8,821	8,943	9,358	10,170	10,523	8,187	8,216	8,278	6,464	6,484
สามะโรง	7,520	7,609	7,685	7,834	7,878	8,062	8,241	8,342	8,423	8,569	8,753	8,997	9,169
โพพระ	12,955	13,095	13,239	13,379	13,827	14,158	14,339	14,468	7,488	7,645	7,738	7,517	7,629
หาดเจ้าสำราญ	9,740	9,721	9,590	9,638	9,674	9,733	9,768	9,712	5,466	5,537	5,800	5,791	5,823

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
หัวสะพาน	10,595	10,680	10,745	10,723	10,856	10,997	10,831	10,761	10,793	10,837	10,779	10,834	10,830
โพไร่หวาน	9,027	9,139	9,128	9,178	9,409	9,452	9,335	9,351	9,106	9,145	9,154	9,349	9,404
ดอนยาง	6,160	6,201	6,250	6,216	6,723	6,263	6,180	6,220	6,249	6,339	6,372	6,409	6,441
หนองขนาน	3,028	3,062	3,104	3,111	3,107	3,165	3,165	3,194	3,232	3,266	3,291	3,283	3,277
หนองพลับ	7,973	8,013	8,177	8,133	8,097	8,185	8,085	8,074	5,273	5,268	5,373	4,418	4,443

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บางจาน	2,982	3,012	3,028	3,067	3,100	3,127	3,152	3,170	3,210	3,230	3,222	3,229	3,231
นาพันสาม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธงชัย	9,280	9,295	9,297	9,294	9,362	9,437	9,490	9,523	9,548	9,633	9,631	9,655	9,681
บ้านกุ่ม	10,617	10,608	10,630	10,684	10,690	10,701	10,772	10,800	10,830	10,949	11,031	11,102	11,154
หนองโสน	4,180	4,186	4,226	4,172	4,180	4,359	4,324	4,273	4,304	4,329	4,326	4,361	4,370
ไร่ส้ม	8,451	8,519	8,570	8,602	8,627	8,619	8,619	8,636	8,690	9,245	9,261	9,270	9,264
บางจาก	8,479	8,432	8,370	8,376	8,434	8,392	8,371	8,408	8,414	8,582	8,637	8,676	8,653

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บ้านหม้อ	7,267	7,301	7,398	7,397	7,405	7,369	7,433	7,465	7,510	7,843	7,882	7,920	7,926
ต้นมะม่วง	8,212	8,236	8,239	8,259	8,346	8,394	8,447	8,526	8,715	8,874	8,944	9,042	9,054
ช่องสะแก	3,845	3,845	3,840	3,836	3,832	3,840	3,889	3,896	3,909	3,897	3,916	3,954	3,953
นาุ้ง	6,488	6,687	7,281	7,221	7,238	7,324	7,482	7,525	7,561	7,641	7,672	7,730	7,878
สำมะโรง	9,354	9,418	9,450	9,443	9,538	9,553	9,638	9,742	9,785	9,866	9,932	9,973	10,021
โพพระ	7,669	7,729	7,805	7,866	7,925	7,981	8,066	8,193	8,234	8,751	8,815	8,920	8,979
หาดเจ้าสำราญ	5,830	5,801	5,720	5,758	5,749	5,749	5,775	5,828	5,876	5,906	5,954	6,027	6,012
หัวสะพาน	10,904	10,822	10,664	10,643	10,740	10,830	11,021	11,095	11,164	11,373	11,476	11,589	11,653
โพไร่หวาน	9,488	9,430	9,411	9,502	9,567	9,589	9,683	9,752	9,766	10,138	10,258	10,356	10,413
ดอนยาง	6,538	6,596	6,700	6,697	6,942	6,949	6,884	6,892	6,933	7,001	7,036	7,025	7,021
หนองขนาน	3,282	3,282	3,236	3,270	3,312	3,329	3,389	3,395	3,438	3,484	3,490	3,541	3,588
หนองพลับ	4,503	4,782	5,154	5,047	5,048	5,029	5,015	5,062	5,098	5,210	5,235	5,349	5,336

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บ้านหาด	6,822	6,868	6,949	6,971	6,993	7,014	7,038	6,997	7,064	7,129	7,105	7,167	7,200

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บ้านทาน	8,010	8,112	8,245	8,342	8,507	8,528	8,696	8,781	8,911	9,037	9,133	9,459	9,673
สมอพลี	5,921	6,108	6,334	6,447	6,519	6,666	6,777	6,922	7,015	7,142	7,180	7,328	7,470
ท่าเสน	7,558	7,626	7,659	6,771	6,850	6,895	6,880	6,799	3,824	3,832	3,823	3,858	3,883
หนองกะปุ	30,797	30,379	30,141	29,843	30,767	31,257	32,108	32,572	20,405	21,306	20,725	16,428	17,255
โรงเข้	9,394	9,430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าช้าง	11,290	11,450	11,485	12,252	12,312	12,337	12,567	12,384	3,883	4,036	4,244	4,372	4,567

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บ้านหาด	7,256	7,152	6,969	6,999	7,005	7,012	7,104	7,153	7,208	7,324	7,413	7,439	7,470
บ้านทาน	9,827	9,665	9,679	9,960	10,061	10,162	10,287	10,357	10,473	10,687	10,749	10,849	10,939
สมอพลี	7,665	7,756	7,853	7,932	8,097	8,237	8,375	8,477	8,666	9,626	9,630	9,715	9,796
ท่าเสน	3,944	3,878	3,915	3,945	4,030	4,148	4,207	4,308	4,358	4,449	4,505	4,586	4,636
หนองกะปุ	18,035	16,437	17,134	16,818	16,844	15,435	14,843	14,597	14,193	13,037	13,086	12,708	12,971
โรงเข้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าช้าง	4,817	4,919	5,115	5,324	5,674	5,791	5,936	6,145	6,289	6,435	6,618	6,773	6,875

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บ้านแหลม	6,571	6,593	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางขุนไทร	19,132	19,264	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ปากทะเล	11,488	10,566	10,799	10,736	10,823	11,175	11,261	11,187	10,895	11,047	11,081	11,182	11,268
บางแก้ว	8,001	8,192	8,307	8,406	8,507	8,650	8,855	8,954	9,040	9,227	9,441	9,667	9,872
แหลมผักเบี้ย	-	1,296	1,393	1,541	1,629	1,713	1,765	1,770	1,846	1,909	1,958	2,104	2,130
บางตะบูน	-	6,858	6,815	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางครก	6,559	7,742	8,183	7,025	7,203	7,897	7,596	7,710	7,872	8,001	8,203	8,416	8,692
ท่าแร่	10,463	8,310	8,250	8,380	8,470	8,484	8,775	8,779	5,655	5,563	5,610	5,554	5,614
ท่าแร่ออก	8,239	3,676	3,750	8,581	8,728	8,880	9,044	9,179	9,341	9,516	9,712	9,829	10,024

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บ้านแหลม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางขุนไทร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ปากทะเล	11,430	11,174	11,299	11,369	11,516	11,519	11,583	11,684	11,798	11,918	11,979	12,078	12,150

ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บางแก้ว	10,061	10,011	10,244	10,377	10,566	10,842	11,224	11,669	12,049	12,426	13,195	13,606	13,904
แหลมผักเบี้ย	2,219	2,204	2,245	2,310	2,323	2,351	2,724	2,601	2,494	2,498	2,488	2,500	2,478
บางตะบูน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางครก	8,963	9,205	9,654	10,053	10,637	11,282	11,854	12,292	12,973	13,638	14,267	14,842	15,476
ท่าแร่	5,732	5,754	5,797	5,846	5,844	5,993	6,033	6,131	6,165	6,275	6,348	6,452	6,547
ท่าแร่ออก	10,139	10,295	10,489	10,774	11,003	11,231	11,511	11,902	12,260	12,765	13,142	13,872	14,684

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรีในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

เทศบาล	ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
เทศบาลตำบลบ้านแหลม	บ้านแหลม	-	-	-	-	-	-	-	-	14,311	14,254	14,099	13,959	13,826
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูน	-	-	-	-	-	-	-	-	3,267	3,227	3,156	3,110	3,089
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูนออก	-	-	-	-	-	-	-	-	2,993	2,969	2,936	2,907	2,876
เทศบาลตำบลหาดเจ้าสำราญ	หาดเจ้าสำราญ	-	-	-	-	-	-	-	-	2,685	2,695	2,698	2,678	2,698
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	ห้วยสะพาน	-	-	-	-	-	-	-	-	3,854	3,847	3,823	3,812	3,840
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	วังตะโก	-	-	-	-	-	-	-	-	8,598	8,604	8,720	8,931	9,085
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	ท่าราบ	-	-	-	-	-	-	-	-	4,786	4,802	4,857	4,959	4,995
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	คลองกระแซง	-	-	-	-	-	-	-	-	4,428	4,468	4,484	4,480	4,518

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรีในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

เทศบาล	ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
เทศบาลตำบลบ้านแหลม	บ้านแหลม	13,721	13,337	13,157	5,784	13,023	12,927	12,779	12,636	12,541	12,447	12,318	12,211	12,158
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูน	3,064	2,942	2,922	2,860	2,810	2,798	2,772	2,744	2,731	2,727	2,695	2,678	2,660
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูนออก	2,857	2,769	2,812	2,766	2,945	2,728	2,714	2,717	2,700	2,682	2,647	2,654	2,638
เทศบาลตำบลหาดเจ้าสำราญ	หาดเจ้าสำราญ	2,714	2,712	2,810	2,800	2,772	2,766	2,768	2,775	2,768	2,765	2,757	2,757	2,740
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	ห้วยสะพาน	3,840	3,703	3,686	3,692	3,795	3,743	3,741	3,774	3,788	3,812	3,783	3,790	3,788
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	วังตะโก	9,161	9,446	9,723	9,804	9,867	9,953	10,009	10,110	10,122	10,226	10,276	10,419	10,454
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	ท่าราบ	5,019	4,909	4,916	4,946	4,950	4,946	4,947	4,999	5,051	5,061	5,073	5,121	5,148
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	คลองกระแซง	4,570	4,595	4,679	4,675	4,724	4,743	4,787	4,815	4,828	4,880	4,903	4,909	4,950

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการน่ายาง จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	อำเภอ	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บางเก่า	ชะอำ	-	-	6,616	6,821	6,695	6,705	6,675	6,774	6,780	6,871	6,878	6,911	6,943
น่ายาง		-	-	9,464	9,555	9,648	9,821	9,868	10,014	10,113	10,270	10,345	10,381	10,488
หนองศาลา		-	-	12,281	12,378	12,530	12,634	12,716	12,822	4,079	4,185	4,324	4,216	4,305
หนองจอก	ท่ายาง	-	-	7,130	6,836	6,890	6,743	6,759	6,744	4,790	4,769	4,738	4,753	5,045

ตำบล	อำเภอ	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
ปึกเตียน		-	-	-	8,309	8,389	8,450	8,502	8,561	2,772	2,709	2,668	2,687	2,703

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการนายาง จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	อำเภอ	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บางเก่า	ชะอำ	7,023	7,102	7,154	7,186	7,269	7,355	7,410	7,420	7,461	7,527	7,573	7,602	7,680
นายาง		10,543	10,413	10,427	10,498	10,569	10,669	10,724	10,851	10,918	10,948	10,991	11,014	11,051
หนองศาลา		4,293	4,589	4,767	4,722	4,735	4,750	4,759	4,808	4,836	4,848	4,846	4,881	4,904
หนองจอก	ท่ายาง	5,067	4,942	4,945	4,950	4,967	5,019	5,054	5,157	5,190	5,242	5,289	5,317	5,352
ตำบล	อำเภอ	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
ปึกเตียน	ท่ายาง	2,712	2,712	2,699	2,706	2,725	2,746	2,767	2,816	2,832	2,832	2,814	2,817	2,797

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการนายนางในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

เทศบาล	ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
เทศบาลตำบลหนองจอก	หนองจอก	-	-	-	-	-	-	-	-	4,645	4,667	4,654	4,632	4,625
เทศบาลตำบลนายนาง	นายนาง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,586	1,586
เทศบาลตำบลนายนาง	เขาใหญ่	16,765	16,867	16,845	16,858	16,805	16,720	16,583	16,025	15,760	15,611	15,241	14,757	14,496
เทศบาลตำบลนายนาง	ดอนขุนห้วย	17,271	17,378	17,030	16,996	17,012	16,859	16,578	16,220	16,164	15,915	15,507	11,821	11,685

ประชากรในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการนายนางในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

เทศบาล	ตำบล	จำนวนประชากรรายปี (คน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
เทศบาลตำบลหนองจอก	หนองจอก	4,645	4,632	4,626	4,634	4,618	4,611	4,645	4,634	4,641	4,626	4,578	4,558	4,564
เทศบาลตำบลนายนาง	นายนาง	1,586	1,545	1,525	1,539	1,535	1,524	1,514	1,510	1,507	1,475	1,464	1,452	1,439
เทศบาลตำบลนายนาง	เขาใหญ่	14,255	14,120	13,848	13,667	13,517	13,340	13,158	13,058	12,859	12,697	12,536	12,244	12,096
เทศบาลตำบลนายนาง	ดอนขุนห้วย	11,576	11,563	11,270	11,128	10,905	10,713	10,653	10,572	10,376	10,238	10,442	10,122	10,243

ภาคผนวกที่ 2

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภคในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บางจาน	137,600	140,650	142,350	142,650	144,450	145,850	146,900	147,100	148,200	147,100	147,650	147,550	147,700
นาพันสาม	420,200	420,800	417,350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธงชัย	517,350	524,000	527,150	536,400	538,800	540,100	541,950	543,850	461,050	453,700	452,700	460,450	460,900
บ้านกุ่ม	480,700	490,050	496,450	497,700	500,850	504,600	509,400	512,300	514,850	518,250	516,900	520,350	523,150
หนองโสน	695,800	-	700,700	698,150	694,750	695,750	630,650	624,700	311,350	310,600	307,350	212,400	210,250
ไร่ส้ม	432,450	1,136,850	438,150	438,800	441,100	447,600	426,650	416,500	418,850	421,350	422,300	424,900	423,350
บางจาก	469,100	472,050	470,850	474,400	468,100	462,500	614,900	626,250	624,250	625,400	624,400	423,400	419,900
บ้านหม้อ	458,950	459,450	461,050	463,750	468,200	472,650	434,900	428,300	387,750	389,150	387,900	363,800	364,400
ต้นมะม่วง	412,700	410,200	412,300	417,950	419,650	419,700	401,800	398,350	405,150	408,650	410,300	408,450	410,850
ช่องสะแก	222,250	220,550	218,300	214,850	218,200	218,050	197,850	194,000	195,150	197,400	194,500	192,350	191,550
นาไร่	407,450	415,150	429,400	441,050	447,150	467,900	508,500	526,150	409,350	410,800	413,900	323,200	324,200
สามะโรง	376,000	380,450	384,250	391,700	393,900	403,100	412,050	417,100	421,150	428,450	437,650	449,850	458,450
โพพระ	647,750	654,750	661,950	668,950	691,350	707,900	716,950	723,400	374,400	382,250	386,900	375,850	381,450
หาดเจ้าสำราญ	487,000	486,050	479,500	481,900	483,700	486,650	488,400	485,600	273,300	276,850	290,000	289,550	291,150
หัวสะพาน	529,750	534,000	537,250	536,150	542,800	549,850	541,550	538,050	539,650	541,850	538,950	541,700	541,500
โพไร่หวาน	451,350	456,950	456,400	458,900	470,450	472,600	466,750	467,550	455,300	457,250	457,700	467,450	470,200

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
ดอนยาง	308,000	310,050	312,500	310,800	336,150	313,150	309,000	311,000	312,450	316,950	318,600	320,450	322,050
หนองขนาน	151,400	153,100	155,200	155,550	155,350	158,250	158,250	159,700	161,600	163,300	164,550	164,150	163,850
หนองพลับ	398,650	400,650	408,850	406,650	404,850	409,250	404,250	403,700	263,650	263,400	268,650	220,900	222,150

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บางจาน	149,100	150,600	151,400	153,350	155,000	156,350	157,600	158,500	160,500	161,500	161,100	161,450	161,550
นาพันสาม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ธงชัย	464,000	464,750	464,850	464,700	468,100	471,850	474,500	476,150	477,400	481,650	481,550	482,750	484,050
บ้านกุ่ม	530,850	530,400	531,500	534,200	534,500	535,050	538,600	540,000	541,500	547,450	551,550	555,100	557,700
หนองโสน	209,000	209,300	211,300	208,600	209,000	217,950	216,200	213,650	215,200	216,450	216,300	218,050	218,500
ไร่ส้ม	422,550	425,950	428,500	430,100	431,350	430,950	430,950	431,800	434,500	462,250	463,050	463,500	463,200
บางจาก	423,950	421,600	418,500	418,800	421,700	419,600	418,550	420,400	420,700	429,100	431,850	433,800	432,650
บ้านหม้อ	363,350	365,050	369,900	369,850	370,250	368,450	371,650	373,250	375,500	392,150	394,100	396,000	396,300
ต้นมะม่วง	410,600	411,800	411,950	412,950	417,300	419,700	422,350	426,300	435,750	443,700	447,200	452,100	452,700
ช่องสะแก	192,250	192,250	192,000	191,800	191,600	192,000	194,450	194,800	195,450	194,850	195,800	197,700	197,650

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
นาเวียง	324,400	334,350	364,050	361,050	361,900	366,200	374,100	376,250	378,050	382,050	383,600	386,500	393,900
สามะโรง	467,700	470,900	472,500	472,150	476,900	477,650	481,900	487,100	489,250	493,300	496,600	498,650	501,050
โพพระ	383,450	386,450	390,250	393,300	396,250	399,050	403,300	409,650	411,700	437,550	440,750	446,000	448,950
หาดเจ้าสำราญ	291,500	290,050	286,000	287,900	287,450	287,450	288,750	291,400	293,800	295,300	297,700	301,350	300,600
หัวสะพาน	545,200	541,100	533,200	532,150	537,000	541,500	551,050	554,750	558,200	568,650	573,800	579,450	582,650
โพไร่หวาน	474,400	471,500	470,550	475,100	478,350	479,450	484,150	487,600	488,300	506,900	512,900	517,800	520,650
ดอนยาง	326,900	329,800	335,000	334,850	347,100	347,450	344,200	344,600	346,650	350,050	351,800	351,250	351,050
หนองขนาน	164,100	164,100	161,800	163,500	165,600	166,450	169,450	169,750	171,900	174,200	174,500	177,050	179,400
หนองพลับ	225,150	239,100	257,700	252,350	252,400	251,450	250,750	253,100	254,900	260,500	261,750	267,450	266,800

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บ้านหาด	341,100	343,400	347,450	348,550	349,650	350,700	351,900	349,850	353,200	356,450	355,250	358,350	360,000
บ้านทาน	400,500	405,600	412,250	417,100	425,350	426,400	434,800	439,050	445,550	451,850	456,650	472,950	483,650
สมอพลี	296,050	305,400	316,700	322,350	325,950	333,300	338,850	346,100	350,750	357,100	359,000	366,400	373,500
ท่าเสน	377,900	381,300	382,950	338,550	342,500	344,750	344,000	339,950	191,200	191,600	191,150	192,900	194,150

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
หนองกะปูลู	1,539,850	1,518,950	1,507,050	1,492,150	1,538,350	1,562,850	1,605,400	1,628,600	1,020,250	1,065,300	1,036,250	821,400	862,750
โรงเข้	469,700	471,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าช้าง	564,500	572,500	574,250	612,600	615,600	616,850	628,350	619,200	194,150	201,800	212,200	218,600	228,350

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บ้านหาด	362,800	357,600	348,450	349,950	350,250	350,600	355,200	357,650	360,400	366,200	370,650	371,950	373,500
บ้านทาน	491,350	483,250	483,950	498,000	503,050	508,100	514,350	517,850	523,650	534,350	537,450	542,450	546,950
สมอพลือ	383,250	387,800	392,650	396,600	404,850	411,850	418,750	423,850	433,300	481,300	481,500	485,750	489,800
ท่าเสน	197,200	193,900	195,750	197,250	201,500	207,400	210,350	215,400	217,900	222,450	225,250	229,300	231,800
หนองกะปูลู	901,750	821,850	856,700	840,900	842,200	771,750	742,150	729,850	709,650	651,850	654,300	635,400	648,550
โรงเข้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าช้าง	240,850	245,950	255,750	266,200	283,700	289,550	296,800	307,250	314,450	321,750	330,900	338,650	343,750

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บ้านแหลม	328,550	329,650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางขุนไทร	956,600	963,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ปากทะเล	574,400	528,300	539,950	536,800	541,150	558,750	563,050	559,350	544,750	552,350	554,050	559,100	563,400
บางแก้ว	400,050	409,600	415,350	420,300	425,350	432,500	442,750	447,700	452,000	461,350	472,050	483,350	493,600
แหลมผักเบี้ย	-	64,800	69,650	77,050	81,450	85,650	88,250	88,500	92,300	95,450	97,900	105,200	106,500
บางตะบูน	-	342,900	340,750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางครก	327,950	387,100	409,150	351,250	360,150	394,850	379,800	385,500	393,600	400,050	410,150	420,800	434,600
ท่าแร่	523,150	415,500	412,500	419,000	423,500	424,200	438,750	438,950	282,750	278,150	280,500	277,700	280,700
ท่าแร่ออก	411,950	183,800	187,500	429,050	436,400	444,000	452,200	458,950	467,050	475,800	485,600	491,450	501,200

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรี อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บ้านแหลม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางขุนไทร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ปากทะเล	571,500	558,700	564,950	568,450	575,800	575,950	579,150	584,200	589,900	595,900	598,950	603,900	607,500
บางแก้ว	503,050	500,550	512,200	518,850	528,300	542,100	561,200	583,450	602,450	621,300	659,750	680,300	695,200
แหลมผักเบี้ย	110,950	110,200	112,250	115,500	116,150	117,550	136,200	130,050	124,700	124,900	124,400	125,000	123,900
บางตะบูน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บางครก	448,150	460,250	482,700	502,650	531,850	564,100	592,700	614,600	648,650	681,900	713,350	742,100	773,800
ท่าแร่	286,600	287,700	289,850	292,300	292,200	299,650	301,650	306,550	308,250	313,750	317,400	322,600	327,350
ท่าแร่ออก	506,950	514,750	524,450	538,700	550,150	561,550	575,550	595,100	613,000	638,250	657,100	693,600	734,200

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรีในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

เทศบาล	ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
เทศบาลตำบลบ้านแหลม	บ้านแหลม	-	-	-	-	-	-	-	-	1,717,320	1,710,480	1,691,880	1,675,080	1,659,120
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูน	-	-	-	-	-	-	-	-	392,040	387,240	378,720	373,200	370,680
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูนออก	-	-	-	-	-	-	-	-	359,160	356,280	352,320	348,840	345,120
เทศบาลตำบลหาดเจ้าสำราญ	หาดเจ้าสำราญ	-	-	-	-	-	-	-	-	322,200	323,400	323,760	321,360	323,760
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	ห้วยสะพาน	-	-	-	-	-	-	-	-	462,480	461,640	458,760	457,440	460,800
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	วังตะโก	-	-	-	-	-	-	-	-	1,031,760	1,032,480	1,046,400	1,071,720	1,090,200
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	ท่าราบ	-	-	-	-	-	-	-	-	574,320	576,240	582,840	595,080	599,400
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	คลองกระแชง	-	-	-	-	-	-	-	-	531,360	536,160	538,080	537,600	542,160

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคแม่ข่ายเพชรบุรีในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

เทศบาล	ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
เทศบาลตำบลบ้านแหลม	บ้านแหลม	1,646,520	1,600,440	1,578,840	694,080	1,562,760	1,551,240	1,533,480	1,516,320	1,504,920	1,493,640	1,478,160	1,465,320	1,458,960
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูน	367,680	353,040	350,640	343,200	337,200	335,760	332,640	329,280	327,720	327,240	323,400	321,360	319,200
เทศบาลตำบลบางตะบูน	บางตะบูน ออก	342,840	332,280	337,440	331,920	353,400	327,360	325,680	326,040	324,000	321,840	317,640	318,480	316,560
เทศบาลตำบลหาดเจ้า สำราญ	หาดเจ้า สำราญ	325,680	325,440	337,200	336,000	332,640	331,920	332,160	333,000	332,160	331,800	330,840	330,840	328,800
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	ห้วยสะพาน	460,800	444,360	442,320	443,040	455,400	449,160	448,920	452,880	454,560	457,440	453,960	454,800	454,560
เทศบาลตำบลห้วยสะพาน	วังตะโก	1,099,320	1,133,520	1,166,760	1,176,480	1,184,040	1,194,360	1,201,080	1,213,200	1,214,640	1,227,120	1,233,120	1,250,280	1,254,480
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	ท่าราบ	602,280	589,080	589,920	593,520	594,000	593,520	593,640	599,880	606,120	607,320	608,760	614,520	617,760
เทศบาลเมืองเพชรบุรี	คลอง กระแซง	548,400	551,400	561,480	561,000	566,880	569,160	574,440	577,800	579,360	585,600	588,360	589,080	594,000

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการน่ายาง จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

ตำบล	อำเภอ	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
บางเก่า	ชะอำ	-	-	330,800	341,050	334,750	335,250	333,750	338,700	339,000	343,550	343,900	345,550	347,150
น่ายาง		-	-	473,200	477,750	482,400	491,050	493,400	500,700	505,650	513,500	517,250	519,050	524,400
หนองศาลา		-	-	614,050	618,900	626,500	631,700	635,800	641,100	203,950	209,250	216,200	210,800	215,250
หนองจอก	ท่ายาง	-	-	356,500	341,800	344,500	337,150	337,950	337,200	239,500	238,450	236,900	237,650	252,250
ปึกเตียน		-	-	-	415,450	419,450	422,500	425,100	428,050	138,600	135,450	133,400	134,350	135,150

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการน่ายาง จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

ตำบล	อำเภอ	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
บางเก่า	ชะอำ	351,150	355,100	357,700	359,300	363,450	367,750	370,500	371,000	373,050	376,350	378,650	380,100	384,000
น่ายาง		527,150	520,650	521,350	524,900	528,450	533,450	536,200	542,550	545,900	547,400	549,550	550,700	552,550
หนองศาลา		214,650	229,450	238,350	236,100	236,750	237,500	237,950	240,400	241,800	242,400	242,300	244,050	245,200
หนองจอก	ท่ายาง	253,350	247,100	247,250	247,500	248,350	250,950	252,700	257,850	259,500	262,100	264,450	265,850	267,600
ปึกเตียน		135,600	135,600	134,950	135,300	136,250	137,300	138,350	140,800	141,600	141,600	140,700	140,850	139,850

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการนายนางในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2536-2548)

เทศบาล	ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
		2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
เทศบาลตำบลหนองจอก	หนองจอก	-	-	-	-	-	-	-	-	557,400	560,040	558,480	555,840	555,000
เทศบาลตำบลนายนาง	นายนาง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190,320	190,320
เทศบาลตำบลนายนาง	เขาใหญ่	3,353,000	3,373,400	3,369,000	3,371,600	3,361,000	3,344,000	3,316,600	3,205,000	3,152,000	3,122,200	3,048,200	2,951,400	2,899,200
เทศบาลตำบลนายนาง	ดอนขุนห้วย	3,454,200	3,475,600	3,406,000	3,399,200	3,402,400	3,371,800	3,315,600	3,244,000	3,232,800	3,183,000	3,101,400	2,364,200	2,337,000

ปริมาณความต้องการน้ำเพื่ออุปโภค-บริโภค ในพื้นที่การประปาส่วนภูมิภาคหน่วยบริการนายนางในเขตเทศบาล จังหวัดเพชรบุรี (2549-2561)

เทศบาล	ตำบล	ความต้องการน้ำอุปโภค-บริโภค (ลิตร/วัน)												
		2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561
เทศบาลตำบลหนองจอก	หนองจอก	557,400	555,840	555,120	556,080	554,160	553,320	557,400	556,080	556,920	555,120	549,360	546,960	547,680
เทศบาลตำบลนายนาง	นายนาง	190,320	185,400	183,000	184,680	184,200	182,880	181,680	181,200	180,840	177,000	175,680	174,240	172,680
เทศบาลตำบลนายนาง	เขาใหญ่	2,851,000	2,824,000	2,769,600	2,733,400	2,703,400	2,668,000	2,631,600	2,611,600	2,571,800	2,539,400	2,507,200	2,448,800	2,419,200
เทศบาลตำบลนายนาง	ดอนขุนห้วย	2,315,200	2,312,600	2,254,000	2,225,600	2,181,000	2,142,600	2,130,600	2,114,400	2,075,200	2,047,600	2,088,400	2,024,400	2,048,600

ภาคผนวกที่ 3

อัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

ตารางแสดงอัตราการใช้น้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงแม้)
1	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการบ่มใบชาหรือใบยาสูบ	n/a
2	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตผลเกษตรกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0817
3	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับหิน กรวด ทราย หรือดินสำหรับการก่อสร้างอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0909
4	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์ ซึ่งมีใช้สัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1378
5	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมันอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0627
6	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสัตว์น้ำ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0265
7	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำมัน จากพืชหรือ สัตว์ หรือไขมันจากสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0339
8	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผัก พืช หรือผลไม้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0381
9	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เมล็ดพืช หรือหัวพืชอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0557
10	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอาหารจากแป้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.062
11	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ น้ำตาล ซึ่งทำจากอ้อย ปืช หญ้าหวาน หรือพืชอื่นที่ให้ ความหวานอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.01
12	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับชา กาแฟ โกโก้ ช็อกโกเลต หรือขนมหวาน อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0117
13	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องปรุงหรือเครื่องประกอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.3188
14	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ การทำน้ำแข็ง หรือ ตัด ซอย บด หรือย่อยน้ำแข็ง	0.0387

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรมน้ำ)
15	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อาหารสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0121
16	โรงงานต้ม กลั่น หรือผสมสุรา	0.0037
17	โรงงานผลิต เอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งมีใช้ เอทิลแอลกอฮอล์ ที่ผลิตจากกากซัลไฟต์ในการทำ เยื่อกระดาษ	0.0037
18	โรงงานทำหรือผสมสุราจากผลไม้	0.0714
19	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับมอลต์ หรือเบียร์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0714
20	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำดื่ม เครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ น้ำอัดลม หรือน้ำแร่ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0966
21	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาสูบ ยาอัด ยาเส้น ยาเคี้ยว หรือยานัตถ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.2126
22	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสิ่งทอ ด้าย หรือเส้นใยซึ่งมีใยหิน (Asbestos) อย่างใด อย่างหนึ่งหรือ หลายอย่าง	0.0957
23	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากสิ่งทอ ซึ่งมีใช้เครื่องนุ่งห่มอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างดังต่อไปนี้	0.0421
24	โรงงานถักผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มด้วยด้ายหรือเส้นใย หรือฟอกย้อมสี หรือแต่งสำเร็จ ผ้า ผ้าลูกไม้ หรือเครื่องนุ่งห่มที่ถักด้วยด้ายหรือเส้นใย	0.1752hp+0.4714
25	โรงงานผลิตเส้นหรือพรมด้วยวิธีทอ สาน ถัก หรือผูกให้เป็นปุย ซึ่งมีใช้เส้นหรือพรมที่ทำด้วย ยางหรือพลาสติกหรือพรมน้ำมัน	0.0898
26	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเชือก ตาข่าย แห หรืออวนอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0004
27	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้ทำด้วยวิธีถัก หรือทออย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0743
28	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องแต่งกาย ซึ่งมีใช้รองเท้าอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย อย่าง	0.2136

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงม้า)
29	โรงงานหมัก ข้าวแฉะ อบ ปนหรือบด ฟอก ขัดและแต่งสำเร็จ อัดให้เป็นลายนูน หรือเคลือบสีหนังสือสัตว์	0.1443
30	โรงงานสาบ ฟอก ฟอกสี ย้อมสี ขัดหรือแต่งขนสัตว์	0.3207
31	โรงงานทำพรม หรือเครื่องใช้จากหนังสือสัตว์หรือขนสัตว์	0.3207
32	โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีใช้เครื่องแต่งกาย หรือรองเท้าจาก	0.2553
33	โรงงานผลิตรองเท้า หรือชิ้นส่วนของรองเท้า ซึ่งมีได้ทำจากไม้ ยางอบแข็ง ยางอัดเข้ารูป หรือพลาสติกอัดเข้ารูป	0.2203
34	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับไม้ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0264
35	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุ หรือเครื่องใช้จากไม้ไผ่ หวาย ฟาง อ้อ กก หรือผักตบชวา	0.0771
36	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากไม้หรือไม้ก๊อกอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0474
37	โรงงานทำเครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งในอาคารจากไม้ แก้ว ยาง หรือโลหะอื่น ซึ่งมีใช้เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารจากพลาสติกอัดเข้ารูป และรวมถึงชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.2004
38	โรงงานผลิตเยื่อ หรือกระดาษอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.176
39	โรงงานผลิตภาชนะบรรจุจากกระดาษทุกชนิดหรือแผ่นกระดาษไฟเบอร์ (Fibreboard)	0.0377
40	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเยื่อ กระดาษ หรือกระดาษแข็งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.3271
41	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการพิมพ์	0.104
42	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เคมีภัณฑ์ สารเคมี หรือวัสดุเคมี ซึ่งมีใช้ปุ๋ย	0.1722

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงม้า)
43	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับปุ๋ย หรือสารป้องกันหรือกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ (Pesticides) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2744
44	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิตยางเรซินสังเคราะห์ ยางอีลาสโตเมอร์ พลาสติก หรือเส้นใยสังเคราะห์ซึ่งมิใช่ใยแก้ว	0.3217
45	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับสี (Paints) น้ำมันชักเงาเซแล็ก แล็กเกอร์ หรือผลิตภัณฑ์ สำหรับใช้ยาหรืออุดอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0635
46	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ ยา อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.1148
47	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ สบู่ เครื่องสำอาง หรือสิ่งปรุงแต่งร่างกาย อย่างใดอย่าง หนึ่งหรือหลายอย่าง	0.479
48	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เคมี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0229
49	โรงงานกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม	0.0934
50	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ถ่านหิน หรือลิกไนต์ อย่างใดอย่าง หนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0934
51	โรงงานผลิต ซ่อม หล่อ หรือหล่อตอกยางนอกหรือยางในสำหรับยานพาหนะ ที่เคลื่อนที่ด้วย เครื่องกล คนหรือสัตว์	0.0027
52	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยาง อย่างใด อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0688
53	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.6304
54	โรงงานผลิตแก้ว เส้นใยแก้ว หรือผลิตภัณฑ์แก้ว	0.0383
55	โรงงานผลิตภัณฑ์ เครื่องกระเบื้องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา หรือเครื่องดินเผา และรวมถึง การเตรียมวัสดุเพื่อการดังกล่าว	0.0404
56	โรงงานผลิตอิฐ กระเบื้องหรือท่อสำหรับการก่อสร้างบ้านหลอมโลหะ กระเบื้องประดับ (Architectural Terracotta) รองในเตาไฟท่อหรือยอดปล่องไฟ หรือวัตถุนไฟ จากดิน เหนียว	0.0471

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (ลบ.ม./วัน-แรงม้า)
57	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับซีเมนต์ ปูนขาว หรือปูนปลาสเตอร์ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2936
58	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0356
59	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการถลุง หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้าในขั้นต้น (Iron and Steel Basic Industries)	0.0113
60	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับถลุง ผสม ทำให้บริสุทธิ์ หลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตโลหะในขั้นต้น ซึ่งมีไม่ใช่เหล็กหรือเหล็กกล้า (Non-ferrous Metal Basic Industries)	0.1354
61	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ที่ทำด้วยเหล็กหรือเหล็กกล้า และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์เครื่องมือหรือเครื่องใช้ดังกล่าว	0.0219
62	โรงงานผลิต ตบแต่ง ดัดแปลง หรือซ่อมแซม เครื่องเรือนหรือเครื่องตกแต่งภายในอาคารที่ทำจากโลหะหรือโลหะเป็นส่วนใหญ่ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ ของเครื่องเรือน	0.0529
63	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะสำหรับการก่อสร้าง หรือติดตั้งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0338
64	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์โลหะ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0409
65	โรงงานผลิต ประกอบ หรือดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องยนต์ เครื่องกังหัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องยนต์ หรือเครื่องกังหันดังกล่าว	0.1428
66	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับการกลสีกรรมหรือการเลี้ยงสัตว์ และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรดังกล่าว	0.2935
67	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องจักร ส่วนประกอบ หรืออุปกรณ์ของเครื่องจักรสำหรับประดิษฐ์โลหะหรือไม่อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0234
68	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมกระดาษ เคมี อาหาร การปั่นทอ การพิมพ์ การผลิตซีเมนต์ หรือผลิตภัณฑ์ดินเหนียว การก่อสร้าง	0.0346
69	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องคำนวณ เครื่องทำบัญชี เครื่องจักรสำหรับระบบบัตรเจาะ เครื่องจักรสำหรับการคำนวณชนิดดิจิทัล หรือชนิดอนาล็อก	0.1005
70	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องสูบน้ำ เครื่องอัดอากาศหรือก๊าซ เครื่องเป่าลม เครื่องปรับหรือถ่ายเทอากาศ เครื่องโปรยน้ำดับไฟ ตู้เย็นหรือเครื่องประกอบตู้เย็น	0.0485

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรมน้ำ)
71	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องจักรหรือผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในลำดับที่ 70 เฉพาะที่ใช้ไฟฟ้า เครื่องยนต์ไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หม้อแปลงแรงไฟฟ้า	0.1621
72	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมเครื่องรับวิทยุ เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องกระจายเสียงหรือบันทึกเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง	0.1143
73	โรงงานผลิต ประกอบหรือดัดแปลงเครื่องมือหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่ได้ระบุไว้ในลำดับใด และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.0245
74	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0252
75	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเรือ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0035
76	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ รถไฟ รถรางไฟฟ้า หรือกระเช้าไฟฟ้า อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	0.0618
77	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ หรือรถพ่วง อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0618
78	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ จักรยานยนต์ จักรยานสามล้อ หรือจักรยานสองล้อ อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0485
79	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ อากาศยาน หรือเรือไฮเวอร์คราฟอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.2309
80	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซมล้อเลื่อนที่ขับเคลื่อนด้วยแรงคน หรือสัตว์ ซึ่งมีใช้จักรยานและรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.0485
81	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องมือ เครื่องใช้ หรืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หรือการแพทย์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง	0.0642
82	โรงงานผลิตเครื่องมือหรือเครื่องใช้เกี่ยวกับนันทนาการหรือการวัดสายตา เลนส์ เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่ใช้แสงเป็นอุปกรณ์ในการทำงานหรือเครื่องอัดสำเนาด้วยการถ่ายภาพ	0.1769
83	โรงงานผลิตหรือประกอบนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือชิ้นส่วนของนาฬิกา หรือเครื่องวัดเวลา	0.0626
84	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับ เพชร พลอย ทอง เงิน นาก หรืออัญมณี อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง ดังต่อไปนี้	0.1601

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรมน้ำ)
85	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องดนตรี และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องดนตรี ดังกล่าว	n/a
86	โรงงานผลิตหรือประกอบเครื่องมือ หรือเครื่องใช้ในการกีฬา การบริหารร่างกาย การเล่นบ ริลเลียด โบว์ลิ่ง หรือตกปลา และรวมถึงชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ของเครื่องมือหรือเครื่องใช้ ดังกล่าว	0.072
87	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเครื่องเล่น เครื่องมือหรือเครื่องใช้ที่มีได้ระบุไว้ในลำดับอื่น อย่างไร อย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1454
88	โรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ^{^1}	0
89	โรงงานผลิตก๊าซ ซึ่งมีใช้ก๊าซธรรมชาติ ส่งหรือจำหน่ายก๊าซ	0.0071
90	โรงงานจัดหาน้ำ ทำน้ำให้บริสุทธิ์ หรือจำหน่ายน้ำไปยังอาคารหรือโรงงานอุตสาหกรรม	n/a
91	โรงงานบรรจุสินค้าในภาชนะโดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	2.6641
92	โรงงานห้องเย็น	0.1069
93	โรงงานซ่อมรองเท้า หรือเครื่องหนัง	n/a
94	โรงงานซ่อมเครื่องมือไฟฟ้า หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในบ้านหรือใช้ประจำตัว	n/a
95	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับยานที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ รถพ่วง จักรยานสามล้อ จักรยานสองล้อ หรือส่วนประกอบของยานดังกล่าว อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.1169
96	โรงงานซ่อมนาฬิกา เครื่องวัดเวลา หรือเครื่องประดับที่ทำด้วยเพชร พลอย ทองคำ ทองขาว เงิน นาก หรืออัญมณี	n/a
97	โรงงานซ่อมผลิตภัณฑ์ที่มีได้ระบุการซ่อมไว้ในลำดับใด	0.3717
98	โรงงานซักรีด ซักแห้ง ซักฟอก รีด อัด หรือย้อมผ้าเครื่องนุ่งห่ม พรหม หรือขนสัตว์ ^{^2}	2.1048

ประเภท โรงงานหลัก	ประเภทหรือชนิดของโรงงาน	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม./วัน-แรงม้า)
99	โรงงานผลิต ซ่อมแซม ดัดแปลง หรือเปลี่ยนลักษณะอาวูรป็น เครื่องกระสุนปืน วัตถุระเบิด อาวูรหรือสิ่งอื่นใดที่มีอำนาจในการประหาร ทำลายหรือทำให้หมดสมรรถภาพในทำนองเดียวกับอาวูรป็น เครื่องกระสุนปืน หรือวัตถุระเบิด และรวมถึงสิ่งประกอบของสิ่งดังกล่าว	n/a
100	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการตกแต่งหรือเปลี่ยนแปลงลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์โดยไม่มีการผลิตอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	0.0213
101	โรงงานปรับปรุงสภาพของเสียรวม (Central Waste Treatment Plant)	0.0081
102	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการผลิต และหรือจำหน่ายไอน้ำ (Steam Generating)	n/a
103	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับเกลืออย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง	n/a
104	โรงงานผลิต ประกอบ ดัดแปลง หรือซ่อมแซม หม้อไอน้ำ (Boiler) หรือหม้อต้มที่ใช้ของเหลวหรือก๊าซเป็นสื่อนำความร้อน ภาชนะทนแรงดัน และรวมถึงส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว	0.0455
105	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการคัดแยกหรือฝั้กลบสิ่ง ปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่มีลักษณะและคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535	n/a
106	โรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการนำผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมที่ไม่ใช้แล้วหรือของเสียจากโรงงานมาผลิตเป็นวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่โดยผ่านกรรมวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม	n/a
107	โรงงานผลิตแผ่นซีดี (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูล เสียงหรือภาพ ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์และสามารถอ่านได้โดยใช้เครื่องมือที่อาศัยแหล่งแสงที่มีกำลังสูง	n/a

ที่มา : สุจริต คุณชนกุลวงศ์. 2549.

ภาคผนวกที่ 4

จำนวนนักท่องเที่ยวรายปีในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และ พื้นที่ อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์

จำนวนนักท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

พื้นที่	รายการ	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2558
จ.เพชรบุรี	จำนวนผู้เยี่ยมเยือน	3,919,908	4,543,673	4,949,167	5,010,666	5,380,663	5,700,319	5,923,321	6,156,485
	ชาวไทย	3,566,540	4,298,249	4,667,153	4,605,913	4,947,844	5,253,509	5,449,838	5,677,776
	ชาวต่างประเทศ	353,368	245,424	282,014	404,753	432,819	446,810	473,483	478,709
	จำนวนนักท่องเที่ยว	1,644,164	1,880,960	2,122,115	2,371,963	2,579,894	2,738,996	2,827,527	2,879,954
	ชาวไทย	1,367,728	1,687,095	1,892,823	2,081,091	2,268,399	2,418,437	2,485,260	2,532,156
	ชาวต่างประเทศ	276,436	193,865	229,292	290,872	311,495	320,559	342,267	347,798
	ระยะเวลาพำนักเฉลี่ย(วัน)	2.29	1.73	2.55	2.78	2.67	2.64	2.57	2.53
	จำนวนนักทัศนจร	2,275,744	2,662,713	2,827,052	2,638,703	2,800,769	2,961,323	3,095,794	3,276,531
	ชาวไทย	2,198,812	2,611,154	2,774,330	2,524,822	2,679,445	2,835,072	2,964,578	3,145,620
	ชาวต่างประเทศ	76,932	51,559	52,722	113,881	121,324	126,251	131,216	130,911

ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี

รายการ	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2558
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	1,317,797.4	1,141,894.0	1,895,910.5	2,307,920.0	2,410,910.9	2,530,832.3	2,543,360.5	2,550,199.3
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักทัศนจร	68,272.3	79,881.4	84,811.6	79,161.1	84,023.1	88,839.7	92,873.8	98,295.9

จำนวนนักท่องเที่ยวในอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

พื้นที่	รายการ	2552*	2553*	2554*	2555	2556	2557	2558	2558
อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์	จำนวนผู้เยี่ยมเยือน	-	-	-	3,936,485	4,417,025	4,660,994	4,835,371	4,979,804
	ชาวไทย	-	-	-	3,125,412	3,500,499	3,730,557	3,868,173	4,015,323
	ชาวต่างประเทศ	-	-	-	811,073	916,526	930,437	967,198	964,481
	จำนวนนักท่องเที่ยว	-	-	-	2,442,288	2,770,413	2,954,914	3,045,229	3,108,886
	ชาวไทย	-	-	-	1,743,619	1,984,043	2,161,675	2,223,244	2,289,813
	ชาวต่างประเทศ	-	-	-	698,669	786,370	793,239	821,985	819,073
	ระยะเวลาพำนักละเลี่ย(วัน)	-	-	-	3.03	3.28	3.18	3.10	3.02
	จำนวนนักท่องเที่ยว	-	-	-	1,494,197	1,646,612	1,706,080	1,790,142	1,870,918
	ชาวไทย	-	-	-	1,381,793	1,516,456	1,568,882	1,644,929	1,725,510
	ชาวต่างประเทศ	-	-	-	112,404	130,156	137,198	145,213	145,408

หมายเหตุ: - ไม่มีข้อมูล

ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับการท่องเที่ยวในพื้นที่อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

รายการ	2552*	2553*	2554*	2555	2556	2557	2558	2558
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	3,127,865.8	3,127,865.8	3,129,865.8	2,590,046.4	3,180,434.1	3,288,819.3	3,304,073.5	3,286,092.5
ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับนักท่องเที่ยว	51,047.7	51,047.7	51,047.7	44,825.9	49,398.4	51,182.4	53,704.3	56,127.5

หมายเหตุ: * พิจารณาจำนวนนักท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยว และระยะเวลาที่ใช้ในการพำนักละเลี่ย ปี 2555-2558 ในการคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของปีที่ไม่สามารถหาข้อมูลได้

ภาคผนวกที่ 5

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	871.89	-	1.80	612.77	-	-	-	-	-	0.30	21.82	1,508.57
2531	783.09	-	1.61	559.07	-	-	-	-	-	0.30	20.76	1,364.83
2532	827.45	-	1.71	586.37	-	-	-	-	-	0.30	20.97	1,436.79
2533	903.21	-	1.92	642.99	-	-	-	-	-	0.30	21.36	1,569.78
2534	881.58	-	1.80	618.10	-	-	-	-	-	0.30	21.36	1,523.13
2535	917.53	-	1.87	638.17	-	-	-	-	-	0.30	21.28	1,579.14
2536	846.54	-	1.76	596.37	-	-	-	-	-	0.30	20.56	1,465.53
2537	789.25	-	1.62	545.37	-	-	-	-	-	0.30	19.86	1,356.39
2538	778.30	-	1.60	553.38	-	-	-	-	-	0.30	20.29	1,353.87
2539	788.18	-	1.56	531.00	-	-	-	-	-	0.30	19.45	1,340.49
2540	832.43	-	1.76	590.50	-	-	-	-	-	0.30	19.62	1,444.61
2541	797.92	-	1.51	519.15	-	-	-	-	-	0.30	19.59	1,338.47
2542	1,028.84	-	2.15	692.00	-	-	-	-	-	0.30	18.81	1,742.10
2543	767.07	-	1.46	498.69	-	-	-	-	-	0.30	18.29	1,285.81
2544	768.70	-	1.52	513.25	-	-	-	-	-	0.30	18.25	1,302.01
2545	842.34	-	1.61	534.94	-	-	-	-	-	0.30	18.52	1,397.71
2546	756.40	-	1.54	525.64	-	-	-	-	-	0.30	19.06	1,302.95
2547	860.23	-	1.74	583.22	-	-	-	-	-	0.30	19.55	1,465.03
2548	808.16	-	1.55	526.53	-	-	-	-	-	0.30	19.07	1,355.61
2549	775.36	-	1.56	526.34	-	-	-	-	-	0.30	19.63	1,323.19
2550	828.76	-	1.67	563.52	-	-	-	-	-	0.30	19.83	1,414.08
2551	785.73	-	1.58	539.86	-	-	-	-	-	0.30	19.92	1,347.40
2552	762.83	1.16	6.55	218.67	1.60	-	0.002	1.17	23.33	0.30	70.49	1,086.11
2553	798.94	1.24	6.66	225.84	1.64	-	0.002	1.16	23.84	0.30	71.27	1,130.87
2554	723.02	1.15	6.51	214.44	1.57	-	0.002	1.15	22.38	0.30	69.12	1,039.63
2555	779.94	1.16	6.48	216.58	1.55	-	0.002	1.13	23.74	0.30	70.22	1,101.10
2556	770.35	1.21	6.54	222.81	1.57	-	0.002	1.15	24.07	0.30	72.35	1,100.35
2557	815.60	1.32	7.39	245.84	1.81	-	0.003	1.29	26.64	0.30	74.09	1,174.28
2558	799.58	1.28	7.26	241.33	1.77	-	0.003	1.26	26.39	0.30	75.11	1,154.27

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2559	844.40	1.33	6.97	238.87	1.67	-	0.002	1.21	25.88	0.30	76.13	1,196.75

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรีฝั่งขวา

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	346.19	0.00	-	157.90	-	0.19	0.68	-	-	0.10	15.26	520.31
2531	310.93	0.00	-	144.06	-	0.14	0.59	-	-	0.10	14.52	470.35
2532	328.55	0.00	-	151.10	-	0.17	0.63	-	-	0.10	14.66	495.21
2533	358.63	0.00	-	165.69	-	0.20	0.72	-	-	0.10	14.94	540.27
2534	350.04	0.00	-	159.27	-	0.18	0.68	-	-	0.10	14.94	525.21
2535	364.31	0.00	-	164.45	-	0.20	0.70	-	-	0.10	14.88	544.63
2536	336.13	0.00	-	153.67	-	0.18	0.65	-	-	0.10	14.38	505.10
2537	313.38	0.00	-	140.53	-	0.15	0.59	-	-	0.10	13.89	468.63
2538	309.03	0.00	-	142.60	-	0.16	0.62	-	-	0.10	14.19	466.69
2539	312.95	0.00	-	136.83	-	0.15	0.57	-	-	0.10	13.60	464.20
2540	330.52	0.00	-	152.16	-	0.19	0.66	-	-	0.10	13.72	497.35
2541	316.82	0.00	-	133.78	-	0.15	0.57	-	-	0.10	13.70	465.12
2542	408.51	0.00	-	178.32	-	0.23	0.82	-	-	0.10	13.15	601.13
2543	304.57	0.00	-	128.50	-	0.13	0.50	-	-	0.10	12.79	446.60
2544	305.22	0.00	-	132.26	-	0.15	0.54	-	-	0.10	12.76	451.02
2545	334.46	0.00	-	137.85	-	0.17	0.59	-	-	0.10	12.95	486.11
2546	300.33	0.00	-	135.45	-	0.15	0.57	-	-	0.10	13.33	449.94
2547	341.56	0.00	-	150.28	-	0.17	0.65	-	-	0.10	13.67	506.43
2548	320.88	0.00	-	135.68	-	0.17	0.55	-	-	0.10	13.34	470.72
2549	307.86	0.00	-	135.63	-	0.14	0.57	-	-	0.10	13.72	458.03
2550	329.07	0.00	-	145.21	-	0.15	0.61	-	-	0.10	13.87	489.01
2551	311.98	0.00	-	139.11	-	0.15	0.58	-	-	0.10	13.93	465.85
2552	284.18	-	1.63	49.71	1.33	-	-	0.08	1.44	0.10	38.85	377.30
2553	297.63	-	1.65	51.34	1.36	-	-	0.08	1.47	0.10	39.28	392.90
2554	269.35	-	1.62	48.74	1.29	-	-	0.08	1.38	0.10	38.10	360.65
2555	290.55	-	1.61	49.23	1.28	-	-	0.07	1.46	0.10	38.70	383.01
2556	286.98	-	1.62	50.65	1.30	-	-	0.08	1.48	0.10	39.87	382.08
2557	303.84	-	1.84	55.88	1.49	-	-	0.09	1.64	0.10	40.84	405.71
2558	297.86	-	1.80	54.86	1.46	-	-	0.08	1.63	0.10	41.40	399.19
2559	314.56	-	1.73	54.30	1.38	-	-	0.08	1.60	0.10	41.96	415.70

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำบ้านทุ่งขาม

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	-	-	1.05	-	9.53	-	-	-	-	-	10.58
2531	-	-	-	0.96	-	7.21	-	-	-	-	-	8.17
2532	-	-	-	1.00	-	8.48	-	-	-	-	-	9.49
2533	-	-	-	1.10	-	9.78	-	-	-	-	-	10.88
2534	-	-	-	1.06	-	8.95	-	-	-	-	-	10.01
2535	-	-	-	1.09	-	9.90	-	-	-	-	-	11.00
2536	-	-	-	1.02	-	8.82	-	-	-	-	-	9.84
2537	-	-	-	0.93	-	7.38	-	-	-	-	-	8.31
2538	-	-	-	0.95	-	8.14	-	-	-	-	-	9.08
2539	-	-	-	0.91	-	7.43	-	-	-	-	-	8.34
2540	-	-	-	1.01	-	9.45	-	-	-	-	-	10.46
2541	-	-	-	0.89	-	7.67	-	-	-	-	-	8.55
2542	-	-	-	1.18	-	11.56	-	-	-	-	-	12.74
2543	-	-	-	0.85	-	6.66	-	-	-	-	-	7.51
2544	-	-	-	0.88	-	7.51	-	-	-	-	-	8.39
2545	-	-	-	0.92	-	8.36	-	-	-	-	-	9.28
2546	-	-	-	0.90	-	7.33	-	-	-	-	-	8.23
2547	-	-	-	1.00	-	8.54	-	-	-	-	-	9.54
2548	-	-	-	0.90	-	8.25	-	-	-	-	-	9.15
2549	-	-	-	0.90	-	7.08	-	-	-	-	-	7.98
2550	-	-	-	0.96	-	7.74	-	-	-	-	-	8.70
2551	-	-	-	0.92	-	7.45	-	-	-	-	-	8.37
2552	0.37	0.11	0.31	1.08	0.06	5.59	0.04	0.51	0.40	-	-	8.48
2553	0.39	0.12	0.32	1.12	0.06	6.53	0.04	0.51	0.40	-	-	9.49
2554	0.35	0.11	0.31	1.06	0.06	5.41	0.04	0.51	0.38	-	-	8.23
2555	0.38	0.11	0.31	1.07	0.06	6.25	0.04	0.50	0.40	-	-	9.12
2556	0.37	0.11	0.31	1.10	0.06	6.31	0.04	0.51	0.41	-	-	9.22
2557	0.40	0.12	0.36	1.22	0.07	7.08	0.04	0.57	0.45	-	-	10.30
2558	0.39	0.12	0.35	1.19	0.07	7.22	0.04	0.56	0.45	-	-	10.38
2559	0.41	0.12	0.33	1.18	0.06	7.28	0.04	0.53	0.44	-	-	10.40

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำโป่งทะลู่

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	-	-	-	-	-	-	0.88	-	-	-	0.88
2531	-	-	-	-	-	-	-	0.83	-	-	-	0.83
2532	-	-	-	-	-	-	-	0.87	-	-	-	0.87
2533	-	-	-	-	-	-	-	0.94	-	-	-	0.94
2534	-	-	-	-	-	-	-	0.90	-	-	-	0.90
2535	-	-	-	-	-	-	-	0.91	-	-	-	0.91
2536	-	-	-	-	-	-	-	0.88	-	-	-	0.88
2537	-	-	-	-	-	-	-	0.82	-	-	-	0.82
2538	-	-	-	-	-	-	-	0.80	-	-	-	0.80
2539	-	-	-	-	-	-	-	0.79	-	-	-	0.79
2540	-	-	-	-	-	-	-	0.86	-	-	-	0.86
2541	-	-	-	-	-	-	-	0.76	-	-	-	0.76
2542	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	1.00
2543	-	-	-	-	-	-	-	0.76	-	-	-	0.76
2544	-	-	-	-	-	-	-	0.78	-	-	-	0.78
2545	-	-	-	-	-	-	-	0.80	-	-	-	0.80
2546	-	-	-	-	-	-	-	0.78	-	-	-	0.78
2547	-	-	-	-	-	-	-	0.86	-	-	-	0.86
2548	-	-	-	-	-	-	-	0.78	-	-	-	0.78
2549	-	-	-	-	-	-	-	0.80	-	-	-	0.80
2550	-	-	-	-	-	-	-	0.84	-	-	-	0.84
2551	-	-	-	-	-	-	-	0.81	-	-	-	0.81
2552	-	-	0.50	0.90	-	-	1.11	-	-	-	-	2.51
2553	-	-	0.51	0.93	-	-	1.17	-	-	-	-	2.60
2554	-	-	0.50	0.88	-	-	1.09	-	-	-	-	2.47
2555	-	-	0.50	0.89	-	-	1.09	-	-	-	-	2.48
2556	-	-	0.50	0.91	-	-	1.13	-	-	-	-	2.54
2557	-	-	0.56	1.01	-	-	1.26	-	-	-	-	2.83
2558	-	-	0.55	0.99	-	-	1.24	-	-	-	-	2.78
2559	-	-	0.53	0.98	-	-	1.21	-	-	-	-	2.73

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำพุน้อย

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.90
2531	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.81
2532	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.86
2533	0.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.94
2534	0.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.91
2535	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.95
2536	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.88
2537	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.82
2538	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.81
2539	0.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.82
2540	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.86
2541	0.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.83
2542	1.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.07
2543	0.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.79
2544	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80
2545	0.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.87
2546	0.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.78
2547	0.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.89
2548	0.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.84
2549	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.80
2550	0.86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.86
2551	0.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.81
2552	-	0.01	-	-	0.25	-	-	0.05	-	-	-	0.31
2553	-	0.01	-	-	0.25	-	-	0.05	-	-	-	0.31
2554	-	0.01	-	-	0.24	-	-	0.05	-	-	-	0.30
2555	-	0.01	-	-	0.24	-	-	0.05	-	-	-	0.30
2556	-	0.01	-	-	0.24	-	-	0.05	-	-	-	0.30
2557	-	0.01	-	-	0.28	-	-	0.05	-	-	-	0.34
2558	-	0.01	-	-	0.27	-	-	0.05	-	-	-	0.34
2559	-	0.01	-	-	0.26	-	-	0.05	-	-	-	0.32

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยวังยาว

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2531	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2532	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2533	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2534	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2535	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2536	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2537	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2538	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2539	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2540	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2541	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.02
2542	0.01	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2543	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.02
2544	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.02
2545	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2546	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.02
2547	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2548	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2549	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.02
2550	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2551	0.01	-	-	0.02	-	-	-	-	-	-	-	0.03
2552	0.00	0.15	0.85	0.55	0.11	-	0.31	0.14	0.49	-	-	2.60
2553	0.00	0.16	0.86	0.57	0.12	-	0.32	0.14	0.50	-	-	2.67
2554	0.00	0.15	0.85	0.54	0.11	-	0.30	0.14	0.47	-	-	2.55
2555	0.00	0.15	0.84	0.55	0.11	-	0.30	0.13	0.50	-	-	2.58
2556	0.00	0.15	0.85	0.56	0.11	-	0.31	0.14	0.51	-	-	2.63
2557	0.00	0.17	0.96	0.62	0.13	-	0.35	0.15	0.56	-	-	2.94
2558	0.00	0.16	0.94	0.61	0.12	-	0.34	0.15	0.56	-	-	2.89
2559	0.00	0.17	0.91	0.60	0.12	-	0.34	0.14	0.54	-	-	2.82

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	0.19	-	8.97	-	-	-	0.18	-	0.05	-	9.37
2531	-	0.16	-	8.18	-	-	-	0.17	-	0.05	-	8.56
2532	-	0.17	-	8.58	-	-	-	0.18	-	0.05	-	8.97
2533	-	0.19	-	9.41	-	-	-	0.19	-	0.05	-	9.84
2534	-	0.18	-	9.05	-	-	-	0.18	-	0.05	-	9.46
2535	-	0.19	-	9.34	-	-	-	0.18	-	0.05	-	9.76
2536	-	0.18	-	8.73	-	-	-	0.18	-	0.05	-	9.13
2537	-	0.16	-	7.98	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.35
2538	-	0.17	-	8.10	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.47
2539	-	0.16	-	7.77	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.13
2540	-	0.18	-	8.64	-	-	-	0.17	-	0.05	-	9.04
2541	-	0.16	-	7.60	-	-	-	0.15	-	0.05	-	7.95
2542	-	0.22	-	10.13	-	-	-	0.20	-	0.05	-	10.59
2543	-	0.14	-	7.30	-	-	-	0.15	-	0.05	-	7.64
2544	-	0.14	-	7.51	-	-	-	0.16	-	0.05	-	7.86
2545	-	0.16	-	7.83	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.19
2546	-	0.15	-	7.69	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.05
2547	-	0.18	-	8.53	-	-	-	0.17	-	0.05	-	8.93
2548	-	0.15	-	7.71	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.06
2549	-	0.15	-	7.70	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.06
2550	-	0.17	-	8.25	-	-	-	0.17	-	0.05	-	8.63
2551	-	0.16	-	7.90	-	-	-	0.16	-	0.05	-	8.27
2552	-	0.48	0.80	1.75	0.06	-	0.45	0.23	0.08	0.05	-	3.90
2553	-	0.52	0.81	1.81	0.06	-	0.48	0.23	0.08	0.05	-	4.03
2554	-	0.48	0.79	1.72	0.06	-	0.45	0.23	0.08	0.05	-	3.84
2555	-	0.48	0.79	1.73	0.06	-	0.45	0.22	0.08	0.05	-	3.86
2556	-	0.50	0.80	1.78	0.06	-	0.46	0.23	0.08	0.05	-	3.96
2557	-	0.55	0.90	1.97	0.07	-	0.51	0.25	0.09	0.05	-	4.39
2558	-	0.53	0.89	1.93	0.07	-	0.51	0.25	0.09	0.05	-	4.31
2559	-	0.55	0.85	1.91	0.07	-	0.50	0.24	0.09	0.05	-	4.24

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยทราย

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	-	-	0.78	-	-	-	-	-	-	-	0.78
2531	-	-	-	0.71	-	-	-	-	-	-	-	0.71
2532	-	-	-	0.74	-	-	-	-	-	-	-	0.74
2533	-	-	-	0.81	-	-	-	-	-	-	-	0.81
2534	-	-	-	0.78	-	-	-	-	-	-	-	0.78
2535	-	-	-	0.81	-	-	-	-	-	-	-	0.81
2536	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	0.75
2537	-	-	-	0.69	-	-	-	-	-	-	-	0.69
2538	-	-	-	0.70	-	-	-	-	-	-	-	0.70
2539	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	0.67
2540	-	-	-	0.75	-	-	-	-	-	-	-	0.75
2541	-	-	-	0.66	-	-	-	-	-	-	-	0.66
2542	-	-	-	0.88	-	-	-	-	-	-	-	0.88
2543	-	-	-	0.63	-	-	-	-	-	-	-	0.63
2544	-	-	-	0.65	-	-	-	-	-	-	-	0.65
2545	-	-	-	0.68	-	-	-	-	-	-	-	0.68
2546	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	0.67
2547	-	-	-	0.74	-	-	-	-	-	-	-	0.74
2548	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	0.67
2549	-	-	-	0.67	-	-	-	-	-	-	-	0.67
2550	-	-	-	0.71	-	-	-	-	-	-	-	0.71
2551	-	-	-	0.68	-	-	-	-	-	-	-	0.68
2552	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2553	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2554	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2555	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2556	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2557	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2558	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00
2559	-	-	-	-	-	-	0.000	-	-	-	-	0.00

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	9.42	4.20	-	40.17	0.00	8.50	10.48	-	0.90	0.07	-	73.75
2531	8.46	3.73	-	36.65	0.00	6.43	9.15	-	0.78	0.07	-	65.28
2532	8.94	3.89	-	38.44	0.00	7.56	9.78	-	0.85	0.07	-	69.54
2533	9.76	4.36	-	42.15	0.00	8.72	11.11	-	0.92	0.07	-	77.10
2534	9.53	4.16	-	40.52	0.00	7.98	10.56	-	0.88	0.07	-	73.70
2535	9.91	4.39	-	41.84	0.00	8.83	10.75	-	0.91	0.07	-	76.71
2536	9.15	3.98	-	39.10	0.00	7.86	10.06	-	0.86	0.07	-	71.07
2537	8.53	3.66	-	35.75	0.00	6.58	9.08	-	0.77	0.07	-	64.45
2538	8.41	3.76	-	36.28	0.00	7.25	9.53	-	0.77	0.07	-	66.08
2539	8.52	3.55	-	34.81	0.00	6.63	8.74	-	0.76	0.07	-	63.08
2540	8.99	3.99	-	38.71	0.00	8.42	10.24	-	0.85	0.07	-	71.29
2541	8.62	3.55	-	34.03	0.00	6.83	8.83	-	0.76	0.07	-	62.70
2542	11.12	4.97	-	45.36	0.00	10.30	12.60	-	0.97	0.07	-	85.40
2543	8.29	3.23	-	32.69	0.00	5.94	7.77	-	0.75	0.07	-	58.74
2544	8.31	3.28	-	33.65	0.00	6.70	8.31	-	0.77	0.07	-	61.09
2545	9.10	3.58	-	35.07	0.00	7.46	9.07	-	0.79	0.07	-	65.15
2546	8.17	3.49	-	34.46	0.00	6.53	8.88	-	0.76	0.07	-	62.36
2547	9.30	4.01	-	38.23	0.00	7.61	10.00	-	0.82	0.07	-	70.05
2548	8.73	3.45	-	34.52	0.00	7.36	8.57	-	0.79	0.07	-	63.49
2549	8.38	3.47	-	34.50	0.00	6.32	8.88	-	0.76	0.07	-	62.38
2550	8.96	3.76	-	36.94	0.00	6.90	9.47	-	0.80	0.07	-	66.90
2551	8.49	3.57	-	35.39	0.00	6.64	8.91	-	0.80	0.07	-	63.88
2552	7.56	2.18	17.25	13.28	1.77	4.76	2.23	14.53	11.73	0.07	0.13	75.49
2553	7.92	2.35	17.54	13.72	1.81	5.55	2.33	14.39	11.99	0.07	0.14	77.79
2554	7.16	2.17	17.15	13.02	1.72	4.60	2.19	14.33	11.25	0.07	0.13	73.80
2555	7.73	2.19	17.08	13.15	1.70	5.32	2.19	14.05	11.94	0.07	0.13	75.56
2556	7.63	2.28	17.22	13.53	1.73	5.36	2.26	14.27	12.11	0.07	0.14	76.61
2557	8.08	2.48	19.47	14.93	1.99	6.02	2.52	16.04	13.39	0.07	0.14	85.14
2558	7.92	2.42	19.12	14.66	1.95	6.13	2.48	15.72	13.27	0.07	0.14	83.89
2559	8.37	2.50	18.36	14.51	1.84	6.19	2.43	15.01	13.01	0.07	0.15	82.43

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	1.70	-	2.98	-	3.55	-	-	-	0.00	-	8.23
2531	-	1.51	-	2.72	-	2.68	-	-	-	0.00	-	6.91
2532	-	1.58	-	2.85	-	3.16	-	-	-	0.00	-	7.58
2533	-	1.76	-	3.13	-	3.64	-	-	-	0.00	-	8.53
2534	-	1.68	-	3.01	-	3.33	-	-	-	0.00	-	8.02
2535	-	1.78	-	3.10	-	3.68	-	-	-	0.00	-	8.57
2536	-	1.61	-	2.90	-	3.28	-	-	-	0.00	-	7.79
2537	-	1.48	-	2.65	-	2.74	-	-	-	0.00	-	6.88
2538	-	1.52	-	2.69	-	3.03	-	-	-	0.00	-	7.24
2539	-	1.44	-	2.58	-	2.76	-	-	-	0.00	-	6.79
2540	-	1.62	-	2.87	-	3.51	-	-	-	0.00	-	8.00
2541	-	1.44	-	2.52	-	2.85	-	-	-	0.00	-	6.81
2542	-	2.01	-	3.36	-	4.30	-	-	-	0.00	-	9.68
2543	-	1.31	-	2.42	-	2.48	-	-	-	0.00	-	6.21
2544	-	1.33	-	2.50	-	2.80	-	-	-	0.00	-	6.62
2545	-	1.45	-	2.60	-	3.11	-	-	-	0.00	-	7.16
2546	-	1.41	-	2.56	-	2.73	-	-	-	0.00	-	6.69
2547	-	1.62	-	2.84	-	3.18	-	-	-	0.00	-	7.63
2548	-	1.40	-	2.56	-	3.07	-	-	-	0.00	-	7.03
2549	-	1.41	-	2.56	-	2.64	-	-	-	0.00	-	6.60
2550	-	1.52	-	2.74	-	2.88	-	-	-	0.00	-	7.14
2551	-	1.45	-	2.62	-	2.77	-	-	-	0.00	-	6.84
2552	-	0.61	1.77	1.69	0.26	1.42	0.18	0.07	2.69	0.00	-	8.71
2553	-	0.65	1.80	1.75	0.27	1.66	0.19	0.07	2.75	0.00	-	9.15
2554	-	0.60	1.76	1.66	0.26	1.37	0.18	0.07	2.58	0.00	-	8.49
2555	-	0.61	1.75	1.68	0.25	1.59	0.18	0.07	2.74	0.00	-	8.87
2556	-	0.63	1.77	1.73	0.26	1.60	0.18	0.07	2.78	0.00	-	9.02
2557	-	0.69	2.00	1.91	0.30	1.80	0.21	0.08	3.08	0.00	-	10.05
2558	-	0.67	1.96	1.87	0.29	1.83	0.20	0.08	3.05	0.00	-	9.96
2559	-	0.69	1.89	1.85	0.27	1.85	0.20	0.08	2.99	0.00	-	9.81

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา

ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	0.32	-	7.77	-	-	-	-	-	-	-	8.08
2531	-	0.28	-	7.09	-	-	-	-	-	-	-	7.37
2532	-	0.29	-	7.43	-	-	-	-	-	-	-	7.73
2533	-	0.33	-	8.15	-	-	-	-	-	-	-	8.48
2534	-	0.31	-	7.84	-	-	-	-	-	-	-	8.15
2535	-	0.33	-	8.09	-	-	-	-	-	-	-	8.42
2536	-	0.30	-	7.56	-	-	-	-	-	-	-	7.86
2537	-	0.28	-	6.91	-	-	-	-	-	-	-	7.19
2538	-	0.28	-	7.02	-	-	-	-	-	-	-	7.30
2539	-	0.27	-	6.73	-	-	-	-	-	-	-	7.00
2540	-	0.30	-	7.49	-	-	-	-	-	-	-	7.79
2541	-	0.27	-	6.58	-	-	-	-	-	-	-	6.85
2542	-	0.37	-	8.77	-	-	-	-	-	-	-	9.15
2543	-	0.24	-	6.32	-	-	-	-	-	-	-	6.57
2544	-	0.25	-	6.51	-	-	-	-	-	-	-	6.75
2545	-	0.27	-	6.78	-	-	-	-	-	-	-	7.05
2546	-	0.26	-	6.66	-	-	-	-	-	-	-	6.93
2547	-	0.30	-	7.39	-	-	-	-	-	-	-	7.70
2548	-	0.26	-	6.68	-	-	-	-	-	-	-	6.94
2549	-	0.26	-	6.67	-	-	-	-	-	-	-	6.93
2550	-	0.28	-	7.14	-	-	-	-	-	-	-	7.43
2551	-	0.27	-	6.84	-	-	-	-	-	-	-	7.11
2552	-	0.36	1.36	2.10	0.01	-	1.74	0.33	1.27	-	-	7.17
2553	-	0.39	1.39	2.17	0.01	-	1.82	0.33	1.29	-	-	7.40
2554	-	0.36	1.36	2.06	0.01	-	1.70	0.33	1.21	-	-	7.04
2555	-	0.36	1.35	2.08	0.01	-	1.71	0.32	1.29	-	-	7.12
2556	-	0.38	1.36	2.14	0.01	-	1.76	0.33	1.31	-	-	7.29
2557	-	0.41	1.54	2.36	0.01	-	1.96	0.37	1.45	-	-	8.10
2558	-	0.40	1.51	2.31	0.01	-	1.93	0.36	1.43	-	-	7.97
2559	-	0.42	1.45	2.29	0.01	-	1.90	0.34	1.40	-	-	7.82

ความต้องการน้ำชลประทานในพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำหุบกระพง

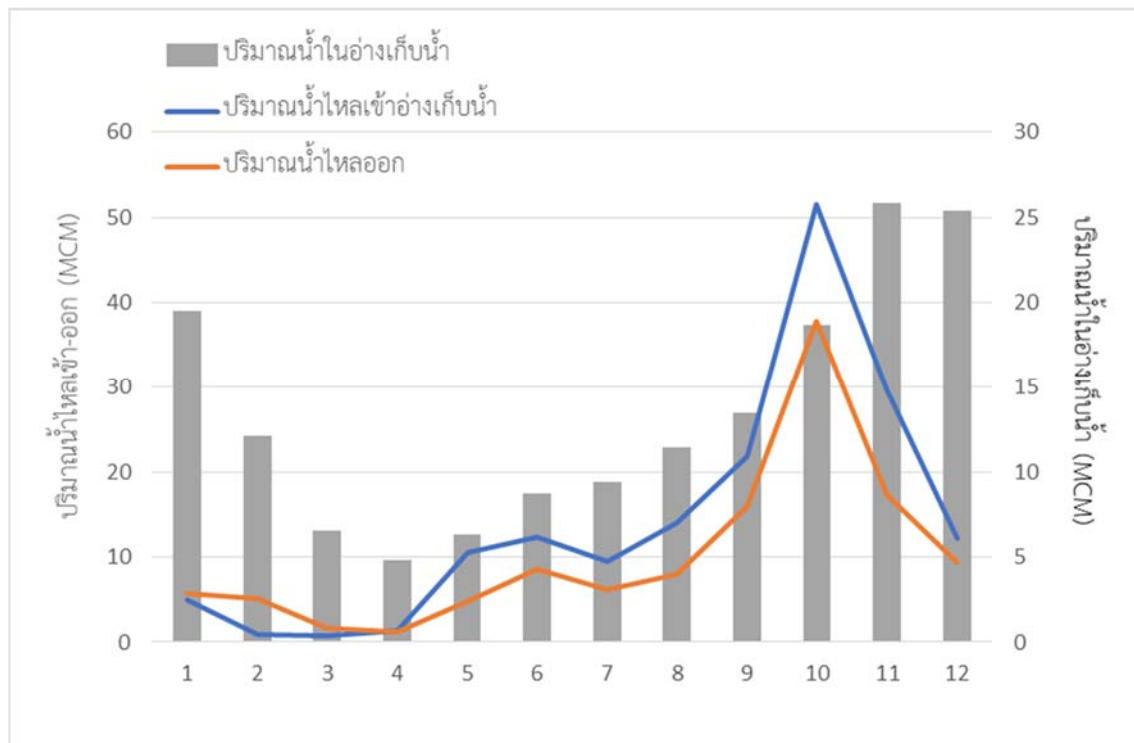
ปี	ปริมาณความต้องการน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)											
	นาข้าว	พืชไร่ผสม	ไม้ยืนต้นผสม	ไม้ผลผสม	พืชผัก	อ้อย	สับปะรด	มะม่วง	กล้วย	ปศุสัตว์	ประมง	รวม
2530	-	0.48	-	15.11	-	-	-	-	-	-	-	15.59
2531	-	0.42	-	13.79	-	-	-	-	-	-	-	14.21
2532	-	0.44	-	14.46	-	-	-	-	-	-	-	14.90
2533	-	0.50	-	15.86	-	-	-	-	-	-	-	16.35
2534	-	0.47	-	15.24	-	-	-	-	-	-	-	15.71
2535	-	0.50	-	15.74	-	-	-	-	-	-	-	16.24
2536	-	0.45	-	14.71	-	-	-	-	-	-	-	15.16
2537	-	0.42	-	13.45	-	-	-	-	-	-	-	13.86
2538	-	0.43	-	13.65	-	-	-	-	-	-	-	14.07
2539	-	0.40	-	13.09	-	-	-	-	-	-	-	13.50
2540	-	0.45	-	14.56	-	-	-	-	-	-	-	15.01
2541	-	0.40	-	12.80	-	-	-	-	-	-	-	13.21
2542	-	0.56	-	17.06	-	-	-	-	-	-	-	17.63
2543	-	0.37	-	12.30	-	-	-	-	-	-	-	12.66
2544	-	0.37	-	12.66	-	-	-	-	-	-	-	13.03
2545	-	0.41	-	13.19	-	-	-	-	-	-	-	13.60
2546	-	0.40	-	12.96	-	-	-	-	-	-	-	13.36
2547	-	0.46	-	14.38	-	-	-	-	-	-	-	14.84
2548	-	0.39	-	12.98	-	-	-	-	-	-	-	13.38
2549	-	0.39	-	12.98	-	-	-	-	-	-	-	13.37
2550	-	0.43	-	13.90	-	-	-	-	-	-	-	14.32
2551	-	0.41	-	13.31	-	-	-	-	-	-	-	13.72
2552	-	1.45	2.41	3.35	0.73	0.02	0.12	0.32	0.20	-	-	8.57
2553	-	1.55	2.45	3.46	0.74	0.02	0.12	0.31	0.20	-	-	8.86
2554	-	1.44	2.39	3.28	0.71	0.02	0.11	0.31	0.19	-	-	8.45
2555	-	1.45	2.38	3.32	0.70	0.02	0.11	0.31	0.20	-	-	8.49
2556	-	1.51	2.40	3.41	0.71	0.02	0.12	0.31	0.20	-	-	8.69
2557	-	1.64	2.72	3.76	0.82	0.02	0.13	0.35	0.22	-	-	9.67
2558	-	1.60	2.67	3.69	0.80	0.02	0.13	0.34	0.22	-	-	9.48
2559	-	1.65	2.56	3.66	0.75	0.02	0.13	0.33	0.22	-	-	9.32

ภาคผนวกที่ 6

ปริมาณน้ำไหลเข้า-ออก และปริมาณน้ำเก็บกัก
ของอ่างเก็บน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี

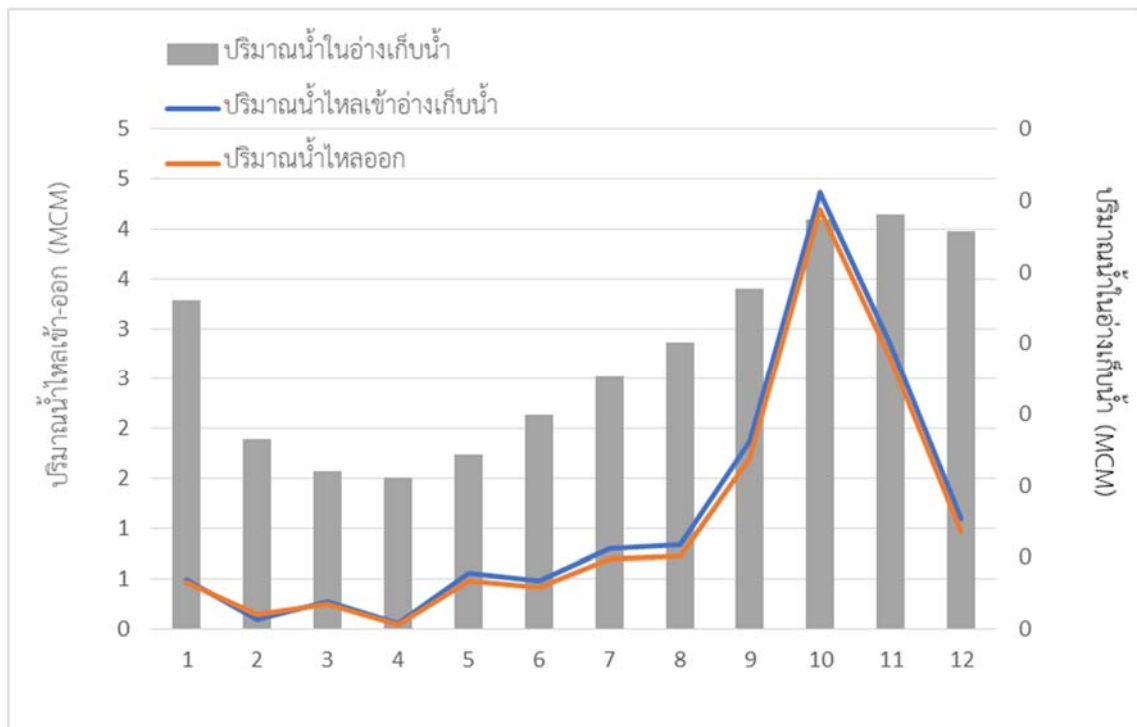
อ่างเก็บน้ำห้วยแม่ประจันต์

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	1.856	4.972	19.494	2.148	5.755
ก.พ.	0.354	0.856	12.146	2.095	5.068
มี.ค.	0.262	0.703	6.548	0.625	1.674
เม.ย.	0.499	1.294	4.857	0.445	1.154
พ.ค.	3.931	10.528	6.338	1.806	4.837
มิ.ย.	4.739	12.284	8.706	3.296	8.542
ก.ค.	3.532	9.459	9.386	2.283	6.115
ส.ค.	5.246	14.050	11.475	2.956	7.919
ก.ย.	8.414	21.810	13.480	6.139	15.912
ต.ค.	19.260	51.587	18.649	14.131	37.848
พ.ย.	11.426	29.617	25.820	6.706	17.381
ธ.ค.	4.578	12.263	25.420	3.515	9.414



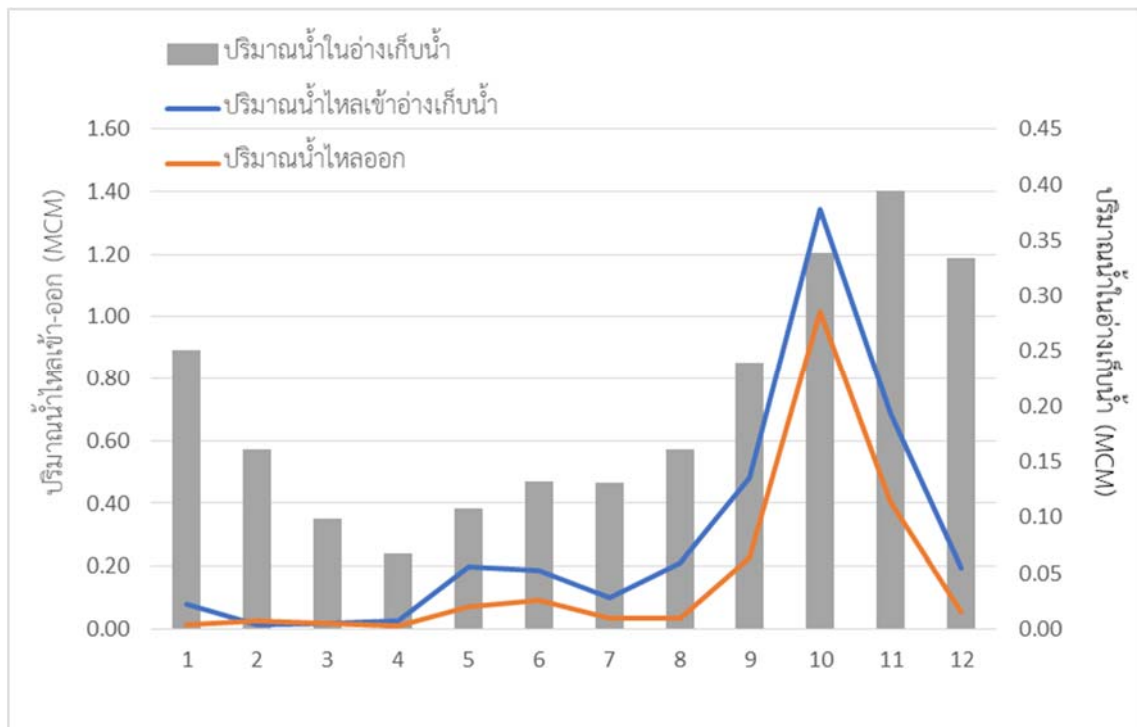
อ่างเก็บน้ำวังยาว

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.183	0.490	0.230	0.173	0.463
ก.พ.	0.040	0.098	0.132	0.059	0.142
มี.ค.	0.104	0.279	0.110	0.092	0.247
เม.ย.	0.024	0.062	0.106	0.016	0.041
พ.ค.	0.210	0.562	0.121	0.178	0.478
มิ.ย.	0.183	0.476	0.150	0.159	0.413
ก.ค.	0.301	0.805	0.176	0.262	0.701
ส.ค.	0.315	0.844	0.201	0.271	0.726
ก.ย.	0.721	1.869	0.238	0.654	1.696
ต.ค.	1.631	4.369	0.287	1.566	4.196
พ.ย.	1.096	2.842	0.291	1.042	2.700
ธ.ค.	0.407	1.090	0.278	0.359	0.963



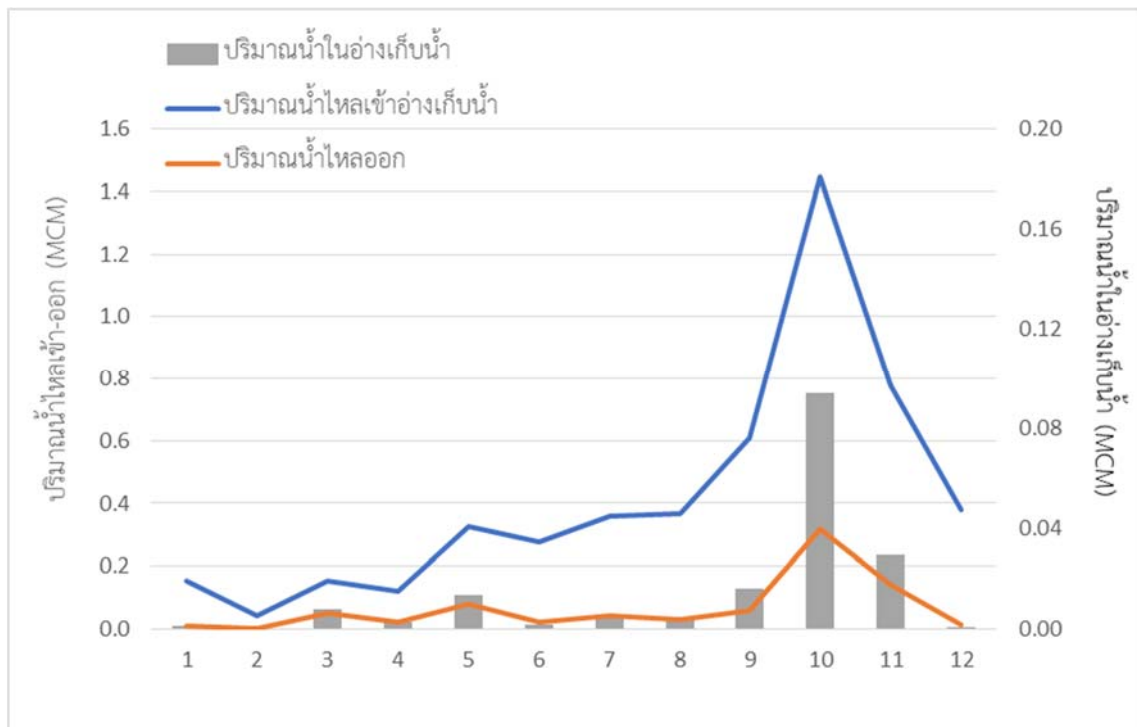
อ่างเก็บน้ำห้วยพูน้อย

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.030	0.081	0.252	0.006	0.015
ก.พ.	0.005	0.012	0.161	0.010	0.025
มี.ค.	0.006	0.017	0.098	0.007	0.020
เม.ย.	0.009	0.025	0.068	0.004	0.011
พ.ค.	0.073	0.197	0.107	0.026	0.070
มิ.ย.	0.071	0.184	0.132	0.036	0.094
ก.ค.	0.037	0.098	0.130	0.013	0.034
ส.ค.	0.078	0.209	0.161	0.013	0.034
ก.ย.	0.186	0.482	0.239	0.088	0.229
ต.ค.	0.502	1.344	0.339	0.380	1.017
พ.ย.	0.265	0.686	0.394	0.156	0.404
ธ.ค.	0.072	0.193	0.334	0.020	0.055



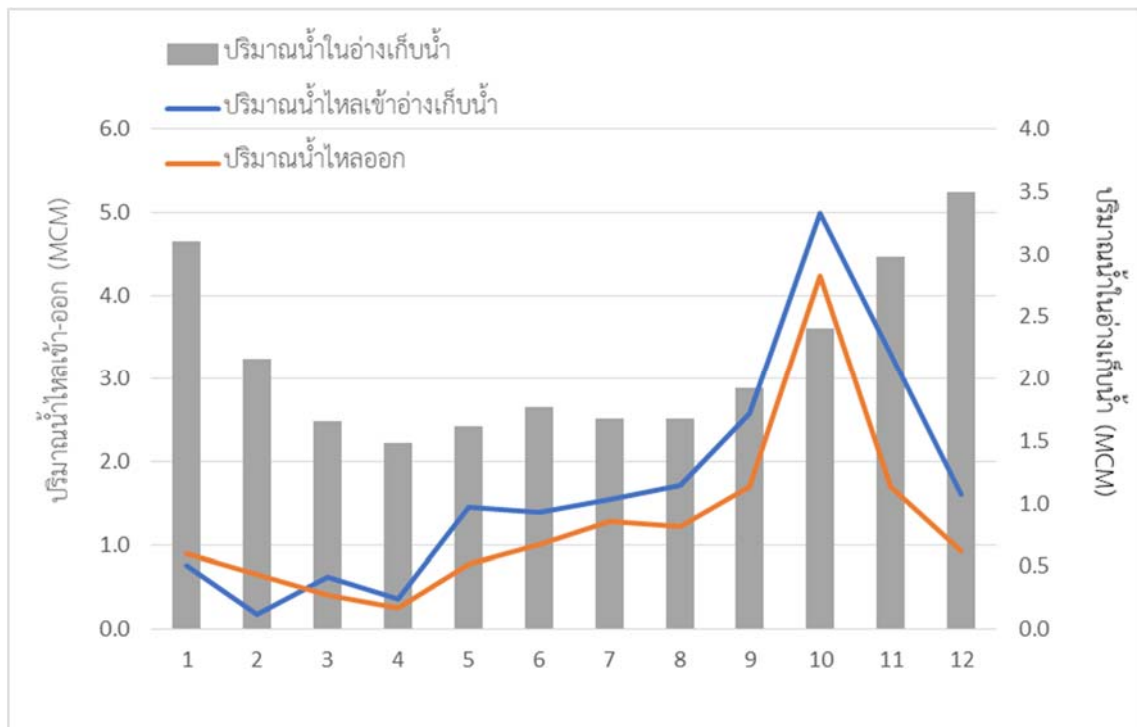
อ่างเก็บน้ำหุบกระพง

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.057	0.153	0.001	0.003	0.008
ก.พ.	0.017	0.042	0.000	0.000	0.000
มี.ค.	0.057	0.154	0.008	0.019	0.051
เม.ย.	0.047	0.121	0.003	0.009	0.023
พ.ค.	0.121	0.325	0.014	0.029	0.078
มิ.ย.	0.107	0.277	0.001	0.008	0.021
ก.ค.	0.134	0.359	0.006	0.016	0.043
ส.ค.	0.138	0.368	0.005	0.012	0.032
ก.ย.	0.235	0.609	0.016	0.023	0.061
ต.ค.	0.540	1.447	0.094	0.118	0.317
พ.ย.	0.300	0.778	0.029	0.054	0.140
ธ.ค.	0.142	0.381	0.000	0.005	0.014



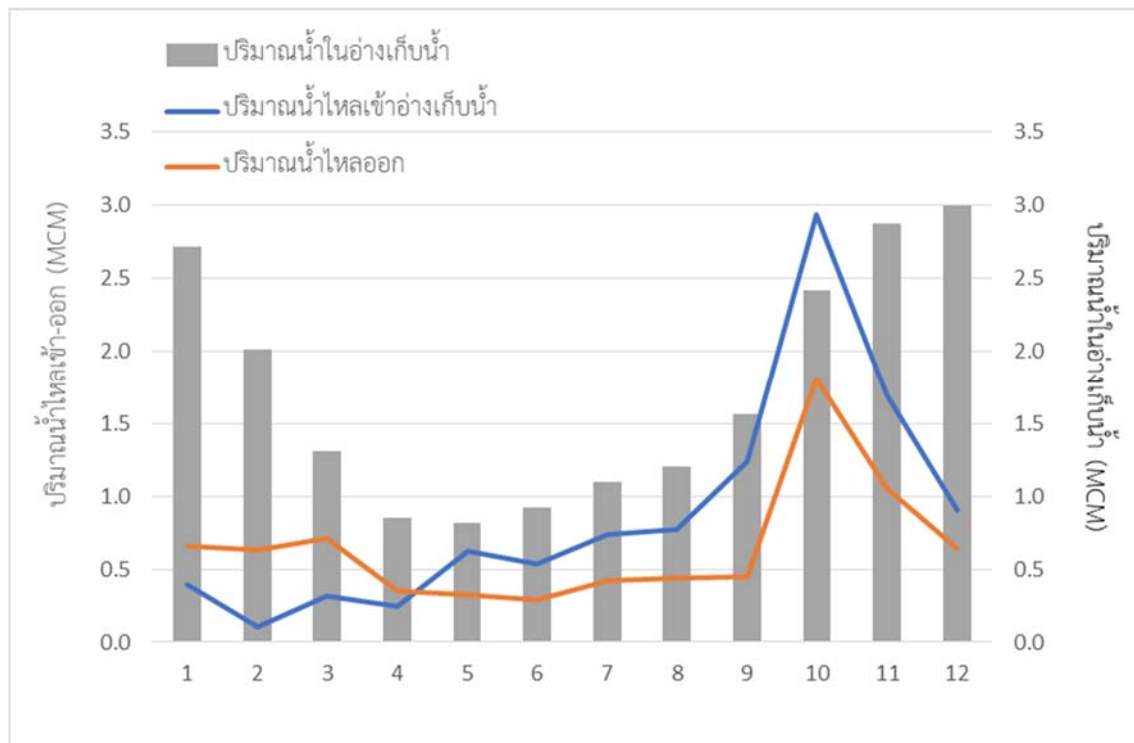
อ่างเก็บน้ำห้วยสงสัย

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.286	0.767	3.103	0.333	0.893
ก.พ.	0.075	0.180	2.158	0.268	0.649
มี.ค.	0.234	0.626	1.652	0.150	0.403
เม.ย.	0.138	0.357	1.480	0.100	0.259
พ.ค.	0.542	1.453	1.617	0.290	0.777
มิ.ย.	0.536	1.390	1.771	0.387	1.003
ก.ค.	0.578	1.547	1.672	0.477	1.276
ส.ค.	0.639	1.711	1.680	0.459	1.229
ก.ย.	0.992	2.571	1.927	0.653	1.694
ต.ค.	1.867	5.001	2.402	1.586	4.247
พ.ย.	1.274	3.303	2.980	0.654	1.694
ธ.ค.	0.602	1.612	3.496	0.346	0.926



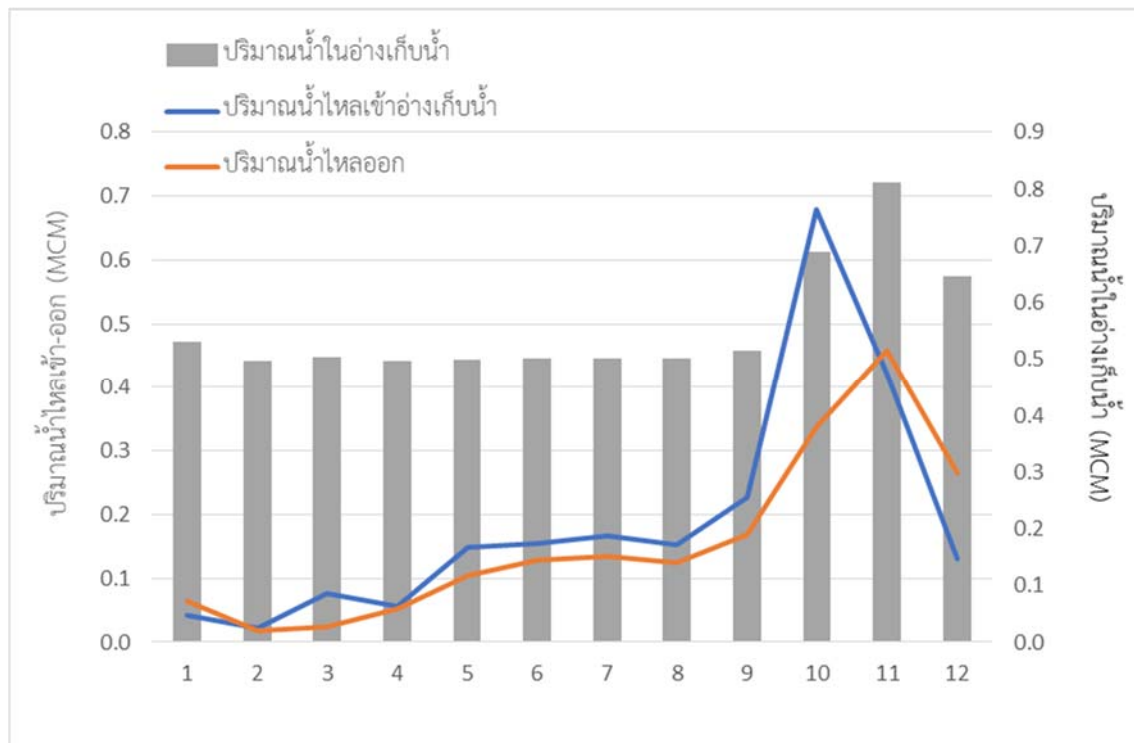
อ่างเก็บน้ำห้วยตาแปด

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.1489	0.3988	2.7163	0.2464	0.6599
ก.พ.	0.0420	0.1016	2.0097	0.2617	0.6331
มี.ค.	0.1178	0.3155	1.3128	0.2658	0.7120
เม.ย.	0.0938	0.2430	0.8561	0.1368	0.3545
พ.ค.	0.2323	0.6221	0.8173	0.1228	0.3288
มิ.ย.	0.2075	0.5379	0.9245	0.1122	0.2908
ก.ค.	0.2745	0.7353	1.0985	0.1582	0.4236
ส.ค.	0.2892	0.7745	1.2053	0.1655	0.4432
ก.ย.	0.4794	1.2426	1.5601	0.1727	0.4475
ต.ค.	1.0975	2.9395	2.4169	0.6763	1.8113
พ.ย.	0.6535	1.6940	2.8706	0.4075	1.0562
ธ.ค.	0.3378	0.9048	2.9936	0.2385	0.6388



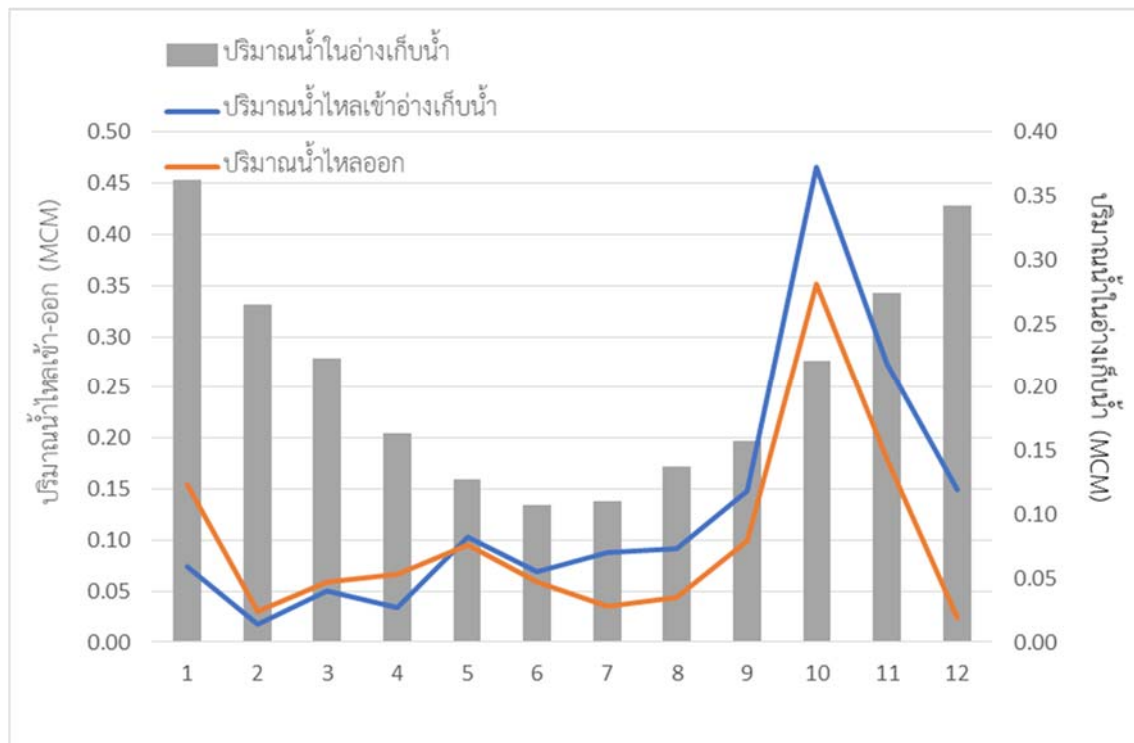
อ่างเก็บน้ำห้วยสามเขา

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.015	0.041	0.531	0.024	0.065
ก.พ.	0.009	0.021	0.497	0.007	0.018
มี.ค.	0.028	0.076	0.503	0.009	0.025
เม.ย.	0.022	0.057	0.497	0.020	0.053
พ.ค.	0.055	0.149	0.499	0.039	0.105
มิ.ย.	0.059	0.154	0.503	0.050	0.129
ก.ค.	0.062	0.166	0.503	0.050	0.135
ส.ค.	0.057	0.152	0.502	0.046	0.124
ก.ย.	0.088	0.228	0.515	0.065	0.169
ต.ค.	0.253	0.678	0.690	0.126	0.338
พ.ย.	0.163	0.422	0.812	0.177	0.459
ธ.ค.	0.049	0.130	0.645	0.099	0.266



อ่างเก็บน้ำห้วยทราย

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.028	0.074	0.363	0.058	0.155
ก.พ.	0.007	0.017	0.265	0.012	0.030
มี.ค.	0.019	0.050	0.223	0.022	0.059
เม.ย.	0.013	0.034	0.164	0.026	0.066
พ.ค.	0.039	0.104	0.127	0.036	0.095
มิ.ย.	0.026	0.068	0.107	0.023	0.058
ก.ค.	0.033	0.088	0.111	0.013	0.035
ส.ค.	0.034	0.091	0.138	0.016	0.044
ก.ย.	0.057	0.149	0.157	0.038	0.099
ต.ค.	0.174	0.466	0.221	0.131	0.351
พ.ย.	0.105	0.273	0.274	0.069	0.179
ธ.ค.	0.056	0.149	0.343	0.009	0.024



อ่างเก็บน้ำห้วยโป่งทะลุ

เดือน	ปริมาณน้ำไหลเข้าอ่างเก็บน้ำ		ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ	ปริมาณน้ำไหลออก	
	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.	ล้าน ลบ.ม.	ลบ.ม./วินาที	ล้าน ลบ.ม.
ม.ค.	0.049	0.132	0.585	0.137	0.368
ก.พ.	0.019	0.046	0.294	0.107	0.259
มี.ค.	0.048	0.130	0.124	0.067	0.180
เม.ย.	0.017	0.043	0.093	0.017	0.045
พ.ค.	0.078	0.208	0.152	0.027	0.071
มิ.ย.	0.063	0.164	0.194	0.063	0.163
ก.ค.	0.088	0.236	0.195	0.063	0.167
ส.ค.	0.080	0.213	0.213	0.062	0.166
ก.ย.	0.153	0.397	0.311	0.054	0.139
ต.ค.	0.395	1.057	0.715	0.191	0.512
พ.ย.	0.221	0.573	0.898	0.197	0.509
ธ.ค.	0.102	0.274	0.806	0.135	0.363

