

# แผนงานวิจัยที่ 3 พัฒนาเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการเขื่อน

## โครงการศึกษาปริมาณน้ำต้นทุน (น้ำท่า น้ำผิวดิน และน้ำบาดาล) ในพื้นที่ลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง

ณ ห้องประชุมสำนักประสานงานวิจัยการจัดการน้ำเชิงยุทธศาสตร์  
ชั้น 20 อาคารเอสเอ็มทาวเวอร์

วันพุธที่ 7 ตุลาคม 2563 เวลา 12.40 – 16.45 น.

ผศ.ดร.ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## ที่ปรึกษาโครงการ

Prof.Dr.Takao Masumoto

Faculty of Bioresource Sciences. Akita Prefectural University, Japan

## หัวหน้าโครงการ

ผศ.ดร.ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## นักวิจัย

1) รศ.ดร.จรงค์พันธ์ มุสิกวงค์

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2) ผศ.ดร.จักษกริช พฤษการ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) ดร.จตุเทพ วงษ์เพ็ชร

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4) ดร.เกศวรา สิทธิโชค

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5) ดร.ทรงศักดิ์ ภัทรารุฒิชัย

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

## วัตถุประสงค์ของงานวิจัย



รวบรวม สำรวจ และประเมินปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง



ประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่าสำหรับวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าสุทธิที่เกิดขึ้นในการติดตามสถานการณ์ปริมาณน้ำต้นทุนและการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง



จัดทำฐานข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล สำหรับใช้ในการบริหารอ่างเก็บน้ำหลัก การวางแผนการจัดสรรน้ำเพื่อกิจกรรมต่างๆ ในพื้นที่ชลประทาน และนอกเขตชลประทานในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง



วิเคราะห์การใช้น้ำร่วมผิวดิน และน้ำบาดาลของพื้นที่ชลประทานต้นแบบ และเสนอแนะแนวทางการใช้น้ำที่ดี

# แนวทางดำเนินการโครงการ

งานรวบรวม สำรวจ และประเมินปริมาณน้ำต้นทุน  
จากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล

ประเมินแหล่งน้ำต้นทุนจาก  
แหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล

รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ  
สภาพอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา  
อุทกธรณีวิทยา และน้ำต้นทุนในพื้นที่

รวบรวมข้อมูลการเกษตร การใช้ที่ดิน  
และแผนที่แหล่งน้ำขนาดต่างๆ

กำหนดกลุ่มตัวอย่างของแหล่งน้ำผิวดิน  
และสำรวจข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน  
ในพื้นที่ด้วยแบบสอบถาม

รวบรวม และประเมินข้อมูล  
การใช้น้ำจากการสูบน้ำผิวดิน  
จากลำน้ำ และสูบน้ำบาดาล

ประเมินปริมาณน้ำต้นทุน

งานจัดทำฐานข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุน  
จากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล

ออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูล  
ปริมาณน้ำต้นทุนจากแหล่งต่างๆ  
และการใช้น้ำ หรือฐานข้อมูลบัญชีน้ำ

จัดรูปแบบข้อมูล (Formating data)  
สำหรับนำเข้าฐานข้อมูล

จัดทำระบบฐานข้อมูลปริมาณน้ำ  
ต้นทุนจากแหล่งต่างๆ และการใช้น้ำ  
หรือฐานข้อมูลบัญชีน้ำ ในช่วงปี  
พ.ศ. 2552 - 2561

ฐานข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนจาก  
แหล่งต่างๆ และการใช้น้ำ  
หรือฐานข้อมูลบัญชีน้ำ

งานประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า  
ในการประเมินปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นในพื้นที่

รวบรวมข้อมูลสภาพอุตุนิยมวิทยา  
ข้อมูลการเพาะปลูกพืช ข้อมูลการประปาส่วนภูมิภาค  
ข้อมูลการประปาท้องถิ่น ข้อมูลโครงการชลประทาน  
และข้อมูลสภาพภูมิประเทศ

กำหนดขอบเขตและเงื่อนไข ออกแบบแบบจำลอง  
สภาพน้ำฝน-น้ำท่า และสร้างโครงข่ายน้ำสำหรับการ  
วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าและขอบเขตพื้นที่ชลประทาน

นำเข้าข้อมูลตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์  
ข้อมูลปริมาณน้ำท่า และองค์ประกอบอื่นๆ

สอบเทียบแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (Model calibration)

สอบทานแบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า (Model verification)

สรุปผลการจำลองในการประเมินปริมาณน้ำท่า  
และอัตราการคายระเหย

งานวิเคราะห์การใช้น้ำร่วมผิวดิน และน้ำบาดาล  
สำหรับพื้นที่โครงการชลประทานต้นแบบที่ดี  
ในการจัดการน้ำร่วม

สัมภาษณ์โครงการชลประทานในพื้นที่  
ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

คัดเลือกโครงการที่เป็นต้นแบบที่ดีในการจัดการน้ำ  
ร่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

รวบรวมข้อมูลน้ำที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูล  
ที่ได้พัฒนาไว้แล้ว และวิเคราะห์การใช้น้ำร่วม

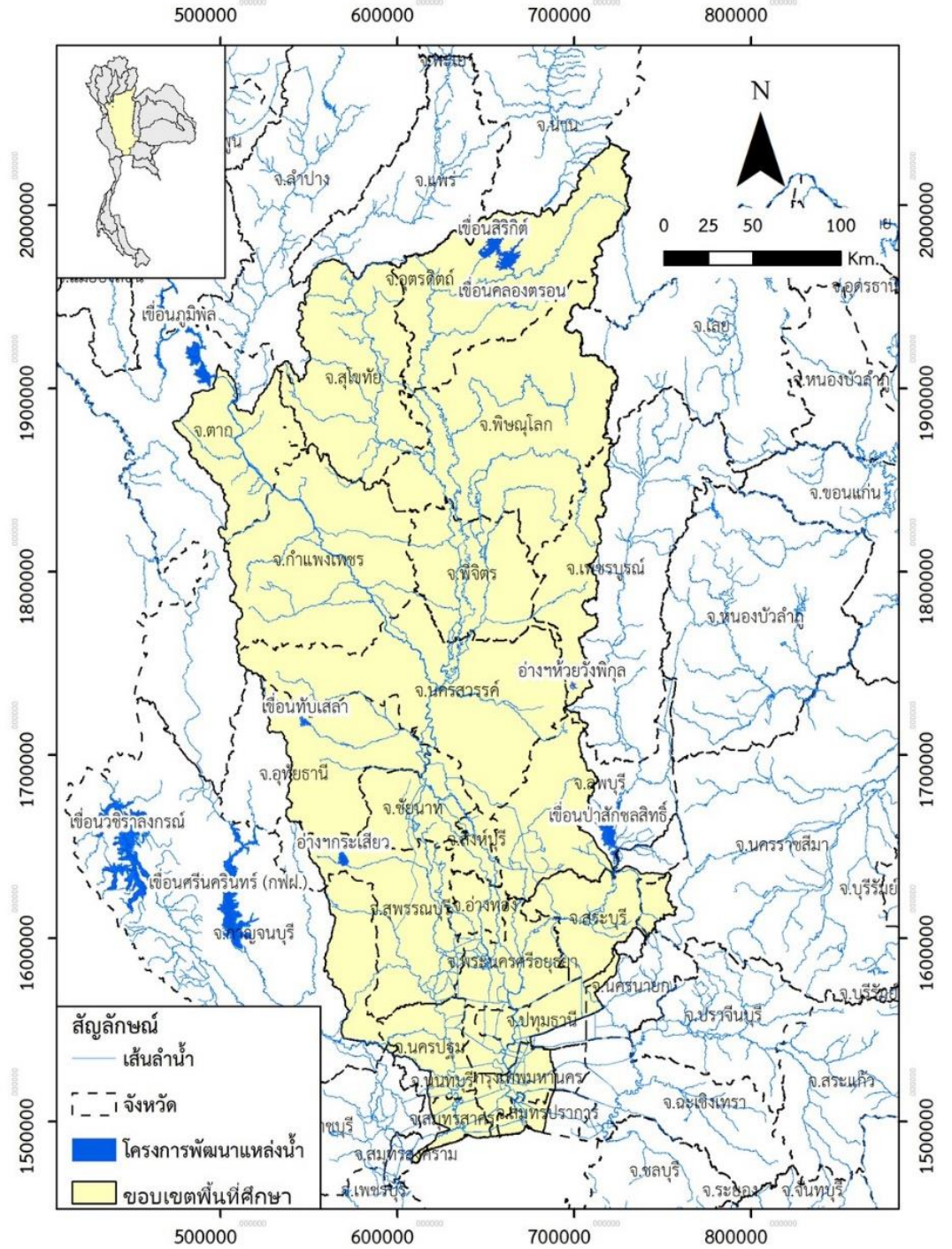
วิเคราะห์ประสิทธิภาพในการใช้น้ำของพื้นที่ต้นแบบ  
เพื่อศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการบริหารน้ำ

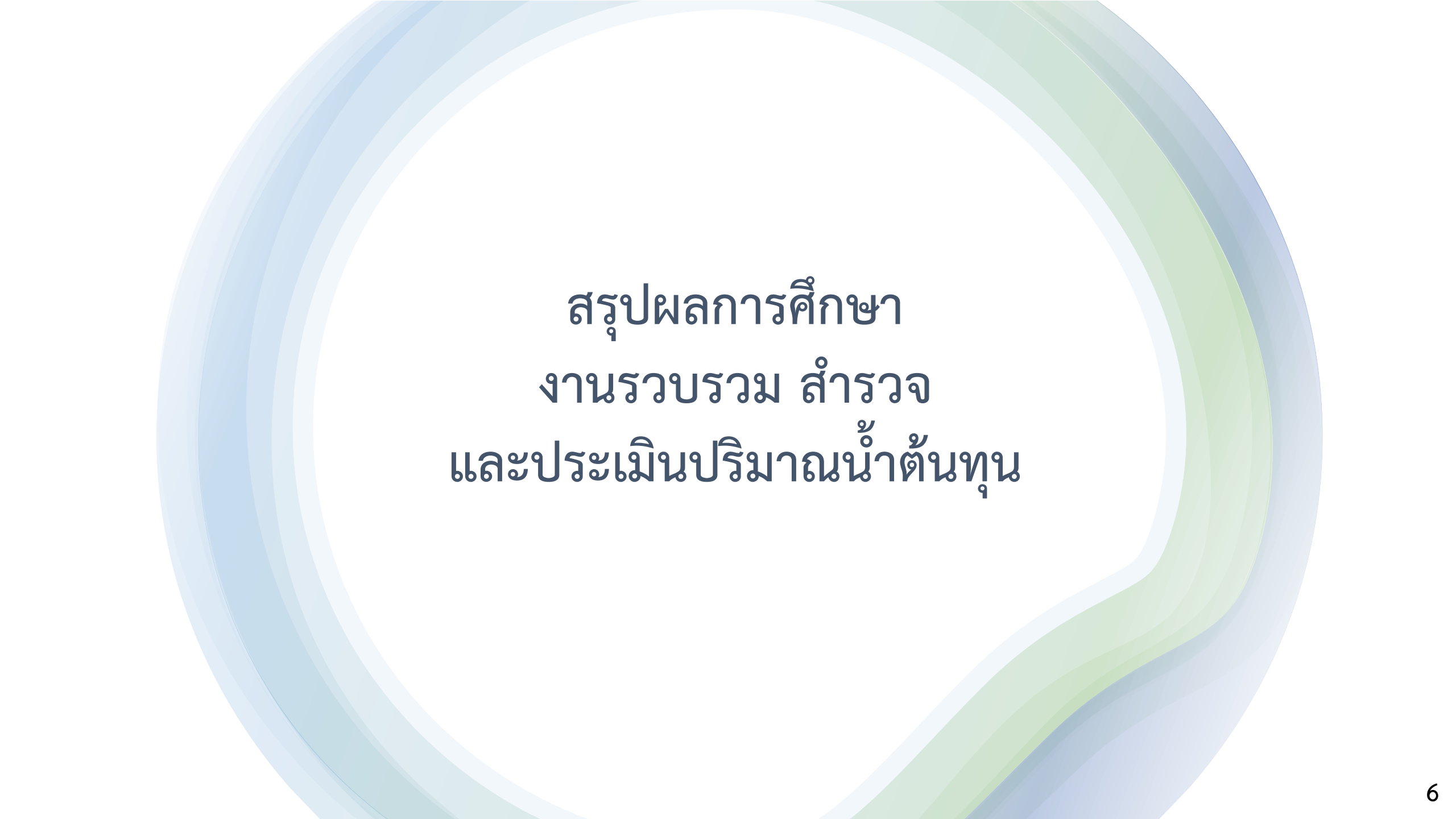
เสนอแนะแนวทางการใช้น้ำอย่างคุ้มค่า  
และประหยัดน้ำในพื้นที่ศึกษา



# พื้นที่ศึกษา

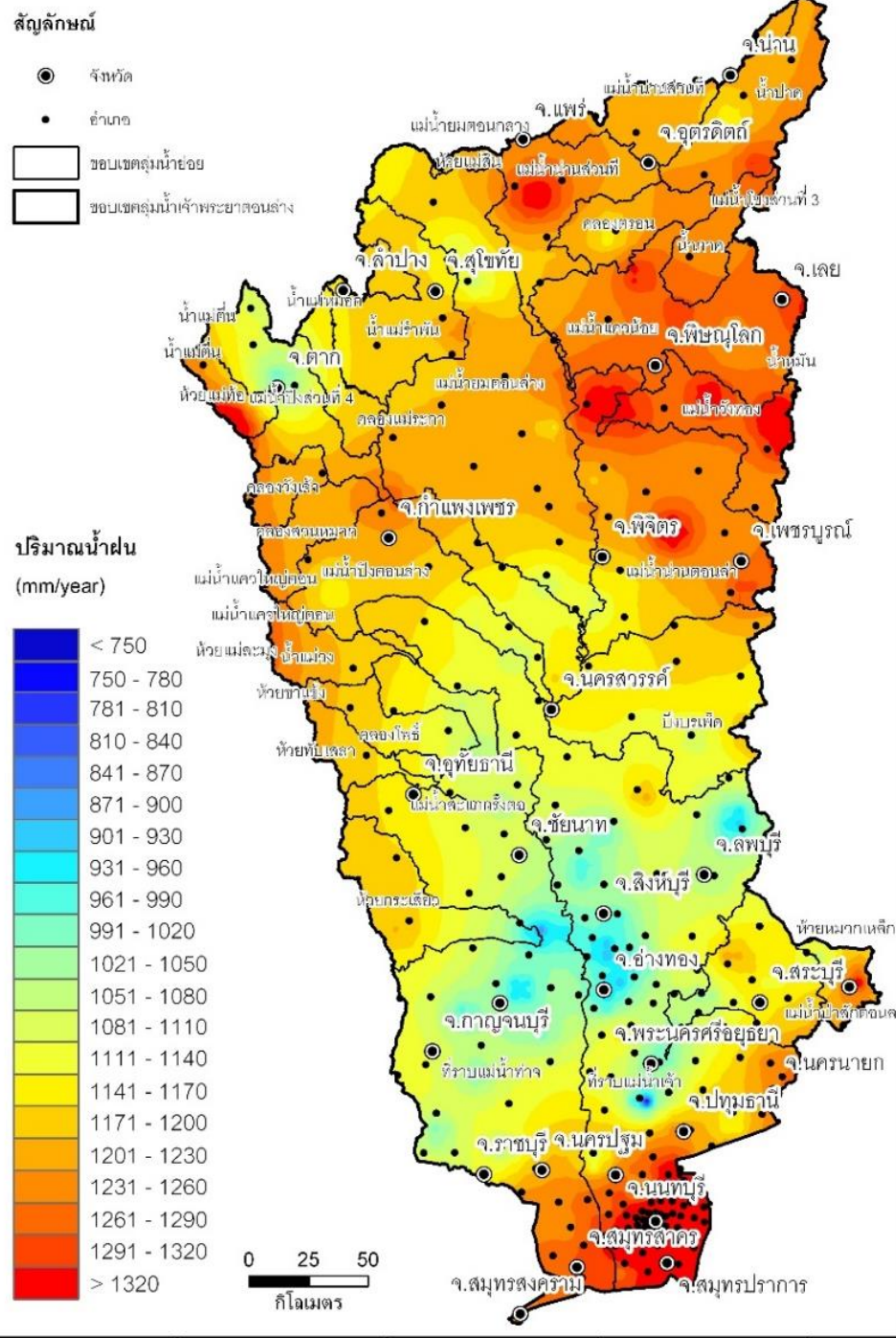
- พื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
- ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดที่เกี่ยวข้อง 28 จังหวัด
- ประกอบด้วย กรุงเทพมหานคร เพชรบูรณ์ เลย กาญจนบุรี กำแพงเพชร ชัยนาท ตาก นครนายก นครปฐม นครราชสีมา นครสวรรค์ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา พิจิตร พิษณุโลก ราชบุรี ลพบุรี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สระบุรี สิงห์บุรี สุโขทัย สุพรรณบุรี อ่างทอง อุตรดิตถ์ อุทัยธานี
- 85,342 ตร.กม. (53.34 ล้านไร่)



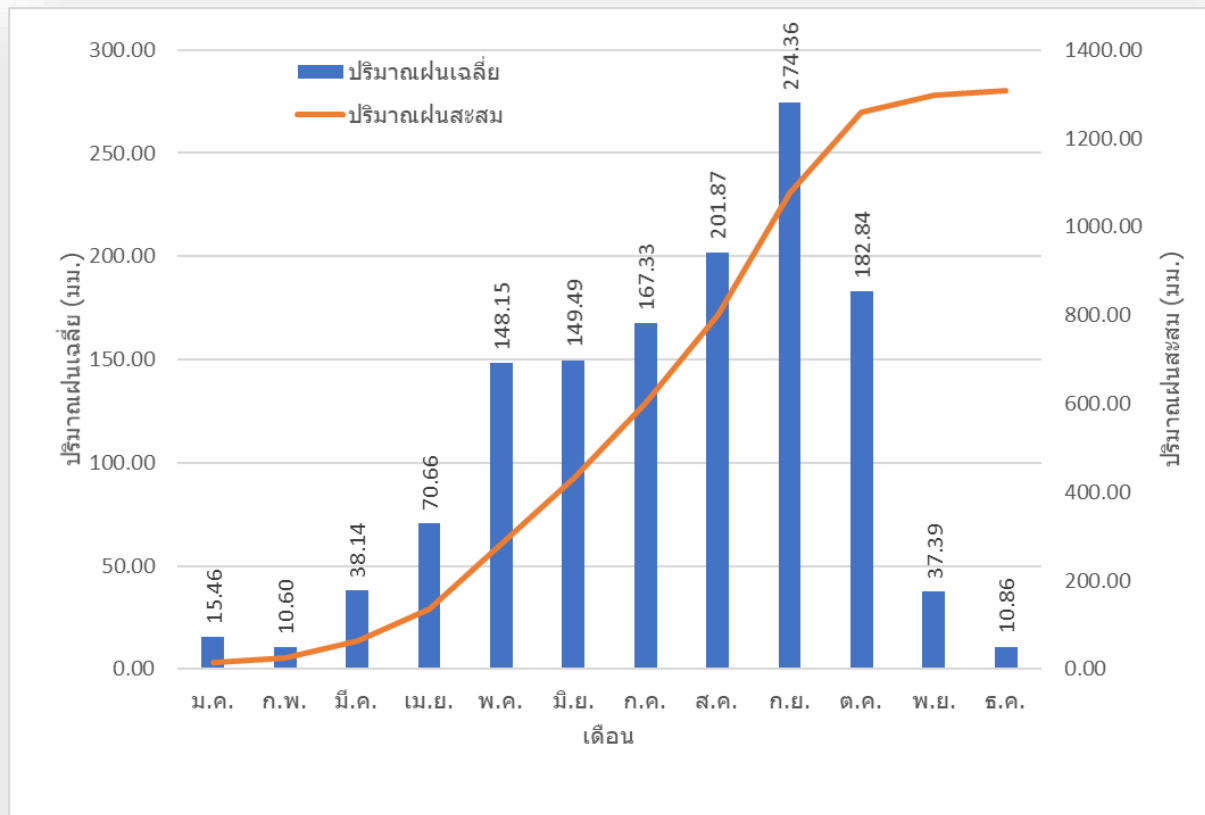


สรุปผลการศึกษา  
งานรวบรวม สำรวจ  
และประเมินปริมาณน้ำต้นทุน

# สภาพฝนของพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

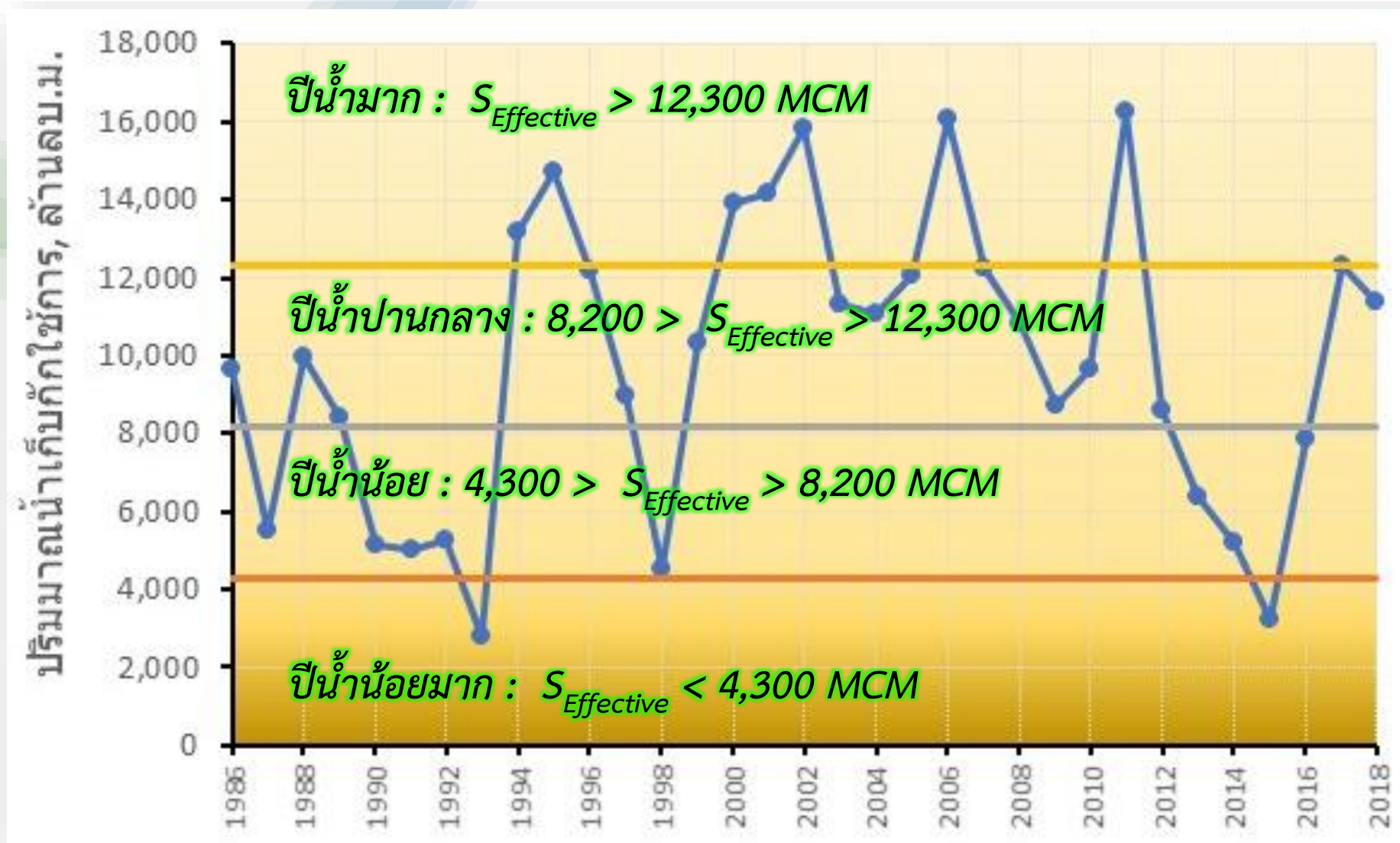


- รายปีเฉลี่ย 1,307.14 มิลลิเมตร
- สูงสุด 2,015.76 มิลลิเมตร
- ต่ำสุด 724.20 มิลลิเมตร

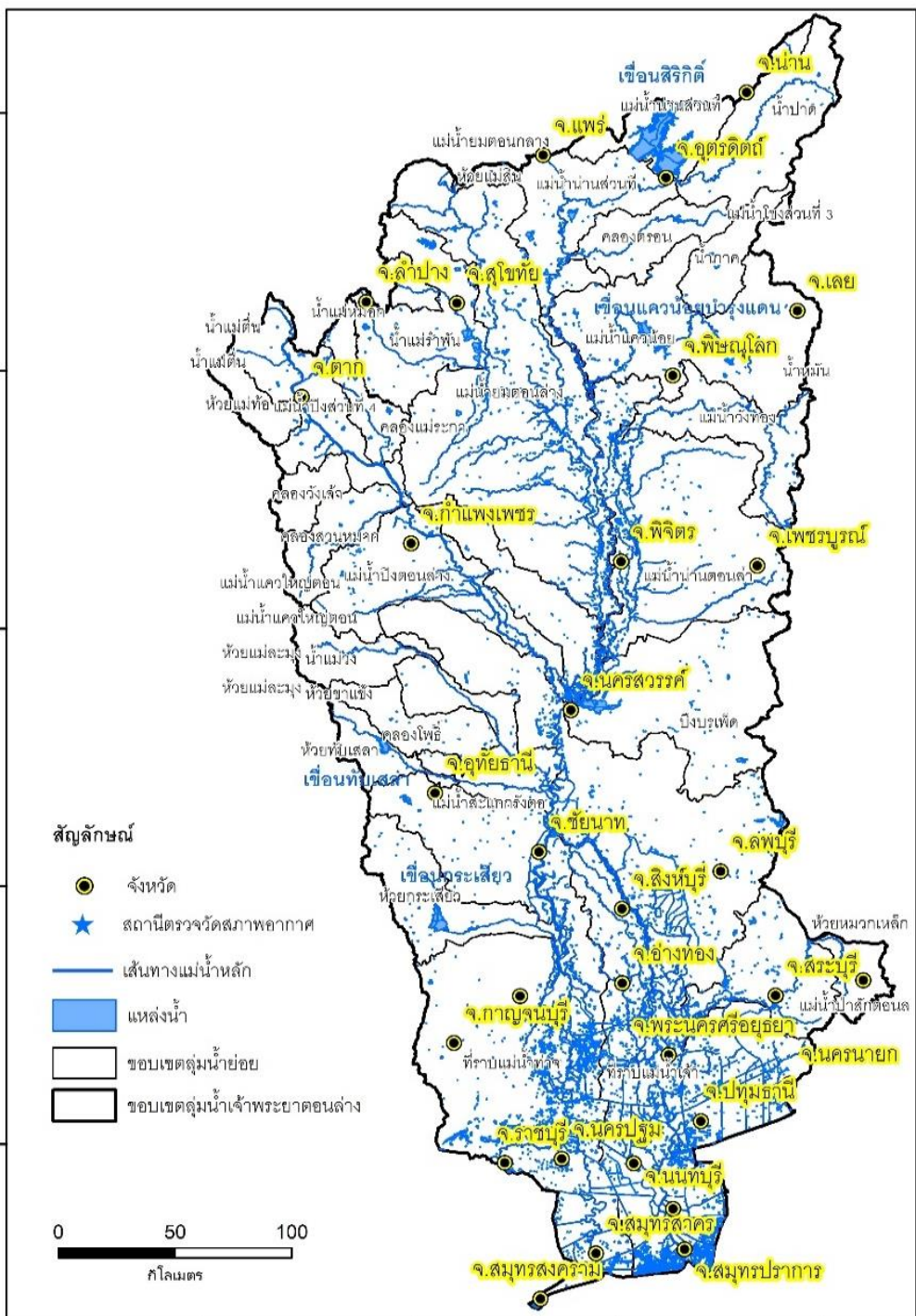




# การกำหนดปีน้ำจากปริมาณน้ำเก็บกักของอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์ ณ วันที่ 1 พ.ย. ในช่วงปี 1986 - 2018



# ปริมาณต้นทุนของแหล่งน้ำผิวดิน ขนาดใหญ่และขนาดกลาง

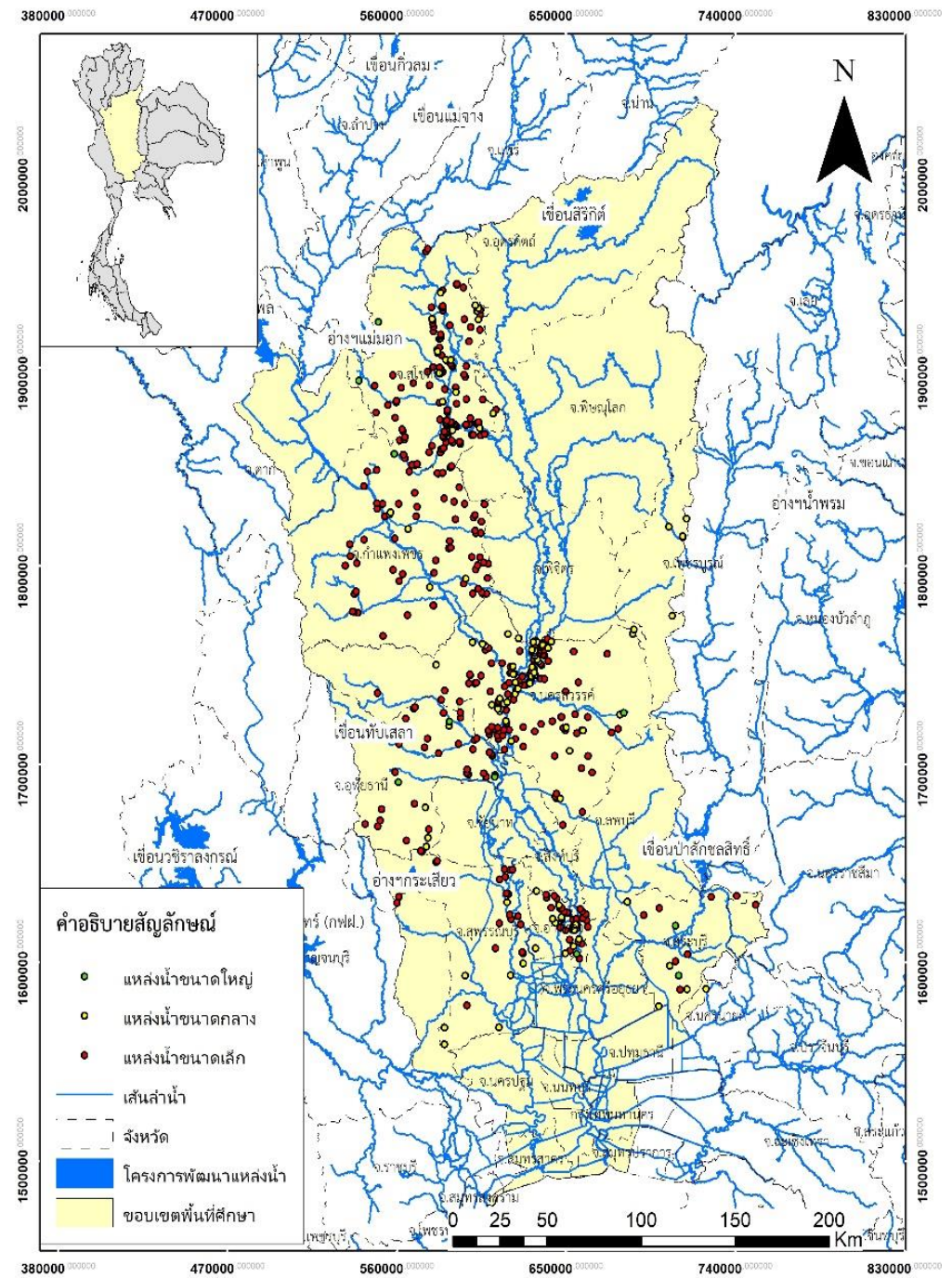


➤ **อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่** จำนวน 6 แห่ง ปริมาณน้ำเก็บกักผันแปรตามปีน้ำน้อย น้ำปานกลาง น้ำมาก อยู่ระหว่าง 10,638 ล้าน ลบ.ม./ปี ถึง 16,974 ล้าน ลบ.ม./ปี

➤ **อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง** จำนวน 32 แห่ง ปริมาณน้ำเก็บกักผันแปรตามปีน้ำน้อย น้ำปานกลาง น้ำมาก อยู่ระหว่าง 456 ล้าน ลบ.ม./ปี ถึง 480 ล้าน ลบ.ม./ปี



# ปริมาณต้นทุนของแหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็ก



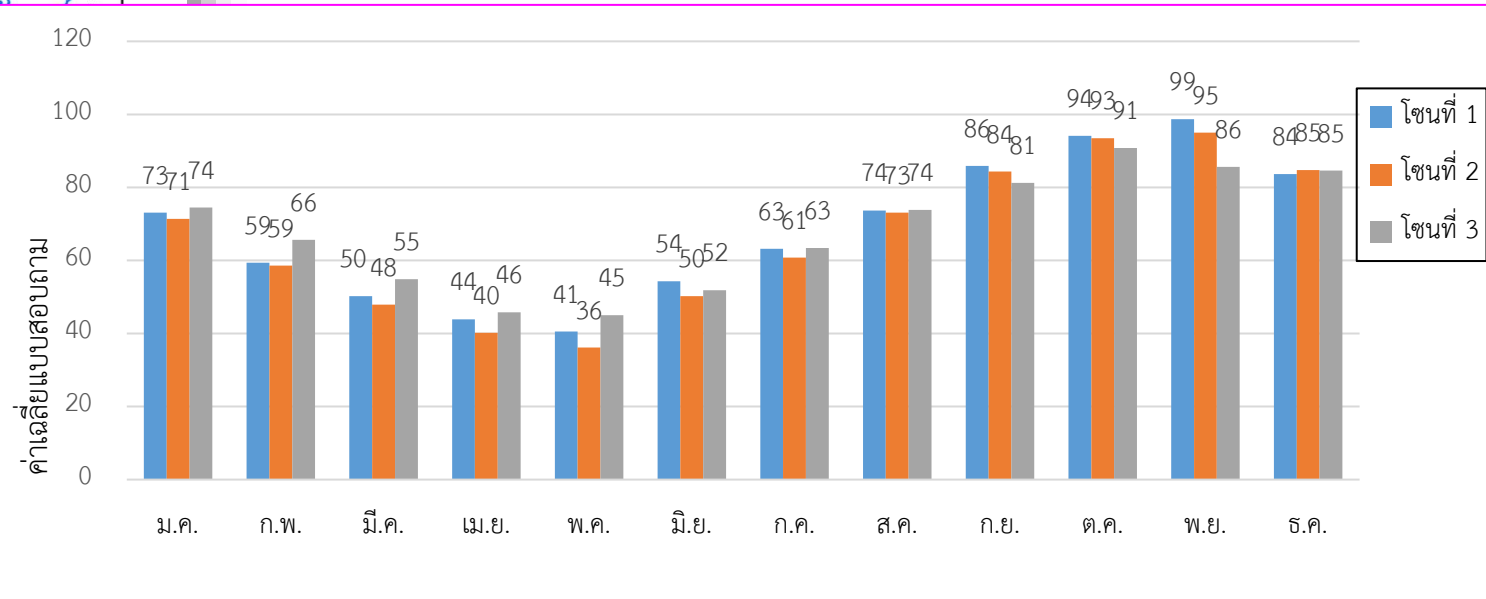
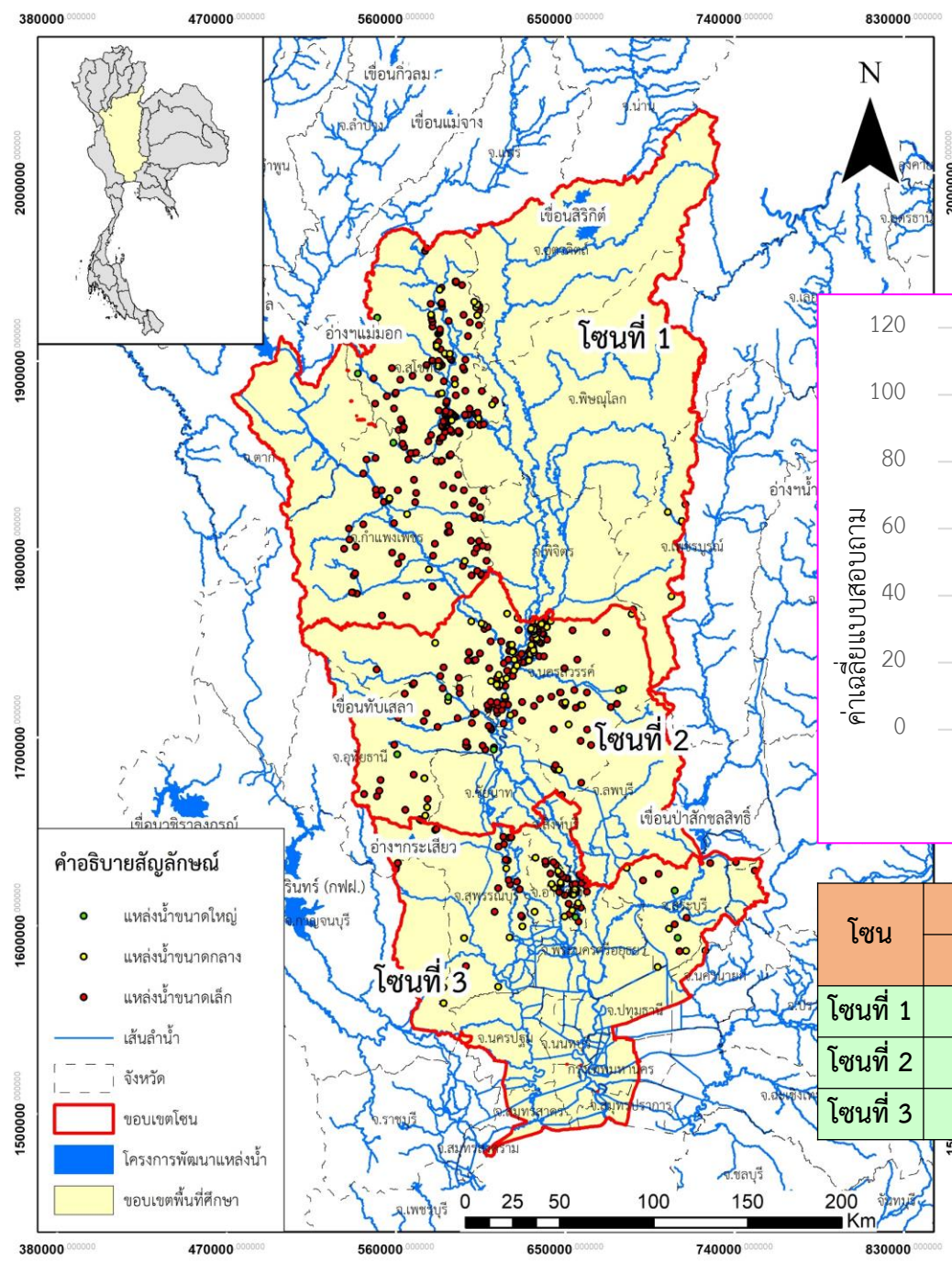
- **อ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำขนาดเล็ก** จำนวน 4,471 แห่ง ดำเนินการสำรวจ จำนวน 319 แห่ง
- **อ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำขนาดเล็ก** ปริมาณน้ำเก็บกักผันแปรตามปีน้ำน้อย น้ำปานกลาง น้ำมาก อยู่ระหว่าง 4,077 ล้าน ลบ.ม./ปี ถึง 4,554 ล้าน ลบ.ม./ปี





# ปริมาณต้นทุนของแหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็ก

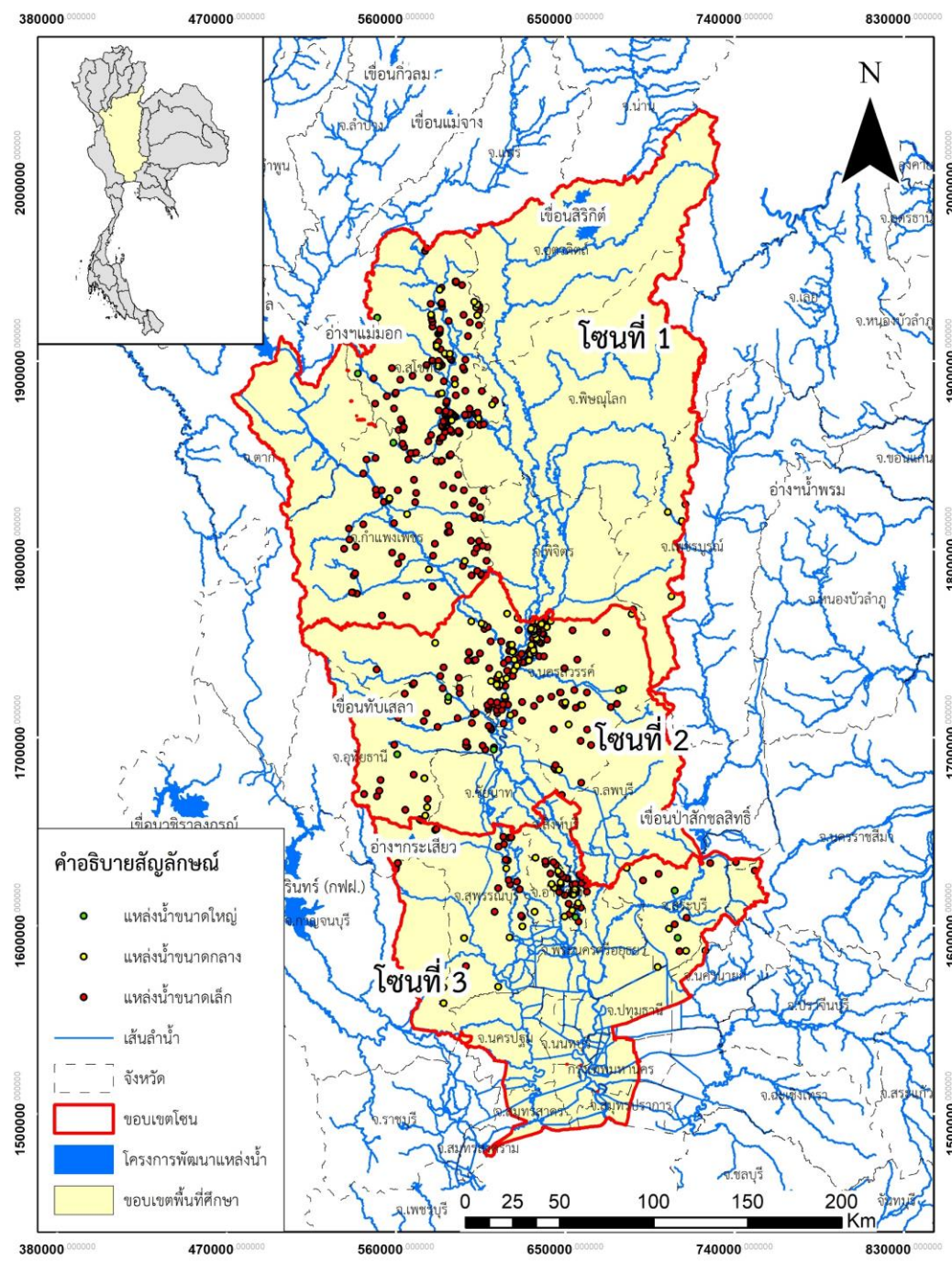
## ร้อยละของปริมาณน้ำรายเดือนของแหล่งน้ำ



โซน	ร้อยละของปริมาณน้ำรายเดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
โซนที่ 1	73	59	50	44	41	54	63	74	86	94	99	84
โซนที่ 2	71	59	48	40	36	50	61	73	84	93	95	85
โซนที่ 3	74	66	55	46	45	52	63	74	81	91	86	85

# ปริมาณต้นทุนของแหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็ก

## ปริมาณการใช้น้ำรวมเฉลี่ย



โซน	อุปโภคบริโภค		เกษตร	
	ปริมาณน้ำรวม (ลบ.ม./เดือน)	ค่าน้ำเฉลี่ยต่อเดือน (บาท)	ปริมาณน้ำรวม (ลบ.ม./เดือน)	ค่าน้ำเฉลี่ยต่อเดือน (บาท)
โซนที่ 1	16.37	198.56	3,676.29	220.06
โซนที่ 2	14.43	158.46	6,671.06	244.45
โซนที่ 3	15.00	161.58	3,929.40	224.07

(14.72)                      (172.87)                      (4,758.92)                      (229.53)

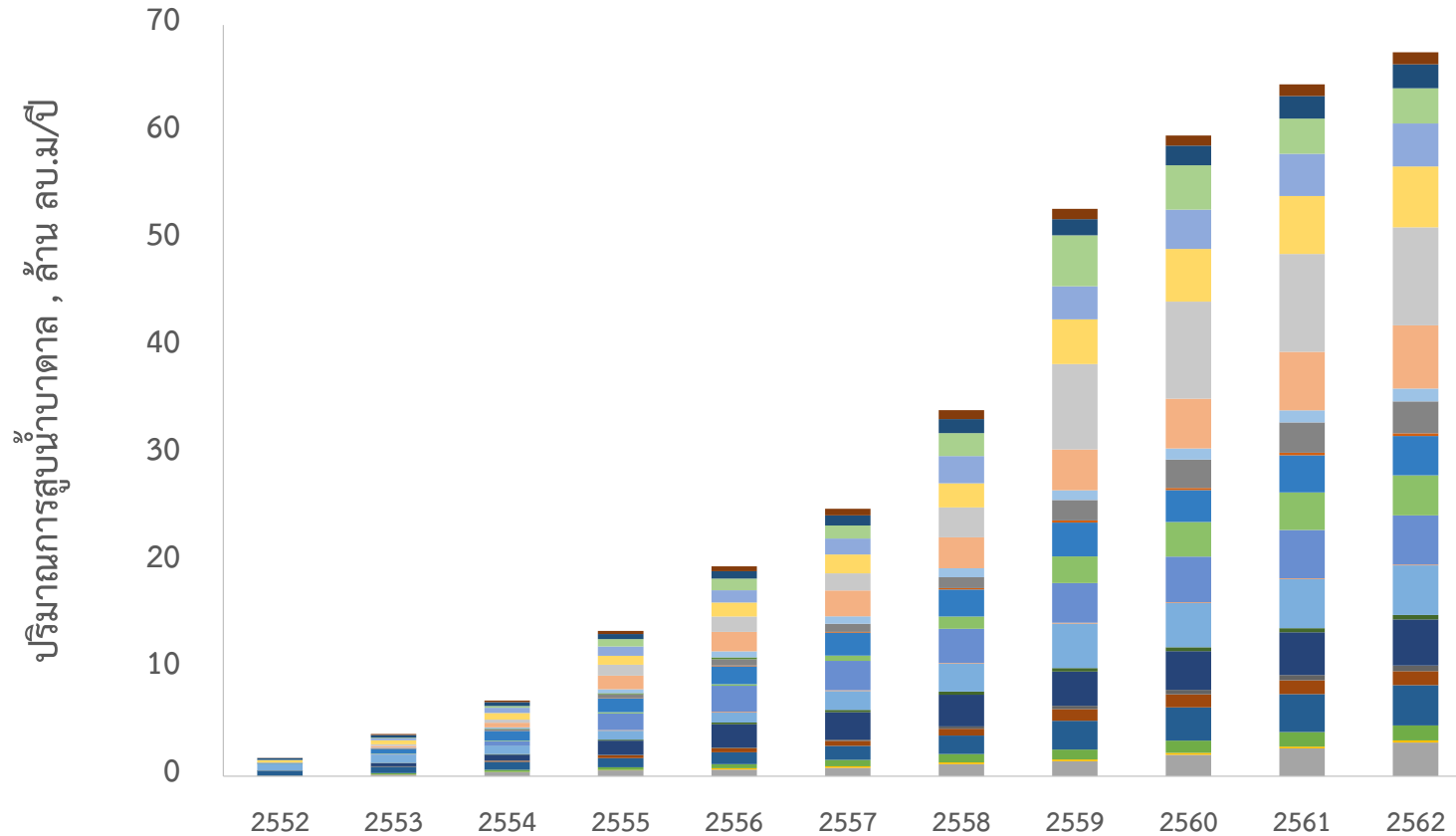


# ศักยภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา

จังหวัด	พื้นที่, ตร.กม.	ปริมาณน้ำที่กักเก็บ, ล้านลบ.ม.	ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี, ล้านลบ.ม.	ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด, ล้านลบ.ม.	ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้, ล้านลบ.ม.
เพชรบูรณ์	2,925	2,745	314	235	209
เลย	40	44	5	4	0
กรุงเทพมหานคร	1,119	91,680	242	181	181
กาญจนบุรี	2,084	635	219	165	159
กำแพงเพชร	7,799	3,025	998	749	651
ชัยนาท	2,506	840	302	225	222
ตาก	3,551	3,458	375	281	219
นครนายก	235	71	47	35	34
นครปฐม	1,886	28,502	212	161	161
นครราชสีมา	421	4,718	45	34	25
นครสวรรค์	9,526	5,530	1,027	769	739
นนทบุรี	637	30,527	75	57	57
น่าน	1	0	0	0	0
ปทุมธานี	1,180	44,917	139	105	105
พระนครศรีอยุธยา	2,548	28,964	282	212	212
พิจิตร	4,319	8,441	564	423	423
พิษณุโลก	10,589	21,339	1,414	1,061	927
ราชบุรี	23	38	3	2	2
ลพบุรี	3,842	926	431	323	315
ลำปาง	68	48	8	6	4
สมุทรปราการ	428	16,956	55	43	43
สมุทรสงคราม	28	286	3	2	2
สมุทรสาคร	672	26,612	86	64	64
สระบุรี	2,650	5,812	363	273	240
สิงห์บุรี	817	1,040	87	65	65
สุโขทัย	6,671	15,448	984	739	676
สุพรรณบุรี	4,798	3,170	509	381	366
อ่างทอง	950	5,567	115	84	84
อุตรดิตถ์	7,870	13,034	1,111	833	665
อุทัยธานี	4,385	1,053	499	373	295
<b>รวม</b>	<b>84,565</b>	<b>365,425</b>	<b>10,511</b>	<b>7,882</b>	<b>7,145</b>

- ปริมาณน้ำที่กักเก็บรวม 365,425 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี 10,511 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้ทั้งหมด 7,882 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้ 7,145 ล้าน ลบ.ม.

# ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลราชการ (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)



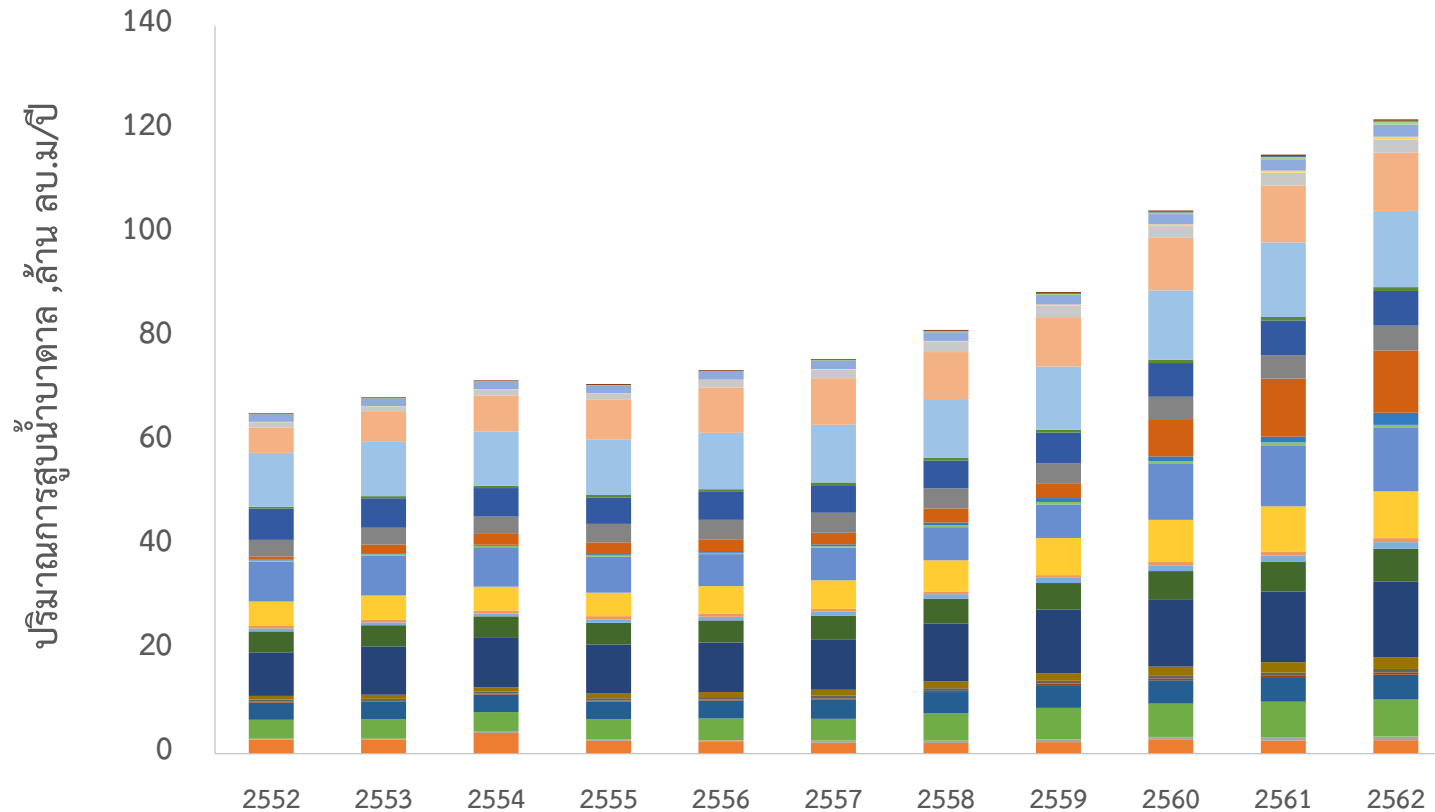
- |               |           |          |                 |             |           |
|---------------|-----------|----------|-----------------|-------------|-----------|
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบูรณ์ | เลย      | แพร่            | กาญจนบุรี   | กำแพงเพชร |
| ชัยนาท        | ตาก       | นครนายก  | นครปฐม          | นครราชสีมา  | นครสวรรค์ |
| นนทบุรี       | น่าน      | ปทุมธานี | พระนครศรีอยุธยา | พิจิตร      | พิษณุโลก  |
| ราชบุรี       | ลพบุรี    | ลำปาง    | สมุทรปราการ     | สมุทรสงคราม | สมุทรสาคร |
| สระบุรี       | สิงห์บุรี | สุโขทัย  | สุพรรณบุรี      | อ่างทอง     | อุตรดิตถ์ |
| อุทัยธานี     |           |          |                 |             |           |

ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 59 ล้าน ลบ.ม./ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 64 ล้าน ลบ.ม./ปี

ปี 2562  
มีปริมาณน้ำสูบ 67 ล้าน ลบ.ม./ปี

# ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลเอกชน (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล)



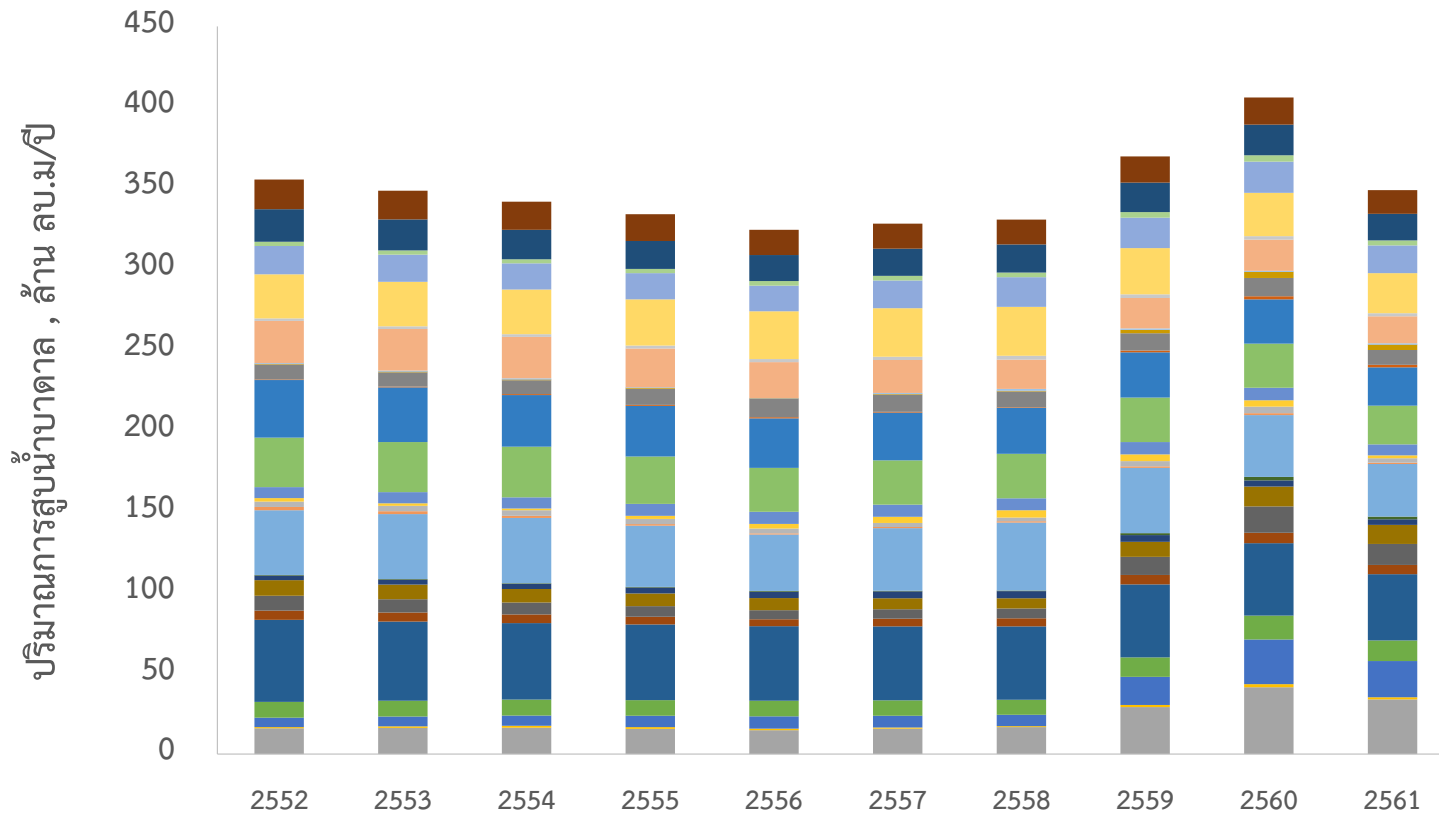
ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 104 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 115 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2562  
มีปริมาณน้ำสูบ 122 ล้าน ลบ.ม/ปี

- |               |           |          |                 |             |           |
|---------------|-----------|----------|-----------------|-------------|-----------|
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบูรณ์ | เลย      | แพร่            | กาญจนบุรี   | กำแพงเพชร |
| ชัยนาท        | ตาก       | นครนายก  | นครปฐม          | นครราชสีมา  | นครสวรรค์ |
| นนทบุรี       | น่าน      | ปทุมธานี | พระนครศรีอยุธยา | พิจิตร      | พิษณุโลก  |
| ราชบุรี       | ลพบุรี    | ลำปาง    | สมุทรปราการ     | สมุทรสงคราม | สมุทรสาคร |
| สระบุรี       | สิงห์บุรี | สุโขทัย  | สุพรรณบุรี      | อ่างทอง     | อุตรดิตถ์ |
| อุทัยธานี     |           |          |                 |             |           |

# ปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำต้นส่วนตัว (กชช.2ค)



- |               |           |          |                 |             |           |
|---------------|-----------|----------|-----------------|-------------|-----------|
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบูรณ์ | เลย      | แพร่            | กาญจนบุรี   | กำแพงเพชร |
| ชัยนาท        | ตาก       | นครนายก  | นครปฐม          | นครราชสีมา  | นครสวรรค์ |
| นนทบุรี       | น่าน      | ปทุมธานี | พระนครศรีอยุธยา | พิจิตร      | พิษณุโลก  |
| ราชบุรี       | ลพบุรี    | ลำปาง    | สมุทรปราการ     | สมุทรสงคราม | สมุทรสาคร |
| สระบุรี       | สิงห์บุรี | สุโขทัย  | สุพรรณบุรี      | อ่างทอง     | อุตรดิตถ์ |
| อุทัยธานี     |           |          |                 |             |           |

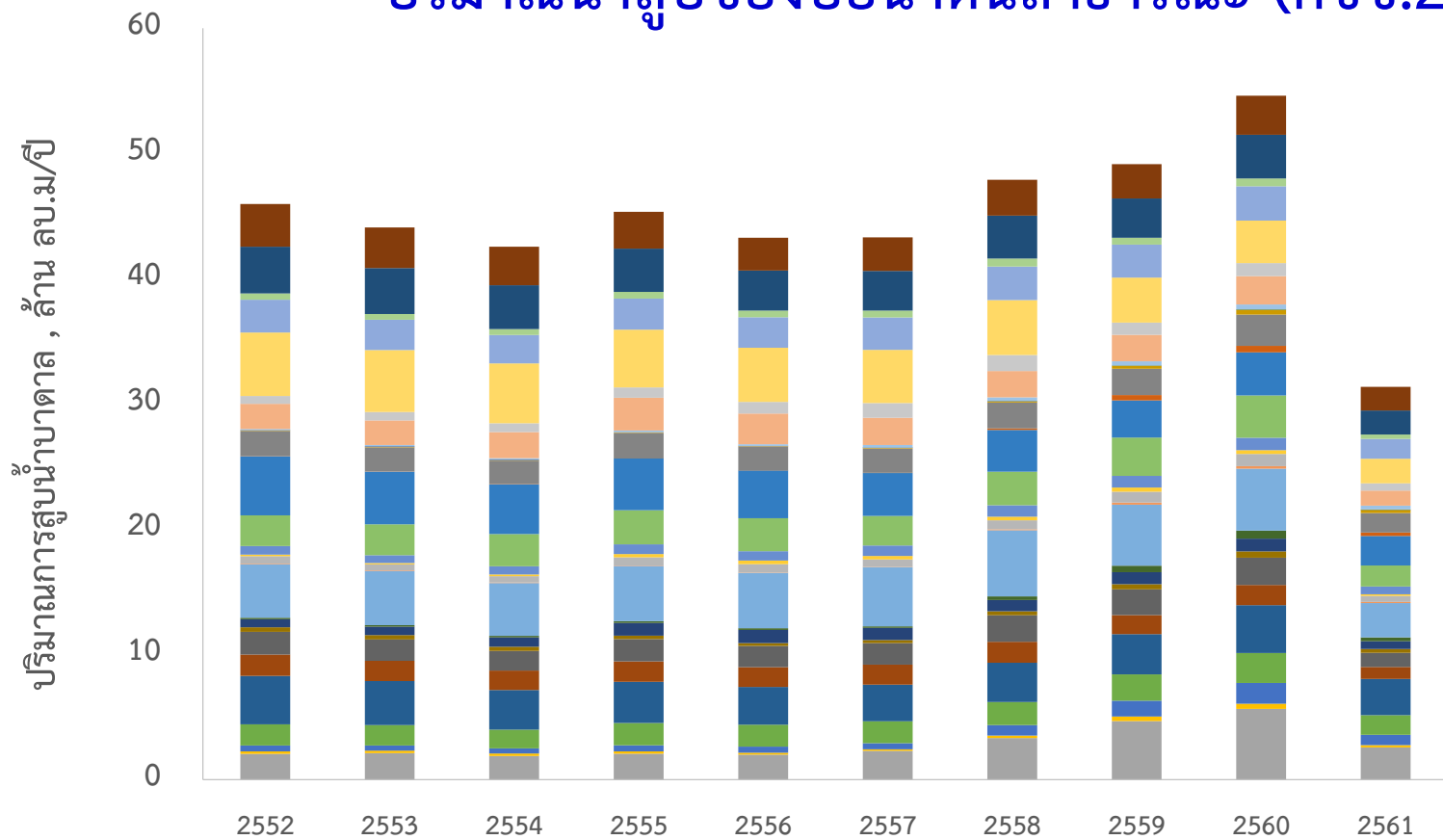
ปี 2559  
มีปริมาณน้ำสูบ 369 ล้าน ลบ.ม./ปี

ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 405 ล้าน ลบ.ม./ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 348 ล้าน ลบ.ม./ปี



# ปริมาณน้ำสูบของบ่อน้ำตื้นสาธารณะ (กชช.2ค)



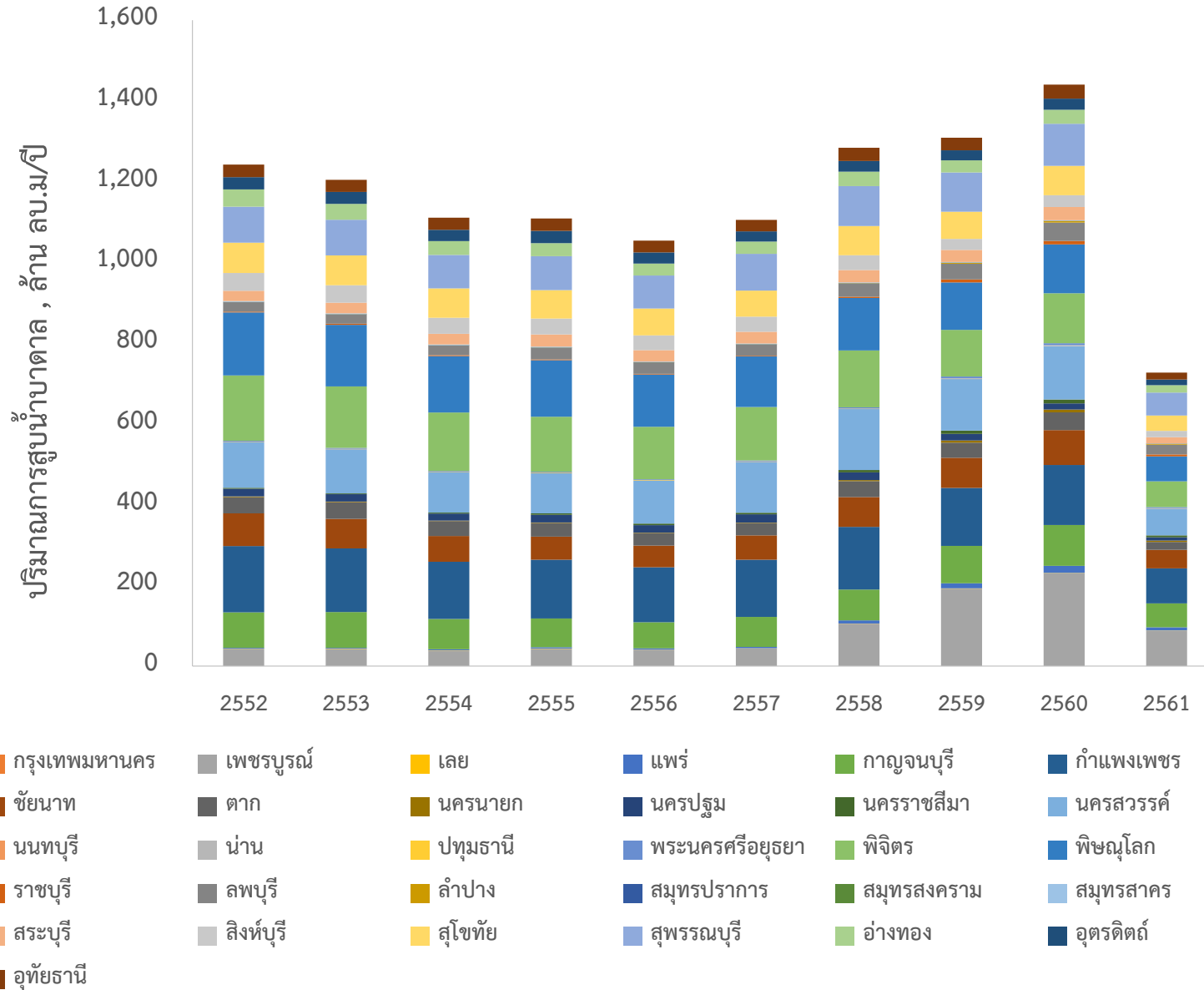
- |               |           |          |                 |             |           |
|---------------|-----------|----------|-----------------|-------------|-----------|
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบูรณ์ | เลย      | แพร่            | กาญจนบุรี   | กำแพงเพชร |
| ชัยนาท        | ตาก       | นครนายก  | นครปฐม          | นครราชสีมา  | นครสวรรค์ |
| นนทบุรี       | น่าน      | ปทุมธานี | พระนครศรีอยุธยา | พิจิตร      | พิษณุโลก  |
| ราชบุรี       | ลพบุรี    | ลำปาง    | สมุทรปราการ     | สมุทรสงคราม | สมุทรสาคร |
| สระบุรี       | สิงห์บุรี | สุโขทัย  | สุพรรณบุรี      | อ่างทอง     | อุตรดิตถ์ |
| อุทัยธานี     |           |          |                 |             |           |

ปี 2559  
มีปริมาณน้ำสูบ 49 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 54 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 31 ล้าน ลบ.ม/ปี

# ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลส่วนตัว (กชช.2ค)

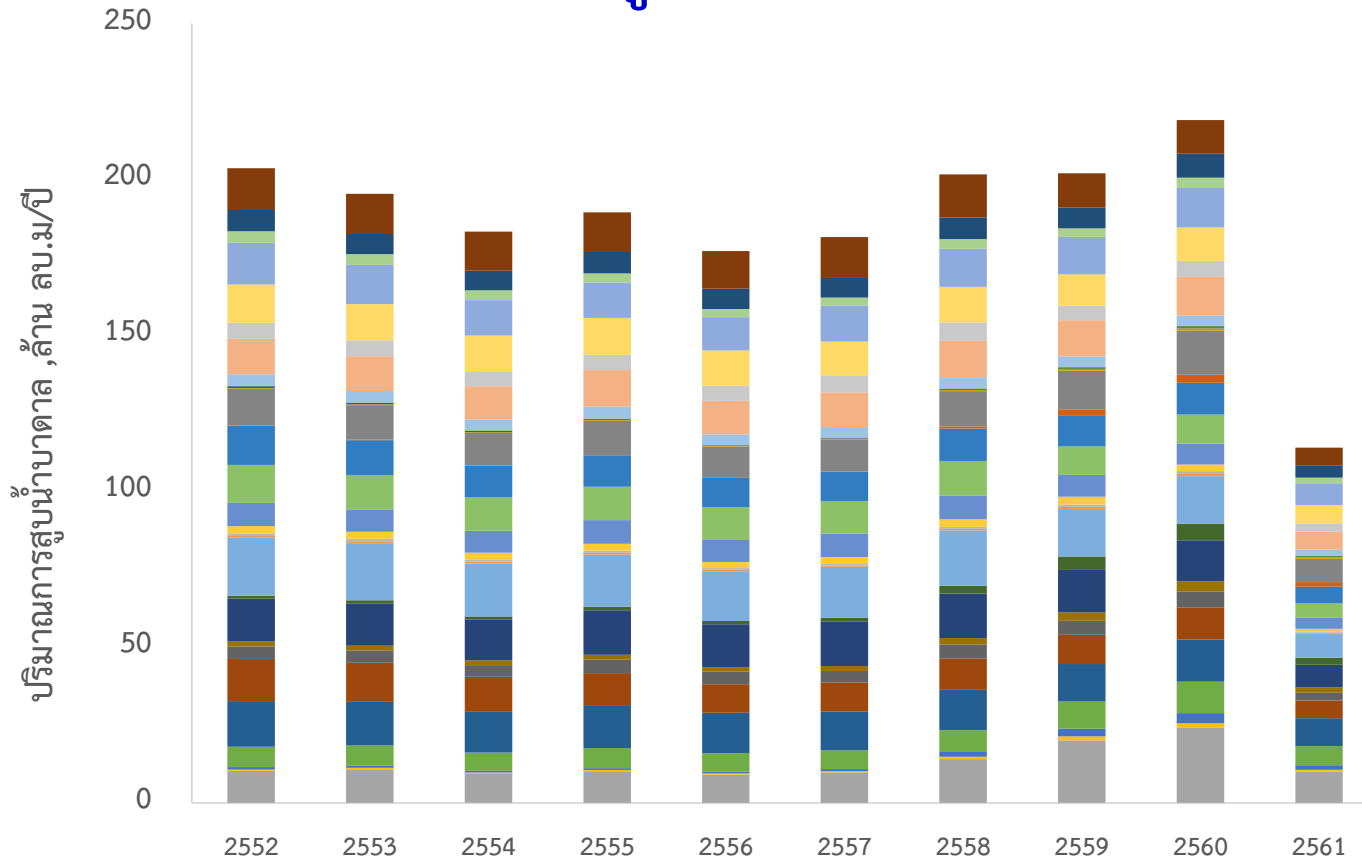


ปี 2559  
มีปริมาณน้ำสูบ 1,308 ล้าน ลบ.ม./ปี

ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 1,440 ล้าน ลบ.ม./ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 727 ล้าน ลบ.ม./ปี

# ปริมาณน้ำสูบของบ่อบาดาลสาธารณะ (กชช.2ค)



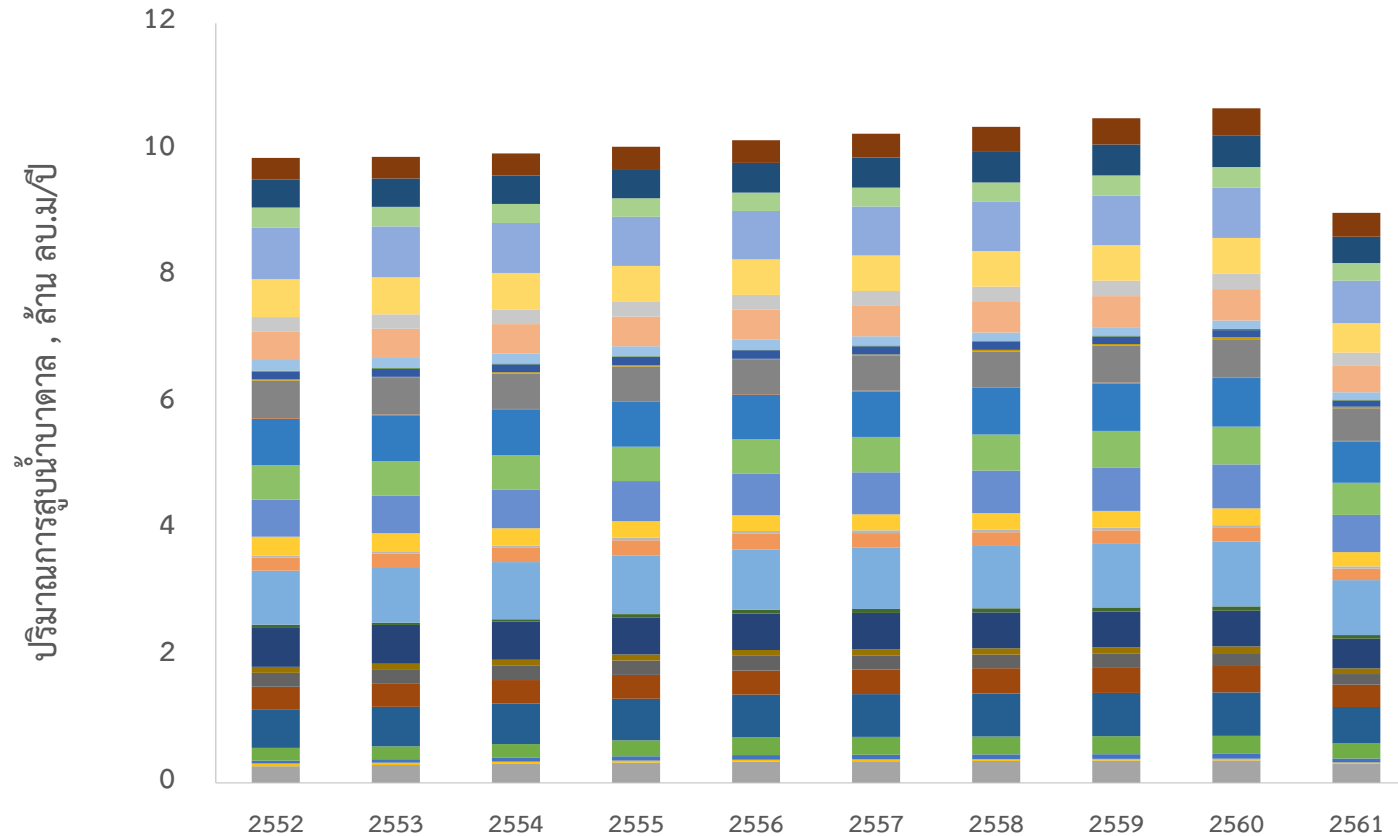
- |               |           |          |                 |             |           |
|---------------|-----------|----------|-----------------|-------------|-----------|
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบูรณ์ | เลย      | แพร่            | กาญจนบุรี   | กำแพงเพชร |
| ชัยนาท        | ตาก       | นครนายก  | นครปฐม          | นครราชสีมา  | นครสวรรค์ |
| นนทบุรี       | น่าน      | ปทุมธานี | พระนครศรีอยุธยา | พิจิตร      | พิษณุโลก  |
| ราชบุรี       | ลพบุรี    | ลำปาง    | สมุทรปราการ     | สมุทรสงคราม | สมุทรสาคร |
| สระบุรี       | สิงห์บุรี | สุโขทัย  | สุพรรณบุรี      | อ่างทอง     | อุตรดิตถ์ |
| อุทัยธานี     |           |          |                 |             |           |

ปี 2559  
มีปริมาณน้ำสูบ 202 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 219 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 114 ล้าน ลบ.ม/ปี

# ปริมาณน้ำสูบของประปาหมู่บ้าน (กชช.2ค)



- |               |           |          |                 |             |           |
|---------------|-----------|----------|-----------------|-------------|-----------|
| กรุงเทพมหานคร | เพชรบูรณ์ | เลย      | แพร่            | กาญจนบุรี   | กำแพงเพชร |
| ชัยนาท        | ตาก       | นครนายก  | นครปฐม          | นครราชสีมา  | นครสวรรค์ |
| นนทบุรี       | น่าน      | ปทุมธานี | พระนครศรีอยุธยา | พิจิตร      | พิษณุโลก  |
| ราชบุรี       | ลพบุรี    | ลำปาง    | สมุทรปราการ     | สมุทรสงคราม | สมุทรสาคร |
| สระบุรี       | สิงห์บุรี | สุโขทัย  | สุพรรณบุรี      | อ่างทอง     | อุตรดิตถ์ |
| อุทัยธานี     |           |          |                 |             |           |

ปี 2559  
มีปริมาณน้ำสูบ 10.5 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2560  
มีปริมาณน้ำสูบ 10.6 ล้าน ลบ.ม/ปี

ปี 2561  
มีปริมาณน้ำสูบ 9 ล้าน ลบ.ม/ปี

## 1. ปริมาณต้นทุนของแหล่งน้ำผิวดิน

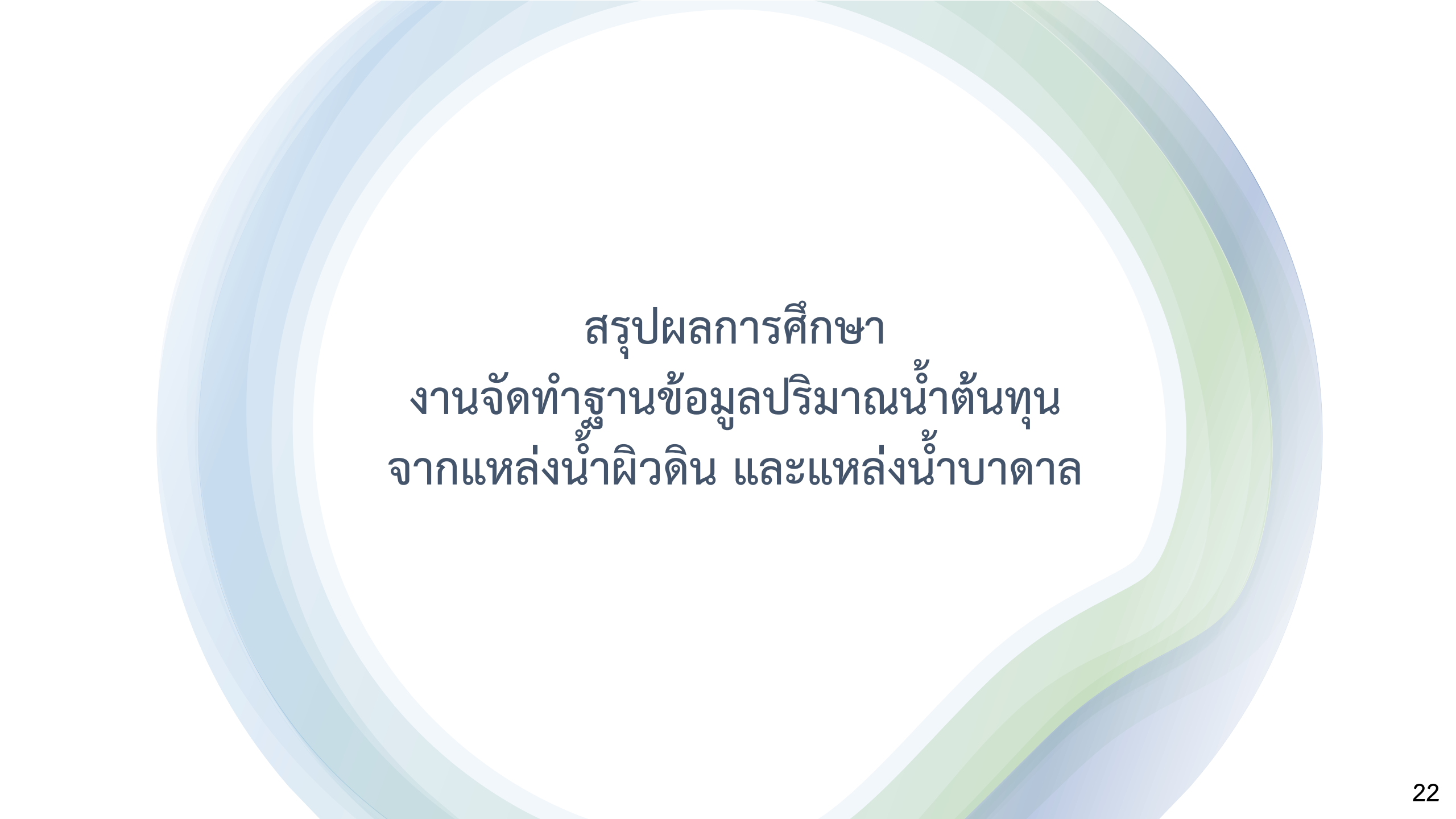
**อ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่** ปริมาณน้ำเก็บกักผันแปรตามปีน้ำน้อย น้ำปานกลาง น้ำมาก อยู่ระหว่าง 10,638 ล้าน ลบ.ม./ปี ถึง 16,974 ล้าน ลบ.ม./ปี

**อ่างเก็บน้ำขนาดกลาง** ปริมาณน้ำเก็บกักผันแปรตามปีน้ำน้อย น้ำปานกลาง น้ำมาก อยู่ระหว่าง 456 ล้าน ลบ.ม./ปี ถึง 480 ล้าน ลบ.ม./ปี

**อ่างเก็บน้ำและแหล่งน้ำขนาดเล็ก** ปริมาณน้ำเก็บกักผันแปรตามปีน้ำน้อย น้ำปานกลาง น้ำมาก อยู่ระหว่าง 4,077 ล้าน ลบ.ม./ปี ถึง 4,554 ล้าน ลบ.ม./ปี

## 2. ปริมาณต้นทุนของแหล่งน้ำบาดาล

- ปริมาณน้ำบาดาลที่เก็บกักรวม 365,425 ล้าน ลบ.ม.
- ปริมาณน้ำบาดาลที่เพิ่มเติมในแต่ละปี 10,511 ล้าน ลบ.ม./ปี
- ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถนำมาใช้ได้ 7,145 ล้าน ลบ.ม./ปี



สรุปผลการศึกษา  
งานจัดทำฐานข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุน  
จากแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำบาดาล



# ฐานข้อมูลปริมาณน้ำต้นทุนฯ

## ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล ปริมาณน้ำต้นทุนฯ

- ระบบการนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล
- ระบบการเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล
- ระบบการแก้ไขและลบฐานข้อมูล
- ระบบการส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูล
- ระบบการบริการข้อมูลผ่าน API แบบ REST

รายการฐานข้อมูล

ข้อมูลรายการชุดข้อมูลภายในระบบ

ลำดับที่	ชุดข้อมูล	👁	📄	🗑
1	code_area	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
2	conjunctiveuse-groundwater_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
3	conjunctiveuse-irrigation_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
4	conjunctiveuse-othersources_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
5	conjunctiveuse-runoff_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
6	conjunctiveuse-waterdemand_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
7	groundwateruse-dgr-gw_private_well_agr_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
8	groundwateruse-dgr-gw_private_well_bus_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
9	groundwateruse-dgr-gw_private_well_dom_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
10	groundwateruse-dgr-gw_public_well_agr_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
11	groundwateruse-dgr-gw_public_well_dom_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
12	groundwateruse-nrd-deep_private_well_200811_201810_nrd_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
13	groundwateruse-nrd-deep_public_well_200811_201810_nrd_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล

# ระบบการนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล



ข้อมูลดิบในรูปแบบ CSV



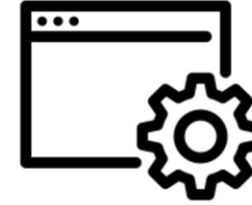
ระบบฐานข้อมูลแบบ Cloud Computing

ระบบการนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการ(.csv)
 
 db\_export\_202...10-04 (4).csv

ในการนำเข้าข้อมูลนั้นระบบจะสามารถนำเข้าข้อมูลจากไฟล์นามสกุล CSV ได้ และจะมีการสร้างฐานข้อมูล และจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลแบบอัตโนมัติ

# ระบบการเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล



ระบบฐานข้อมูลแบบ Cloud Computing

การรายงานข้อมูลในรูปแบบ ARRAY

```

<ย้อนกลับ
ระบบการเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล

ข้อมูลภายในฐานข้อมูล code_area

1. Array ( [0] => 1001 [DE] => 1001 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => พระนคร [Row Labels] => พระนคร [3] => 5.361 [area_sqkm] => 5.361 [4] => 5.353 [Total_area_amphoe] => 5.353 [5] => 1.0016 [Ratio] => 1.0016 )
2. Array ( [0] => 1002 [DE] => 1002 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => ดุสิต [Row Labels] => ดุสิต [3] => 11.330 [area_sqkm] => 11.330 [4] => 11.272 [Total_area_amphoe] => 11.272 [5] => 1.0052 [Ratio] => 1.0052 )
3. Array ( [0] => 1004 [DE] => 1004 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => บางรัก [Row Labels] => บางรัก [3] => 4.013 [area_sqkm] => 4.013 [4] => 3.996 [Total_area_amphoe] => 3.996 [5] => 1.0042 [Ratio] => 1.0042 )
4. Array ( [0] => 1005 [DE] => 1005 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => บางเขน [Row Labels] => บางเขน [3] => 40.960 [area_sqkm] => 40.960 [4] => 41.315 [Total_area_amphoe] => 41.315 [5] => 0.9914 [Ratio] => 0.9914 )
5. Array ( [0] => 1006 [DE] => 1006 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => บางกะปิ [Row Labels] => บางกะปิ [3] => 27.588 [area_sqkm] => 27.588 [4] => 27.615 [Total_area_amphoe] => 27.615 [5] => 0.9990 [Ratio] => 0.9990 )
6. Array ( [0] => 1007 [DE] => 1007 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => ปทุมวัน [Row Labels] => ปทุมวัน [3] => 8.033 [area_sqkm] => 8.033 [4] => 8.036 [Total_area_amphoe] => 8.036 [5] => 0.9997 [Ratio] => 0.9997 )
7. Array ( [0] => 1008 [DE] => 1008 [1] => กรุงเทพมหานคร [จังหวัด] => กรุงเทพมหานคร [2] => ป้อมปราบศัตรูพ่าย [Row Labels] => ป้อมปราบศัตรูพ่าย [3] => 2.504 [area_sqkm] => 2.504 [4] => 2.494 [Total_area_amphoe] => 2.494 [5] => 1.0039 [Ratio] => 1.0039 )

```

ระบบจะมีการรายงานข้อมูลออกมาในรูปแบบของแถวข้อมูล เนื่องจากข้อมูลในชุดข้อมูลนั้นมีปริมาณมาก ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูล ในรูปแบบของแถวข้อมูล และสามารถนำข้อมูลไปใช้งานต่อในรูปแบบต่างๆได้

# ระบบการแก้ไขชื่อฐานข้อมูลและลบฐานข้อมูล



การแก้ไขชื่อฐานข้อมูล



การลบฐานข้อมูล

ตารางที่คุณต้องการแก้ไข code\_area

แก้ไขชื่อฐานข้อมูล	<input type="text" value="code_area"/>	<input type="button" value="บันทึกข้อมูล"/>
ลบฐานข้อมูล	<input type="text" value="code_area"/>	<input type="button" value="ลบตาราง"/>

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขชื่อฐานข้อมูล และลบฐานข้อมูลที่ไม่ต้องการได้จากระบบในส่วนนี้

# ระบบการส่งออกข้อมูลจากฐานข้อมูล



ระบบฐานข้อมูลแบบ Cloud Computing

ข้อมูลดิบในรูปแบบไฟล์ CSV

เพิ่มชุดข้อมูล

ลำดับที่	ชุดข้อมูล	👁	📄	📄
1	code_area	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
2	conjunctiveuse-groundwater_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
3	conjunctiveuse-irrigation_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
4	conjunctiveuse-othersources_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
5	conjunctiveuse-runoff_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
6	conjunctiveuse-waterdemand_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
7	groundwateruse-dgr-gw_private_well_dom_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
8	groundwateruse-dgr-gw_private_well_bus_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
9	groundwateruse-dgr-gw_private_well_dom_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล

db\_export\_2020-10....c... Show all

ระบบสามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์ CSV ได้ โดยกดที่ปุ่มส่งออกข้อมูล ในแถวข้อมูลชุดข้อมูลที่คุณใช้งานต้องการส่งออกข้อมูล

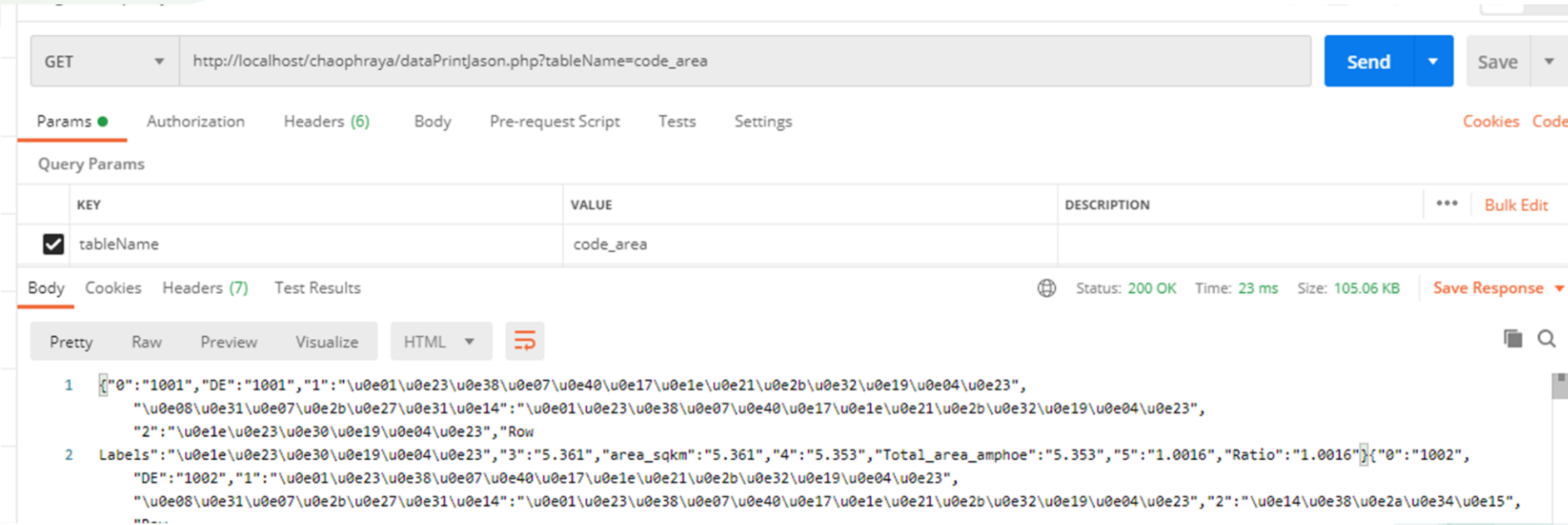
# ระบบบริการข้อมูลผ่าน API แบบ REST



ระบบบริการข้อมูลแบบ WEBSERVICE



ระบบสารสนเทศที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูล



ระบบสารสนเทศหรือระบบต่างๆที่ต้องการเข้าถึงข้อมูล สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ผ่านช่องทางบริการข้อมูล API แบบ REST

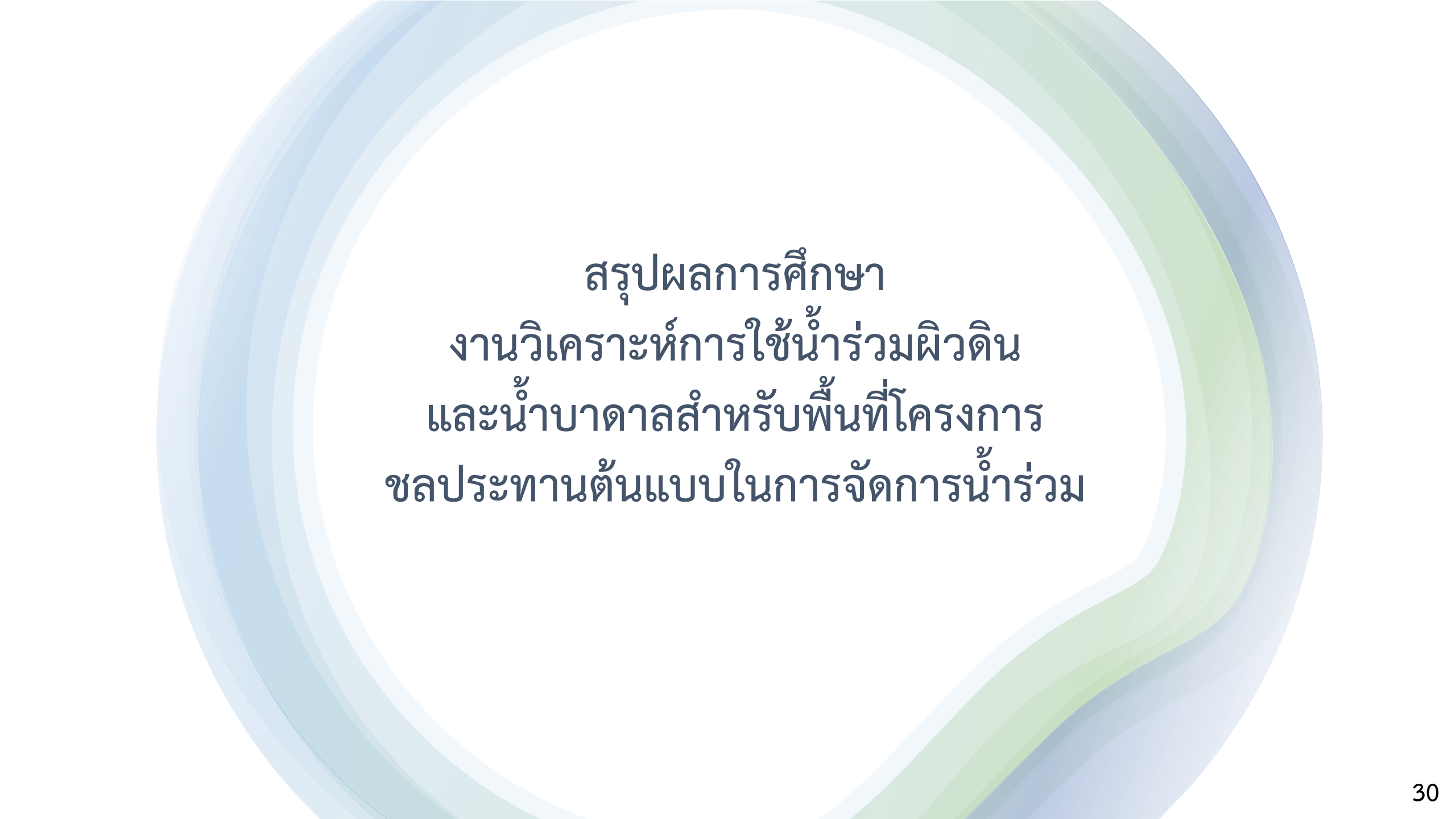
[https://itservice.kps.ku.ac.th/\\_projects/chaophraya/tableSelect.php](https://itservice.kps.ku.ac.th/_projects/chaophraya/tableSelect.php)



ข้อมูลรายการชุดข้อมูลภายในระบบ

เพิ่มชุดข้อมูล

ลำดับที่	ชุดข้อมูล				
1	conjunctiveuse-groundwater_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
2	conjunctiveuse-irrigation_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
3	conjunctiveuse-othersources_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
4	conjunctiveuse-runoff_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
5	conjunctiveuse-waterdemand_2014_2018_47_zone	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
6	groundwateruse-dgr-gw_private_well_agr_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
7	groundwateruse-dgr-gw_private_well_bus_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
8	groundwateruse-dgr-gw_private_well_dom_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
9	groundwateruse-dgr-gw_public_well_agr_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
10	groundwateruse-dgr-gw_public_well_dom_200811_201810_dgr_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
11	groundwateruse-nrd-deep_private_well_200811_201810_nrd_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
12	groundwateruse-nrd-deep_public_well_200811_201810_nrd_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล
13	groundwateruse-nrd-prapa_village_200811_201810_nrd_cpy_amp	เรียกดูข้อมูล	เรียกดูข้อมูลรูปแบบตาราง	จัดการตาราง	ส่งออกข้อมูล



สรุปผลการศึกษา  
งานวิเคราะห์การใช้น้ำร่วมผิวดิน  
และน้ำบาดาลสำหรับพื้นที่โครงการ  
ชลประทานต้นแบบในการจัดการน้ำร่วม



## โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชั้นสูตร

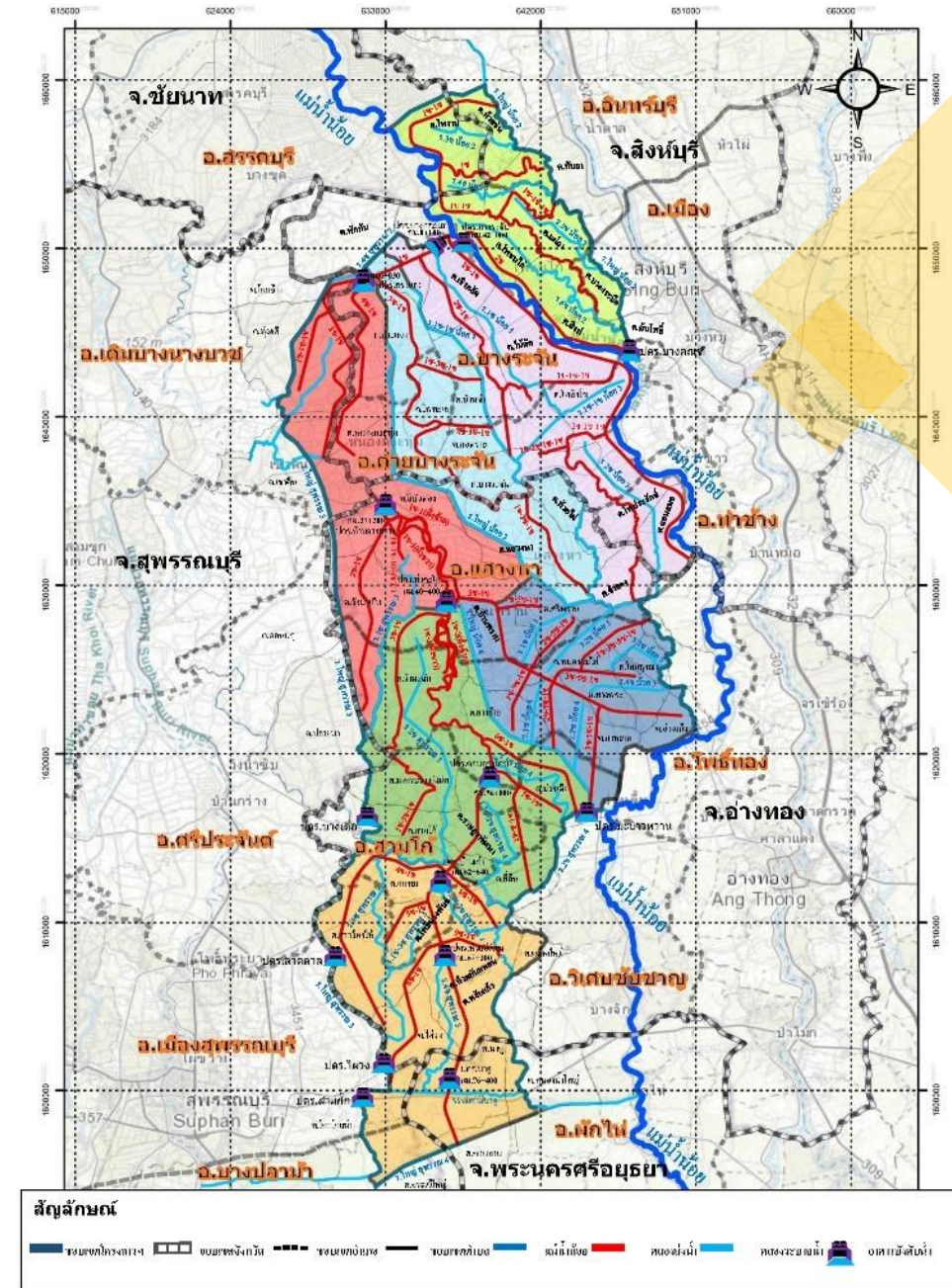
- โครงการฯ ชั้นสูตร ได้รับน้ำต้นทุนจากแม่น้ำน้อย และเกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อน้ำตื้น ในช่วงเตรียมแปลง และช่วงที่ไม่ได้รับน้ำตามรอบเวรส่งน้ำ
- พื้นที่บริเวณนี้มีสัดส่วนการใช้ผิวดิน และน้ำบาดาลที่ชัดเจน และมีการใช้น้ำร่วมมาอย่างต่อเนื่องมากกว่า 20 ปี





# สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการฯ

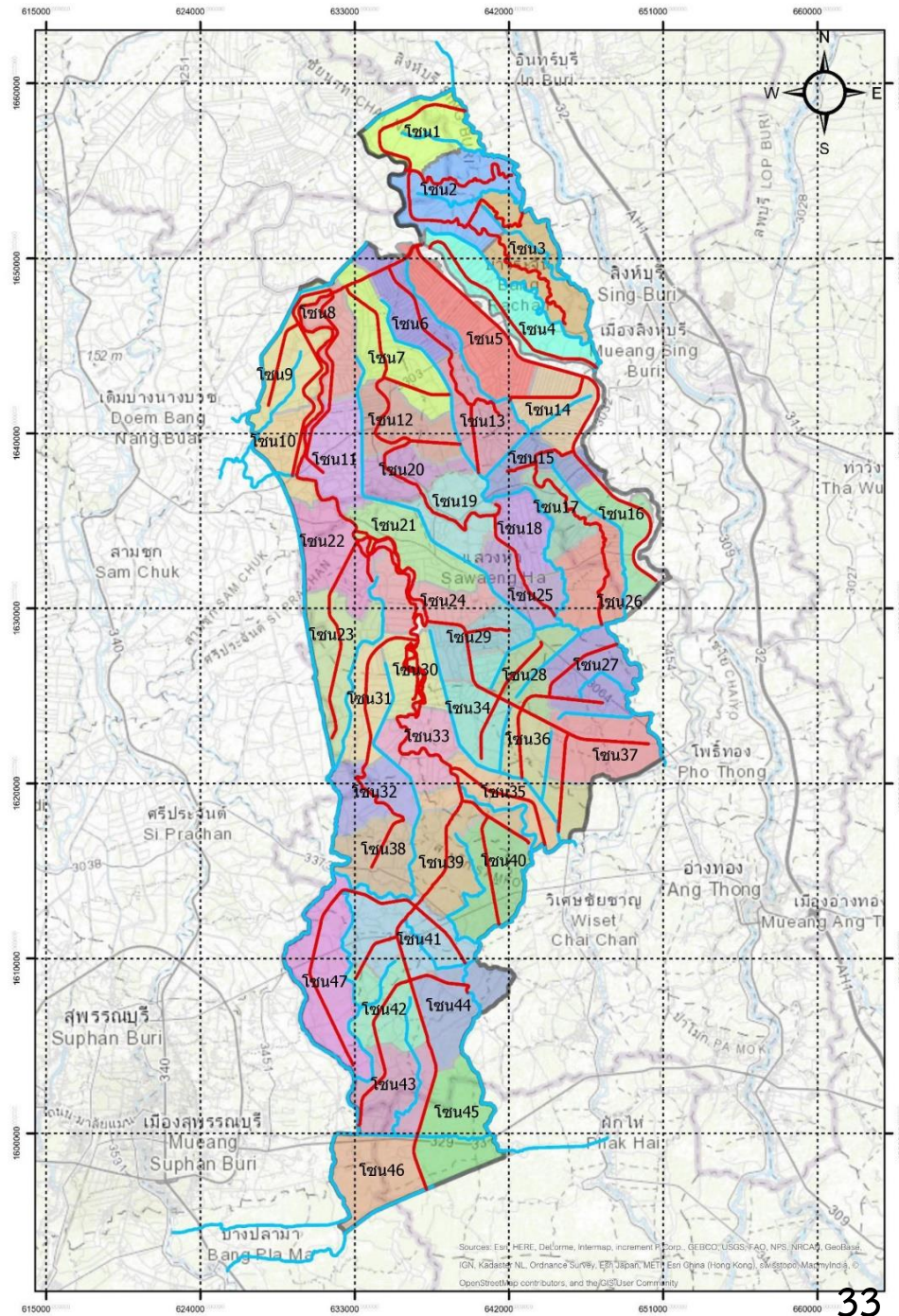
- สภาพพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชั้นสูตร เป็นโครงการประเภททดน้ำและส่งน้ำ โดยได้รับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาได้รับน้ำจากการทดน้ำของเขื่อนเจ้าพระยาเข้ามาทางแม่น้ำน้อย โดยมีประตูระบายบางระจันที่ กม. 42+000 ของแม่น้ำน้อย
- ครอบคลุมพื้นที่ 527,000 ไร่ เป็นพื้นที่ชลประทาน 474,300 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ชลประทานสมบูรณ์แบบที่มีการจัดรูปที่ดิน 160,996 ไร่ และพื้นที่ชลประทานที่มีระบบคันคูน้ำ แต่ยังไม่มีการจัดรูปที่ดิน 313,304 ไร่ อยู่ในท้องที่ทุ่งราบภาคกลาง ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีแม่น้ำไหลผ่านพื้นที่ตอนบนของโครงการ คือจากเขตอำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ผ่านที่ทำการของโครงการฯ ผ่านอำเภอบางระจัน ผ่านท้องที่บางส่วนของอำเภอค่าบางระจัน ผ่านท้องที่บางส่วนของอำเภอท่าช้าง จังหวัดสิงห์บุรี และเข้าเขตโครงการฯตามมณีนีที่ตั้งอยู่ตอนล่างของโครงการ รวมระยะทางประมาณ 40 กิโลเมตร





# แนวคลองส่งน้ำสายหลัก และคลองระบาย

- สภาพปัจจุบันปริมาณน้ำต้นทุนไม่สัมพันธ์กับความต้องการน้ำ โดยที่ปริมาณน้ำต้นทุนมาจากน้ำชลประทาน 60 – 70% มีปริมาณน้ำประมาณ 17 ล้าน ลบ.ม. เป็นปริมาณน้ำที่เก็บไว้ใช้ในพื้นที่
- มีบ่อน้ำตื้น ประมาณ 1,000 บ่อ มีบ่อบาดาลที่เจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล 800 – 900 บ่อ สภาพความพร้อมของบ่อน้ำ พบว่า ระดับน้ำลดลงเรื่อยๆ บ่อน้ำตื้นเริ่มใช้ไม่ได้ ต้องขุดเจาะลึกลงเรื่อยๆ ในระดับที่ต่ำกว่า 10 – 20 เมตร
- มีปริมาณน้ำจาก side flow 70 – 120 ล้านลบ.ม. ที่สามารถเอามาใช้งานได้ มีปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ประมาณ 800 มม.ต่อปี
- การใช้น้ำจากคลองระบายมากถึง 400 กม. มีการสูบน้ำระบายลงร่องน้ำธรรมชาติ ในพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มต่ำ

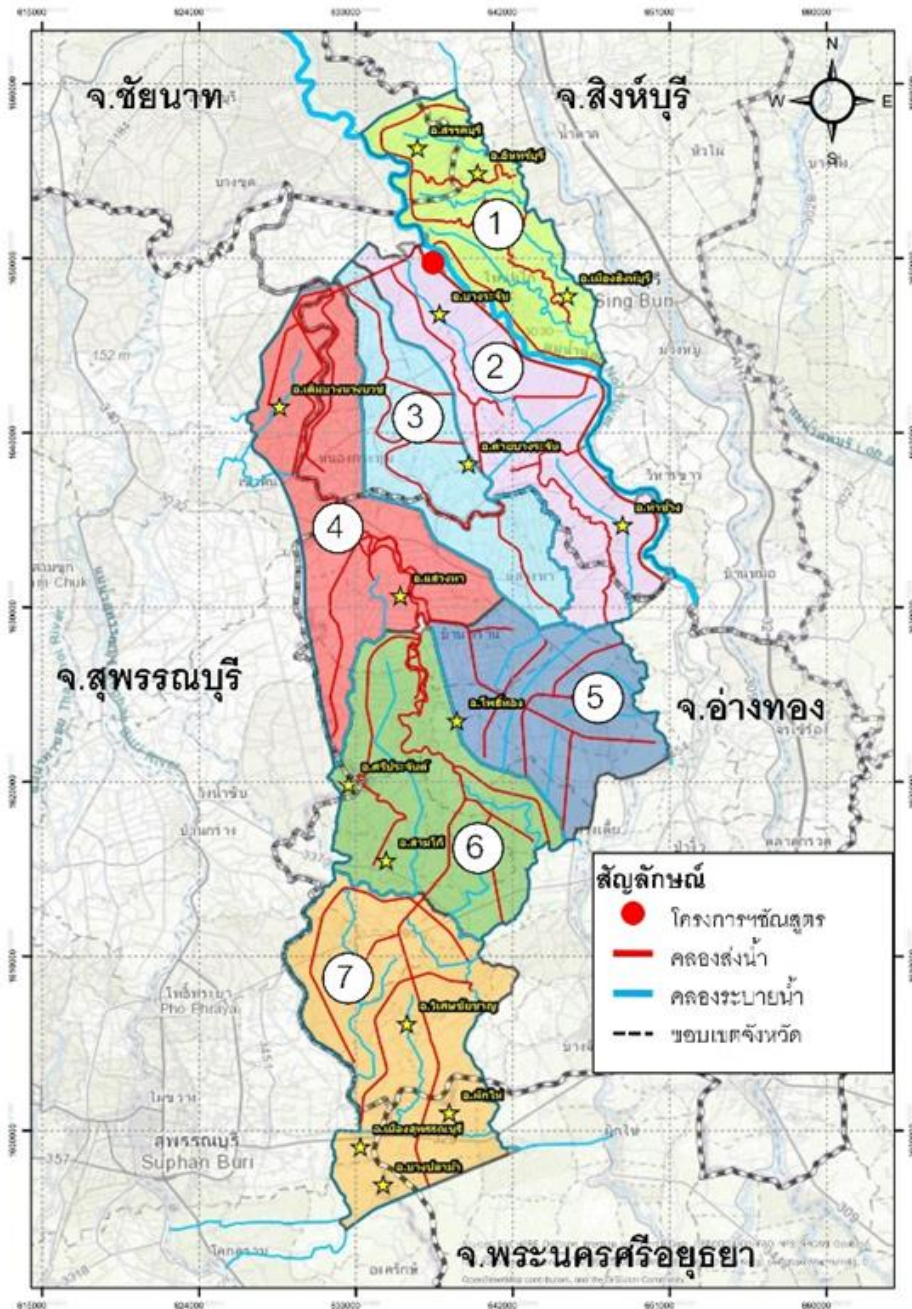




# การแบ่งโซนส่งน้ำ และพื้นที่ชลประทาน

ปริมาณน้ำจัดสรรในแต่ละฝ่ายส่งน้ำฯ รายอำเภอ ช่วงปี พ.ศ. 2560 – 2562

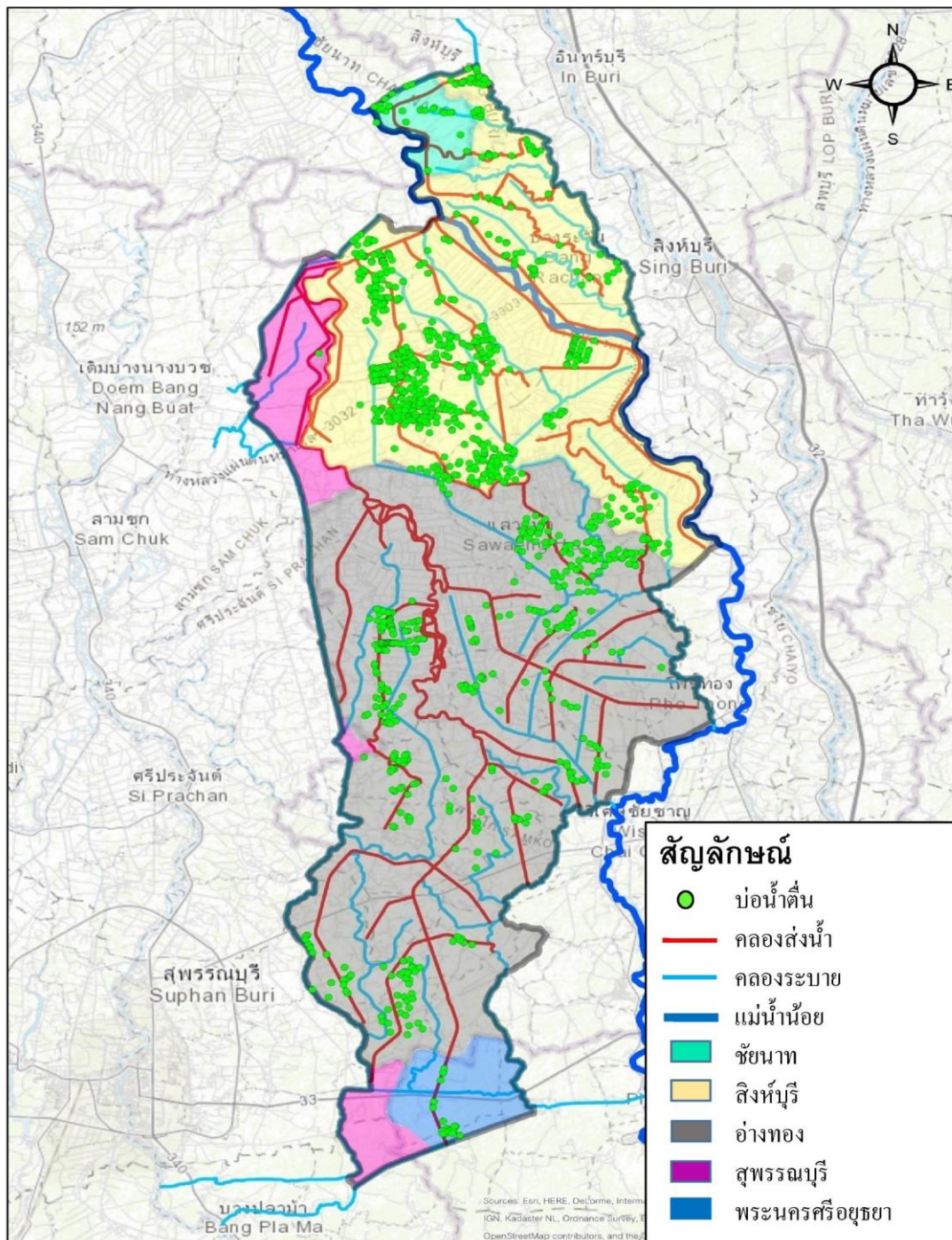
ฝ่ายส่งน้ำที่	2560			2561			2562		
	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	รวม
1	24.24	46.39	70.63	54.5	85.66	140.15	35.54	33.97	69.51
2	34.13	65.32	99.45	76.74	120.61	197.35	50.04	47.84	97.87
3	24.35	46.6	70.95	54.74	86.04	140.78	35.7	34.12	69.82
4	48.98	116.68	165.66	122.49	174.35	296.84	92.74	109.34	202.07
5	32.93	70.43	103.36	57.99	76.3	134.29	41.73	62.27	104
6	52.19	97.03	149.22	61.67	112.98	174.65	54.87	62.7	117.56
7	67.46	138.65	206.11	133.64	96.44	230.09	54.73	78.12	132.85
<b>รวม</b>	<b>284.3</b>	<b>581.08</b>	<b>865.38</b>	<b>561.76</b>	<b>752.38</b>	<b>1314.14</b>	<b>365.33</b>	<b>428.35</b>	<b>793.68</b>





# ตารางสรุปข้อมูลบ่อน้ำตื้น

## โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาชั้นสูง

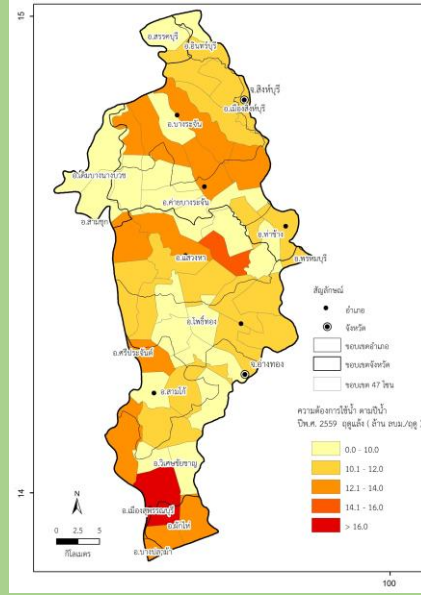


ฝายส่งน้ำที่	จำนวน (บ่อ)	ปริมาณน้ำที่สูบได้/วัน		หมายเหตุ
		ลบ.ม.	ล้าน/ลบ.ม.	
1	111	54,269.280	0.054	
2	146	78,269.280	0.078	
3	548	293,486.400	0.293	
4	186	100,192.800	0.100	
5	69	37,342.800	0.037	
6	183	99,039.600	0.099	
7	85	43,925.520	0.044	
รวม	1,328	706,525.680	0.707	

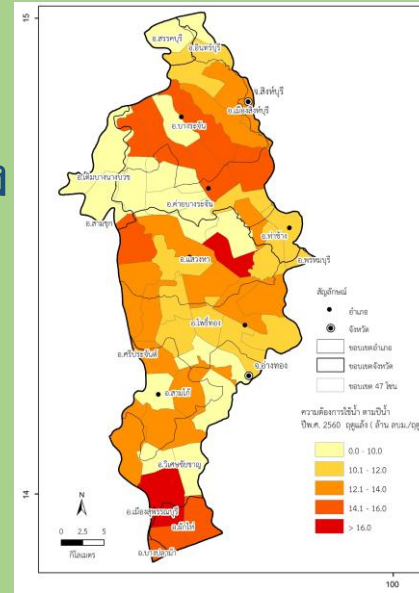
# ความต้องการใช้น้ำ รายโซน (หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ฤดูแล้ง

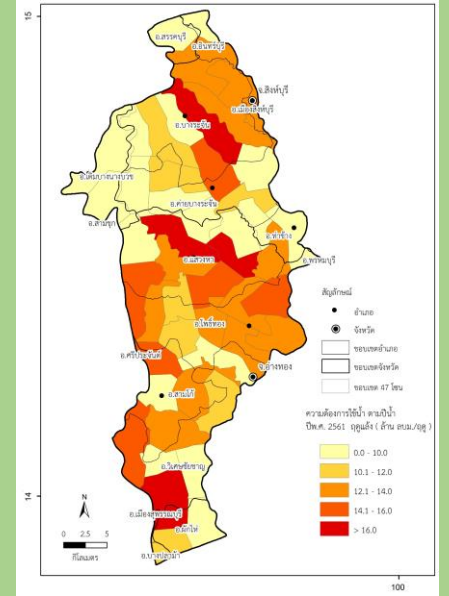
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)

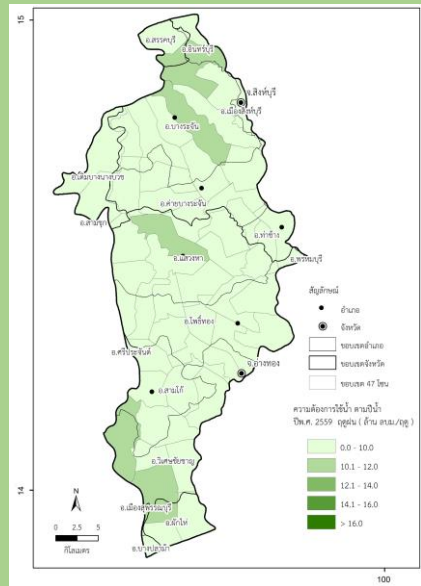


ปีน้ำมาก  
(2018)

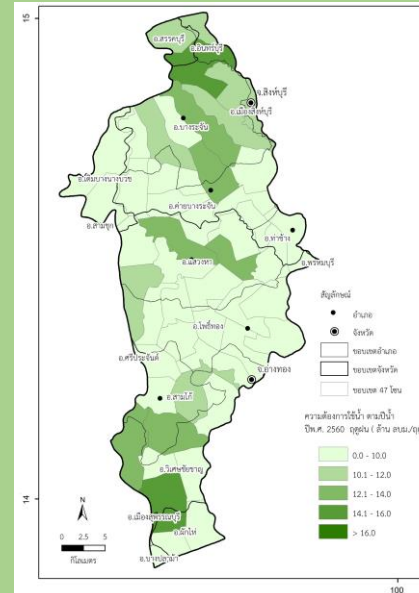


ฤดูฝน

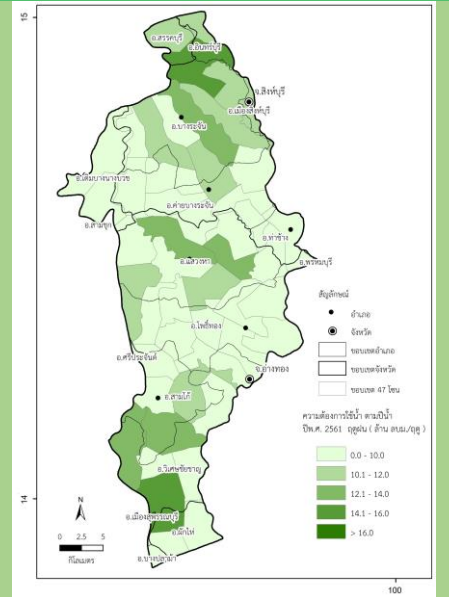
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)



ปีน้ำมาก  
(2018)

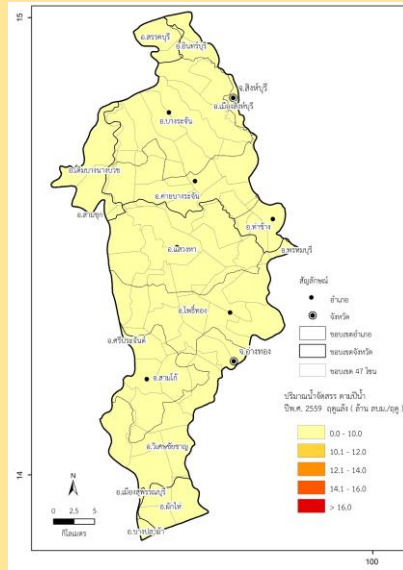




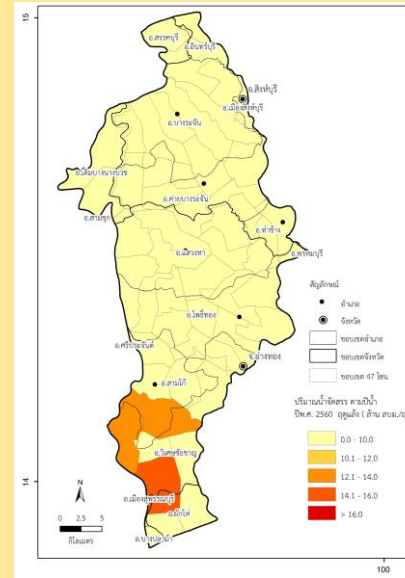
# ปริมาณน้ำจัดสรร (น้ำชลประทาน) รายโซน (หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ฤดูแล้ง

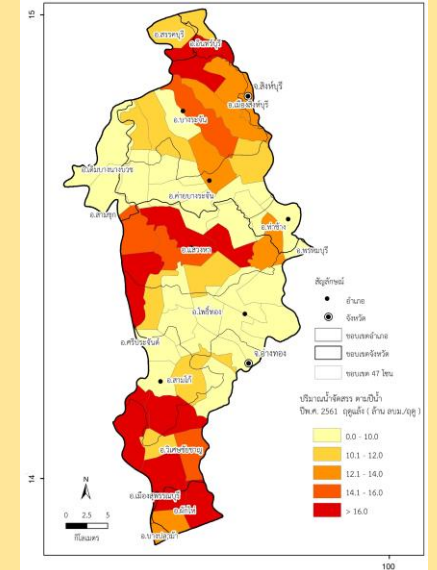
ปีน้ำน้อย (2016)



ปีน้ำปานกลาง (2017)

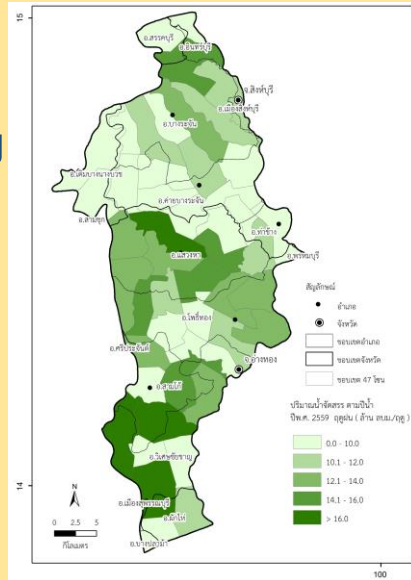


ปีน้ำมาก (2018)

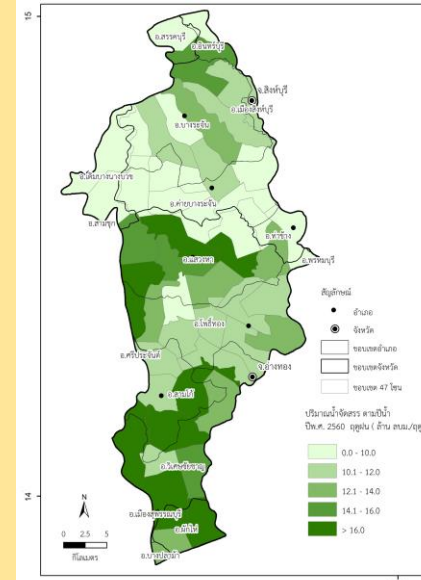


ฤดูฝน

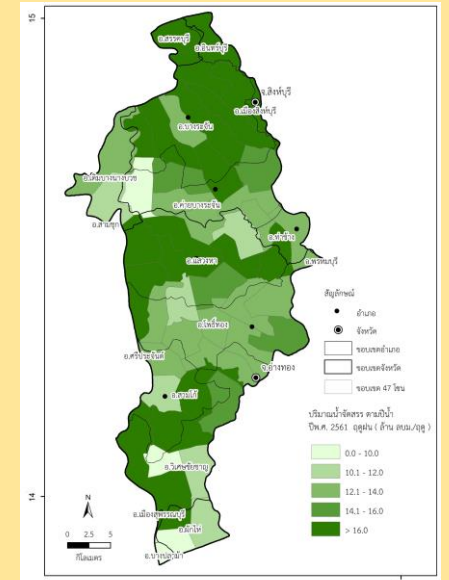
ปีน้ำน้อย (2016)



ปีน้ำปานกลาง (2017)



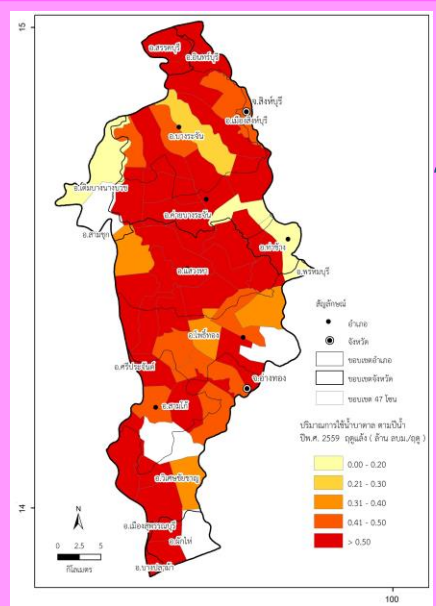
ปีน้ำมาก (2018)



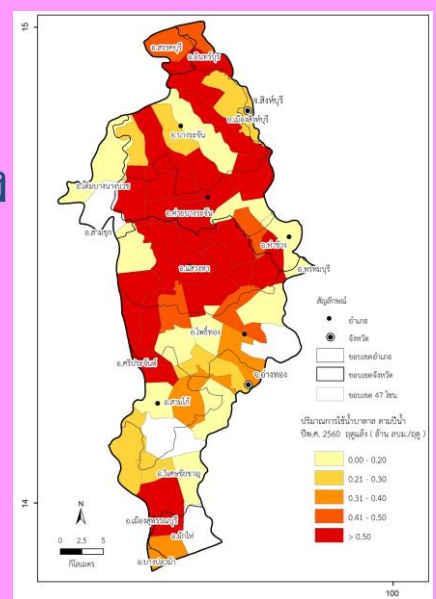
# การใช้น้ำบาดาล รายโซน (หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ฤดูแล้ง

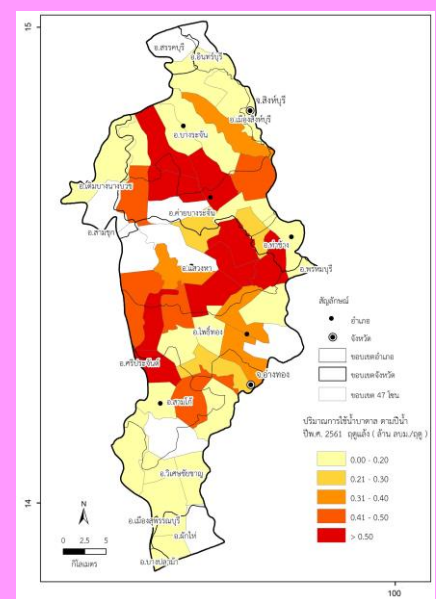
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)

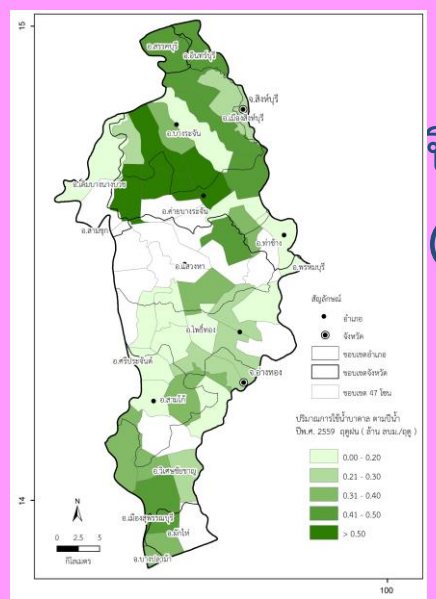


ปีน้ำมาก  
(2018)

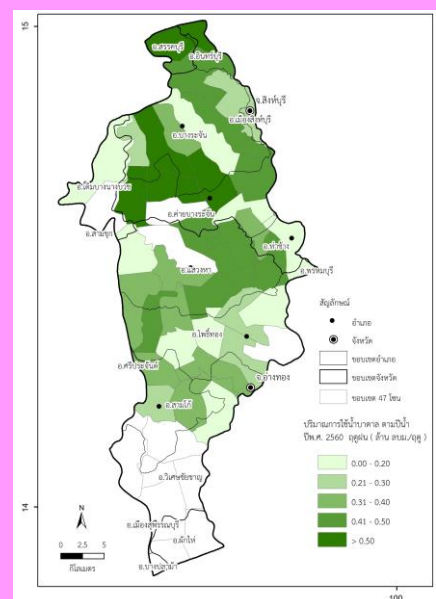


ฤดูฝน

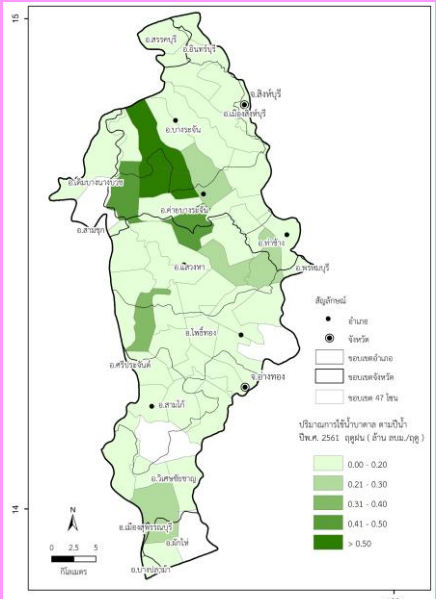
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)



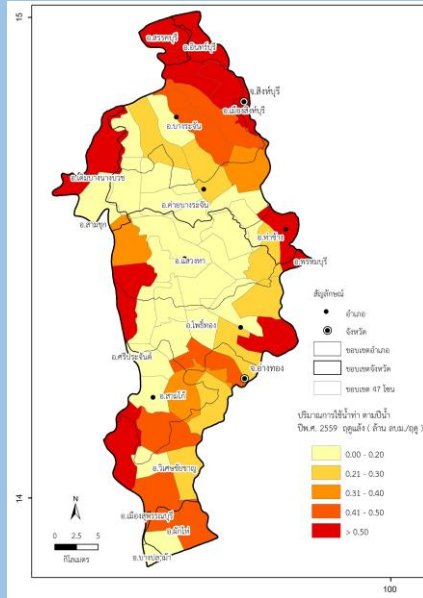
ปีน้ำมาก  
(2018)



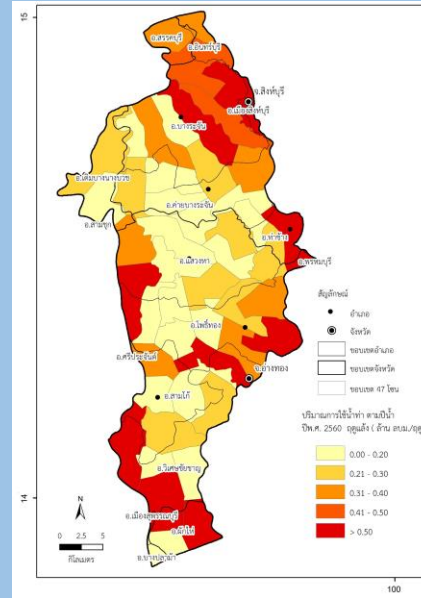
# การใช้น้ำจากปริมาณน้ำท่า (น้ำนอง) รายโซน (หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ฤดูแล้ง

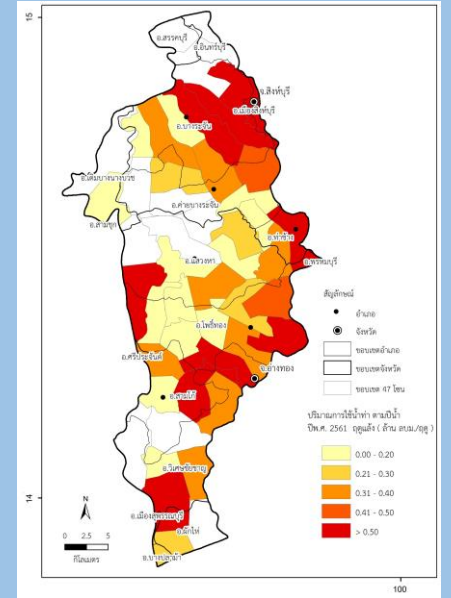
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)

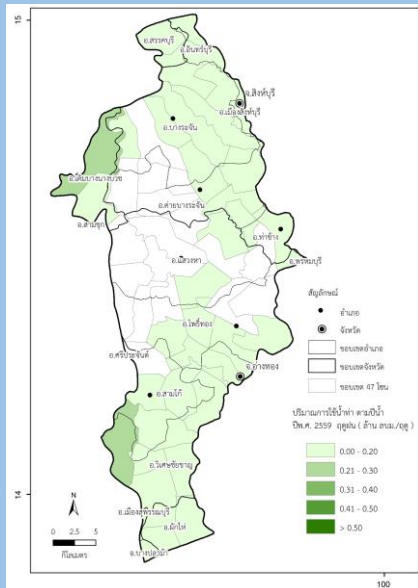


ปีน้ำมาก  
(2018)

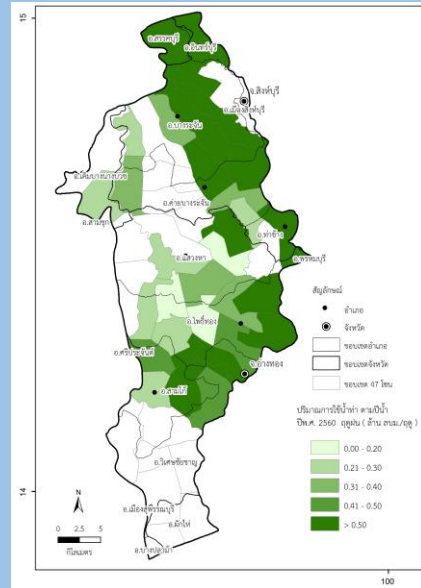


ฤดูฝน

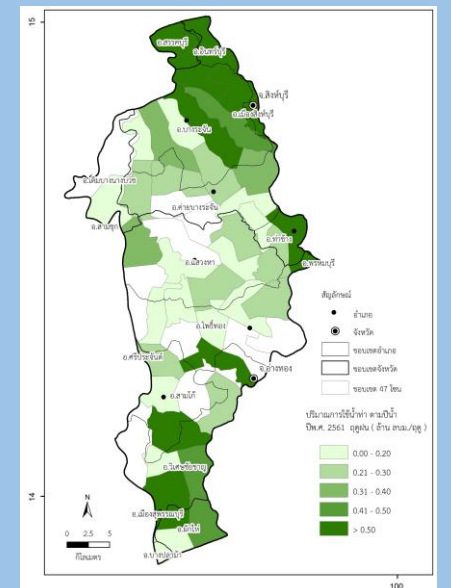
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)



ปีน้ำมาก  
(2018)

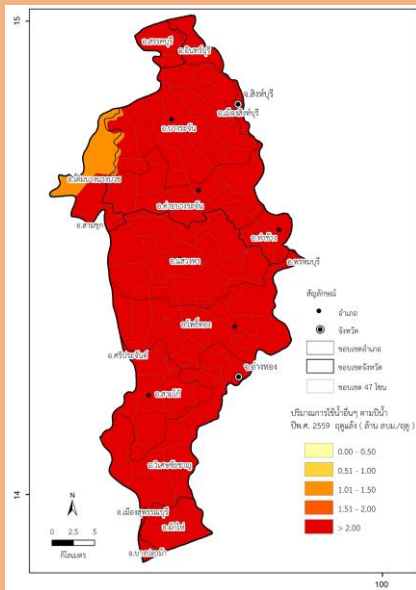




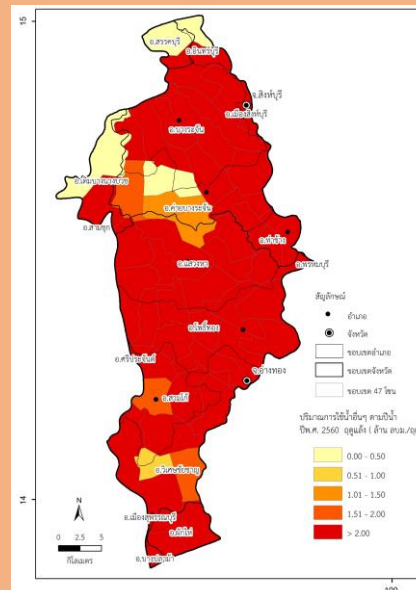
# การใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่น รายโซน (หน่วย : ล้านลบ.ม.)

ฤดูแล้ง

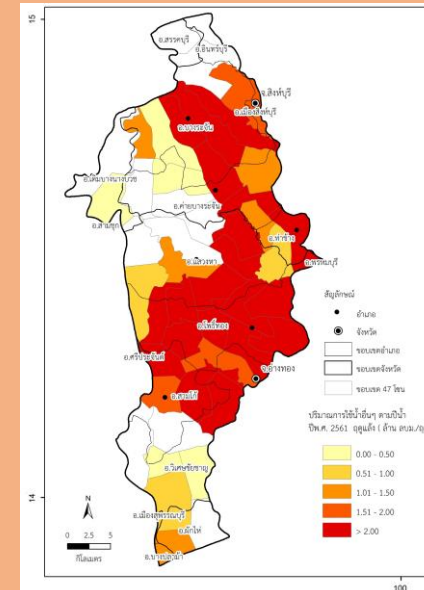
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)

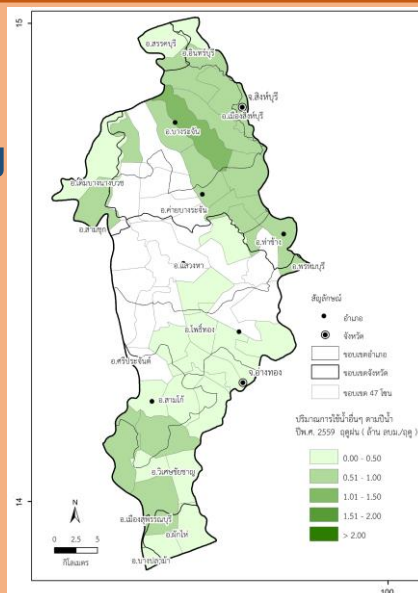


ปีน้ำมาก  
(2018)

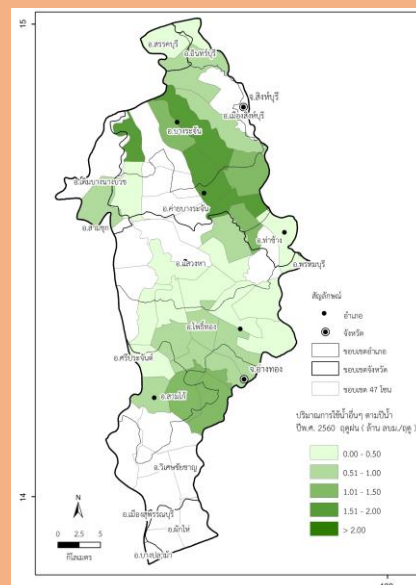


ฤดูฝน

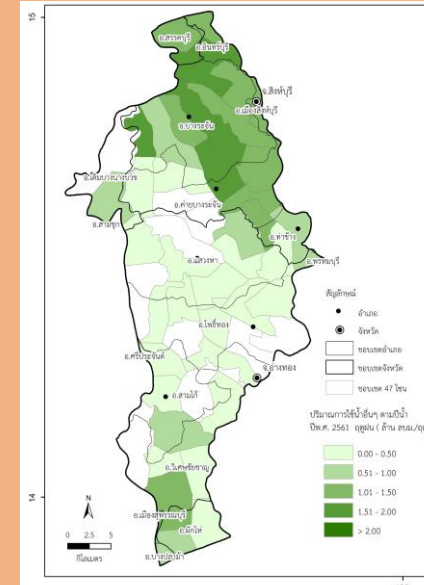
ปีน้ำน้อย  
(2016)



ปีน้ำปานกลาง  
(2017)



ปีน้ำมาก  
(2018)

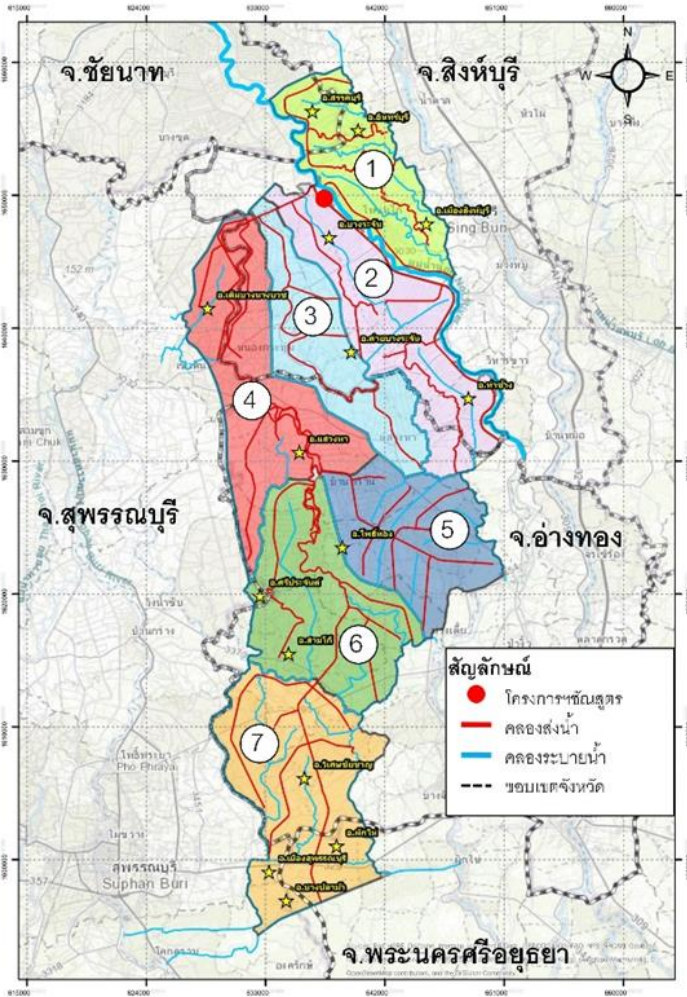


# ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งต่างๆ

ฝายส่งน้ำที่	ฤดู	ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งต่างๆ (ล้านลบ.ม.)											
		ปีน้ำน้อย (พ.ศ.2558)				ปีน้ำปานกลาง (พ.ศ.2559)				ปีน้ำมาก (พ.ศ.2560)			
		Irrigation	Groundwater Use	Runoff	Other	Irrigation	Groundwater Use	Runoff	Other	Irrigation	Groundwater Use	Runoff	Other
1	ฤดูแล้ง	5.20	2.52	2.58	27.94	24.25	1.83	2.00	15.12	54.49	0.64	1.71	4.14
	ฤดูฝน	45.97	0.97	0.51	2.99	46.39	1.06	5.05	1.67	85.67	0.49	2.53	6.08
2	ฤดูแล้ง	8.26	3.97	2.14	73.80	37.11	3.68	2.46	54.31	84.87	2.30	2.83	19.06
	ฤดูฝน	71.33	1.12	0.34	5.05	73.62	1.48	5.53	9.22	131.39	0.77	2.27	10.08
3	ฤดูแล้ง	6.78	12.19	0.93	34.07	27.75	10.76	0.88	19.75	66.06	5.97	0.95	6.02
	ฤดูฝน	54.97	2.23	0.03	0.43	60.02	4.40	0.72	1.22	98.37	2.75	0.99	2.43
4	ฤดูแล้ง	10.71	4.69	2.76	61.80	42.61	4.47	2.35	38.79	102.97	1.36	1.53	3.40
	ฤดูฝน	85.42	0.62	0.30	1.79	94.94	1.19	1.08	2.78	151.26	0.87	0.96	3.49
5	ฤดูแล้ง	7.65	1.70	1.66	57.26	36.22	1.70	2.33	32.21	52.68	1.54	2.61	31.93
	ฤดูฝน	74.87	0.35	0.13	0.27	72.08	0.51	3.25	3.09	80.97	0.38	0.85	1.37
6	ฤดูแล้ง	8.97	4.12	1.63	66.10	48.95	3.70	1.87	31.41	67.04	3.64	2.49	28.90
	ฤดูฝน	95.74	0.41	0.13	0.46	95.36	1.02	3.38	5.40	108.34	0.97	1.40	1.30
7	ฤดูแล้ง	1.47	2.37	3.11	76.23	67.49	1.66	2.57	29.03	133.68	0.48	1.12	2.10
	ฤดูฝน	87.66	0.80	0.62	3.59	138.67	0.00	0.00	0.00	96.41	0.80	2.83	4.11
รวม	ฤดูแล้ง	49.04	31.56	14.82	397.19	284.38	27.80	14.47	220.61	561.79	15.92	13.24	95.56
	ฤดูฝน	515.96	6.50	2.07	14.58	581.08	9.65	19.01	23.37	752.41	7.02	11.82	28.86

# สัดส่วนการใช้น้ำร่วมรวมผิวดิน และบาดาล

(น้ำชลประทาน : น้ำบาดาล : น้ำท่า : แหล่งอื่นๆ)



ฝ่ายส่งน้ำที่	ฤดู	สัดส่วนการใช้น้ำรวม (-)		
		ปีน้ำน้อย (ปีพ.ศ. 2559)	ปีน้ำปกติ (ปีพ.ศ. 2560)	ปีน้ำมาก (ปีพ.ศ. 2561)
1	ฤดูแล้ง	0.14 : 0.07 : 0.07 : 0.73	0.56 : 0.04 : 0.05 : 0.35	0.89 : 0.01 : 0.03 : 0.07
	ฤดูฝน	0.91 : 0.02 : 0.01 : 0.06	0.86 : 0.02 : 0.09 : 0.03	0.9 : 0.01 : 0.03 : 0.06
	รวม	0.58 : 0.04 : 0.03 : 0.35	0.73 : 0.03 : 0.07 : 0.17	0.9 : 0.01 : 0.03 : 0.07
2	ฤดูแล้ง	0.09 : 0.05 : 0.02 : 0.84	0.38 : 0.04 : 0.03 : 0.56	0.78 : 0.02 : 0.03 : 0.17
	ฤดูฝน	0.92 : 0.01 : 0 : 0.06	0.82 : 0.02 : 0.06 : 0.1	0.91 : 0.01 : 0.02 : 0.07
	รวม	0.48 : 0.03 : 0.01 : 0.47	0.59 : 0.03 : 0.04 : 0.34	0.85 : 0.01 : 0.02 : 0.11
3	ฤดูแล้ง	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.47 : 0.18 : 0.01 : 0.33	0.84 : 0.08 : 0.01 : 0.08
	ฤดูฝน	0.95 : 0.04 : 0 : 0.01	0.9 : 0.07 : 0.01 : 0.02	0.94 : 0.03 : 0.01 : 0.02
	รวม	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.7 : 0.12 : 0.01 : 0.17	0.9 : 0.05 : 0.01 : 0.05
4	ฤดูแล้ง	0.13 : 0.06 : 0.03 : 0.77	0.48 : 0.05 : 0.03 : 0.44	0.94 : 0.01 : 0.01 : 0.03
	ฤดูฝน	0.97 : 0.01 : 0 : 0.02	0.95 : 0.01 : 0.01 : 0.03	0.97 : 0.01 : 0.01 : 0.02
	รวม	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.73 : 0.03 : 0.02 : 0.22	0.96 : 0.01 : 0.01 : 0.03
5	ฤดูแล้ง	0.11 : 0.02 : 0.02 : 0.84	0.5 : 0.02 : 0.03 : 0.44	0.59 : 0.02 : 0.03 : 0.36
	ฤดูฝน	0.99 : 0 : 0 : 0	0.91 : 0.01 : 0.04 : 0.04	0.97 : 0 : 0.01 : 0.02
	รวม	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.72 : 0.01 : 0.04 : 0.23	0.78 : 0.01 : 0.02 : 0.19
6	ฤดูแล้ง	0.11 : 0.05 : 0.02 : 0.82	0.57 : 0.04 : 0.02 : 0.37	0.66 : 0.04 : 0.02 : 0.28
	ฤดูฝน	0.99 : 0 : 0 : 0	0.91 : 0.01 : 0.03 : 0.05	0.97 : 0.01 : 0.01 : 0.01
	รวม	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.76 : 0.02 : 0.03 : 0.19	0.82 : 0.02 : 0.02 : 0.14
7	ฤดูแล้ง	0.02 : 0.03 : 0.04 : 0.92	0.67 : 0.02 : 0.03 : 0.29	0.97 : 0 : 0.01 : 0.02
	ฤดูฝน	0.95 : 0.01 : 0.01 : 0.04	1 : 0 : 0 : 0	0.93 : 0.01 : 0.03 : 0.04
	รวม	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.86 : 0.01 : 0.01 : 0.12	0.95 : 0.01 : 0.02 : 0.03
รวม	ฤดูแล้ง	0.1 : 0.06 : 0.03 : 0.81	0.52 : 0.05 : 0.03 : 0.4	0.82 : 0.02 : 0.02 : 0.14
	ฤดูฝน	0.96 : 0.01 : 0 : 0.03	0.92 : 0.02 : 0.03 : 0.04	0.94 : 0.01 : 0.01 : 0.04
	รวม	0.13 : 0.23 : 0.02 : 0.63	0.73 : 0.03 : 0.03 : 0.21	0.88 : 0.02 : 0.02 : 0.08

การแบ่งโซนส่งน้ำ และพื้นที่ชลประทาน

สำรวจปริมาณน้ำต้นทุนคงค้างในพื้นที่ช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูก และประชาสัมพันธ์ให้กับเกษตรกรทราบถึงปริมาณน้ำชลประทานที่สามารถจัดสรรได้

จัดสรรน้ำโดยการกระจายน้ำในแต่ละโซนให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำต้นทุนในแต่ละฤดูกาล

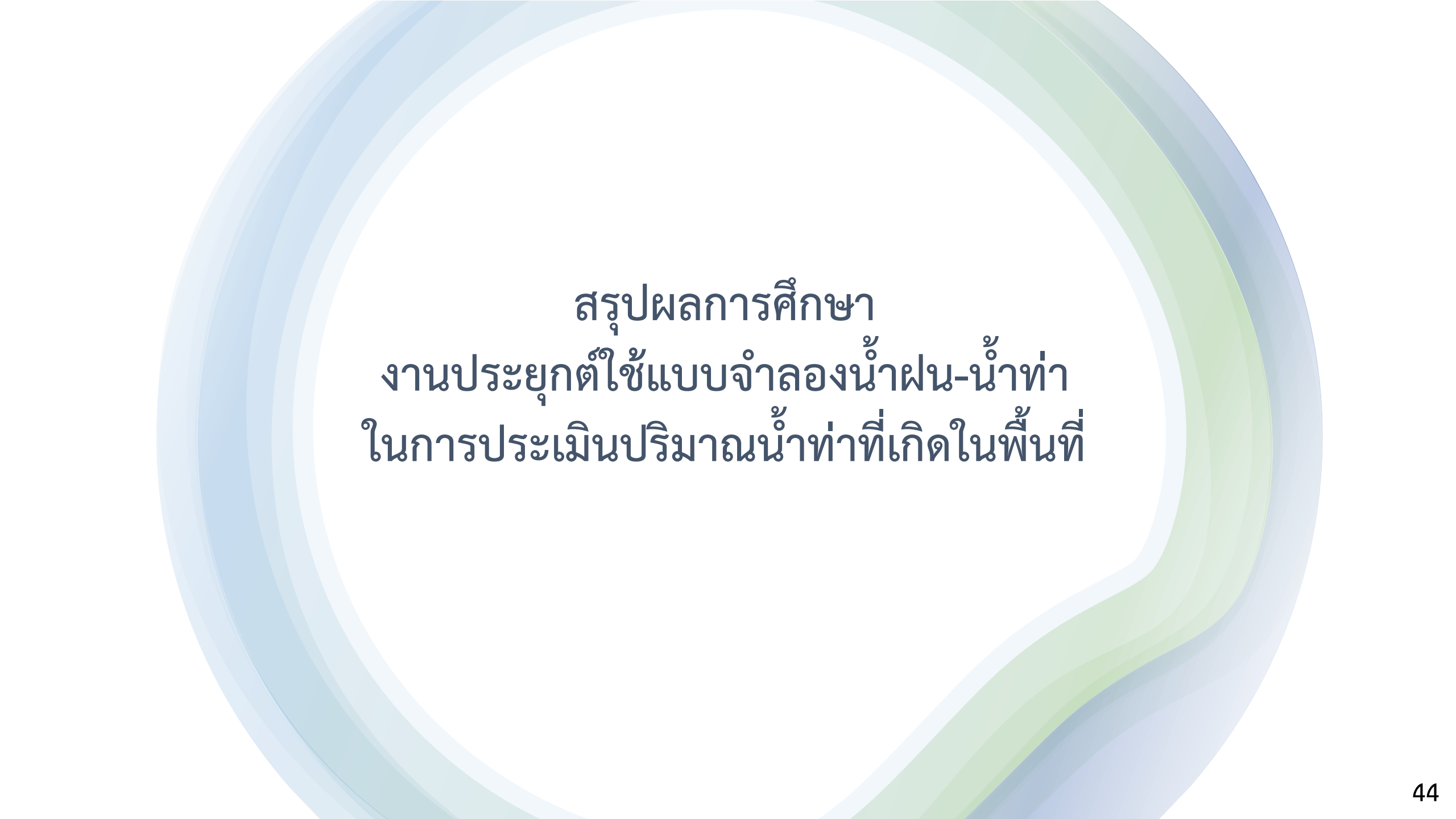
ตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพการส่งน้ำ และการใช้น้ำบาดาลของเกษตรกร

ปรับปรุงสัดส่วนการใช้น้ำร่วมให้เหมาะสม โดยลดน้ำส่วนเกิน หรือปริมาณน้ำชลประทานที่เกินความจำเป็นหรือเกินกว่าความต้องการใช้น้ำ

เพิ่มประสิทธิภาพการชลประทานด้วยการซ่อมบำรุงประส่งน้ำ และประตูระบายน้ำ และขุดลอกคลองส่งน้ำ และคลองระบายก่อนฤดูการเพาะปลูก หรือ ช่วงปลายฤดูแล้ง

## ข้อเสนอแนะในการจัดการน้ำร่วมอย่างมีประสิทธิภาพ





สรุปผลการศึกษา  
งานประยุกต์ใช้แบบจำลองน้ำฝน-น้ำท่า  
ในการประเมินปริมาณน้ำท่าที่เกิดในพื้นที่

### 3. ปริมาณต้นทุนของน้ำท่า (Side flow)

## แบบจำลอง Distributed Water Circulation Model incorporating Agricultural Water Use; DWCM-AgWU

แบบจำลองต้นแบบ ประกอบด้วย 4 แบบจำลองย่อย

- 1) แบบจำลองย่อยการประมาณการณ์การคายระเหยของพืชอ้างอิง
- 2) แบบจำลองย่อยการพยากรณ์ระยะเวลาและพื้นที่การเพาะปลูก
- 3) แบบจำลองย่อยการคำนวณใช้น้ำในนาข้าว
- 4) แบบจำลองย่อยน้ำท่า

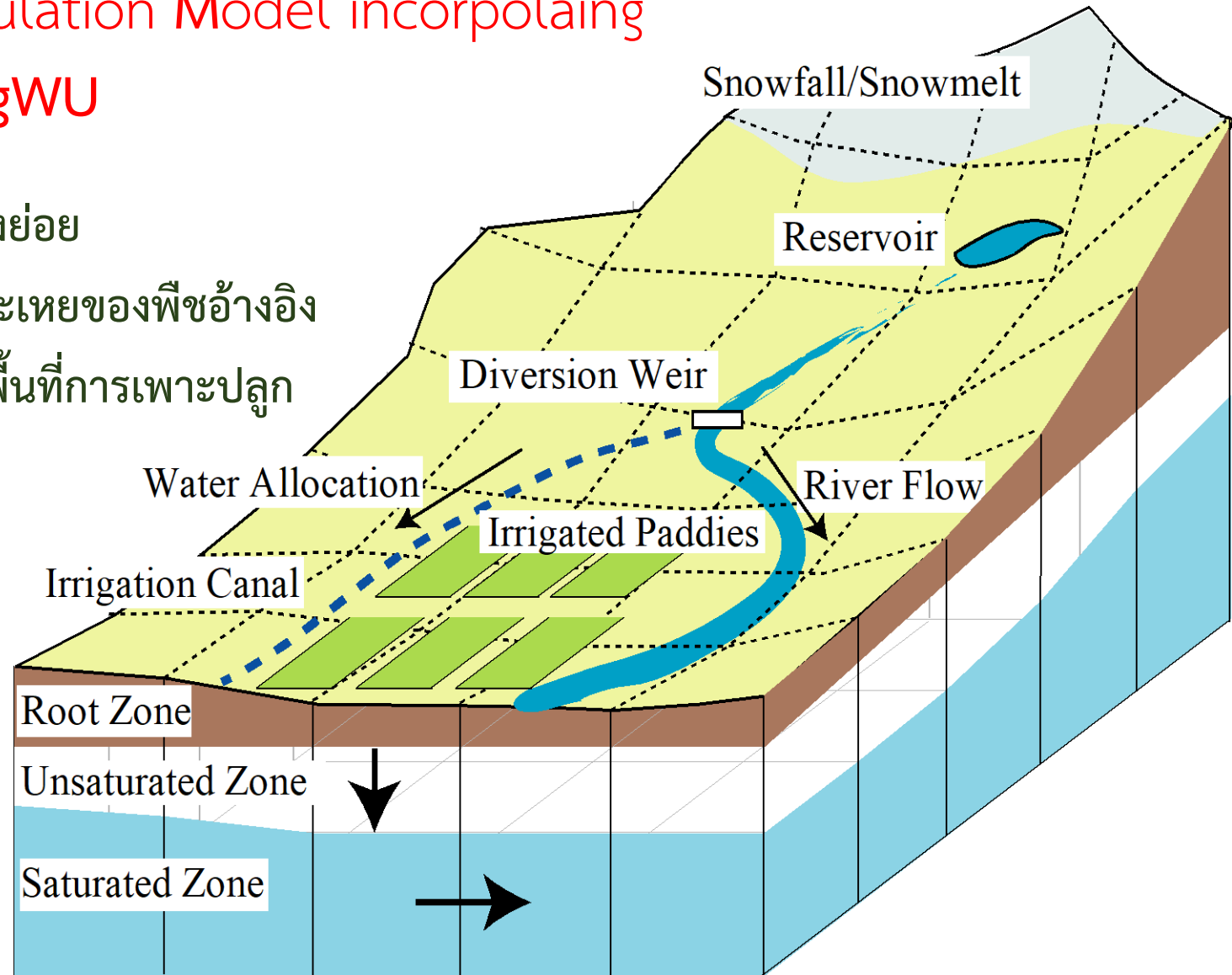
แบบจำลองด้านการบริหารจัดการน้ำ

- 1) แบบจำลองย่อยการบริหารจัดการน้ำอ่างเก็บน้ำ

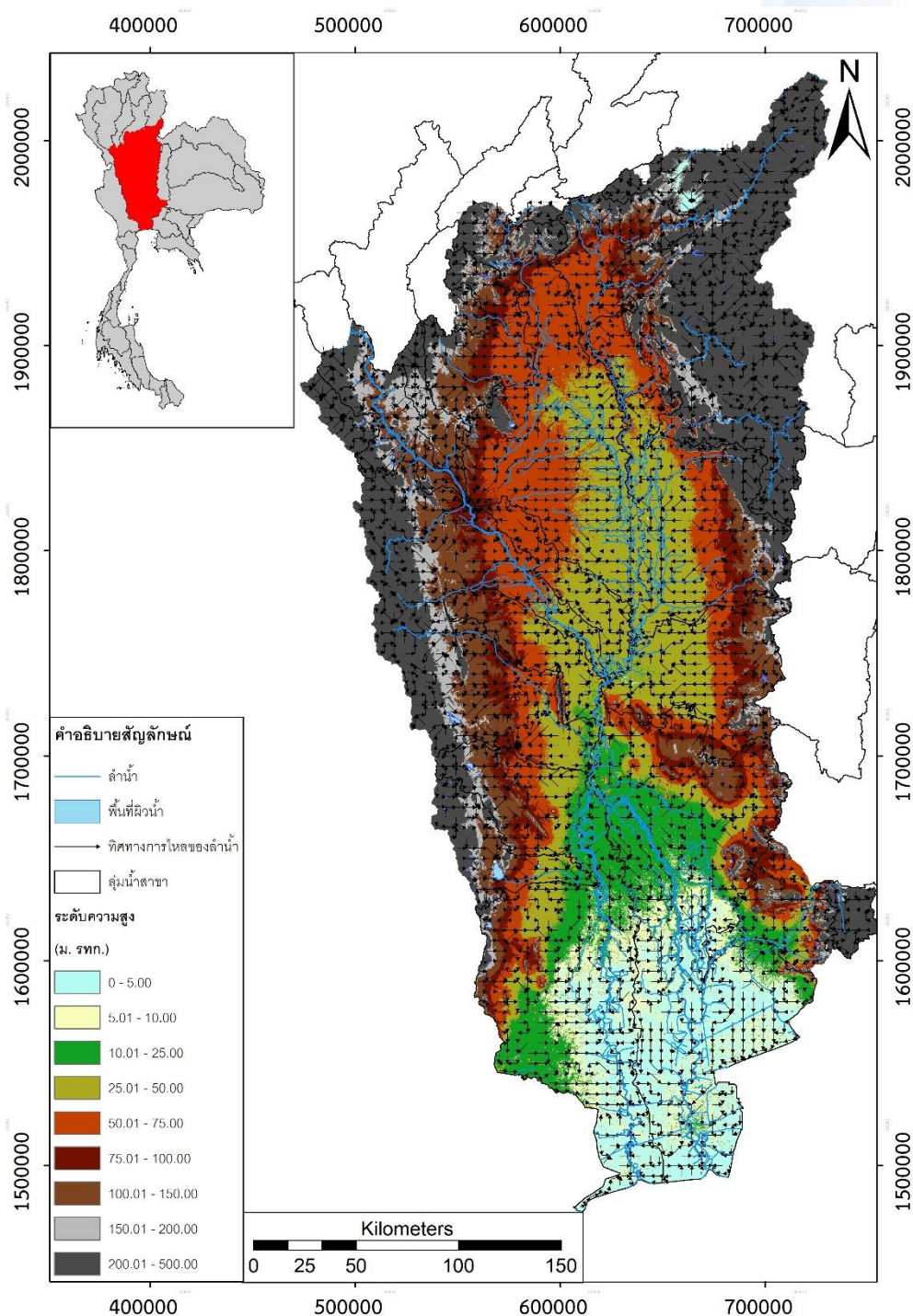
$$V_{res}(t) = V_{res}(t-1) + (Q_{resin}(t) - Q_{resout}(t))\Delta t$$

- 2) แบบจำลองการจัดสรรน้ำเพื่อพื้นที่ชลประทาน

$$Q_{div} = \min(Q_{riv}, Q_{cap}, Q_{dmnd})$$





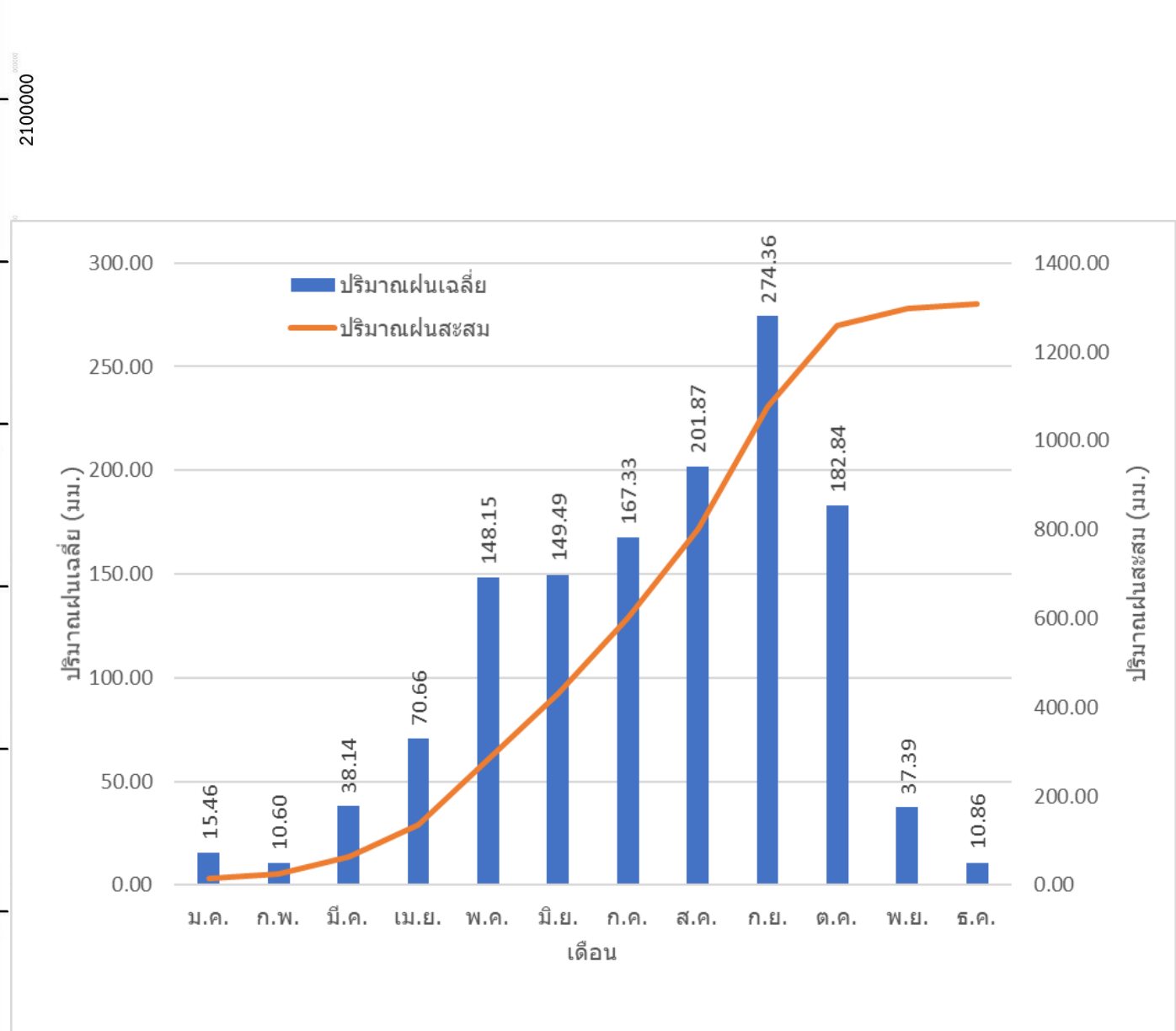
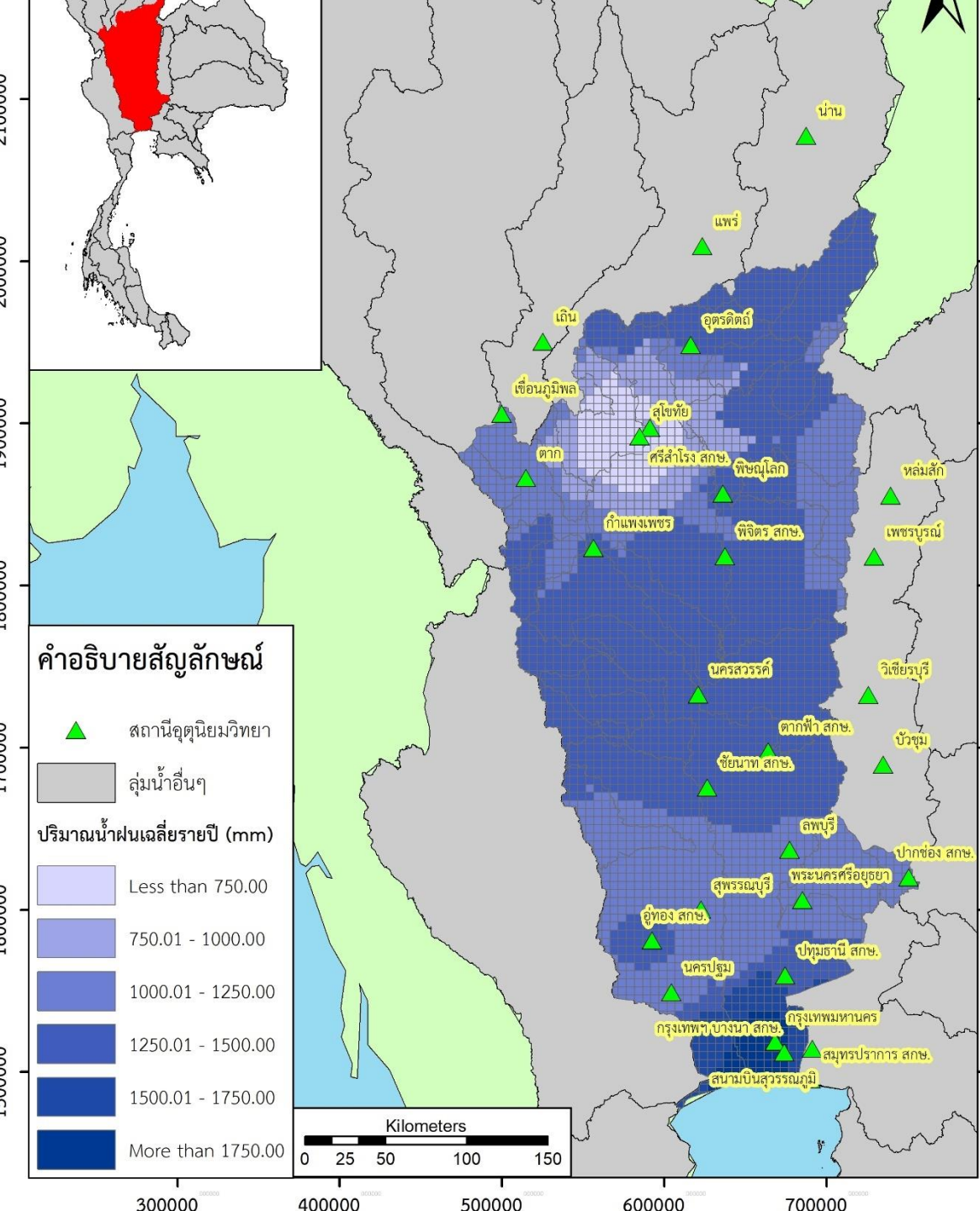


## 1. Set up แบบจำลอง DWCM-AgWU

- จำนวนเซลล์คำนวณ 4,554 เซลล์ (25 km<sup>2</sup>) (28 ลุ่มน้ำสาขา)
- จำนวนสถานีอุทุนิยมวิทยา 25 สถานี
- จำนวนเขื่อนขนาดใหญ่ 6 แห่ง
- จำนวนเขื่อนขนาดกลาง 17 แห่ง
- จำนวนโครงการชลประทาน 24 แห่ง

## 2. เฉลี่ยข้อมูลภูมิอากาศเชิงพื้นที่ วิธี Inverse Distance Weighting (IDW)

- จำนวนข้อมูล (พ.ศ. 2551-พ.ศ. 2559) 2,923 วัน



# กรณีศึกษาในการประยุกต์ใช้แบบจำลอง

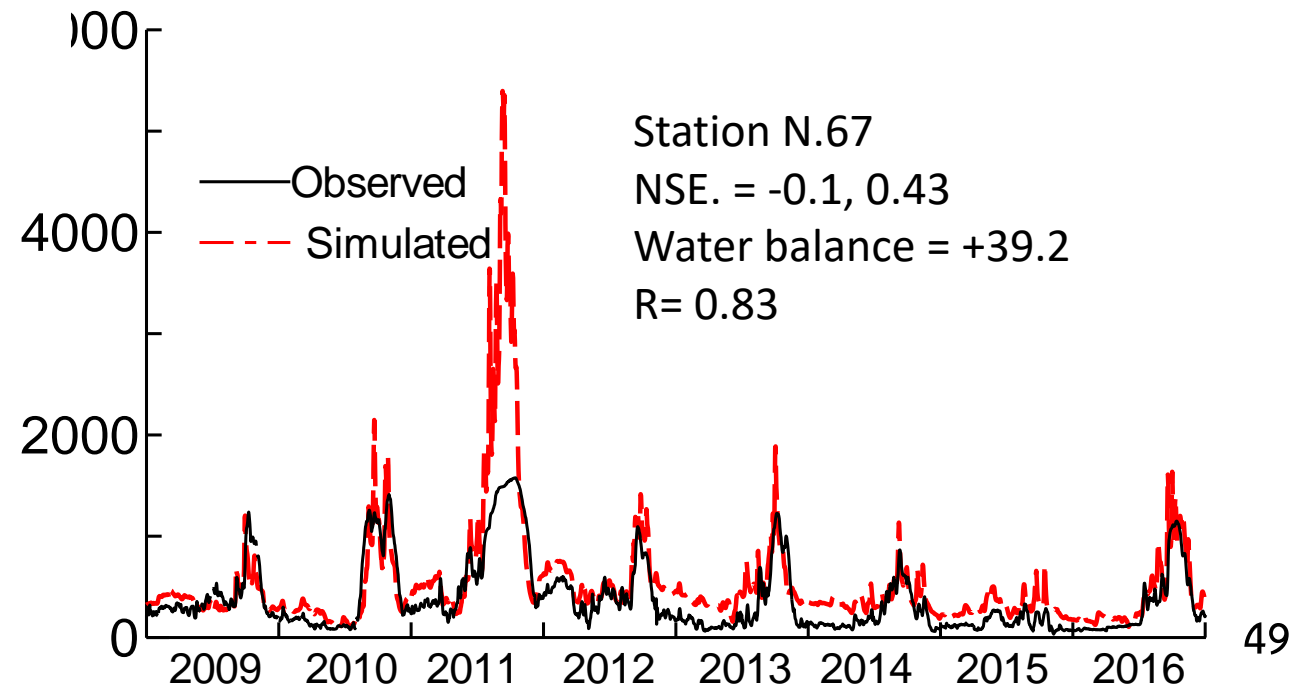
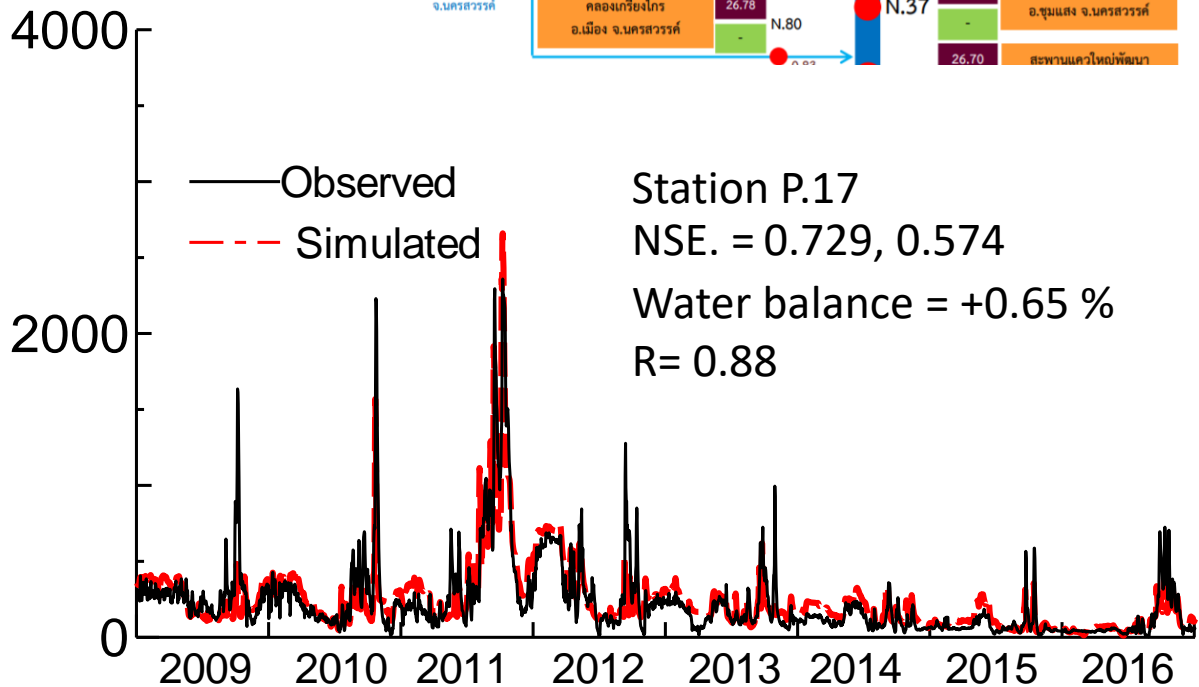
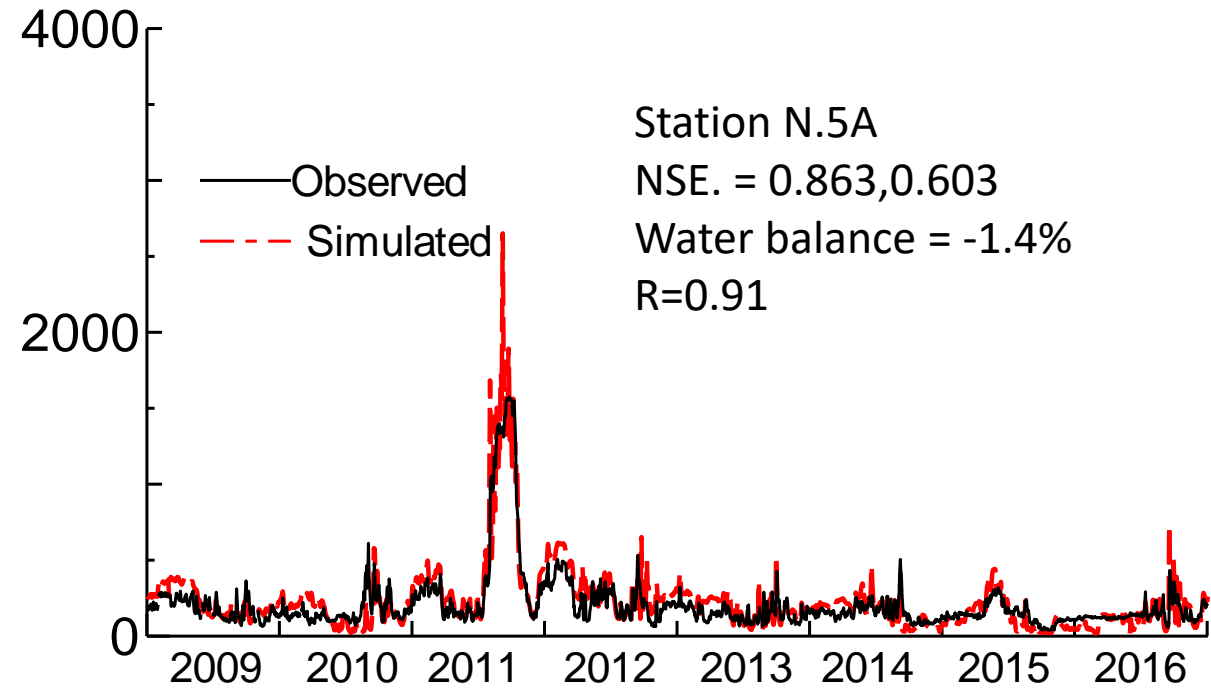
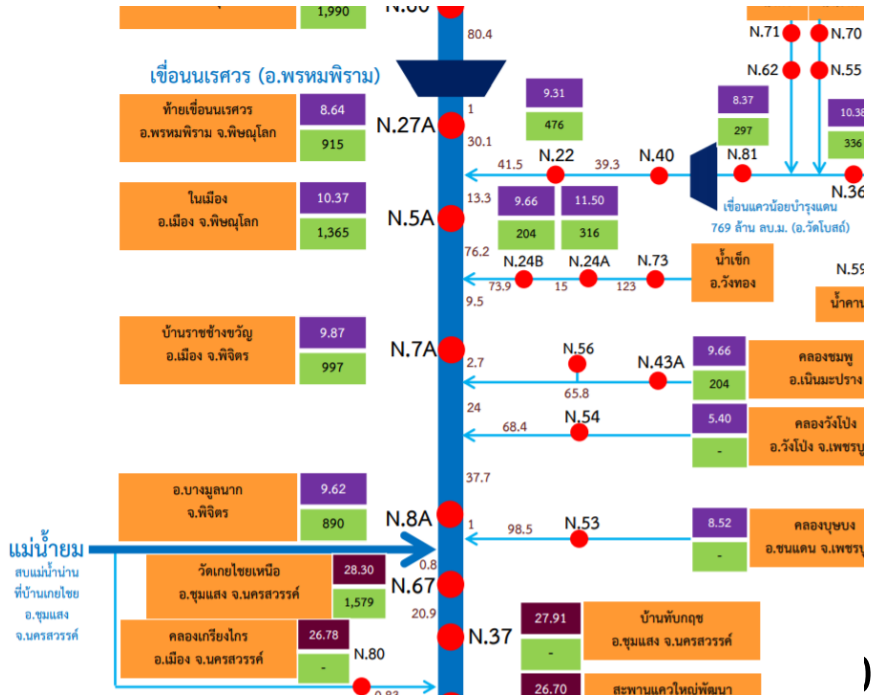
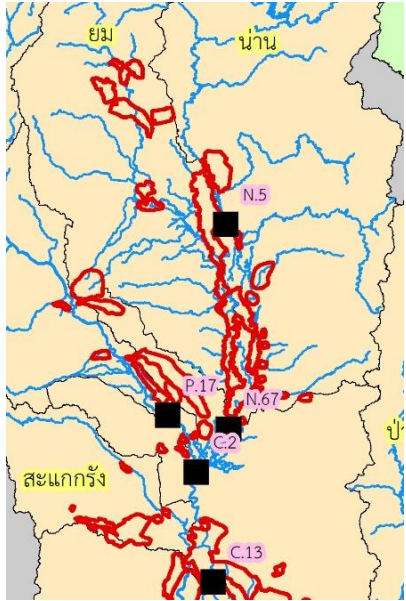
กรณีศึกษา 1: การสอบเทียบและทวนสอบ

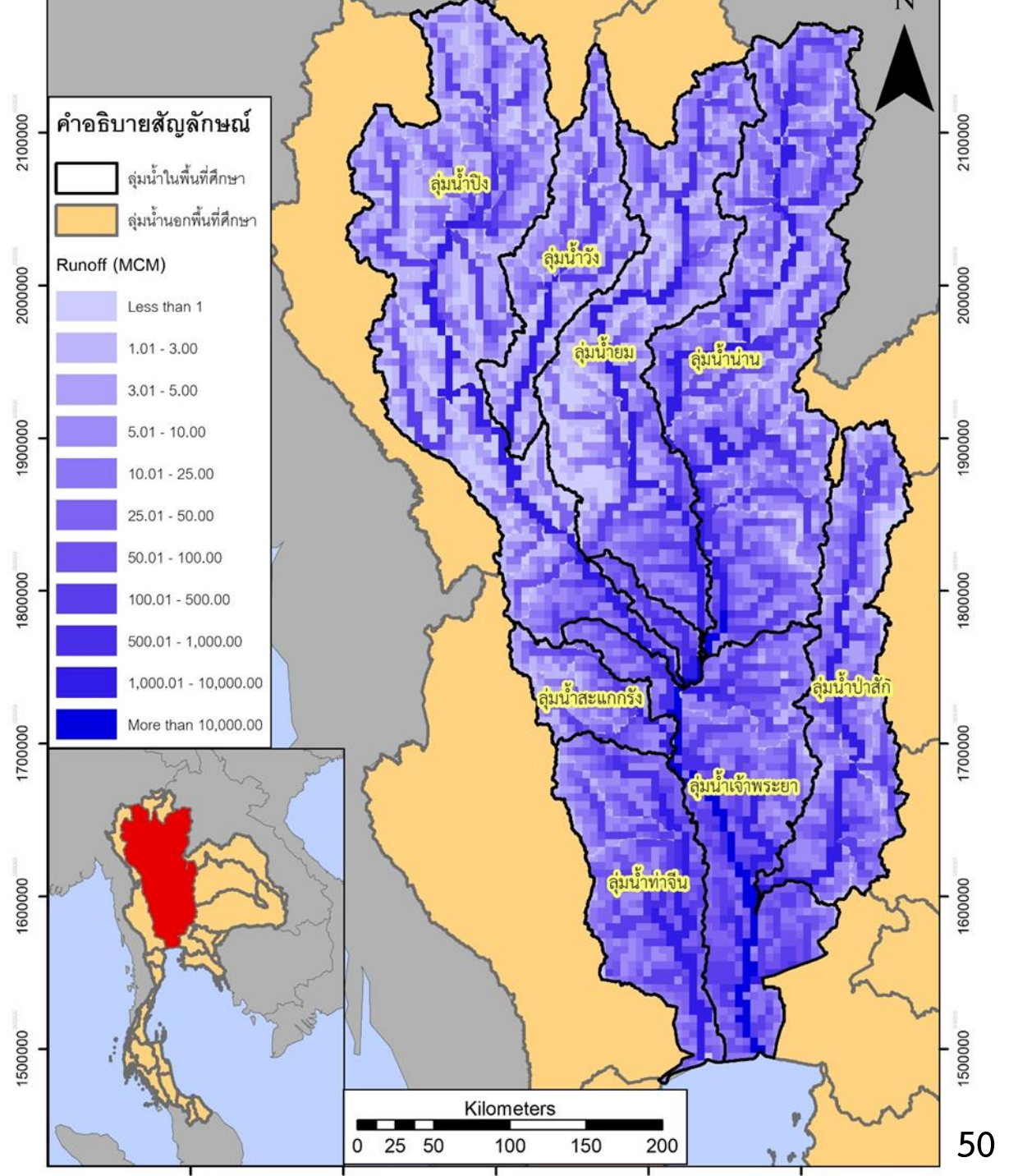
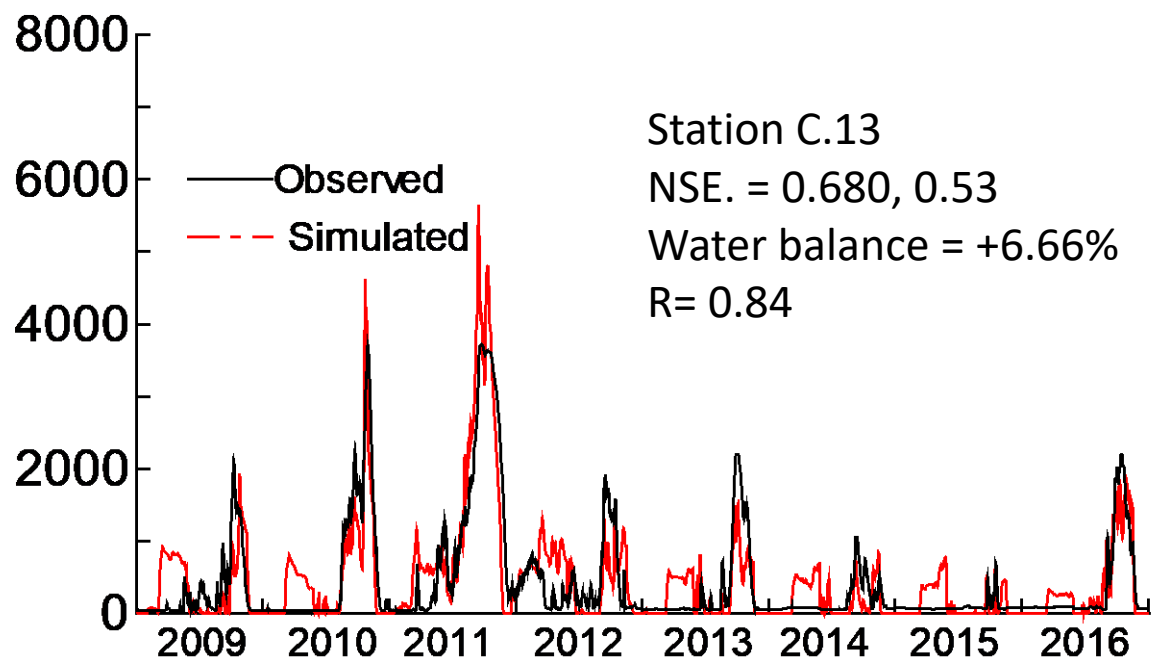
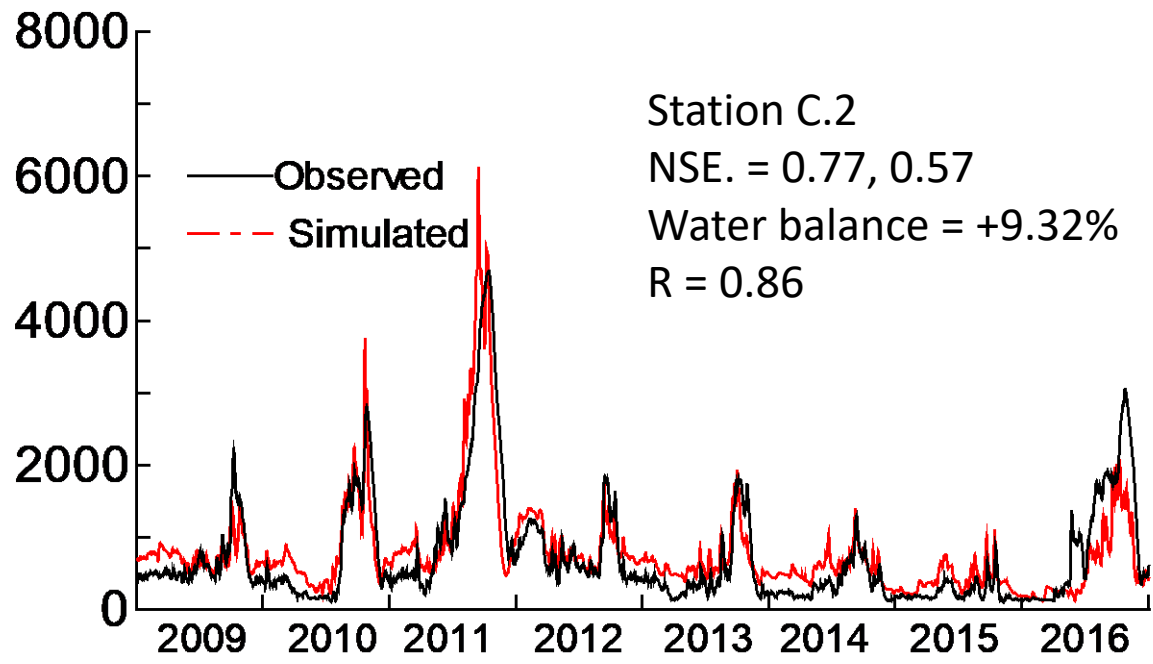
กรณีศึกษา 2: พิจารณา**เพียง Side flow** และ**ไม่**พิจารณา  
**ปริมาณน้ำที่ผัน**บริเวณหัวงาน

กรณีศึกษา 3: การใช้ข้อมูล Release จากกระบวนการ Re-operation



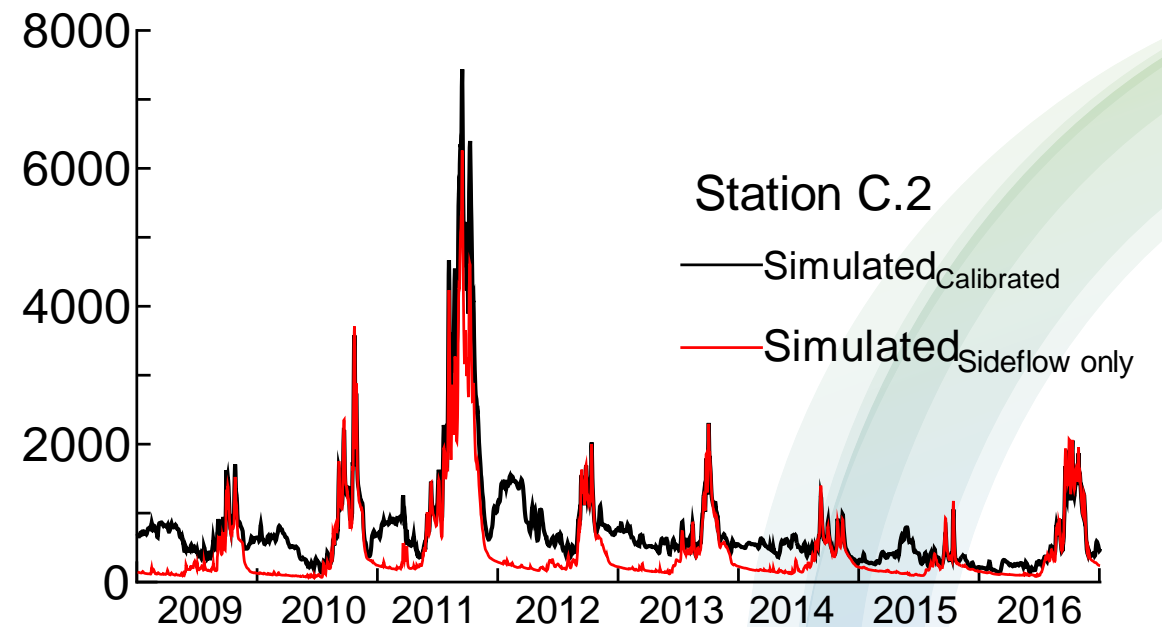
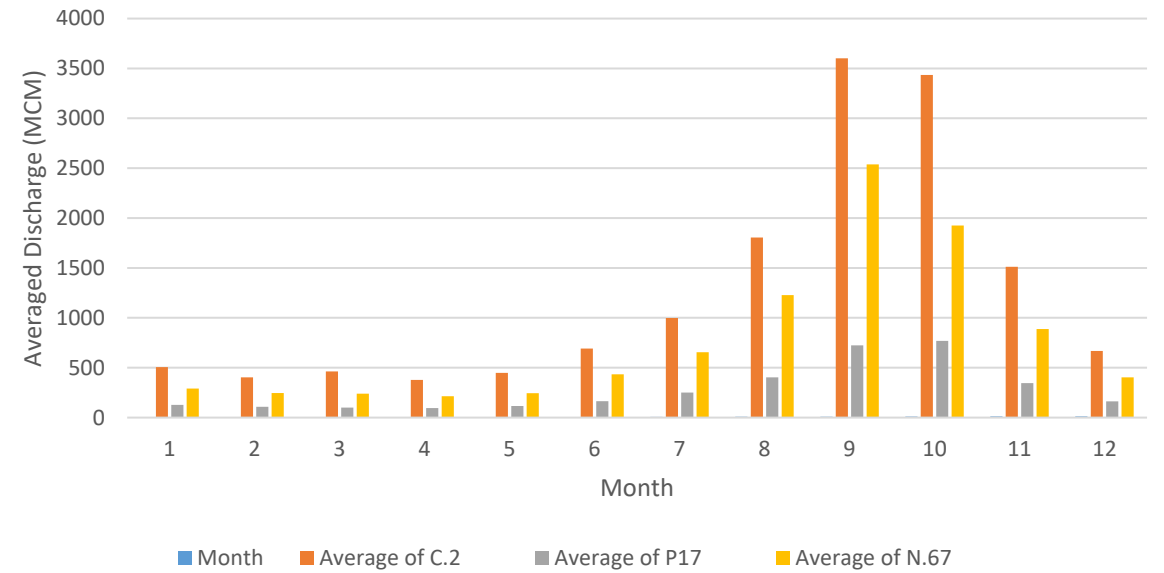
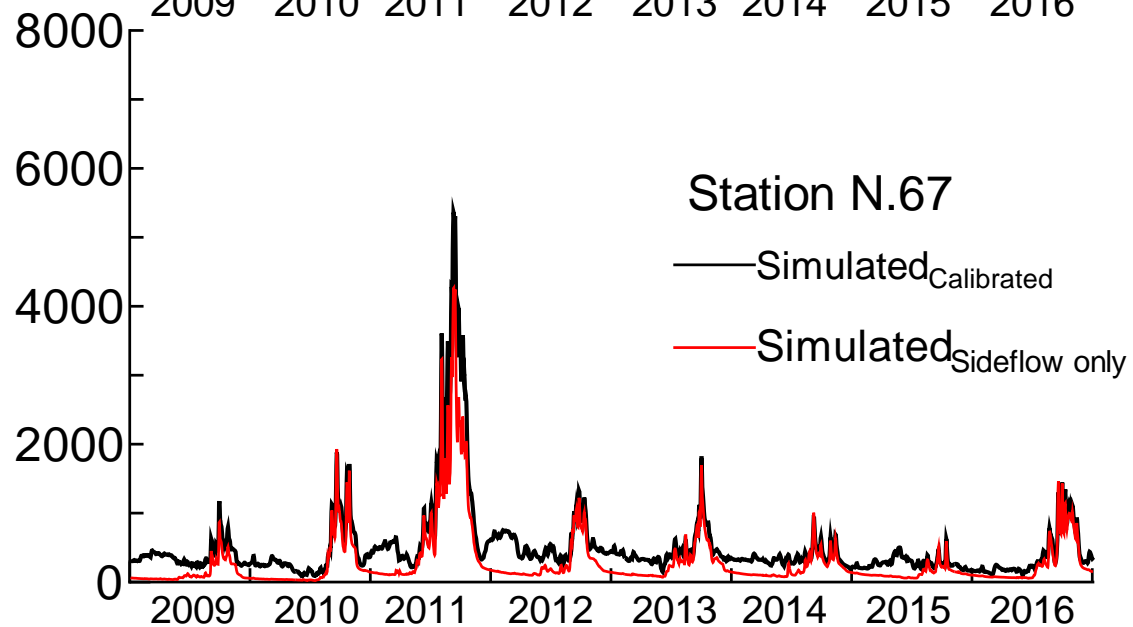
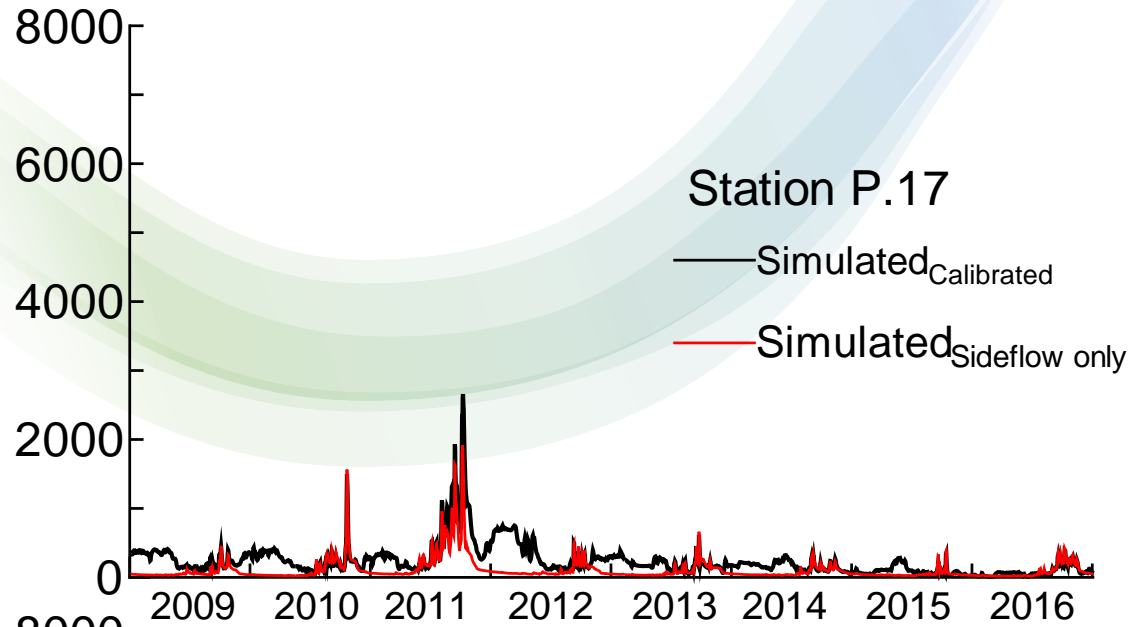
# กรณีศึกษา 1







## กรณีศึกษา 2: พิจารณาเพียง Side flow และ ไม่พิจารณาปริมาณน้ำที่ผันบริเวณหัวงาน



# ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำต้นทุนที่เกิดจาก Side flow ของลุ่มน้ำเจ้าพระยา

## ปริมาณน้ำต้นทุนทั้งหมดที่จุดพิจารณา

Season	Discharge (MCM)		
	Station C.2	Station P.17	Station N.67
Dry (Nov-Apr)	10,043.4	3,725.1	5,749.2
Rainy (May-Oct)	14,616.0	3,612.5	10,018.1

## ปริมาณน้ำต้นทุนที่เกิดจาก Side flow

Season	Discharge (MCM)		
	Station C.2	Station P.17	Station N.67
Dry (Nov-Apr)	3,928.5 (39.1%)	935.8 (25.1%)	2,279.8 (39.7%)
Rainy (May-Oct)	10,980.3 (75.1%)	2,426.0 (67.2%)	7,024.8 (70.1%)

# ปริมาณน้ำระบายจาก 4 เขื่อนหลัก

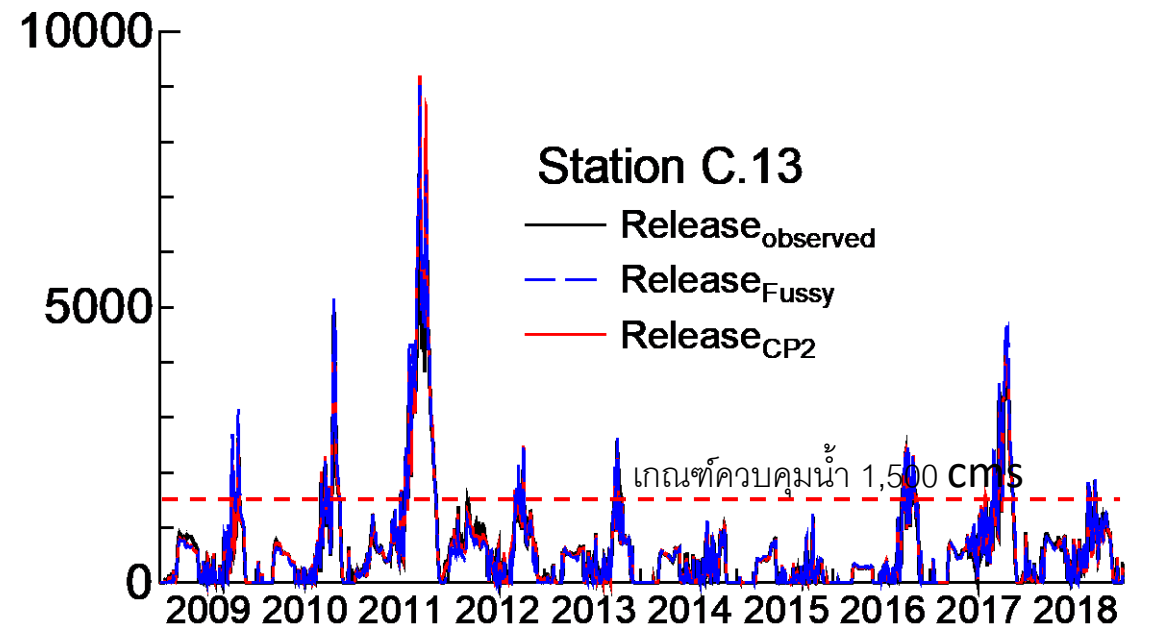
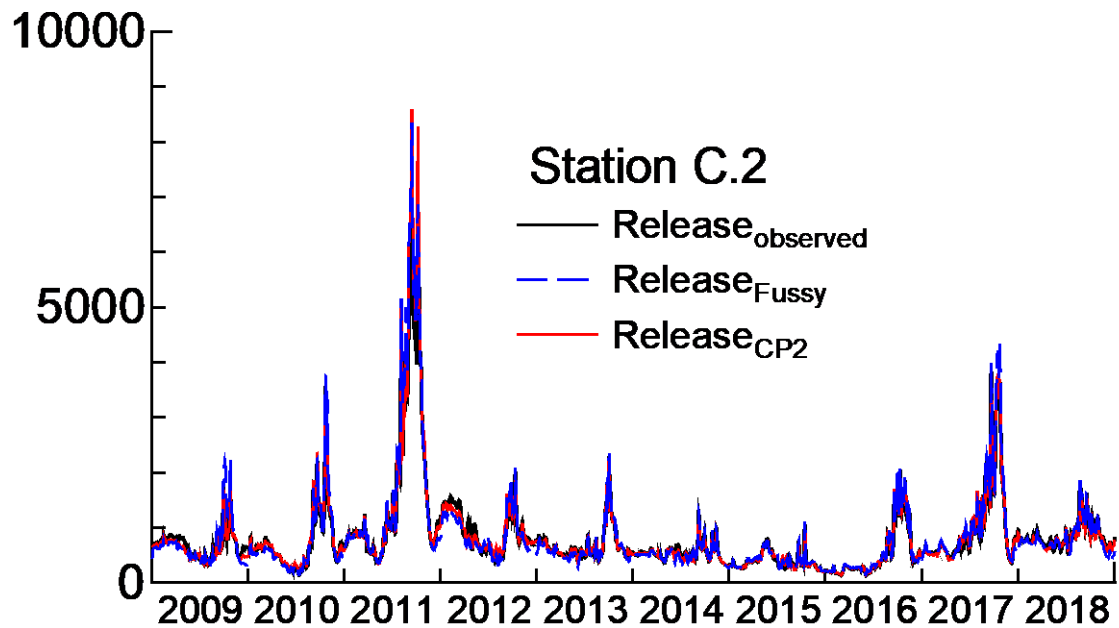
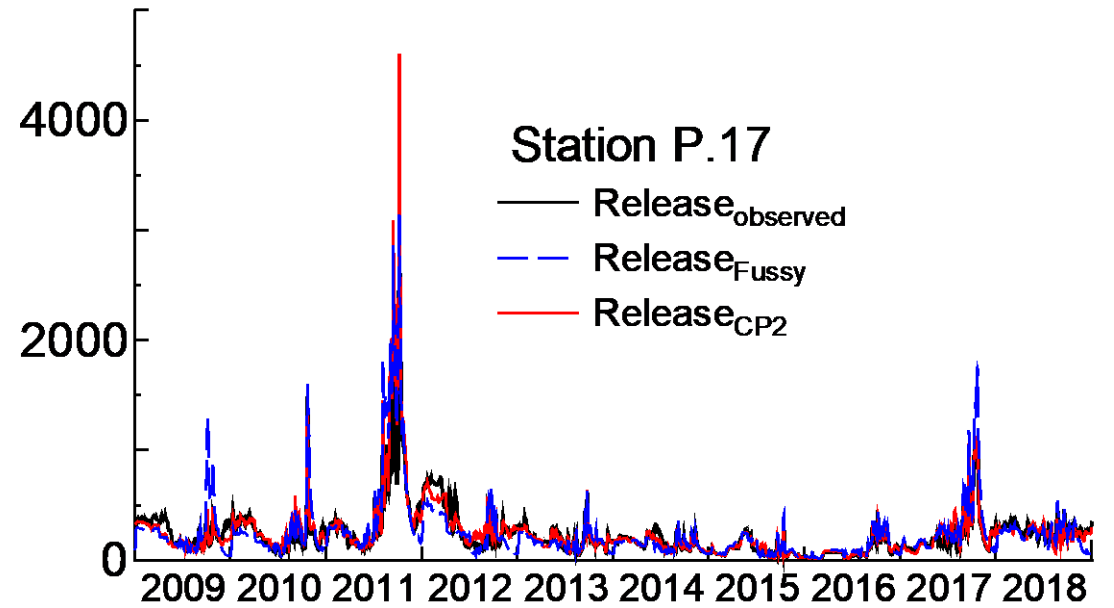
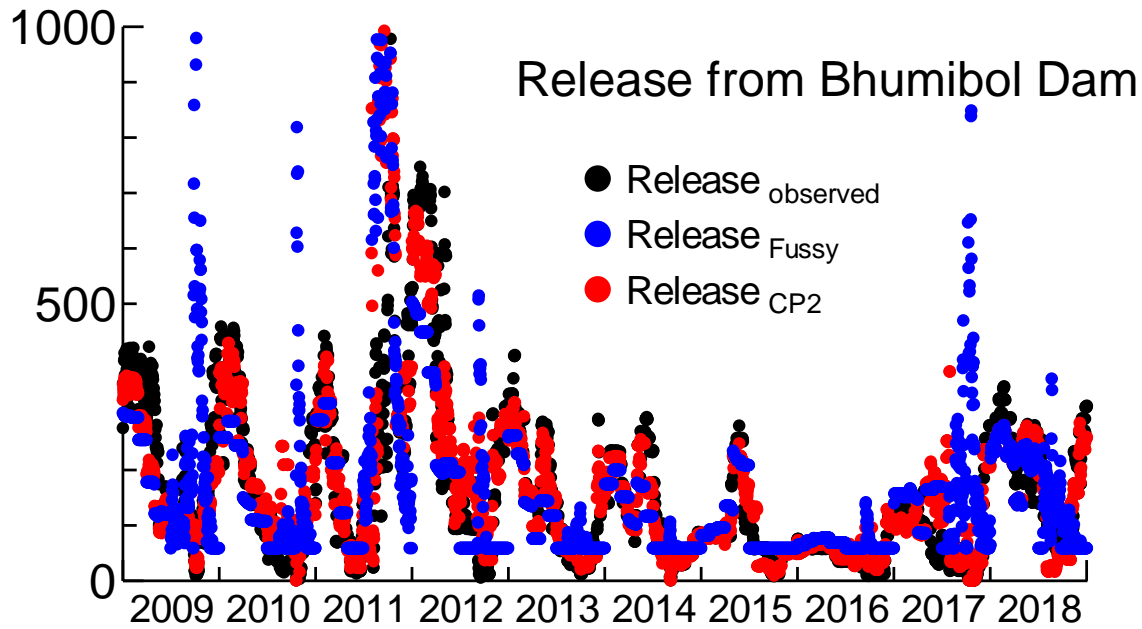
## ปริมาณน้ำระบายจาก 4 เขื่อนหลัก

Season	Discharge (MCM)				
	อ่างฯ ภูมิพล	อ่างฯ สิริกิติ์	อ่างฯ แควน้อย	อ่างฯ ป่าสัก	รวม
Dry (Nov-Apr)	3,392.5	3,307.5	638.0	512.3	7,850.3
Rainy (May-Oct)	1,720.7	2,323.3	675.9	795.9	5,515.8

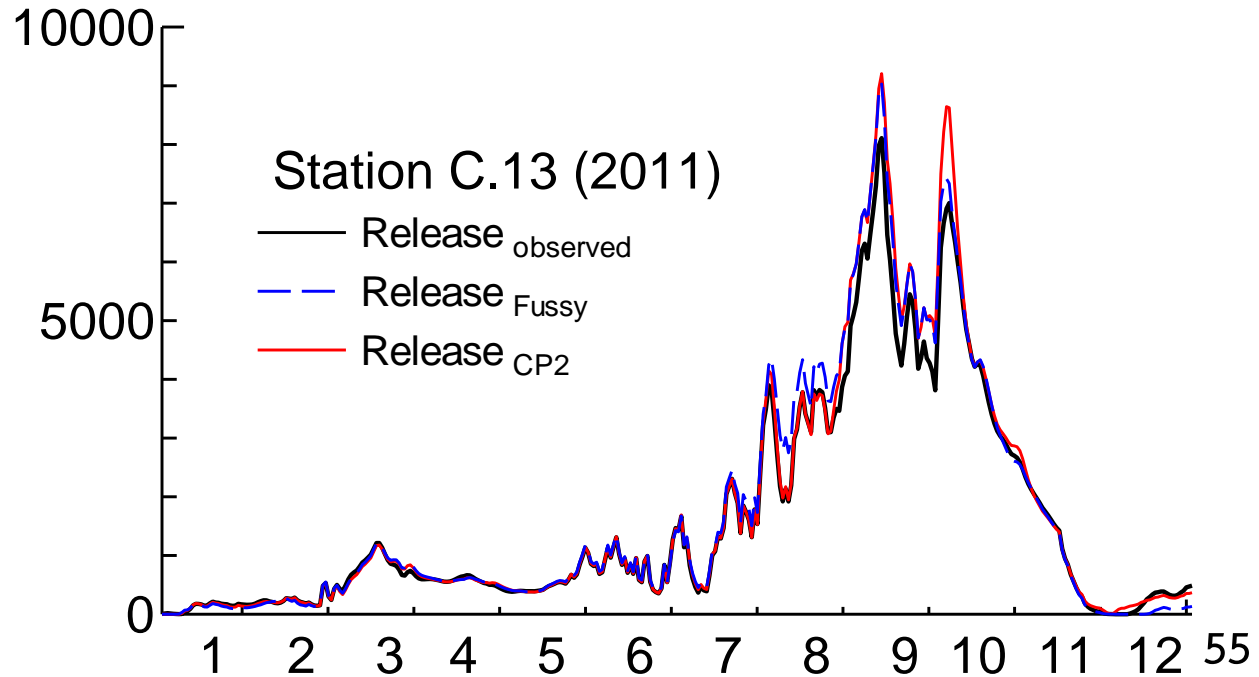
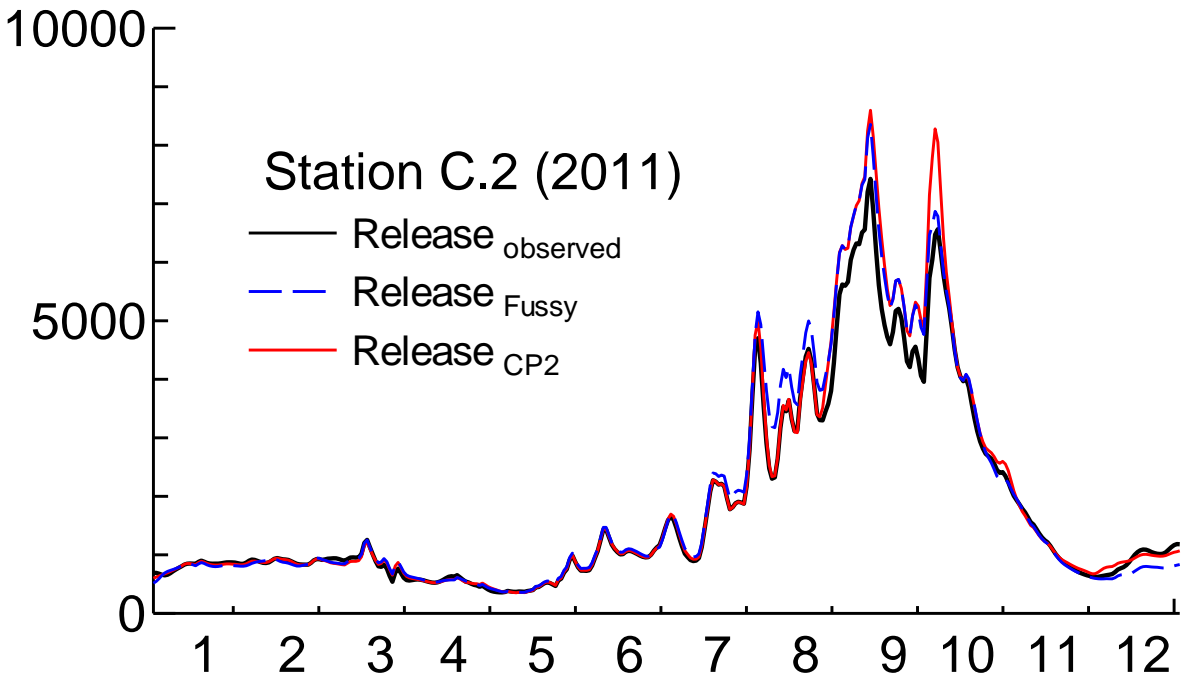
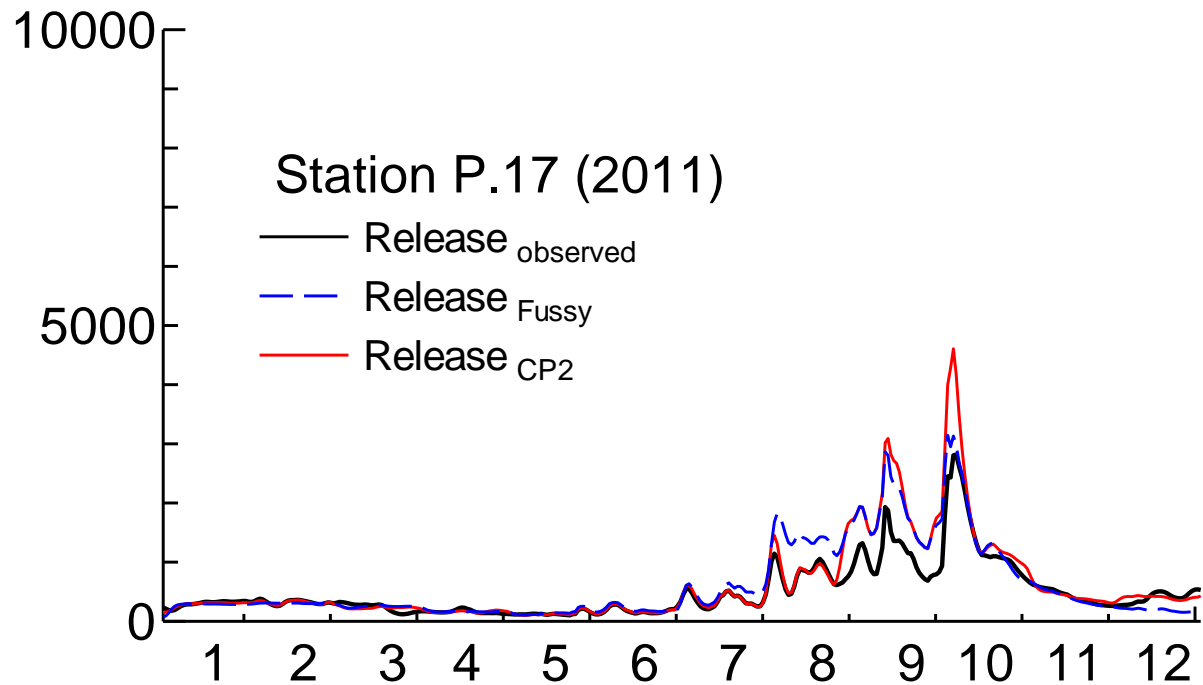
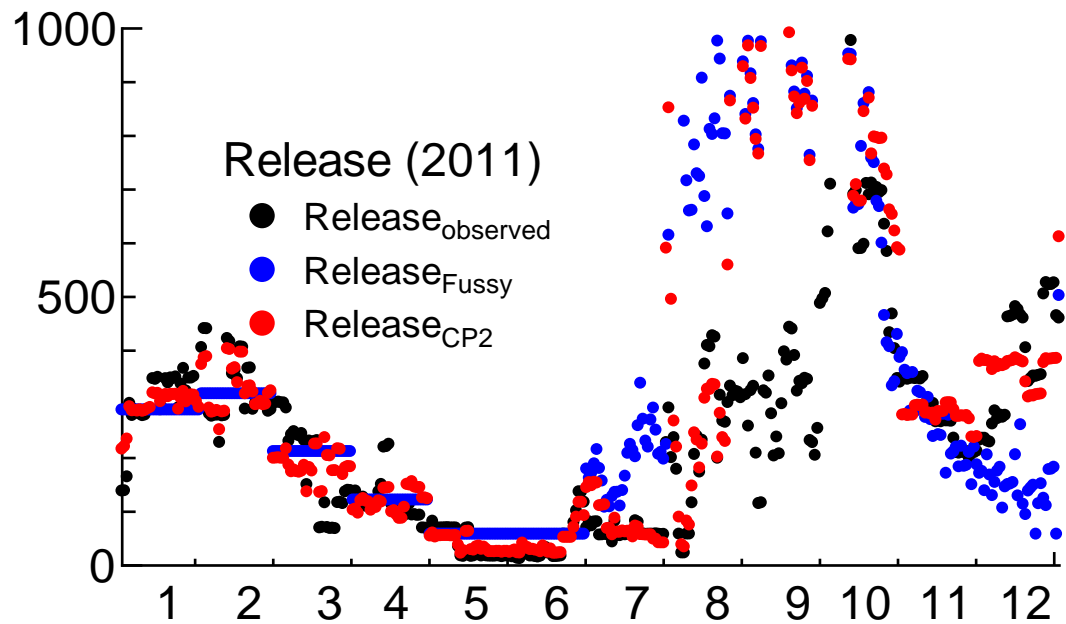
## เปรียบเทียบปริมาณน้ำระบายจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล

Season	ผลการปล่อยน้ำของเขื่อนภูมิพล			
	แบบจำลอง DWCW	Observed	Fuzzy Model	Constraint Programming Model
Dry (Nov-Apr)	3,392.50	3,136.30	2,380.09	2,935.60
Rainy (May-Oct)	1,720.70	1,745.91	2,601.21	2,360.19

# กรณีศึกษา 3: การใช้ข้อมูล Release จาก Re-operation เขื่อนภูมิพล









# การดำเนินงาน CO-RUN

# การประสานงาน 4 โครงการวิจัย (CO-RUN) ภายใต้แผนงานวิจัยที่ 3

ฝนล่วงหน้า 14 วัน

การคาดการณ์ปริมาณฝน

ดร.กนกศรี ศรีนินภากร

ความต้องการน้ำล่วงหน้า 14 วัน

การประเมินความต้องการใช้น้ำ

ดร.ชูพันธ์ ชมภูจันทร์

การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

รศ.ดร.อารีญา ฤทธิมา

การประเมินปริมาณน้ำต้นทุน

น้ำท่าล่วงหน้า 14 วัน

ผศ.ดร.ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์

ข้อเสนอแนะต่อการระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำ

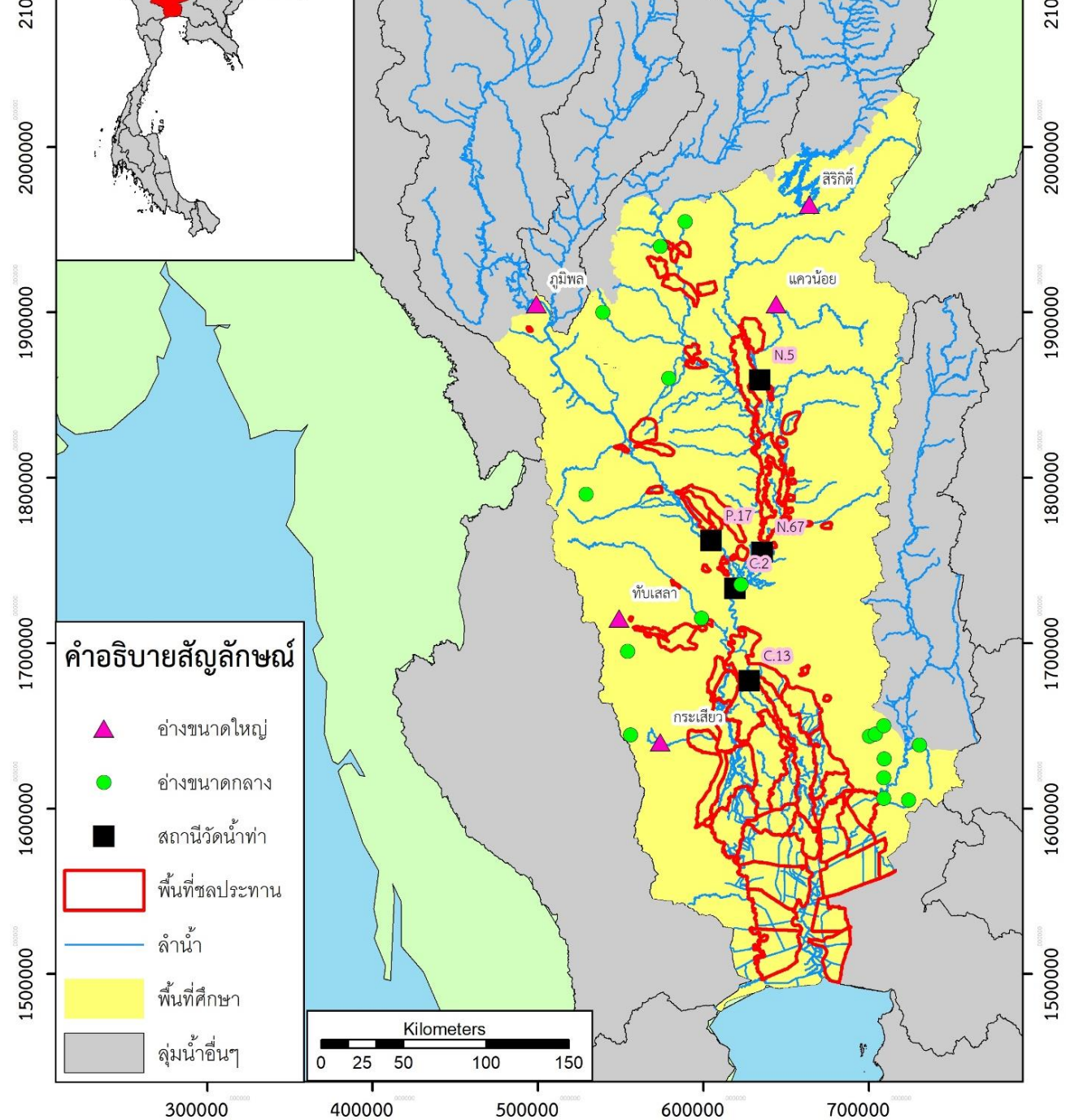
ปริมาณน้ำท่าที่จุดตัดสถานีต่าง ๆ



# การสอบเทียบปริมาณน้ำท่า

## แนวทางการกำหนดขอบเขตโมเดล

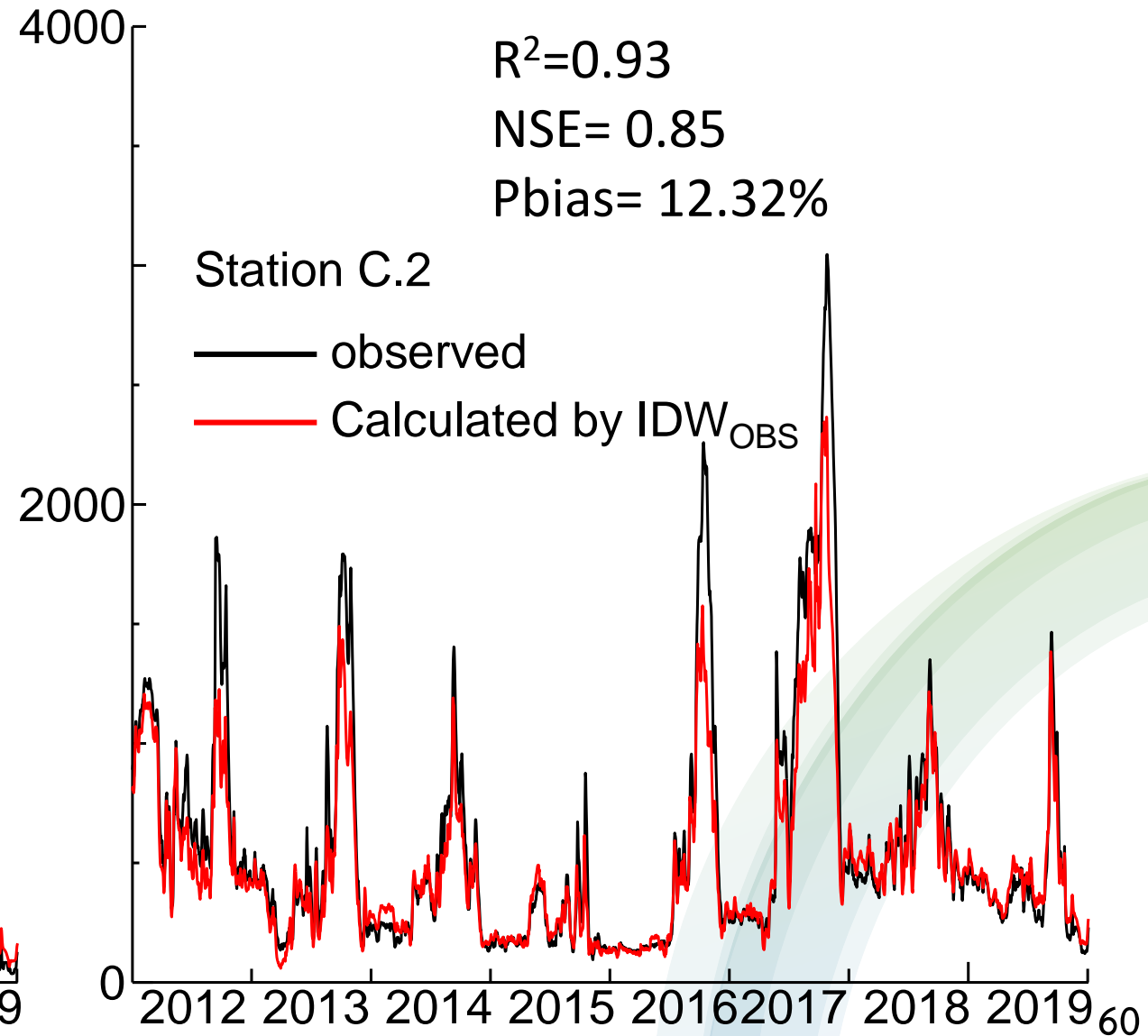
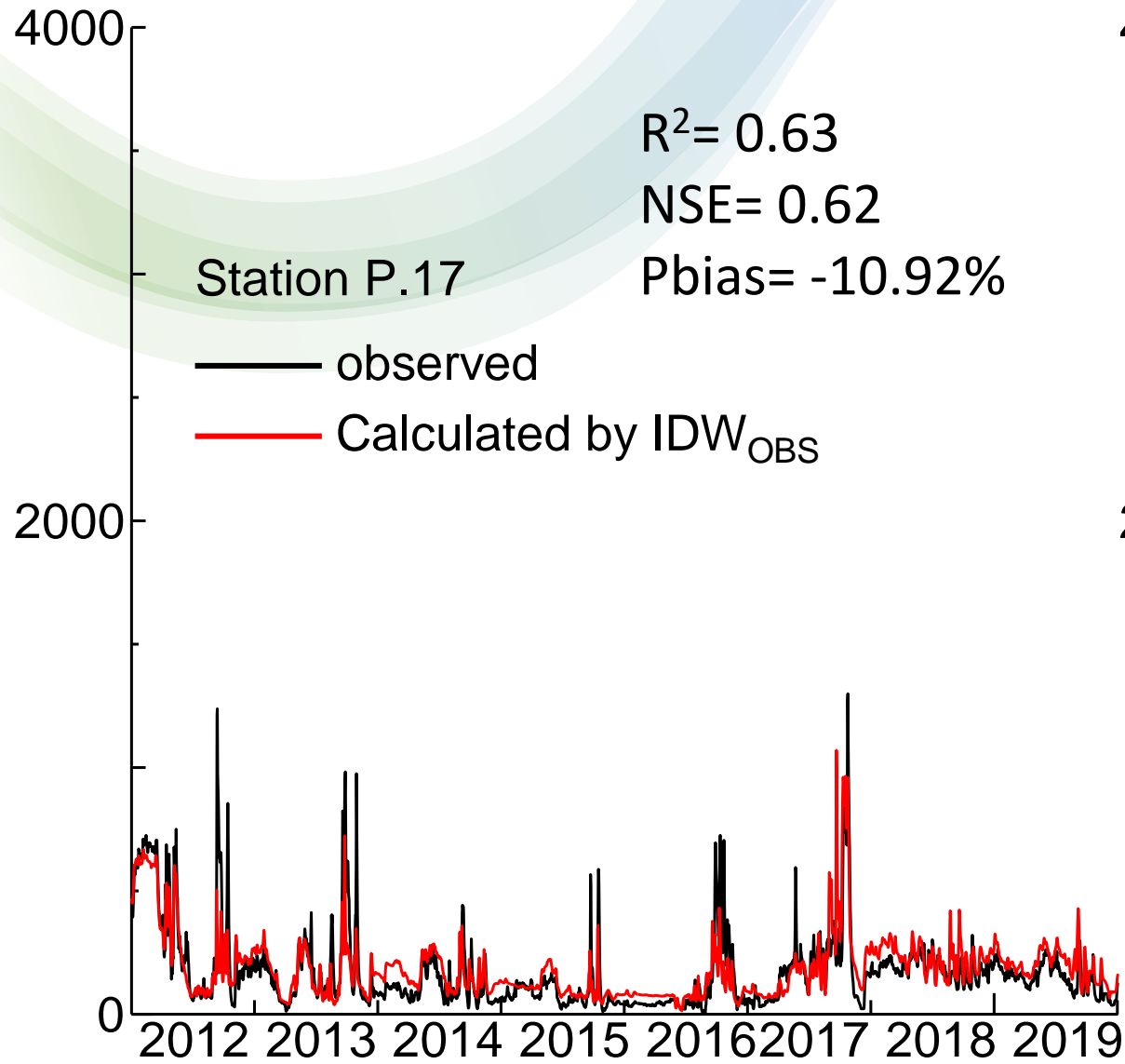
1. กำหนดค่าการระบายน้ำจากเขื่อนขนาดใหญ่ตามค่าตรวจวัด (ภูมิพล ทับเสลา กระเสียว ป่าสักฯ)
2. สำหรับลุ่มน้ำน่าน กำหนดให้ใช้ปริมาณน้ำท่าตรวจวัดที่ สถานี N.67
3. กำหนดให้ใช้ค่าตรวจวัดสำหรับปริมาณน้ำชลประทานที่ผันเข้าโครงการชลประทานกำแพงเพชร (ท่อทองแดง วังบัว วังยางหนองขาว)



# กรณีศึกษาที่ใช้ในการสอบเทียบ

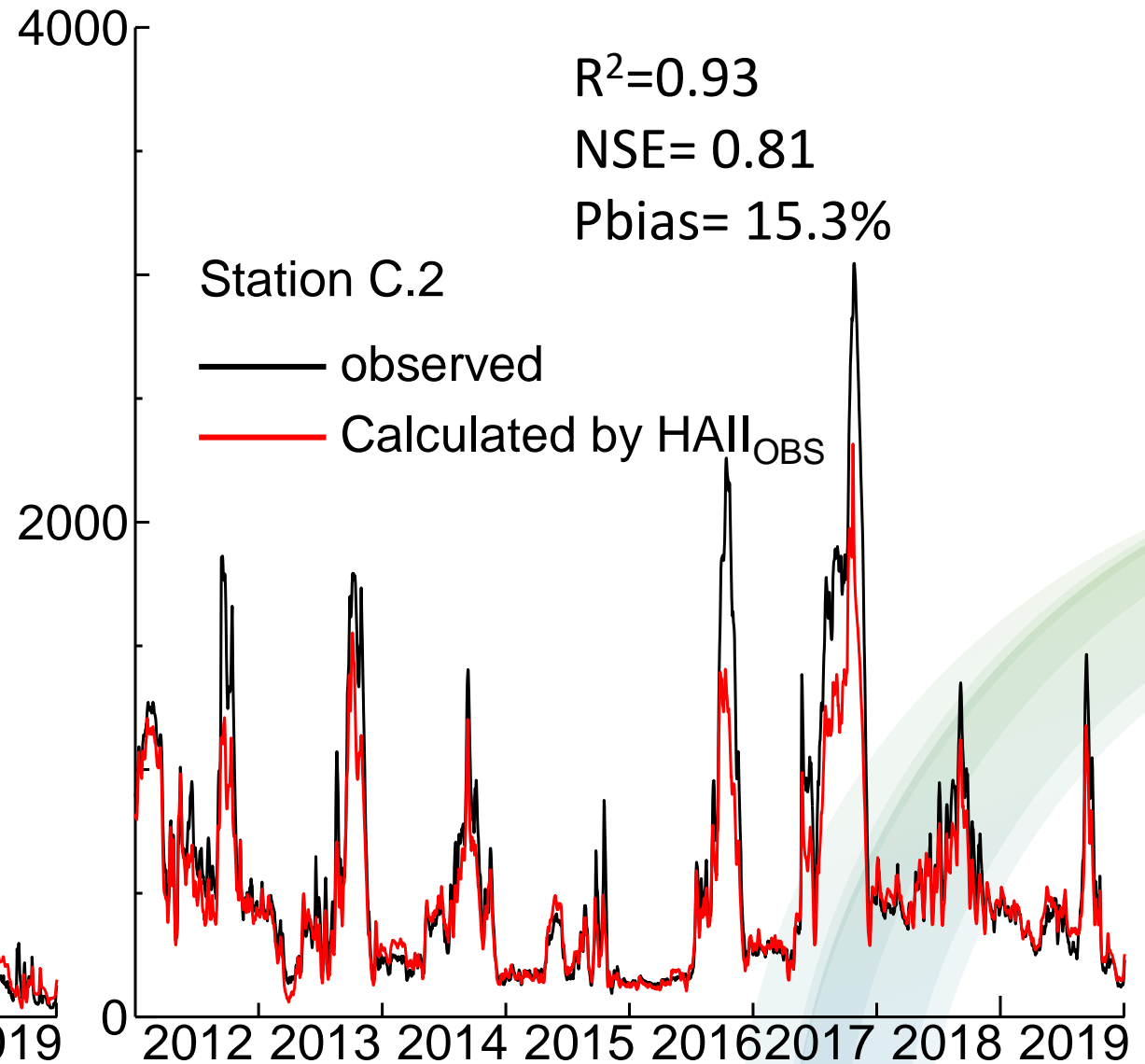
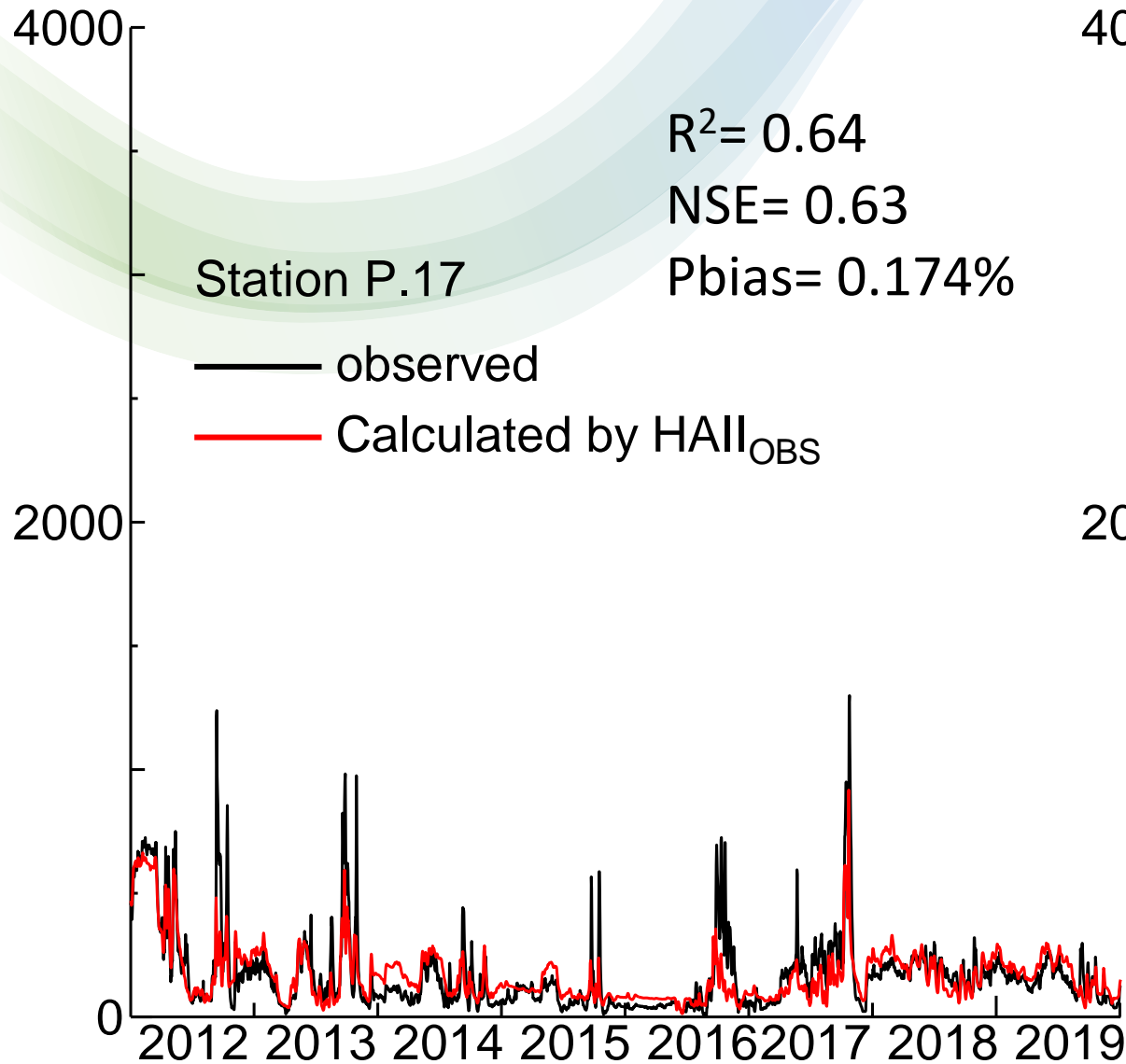
- ฝนตรวจวัด ซึ่งเฉลี่ยเชิงพื้นที่ด้วยวิธี IDW
- ฝนตรวจวัดจาก HAI (โครงการ ดร.กนกศรี)
- ฝน Bias collection จาก HAI (โครงการ ดร.กนกศรี)

# ผลการสอบเทียบปริมาณน้ำท่า (IDW)

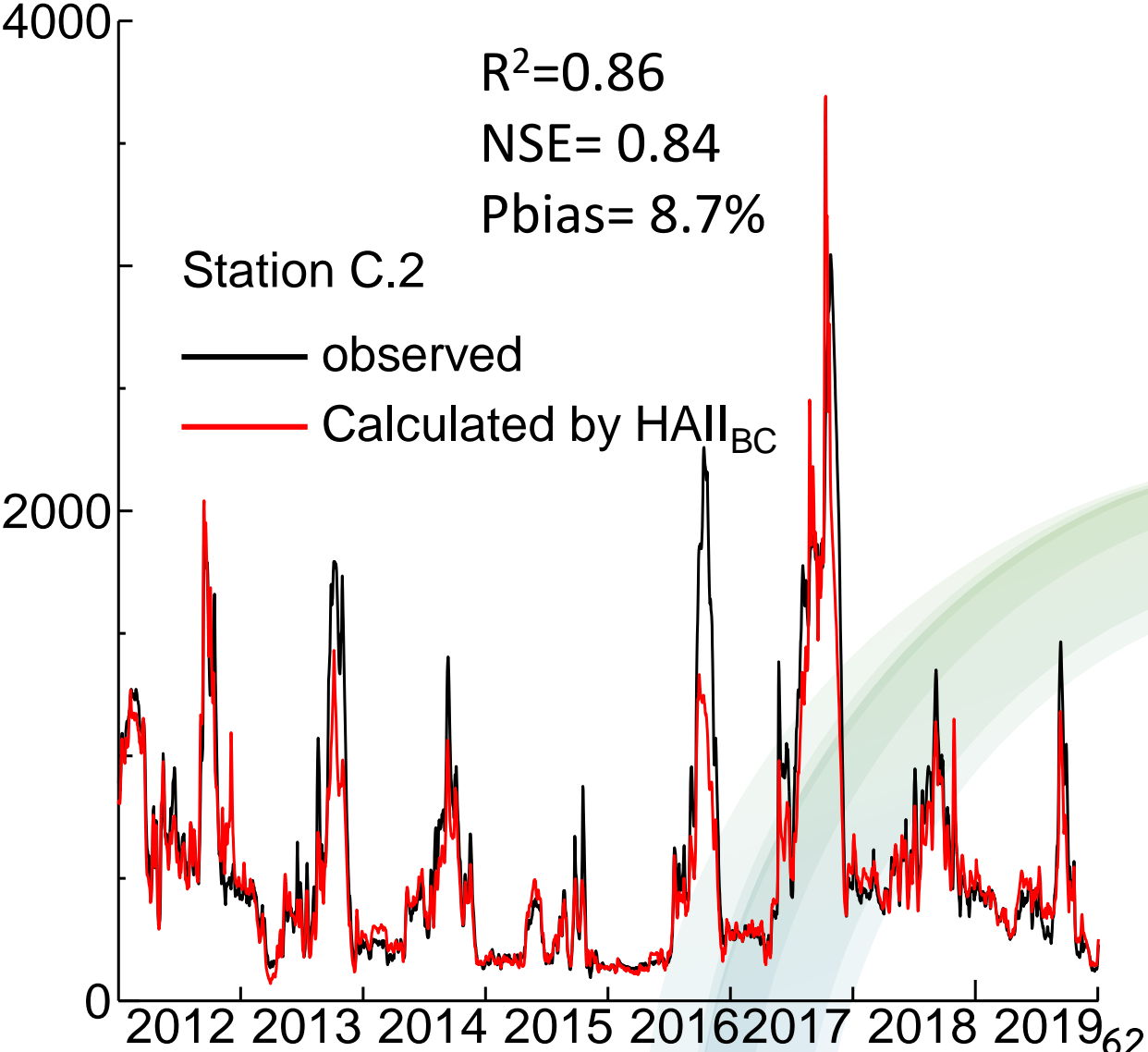
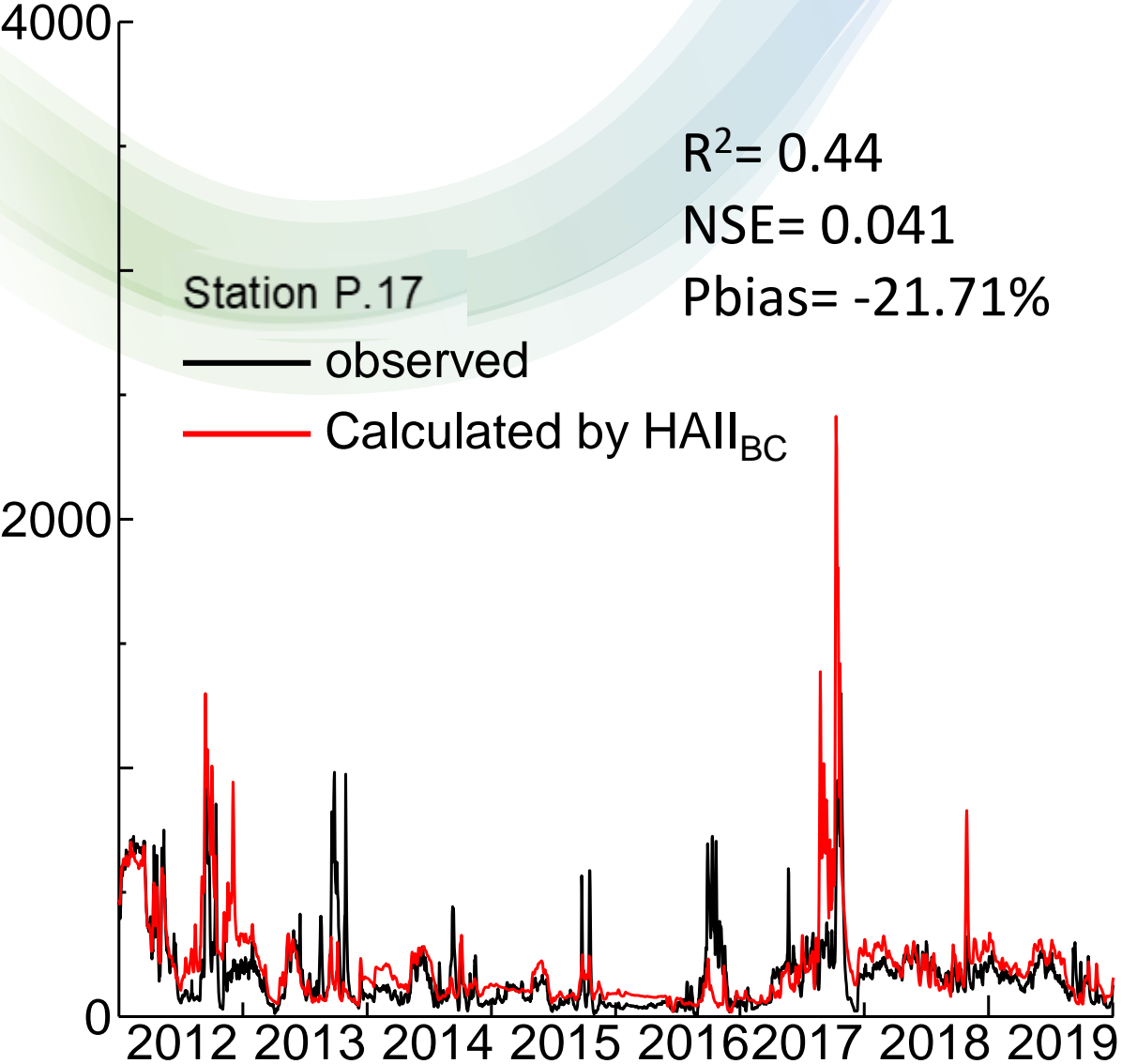




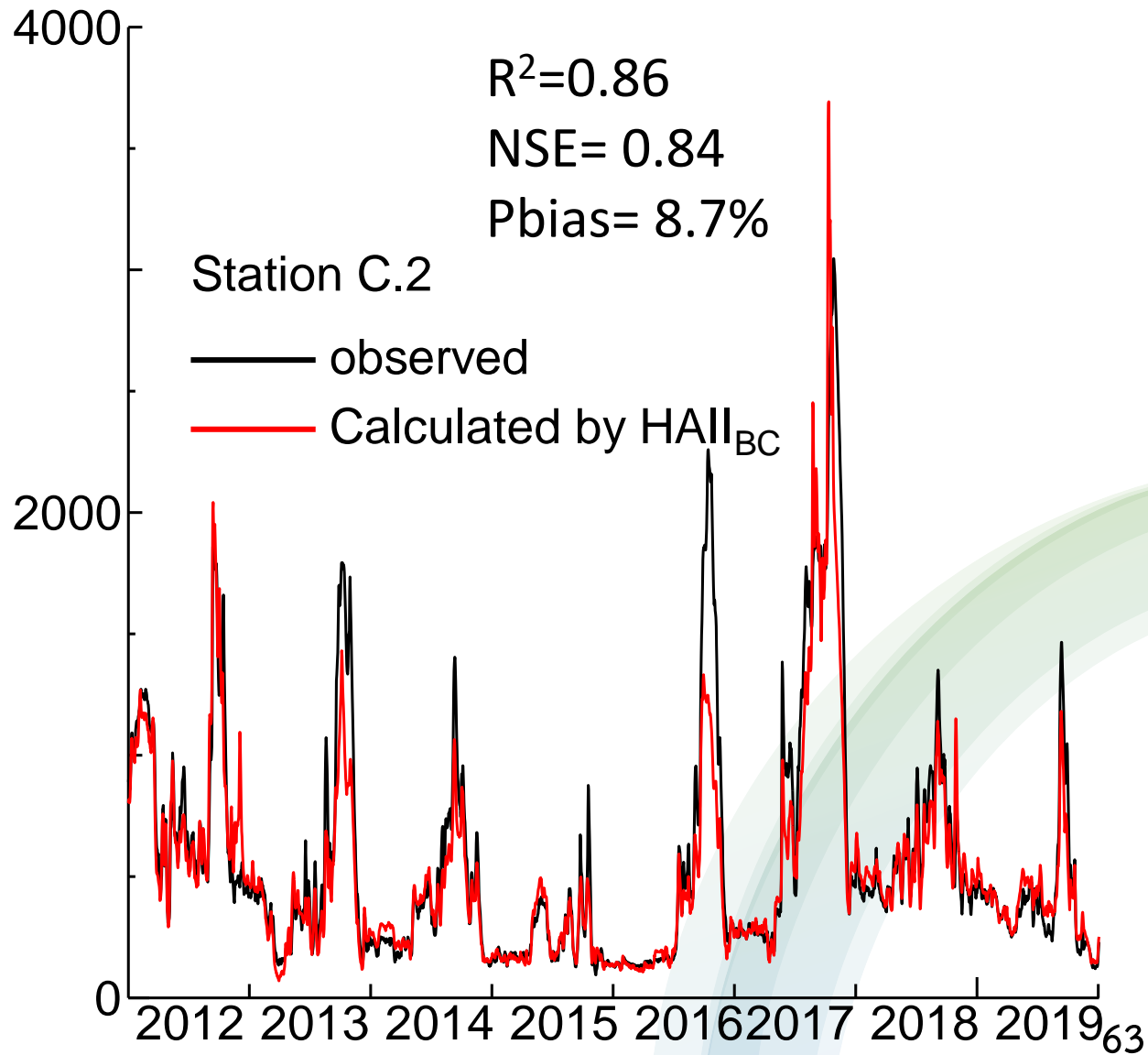
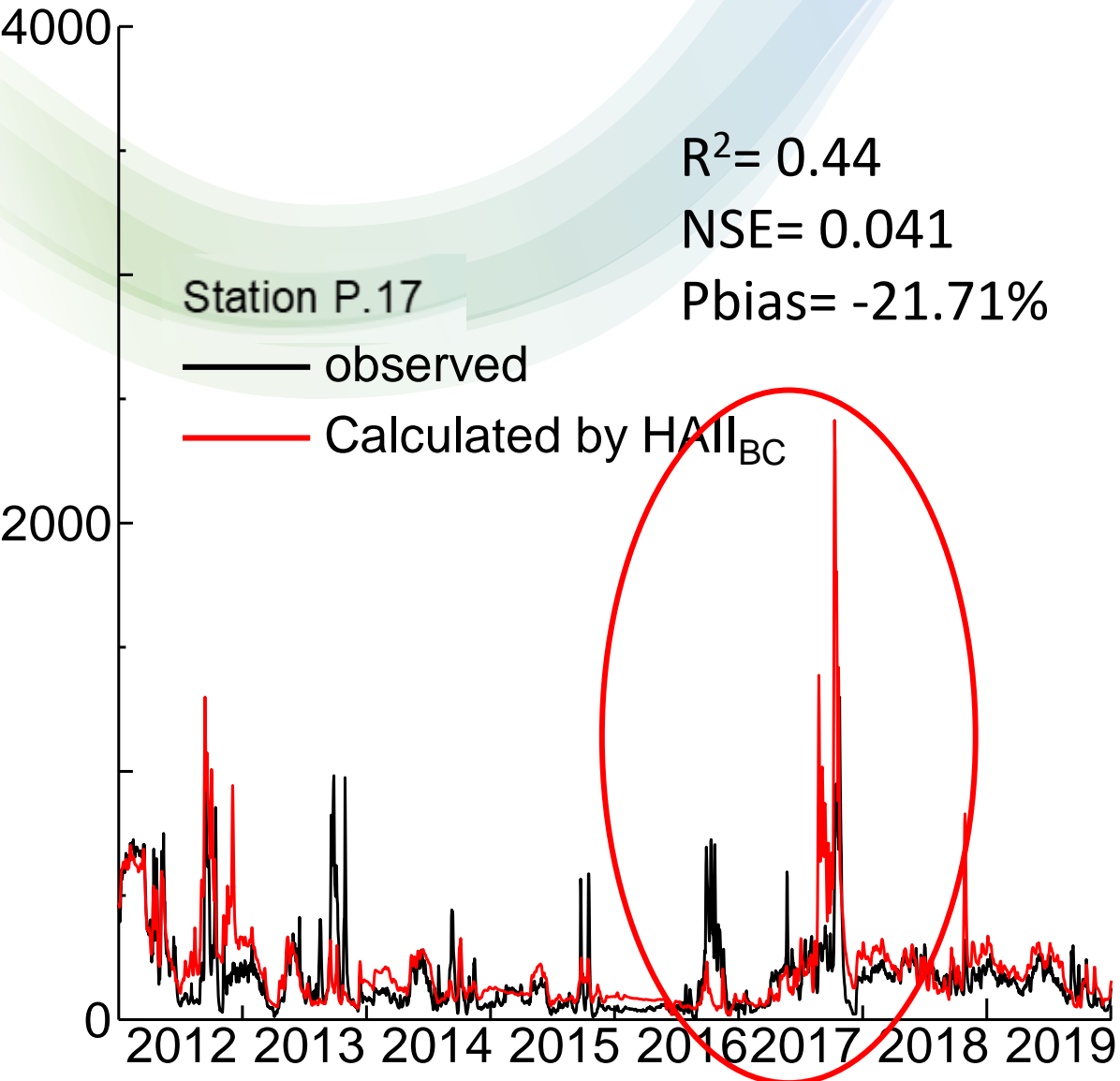
# ผลการสอบเทียบปริมาณน้ำท่า (ฝน HAI\_obs)



# ผลการสอบเทียบปริมาณน้ำท่า (ฝน HAI\_BC)



# ผลการสอบเทียบปริมาณน้ำท่า (ฝน HAI\_BC)

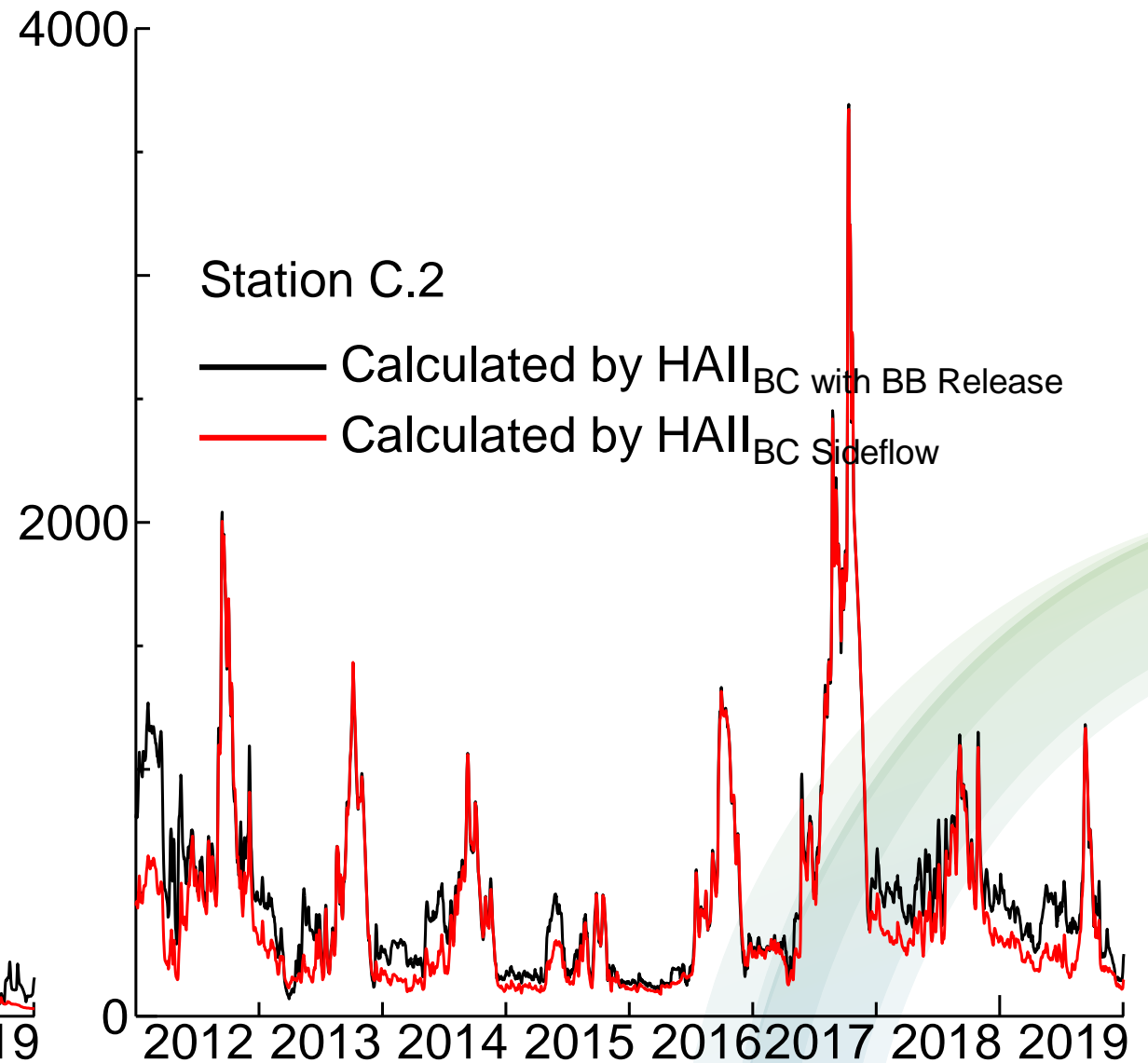
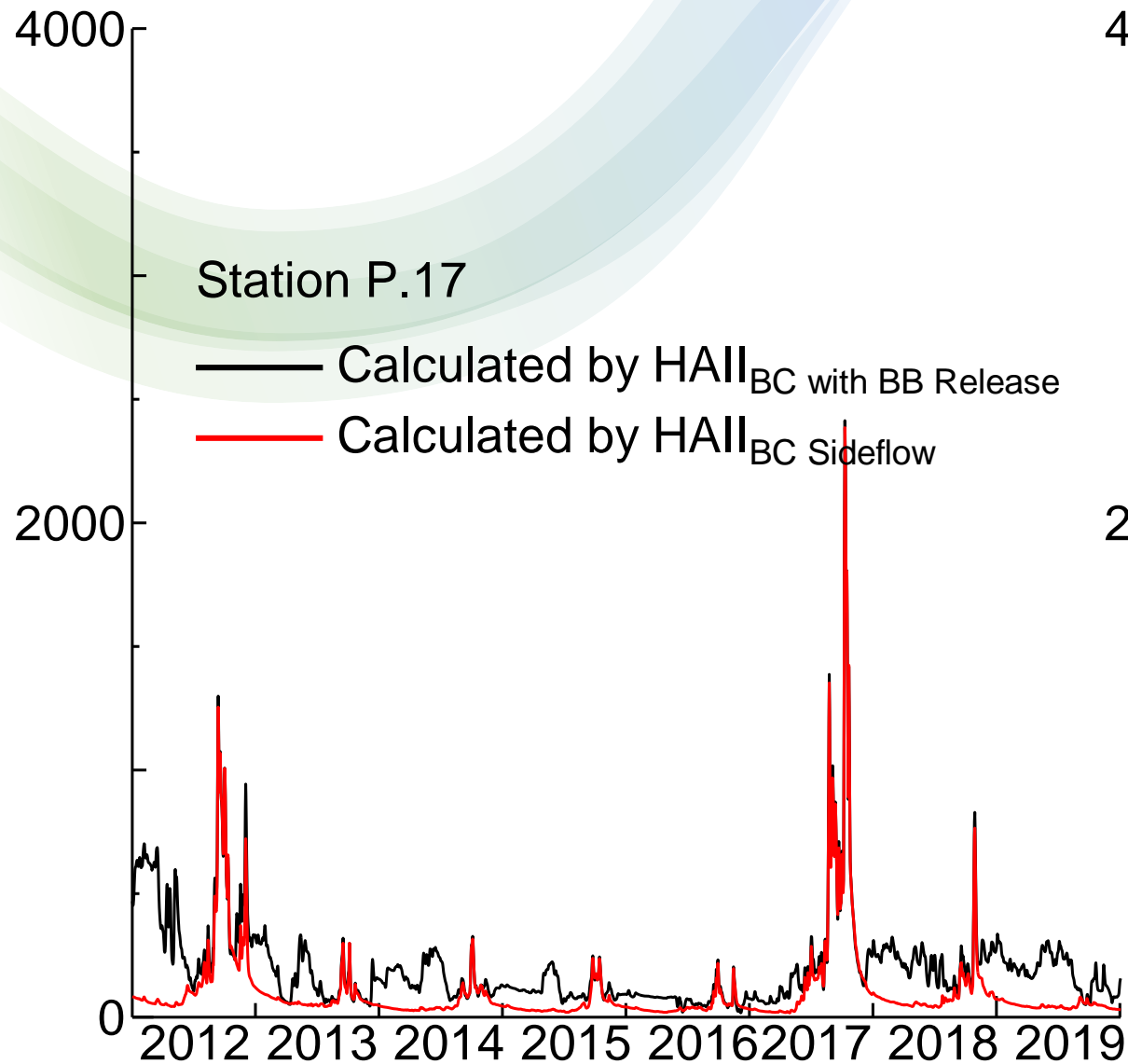


# เกณฑ์การประเมิน Sideflow

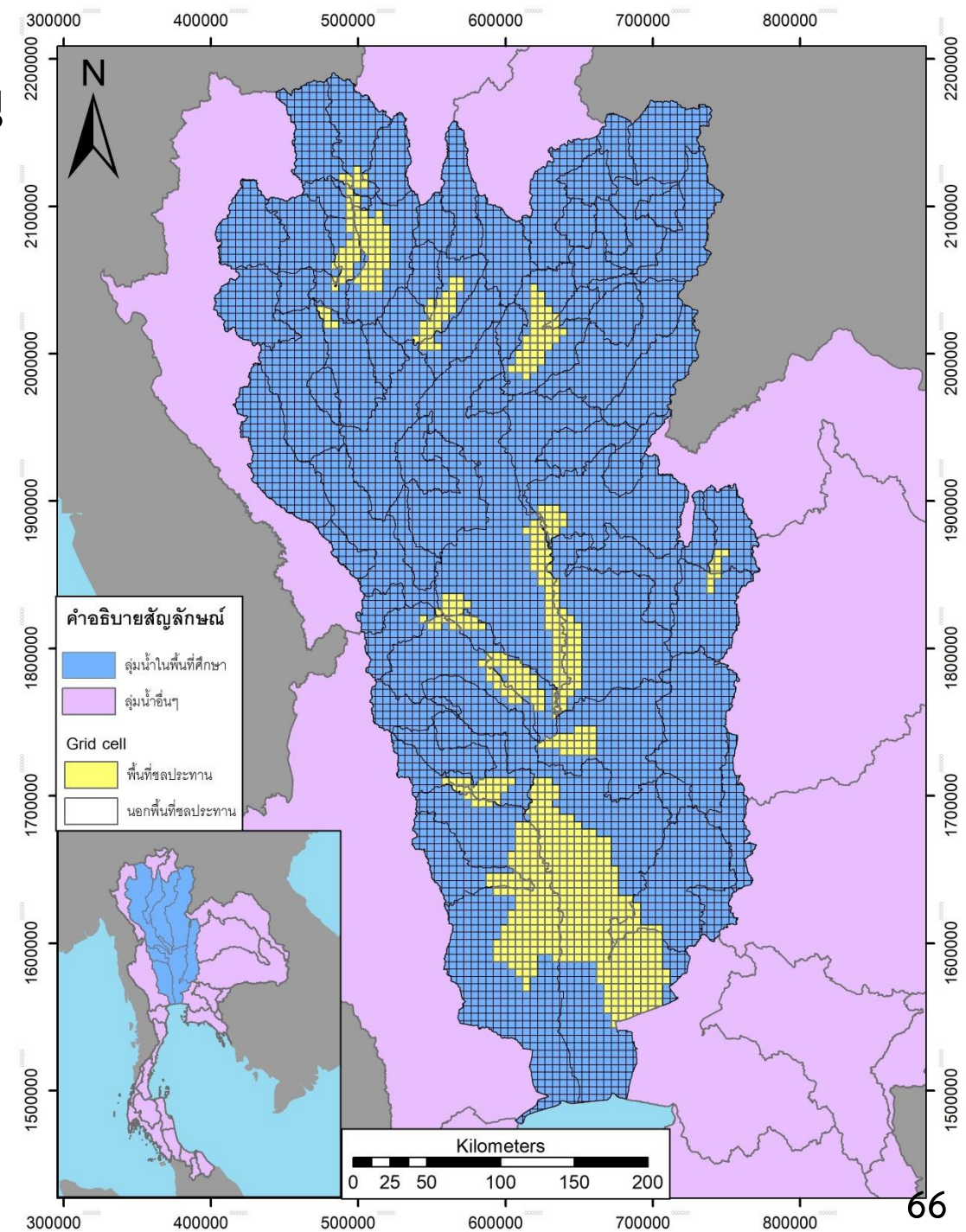
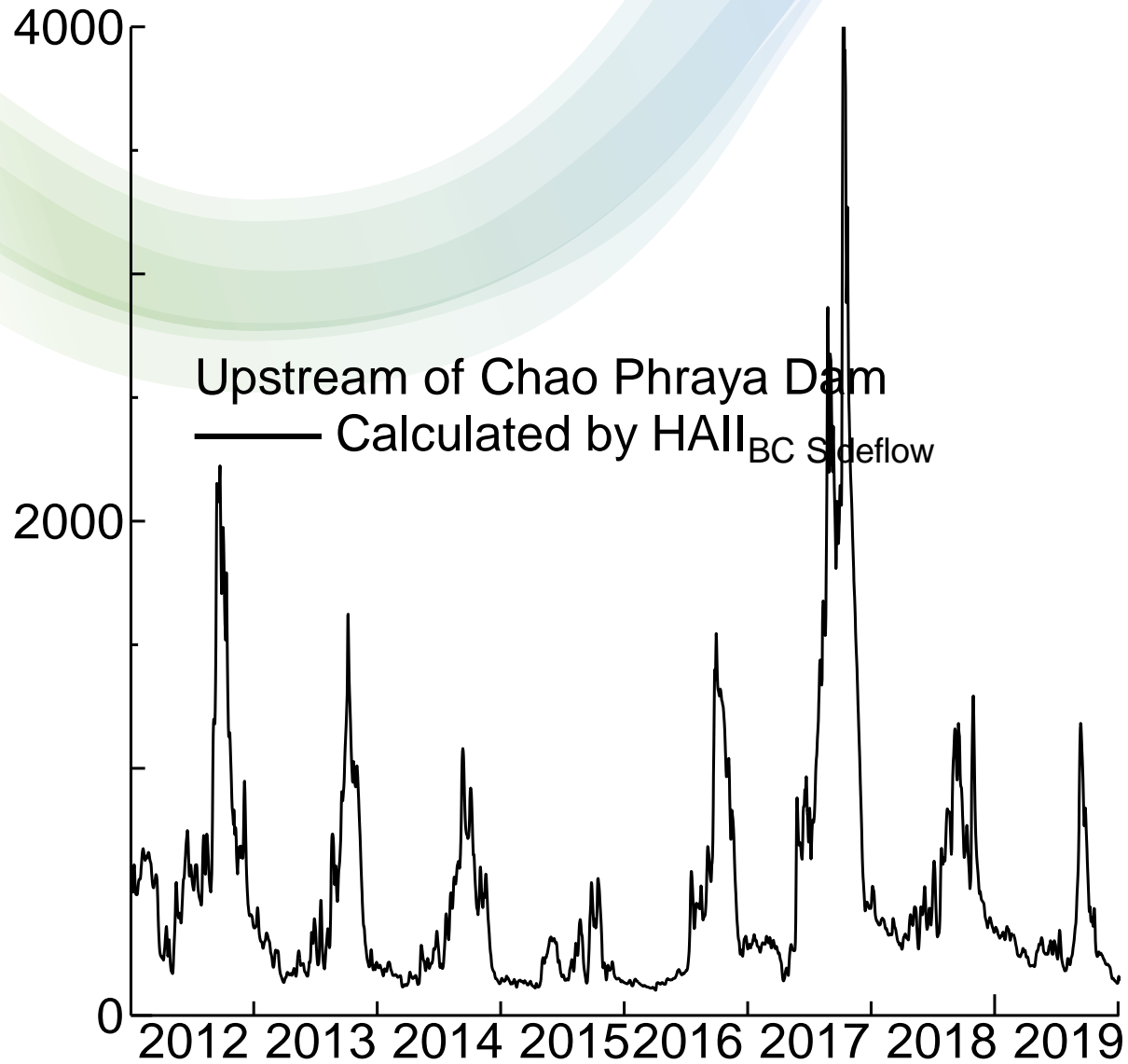
- ใช้ปริมาณฝน HAII รูปแบบ Bias collection
- ไม่พิจารณาปริมาณน้ำที่ผันเข้าโครงการ
  1. สชป.4 (ท่อทองแดง วังบัว วังยาง หนองขวัญ)
  2. พื้นที่บริเวณรอบบึงบอระเพ็ด
  3. สชป.10 และ สชป.12
- กำหนดให้สถานี N.67 เป็นขอบเขตการจำลอง โดยใช้ข้อมูลตรวจวัด
- สำหรับพื้นที่ชลประทานในกลุ่มน้ำสะแกกรังประเมินการใช้น้ำปกติ



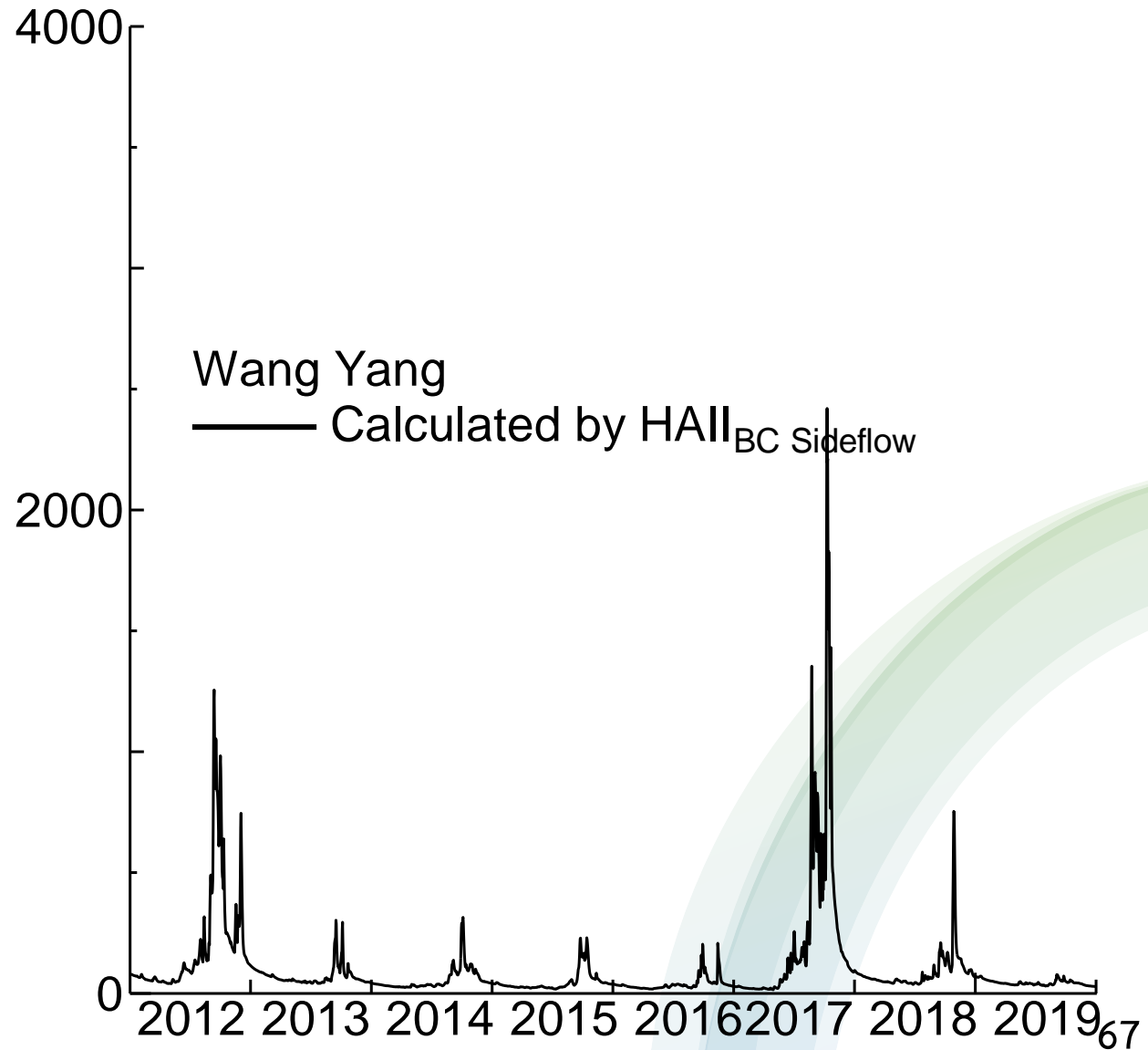
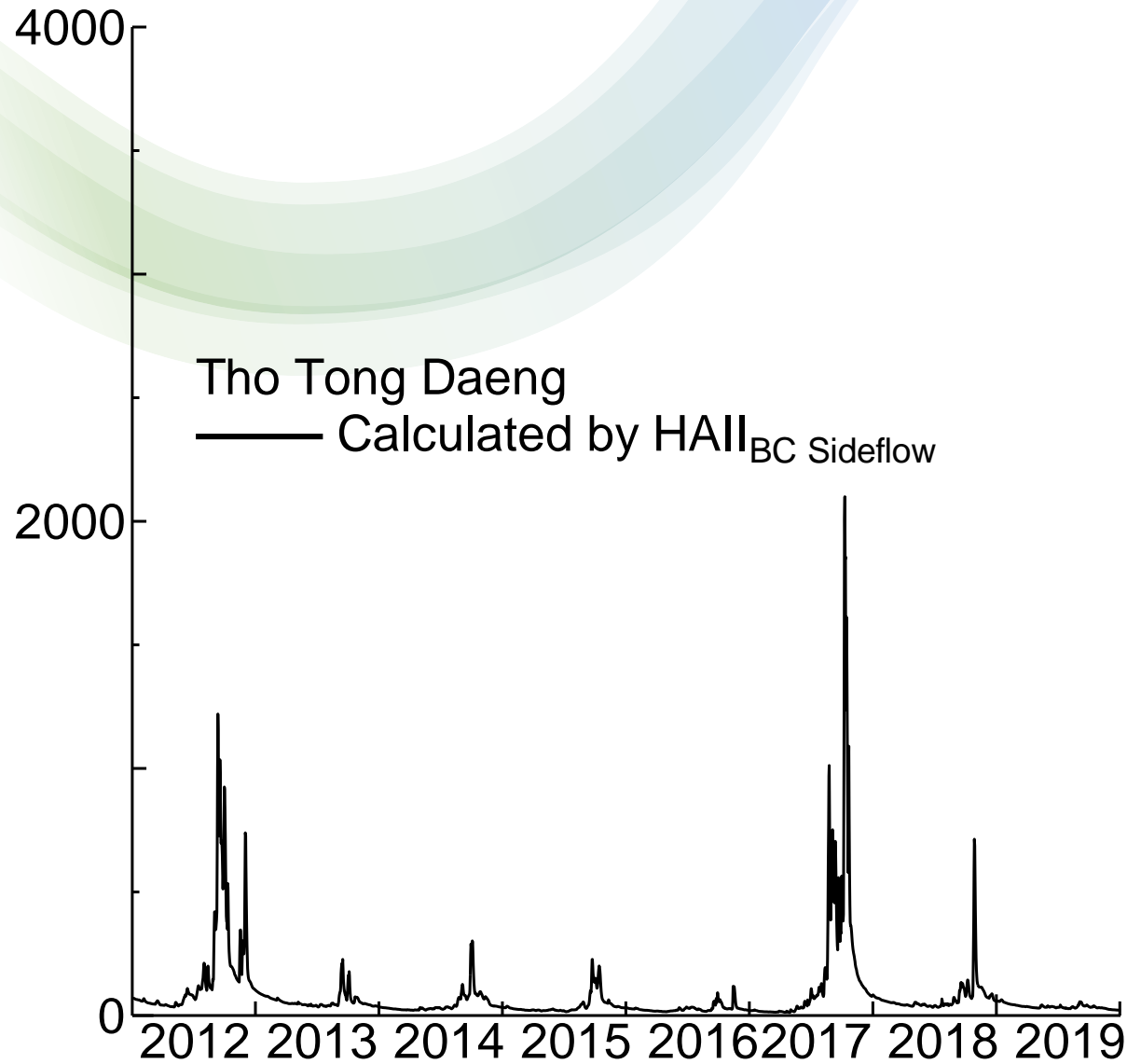
# การเปรียบเทียบปริมาณน้ำ Side flow ณ สถานีตรวจวัด



# การประเมินปริมาณน้ำ Side flow บริเวณหัวงาน



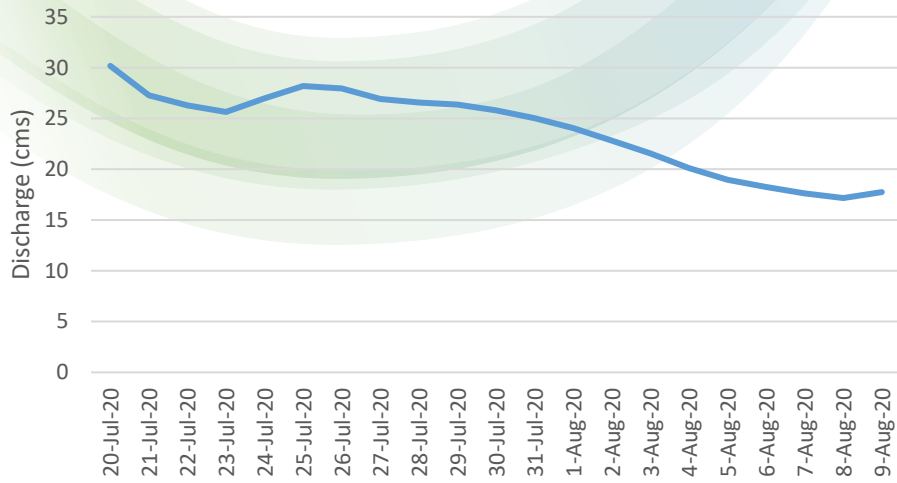
# การประเมินปริมาณน้ำ Side flow บริเวณห้วยงาน



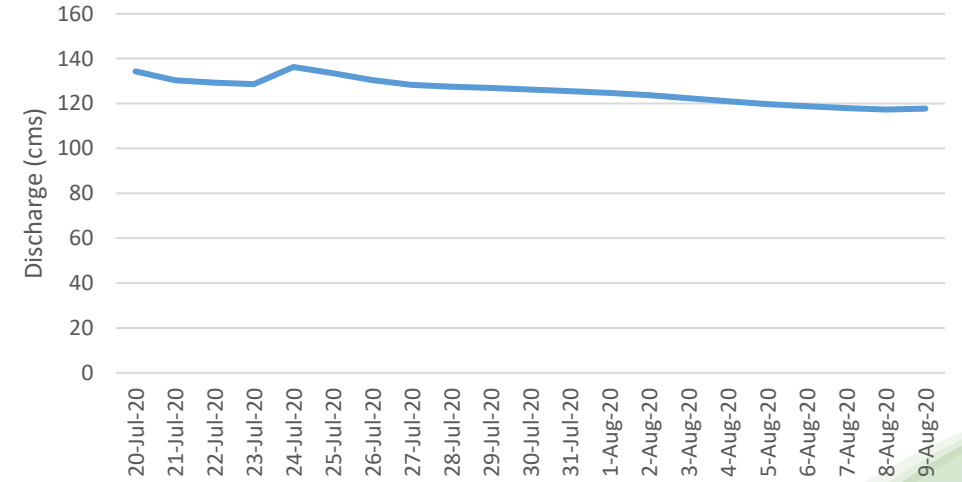
# การพยากรณ์น้ำท่าจากข้อมูลฝนล่วงหน้า 14 วัน

(กำหนดให้ปริมาณน้ำท่าที่สถานี N.67 เท่ากับ 100 cms)

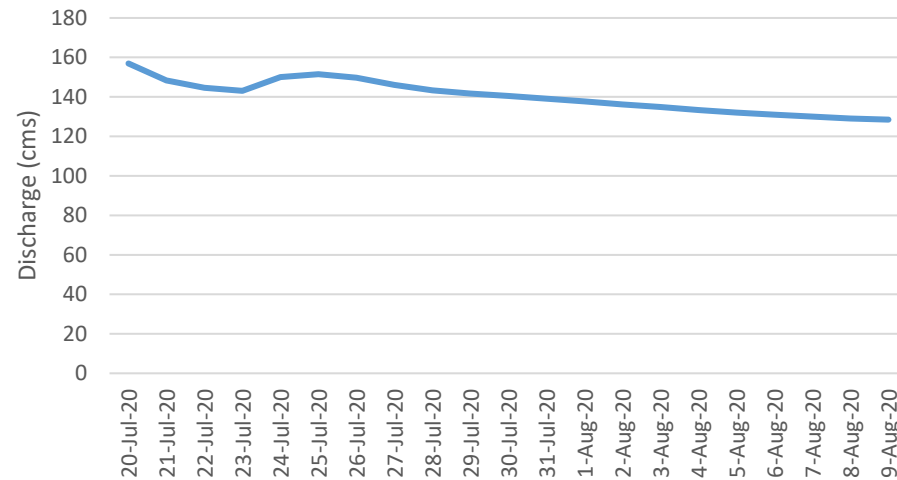
Station P.17



Station C.2



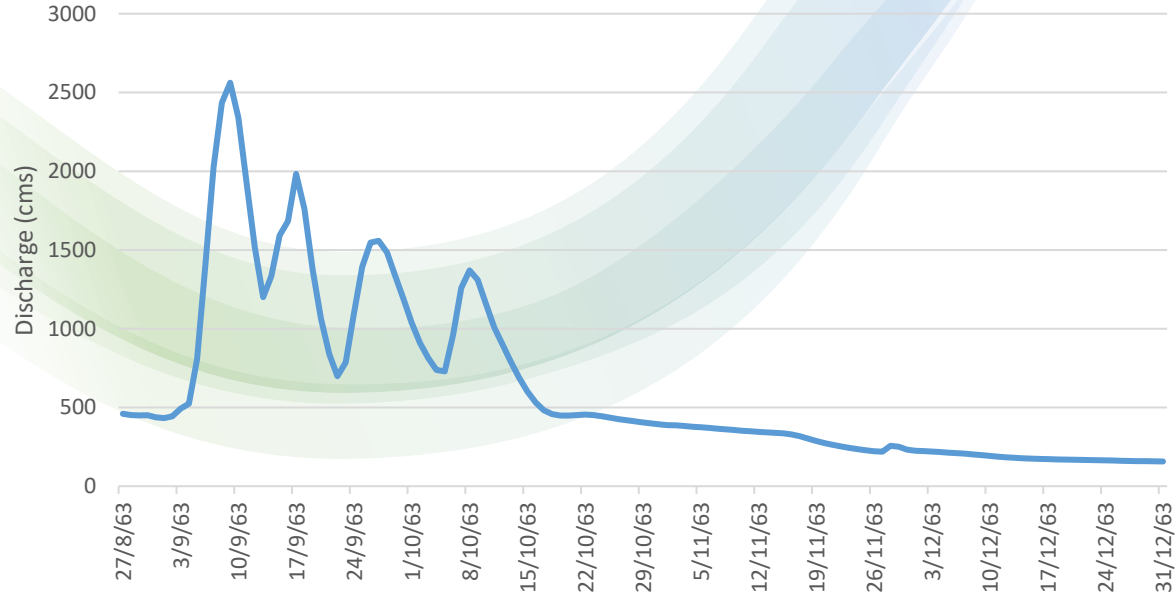
Upstream of Chao Phraya Dam



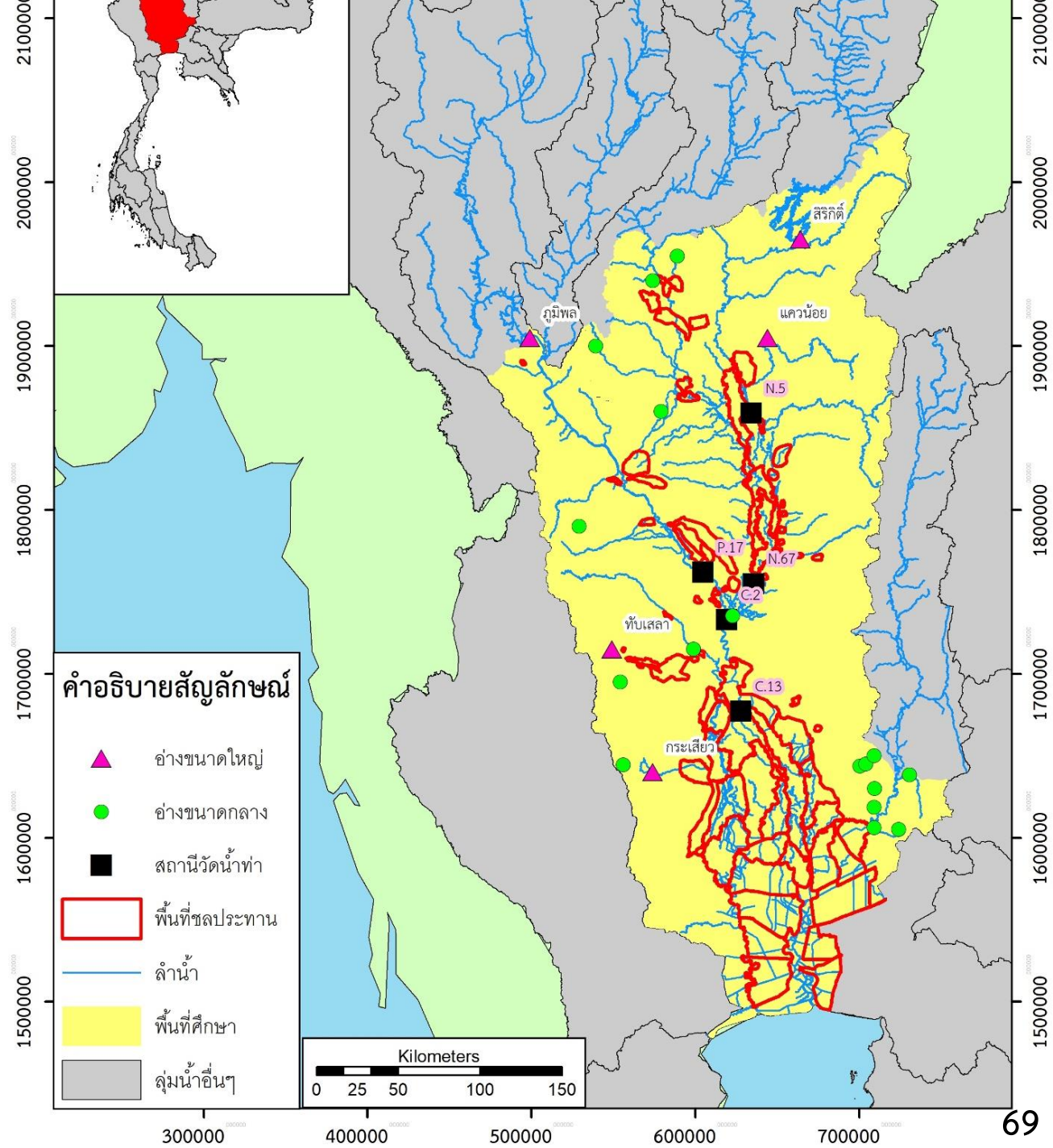
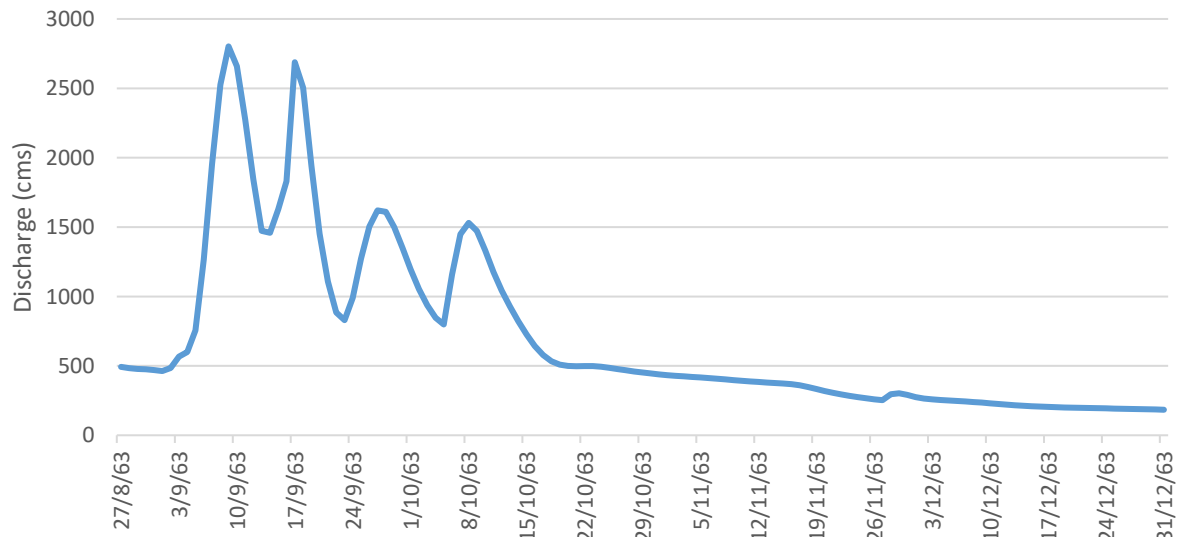


# Side flow Prediction

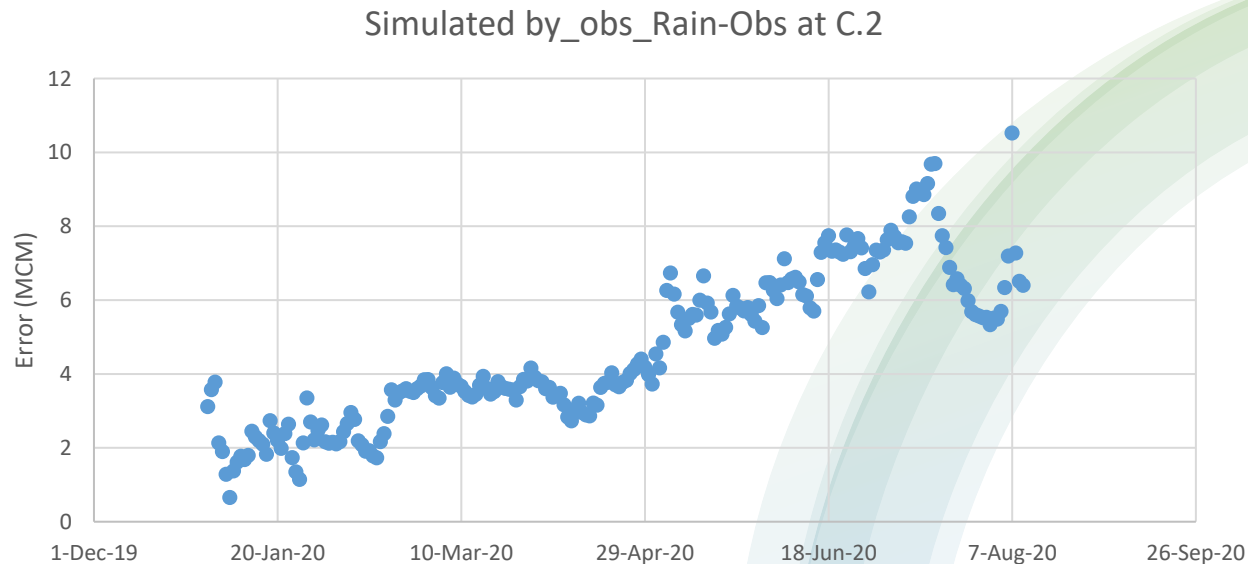
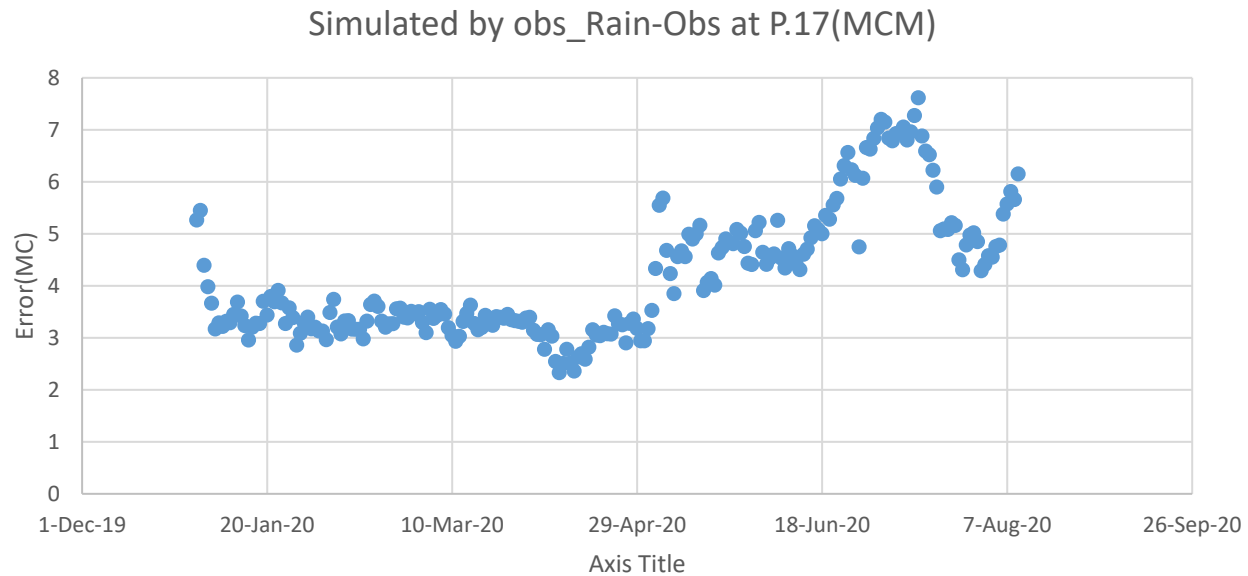
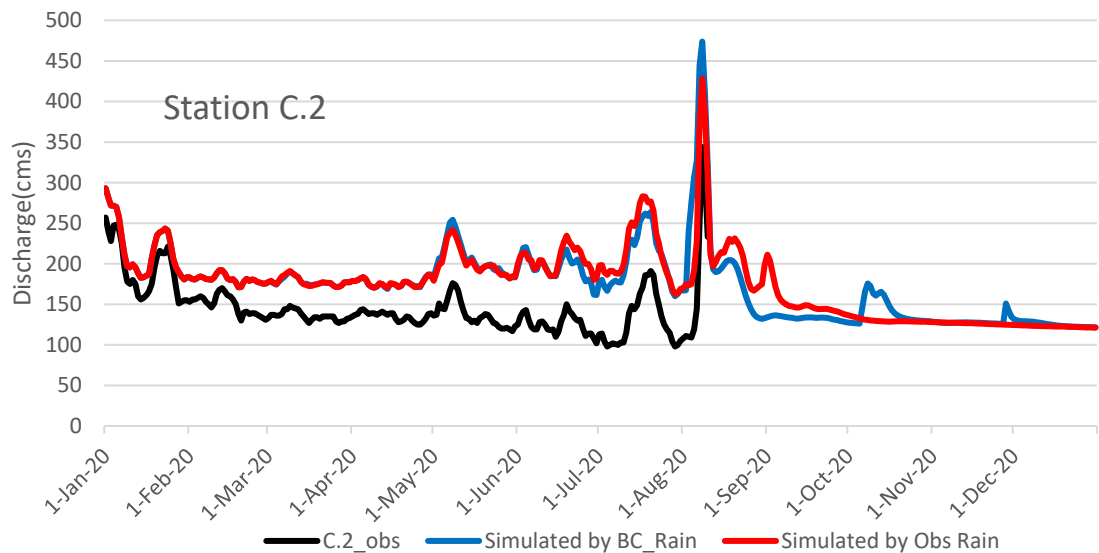
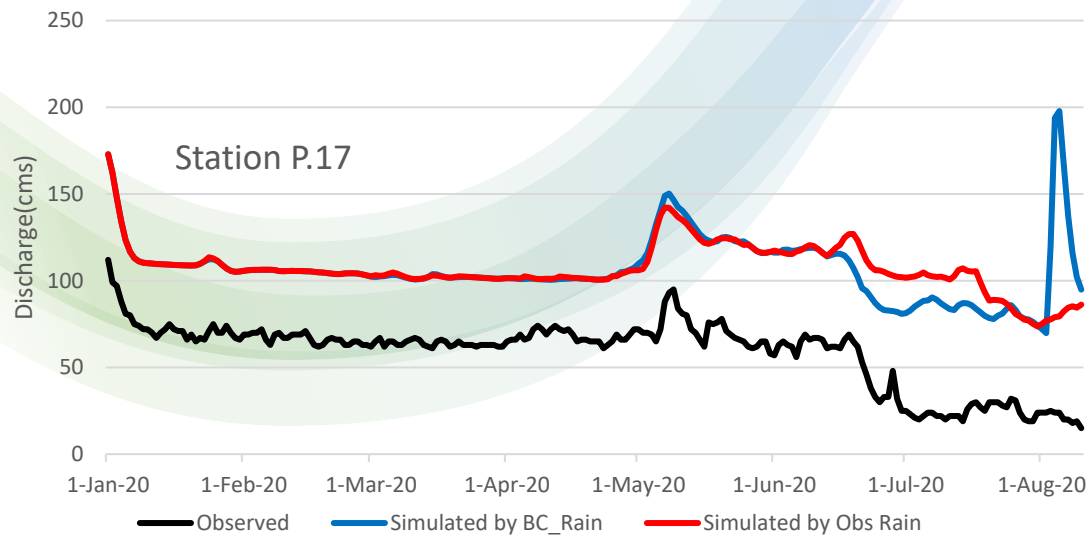
Station C.2



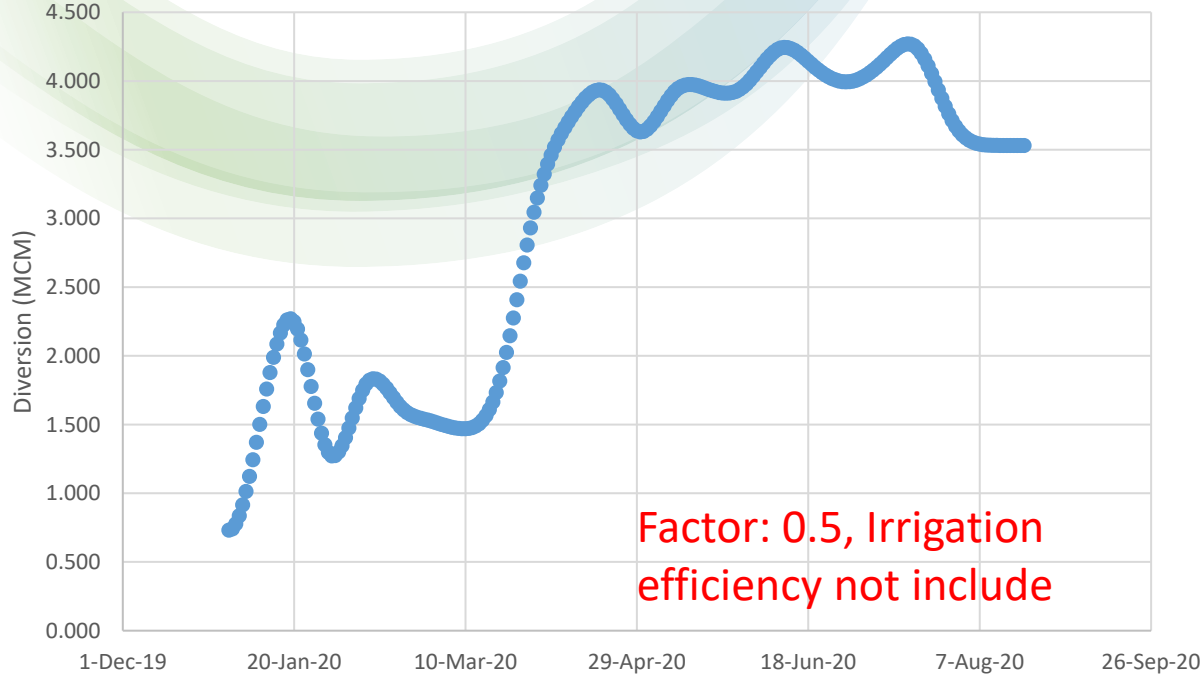
Upstream of CPDD



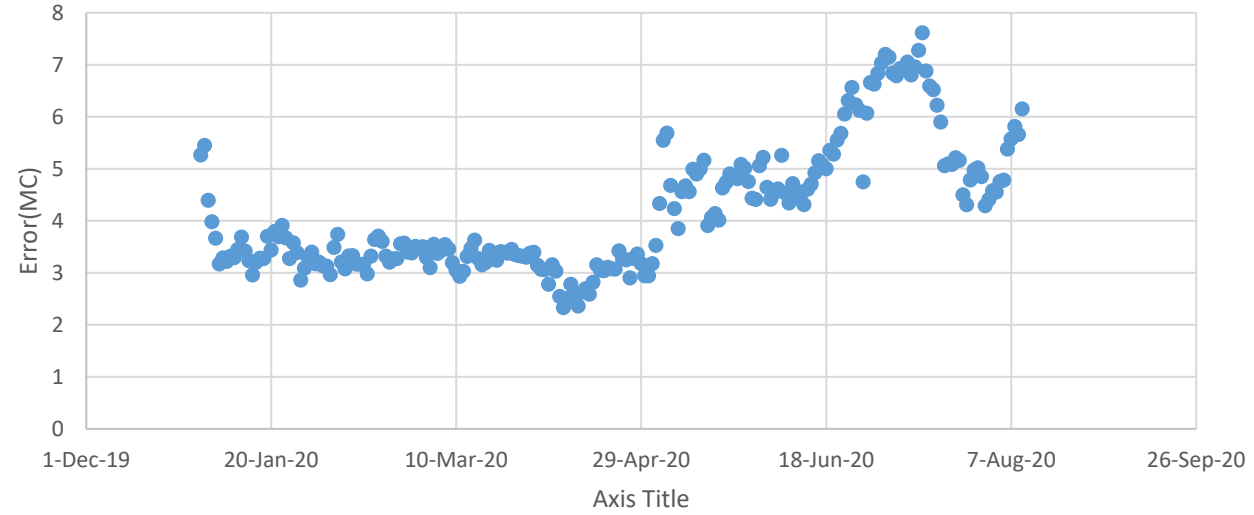
# Discharge simulation



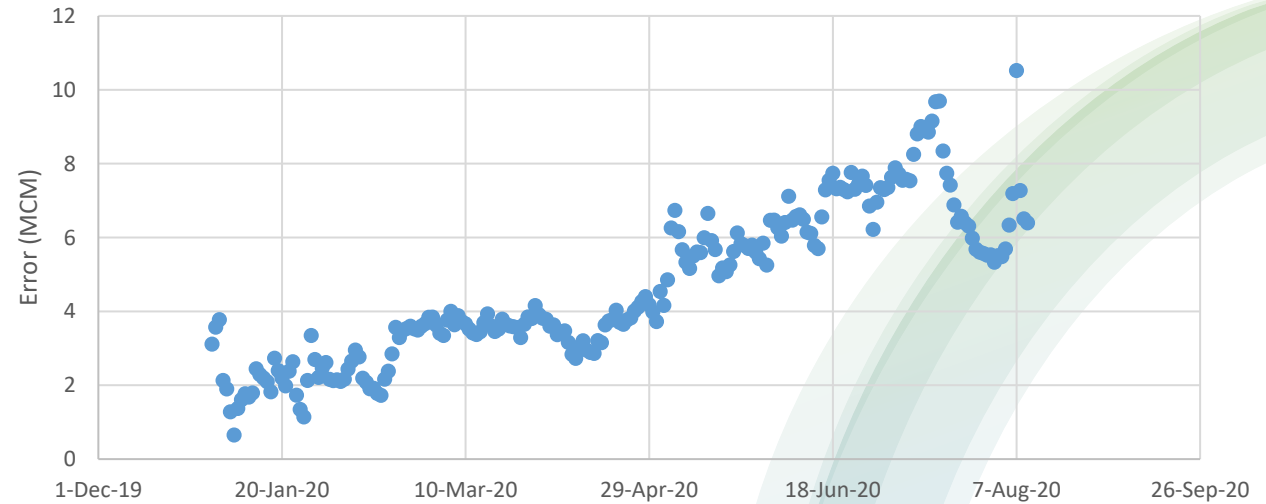
Actual ET at Ping Irrigation Project

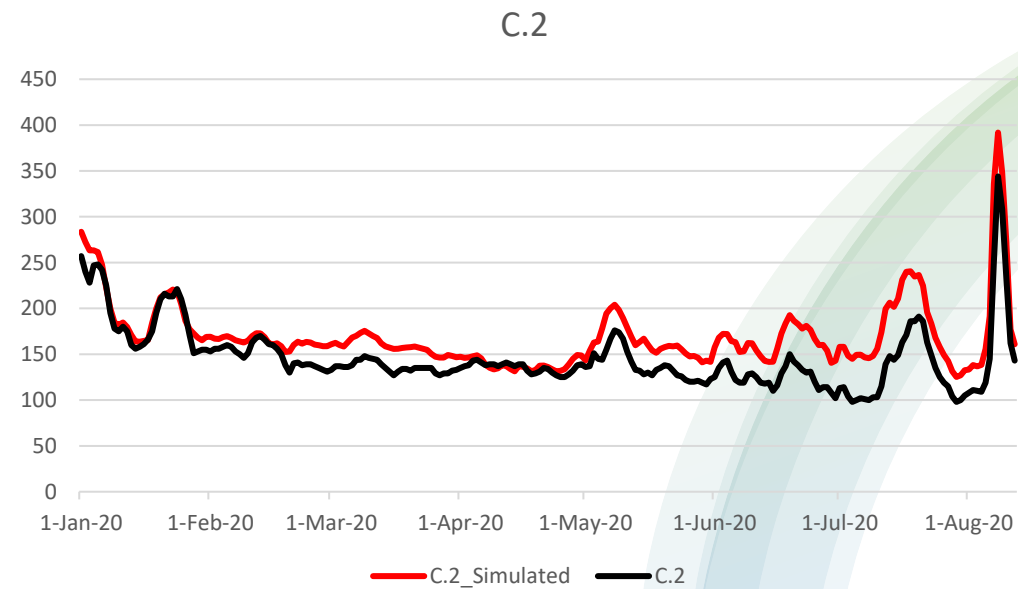
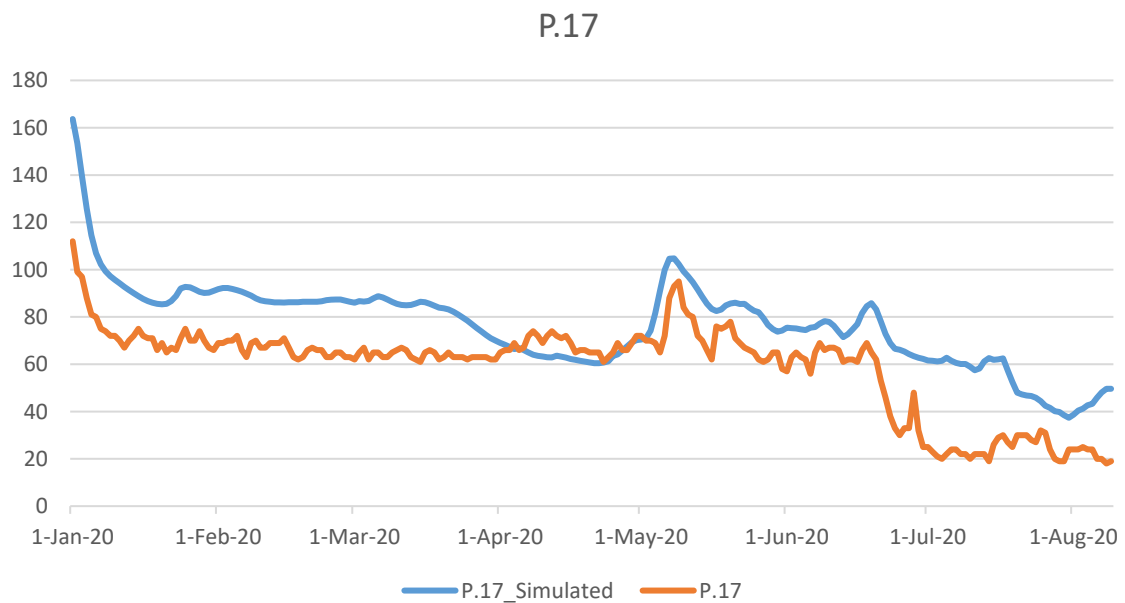
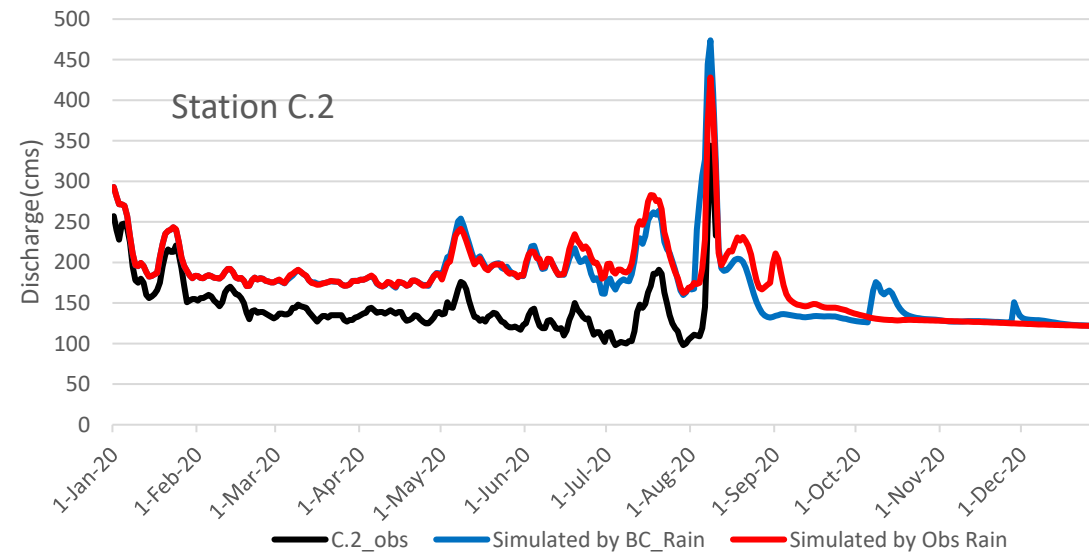
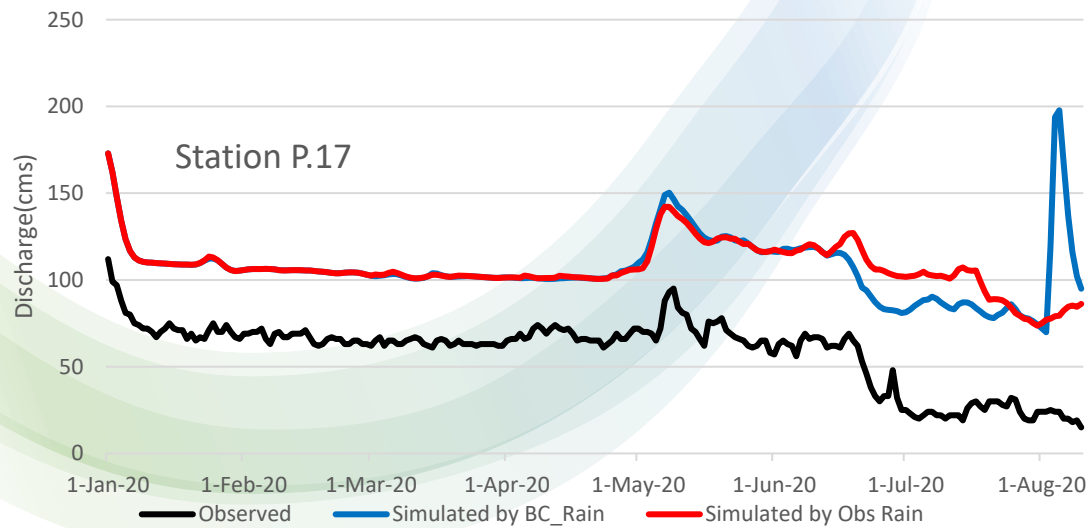


Simulated by obs\_Rain-Obs at P.17(MCM)



Simulated by\_obs\_Rain-Obs at C.2







# การประสานงาน 4 โครงการวิจัย (CO-RUN) ภายใต้แผนงานวิจัยที่ 3

ฝนล่วงหน้า 14 วัน

การคาดการณ์ปริมาณฝน

ดร.กนกศรี ศรีนินภากร

ความต้องการน้ำล่วงหน้า 14 วัน

การประเมินความต้องการใช้น้ำ

ดร.ชูพันธ์ ชมภูจันทร์

การบริหารจัดการอ่างเก็บน้ำ

รศ.ดร.อารียา ฤทธิมา

การประเมินปริมาณน้ำต้นทุน

น้ำท่าล่วงหน้า 14 วัน

ผศ.ดร.ไชยาพงษ์ เทพประสิทธิ์

ข้อเสนอแนะต่อการระบายน้ำของอ่างเก็บน้ำ

ปริมาณน้ำท่าที่จุดตัดสถานีต่าง ๆ



ขอบคุณครับ