



การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

ในจังหวัดราชบุรี

พีรพล ถวิลหวัง

พลอยพิรุณ กระพลอย

โครงการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ปีการศึกษา 2563

การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
ในจังหวัดราชบุรี

พีรพล ถวิลหวัง
พลอยพิรุณ กระพลอย

โครงงานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา 2563

หัวข้อโครงการ	การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในจังหวัดราชบุรี
โดย	นายพีรพล ถวิลหวัง นางสาวพลอยพิรุณ กระพลอย
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา	2563

สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวน
สุนันทาอนุมัติให้โครงการศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉลิลดา เนียมมณี)
หัวหน้าสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบโครงการ

.....	ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศิวพันธุ์ ชูอินทร์)	

.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วลัยพร ผ่อนผัน)	

.....	กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิธินาถ เจริญโกคราช)	

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าว ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศใน จังหวัดราชบุรี” สำเร็จลุล่วงเป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ งานวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.วลัยพร ผ่องแผ้ว และผู้ช่วยศาสตราจารย์นิธินาถ เจริญโกคราช ที่ให้ความช่วยเหลือคำปรึกษาที่ดี ข้อเสนอแนะและข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า ตลอดจน ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องในการวิจัยที่เกิดขึ้นให้ถูกต้อง

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) : GISTDA กรมการข้าวจังหวัดราชบุรี สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงพาณิชย์ สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย สำหรับข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาและรุ่นพี่ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจพร้อมทั้งให้คำปรึกษา

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังว่าโครงการวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์ไม่น้อย ประโยชน์และคุณค่าของโครงการวิจัยฉบับนี้ขอมอบแก่เหล่าคณาจารย์ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน วิชาความรู้ให้กับผู้ทำงานวิจัยตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน

คณะผู้จัดทำ

ตุลาคม 2563

หัวข้อโครงการ	การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าว ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในจังหวัดราชบุรี
โดย	พีรพล ถวิลหวัง พลอยพิรุณ กระพลอย
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ปีการศึกษา	2563

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการศึกษาพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร เพื่อใช้ในการติดตามการวางแผนและส่งเสริมการเพาะปลูกให้กับเกษตรกร โดยโครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักคือการศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวในระดับอำเภอ จังหวัดราชบุรี และเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวในจังหวัดราชบุรี โดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ข้อมูลช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ.2563) มาศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าวในจังหวัดราชบุรี 8 อำเภอ คือ อำเภोजอมบึง อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอบางแพ อำเภอบ้านโป่ง อำเภอปากท่อ อำเภอโพธาราม อำเภอเมืองราชบุรี และอำเภอวัดเพลง โดยจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่การปลูกข้าวในแต่ละอำเภอของจังหวัดราชบุรี ช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 พบว่าอำเภอที่มีพื้นที่การปลูกข้าวสูงสุดคืออำเภอโพธาราม และพื้นที่ปลูกข้าวน้อยสุดได้แก่อำเภอดำเนินสะดวก จากการทำแผนที่เพื่อศึกษาและติดตามพื้นที่ปลูกข้าวสามารถเห็นความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การเพาะปลูกข้าว พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวมีแนวโน้มลดลงจากช่วงเดือนมีนาคมถึงกรกฎาคมจากการวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกับข้อมูลพื้นฐานพบว่าช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงเวลาที่เริ่มมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว ทำให้พบว่าพื้นที่ปลูกข้าวมีแนวโน้มลดลงและพบว่าช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมบางพื้นที่เริ่มมีปริมาณพื้นที่ปลูกข้าวเพิ่มขึ้นซึ่งอาจเกิดจากการที่เกษตรกรเริ่มปลูกข้าวใหม่อีกครั้ง

คำสำคัญ (Keywords) : เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ, พื้นที่เพาะปลูกข้าว, จังหวัดราชบุรี

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
แผนการดำเนินงานวิจัย	2
นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	4
การศึกษาการเพาะปลูกข้าว	24
กลุ่มดาวเทียม	37
ข้อมูลพื้นที่ศึกษา	40
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	45
พื้นที่ทำการวิจัย	45
เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับงานวิจัย	45

สารบัญ (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	45
บทที่ 4 ผลการวิจัย	47
ผลการศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวระดับอำเภอ จังหวัดราชบุรี	47
ติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวในจังหวัดราชบุรี	49
บทที่ 5 สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	82
สรุปการวิจัย	82
ปัญหาและอุปสรรค	82
ข้อเสนอแนะ	83
บรรณานุกรม	84
ภาคผนวก	86

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	แผนการดำเนินการวิจัย
2.1	สายพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกในปี 2562และ2563
2.2	ข้าวสายพันธุ์ สุพรรณบุรี 1
2.3	กข31 (ปทุมธานี 80)
2.4	ปทุมธานี 1
2.5	แสดงประสิทธิภาพในการตรวจสอบงานด้านต่างๆของดาวเทียม LANDSAT8
4.1	ศักยภาพในการปลูกข้าว
4.2	ตารางแสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึง
4.3	ตารางแสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวก
4.4	แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพ
4.5	แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่ง
4.6	แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อ
4.7	แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธาราม
4.8	แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี
4.9	แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ประเภทพีเซอร์	8
2.2	พื้นที่กันชนของพีเซอร์ประเภทจุดและเส้น	11
2.3	พื้นที่กันชนของพีเซอร์ประเภทอาณาบริเวณ	12
2.4	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่	13
2.5	ลักษณะของ TIN	14
2.6	ลักษณะของ DEM	14
2.7	ภาพกระบวนการและองค์ประกอบความรู้จากระยะไกล	17
2.8	ภาพลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	18
2.9	ภาพแสดงภาพสีผสมที่เกิดจากข้อมูล 8 บิต ผ่านลำแสงอิเล็กทรอนิกส์	21
2.10	ส่วนประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก	23
2.11	การไถดะ และไถแปร	28
2.12	การคราดหรือใช้ลูกทุบ	29
2.13	วิธีการปักตา ควรเป็นแถวเป็นแนว	31
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	46
4.1	กราฟแสดงศักยภาพในการปลูกข้าวอำเภอจอมบึง ดำเนินสะดวก บางแพและอำเภอวัดเพลง	47
4.2	กราฟแสดงศักยภาพในการปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง ปากท่อ โพธารามและอำเภอเมืองราชบุรี	47
4.3	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	48
4.4	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง เดือนเมษายน พ.ศ.2563	49
4.5	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563	49
4.6	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	50
4.7	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563	50
4.8	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	51
4.9	กราฟแสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึง	52
4.10	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึงดำเนินสะดวก เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	52
4.11	แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมบึงดำเนินสะดวก เดือนเมษายน พ.ศ.2563	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.12 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอตำเนินสะดวก เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563	53
4.13 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอตำเนินสะดวก เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	54
4.14 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอตำเนินสะดวก เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563	54
4.15 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอตำเนินสะดวก เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563	55
4.16 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอตำเนินสะดวก	56
4.17 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบางแพ เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	56
4.18 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบางแพ เดือนเมษายน พ.ศ.2563	57
4.19 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบางแพ เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563	57
4.20 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบางแพ เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	59
4.21 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบางแพ เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563	58
4.22 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบางแพ เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	59
4.23 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพ	60
4.24 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	61
4.25 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง เดือนเมษายน พ.ศ.2563	61
4.26 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง เดือนพฤษภาคมพ.ศ.2563	62
4.27 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	62
4.28 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563	63
4.29 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอบ้านโป่ง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	63
4.30 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่ง	64
4.31 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	65
4.32 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ เดือนเมษายน พ.ศ.2563	65
4.33 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563	66
4.34 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	66
4.35 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563	67
4.36 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	67
4.37 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อ	68

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.38 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอโพธาราม เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	69
4.39 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอโพธาราม เดือนเมษายน พ.ศ.2563	69
4.40 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอโพธาราม เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563	70
4.41 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอโพธาราม เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563	70
4.42 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอโพธาราม เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563	71
4.43 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอโพธาราม เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	71
4.44 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธาราม	72
4.45 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอเมืองราชบุรี เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	73
4.46 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอเมืองราชบุรี เดือนเมษายน พ.ศ.2563	73
4.47 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอเมืองราชบุรี เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563	74
4.48 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอเมืองราชบุรี เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	74
4.49 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอเมืองราชบุรี เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563	75
4.50 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอเมืองราชบุรี เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	75
4.51 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี	76
4.52 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอวัดเพลง เดือนมีนาคม พ.ศ.2563	77
4.53 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอวัดเพลง เดือนเมษายน พ.ศ.2563	77
4.54 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอวัดเพลง เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563	78
4.55 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอวัดเพลง เดือนมิถุนายน พ.ศ.2563	78
4.56 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอวัดเพลง เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563	79
4.57 แสดงการเพาะปลูกข้าวอำเภอวัดเพลง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2563	79
4.58 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ก-1 โหลดภาพถ่ายดาวเทียม	86
ก-2 วัน/เดือน/ปี	86
ก-3 หน้าต่างโปรแกรมที่ใช้ดาวโหลดดาวเทียม	87
ก-4 หน้าต่างดาวเทียม	87
ก-5 ดาวโหลดดาวเทียม	88
ข-1 หน้าต่างโปรแกรมระบบการติดตามการเพาะปลูก	89
ข-2 หน้าต่างดาวโหลดระบบการติดตามการเพาะปลูก	89
ค-1 หน้าต่างการนำเข้าแผนที่	91
ค-2 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูล	91
ค-3 แผนที่การเพาะปลูกข้าว	92
ค-4 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลอำเภอ	92
ค-5 หน้าต่างข้อมูลอำเภอในจังหวัดราชบุรี	93
ค-6 การsaveข้อมูล	93

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและที่มาของปัญหา

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อประเทศไทย ประเทศไทยปลูกและส่งออกข้าวไปยังต่างประเทศเป็นอันดับต้นๆของโลก ข้าวในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมากที่สุดอยู่ในภาคกลาง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะทางภูมิประเทศประกอบกับปัจจัยทางกายภาพที่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของข้าว ปัจจุบันข้าวที่นิยมปลูกในพื้นที่ศึกษาเกิดปัญหาในหลายๆ ด้าน เช่น น้ำท่วม ภัยแล้ง ดินมีสภาพความสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ แมลงรบกวนและฝนตกเวลาข้าวออกเกสรจึงทำให้ ข้าวไม่สามารถให้ผลผลิตได้มากเท่าที่ควร เมล็ดพันธุ์ข้าวเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการผลิตข้าวการเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ดีเป็นวิธีที่จะเพิ่มผลผลิตข้าวโดยเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดประเทศไทยมีการใช้ค่าเพาะปลูก 900,000 ตัน/ปี แต่ทางราชการผลิตได้ไม่ถึง 70,000 ตัน/ปี (ร้อยละ 7.70 ของความต้องการ) แนะนำให้เกษตรกรเปลี่ยนพันธุ์ข้าวทุกๆ 4 ปี หากใช้นานกว่า 4 ปีจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพข้าวต่ำ (ภาคภูมิ จันสน , 2560)

ฤดูทำนาปีในประเทศไทยปกติจะเริ่มราวเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคมของทุกปี ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน 3 เดือนผ่านไป ข้าวที่ปักดำหรือหว่านเอาไว้จะสุกงอมเต็มที่พร้อมเก็บเกี่ยว ส่วนนาปรังสามารถทำได้ตลอดปี เพราะพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกเป็นพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง เมื่อข้าวเจริญเติบโตครบกำหนดอายุก็จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ การส่งออกข้าวในปี 2562 พบว่าไทยมีการส่งออกข้าวอันดับสอง 7.58 ล้านตัน และในปี 2563 การส่งออกข้าวของไทยลดลงถึง 40% (กระทรวงพาณิชย์, 2563)

ดาวเทียม Landsat ถือว่าเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรที่สำคัญในการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ เป็นดาวเทียมที่ประกอบในหลายช่วงคลื่น ข้อมูลจากระบบหลายช่วงคลื่น (MSS) 1 ภาพ ครอบคลุมพื้นที่ 185 X 185 ตารางกิโลเมตร มีรายละเอียด ข้อมูล 80 X 80 เมตร ระบบเก็บข้อมูลอีกระบบหนึ่งที่ได้รับพัฒนาให้มีรายละเอียดดีกว่าระบบ MSS คือระบบ Thematic Mapper (TM) โดยมี 7 ช่วงคลื่น มี 2 รายละเอียดของข้อมูล 30 เมตร (เนตรนภา เอี่ยมศรี, 2562)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- (1) เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวในระดับอำเภอ จังหวัดราชบุรี
- (2) เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวในจังหวัดราชบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

1.ขอบเขตพื้นที่การศึกษา

ศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี 8 อำเภอประกอบด้วย อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอมอบบึง อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอบ้านโป่ง อำเภอบางแพ อำเภอโพธาราม อำเภอปากท่อ และอำเภอวัดเพลง

2.ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาและติดตามพื้นที่ปลูกข้าวโดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) : GISTDA (เป็นข้อมูลช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563)

3.ขอบเขตระยะเวลาการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ 2563-เดือนกันยายน พ.ศ 2563

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- (1.) สามารถรู้พื้นที่ปลูกข้าวในปัจจุบันและนำไปคาดการณ์ในอนาคต
- (2.) สามารถคาดการณ์ปริมาณผลผลิตข้าวในปัจจุบันและอนาคตได้
- (3.) วางแผนคาดการณ์หรือกลไกทางตลาดได้ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

แผนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานศึกษาพื้นที่การเพาะปลูกข้าว ในจังหวัดราชบุรี มีขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินงานดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการศึกษา	ระยะเวลาดำเนินการ						
	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
	63	63	63	63	63	63	63
1. กำหนดหัวข้องานวิจัย	↔						
2. ศึกษาข้อมูลระดับทุติยภูมิจากเอกสารต่าง ๆ	↔						
3. กำหนดพื้นที่ในการเก็บตัวอย่าง					↔		
4. กำหนดวัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องทำการศึกษา				↔			
5. ดำเนินการเก็บข้อมูล					↔		
6. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง						↔	
7. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์							↔

*หมายเหตุ เนื่องจากสถานการณ์ Covid-19 ที่เกิดขึ้นอาจไม่สะดวกต่อการดำเนินการเก็บข้อมูล

นิยามศัพท์

การสำรวจระยะไกล (remote sensing) หมายถึง การรับสัญญาณภาพ หรือสัญญาณข้อมูลตัวเลขที่เกิดขึ้นจากวัตถุหรือพื้นที่โดยที่ไม่ได้สัมผัสกับวัตถุหรือพื้นที่นั้น สายงานที่เกี่ยวข้องกับรีโมทเซนซิงซึ่งมากและเป็นที่เข้าใจกันเป็นอย่างดี คือ รูปถ่ายทางอากาศและภาพจากข้อมูลดาวเทียม ซึ่งบางครั้งที่ใช้ในการสื่อความหมายของรีโมทเซนซิง

บทที่2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ในจังหวัดราชบุรีซึ่งผู้ศึกษาได้มีการศึกษา ค้นคว้าเอกสาร และ ผลงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

- (1) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-information technology)
- (2) การศึกษาการเพาะปลูกข้าว
- (3) กลุ่มดาวเทียม
- (4) ข้อมูลพื้นที่ศึกษา
- (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

การบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีทางด้านการรับรู้จากระยะไกล(Remote Sensing : RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS) เพื่อประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่วิทยาการด้านการรับรู้จากระยะไกลซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการศึกษาองค์ประกอบต่าง ๆ บนพื้นโลกและในชั้นบรรยากาศ เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้โดยการเลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีความละเอียดของภาพและประเภทของดาวเทียมหลากหลาย ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้ในแต่ละเรื่อง นอกจากนี้ข้อมูลจากการสำรวจจากระยะไกลเป็นข้อมูลที่ได้มาอย่างรวดเร็ว สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันทีสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ วิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ในการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ระบบดาวเทียมนำทางโลกสามารถนำมาใช้กำหนดตำแหน่งเชิงพื้นที่ และติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจึงเป็นวิทยาการที่สำคัญที่หลายหน่วยงานได้นำมาพัฒนาประเทศในหลากหลาย

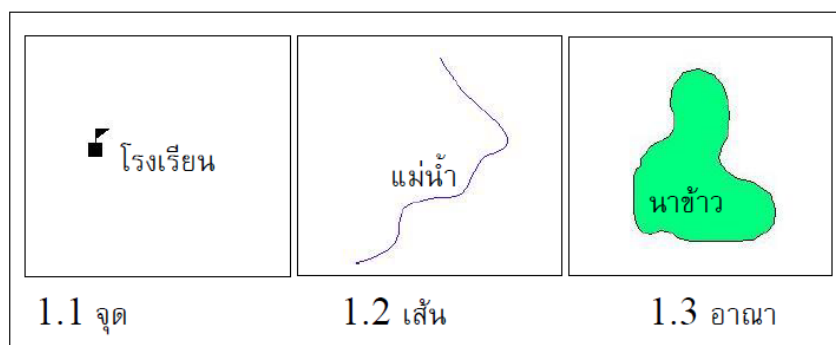
ด้าน เช่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เกษตร ผังเมือง การจราจรและการขนส่ง ความมั่นคงทางทหาร ภัยธรรมชาติ และการค้าเชิงธุรกิจผลการวิเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศสามารถนำมาประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ)

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS)

เป็นระบบสารสนเทศ ข้อมูลเชิงพื้นที่หรือข้อมูลที่มีพิกัดตำแหน่ง ซึ่งเป็นการผสมผสานการทำงานระหว่างกระบวนการวิเคราะห์ร่วมกับระบบฐานข้อมูลที่มีการอ้างอิงเชิงพิกัด ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงหมายถึงทั้งระบบของการให้คำตอบเชิงพื้นที่ ซึ่งใช้เทคโนโลยีเพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่การรวบรวมและนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ การกำหนดเงื่อนไขสำหรับเลือกใช้ข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ หรือสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ และในท้ายที่สุดจะทำการแสดงผลซึ่งเป็นการตอบคำถามเชิงพื้นที่ให้แก่ผู้ใช้

ฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบสารสนเทศทั่วไปรวมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในระยะแรกฐานข้อมูลได้จัดเก็บโดยใช้โปรแกรมกระตาคำนวณ (Spreadsheet) และพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-oriented Database) สิ่งที่เกี่ยวข้องในฐานข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลตัวเลขและตัวอักษร ข้อมูลเพียง 2 รูปแบบนี้ไม่เพียงพอสำหรับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จำเป็นต้องมีการแทนลักษณะของสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่จริงเชิงพื้นที่ เช่น โรงเรียน แม่น้ำ แปลงพื้นที่นาข้าว ดังนั้นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงจำเป็นต้องใช้วัตถุเชิงนามธรรมเพื่อแทนสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่จริง วัตถุเชิงนามธรรมเรียกว่า ฟีเชอร์ (Feature) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ จุด (Point) เส้น (Line) และอาณาบริเวณ (Area)

ฟีเชอร์ประเภทจุดใช้แทนตำแหน่งของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น โรงเรียน ดังรูปที่ 1.1 ฟีเชอร์ประเภทเส้นใช้แทนตำแหน่งที่เรียงต่อเนื่องกันไปตามลำดับ เช่น แม่น้ำ ซึ่งแสดงในรูปที่ 1.2 ส่วนการใช้ฟีเชอร์ประเภทอาณาบริเวณซึ่งประกอบขึ้นจากฟีเชอร์ประเภทเส้นตั้งแต่ 1 เส้นขึ้นไปต่อเนื่องกันจนเป็นรูปปิดใช้แทนพื้นที่ เช่น แปลงนาข้าว



ภาพที่ 2.1 ประเภทฟัซซี

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,2561

นอกจากนี้ฟัซซียังสามารถใช้แสดงกิจกรรมของสิ่งมีชีวิต เช่น การแพร่กระจายของประชากร แหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และการแพร่กระจายของโรคระบาด เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้มักจะเกิดในช่วงเวลาหนึ่งๆ เมื่อเวลาผ่านไปกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตอาจเปลี่ยนไป ทำให้ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Attribute Data) ของฟัซซีเปลี่ยนไป ดังเช่นในรูป 2.1 เมื่อฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไปเกษตรกรอาจเปลี่ยนจากการปลูกข้าวไปปลูกถั่วเหลือง การเปลี่ยนแปลงของเวลาอาจส่งผลกระทบต่อรูปร่างของฟัซซีอีกด้วย ดังเช่น ในรูป 1.2 เมื่อเวลาผ่านไปหลายปี เส้นทางไหลของแม่น้ำอาจเปลี่ยนไปจากเดิม แต่ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ยังคงเหมือนเดิม คือ ฟัซซีนั่นยังคงเป็นแม่น้ำ ดังนั้นเวลาจึงจัดเป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของข้อมูล ข้อมูลแต่ละประเภทมีอายุการใช้งานแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลอาณาบริเวณที่ถูกน้ำท่วมมีอายุการใช้งานสั้นกว่าข้อมูลเส้นชั้นความสูง เป็นต้น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนองตอบความต้องการหลากหลายรูปแบบของผู้ใช้ เช่น เพื่อตรวจสอบข้อมูล ใช้ประกอบการแก้ปัญหา หรือเพื่อสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่ ดังนั้นการจัดเก็บข้อมูลจึงจำเป็นต้องเก็บในลักษณะเชิงเลข (Digital) เพื่อให้การเรียกใช้ข้อมูลมีความสะดวก และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หลายคนซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่หลากหลายแตกต่างกันไป

2. องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบต้องมีองค์ประกอบทั้ง 5 ประการครบถ้วนและสอดคล้องกัน อันได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ บุคลากร ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

2.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มักจะจัดสร้างโดยหลายหน่วยงาน ส่วนใหญ่จะแสดงในรูปของแผนที่ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลจาก Global Positioning System (GPS) ตลอดจนข้อมูลจากรายงานต่าง ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร หรือตาราง เนื่องจากข้อมูลมีที่มาจากหลายแหล่ง ทำให้มีรูปแบบการจัดเก็บที่หลากหลาย และข้อมูลอาจมีระบบพิกัดที่ใช้ในการอ้างอิงแตกต่างกัน คุณลักษณะด้านความหลากหลายเช่นนี้เอง จึงส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบอื่น ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ต้องมีสมรรถนะเพียงพอเพื่อให้สามารถดำเนินการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้

2.2 บุคลากร

เนื่องจากงานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วยกระบวนการที่ซับซ้อน ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงจำเป็นต้องมีความชำนาญเฉพาะทาง มีประสบการณ์ ตลอดจนมีความรู้ในสาขาวิชาอื่นเพื่อการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ โดยพื้นฐานแล้วบุคลากรด้านนี้ควรมีความรู้ด้านภูมิศาสตร์ การแผนที่ สารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ควรมีประสบการณ์ในการใช้ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อีกทั้งมีความเข้าใจในข้อมูลเชิงพื้นที่ และมีความสามารถในการคิดและผสมผสานกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3 ฮาร์ดแวร์

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีปริมาณมากจึงต้องจัดเก็บแบบเชิงเลข ดังนั้นฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการทำงาน โดยฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล สื่อบันทึกข้อมูล และอุปกรณ์สำหรับแสดงผล ฮาร์ดแวร์ทั้งหมดจะต้องมีสมรรถนะเพียงพอสำหรับการจัดเก็บและจัดการข้อมูลที่มีปริมาณมาก และมีความเข้ากันได้กับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น ๆ อีกทั้งยังต้องสามารถรองรับการทำงานของซอฟต์แวร์ได้

2.4 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องมีความสามารถเชิงกราฟิกในการแสดงภาพรูปแบบต่างๆ และต้องมีความสามารถในการจัดการฐานข้อมูล หรือสามารถเชื่อมโยงไปยังโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลอื่นได้ นอกจากนี้ซอฟต์แวร์ยังต้องมีความสามารถในการนำเข้า แก้ไข และแปลง

รูปแบบข้อมูล มีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลลงสื่อ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด มีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ในฟังก์ชันพื้นฐาน ได้แก่ การซ้อนทับข้อมูล (Overlay) การสร้างพื้นที่กันชน (Buffers) การวิเคราะห์พื้นที่ผิว อีกทั้งยังต้องมีความสามารถในการแปลงระบบพิกัดภูมิศาสตร์ และท้ายที่สุดต้องสามารถแสดงผลข้อมูลได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้

2.5 วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน

คือวิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละ ระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง

2.6 โครงสร้างข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอย่างน้อย 2 มิติ ดังเช่นแผนที่ซึ่งมีการอ้างอิงพิกัดตามแนวแกน X และ Y การแทนรูปร่างเชิงพื้นที่ด้วยพีเซอร์แบบจุด เส้น และอาณาบริเวณ ดังที่บรรยายในข้อ 1 ก็จัดเป็นโครงสร้างข้อมูลชนิดหนึ่ง เรียกว่า เวกเตอร์ (Vector) นอกจากนี้ยังมีโครงสร้างข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่แทนข้อมูลพื้นที่ด้วยค่าตัวเลขที่เรียงต่อเนื่องกันทั้งแนวแกน X และ Y ในลักษณะของเมตริก โครงสร้างข้อมูลแบบนี้ เรียกว่า ราสเตอร์ (Raster) ตัวอย่างภาพที่มีโครงสร้างแบบนี้ก็คือ ภาพบนจอโทรทัศน์ ในจอภาพประกอบด้วยจุดภาพ (Pixel) จำนวนมากเรียงต่อเนื่องกันทั้งในแนวราบและแนวตั้ง แต่ละจุดภาพจะแสดงสีได้ 1 สี เมื่อจุดภาพทั้งหมดแสดงสี เราจึงเห็นภาพบนจอโทรทัศน์ ข้อมูลแบบเวกเตอร์ และราสเตอร์ มีการจัดการโครงสร้างแตกต่างกันดังนี้

2.6.1 โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์

ในทางคณิตศาสตร์คุณสมบัติของเวกเตอร์ต้องประกอบด้วย จุดเริ่มต้น ขนาด และทิศทาง ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างแบบเวกเตอร์ ได้แก่ ข้อมูลประเภทจุด เส้น และอาณาบริเวณ โดยข้อมูลเหล่านี้มีคุณสมบัติของเวกเตอร์ ดังนี้

1. จุด (Point) เป็นหน่วยย่อยที่สุดของเวกเตอร์ ซึ่งมีจุดเริ่มต้น โดยขนาดและทิศทางมีค่า 0 จุดเป็นเพียงตำแหน่งซึ่งไม่สามารถวัดพื้นที่ได้
2. เส้น (Line) ประกอบด้วยเวกเตอร์ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรงเรียงต่อเนื่องกันเป็นลำดับ เส้นมีเพียง 1 มิติ คือ มีความยาว แต่ไม่มีความกว้าง
3. อาณาบริเวณ (Polygon) ประกอบด้วยเวกเตอร์ที่เรียงต่อเนื่องกันเป็นอนุกรม ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นปิด ดังนั้นข้อมูลประเภทอาณาบริเวณจึงสามารถวัดพื้นที่ได้

2.7 โครงสร้างข้อมูลแบบราสเตอร์

ข้อมูลแบบราสเตอร์มีโครงสร้างเป็นช่องสี่เหลี่ยม เรียกว่า จุดภาพ หรือ กริดเซลล์ (Grid cell) เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า โครงสร้างข้อมูลแบบราสเตอร์สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่โดยการแทนค่าข้อมูลจากพื้นที่จริงลงในจุดภาพซึ่งมีตำแหน่งตามแนวแกน X และ Y ตรงกัน ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือ รหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ ตัวอย่างการแทนข้อมูลโดยใช้โครงสร้างแบบราสเตอร์ได้

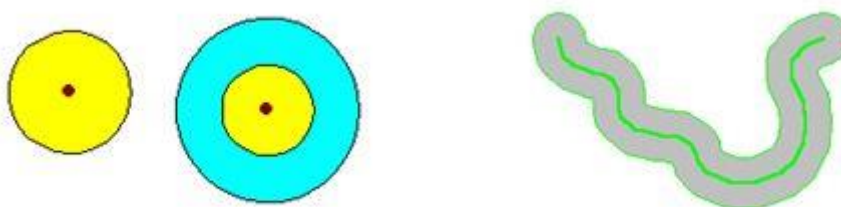
2.8 การจัดการฐานข้อมูล

ทั้งข้อมูลแบบเวกเตอร์และราสเตอร์สามารถเชื่อมโยงไปยังข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ได้ โดยการใช้รหัสที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเจาะจง ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์มีการจัดเก็บในรูปแบบตาราง หากข้อมูลมีปริมาณมากหรือมีผู้ใช้ข้อมูลหลายคน การเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูลอาจทำให้ข้อมูลขัดแย้งกัน และขาดความน่าเชื่อถือในที่สุด

2.9 การวิเคราะห์ข้อมูล

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีกระบวนการวิธีในการวิเคราะห์ข้อมูลหลายรูปแบบ ซึ่งจะบรรยายถึงการวิเคราะห์ 4 รูปแบบหลักๆ ดังนี้

2.9.1 พื้นที่กันชน การสร้างแนวพื้นที่รอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นระยะทางตามที่กำหนด เรียกว่า การสร้างพื้นที่กันชน สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ สามารถสร้างพื้นที่กันชนรอบจุด เส้น และอาณาบริเวณได้ ส่วนข้อมูลราสเตอร์ก็สามารถสร้างพื้นที่กันชนได้เช่นกัน แต่ด้วยลักษณะโครงสร้างข้อมูลซึ่งเป็นกริดเซลล์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ากริดเซลล์มีขนาดใหญ่ การสร้างพื้นที่กันชนก็จะมีผลคลาดเคลื่อนเชิงระยะทาง ดังนั้นการสร้างพื้นที่กันชนจึงมักจะใช้สำหรับข้อมูลแบบเวกเตอร์ สำหรับฟีเจอร์หนึ่งๆ สามารถสร้าง พื้นที่กันชนได้หลายช่วงตามระยะทางที่กำหนด โดยพื้นที่กันชน 1 ชั้นและ 2 ชั้นของฟีเจอร์ประเภทจุด และพื้นที่กันชนของเส้นได้แสดงในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 พื้นที่กันชนของฟีเจอร์ประเภทจุดและเส้น

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,2561

สำหรับพื้นที่กันชนของอาณาบริเวณสามารถสร้างได้หลายลักษณะ โดยสร้างออกไปด้านนอกของอาณาบริเวณ และสร้างเข้ามาภายในอาณาบริเวณ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น พีเซอร์อาณาบริเวณถูกใช้เป็นสัญลักษณ์แทนหนองน้ำแห่งหนึ่ง แหล่งที่อยู่อาศัยของกวางต้องอยู่ห่างแหล่งน้ำไม่เกิน 1 กิโลเมตร ดังนั้นในการพิจารณาพื้นที่ที่กวางอาศัยอยู่ จะต้องสร้างพื้นที่กันชนออกไปด้านนอกของหนองน้ำเป็นระยะ 1 กิโลเมตร หรือพื้นที่อนุบาลสัตว์น้ำต้องอยู่ห่างจากตลิ่งไม่เกิน 2 เมตร ดังนั้นต้องสร้างพื้นที่กันชนเข้ามาด้านในหนองน้ำเป็นระยะ 2 เมตร เป็นต้น ตัวอย่างพื้นที่ กันชนที่สร้างออกไปด้านนอกและเข้ามาด้านในของอาณาบริเวณ พื้นที่กันชนที่สร้างออกไปด้านนอกของอาณาบริเวณ และพื้นที่กันชนที่สร้างเข้ามาด้านในของอาณาบริเวณ ดังภาพที่ 2.3



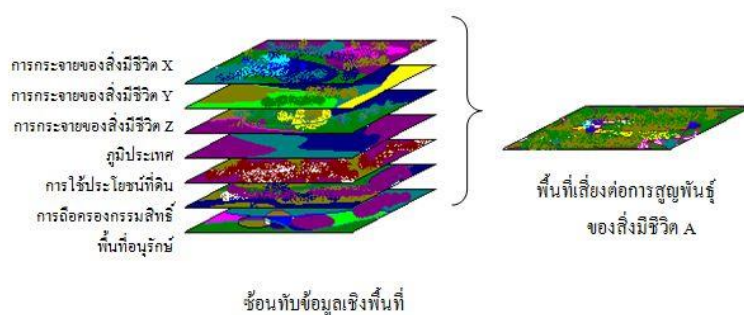
ภาพที่ 2.3 พื้นที่กันชนของพีเซอร์ประเภทอาณาบริเวณ

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,2561

ผลการจากสร้างพื้นที่กันชนของพีเซอร์ทุกชนิดจะได้พีเซอร์ประเภทอาณาบริเวณ ซึ่งผู้วิเคราะห์สามารถกำหนดข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของพื้นที่กันชน เช่น การกำหนดค่าคะแนนให้พื้นที่กันชนที่อยู่ใกล้พีเซอร์มีคะแนนเป็น 10 ส่วนพื้นที่กันชนที่อยู่ไกลมีค่าคะแนนเป็น 5 ข้อมูลกราฟฟิกและข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของพื้นที่กันชนสามารถใช้วิเคราะห์เชิงพื้นที่ได้ต่อไป

2.9.2 การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่

การซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลหลายชั้นร่วมกัน โดยข้อมูลเหล่านั้น ต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันและมีคุณลักษณะต่างกัน ผลจากการวิเคราะห์จะทำให้ได้ชั้นข้อมูลใหม่ เช่น การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต A โดยชั้นข้อมูลที่น่าสนใจวิเคราะห์ร่วมกันประกอบด้วย การกระจายของสิ่งมีชีวิตชนิด X, Y และ Z ซึ่งมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต A ชั้นข้อมูลภูมิประเทศ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลการถือครองกรรมสิทธิ์ที่ดิน และชั้นข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์ แผนผังการวิเคราะห์ข้อมูลได้แสดงในภาพที่ 2.4



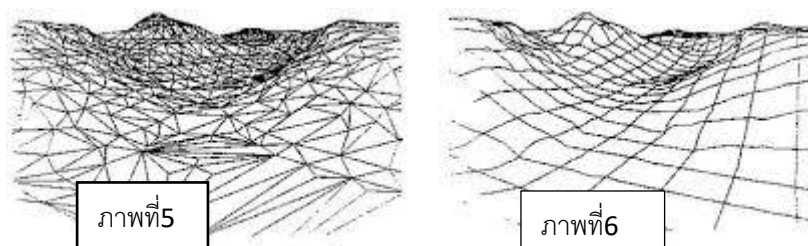
ภาพที่ 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่
ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,2561

2.9.3 การวิเคราะห์พื้นผิว (Surface Analysis)

การวิเคราะห์พื้นผิวเป็นการวิเคราะห์การกระจายของค่าตัวแปรหนึ่งซึ่งเปรียบเสมือนเป็นมิติที่ 3 ของข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีค่าพิกัดตามแนวแกน X และ Y ส่วนตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่า Z ที่มีการกระจายตัวครอบคลุมทั้งพื้นที่ ตัวอย่างของค่า Z ได้แก่ ข้อมูลความสูงของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และราคาที่ดิน เป็นต้น ผลจากการวิเคราะห์พื้นผิวสามารถแสดงเป็นภาพ 3 มิติให้เห็นถึงความแปรผันของข้อมูลด้วยลักษณะสูงต่ำของพื้นผิวนั้น การแสดงข้อมูลพื้นผิวสามารถใช้โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์โดยใช้ Triangulated Irregular Network (TIN) หรือใช้โครงสร้างแบบแรสเตอร์โดยใช้ Digital Elevation Model (DEM)

(1.) TIN แสดงลักษณะของพื้นผิวโดยการใช้รูปสามเหลี่ยมหลายรูปซึ่งมีด้านประชิดกันและใช้จุดยอดร่วมกันเรียงต่อเนื่องกันไป โดยค่า Z จัดเก็บอยู่ที่จุดยอดของสามเหลี่ยม จุดเหล่านี้จะกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ โดยพื้นที่ที่มีความแตกต่างของค่า Z มาก ๆ จุดจะอยู่ใกล้ ๆ กัน แต่พื้นที่ที่มีค่า Z ไม่แตกต่างกันนัก จุดจะอยู่ห่างกันดังที่แสดงในภาพที่ 5 ด้านซ้ายมือ

(2.) DEM มีลักษณะเป็นกริดเซลล์ขนาดเท่ากันเรียงต่อเนื่องกันครอบคลุมทั้งพื้นที่ ค่าประจำกริดเซลล์คือ ค่า Z ดังนั้นค่า Z ในพื้นที่จึงมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ดังภาพที่ 6 ด้านขวามือ



ภาพที่ 2.5 ลักษณะของ TIN และ DEM

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีการสำรวจและแผนที่ กรมแผนที่ดิน, 2561

2.9.4 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำเป็นต้องใช้องค์ประกอบของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่บุคลากร ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ร่วมกัน ตัวอย่างที่นำมาบรรยายในเอกสารนี้เป็นการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในหลายเรื่อง โดยแต่ละเรื่องมีความแตกต่างด้านข้อมูลและกระบวนการวิเคราะห์ อีกทั้งยังมีพื้นที่ศึกษาแตกต่างกันไป ดังนี้

(1) ด้านเศรษฐกิจ เพื่อช่วยเหลือในการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ เช่น การวางแผนการใช้ทรัพยากรในการผลิต การวิเคราะห์ความพร้อมของวัตถุดิบและแรงงาน รวมถึงความต้องการของประชากรในแต่ละพื้นที่จากข้อมูลพื้นฐาน

(2) ด้านคมนาคมขนส่ง GIS สามารถใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพทางการคมนาคมขนส่ง เช่น การวางแผนเส้นทางการเดินทางประจำทาง การวางแผนการสร้างเส้นทางคมนาคม ทางรถไฟ ทางด่วน ทางเดินเรือและเส้นทางการบิน ฯลฯ ได้เป็นอย่างดี

(3) ด้านสาธารณสุขภาคพื้นฐาน การจัดสาธารณสุขภาคพื้นฐานไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ตามความต้องการของประชาชนนั้น GIS ได้เข้ามามีบทบาทอันสำคัญในการวางแผนในการสร้างถนน การเดินสายไฟฟ้า ท่อประปา รวมถึงการวางแผนในการบำรุงรักษาสาธารณสุขภาคพื้นฐานเหล่านี้

(4) ด้านการสาธารณสุข การประยุกต์ใช้ GIS ในการบริหารจัดการภาครัฐกับงานทางด้านสาธารณสุข มีใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น การระบุตำแหน่งของผู้ป่วยโรคต่าง ๆ การวิเคราะห์การแพร่ของโรคระบาด หรือแนวโน้มการระบาดของโรค ซึ่งการประยุกต์ใช้ GIS จะช่วยให้ผู้บริหารสามารถวางแผนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาทางด้านสาธารณสุขได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

(5) ด้านการบริการชุมชน จะเกี่ยวข้องในส่วนของการให้บริการของรัฐบาลกับประชาชนโดยทั่ว ๆ ไป ซึ่งประชาชนในแต่ละพื้นที่ จะมีความต้องการบริการจากภาครัฐกับประชาชนโดยทั่ว ๆ ไป ซึ่ง

ประชาชนในแต่ละพื้นที่ จะมีความต้องการบริการจากภาครัฐแตกต่างกันไป การใช้ GIS จะช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงความต้องการของ ประชาชนโดยการให้บริการสาธารณะได้อย่างเป็นพลวัตร

(6) ด้านการบังคับใช้กฎหมายและการป้องกันอาชญากรรม มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น การกำหนดจุดเสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรมเพื่อตั้งป้อมตำรวจ การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรม โดยการบันทึกจุดที่เกิดอาชญากรรมไว้ แล้วนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยง ซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้รักษากฎหมายสามารถวางแผนให้มีความสำคัญกับบางพื้นที่ที่ต้องทำการดูแลเป็นพิเศษ เพื่อลดปัญหาอาชญากรรมได้

(7) ด้านการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อช่วยในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นหนึ่งในกิจกรรมการประยุกต์ใช้ GIS ที่แพร่หลายที่สุด เพราะความสามารถในการวิเคราะห์ ประเมินผล ให้นำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ในเชิงพื้นที่ที่จำเป็นต่อการวางแผนผังเมือง และการจัดการเมืองสามารถกระทำได้อย่างสะดวก ทั้งการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพในการใช้ประโยชน์ของแต่ละพื้นที่

(8) ด้านการจัดเก็บภาษี การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อช่วยในการจัดเก็บภาษี โดยอาศัยข้อมูลแผนที่มาตราส่วนขนาดใหญ่ เช่น 1:1,000 ซึ่งสามารถมองเห็นขอบเขตของอาคาร เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูลการชำระภาษีอากร ซึ่งภาครัฐสามารถทำการติดตาม ตรวจสอบผลการจัดเก็บภาษีได้โดยสะดวก เพราะ ข้อมูลของสถานประกอบการ บ้านเรือน ฯลฯ ที่ชำระค่าภาษีอากรต่าง ๆ แล้วจะสามารถแสดงให้เห็นความแตกต่างได้โดยเจดสีบนแผนที่ ทำให้สามารถค้นหา หรือติดตามการชำระภาษีอากรได้สะดวก และทำให้การจัดเก็บภาษีมีประสิทธิภาพมากขึ้น

(9) ด้านสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อทดลองสร้างแบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม มีใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น การสร้างแบบจำลองสามมิติแสดงการถล่มของภูเขา ซึ่งการสร้างแบบจำลองใน GIS จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจกับลักษณะของพื้นที่ได้โดยง่าย และเป็น การเพิ่มการรับรู้แบบเสมือนจริงในรูปแบบของแบบจำลองสามมิติ ซึ่งช่วยลดความผิดพลาดในการตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง

(10) ด้านการจัดการภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ สิ่งที่ทำเป็นประจำมากที่สุดในการจัดการในสภาวะฉุกเฉิน คือ การรับรู้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุด เพื่อทำการตัดสินใจให้เร็วที่สุดผิดพลาดน้อยที่สุด และมีประสิทธิผลมากที่สุด GIS ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลในเชิงพื้นที่ได้อย่างทั่วถึงในเวลาอันรวดเร็ว รวมถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นต่อมาตรการในการป้องกันแก้ไข นอกจากนี้ยังใช้ GIS วิเคราะห์ถึงผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นอยู่ในรัศมีของการได้รับผลกระทบจากสารพิษ เป็นต้น

รวมทั้งวิเคราะห์ทิศทางวางแผนอพยพผู้คน เส้นทางในการเคลื่อนย้าย การขนส่ง และเพื่อกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ในการป้องกัน การวางแผนการ (กรมประมง, 2561)

การรับรู้จากระยะไกล

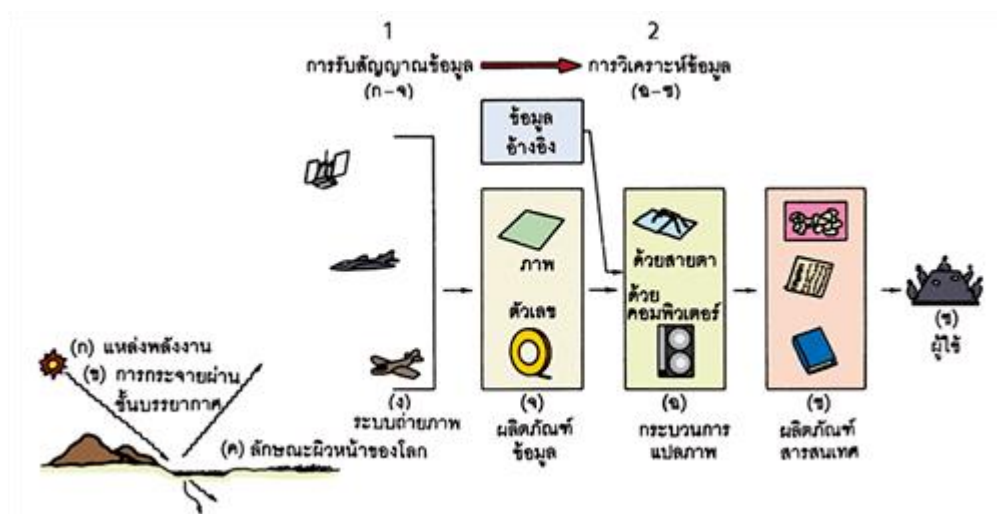
ในภาษาไทยมีคำแปลที่ใช้กันอยู่หลายคำ ได้แก่ “การรับรู้จากระยะไกล” “การสำรวจข้อมูลจากระยะไกล” “โทรสัมผัส” และ “โทรนิทัศน์” เป็นต้น โดยราชบัณฑิตยสถานใช้คำว่า “การรับรู้จากระยะไกล”

การรับรู้จากระยะไกล เป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ และปรากฏการณ์บนพื้นโลก จากเครื่องรับรู้ (Sensor) โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้ อาศัยพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic energy) เป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลซึ่งมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Spectral characteristics) ลักษณะเชิงพื้นที่ของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial characteristics) และลักษณะการเปลี่ยนแปลงของวัตถุตามช่วงเวลา (Temporal characteristics)

1. กระบวนการและองค์ประกอบการรับรู้จากระยะไกล

ประกอบด้วยการได้มาซึ่งข้อมูล (Data acquisition) โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงาน เช่น ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศ เกิดปฏิสัมพันธ์ของพลังงานกับรูปลักษณ์พื้นผิวโลกและเดินทางเข้าสู่เครื่องรับรู้ที่ติดตั้งในตัวยาน ได้แก่ เครื่องบิน ยานอวกาศ และดาวเทียม ถูกบันทึก และผลิตเป็นข้อมูลในรูปแบบภาพหรือรูปแบบเชิงเลข

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) ประกอบด้วย การแปลตีความข้อมูลด้วยสายตา (Visual interpretation) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเลข (Digital analysis) โดยมีข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ เช่น แผนที่ดิน ข้อมูลภูมิทินและสถิติการปลูกพืช และอื่นๆ ได้ ผลิตผลของการแปลตีความในรูปแบบแผนที่ ข้อมูลเชิงเลข ตาราง คำอธิบาย หรือแผนภูมิ เป็นต้น เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ภาพกระบวนการและองค์ประกอบการรับรู้จากระยะไกล

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2561

2. ความยาวคลื่น

ความยาวคลื่นของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (ภาพที่2.7) เป็นพลังงานต่อเนื่องที่มีค่าความยาวของช่วงคลื่นหลายเมตรถึงเศษส่วนของพันล้านเมตร (Nanometer; 10^{-9} เมตร) โดยดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานในรูปแม่เหล็กไฟฟ้าทางธรรมชาติที่สำคัญและเป็นหลักทางการรับรู้จากระยะไกล ซึ่งจะแผ่พลังงานไปตามทฤษฎีของการแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic theory) แยกออกเป็นทฤษฎีคลื่น (Wave theory) และทฤษฎีอนุภาค (Particle theory) ซึ่งในทางการรับรู้จากระยะไกลจะใช้ทฤษฎีคลื่นเป็นหลักที่มีการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก (Harmonic motion) มีช่วงซ้ำและจังหวะเท่ากันในเวลาหนึ่งมีความเร็วเท่าความเร็วแสง (c) ระยะทางจากยอดคลื่นถึงยอดคลื่นถัดไปเรียกว่าความยาวคลื่น (λ) และจำนวนยอดคลื่นที่เคลื่อนผ่านจุดคงที่จุดหนึ่งต่อหน่วยเวลาเรียกว่า ความถี่คลื่น (f) ซึ่งมีความสัมพันธ์ กับความเร็วคลื่น ดังสมการที่ (2.1)

$$\lambda = c/f \quad \text{————— (2.1)}$$

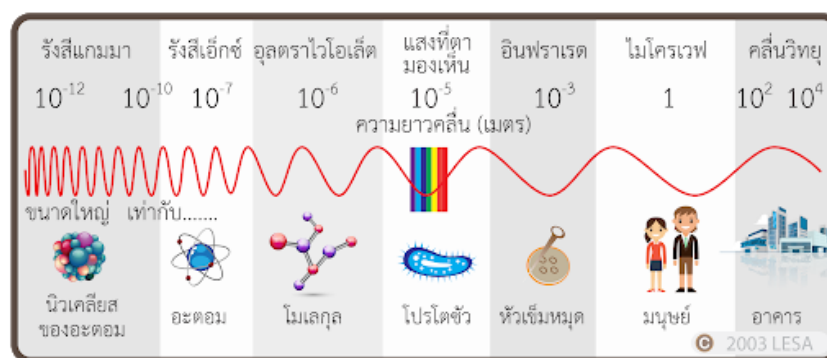
โดยที่

λ = ความยาวคลื่น

c = ความเร็วของคลื่นมีค่าคงที่ 3×10^8 เมตร/วินาที

f = ความถี่คลื่น จำนวนรอบต่อวินาที (cycle/sec หรือ hertz)

จากสมการความยาวคลื่นกับความถี่คลื่น มีความสัมพันธ์กันแบบผกผัน คือ ความยาวคลื่นมาก ความถี่คลื่นจะน้อย ความยาวคลื่นมีหน่วยวัดเรียกว่า ไมโครเมตร (Micrometer) หรือไมครอน (Micron, μ) ซึ่งเท่ากับ 0.000001 เมตร หรือ 10^{-6} เมตร ภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 ภาพลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2560

3. การแผ่รังสีของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า

การแผ่รังสีของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถอธิบายด้วยทฤษฎีอนุภาค กล่าวคือการแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบด้วยหน่วยอิสระที่เรียกว่าโฟตอน (Photon) หรือควอนตัม (Quantum) พลังงานของแต่ละควอนตัมจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความถี่ของคลื่น ดังนั้นพลังงานจะเป็นสัดส่วนผกผันกับ

ความยาวคลื่น คือ ความยาวคลื่นมากจะให้พลังงานต่ำ ถ้าวัตถุใดส่งพลังงานช่วงคลื่นยาว เช่น ไมโครเวฟ การตรวจรับพลังงานโดยอุปกรณ์ทางการรับรู้จากระยะไกลที่ช่วงคลื่นนี้จะยากกว่าการตรวจรับพลังงานที่ช่วงคลื่นสั้น ถ้าต้องการบันทึกพลังงานช่วงคลื่นยาวจะต้องบันทึกพลังงานในบริเวณกว้าง และใช้เวลาในการบันทึกนาน

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สำคัญที่สุดของการรับรู้จากระยะไกล อย่างไรก็ตาม สสารทุกชนิดที่มีอุณหภูมิสูงกว่าองศาสัมบูรณ์ (0 K หรือ -273°C) สามารถเปล่งพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีขนาดและส่วนประกอบของช่วงคลื่นแตกต่างกันไป ซึ่งพลังงานที่วัตถุแผ่ออกมามากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของผิววัตถุ สามารถคำนวณได้จากกฎของ Stefan Boltzmann ดังสมการที่ (2.2)

$$W = \Sigma T^4 \quad \text{---(2.2)}$$

โดยที่ W = พลังงานทั้งหมดที่เปล่งออกมาจากผิววัตถุ W_m

σ = ค่าคงที่ Stefan-Boltzmann; $5.6697 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$

T = อุณหภูมิของวัตถุ (K)

การแผ่พลังงานทั้งหมดจากวัตถุเป็นสัดส่วนโดยตรงกับอุณหภูมิยกกำลัง 4 เห็นได้ว่าพลังงานที่ออกมาจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น กฎนี้ใช้ได้กับวัตถุที่มีลักษณะเรียกว่า “เทหวัตถุสีดำ (Black body)” ซึ่งเป็นวัตถุสมมติที่มีคุณสมบัติในการดูดกลืนพลังงานทั้งหมดที่มาจากกระทบ (Incident energy) และแผ่พลังงานออกไปได้สูงสุด ณ อุณหภูมิต่าง ๆ ซึ่งในความเป็นจริงไม่มีวัตถุใดที่มีคุณสมบัติแบบนี้ มีเพียงใกล้เคียงเท่านั้น โดยพลังงานที่แผ่ออกไปจะแปรผันกับอุณหภูมิของวัตถุและความยาวคลื่น

พืชพรรณ ดิน และน้ำ เป็นวัตถุปกคลุมผิวโลกเป็นส่วนใหญ่ การสะท้อนพลังงานที่ความยาวช่วงคลื่นต่างกันของพืชพรรณ ดิน และน้ำ ทำให้สามารถแยกประเภทของวัตถุชนิดต่าง ๆ ได้ โดยวัตถุทั้งสามชนิดหลักนี้มีรูปแบบการตอบสนองต่อช่วงคลื่นต่าง ๆ เฉพาะตัว เรียกว่า ลักษณะบ่งชี้เชิงสเปกตรัม (Spectral signature) โดยในช่วงคลื่นเดียวกัน วัตถุต่างชนิดจะให้ค่าการสะท้อนพลังงานต่างกัน ขณะที่ความยาวช่วงคลื่นต่างกัน วัตถุชนิดเดียวกันจะมีความสะท้อนเชิงสเปกตรัมต่างกัน ความยาวช่วงคลื่นต่างกัน วัตถุต่างกันจะมีความสะท้อนเชิงสเปกตรัมต่างกันทำให้สามารถแยกชนิดของวัตถุได้

พืชพรรณ ในช่วงคลื่นสายตามองเห็น คลอโรฟิลล์ของใบพืชดูดกลืนพลังงานสีน้ำเงิน (0.4-0.5 ไมโครเมตร) และสีแดง (0.6-0.7 ไมโครเมตร) แต่สะท้อนพลังงานสีเขียว (0.5-0.6 ไมโครเมตร) ดังนั้นดวงตามนุษย์จึงมองเห็นใบพืชเป็นสีเขียว ถ้าใบพืชมีอาการผิดปกติ เช่น แห้ง หรือเหี่ยว ทำให้คลอโรฟิลล์ลดลงก็จะทำให้การสะท้อนที่คลื่นสีแดงสูงขึ้นในช่วงคลื่นอินฟราเรดสะท้อน (0.7-1.3 ไมโครเมตร) การสะท้อนพลังงานของใบพืชสูงมาก คือ สะท้อนพลังงานประมาณร้อยละ 50 ของพลังงานที่ตกกระทบ

ดิน ความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนพลังงานของดินกับความยาวคลื่นมีความแปรปรวนน้อย ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการสะท้อนพลังงานของดิน คือ ความชื้นในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เนื้อดิน ปริมาณเหล็กออกไซด์ และความขรุขระของผิวดิน ปัจจัยดังกล่าวมีความซับซ้อน และสัมพันธ์ซึ่งกัน และกัน เช่น ลักษณะเนื้อดิน มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในดิน

น้ำ การสะท้อนพลังงานของน้ำมีลักษณะต่างจากวัตถุอื่นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในช่วงคลื่น อินฟราเรด น้ำจะดูดกลืนพลังงานอย่างสมบูรณ์ทำให้สามารถเขียนขอบเขตของน้ำได้ เนื่องจากน้ำที่ ปรากฏอยู่บนผิวโลกมีหลายสภาพด้วยกัน เช่น น้ำขุ่น น้ำใส หรือน้ำที่มีสารแขวนลอยต่างๆ เจือปน ดังนั้นการสะท้อนพลังงานจึงแตกต่างกันออกไป

4. การเก็บบันทึกข้อมูลจากดาวเทียม

การบันทึกข้อมูลภาพเชิงเลขที่ใช้ในการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ในอดีตบันทึกลงบนแถบเทป แม่เหล็ก(Computer Compatible Tape : CCT) แต่ปัจจุบันนิยมบันทึกลงบนแผ่นซีดีรอม หรือแผ่น ดีวีดีแทน ในกรณีของข้อมูลจากดาวเทียมซึ่งบันทึกค่าสะท้อนของพลังงานในพื้นที่เดียวกันและเวลา เดียวกันแต่หลายช่วงคลื่น ถือได้ว่ามีหลายมิติที่จุดหนึ่งๆ หรือที่ตำแหน่งใด ๆ จะมีค่าของจุดภาพตาม จำนวนช่วงคลื่นที่ใช้บันทึก เช่น ค่าของจุดภาพ 1 ตำแหน่งของดาวเทียม LANDSAT ระบบ TM ถือได้ ว่าเป็น 1 เวกเตอร์ หรือสมมติให้เป็นเวกเตอร์ X หรืออาจจะพิจารณาได้ว่าข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ในระบบ TM มีช่วงคลื่นเป็น 7 แบนด์ หรือเป็นภาพขนานกันเป็น $P \times L \times 7$ เมทริกซ์ โดย P เป็นจำนวนจุดภาพ L เป็นจำนวนเส้น ตามลำดับ การเก็บบันทึกข้อมูลจากดาวเทียมมี 3 วิธีด้วยกัน ดังนี้

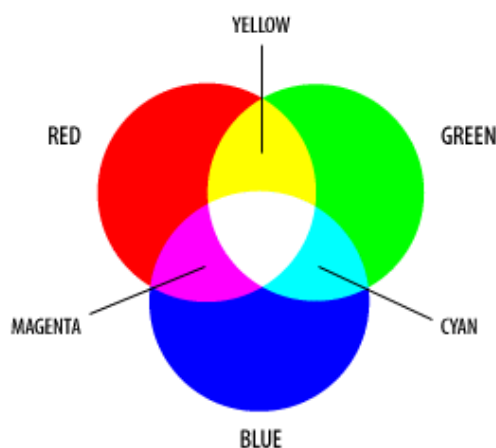
- (1) แบบแบนด์แทรกสลับโดยจุดภาพ (Band Interleaved by Pixel : BIP) แต่ละแถวมีค่าของจุดภาพของแต่ละแบนด์สลับกันไป ซึ่งข้อมูลในแต่ละแถวมีค่าของจุดภาพครบทุกแบนด์
- (2) แบบแบนด์แทรกสลับโดยเส้น (Band Interleaved by Line : BIL) แต่ละแถวมีค่าของแบนด์เดียวเท่านั้น โดยแถวต่อไปบันทึกค่าของแบนด์ถัดไปจนครบทุกแบนด์
- (3) แบบเรียงลำดับแบนด์ (Band Sequential : BSQ) แต่ละแบนด์ถูกบันทึกเรียงลำดับตามแบนด์หนึ่งทั้งภาพแล้วจึงเริ่มแบนด์ต่อไป

5. แผนภูมิภาพ (Image histogram)

แผนภูมิของภาพแสดงการกระจายค่าของจุดภาพ และจำนวนจุดภาพในภาพหนึ่งๆ หรือในขอบเขตพื้นที่ที่กำหนด แผนภูมิของภาพใช้ประโยชน์ในการบอกลักษณะของพื้นที่อย่างกว้างๆ ผู้ทำการศึกษาจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับการสะท้อนของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในแต่ละช่วงคลื่น

6. การแสดงผลบนจอ

ความละเอียดของการแสดงผลภาพ (Display resolution) เป็นการแสดงผลที่แตกต่างกันบนจอแสดงผลมาจากความจำทั้งมิติแนวนอนและแนวตั้ง ซึ่งแสดงจำนวนของจุดภาพที่สามารถเห็นบนจอภาพ เช่น ความละเอียดของการแสดงผลภาพที่ 1,152×900 1,280×1,024 และ 1,024×780 จุดภาพ เป็นต้น จำนวนบิตของแต่ละจุดภาพหรือความลึกของจุดภาพ (Pixel depth) บิตคือเลขฐานสอง การแสดงผลภาพสามารถบอกได้เป็นจำนวนบิต เช่น 8 บิต หรือ 24 บิตค่าบิตเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดค่าความสว่าง (Brightness value) หรือค่าของจุดภาพในการแสดงผลภาพ 24 บิตโดยทั่วไปจอแสดงผลแบบหลอดภาพซีอาร์ที (Cathode Ray Tube : CRT) มีลำแสงอิเล็กตรอนสี (Color gun) 3 ลำแสงในแต่ละลำแสงอิเล็กตรอนจำนวนค่าความสว่างที่เป็นไปได้ 8 บิต ก็คือ 28 หรือ 256 คือตั้งแต่ 0-255 ดังนั้นแต่ละลำแสงอิเล็กตรอนของ 1 จุดภาพสามารถที่จะมีค่าใดๆ 1 ค่าในช่วง 0-255 ผลรวมของทั้งสามลำแสงอิเล็กตรอนจะมีค่า 2,563 หรือ 224 ซึ่งเท่ากับ 16,777,216 สี



ภาพที่ 2.9 ภาพแสดงผลสีผสมที่เกิดจากข้อมูล 8 บิต ผ่านลำแสงอิเล็กตรอนสี

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2560

7. สี

มนุษย์รับรู้สีต่าง ๆ มาจากสัดส่วนของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เมื่อรวมกันในสัดส่วนต่างๆ สามารถให้สีที่หลากหลาย เรียกว่า แม่สีบวก (Additive primary colors) สีบนจอภาพถูกสร้างขึ้นโดยผลรวมของสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบเหล่านี้แทนด้วยค่า 8 บิต จะได้ข้อมูล 24 บิต เพื่อสร้างสีซึ่งเกิดจากสีทั้งสามแม่สี (Color map) ถูกควบคุมโดยระบบหน้าต่าง (Window system) ถ้ามีการแสดงผลระดับ 8 บิต หมายความว่าสีจำนวน 256 สีสามารถแสดงพร้อมกันบน

จอภาพ ถ้ามีระดับแสดงผล 24 บิต จะมีเซลล์สีสำหรับแต่ละสี ซึ่งให้สีจำนวน 16,777,216 สี ($256 \times 256 \times 256$) การศึกษาข้อมูลโดยพิจารณาที่ละช่วงคลื่นมีความละเอียดของข้อมูลเฉพาะตามคุณสมบัติของช่วงคลื่นนั้นตามระดับค่าสีเทา ถ้าต้องการความละเอียดข้อมูลหลายด้านพร้อมกัน ต้องนำข้อมูลแต่ละช่วงคลื่นมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งแต่ละช่วงคลื่นที่มีความละเอียดของข้อมูลแตกต่างกัน มาผสมรวมกันตามแม่สีของแสงจะได้รับภาพสีผสม ที่ช่วยเน้นความละเอียดของข้อมูลที่ได้มากกว่าการแสดงที่ละช่วงคลื่น โดยใช้แม่สีของแสงสีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง การทำภาพผสมสี ทำได้ 3 รูปแบบ คือ

สีผสมเชิงบวก คือ การผสมสีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง ในความเข้มสูงสุดและสัดส่วนเท่ากันที่ละคู่ จะได้แม่สีลบ ได้แก่ สีเหลือง ม่วงแดง และน้ำเงินแถมเขียว หากนำแม่สีบวกทั้งหมดมาผสมรวมกัน ในความเข้มสูงสุดและสัดส่วนเท่ากันจะได้สีขาว การผสมสีลักษณะนี้เกิดขึ้นตามการรับรู้ของสายตามนุษย์ ใช้ในระบบการให้สีของจอโทรทัศน์ จอคอมพิวเตอร์

สีผสมเชิงลบ คือ การผสมสีเหลือง สีม่วงแดง และสีน้ำเงิน แถมเขียว มาผสมกัน ในความเข้มสูงสุดและสัดส่วนเท่ากันที่ละคู่ จะได้สีผสมกลับไปเป็นแม่สีบวก คือ สีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง เมื่อนำแม่สีลบทั้งหมดมาผสมรวมกัน ในความเข้มสูงสุดและสัดส่วนเท่ากันจะได้สีดำ การผสมสีลักษณะนี้ นิยมใช้ในการพิมพ์สีตามโรงพิมพ์ สำหรับหนังสือ วารสาร โปสเตอร์ และหนังสือพิมพ์

การแสดงผลแบบสีเทียม การเน้นความละเอียดข้อมูลวิธีนี้ แตกต่างจากการผสมสี 2 วิธีที่กล่าวมาแล้ว โดยทั้งการผสมสีทั้งแบบแม่สีบวกและแบบแม่สีลบ ใช้ช่วงคลื่น 3 ช่วงคลื่น ผสมตามแม่สี 3 สี แต่การแสดงผลแบบสีเทียมใช้ช่วงคลื่นเพียง 1 ช่วงคลื่น แล้วให้สีตามลำดับ คือ สีน้ำเงิน สีเขียว สีเขียวเหลือง สีเหลือง สีส้ม สีแดง และสีม่วงแดง ค่าการสะท้อนของข้อมูลถูกแสดงออกตามช่วงสีจากค่าต่ำไปหาค่าสูงที่นำมากำหนดให้สีแต่ละช่วงปรากฏเป็นสีต่าง ๆ ตามลำดับช่วงคลื่นตามมองเห็น การกำหนดสีในลักษณะเช่นนี้ เรียกว่า การแสดงผลแบบสีเทียม ซึ่งสามารถแสดงวัตถุต่าง ๆ ได้ดี โดยเฉพาะกับวัตถุที่มีลักษณะต่อเนื่อง เช่น ระดับอุณหภูมิจากคลื่นอินฟราเรดความร้อน และช่วยให้แยกแยะวัตถุต่าง ๆ ออกจากกันได้โดยการนำสีเข้าไปแทนระดับสีเทา

8. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System - GPS)

เป็นระบบนำร่องโดยอาศัย คลื่นวิทยุ และรหัสที่ส่งมาจากดาวเทียม NAVSTAR (NAVigation Satellite Timing and Ranging) จำนวน 24 ดวงที่โคจรอยู่เหนือพื้นโลก สามารถใช้ในการหาตำแหน่งบนพื้นโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทุก ๆ จุดบน ผิวโลก ในทศวรรษที่ผ่านมา เทคโนโลยีด้านการสำรวจจริงวัดด้วยดาวเทียม GPS มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว หลังจากเปิดให้บริการ 24 ชั่วโมงในปี พ.ศ. 2536 และมีการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง

ปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS อย่างรวดเร็ว คือ เครื่องมีขนาดเล็กลง ราคาถูก และมีขีดความสามารถสูงขึ้น ปัจจุบันมีการผลิตเครื่องรับสัญญาณติดตั้งร่วมอุปกรณ์อื่น เช่น นาฬิกาข้อมูล โทรศัพท์มือถือ และการติดตั้งเพื่อการนำร่องในรถยนต์ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาให้สามารถใช้งานใน อาคารหรือในบริเวณที่มีการปิดกั้นสัญญาณดาวเทียม (Indoor GPS)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ ส่วนอวกาศ (Space segment) ส่วนสถานีควบคุม (Control segment) และส่วนผู้ใช้ (User segment) ออกแบบและจัดสร้างโดย กองทัพ สหรัฐอเมริกา เพื่อใช้ในการนำทาง ประโยชน์ของ GPS คือ

- (1) หาดำแหน่งใด ๆ บนพื้นโลกได้ 24 ชั่วโมง
- (2) การนำทางจากที่หนึ่งไปที่ยื่น ๆ ได้ตามต้องการ
- (3) การติดตามการเคลื่อนที่ของคน และสิ่งของต่าง ๆ
- (4) การทำแผนที่ต่าง ๆ
- (5) การวัดเวลาที่เวลาที่เที่ยงตรงที่สุด



ภาพที่ 2.10 ส่วนประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

ที่มา : สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2561

9. หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

หลักการของเครื่อง GPS คือ การคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมกับอุปกรณ์รับ GPS โดยจะต้องทราบตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง ประกอบกับได้ระยะทางจากดาวเทียม 3 ดวงขึ้นไปแล้ว

อุปกรณ์ GPS ก็จะสามารถคำนวณ หาจุดตัดกันของผิวทรงกลม ของระยะทางของดาวเทียม GPS แต่ละดวงได้ ดังนั้น ในทางทฤษฎี สิ่งที่อยู่บน GPS จำเป็นต้องทราบในการคำนวณหาตำแหน่งแต่ละครั้ง ดังนี้

- (1) ตำแหน่ง ดาวเทียม GPS ในอวกาศ อย่างน้อย 3 ดวง
- (2) ระยะห่างจาก ดาวเทียม GPS แต่ละดวง

โดยการจะได้มาซึ่ง ข้อมูลทั้ง 2 แบบ ในทางปฏิบัติ คือ

(2.1) การได้มาซึ่งตำแหน่งดาวเทียม GPS ในอวกาศ การได้มาซึ่งตำแหน่งดาวเทียม GPS ในอวกาศ จะต้องได้มีข้อมูลประกอบ 2 ตัว คือ

(2.2) ข้อมูลวงโคจร : จะทำให้อุปกรณ์ GPS ทราบว่า เส้นทางการเดินทางของดาวเทียม GPS แต่ละดวงจะอยู่ ณ ตำแหน่งใด เมื่อไร

(2.3) เวลาปัจจุบัน : ซึ่งเมื่ออุปกรณ์ GPS ทราบเวลาปัจจุบันแล้วก็จะใช้เวลาปัจจุบันไปคำนวณหาตำแหน่งของดาวเทียม GPS จากข้อมูลวงโคจรได้

ดังนั้น เมื่ออุปกรณ์รับ GPS ทราบ ข้อมูลวงโคจร ดาวเทียม GPS และเวลาปัจจุบัน อุปกรณ์รับ GPS ก็จะทราบตำแหน่ง ดาวเทียมในอวกาศได้ ซึ่งข้อมูลทั้งหมด จะได้มาจากสัญญาณดาวเทียมที่อุปกรณ์รับ GPS ตัวนั้นรับได้

การได้มา ซึ่ง ระยะห่างของอุปกรณ์รับ GPS กับ ดาวเทียม GPS แต่ละดวงเนื่องจาก การเดินทางของคลื่นสัญญาณ GPS นั้น จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่($v_{คงที่}$) คือ ความเร็วแสง (186,000 ไมล์ต่อวินาที) ซึ่งเมื่อเป็นดังนั้น ถ้าอุปกรณ์รับ GPS รู้ระยะเวลา(t) ที่สัญญาณใช้ในการเดินทางจากดาวเทียม GPS มายังอุปกรณ์รับ GPS ก็จะสามารถคำนวณระยะทางระหว่าง ดาวเทียม GPS กับ อุปกรณ์รับ GPS ได้ จากสมการที่ (2.3)

$$\text{ความเร็ว} \times \text{เวลา} = \text{ระยะทาง} \quad \text{—————} \quad (2.3)$$

ซึ่งเมื่อทราบระยะห่างของดาวเทียมกับอุปกรณ์ GPS มากเท่าไร เราก็จะหาจุดของผิวทรงกลม ทำให้อุปกรณ์ GPS สามารถทราบว่าตัวเองอยู่นะจุดใดบนพื้นโลกได้ เช่น

ดาวเทียม GPS 1 : ลอยอยู่ ณ จุดหนึ่งในอวกาศ ซึ่งเรารู้ตำแหน่ง จากข้อมูลวงโคจร GPS และ เวลาปัจจุบัน ระยะเวลาในการส่งสัญญาณจากดาวเทียมดวง GPS 1 ถึงเครื่องรับ GPS คือ 0.10 วินาที ระยะทางระหว่างดาวเทียมกับ GPS 1 คือ 18,600 ไมล์ (186,000 ไมล์ต่อวินาที $\times$

0.10 วินาที = 18,600 ไมล์) ดังนั้น ตำแหน่งปัจจุบัน ของเครื่องรับ GPS ก็จะสามารถเป็นจุดใดๆ ก็ได้ บนผิวทรงกลมที่มีรัศมี 18,600 ไมล์

การศึกษาการเพาะปลูกข้าว

1. การทำนาหว่าน

การทำนาแบบหว่าน เป็นการปลูกข้าวโดยการหว่านเมล็ดลงไปในพื้นที่เตรียมพื้นที่ไว้แล้ว โดยตรง เป็นวิธีการที่นิยมมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากประหยัดแรงงานและเวลา แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

นาหว่านข้าวแห้ง เป็นการหว่านเมล็ดข้าวเพื่อคอยฝน และมีชื่อเรียกปลักย่อยไปตามวิธีปฏิบัติ คือ การหว่านสำรวย เป็นการหว่านเมล็ดข้าวแห้งในสภาพดินแห้ง เนื่องจากฝนยังไม่ตก โดยหลังจากการไถแปรครั้งสุดท้ายแล้วหว่านเมล็ดข้าวลงไปโดยไม่ต้องคราดกลบ เมล็ดจะตกลงไปอยู่ในระหว่างก้อนดิน เมื่อฝนตกลงมาเมล็ดข้าวจะงอกขึ้นมา ในบางพื้นที่หลังจากการหว่านข้าวแห้งแล้วมีการคราดกลบหรือไถกลบ

การหว่านหลังซีไถ เป็นการหว่านในสภาพที่มีฝนตกลงมา และน้ำเริ่มจะขังในกระตงนา เมื่อไถแปรแล้วก็หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวตามหลัง แล้วคราดกลบทันที

1.1 นาหว่านข้าวงอก

หว่านนํ้าตม โดยการนำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ถูกเพาะในงอก มีขนาดตุ่มตา (มีรากงอกประมาณ 1-2 มิลลิเมตร) ไปหว่านลงในกระตงนา ซึ่งมีการเตรียมดินจนเป็นเทือก แยกเป็น

การหว่านหนีนํ้า ทำในนํ้าฝน เนื่องจากการหว่านข้าวแห้งหรือทำการตกกล้าไม่ทัน เมื่อฝนมามาก หลังจากเตรียมดินเป็นเทือกดีแล้ว ก็หว่านข้าวที่เพาะจนงอก ลงไปในกระตงนาที่มีนํ้าขังอยู่มาก จึงเรียกว่า นาหว่านนํ้าตม

นาชลประทาน หรือนาในเขตที่มีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ การทำนาในสภาพนี้มักจะให้ผลผลิตสูง หลังจากเตรียมดินเป็นเทือกดีแล้วระบายน้ำออกหรือให้เหลือน้ำขังบนผิวนาน้อยที่สุด นำเมล็ดพันธุ์ข้าวที่งอกขนาด “ตุ่มตา” หวานลงไป แล้วคอยดูแลควบคุมการให้นํ้า มักจะเรียกการทำนาแบบนี้ว่า “การทำน่านํ้าตมแผนใหม่”

1.2 การหว่าน

ควรหว่านให้สม่ำเสมอทั่วแปลง ข้าวจะได้รับธาตุอาหาร แสงแดด และเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ทำให้ได้ผลผลิตสูง โดยเดินหว่านในร่องแคบ ๆ ที่ทำได้ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้หว่านแต่ละแปลงย่อย ควรแบ่งออกเป็นส่วนๆ ตามขนาดและจำนวนแปลงย่อย เพื่อเมล็ดข้าวที่หว่านลงไปจะได้สม่ำเสมอทั่วทั้ง

แปลง ในนาที่เป็นดินทรายมีตะกอนน้อยหลังจากทำเทือกแล้วควรหว่านทันที ถักน้ำไว้หนึ่งคืนแล้วจึงระบายออก จะทำให้ข้าวงอกและจับดินดียิ่งขึ้น

1.2.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

(1) ตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ พิจารณาวามีเมล็ดข้าวพันธุ์อื่นหรือเมล็ดวัชพืชปนหรือไม่ ไม่มีโรคหรือแมลงทำลาย รูปร่างเมล็ดมีความสม่ำเสมอ ถ้าพบว่ามีเมล็ดข้าวพันธุ์อื่นหรือเมล็ดวัชพืชปน หรือมีโรค แมลงทำลายก็ไม่ควรนำมาใช้ทำพันธุ์

(2) การทดสอบความงอก โดยการนำเมล็ดข้าว จำนวน 100 เมล็ด มาเพาะเพื่อดูเปอร์เซ็นต์ความงอก อาจทำ 3-4 ซ้ำ เพื่อความแน่นอน เมื่อรู้ว่าเมล็ดงอกก็เปอร์เซ็นต์จะได้กะปริมาณพันธุ์ข้าวที่ใช้ได้ถูกต้อง

(3) คัดเมล็ดพันธุ์ให้ได้เมล็ดที่แข็งแรง มีน้ำหนักเมล็ดดีที่เรียกว่าข้าวเต็มเมล็ด จะได้ต้นข้าวที่เจริญเติบโตแข็งแรง

1.2.2 อัตราเมล็ดพันธุ์

อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการทำนาคำนวณน้ำตม ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ กล่าวคือ ถ้ามีการเตรียมดินไว้ดี มีเทือกอ่อนนุ่ม พื้นดินปรับได้ระดับ เมล็ดที่ใช้เพียง 7-8 กิโลกรัมหรือ 1 ถังต่อไร่ ก็เพียงพอที่จะทำให้ได้ผลผลิตสูง แต่ถ้าพื้นที่ปรับได้ไม่ดี การระบายน้ำทำได้ยาก รวมถึงอาจมีการทำลายของนก หนู หลังจากหว่าน เมล็ดที่ใช้หว่านควรมากขึ้น เพื่อชดเชยการสูญเสีย ดังนั้นเมล็ดที่ใช้ควรเป็นไร่ละ 15-20 กิโลกรัม

1.2.3 การดูแลรักษา

การทำนาคำนวณน้ำตม จะต้องมีการดูแลให้ต้นข้าวงอกดีโดยพิจารณาถึง

(1) พันธุ์ข้าว การใช้พันธุ์ข้าวนาปีซึ่งมีลำต้นสูง ควรจะทำการหว่านข้าวให้ล่า ให้อายุข้าวจากหว่านถึงออกดอกประมาณ 70-80 วัน เนื่องจากความยาวแสงจะลดลง จะทำให้ต้นข้าวเตี้ยลง เนื่องจากถูกจำกัดเวลาในการเจริญเติบโตทางต้นและทางใบ ทำให้ต้นข้าวแข็งแรงและไม่ล้มง่ายสำหรับข้าวที่ไม่ไวแสงหรือข้าวนาปรังไม่มีปัญหา เพียงแต่กะระยะให้เก็บเกี่ยวในระยะฝนทิ้งช่วง หรือหมดฝน หรือหลีกเลี่ยงไม่ให้ข้าวบางพันธุ์ เช่น ปทุมธานี 1 ออกดอกในฤดูหนาวเป็นต้น

(2) ระดับน้ำ การจะผลผลิตข้าวให้ได้ผลผลิตสูงการควบคุมระดับน้ำเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะตั้งแต่เริ่มหว่านจนข้าวแตกกอ ระดับน้ำไม่ควรเกิน 5 เซนติเมตร เมื่อข้าวแตกกอเต็มที่ ระดับน้ำอาจเพิ่มสูงขึ้นได้ เพื่อจะได้ไม่ต้องสูบน้ำบ่อย ๆ แต่ไม่ควรเกิน 10 เซนติเมตร เพราะถ้าระดับน้ำสูง

จะทำให้ต้นข้าวที่แตกกอเต็มที่แล้ว เพิ่มความสูงของต้น และความยาวของใบ โดยไม่ได้ประโยชน์อะไร เป็นเหตุให้ต้นข้าวล้ม เกิดการทำลายของโรคและแมลงได้ง่าย

(3) การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยเป็นอาหารพืชที่ต้นข้าวต้องการมากสำหรับ การเจริญเติบโต โดยเฉพาะ ดินนาที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จะต้องมีการใส่ปุ๋ยในดินนั้น เพื่อต้นข้าวจะได้แข็งแรง แตกกอมาก และให้ผลผลิตสูง ควรใส่ปุ๋ยทั้งในแปลงกล้า และแปลงปักดำตลอดถึงพื้นที่นาที่ปลูกแบบหว่าน ธาตุอาหารที่ต้นข้าวต้องการปุ๋ยมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เพราะ ฉะนั้น ปุ๋ยข้าวจะต้องมีธาตุเหล่านี้จำนวนมาก การใส่ปุ๋ยควรแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งแรก ก่อนตกกล้าปักดำซึ่งเรียกว่า ปุ๋ยรองพื้น ให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ไวก้า ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-20-0 สำหรับดินเหนียว หรือ 16-16-8 สำหรับดินทราย ปริมาณ 15 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 2 ก่อนออกรวง ซึ่งเรียกว่าปุ๋ยแต่งหน้า ให้ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่

(4) การควบคุมวัชพืช วัชพืชเป็นปัญหาใหญ่ในการทำนาหว่านน้ำตม การปรับระดับพื้นที่ให้ราบเรียบสม่ำเสมอและการควบคุมระดับน้ำจะช่วยลดประชากรวัชพืชได้ส่วนหนึ่ง ถ้ายังมีวัชพืชในปริมาณสูงจำเป็นต้องใช้สารเคมี

(5) การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ไวก้า จะช่วยทำให้ข้าวแข็งแรง ลด ปัญหาโรคแมลงลงได้มากประกอบกับข้าวพันธุ์ดีก็มีความต้านทานต่อโรคและแมลงอยู่แล้วแต่เกษตรกรก็ควรตรวจสอบแปลงข้าวอยู่เสมอว่ามีโรคแมลงเข้ามาทำลายหรือไม่เพื่อจะได้กำจัดเสียแต่ เน้น ๆ

(6) การรักษาระดับน้ำในนา น้ำในนาหลังจากปลูกข้าวแล้ว ควรควบคุมระดับน้ำให้อยู่ประมาณ 5 เซนติเมตร เพราะน้ำในระดับนี้เพียงพอต่อความต้องการของต้นข้าว เพื่อคุมวัชพืชไม่ให้งอกมาแย่งปุ๋ย และยังสามารถละลายปุ๋ยที่เข้มข้นให้เจือจาง กระจายได้พอเหมาะไปทั่วแปลง แต่หากน้ำมีมากเกินไปจะทำให้ปุ๋ยเจือจาง ระบายไปกับน้ำเมื่อถูกแสงแดด และเมื่อต้นข้าวออกรวง ได้แล้วประมาณ 2 สัปดาห์ จะต้องไขน้ำออกจากนา ให้หมดเพื่อทำให้เมล็ดแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ในขณะที่ดินนาแห้งทำให้สะดวกแก่การเข้าไปเก็บเกี่ยว การขาดน้ำในระยะการเจริญเติบโต ของข้าว นอกจากจะทำให้ต้นข้าวไม่เจริญเติบโตแล้ว ยังทำให้เกิดมีวัชพืชจำนวนมากด้วย

2. การทำนาดำ

เป็นวิธีการทำนาที่มีการนำเมล็ดข้าวไปเพาะในแปลงที่เตรียมไว้ (แปลงกล้า) ให้งอกเป็นต้นกล้า แล้วถอนต้นกล้าไปปักดำในกระถางนาที่เตรียมไว้ แม้การดูแลรักษาจนให้ผลผลิต การทำนาดำนิยมในพื้นที่ที่มีแรงงานเพียงพอ การทำนาดำมีขั้นตอนต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการทำงาน

(1) การเตรียมดิน การเตรียมดินสำหรับการทำนา ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เช่น น้ำ ภูมิอากาศ ลักษณะพื้นที่ ตลอดจนแบบวิธีการทำนา และเครื่องมือการเตรียมดินที่แตกต่างกัน การเตรียมดินแยกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ

(2) การไถตะ และไถแปร การไถตะคือ การไถพลิกหน้าดินครั้งแรกเพื่อกำจัดวัชพืช และตากดินให้แห้ง การไถแปร คือการไถครั้งที่สองโดยไถขวางแนวไถตะ เพื่อย่อยดินและคลุกเคล้าฟาง วัชพืช ฯลฯ ลงไปในดิน การไถ ไถด้วยแรงงานสัตว์ เช่น วัว ควาย รถไถเดินตาม รถแทรกเตอร์



ภาพ 2.11 การไถตะ และไถแปร

ที่มา กรมการข้าว ,2562

(3) การคราดหรือใช้ลูกทุบ คือการกำจัดวัชพืช ตลอดจนการทำให้ดินแตกตัว และเป็นเทือกพร้อมที่จะปักดำได้ ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำต่อจากขั้นตอนที่ 1 และขังน้ำไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้มีสภาพดินที่เหมาะสมในการคราด การใช้ลูกทุบหรือเครื่องไถพรวนจอบหมุน (Rotary)



ภาพ 2.12 การคราดหรือใช้ลูกทุบ

ที่มา กรมการข้าว, 2562

2. การตกกล้าข้าว

การเตรียมต้นกล้าเพื่อให้ได้ต้นข้าวที่แข็งแรง เมื่อนำไปปักดำก็จะได้ข้าวที่เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และมีโอกาสให้ผลผลิตสูง ต้นกล้าที่แข็งแรงดีต้องมีการเจริญเติบโตและความสูงสม่ำเสมอทั้งแปลง มีกาบใบสั้น มีรากมากและรากขนาดใหญ่ โดยการตกกล้าแบ่งตามสภาพแวดล้อมได้ 2 แบบ

- (1) การตกกล้าเทือก เป็นวิธีที่ชาวนาคุ้นเคยกันดี การตกกล้าแบบนี้จะต้องมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่เสมอ การดูแลรักษาไม่ยุ่งยากและความสูญเสียจากการทพลายของศัตรูข้าวมีน้อย การใช้กล้าอายุที่เหมาะสม 20-25 วัน สำหรับข้าวไม่ไวต่อแสงใช้ 25-30 วัน สำหรับข้าวไวต่อแสง จะทำให้ข้าวตั้งตัวเร็ว แตกกอได้มากและให้ผลผลิตสูง อายุที่เหมาะสมสำหรับปักดำขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ข้าว
- (2) การตกกล้าแห้ง การตกกล้าโดยวิธีนี้ ควรกระทำเมื่อฝนไม่ตกตามปกติ และไม่มีน้ำเพียงพอที่จะทำเทือกเพื่อตกกล้าได้ แต่มีน้ำพอที่จะใช้รดแปลงกล้าได้ โดยเลือกแปลงที่ตอนน้ำไม่ท่วม มีการระบายน้ำดี อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่จะนำมารดแปลง ทำการไถตะดาที่ดินให้แห้ง แล้วไถแปร คราดดินให้แตกละเอียด เก็บวัชพืชออก ปรับระดับดินให้ราบเรียบ

3. การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว

การเตรียมเมล็ดพันธุ์ ต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่บริสุทธิ์ ปราศจากสิ่งเจือปน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง (ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์) ปราศจากการทำลายของโรคและแมลง การแช่และหุ้มเมล็ดพันธุ์ นำเมล็ดข้าวที่ได้เตรียมไว้บรรจุในภาชนะเช่นตะกร้าไม้ไผ่สาน กระสอบป่านหรือ ถุงผ้า ไปแช่ในน้ำสะอาด นานประมาณ 12-24 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ขึ้นมาวางบนพื้นที่น้ำไม่ขัง และมีการถ่ายเทอากาศดี นำกระสอบป่านชุบน้ำจนชุ่มมาหุ้มเมล็ดพันธุ์โดยรอบ รดน้ำทุกเช้าและเย็น เพื่อรักษาความชุ่มชื้น หุ้มเมล็ดพันธุ์ไว้นานประมาณ 30-48 ชั่วโมง เมล็ดข้าวจะงอกขนาด “ตุ่มตา” (มียอดและรากเล็กน้อยโดยรากจะยาวกว่ายอด) พร้อมทั้งจะนำไปหว่านได้ ในการหุ้มเมล็ดพันธุ์นั้น ควรวางเมล็ดพันธุ์ไว้ในที่ร่ม ไม่ถูกแสงแดดโดยตรง และขนาดของกองเมล็ดพันธุ์ต้องไม่โตมากเกินไปหรือบรรจุถุงขนาดใหญ่เกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความร้อนสูงในกองหรือถุงข้าว เพราะถ้าอุณหภูมิสูงเกินไปเมล็ดพันธุ์ข้าวจะตาย ถ้าอุณหภูมิพอเหมาะข้าวจะงอกเร็ว และสม่ำเสมอทั้งกอง

4. ข้อควรระวังในการเตรียมดิน

- (1) ควรปล่อยให้ดินมีโอกาสแห้งสนิท เป็นระยะเวลานานพอสมควร และถ้าสามารถไถพลิกดินล่างขึ้นมาตากให้แห้งได้ก็จะดียิ่งขึ้น ถ้าดินเปียกน้ำติดต่อกันโดยไม่มีโอกาสแห้ง จะเกิดการสะสมของสารพิษ เช่นแก๊สไข่เน่า (ไฮโดรเจนซัลไฟด์) และกรดอินทรีย์ เป็นต้น ซึ่งถ้าสารเหล่านี้มีปริมาณมากก็จะเป็นอันตรายต่อรากข้าวได้

(2) ควรมีการหมักฟาง กล้วยรวมทั้งอินทรีย์วัตถุเพื่อให้สลายตัวสมบูรณ์ ประมาณ 2 สัปดาห์หลังการไถเตรียมดิน เพื่อให้ ดินปรับตัวอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าว และสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารที่จำเป็นออกมาให้แก่ต้นข้าว

(3) ดินกรดจัดหรือดินเปรี้ยวจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำ (pH ต่ำกว่า 4.0) ควรขังน้ำไว้อย่างน้อย 1 เดือน ก่อนปักดำข้าว เพื่อให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ ตลอดจนความเป็นกรดของดินลดลงสู่สภาวะปกติ และค่อนข้างเป็นกลางเสียก่อน ดินกลุ่มนี้ถ้ามีการขังน้ำตลอดปี หรือมีการทำนาปีละ 2 ครั้ง ก็จะเป็นการลดสภาวะความเป็นกรดของดิน และการเกิดสารพิษลงได้ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตของข้าวสูงขึ้น

5. การปักดำ

การปักดำ ควรทำเป็นแถวเป็นแนวซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การพ่นยากำจัดโรคแมลง และยังทำให้ข้าวแต่ละกอมีโอกาสได้รับอาหารและแสงแดดอย่างสม่ำเสมอ สำหรับระยะปักดำนั้นขึ้นกับชนิดและพันธุ์ข้าว ดังนี้



ภาพ 2.13 วิธีการปักดำ ควรเป็นแถวเป็นแนว

ที่มา กรมการข้าว, 2562

(1) พันธุ์ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปรัง เช่น พันธุ์ สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 พิษณุโลก 2 สันป่าตอง 1 ควรใช้ระยะปักดำระหว่างแถวและระหว่างกอ 20x20 เซนติเมตร หรือ 20x25 เซนติเมตร

(2) พันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงหรือข้าวนาปี เช่น เหลืองประทิว 123 ขาวดอกมะลิ 105 กข 15 กข 6 ปทุมธานี 60 ควรใช้ระยะปักดำ 25x25 เซนติเมตร

(3) ปักดำจึบละ 3-5 ต้น ปักดำลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร จะทำให้ข้าวแตกกอใหม่ได้เต็มที่การปักดำลึกจะทำให้ข้าวตั้งตัวได้ช้าและแตกกอได้น้อย ไม่ควรตัดใบกล้าเพราะการตัดใบกล้าจะทำให้เกิดแผลที่ใบ จะทำให้โรคเข้าทำลายได้ง่าย ควรตัดใบกรณีที่เป็นจริง ๆ เช่น ใช้กล้าอายุมาก มีใบยาว ต้นสูง หรือมีลมแรง เมื่อปักดำแล้วจะทำให้ต้นข้าวล้ม

3. การทำนาขั้นบันได

การทำนาขั้นบันไดเป็นการทำนาบนพื้นที่สูงโดยการขุดปรับพื้นที่สภาพไร่ซึ่งเคยใช้ปลูกข้าวไร่หรือพืชไร่อื่น ๆ ปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่นา ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปัญหาการทำไร่เลื่อนลอย ช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวและสร้างความมั่นคงทางอาหารบนพื้นที่สูง

ควรพิจารณาเลือกพื้นที่ที่ไม่มี ความลาดชันมากเกินไปเนื่องจากการขุดปรับพื้นที่ค่อนข้างยาก และจะได้พื้นที่ปลูกข้าวในกระทรงนาที่แคบทำงานได้ไม่สะดวกและควรเลือกพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำสามารถทำระบบส่งน้ำมายังแปลงนาได้หรือจัดหาน้ำมายังแปลงนาได้ในอนาคต

การขุดปรับพื้นที่นาขั้นบันไดสามารถทำได้โดยใช้แรงงานคนหรือใช้เครื่องจักรกล แต่ในบางพื้นที่อาจมีข้อจำกัดในการใช้เครื่องจักรกลเนื่องจากไม่มีถนนเข้าสู่พื้นที่การใช้แรงงานคนเป็นวิธีการที่เหมาะสมในหลายพื้นที่และเจ้าของนามีความภาคภูมิใจในผลงานที่ตนได้ดำเนินการเองรวมทั้งมีความเอาใจใส่ที่จะบำรุงรักษาเมื่อเกิดการชำรุด การขุดปรับพื้นที่นาสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

(1) การขุดดินจากล่างขึ้นบน เป็นการขุดดินจากขอบแปลงด้านล่างขึ้นไปทำเป็นคันนาเหนือจุดที่ขุดดินพร้อมทั้งปรับแปลงให้มีความสม่ำเสมอ การขุดปรับพื้นที่นาแบบนี้มีข้อดีคือโครงสร้างของดินในแปลงนาจะถูกรบกวนน้อย หน้าดินจะไม่ถูกเคลื่อนย้าย จึงทำให้ยังรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเดิมไว้ สามารถทำให้น้ำขังในแปลงนาได้เร็วขึ้น

(2) การขุดดินจากบนลงล่าง เป็นการขุดดินจากส่วนบนของแปลงที่สูงกว่ามาถมส่วนล่างของแปลงที่ต่ำกว่าเพื่อปรับให้แปลงนามีความสม่ำเสมอการขุดปรับพื้นที่นาโดยวิธีนี้สามารถทำได้ง่ายเกษตรกรส่วนใหญ่คุ้นเคยและสามารถใช้เครื่องจักรกลได้แต่การขุดปรับพื้นที่นาโดยวิธีนี้มีข้อจำกัดคือหน้าดินส่วนบนของแปลงนาจะถูกตัดออกไปเหลือแต่ดินชั้นล่าง ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำจึงทำให้การเจริญเติบโตของข้าวในระยะแรกไม่ค่อยดี ส่วนหน้าดินที่ตัดออกไปจะถูกนำไปถมในส่วนล่างของแปลงนาและปรับเป็นคันนาจึงทำให้ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ส่วนล่างเจริญเติบโตได้ดีกว่า การแก้ปัญหาสามารถทำได้โดยการขุดเอาดินชั้นบนของกระทรงนาที่อยู่เหนือขึ้นไปนำไปใส่แปลงนาที่อยู่ด้านล่างปรับระดับให้สม่ำเสมอทำได้โดยการปล่อยน้ำเข้าในแปลงแล้วปรับพื้นที่ให้น้ำท่วมพื้นที่ในแปลงให้สม่ำเสมอหรือไม่สามารถปล่อยน้ำเข้าแปลงได้ก็ใช้การสังเกตและค่อยๆ ปรับระดับให้สม่ำเสมอ

การทำนาแบบขั้นบันไดหลังจากที่ได้รับการปรับพื้นที่เสร็จใหม่ๆ ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงจะไม่สม่ำเสมอโครงสร้างของดินยังไม่เหมาะสมในการทำนา ดังนั้น ต้องปรับปรุงบำรุงดินโดยเพิ่มอินทรีย์วัตถุโดยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือการปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด นอกจากนี้จะต้องมีการปรับสภาพความเป็นกรดต่างของดินและเพิ่มเติมธาตุอาหาร เช่น ฟอสฟอรัส

และโพแทสเซียม ในระยะแรกๆ ของการขุดปรับพื้นที่เป็นนาแบบขั้นบันไดบางพื้นที่ไม่สามารถขังน้ำได้จึงต้องปลูกข้าวไร่โดยวิธีหยอดเป็นหลุม แต่ในพื้นที่ที่สามารถปรับและขังน้ำก็สามารถปลูกข้าวโดยวิธีปักดำแต่ควรใช้ระยะปักดำให้ถี่ขึ้นเนื่องจากข้าวจะแตกกออ่อนโดยอาจใช้ระยะปักดำ 20x20 การทำนาแบบขั้นบันไดบนพื้นที่สูงควรเน้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้เกษตรกรโดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งสามารถหาได้ในท้องถิ่น หรือเกษตรกรสามารถผลิตเองได้ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เป็นต้น ในกรณีที่ไม่มีเพียงพออาจใช้ปุ๋ยเคมีเสริมเท่าที่จำเป็นเนื่องจากมีราคาสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ และยังทำลายธาตุในดินด้วย

การให้น้ำ เพื่อเป็นการลดปัญหาน้ำไม่เพียงพอและกระจายน้ำให้กับเกษตรกรได้อย่างทั่วถึงการบริหารจัดการน้ำโดยใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านหรือเรียกว่าระบบแก้มือจะช่วยให้การทำนาแบบขั้นบันไดมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ข้าวนาแบบขั้นบันไดส่วนมากใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีความต้านทานโรคในท้องถิ่นแต่ปัจจุบันการระบาดของแมลงบางชนิด ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดหลังขาว ซึ่งจะต้องมีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูต่าง ๆ ตามคำแนะนำและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ด้วย

การควบคุมวัชพืช การขังน้ำในแปลงนาสามารถลดปัญหาวัชพืชได้ในระดับหนึ่ง ถ้าหากยังมีวัชพืชหลงเหลืออยู่ก็จะใช้แรงงานคนถอนแต่ในแปลงนาที่ไม่สามารถขังน้ำได้วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญในการปลูกข้าว ดังนั้น การเตรียมดินโดยการไถพรวนการขุดพรวนดินในระยะแรกของการเตรียมดินจะช่วยลดปัญหาวัชพืชแต่หลังจากปลูกข้าวแล้วจะต้องกำจัดวัชพืช อย่างน้อย 2 ครั้ง ครั้งแรกหลังข้างออก 20 – 25 วันและหลังข้างออก 40 – 45 วัน ถ้าพบว่ายังมีวัชพืชรุนแรงอาจกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่งได้

พันธุ์ข้าว

พันธุ์ข้าวเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอันดับแรกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว โดยไม่ต้องเพิ่มต้นทุนการผลิต ถ้าหากว่ามีพันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ทั้งข้าวคุณภาพดี ข้าวคุณภาพปานกลาง ข้าวคุณภาพต่ำ และข้าวคุณภาพพิเศษ ที่ตรงกับความต้องการของตลาดและเพื่อทำผลิตภัณฑ์ที่มีความต้านทานต่อโรคแมลง และมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นแล้วจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตข้าวหรือเป็นการลดต้นทุนการผลิตข้าวได้เป็นอย่างดี

โดยข้าวที่ราชบุรีปลูก (ตารางที่ 2.1) ในแต่ละปีมีสายพันธุ์ที่แตกต่างกันออกไป (ตารางที่ 2.1) เดือนตุลาคม พฤศจิกายน และเดือนธันวาคมจะปลูกข้าวสายพันธุ์ดังนี้สุพรรณบุรี 1 (ฤดูฝน 61) สุพรรณบุรี 1 (ฤดูแล้ง 62) และ กข 31 (ปทุมธานี 80) (กรมการข้าวจังหวัดราชบุรี, 2562) ส่วนปีถัดไปคือ เดือน

มกราคม กุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 สายพันธุ์ที่ปลูกคือ สุพรรณบุรี 1 กข31 (ปทุมธานี 80) และ ปทุมธานี 1 (กรมการข้าวจังหวัดราชบุรี, 2563)

ตารางที่ 2.1 สายพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกในปี 2562และ2563

พันธุ์ข้าวปี 2562	พันธุ์ข้าวปี 2563
สุพรรณบุรี 1 (ฤดูฝน 61)	สุพรรณบุรี 1
สุพรรณบุรี 1 (ฤดูแล้ง 62)	กข31 (ปทุมธานี 80)
กข31 (ปทุมธานี 80)	ปทุมธานี 1

1. ชนิดของพันธุ์ข้าว

ข้าวสายพันธุ์ สุพรรณบุรี 1 (ตารางที่ 2.2) เป็นข้าวต้านเพลี้ยสาเหตุที่ต้องกล่าวถึงข้าวสายพันธุ์นี้ก็เพราะมีความสามารถต้านเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแล้ว ยังสามารถต้านทานอากาศหนาวได้ดีอีกด้วย และในรอบการทำนาปีนั้น ชาวนาไทยต้องเจอกับปัญหาพร้อม ๆ กันในหลายด้าน ทั้งเพลี้ยกระโดดที่ระบาดรุนแรงทำลายข้าวไปหลายแสนไร่ในแต่ละปี รวมทั้งปัญหาในเรื่องของกรมชลประทานงดส่งน้ำเพื่อทำนาปี และปัญหาแหล่งน้ำไม่เพียงพอ แล้วยังมีอากาศที่หนาวเข้ามาอีก เรียกว่าในปีนั้น ๆ เจอไปหลายด้าน และชาวนาก็ต้องเร่งปลูกข้าวให้สุกก่อนน้ำจะหมด

ตารางที่ 2.2 ข้าวสายพันธุ์ สุพรรณบุรี 1

พันธุ์ข้าว	
ชื่อพันธุ์	สุพรรณบุรี 1
ชนิด	ข้าวเจ้า
ลักษณะประจำพันธุ์	- เป็นข้าวเจ้านาสวน สูงประมาณ 125 เซนติเมตร - ไม่ไวต่อช่วงแสง - อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 120 วัน - ทรงกอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้ม ใบสีเขียวเข้ม มีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงยาวค่อนข้างตั้งตรง คอรวงยาว รวงค่อนข้างแน่น - เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง - ระยะฟักตัวของเมล็ดประมาณ 22 วัน

ตารางที่ 2.2 ข้าวสายพันธุ์ สุพรรณบุรี 1

- เมล็ดข้าวกล้อง กว้าง×ยาว×หนา = 2.2×7.3×1.8 มิลลิเมตร - ปริมาณอมิโลส 29 เปอร์เซนต์ - คุณภาพข้าวสุก ร่วน แข็ง	
ผลผลิต	ประมาณ 806 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	1. ผลผลิตสูง 2. ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ย 3. ต้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง 4. ต้านทานโรคใบหงิก และโรคใบสีส้ม ในสภาพธรรมชาติ 5. ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว
ข้อควรระวัง	พบโรคใบขีดสีน้ำตาล และเพลี้ยกระโดดหลังขาว

ข้าวสายพันธุ์ กข31 (ปทุมธานี 80) เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง กอตั้ง ต้นแข็งไม่ล้มง่าย ต้นสูงเฉลี่ย 117 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 118 วัน เมื่อปลูกโดยวิธีปักดำ และ 111 วัน เมื่อปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม ใบสีเขียว กาบใบสีเขียว ใบธงตั้ง คอรวงยาว รวงยาว 29.9 เซนติเมตร ติดเมล็ด 90 เปอร์เซนต์ จำนวนเมล็ดตีดอรวง 130 เมล็ด นวดง่าย เปลือกเมล็ดสีฟาง เมล็ดไม่มีหาง ข้าวกล้องสีขาว เป็นท้องไข่น้อย รูปร่างเรียวยาว ยาว 7.39 มิลลิเมตร กว้าง 2.13 มิลลิเมตร หนา 1.84 มิลลิเมตร คุณภาพการสีดี ได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว 47.5 เปอร์เซนต์ ปริมาณอมิโลส 27.3 – 29.8 เปอร์เซนต์ อุณหภูมิแป้งสุกระดับปานกลาง แป้งสุกอ่อน ข้าวสุกค่อนข้างแข็ง ไม่หอม ระยะพักตัวของเมล็ด 5 สัปดาห์ (ตารางที่2.3)

ตารางที่ 2.3 กข31 (ปทุมธานี 80)

พันธุ์ข้าว	
ชื่อพันธุ์	กข31 (ปทุมธานี 80)
ชนิด	ข้าวเจ้า

ตารางที่ 2.3 กข31 (ปทุมธานี 80)

ลักษณะประจำพันธุ์	- เป็นข้าวเจ้านาสวน ไม่ไวต่อช่วงแสง - ต้นสูงประมาณ 117 เซนติเมตร - ทรงกอตั้ง ต้นแข็ง การหักล้มน้อย - ใบ และกาบใบสีเขียว - ใบธงตั้งตรง คอรวงยาว จัดเป็นข้าวบนใบ - เปลือกเมล็ดสีฟาง นวดง่าย - คุณภาพข้าวสุกค่อนข้างแข็ง ไม่หอม - อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 111-118 วัน - ระยะพักตัวของเมล็ด 5 สัปดาห์
ผลผลิต	ประมาณ 745 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	- ต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคขอบใบแห้ง และโรคเมล็ดด่าง - ทนทานต่อสภาพอากาศเย็นค่อนข้างดี
ข้อควรระวัง	- อายุการเก็บเกี่ยวยาวขึ้นเมื่ออากาศหนาวในระยะตั้งท้อง - เปอร์เซ็นต์ต้นข้าวดำ (ข้าวกล้องหักมาก) ช่วงเก็บเกี่ยวเดือนเมษายน - การตากเมล็ดพันธุ์ต้องกระทำอย่างประณีต และขัดสีที่ความชื้นของเมล็ดระหว่าง 14% - ไม่ควรปลูกช่วงเดือน กันยายน-ต้นพฤศจิกายน จะทำให้ผลผลิตต่ำ - อ่อนแอต่อโรคไหม้ โรคใบหงิก และโรค ใบสีส้ม

ที่มา กรมการข้าว, 2560

ข้าวสายพันธุ์ ปทุมธานี 1 เป็นข้าวเจ้าที่มีความหอม ความนุ่ม คล้ายข้าวหอมมะลิ โดยเฉพาะเมื่อเป็นข้าวใหม่ต้นฤดู จะหอมเป็นพิเศษ สามารถปลูกได้ในพื้นที่ชลประทานทั่วไป และสามารถปลูกได้ตลอดปี (ตารางที่2.4)

ตารางที่ 2.4 ปทุมธานี 1

พันธุ์ข้าว	
ชื่อพันธุ์	ปทุมธานี 1
ชนิด	ข้าวเจ้า
ลักษณะประจำพันธุ์	- เป็นข้าวเจ้าที่ไม่ไวต่อช่วงแสง สามารถลงปลูกได้ทั้งฤดูนาปีและนาปรัง - อายุการเก็บเกี่ยว 120 วัน (นาดำ) 110-115 วัน (นาหว่าน) - ทรงกอตั้ง ใบห่อ กอแบะ การแตกกอดี ใบธงทำมุม 45 องศา กับคอรวง รวงอยู่ใต้ใบธง - เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง มีขน มีหางเล็กน้อย - ค่าอมิโลส (15-19%) - ผลผลิตเฉลี่ย 77-100 ถังต่อไร่.
ผลผลิต	ประมาณ 866 กิโลกรัมต่อไร่
ลักษณะเด่น	- เป็นข้าวนิยม อ่อน เหมาะสำหรับปลูกไว้ทานเอง - คุณภาพเมล็ดคล้ายพันธุ์ข้าวหอมมะลิ - ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว
ตารางที่ 2.4 ปทุมธานี 1	- ต้านทานโรคไหม้และขอบใบแห้ง
ข้อควรระวัง	- ค่อนข้างอ่อนแอต่อเพลี้ยจักจั่นสีเขียว โรคใบหงิก และโรคใบสีส้ม

ที่มา องค์ความรู้ข้าว(กรมการข้าว), 2560

กลุ่มดาวเทียม

1. คุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat8 เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับการพัฒนาโดยความร่วมมือ ระหว่างองค์การ NASA และ USGS (U.S. Geological Survey) ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรวันที่ 30 พฤษภาคม 2556 โคจรซ้ำตำแหน่งเดิมทุก ๆ 16 วัน ความกว้างของแนวถ่ายภาพ 185 กิโลเมตร ประกอบด้วยระบบบันทึกภาพ 2 ชนิด คือ Operation land Image (OLI) และ The Thermal Infrared Sensor (TIRS) จำนวน 11 ช่วงคลื่น ให้รายละเอียดจุดภาพช่วงคลื่น visible, NIR, SWIR 30 เมตร ช่วงคลื่น thermal 100 เมตร และ panchromatic 15 เมตร ดาวเทียม Landsat จัดอยู่ในกลุ่มข้อมูลที่มีรายละเอียดปานกลางเพื่อตรวจสอบสิ่งต่าง ๆ (ตารางที่2.5)

ตารางที่ 2.5 ความยาวช่วงคลื่นและรายละเอียดจุดภาพของดาวเทียม Landsat 8

ประเภทช่วงคลื่น	ข้อมูลดาวเทียม Landsat 8	
	ขนาดช่วงคลื่น (μm)	รายละเอียด จุดภาพ (เมตร)
1. Coastal Aerosol	0.43 – 0.45	30
2. ช่วงสายตามองเห็นสีน้ำเงิน (Blue)	0.45 – 0.51	30
3. ช่วงสายตามองเห็นสีเขียว (Green)	0.53 – 0.59	30
4. ช่วงสายตามองเห็นสีแดง (Red)	0.64 – 0.67	30
5. อินฟราเรดใกล้ (Near Infrared NIR)	0.85 – 0.88	30
6. อินฟราเรดคลื่นสั้น 1 (SWIR 1)	1.57 – 1.65	30

ตารางที่ 2.5 ความยาวช่วงคลื่นและรายละเอียดจุดภาพของดาวเทียม Landsat 8

ประเภทช่วงคลื่น	ข้อมูลดาวเทียม Landsat 8	
	ขนาดช่วงคลื่น (μm)	รายละเอียด จุดภาพ (เมตร)
7. อินฟราเรดคลื่นสั้น 2 (SWIR 2)	2.11 – 2.35	30
8. ระบบขาว – ดำ (Panchromatic)	0.50 – 0.68	15
9. เมฆชั้นสูง (Cirrus)	1.36 – 1.38	30
10. อินฟราเรดความร้อน 1 (Thermal Infrared - TIRS 1)	10.60 – 11.19	100
11. อินฟราเรดความร้อน 2 (Thermal Infrared - TIRS 2)	11.50 – 12.51	100

ที่มา สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

วันที่ 18 มีนาคม 2556 ดาวเทียม Landsat 8 ดาวเทียมดวงใหม่ล่าสุดในโครงการ Landsat Data Continuity Mission (LDCM) ได้ส่งข้อมูลภาพชุดแรกตั้งแต่ได้ถูกปล่อยขึ้นสู่วงโคจร ซึ่งเป็นภาพที่ถ่ายด้วยเซนเซอร์ Operational Land Imager (OLI) and the Thermal Infrared Sensor (TIRS) บริเวณป้อมปราการคอลินส์ รัฐโคโลราโด ประเทศอเมริกา

ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 8 มีรายละเอียดภาพ 30 เมตร ซึ่งข้อมูลจากดาวเทียมภาพบนเป็นภาพสีผสมจริง ในขณะที่ภาพด้านล่างเป็นภาพตัวอย่างสีผสมเท็จ แปรนต์ R:G:B 7:5:3 ด้วยเทคนิคการผสมสีจริง ทำให้ได้ข้อมูลภาพที่เสมือนที่ตาเรามองเห็นจริงตามข้อมูลภาพด้านบน เมื่อปรากฏเป็นสีเทาล้อมรอบด้วยเส้นโค้งนั้นก็คือถนน เมฆที่ปรากฏเป็นสีขาวบริเวณกลางภาพทำให้เกิดเงาที่รูปร่างเหมือนกันบนพื้นผิวโลก ส่วนพื้นที่ที่ถูกไฟไหม้ก็จะปรากฏเป็นสีเขียวเข้มแกมดำอย่างชัดเจน

ส่วนภาพด้านล่างผสมด้วยเทคนิคภาพสีผสมเท็จทำให้ได้ภาพที่ไม่เหมือนกับที่ตาเรามองเห็น พืชพรรณบริเวณบนภูเขาปรากฏเป็นสีเขียวอย่างชัดเจน บริเวณเมืองปรากฏเป็นสีม่วง หิมะปรากฏเป็นสีฟ้าอ่อน ส่วนพื้นที่ว่างเปล่าเปิดโล่งก็ปรากฏเป็นสีโทนมพูพื้นที่ที่ถูกไฟไหม้จะปรากฏเป็นสีแดงซึ่งสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทำให้เราคำนวณพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายได้อย่างง่ายดาย

2. ประโยชน์จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร

ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากร ได้เอื้ออำนวยประโยชน์อย่างยิ่งต่อหน่วยงานราชการต่างๆ ในการนำเอาข้อมูลไปศึกษาวิจัย เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ ซึ่งพอยกตัวอย่างได้ เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมป่าไม้ กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรมชลประทาน กรมแผนที่ทหาร สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ รวมไปถึงมหาวิทยาลัย ทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค โดยได้มีการใช้ประโยชน์จากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรในสาขาต่างๆ ดังนี้

(1) ด้านป่าไม้ กรมป่าไม้ได้นำข้อมูลจากดาวเทียม ไปใช้ศึกษาพื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศ และติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร การสำรวจหาพื้นที่ป่าที่อุดมสมบูรณ์ และป่าเสื่อมโทรมทั่วประเทศ การใช้ข้อมูลจากดาวเทียม ศึกษาหาบริเวณพื้นที่ที่สมควร จะทำการปลูก สร้างสวนป่า ทดแทนบริเวณป่าที่ถูกบุกรุกแผ้วถางทั่วประเทศ การศึกษาหาสภาพการเปลี่ยนแปลง จากการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้ทุกระยะ 3 ปี นอกจากนี้ ยังมีโครงการร่วมกัน ในระหว่างหน่วยงานต่างๆ เช่น การร่วมมือกับสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และ องค์การต่างประเทศ ทำการศึกษา และวิจัยงานด้านป่าไม้ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ ข้อมูลอย่างเหมาะสม อาจใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าช่วย หรือทำการวิเคราะห์ด้วยสายตา หรือทั้งสองวิธีรวมกัน

(2) ด้านการใช้ที่ดิน ด้วยเหตุที่การใช้ที่ดินในประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอๆ โดยมนุษย์เป็นผู้กำหนดลักษณะการใช้ที่ดินว่า จะเป็นไปในลักษณะใด เช่น การทำเกษตรกรรม การก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน หรือการสร้างสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น ดังนั้นข้อมูลจากดาวเทียม จึงถูกนำมาใช้ โดยกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้ในการศึกษา และการวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดิน ตลอดจนการจัดทำแผนที่แสดงขอบเขตการใช้ที่ดินแต่ละประเภท การนำข้อมูลจากดาวเทียม มาใช้ ดำเนินกรรมวิธีการวิเคราะห์ ทั้งสองแบบ คือ การแปลด้วยสายตา และการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ทำให้ได้ผลที่ดี และเป็นที่ยอมรับได้

(3) ด้านการเกษตร การใช้ข้อมูลดาวเทียมด้านการเกษตร ส่วนใหญ่ใช้ศึกษาพื้นที่เพาะปลูก ความชื้นในดิน การเปลี่ยนแปลงบริเวณเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ การประเมินความเสียหายจากศัตรูพืช เป็นต้น ซึ่งต้องใช้ข้อมูลที่ทันต่อเหตุการณ์ และมีความต่อเนื่องประกอบด้วย ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ข้อมูลจากดาวเทียมยิ่งขึ้น และเนื่องจากการถ่ายภาพซ้ำที่เดิมทุก ๆ 18 วันของดาวเทียม LANDSAT และทุก ๆ 16 วันของ

ดาวเทียม SPOT ทำให้สามารถ เปรียบเทียบความแตกต่างของภาพบริเวณเดียว ซึ่งถ่ายภาพต่างวัน และต่างฤดูกันได้

(4) ด้านธรณีวิทยาและธรณีสัณฐาน การนำข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมาใช้งานในด้านนี้ จะมี ลักษณะ และวิธีการ แตกต่างไปจากการแปลข้อมูลด้านอื่น ๆ เช่น ป่าไม้ การใช้ที่ดิน และ เกษตรกรรม ซึ่งอาศัยแต่เพียงปัจจัยการแปลภาพพื้นฐาน ก็สามารถศึกษาข้อมูลเหล่านี้ได้ แต่การแปล ความหมาย ทางธรณีวิทยา และธรณีสัณฐาน จะอาศัยวิธีการอ่านข้อมูลที่เห็นได้โดยตรง เช่น ลักษณะ ภูมิประเทศ ลักษณะทางน้ำ ลักษณะการใช้ที่ดิน ตลอดจนองค์ประกอบในการแปลภาพรวมกันเข้า แล้วจึงจะแปล ความหมายทางด้านธรณีสัณฐาน และทางธรณีวิทยาอีกชั้นหนึ่ง

(5) การชลประทาน ได้มีการนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมไปใช้ในการวิจัย เรื่องการใช้ข้อมูลจาก ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรเพื่อการชลประทาน บริเวณพื้นที่ชลประทานของโครงการการเกษตร ชลประทาน ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อติดตามประเมินผลการส่งน้ำบริเวณโครงการฯ เพื่อใช้เป็น ข้อมูลพิจารณา วางแผน ด้านการจัดสรรน้ำ และการปรับปรุงระบบชลประทานที่ใช้งานอยู่ให้ เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

จังหวัดราชบุรีตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคกลางด้านทิศตะวันตก ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 100 กิโลเมตร มีพื้นที่ 3,247 ล้านไร่ หรือ 5,196 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.27 ของเนื้อที่ภาค ตะวันตก 8 จังหวัด มีพื้นที่ชายแดนติดกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ โดยมีเทือกเขาตะนาวศรี เป็นแนวพรมแดนสันปันน้ำ ระยะความยาว 73 กิโลเมตร มีแม่น้ำแม่กลองเป็นแม่น้ำสายหลักไหลผ่าน จังหวัดราชบุรีในเขตพื้นที่อำเภอบ้านโป่ง โพนาราม และอำเภอเมืองราชบุรี เป็นระยะทาง 67 กิโลเมตร

อาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดกาญจนบุรี

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดเพชรบุรี

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และ สมุทรสงคราม

ทิศตะวันตก ติดต่อกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์

1. ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

(1) พื้นที่ภูเขาสูง ได้แก่ บริเวณเขตแดนด้านทิศตะวันตกติดกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ และเขตแดนด้านทิศใต้ติดกับจังหวัดเพชรบุรี มีสภาพเป็นเทือกเขาสูง อุดมด้วยป่าดิบ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าไผ่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 200 เมตร ถึง 1,100 เมตร สภาพเนื้อดินค่อนข้างเป็นดินทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีปฏิกิริยาเป็นกรด ดินอุ้มน้ำได้น้อย อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา และด้านทิศตะวันตกของอำเภอปากท่อ

(2) พื้นที่ราบสูง ได้แก่ บริเวณถัดจากเทือกเขามาทางด้านทิศตะวันออก จนถึงตอนกลางของพื้นที่จังหวัด มีลักษณะเป็นที่ราบสูงและเป็นลอนลาด มีแม่น้ำภาชีและลำห้วยสาขาเป็นสายน้ำหลัก สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินค่อนข้างสูง สภาพเหมาะกับการปลูกพืชไร่ และไม้ผล อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอสวนผึ้ง อำเภอบ้านคา อำเภอจอมบึง และด้านทิศตะวันตกของอำเภอปากท่อ เมืองราชบุรี โพธาราม และอำเภอบ้านโป่ง

(3) พื้นที่ราบลุ่ม ได้แก่ บริเวณสองฝั่งแม่น้ำแม่กลอง และด้านทิศตะวันออกของจังหวัด มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างดี มีระบบชลประทานแม่กลองที่เป็นระบบชลประทานขนาดใหญ่ สภาพดินเป็นดินร่วนและดินร่วนปนเหนียว เหมาะแก่การปลูกข้าวและพืชผัก อยู่ในเขตอำเภอจอมบึง ปากท่อ เมืองราชบุรี บางแพ โพธาราม และอำเภอบ้านโป่ง

(4) พื้นที่ราบลุ่มต่ำ ได้แก่ บริเวณทิศตะวันออกของจังหวัด บริเวณตอนปลายของแม่น้ำแม่กลอง ที่เชื่อมต่อกับจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นที่ราบลุ่ม มีลำคลองและคูน้ำที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำแม่กลอง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1 - 2 เมตร สภาพดินค่อนข้างเป็นเนื้อดินเหนียว ระบายน้ำเลว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลางถึงสูง ใช้ทำนา และยกร่องเพื่อปลูกพืชสวนและพืชผัก อยู่ในเขตอำเภอวัดเพลง และอำเภอดำเนินสะดวก

2. ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดราชบุรีตั้งอยู่ในเขตที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สามารถแบ่งออกตามฤดูกาลได้ 3 ฤดู ดังนี้

(1) ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม ช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากลมตะวันออกเฉียงและลมฝ่ายใต้พัดผ่านทำให้มีอากาศร้อนอบอ้าวทั่วไป อาจมีพายุฤดูร้อนเกิดขึ้นในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน

(2) ฤดูฝน แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่

ช่วงแรก ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม ช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดเอาความชื้นจากมหาสมุทรอินเดียและทะเลอันดามันแต่เนื่องจากมีเทือกเขาตะนาวศรีกั้นอยู่ จึงทำให้พื้นที่ติดเทือกเขาได้รับปริมาณฝนไม่มากนัก ส่วนใหญ่จะถูกพัดเลยไปตกแถบลุ่มน้ำแม่กลองและด้านตะวันออกของจังหวัด

ช่วงที่สอง ประมาณเดือนกันยายนถึงกลางเดือนพฤศจิกายน ช่วงนี้ได้รับอิทธิพลจากร่องมรสุมที่เลื่อนลงมาจากทางภาคเหนือมาปะทะแนวเทือกเขาตะนาวศรี ทำให้มีฝนตกชุกและตกหนักแถบอำเภอสวนผึ้ง บ้านคา จอมบึง และอำเภอโพธาราม ทำให้เกิดอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากจากเทือกเขาเป็นประจำทุกปี

(3) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ มีอากาศหนาวเย็นเนื่องจากได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดนำเอาความหนาวเย็นและแห้งมาปกคลุม ทำให้พื้นที่ตามเชิงเขา หุบเขาแถบอำเภอสวนผึ้ง บ้านคา จอมบึง และอำเภอปากท่อ มีอากาศหนาวถึงหนาวจัดทุกปี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาควิชา วนศาสตร์ (2560) ทำการศึกษาการจำแนกพื้นที่เพาะปลูกข้าวด้วยดัชนีพืชพรรณ NDVI, SAVI และ NDII เพื่อมาทำการเปรียบเทียบค่าทางสถิติพบว่าค่า NDVI มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.046 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.081 ค่าสูงสุด 0.33499 ค่าต่ำสุด -0.099663 SAVI มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.069 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.121 ค่าสูงสุด 0.50248 ค่าต่ำสุด -0.14949 และ NDII มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ -0.066 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.113 ค่าสูงสุด 0.25087 ค่าต่ำสุด -0.54914 และการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่าค่า NDVI, SAVI และ NDII ของข้าวมีความแตกต่างกับ NDVI, SAVI และ NDII ของการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนศึกษาศักยภาพการผลิตข้าวพบว่า ค่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรที่ปลูกข้าว อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ย 522.5 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศในปีเพาะปลูก พ.ศ.2559 อยู่ที่ 429 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เกษตรกรที่ปลูกข้าวในเขตพื้นที่อำเภอเนินมะปราง มีการปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 คิดเป็นร้อยละ 45 ข้าวพันธุ์พิษณุโลก 2 คิดเป็นร้อยละ 25 ปลูกข้าวพันธุ์ กข 57 คิดเป็นร้อยละ 15 ปลูก ข้าวพันธุ์หอมสกลคิดเป็นร้อยละ 10 และปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 80 คิดเป็นร้อยละ 5

ณัฐชญา ถนอมกลิ่น (2561) ได้ทำการศึกษาพื้นที่ที่มีการเตรียมแปลงปลูกข้าวนาปรังในช่วงต้นฤดูแล้งในพื้นที่เขตชลประทานในจังหวัดสุพรรณบุรีด้วยเทคนิควิธีการของการสำรวจระยะไกล โดยใช้

อนุกรมดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์ (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) วงจรชีพลักษณะของข้าว รวมถึงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมต่างช่วงเวลาโดยนำข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตรมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้อง โดย NDVI Spectral Profile ของพื้นที่เตรียมแปลงปลูกข้าวจะต้องอยู่ในช่วงระหว่าง $-0.3 - 0.3$ จากผลการทดลองพบว่าในช่วงฤดูแล้งของปี 2557/2558 ซึ่งเป็นปีที่มีการประกาศให้มีการงดทำการปลูกข้าวในฤดูแล้ง มีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 76 ของพื้นที่ที่ใช้ในการสุ่มทดสอบ สำหรับผลการตรวจจับพื้นที่ในการปลูกข้าวปี 2558/2559 พบว่ามีพื้นที่ในการปลูกข้าวนาปรังคิดเป็นร้อยละ 90 และในการตรวจจับพบว่าเป็นพื้นที่ที่มีการทำการเกษตรชนิดอื่นที่ไม่ใช่การปลูกข้าวนาปรัง คิดเป็นร้อยละ 10 ของพื้นที่ที่ใช้ในการสุ่มทดสอบ สาเหตุที่ทำให้ช่วงปี 2558/2559 มีความถูกต้องที่มากกว่าปี 2557/2558 ส่วนหนึ่งนั้นมาจากเป็นปีที่ไม่ได้มีการประกาศให้งดปลูกข้าวนาปรังรวมไปถึงข้อมูลจากกรมส่งเสริมการเกษตรมีการตรวจสอบพื้นที่จริงเพิ่มขึ้นจึงทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น จากผลการตรวจสอบความถูกต้องเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการนาอนุกรมดัชนีพืชพรรณผลต่างแบบนอร์มัลไลซ์มาใช้ในการตรวจจับพื้นที่เตรียมแปลงปลูกข้าวนาปรัง

เนตรนภา เอี่ยมศรี. (2561) ทำการศึกษาผลการวิเคราะห์และการแปลภาพถ่ายดาวเทียม ช่วงปีที่มีน้ำปกติ และช่วงปีน้ำแล้ง โดยใช้เทคนิคการจำแนกเชิงจุดภาพ แบบกำกับดูแล (Supervised Classification) ดำเนินการกำหนดพื้นที่ตัวอย่าง (Training Area) ให้กับจุดภาพเพื่อคำนวณค่าทางสถิติโดยใช้หลักการความน่าจะเป็น Maximum Likelihood ผลการศึกษาพบว่าวิธีการจำแนกเชิงจุดภาพ แบบกำกับดูแล (Supervised Classification) ในช่วงปีที่มีน้ำปกติ ได้แก่ ปีพ.ศ. 2540, 2556 ปีพ.ศ. 2540 มีพื้นที่นาข้าวสูงสุดเท่ากับ 199,943.10 ไร่ ของพื้นที่ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 48.53 พื้นที่นาข้าวเท่ากับ 67,709.26 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.43 พื้นที่อ้อยเท่ากับ 12,722.99 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.10 โดยให้ค่าความถูกต้อง Overall Accuracy เท่ากับร้อยละ 95 มีค่า Kappa เท่ากับ 95.1 % ในปี พ.ศ. 2556 มีพื้นที่นาข้าวสูงสุดเท่ากับ 215,236.36 ไร่ ของพื้นที่ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 40.89 พื้นที่อ้อยเท่ากับ 49,439.71 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 9.40 โดยให้ค่าความถูกต้อง Overall Accuracy เท่ากับร้อยละ 98 มีค่า Kappa เท่ากับ 98.7 % และในช่วงปีน้ำแล้ง ได้แก่ ปีพ.ศ. 2558, 2559 ปีพ.ศ. 2558 มีพื้นที่นาข้าวสูงสุดเท่ากับ 259,016.86 ไร่ ของพื้นที่ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 50.75 โดยให้ค่าความถูกต้อง Overall Accuracy เท่ากับร้อยละ 99 มีค่า Kappa เท่ากับ 99.1 % ปีพ.ศ. 2559 มีพื้นที่นาข้าวสูงสุดเท่ากับ 288,235.06 ไร่ ของพื้นที่ทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 54.76 โดยให้ค่าความถูกต้อง Overall Accuracy เท่ากับร้อยละ 98 มีค่า Kappa เท่ากับ 98.6 %

จันทิรา รัตนรัตน์. (2561) ทำการศึกษาศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าว รวมทั้งศึกษาการปรับตัวของเกษตรกรหลังจากประสบปัญหาน้ำท่วม โดยวิเคราะห์ข้อมูลศักยภาพของพื้นที่สำหรับการปลูกข้าวด้วยวิธี PSA (potential surface analysis) ในโปรแกรม ArcGIS 9.2 ครอบคลุมปัจจัยทาง

กายภาพของพื้นที่ ได้แก่ การระบายน้ำของดิน ปริมาณสารอาหารในดิน (ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม) ค่าปฏิกิริยาดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน ปริมาณเกลือในดิน และความลาดชัน นำปัจจัยทางกายภาพดังกล่าววิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่าตำบลขนานนามมีพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าวเพียงเพียงร้อยละ 10.91 (2,630.86 ไร่) จัดเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูง ปานกลาง และต่ำ คิดเป็นร้อยละ 3.27, 4.77 และ 2.87 ตามลำดับ พื้นที่ส่วนมาก (ร้อยละ 89.09) ของตำบลขนานนามจัดเป็นพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว 21,477.57 ไร่ พื้นที่ที่มีศักยภาพพบในพื้นที่ หมู่1, หมู่3 และ หมู่4 พื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกข้าวสูง ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ หมู่3 ประมาณ 541.24 ไร่ ร้อยละ 68.61 ไร่ สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพสำหรับการปลูกข้าว จากปัญหาน้ำท่วมและพื้นที่เหมาะสมในการปลูกข้าวน้อยลง จึงได้มีการสอบถามความคิดเห็นในการปรับตัวของเกษตรกรหลังจากประสบปัญหาน้ำท่วม โดยใช้แบบสัมภาษณ์และการประชุมกลุ่มย่อย ผลการศึกษาพบว่าชาวนาในพื้นที่ขนานนามร้อยละ 94.45 ยังคงจะปลูกข้าว รูปแบบเดิม คือ การร่อนน้ำฝน โดยลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือจำหน่าย (ร้อยละ 77.78) และปลูกไว้เพื่อการบริโภคเพียงอย่างเดียวร้อยละ 16.67 ข้อมูลที่น่าสนใจ คือ เกษตรกรมากกว่าร้อยละ 90 ไม่มีแผนการการปรับตัวเพื่อรับมือปัญหาน้ำท่วม เนื่องจากเป็นเกษตรกรกลุ่มที่มีอายุมากและเมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมจะรอการช่วยเหลือจากทางราชการเพียงอย่างเดียว และเห็นว่าน้ำท่วมใหญ่ไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย ในขณะที่มีเกษตรกรเพียงกลุ่มเล็ก ๆ (ร้อยละ 5.55) ซึ่งเห็นว่าจะมีการปรับตัวแบบถาวร โดยการเปลี่ยนอาชีพจากการทำนาข้าวไปปลูกต้นจากและปาล์มน้ำมัน สำหรับรูปแบบการปรับตัวหรือรับมือกับปัญหาน้ำท่วม มีทั้งการปรับตัวในระดับบุคคลและระดับชุมชนและท้องถิ่น โดยการปรับตัวในระดับบุคคล ได้แก่ การสร้างคันนาให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมเข้าไปในพื้นที่นาข้าว การขุดทางระบายน้ำหรือรางน้ำในพื้นที่นาข้าวของตนเองให้เชื่อมต่อกับคลองหรือแพรกสาธารณะ เพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ และการขุดสระน้ำในพื้นที่นาข้าวเพื่อให้น้ำไว้ใช้ในการปลูกข้าวได้ตามฤดูกาล ส่วนการปรับตัวในระดับชุมชนหรือท้องถิ่น ได้แก่ จัดทำระบบคูนาในพื้นที่ให้เชื่อมต่อกัน เพื่อเป็นแหล่งน้ำสำหรับทำนา และระบายน้ำออกจากพื้นที่ และนอกจากนี้ควรมีการปรับเปลี่ยนชนิดของพันธุ์ข้าวที่มีความทนต่อสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและใช้น้ำน้อย

K. Solaimani, et al. (2010) เป็นการนำเอาเทคนิคของรีโมทเซนซิงมาใช้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน ในการศึกษาชี้ให้เห็นถึงผลของการเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดินในแม่น้ำ Neka ใน Iran โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศและข้อมูลรีโมทเซนซิงจากปี 1975 ถึงปี 2001 จากข้อมูลทางดาวเทียมและการจำแนกการเปลี่ยนแปลงวิธีการตรวจสอบโดย ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมที่ดินการจำแนกวิธีการเปลี่ยนแปลง การตรวจสอบใช้การแสดงผลภาพผ่านการจัดระเบียบการประเมินความแตกต่างระหว่าง

การเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความแม่นยำทั้งหมดของ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ได้ จากข้อมูล Landsat ปี 1975 และ ปี 2001 โดยมีช่วงจาก 99.44 % และ 97.08 % กับดาวเทียม Kappa ได้ค่า 85 % และ 83 % ผลการวิเคราะห์แสดงว่า การขยายตัวของเมืองและพื้นที่ทางการ เกษตรบริเวณแม่น้ำ Neka เพิ่มขึ้นผลคือ พื้นที่ป่าไม้มีจำนวนลดลงพื้นที่ทางการเกษตรและพื้นที่ ก่อสร้างเพิ่มขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ทำการวิจัย

ศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี 8 อำเภอประกอบด้วย อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอจอมบึง อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอบ้านโป่ง อำเภอบางแพ อำเภอโพธาราม อำเภอปากท่อ และอำเภอวัดเพลง ราชบุรีตั้งอยู่ละติจูด ที่ 13 องศา 09 ลิปดาเหนือ ถึง 13 องศา 57 ลิปดาเหนือ และลองจิจูด 99 องศา 10 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 03 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 5,196.462 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,247,789 ไร่ เป็นร้อยละ 1.01 ของประเทศ

เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้สำหรับงานวิจัย

- (1) โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)
- (2) โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล Microsoft Excel
- (3) ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) : GISTDA ช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

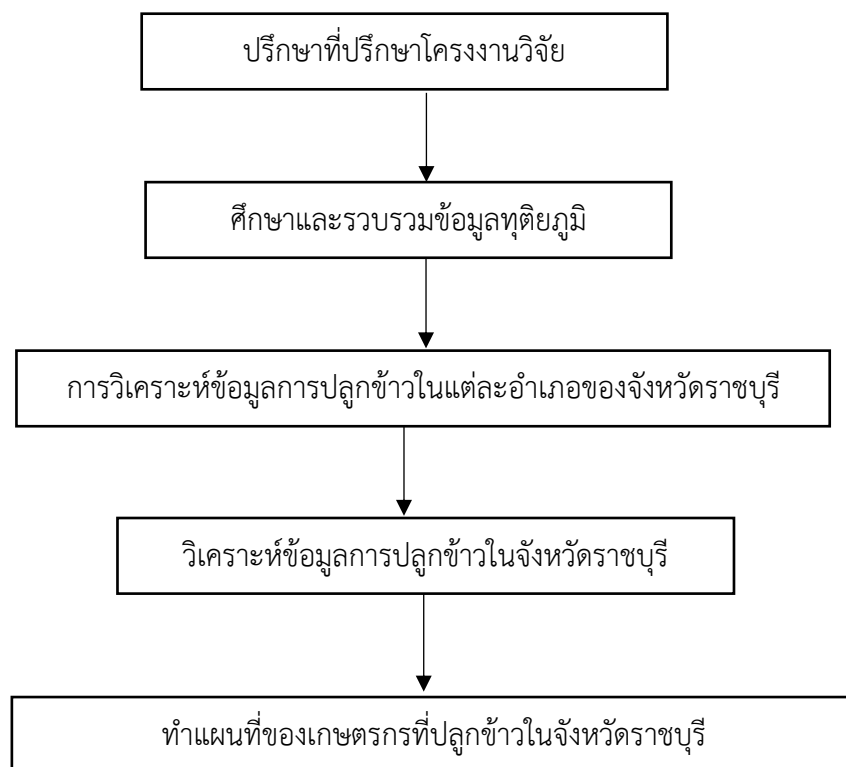
งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยศึกษาและติดตามสถานการณ์พื้นที่การปลูกข้าวด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ จังหวัดราชบุรีซึ่งมีขั้นตอนในการวิจัยดัง ภาพที่ 3.1

- (1) ปรึกษาที่ปรึกษาโครงการเกี่ยวกับหัวข้อโครงการวิจัย
- (2) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ
 - (2.1) ศึกษาข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ในช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม และเลือกการปลูกข้าวในแต่ละอำเภอของจังหวัดราชบุรี ปี2563

(2.2) นำข้อมูลลงในโปรแกรมExcel และไฟล์CSV เพื่อที่จะไปใช้เป็นจุดพิกัดในโปรแกรม GIS (โปรแกรม QGIS)

(3) ศึกษาและวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน 7 ประเภทกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ได้

- (3.1) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจาก GISTDA
- (3.2) ทำภาพถ่ายดาวเทียมมาทำการ Supervised classification
- (3.3) วิเคราะห์ความถูกต้องของภาพถ่าย
- (3.4) ทำการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
- (3.5) วิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตของเกษตรกรที่ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี
- (3.6) นำภาพถ่ายดาวเทียมมาวิเคราะห์ทางGIS ด้วยโปรแกรมQGIS



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในบทนี้จะนำเสนอผลการศึกษาที่ได้จากการวิเคราะห์พื้นที่ปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรี โดยใช้ข้อมูลจากระบบการติดตามสถานการณ์การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยจากข้อมูลดาวเทียม โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ มาทำการวิเคราะห์โดยการแสดงข้อมูลเป็นแผนที่ของแต่ละอำเภอของจังหวัดราชบุรี ในเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ผลการศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวระดับอำเภอ ในจังหวัดราชบุรี

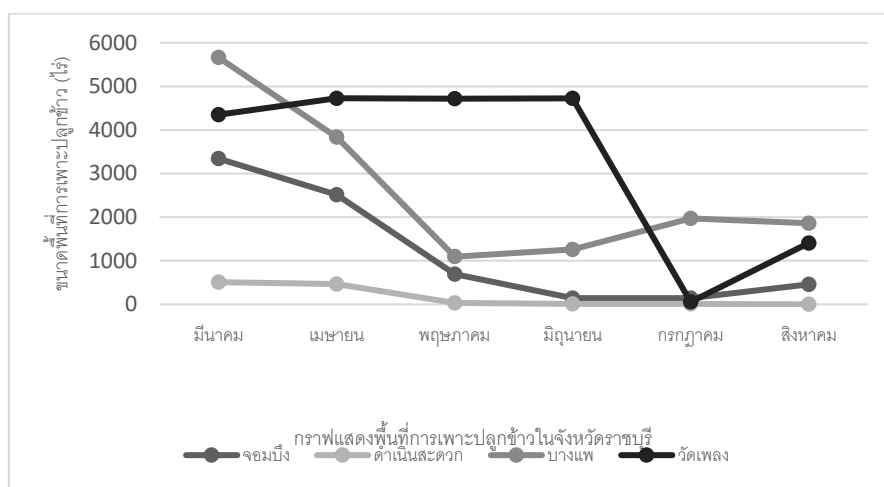
จังหวัดราชบุรีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีการทำนาข้าวในเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำแม่กลองกลุ่มนาแปลงใหญ่ห้วยยางโทนฯ พื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 319,883 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ทุกอำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเมืองราชบุรี อำเภोजอมบึง อำเภอสวนผึ้ง อำเภอดำเนินสะดวกอำเภอบ้านโป่ง อำเภอบางแพ อำเภอโพธาราม อำเภอปากท่อ อำเภอวัดเพลง ศักยภาพในการปลูกดังตาราง 4.1 ,กราฟที่ 4.1 และกราฟที่ 4.2 ดังนี้

ตาราง4.1 ศักยภาพในการปลูกข้าว

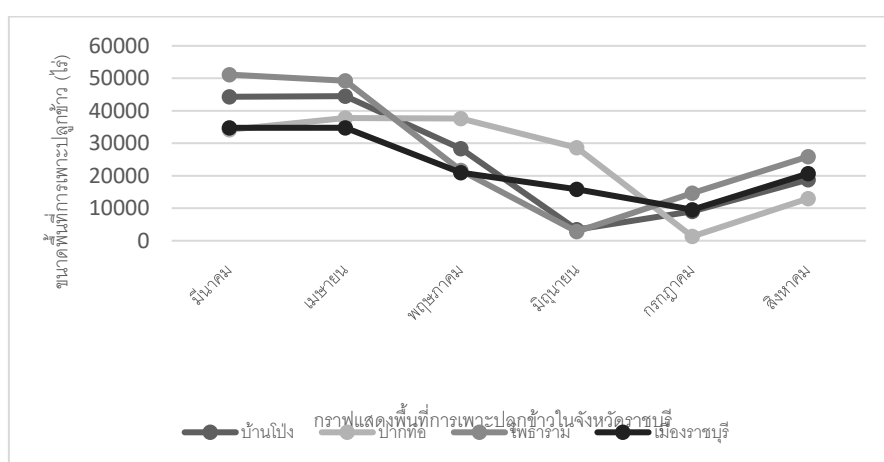
อำเภอ เดือน	ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
จอมบึง	3,343	2,514	692	143	143	462
ดำเนินสะดวก	509	467	35	13	13	0
บางแพ	5,663	3,663	3,840	1,094	1,970	1,862
บ้านโป่ง	44,361	44,361	44,518	28,395	9,082	18,777
ปากท่อ	34,175	34,175	34,175	37,660	1,310	12,950
โพธาราม	51,141	51,141	51,141	21,696	14,704	25,917
เมืองราชบุรี	34,780	34,780	34,780	21,014	95,963	20,689

ตาราง 4.1 ศักยภาพในการปลูกข้าว

อำเภอ	ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
เดือน						
วัดเพลง	4,348	4,348	4,729	4,721	55	1,406



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงศักยภาพในการปลูกของอำเภอจอมบึง ดำเนินสะดวก บางแพ และวัดเพลงในช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563



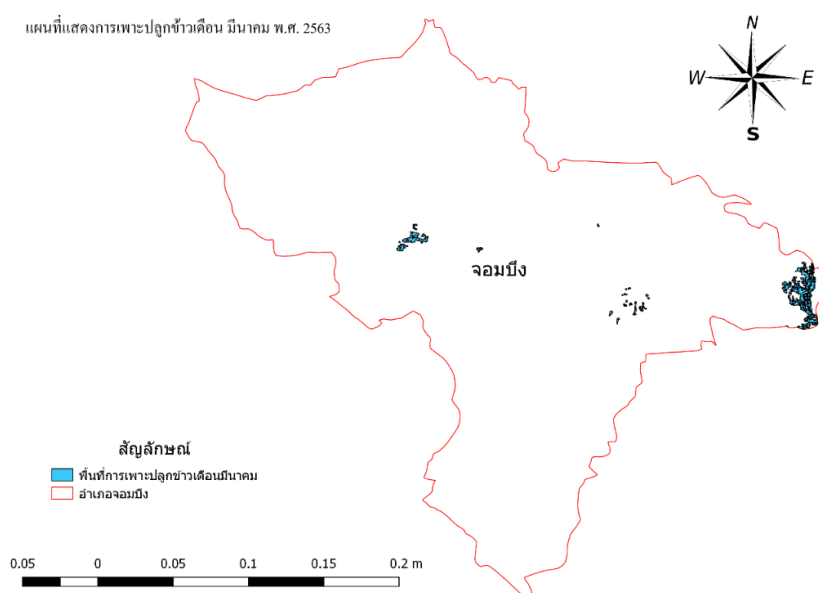
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงศักยภาพในการปลูกของอำเภอบ้านโป่ง ปากท่อ โพธารามและอำเภอเมืองราชบุรี ในช่วงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563

การติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวในจังหวัดราชบุรี

การศึกษาการปลูกข้าวจังหวัดราชบุรี ผู้วิจัยได้ทำการแบ่งจัดทำพื้นที่ปลูกข้าวในระดับอำเภอ มีทั้งหมด 8 อำเภอ ได้แก่ จอมบึง ดำเนินสะดวก บางแพ บ้านโป่ง ปากท่อ โพธาราม เมืองราชบุรี วัดเพลง โดยการแสดงผลจะแสดงผลระดับอำเภอได้แผนที่ออกมา 47แผนที่ เป็นแผนที่แสดงการปลูกข้าวในแต่ละอำเภอของจังหวัดราชบุรี ในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 เป็นดังนี้

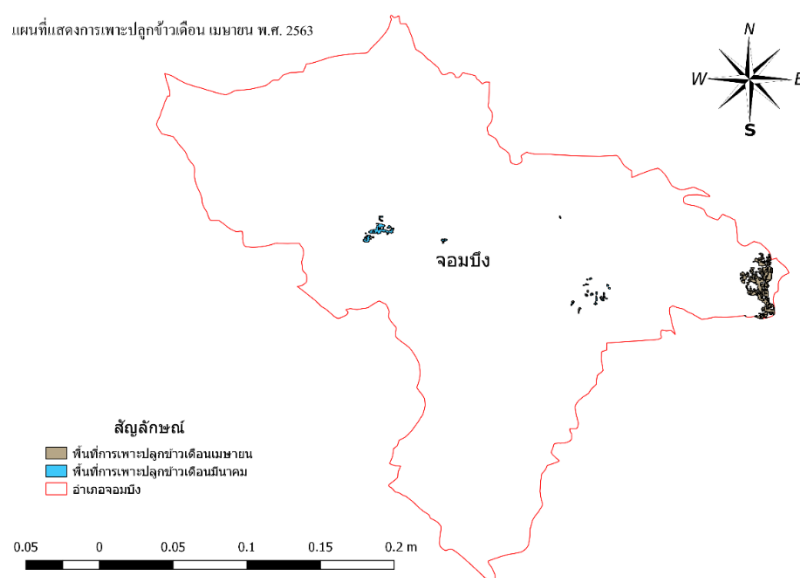
1. พื้นที่การปลูกข้าวในอำเภอจอมบึง

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึงในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.3



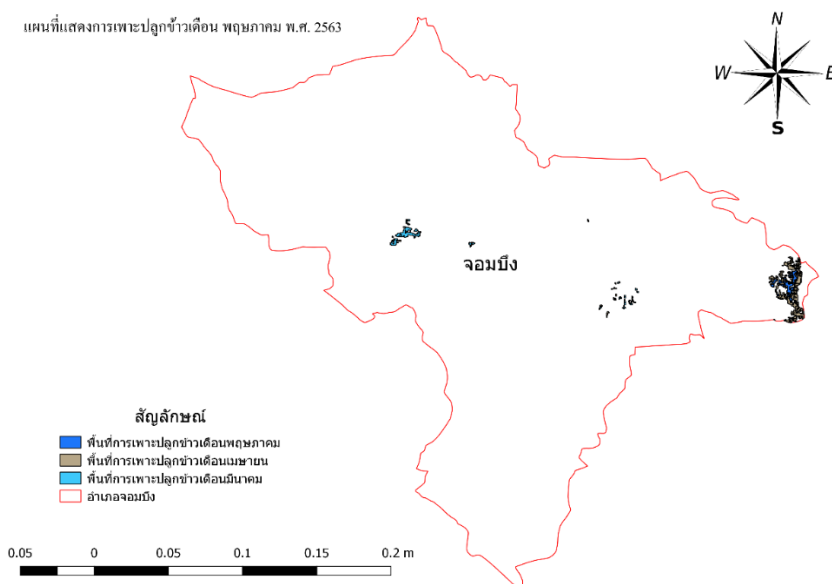
ภาพที่ 4.3 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึงในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.4



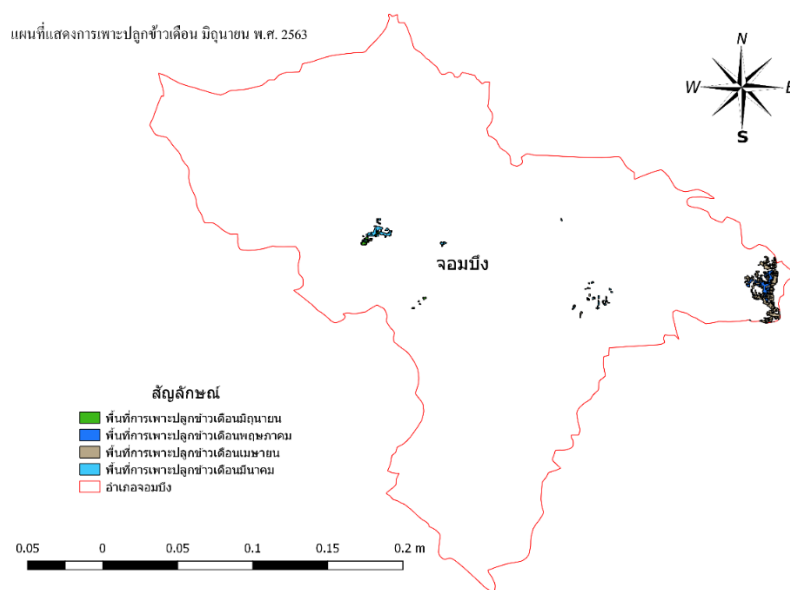
ภาพที่ 4.4 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึงในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.5



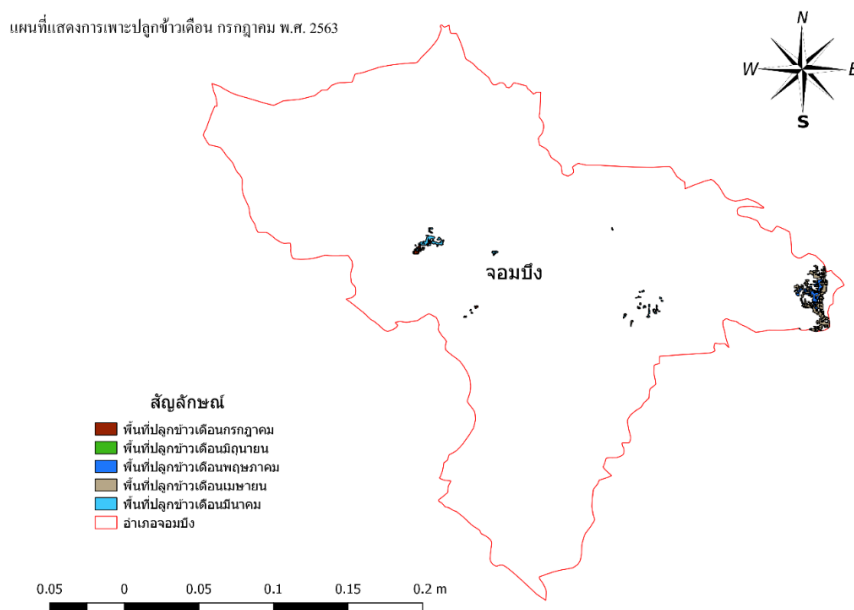
ภาพที่ 4.5 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึงในเดือนมิถุนายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.6



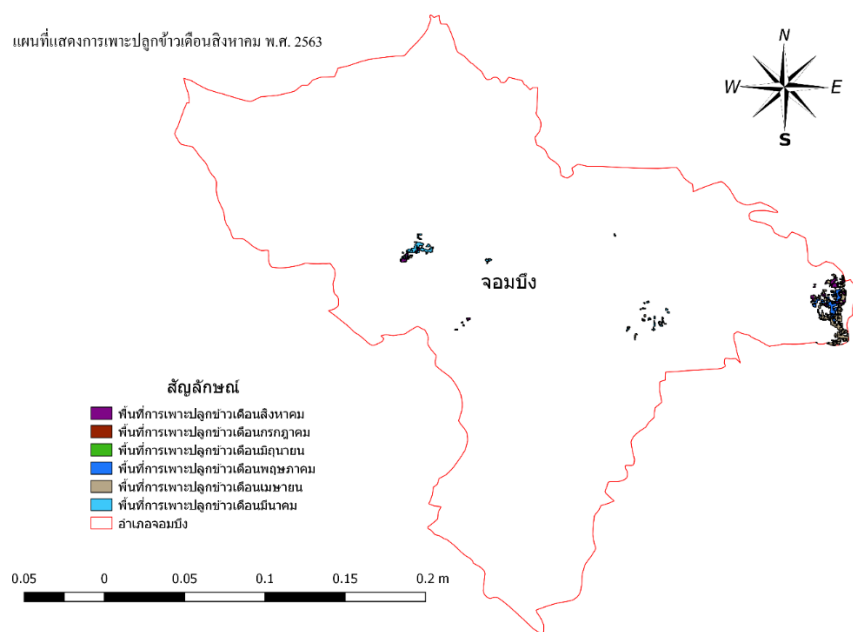
ภาพที่ 4.6 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึงในเดือนกรกฎาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึงในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.8



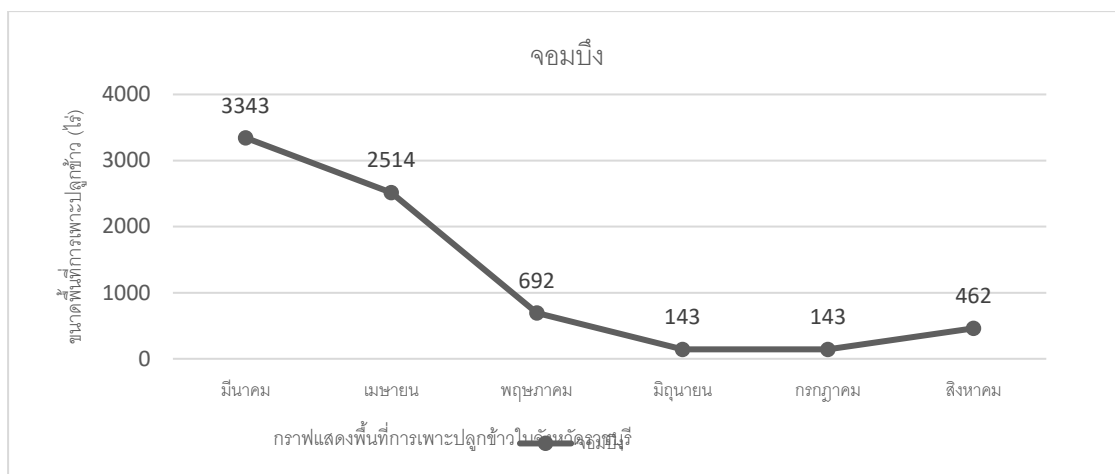
ภาพที่ 4.8 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ตารางพื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอจอมบึงในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 ตารางแสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอจอมบึง

		ขนาดพื้นที่ (ไร่)				
อำเภอ เดือน	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
จอมบึง	3343	2514	692	143	143	462

จากตาราง 4.2 แสดงการปลูกข้าวของอำเภอจอมบึง เดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.9



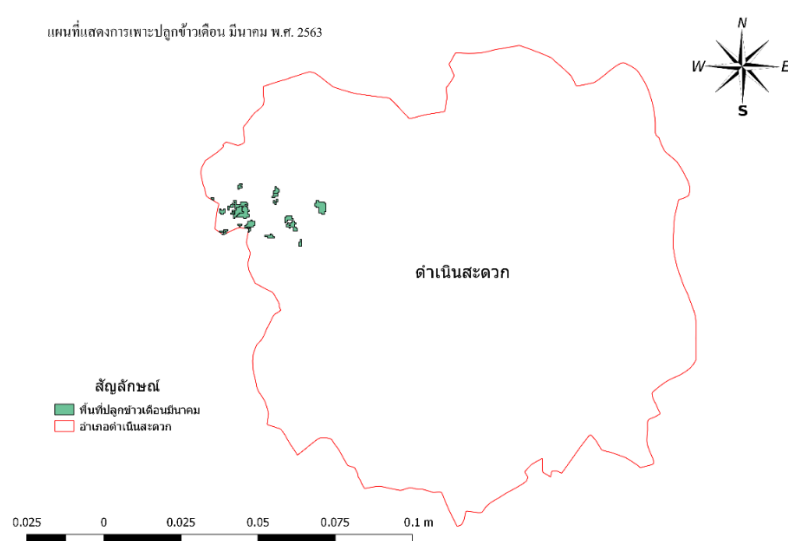
ภาพที่ 4.9 กราฟแสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวอำเภอจอมปึง

จากภาพที่ 4.7 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกสูงสุดอยู่ที่ 3,343 ไร่ คิดเป็น 5.3488 ตารางกิโลเมตร และค่อย ๆ ลดลงในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม การเพาะปลูกในเดือนมิถุนายนและกรกฎาคม การเพาะปลูกจะลดลงต่ำสุดจนเห็นได้ชัดอยู่ที่ 143 ไร่ คิดเป็น 0.2288 ตารางกิโลเมตร สาเหตุมาจากการที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงเดือนมิถุนายน กรกฎาคมและเพิ่มขึ้นในเดือนสิงหาคม 462 ไร่ คิดเป็น 0.7392 ตารางกิโลเมตร

2. พื้นที่การปลูกข้าวในอำเภอดำเนินสะดวก

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

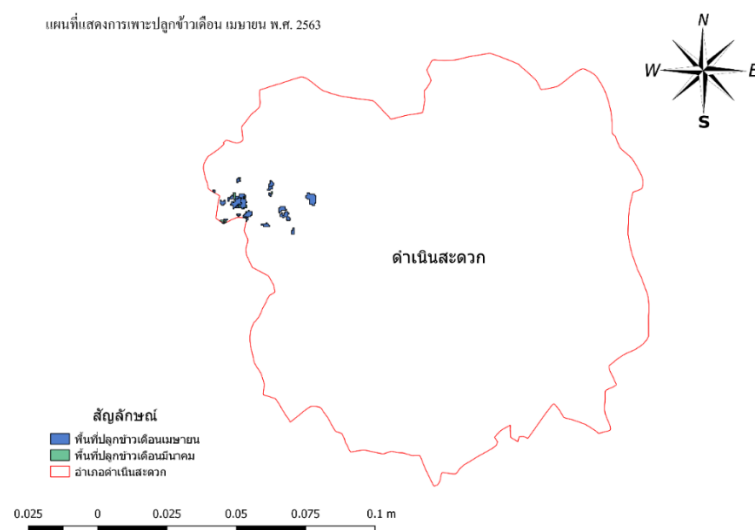
4.10



ภาพที่ 4.10 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

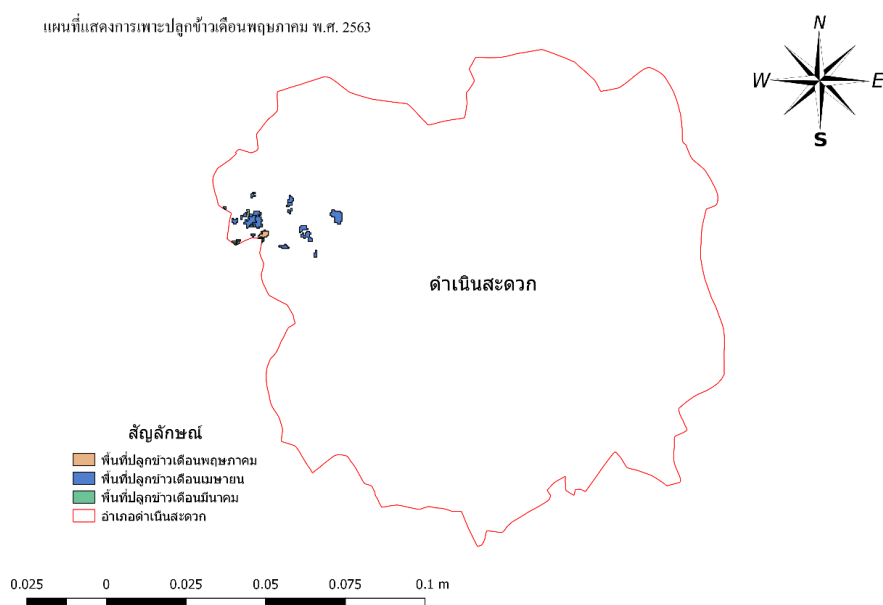
4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

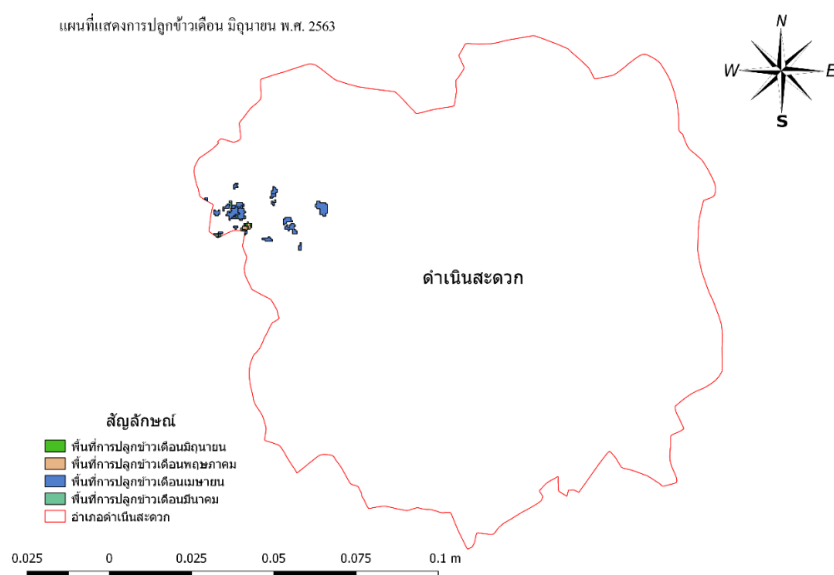
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

4.12



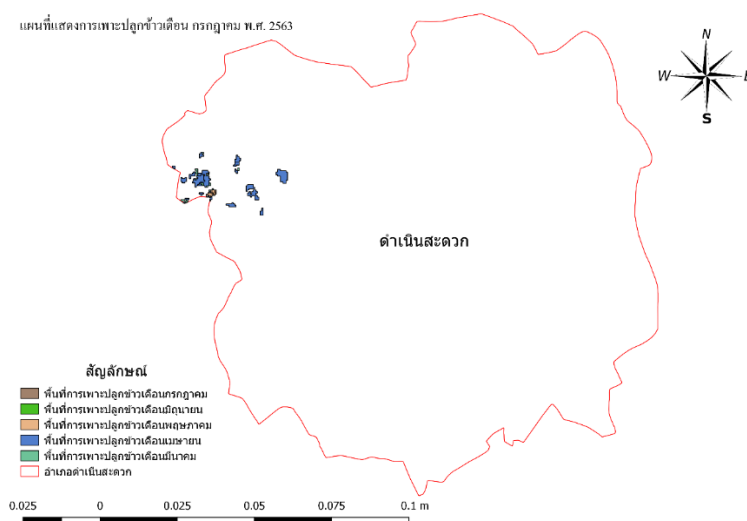
ภาพที่ 4.12 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนมิถุนายนพ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.13



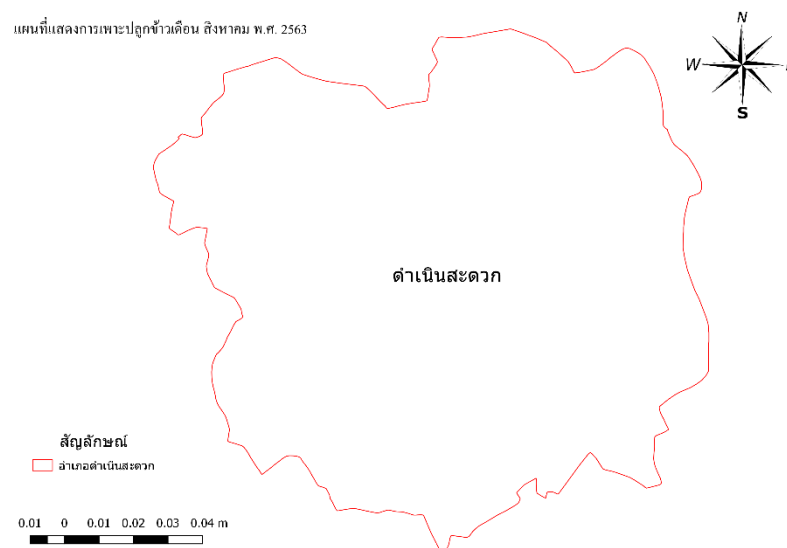
ภาพที่ 4.13 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนกรกฎาคมพ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.15

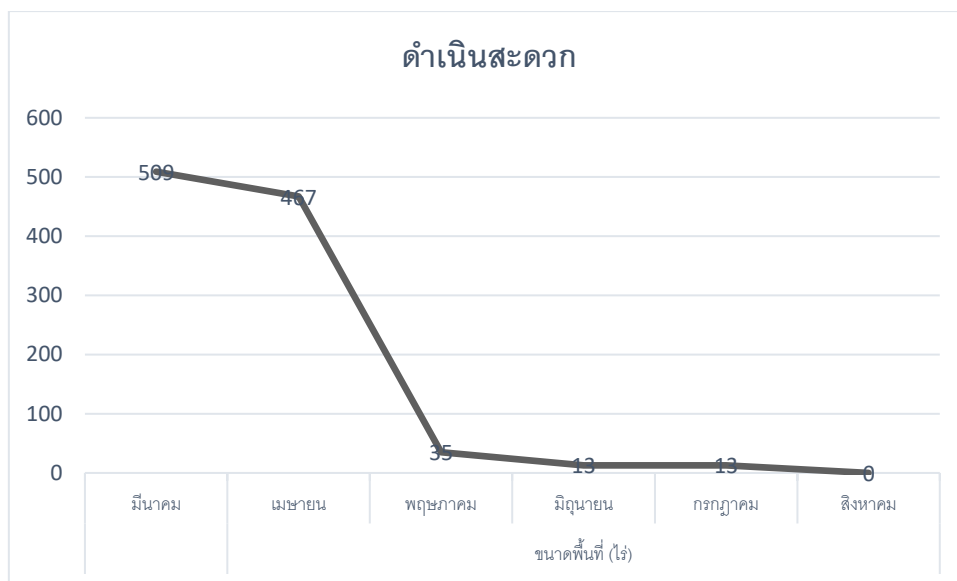


ภาพที่ 4.15 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ตาราง 4.3 ตารางแสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดำเนินสะดวก

		ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
อำเภอ	เดือน	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
ดำเนินสะดวก		509	467	35	13	13	0

จากตารางการปลูกข้าวของอำเภอจอมบึง (ตารางที่ 4.3) เดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.16

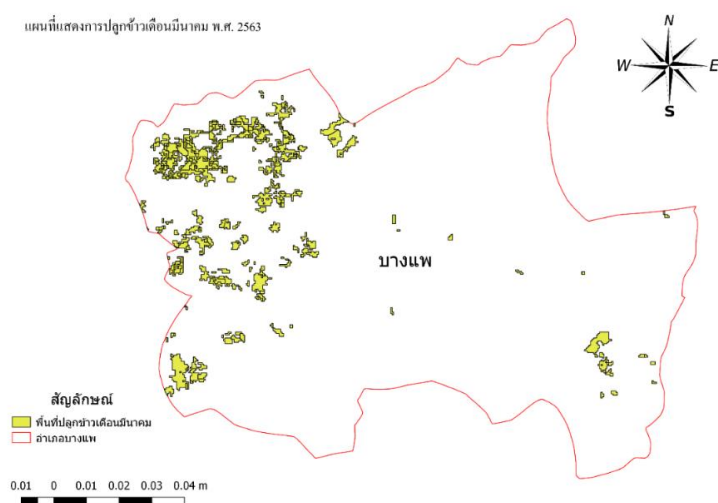


ภาพที่ 4.16 กราฟแสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวอำเภอดำเนินสะดวก

จากภาพ 4.16 เดือนมกราคมมีการเพาะปลูกสูงสุดอยู่ที่ 509 ไร่ คิดเป็น 0.8144 ตารางกิโลเมตร และลดลงมาเล็กน้อยในเดือนกุมภาพันธ์ เดือนมีนาคม เดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน กรกฎาคมการเพาะปลูกจะลดลงต่ำสุดจนเห็นได้ชัด อยู่ที่ 13 ไร่ คิดเป็น 0.0208 ตารางกิโลเมตร สาเหตุมาจากการที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าว ในเดือนสิงหาคมไม่มีการเพาะปลูกข้าว

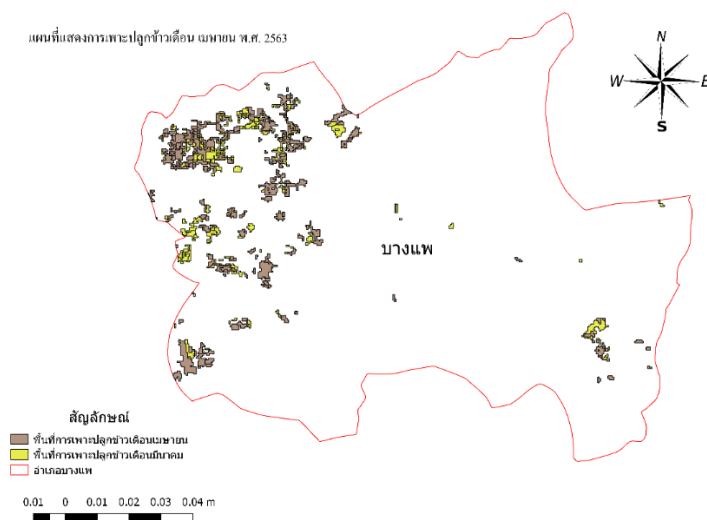
3. พื้นที่การเพาะปลูกข้าวในอำเภอบางแพ

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพในเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

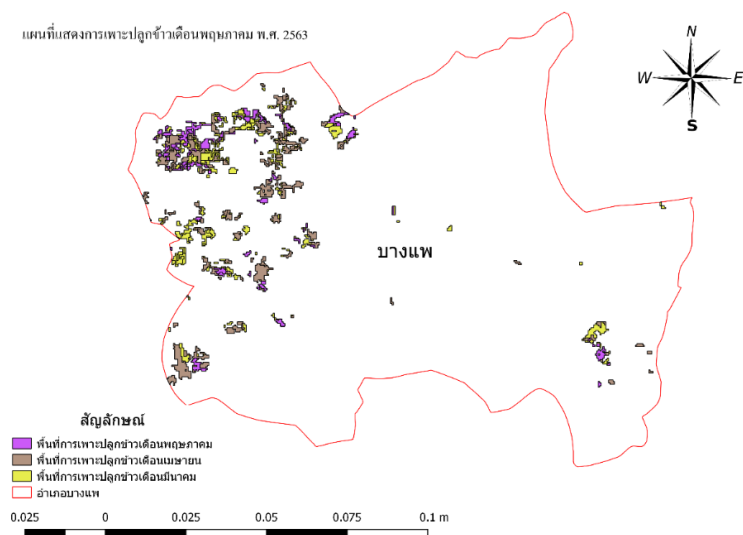
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพในเดือนเมษายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.18 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

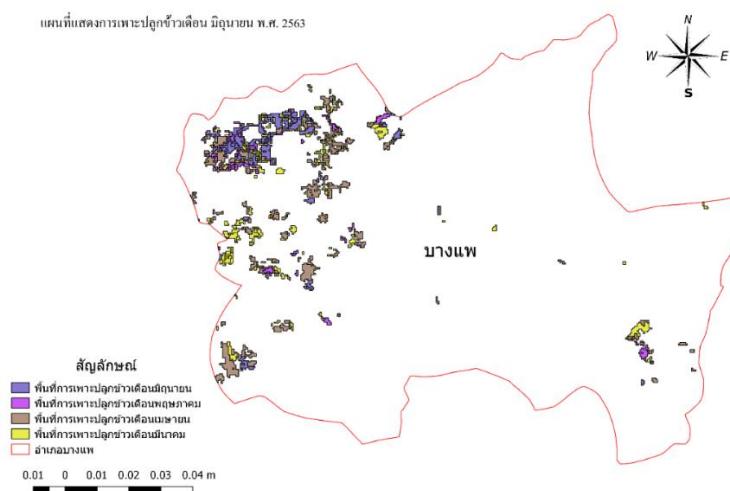
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพในเดือนพฤษภาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

4.19



ภาพที่ 4.19 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

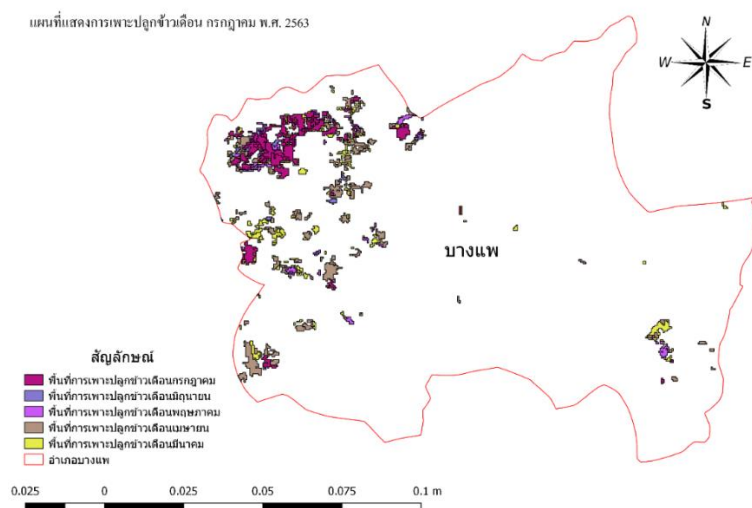
แผนที่การปลูกข้าวของอำเภอบางแพในเดือนมิถุนายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

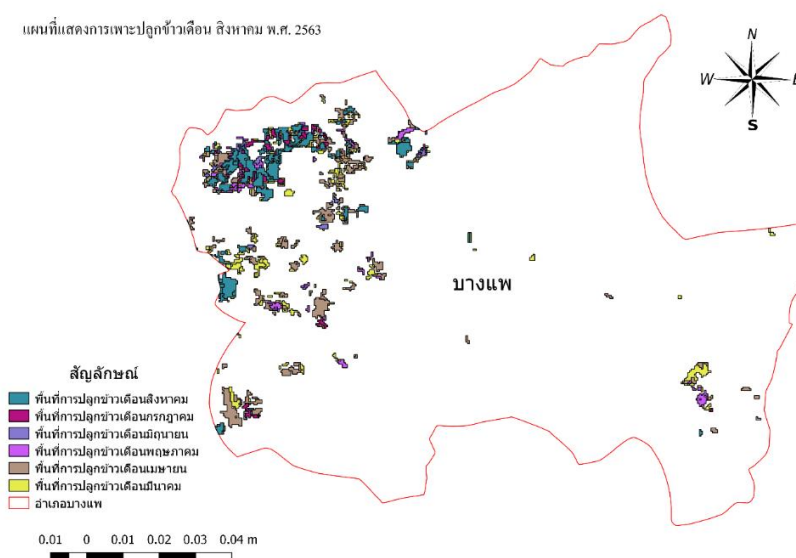
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพในเดือนกรกฎาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

4.21



ภาพที่ 4.21 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ตารางพื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563

ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพ

		ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
อำเภอ	เดือน	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
บางแพ		5663	3840	1094	1256	1970	1862

จากตารางที่ 4.4 การปลูกข้าวของอำเภอบางแพ เดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.23

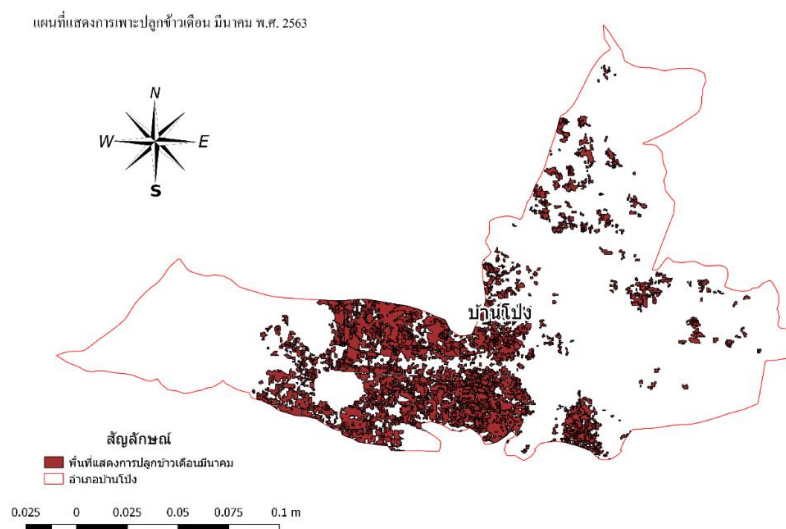


ภาพที่ 4.23 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบางแพ

จากกราฟ 4.23 เดือนมกราคมมีการเพาะสูงที่สุดอยู่ที่ 5,663 ไร่ คิดเป็น 9.0608 ตารางกิโลเมตร และลดลงมาต่ำสุดในเดือนพฤษภาคมอยู่ที่ 1,094 ไร่ คิดเป็น 1.7504 ตารางกิโลเมตร ในเดือนมิถุนายน กรกฎาคมการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เดือนสิงหาคมลดลงเล็กน้อย

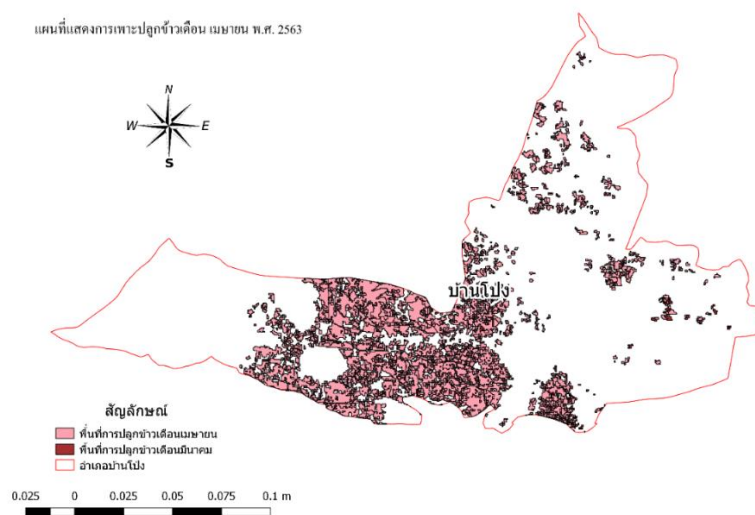
4. พื้นที่การเพาะปลูกข้าวในอำเภอบ้านโป่ง

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่งในเดือนมีนาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.24



ภาพที่ 4.24 แสดงการเพาะปลูกเดือนข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

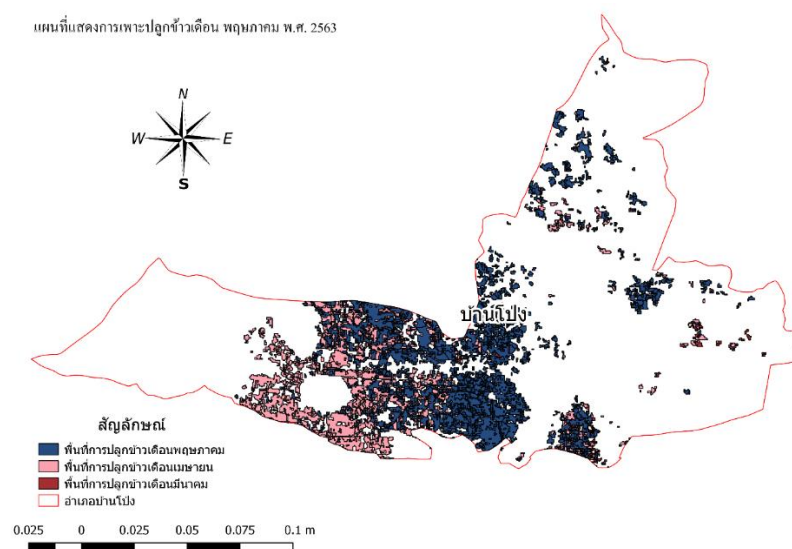
แผนที่การปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่งในเดือนเมษายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.25



ภาพที่ 4.25 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่งในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

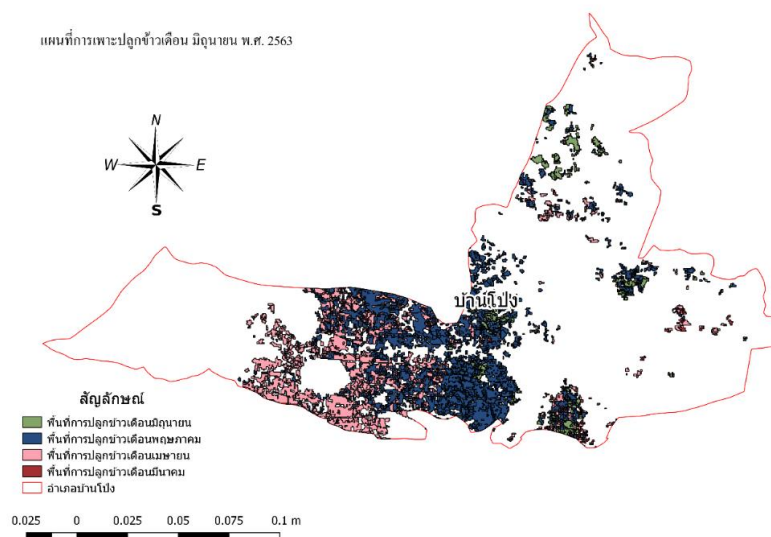
4.26



ภาพที่ 4.26 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่งในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

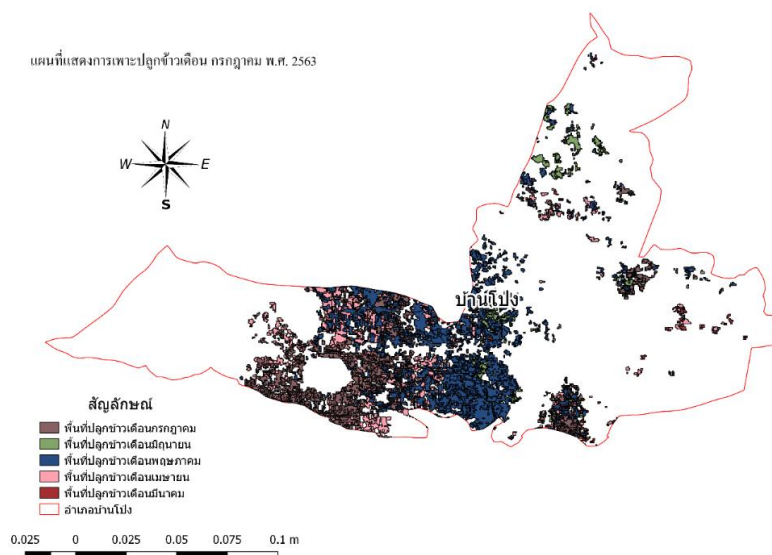
4.27



ภาพที่ 4.27 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

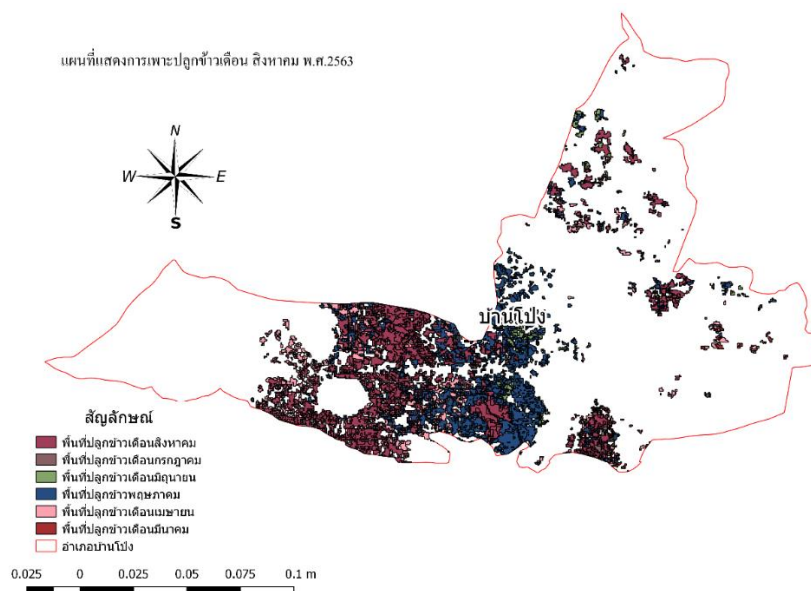
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่งในเดือนกรกฎาคมพ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

4.28



ภาพที่ 4.28 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่งในเดือนสิงหาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.29



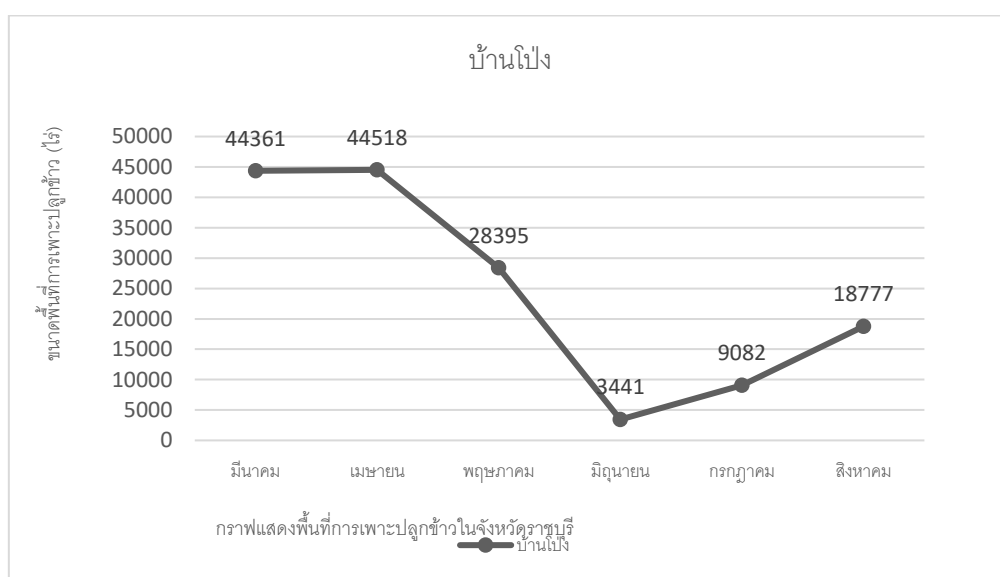
ภาพที่ 4.29 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

พื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 แสดงดังตาราง 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่ง

อำเภอ เดือน	ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
อำเภอบ้านโป่ง	44,361	44,518	28,395	3,441	9,082	18,777

จากตาราง 4.5 การปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่ง เดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพ 4.30

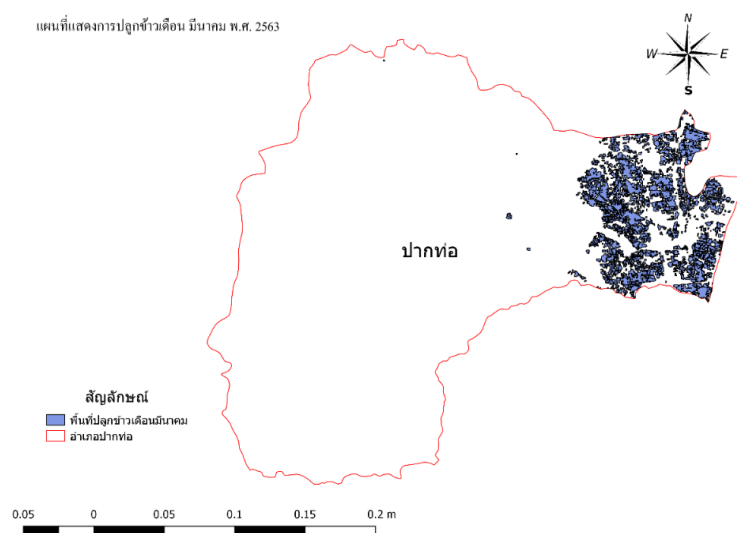


ภาพที่ 4.30 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอบ้านโป่ง

จากภาพที่ 4.30 เดือนมีนาคม เมษายนมีการเพาะสูงที่สุดอยู่ที่ 44,518 ไร่ คิดเป็น 71.2288 ตารางกิโลเมตรและลดลงมาเล็กน้อยในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายนการเพาะปลูกข้าวลดลงมาอย่างเห็นได้ชัดอยู่ที่ 3,441 ไร่ คิดเป็น 5.5056 ตารางกิโลเมตร สาเหตุมาจากการที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าว ในเดือนกรกฎาคม สิงหาคมมีการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

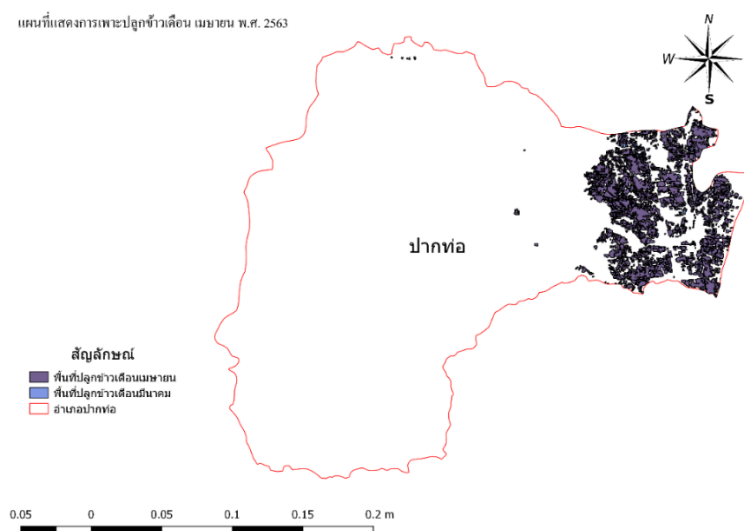
5. พื้นที่การเพาะปลูกข้าวอำเภอปากท่อ

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อในเดือนมีนาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.31



ภาพที่ 4.31 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

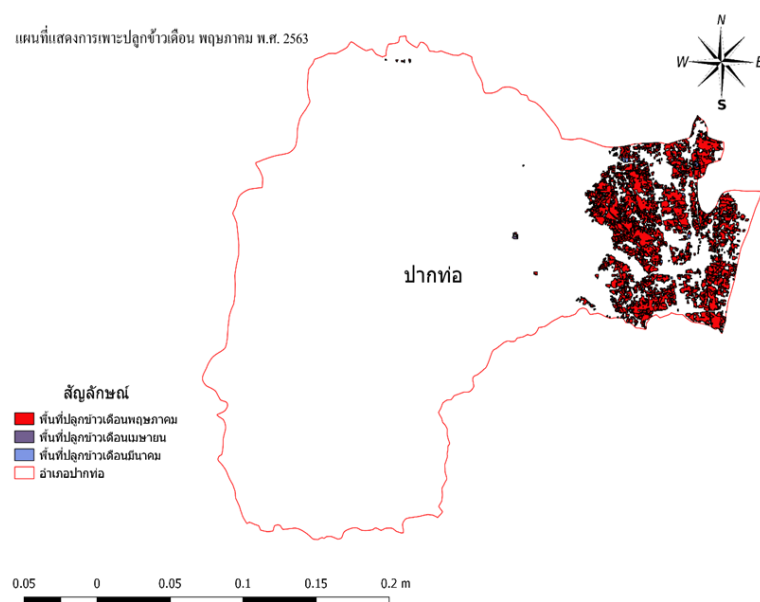
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อในเดือนเมษายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.32 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

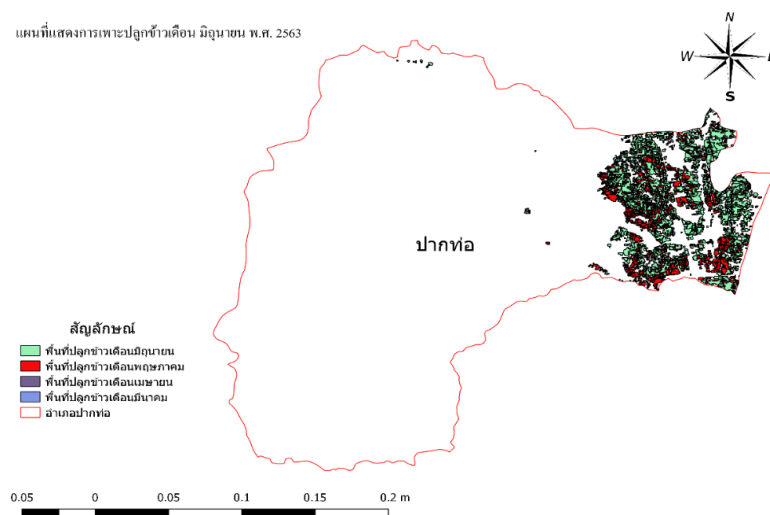
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อในเดือนพฤษภาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

4.33



ภาพที่ 4.33 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

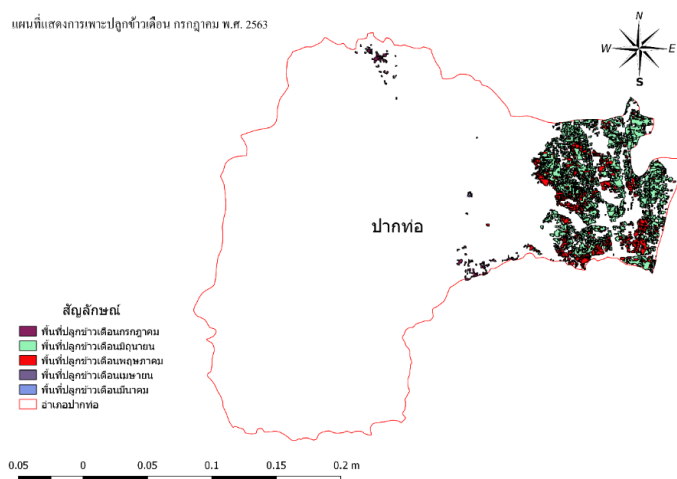
แผนที่การปลูกข้าวของอำเภอปากท่อในเดือนมิถุนายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

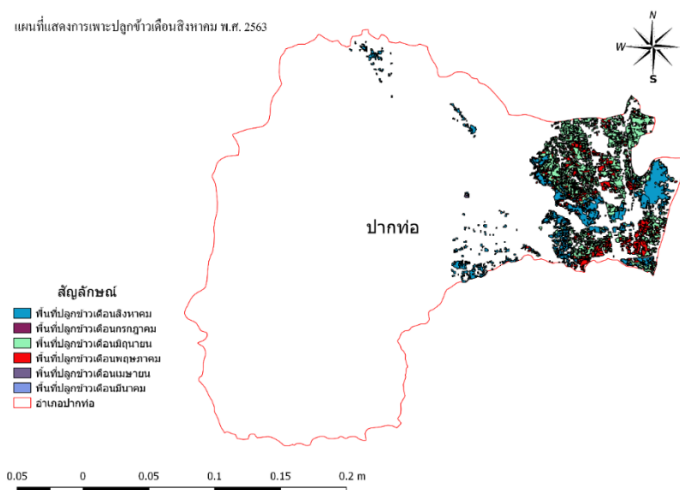
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อในเดือนกรกฎาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

4.35



ภาพที่ 4.35 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อในเดือนสิงหาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.36



ภาพที่ 4.36 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

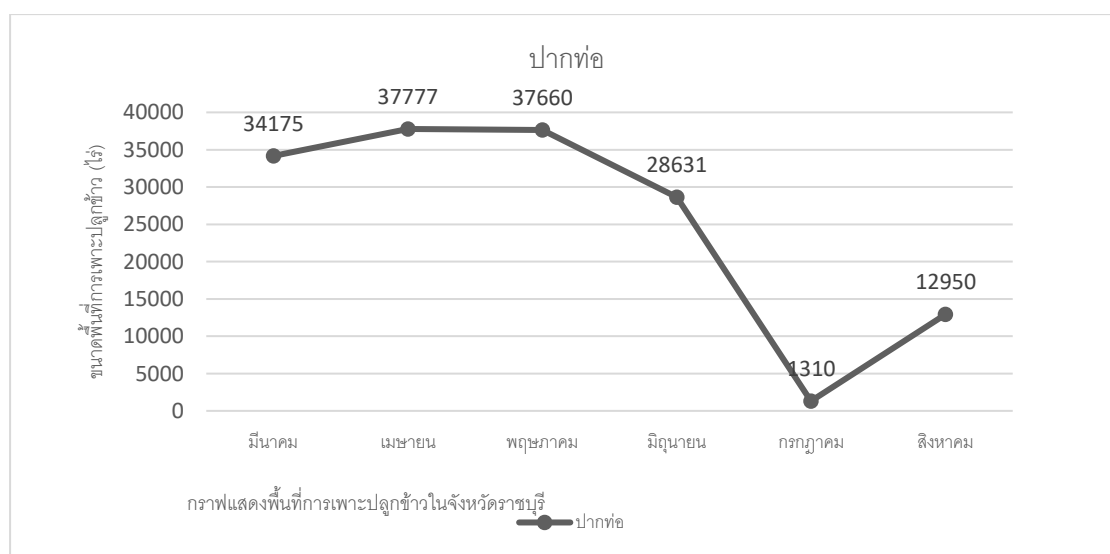
ตารางพื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอดำเนินสะดวกในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563

ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อ

อำเภอ เดือน	ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
อำเภอปากท่อ	34,175	37,777	37,660	28,631	1,310	12,950

จากตารางที่ 4.6 การปลูกข้าวของอำเภอปากท่อ เดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.37

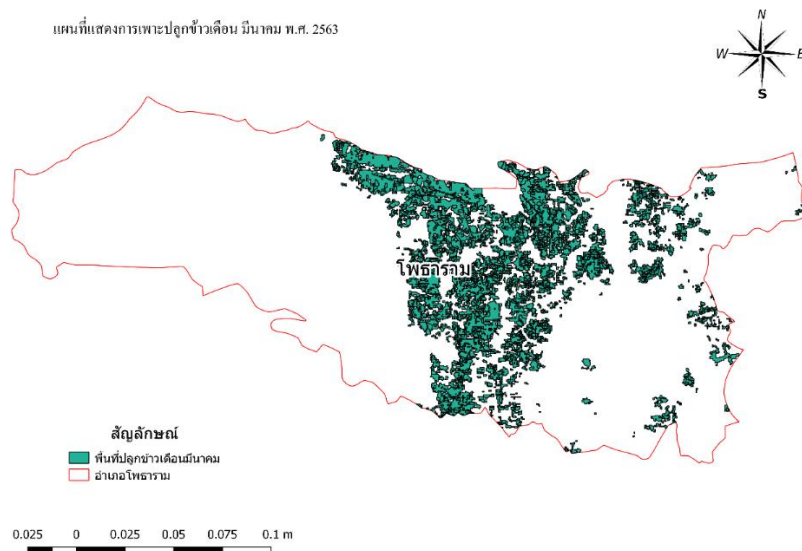


ภาพที่ 4.37 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอปากท่อ

จากภาพที่ 4.37 เดือนมีนาคมมีการเพาะปลูกอยู่ที่ 34,175 ไร่ คิดเป็น 54.68 ตารางกิโลเมตร และเพิ่มขึ้นอย่างมากในเดือนเมษายนอยู่ที่ 37,777 คิดเป็น 60.4432 ตารางกิโลเมตร เดือนพฤษภาคมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในเดือนมิถุนายน และกรกฎาคมการเพาะปลูกลดลงต่ำสุดจนเห็นได้ชัด อยู่ที่ 1,310 ไร่ คิดเป็น 2.096 ตารางกิโลเมตรสาเหตุมาจากการที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าว ในเดือนสิงหาคมการเพาะปลูกเพิ่มขึ้นสาเหตุมาจากเกษตรกรเพาะปลูกข้าวเพิ่มขึ้น

6. พื้นที่การเพาะปลูกข้าวในอำเภอโพธาราม

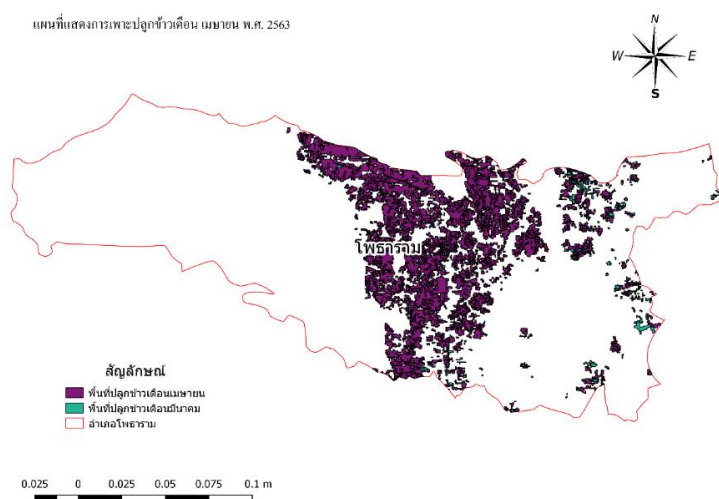
แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธารามในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.38



ภาพที่ 4.38 แสดงถึงการเพาะปลูกข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธารามในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

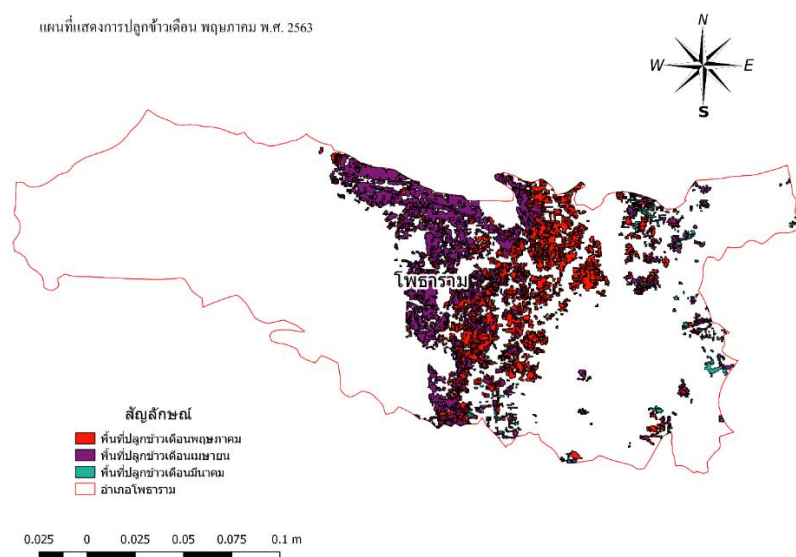
4.39



ภาพที่ 4.39 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธารามในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

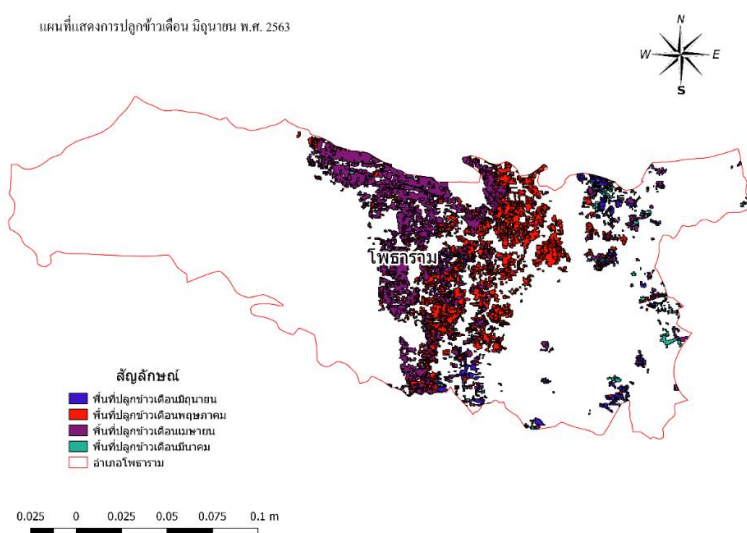
4.40



ภาพที่ 4.40 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธารามในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

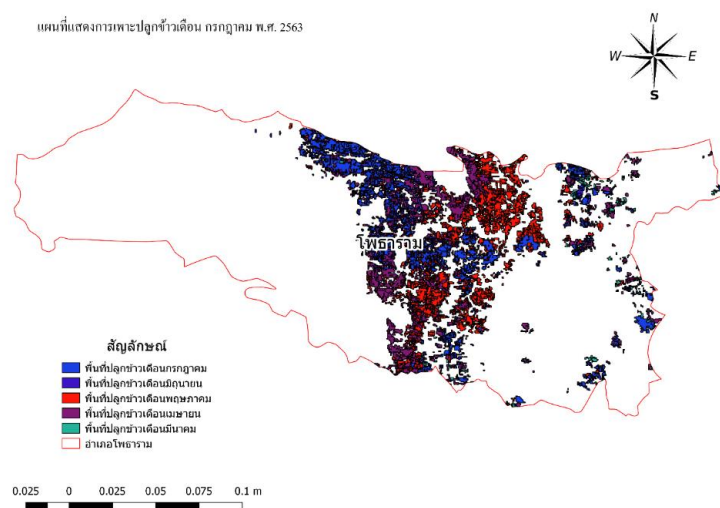
4.41



ภาพที่ 4.41 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือน มิถุนายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธารามในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

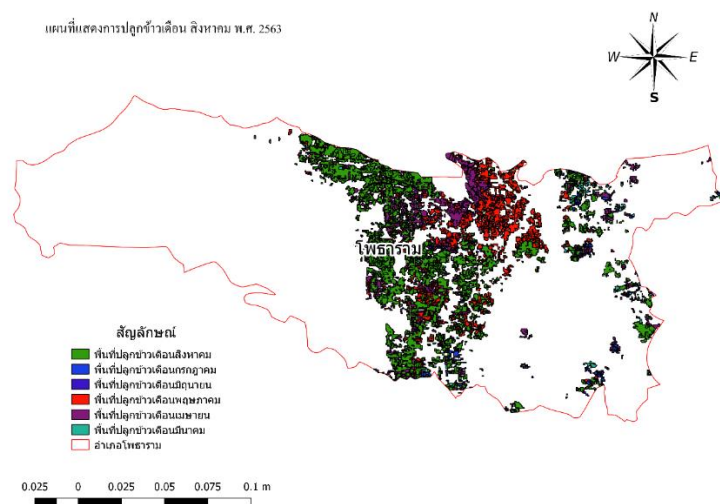
4.42



ภาพที่ 4.42 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธารามในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

4.43



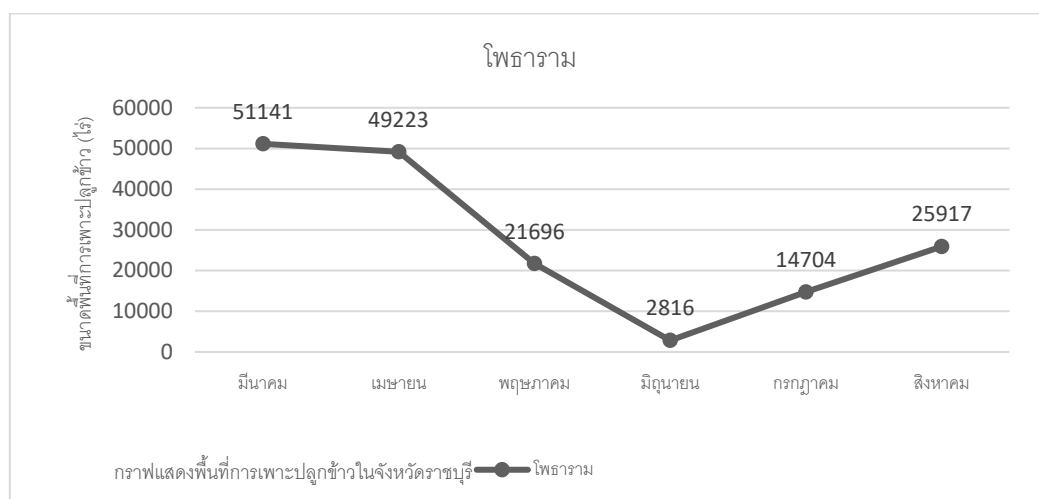
ภาพที่ 4.43 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ตารางพื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอโพธารามในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 ดังตาราง 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธาราม

อำเภอ เดือน	ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
โพธาราม	51,141	49,223	21,696	2,816	14,704	25,917

จากตารางที่ 4.7 การปลูกข้าวของอำเภอโพธาราม เดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังกราฟที่ 4.44



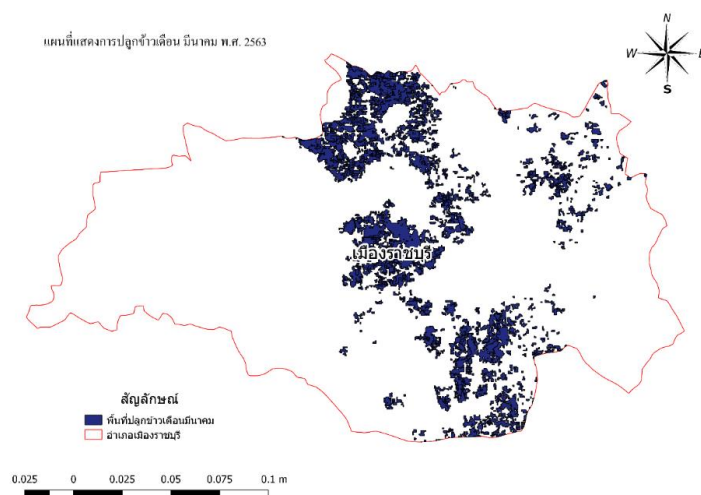
ภาพที่ 4.44 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอโพธาราม

จากภาพที่ 4.44 เดือนมีนาคมมีการเพาะสูงที่สุดอยู่ที่ 51,141 ไร่ คิดเป็น 81.8256 ตารางกิโลเมตร และลดลงมาเรื่อย ๆ ในเดือนเมษายน และเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายนการเพาะปลูกข้าวลดลงมาจนเห็นได้ชัดอยู่ที่ 2,816 ไร่ คิดเป็น 4.5056 ตารางกิโลเมตร เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคมมีการเพาะปลูกข้าวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เป็นผลมาจากการที่เกษตรกรเพาะปลูกข้าวเพิ่ม

7. พื้นที่การเพาะปลูกข้าวในอำเภอเมืองราชบุรี

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี ในเดือนมีนาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

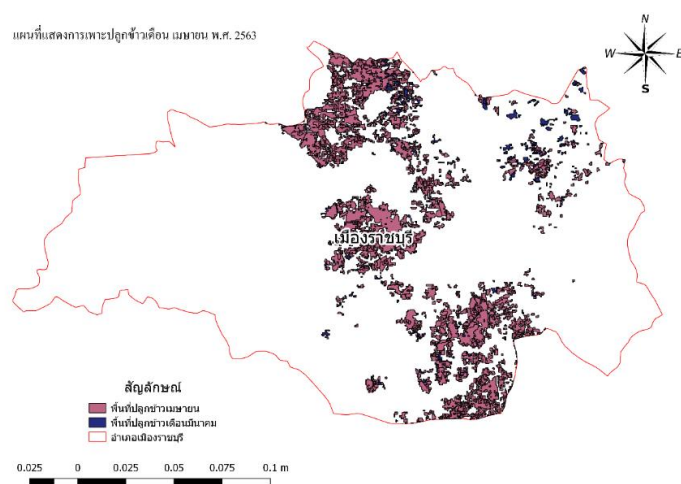
4.45



ภาพที่ 4.45 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี ในเดือนเมษายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

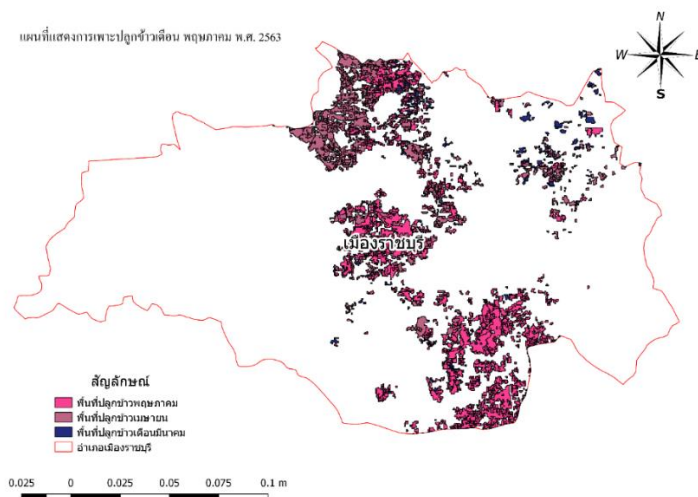
4.46



ภาพที่ 4.46 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

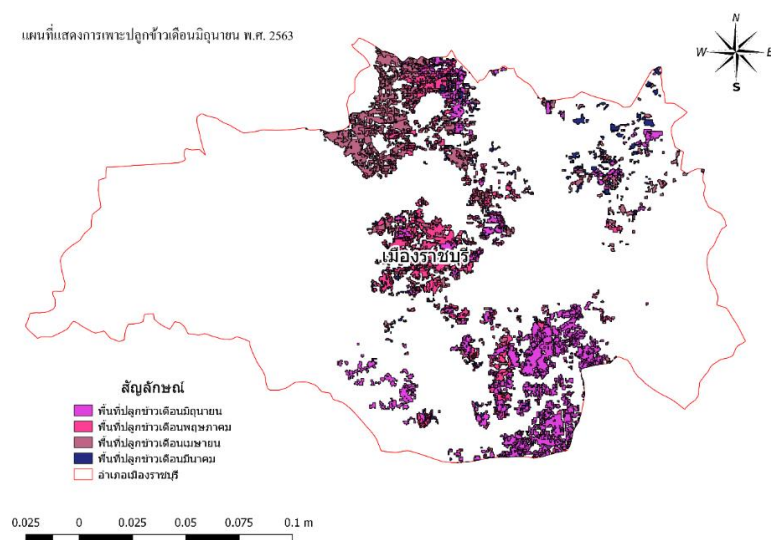
4.47



ภาพที่ 4.47 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี ในเดือนมิถุนายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

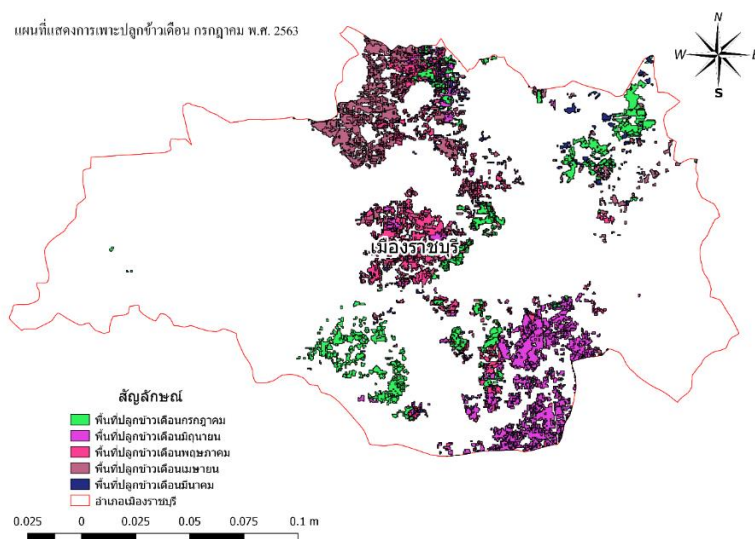
4.48



ภาพที่ 4.48 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่

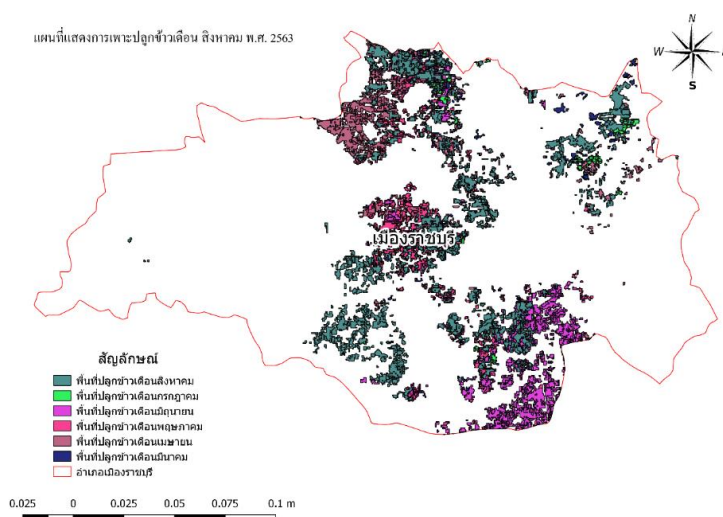
4.49



ภาพที่ 4.49 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่

4.50



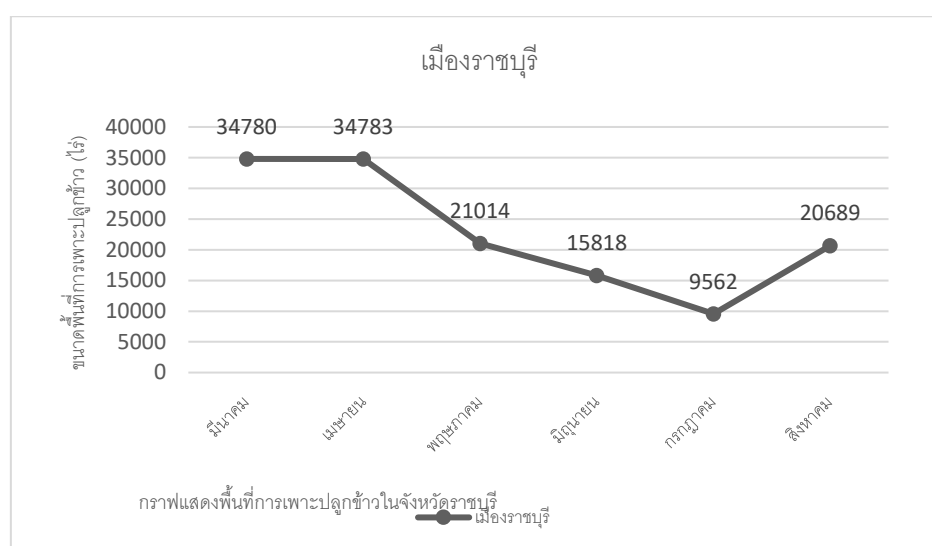
ภาพที่ 4.50 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ตารางพื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอราชบุรีในเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี

อำเภอ	ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
อำเภอเมืองราชบุรี	34,780	34,783	21,014	15,818	9,562	20,689

จากตารางที่ 4.8 การปลูกข้าวของอำเภอราชบุรีเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.51

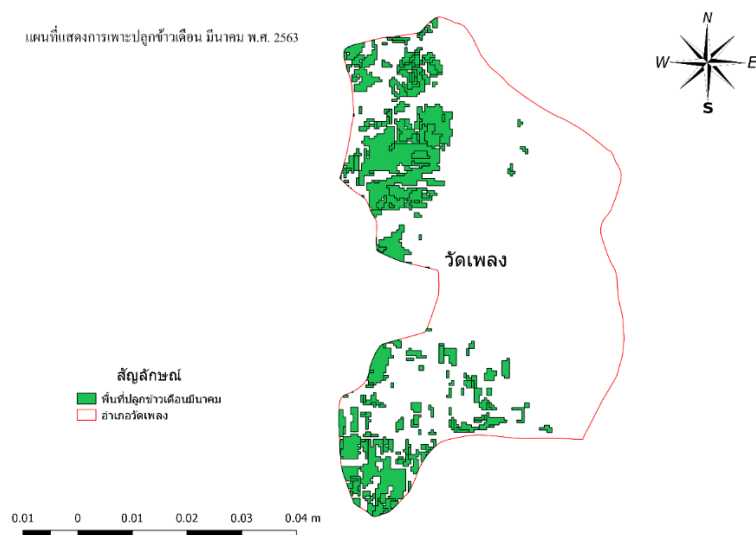


ภาพที่ 4.51 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอเมืองราชบุรี

จากภาพที่ 4.51 เดือนมีนาคมมีการเพาะปลูกอยู่ที่ 34,780ไร่ คิดเป็น 55.648 ตารางกิโลเมตร และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายนมีการปลูกข้าวลดลงเล็กน้อย ในเดือนกรกฎาคมการเพาะปลูกจะลดลงต่ำสุด อยู่ที่ 9,562ไร่ คิดเป็น 15.2992 ตารางกิโลเมตร สาเหตุมาจากการที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าว ในเดือนสิงหาคมการเพาะปลูกข้าวเพิ่มขึ้นถึง 20,689 ไร่ คิดเป็น 33.1024 ตารางกิโลเมตร

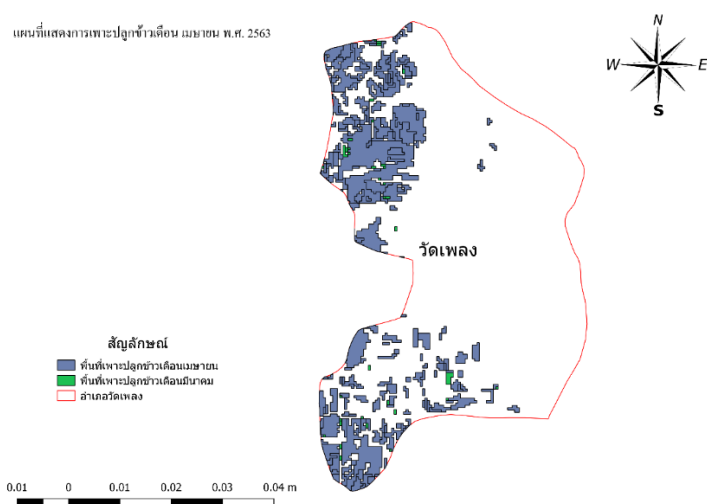
8. พื้นที่การเพาะปลูกข้าวในอำเภอดงหลวง

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดงหลวง ในเดือนมีนาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.52



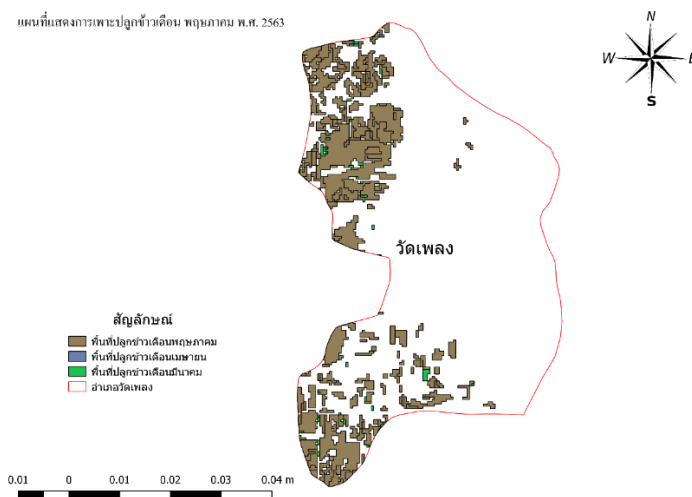
ภาพที่ 4.52 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนมีนาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอดงหลวง ในเดือนเมษายน พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.53



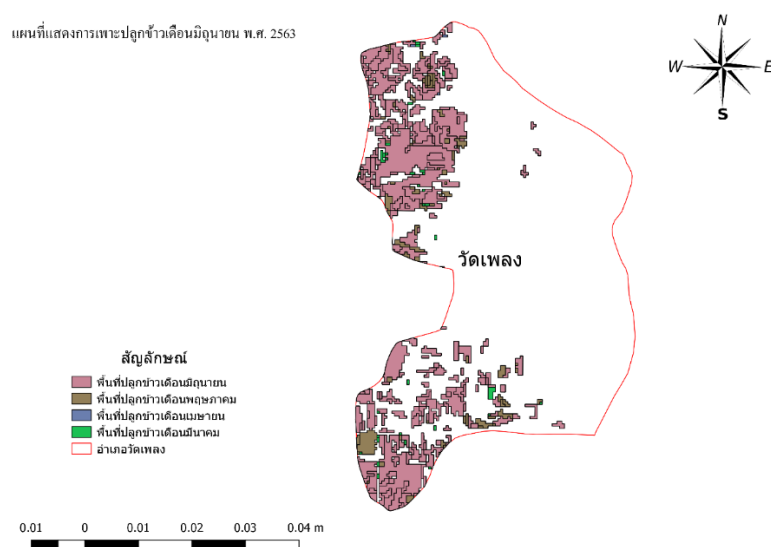
ภาพที่ 4.53 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนเมษายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.54



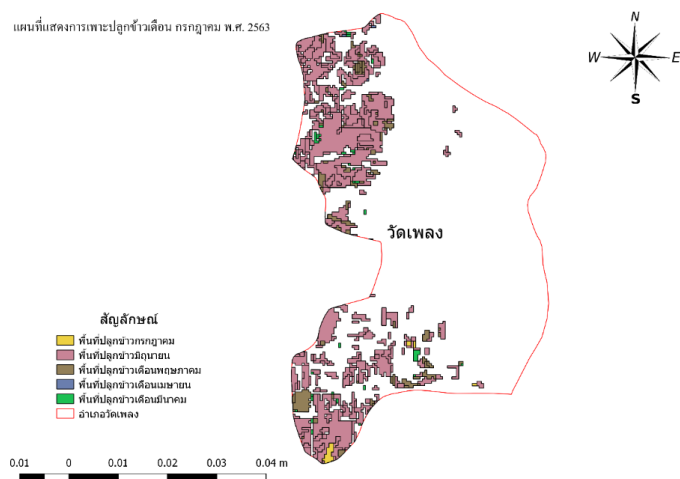
ภาพที่ 4.54 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563 แสดงดังภาพที่ 4.55



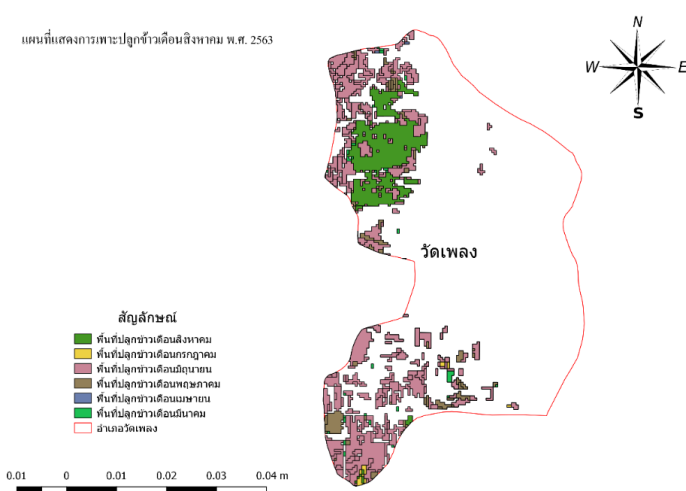
ภาพที่ 4.55 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนมิถุนายน พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.56



ภาพที่ 4.56 แสดงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2563

แผนที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง ในเดือนสิงหาคม พ.ศ 2563 แสดงดังภาพที่ 4.57



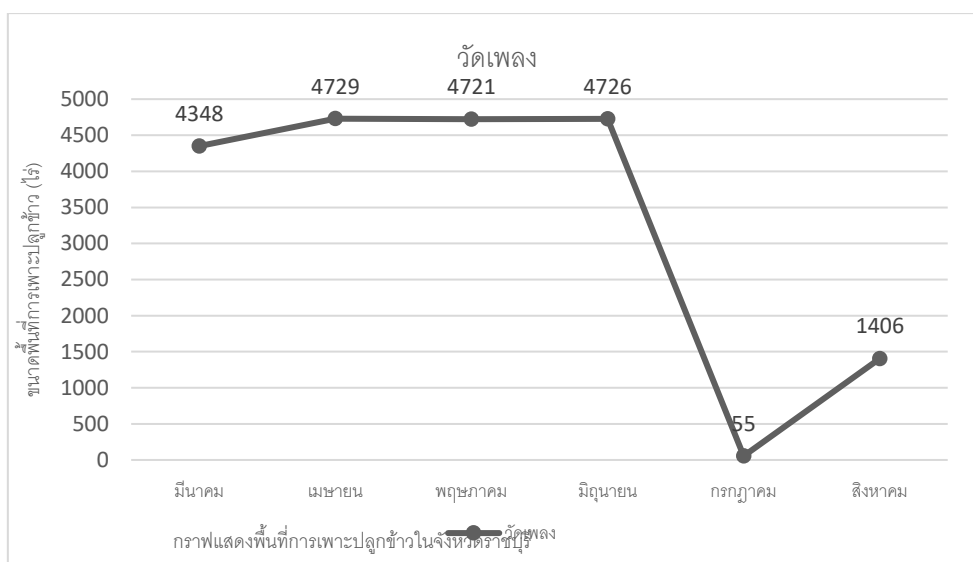
ภาพที่ 4.57 แสดงการเพาะปลูกข้าวเดือนสิงหาคม พ.ศ.2563

ตารางพื้นที่เพาะปลูกข้าวในอำเภอวัดเพลงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 ดังตาราง 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง

		ขนาดพื้นที่ (ไร่)					
อำเภอ	เดือน	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม
	อำเภอวัดเพลง	4,348	4,729	4,721	4,726	55	1,406

จากตารางที่ 4.9 การปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลงเดือนมีนาคม-สิงหาคม พ.ศ 2563 สรุปเป็นกราฟได้ดังภาพที่ 4.58



ภาพที่ 4.58 แสดงขนาดพื้นที่การเพาะปลูกข้าวของอำเภอวัดเพลง

จากภาพ 4.58 เดือนมีนาคมมีการเพาะปลูกอยู่ที่ 4,348 ไร่ คิดเป็น 6.9568 ตารางกิโลเมตร และเพิ่มขึ้นเรื่อยๆในเดือนเมษายน เดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายนเพิ่มขึ้นถึง 4,726 ไร่ คิดเป็น 7.5616 ตารางกิโลเมตร และเดือนกรกฎาคมการเพาะปลูกจะลดลงต่ำสุดจนเห็นได้ชัด อยู่ที่ 55 ไร่ คิดเป็น 0.088 ตารางกิโลเมตร สาเหตุมาจากการที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวข้าวหรือมาจากการแปลภาพถ่ายในช่วงเวลานั้นมีกลุ่มเมฆบังทำให้การจับภาพของดาวเทียมผิดพลาด ในเดือนสิงหาคมไม่มีการเพาะปลูกข้าว

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

บทสรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ สรุปผลการศึกษาเรื่อง การศึกษาและติดตามพื้นที่การเพาะปลูกข้าว ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในจังหวัดราชบุรี เพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะนำไปพัฒนาต่อไป

สรุปการวิจัย

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- (1) เพื่อศึกษาพื้นที่ปลูกข้าวระดับอำเภอ จังหวัดราชบุรี
- (2) เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่นาข้าวในจังหวัดราชบุรี

2. วิธีการศึกษา

จากการศึกษาพื้นที่เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเพาะปลูกข้าวโดยใช้ข้อมูลจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

3. ผลการศึกษการวิจัย

สามารถเห็นความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การเพาะปลูกข้าวได้ว่าในช่วง 6 เดือน ที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงมานั้นจะมีการเริ่มปลูกนาข้าวและเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมิถุนายน กรกฎาคม และเริ่มปลูกใหม่ในเดือนสิงหาคม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ปลูกนาข้าวของในแต่ละช่วงไม่เท่ากัน สาเหตุมาจากการภาพถ่ายดาวเทียมที่ทำการแปลผลจับภาพพื้นที่นาข้าวต่างเกษตรกรรม และทราบปริมาณการเพาะปลูกข้าวในจังหวัดราชบุรีว่าอำเภอไหนปลูกมากที่สุด อำเภอไหนปลูกน้อยสุด และสามารถคาดการณ์ผลผลิตข้าวในแต่ละเดือนได้ สามารถช่วยแก้ไขปัญหาข้าวล้นตลาด

ปัญหาและอุปสรรค

- (1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีขนาดสเปคเครื่องที่ไม่แรงพอจึงทำให้การประมวลผลข้อมูลต่ำลง
- (2) ในการโหลดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมของ GISTDA แปลจากดาวเทียม 3 ดวง คือ MODIS Landsat- 8 และ Sentinel-2 จึงทำให้มีข้อมูลบางตัวไม่ครบในการทำงาน ผู้วิจัยจึงต้องค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

(3) เนื่องจากสถานการณ์ Covid-19 ทำให้การทำงานไม่สามารถลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบภาคสนามได้

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งนี้

- (1) ควรใช้โปรแกรม QGIS เวอร์ชันล่าสุดเพื่อการประมวลผลที่เร็วขึ้นและมีฟังก์ชันที่หลากหลาย
- (2) ควรใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความรวดเร็วในการประมวลผล

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยควรแปลข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมเอง หากต้องการให้ผลการจำแนกมีความถูกต้องมากขึ้น ควรเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่มีความละเอียดสูง เช่น ดาวเทียมธีออส (THEOS)

บรรณานุกรม

กล้าแกร่ง (2563). **สายพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1** . สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<https://www.kla-krang.com>

ไทยเจริญกิจ เมล็ดพันธุ์ข้าว. (2563). **สายพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1** . สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://www.tjk-riceseed.com/>

_____. (2561). **การทำนาหว่าน**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/management/index.php>

_____. (2561). **การเตรียมเมล็ดพันธุ์**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/management/index.php>

_____. (2561). **อัตราเมล็ดพันธุ์** สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/management/index.php>

_____. (2561). **การดูแลรักษา** สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/management/index.php>

_____. (2561). **การทำนาดำ**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://www.ricethailand.go.th/Rkb/management/index.php>

_____. (2562). **ชนิดของพันธุ์ข้าว**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<http://rbr-rsc.ricethailand.go.th/>

ข้าวพันธุ์ไทย, 2562 .**การตกกล้าข้าว**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<https://sites.google.com/site/musickraimmc3/kar-tk-kla>

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ2561. **คุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียม**

LANDSAT 8.กรุงเทพฯสืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2563 จาก

<https://gistda.or.th/main/th/node/815>

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,องค์การมหาชน(2561) .**การประยุกต์ใช้ระบบ**

สารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2563 จาก

<https://gistda.or.th/main/th/node/815>

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,องค์การมหาชน(2561) .**การเก็บบันทึกข้อมูล**

จากดาวเทียม. สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2563 จาก <https://gistda.or.th/main/th/node/815>

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ,องค์การมหาชน(2561). **เทคโนโลยีภูมิ**

สารสนเทศ (Geo-information technology). สืบค้นวันที่ 16 กันยายน 2563 จาก

<https://gistda.or.th/main/th/node/815>

ศูนย์เพาะกล้า กล้าเจริญ, (2562). **การปักดำ**. สืบค้นวันที่ 8 สิงหาคม 2563 จาก

<https://klarcharoen.com>

ภาคผนวก

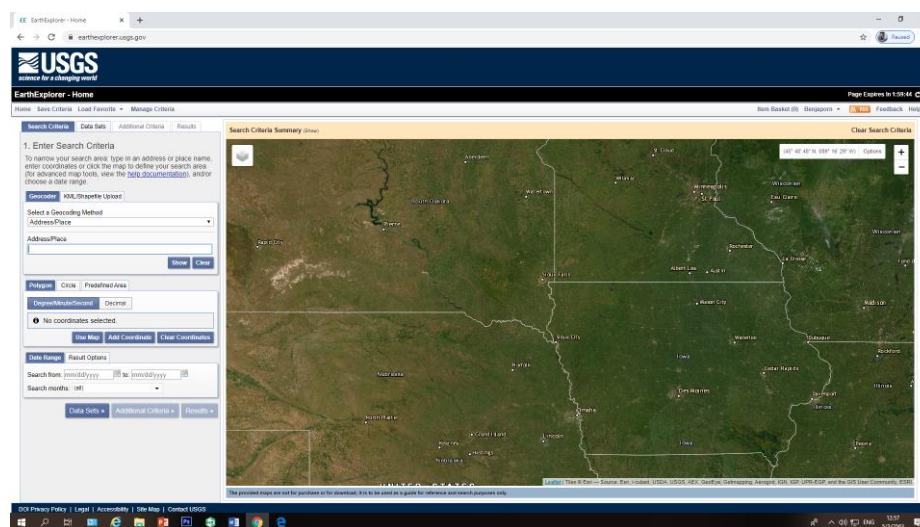
ภาคผนวก ก

การเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

การเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

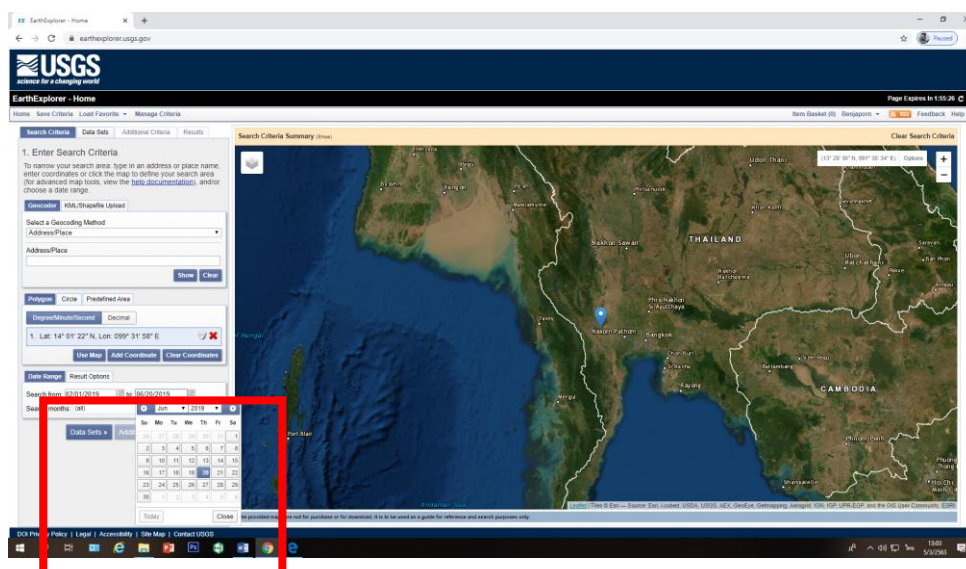
1. โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

เข้าเว็บไซต์ <https://earthexplorer.usgs.gov/> เพื่อโหลดภาพถ่ายดาวเทียม คลิก addressplace พิมพ์พื้นที่ที่ต้องการ ดังภาพที่ ก-1



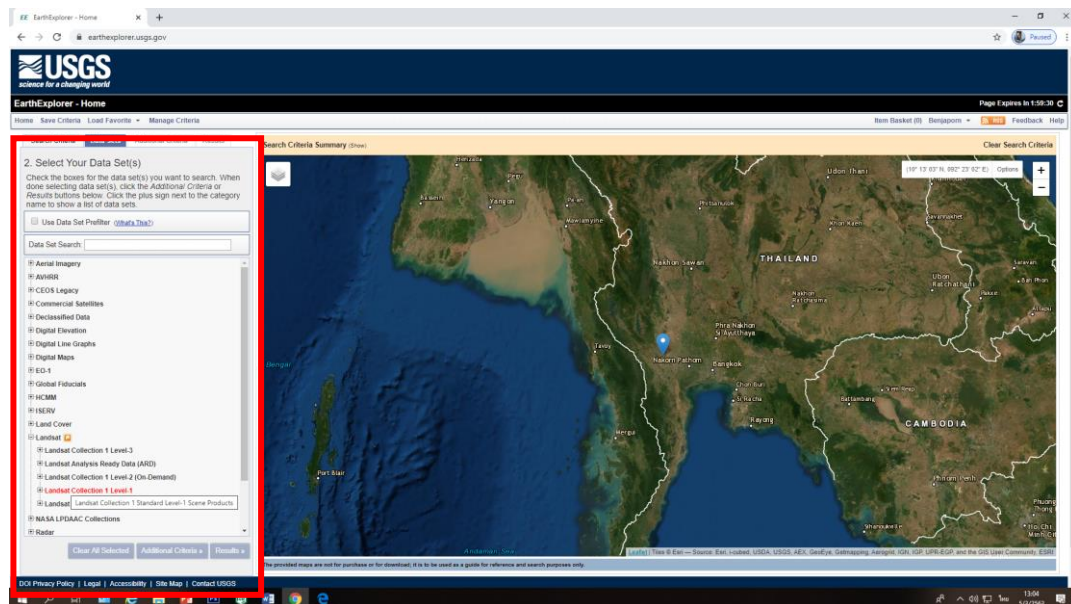
ภาพที่ ก-1 โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

จากนั้นคลิก data range เพื่อเลือกวัน/เดือน/ปี ที่ต้องการ



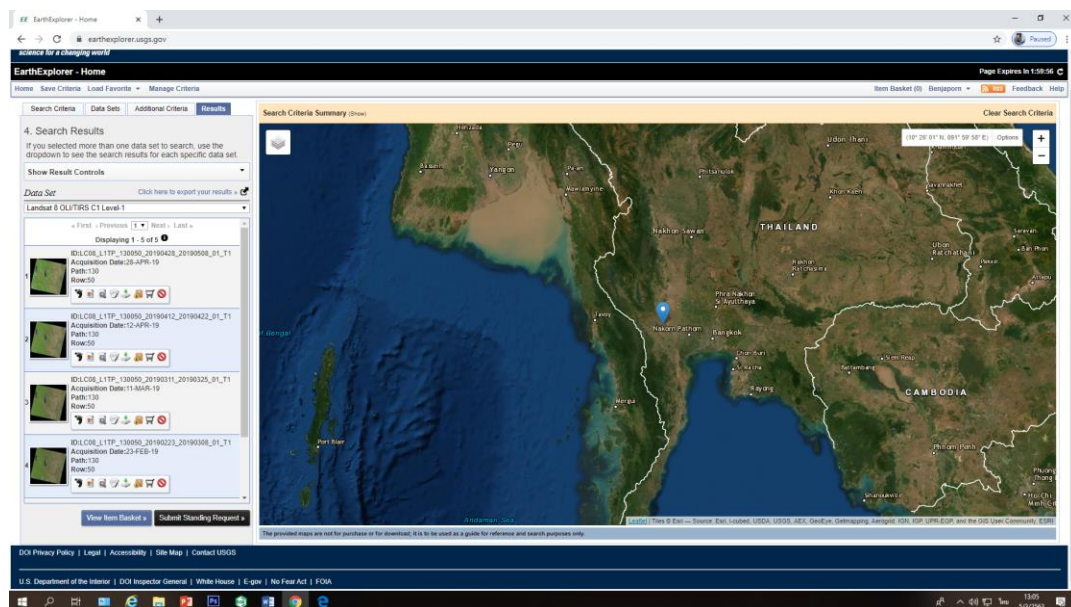
ภาพที่ ก-2 วัน/เดือน/ปี

เมื่อได้วันที่ เดือน ปีจากนั้น เลือก Landsat > Landsat collection 1 Level-1 > Landsat 8
OIL/TIRS C1 Level-1



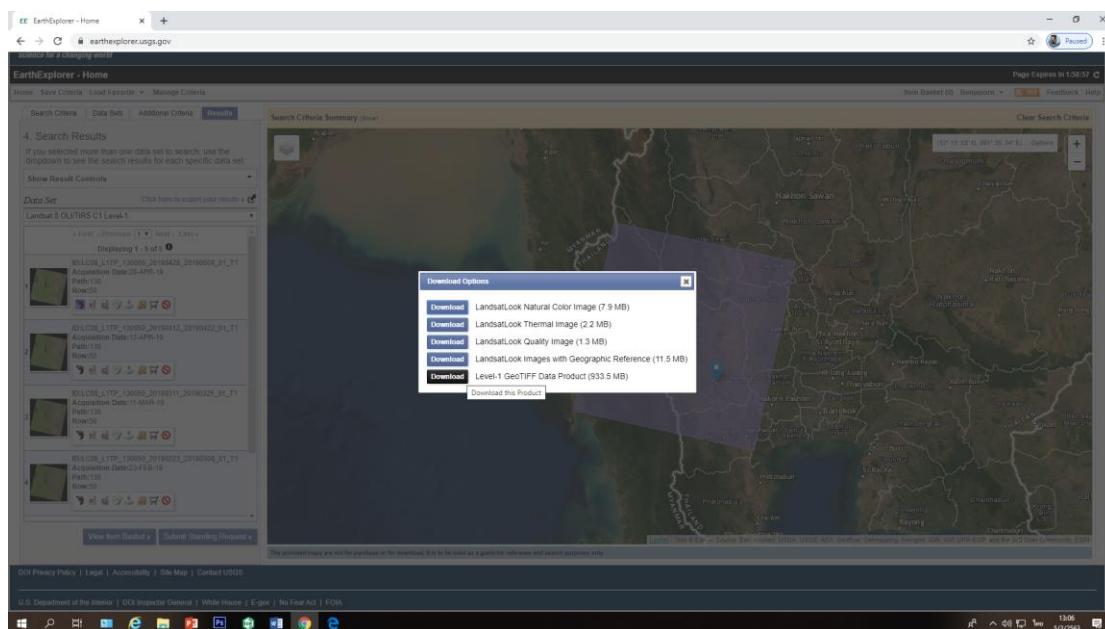
ภาพที่ ก-3 หน้าต่างโปรแกรมที่ใช้โหลดดาวเทียม

จะแสดงหน้าต่างภาพถ่ายดาวเทียมที่ต้องการ ดังภาพที่ ก-4



ภาพที่ ก-4 หน้าต่างดาวเทียม

ทำการดาวน์โหลดภาพดาวเทียมโดยคลิกที่ Download level-1 Geo TIFF Data Product



ภาพที่ ก-5 ดาวโหลดดาวเทียม

ภาคผนวก ข

ระบบติดตามสถานการณ์การเพาะปลูก

2. ระบบติดตามสถานการณ์การเพาะปลูก

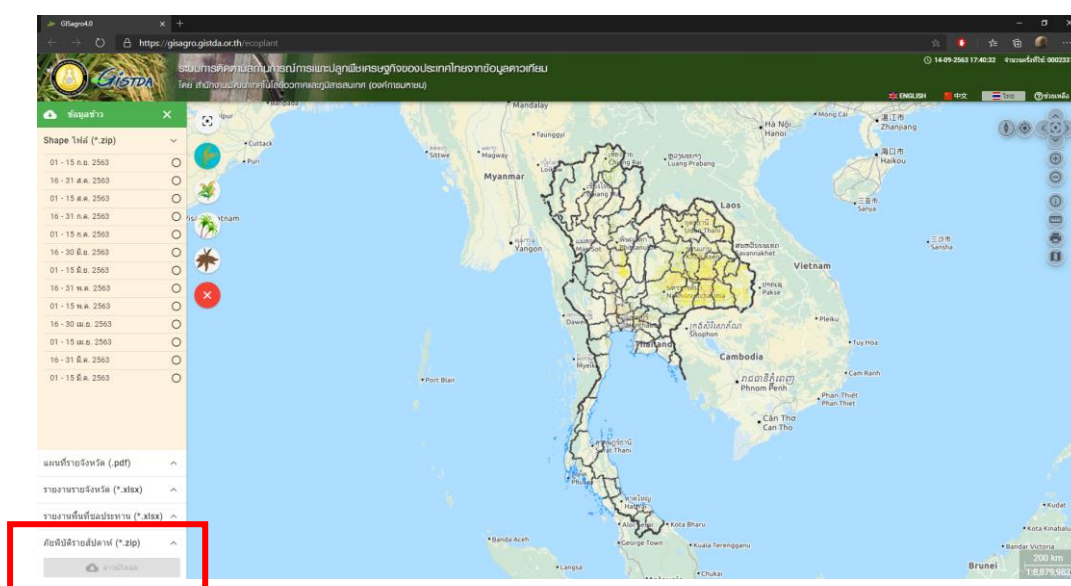
เข้าเว็บ <https://gisagro.gistda.or.th> ที่ได้จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ



ภาพที่ ข-1 หน้าต่างโปรแกรมระบบการติดตามการเพาะปลูก

กดที่ Monitoring และเลือก “ ระบบติดตามสถานการณ์การเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยจากข้อมูลดาวเทียม (Eco-Plant) ” ดังภาพที่ ข-1

จากนั้นคลิกที่ปุ่ม Download เพื่อโหลดข้อมูลที่ต้องการที่ต้องการ ดังภาพที่ ข-2



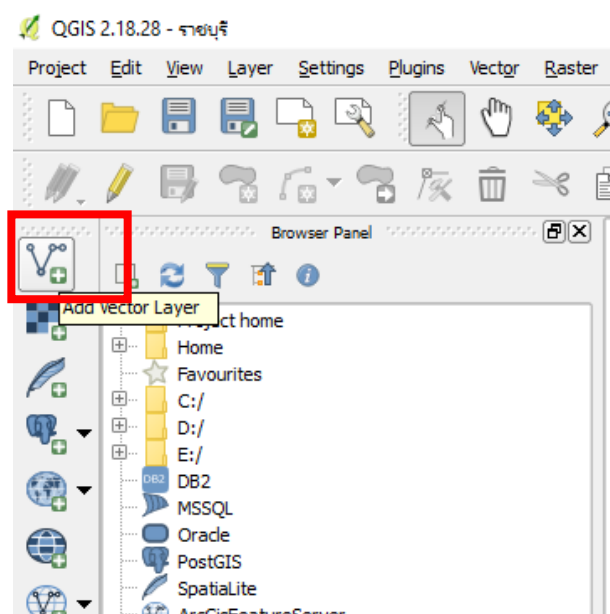
ภาพที่ ข-2 หน้าต่างดาวโหลดระบบการติดตามการเพาะปลูก

ภาคผนวก ค

การนำเข้าข้อมูลเพื่อทำแผนที่

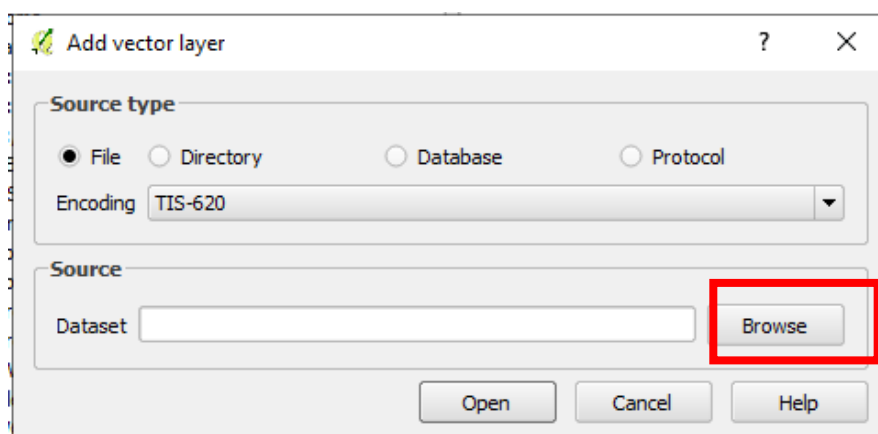
3. การนำเข้าข้อมูลเพื่อทำแผนที่

กด Add Vector Layer เพื่อนำข้อมูลเข้า ดังภาพที่ ค-1



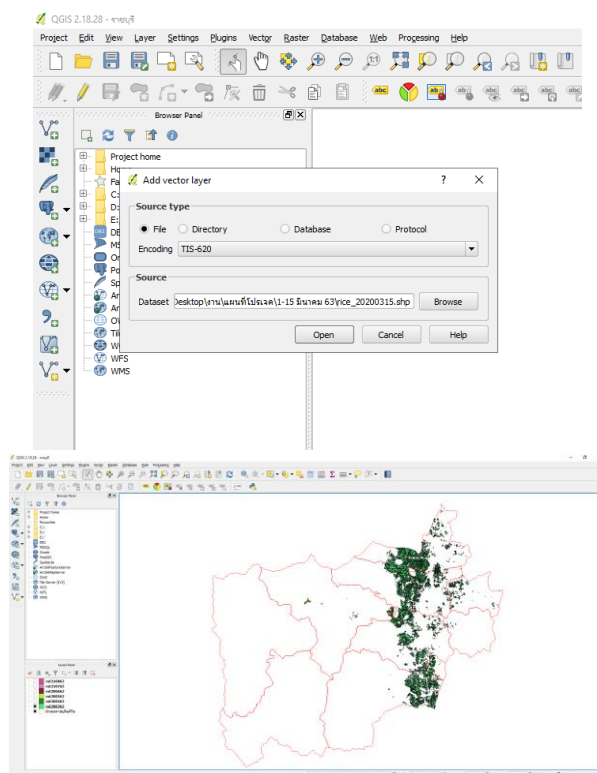
ภาพที่ ค-1 หน้าต่างการนำเข้าแผนที่

จะแสดงหน้าต่างของการทำการ Add Vector Layer > กด Browse เพื่อทำการเลือกข้อมูลที่ต้องการ ดังภาพที่ ค-2



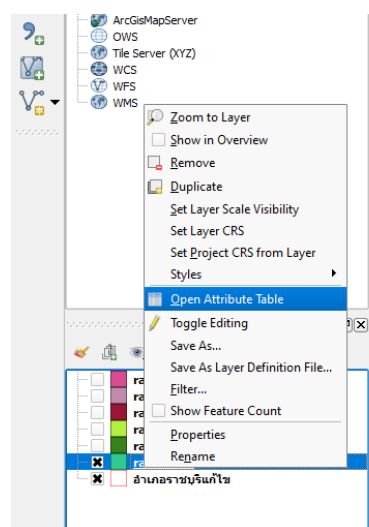
ภาพที่ ค-2 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูล

เมื่อเลือกเสร็จจะเป็นดังภาพที่ ค-3



ภาพที่ ค-3 แผนที่การเพาะปลูกข้าว

ทำการเลือกทีละอำเภอโดยการเปิด Open Attribute Table



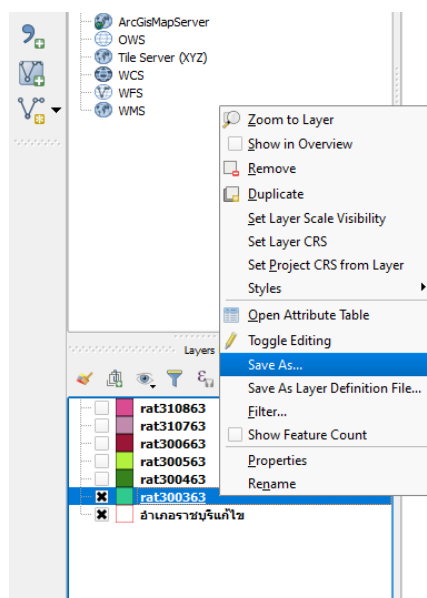
ภาพที่ ค-4 หน้าต่างการนำเข้าข้อมูลอำเภอ

ทำการเลือกข้อมูลที่ต้องการ ดังภาพที่ ค-5

	OBJECTID	p_code	a_code	t_code	p_name	a_name	t_name	office_cod	irr_office	irr_code
1	15236	70	7002	700201	ราชบุรี	จอมบึง	จอมบึง			
2	15237	70	7002	700201	ราชบุรี	จอมบึง	จอมบึง			
3	15238	70	7002	700201	ราชบุรี	จอมบึง	จอมบึง			
4	15239	70	7002	700201	ราชบุรี	จอมบึง	จอมบึง			
5	15240	70	7002	700201	ราชบุรี	จอมบึง	จอมบึง			
6	15241	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
7	15242	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ			
8	15243	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
9	15244	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
10	15245	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ			
11	15246	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
12	15247	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
13	15248	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
14	15249	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101
15	15250	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ			
16	15251	70	7002	700202	ราชบุรี	จอมบึง	ปากซอ	13	สำนักงานเขต 13	1371070101

ภาพที่ ค-5 หน้าต่างข้อมูลอำเภอในจังหวัดราชบุรี

กด Save As... แล้วกดที่ Save only selected features ดังภาพที่ ค-6



ภาพที่ ค-6 การsaveข้อมูล

