

## รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรทั่วประเทศ  
จากอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง  
The Performance of Farm Pond Impacts  
of extreme Climate Change

โดย

ยุทธศาสตร์ อนุรัตน์พันธุ์  
สมจินต์ วานิชเสถียร  
วิชิตา อินทศรี  
ธัญญชย์ คำขำ  
พงศ์ธร เพียรพิทักษ์  
ณรงค์เดช ฮองกุล

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 61-63-18-27-020000-009-108-06-13  
กลุ่มวิจัยและพัฒนากการบรรเทาภาวะโลกร้อนทางการเกษตร  
กองวิจัยและพัฒนากการจัดการที่ดิน  
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
เดือนกรกฎาคม 2564

## สารบัญ

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางภาคผนวก	(5)
สารบัญภาพภาคผนวก	(6)
บทคัดย่อ	
Abstract	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	2
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	10
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	10
ผลการทดลองและวิจารณ์	17
สรุปผลการทดลอง	75
ข้อเสนอแนะ	76
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก	79

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความยาวคลื่นในระบบการถ่ายแบบหลายช่วงคลื่น	9
2	ที่มาและรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	12
3	ทำการรวบรวมข้อมูลทางสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแต่ละปัจจัย	15
4	ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค	18
5	จำนวนสระน้ำในแต่ละภาคจำแนกตามปริมาณน้ำ	19
6	ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระของเกษตรกร	20
7	สระน้ำที่ได้จากการแปลงภาพถ่ายดาวเทียม	21
8	สระน้ำที่ได้จากการแปลงภาพถ่ายดาวเทียมในแต่ละภาค	23
9	จำนวนสระน้ำจากการแปลงภาพถ่ายดาวเทียมที่อยู่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อ ภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก	51
10	จำนวนสระน้ำจากการสำรวจที่อยู่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก	59
11	จำนวนสระน้ำจากการแปลงภาพถ่ายดาวเทียมที่อยู่ในแต่ละระดับความเหมาะสมใน การสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย	62
12	จำนวนสระน้ำจากการสำรวจที่อยู่ในแต่ละระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำ ในไร่นาในประเทศไทย	70

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	รูปแบบสระน้ำในไร่นา ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร รูปตัว L และ I	4
2	กรอบแนวคิดหลักในการศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย	6
3	การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศ	13
4	การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน	14
5	แผนที่จุดสำรวจสระน้ำในไร่นา	17
6	แผนที่สระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม	22
7	สระน้ำ ต.ตลุกกลางทุ่ง อ.เมือง จ.ตาก	25
8	สระน้ำ ต.ชมพู อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก	26
9	สระน้ำ ต.ยางคราม อ.ดอยหล่อ จ.เชียงใหม่	27
10	สระน้ำ ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน	28
11	สระน้ำ ต.ทุ่งกอ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย	29
12	สระน้ำ ต.หนองแวง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	30
13	สระน้ำ ต.ท่าสองคอน อ.เมือง จ.มหาสารคาม	31
14	สระน้ำ ต.หนองเชียงทูน อ.ปรางค์กู่ จ.ศรีสะเกษ	32
15	สระน้ำ ต.ระเว อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี	33
16	สระน้ำ ต.ปะฮี อ.พรรณานิคม จ.สกลนคร	34
17	สระน้ำ ต.บ่อพลอย อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี	35
18	สระน้ำ ต.บ้านไผ่ อ.เมือง จ.ราชบุรี	36
19	สระน้ำ ต.หัวนา อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี	37
20	สระน้ำ ต.บ้านเข็ญ อ.หัวนา จ.ชัยนาท	38
21	สระน้ำ ต.โคกสูง อ.พัฒนานิคม จ.สระบุรี	39
22	สระน้ำ ต.วัดสุวรรณ อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี	40
23	สระน้ำ ต.คำโตนด อ.ประจันตคาม จ.ปราจีนบุรี	41
24	สระน้ำ ต.ดงกระทยาม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี	42
25	สระน้ำ ต.หนองยาว อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา	43
26	สระน้ำ ต.หนองหมากฝ้าย อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว	44
27	สระน้ำ ต.หาดยาย อ.หลังสวน จ.ชุมพร	45
28	สระน้ำ ต.คลองชะอุ่น อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี	46
29	สระน้ำ ต.ตะโก อ.ทุ่งตะโก จ.ชุมพร	47
30	สระน้ำ ต.เขาเขน อ.ปลายพะยา จ.กระบี่	48
31	สระน้ำ ต.สำนักแต้ว อ.สะเตา จ.สงขลา	49
32	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย	52
33	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคเหนือ	53

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
34	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	54
35	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคกลาง	55
36	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคตะวันออก	56
37	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคใต้	57
38	แผนที่จุดสำรวจสระน้ำในไร่นาในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย	60
39	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย	63
40	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคเหนือ	64
41	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	65
42	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคกลาง	66
43	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคตะวันออก	67
44	แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคใต้	68
45	แผนที่จุดสำรวจสระน้ำในไร่นาในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย	71
46	แสดงการใช้ดินเหนียวผสมบดทับถมหญ้าที่กันและลาดด้านข้างสระ	72
47	สระเก็บน้ำในที่ลาดเอียงข้างเชิงเขา	73
48	รูปตัดตามยาว	74
49	สระเก็บน้ำในร่องน้ำตื้น	74

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค	83
2	ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช	108

## สารบัญญากาศผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	สระน้ำในไร่นาของกรมพัฒนาที่ดิน	79
2	การตรวจวัดสระน้ำในไร่นาของเกษตรกร	80
3	การสอบถามข้อมูลการใช้ประโยชน์สระน้ำในไร่นาจากเกษตรกร	80
4	แบบสำรวจข้อมูลเกษตรกรด้านการปลูกพืช	81
5	แบบสำรวจข้อมูลสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน	82

**แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์**

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 61-63 18-27-020000-009-108-06-13

ชื่อโครงการวิจัย การประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรทั่วประเทศจากอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง

The Performance of Farm Pond Impacts of extreme Climate Change

หัวหน้าโครงการ นายยุทธศาสตร์ อนุรักษ์พันธุ์

หน่วยงาน กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

ผู้ร่วมดำเนินการ นางสาวสมจินต์ วานิชเสถียร

นางสาววิจิตา อินทศรี

นายธนัญชัย คำขำ

นายพงษ์ธร เพียรพิทักษ์

นายณรงค์เดช ฮองกุล

หน่วยงาน กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ. 2560

สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ. 2563

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 3 ปี

สถานที่ดำเนินการ ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศและห้องปฏิบัติการกรมพัฒนาที่ดิน

**ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น**

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2561	-	3,447,400	3,447,400
2562	-	1,920,000	1,920,000
2563	-	2,311,000	2,311,000
<b>รวม</b>	<b>-</b>	<b>7,678,400</b>	<b>7,678,400</b>

แหล่งงบประมาณที่ใช้ งบประมาณปกติของกรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ



(นายยุทธศาสตร์ อนุรักษ์พันธุ์)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ



(นายประเสริฐ เทพนรประไพ)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่ 30 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2564



ทะเบียนวิจัยเลขที่	61-63 18-27-020000-009-108-06-13	
ชื่อโครงการวิจัย	การประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรทั่วประเทศจากอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง The Performance of Farm Pond Impacts of extreme Climate Change	
กลุ่มชุดดิน	-	
สถานที่ดำเนินการ	ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศและห้องปฏิบัติการกรมพัฒนาที่ดิน จังหวัดกรุงเทพมหานคร	
ผู้ร่วมดำเนินการ	นายยุทธศาสตร์ อนรรักติพันธ์	Mr. Yuthasart Anuluxtipun
	นางสาวสมจินต์ วานิชเสถียร	Miss Somjin Wanichsathian
	นางสาววิชิตา อินทรศรี	Miss Wishita Intarasree
	นายธนัญชัย คำขำ	Mr. Thanun Dumkhum
	นายพงศ์ธร เพียรพิทักษ์	Mr. Phongthorn Phianphitak
	นายณรงค์เดช ฮองกุล	Mr. Narongdech Hongkul

### บทคัดย่อ

โครงการประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรทั่วประเทศจากอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง ระยะเวลาดำเนินการปี พ.ศ. 2561 – 2563 วัตถุประสงค์เพื่อติดตามผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อปริมาณน้ำของสระน้ำในไร่นาเพื่อเสนอแนวทางเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นาตามหลักอุทกวิทยา โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ การแปลภาพถ่ายดาวเทียมธีออส จำนวน 649 ภาพ ครอบคลุมพื้นที่ 69 จังหวัด เนื้อที่ 295 ล้านไร่ ด้วยเทคนิค Supervised Classification และทำการกำหนดขนาดสระน้ำ 1,260 ลูกบาศก์เมตร เป็นการกำหนดความแม่นยำในการทำ sub-pixel แล้ววิเคราะห์ผลร่วมกับข้อมูลความแห้งแล้งซ้ำซากสู่ภาวะความเป็นทะเลทรายกับอีกชั้นข้อมูลคือพื้นที่ความเหมาะสมสำหรับการสร้างสระน้ำในไร่นาของประเทศไทย โดยนำเข้าพิกัดสระน้ำในไร่นาของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงค่าพิกัดสระน้ำ พร้อมเลือกที่จะทำการสำรวจข้อมูลภาคสนามเป็นตัวแทนผู้ได้รับคัดเลือกขุดสระน้ำนอกเขตชลประทาน จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมสามารถระบุตำแหน่งของสระน้ำในไร่นาที่มีขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ได้จำนวน 368,103 สระ ตั้งแต่ปี 2548-2561 พบว่ามีสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่ราบระดับความเสี่ยงในพื้นที่แห้งแล้งซ้ำซากจาก ความเสี่ยงต่ำ ปานกลาง และสูง จำนวน 260,457 84,248 และ 2,994 สระ คิดเป็น 70.76 22.89 และ 0.81 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้กรมพัฒนาที่ดินไปขุดสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่สูงระดับความเสี่ยงแห้งแล้งซ้ำซาก จำนวน 2,240 6,958 และ 3,022 สระ คิดเป็น 0.61 1.89 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใช้ชุดข้อมูลความเหมาะสมในการขุดสระน้ำ พบว่ากรมพัฒนาที่ดินขุดสระน้ำในพื้นที่ไม่เหมาะสมและเหมาะสมทั้งสิ้น 133,497 และ 226,701 สระ คิดเป็น 36.27 และ 61.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการสำรวจภาคสนามที่เป็นตัวแทนของการขุดสระน้ำในพื้นที่เกษตรนอกเขตชลประทาน จำนวน 367 สระ พบว่ามีสระน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 191 สระ ภาคเหนือ 111 สระ ภาคกลาง 40 สระ ภาคตะวันออก 19 สระ และภาคใต้ 6 สระ เป็นลำดับ เมื่อประเมินปริมาตรของน้ำในสระ ที่มีมากกว่า 75% มีจำนวน 132 สระ มีปริมาตร 51-75% มีจำนวน 140 สระ มีปริมาตร 26-50% มีจำนวน 67 สระ น้อยกว่า 25% โดยปริมาตร มีจำนวน 23 สระ และสุดท้ายน้ำยังไม่ไหลเข้าสระ มีอยู่เพียง 5 สระเท่านั้น ซึ่งการสำรวจเป็นเพียงภาพสะท้อนการขุดสระได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงในด้านของ

การขาดแคลนปริมาณน้ำหากฝนตกตามฤดูกาลและลงในสระก็จะสามารถช่วยกักเก็บน้ำตามวัตถุประสงค์ นอกจากนั้นการขุดสระน้ำในไร่นานั้นสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เพิ่มขึ้นโดยมีค่าจากกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตของรายได้ก่อนขุดสระเป็น 6,873 บาท/ไร่ หลังขุดสระมีรายได้ 10,111 บาท/ไร่ ตามลำดับ โดยก่อนขุดสระเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยจากพืชหลักเพียงด้านเดียว อย่างไรก็ตามเกษตรกรบางรายที่ได้รับผลกระทบทางลบคือเสียรายได้หลักจากการขุดสระในตอนแรกและยังไม่ได้นำน้ำไปใช้ประโยชน์ในเบื้องต้น ผลการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการสำรวจ ตรวจสอบ ระบุตำแหน่ง ประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาจากการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อดูแล รักษา ปรับปรุง สร้างสระน้ำในไร่นาให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ตามหลักวิชาการและลดความเสี่ยงต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย

**คำสำคัญ:** สระน้ำในไร่นา, การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ, พื้นที่เสี่ยงแห้งแล้งซ้ำซาก, ความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำ

### Abstract

An agro-hydrological assessment of farm pond in rain-fed areas impact on Climate Change in 2018 – 2020. The objective is monitoring water used of farm pond to guidelines and choosing site selection the land suitability of farm pond. GIS and hydrological processes are concerned, with 649 THEOS imagery covering 295 million rai and 69 provinces categorized. The sub-pixel technique and supervised classification are used to determine the size of a farm pond, which is 1,260 m<sup>3</sup>. Land suitability of farm ponds and desertification land are being mapped in the real x, y coordinate system to improve the dataset and the questionnaires. There are 368,103 (1,260 m<sup>3</sup>) farm ponds that have been defined using THEOS images from 2005 to 2018. The Land Development Department (LDD) builds a farm pond in a farmer's field in a drought-hazard area with a number of 260,457 (70.76%) low risk, 84,248 (22.89%) medium risk, and 2,994 (0.81%) high risk. Furthermore, LDD installs agricultural ponds on high and drought hazard areas, respectively. 2,240 (0.61 percent), 6,958 (1.89%), and 3,022 (0.825%). There are 133,497 farm ponds that are unsuitable (36.27%). The appropriateness, on the other hand, is 226,701 (61.59%) pond respectively. Moreover, LDD installs farm pond 2,240 (0.61%) 6,958 (1.89%) and 3,022 (0.82%) pond in high and drought hazard areas respectively. There are 133,497 unsuitable farm ponds (36.27%). On the other hand, the appropriate farm pond is 226,701 (61.59 percent).

In rain-fed agriculture, the ground truth survey will discover 367 farm ponds, with 191 in the North Eastern, 111 in the North, 40 in the Central, 19 in the East, and 6 in the South. Water used in farm ponds is divided into five categories based on volume: more than 75 percent (132 ponds), 51-75 percent (140 ponds), 26-50 percent (67 ponds), less than 25 percent (23 ponds), and empty (5 ponds). The LDD farm pond was built to mitigate the drought hazard on extreme climate change. They represent water storage in the

farmer's field, which improves the economic return. Before the farm pond was installed, the total revenue was 6,873 THB/rai, but after the farm pond was installed, the total revenue was 10,111 THB/rai. Because paddy rice or a field crop is the only option to earn money. On the other hand, the negative result is that the land is no longer available for activity. This study serves as a guide for locating a farm pond and determining the water storage efficiency of the LDD farm pond. To prepare for a possible drought in the near future.

**Keywords:** farm pond, climate change, drought hazard pond, area suitability assessment for farm

## หลักการและเหตุผล

การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรกรรม นับว่าเป็นงานที่มีความสำคัญและมีประโยชน์สำหรับเกษตรกรของประเทศที่เป็นประเทศเกษตรกรรม ประเทศไทยในปัจจุบันมีพื้นที่การเพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่นอกเขตชลประทาน โดยอาศัยเพียงน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและน้ำฝน ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ มีน้ำใช้เพื่อการเกษตรไม่เพียงพอตลอดทั้งปี ส่งผลให้ได้ผลิตผลไม่ดีเท่าที่ควรหรือทำให้พื้นที่เพาะปลูกได้รับความเสียหายอยู่บ่อยครั้ง

ประเทศไทยมีพื้นที่ทำการเกษตร 149.25 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 46.54 ของเนื้อที่ประเทศไทยซึ่งมีอยู่ทั้งสิ้น 320.69 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) พื้นที่เขตชลประทาน 33.79 ล้านไร่ (กรมชลประทาน, 2563) ซึ่งมีพื้นที่การเกษตรอีกจำนวนมากที่ได้รับปัญหาการขาดแคลนน้ำ เมื่อประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างปัจจุบันจึงทำให้เกิดเป็นปัญหาด้านความแห้งแล้งเป็นวงกว้าง

ปัญหาเหล่านี้ได้รับการแก้ไขโดยการเพิ่มพื้นที่ชลประทาน การสร้างแหล่งน้ำต่าง ๆ เช่น การสร้างอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก สระน้ำในไร่นา เป็นต้น แต่ปัญหาที่พบตามมาคือ การหาพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาแหล่งน้ำ เนื่องจากในการสร้างแหล่งน้ำในบางพื้นที่นั้น พบปัญหาคือ ไม่สามารถเก็บกักน้ำได้ น้ำมีความเค็ม ปริมาณน้ำที่เข้าสู่สระเพื่อเก็บกักมีปริมาณน้อย เป็นต้น

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้มอบหมายให้กรมพัฒนาที่ดิน จัดทำโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการบรรเทาสภาพปัญหาภัยแล้ง การขาดแคลนน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บกักน้ำในพื้นที่ทำการเกษตร ซึ่งเกษตรกรจะต้องยื่นความจำนงความต้องการแหล่งน้ำในไร่นา โดยขุดสระน้ำขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร และให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการออกค่าใช้จ่าย 2,500 บาท/สระ โดยเริ่มตั้งแต่ปี 2548 – ปัจจุบัน กรมพัฒนาที่ดินทำการขุดสระน้ำในไร่นา 456,143 สระ มีค่าพิกัด 456,020 สระ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2564) แต่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยในเรื่องของปริมาณน้ำที่ได้รับจากการขุดสระ หลังจากฝนตกและในช่วงฤดูแล้งน้ำในสระคงเหลือปริมาณมากน้อยเพียงใด และการศึกษาถึงความชื้นดินที่เกิดขึ้นหลังจากขุดสระ รวมไปถึงผลกระทบจากสภาพภูมิอากาศที่ง่ายต่อการสูญเสียน้ำและภาวะโลกร้อนจากการระเหยของน้ำตลอดฤดูการเพาะปลูกของเกษตรกร ดังนั้นการศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการสร้างสระน้ำในไร่นาจะสามารถช่วยในการตัดสินใจในการเลือกพื้นที่เพื่อการก่อสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็ก โดยเฉพาะสระน้ำในไร่นาได้ ซึ่งจากการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการสร้างสระน้ำในไร่นา โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพสูง THEOS และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยประมวลผลและประเมินปริมาณน้ำในไร่นาให้แก่เกษตรกร ตลอดจนดูแลการเพาะปลูกได้อย่างทันท่วงทีและเพื่อให้เกษตรกรจะสามารถปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมต่อการวางแผนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. ติดตามผลกระทบของปริมาณน้ำจากสระน้ำในไร่นาเกษตรกรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
2. ประเมินผลกระทบความเสียหายจากสภาพการเปลี่ยนแปลงอากาศ
3. เสนอแนวทางการเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นาโดยใช้หลักอุทกวิทยาเพื่อลดความเสียหายจากสภาพอากาศที่รุนแรงในรูปแบบของแผนที่ Zoning

## การตรวจเอกสาร

**สระน้ำในไร่นา (Farm pond) หรือสระขุด (Excavated pond)** คือ สระน้ำหรือสระเก็บน้ำที่ขุดขึ้นเพื่อเป็นแหล่งเก็บกักน้ำฝน น้ำท่า น้ำที่ไหลออกจากดินและน้ำที่ไหลผ่านผิวดินลงในสระ โดยขุดดินให้มีขนาดความกว้าง ความยาว และความลึก ตามจำนวนน้ำที่ต้องการจะเก็บกักไว้ และนำดินที่ขุดนั้นมาถมเป็นคันรอบสระ (สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2557)

กรมพัฒนาที่ดินจัดทำโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน ตามการมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยการขุดสระน้ำในไร่นาขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร และให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการออกค่าใช้จ่าย 2,500 บาทต่อสระ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการบรรเทาสภาพปัญหาภัยแล้ง การขาดแคลนน้ำ และเพิ่มประสิทธิภาพ การเก็บกักน้ำในพื้นที่ทำการเกษตรของเกษตรกร เพื่อเกษตรกรในพื้นที่นอกเขตชลประทานได้มีแหล่งน้ำที่เหมาะสมกับการเกษตร เป็นการสนับสนุนการทำเกษตรแบบผสมผสานตามหลักทฤษฎีใหม่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยมีเงื่อนไขการเข้าร่วมโครงการ การคัดเลือกเกษตรกร คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย และรูปแบบการก่อสร้างแหล่งน้ำ ดังนี้

### เงื่อนไขการเข้าร่วมโครงการ

1. พื้นที่ขุดสระน้ำจะต้องเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่เกษตรกรเป็นเจ้าของและมีเอกสารสิทธิ์ และมีหนังสือยินยอมให้เข้าดำเนินการขุดสระน้ำ

2. เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจะมีส่วนร่วมในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขุดสระน้ำ เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าขนย้ายเครื่องจักรกล จำนวน 2,500 บาทต่อสระ ให้ผู้รับจ้าง

กรมพัฒนาที่ดิน โดยสถานีพัฒนาที่ดินตรวจสอบความเหมาะสมของพื้นที่ขุดสระน้ำและความพร้อมของเกษตรกร

### การคัดเลือกเกษตรกร

1. คัดเลือกเกษตรกรจากแผนความต้องการสระน้ำที่เกษตรกรได้มายื่นความจำนงไว้แล้ว โดยนำความต้องการของเกษตรกรที่มาแจ้งความจำนงในการก่อสร้างแหล่งน้ำในไร่นา พิจารณาความสำคัญจากจังหวัดที่มีความต้องการมากมาพิจารณากำหนดเป้าหมายและให้ความสำคัญเป็นลำดับต้น ๆ

2. สถานีพัฒนาที่ดินและหมอดินอาสาประจำตำบล/หมู่บ้าน สํารวจศักยภาพของพื้นที่และความพร้อมของเกษตรกรที่แจ้งความต้องการขุดสระน้ำไว้แล้ว

- 2.1 เกษตรกรมีความตั้งใจประกอบอาชีพทางการเกษตร มีความพร้อมเข้าร่วมโครงการและสามารถมีส่วนร่วมในการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขุดสระน้ำ สระละ 2,500 บาท

- 2.2 เกษตรกรเป็นเจ้าของพื้นที่ก่อสร้างที่ใช้เป็นพื้นที่ทำการเกษตรมีเอกสารสิทธิ์และหนังสือยินยอมให้เข้าดำเนินการก่อสร้าง

## การคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย

1. พื้นที่ซึ่งจะดำเนินการก่อสร้างแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร ต้องเป็นของเกษตรกรที่เป็นผู้ถือครองที่ดิน หรือเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดิน โดยต้องมีหลักฐานเอกสารสิทธิ์ที่หน่วยงานรัฐเป็นผู้ออกให้ ได้แก่ โฉนด น.ส.3 น.ส.3 ก. น.ส.2 น.ส.2 ก. ส.ป.ก. 4-01 ส.ป.ก.4-14 ส.ป.ก.4-18 น.ค.3 ก.ส.น.5 ส.ค.1 คทช. และพื้นที่โครงการพระราชดำริที่มีการจัดสรรที่ดินทำกินให้เกษตรกรสำหรับ น.ส.2 และ น.ส.2 ก. ต้องมีการตรวจสอบ ดังนี้

1.1 ผู้มีความประสงค์จะให้กรมพัฒนาที่ดินดำเนินการขุดสระน้ำต้องเป็นบุคคลเดียวกันกับผู้ มีสิทธิตามเอกสารสิทธิ์ในที่ดินประเภทใบจอง เว้นแต่กรณีผู้มีสิทธิดังกล่าวเสียชีวิตแล้วผู้รับมรดกโดยชอบด้วย กฎหมายอาจเป็นผู้ยื่นคำขอดังกล่าวแทนได้ (เอกสารสิทธิ์ประเภทใบจองไม่สามารถทำการซื้อขายหรือให้โดย เสน่ห์หาได้)

1.2 ต้องมีการตรวจสอบว่าผู้รับใบจองหรือผู้รับมรดกโดยชอบด้วยกฎหมายได้เข้าทำ ประโยชน์ในพื้นที่ดังกล่าวแล้วจริง

2. เป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทานขาดแคลนระบบที่จะจัดส่งน้ำไปถึงได้ตลอดปีและประสบปัญหา ขาดแคลนน้ำเป็นประจำหรือแล้งซ้ำซาก ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการเข้าไปตรวจสอบพื้นที่หรือสอบถาม เจ้าหน้าที่ยังกรมชลประทานในพื้นที่ โดยสถานีพัฒนาที่ดินควรจะมีการทำรายงานบันทึกข้อสังเกตไว้

3. คัดเลือกพื้นที่ก่อสร้างแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานตามเงื่อนไขของโครงการเป็นลำดับแรก คือเป็นพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพในการเก็บกักน้ำ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติของดิน หลีกเลียงพื้นที่เป็นดินทราย จัด พื้นที่ที่เกลือขึ้นเป็นดินเค็ม พื้นที่ซึ่งมีก้อนหินขนาดใหญ่ ซึ่งหากก่อสร้างไปจะทำให้ไม่สามารถเก็บกักน้ำไว้ ใช้ได้นานและคุณภาพน้ำไม่ดี และควรพักการปลูกพืช เพื่อความสะดวกในการเข้าไปดำเนินการก่อสร้าง โดย เจ้าหน้าที่บริษัทผู้รับจ้างร่วมกับสถานีพัฒนาที่ดินและหมอดินอาสาจะเข้าไปตรวจสอบพื้นที่ที่คัดเลือกและ สอบถามเกษตรกร

4. พื้นที่ดำเนินการควรมีขนาดไม่น้อยกว่า 30x40 ตารางเมตร โดยจะใช้ก่อสร้างสระอย่างน้อย 20x30x2.1 เมตร เพื่อให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้โดยสะดวกและสามารถทำการเกลี่ยดิน ตกแต่งคัน สระ ได้อย่างเรียบร้อย

ทั้งนี้พื้นที่ดำเนินการควรมีการจัดกลุ่มเป้าหมายการจัดสรรพื้นที่ก่อสร้างให้มีขนาดของกลุ่ม และการ กระจายตัวของสระเก็บน้ำให้เหมาะสมกับการบริหารจัดการเครื่องจักรกล ได้แก่ การจัดชุด เครื่องจักรกล เข้าทำงาน การเคลื่อนย้ายเครื่องจักรกลให้มีขนาดเหมาะสมกับระดับเศรษฐกิจ (Economy of Scale) ซึ่งจะมีผลต่อการดำเนินการที่ทันเวลาและคุ้มค่ากับการลงทุน ทั้งในเขตพัฒนาที่ดินและยุทธศาสตร์จังหวัดอย่าง สัมฤทธิ์ผล

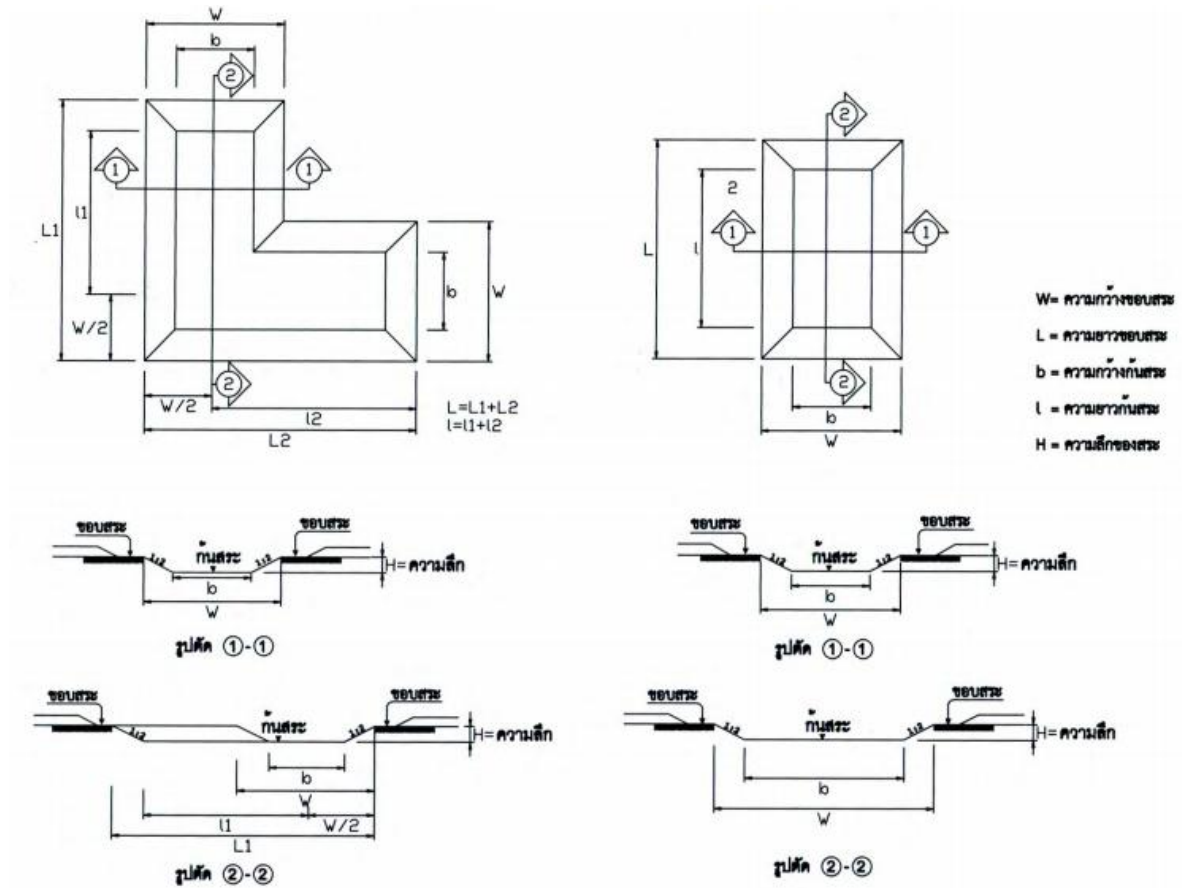
## รูปแบบการก่อสร้างแหล่งน้ำ

กรมพัฒนาที่ดินได้ออกแบบสระเก็บน้ำขนาดมาตรฐานความจุ 1,260 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีให้เลือก 2 รูปแบบ เป็นรูปตัว L และรูปตัว I พร้อมหลักเกณฑ์ในการคำนวณปริมาณงานดินขุด

การขุดดินให้ได้ขนาดความกว้าง ความยาว ความลึก ความลาดด้านข้าง ตามที่กำหนดมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นที่เก็บกักน้ำโดยมีข้อกำหนดลาดด้านข้างตามคุณสมบัติของดินดังนี้

1. ลาดด้านข้าง การขุดดินจะต้องมีความมั่นคงไม่เกิดการลื่นไถลของตลิ่ง การกำหนดความลาด ด้านข้างขึ้นอยู่กับชนิดดิน

2. ความลึก การขุดดินไม่ควรเกิน 3 เมตร ในแต่ละชั้น ถ้าลึกเกินต้องทำชันพักตัวความมั่นคงและ ความสะดวกในการก่อสร้าง (กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2558)



ภาพที่ 1 รูปแบบสระน้ำในไร่นา ขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร รูปตัว L และ I  
 ที่มา (กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2558)

การพิจารณาเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำ เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อการขาดสระแล้วไม่ได้น้ำคือ ลักษณะและสมบัติของดินที่มีผลต่อปริมาณน้ำที่จะเก็บกัก เช่น ความลึกของดิน เนื้อดิน และความชื้นน้ำหรือความสามารถของดินที่ให้น้ำซึมผ่าน (Permeability) ในระดับความลึก 1 เมตร ซึ่งมีผลต่อปริมาณการไหลซึมของน้ำ (Seepage) และปริมาณของก้นหินจะมีผลต่อความยากง่ายในการขุด

การศึกษาความเหมาะสมของดินสำหรับสร้างสระน้ำในไร่นาของประเทศไทย พิจารณาจากสมบัติของดินในระดับขุดดิน โดยประเมินจากความชื้นน้ำ (Permeability) ของขุดดินต่างๆ ในประเทศไทยจำนวน 308 ขุดดิน เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการจัดระดับความเหมาะสมของดินสำหรับสร้างสระน้ำ โดยสามารถแบ่งตามความเหมาะสมการซึมน้ำของดินได้ 6 ระดับ ดังนี้

1. เหมาะสมดี มี 93 ขุดดิน พบในสภาพพื้นที่ลุ่ม ดินทั้งหมดมีความชื้นน้ำเข้าถึงซ้ามาก จึงไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับความชื้นน้ำ ถ้าต้องการสร้างแหล่งน้ำ ดินตามชั้นขนาดอนุภาคดินเป็นพวกดินเหนียวละเอียดมาก ดินเหนียวละเอียด ดินทรายแป้งละเอียด และดินเหนียวปนกรวดลูกรัง โดยที่ระดับความลึก 1 เมตรมีค่าความชื้นน้ำ น้อยกว่า 0.5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

2. เหมาะสมดี-ไม่เหมาะสม พบทั้งในสภาพพื้นที่ลุ่มและที่ดอน ทำให้ระดับความเหมาะสมของดินมีตั้งแต่เหมาะสมดีถึงไม่เหมาะสม ดินเป็นพวกดินเหนียวถึงดินทราย

3. เหมาะสมปานกลาง-เหมาะสมดี มี 25 ชุดดิน ส่วนใหญ่พบในสภาพพื้นที่ลุ่มและมีบางส่วนพบบนพื้นที่ดอน ดินทั้งหมดมีความชื้นน้ำค่อนข้างต่ำ-ปานกลางถึงต่ำ-ต่ำมาก ดินส่วนใหญ่เป็นพวกดินร่วนละเอียด มีบางส่วนเป็นดินเหนียวปนกรวดลูกรัง โดยมีค่าความชื้นน้ำ 0.5-5 ถึง น้อยกว่า 5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

4. เหมาะสมปานกลาง มี 22 ชุดดิน ส่วนใหญ่พบในสภาพพื้นที่ลุ่มและมีบางส่วนพบบนพื้นที่ดอน ดินทั้งหมดมีความชื้นน้ำค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง ดินส่วนใหญ่เป็นพวกดินร่วนละเอียดมีบางส่วนเป็นดินเหนียว โดยมีค่าความชื้นน้ำ 0.5-5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

5. เหมาะสมปานกลาง-ไม่เหมาะสม มี 15 ชุดดิน พบทั้งในสภาพพื้นที่ลุ่มและพื้นที่ดอน ดินทั้งหมดมีความชื้นน้ำค่อนข้างต่ำ-ปานกลางถึงค่อนข้างเร็ว-เร็ว ดินมีทั้งพวกดินทรายและดินเหนียวปนกรวดลูกรัง โดยมีค่าความชื้นน้ำ 0.5-5 ถึง มากกว่า 5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง

6. ไม่เหมาะสม มี 153 ชุดดิน พบในสภาพพื้นที่ดอน ดินทั้งหมดมีความชื้นน้ำค่อนข้างเร็ว-เร็ว ดินเป็นพวกดินเหนียวละเอียดมาก เหนียวละเอียด เหนียวปนกรวดลูกรัง ร่วนปนกรวดลูกรัง ร่วนละเอียด ร่วนหยาบ และดินทราย โดยมีค่าความชื้นน้ำมากกว่า 5 เซนติเมตรต่อชั่วโมง (สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2557)

สมปอง นิลพันธ์ (ม.ป.ป.) ศึกษาความชื้นน้ำของกลุ่มชุดดินจำนวน 37 กลุ่ม 45 ชุดดิน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อการสร้างสระน้ำในไร่นา สำหรับพื้นที่ลุ่มพบว่าดินเกือบทั้งหมดมีความชื้นน้ำต่ำถึงปานกลาง ดินที่มีความเหมาะสมดีในการเก็บกักน้ำ ส่วนดินบนพื้นที่ดอนพบว่ามีส่วนน้อยที่มีความเหมาะสมดีในการเก็บกักน้ำ ในการจัดทำแผนที่ความเหมาะสมของดินในการเก็บกักน้ำและความเสี่ยงต่อการเป็นน้ำเค็มสำหรับสร้างสระน้ำใน ไร่นาได้ใช้เทคนิคการซ้อนทับ พบว่าดินที่เหมาะสมดีและไม่เสี่ยงมีเนื้อที่ร้อยละ 4.44 เหมาะสมดีแต่เสี่ยง ร้อยละ 9.96 เหมาะสมปานกลางและไม่เสี่ยง ร้อยละ 13.76 เหมาะสมปานกลางแต่เสี่ยง ร้อยละ 17.58 ไม่ค่อยเหมาะสม ร้อยละ 33.96 ไม่เหมาะสม ร้อยละ 9.46 และพื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ ร้อยละ 10.84 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นอกจากนี้ยังมีการศึกษากระบวนการที่แสดงถึงภาวะการเป็นทะเลทราย ตามข้อกำหนด UNDP Office to Combat Desertification and Drought (UNSO) ประกอบไปด้วย การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erosion) จากลมและน้ำ การแพร่กระจายดินเค็ม ความเสื่อมโทรมด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อทางเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำ

**การแปรสภาพเป็นทะเลทราย (Desertification)** หมายถึง ความเสื่อมโทรมของที่ดินในพื้นที่แห้งแล้ง กึ่งแห้งแล้ง และ dry sub-humid areas อันเนื่องมาจากปัจจัยหลายอย่างรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์

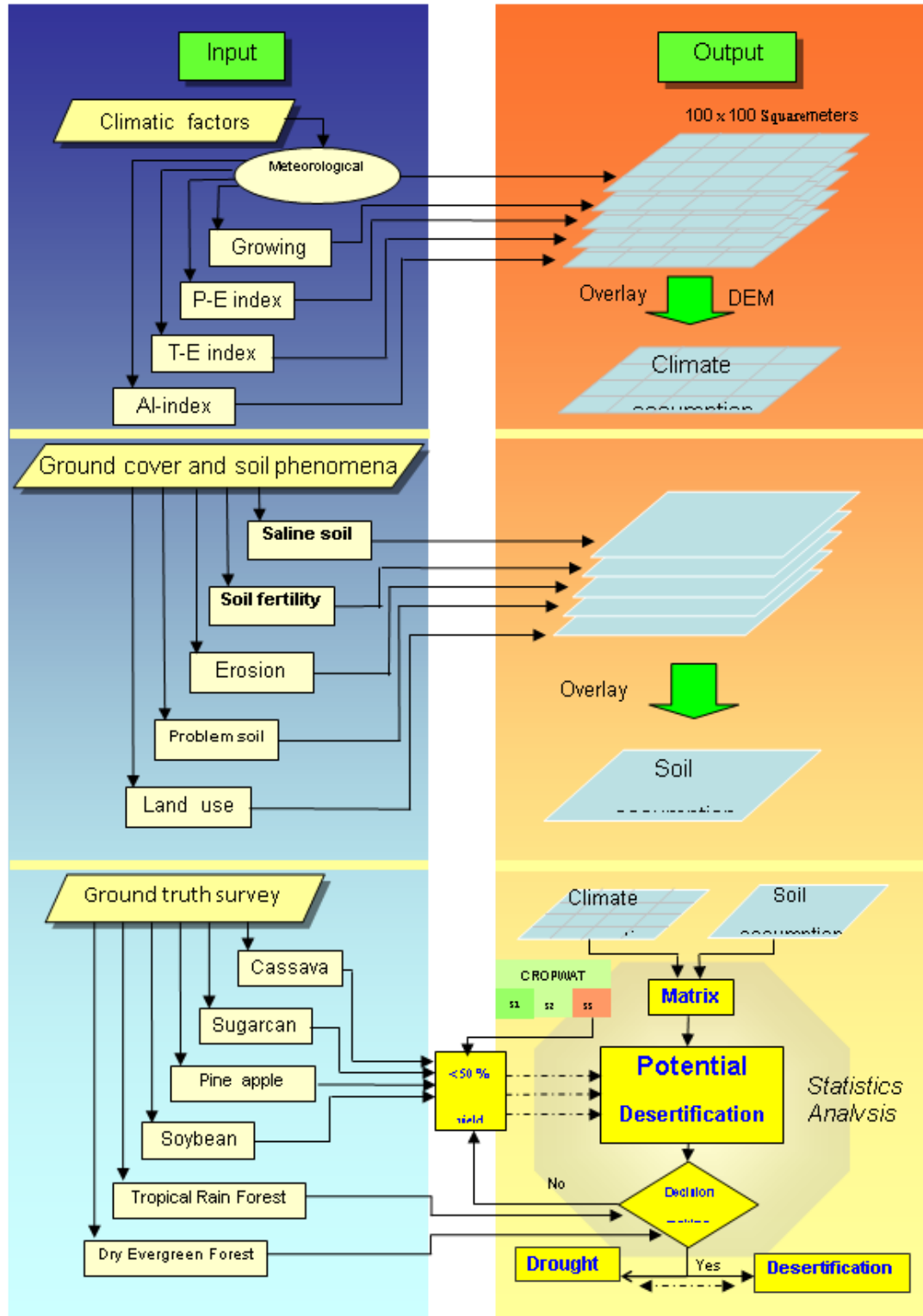
Babaev และคณะ (1993) อธิบายถึง Desertification ประกอบไปด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพืชคลุมดิน การชะล้างพังทลายของดิน การขยายตัวของดินเค็ม และสภาพน้ำท่วมขังในพื้นที่ทุ่งหญ้า ได้มีการวิเคราะห์เพื่อจำแนกสภาพพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับความแห้งแล้งและความเสื่อมโทรมของดินโดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม พบว่าปริมาณน้ำฝนรายปีกับค่าการระเหยของน้ำรายปีมีสัดส่วนที่นำมาวิเคราะห์จำแนกประเภทความแห้งแล้งอยู่ในช่วง 0.05 - 0.65

UNSO (1999) รายงานภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยใช้ดัชนีความแห้งแล้ง พบว่าพื้นที่ประเทศไทยที่ได้รับผลกระทบมีร้อยละ 2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ

ยุทธชัย และคณะ (2546) ได้ศึกษาเรื่องความแห้งแล้งและภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่เสี่ยงต่อความแห้งแล้งและภาวะการเป็นทะเลทราย 6.93 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 2.15 ของพื้นที่ประเทศ



กรมพัฒนาที่ดิน (2543) สรุปปัญหาการชะล้างพังทลายของดินว่าเป็นปัญหาที่สำคัญมากประการหนึ่งในประเทศไทย พื้นที่ทำการเกษตรในปี 2541 ทุกประเภทรวมกันทั้งประเทศมีจำนวน 188,387,596 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 58.743 ของเนื้อที่ จัดเป็นพื้นที่ที่ดินถูกชะล้างพังทลายรุนแรงและจะต้องรีบแก้ไขประมาณ 108.3 ล้านไร่



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดหลักในการศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทย

โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการคัดเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นา และสามารถติดตาม ตรวจสอบ สระน้ำที่สร้างแล้วได้ครอบคลุมทั้งประเทศ

**การแปลตีความข้อมูลจากดาวเทียมด้วยสายตา (Visual interpretation)** ใช้อองค์ประกอบหลักที่สำคัญ (Elements of interpretation) ได้แก่

1. ความเข้มของสีและสี (Tone/Color) ระดับความแตกต่างของความเข้มของสีหนึ่งๆ มีความสัมพันธ์กับค่าการสะท้อนของช่วงคลื่นและการผสมสีของช่วงคลื่นต่างๆ เช่น น้ำในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ถูกดูดกลืนทำให้ปรากฏเป็นสีดำ ในภาพสีผสมพีชพรรณปรากฏเป็นสีแดงเมื่อกำหนดให้ช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้เป็นสีแดง ช่วงคลื่นสีแดงกำหนดให้เป็นสีเขียว และช่วงคลื่นสีเขียวกำหนดให้เป็นสีน้ำเงิน

2. ขนาด (Size) ขนาดของภาพวัตถุที่ปรากฏในข้อมูลจากดาวเทียมขึ้นอยู่กับขนาดของวัตถุ และมาตราส่วนของข้อมูลจากดาวเทียม เช่น ความยาว ความกว้าง หรือพื้นที่ แสดงให้เห็นความแตกต่างของขนาดระหว่างแม่น้ำและลำคลอง

3. รูปร่าง (Shape) รูปร่างของวัตถุที่เป็นเฉพาะตัวอาจสม่ำเสมอ (Regular) หรือไม่สม่ำเสมอ (Irregular) วัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นมีรูปร่างส่วนใหญ่เป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น สนามบิน พื้นที่นาข้าว ถนน คลองชลประทาน และเขื่อนเก็บกักน้ำ เป็นต้น

4. เนื้อภาพ (Texture) หรือความหยาบละเอียดของผิววัตถุ เป็นผลมาจากความแปรปรวน หรือความสม่ำเสมอของวัตถุ เช่น น้ำมีลักษณะเรียบ และป่าไม่มีลักษณะขรุขระ เป็นต้น

5. รูปแบบ (Pattern) ลักษณะการจัดเรียงตัวของวัตถุปรากฏเด่นชัดระหว่างความแตกต่างตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น แม่น้ำ คลอง กบคลองชลประทาน สระ และสระน้ำกับเขื่อน เป็นต้น

6. ความสูงและเงา (Height and Shadow) เงาของวัตถุมีความสำคัญในการคำนวณหาความสูงและมุมสูงของดวงอาทิตย์ เช่น เงาบริเวณเขาหรือหน้าผา เงาของเมฆ เป็นต้น

7. ที่ตั้ง (Site) หรือตำแหน่งของวัตถุที่พบตามธรรมชาติ เช่น พื้นที่ป่าชายเลนพบบริเวณชายฝั่งทะเล น้ำท่วมถึง สนามบินอยู่ใกล้แหล่งชุมชน เป็นต้น

8. ความเกี่ยวพัน (Association) หมายถึงความเกี่ยวพันขององค์ประกอบทั้ง 7 ที่กล่าวมา เช่น บริเวณที่มีต้นไม้เป็นกลุ่มๆ มักเป็นที่ตั้งของหมู่บ้าน ไร่เลื่อนลอยอยู่ในพื้นที่ป่าไม้บนเขา นาทุ่งอยู่บริเวณชายฝั่งรวมกับป่าชายเลน เป็นต้น

การแปลตีความภาพเพื่อจำแนกวัตถุได้ดีและถูกต้อง ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น อย่างไรก็ตามหนึ่งหรือหลายอย่างพร้อมๆ กันไป ตามความยากง่ายและมาตราส่วนที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจไม่แน่นอนเสมอไปรูปร่าง สี และขนาด อาจใช้เป็นองค์ประกอบในการแปลตีความภาพพื้นที่หนึ่งหรือลักษณะหนึ่ง ส่วนอีกบริเวณอื่นของพื้นที่เดียวกันอาจต้องใช้อองค์ประกอบอย่างอื่นก็ได้ นอกจากนี้จำเป็นต้องนำข้อมูลจากดาวเทียมอีก 3 ลักษณะมาประกอบการพิจารณา คือ

1. ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุ (Spectral characteristic) ซึ่งสัมพันธ์กับความยาวช่วงคลื่นแสงในแต่ละแบนด์โดยวัตถุต่างๆ สะท้อนแสงในแต่ละช่วงคลื่นไม่เท่ากัน ทำให้สีของวัตถุในภาพแต่ละแบนด์แตกต่างกันในระดับสีขาว-ดำ ซึ่งทำให้สีแตกต่างในภาพสีผสมด้วย

2. ลักษณะรูปร่างของวัตถุที่ปรากฏในภาพ (Spatial characteristic) แตกต่างตามมาตราส่วนและรายละเอียดภาพจากดาวเทียม เช่น MSS วัตถุหรือพื้นที่ขนาด 80×80 เมตร จึงจะปรากฏในภาพ และระบบ PLA มีขนาด 10×10 เมตร เมื่อคุ้นเคยกับลักษณะรูปร่างวัตถุทำให้ทราบลักษณะที่จำลองในภาพจากดาวเทียม

3. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของวัตถุตามช่วงเวลา (Temporal characteristic) ซึ่งทำให้สถานะของวัตถุต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงตามช่วงฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงรายปี หรือรายคาบ เป็น

ต้นลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้มีความแตกต่างของระดับสีในภาพขาวดำ และภาพสีผสม ทำให้เราสามารถใช้อัตราความเทาที่ถ่ายซ้ำที่เดิมในช่วงเวลาต่างๆ มาติดตามการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น สามารถติดตามการบุกรุกทำลายป่าการเติบโตของพืชตั้งแต่ปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยว เป็นต้น

**การจำแนกประเภทข้อมูลภาพ (Image classification)** การจำแนกประเภทข้อมูลภาพเป็นการประมวลผลในทางสถิติ เพื่อแยกข้อมูลจุดภาพทั้งหมดที่ประกอบเป็นพื้นที่ศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย โดยใช้ลักษณะทางสถิติเป็นตัวกำหนดความแตกต่างระหว่างกลุ่มจุดภาพ โดยจุดภาพที่ถูกจัดให้อยู่กลุ่มเดียวกันจะมีลักษณะทางสถิติเฉพาะกลุ่มเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ละกลุ่มจุดภาพที่จำแนกได้นั้นจะแสดงถึงสิ่งปกคลุมพื้นดินประเภทใดประเภทหนึ่งแตกต่างกันไป การจำแนกประเภทข้อมูลภาพด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ การจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบควบคุม (Supervised classification) และการจำแนกประเภทข้อมูลภาพแบบไม่ควบคุม (Unsupervised classification)

#### 1. การจำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุม (Supervised classification)

การจำแนกประเภทข้อมูลแบบควบคุม เป็นการจำแนกประเภทข้อมูลที่ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดลักษณะของประเภทข้อมูลเอง โดยเป็นผู้เลือกตัวอย่างประเภทข้อมูลให้แก่เครื่อง จึงเรียกรูปการจำแนกข้อมูลประเภทนี้ว่าเป็นวิธีแบบควบคุมโดยผู้วิเคราะห์ต้องควบคุมอย่างใกล้ชิด ข้อมูลตัวแทนหรือข้อมูลตัวอย่างที่ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดนั้นได้จากการตีความหมายภาพดาวเทียมที่ถูกต้องด้วยสายตาโดยอาศัยประสบการณ์ความเข้าใจและความรู้ที่มีอยู่ ตลอดจนกระบวนการต่างๆ ในการตีความหมาย เช่น การสำรวจภาคสนาม การใช้แผนที่ภาพถ่ายต่างๆ และสถิติอื่นๆ เป็นต้นทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความหมายถูกต้องตามระบบการจำแนก ตัวอย่างที่เลือกเป็นข้อมูลทางสถิติที่กำหนดคุณลักษณะของข้อมูล ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะนำคุณลักษณะทางสถิติของพื้นที่ตัวอย่างนั้นไปทำการประมวลผลแล้วจำแนกแต่ละจุดภาพของข้อมูลดาวเทียมให้เป็นประเภทข้อมูลตามที่คุณใช้งานกำหนดไว้ตามพื้นที่ตัวอย่าง ซึ่งความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของการจำแนกวิธีนี้ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของพื้นที่ตัวอย่างว่ามีความหลากหลายครอบคลุมทุกประเภทข้อมูลหรือไม่และเป็นตัวแทนของประชากรข้อมูลทุกประเภทหรือไม่ วิธีการนี้ผู้ใช้งานจะต้องมีความรู้ในพื้นที่ศึกษาเป็นอย่างดี โดยศึกษาจากข้อมูลเสริมประกอบตลอดจนการสังเกตลักษณะเชิงกายภาพ (Physical characteristics) ของประเภทข้อมูล

#### 2. การจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่ควบคุม (Unsupervised classification)

เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลที่คุณวิเคราะห์ไม่ต้องกำหนดพื้นที่ตัวอย่างของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์ มักจะใช้ในกรณีไม่มีข้อมูลเพียงพอในพื้นที่ทำการจำแนก หรือผู้ใช้ไม่มีความรู้ความเคยชินในพื้นที่ศึกษาวิธีการนี้สามารถทำได้โดยสุ่มตัวอย่างแบบคละ แล้วจึงนำกลุ่มข้อมูลดังกล่าว มาแบ่งเป็นประเภทต่างๆ โดยแต่ละประเภทมีลักษณะเชิงคลื่นที่เหมือนกัน โดยใช้เทคนิคการรวมกลุ่ม (Clustering) (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2552)

**ดาวเทียมธีออส (Thailand Earth Observation System: THEOS)** ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของประเทศไทย ซึ่งได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดเชิงแสงไว้ 2 แบบ ได้แก่ กล้องระบบช่วงคลื่นเดี่ยว (Panchromatic - PAN) ซึ่งให้รายละเอียดภาพถึง 2 เมตร และกล้องระบบหลายช่วงคลื่น (Multispectral camera - MS) ที่สามารถบันทึกภาพได้ 4 ช่วงคลื่น มีความกว้างของแนวถ่ายภาพ 90 กิโลเมตร โดยสามารถกำหนดค่าตัวแปรในการรับและผลิตข้อมูลได้หลากหลาย ยังผลให้ภาพจากดาวเทียมธีออสเหมาะที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ เช่น

1. การติดตามการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินในบริเวณหนึ่ง อาศัยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน มาวิเคราะห์ แปลข้อมูลด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งจะ

ถูกนำมาใช้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน ทำให้ทราบวัฏจักรการใช้ที่ดินในพื้นที่หนึ่ง ๆ และการเปลี่ยนแปลงการเพาะปลูกพืช อย่างเป็นรูปธรรม

2. การชลประทานก็สามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะการติดตามสถานการณ์น้ำ การคาดการณ์การเกิดความแห้งแล้ง น้ำไม่พอเพียงสำหรับการเกษตรกรรม ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้สามารถนำไปวางแผนส่งเสริมการเพาะปลูกพืชได้ รวมทั้งการติดตามสถานการณ์อุทกภัยที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที

3. การศึกษาพื้นที่เพาะปลูกพืช ด้วยอาศัยคุณสมบัติของดาวเทียมธีออส ที่มีการบันทึกข้อมูลแบบหลายช่วงคลื่น ทำให้เราสามารถนำ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมดังกล่าวมาหาค่าความชื้นในดินหาดัชนีพืชพรรณ (NDVI: Normalized Difference Vegetation Index) ตลอดจนการจำแนกอายุของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น ยางพารา สับปะรด ข้าว มันสำปะหลัง เป็นต้น

4. การสำรวจการระบาดของศัตรูพืช อาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมจำแนกอาการเสื่อมโทรมของพืช ที่ปรากฏอาการทางด้านกายภาพ เช่น ทางใบ ทางเรือนยอด จากการสะท้อนพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของพืชและบันทึกข้อมูลออกมาในภาพถ่ายดาวเทียม สามารถติดตามแนวโน้มการระบาดและการประมาณการความเสียหายในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การสำรวจการระบาดของศัตรูพืชในสวนส้ม นาข้าว เป็นต้น

#### ตารางที่ 1 ความยาวคลื่นในระบบการถ่ายภาพหลายช่วงคลื่น

แบนด์	ช่วงคลื่น	ความยาวคลื่น (ไมโครเมตร)	ศักยภาพการใช้ประโยชน์
1	น้ำเงิน	0.45 – 0.52	ใช้ ตรวจสอบลักษณะน้ำตามชายฝั่งแสดงความแตกต่าง หรือใช้แยกประเภทต้นไม้ชนิดผลัด ใบและไม่ผลัดใบออกจากกัน แสดงความแตกต่างหรือแยกดินจากพืชพรรณต่าง ๆ ที่มีความไวต่อการมีหรือไม่มีคลอโรฟิลล์
2	เขียว	0.52 – 0.60	แสดงการสะท้อนพลังงานสีเขียวจากพืชพรรณที่เจริญเติบโตแล้ว
3	แดง	0.63 – 0.69	แสดงความแตกต่างของการดูดกลืนคลอโรฟิลล์ในพืชพรรณชนิดต่าง ๆ กัน
4	อินฟราเรดใกล้	0.76 – 0.90	ใช้ตรวจวัดปริมาณมวลชีวะ แสดงความแตกต่างของน้ำ และส่วนที่ไม่ใช่น้ำ

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2552)

## ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงาน	เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2560 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2563
สถานที่ดำเนินการ	ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ

## อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล 32 bit ความเร็วหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า 1.0 GHz ซึ่งมีพื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 GB
2. โปรแกรมทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์
3. ภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ปีพ.ศ. 2560-2561
4. ฐานข้อมูลค่าพิกัดสระน้ำในไร่นาทั้งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2548-2560 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ของกรมพัฒนาที่ดิน
5. อุปกรณ์สำรวจข้อมูลภาคสนาม

### วิธีดำเนินการ

1. การดำเนินงานรวบรวมฐานข้อมูล
  - 1.1 ฐานข้อมูลค่าพิกัดสระน้ำในไร่นาทั้งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2548-2560 จำนวน 168,063 สระ จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน
  - 1.2 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ปีพ.ศ. 2560-2561 จำนวน 649 ภาพ
  - 1.3 ฐานข้อมูลพื้นที่ชลประทาน
  - 1.4 ฐานข้อมูลพื้นที่ป่า
  - 1.5 ฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก
  - 1.6 ฐานข้อมูลพื้นที่ความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นา
2. การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนาม

ทำการสุ่มพื้นที่สำรวจจากฐานข้อมูลค่าพิกัดสระน้ำในไร่นาของกรมพัฒนาที่ดิน โดยทำการสำรวจสระน้ำในไร่นาได้ทั้งหมด 367 สระ ทั่วทุกภาคประเทศไทย

  - 2.1 เก็บข้อมูลสระน้ำตามแบบสำรวจข้อมูลสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน เช่น ค่าพิกัดสระน้ำ วัดความกว้าง ความยาว และความลึก เป็นต้น
  - 2.2 เก็บข้อมูลจากเกษตรกรตามแบบสำรวจข้อมูลเกษตรกรด้านการปลูกพืช เช่น ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกร และต้นทุนการผลิต เป็นต้น

### 3. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก

#### 3.1 ตรวจสอบเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการศึกษามีการศึกษาข้อมูลในเบื้องต้นเกี่ยวกับภาวะความเป็นทะเลทราย ตามกรอบอนุสัญญาว่าด้วยการต่อต้านการแปรสภาพเป็นทะเลทราย โดยเฉพาะในส่วนของคำจำกัดความและการประเมินความเสี่ยง รวมไปถึงรายละเอียดของปัจจัยที่นำมาเกี่ยวข้องในการศึกษา ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน เพื่อกำหนดแนวทางในการประเมินความเสี่ยงในการศึกษาต่อไป

#### 3.2 ออกแบบการจัดทำแผนที่ความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

กำหนดสมมติฐานจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับดิน กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Attribute Data) ให้สอดคล้องกับการศึกษา รวมไปถึงคำสั่งในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แต่ละโปรแกรมที่ใช้เพื่อให้ได้ Function ที่เหมาะสมกับการศึกษา

#### 3.3 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยข้อมูลทั้งในรูปแบบที่เป็นแผนที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลดิจิทัลที่มีพิกัดของจุดข้อมูลที่แน่นอน ได้แก่ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1

#### 3.4 การเตรียมข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาทำการเตรียมข้อมูลให้เป็นชั้นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะใช้เป็นฐานข้อมูลในการดำเนินการขั้นต่อไป และตรวจสอบความถูกต้องโดยมีการเตรียมข้อมูลที่สำคัญใน 2 รูปแบบ คือ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิอากาศ ที่ต้องทำการเตรียม ประกอบด้วย ปริมาณฝนรวมรายปี ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปี และอุณหภูมิเฉลี่ย โดยมีวิธีการดังนี้

- นำเข้าข้อมูลเชิงปริมาณและพิกัดภูมิศาสตร์แบบ Latitude-Longitude ในฐานข้อมูลตาราง DataBase File (.DBF)

- นำเข้าสู่ชั้นข้อมูล GIS

- แปลงพิกัดภูมิศาสตร์ลงสู่ระบบ UTM WGS1984 Zone 47n

- กระจายค่าข้อมูลซึ่งเป็นจุดลงสู่ทุกพื้นที่โดยการ Interpolation โดยวิธี Moving Average ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักแบบ Inverse Distance ด้วย ขนาด Grid Cell Size 100 x 100 ตารางเมตร

- แปลงข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลแบบ Grid เพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

- ตรวจสอบความถูกต้องของชั้นข้อมูลแต่ละชั้นข้อมูล แก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลในส่วนที่มีความ

ผิดพลาด

ตารางที่ 2 ที่มาและรายละเอียดของข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูล	ที่มา	รายละเอียดข้อมูล
ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา	กรมอุตุนิยมวิทยา	ข้อมูลดิจิทัลเชิงปริมาณพร้อมพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยาจากสถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาทั่วประเทศ โดยคิดคาบเวลา 13 ปี ได้แก่ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปริมาณฝนรวมรายปีและแยกรายเดือน</li> <li>2. ปริมาณการระเหยของน้ำรวมรายปีและแยกรายเดือน</li> <li>3. อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี</li> </ol>
ความชันดินในประเทศไทย	กองสำรวจและจำแนกดินกรมพัฒนาที่ดิน	ข้อมูลดิจิทัลเชิงปริมาณพร้อมพิกัดที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของข้อมูลความชันดินพอเพียง โดยคำนวณจากปริมาณฝนและวันที่ฝนตก
ดินที่มีปัญหาต่อการเกษตร	กองสำรวจและจำแนกดินกรมพัฒนาที่ดิน	ฐานข้อมูลดินแสดงข้อมูลดินที่มีปัญหาต่อการเกษตรกรรมในประเทศไทย มาตรฐาน 1:50,000 ปรับปรุงข้อมูลครั้งล่าสุด พ.ศ. 2548
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	กองวางแผนการใช้ที่ดินกรมพัฒนาที่ดิน	การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2560 - 2564 โดยการแปลจากภาพถ่ายดาวเทียม มาตรฐานแผนที่ 1:100,000 และมาตรฐาน 1:50,000
การชะล้างพังทลายของดิน	กรมพัฒนาที่ดิน	ฐานข้อมูลการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย มาตรฐานระดับภาค 1:100,000 จัดทำในปี พ.ศ. 2563
การแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กรมพัฒนาที่ดิน	ข้อมูลการแพร่กระจายดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นำเข้าจากแผนที่กระดาษมาตรฐาน 1:2,000,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน
ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินในประเทศไทย	กรมพัฒนาที่ดิน	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วย GIS จากฐานข้อมูลด้านเคมีและกายภาพของดินจากกองวิเคราะห์ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
ขอบเขตการปกครองระดับตำบล, อำเภอ, จังหวัด	กรมการปกครอง	ขอบเขตการปกครองอ้างอิงตามกรมการปกครองถึงปี พ.ศ. 2561 มาตรฐาน 1:50,000

### 3.5 การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทราย

การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากฐานข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้แบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญได้แก่

แผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ใช้การคำนวณจากชั้นข้อมูลเกี่ยวกับภูมิอากาศ ซึ่งประกอบด้วย

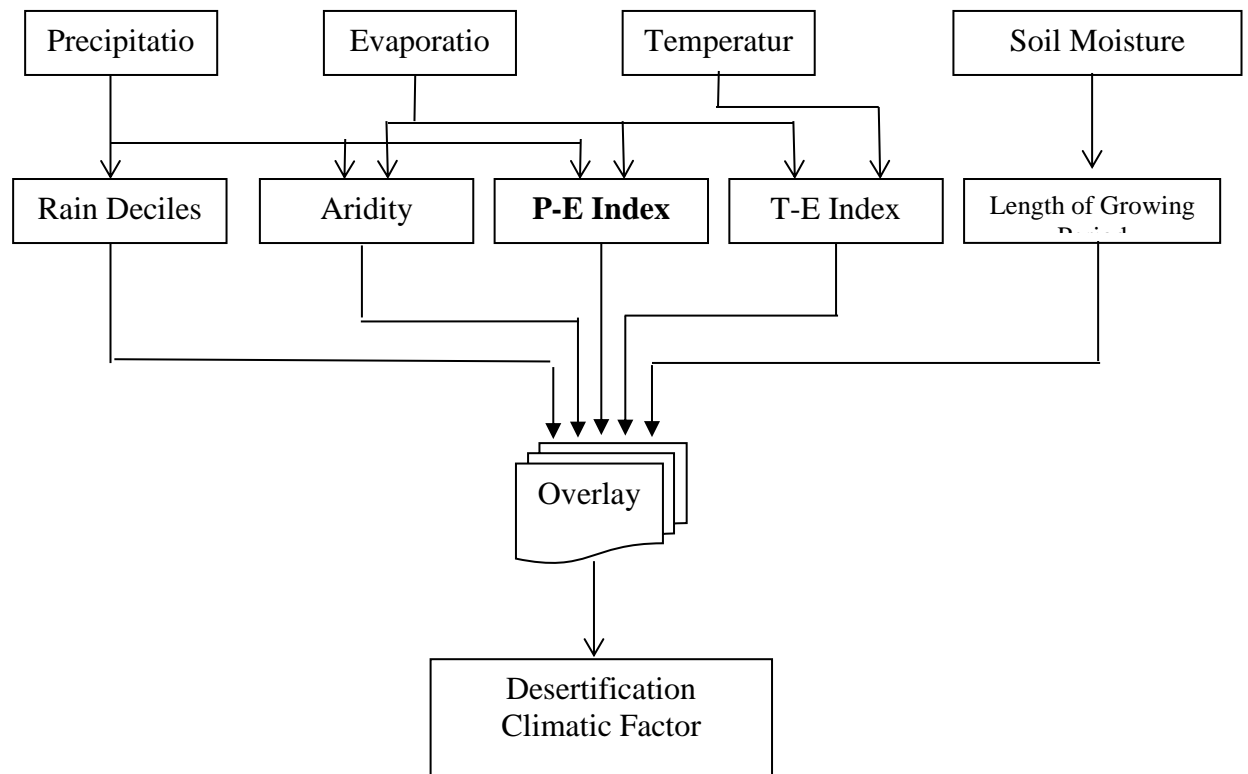
- นำข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศที่เตรียมได้ มาทำการคำนวณค่าดัชนีที่ใช้เป็นตัวชี้วัด ได้แก่
  - ดัชนีปริมาณฝน คำนวณด้วยวิธี Deciles Range

- ดัชนีความแห้งแล้ง Aridity Index คำนวณจาก Precipitation และ Evaporation
- ดัชนี P-E Index คำนวณจาก Precipitation และ Evaporation
- ดัชนี T-E Index คำนวณจาก Temperature และ Evaporation
- ระยะ Length of Growing Period คำนวณจาก ข้อมูลความชื้นดิน

นำข้อมูลที่คำนวณได้มาทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงต่าง ๆ ตั้งแต่ 0 – 5 โดยอ้างอิงตามวิธีการที่ได้กำหนดไว้แล้วคือ

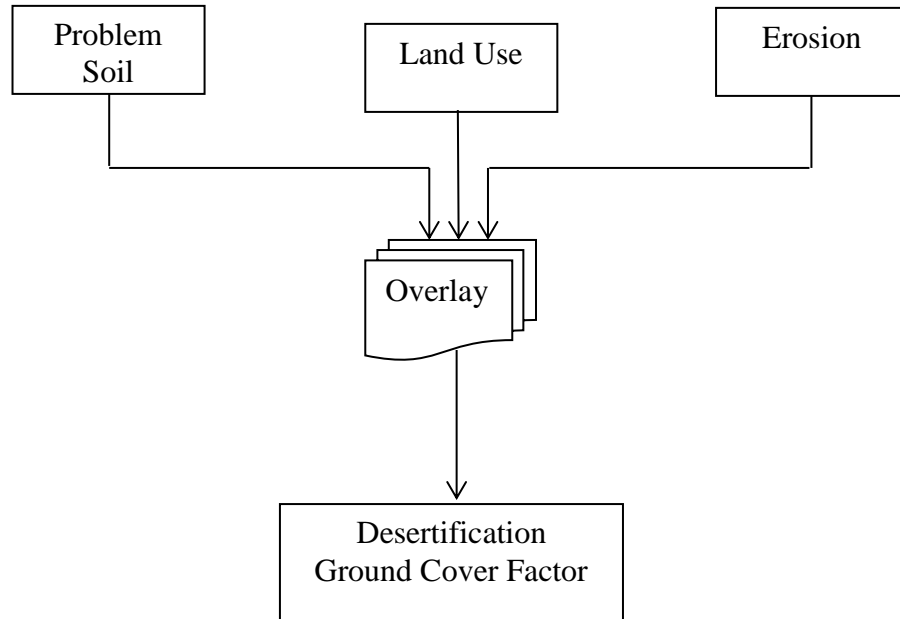
- ดัชนีปริมาณฝน ใช้เกณฑ์การแบ่ง Deciles Range ออกเป็นช่วงเท่ากัน
- ดัชนีความแห้งแล้ง Aridity Index ใช้เกณฑ์ ของ UNDP
- ระยะ Length of Growing Period ใช้เกณฑ์ ของ UNDP
- ดัชนี P-E Index ใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite
- ดัชนี T-E Index ใช้เกณฑ์ของ Thornthwaite

นำชั้นข้อมูลทั้งหมดที่จำแนกระดับความรุนแรงแล้วมาทำการ Overlay กันทุกชั้นข้อมูลโดยการรวมน้ำหนักคะแนนของระดับความรุนแรง หลังจากนั้นนำชั้นข้อมูลที่ทำ Overlay แล้ว มาทำการจำแนกออกเป็นระดับความรุนแรงตั้งแต่ 0 – 5 โดยแบ่งเป็นช่วงเท่ากัน จะได้ชั้นข้อมูลแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายเนื่องจากปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ



ภาพที่ 3 การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศ





ภาพที่ 4 การจัดทำแผนที่ระดับความเสี่ยงต่อภาวะการเป็นทะเลทรายจากปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน

#### 4. การจัดทำแผนที่พื้นที่เหมาะสมต่อการสร้างสระน้ำในไร่นา

##### 4.1 ตรวจสอบเอกสารและรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการศึกษาหาปัจจัยที่จำเป็นต่อการสร้างแหล่งน้ำ เพื่อนำปัจจัยเหล่านั้นมาใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป โดยการศึกษาเบื้องต้นพบว่าปัจจัยที่สำคัญที่นำมาใช้ในการศึกษาความเหมาะสมต่อการพัฒนาแหล่งน้ำมี ดังนี้

- 1.1 ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน (irrigations area)
- 1.2 การแพร่กระจายดินเค็ม (Saline Soil)
- 1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use)
- 1.4 ความสามารถในการซาบซึมของดินที่อิ่มตัว (Permeability)
- 1.5 ระดับความเสี่ยงต่อภาวะความเป็นทะเลทราย (Desertification)
- 1.6 ความลาดชันของพื้นที่ (Slope)

##### 4.2 รวบรวมข้อมูล

ตารางที่ 3 ทำการรวบรวมข้อมูลทางสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแต่ละปัจจัย

ข้อมูล	ที่มา	รายละเอียด
1. ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน	กรมชลประทาน	ขอบเขตพื้นที่ระบบชลประทาน
2. การแพร่กระจายดินเค็ม	สำนักวิจัยและพัฒนาฯ กรมพัฒนาที่ดิน	แสดงแผนที่ระดับความเค็มของดินในรูปแบบ ปริมาณเกลือบนผิวดิน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
3. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน	แสดงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน
4. ความสามารถในการซาบซึมน้ำของดินที่อิมตัว	การวิเคราะห์ข้อมูล	ใช้จุดเก็บตัวอย่างที่ทราบค่าความสามารถในการซาบซึมน้ำ แล้วทำการประมาณค่าในช่วง (Interpolation)
5. ระดับความเสี่ยงต่อภาวะความเป็นทะเลทราย	สำนักวิจัยและพัฒนาฯ กรมพัฒนาที่ดิน	แสดงระดับความเสี่ยงต่อภาวะขาดแคลนน้ำ
6. ความลาดชันของพื้นที่	การวิเคราะห์ข้อมูล	ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลองความสูง (DEM) ขนาด 30 X 30 เมตร

#### 4.3 วิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 ทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยวิธี Ranking and Weighting Model ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการซ้อนทับ (Overlay) ในรูปแบบ Raster โดยนำชั้นข้อมูลทั้งหมดในแต่ละปัจจัยที่ทำกรให้ช่วงคะแนน (Weighting scores) มาซ้อนทับและคำนวณด้วยสมการที่กำหนดไว้ (ตัวอย่างดังสมการที่ 1) จากนั้นทำการจำแนกระดับความเหมาะสมต่อการทำแหล่งน้ำ

สมการที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล :

$$Sw = (irr \times saline \times landuse) + ks + desert + slope) \dots\dots\dots\text{สมการที่ 1}$$

โดย

Sw	=	คะแนนความเหมาะสมต่อการทำแหล่งน้ำ
irr	=	พื้นที่ชลประทาน
saline	=	การแพร่กระจายดินเค็ม
landuse	=	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
ks	=	ความสามารถในการซาบซึมน้ำของดินอิมตัว
desert	=	ระดับความเสี่ยงต่อภาวะความเป็นทะเลทราย
slope	=	ระดับความลาดชันของพื้นที่

4.3.2 ทำการแก้ไขข้อผิดพลาดของผลการวิเคราะห์อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผล

4.3.3 ทำการตรวจสอบความถูกต้องและ Validate Model

## 5. การแปลภาพถ่ายดาวเทียม

ทำการแปลภาพถ่ายดาวเทียมธีออสเพื่อหาสระน้ำ โดยใช้วิธี Supervised classification เป็นการกำหนดความแม่นยำในการทำ sub-pixel

5.1 นำเข้าภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ในโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5.2 สร้าง Training Areas เพื่อจำแนกสระน้ำในไร่นา และพื้นที่อื่นๆ โดยทำการกำหนดขอบเขตให้เท่าขนาดสระน้ำ 1,260 ลูกบาศก์เมตร

5.3 ประมวลผลข้อมูล และแปลงข้อมูลสระน้ำที่จำแนกได้ ให้อยู่ในรูปแบบ ข้อมูลเชิงพื้นที่หลายเหลี่ยม (Polygon) และข้อมูลจุด (Point)

5.4 นำข้อมูลที่จำแนกได้ มาประมวลผลข้อมูลร่วมกับฐานข้อมูลสระน้ำในไร่นา ของกรมพัฒนาที่ดิน และจากการสำรวจภาคสนาม โดยโปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5.5 คัดเลือกข้อมูลที่มีขนาดพื้นที่ 400-700 ตารางเมตร เพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป

6. การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบของปริมาณน้ำจากสระน้ำในไร่นาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

6.1 นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามและแบบสำรวจข้อมูลสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานมาวิเคราะห์ หาปริมาณน้ำในสระ โดยแบ่งเป็น 5 กลุ่ม คือ สระน้ำที่ว่าง สระน้ำที่มีน้ำน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ สระน้ำที่มีน้ำ 26-50 เปอร์เซ็นต์ สระน้ำที่มีน้ำ 51-75 เปอร์เซ็นต์ และสระน้ำที่มีน้ำมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ในแต่ละภาค และวิเคราะห์รายได้ของเกษตรกรก่อนมีสระน้ำและหลังมีสระน้ำ

6.2 ประเมินผลกระทบความเสียหายจากสภาพการเปลี่ยนแปลงอากาศ

นำข้อมูลที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมธีออสซ้อนทับกับฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก เพื่อจำแนกสระน้ำในไร่นาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งซ้ำซากระดับต่างๆ ได้แก่ ความเสี่ยงระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง

## 7. แนวทางการเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นาโดยใช้หลักอุทกวิทยา

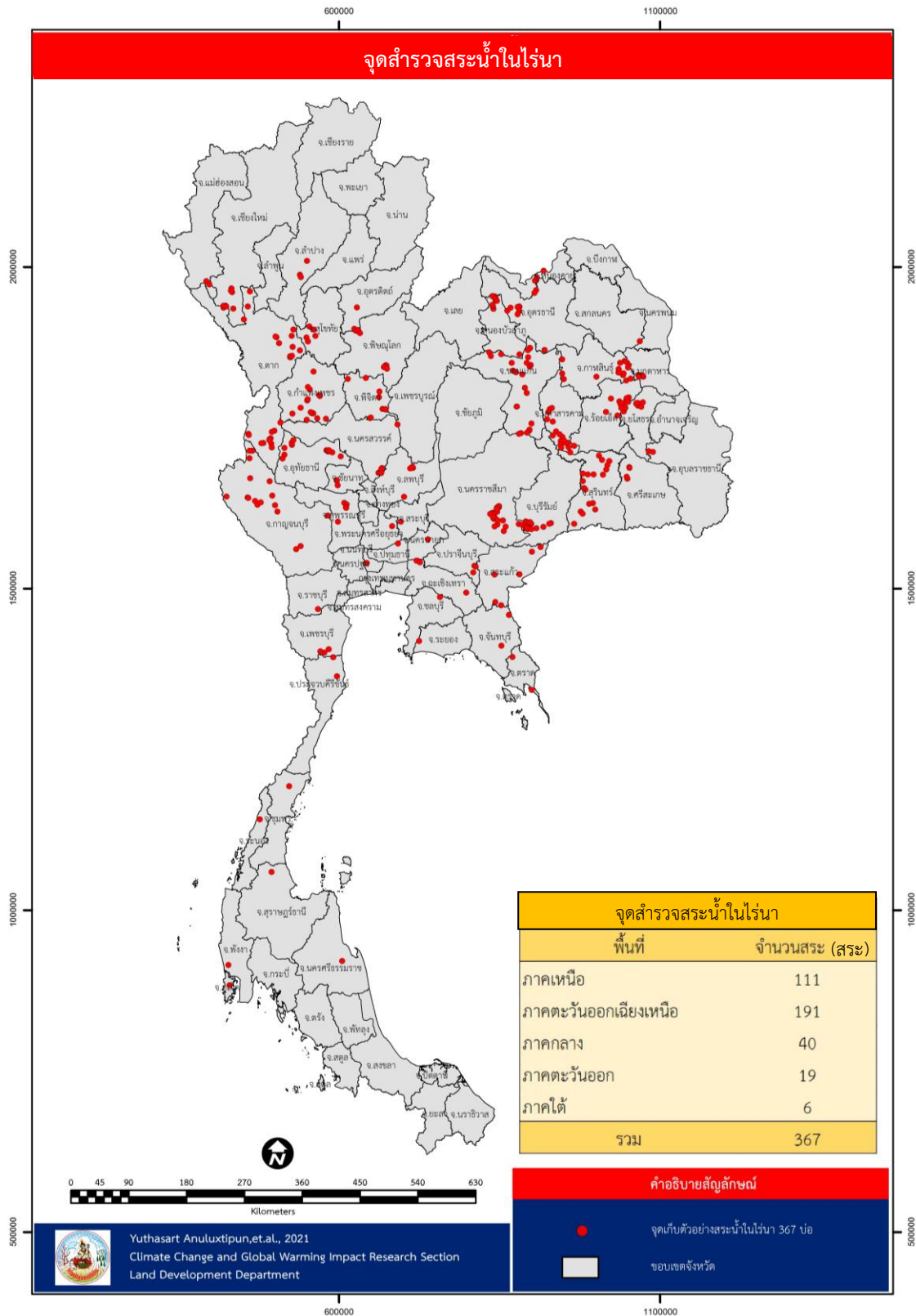
นำข้อมูลที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมธีออสซ้อนทับกับฐานข้อมูลพื้นที่เหมาะสมกับการสร้างแหล่งน้ำในไร่นา เพื่อจำแนกสระน้ำในไร่นาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เหมาะสมระดับต่างๆ ได้แก่ ไม่เหมาะสมเหมาะสมน้อย ค่อนข้างเหมาะสม และเหมาะสมมาก เพื่อหาแนวทางในการบริหารจัดการ

## 8. สรุปผลการศึกษา

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นา

1.1 การสำรวจและเก็บข้อมูลสระน้ำ



ภาพที่ 5 แผนที่จุดสำรวจสระน้ำในไร่นา

จากการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรทั่วประเทศจากอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง โดยได้รับค่าพิกัดสระน้ำในไร่นาทั้งประเทศไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2548-2560 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดินจำนวน 168,081 สระ และทำการสุ่มพื้นที่ในการสำรวจสระน้ำในไร่นา เพื่อติดตามผลกระทบปริมาณน้ำของสระน้ำในไร่นาที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จากการลงภาคสนามได้ทำการเก็บข้อมูลตามแบบสำรวจข้อมูลสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน เช่น เก็บค่าพิกัดสระน้ำ วัดความกว้าง ความยาว ความลึก และคำนวณหาปริมาณน้ำในสระน้ำ จำนวนทั้งหมด 367 สระ

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลของสระน้ำทั้งหมด พบว่าสระน้ำมีพื้นที่เฉลี่ย 611.98 ตารางเมตร ปริมาตรบ่อเฉลี่ย 1,508.05 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 1,052.91 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 72.79 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้สามารถจำแนกเป็นรายภาคได้ดังนี้

ภาคเหนือมีสระน้ำจำนวน 111 สระ สระน้ำมีพื้นที่เฉลี่ย 608.19 ตารางเมตร ปริมาตรบ่อเฉลี่ย 1,438.10 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 884.24 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 58.63 เปอร์เซ็นต์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสระน้ำจำนวน 191 สระ สระน้ำมีพื้นที่เฉลี่ย 617.01 ตารางเมตร ปริมาตรบ่อเฉลี่ย 1,389.55 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 913.06 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 63.70 เปอร์เซ็นต์

ภาคกลางมีสระน้ำจำนวน 40 สระ สระน้ำมีพื้นที่เฉลี่ย 618.86 ตารางเมตร ปริมาตรบ่อเฉลี่ย 1,533.42 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 988.68 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 65.80 เปอร์เซ็นต์

ภาคตะวันออกมีสระน้ำจำนวน 19 สระ สระน้ำมีพื้นที่เฉลี่ย 679.17 ตารางเมตร ปริมาตรบ่อเฉลี่ย 2,293.55 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 1,641.36 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 80.95 เปอร์เซ็นต์

ภาคใต้มีสระน้ำจำนวน 6 สระ สระน้ำมีพื้นที่เฉลี่ย 536.67 ตารางเมตร ปริมาตรบ่อเฉลี่ย 885.60 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณน้ำเฉลี่ย 837.22 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 94.85 เปอร์เซ็นต์ แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค

ภาค	จำนวน (สระ)	พื้นที่ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (เปอร์เซ็นต์)
ภาคเหนือ	111	608.19	1,438.10	884.24	58.63
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	191	617.01	1,389.55	913.06	63.70
ภาคกลาง	40	618.86	1,533.42	988.68	65.80
ภาคตะวันออก	19	679.17	2,293.55	1,641.36	80.95
ภาคใต้	6	536.67	885.60	837.22	94.85
รวม	367	611.98	1,508.05	1,052.91	72.79

จากการสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ สามารถนำมาจำแนกตามปริมาณน้ำที่คงเหลือในสระน้ำซึ่งคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยแบ่งได้ 5 กลุ่ม คือ สระน้ำที่ว่าง สระน้ำที่มีน้ำน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ สระน้ำที่มีน้ำ 26-50 เปอร์เซ็นต์ สระน้ำที่มีน้ำ 51-75 เปอร์เซ็นต์ และสระน้ำที่มีน้ำมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์

พบว่าจำนวนสระน้ำที่มีปริมาณน้ำในสระน้ำที่พบมากที่สุดและน้อยที่สุด คือ ปริมาณน้ำในสระที่มีน้ำ 51-75 เปอร์เซ็นต์ และสระน้ำที่ว่าง ตามลำดับ

สระน้ำที่ว่าง มีจำนวนทั้งหมด 5 สระ พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 4 สระ และภาคเหนือจำนวน 1 สระ

สระน้ำที่มีน้ำน้อยกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนทั้งหมด 23 สระ พบมากในภาคเหนือจำนวน 13 สระ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 6 สระ และภาคกลางจำนวน 4 สระ

สระน้ำที่มีน้ำ 26-50 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนทั้งหมด 67 สระ พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 31 สระ ภาคเหนือจำนวน 29 สระ และภาคกลางจำนวน 7 สระ

สระน้ำที่มีน้ำ 51-75 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนทั้งหมด 142 สระ พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 90 สระ ภาคเหนือจำนวน 33 สระ ภาคกลางจำนวน 10 สระ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 7 สระ

สระน้ำที่มีน้ำมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนทั้งหมด 132 สระ พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 60 สระ ภาคเหนือจำนวน 35 สระ ภาคกลางจำนวน 19 สระ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 12 สระ และภาคใต้จำนวน 6 สระ แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนสระน้ำในแต่ละภาคจำแนกตามปริมาณน้ำ

ปริมาณน้ำ (เปอร์เซ็นต์)	จำนวนสระน้ำในแต่ละภาค (สระ)					รวม
	ภาคเหนือ	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคใต้	
ว่าง	1	4	0	0	0	5
น้อยกว่า 25	13	6	4	0	0	23
26 - 50	29	31	7	0	0	67
51 - 75	33	90	10	7	0	140
มากกว่า 75	35	60	19	12	6	132
รวม	111	191	40	19	6	367

## 1.2 การวิเคราะห์แบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเจ้าของสระน้ำในไร่นา จำนวน 211 ราย พบว่า เกษตรกรนิยมใช้น้ำในสระสำหรับการเพาะปลูกพืชในฤดูแล้ง เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ผสมผสาน ผักสวนครัว และพืชอื่น ๆ เป็นต้น นอกจากนี้เกษตรกรบางรายมีการเลี้ยงปลาเพื่อจำหน่ายและบริโภคภายในครัวเรือน ซึ่งช่วยเพิ่มรายได้ ลดรายจ่ายให้กับเกษตรกรอีกทางหนึ่ง

เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ได้จากการขุดสระน้ำในไร่นา พบว่า เกษตรกรทั้งหมดมีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 14 ไร่ โดยมีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังขุดสระน้ำ 12,834 และ 18,141 บาทต่อไร่ ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่าเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 5,307 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 59.86 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้สามารถจำแนกรายได้ของเกษตรกรออกเป็นรายภาค ได้ดังนี้

ภาคเหนือมีเกษตรกรจำนวน 34 ราย มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 21 ไร่ มีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังการขุดสระน้ำ 4,193 และ 4,925 บาทต่อไร่ ซึ่งมีรายได้เพิ่มขึ้น 732 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 48.47 เปอร์เซ็นต์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีเกษตรกรจำนวน 149 ราย มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 12 ไร่ มีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังการขุดสระน้ำ 5,005 และ 7,742 บาทต่อไร่ ซึ่งมีรายได้เพิ่มขึ้น 2,737 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 80.87 เปอร์เซ็นต์

ภาคกลางมีเกษตรกรจำนวน 10 ราย มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 8 ไร่ มีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังการขุดสระน้ำ 19,576 และ 32,373 บาทต่อไร่ ซึ่งมีรายได้เพิ่มขึ้น 12,797 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 118.19 เปอร์เซ็นต์

ภาคตะวันออกมีเกษตรกรจำนวน 14 ราย มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 13 ไร่ มีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังการขุดสระน้ำ 22,464 และ 30,607 บาทต่อไร่ ซึ่งมีรายได้เพิ่มขึ้น 8,143 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 38.45 เปอร์เซ็นต์

และภาคใต้มีเกษตรกรจำนวน 4 ราย มีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 16 ไร่ มีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังการขุดสระน้ำ 12,935 และ 15,060 บาทต่อไร่ ซึ่งมีรายได้เพิ่มขึ้น 2,125 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 13.33 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระของเกษตรกร

ภาค	จำนวน เกษตรกร (ราย)	พื้นที่ เพาะปลูก (ไร่)	รายได้ ก่อนขุดสระ (บาท/ไร่)	รายได้ หลังขุดสระ (บาท/ไร่)	รายได้ เพิ่มขึ้น/ลดลง (บาท/ไร่)	รายได้ เพิ่มขึ้น/ลดลง (ร้อยละ)
ภาคเหนือ	34	21	4,193	4,925	732	48.47
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	149	12	5,005	7,742	2,737	80.87
ภาคกลาง	10	8	19,576	32,373	12,797	118.19
ภาคตะวันออก	14	13	22,464	30,607	8,143	38.45
ภาคใต้	4	16	12,935	15,060	2,125	13.33
รวม	211	14	12,834	18,141	5,307	59.86

ทั้งนี้ จากการศึกษาภาวะความยากจนของครัวเรือนเกษตรกรของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2563) พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสัดส่วนของครัวเรือนที่ยากจนมากที่สุด รองลงมาคือ ครัวเรือนในภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ตามลำดับ ส่งผลให้เกษตรกรในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรายได้น้อยกว่าเกษตรกรในภาคอื่น ๆ ดังนั้น การขุดสระน้ำในไร่นานอกจากจะเป็นการช่วยบรรเทาปัญหาภัยแล้ง การขาดแคลนน้ำ ยังสามารถเพิ่มรายได้และช่วยบรรเทาปัญหาภาวะความยากจนของเกษตรกรได้อีกด้วย

## 2. การแปลภาพถ่ายดาวเทียม

โครงการสระน้ำในไร่นาเริ่มดำเนินการขุดสระน้ำตั้งแต่ ปีพ.ศ. 2548-ปัจจุบัน โดยปีพ.ศ. 2548-2560 ทั้งประเทศไทยมีค่าพิกัดสระน้ำในไร่นาจำนวน 168,081 สระ และยังมีสระน้ำอีกจำนวนมากที่ไม่มีการเก็บค่าพิกัดสระน้ำ ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถช่วยในการหาสระน้ำได้ จึงทำการแปลภาพถ่ายดาวเทียมที่ออส ปีพ.ศ. 2560-2561 จำนวน 649 ภาพ ด้วยวิธี Supervised Classification ในการจำแนกแหล่งน้ำ และส่วนใหญ่คัดเลือกสระน้ำที่มีขนาดพื้นที่ 400-700 ตารางเมตร ซึ่งคาดว่าจะเป็นสระน้ำในโครงการของกรมพัฒนาที่ดินที่มีขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร

พบว่ามีสระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมจำนวนทั้งหมด 368,103 สระ สระน้ำมีขนาดใหญ่ที่สุด 1,826.17 ตารางเมตร สระน้ำมีขนาดเล็กที่สุด 189.12 ตารางเมตร และสระน้ำมีขนาดเฉลี่ย 525.43 ตารางเมตร ทั้งนี้สามารถจำแนกเป็นรายภาคได้ดังนี้

ภาคเหนือมีสระน้ำจำนวน 147,893 สระ สระน้ำมีขนาดใหญ่ที่สุด 1,300.66 ตารางเมตร สระน้ำมีขนาดเล็กที่สุด 400.01 ตารางเมตร และสระน้ำมีขนาดเฉลี่ย 531.53 ตารางเมตร

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสระน้ำจำนวน 128,099 สระ สระน้ำมีขนาดใหญ่ที่สุด 708.00 ตารางเมตร สระน้ำมีขนาดเล็กที่สุด 400.01 ตารางเมตร และสระน้ำมีขนาดเฉลี่ย 543.80 ตารางเมตร

ภาคกลางมีสระน้ำจำนวน 86,494 สระ สระน้ำมีขนาดใหญ่ที่สุด 728.33 ตารางเมตร สระน้ำมีขนาดเล็กที่สุด 400.00 ตารางเมตร และสระน้ำมีขนาดเฉลี่ย 527.55 ตารางเมตร

ภาคตะวันออกมีสระน้ำจำนวน 5,386 สระ สระน้ำมีขนาดใหญ่ที่สุด 700.97 ตารางเมตร สระน้ำมีขนาดเล็กที่สุด 400.04 ตารางเมตร และสระน้ำมีขนาดเฉลี่ย 528.93 ตารางเมตร

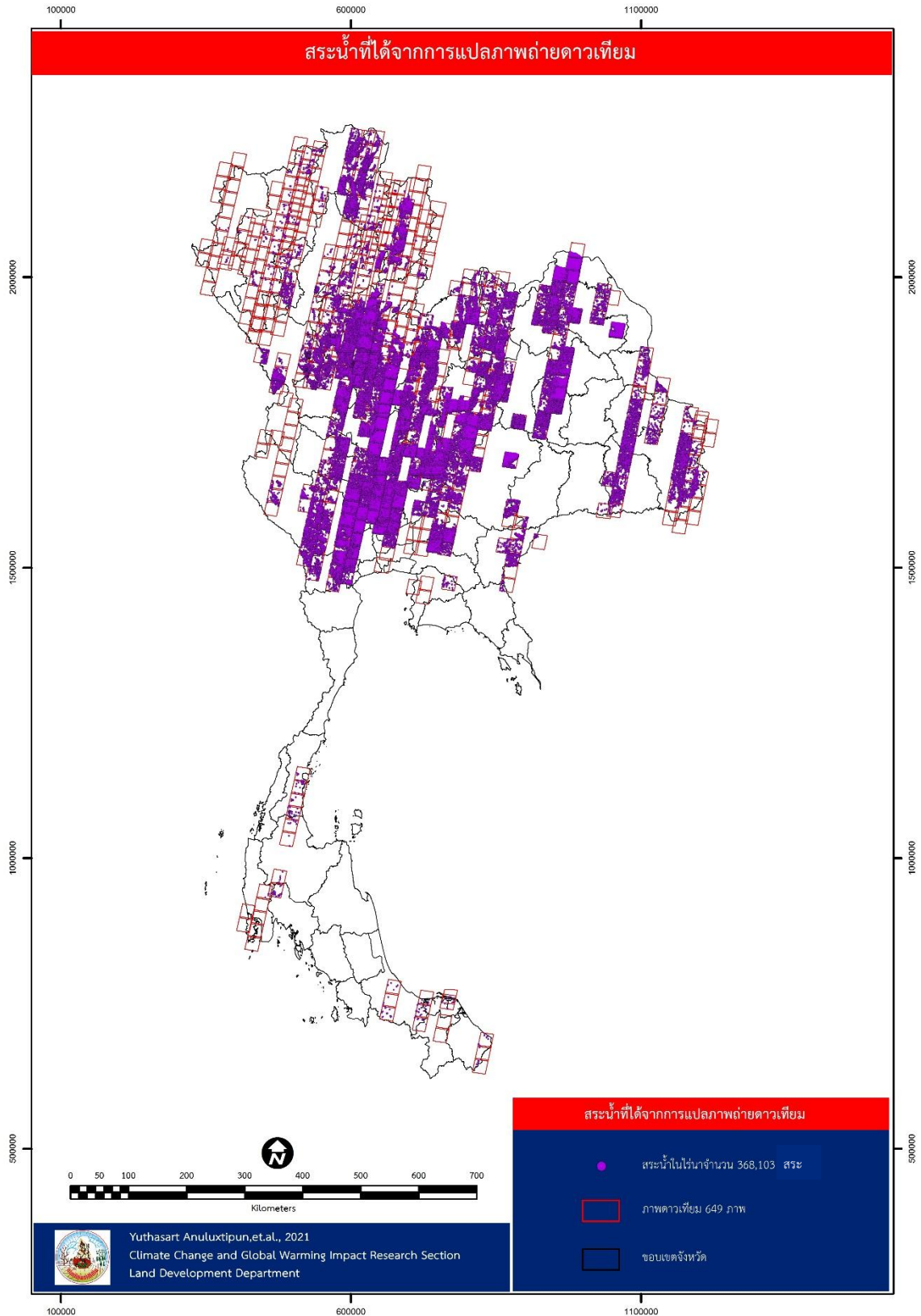
และภาคใต้มีสระน้ำจำนวน 231 สระ สระน้ำมีขนาดใหญ่ที่สุด 1,826.17 ตารางเมตร สระน้ำมีขนาดเล็กที่สุด 189.12 ตารางเมตร และขนาดสระน้ำมีเฉลี่ย 495.31 ตารางเมตร รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 7

### ตารางที่ 7 สระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม

ภาค	จำนวน (สระ)	ขนาดสระน้ำใหญ่ที่สุด (ตร.ม.)	ขนาดสระน้ำเล็กที่สุด (ตร.ม.)	ขนาดสระน้ำเฉลี่ย (ตร.ม.)
ภาคเหนือ	147,893	1,300.66	400.01	531.53
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	128,099	708.00	400.01	543.80
ภาคกลาง	86,494	728.33	400.00	527.55
ภาคตะวันออก	5,386	700.97	400.04	528.93
ภาคใต้	231	1,826.17	189.12	495.31
รวม	368,103	1,826.17	189.12	525.43

จากการจำแนกสระน้ำในไร่นา จำนวนสระน้ำในแต่ละภาคขึ้นอยู่กับจำนวนภาพถ่ายดาวเทียมที่สามารถถ่ายภาพและนำมาประมวลผลได้ และในการจำแนกสระน้ำในไร่นา จะใช้ค่าการสะท้อนแสงของจุดภาพที่เป็นพื้นที่น้ำ ในกรณีที่สระน้ำไม่มีน้ำ จะทำให้การประมวลผลข้อมูลไม่สามารถจำแนกสระน้ำจากพื้นที่อื่น ๆ ได้ ในกรณีขนาดของสระน้ำที่มีขนาดใหญ่ อาจเกิดจากเกษตรกร มีการปรับปรุงและขยายขนาด หรือมีการเพิ่มความลึกของสระ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆด้าน เช่น สภาพภูมิประเทศ ความเหมาะสมของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน เป็นต้น





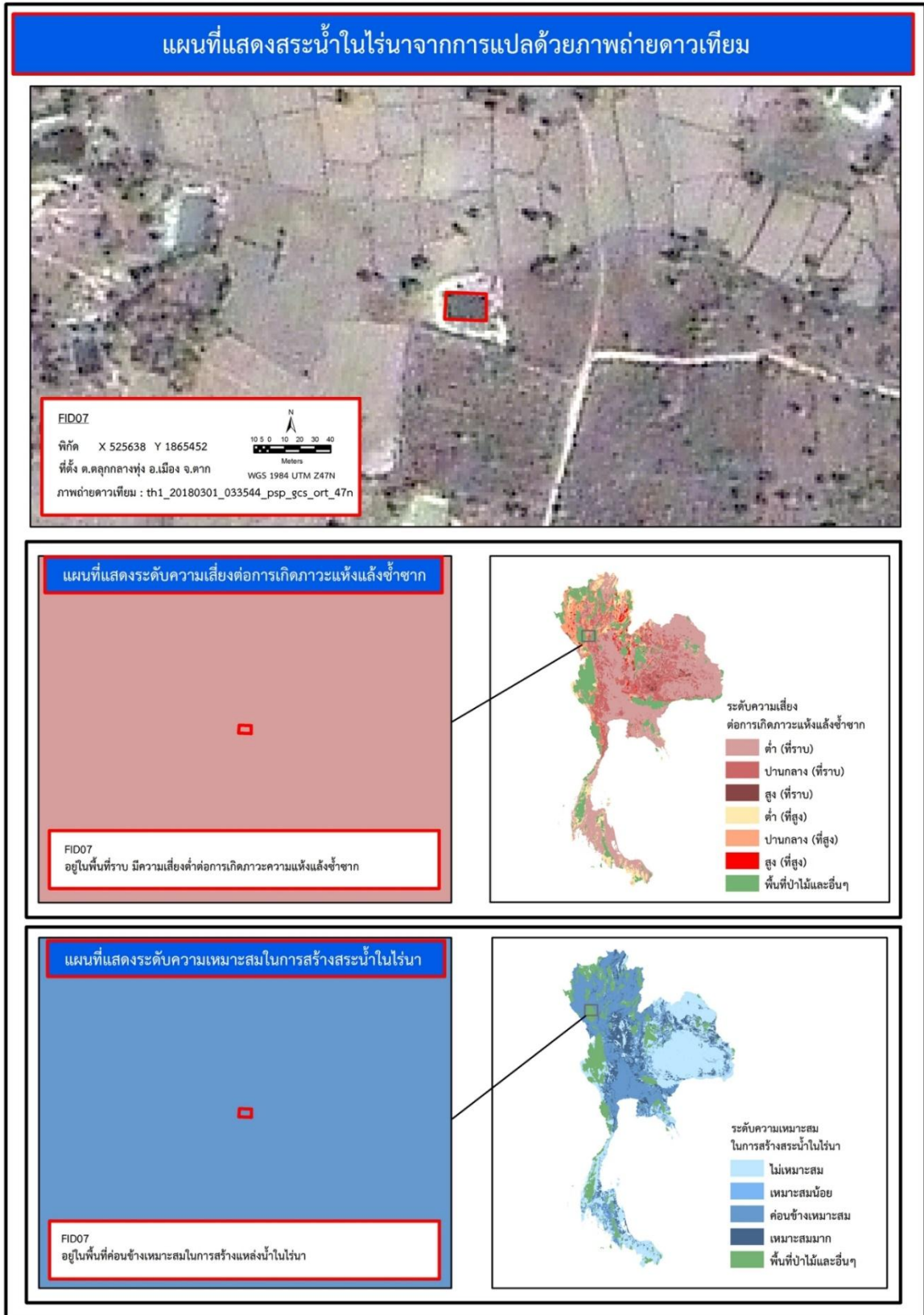
ภาพที่ 6 แผนที่สรณะน้ำที่ได้จากการแปลสภาพถ่ายดาวเทียม

ตัวอย่างข้อมูลสระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในแต่ละภาค  
 ตารางที่ 8 สระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในแต่ละภาค

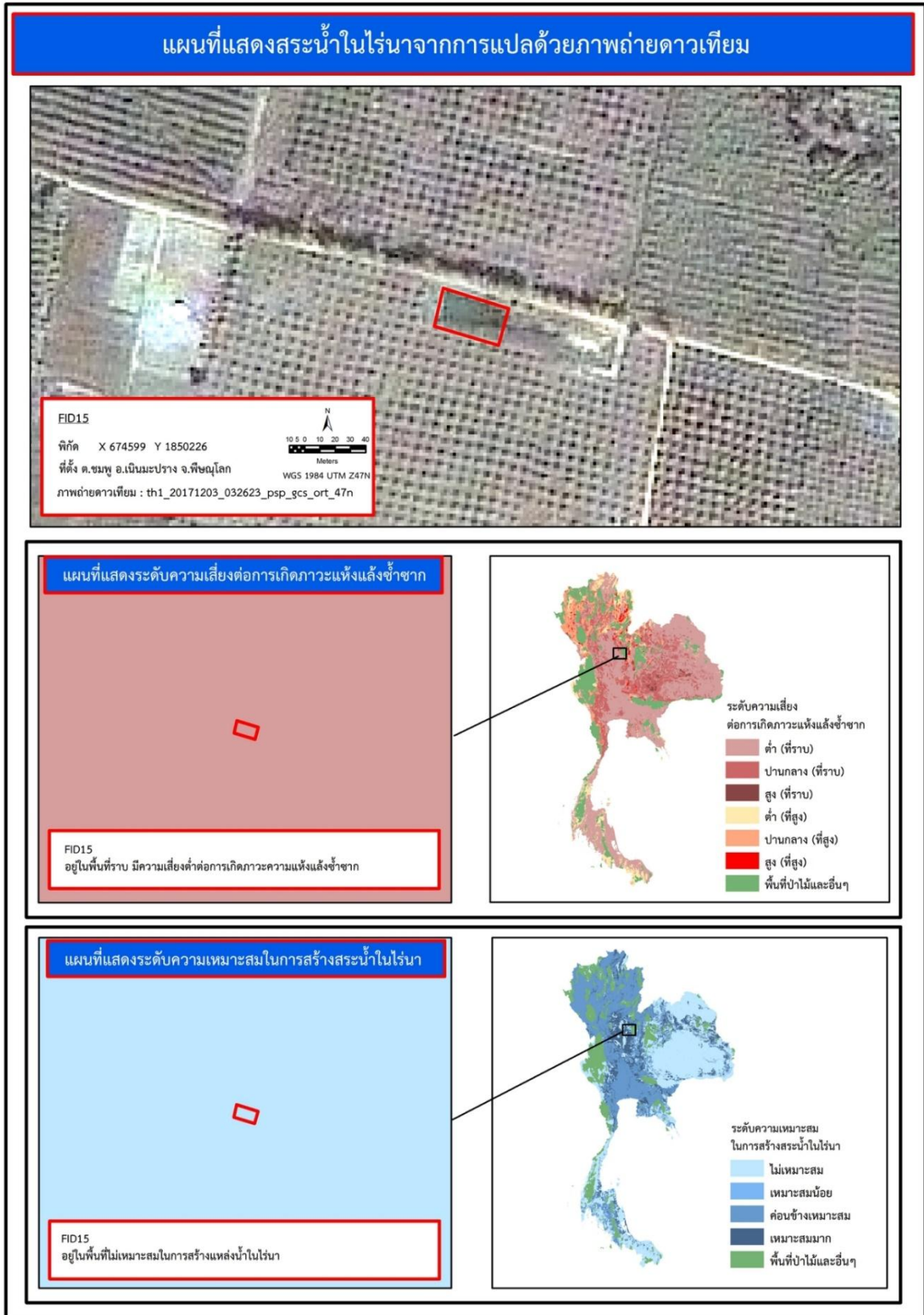
ลำดับ	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่ (ตร.ม.)
				X	Y	
<b>ภาคเหนือ</b>						
1	กำแพงเพชร	โกสัมพีนคร	ลานดอกไม้ตัก	545700	1832135	626.64
2	เชียงใหม่	แม่สรวย	ท่าก้อ	549089	2155669	634.99
3	เชียงใหม่	แม่วาง	ทุ่งป่า	475224	2055268	554.46
4	ตาก	เมืองตาก	วังประจวบ	537241	1871514	643.53
5	นครสวรรค์	แม่วงก์	แม่วงก์	566434	1745358	656.82
6	พิจิตร	ทับคล้อ	ท้ายทุ่ง	664285	1785010	538.89
7	พิษณุโลก	บางระกำ	วังอิทก	624778	1845337	568.37
8	เพชรบูรณ์	ชนแดน	พุทธบาท	705471	1799172	622.30
9	แพร่	ลอง	ห้วยอ้อ	588815	1996570	471.10
10	ลำปาง	งาว	แม่ตีบ	608599	2059098	466.74
<b>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</b>						
11	กาฬสินธุ์	หนองกุงศรี	โคกเครี	956884	1856629	573.54
12	ขอนแก่น	พล	เมืองพล	892493	1745844	611.66
13	ชัยภูมิ	หนองบัวแดง	วังชมพู	765791	1787496	484.97
14	นครราชสีมา	ปากช่อง	พญาเย็น	740016	1610864	692.16
15	บึงกาฬ	เมืองบึงกาฬ	โนนสมบูรณ์	989271	2026792	638.45
16	มหาสารคาม	นาเชือก	หนองเม็ก	928210	1744213	478.14
17	มุกดาหาร	ดอนตาล	ดอนตาล	1132007	1814888	611.60
18	ศรีสะเกษ	ห้วยทับทัน	จานแสนไชย	1042246	1663281	639.85
19	สกลนคร	บ้านม่วง	ดงเหนือ	987557	1992912	545.05
20	อุบลราชธานี	โขงเจียม	โขงเจียม	1189980	1702373	587.31
<b>ภาคกลาง</b>						
21	กาญจนบุรี	พนมทวน	รางหวาย	587224	1577574	515.21
22	ชัยนาท	สรรคบุรี	ดงคอน	625512	1651417	490.87
23	นครนายก	เมืองนครนายก	สาริกา	743019	1572754	403.70
24	นครปฐม	กำแพงแสน	สรรพยา	614407	1559755	648.15
25	นนทบุรี	ปากเกร็ด	คลองข่อย	655271	1545051	624.77
26	ปทุมธานี	สามโคก	ท้ายเกาะ	663014	1559727	498.44
27	พระนครศรีอยุธยา	บางไทร	โคกช้าง	658753	1560625	568.07
28	ลพบุรี	ท่าม่วง	เขาสมอคอน	656135	1649219	553.05
29	สระบุรี	แก่งคอย	ชำผักแพว	729621	1605285	588.13
30	สุพรรณบุรี	อู่ทอง	สระยายโสม	594059	1577668	568.71

ตารางที่ 8 สระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมในแต่ละภาค (ต่อ)

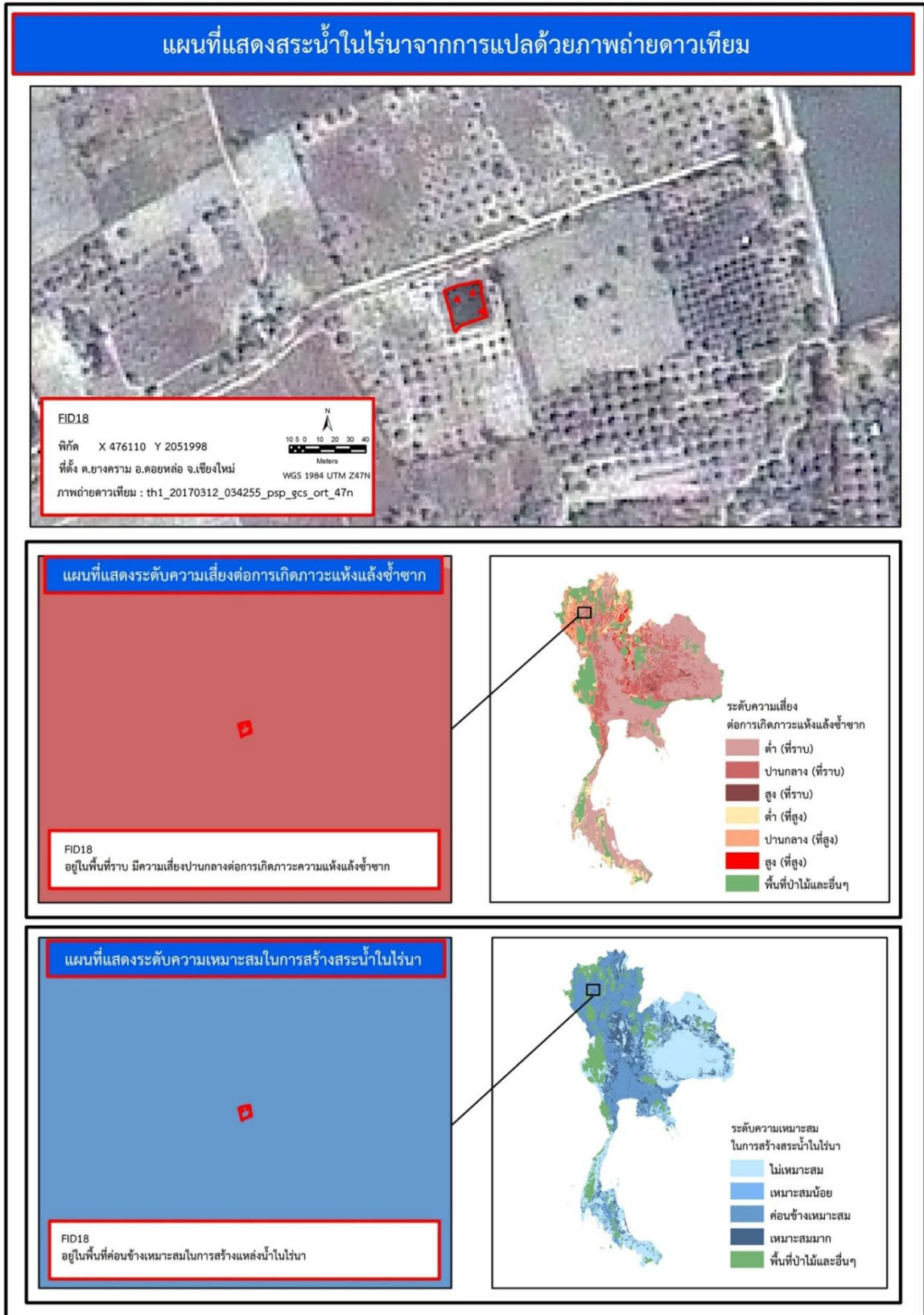
ลำดับ	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่ (ตร.ม.)
				X	Y	
<b>ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ</b>						
31	จันทบุรี	สอยดาว	ทุ่งขนาน	858602	1471236	609.43
32	จันทบุรี	สอยดาว	สะตอน	860796	1459896	430.71
33	ฉะเชิงเทรา	ราชสาส์น	ดงน้อย	752446	1534401	457.21
34	ฉะเชิงเทรา	บางคล้า	บางกระเจ็ด	740260	1535236	456.78
35	ชลบุรี	เกาะจันทร์	เกาะจันทร์	759296	1477908	476.91
36	ชลบุรี	บ่อทอง	วัดสุวรรณ	761055	1477711	420.02
37	ปราจีนบุรี	เมืองปราจีนบุรี	เนินหอม	759343	1571540	475.84
38	ปราจีนบุรี	เมืองปราจีนบุรี	บางเดชะ	754364	1547985	671.12
39	สระแก้ว	คลองหาด	คลองไถ่เลื่อน	858828	1475209	620.72
40	สระแก้ว	อรัญประเทศ	หันทราย	871175	1523634	515.56
<b>ภาคใต้</b>						
41	กระบี่	ปลายพระยา	เขาเขน	479910	953807	621.66
42	กระบี่	อ่าวลึก	นาเหนือ	467653	943669	579.21
43	ชุมพร	เมืองชุมพร	วิสัยเหนือ	509202	1144854	637.13
44	ชุมพร	สวี	สวี	507884	1134066	608.93
45	นราธิวาส	ตากใบ	บางขุนทอง	833525	691806	227.85
46	ปัตตานี	โคกโพธิ์	บางโกระ	732217	746744	613.69
47	พังงา	ทับปุด	บ่อแสน	457812	938155	566.07
48	ยะลา	ยะหา	บาไร่๊ะ	729541	713979	615.08
49	สงขลา	สะบ้าย้อย	ทุ่งพอ	709761	725289	579.62
50	สงขลา	สะเดา	สำนักแต้ว	668126	728789	374.74



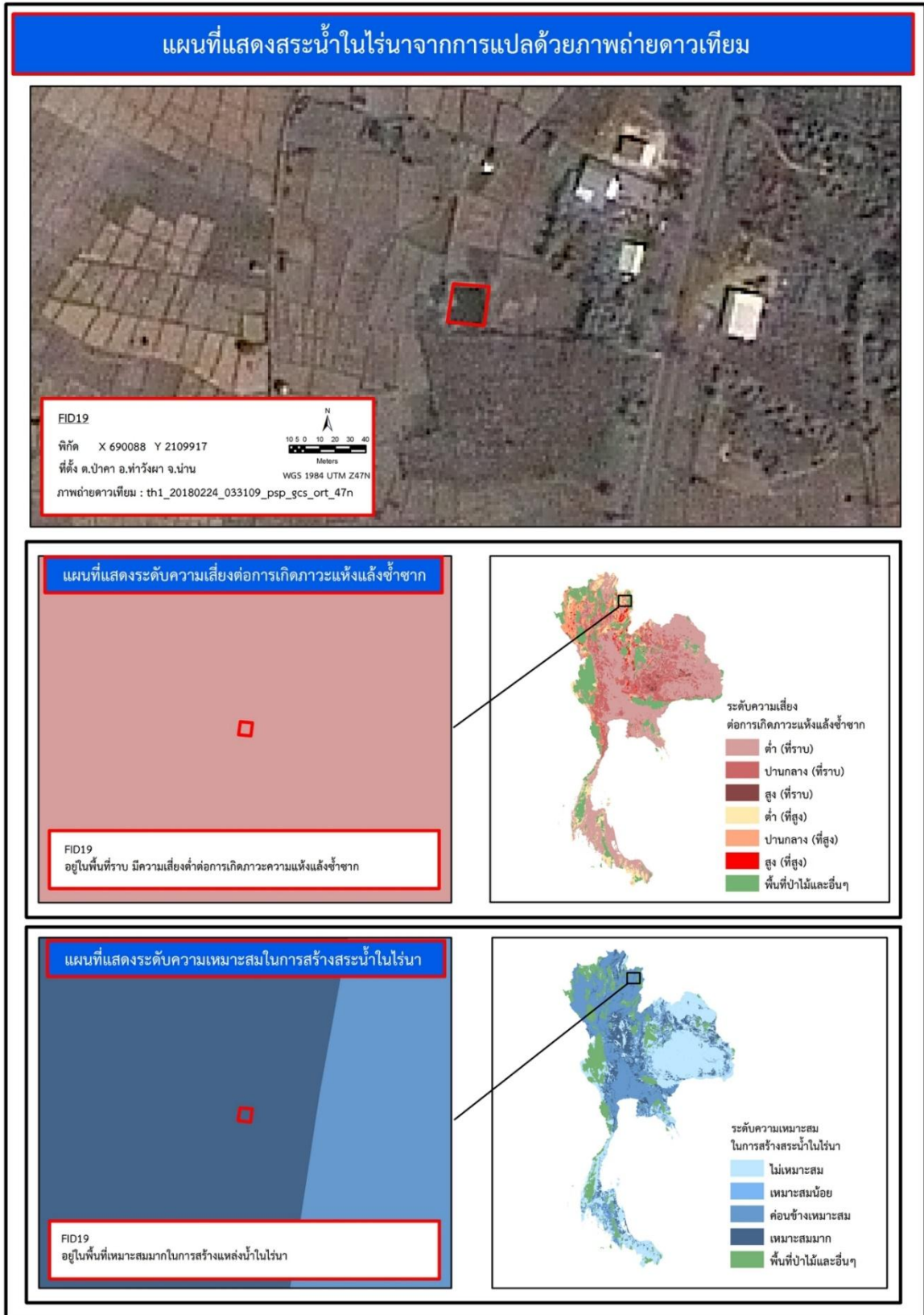
ภาพที่ 7 สระน้ำ ต.ตลุกกลางทุ่ง อ.เมือง จ.ตาก



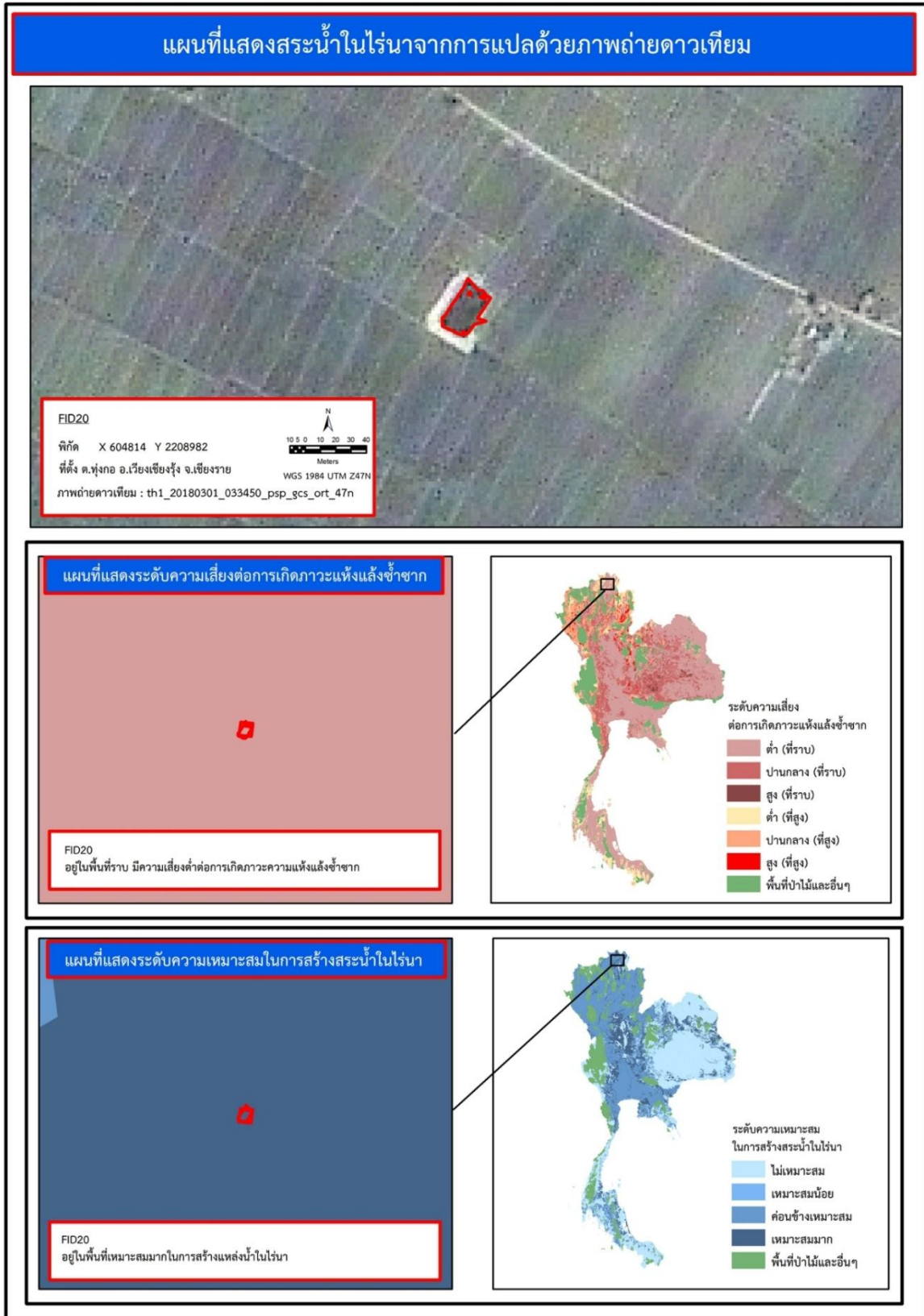
ภาพที่ 8 สระน้ำ ต.ชมพู อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก



ภาพที่ 9 สระน้ำ ต.ยางคราม อ.ดอยหล่อ จ.เชียงใหม่

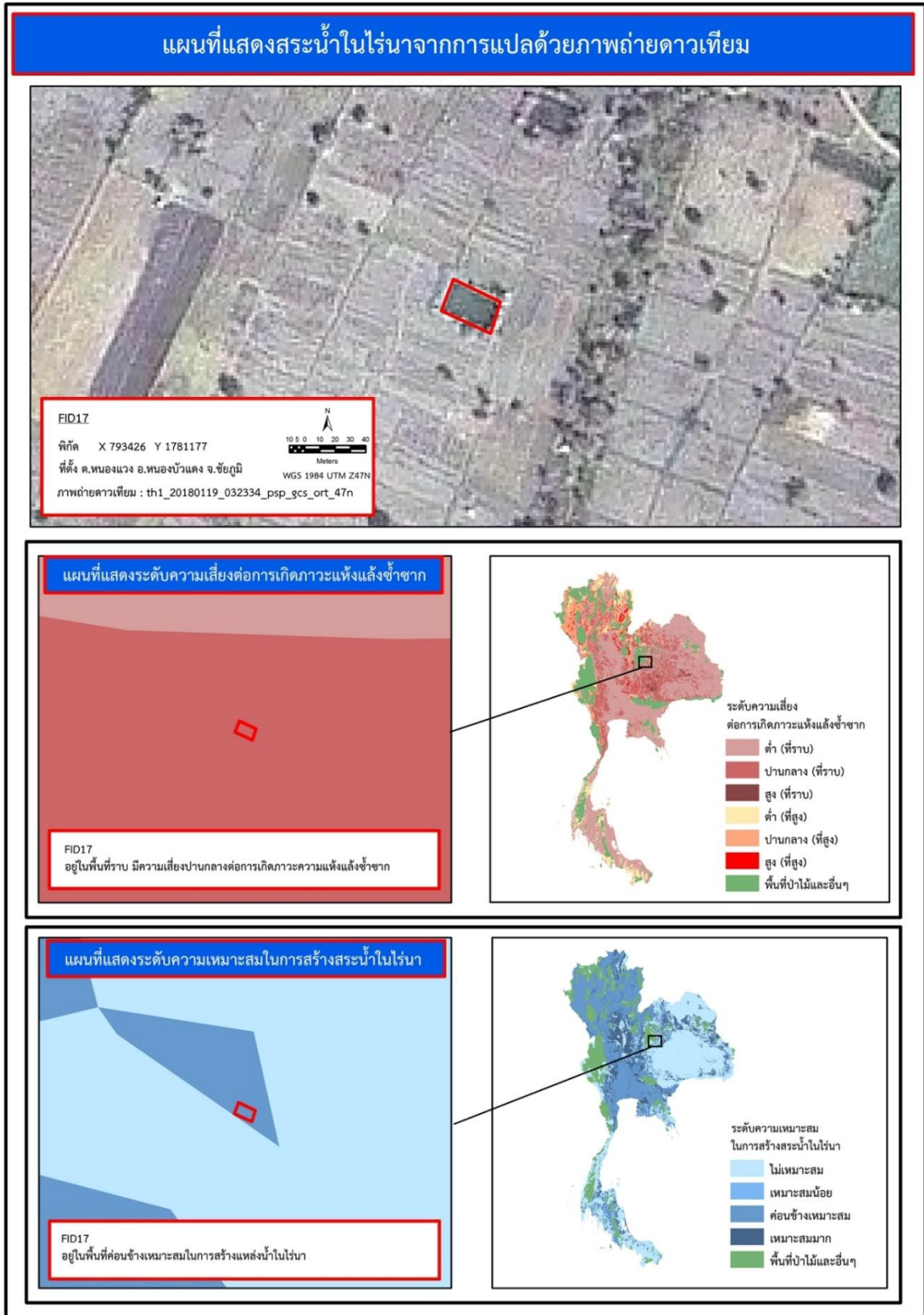


ภาพที่ 10 สระน้ำ ต.ป่าคา อ.ท่าวังผา จ.น่าน

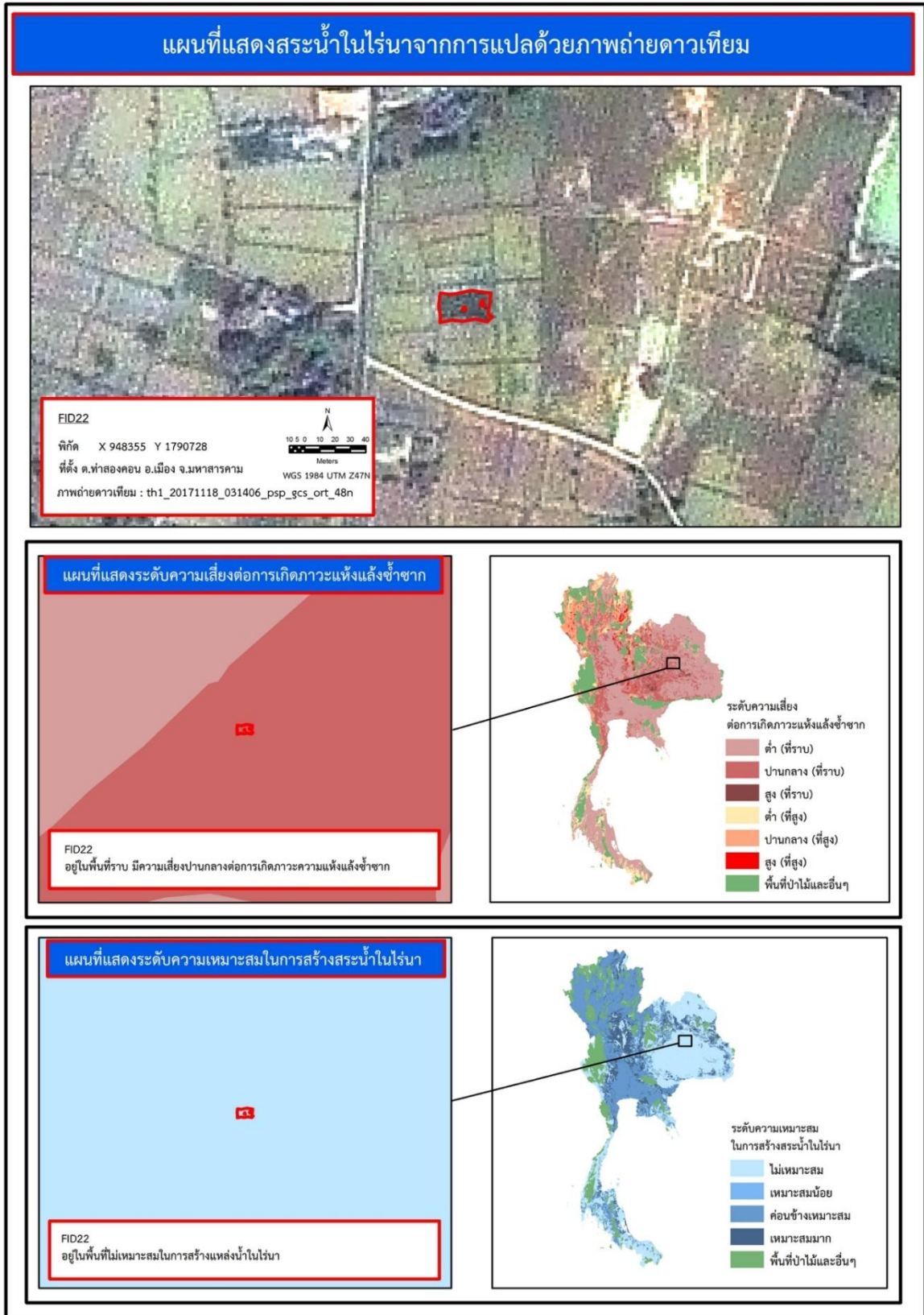


ภาพที่ 11 สระน้ำ ต.ทุ่งกอ อ.เวียงเชียงรุ้ง จ.เชียงราย

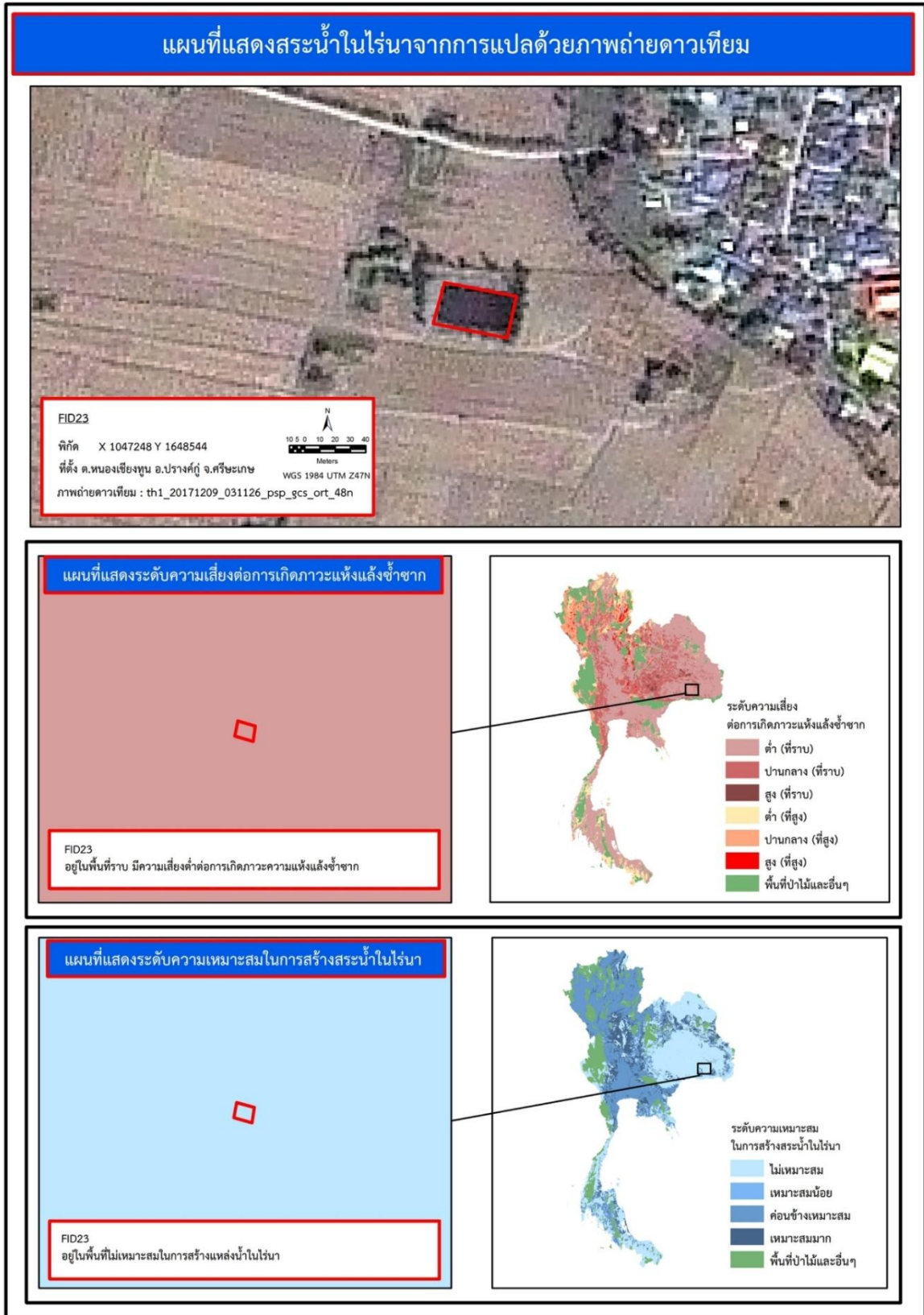




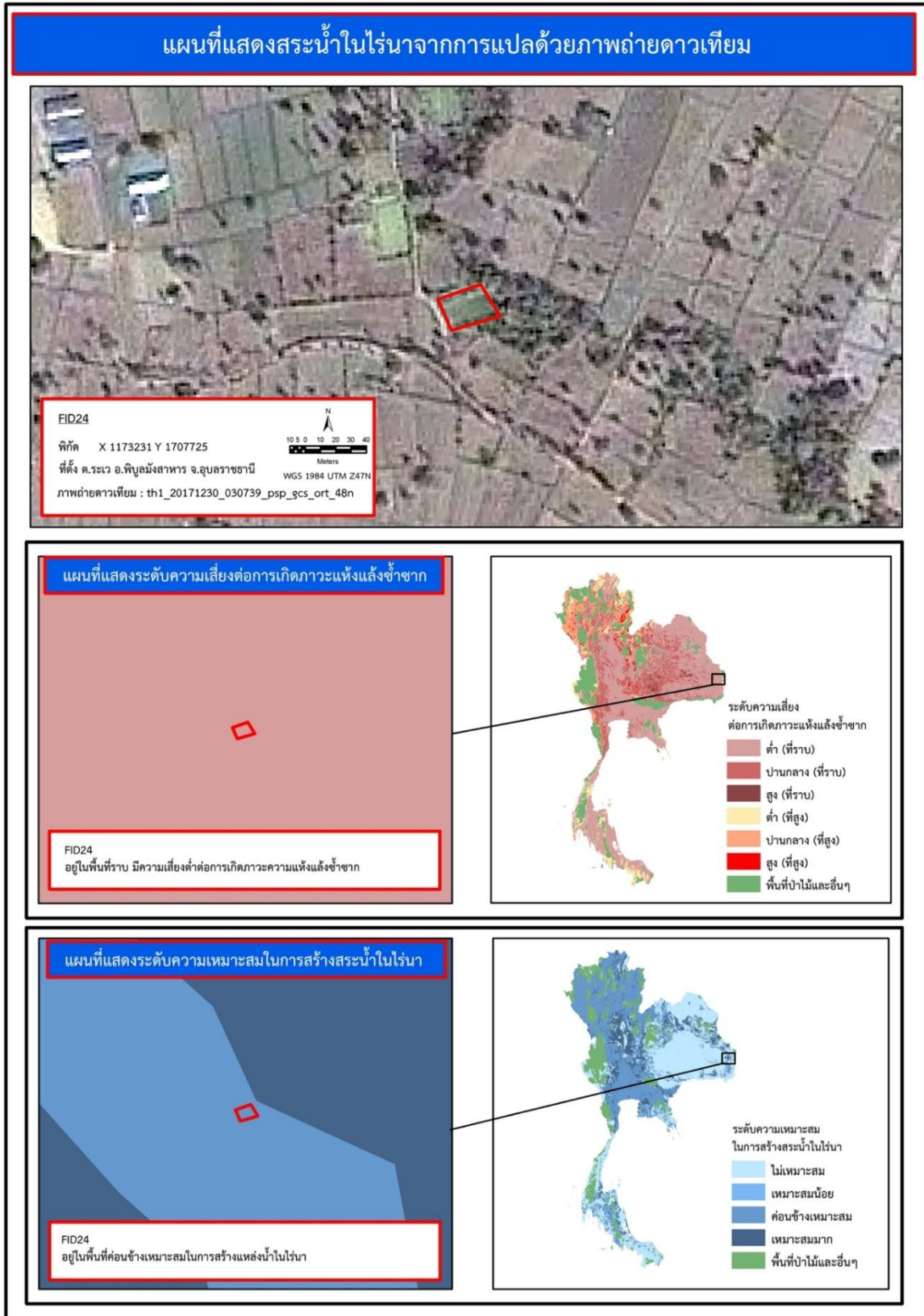
ภาพที่ 12 สระน้ำ ต.หนองแวง อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ



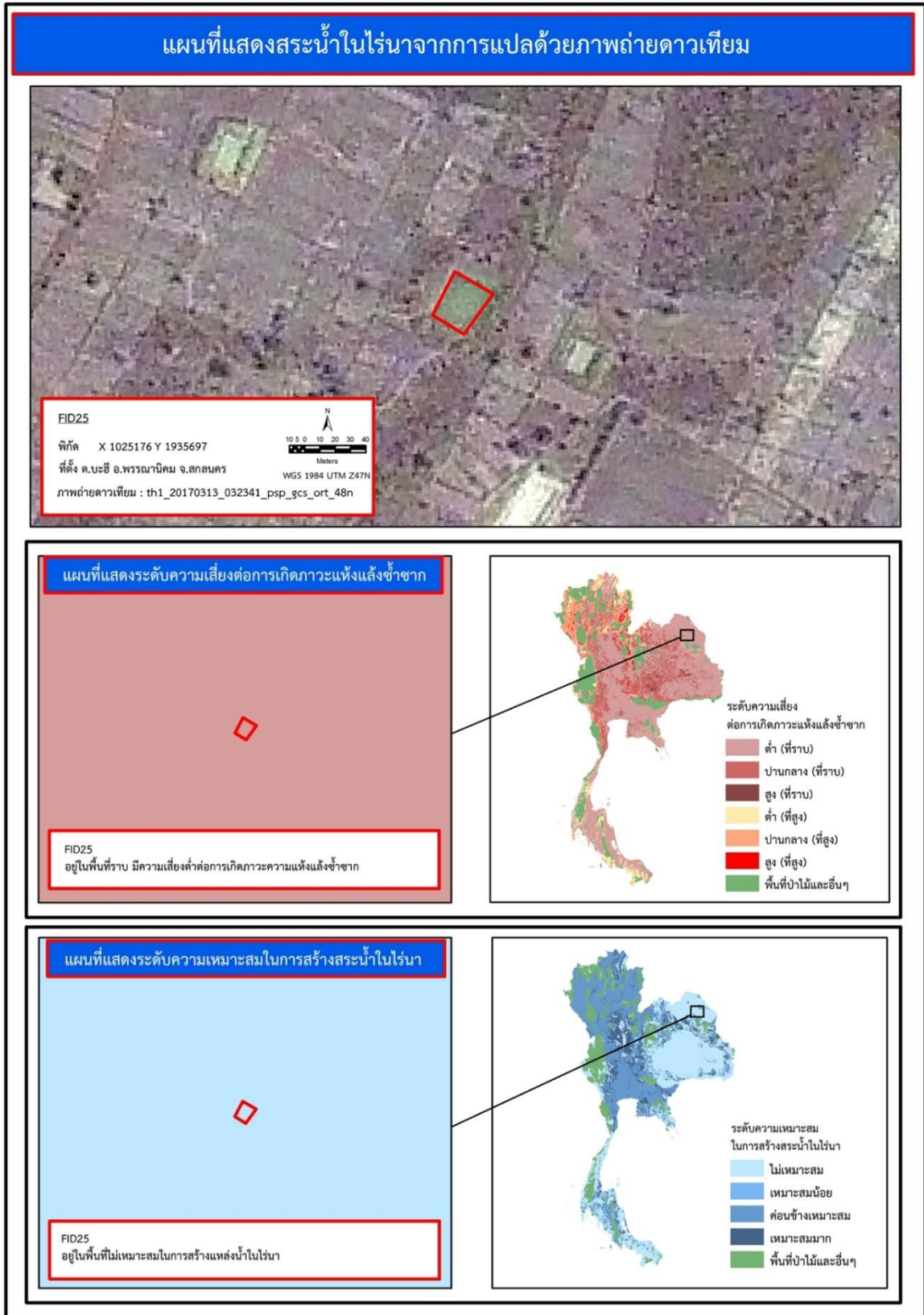
ภาพที่ 13 สระน้ำ ต.ท่าสองคอน อ.เมือง จ.มหาสารคาม



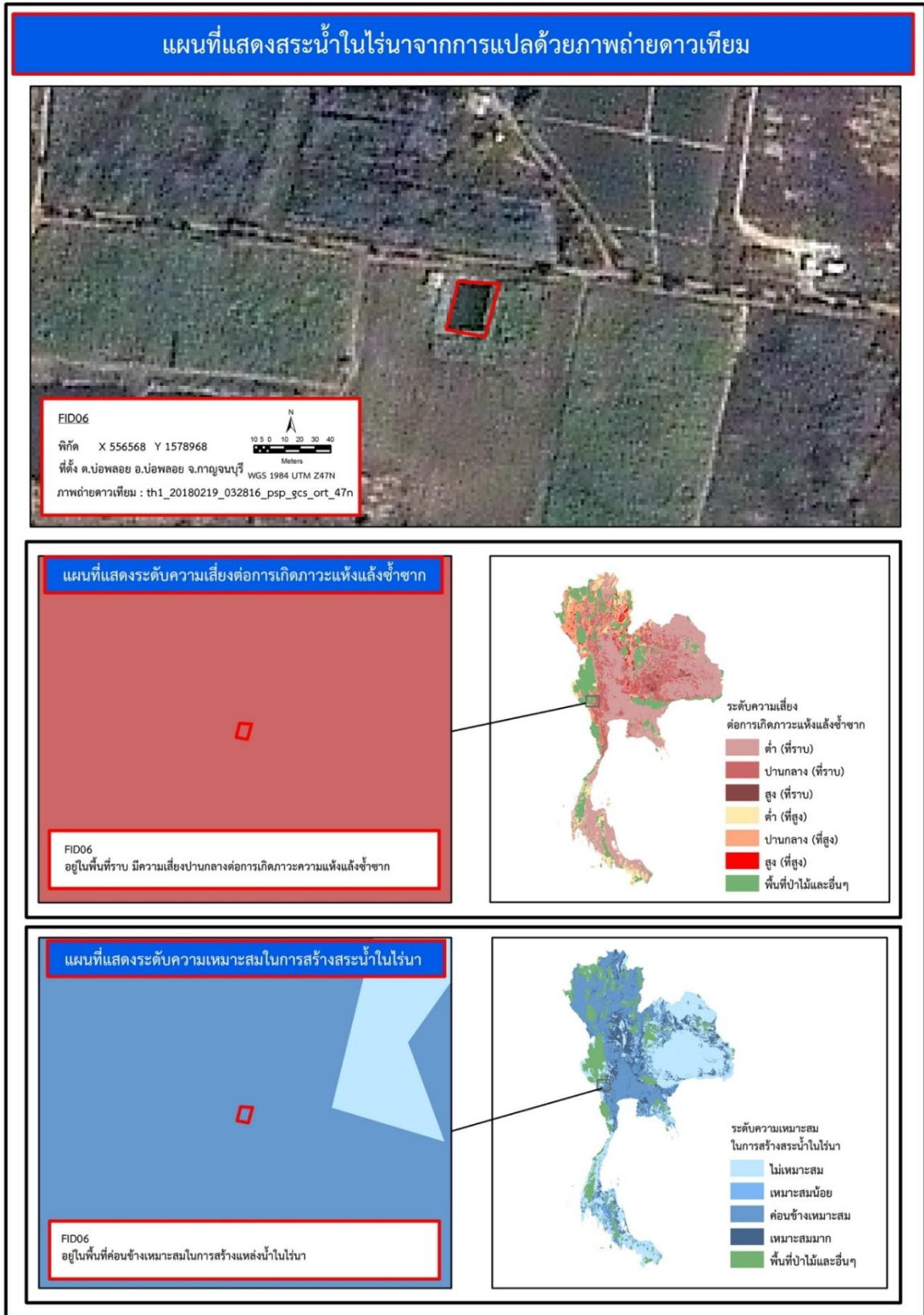
ภาพที่ 14 สระน้ำ ต.หนองเชียงทูน อ.ปรางค์กู่ จ.ศรีสะเกษ



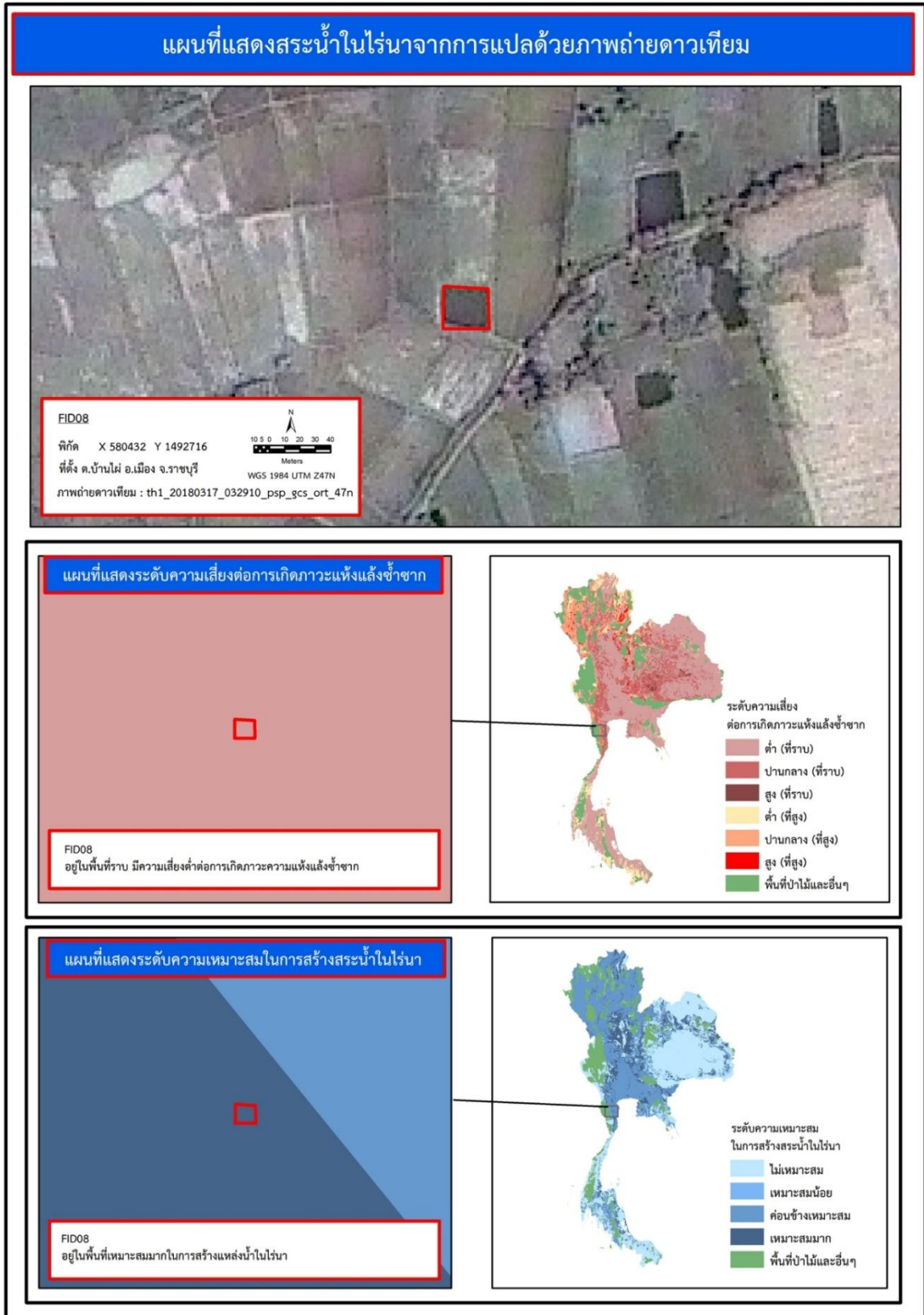
ภาพที่ 15 สระน้ำ ต.ระเว อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี



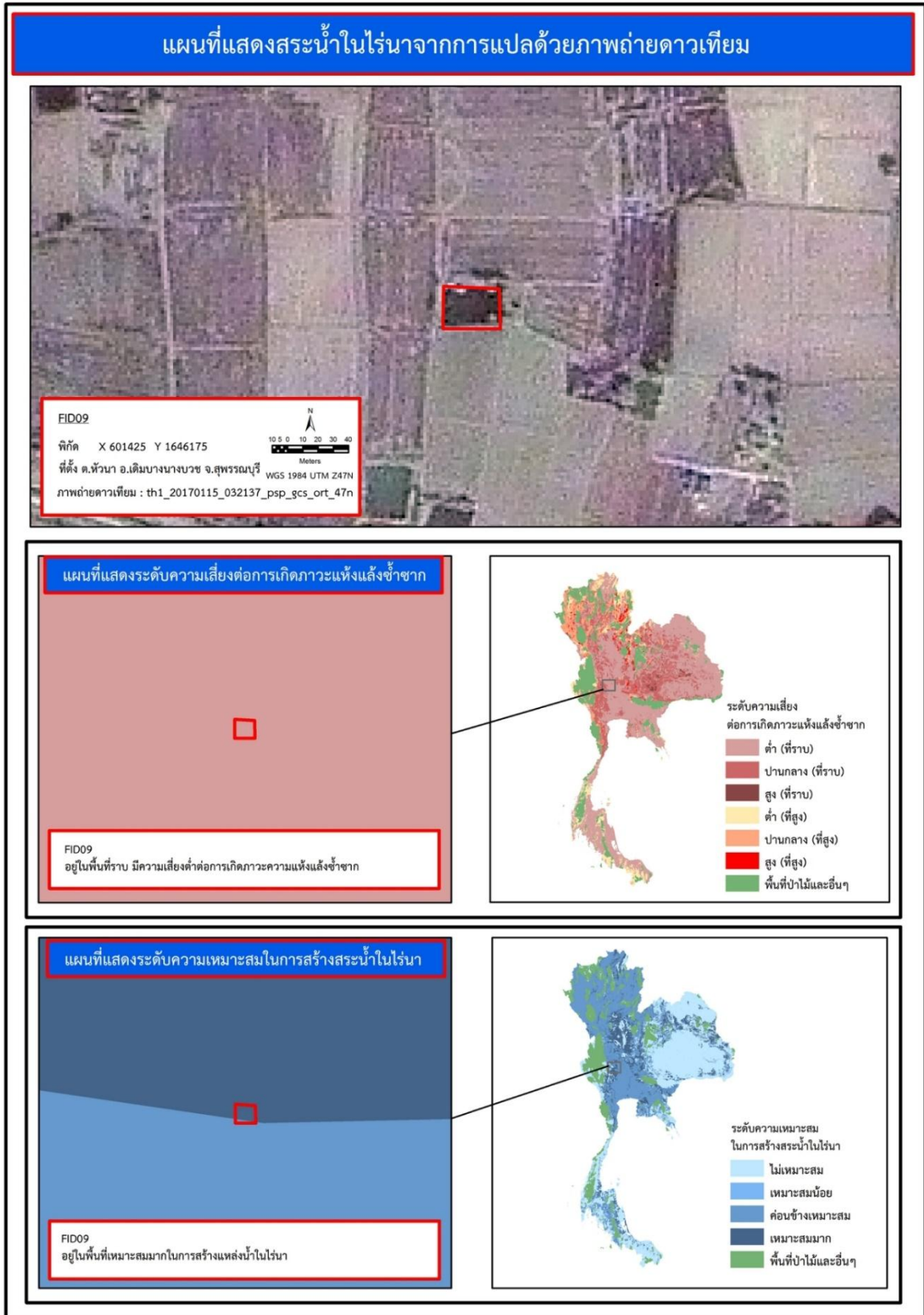
ภาพที่ 16 สระน้ำ ต.บะชี อ.พรหมานิคม จ.สกลนคร



ภาพที่ 17 สระน้ำ ต.บ่อพลอย อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี

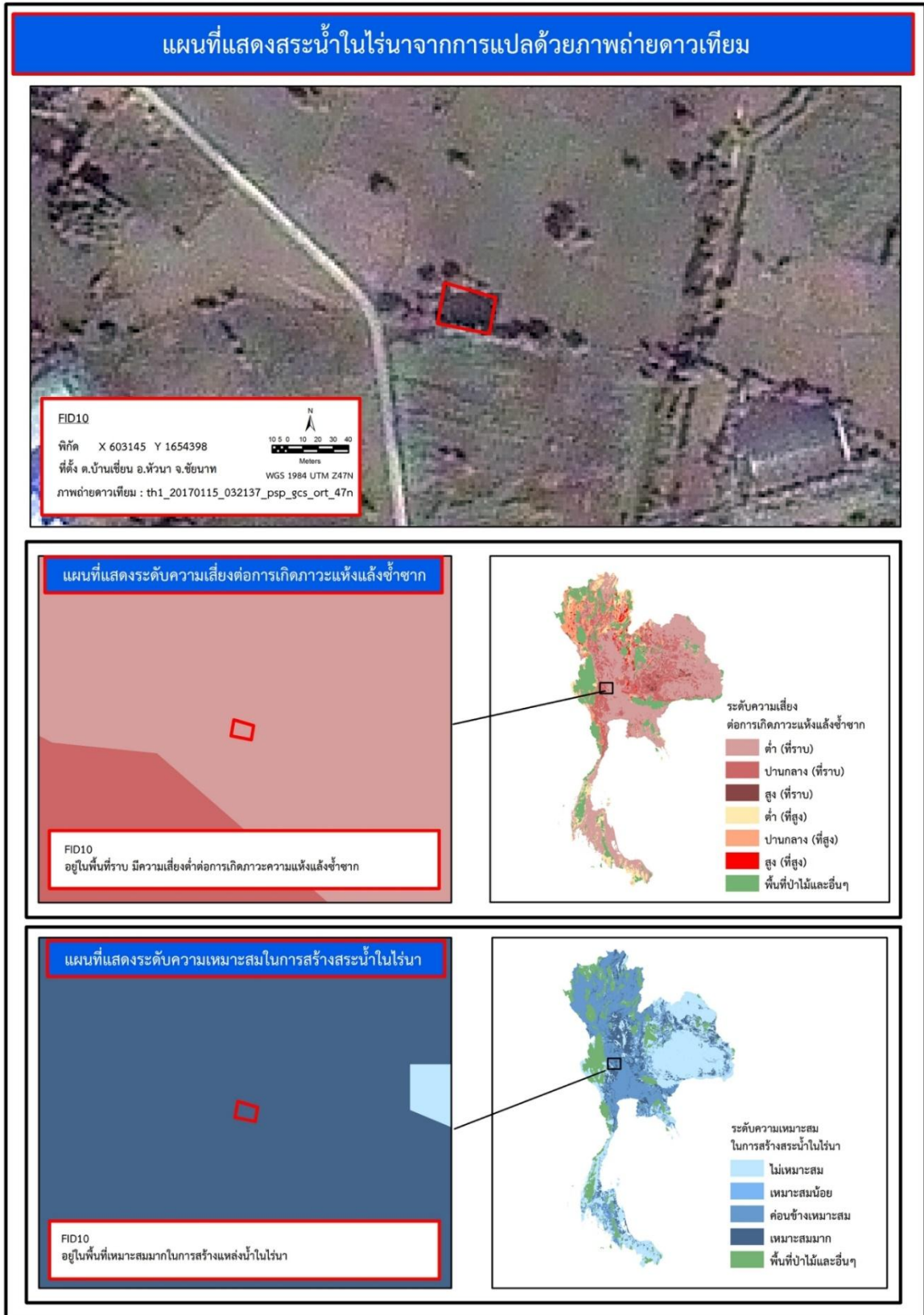


ภาพที่ 18 สระน้ำ ต.บ้านไผ่ อ.เมือง จ.ราชบุรี

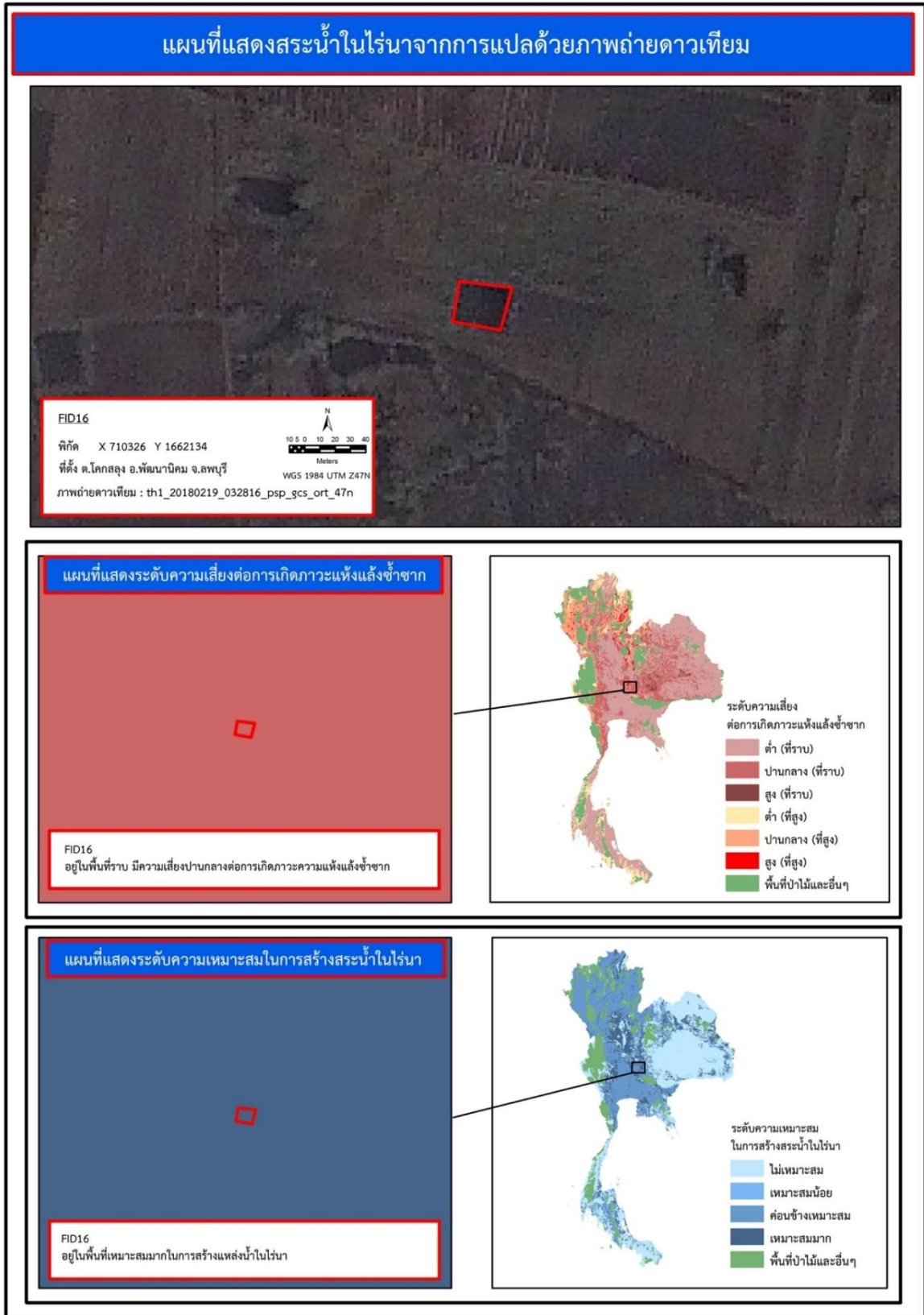


ภาพที่ 19 สระน้ำ ต.หัวนา อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี

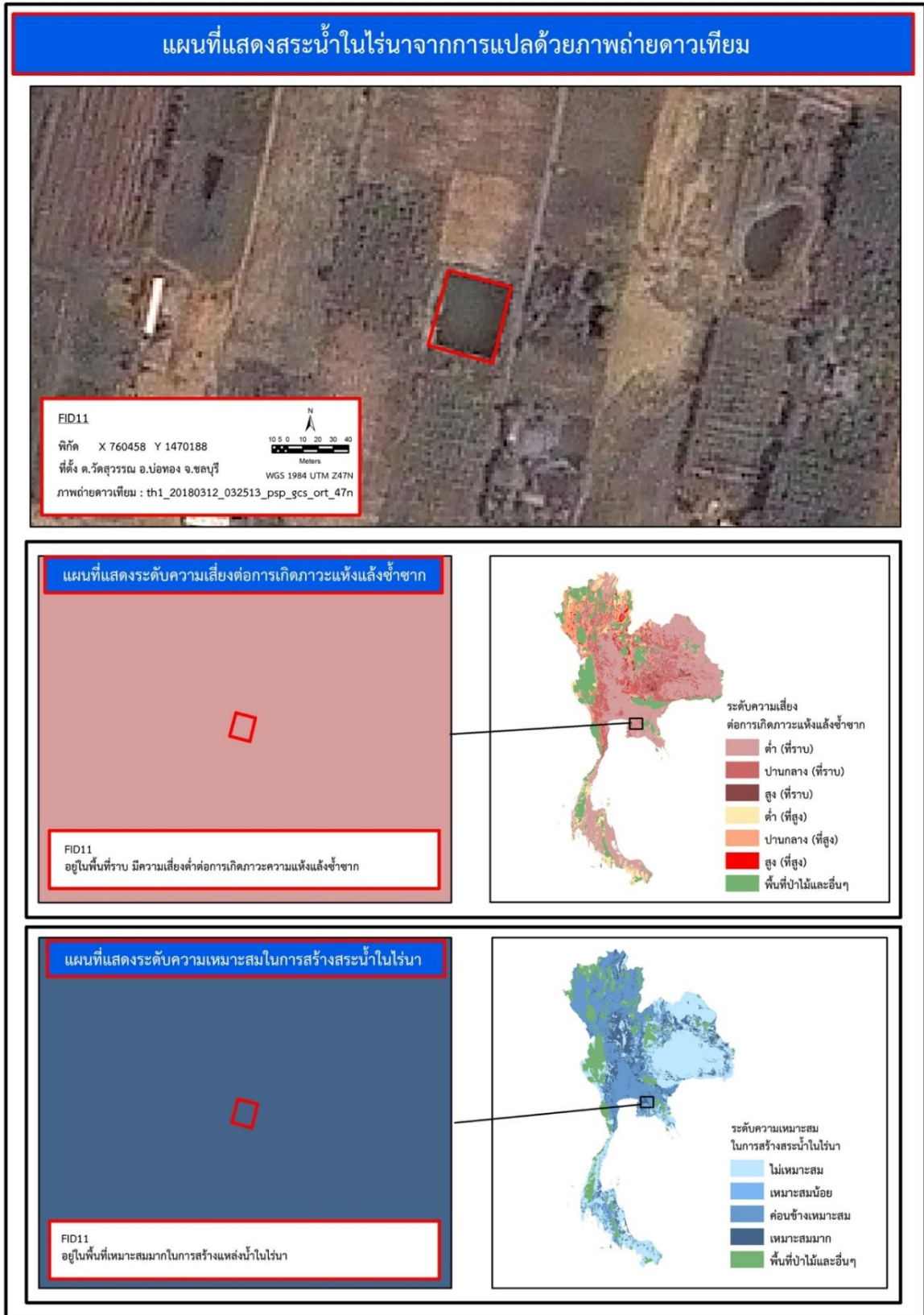




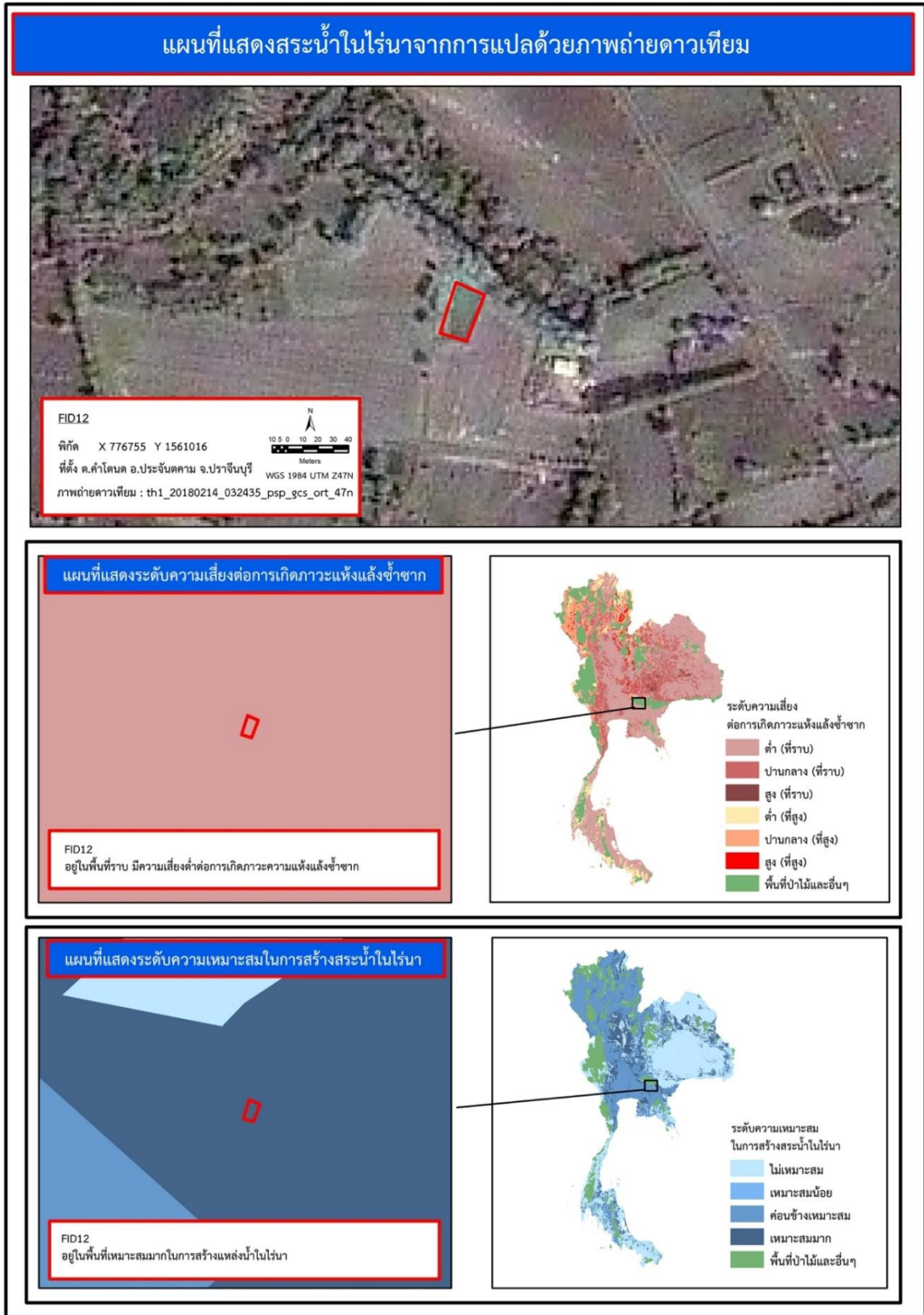
ภาพที่ 20 สระน้ำ ต.บ้านเข็ญ อ.หัวนา จ.ชัยนาท



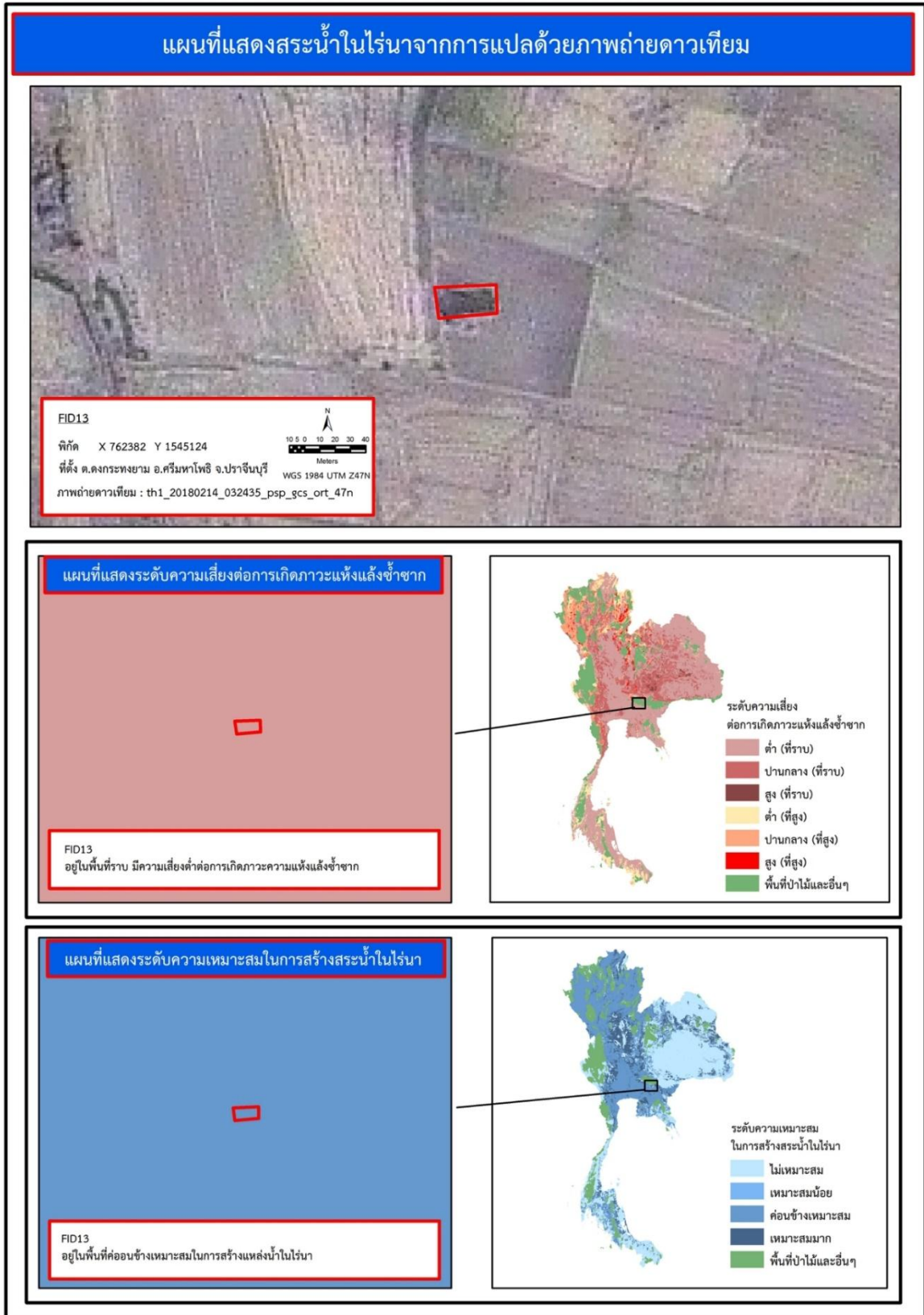
ภาพที่ 21 สระน้ำ ต.โคกสูง อ.พัฒนานิคม จ.สระบุรี



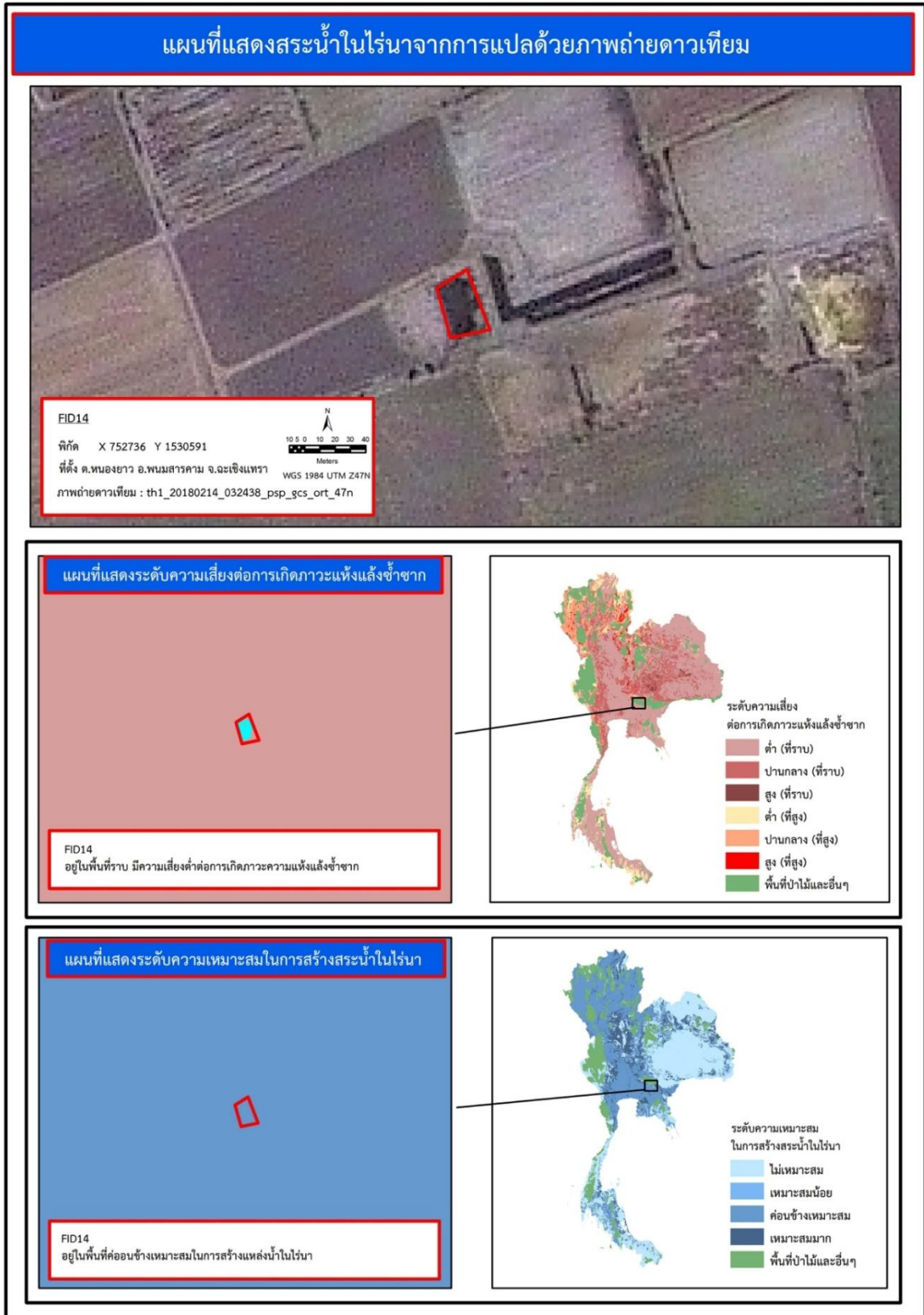
ภาพที่ 22 สระน้ำ ต.วัดสุวรรณ อ.บ่อทอง จ.ชลบุรี



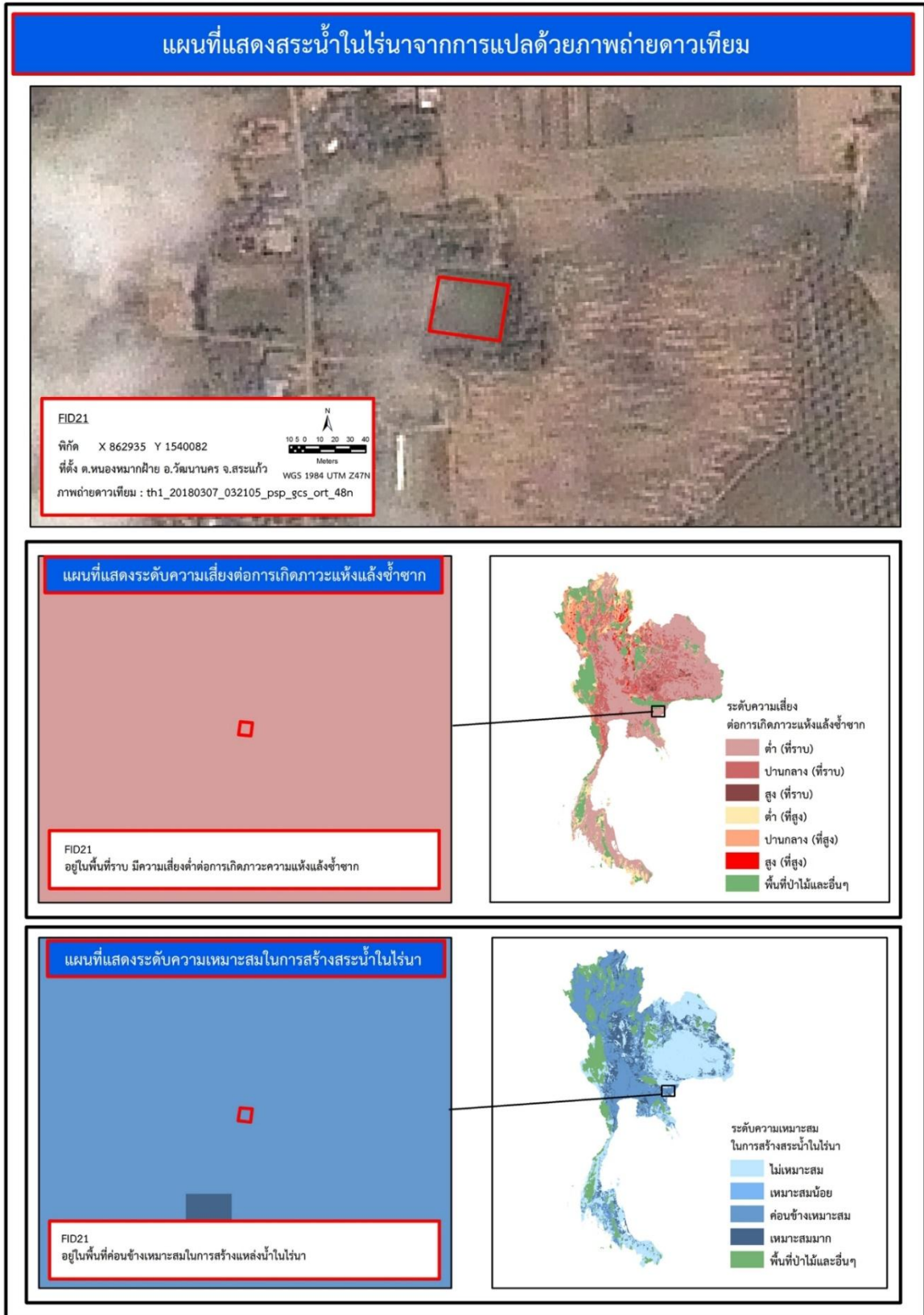
ภาพที่ 23 สระน้ำ ต.คำโตนด อ.ประจันตคาม จ.ปราจีนบุรี



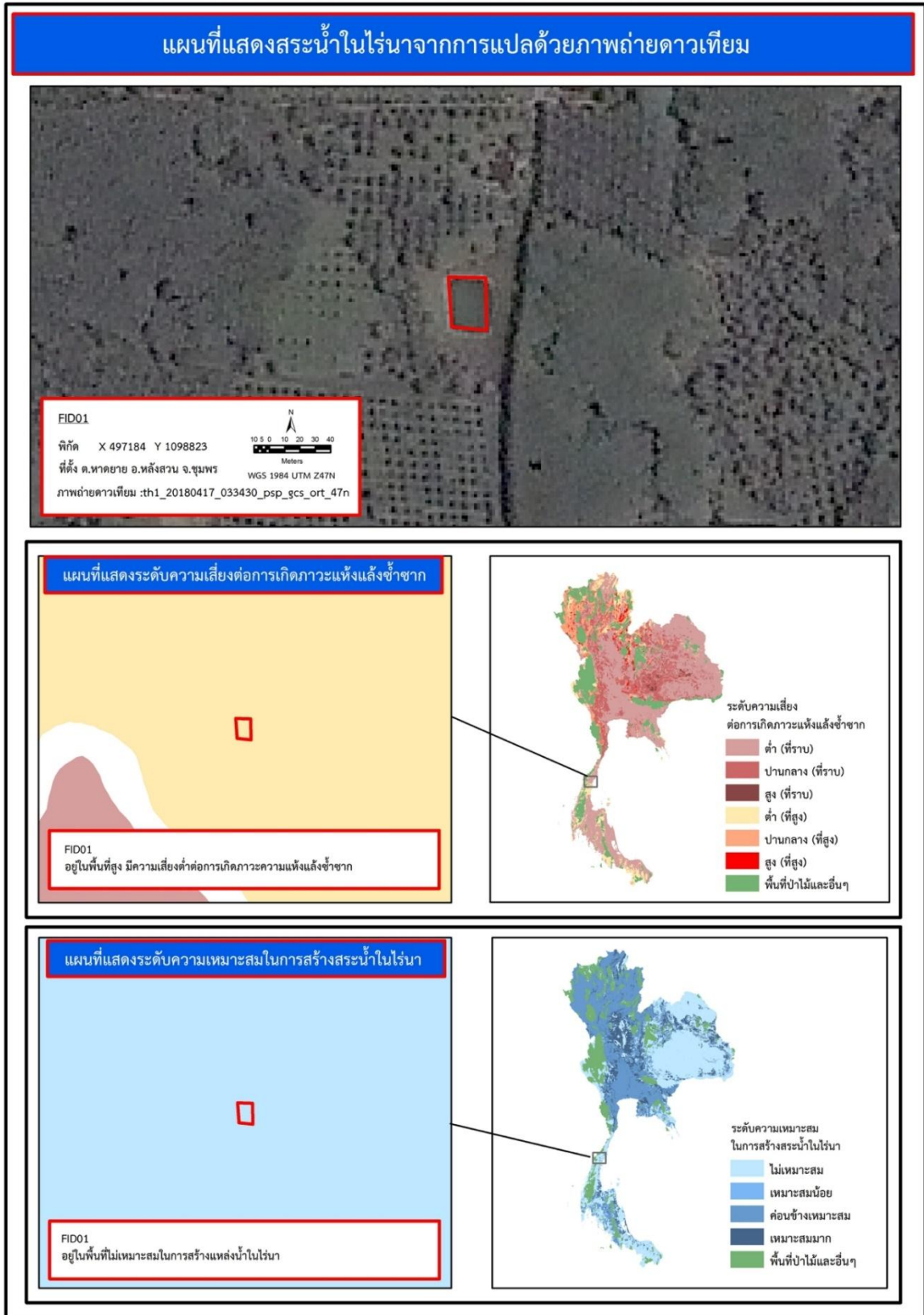
ภาพที่ 24 สระน้ำ ต.ดงกระทยาม อ.ศรีมหาโพธิ จ.ปราจีนบุรี



ภาพที่ 25 สระน้ำ ต.หนองยาว อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

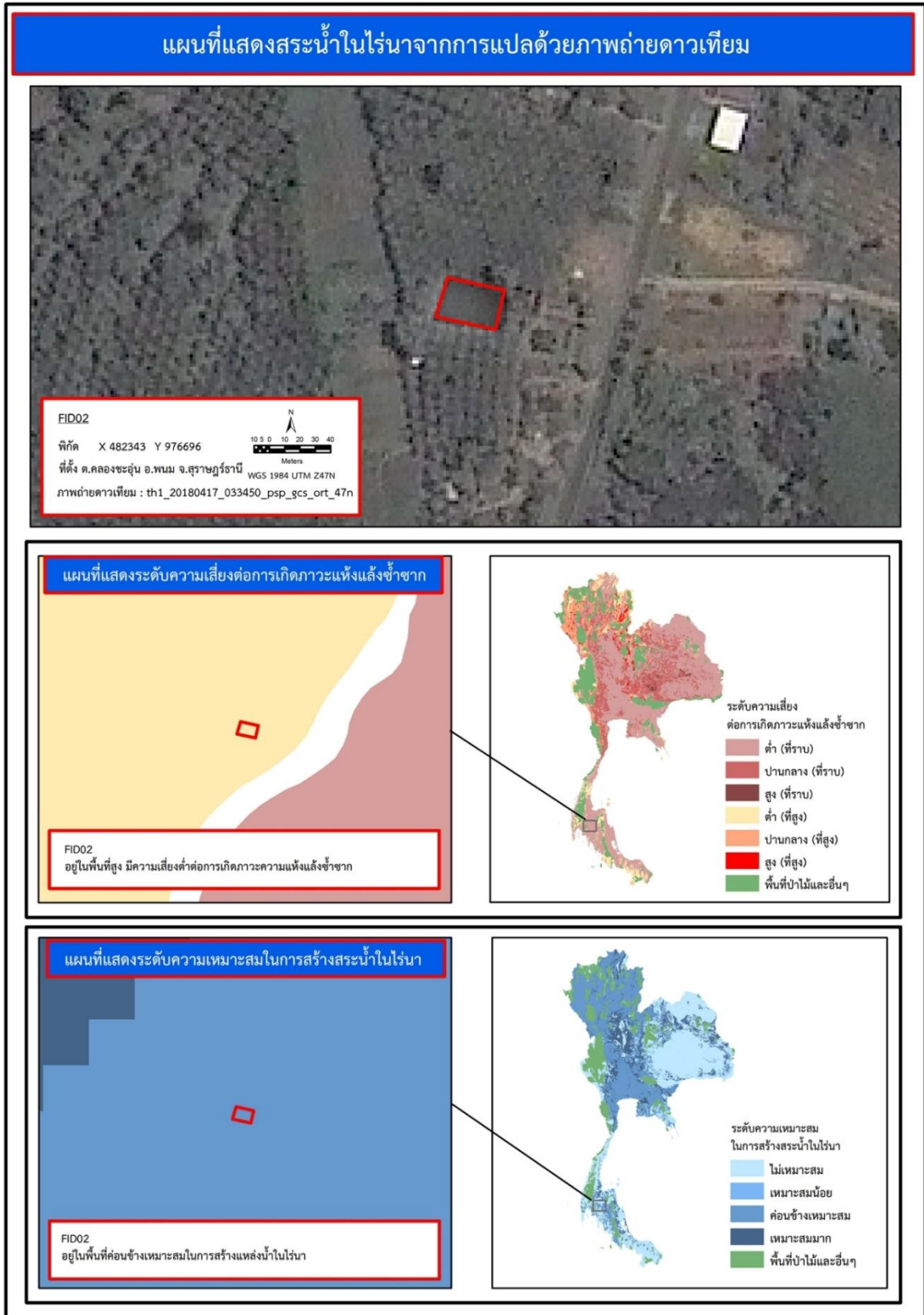


ภาพที่ 26 สระน้ำ ต.หนองหมากฝ้าย อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว

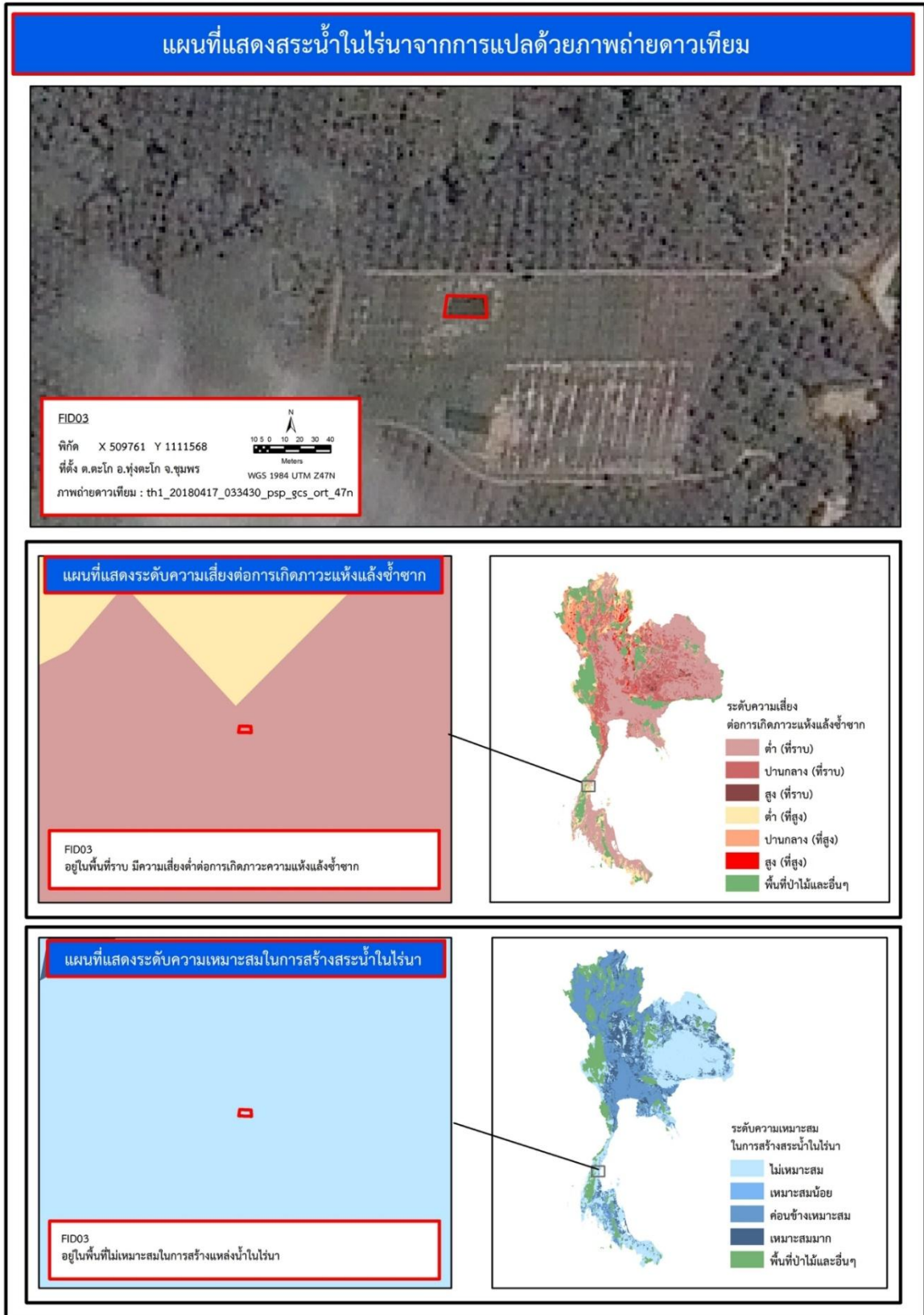


ภาพที่ 27 สระน้ำ ต.หาดยาย อ.หลังสวน จ.ชุมพร

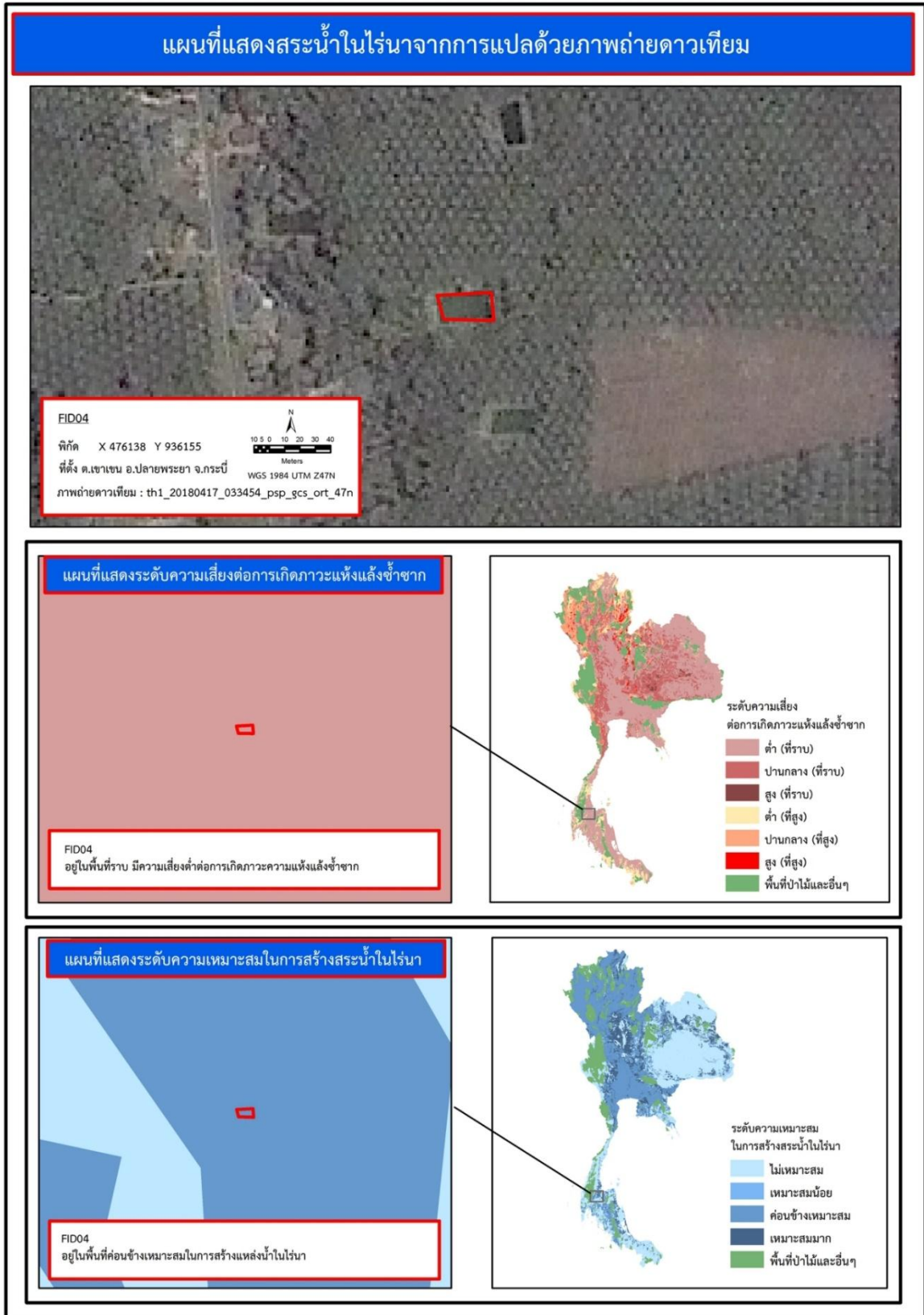




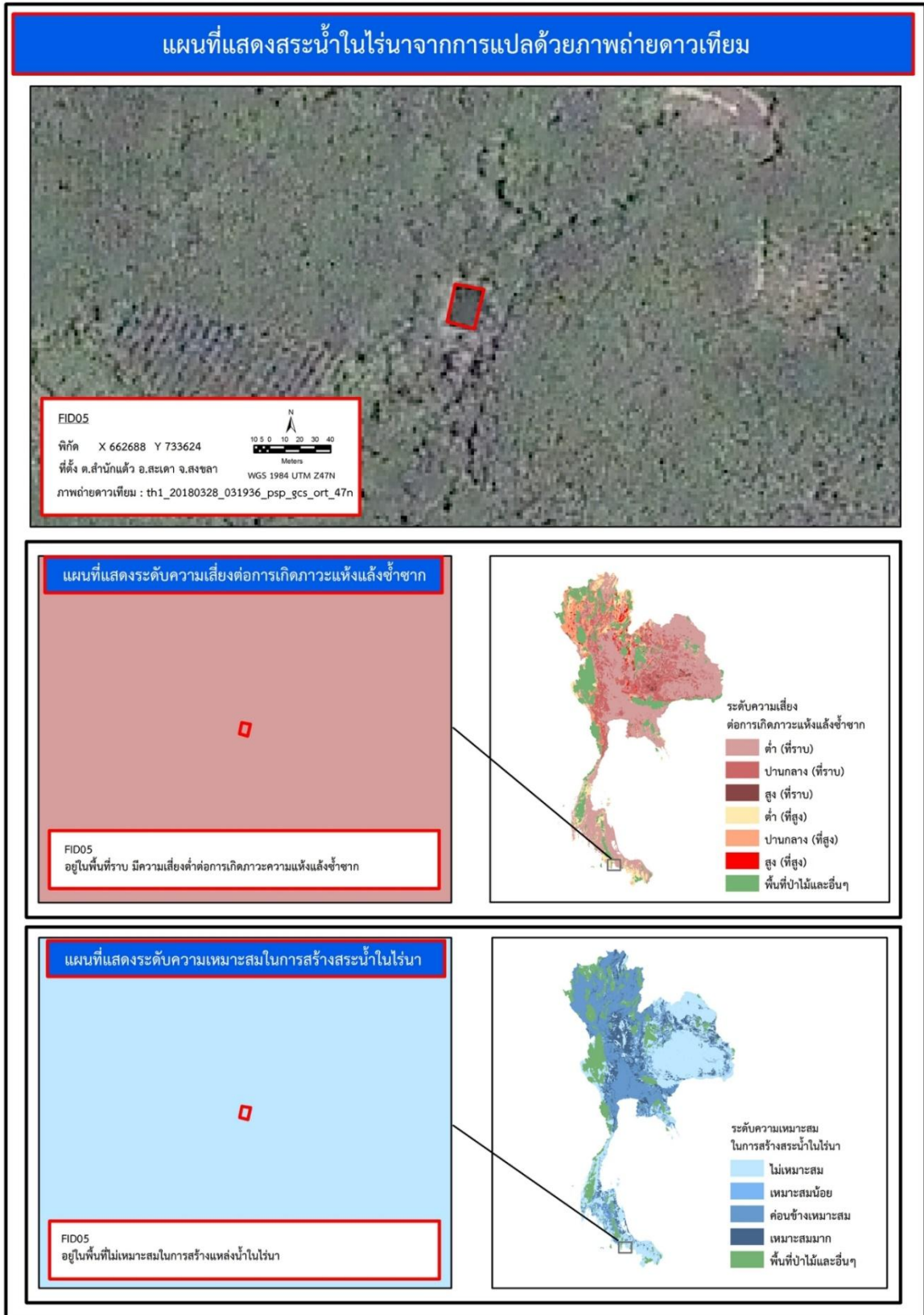
ภาพที่ 28 สระน้ำ ต.คลองชะอุ่น อ.พนม จ.สุราษฎร์ธานี



ภาพที่ 29 สระน้ำ ต.ตะโก อ.ทุ่งตะโก จ.ชุมพร



ภาพที่ 30 สระน้ำ ต.เขาเขน อ.ปลายพระยา จ.กระบี่



ภาพที่ 31 สระน้ำ ต.สำนักแต้ว อ.สะเดา จ.สงขลา

### 3. ประเมินผลกระทบความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แผนที่ระดับความเสี่ยงภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย บ่งบอกถึงระดับความรุนแรงของความเสียหายต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในพื้นที่ต่าง ๆ โดยจำแนกพื้นที่ในแต่ละระดับออกเป็นพื้นที่ราบและพื้นที่สูง และแบ่งตามระดับความเสี่ยงภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง

โดยประเทศไทยมีพื้นที่ราบระดับความเสี่ยงต่ำมีพื้นที่ 157.46 ล้านไร่ คิดเป็น 49.08 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงปานกลางมีพื้นที่ 53.77 ล้านไร่ คิดเป็น 16.76 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงสูงมีพื้นที่ 2.39 ล้านไร่ คิดเป็น 0.75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่สูงระดับความเสี่ยงต่ำมีพื้นที่ 21.92 ล้านไร่ คิดเป็น 6.83 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงปานกลางมีพื้นที่ 26.71 ล้านไร่ คิดเป็น 8.33 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงสูงมีพื้นที่ 4.54 ล้านไร่ คิดเป็น 1.42 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่อื่นๆ 54.03 ล้านไร่ คิดเป็น 16.84 เปอร์เซ็นต์

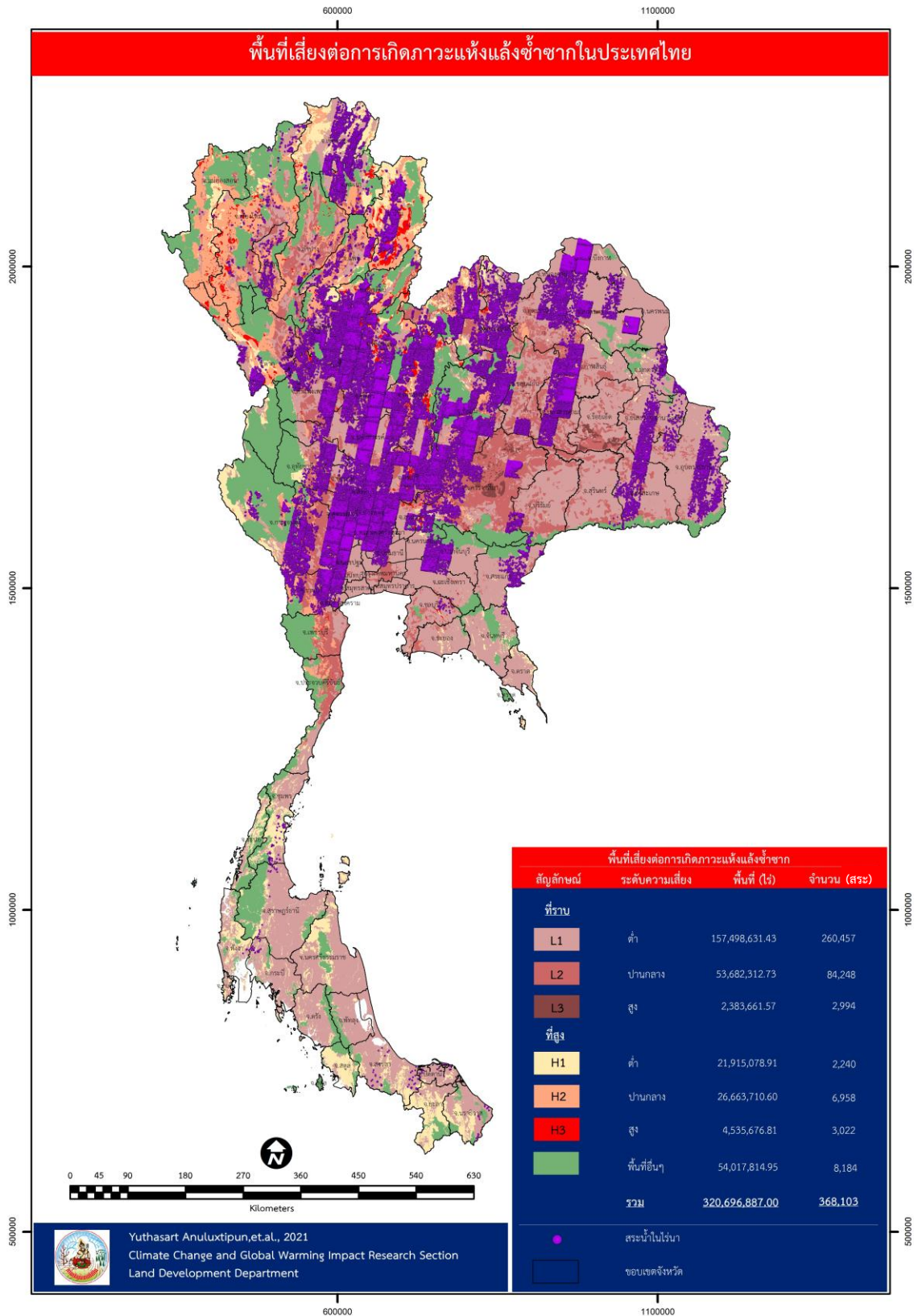
#### 3.1 สระน้ำจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม

นำสระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมจำนวน 368,103 สระ ซ้อนทับกับฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย พบว่าพื้นที่ราบระดับความเสี่ยงต่ำมีจำนวนสระน้ำมากที่สุด จำนวน 260,457 สระ คิดเป็น 70.76 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงปานกลางจำนวน 84,248 สระ คิดเป็น 22.89 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงสูงจำนวน 2,994 สระ คิดเป็น 0.81 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่สูงระดับความเสี่ยงต่ำมีจำนวนสระน้ำน้อยที่สุดจำนวน 2,240 สระ คิดเป็น 0.61 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงปานกลางจำนวน 6,958 สระ คิดเป็น 1.89 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงสูงจำนวน 3,022 สระ คิดเป็น 0.82 เปอร์เซ็นต์ และสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่อื่น ๆ จำนวน 8,184 สระ คิดเป็น 2.22 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9

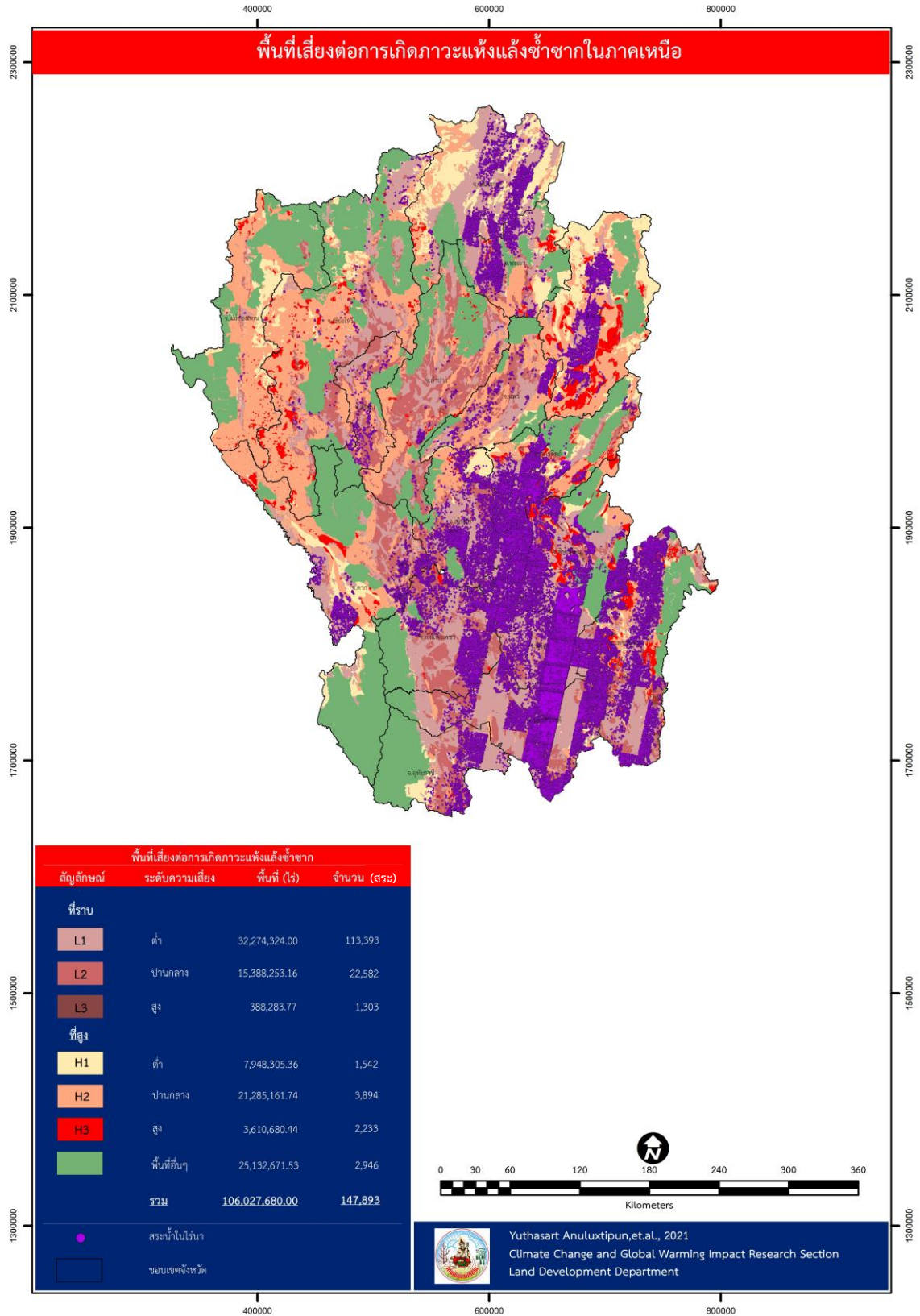
จากการประมวลผลตำแหน่งที่ตั้งของสระน้ำกับระดับความเสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งซ้ำซาก พบว่าจำนวนสระน้ำส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ราบ ระดับความเสี่ยงต่ำ ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพของสระน้ำ ทำให้มีน้ำใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่างๆ ได้ดี โดยสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่ความเสี่ยงระดับปานกลาง และสูงนั้น ควรมีการพิจารณาบริหารจัดการ ให้ความสำคัญ ในหลาย ๆ ด้าน เช่น วิธีกักเก็บน้ำในสระป้องกันการระเหยในพื้นที่ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศน้อย การจัดการสระน้ำในพื้นที่ที่มีปริมาณฝนน้อยหรือความสามารถในการกักเก็บน้ำของดินน้อยมาก เป็นต้น

ตารางที่ 9 จำนวนสหรนะน้ำจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมที่อยู่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก

ภาค	จำนวน (สหรนะ)	ระดับความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก													
		พื้นที่ราบ						พื้นที่สูง						พื้นที่อื่น ๆ (%)	
		ต่ำ	(%)	ปานกลาง	(%)	สูง	(%)	ต่ำ	(%)	ปานกลาง	(%)	สูง	(%)		
ภาคเหนือ	147,893	113,393	30.80	22,582	6.13	1,303	0.35	1,542	0.42	3,894	1.06	2,233	0.61	2,946	0.80
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	128,099	85,631	23.26	35,831	9.73	1,528	0.42	474	0.13	500	0.14	89	0.02	4,046	1.10
ภาคกลาง	86,494	55,916	15.19	25,819	7.01	162	0.04	175	0.05	2,564	0.70	699	0.19	1,159	0.31
ภาคตะวันออก	5,386	5,331	1.45	16	0.004	1	0.0003	5	0.001	0.00	0.00	1	0.0003	32	0.01
ภาคใต้	231	186	0.05	0	0.00	0	0.00	44	0.01	0	0.00	0	0.00	1	0.0003
รวม	368,103	260,457	70.76	84,248	22.89	2,994	0.81	2,240	0.61	6,958	1.89	3,022	0.82	8,184	2.22

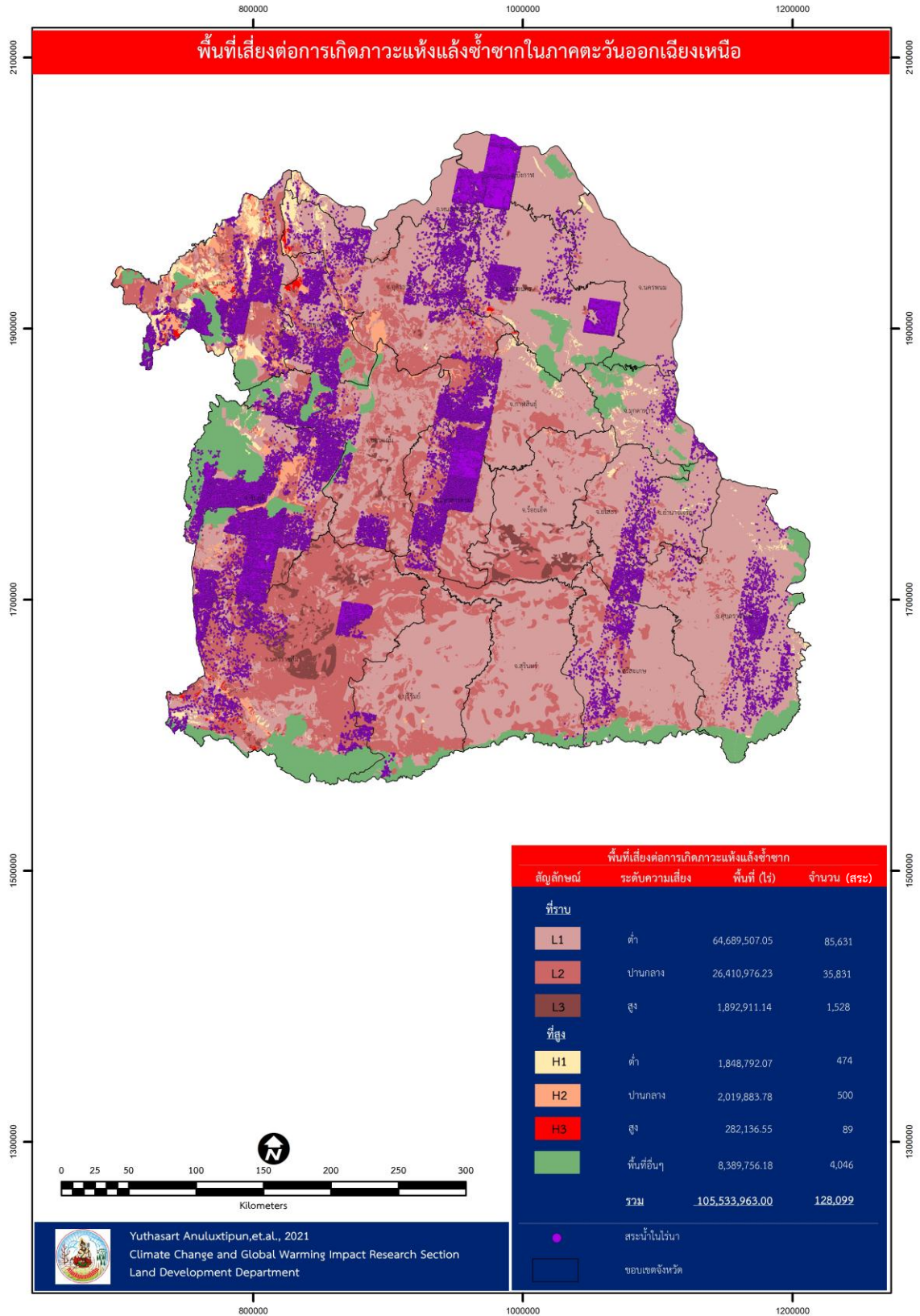


ภาพที่ 32 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย

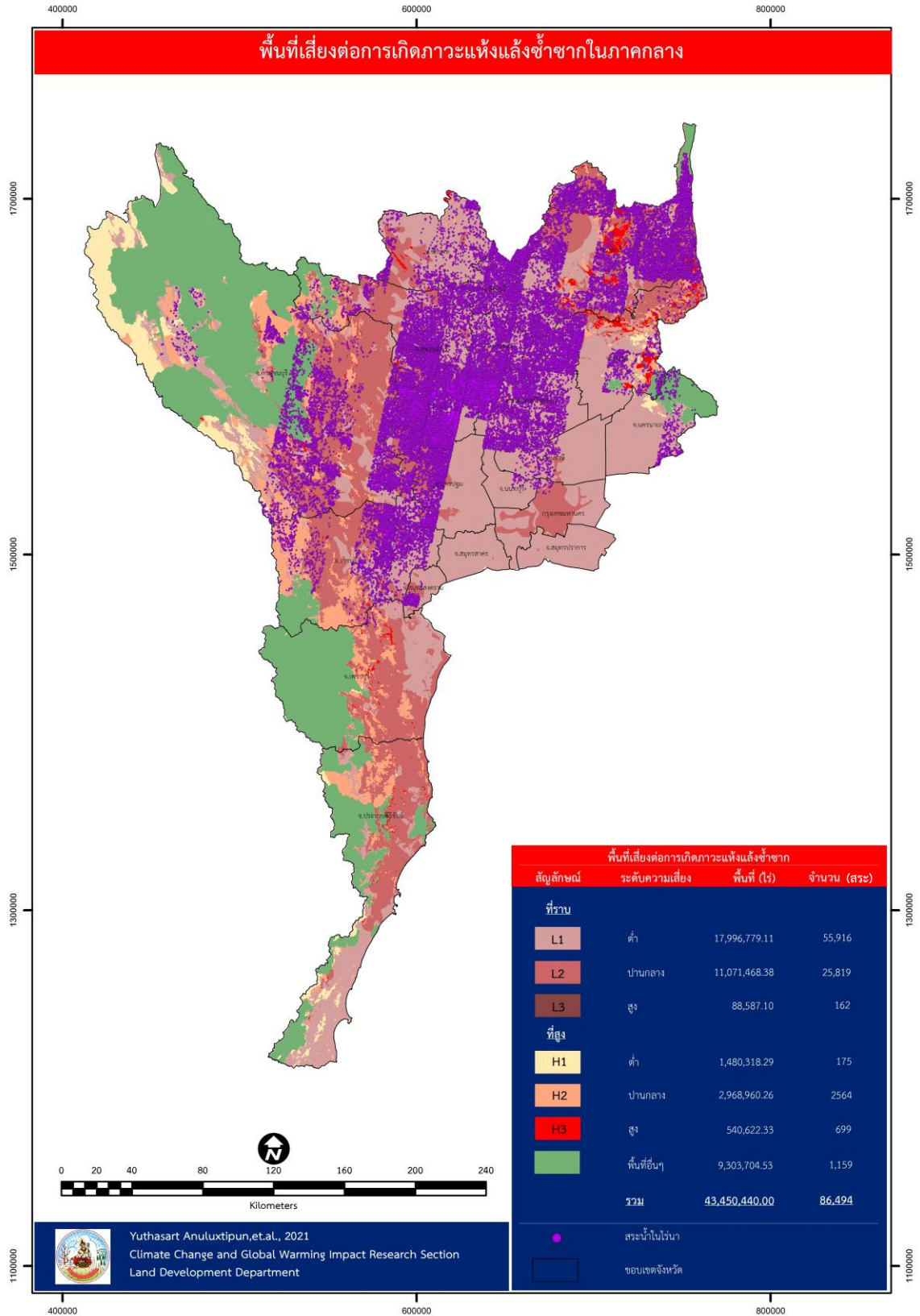


ภาพที่ 33 แผนที่สำรอน้ำในแตละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคเหนือ

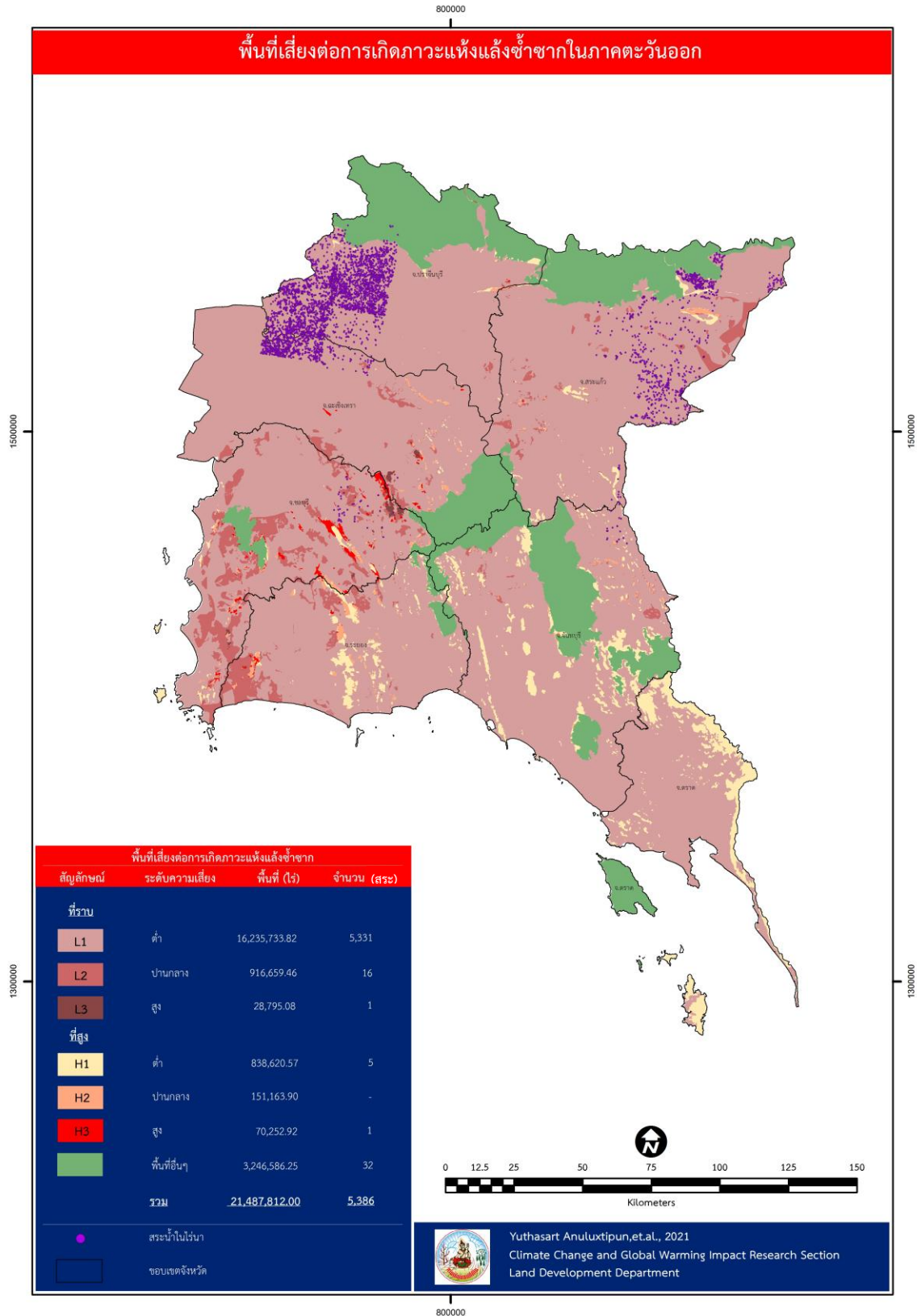




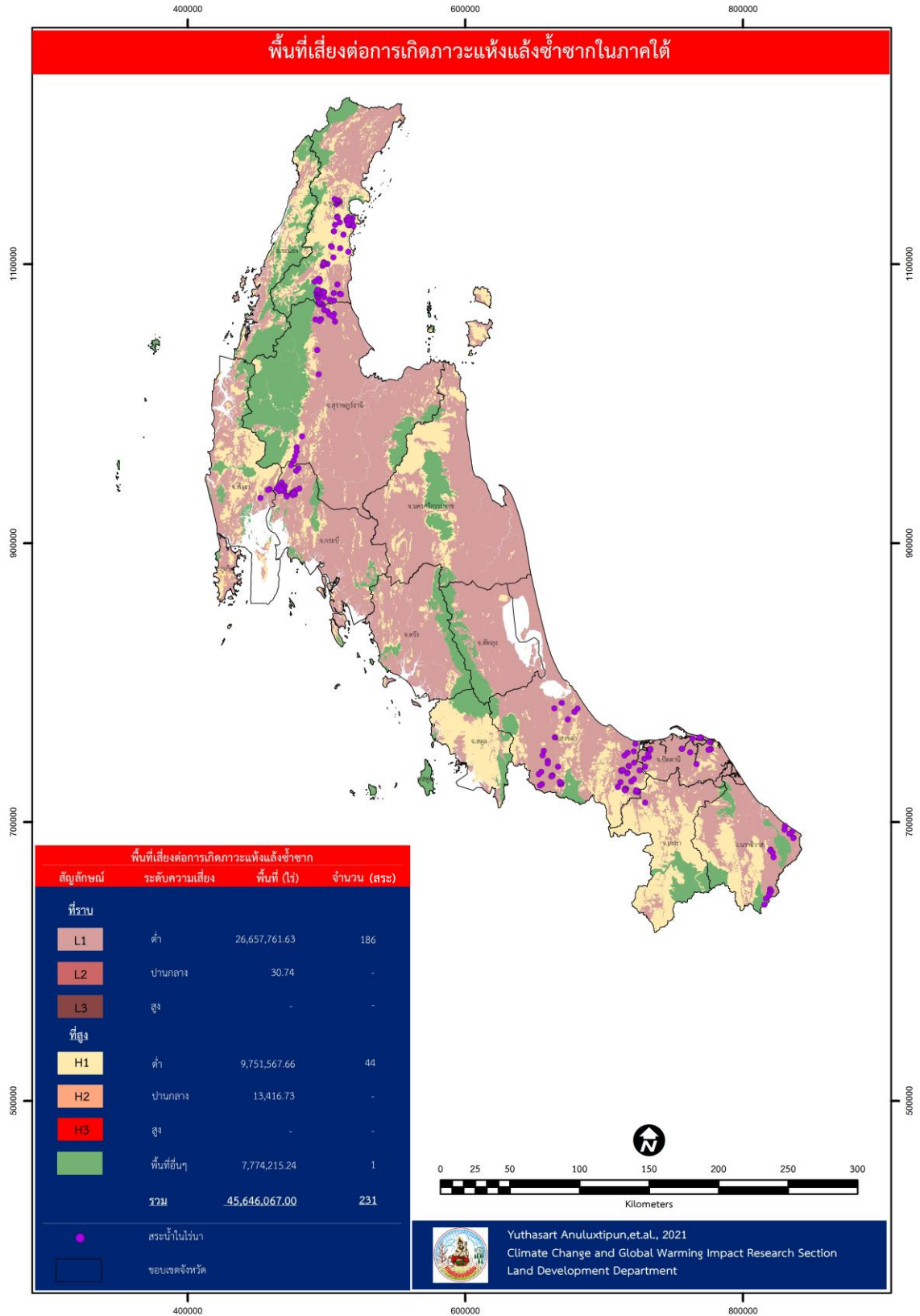
ภาพที่ 34 แผนที่สำรน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 35 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคกลาง



ภาพที่ 36 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



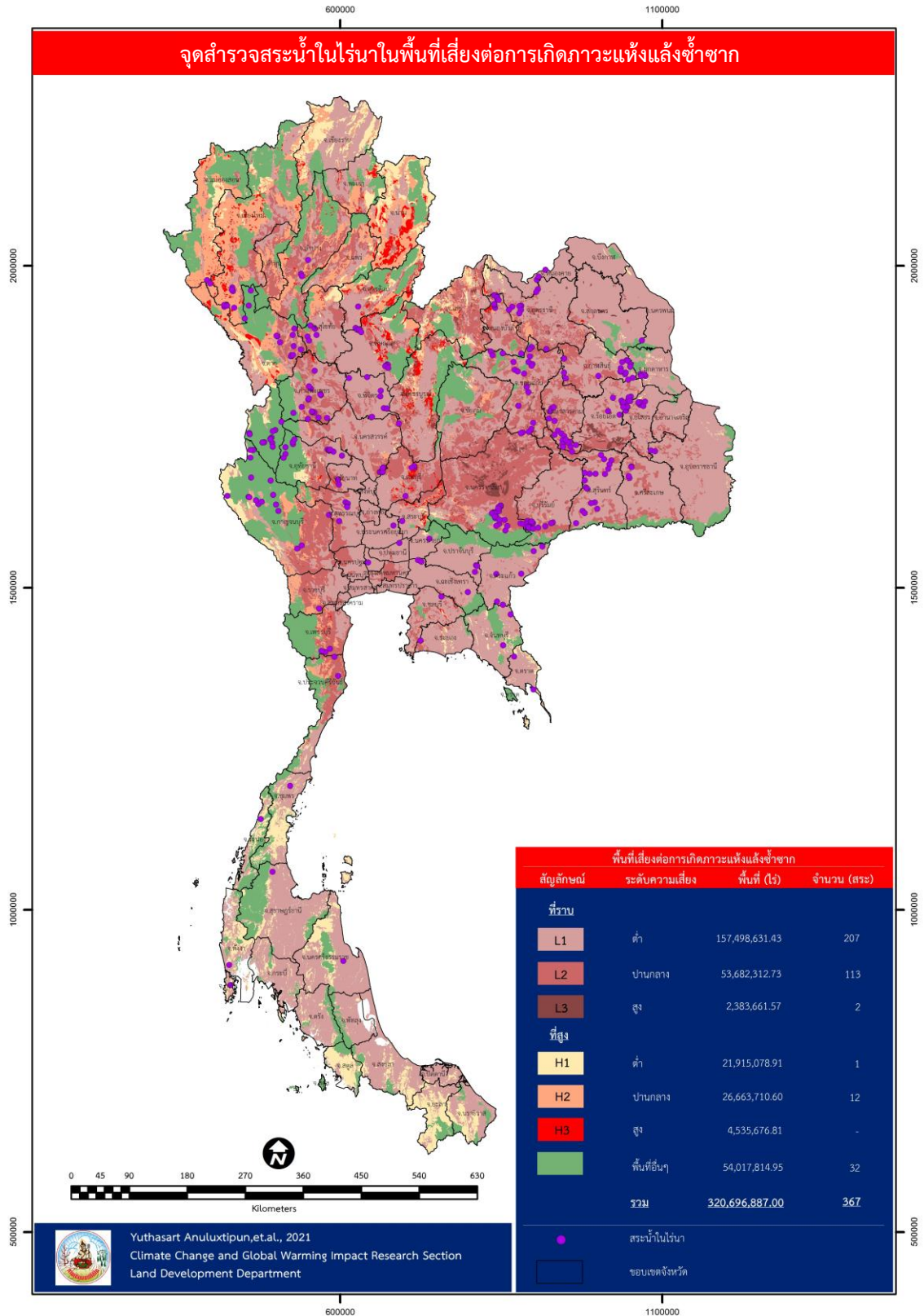
ภาพที่ 37 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในภาคใต้

### 3.2 จุดสำรวจสระน้ำในไร่นา

นำค่าพิกัดของสระน้ำจากการสำรวจภาคสนามจำนวน 367 สระ ซ้อนทับกับฐานข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย พบว่าพื้นที่ราบระดับความเสี่ยงต่ำมีจำนวนสระน้ำมากที่สุด จำนวน 207 สระ คิดเป็น 56.40 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงปานกลางจำนวน 113 สระ คิดเป็น 30.79 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงสูงจำนวน 2 สระ คิดเป็น 0.54 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่สูงระดับความเสี่ยงต่ำมีจำนวนสระน้ำน้อยที่สุดจำนวน 1 สระ คิดเป็น 0.27 เปอร์เซ็นต์ ระดับความเสี่ยงปานกลางจำนวน 12 สระ คิดเป็น 3.27 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบสระที่อยู่ในระดับความเสี่ยงสูง และสระน้ำที่อยู่ในพื้นที่อื่น ๆ จำนวน 32 สระ คิดเป็น 8.72 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 จำนวนสหรน้ำจากการสำรวจที่อยู่ในแต่ละระดับความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก

ภาค	จำนวน (สหร)	ระดับความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก													
		พื้นที่ราบ						พื้นที่สูง						พื้นที่อื่น ๆ (%)	
		ต่ำ	(%)	ปานกลาง	(%)	สูง	(%)	ต่ำ	(%)	ปานกลาง	(%)	สูง	(%)		
ภาคเหนือ	111	49	13.35	31	8.45	0	0.00	0	0.00	9	2.45	0	0.00	22	5.99
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	191	120	32.70	69	18.80	2	0.54	0	0.00	0	0.00	0	0.00	-	0.00
ภาคกลาง	40	14	3.81	12	3.27	0	0.00	1	0.27	3	0.82	0	0.00	10	2.72
ภาคตะวันออก	19	18	4.90	1	0.27	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	-	0.00
ภาคใต้	6	6	1.63	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	-	0.00
รวม	367	207	56.40	113	30.79	2	0.54	1	0.27	12	3.27	0	0.00	32	8.72



ภาพที่ 38 แผนที่จุดสำรวจสระน้ำในไร่นาในแต่ละพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแห้งแล้งซ้ำซากในประเทศไทย

#### 4. แนวทางการเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นาโดยใช้หลักอุทกวิทยา

แผนที่พื้นที่ความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย สามารถจำแนกตามระดับความเหมาะสมได้ 5 ระดับ ได้แก่ ไม่เหมาะสม เหมาะสมน้อย ค่อนข้างเหมาะสม เหมาะสมมาก และพื้นที่อื่น ๆ

โดยประเทศไทยมีพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นา ระดับไม่เหมาะสมมีพื้นที่ 126.69 ล้านไร่ คิดเป็น 39.50 เปอร์เซ็นต์ ระดับเหมาะสมน้อยมีพื้นที่ 0.39 ล้านไร่ คิดเป็น 0.12 เปอร์เซ็นต์ ระดับค่อนข้างเหมาะสม มีพื้นที่ 104.67 ล้านไร่ คิดเป็น 32.64 เปอร์เซ็นต์ ระดับเหมาะสมมากมีพื้นที่ 38.77 ล้านไร่ คิดเป็น 12.09 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่อื่น ๆ มีพื้นที่ 50.19 ล้านไร่ คิดเป็น 15.65 เปอร์เซ็นต์

##### 4.1 สระน้ำจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม

สระน้ำที่ได้จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมจำนวน 368,103 สระ ซ้อนทับกับฐานข้อมูลพื้นที่ความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย พบว่าระดับไม่เหมาะสมมีจำนวนสระน้ำมากที่สุด 133,497 สระ คิดเป็น 36.27 เปอร์เซ็นต์ ระดับเหมาะสมน้อยมีจำนวน 186 สระ คิดเป็น 0.05 เปอร์เซ็นต์ ระดับค่อนข้างเหมาะสมมีจำนวน 129,779 สระ คิดเป็น 35.26 เปอร์เซ็นต์ ระดับเหมาะสมมากมีจำนวน 96,736 สระ คิดเป็น 26.28 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่อื่น ๆ มีจำนวน 7,905 สระ คิดเป็น 2.15 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 11

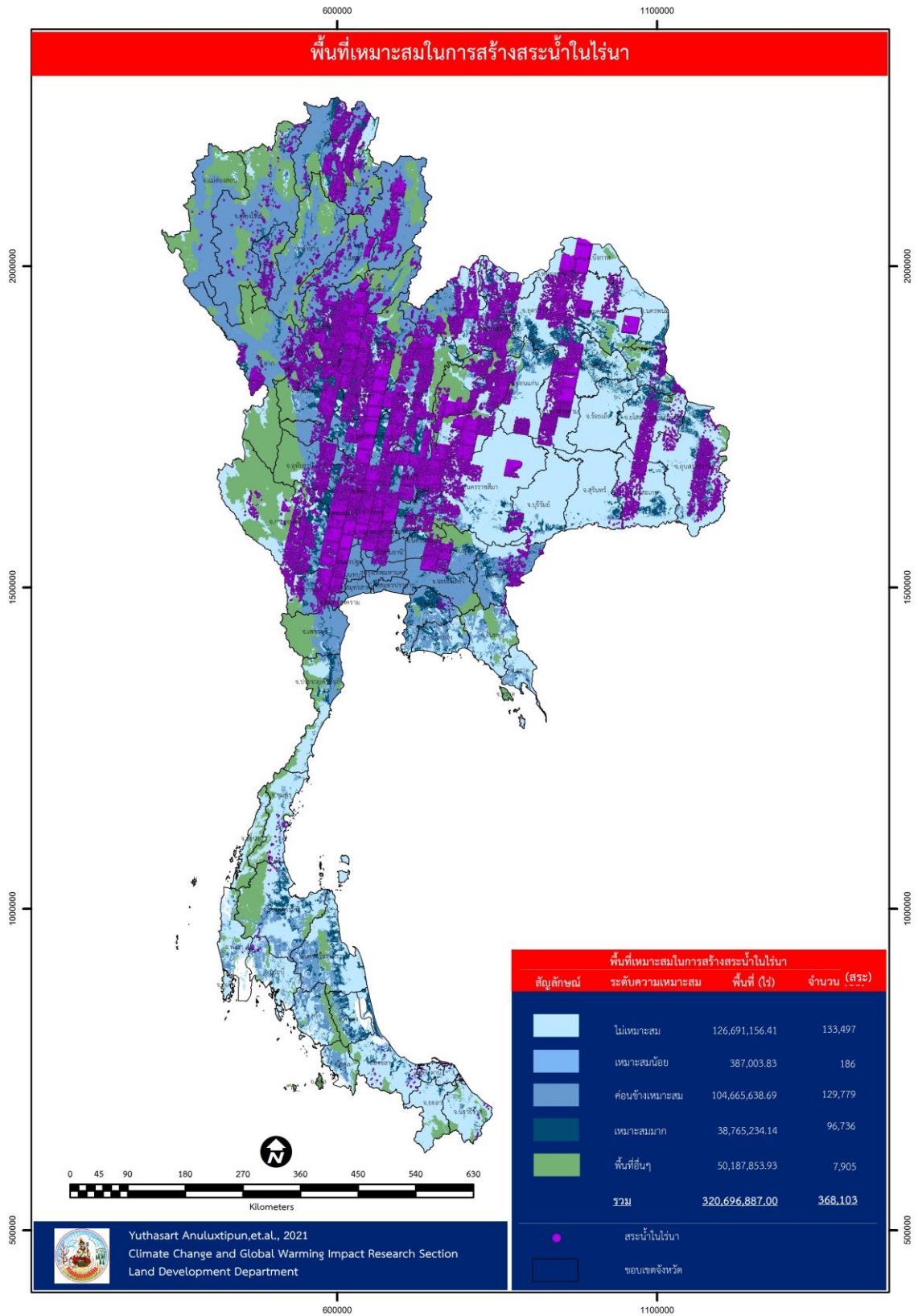
การประมวลผลตำแหน่งที่ตั้งสระน้ำในไร่นาจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม ร่วมกับข้อมูลพื้นที่ความเหมาะสมในการสร้างแหล่งน้ำในไร่นา พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมถึง 36.27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจจะเกิดจากปัจจัยหลายด้าน เช่น อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อภาวะความแห้งแล้งซ้ำซาก มีความสามารถในการซาบซึมน้ำของดินที่อิมตัวสูง อยู่ในพื้นที่ลาดชันสูง มีการแพร่กระจายของดินเค็ม เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีการบริหารจัดการเพื่อให้แหล่งน้ำที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกร

สำหรับแหล่งน้ำในไร่นาที่อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างเหมาะสมและเหมาะสมมาก 35.26 และ 26.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ควรมีการบริหารจัดการเพื่อรักษาประสิทธิภาพของสระน้ำ เช่น การปลูกหญ้าแฝกรอบขอบสระ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินลงสู่ก้นบ่อซึ่งจะทำให้เกิดการตื้นเขิน เป็นต้น

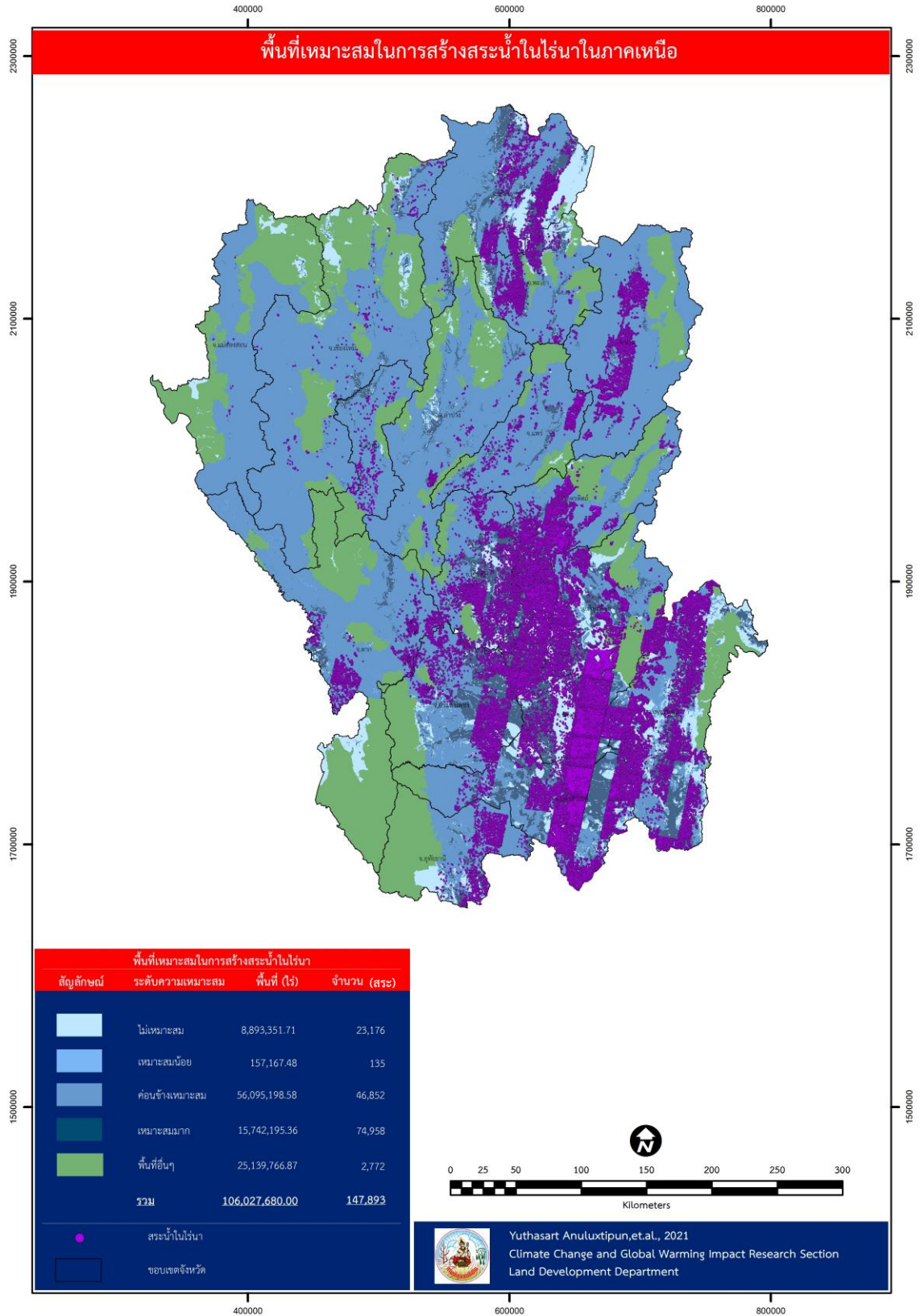


ตารางที่ 11 จำนวนสระน้ำจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมที่อยู่ในแต่ละระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย

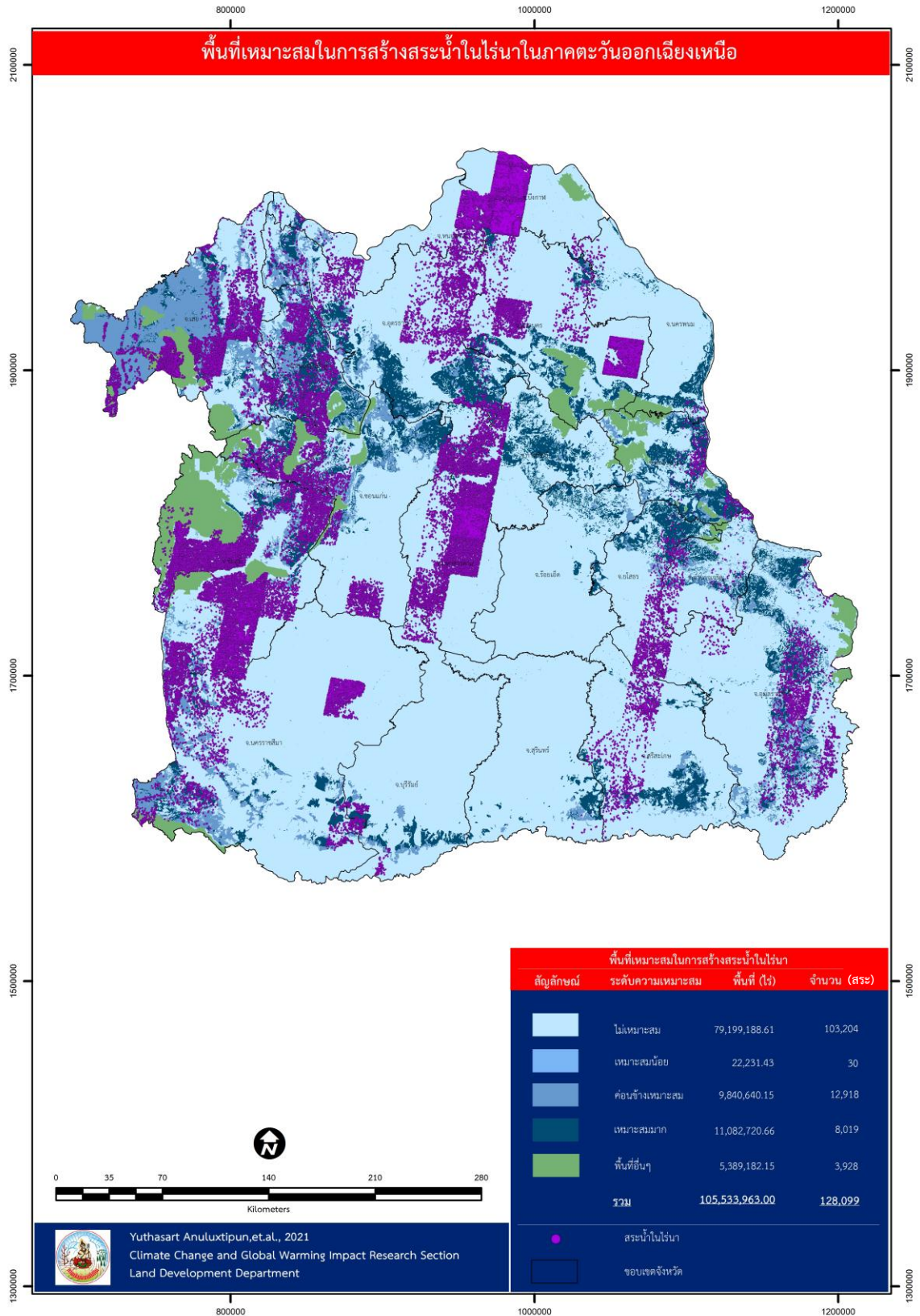
ภาค	จำนวน (สระ)	ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นา									
		ไม่เหมาะสม	(%)	เหมาะสมน้อย	(%)	ค่อนข้างเหมาะสม	(%)	เหมาะสมมาก	(%)	พื้นที่อื่น ๆ	(%)
ภาคเหนือ	147,893	23,176	6.296	135	0.04	46,852	12.73	74,958	20.36	2,772	0.75
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	128,099	103,204	28.04	30	0.008	12,918	3.51	8,019	2.18	3,928	1.07
ภาคกลาง	86,494	6,680	1.81	21	0.006	65,210	17.72	13,396	3.64	1,187	0.32
ภาคตะวันออก	5,386	254	0.07	0	0.00	4,781	1.30	333	0.09	18	0.005
ภาคใต้	231	183	0.05	0	0.00	18	0.005	30	0.008	0	0.00
รวม	368,103	133,497	36.27	186	0.05	129,779	35.26	96,736	26.28	7,905	2.15



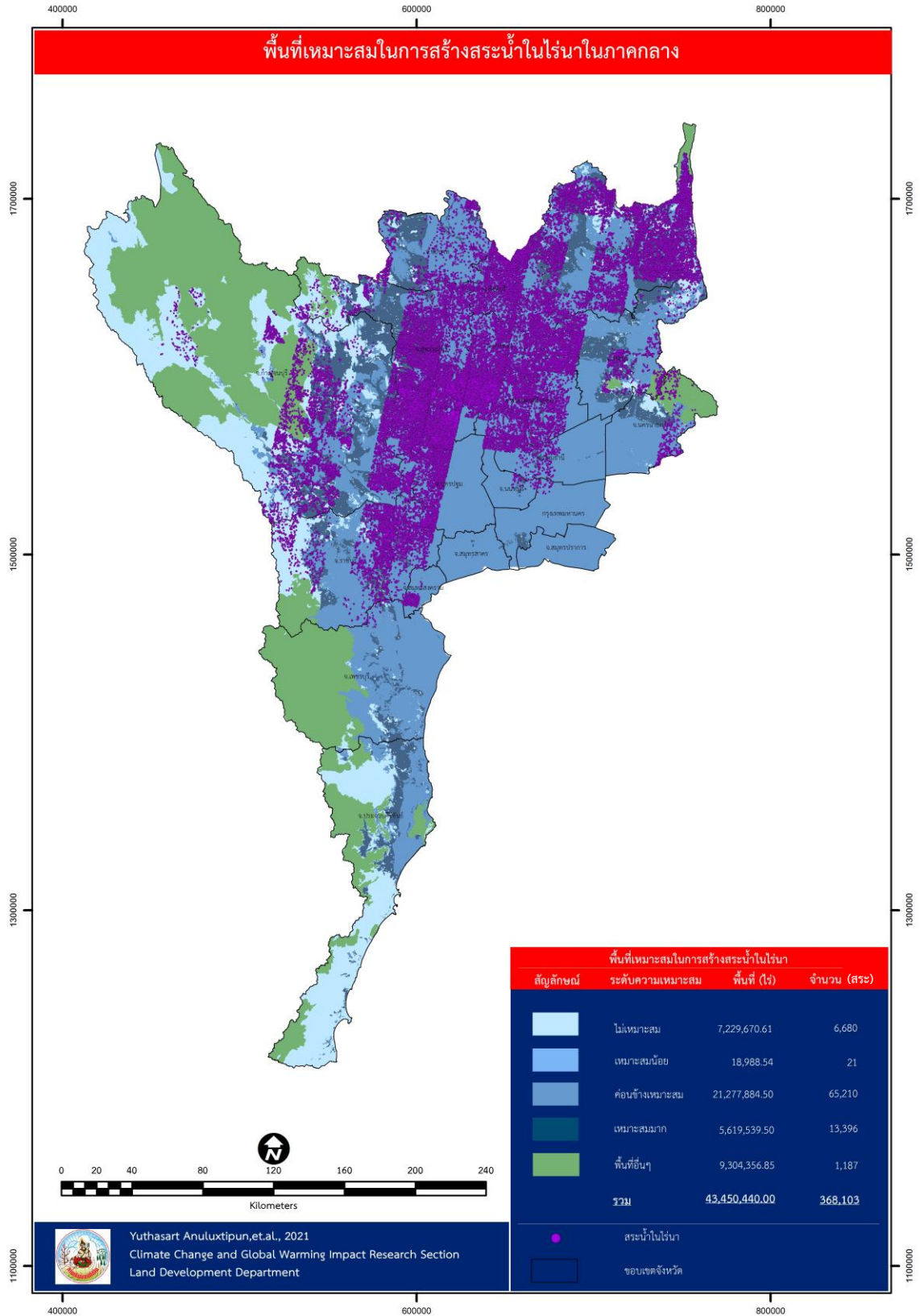
ภาพที่ 39 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย



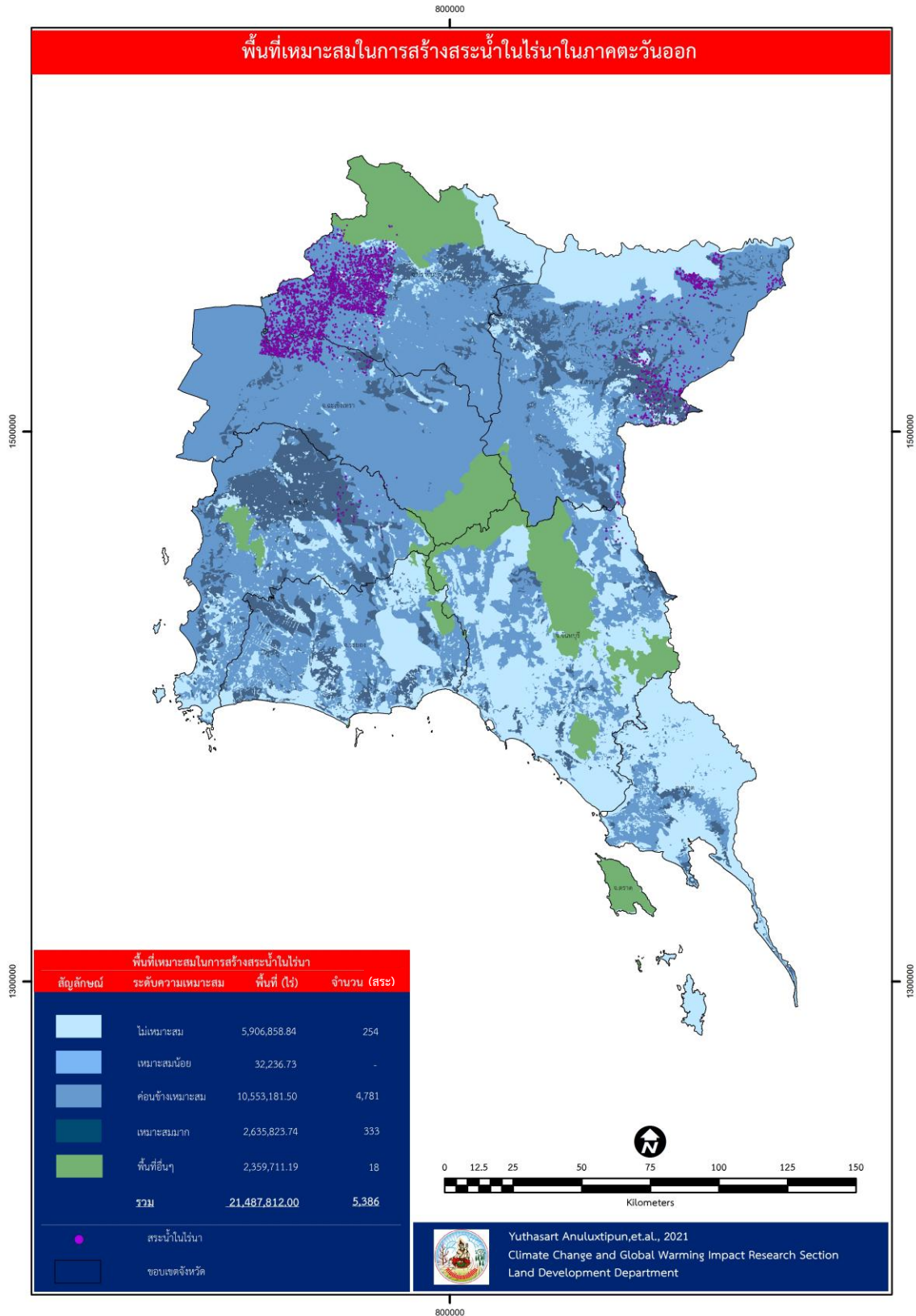
ภาพที่ 40 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคเหนือ



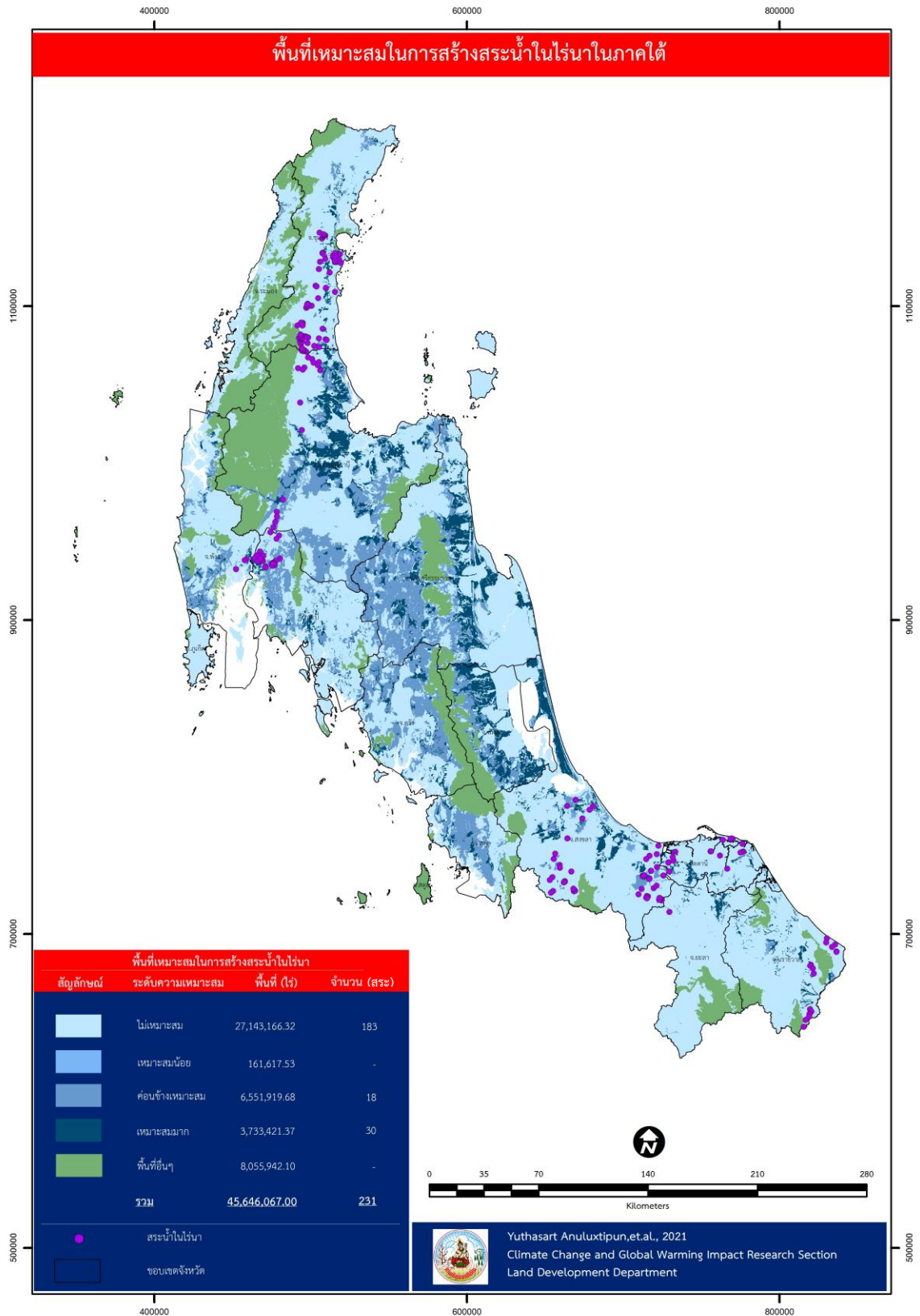
ภาพที่ 41 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นา  
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 42 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคกลาง



ภาพที่ 43 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 44 แผนที่สระน้ำในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในภาคใต้

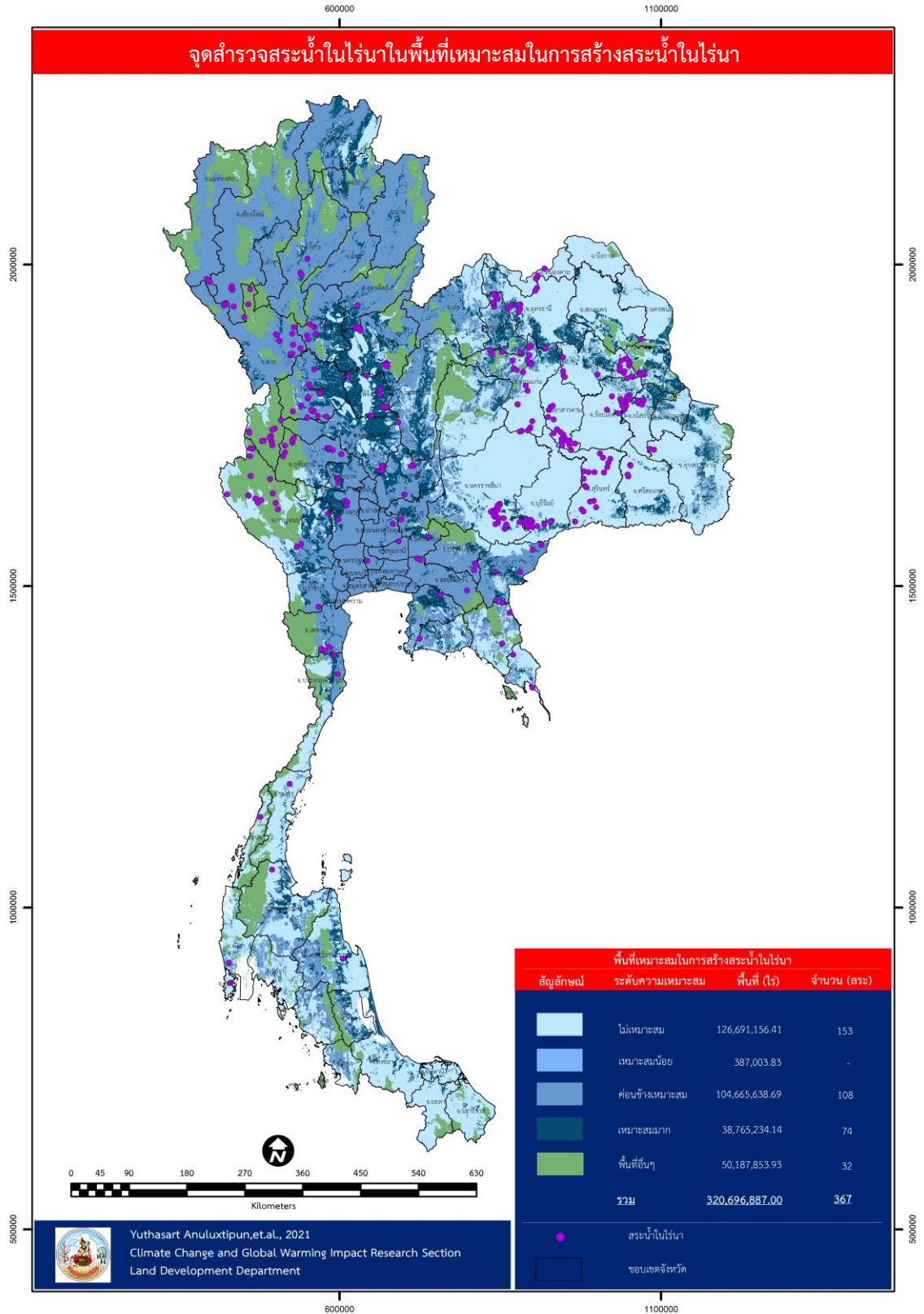
## 4.2 จุดสำรวจสระน้ำในไร่นา

นำค่าพิกัดของสระน้ำจากการสำรวจภาคสนามจำนวน 367 สระ ซ้อนทับกับฐานข้อมูลพื้นที่ความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย พบว่าระดับไม่เหมาะสมมีจำนวนสระน้ำมากที่สุด 153 สระ คิดเป็น 41.69 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบสระที่อยู่ในระดับเหมาะสมน้อย ระดับค่อนข้างเหมาะสมมีจำนวน 108 สระ คิดเป็น 29.43 เปอร์เซ็นต์ ระดับเหมาะสมมากมีจำนวน 74 สระ คิดเป็น 20.16 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่อื่น ๆ มีจำนวน 32 สระ คิดเป็น 8.72 เปอร์เซ็นต์ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 12



ตารางที่ 12 จำนวนสระน้ำจากการสำรวจที่อยู่ในแต่ละระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย

ภาค	จำนวน (สระ)	ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นา									
		ไม่เหมาะสม	(%)	เหมาะสมน้อย	(%)	ค่อนข้างเหมาะสม	(%)	เหมาะสมมาก	(%)	พื้นที่อื่น ๆ	(%)
ภาคเหนือ	111	4	1.09	0	0.00	58	15.80	27	7.36	22	5.99
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	191	132	35.97	0	0.00	21	5.72	38	10.35	0	0.00
ภาคกลาง	40	8	2.18	0	0.00	16	4.36	6	1.63	10	2.72
ภาคตะวันออก	19	5	1.36	0	0.00	13	3.54	1	0.27	0	0.00
ภาคใต้	6	4	1.09	0	0.00	0	0.00	2	0.54	0	0.00
รวม	367	153	41.69	0	0.00	108	29.43	74	20.16	32	8.72



ภาพที่ 45 แผนที่จุดสำรวจสระน้ำในไร่นาในแต่ละพื้นที่ระดับความเหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาในประเทศไทย

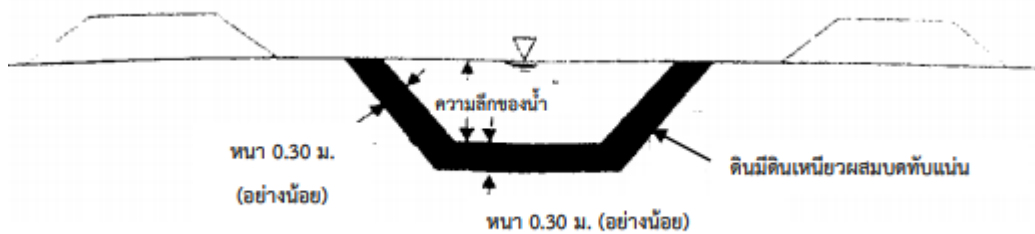
### 4.3 แนวทางในการบริหารจัดการ

สระที่จะขุดควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะจะเสียพื้นที่ขอบบ่อน้อยที่สุด และการขุดสระเพื่อป้องกันตลิ่งทรุดพัง ควรมีลาดเอียงในอัตรา 1 : 1 แต่ถ้าสระลึก 4 ม.ขึ้นไป จะต้องขุดแบบให้มีตะพักเพื่อป้องกันตลิ่งชันทรุดในช่วงน้ำน้อยด้วย

การป้องกันการรั่วซึมและพัฒนาพื้นที่รอบขอบสระ

การป้องกันการรั่วซึม พบว่าดินกั้นสระและลาดด้านข้างสระเป็นดินที่มีคุณสมบัติน้ำรั่วซึมได้สะดวก จึงต้องใช้วัสดุที่บีบอัดทับกันสระ และลาดด้านข้างจนพ้นจากระดับน้ำเก็บกัก ดังนี้

1) ใช้ดินที่มีดินเหนียวผสม นำมาเกลี่ยเป็นชั้นบางๆ หนาชั้นละ 15 เซนติเมตร ปูทับที่กั้นสระและลาดด้านข้าง รดน้ำให้ทั่วจนมีความชื้นพอประมาณแล้วจึงบดดินด้วยรถบดให้แน่นเป็นชั้นๆ ตลอดทั้งกั้นสระและลาดด้านข้าง รวมความหนาประมาณ 30 เซนติเมตรเป็นอย่างน้อย เป็นวิธีป้องกันการรั่วซึมที่เสียค่าใช้จ่ายไม่มากและได้ผลดี



ภาพที่ 46 แสดงการใช้ดินเหนียวผสมบดทับแน่นปูที่กั้นและลาดด้านข้างสระ

2) ใช้แผ่นวัสดุสังเคราะห์ปูที่กั้นและลาดด้านข้างสระแทนการใช้ดินมีดินเหนียวผสมบดทับแน่น แผ่นวัสดุสังเคราะห์ดังกล่าวมีคุณสมบัติที่บีบอัดน้ำ ซึ่งน้ำไหลผ่านไม่ได้ แผ่นนี้มีหลายชนิด ผลิตและมีจำหน่ายอยู่เกือบทั่วไป

การป้องกันการกัดเซาะลาดสระและพื้นที่รอบขอบ ด้วยวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด คือ การปลูกหญ้าโดยตลอดเกือบถึงกั้นสระ ให้หญ้าขึ้นงอกงามเต็มที่ก่อนจะมีการเก็บน้ำ ถึงแม้ว่าหลังจากที่น้ำในสระมีระดับสูงแล้วท่วมหญาที่ปลูกไว้ตาย แต่รากของหญ้าที่ยึดเกาะดินไว้แน่นแล้ว จะช่วยยึดดินไว้ได้บ้าง พอระดับน้ำในสระลด หญ้าอาจงอกขึ้นมาใหม่ตามเดิม ตลอดแนวลาดสระตอนบนใกล้กับพื้นดินธรรมชาติ ควรนำหญ้าแฝกมาปลูกให้รอบขอบสระอย่างน้อย 2 แถว อยู่เหนือระดับน้ำเก็บกัก พร้อมกับบำรุงดูแลให้เจริญงอกงามโดยเร็ว เพื่อช่วยกรองป้องกันตะกอนดินไม่ให้ไหลลงสู่สระ ซึ่งอาจทำให้กั้นสระตื้นเขิน

การพัฒนาพื้นที่รอบสระ ให้ร่มรื่นและช่วยลดการระเหยน้ำ พื้นที่โดยรอบขอบสระทั้งหมด ควรมีการปลูกไม้ยืนต้นขนาดสูงเป็นระยะๆ การคายน้ำของต้นไม้ก็จะทำให้บรรยากาศบริเวณนั้นมีความชื้นมากกว่าบริเวณทั่วไป และต้นไม้ที่ปลูกเป็นแนวก็ยังช่วยลดความเร็วของกระแสลมที่พัดกระทบผิวน้ำอีกด้วย ปัจจุบันเหล่านี้สามารถช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำจากสระในเวลากลางวันได้เป็นอย่างดี และต้นไม้ที่ปลูกให้ควรเป็นต้นไม้ประเภทไม่ผลัดใบ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563)

สระเก็บน้ำสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะภูมิประเทศเป็น 3 ประเภท คือ

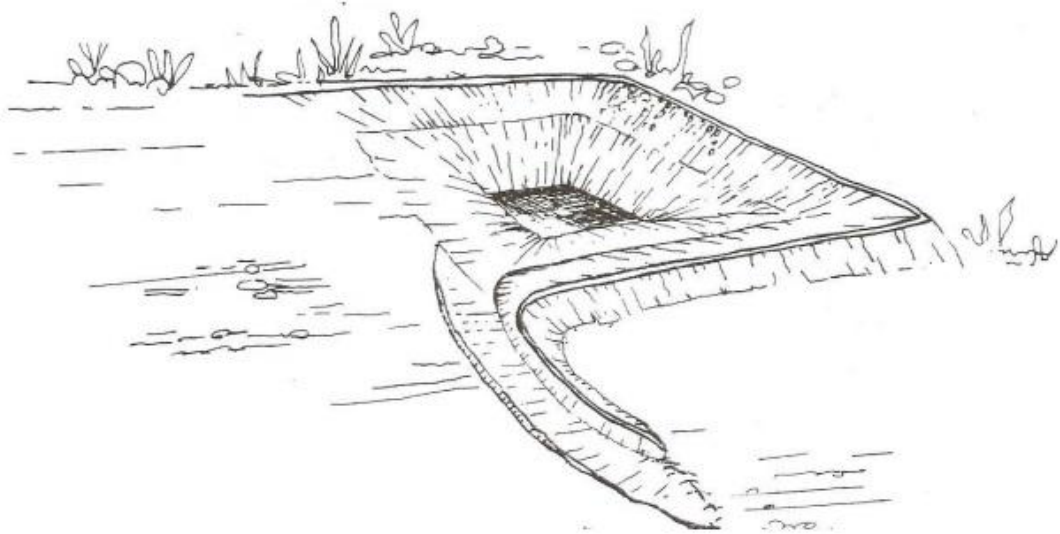
- สระเก็บน้ำบนพื้นราบ
- สระเก็บน้ำในที่ลาดเอียง
- สระเก็บน้ำในร่องน้ำตื้น

#### 1) สระเก็บน้ำบนพื้นราบ

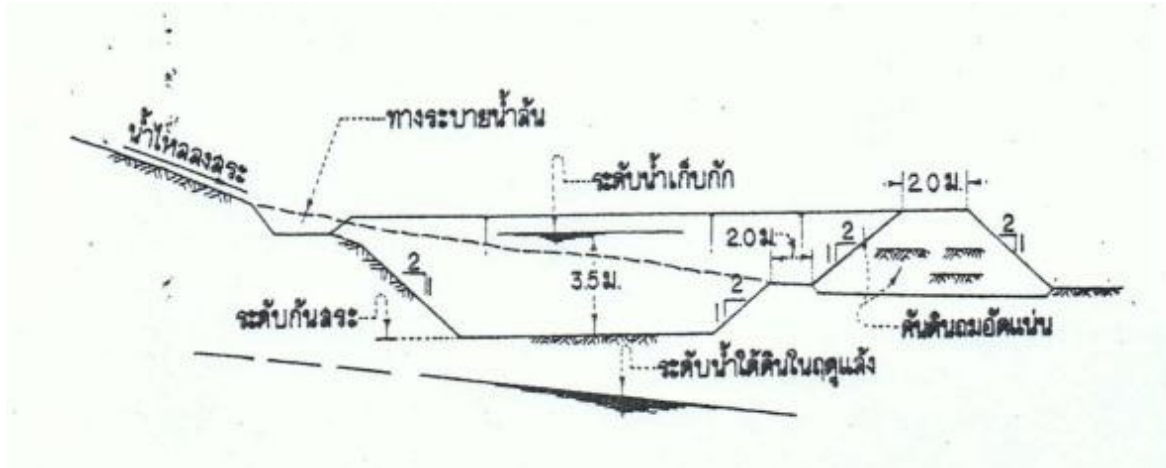
เป็นงานขุดดินออกเพื่อกักเก็บน้ำจากก่อสร้างโดยไม่จำเป็นต้องมีคันดินถมรอบสระ หรือจะมีก็ได้ขึ้นอยู่กับความต้องการและสภาพการใช้งานสระเก็บน้ำชนิดนี้ ควรจะขุดให้ลึกที่สุดเท่าที่จะลึกได้ แต่ไม่ควรเกิน 5 เมตร ระดับน้ำใต้ดินควรได้รับการพิจารณาด้วย เพราะถ้าระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดิน ไม่เกิน 2 เมตร ถึงแม้ฤดูแล้งน้ำก็ไม่ขาดแคลน แต่ทั้งนี้ควรพิจารณาด้วยว่ามีพื้นที่รับน้ำเพียงพอหรือไม่

#### 2) สระเก็บน้ำในที่ลาดเอียง

สระเก็บน้ำแบบนี้จำเป็นที่จะต้องมียังคันดินถมอย่างน้อย 2 หรือ 3 ด้าน เพื่อเพิ่มน้ำเก็บกัก โดยไม่ต้องขุดดินออกมากเกินไป จุดสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ พื้นที่ที่จะดำเนินการต้องไม่ลาดชันเกินไป ควรมี ความลาดชันไม่เกิน 8 % พื้นที่รับน้ำไม่ควรน้อยกว่า 6 เท่าของขนาดสระที่จะขุด และต้องมีทางระบายน้ำ ออกเพื่อรองรับกรณีมีน้ำไหลหลากเกินความสามารถของสระที่จะรองรับได้



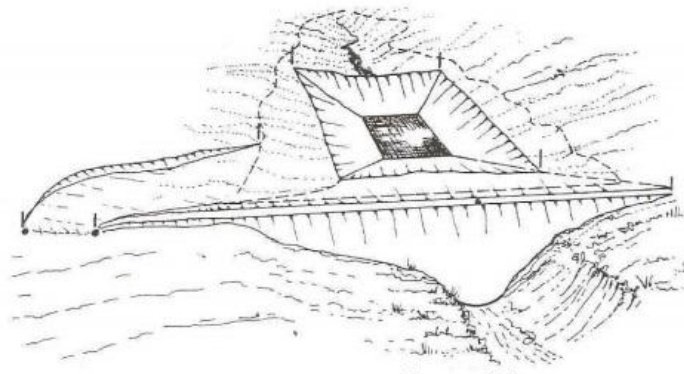
ภาพที่ 47 สระเก็บน้ำในที่ลาดเอียงข้างเชิงเขา



ภาพที่ 48 รูปตัดตามยาว

3) สระเก็บน้ำในร่องน้ำตื้น

ในที่ซึ่งเนินเขาเตี้ยๆ 2 ลูกมาบรรจบกัน ก็จะเกิดเป็นร่องน้ำเล็กๆ หรือร่องน้ำธรรมชาติขึ้น และเหมาะสมที่จะก่อสร้างสระเก็บน้ำหรือเขื่อนดิน ปริมาณการกักเก็บสอดคล้องกับปริมาณดินขุดน้ำถูกกักเก็บในสระเก็บน้ำระหว่าง ดินขุดและคันดินถมโดยคันดินถมจะช่วยยกระดับเก็บกักให้สูงขึ้นเพื่อเพิ่มปริมาณการกักเก็บ



ภาพที่ 49 สระเก็บน้ำในร่องน้ำตื้น

เมื่อพิจารณาร่องน้ำตื้นๆ สำหรับก่อสร้างสระเก็บน้ำ สิ่งสำคัญที่สุดก็คือจะต้องแน่ใจว่า พื้นที่รับน้ำฝนจะต้องไม่ใหญ่เกินไป (ไม่เกิน 300 ไร่) และต้องแน่ใจว่าน้ำไม่ไหลในร่องน้ำนานกว่า 6 ชั่วโมงหลังฝนหยุดตก สิ่งสำคัญอีกอย่างก็คือ ภูมิประเทศจะต้องเอื้ออำนวยที่จะก่อสร้างทางระบายน้ำส่วนเกินทิ้งได้ สถานที่ที่คัดเลือกนี้ต้องให้ปริมาณการกักเก็บสูงสุด โดยขุดดินออกน้อยที่สุด คันดินถมควรสร้างขวางส่วนแคบที่สุดของร่องน้ำธรรมชาติ เพื่อลดความยาวของคันดินถมและลดปริมาณงานดินขุดให้น้อยที่สุด ความลาดชันของร่องน้ำทางต้นน้ำของคันดินถมยิ่งต่ำเท่าใด น้ำที่ถูกกักเก็บโดยคันดินถมก็ยิ่งมีความยาวมากขึ้น (สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน, ม.ป.ป.)

## สรุปผลการทดลอง

การประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นาของเกษตรกรทั่วประเทศจากอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรง โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ การแปลภาพถ่ายดาวเทียมธีออส ด้วยเทคนิค Supervised Classification จากนั้นวิเคราะห์ผลร่วมกับข้อมูลความแห้งแล้งซ้ำซากสู่ภาวะความเป็นทะเลทรายและพื้นที่ความเหมาะสมสำหรับการสร้างสระน้ำในไร่นาของประเทศไทย สามารถสรุปผลการศึกษาดังนี้

### 1. การสำรวจและเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของสระน้ำในไร่นา

จากการสำรวจสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานรวม 367 สระ พบว่า สระน้ำส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 191 สระ รองลงมาคือภาคเหนือ 111 สระ ภาคกลาง 40 สระ ภาคตะวันออก 19 สระ และภาคใต้ 6 สระ ตามลำดับ โดยมีปริมาตรบ่อเฉลี่ย 1,508.05 ลูกบาศก์เมตร และปริมาณน้ำในบ่อเฉลี่ย 1,052.91 ลูกบาศก์เมตร หรือคิดเป็น 72.79 เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรบ่อ เมื่อจำแนกสระน้ำด้วยปริมาณน้ำที่คงเหลือในสระ พบว่า สระที่มีปริมาณน้ำ 51 - 75 เปอร์เซ็นต์ มีจำนวนมากที่สุด คือ 140 สระ คิดเป็น 38.15 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีเพียง 5 สระ ที่ไม่มีน้ำ คิดเป็น 1.36 เปอร์เซ็นต์ อาจเนื่องมาจากความเหมาะสมของพื้นที่ ชุดดิน และโครงสร้างของสระน้ำ ที่ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ หรืออาจมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศทั้งการที่ฝนตกน้อยลงและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิที่ส่งผลให้น้ำในสระมีอัตราการระเหยสูง

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรเจ้าของสระน้ำในไร่นา จำนวน 211 ราย พบว่า เกษตรกรทั้งหมดมีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 14 ไร่ โดยมีรายได้เฉลี่ยก่อนและหลังชุดสระน้ำ 12,834 และ 18,141 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้น 5,307 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็น 59.86 เปอร์เซ็นต์

### 2. การแปลภาพถ่ายดาวเทียม

จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมธีออส จำนวน 649 ภาพ ครอบคลุมพื้นที่ 69 จังหวัด พบว่า มีสระน้ำทั้งหมด 368,103 สระ มีขนาดเฉลี่ย 525.43 ตารางเมตร โดยส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ 147,893 สระ รองลงมาคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 128,099 สระ ภาคกลาง 86,494 สระ ภาคตะวันออก 5,386 สระ และภาคใต้ 231 สระ ตามลำดับ

### 3. ประเมินผลกระทบความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สระน้ำที่มีความเสี่ยงต่อภาวะแห้งแล้งซ้ำซาก พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่ำรวม 262,697 สระ โดยจำแนกเป็นพื้นที่ราบ 260,457 สระ คิดเป็น 70.76 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่สูง 2,240 สระ คิดเป็น 0.61 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พื้นที่เสี่ยงสูงมีสระน้ำรวม 6,016 สระ โดยจำแนกเป็นพื้นที่ราบ 2,994 สระ คิดเป็น 0.81 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่สูง 3,022 สระ คิดเป็น 0.82 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ สระน้ำที่ได้จากการสำรวจ 367 สระ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่ำรวม 208 สระ โดยจำแนกเป็นพื้นที่ราบ 207 สระ คิดเป็น 56.40 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่สูงมีเพียง 1 สระ คิดเป็น 0.27 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สระน้ำที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงสูงและเป็นพื้นที่ราบมีเพียง 2 สระ คิดเป็น 0.54 เปอร์เซ็นต์

### 4. แนวทางการเลือกพื้นที่ในการสร้างสระน้ำในไร่นาโดยใช้หลักอุทกวิทยา

สระน้ำที่อยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสระน้ำในไร่นารวม 226,701 สระ คิดเป็น 61.59 เปอร์เซ็นต์ โดยสระน้ำส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ค่อนข้างเหมาะสม 129,779 สระ คิดเป็น 35.26 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพื้นที่เหมาะสมมาก 96,736 สระ คิดเป็น 26.28 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่เหมาะสมน้อย 186 สระ คิดเป็น 0.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

นอกจากนี้ สระน้ำที่ได้จากการสำรวจ 367 สระ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เหมาะสมรวม 182 สระ โดยจำแนกเป็นพื้นที่ค่อนข้างเหมาะสม 108 สระ คิดเป็น 29.43 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่เหมาะสมมาก 74 สระ คิดเป็น 20.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อย่างไรก็ตาม การสร้างสระน้ำในไร่นานอกจากจะพิจารณาโดยใช้ข้อมูลพื้นที่ที่เหมาะสมในการสร้างสระน้ำในไร่นาตามหลักอุทกวิทยาแล้ว ควรพิจารณาถึงโครงสร้างทางวิศวกรรมที่จะช่วยให้สระน้ำสามารถกักเก็บน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การออกแบบสระน้ำให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเพื่อลดการสูญเสียพื้นที่ขอบบ่อ การใช้ดินเหนียวหรือวัสดุสังเคราะห์ที่มีคุณสมบัติกั้นน้ำเพื่อป้องกันการรั่วซึม ตลอดจนการใช้วิธีทางธรรมชาติ ได้แก่ การปลูกไม้ยืนต้นขนาดสูงให้ความร่มรื่นเพื่อช่วยลดการระเหยของน้ำ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อ การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทั่วโลก

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการเก็บค่าพิกัดสระน้ำที่แน่นอนหลังจากการสร้าง และตรวจสอบความถูกต้อง
2. ติดตาม ประเมินผล ประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำของสระน้ำ
3. ควรมีภาพถ่ายดาวเทียมครอบคลุมทั้งประเทศไทย เพื่อความแม่นยำในการตรวจสอบ
4. เพื่อให้สระน้ำมีอายุการใช้งานได้นานและมีประสิทธิภาพในการกักเก็บน้ำได้ดี เกษตรกรจำเป็นต้องบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม

## เอกสารอ้างอิง

- กรมชลประทาน. 2563. **ตัวชี้วัดกรมชลประทานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563.** แหล่งที่มา: <http://psdd.rid.go.th/kpr/pdf/2563บรรยยเครือข่าย%20กพ.ปี%202563.pdf>, 6 พฤษภาคม 2564.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. **การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย.** กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2564. **ระบบบริหารจัดการข้อมูลแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน.** แหล่งที่มา: <https://lddzoning.idd.go.th/webmapais>, 31 พฤษภาคม 2564.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. **คู่มือการดำเนินงานโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน (ปรับปรุงครั้งที่ 1).** แหล่งที่มา: [https://www.idd.go.th/WEB\\_Water/detail.html](https://www.idd.go.th/WEB_Water/detail.html), 5 พฤษภาคม 2564, กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมปอง นิลพันธ์. ม.ป.ป. **ความเหมาะสมของดินในการสร้างสระน้ำในไร่นาภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย.** แหล่งที่มา: <https://www.lib.ku.ac.th/kuconf/KC4509003.pdf>, 9 พฤษภาคม 2564.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2552. **ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์.** แหล่งที่มา: <http://learn.gistda.or.th/wp-content/uploads/book/Space%20techology%20and%20GEO-informatics.pdf>, 15 พฤษภาคม 2564.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2552. **คู่มือผู้ใช้ข้อมูลดาวเทียม THEOS.** แหล่งที่มา: <https://www.gistda.or.th/main/th/node/90>, 16 พฤษภาคม 2564.
- สำนักงานผู้ตรวจการแผ่นดิน. 2557. **คู่มืองานสระเก็บน้ำสำหรับชุมชน.** แหล่งที่มา: [http://kmcenter.rid.go.th/kmc08/km\\_59/manual\\_59/Book1/MN\\_well.pdf](http://kmcenter.rid.go.th/kmc08/km_59/manual_59/Book1/MN_well.pdf), 9 พฤษภาคม 2564.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. **ภาวะเศรษฐกิจสังคมครัวเรือนและแรงงานเกษตร.** แหล่งที่มา: <https://www.oae.go.th/view/1/ภาวะการเศรษฐกิจสังคมครัวเรือนและแรงงานเกษตร/31802/TH-TH>, 16 พฤษภาคม 2564
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2563.** แหล่งที่มา: <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2564/yearbook2563.pdf>, 6 พฤษภาคม 2564.
- สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน. ม.ป.ป. **การวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำในเขตปฏิรูปที่ดิน.** แหล่งที่มา: [https://alro.go.th/ewtadmin/ewt/alro\\_th/download/61-05.pdf](https://alro.go.th/ewtadmin/ewt/alro_th/download/61-05.pdf)
- สำนักสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. 2557. **ความเหมาะสมของดินสำหรับสร้างสระน้ำในไร่นาของประเทศไทย.** แหล่งที่มา: <http://oss101.idd.go.th/allworkofosr/survey/pond.htm>, 9 พฤษภาคม 2564.



ยุทธชัย อนุรัตน์พันธุ์ และคณะ. 2546. **ศึกษาภาวะการเป็นทะเลทรายในประเทศไทยโดยใช้ระบบสา  
ภูมิศาสตร์.** ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, 3-7 กุมภาพันธ์  
2546.

Babaev,A.G. ,Kharin,N.G. and Orlovsky,N.S. 1993. **Assessment and mapping desertification.**  
Ashkhabad : Desert Research Institue.

UNDP Office to Combat Desertification and Drought (UNSO). 1999. **Desertification.**  
<http://192.124.42.6/seed/unso/text/about/desert.htm>.

ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 สระน้ำในไร่นาของกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพภาคผนวกที่ 2 การตรวจวัดสระน้ำในไร่นาของเกษตรกร



ภาพภาคผนวกที่ 3 การสอบถามข้อมูลการใช้ประโยชน์สระน้ำในไร่นาจากเกษตรกร

พิกัดแปลงเกษตรกร Lat..... Long.....  
MSL.....

เลขที่แบบสอบถาม.....  
วันที่.....เดือน.....2562  
ผู้สัมภาษณ์.....

**แบบสำรวจข้อมูลเกษตรกรด้านการปลูกพืช**

**1. ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกร**

ชื่อ  หญิง  ชาย  นาย  นาง  นางสาว..... อายุ.....ปี เบอร์โทรศัพท์.....  
ที่อยู่ บ้านเลขที่..... หมู่ที่..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....

ข้อมูลพื้นฐาน	รายละเอียด
ชนิดพืช**	<input type="checkbox"/> ข้าวพันธุ์..... <input type="checkbox"/> ข้าวโพดพันธุ์..... <input type="checkbox"/> อ้อยพันธุ์.....
วิธีการปลูก**	<input type="checkbox"/> นาดี <input type="checkbox"/> นาหว่าน <input type="checkbox"/> หยอดเมล็ด <input type="checkbox"/> ฝังท่อนพันธุ์ <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
อัตราเมล็ดพันธุ์**	เมล็ดพันธุ์..... <input type="checkbox"/> กิโลกรัม <input type="checkbox"/> กระสอบ <input type="checkbox"/> อื่น ๆ..... ต่อ.....ไร่
วันปลูก** (พยายามระบุวันที่)	ปลูกวันที่.....
ระยะปลูก	ระยะระหว่างแถว..... เมตร ระยะระหว่างต้น..... เมตร
พื้นที่เพาะปลูก	<input type="checkbox"/> ของตนเอง เนื้อที่.....ไร่ <input type="checkbox"/> เช่า เนื้อที่.....ไร่ <input type="checkbox"/> เครือข่ายบริษัท เนื้อที่.....ไร่
แหล่งน้ำ	<input type="checkbox"/> น้ำฝน <input type="checkbox"/> ชลประทาน <input type="checkbox"/> บ่อน้ำที่ขุดเอง <input type="checkbox"/> บ่อน้ำ พต. <input type="checkbox"/> แหล่งน้ำธรรมชาติ <input type="checkbox"/> บ่อน้ำบาดาล
จำนวนครั้งในการปลูกต่อปี	<input type="checkbox"/> 1 ครั้ง <input type="checkbox"/> 2 ครั้ง <input type="checkbox"/> 3 ครั้ง <input type="checkbox"/> 4 ครั้ง <input type="checkbox"/> ตลอดปี <input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....
วันที่ออกดอก**	ช่วงเวลาการออกดอก/แตกหน่อ.....(วัน/สัปดาห์/เดือน)
วันที่เก็บเกี่ยว**	ช่วงเวลาที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว.....(วัน/สัปดาห์/เดือน)
ขนาดทรงพุ่ม (เจริญเติบโตเต็มที่)	กว้าง..... ซม. ยาว..... ซม.
ผลผลิตเฉลี่ยรวมต่อครั้ง	ผลผลิต..... <input type="checkbox"/> ตัน <input type="checkbox"/> กิโลกรัม <input type="checkbox"/> ถัง <input type="checkbox"/> กระสอบ
รายได้รวมต่อครั้งราคาต่อผลผลิต	ราคา.....บาทต่อ <input type="checkbox"/> ตัน <input type="checkbox"/> กิโลกรัม <input type="checkbox"/> ถัง <input type="checkbox"/> กระสอบ
เมล็ดพันธุ์พืชปลูก	<input type="checkbox"/> ไม่ใช่ <input type="checkbox"/> ใช้ (ระบุ)..... อัตราเมล็ด..... กิโลกรัม/ไร่
ปัญหาที่พบ	<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> น้ำท่วม <input type="checkbox"/> ฝนแล้ง <input type="checkbox"/> โรค/แมลง <input type="checkbox"/> ไม่มีตลาด <input type="checkbox"/> อื่น ๆ.....

**2. ต้นทุนการผลิต**

ต้นทุน	ปริมาณที่ใช้	ราคา
ค่าเมล็ดพันธุ์ <input type="checkbox"/> ข้าว <input type="checkbox"/> ข้าวโพด <input type="checkbox"/> อ้อย	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
ปุ๋ยคอก ( <input type="checkbox"/> ชี้ไก่ <input type="checkbox"/> ชีวัว <input type="checkbox"/> ชีหมู <input type="checkbox"/> ชีค่างคาว <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....)	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
ปุ๋ยเคมี สูตร (ระบุ).....	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
สูตร (ระบุ).....	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
ปุ๋ยอินทรีย์ <input type="checkbox"/> ปุ๋ยหมัก สูตร (ระบุ).....	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
<input type="checkbox"/> อินทรีย์ชีวภาพ สูตร (ระบุ).....	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
<input type="checkbox"/> อินทรีย์เคมี สูตร (ระบุ).....	..... ( กก./ กระสอบ /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
วัสดุที่ใช้ปกคลุมดิน <input type="checkbox"/> อินทรีย์วัตถุ <input type="checkbox"/> ฟาง/หญ้า <input type="checkbox"/> อื่นๆ....		.....บาท
สารกำจัดศัตรูพืช (ระบุ) .....	..... ( ลิตร / แกลลอน /..... ) ต่อ..... ไร่	.....บาท
ค่าจ้างไถ <input type="checkbox"/> ทำเอง <input type="checkbox"/> จ้างเหมา ประเภทการไถ .....	จำนวนการไถ.....ครั้ง	.....บาท
ค่าจ้างปลูก <input type="checkbox"/> ทำเอง <input type="checkbox"/> จ้างเหมา		.....บาท
ค่าจ้างเก็บเกี่ยว <input type="checkbox"/> ทำเอง <input type="checkbox"/> จ้างเหมา <input type="checkbox"/> รายวัน		.....บาท
ค่าเช่าที่ดิน <input type="checkbox"/> เงิน <input type="checkbox"/> ผลผลิต.....(กก./ตัน/.....)		.....บาท
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง		.....บาท
ค่าไฟฟ้า		.....บาท
ค่าน้ำประปา		.....บาท

ภาพภาคผนวกที่ 4 แบบสำรวจข้อมูลเกษตรกรด้านการปลูกพืช

รหัสบ่อ..... เลขที่แบบสอบถาม.....  
 วันที่.....เดือน.....2562  
 ผู้สัมภาษณ์.....

**แบบสำรวจข้อมูลสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน**

ชื่อเจ้าของ ..... ดำเนินการชุดใน เดือน/ปี ..... ปลูกพืช .....

**ความลึก**

ผิวดิน ถึง ผิวน้ำ.....ม.  
 ผิวน้ำ ถึง ก้นบ่อ.....ม.  
 ความยาว.....ม.

สระน้ำ

**ความลึก**

ผิวดิน ถึง ผิวน้ำ.....ม.  
 ผิวน้ำ ถึง ก้นบ่อ.....ม.  
 ความยาว.....ม.

②

X..... X.....  
 Y..... Y.....

③

①

X..... X.....  
 Y..... Y.....

④

**ความลึก**

ผิวดิน ถึง ผิวน้ำ.....ม.  
 ผิวน้ำ ถึง ก้นบ่อ.....ม.  
 ความยาว.....ม.

**ป้ายประจำสระน้ำ**

ป้าย X.....Y.....  
 ความสูงเหนือระดับทะเลปานกลาง (MSL).....ม.

**ความลึก**

ผิวดิน ถึง ผิวน้ำ.....ม.  
 ผิวน้ำ ถึง ก้นบ่อ.....ม.  
 ความยาว.....ม.

รายได้ก่อนมีสระน้ำ..... / วัน / เดือน / ปี  
 รายได้หลังมีสระน้ำ..... / วัน / เดือน / ปี  
 เพราะ.....  
 .....

ภาพภาคผนวกที่ 5 แบบสำรวจข้อมูลสระน้ำในไร่นานอกเขตชลประทาน

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
1	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	บ่อถ้ำ	566213	1764416	525.00	840.00	343.88	40.94
2	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	บ่อถ้ำ	579827	1763893	650.25	861.58	408.03	47.36
3	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	558124	1772950	611.97	2,201.57	1,340.22	60.88
4	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	557691	1772379	540.04	1,315.00	773.61	58.83
5	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	549833	1762396	680.00	819.40	576.30	70.33
6	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	วังสามแห	560062	1772212	951.60	2,835.77	2,835.77	100.00
7	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	วังสามแห	556262	1773567	490.60	1,737.96	872.05	50.18
8	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ชาณุวรลักษบุรี	วังสามแห	556175	1773940	1,640.67	6,718.52	4,081.15	60.74
9	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	คลองขลุง	หัวถนน	570230	1799078	513.64	1,562.76	1,002.89	64.17
10	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	คลองขลุง	หัวถนน	569200	1800780	567.29	1,474.94	418.37	28.37
11	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	คลองลาน	คลองลานพัฒนา	540395	1780900	450.00	1,051.50	357.00	33.95
12	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	ปางศิลาทอง	ปางตาไว	527538	1771773	528.00	1,425.60	1,056.00	74.07
13	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	560431	1837201	448.00	1,229.76	581.28	47.27
14	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	คลองแม่ลาย	551694	1812934	600.78	1,889.45	1,239.11	65.58
15	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	อ่างทอง	551264	1794154	648.08	1,872.96	802.00	42.82

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
16	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	อ่างทอง	551264	1794154	687.18	1,985.96	850.39	42.82
17	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	อ่างทอง	554539	1809352	450.00	1,326.38	1,023.75	77.18
18	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	อ่างทอง	550552	1792228	400.00	620.00	456.00	73.55
19	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	อมก๋อย	ม่อนจอง	452038	1918344	585.94	1,221.68	773.44	63.31
20	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	อมก๋อย	แม่ตื่น	435490	1934859	909.54	2,323.87	2,323.87	100.00
21	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	อมก๋อย	ยางเปียง	431885	1962872	572.14	1,301.61	1,301.61	100.00
22	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	อมก๋อย	ยางเปียง	433716	1960479	628.88	1,383.53	1,383.53	100.00
23	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	อมก๋อย	ยางเปียง	432540	1966214	812.83	2,011.74	2,011.74	100.00
24	ภาคเหนือ	เชียงใหม่	อมก๋อย	ยางเปียง	431832	1963179	648.60	1,208.02	916.15	75.84
25	ภาคเหนือ	ตาก	ท่าสองยาง	แม่สอง	420354	1936395	563.76	1,035.91	931.61	89.93
26	ภาคเหนือ	ตาก	ท่าสองยาง	แม่สอง	420076	1939444	552.05	1,200.25	937.10	78.08
27	ภาคเหนือ	ตาก	ท่าสองยาง	แม่สอง	424528	1938225	493.08	1,158.73	1,035.46	89.36
28	ภาคเหนือ	ตาก	บ้านตาก	เกาะตะเภา	502764	1890331	480.13	1,329.95	845.02	63.54
29	ภาคเหนือ	ตาก	บ้านตาก	เกาะตะเภา	501452	1891475	634.06	1,862.55	1,632.70	87.66
30	ภาคเหนือ	ตาก	บ้านตาก	ตากตก	506773	1881429	427.25	804.29	361.02	44.89

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
31	ภาคเหนือ	ตาก	บ้านตาก	แม่สลิด	529020	1902375	324.00	373.41	221.94	59.44
32	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	ตลุกกลางทุ่ง	526948	1861736	612.14	1,580.86	475.94	30.11
33	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	โป่งแดง	526455	1892509	588.00	839.37	335.16	39.93
34	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	โป่งแดง	527926	1875364	480.00	624.00	171.60	27.50
35	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	วังประจวบ	539406	1870087	510.00	855.53	306.00	35.77
36	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	วังหิน	524745	1859488	591.60	1,481.96	835.64	56.39
37	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	วังหิน	524397	1860077	535.46	1,428.33	1,001.30	70.10
38	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	วังหิน	524036	1859237	581.57	1,375.41	729.87	53.07
39	ภาคเหนือ	ตาก	เมืองตาก	วังหิน	524092	1860932	475.85	2,750.41	2,750.41	100.00
40	ภาคเหนือ	ตาก	สามเงา	บ้านนา	458109	1938099	498.15	1,120.84	962.67	85.89
41	ภาคเหนือ	ตาก	สามเงา	บ้านนา	461471	1961653	690.00	1,462.80	1,279.95	87.50
42	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่จัน	458987	1740349	612.00	1,836.00	306.00	16.67
43	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่จัน	459540	1738530	640.50	1,921.50	768.60	40.00
44	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่จัน	482161	1726048	666.00	1,998.00	1,332.00	66.67
45	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่จัน	479503	1725683	627.00	1,755.60	376.20	21.43



ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
46	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	508910	1757769	496.00	1,736.00	1,140.80	65.71
47	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	499321	1745054	510.00	1,530.00	1,020.00	66.67
48	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	495525	1743134	512.00	1,536.00	1,433.60	93.33
49	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	493576	1733526	560.00	1,680.00	280.00	16.67
50	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	491656	1731624	560.00	1,624.00	392.00	24.14
51	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	494681	1724873	561.00	1,514.70	841.50	55.56
52	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	495405	1719304	608.00	1,763.20	1,398.40	79.31
53	ภาคเหนือ	ตาก	อุ้มผาง	แม่ละมุ้ง	491675	1730355	561.00	1,570.80	561.00	35.71
54	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	661492	1679698	751.20	1,119.29	238.51	21.31
55	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	662551	1679808	739.00	984.72	426.77	43.34
56	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	665769	1679564	739.00	1,029.06	899.73	87.43
57	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	665726	1683191	739.00	750.09	463.72	61.82
58	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	666115	1680768	751.20	1,038.53	606.59	58.41
59	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	666013	1680651	739.00	859.09	648.47	75.48
60	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากาลี	ลาดทิพรส	667097	1687024	739.00	1,520.49	864.63	56.87

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
61	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	ตากลี	ลาดทิพรส	665847	1685937	733.83	1,104.41	917.29	83.06
62	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	หนองบัว	หนองบัว	691278	1754877	510.00	707.20	431.80	61.06
63	ภาคเหนือ	พิจิตร	ทับคล้อ	เขาเจ็ดยักษ์	662470	1797318	646.00	1,048.14	852.72	81.36
64	ภาคเหนือ	พิจิตร	ทับคล้อ	ท้ายทุ่ง	672645	1778351	520.72	1,088.30	135.39	12.44
65	ภาคเหนือ	พิจิตร	ทับคล้อ	ท้ายทุ่ง	672442	1778664	745.20	1,589.14	1,400.98	88.16
66	ภาคเหนือ	พิจิตร	ทับคล้อ	ท้ายทุ่ง	667881	1778944	576.00	923.04	561.60	60.84
67	ภาคเหนือ	พิจิตร	บางมูลนาก	วังสำโรง	648473	1764869	541.78	1,376.13	906.13	65.85
68	ภาคเหนือ	พิจิตร	บางมูลนาก	วังสำโรง	649600	1765498	680.54	2,194.73	1,965.04	89.53
69	ภาคเหนือ	พิจิตร	เมืองพิจิตร	ท่าพ่อ	641763	1827242	714.00	899.64	656.88	73.02
70	ภาคเหนือ	พิจิตร	วชิรบำรุง	บึงบัว	613672	1825776	480.00	753.60	535.20	71.02
71	ภาคเหนือ	พิจิตร	วังทรายพูน	หนองปล้อง	663133	1806020	576.00	984.96	309.60	31.43
72	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	เนินมะปราง	ชมพู	672896	1847047	587.65	1,454.43	1,454.43	100.00
73	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	เนินมะปราง	ชมพู	673965	1846719	937.66	2,451.98	2,451.98	100.00
74	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	เนินมะปราง	ชมพู	670623	1845151	640.06	1,620.96	356.83	22.01
75	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	เนินมะปราง	ชมพู	669969	1844139	585.83	1,509.96	1,509.96	100.00

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
76	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	เนินมะปราง	ชมพู	674764	1841472	694.21	2,660.57	1,553.30	58.38
77	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	629597	1900335	576.00	1,716.48	492.48	28.69
78	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	629874	1901601	495.00	1,137.26	391.05	34.39
79	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	629309	1900555	540.00	1,074.60	344.25	32.04
80	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	626686	1900752	510.00	868.28	243.53	28.05
81	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	629689	1901472	577.50	1,351.35	174.69	12.93
82	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	629681	1899656	544.00	1,570.80	444.72	28.31
83	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ดงประคำ	629640	1901456	544.00	1,130.16	104.72	9.27
84	ภาคเหนือ	พิจิตรโลก	พรหมพิราม	ทับยายเชียง	632801	1896857	558.00	0.00	0.00	0.00
85	ภาคเหนือ	แม่ฮ่องสอน	สบเมย	แม่สวด	393688	1977603	874.01	2,442.86	2,106.37	86.23
86	ภาคเหนือ	แม่ฮ่องสอน	สบเมย	แม่สวด	398222	1972416	678.56	2,273.18	2,273.18	100.00
87	ภาคเหนือ	ลำปาง	แม่ทะ	น้ำใจ	550237	2008939	648.88	1,565.41	178.44	11.40
88	ภาคเหนือ	ลำปาง	สบปราบ	แม่กัวะ	539310	1987527	616.51	1,627.59	1,475.00	90.63
89	ภาคเหนือ	ลำปาง	สบปราบ	แม่กัวะ	540792	1984077	395.03	1,109.05	383.18	34.55
90	ภาคเหนือ	สุโขทัย	ทุ่งเสลี่ยม	ทุ่งเสลี่ยม	553914	1907236	600.00	1,368.00	586.50	42.87

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
91	ภาคเหนือ	สุโขทัย	ศรีสำโรง	นาขุนไกร	560786	1902609	640.00	1,454.40	763.20	52.48
92	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ้านด่านลานหอย	ตลิ่งชัน	549658	1890054	522.00	745.16	373.23	50.09
93	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ้านด่านลานหอย	วังน้ำขาว	563242	1892472	510.00	988.13	160.65	16.26
94	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ้านด่านลานหอย	วังลึก	551765	1883973	510.00	1,122.00	330.23	29.43
95	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ้านด่านลานหอย	วังลึก	551774	1883982	480.00	884.40	303.60	34.33
96	ภาคเหนือ	อุตรดิตถ์	ตรอน	น้ำอ่าง	627848	1936931	630.00	1,185.98	614.25	51.79
97	ภาคเหนือ	อุตรดิตถ์	พิชัย	นาอิน	623922	1903746	561.00	991.57	793.82	80.06
98	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกระทุ่ม	580701	1714869	525.84	1,333.01	988.59	74.16
99	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกระทุ่ม	582905	1713484	602.37	1,460.75	1,334.26	91.34
100	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกระทุ่ม	583164	1713787	562.55	1,541.40	1,383.88	89.78
101	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกระทุ่ม	583365	1713806	466.10	986.97	281.99	28.57
102	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกระทุ่ม	584642	1714890	504.06	1,113.97	660.32	59.28
103	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกระทุ่ม	583190	1713057	741.00	1,081.86	1,000.35	92.47
104	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ทัพทัน	หนองกลางดง	589638	1711340	743.40	968.28	514.80	53.17
105	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	บ้านไร่	แก่นมะกรูด	515061	1718491	594.00	1,782.00	1,782.00	100.00

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
106	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	บ้านไร่	แก่นมะกรูด	515279	1707723	578.00	1,734.00	115.60	6.67
107	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	บ้านไร่	แก่นมะกรูด	512372	1702185	666.00	1,864.80	1,531.80	82.14
108	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	เมืองอุทัยธานี	หนองพังค่า	602715	1705174	743.40	957.13	481.35	50.29
109	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ลานสัก	ระบ้ำ	526733	1723123	612.00	1,897.20	61.20	3.23
110	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ลานสัก	ระบ้ำ	526541	1726373	740.00	1,924.00	1,480.00	76.92
111	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ลานสัก	ระบ้ำ	528915	1730510	561.00	1,739.10	1,458.60	83.87
112	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	แจนแลน	394728	1834573	554.20	1,324.54	1,213.70	91.63
113	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	แจนแลน	394351	1829284	869.50	1,182.52	599.96	50.74
114	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	แจนแลน	395606	1830420	713.40	1,344.76	1,273.42	94.69
115	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	บัวขาว	401183	1825161	526.50	1,279.40	1,184.63	92.59
116	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	บัวขาว	402247	1827383	576.00	1,192.32	1,134.72	95.17
117	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	เหล่าไสงาม	406028	1816359	618.24	1,452.86	1,391.04	95.74
118	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	กุฉินารายณ์	เหล่าไสงาม	412845	1819177	606.60	1,079.75	961.46	89.04
119	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	เขาวง	กุดปลาข้าว	404501	1846913	712.08	2,171.84	2,100.64	96.72
120	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	เขาวง	กุดสิมคุ้มใหม่	397334	1844268	510.00	1,331.10	1,254.60	94.25

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
121	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	เขาวง	คุ้มเก่า	406497	1845815	537.00	0.00	0.00	0.00
122	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	เขาวง	สงเปลือย	410217	1839957	683.10	1,270.57	1,113.45	87.63
123	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	เขาวง	สงเปลือย	409364	1836578	585.00	1,354.28	1,295.78	95.68
124	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	ดอนจาน	นาจำปา	360108	1823756	551.80	1,473.31	317.29	21.54
125	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	ยางตลาด	โนนสูง	309294	1821612	644.08	1,796.98	795.44	44.27
126	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	ห้วยเม็ก	คำเหมือดแก้ว	306908	1830435	320.00	4,515.20	4,040.00	89.48
127	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	ห้วยเม็ก	ทรายทอง	307603	1852365	589.00	1,546.13	1,428.33	92.38
128	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	น้ำพอง	ม่วงหวาน	258564	1844892	555.00	589.69	331.61	56.24
129	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ้านฝาง	โคกกาม	244970	1830621	589.00	1,395.93	1,092.60	78.27
130	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	พระยืน	ขามป้อม	250908	1801625	558.00	3,087.14	552.42	17.89
131	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	พระยืน	พระยืน	248358	1810045	570.00	1,268.25	1,054.50	83.15
132	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	พล	หนองแวงโสภนพระ	249675	1740035	608.00	1,951.68	1,477.44	75.70
133	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	พล	หนองแวงโสภนพระ	240312	1739821	608.00	1,763.20	1,378.64	78.19
134	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	พล	หนองแวงโสภนพระ	237253	1738691	570.00	1,303.88	906.30	69.51
135	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	ภูเวียง	กุดขอนแก่น	230472	1837044	589.00	1,257.52	882.03	70.14

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
136	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	ภูเวียง	กุดขอนแก่น	235393	1834457	589.00	1,354.70	1,232.48	90.98
137	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	ภูเวียง	ทุ่งชมพู	229174	1849050	674.50	1,367.55	784.11	57.34
138	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	มัญจาคีรี	กุดเค้า	234675	1781261	756.00	1,530.90	992.25	64.81
139	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	มัญจาคีรี	กุดเค้า	235041	1780917	570.00	585.68	133.95	22.87
140	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	สีชมพู	วังเพิ่ม	196838	1860863	666.50	1,582.94	1,273.02	80.42
141	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	สีชมพู	สีชมพู	194673	1866533	570.00	1,303.88	631.28	48.42
142	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	หนองนา	กุดธาตุ	213023	1863180	560.00	1,444.80	1,269.80	87.89
143	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	หนองสองห้อง	วังหิน	257008	1754158	570.00	852.15	421.80	49.50
144	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	หนองสองห้อง	หันโจด	252968	1743115	462.00	1,730.19	1,054.52	60.95
145	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	หนองสองห้อง	หันโจด	253848	1744632	735.00	1,499.40	584.33	38.97
146	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	อุบลรัตน์	โคกสูง	256924	1842416	540.00	1,057.05	901.80	85.31
147	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	อุบลรัตน์	ทุ่งโป่ง	252475	1848556	420.00	595.35	113.40	19.05
148	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	อุบลรัตน์	บ้านดง	254964	1857241	540.00	1,313.55	1,142.10	86.95
149	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	อุบลรัตน์	ศรีสุขสำราญ	258390	1871433	570.00	1,167.08	815.10	69.84
150	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	อุบลรัตน์	ศรีสุขสำราญ	258048	1871808	560.00	1,244.60	642.60	51.63

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
151	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	อุบลรัตน์	ศรีสุขสำราญ	254928	1868078	630.00	1,669.50	773.33	46.32
152	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครพนม	นาแก	หนองบ่อ	428876	1876468	700.25	1,288.45	1,055.62	81.93
153	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรี	189707	1615290	536.58	702.91	433.28	61.64
154	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรี	191880	1616811	776.82	813.71	466.09	57.28
155	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรี	190809	1616257	1,058.59	2,043.08	1,503.20	73.58
156	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรี	193530	1615799	754.80	3,255.08	1,254.86	38.55
157	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรี	188942	1615687	613.44	1,331.16	996.84	74.88
158	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรีใต้	194176	1608086	711.85	1,660.38	1,281.33	77.17
159	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ครบุรีใต้	193122	1610274	878.66	1,414.64	753.45	53.26
160	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	โคกกระชาย	212650	1595302	762.48	1,422.03	764.39	53.75
161	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	จระเข้หิน	194598	1607873	528.00	972.84	656.04	67.44
162	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	จระเข้หิน	195911	1609408	577.60	929.94	511.18	54.97
163	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	จระเข้หิน	200297	1605259	862.86	1,755.92	957.77	54.55
164	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	เฉลียง	208502	1604715	607.75	1,403.90	788.56	56.17
165	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	เฉลียง	208502	1604753	522.41	1,214.59	677.82	55.81



ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
166	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	บ้านใหม่	199901	1598714	518.83	0.00	0.00	0.00
167	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	บ้านใหม่	195347	1595876	740.58	1,190.49	705.40	59.25
168	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ครบุรี	ลำเพี้ยก	209363	1588170	717.75	1,360.14	708.78	52.11
169	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ท่าเยี่ยม	202596	1625365	494.55	981.68	349.89	35.64
170	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ท่าเยี่ยม	202333	1627180	725.76	1,478.74	785.64	53.13
171	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ท่าเยี่ยม	199757	1625077	665.58	1,402.70	870.24	62.04
172	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ท่าเยี่ยม	199061	1622925	597.00	1,601.45	923.86	57.69
173	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ท่าเยี่ยม	202985	1627319	729.98	1,407.03	817.57	58.11
174	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ทุ่งอรุณ	196407	1617531	473.69	1,148.70	412.11	35.88
175	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ทุ่งอรุณ	197214	1617983	847.55	1,317.94	769.15	58.36
176	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	โชคชัย	ทุ่งอรุณ	199819	1618351	566.20	1,221.58	798.34	65.35
177	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	เสิงสาง	กุดโบสถ์	232987	1598830	511.93	904.41	476.09	52.64
178	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	เสิงสาง	กุดโบสถ์	237701	1597539	742.10	1,161.39	755.09	65.02
179	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ประโคนชัย	เขาคอก	282874	1598744	605.73	1,338.66	1,032.77	77.15
180	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	245247	1591017	1,006.38	1,907.08	1,242.87	65.17

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
181	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	243361	1591542	547.62	978.87	318.99	32.59
182	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	244075	1602344	827.98	1,879.51	1,140.54	60.68
183	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	243592	1597753	483.12	969.86	545.93	56.29
184	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	243965	1593243	803.29	1,986.12	588.41	29.63
185	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	245192	1591025	696.74	1,565.91	1,198.38	76.53
186	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	245694	1591653	780.44	1,921.82	1,186.26	61.73
187	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	245968	1592292	833.80	1,932.33	904.67	46.82
188	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	โคกมะม่วง	245446	1592163	579.25	1,453.92	1,077.41	74.10
189	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	ไทยเจริญ	252503	1598379	469.04	1,804.63	1,050.65	58.22
190	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	ไทยเจริญ	251680	1598793	589.05	1,288.55	506.58	39.31
191	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	ไทยเจริญ	249237	1600947	580.44	1,202.96	767.63	63.81
192	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	ไทยเจริญ	250540	1601125	764.64	2,561.54	932.86	36.42
193	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	หนองบัว	249006	1594500	605.36	1,284.88	697.68	54.30
194	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	หนองบัว	248789	1596068	564.47	1,051.32	642.08	61.07
195	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	ห้วยทับ	247354	1590802	594.10	1,513.46	1,042.64	68.89

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
196	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ปะคำ	หูก้านบ	252529	1590121	680.30	1,202.42	426.89	35.50
197	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ละหานทราย	ตาจ่ง	280475	1597695	383.64	899.64	633.97	70.47
198	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ละหานทราย	ละหานทราย	271009	1593321	498.16	749.72	545.48	72.76
199	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ละหานทราย	หนองตระครอง	260000	1591491	540.60	813.60	221.65	27.24
200	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	กุฉีกรัง	กุฉีกรัง	285975	1775473	644.84	1,628.22	1,467.01	90.10
201	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	กุฉีกรัง	กุฉีกรัง	289310	1777347	714.35	1,221.54	632.20	51.75
202	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	กุฉีกรัง	เลิงแฝก	283766	1770759	581.75	1,640.54	1,582.36	96.45
203	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	นาเชือก	เขวาไร่	290278	1756261	581.36	1,278.99	610.43	47.73
204	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	นาเชือก	สันป่าตอง	294789	1740710	635.04	0.00	0.00	0.00
205	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	นาเชือก	หนองแดง	281665	1759916	347.27	717.12	439.30	61.26
206	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	ก้ามปู	309126	1722519	606.60	1,455.84	242.64	16.67
207	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	ปะหลาน	302182	1715500	574.56	1,422.04	568.81	40.00
208	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	ภารแอ่น	312946	1722623	564.96	1,497.14	1,183.59	79.06
209	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	ภารแอ่น	306741	1726672	437.15	614.19	459.00	74.73
210	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	ลานสะแก	301370	1720078	662.70	974.17	510.28	52.38

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
211	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	เวียงชัย	313353	1715849	577.28	1,321.97	528.21	39.96
212	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	เวียงสะอาด	315977	1707624	419.59	1,098.29	484.63	44.13
213	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	พยัคฆภูมิพิสัย	หนองบัวแก้ว	322301	1717546	693.45	1,646.94	1,369.56	83.16
214	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	ยางสีสุราช	ดงเมือง	304642	1732089	624.58	1,589.56	621.46	39.10
215	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	ยางสีสุราช	นาภู	289622	1734651	513.98	976.55	616.77	63.16
216	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	ยางสีสุราช	บ้านกู่	300105	1736196	599.06	1,563.55	745.83	47.70
217	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	ยางสีสุราช	หนองบัวสันต	301734	1725713	639.77	1,727.37	1,263.54	73.15
218	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	หนองสูง	โนนยาง	425153	1824719	558.23	1,165.31	672.67	57.72
219	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	หนองสูง	โนนยาง	425888	1821967	600.60	849.85	632.13	74.38
220	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	หนองสูง	โนนยาง	426074	1821230	475.98	1,126.87	500.96	44.46
221	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	หนองสูง	หนองสูง	432702	1821633	610.23	1,067.89	660.57	61.86
222	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	หนองสูง	หนองสูงเหนือ	431102	1823616	600.95	1,497.87	979.55	65.40
223	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	กุดชุม	กุดชุม	427946	1775119	430.03	860.05	466.58	54.25
224	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	กุดชุม	ค้ำน้ำสร้าง	423260	1781241	917.75	1,993.80	1,993.80	100.00
225	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	กุดชุม	ค้ำน้ำสร้าง	420559	1780219	787.84	1,609.16	1,455.53	90.45

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
226	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	กุดชุม	ค้ำน้ำสร้าง	420911	1781030	618.04	1,186.63	613.40	51.69
227	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	กุดชุม	หนองฮี	422952	1777007	566.48	1,225.01	934.69	76.30
228	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	ไทยเจริญ	คำเตย	430801	1782096	1,467.38	3,496.02	3,180.54	90.98
229	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	ทุ่งเขาหลวง	เหล่า	373384	1768534	572.70	1,274.26	687.24	53.93
230	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	เกาะแก้ว	381502	1789186	581.54	1,030.78	697.85	67.70
231	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ขวาว	390872	1762777	599.13	1,286.63	915.17	71.13
232	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	พรสวรรค์	405444	1787944	560.95	877.88	452.96	51.60
233	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	พรสวรรค์	407021	1789107	577.68	0.00	0.00	0.00
234	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	พรสวรรค์	409253	1790206	553.60	1,062.91	924.51	86.98
235	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	พรสวรรค์	405749	1789219	574.64	1,380.57	1,114.80	80.75
236	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	โพธิ์ทอง	407801	1783240	611.54	1,021.26	793.47	77.69
237	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	โพธิ์ทอง	407536	1783284	636.03	1,144.85	422.96	36.94
238	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ภูเงิน	400440	1768531	872.31	1,478.57	819.97	55.46
239	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ภูเงิน	400454	1768559	914.76	1,822.66	946.78	51.94
240	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ภูเงิน	403431	1774487	691.42	1,559.15	867.73	55.65

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
241	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ภูเงิน	403134	1774766	600.08	1,570.70	679.58	43.27
242	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ภูเงิน	397024	1774104	534.57	1,126.60	575.99	51.13
243	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ศรีวิสัย	403086	1782331	565.60	1,265.53	856.88	67.71
244	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	ศรีวิสัย	394454	1784645	736.30	1,329.01	981.11	73.82
245	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	เหล่าน้อย	396240	1779957	559.63	1,046.51	356.30	34.05
246	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	เสลภูมิ	เหล่าน้อย	397412	1781663	638.58	1,259.59	352.81	28.01
247	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	อุทุมพรพิสัย	แฉม	407047	1682367	600.30	1,259.13	676.84	53.75
248	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	อุทุมพรพิสัย	แฉม	407046	1681173	553.19	937.65	596.06	63.57
249	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	อุทุมพรพิสัย	หนองห้าง	403369	1664631	616.58	1,396.56	931.04	66.67
250	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	อุทุมพรพิสัย	หนองห้าง	402477	1667446	900.16	1,519.02	1,008.18	66.37
251	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	จอมพระ	กระหาด	342223	1672706	600.00	1,725.00	1,252.50	72.61
252	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	จอมพระ	จอมพระ	351096	1672334	544.00	2,087.60	1,088.00	52.12
253	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	จอมพระ	เมืองสิง	334731	1674440	675.00	1,577.81	1,366.88	86.63
254	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ท่าตูม	ทุ่งกุลา	360353	1701188	615.00	1,322.25	1,322.25	100.00
255	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ท่าตูม	หนองบัว	365080	1694703	595.00	1,390.81	1,242.06	89.30

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
256	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ปราสาท	บ้านพลวง	329880	1615498	578.00	1,531.70	1,502.80	98.11
257	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ปราสาท	หนองใหญ่	332682	1612121	570.00	1,638.75	1,140.00	69.57
258	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	พนมดงรัก	บักได	318858	1596755	544.00	1,897.20	1,441.60	75.99
259	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	เมืองสุรินทร์	แกใหญ่	338070	1649450	569.50	2,235.29	1,581.79	70.76
260	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	เมืองสุรินทร์	ตาอ็อง	349133	1628237	576.00	1,612.80	1,396.80	86.61
261	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	เมืองสุรินทร์	ตาอ็อง	343182	1627101	525.00	1,430.63	1,155.00	80.73
262	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	เมืองสุรินทร์	ท่าสว่าง	335816	1651820	544.00	2,176.00	1,686.40	77.50
263	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	เมืองสุรินทร์	เพี้ยราม	334224	1662859	462.00	1,212.75	883.58	72.86
264	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	รัตนบุรี	รัตนบุรี	376209	1692523	595.00	1,271.81	1,271.81	100.00
265	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	รัตนบุรี	หนองบัวบาน	373314	1686492	879.75	1,396.60	1,396.60	100.00
266	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ลำดวน	ลำดวน	352368	1617982	561.00	1,767.15	1,164.08	65.87
267	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ศีขรภูมิ	หนองบัว	365707	1671592	740.00	1,591.00	1,591.00	100.00
268	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	สนม	แคน	371155	1679421	684.00	1,618.80	1,436.40	88.73
269	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	บ้านเตี๋ย	283162	1990572	630.00	1,461.60	1,365.53	93.43
270	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	วัดธาตุ	269005	1975518	559.37	1,275.36	531.40	41.67

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
271	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	สองห้อง	270368	1961087	329.00	814.28	539.56	66.26
272	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	สองห้อง	267991	1956872	559.00	1,649.05	363.35	22.03
273	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	หาดคำ	272079	1980001	629.76	1,794.82	917.88	51.14
274	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	หาดคำ	272221	1979987	641.20	1,795.35	1,314.45	73.21
275	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	เมืองหนองคาย	หาดคำ	272120	1980163	609.62	1,440.23	422.16	29.31
276	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	โนนสัง	โคกใหญ่	241705	1862048	549.00	1,331.33	1,157.02	86.91
277	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	205732	1953192	589.00	1,373.84	936.51	68.17
278	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	205733	1951975	608.00	1,317.84	1,146.08	86.97
279	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	206598	1952233	608.00	1,407.52	1,368.00	97.19
280	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	202330	1953571	558.00	1,508.00	622.17	41.26
281	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	206194	1949989	592.00	1,619.12	1,226.92	75.78
282	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	202850	1953452	738.00	1,894.82	1,055.34	55.70
283	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	206978	1950443	608.00	1,418.16	886.16	62.49
284	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	ดงมะไฟ	206677	1950122	640.00	1,708.80	1,176.00	68.82
285	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	นาสี	209248	1946054	570.00	1,278.23	679.73	53.18



ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
286	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	203347	1934027	651.00	1,290.61	545.21	42.24
287	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	207356	1947026	589.00	1,579.99	1,313.47	83.13
288	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	207309	1947728	530.00	806.93	734.05	90.97
289	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	207857	1946872	558.00	1,258.29	820.26	65.19
290	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	202215	1937992	544.00	1,175.04	678.64	57.75
291	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	202240	1939543	560.00	1,339.80	995.40	74.29
292	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	สุวรรณคูหา	บ้านโคก	202085	1940064	610.00	945.50	610.00	64.52
293	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	กุดจับ	240575	1924210	636.32	1,732.37	1,568.52	90.54
294	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	ตาลเสียน	224638	1930381	464.40	1,021.68	603.72	59.09
295	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	ปะโค	243904	1935854	69.00	207.00	168.36	81.33
296	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	ปะโค	243475	1936497	649.25	1,477.04	1,256.30	85.05
297	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	ปะโค	240838	1935549	587.35	1,707.72	669.58	39.21
298	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	เมืองเพี้ย	243146	1929413	695.77	1,803.77	1,608.96	89.20
299	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	กุดจับ	สร้างก่อ	230100	1934971	640.50	1,212.15	1,026.40	84.68
300	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	โนนสะอาด	ทมนางาม	280745	1867766	570.00	1,352.33	798.00	59.01

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
301	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุบลราชธานี	เขื่องใน	บ้านไทย	437606	1706258	594.00	2,376.00	1,782.00	75.00
302	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุบลราชธานี	เขื่องใน	ยางซึ้ง	444145	1704697	608.00	1,520.00	790.40	52.00
303	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ชะแล	478273	1633711	586.74	1,761.68	745.16	42.30
304	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ชะแล	492193	1666669	481.00	1,491.10	1,202.50	80.65
305	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ชะแล	496110	1644360	592.00	1,776.00	1,480.00	83.33
306	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ท่าขนุน	457997	1641500	623.75	1,419.04	564.50	39.78
307	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ท่าขนุน	458780	1640572	588.28	917.72	513.27	55.93
308	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ท่าขนุน	469451	1635841	594.09	1,188.18	537.65	45.25
309	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	ปิล็อก	424899	1642958	677.99	1,532.25	1,016.98	66.37
310	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ทองผาภูมิ	สหกรณ์นิคม	473031	1630099	598.08	1,181.21	820.86	69.49
311	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	เมืองกาญจนบุรี	วังด้ง	533589	1561093	1,131.42	4,681.25	545.91	11.66
312	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	เมืองกาญจนบุรี	วังด้ง	540381	1565662	201.14	595.37	50.79	8.53
313	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	เลาขวัญ	เลาขวัญ	582826	1613341	1,290.67	2,826.56	2,594.24	91.78
314	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ศรีสวัสดิ์	ด่านแม่ฉลวย	500639	1629459	561.00	1,683.00	1,122.00	66.67
315	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	ศรีสวัสดิ์	ด่านแม่ฉลวย	504157	1619339	561.00	1,514.70	841.50	55.56

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
316	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	สังขละบุรี	ไลโว่	462030	1671389	556.27	1,241.87	540.97	43.56
317	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	สังขละบุรี	ไลโว่	465185	1714010	561.00	1,683.00	336.60	20.00
318	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	สังขละบุรี	ไลโว่	460672	1714112	567.80	1,703.40	681.36	40.00
319	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	สังขละบุรี	ไลโว่	460915	1702327	544.00	1,632.00	1,360.00	83.33
320	ภาคกลาง	ชัยนาท	หันคา	เด่นใหญ่	598145	1660305	535.05	1,139.66	791.87	69.48
321	ภาคกลาง	ชัยนาท	หันคา	ไพรนกยูง	596649	1667605	518.81	1,260.72	214.01	16.98
322	ภาคกลาง	ชัยนาท	หันคา	ไพรนกยูง	596723	1668408	533.08	1,024.84	313.18	30.56
323	ภาคกลาง	นครนายก	เมืองนครนายก	เขาพระ	738687	1576302	323.85	1,206.34	728.66	60.40
324	ภาคกลาง	นนทบุรี	ไทรน้อย	ทวีวัฒนา	643462	1539637	572.80	1,490.71	1,490.71	100.00
325	ภาคกลาง	ปทุมธานี	หนองเสือ	บึงขำอ้อ	691934	1569889	1,920.81	2,708.34	2,180.12	80.50
326	ภาคกลาง	ประจวบคีรีขันธ์	สามร้อยยอด	ศิลาลอย	596893	1363652	627.00	1,810.46	1,496.96	82.68
327	ภาคกลาง	ประจวบคีรีขันธ์	หัวหิน	หินเหล็กไฟ	591073	1393159	663.00	2,337.08	1,326.00	56.74
328	ภาคกลาง	พระนครศรีอยุธยา	ภาชี	พระแก้ว	682727	1596780	482.90	779.07	692.15	88.84
329	ภาคกลาง	เพชรบุรี	ท่ายาง	เขากระปุก	584187	1405507	595.00	1,502.38	1,033.81	68.81
330	ภาคกลาง	เพชรบุรี	ท่ายาง	เขากระปุก	577426	1400555	672.00	1,554.00	1,453.20	93.51

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
331	ภาคกลาง	เพชรบุรี	ท่ายาง	เขากระปุก	571131	1402170	528.00	1,445.40	1,168.20	80.82
332	ภาคกลาง	ราชบุรี	ปากท่อ	ยางหัก	567397	1468128	629.00	1,320.90	1,320.90	100.00
333	ภาคกลาง	ลพบุรี	ชัยบาดาล	บ้านใหม่สามัคคี	714393	1689248	906.32	1,019.60	1,019.60	100.00
334	ภาคกลาง	ลพบุรี	ชัยบาดาล	บ้านใหม่สามัคคี	715110	1687437	393.11	981.80	401.96	40.94
335	ภาคกลาง	ลพบุรี	เมืองลพบุรี	โคกตูม	701353	1642667	350.05	826.99	727.22	87.94
336	ภาคกลาง	ลพบุรี	สระโบสถ์	นิยมชัย	711055	1686801	631.76	1,333.00	758.11	56.87
337	ภาคกลาง	สระบุรี	หนองแขง	หนองหัวโพ	696178	1603792	651.94	1,783.05	1,641.25	92.05
338	ภาคกลาง	สุพรรณบุรี	สามชุก	บ้านสระ	610751	1626088	415.36	1,178.58	999.98	84.85
339	ภาคกลาง	สุพรรณบุรี	สามชุก	บ้านสระ	611317	1625190	427.33	1,106.78	860.00	77.70
340	ภาคกลาง	สุพรรณบุรี	สามชุก	หนองผักนาก	611900	1630851	462.34	1,673.68	1,501.46	89.71
341	ภาคกลาง	สุพรรณบุรี	สามชุก	หนองผักนาก	608383	1633062	350.06	897.03	810.39	90.34
342	ภาคกลาง	สุพรรณบุรี	อู่ทอง	พลับพลาไชย	598530	1603672	848.61	2,127.89	1,663.28	78.17
343	ภาคตะวันออก	จันทบุรี	ขลุง	ตกพรม	217940	1392552	480.00	1,278.00	1,278.00	100.00
344	ภาคตะวันออก	จันทบุรี	มะขาม	ปลั้ว	201178	1410541	522.00	874.35	874.35	100.00
345	ภาคตะวันออก	จันทบุรี	สอยดาว	สะตอน	214221	1458002	480.00	1,308.00	1,212.00	92.66

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
346	ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	บางน้ำเปรี้ยว	ดอนเกาะกา	722700	1542962	945.00	5,788.13	3,602.81	62.24
347	ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	บางน้ำเปรี้ยว	ดอนเกาะกา	720930	1543252	560.00	1,391.60	1,296.40	93.16
348	ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	บางน้ำเปรี้ยว	ดอนเกาะกา	726071	1540653	1,292.50	7,318.78	4,346.03	59.38
349	ภาคตะวันออก	ฉะเชิงเทรา	ท่าตะเกียบ	ท่าตะเกียบ	798215	1493674	666.00	1,848.15	1,798.20	97.30
350	ภาคตะวันออก	ชลบุรี	เกาะจันทร์	เกาะจันทร์	757238	1486666	585.00	2,885.51	1,583.89	54.89
351	ภาคตะวันออก	ตราด	เมืองตราด	แหลมกลัด	246917	1340895	705.00	1,083.94	1,048.69	96.75
352	ภาคตะวันออก	ปราจีนบุรี	กบินทร์บุรี	วังตะเคียน	808945	1525113	866.25	1,992.38	1,786.64	89.67
353	ภาคตะวันออก	ปราจีนบุรี	กบินทร์บุรี	วังตะเคียน	811049	1535311	624.00	1,014.00	1,014.00	100.00
354	ภาคตะวันออก	ปราจีนบุรี	กบินทร์บุรี	วังตะเคียน	812746	1534021	540.00	2,099.25	1,329.75	63.34
355	ภาคตะวันออก	ระยอง	นิคมพัฒนา	มะขามคู่	724932	1418412	536.50	697.45	576.74	82.69
356	ภาคตะวันออก	สระแก้ว	ตาพระยา	ทัพราช	252247	1555052	594.00	1,143.45	1,143.45	100.00
357	ภาคตะวันออก	สระแก้ว	ตาพระยา	ทัพไทย	266103	1562097	608.00	1,732.80	1,064.00	61.40
358	ภาคตะวันออก	สระแก้ว	เมืองสระแก้ว	ท่าเกษม	193303	1521041	578.00	2,008.55	1,329.40	66.19
359	ภาคตะวันออก	สระแก้ว	วังสมบูรณ์	วังสมบูรณ์	202509	1473074	589.00	1,624.66	1,428.33	87.92
360	ภาคตะวันออก	สระแก้ว	วังสมบูรณ์	วังสมบูรณ์	193423	1478368	608.00	1,976.00	1,520.00	76.92

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสำรวจสระน้ำในไร่นาทั้ง 367 สระ ในแต่ละภาค (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	พิกัด		พื้นที่บ่อ (ตร.ม.)	ปริมาตรบ่อ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำ (ร้อยละ)
					x	y				
361	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สระแก้ว	อรัญประเทศ	บ้านด่าน	232114	1520753	1,125.00	5,512.50	2,953.13	53.57
362	ภาคใต้	ชุมพร	ท่าแซะ	หงษ์เจริญ	522482	1192491	968.00	1,379.40	1,234.20	89.47
363	ภาคใต้	นครศรีธรรมราช	พระพรหม	ช้างซ้าย	604901	921014	570.00	619.88	591.38	95.40
364	ภาคใต้	พังงา	ตะกั่วทุ่ง	หล่อยุง	427938	914692	432.00	496.80	469.80	94.57
365	ภาคใต้	ภูเก็ต	ถลาง	ศรีสุนทร	429690	883339	306.00	634.95	604.35	95.18
366	ภาคใต้	ระนอง	กระบุรี	ลำเลียง	476937	1141066	464.00	910.60	881.60	96.82
367	ภาคใต้	สุราษฎร์ธานี	ท่าชนะ	ประสงค์	494982	1059513	480.00	1,272.00	1,242.00	97.64

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุดสระ (บาท/ไร่)	หลังขุดสระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
1	ภาคกลาง	กาญจนบุรี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	6	8,333	13,333	5,000	60.00
2	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	3,500	5,050	1,550	44.29
3	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	2,500	3,750	1,250	50.00
4	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	12	2,083	2,500	417	20.00
5	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	18	2,083	3,278	1,194	57.33
6	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	12	2,083	3,875	1,792	86.00
7	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	3	10,500	13,833	3,333	31.75
8	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	13	385	1,154	769	200.00
9	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	2,600	3,200	600	23.08
10	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	5	4,000	23,000	19,000	475.00
11	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	4,000	5,500	1,500	37.50
12	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	7	4,286	11,000	6,714	156.67
13	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	8	8,125	10,000	1,875	23.08
14	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	8,400	11,000	2,600	30.95
15	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	ข้าว	10	4,500	7,500	3,000	66.67
16	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กาฬสินธุ์	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/ น้ำฝน	ข้าว	19	658	2,421	1,763	268.00
17	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	1,600	5,333	3,733	233.33

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
18	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	13	3,000	3,000	0	0.00
19	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	29	2,483	1,738	-745	-30.00
20	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำปะหลัง	22	4,091	5,682	1,591	38.89
21	ภาคเหนือ	กำแพงเพชร	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	18	667	4,444	3,778	566.67
22	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	39	1,026	1,282	256	25.00
23	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	20	7,500	7,750	250	3.33
24	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	7	4,286	5,429	1,143	26.67
25	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	8,000	8,500	500	6.25
26	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	6	5,833	6,667	833	14.29
27	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	7	5,714	6,429	714	12.50
28	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	11	2,727	3,273	545	20.00
29	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	1,000	1,133	133	13.33
30	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	3,333	3,333	0	0.00
31	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	28	71	893	821	1150.00
32	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	16	1,875	2,188	313	16.67
33	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	18	1,944	2,222	278	14.29
34	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	4,444	5,000	556	12.50
35	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	2,778	3,333	556	20.00



ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
36	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	6	1,667	3,333	1,667	100.00
37	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	12	1,667	833	-833	-50.00
38	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน/แหล่งน้ำธรรมชาติ	ข้าว	6	6,667	7,500	833	12.50
39	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	7	14,286	17,143	2,857	20.00
40	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	15	2,667	3,333	667	25.00
41	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	11	2,727	3,636	909	33.33
42	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	10	4,000	4,200	200	5.00
43	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ผสมผสาน	3	1,000	1,667	667	66.67
44	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	อ้อย	5	1,400	2,000	600	42.86
45	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ขอนแก่น	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	8	10,000	10,625	625	6.25
46	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จันทบุรี	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	กล้วย	12	33,333	41,667	8,333	25.00
47	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จันทบุรี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	เงาะ	23	21,739	30,435	8,696	40.00
48	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	จันทบุรี	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต.	ปาล์มน้ำมัน	34	2,941	2,941	0	0.00
49	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ฉะเชิงเทรา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	กล้วย	0.75	128,000	160,000	32,000	25.00
50	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ฉะเชิงเทรา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	ข้าว	10	7,200	8,400	1,200	16.67
51	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ฉะเชิงเทรา	ชลประทาน/แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ตะไคร้	23	2,609	3,652	1,043	40.00
52	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ฉะเชิงเทรา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำปะหลัง	10	7,200	8,400	1,200	16.67
53	ภาคเหนือ	ตาก	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	800	800	0	0.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
54	ภาคเหนือ	ตาก	แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	10	2,700	2,250	-450	-16.67
55	ภาคเหนือ	ตาก	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำปะหลัง	9.5	3,368	7,895	4,526	134.38
56	ภาคกลาง	นครนายก	บ่อน้ำ พต.	กล้วย	5	36,000	60,000	24,000	66.67
57	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครพนม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	1,200	1,200	0	0.00
58	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครพนม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	6	2,667	2,667	0	0.00
59	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	2,222	5,556	3,333	150.00
60	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	5	4,000	6,000	2,000	50.00
61	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	47	1,489	1,702	213	14.29
62	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	3,333	3,333	0	0.00
63	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	14	5,000	6,429	1,429	28.57
64	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	2,000	2,667	667	33.33
65	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	ข้าว	25	800	800	0	0.00
66	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	ข้าว	15	1,333	7,300	5,967	447.50
67	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	2,222	2,222	0	0.00
68	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	4	22,500	23,750	1,250	5.56
69	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	4.5	4,444	4,444	0	0.00
70	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	12	3,333	5,417	2,083	62.50
71	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	4	7,500	11,250	3,750	50.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
72	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	5	2,400	7,200	4,800	200.00
73	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	4	5,000	7,500	2,500	50.00
74	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มะเขือพวง	7	2,571	2,857	286	11.11
75	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มะเขือพวง	7	14,286	17,143	2,857	20.00
76	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำหรับหลัง	7	14,286	28,571	14,286	100.00
77	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำหรับหลัง	15	1,333	2,000	667	50.00
78	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำหรับหลัง	15	6,667	6,667	0	0.00
79	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มัน สำหรับหลัง	29	1,379	1,724	345	25.00
80	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	มัน สำหรับหลัง	12	1,667	3,333	1,667	100.00
81	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	36	5,556	6,667	1,111	20.00
82	ภาคใต้	นครศรีธรรมราช	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	5	9,000	9,000	0	0.00
83	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	6,000	6,750	750	12.50
84	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	17	2,541	3,388	847	33.33
85	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	13	11,077	6,646	-4,431	-40.00
86	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	18	3,889	4,306	417	10.71

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
87	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	7	2,857	3,571	714	25.00
88	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	40	2,113	2,550	438	20.71
89	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	10	3,000	1,800	-1,200	-40.00
90	ภาคเหนือ	นครสวรรค์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	อ้อย	20	10,400	12,000	1,600	15.38
91	ภาคกลาง	นนทบุรี	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ	ข้าว	4	1,500	9,000	7,500	500.00
92	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	4	6,250	10,000	3,750	60.00
93	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	2,500	3,000	500	20.00
94	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	1,333	1,333	0	0.00
95	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	8	3,750	5,000	1,250	33.33
96	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	1,200	2,000	800	66.67
97	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	3,333	4,444	1,111	33.33
98	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	13	2,308	4,615	2,308	100.00
99	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	8.2	2,439	3,659	1,220	50.00
100	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	1,778	3,333	1,556	87.50
101	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	1.5	2,400	9,600	7,200	300.00
102	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	11.5	13,913	17,391	3,478	25.00
103	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./บ่อน้ำบาดาล/น้ำฝน	แตงโม	6.25	4,000	4,800	800	20.00
104	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ผสมผสาน	3	1,667	3,333	1,667	100.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
105	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ผสมผสาน	5	7,200	9,600	2,400	33.33
106	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต.	ผสมผสาน	4.5	2,667	8,000	5,333	200.00
107	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำ พต./บ่อน้ำบาดาล/น้ำฝน	มัน สำปะหลัง	8	4,500	4,500	0	0.00
108	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต.	มัน สำปะหลัง	24	1,667	2,917	1,250	75.00
109	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	บุรีรัมย์	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ลำไย	20	6,000	6,500	500	8.33
110	ภาคตะวันออก	ปราจีนบุรี	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	บวบงู	3	40,000	60,000	20,000	50.00
111	ภาคตะวันออก	ปราจีนบุรี	บ่อน้ำ พต./บ่อน้ำบาดาล/น้ำฝน	พุทรา	15	8,000	16,000	8,000	100.00
112	ภาคกลาง	พระนครศรีอยุธยา	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	2	8,000	10,500	2,500	31.25
113	ภาคเหนือ	พิจิตร	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	34	8,847	4,588	-4,259	-48.14
114	ภาคเหนือ	พิจิตร	บ่อน้ำ พต./บ่อน้ำบาดาล	ข้าว	5	4,200	4,200	0	0.00
115	ภาคเหนือ	พิจิตร	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	59	847	949	102	12.00
116	ภาคเหนือ	พิจิตร	แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	22	6,545	3,273	-3,273	-50.00
117	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	65	2,031	2,400	369	18.18
118	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	40	1,050	1,169	119	11.31
119	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	22	5,091	6,682	1,591	31.25
120	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	18	2,347	16,431	14,083	600.00
121	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	9	8,889	10,667	1,778	20.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
122	ภาคเหนือ	พิษณุโลก	แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	23	2,426	1,887	-539	-22.22
123	ภาคกลาง	เพชรบุรี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	1	24,000	60,000	36,000	150.00
124	ภาคกลาง	เพชรบุรี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	สับปะรด	4	62,500	87,500	25,000	40.00
125	ภาคใต้	ภูเก็ต	บ่อน้ำที่ขุดเอง/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ดอกเอลิโค เนีย	6	41,667	50,000	8,333	20.00
126	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	7	714	2,143	1,429	200.00
127	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	7	3,571	3,571	0	0.00
128	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	8	3,375	4,020	645	19.11
129	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	5	3,500	3,900	400	11.43
130	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	5	5,400	7,200	1,800	33.33
131	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	3,600	5,200	1,600	44.44
132	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	8	3,563	4,050	488	13.68
133	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	5	7,370	10,170	2,800	37.99
134	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	14	1,786	4,143	2,357	132.00
135	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	4	2,500	6,375	3,875	155.00
136	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	8	5,344	6,750	1,406	26.32
137	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	5	3,000	6,400	3,400	113.33
138	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9	3,333	6,222	2,889	86.67
139	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	7	2,143	12,543	10,400	485.33

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
140	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	29	517	638	121	23.33
141	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มหาสารคาม	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	12	417	5,458	5,042	1210.00
142	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	1	4,000	10,000	6,000	150.00
143	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	มุกดาหาร	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	3	8,000	20,000	12,000	150.00
144	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ยโสธร	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	13	923	1,385	462	50.00
145	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	24	1,458	1,667	208	14.29
146	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	3,000	5,000	2,000	66.67
147	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	5	1,800	3,000	1,200	66.67
148	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	6	1,667	5,000	3,333	200.00
149	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	4	2,500	5,000	2,500	100.00
150	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ร้อยเอ็ด	แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	500	3,000	2,500	500.00
151	ภาคใต้	ระนอง	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	มะพร้าว	30	500	667	167	33.33
152	ภาคกลาง	ราชบุรี	บ่อน้ำที่ขุดเอง/น้ำฝน	สับปะรด	34	7,353	8,824	1,471	20.00
153	ภาคกลาง	ลพบุรี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	กล้วย	7	3,429	12,000	8,571	250.00
154	ภาคกลาง	ลพบุรี	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าวโพด	8	37,500	54,000	16,500	44.00
155	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	6	4,000	9,000	5,000	125.00
156	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	4	4,500	7,500	3,000	66.67
157	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	น้ำฝน/บ่อน้ำ พต.	ข้าว	25	1,600	2,200	600	37.50

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
158	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ศรีสะเกษ	น้ำฝน/บ่อน้ำ พด.	ข้าว	9	6,889	8,556	1,667	24.19
159	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สระแก้ว	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	กล้วย	4	24,000	45,000	21,000	87.50
160	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สระแก้ว	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	12	6,667	8,333	1,667	25.00
161	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สระแก้ว	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน/บ่อน้ำที่สปก.ขุดให้	ข้าว	15	4,800	8,000	3,200	66.67
162	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สระแก้ว	น้ำฝน	ข้าวโพด	12	8,000	9,000	1,000	12.50
163	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สระแก้ว	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	มัน สำปะหลัง	9	20,000	26,667	6,667	33.33
164	ภาคเหนือ	สุโขทัย	น้ำฝน/บ่อน้ำ พด.	ข้าว	7.5	3,467	3,467	0	0.00
165	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	37	4,459	2,230	-2,230	-50.00
166	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	8	2,500	5,000	2,500	100.00
167	ภาคเหนือ	สุโขทัย	บ่อน้ำ พด./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	14	3,143	3,143	0	0.00
168	ภาคกลาง	สุพรรณบุรี	ชลประทาน/บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	7	7,143	8,571	1,429	20.00
169	ภาคใต้	สุราษฎร์ธานี	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ส้มโอ	21	571	571	0	0.00
170	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	กล้วย	4.75	10,526	13,684	3,158	30.00
171	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข่า	1	96,000	180,000	84,000	87.50
172	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	ชลประทาน/น้ำฝน	ข้าว	5	12,000	15,600	3,600	30.00
173	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	4	12,000	15,000	3,000	25.00
174	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	6	15,000	17,000	2,000	13.33
175	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พด./น้ำฝน	ข้าว	40	3,750	5,000	1,250	33.33



ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
176	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	8	6,000	10,500	4,500	75.00
177	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ผสมผสาน	5	4,800	9,600	4,800	100.00
178	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ผสมผสาน	5	12,000	14,400	2,400	20.00
179	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	สุรินทร์	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ฟักทอง	12	7,000	9,000	2,000	28.57
180	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	ชลประทาน/บ่อขุดเอง/บ่อน้ำพต./แหล่งน้ำ ธรรมชาติ	ข้าว	20	5,000	10,000	5,000	100.00
181	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	9.5	2,947	4,526	1,579	53.57
182	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	24	833	2,188	1,354	162.50
183	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	10	3,500	5,600	2,100	60.00
184	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	19	2,842	4,000	1,158	40.74
185	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองคาย	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	10	4,500	8,000	3,500	77.78
186	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	43	977	1,372	395	40.48
187	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	8	1,000	1,063	63	6.25
188	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	35	1,714	1,429	-286	-16.67
189	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	17	3,235	3,529	294	9.09
190	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./บ่อน้ำบาดาล/น้ำฝน	ข้าว	15	4,000	3,333	-667	-16.67
191	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	44	1,591	1,705	114	7.14
192	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	28	3,571	7,143	3,571	100.00
193	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ข้าว	20	1,750	2,025	275	15.71

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข้อมูลรายได้ก่อนและหลังขุดสระน้ำ รายได้ที่เพิ่มขึ้นของเกษตรกรในแต่ละจังหวัดที่ขุดสระน้ำจากแบบสอบถามเกษตรกรด้านการปลูกพืช (ต่อ)

ลำดับ	ภาค	จังหวัด	แหล่งน้ำ	ชนิดพืช	พื้นที่ (ไร่)	รายได้ของเกษตรกร			
						ก่อนขุด สระ (บาท/ไร่)	หลังขุด สระ (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (บาท/ไร่)	เพิ่มขึ้น/ ลดลง (ร้อยละ)
194	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./แหล่งน้ำธรรมชาติ/น้ำฝน	ผสมผสาน	2	30,000	40,000	10,000	33.33
195	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ยางพารา	37	1,081	1,486	405	37.50
196	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ยางพารา	21	4,762	5,714	952	20.00
197	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	10	10,000	13,000	3,000	30.00
198	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	15	6,667	10,000	3,333	50.00
199	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	5	8,000	9,000	1,000	12.50
200	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	8	2,250	6,000	3,750	166.67
201	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	หนองบัวลำภู	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	อ้อย	5	10,800	12,000	1,200	11.11
202	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	ชลประทาน/น้ำฝน	ข้าว	10	5,000	6,250	1,250	25.00
203	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	บ่อน้ำ พต.	ข้าว	10	2,700	3,100	400	14.81
204	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	15	1,113	3,000	1,887	169.46
205	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	4	7,500	30,000	22,500	300.00
206	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	18	2,889	5,000	2,111	73.08
207	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	อุดรธานี	บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	11	1,091	2,000	909	83.33
208	ภาคเหนือ	อุตรดิตถ์	บ่อน้ำ พต.	ผสมผสาน	9.5	3,789	3,789	0	0.00
209	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	50	6,000	10,780	4,780	79.67
210	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	12	7,333	7,583	250	3.41
211	ภาคเหนือ	อุทัยธานี	ชลประทาน/บ่อน้ำ พต./น้ำฝน	ข้าว	17	9,000	7,059	-1,941	-21.57

