



การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมในการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขต
อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
Application of satellite data to study the potential of cassava production in
Amphoe phran kratai Kamphaeng Phet Province.

วิจิตรา สว่างแจ้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ธันวาคม 2560

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และ
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์เรื่อง “การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมใน
การศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขต อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร”
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตของ
มหาวิทยาลัยนเรศวร



.....
(อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา



.....
(รองศาสตราจารย์ พัฒน ราชวงศ์)

ประธานบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์



.....
(อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมในการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขต อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยคำปรึกษา การถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์จากอาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญา นิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นต่างๆ อันมีคุณค่ายิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์รวมทั้งตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยถือโอกาสนี้ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

กราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาภูมิศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ช่วยให้คำแนะนำในการจัดทำระบบและถ่ายทอดความรู้วิทยาการอันมีคุณค่ายิ่ง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและด้านการดำเนินชีวิตของผู้วิจัย และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ทุก ท่าน ตลอดจนรุ่นพี่ และเพื่อนๆ สาขาวิชาภูมิศาสตร์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดาที่คอยให้ความรักให้กำลังใจและให้การ สนับสนุนทุกอย่างในชีวิตของผู้วิจัยเสมอมา หากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยจึงใคร่ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

วิจิตรา สว่างแจ้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมในการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
ผู้วิจัย	วิจิตรา สว่างแจ้ง
ประธานที่ปรึกษา	อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2560
คำสำคัญ	มันสำปะหลัง, การจำแนกข้อมูลแบบกำกับดูแล, การสำรวจระยะไกลดาวเทียมแลนดแซต, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมากที่สุดในโลก ส่วนการใช้มันสำปะหลังสำหรับบริโภคในประเทศมีน้อย จึงสามารถส่งผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังออกจำหน่ายได้มากที่สุดในโลก แม้ประเทศบราซิล อินโดนีเซีย ไนจีเรีย และคองโก จะผลิตมันสำปะหลังได้มากกว่าไทย แต่ใช้บริโภคในประเทศเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังส่งออกประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ในตลาดโลกจึงไปจากประเทศไทย ในพื้นที่เขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร มีการเพาะปลูกมันสำปะหลังอยู่ในหลายตำบล ในการศึกษาครั้งนี้จึง ใช้ข้อมูลดาวเทียม Landsat 8 เพื่อจำแนกพื้นที่การเพาะปลูกมันสำปะหลัง โดยวิธีการการจำแนกแบบกำกับดูแล (supervised classification) พบว่าในอำเภอพรานกระต่ายมีพื้นที่การเพาะปลูกมันสำปะหลัง ทั้งหมด 63,651 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอพรานกระต่าย ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 676,119 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 9.41 ของพื้นที่ทั้งหมด

จากการเก็บข้อมูลการผลิตมันสำปะหลัง พบว่าจากการเก็บตัวเกษตรกรจำนวน 30 ราย มีค่าผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 3.7 ตันต่อไร่ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.405 เมื่อเปรียบเทียบกับศักยภาพการผลิตของประเทศ ในปีการเพาะปลูก พ.ศ. 2559 พบว่าค่าเฉลี่ยมันสำปะหลังของประเทศ เท่ากับ 3.4 ตันต่อไร่ และศึกษาทางสถิติพบว่าการผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรในอำเภอพรานกระต่าย มีศักยภาพในการผลิตที่มีค่าสูงกว่าค่าระดับประเทศ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Title of Thesis Application of satellite data to study the potential of cassava production in Amphoe phran kratai. Kamphaeng Phet Province.

Researcher Wijitra Sawangjang

Thesis advisors Prasit Mekarun

Degree Thesis Bachelor of Science Geography, Naresuan University, 2017

Keywords Cassava, Supervised classification, Remote Sensing, LANDSAT8 Geographic Information System.

ABSTRACT

At present, Thailand is a leading exporter of cassava in the world. The use of cassava for domestic consumption is minimal. You can send out cassava products sold around the world. Even Brazil, Indonesia, Nigeria and Congo will produce more cassava Thailand. But consumption in most countries. The volume of cassava products exported about 80 percent of the global market went from Thailand. Local district Phran Kratai Khampangphet Cassava is cultivated in many parishes. In this study, therefore, Landsat 8 satellite data to identify areas of cultivation of cassava. By the way, the regulatory classification (supervised classification) was observed in the district Phran Kratai an area of 63,651 hectares of plantations, cassava, all areas of the district Phran Kratai. Which has a total area of 676,119 hectares, representing 9.41 percent of the total area.

Data from the production of cassava. Found that the confinement of 30 farmers with an average yield of 3.7 tons per hectare, and the standard deviation took place at 0.405, compared to the production potential of the country. In crop year 2559 showed an average of 3.4 tonnes of cassava per hectare, and the study showed that the production of cassava farmers in the district Phran Kratai. Potential production is higher than the national level. Statistical significan

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความเป็นมาของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
ขอบเขตงานวิจัย.....	3
ขอบเขตการศึกษา.....	5
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	6
2 แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง.....	7
ข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง.....	7
แนวคิดและทฤษฎี.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
วิธีการศึกษา.....	24
ข้อมูลและแหล่งข้อมูล.....	24
เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้.....	25
การประมวลผลข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	41
จำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล	41
ศึกษาศักยภาพของเกษตรกรเปรียบเทียบกับผลผลิตระดับประเทศ.....	44
5 บทสรุป.....	49
สรุปผลการวิจัย.....	49
ปัญหาที่พบในการศึกษา.....	50
ข้อเสนอแนะ.....	50
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก.....	54
ประวัติผู้วิจัย.....	60

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ตารางแสดงจำนวนประชากรของอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร.....	4
2 แสดงประสิทธิภาพในการตรวจสอบงานด้านต่างๆของดาวเทียม LANDSAT8.....	19
3 แสดงค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ one sample Z-test ด้วย Microsoft Excel	47
4 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม one sample Z -test ด้วย Microsoft Excel...	48



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	5
2 ส่วนประกอบของลำต้น.....	10
3 ลักษณะภายนอกและรูปร่างต่าง ๆ ของใบมันสำปะหลัง.....	10
4 ส่วนประกอบของดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ของมันสำปะหลัง.....	10
5 ลักษณะภายในและภายนอกของผลมันสำปะหลัง.....	11
6 ลักษณะภายนอกของรากหรือหัวมันสำปะหลัง.....	11
7 ลักษณะภายในของหัวมันสำปะหลังเห็นตามขวาง.....	12
8 กระบวนการทางานของการสำรวจระยะไกล.....	15
9 องค์ประกอบในการแปลและตีความภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตา.....	17
10 ขั้นตอนพื้นฐานในการจำแนกข้อมูลแบบกำกับดูแล.....	17
11 ตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างในการจำแนกข้อมูลแบบไม่กำกับดูแล.....	18
12 พัฒนาการการส่งชุดตามเทียม LANDSAT.....	19
13 คุณลักษณะของดาวเทียม LANDSAT.....	20
14 การจำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับ.....	41
15 แสดงแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีการจำแนกกำกับดูแล.....	42
16 แผนที่แสดงพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังบริเวณอำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร.....	43
17 กราฟแสดงเพศ.....	44
18 กราฟแสดงอายุ.....	45
19 กราฟแสดงการศึกษา.....	45
20 กราฟแสดงชนิดพันธุ์.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

มันสำปะหลังเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตรายใหญ่อันดับ 3 ของโลก และในแต่ละปีสามารถส่งออกนารายได้เข้าประเทศนับหมื่นล้านบาท และปัจจุบันความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่นำผลผลิตมันสำปะหลังไปใช้ทดแทนผลผลิตข้าวโพดที่มีราคาสูงประกอบด้วยความต้องการแป้งมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งอาหาร กระดาษ และเพิ่มสารเพิ่มความหวานมีความต้องการของตลาดเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เกษตรกรนิยมหันมาปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นมากในเขตอำเภอพรานกระต่ายมีการเพาะปลูกมันสำปะหลังอยู่หลายตำบล ในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขตอำเภอพรานกระต่าย

ผลผลิตมันสำปะหลัง ปี 2558/59 เริ่มออกสู่ตลาด ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2559 คาดว่ามีพื้นที่ เก็บเกี่ยว 8.90 ล้านไร่ผลผลิต 30.91 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 3.47 ตัน เมื่อเทียบกับปี 2557/58 ที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยว 8.96 ล้านไร่ผลผลิต 32.36 ล้านตัน และผลผลิตต่อไร่ 3.61 ตัน พบว่าพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตและผลผลิตต่อไร่ลดลงร้อยละ 0.67 ร้อยละ 4.48 และร้อยละ 3.88 ตามลำดับ โดยเดือน พฤษภาคม 2559 คาดว่าจะมีผลผลิตออกสู่ตลาด 1.76 ล้านตัน (ร้อยละ 5.70 ของผลผลิตทั้งหมด)

มันสำปะหลังเป็นเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งผลิตรายใหญ่อันดับ 3 ของโลก และในแต่ละปีสามารถส่งออกนารายได้เข้าประเทศนับหมื่นล้านบาท และปัจจุบันความต้องการผลผลิตมันสำปะหลังในประเทศมีแนวโน้มสูงขึ้นเนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ที่นำผลผลิตมันสำปะหลังไปใช้ทดแทนผลผลิตข้าวโพดที่มีราคาสูงประกอบด้วยความต้องการแป้งมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ทั้งอาหาร กระดาษ และเพิ่มสารเพิ่มความหวานมีความต้องการของตลาดเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เกษตรกรนิยมหันมาปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นมากในเขตอำเภอพรานกระต่ายมีการเพาะปลูกมันสำปะหลังอยู่หลายตำบล ในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขตอำเภอพรานกระต่าย

ปัจจุบันเกษตรกรยังคงใช้กรรมวิธีในการทำไร่อ้อยแบบดั้งเดิมที่ได้จากการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษเป็นส่วนใหญ่ ขาดการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และคำนึงถึงความคุ้มค่าที่ได้รับของการ

ลงทุนตามหลักวิชาการ ทำให้ฐานะความเป็นอยู่ของเกษตรกรไม่ดีขึ้น และประกอบกับภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันถดถอยด้วยสาเหตุของราคาพลังงานเชื้อเพลิงที่มีราคาแพงส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการทำไร่มันสำปะหลัง และค่าครองชีพของเกษตรกรสูงขึ้นด้วย จึงทำให้ฐานะความเป็นอยู่ของเกษตรกรตกต่ำไปกว่าเดิม แต่อย่างไรก็ตามการทำไร่มันสำปะหลังก็ยังเป็นอาชีพของเกษตรกรในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ยึดเป็นอาชีพหลักตลอดมาเพราะถือว่าเป็นแหล่งรายได้ที่แน่นอนด้วยเหตุที่มีโรงงานรับซื้อตลอดเวลากการทำไร่มันสำปะหลังของเกษตรกร ประสบปัญหาทั้งด้านการผลิตและการตลาด ได้แก่ปัญหา ผลผลิตต่อไร่ต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ราคาซื้อขายผลผลิตไม่แน่นอนทำให้ไม่คุ้มทุน

จากปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกมันสำปะหลังและสภาพการผลิตความต้องการสนับสนุนปัจจัยการผลิตของเกษตรกรในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยในการผลิตของเกษตรกรที่มีศักยภาพในพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ตลอดจนปัญหา อุปสรรคของเกษตรกร เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและการหาแนวทางในการเพิ่มผลผลิต การลดต้นทุนการผลิต การพัฒนาระบบและวิธีการส่งเสริมการผลิตอ้อยของเกษตรกรในพื้นที่ให้มีความมั่นคงทางอาชีพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. แผนที่แสดงพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
2. ศักยภาพของเกษตรกรเปรียบเทียบกับผลผลิตระดับประเทศ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อให้ทราบเทคนิคและวิธีการในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรับรู้จากระยะไกล และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้านการติดตามการเพาะปลูกมันสำปะหลัง
2. เพื่อถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังอย่างยั่งยืน

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. พื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

2.ศึกษาข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัด
กำแพงเพชร โดยการเก็บแบบสอบถามจากเกษตรกร

3.ศึกษาศักยภาพของเกษตรกรในการผลิตมันสำปะหลัง

1.5 ขอบเขตการศึกษา

1.5.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร อยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่าง ที่ตั้ง ทางภูมิศาสตร์
ละติจูด 16 องศา 39 ลิปดา 54 พิลิปดาเหนือ และลองจิจูด 99 องศา 35 ลิปดา 18 พิลิปดา
ตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,081.791 ตารางกิโลเมตร ประชากร 70,749 คน ความ
หนาแน่นของประชากร 65.39 คน/ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับเขตการปกครองข้างเคียง
ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอเมืองตาก และอำเภอบ้านด่านลานหอย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอศรีมาศ (จังหวัดสุโขทัย) และอำเภอลานกระบือ
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอไทรงามและอำเภอเมืองกำแพงเพชร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภอโกสัมพีนคร และอำเภอเมืองตาก (จังหวัดตาก)

ลักษณะทั่วไปของอำเภอเนินมะปราง

อำเภอพรานกระต่าย พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,081.791 ตารางกิโลเมตร คิดเป็น 676,119
ไร่มีเขตการปกครองทั้งหมด 10 ตำบล 116 หมู่บ้าน

สภาพภูมิอากาศ

ลักษณะภูมิอากาศในอำเภอพรานกระต่าย เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง
ลักษณะอากาศโดยทั่วไปมีลักษณะร้อนชื้น แบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้ดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม สภาพอากาศร้อนพื้นดินแห้งแล้งแหล่ง
น้ำตื้นเขิน

ฤดูฝน เริ่มตั้ง ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม สภาพอากาศฝนตกชุกลมพัดแรงและมี
น้ำป่าไหลบ่ามาจากเทือกเขาทางทิศตะวันออกบางครั้งเกิดน้ำท่วมพื้นที่ทำ

เกษตรกรรมเสียหาย

ฤดูหนาว เริ่มตั้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์ สภาพอากาศหนาวเย็น

จำนวนประชากร

ประชากรทั้งสิ้น 69,875 คน มีทั้งหมด 15,172 ครัวเรือน มีความหนาแน่น 65.70 คนต่อตารางกิโลเมตร

ตาราง 1 ตารางแสดงจำนวนประชากรของอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

จำนวนประชากร			
ลำดับ	ชื่อตำบล	หลังคาเรือน	จำนวนประชากร
1	พรานกระต่าย	2,216	11,031
2	หนองหัววัว	910	4,589
3	ท่าไม้	2,052	9,071
4	วังควง	1,578	7,117
5	วังตะแบก	1,193	6,220
6	เขาคีรีส	1,808	7,190
7	คูบ้านโอง	1,759	8,154
8	คลองพิไกร	681	3,214
9	ถ้ำกระต่ายทอง	1,914	8,613
10	ห้วยยั้ง	1,061	4,676
รวม	10 ตำบล	15,172	69,875

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลประเทศไทย

1.5.2 ขอบเขตเนื้อหาการศึกษา

1. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา

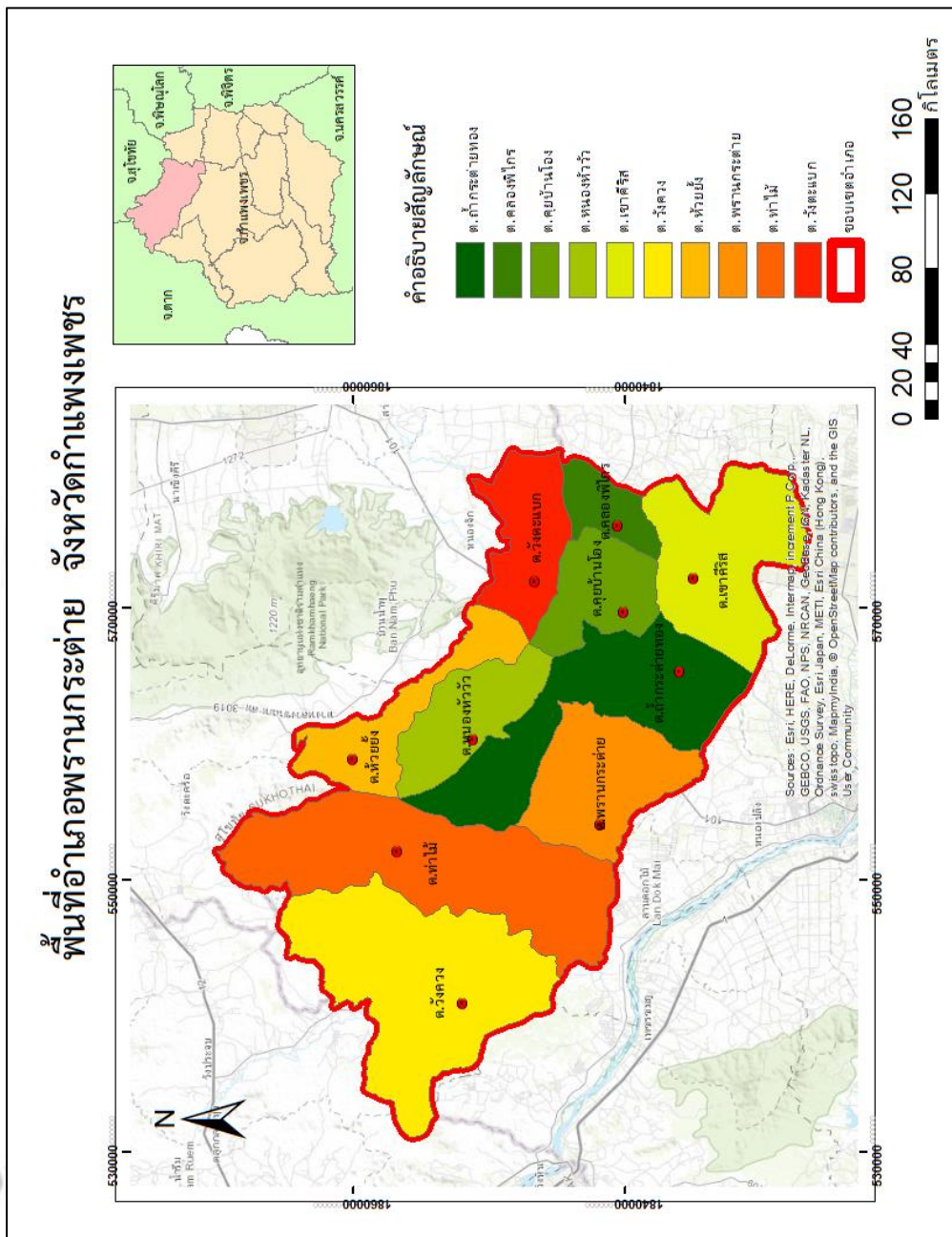
1.1 ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 8 ปี พ.ศ. 2558-2559

1.2 ขอบเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

1.3 แบบสอบถามผลผลิตการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาจำนวน 30 แปลง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การวิเคราะห์ค่าทางสถิติของพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง โดยการประยุกต์ใช้การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification) เพื่อทำการจำแนกพื้นที่เพาะมันสำปะหลัง และเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตการปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ศึกษากับผลผลิตมันสำปะหลังของประเทศ

ขอบเขตพื้นที่ศึกษา



ภาพ 1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ตำบลท่าไม้, วังควง, ห้วยยั้ง, หนองหัววัว, ถ้ำกระต่ายทอง, พรานกระต่าย, คลองพิไกร, วังตะแบก, เขาศิริส, คูบ้านโอง

All rights reserved

นิยามศัพท์เฉพาะ

การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล(Sensor)โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้นๆ ซึ่งอาศัยสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน3ลักษณะคือช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงস্থฐาน (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา(Temporal) ของสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2538:1)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่งเส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลและฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้ งานได้ ง่าย(สืบค้นข้อมูลออนไลน์ 25/08/2016 :<http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>)

การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) เป็นวิธีการจำแนกข้อมูลภาพซึ่งจะต้องประกอบด้วยพื้นที่ฝึก (Training areas) การจำแนกประเภทของข้อมูลเบื้องต้น โดยการคัดเลือกเกณฑ์ของการจำแนกประเภทข้อมูล และกำหนดสถิติของของประเภทจำแนกในข้อมูล จากนั้นก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภาพ และรวบรวมกลุ่มชั้นประเภทจำแนกสถิติคล้ายกันเข้าด้วยกัน เพื่อจัดลำดับชั้นข้อมูลสุดท้าย นอกจากนี้แล้วก็จะมีการวิเคราะห์การจำแนกประเภทข้อมูลลำดับสุดท้าย หรือตกแต่งข้อมูลหลังจากการจำแนกประเภทข้อมูล (Post-classification)

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมในการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขต อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งผู้ศึกษาได้มีการศึกษา ค้นคว้า เอกสาร และผลงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง
2. แนวคิดและทฤษฎี
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลเกี่ยวกับมันสำปะหลัง

มันสำปะหลัง (Cassava) เป็นพืชดั้งเดิมของชาวพื้นเมืองในเขตร้อนของทวีปอเมริกา ตั้งแต่อเมริกากลาง คือ ตอนใต้ของประเทศเม็กซิโกลงไปถึงประเทศบราซิล ซึ่งเป็นพวกอเมริกาอินเดียน ชนเหล่านี้ปลูกมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหาร จากหลักฐานทางโบราณคดี มีการค้นพบเครื่องปั้นดินเผาเป็นรูปหัวมันสำปะหลังที่ประเทศเปรู เครื่องปั้นนี้มีอายุประมาณ 2,500 ปี แสดงว่ามนุษย์เรานั้นรู้จักปลูกมันสำปะหลังมากกว่า 2,500 ปีมาแล้ว ในสมัยโบราณก่อนที่คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส สำรวจพบทวีปอเมริกาในปี พ.ศ. 2,034 ก็มีการปลูกมันสำปะหลังอยู่เฉพาะในเขตร้อนของทวีปอเมริกาเท่านั้น ส่วนในทวีปแอฟริกาและเอเชียยังไม่มีมันสำปะหลังปลูกเพราะยังไม่มี การติดต่อกัน ต่อมาจึงมีผู้นำมันสำปะหลังจากทวีปอเมริกาไปยังทวีปแอฟริกา และเอเชีย ตามลำดับ

มันสำปะหลังเป็นไม้พุ่ม และมีอายุอยู่ได้หลายปี (shrubby perennial crop) ความสูงของ ต้นมันสำปะหลังแตกต่างกันตามพันธุ์ และสภาพแวดล้อมอาจสูง 1-5 เมตร ทุกส่วนของต้นมันสำปะหลังมียางสีขาว การแตกกิ่งของมันสำปะหลังแตกต่างกันตามพันธุ์ ซึ่งแตกต่างกันมากตั้งแต่ไม่แตกกิ่ง (unbranched) แตกกิ่ง 2 กิ่ง (dichotomous branching) แตกกิ่ง 3 กิ่ง (trichotomous branching) แต่ไม่เกิน 4 กิ่ง การแตกกิ่งยังมีจำนวนแตกต่างกัน แตกกิ่งครั้งแรกเรียก primary branch ครั้งที่ 2 เรียก secondary branch จำนวนครั้งที่แตกกิ่ง อาจมีมากขึ้นไปอีกได้ ถึงครั้งที่ 7 ก็ มี ความสูงของการแตกกิ่งแตกต่างกันตามพันธุ์ บางพันธุ์แตก primary branch ต่ำ เมื่ออายุน้อย บางพันธุ์แตก primary branch สูงเมื่ออายุมาก การแตกกิ่งทำมุมกับ ต้นแตกต่างกันตามตามพันธุ์ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนเล่มที่ 5, 2555 : ออนไลน์)

1.2 การปลูkmันสำปะหลัง

การเลือกที่

พื้นที่ที่จะใช้ปลูkmันสำปะหลังต้องเป็นที่ดอน น้ำไม่ขัง และดินมีการระบายน้ำดี ถ้าเป็นที่ลุ่ม ระบายน้ำไม่ดี จะทำให้หัวมันสำปะหลังเน่า ปลุกไม่ได้ผลผลิต แต่ถ้าเป็นที่น้ำท่วมไม่ถึง มันสำปะหลังสามารถขึ้นได้ ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ปลุกพืชไร่อื่นไม่ได้ผล ก็ใช้ปลูkmันสำปะหลังได้ แต่จะปลุกให้ได้ผลผลิตสูงนั้น ต้องเป็นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วน เพราะสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว

ฤดูปลุก

สามารถปลุกได้ตลอดปี หลังเก็บเกี่ยวแล้ว การปลุกทำได้โดยไถที่เตรียมไว้ พอฝนตกก็พรวนดิน แล้วปลุกได้ทันที ความชื้นจะพอให้มันสำปะหลังงอก แม้จะมีฝนเพียงครั้งเดียว เกษตรกรในจังหวัด ชลบุรี ระยอง และนครราชสีมาปลูkmันสำปะหลังกันตลอดปี ส่วนจังหวัดอื่นๆ ปลุกมากในเดือน เมษายน และพฤษภาคม ตามผลการทดลองของกรมวิชาการเกษตรพบว่า ปลูkmันสำปะหลังในเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม จะให้ผลผลิตสูง การเตรียมดินและการปลุก

ควรไถก่อนปลุก 2-3 ครั้ง และให้ลึกไม่น้อยกว่า 8-10 นิ้ว เพื่อให้ดินร่วนซุย และปราศจากวัชพืช ไม่จำเป็นต้องยกร่อง ส่วนที่ใช้ปลุก คือ ลำต้นมันสำปะหลังตัดเป็นท่อนยาวประมาณ 25 เซนติเมตร เรียกว่า ท่อนพันธุ์ การปลุกด้วยเมล็ดไม่เหมาะสำหรับการปลุกเป็นการค้า เพราะเมล็ดหายาก ส่วนมากใช้เฉพาะในการผสมพันธุ์ เพื่อหาพันธุ์ใหม่ ส่วนของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลุกควรเลือกจากต้นที่ สมบูรณ์ เลือกใช้ท่อนพันธุ์จากส่วนกลาง และส่วนของโคนลำต้น ควรเก็บต้นที่จะปลุกไว้ในที่ร่ม และวางในลักษณะตั้ง จะเก็บได้นานกว่าการวางนอน ระยะปลุกใช้ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระยะระหว่างต้นประมาณ 0.7-1 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ก็ใช้ระยะระหว่างต้นแคบกว่านี้ได้ การปลุกควรตัดต้นมันสำปะหลังเป็นท่อนๆ ในวันที่ ปลุก ให้ได้ท่อนพันธุ์ยาวท่อนละประมาณ 25 เซนติเมตร วิธีปลุกใช้ท่อนพันธุ์ที่ตัดเป็นท่อนปักลงไป บนดิน โดยการปักเฉียงประมาณ 45 องศา วิธีนี้ทำได้สะดวก และได้ผลผลิตสูงกว่าการปลุกโดยขุด หลุม ปลุกในแนวราบ แต่ในขณะที่ดินมีความชื้นน้อย วิธีขุดหลุมปลุกในแนวราบแล้วกลบ จะงอกได้ ดีกว่าการปลุกโดยวิธีปักท่อนพันธุ์นี้ ต้องปักเอาตาขึ้น การปลุกเอาตาลงดินผลผลิตจะต่ำ

1.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง

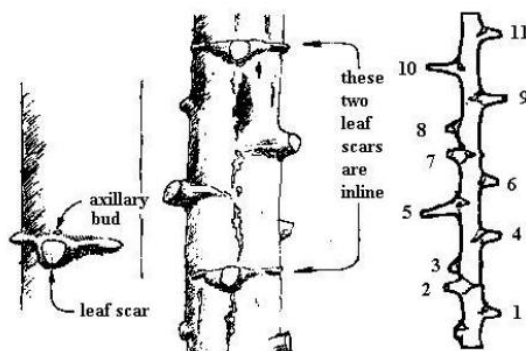
รากหรือหัว (root or tuberous root) ระบบรากเป็นแบบรากฝอย (fibrous root system) รากเกิดจากข้อของลำต้นที่ใช้ปลูก และขยายใหญ่เป็นหัว (thickened root) หัวมันสำปะหลังเมื่อตัดตามขวางมีส่วนประกอบ ดังนี้ เปลือกชั้นนอก (periderm) เป็นชั้นของเซลล์ผิวชั้นนอก (epidermal cell) และชั้นของคอร์ค (cork layer) รวมกัน, เปลือกชั้นใน (cortical region) เป็นส่วนของคอร์เทกซ์ (cortex) และกลุ่มโฟลเอ็ม (phloem bundle) เปลือกชั้นนอกและเปลือกชั้นใน เรียกรวมกันว่า peel, ส่วนสะสมแป้งหรือไส้กลาง (starchy flesh หรือ central pith) ประกอบด้วยเซลล์พาราเณไคมา (parenchyma cell) กลุ่มท่อน้ำ (xylem bundle) และท่อน้ำยาง (latex tube) หลังจากปลูกแล้ว ประมาณ 2 เดือนรากจะเริ่มสะสมแป้งและมีขนาดใหญ่ขึ้นตามอายุ เรียกว่า หัว จำนวนหัว รูปร่าง ขนาด และน้ำหนัก แตกต่างกันไปตาม

ลำต้น (stem) มีลักษณะตั้งตรง เป็นไม้เนื้อแข็ง สูง 1-5 เมตร มีการแตกกิ่ง กิ่งที่แตกจากลำต้นหลักเรียกว่า กิ่งชุดแรก (primary branch) และกิ่งที่แตกจากกิ่งชุดแรกเรียกว่า กิ่งชุดที่สอง (secondary branch) มันสำปะหลังจะแตกกิ่งเป็นแบบ 2 กิ่ง (dichotomous branching) หรือ 3 กิ่ง (trichotomous branching) บนลำต้นจะเห็นรอยของก้านใบที่หลุดร่วงไปเรียกว่า รอยแผลใบ (leaf scar) ระหว่างรอยแผลใบเรียกว่า ความยาวของชั้น (storey length) เห็นรอยแผลใบมีตา (bud) สีของลำต้นบริเวณใกล้ยอดจะมีสีเขียว ส่วนที่ต่ำลงมาจะมีสีแตกต่างกันไปตามลักษณะพันธุ์ เช่น สีเงิน สีเหลือง สีน้ำตาล

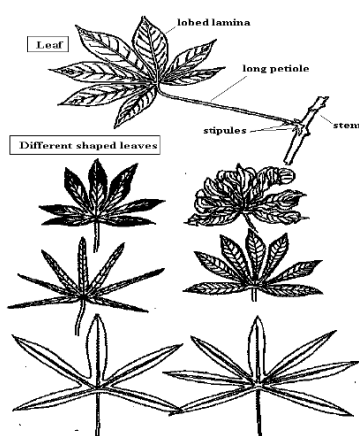
ใบ (leaf) เป็นใบเดี่ยว (simple leaf) เกิดเวียนสลับรอบลำต้น (spiral) มีการจัดเรียงตัว (phyllotaxy) เท่ากับ $2/5$ แผ่นใบเว้าลึกเป็นแฉก (lobe) แบบ palmate ใบมีก้านใบ (petiole) ที่โคนก้านใบติดกับลำต้นมีหูใบ (stipule)

ดอก (flower) มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีช่อดอก (inflorescence) ตัวผู้ (staminate flower) และช่อดอกตัวเมีย (pistillate) อยู่บนต้นเดียวกัน แต่อยู่คนละตำแหน่ง จัดเป็นพืชชนิด monoecious plant ช่อดอกเป็นแบบ panicle และเกิดที่จุดที่แตกกิ่งที่ยอดของต้น (apical branch) ดังนั้นพันธุ์ที่ไม่มีการแตกกิ่งจึงไม่มีช่อดอก ดอกตัวผู้มีก้านดอก (pedicel) กลีบเลี้ยง (sepal) 5 อัน สีของกลีบเลี้ยงมีตั้งแต่ สีขาว ส้ม เขียว แดง และม่วง แต่ไม่มีกลีบดอก (petal) แต่ละดอกมีเกสรตัวผู้ (stamen) 10 stamen จัดเรียงกันเป็น 2 วง วงในมี 5 stamen และมีก้านเกสรตัวผู้ (filament) สั้น วงนอกมี 5 stamen มีก้านเกสรตัวผู้ยาวกว่าวงใน มีอับละอองเกสรตัวผู้ (anther) ส่วนดอกตัวเมีย มีก้านดอก มีกลีบเลี้ยง 5 อัน ไม่มีกลีบดอก เกสรตัวเมีย (pistil) ประกอบด้วยรังไข่ (ovary) 3 คาร์เพล (carpel) มีสีตั้งแต่ สีขาว ส้ม เขียว แดงและม่วง แต่ละคาร์เพลมี 1 ออวูล (ovule)

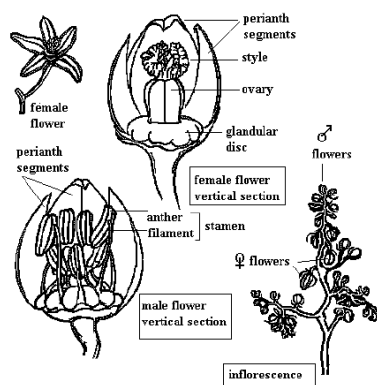
ผลและเมล็ด (fruit and seed) ผลเป็นแบบ capsule ใน 1 ผลมี 1 เมล็ด เมล็ดมีสีน้ำตาล
 ลายดำ คล้ายเมล็ดละหุ่ง รอยของก้านออวุลที่เหลืออยู่ (raphe) มีลักษณะเป็นสันนูนขึ้นทางด้าน
 หนึ่งของเมล็ด ด้านล่างของเมล็ดมีลักษณะคล้ายฟองน้ำ (caruncle) มีสีขาว ชมพู หรือม่วง
 (รังสฤษดิ์ กาวีตะ, 2546)



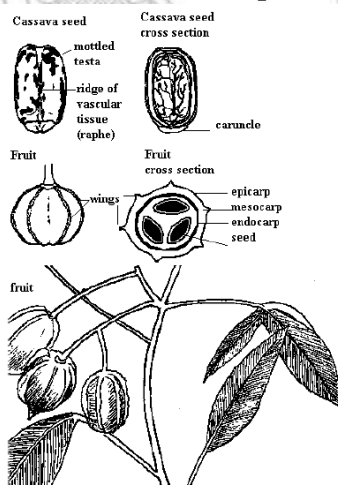
ภาพ 2 ส่วนประกอบของลำต้น (Okeke, 1980)



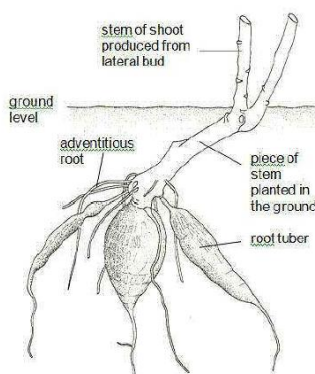
ภาพ 3 ลักษณะภายนอกและรูปร่างต่าง ๆ ของใบมันสำปะหลัง (Okeke, 1980)



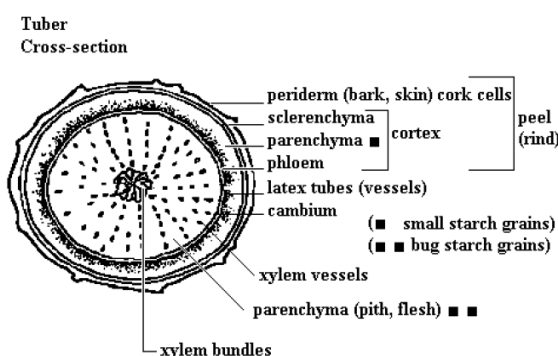
ภาพ 4 ส่วนประกอบของดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ของมันสำปะหลัง (Okeke, 1980)



ภาพ 5 ลักษณะภายในและภายนอกของผลมันสำปะหลัง (Okeke, 1980)



ภาพ 6 ลักษณะภายนอกของรากหรือหัวมันสำปะหลัง (Rickard and Gahan, 1983)



ภาพ 7 ลักษณะภายในของหัวมันสำปะหลังเห็นตามขวาง (Okeke, 1980)

1.4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันสำปะหลัง

ชนิดและพันธุ์มันสำปะหลัง (อัจฉรา ลิ้มศิลา และจรุงสิทธิ์ ลิ้มศิลา, 2537; อัจฉรย์ สุขธำรงและคณะ, 2549; มูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย, 2543; กรมวิชาการเกษตร, 2551)

มันสำปะหลังที่ปลูกในแหล่งปลูกทั่วโลกและในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

ชนิดหวาน (Sweet type) เป็นมันสำปะหลังที่มีปริมาณไซยาไนด์ต่ำ มีรสขมน้อยนิยมใช้เป็นอาหารของมนุษย์ มีทั้งชนิดเนื้ออ่อนนุ่มและชนิดเนื้อเหนียวแน่น ในประเทศไทยไม่มีการปลูกเป็นพื้นที่ใหญ่ ๆ เนื่องจากมีตลาดจำกัด ในประเทศไทยมี 3 พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ มันสวน มันห่านาที่หรือก้านแดง และระยอง 2 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรปรับปรุงขึ้นจากการนำเมล็ดลูกผสมที่เกิดจากการผสมระหว่างพันธุ์ Mcol 113 กับพันธุ์ Mcol 22 ที่ศูนย์เกษตรเขตร้อนนานาชาติ (CIAT) ประเทศโคลัมเบีย

ชนิดขม (Bitter type) เป็นมันสำปะหลังที่มีปริมาณไซยาไนด์สูง เป็นพิษและมีรสขมจัด ไม่เหมาะสำหรับบริโภคของมนุษย์หรือใช้หัวมันสดเลี้ยงสัตว์โดยตรง แต่เนื่องจากมีปริมาณแป้งสูง จึงนิยมใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปต่าง ๆ เช่น แป้งมัน มันเส้น มันอัดเม็ด และแอลกอฮอล์และบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ (bio-plastics) นอกจากนี้การแปรรูปเป็นอาหารโดยใช้ความร้อน เช่น ตากแดด เผาและต้ม ก็จะทำให้ไซยาไนด์แตกตัวหมดไป สามารถทำให้รสขมลดลงหรือหมดไป พันธุ์มันสำปะหลังในกลุ่มนี้ ได้แก่ ระยอง 1, ระยอง 3, ระยอง 5, ระยอง 7, ระยอง 9, ระยอง 60, ระยอง 72, ระยอง 90, ศรีราชา 1, เกษตรศาสตร์ 50, หัวยบง 60 และหัวยบง 80 พันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุดได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50, หัวยบง 60, ระยอง 7, ระยอง 9 และสายพันธุ์ CMR43-08-89 มีรายละเอียดดังนี้

4.1 พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 เป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์ระยอง 1 และพันธุ์ระยอง 90 เกิดจากการพัฒนาพันธุ์ร่วมกันโดยนักวิชาการจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรมวิชาการเกษตร และศูนย์

เกษตรเขตร้อนนานาชาติ (Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT) แนะนำให้เกษตรกรปลูก เนื่องในวาระครบรอบ 50 ปี ของการก่อตั้งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อ พ.ศ. 2536

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นสีเขียวเงิน ต้นโค้งเล็กน้อย ความสูงต้นเฉลี่ย 180-250 เซนติเมตร แตกกิ่งระดับแรกที่ความสูง 80-150 เซนติเมตร ยอดอ่อนสีเขียว ใบสีเขียวอมม่วง หัวเรียวยาวมีขนาดสม่ำเสมอ เปลือกหัวสีน้ำตาล เนื้อสีขาว ผลผลิตเฉลี่ย 3.6-4.0 ตันต่อไร่ ต้นพันธุ์มีความงอกดี สามารถเก็บไว้ได้นาน 30 วัน หลังจากตัดต้น มีความแข็งแรงปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้กว้าง ทนโรคและแมลง การปฏิบัติงานดูแลรักษาง่าย ผลผลิตสูงมีคุณภาพดีคือ มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง ข้อจำกัดของ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีน้อย ที่พบคือ ในบางพื้นที่พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 มีการแตกกิ่งที่มีลักษณะลำต้นโค้งและกิ่งทำมุมกว้าง จะทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ส่วนใหญ่ไม่พบการติดดอกผลภายใน 1 ปี ดอกและผลไม่ตก ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 3.67 ตันต่อไร่มีแป้ง 23.3% หรือมีน้ำหนักแห้ง 35.4% ในฤดูฝน ให้ผลผลิตแป้งเฉลี่ย 0.87 ตันต่อไร่ หรือให้ผลผลิตมันแห้งเฉลี่ย 1.32 ตันต่อไร่มีความต้านทานโรคใบไหม้ปานกลาง

4.2 พันธุ์ห้วยบง 60 เป็นพันธุ์มันสำปะหลังที่พัฒนาโดยความร่วมมือของนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย พันธุ์ใหม่นี้เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ระยอง 5 และเกษตรศาสตร์ 50 ตั้งแต่ พ.ศ. 2534 โดยมีรหัสชื่อเดิมคือสายพันธุ์ MKUC 34-114-206 และเข้าสู่ขบวนการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการคัดเลือกพันธุ์ตั้งแต่ พ.ศ. 2535-2540 และทำการทดสอบพันธุ์ใน พ.ศ. 2541-2544 พันธุ์นี้ได้รับพระราชทานชื่อพันธุ์ว่า "ห้วย-บง 60" จากสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีองค์พระราชูปถัมภ์ของมูลนิธิสถาบันพัฒนามันสำปะหลังแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2546

ลักษณะประจำพันธุ์

มีลำ ต้นสีเขียวเงิน ก้านใบสีเขียวอมม่วง และเนื้อหัวมีสีขาว ส่วนเปลือกหัวมีสีน้ำตาล มีลักษณะใกล้เคียงกับพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 แต่แตกต่างกันคือ ยอดจะมีสีม่วงอ่อนกว่า ไม่มีขนอ่อน ก้านใบสีเขียวอมม่วงและแตกกิ่งมากกว่า โดยเฉลี่ยแล้วจะแตกกิ่งแรกที่ความสูงระดับ 90-40 เซนติเมตร ความสูง 180-250 เซนติเมตร ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 5.75 ตันต่อไร่โดยมีปริมาณแป้งในหัวเฉลี่ย 25.4% และมีปริมาณแป้งในหัวสูงกว่าพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 อยู่เล็กน้อย นอกจากนั้นพันธุ์ ห้วยบง 60 ยังมีเสถียรภาพของผลผลิตและปริมาณแป้งในหัวสูง สามารถสกัดแป้งจากหัวสดได้มาก แป้งมีสี

ขาวและมีความหนืดสูง เหมาะสมกับอุตสาหกรรมแป้ง นอกเหนือไปจากนั้นยังเป็นพันธุ์ที่งอกดี ลำต้นสูงใหญ่ สามารถคลุมวัชพืชได้ดี

4.3 พันธุ์ระยอง 7 ได้จากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ CMR 30-71-25 กับพันธุ์ OMR29-20-118 ในปี 2535 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง กรมวิชาการเกษตรพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรอง ในปี 2548

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นสีน้ำตาลอ่อน ต้นตั้งตรง ไม่โค้งงอ ไม่แตกกิ่ง เมื่ออายุ 1 ปี สูง 183 เซนติเมตร มีจำนวนลำต้นที่แตกจากท่อนปลูมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ ก้านใบสีเขียวอ่อน แฉกใบกลางเป็นรูปใบหอก ใบและยอดอ่อนสีเขียวอ่อน หัวสีครีม เนื้อของหัวสีขาว ไม่มีก้านหัว เป็นพันธุ์สำหรับปลูกปลายฤดูฝนเนื่องจากงอกเร็ว และมีความอยู่รอดสูง ให้ผลผลิตหัวสดสูงถึง 6.08 ตันต่อไร่มีปริมาณแป้งสูง แต่ถ้าปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และกระตบภาวะแล้งยาวนาน หลังจากได้รับน้ำฝนอีกครั้ง จะเกิดการแตกตามลำต้นมากกว่าในสภาพปกติ ทำให้ได้ปริมาณท่อนพันธุ์ที่จะนำไปปลูกลดลง นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับการใช้เครื่องขุดมันสำปะหลังติดท้ายแทรกเตอร์ หรือเครื่องขุดด้วยมือ เนื่องจากไม่มีก้านของหัว และมีจำนวนหัวมาก

4.4 พันธุ์ระยอง 9 ได้จากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 2 สายพันธุ์ คือ CMR 31-19-28 และ OMR 29-20-118 ผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ประเมินศักยภาพของพันธุ์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือระหว่างปี 2535-2542 กรมวิชาการเกษตรพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรอง ในปี 2549

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นสีน้ำตาลอมเหลือง ปกติไม่ค่อยแตกกิ่ง เมื่ออายุ 1 ปี สูง 235 เซนติเมตร แตกกิ่งน้อย อยู่ในระดับ 1-2 กิ่งความสูงที่แตกกิ่ง 160-190 เซนติเมตร มุมของกิ่ง 45-60 องศา ทรงต้นตั้งตรง ได้ท่อนพันธุ์สำหรับขยายพันธุ์ได้มาก ก้านใบสีเขียวอ่อนอมชมพูมีความยาว 25-30 เซนติเมตร แฉกใบกลางเป็นรูปใบหอก ใบและยอดอ่อนสีเขียวอ่อน หัวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อของหัวสีขาว ผลผลิตแป้ง

1.24 ตันต่อไร่และผลผลิตมันแห้ง 2.11 ตันต่อไร่เป็นพันธุ์ที่เหมาะสมในการใช้ทำเอทานอล เนื่องจากมีแป้งสูง เมื่ออายุเก็บเกี่ยว 8, 12 และ 18 เดือน ให้เอทานอล 191, 208 และ 194 ลิตรต่อตันหัวสดตามลำดับ ควรเก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 1 ปี เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงแต่สะสมน้ำตาลช้า การเก็บเกี่ยวเร็วจะให้ผลผลิตหัวสดต่ำกว่าพันธุ์มาตรฐานอื่น ๆ

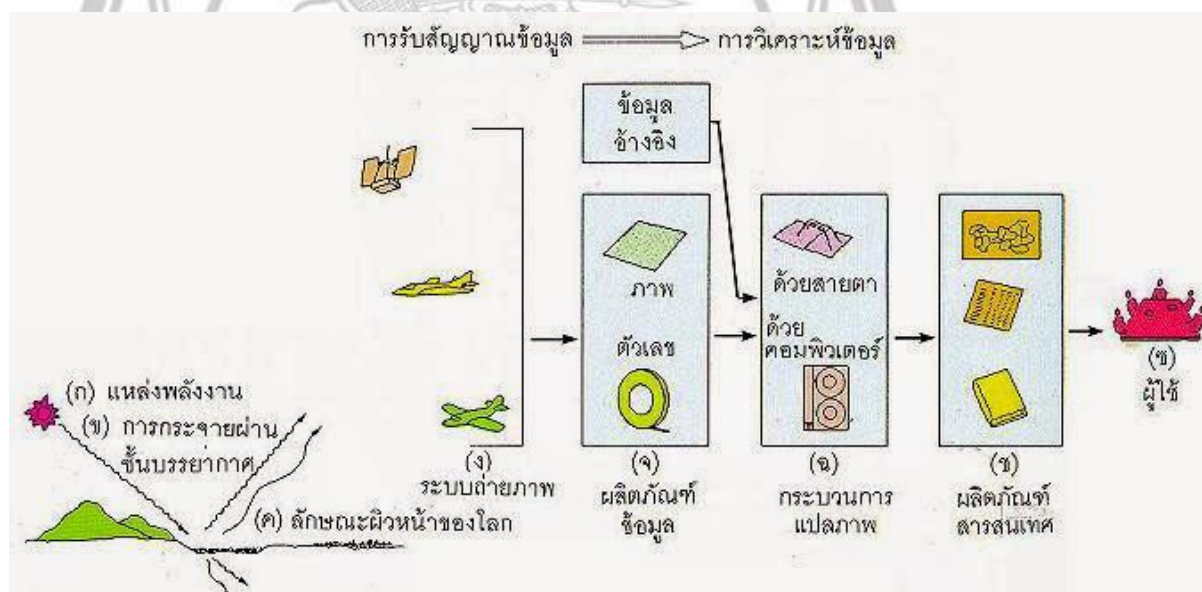
4.5 สายพันธุ์ CMR 43-08-89 ผสมขึ้นเมื่อปี 2543 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อยู่ในช่วงประเมินศักยภาพของพันธุ์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลักษณะประจำพันธุ์

ลำต้นสีเขียว ต้นตั้งตรงใช้ทำพันธุ์ได้มาก ทำมุมระหว่างต้นแคบ แตกกิ่งที่ระดับ 2 เมตรทำให้เข้าทำงานในแปลงได้ง่าย ใบสีเขียวเข้ม ใบอ่อนสีเขียวใบดกหนาขมวีชพีชได้ดี เปลือกหัวสีน้ำตาลอ่อน เนื้อสีขาว หัวดก ผลผลิตสูงมาก ให้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ยจากแปลงทดลองที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา 15.20 ตัน/ไร่ โดยมีเปอร์เซ็นต์แป้ง 22.50% ซึ่งค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับพันธุ์อื่น (อัศจรรย์ สุขธำรงและคณะ, 2549)

2.2 แนวคิดและทฤษฎี

1.1. ความหมายของการสำรวจระยะไกล



ภาพ 8 กระบวนการทำงานของการสำรวจระยะไกล

การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้นๆ ซึ่งอาศัยสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัมพันธ์ (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) ของสิ่งต่างๆบนพื้นผิวโลก (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2538:1)

1.2 หลักการของการสำรวจระยะไกล

ประกอบด้วยกระบวนการ 2 กระบวนการ ดังต่อไปนี้คือ

1. การรับข้อมูล (Data Acquisition) โดยอาศัย

- แหล่งพลังงาน คือ ดวงอาทิตย์
- การเคลื่อนที่ของพลังงาน
- ปฏิสัมพันธ์ของพลังงานกับพื้นโลก
- ระบบการบันทึกข้อมูล
- ข้อมูลที่ได้รับทั้งในแบบข้อมูลเชิงตัวเลขและรูปภาพ


ตัวอย่างเช่น ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศ, เกิดปฏิสัมพันธ์กับวัตถุนบนพื้นผิวโลก และเดินทางเข้าสู่เครื่องวัด/อุปกรณ์บันทึกที่ติดอยู่กับยานสำรวจ (Platform) ซึ่งโคจรผ่าน ข้อมูลวัตถุหรือปรากฏการณ์บนพื้นผิวโลกที่ถูกรับบันทึกถูกแปลงเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ส่งลงสู่สถานีรับภาคพื้นดิน (Receiving Station) และผลิตออกมาเป็นข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลเชิงอนุมาณ (Analog Data) และข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) วิธีการวิเคราะห์มีอยู่ 2 วิธี คือ

2.1 การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลออกมาในเชิงคุณภาพ (Qualitative) ไม่สามารถ วัดออกมาเป็นค่าตัวเลขได้แน่นอน องค์ประกอบในการแปลและตีความภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตา

1. สีและระดับความเข้มของสี (Colour tone and brightness)
2. รูปร่าง (Shape)
3. ขนาด (Size)
4. รูปแบบ (Pattern)
5. ความหยาบละเอียดของเนื้อภาพ (Texture)
6. ความสัมพันธ์กับตำแหน่งและสิ่งแวดล้อม (Location and Association)
7. การเกิดเงา (Shadow)
8. การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (Temporal change)
9. ระดับสี (Tone)

1. ความเข้มของสีและสี (Tone/Color) ระดับความแตกต่างของความเข้มของสีและสีมีความสัมพันธ์กับค่าการสะท้อนของสัญญาณจากวัตถุที่แตกต่างกันบนพื้นดิน
2. ขนาด (Size) ของวัตถุที่ปรากฏในภาพ ขึ้นอยู่กับขนาดและมาตราส่วนของพื้นที่จริง เช่น ความแตกต่างระหว่างแม่น้ำและลำคลอง
3. รูปร่าง (Shape) ของวัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นส่วนใหญ่เป็นรูปทรงเรขาคณิต เช่น สนามบินหรือบ้านเรือน ซึ่งจะแตกต่างกับรูปร่างของสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น ป่าไม้หรือแหล่งน้ำ
4. เนื้อภาพ (Texture) หรือความหยาบของผิววัตถุ เช่น พื้นที่สนามหญ้ามีลักษณะเรียบ แต่พื้นที่ป่าจะมีลักษณะขรุขระ
5. รูปแบบ (Pattern) ในการจัดเรียงตัวของวัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นจะต่างกับสิ่งแวดล้อมในธรรมชาติ เช่น การเรียงตัวของต้นปาล์มที่ปลูกเป็นแถวเป็นแนวกับป่าไม้ที่มีต้นไม้ขึ้นอย่างอิสระ
6. ความสูงและเงา (Height and Shadow) เงาของวัตถุมีความสำคัญในการแยกแยะวัตถุตามความสูง
7. ที่ตั้ง (Site) หรือตำแหน่งของวัตถุที่พบจะมีความสัมพันธ์กับวัตถุใกล้เคียง เช่น พื้นที่ป่าชายเลนจะพบบริเวณชายฝั่งทะเลน้ำท่วมถึง สนามบินอยู่ใกล้แหล่งชุมชน เป็นต้น
8. ความเกี่ยวพัน (Association) ขององค์ประกอบทั้ง 7 ที่กล่าวมา เช่น ไร่เลื่อนลอยจะอยู่ในพื้นที่ป่าไม้บนภูเขา นาทุ่งจะอยู่บริเวณชายฝั่งร่วมกับป่าชายเลน เป็นต้น

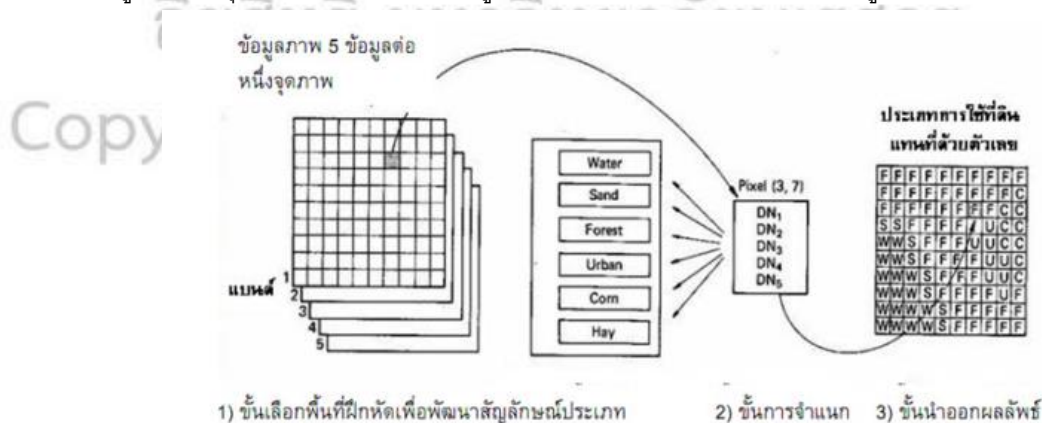


ภาพ 9 องค์ประกอบในการแปลและตีความภาพถ่ายดาวเทียมด้วยสายตา

ตัวอย่างการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียม

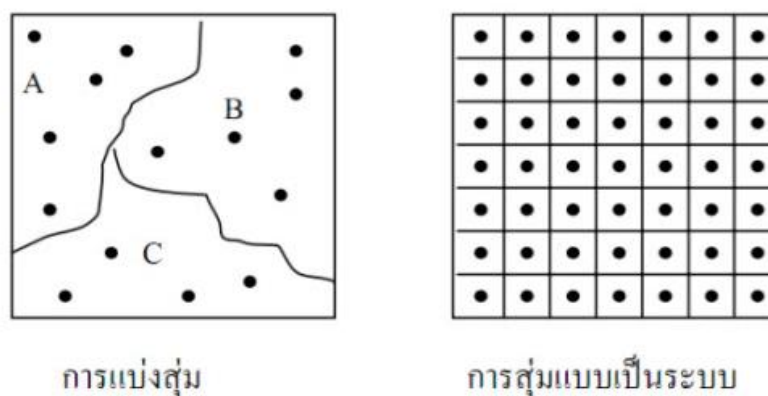
2.2 การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis) ที่ให้ผลข้อมูลในเชิงปริมาณ (Quantitative) ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ออกมาเป็นค่าตัวเลขได้ วิธีการจำแนกข้อมูลดาวเทียมด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบ่งออกได้ 2 วิธี ได้แก่

การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (Supervised Classification) เป็นวิธีการจำแนกข้อมูลภาพซึ่งจะต้องประกอบด้วยพื้นที่ฝึก (Training areas) การจำแนกประเภทของข้อมูลเบื้องต้นโดยการคัดเลือกเกณฑ์ของการจำแนกประเภทข้อมูล และกำหนดสถิติของของประเภทจำแนกในข้อมูล จากนั้นก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภาพ และรวบรวมกลุ่มชั้นประเภทจำแนกสถิติคล้ายกันเข้าด้วยกัน เพื่อจัดลำดับชั้นข้อมูลสุดท้าย นอกจากนี้แล้วก็จะมีการวิเคราะห์การจำแนกประเภทข้อมูลลำดับสุดท้าย หรือตกแต่งข้อมูลหลังจากการจำแนกประเภทข้อมูล (Post-classification)



ภาพ 10 ขั้นตอนพื้นฐานในการจำแนกข้อมูลแบบกำกับดูแล

การจำแนกประเภทข้อมูลแบบไม่กำกับดูแล (Unsupervised Classification) เป็นวิธีการจำแนกประเภทข้อมูลที่ผู้วิเคราะห์ไม่ต้องกำหนดพื้นที่ฝึกของข้อมูลแต่ละประเภทให้กับคอมพิวเตอร์ มักจะใช้ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอในพื้นที่ที่การจำแนก หรือผู้ปฏิบัติไม่มีความรู้ความเคยชินในพื้นที่ที่ศึกษา วิธีการนี้สามารถทำได้โดยการสุ่มตัวอย่างแบบคละ แล้วจึงนำกลุ่มข้อมูลดังกล่าวมาแบ่งเป็นประเภทต่างๆ



ภาพ 11 ตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างในการจำแนกข้อมูลแบบไม่กำกับดูแล

ตัวอย่างการจำแนกประเภทข้อมูล

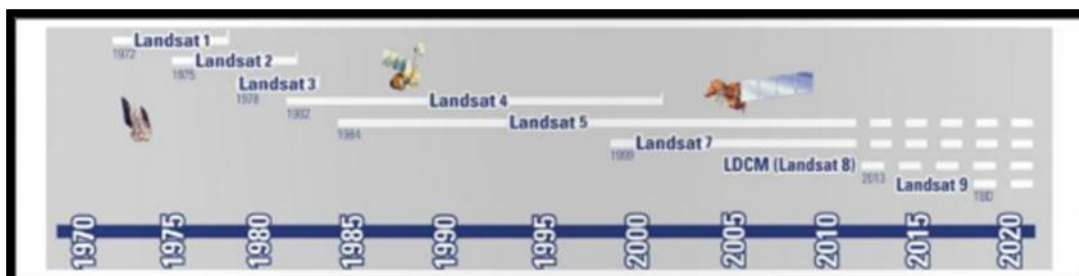
การวิเคราะห์หรือการจำแนกประเภทข้อมูลต้องคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

Multispectral Approach คือ ข้อมูลพื้นที่และเวลาเดียวกันที่ถูกรับบันทึกในหลายช่วงคลื่น ซึ่งในแต่ละช่วงความยาวคลื่น (Band) ที่แตกต่างกันจะให้ค่าการสะท้อนพลังงานของวัตถุหรือพื้นผิวโลกที่แตกต่างกัน

Multitemporal Approach คือ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา จำเป็นต้องใช้ข้อมูลหลายช่วงเวลา เพื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง

Multilevel Approach คือ ระดับความละเอียดของข้อมูลในการจำแนกหรือวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้งาน เช่น การวิเคราะห์ในระดับภูมิภาคก็อาจใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ที่มีรายละเอียดภาพปานกลาง (Medium Resolution) แต่ถ้าต้องการศึกษาวิเคราะห์ในระดับจุลภาค เช่น ผังเมือง ก็ต้องใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ให้รายละเอียดภาพสูง (High Resolution) เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม SPOT, IKONOS, หรือรูปถ่ายทางอากาศ เป็นต้น

1.3 คุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียม LANDSAT 8



ภาพ 12 พัฒนาการการส่งชุดดาวเทียม LANDSAT

ดาวเทียม Landsat จัดอยู่ในกลุ่มข้อมูลที่มีรายละเอียดปานกลางเพื่อตรวจสอบสิ่งต่างๆดังนี้ ตาราง 2 แสดงประสิทธิภาพในการตรวจสอบงานด้านต่างๆของดาวเทียม LANDSAT8

ประสิทธิภาพในการตรวจสอบงานด้านต่างๆของดาวเทียม LANDSAT8

การติดตามวัฏจักรคาร์บอน	การค้นหาแร่
การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล	การติดตามการจัดการภาวะฉุกเฉินของรัฐ
ประมาณการผลพืชการเกษตร	การจัดการพื้นที่เลี้ยงสัตว์
การติดตามการทำลายพื้นที่ป่า	การวางแผนพื้นที่นันทนาการ พักผ่อนหย่อนใจ
การออกแบบระบบป้องกันต่างๆ	การติดตามการเปลี่ยนแปลงหิมะและน้ำแข็ง
การติดตามการเกิดภูเขาไฟระเบิด	การวิเคราะห์ดินและการกระจายตะกอน
การทำแผนที่ระบบนิเวศ	การทำแผนที่อวกาศ
การตอบสนองต่อภาวะฉุกเฉิน	การสนับสนุนระบบปฏิบัติการป้องกันประเทศ
การจัดการป่าไม้	การวางแผนและบริหารทรัพยากรน้ำ
การติดตามการรั่วไหลสารพิษ	การคาดการณ์สภาพภูมิอากาศ
การจัดการระบบชลประทาน	การฟื้นฟูพื้นที่ชุ่มน้ำ
การใช้ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน	การประเมินความเสี่ยงไฟป่า
การทำแผนที่น้ำใต้ดิน	การจัดการพื้นที่สัตว์ป่า

ที่มา : National Academy of Sciences (2013). Landsat and Beyond: Sustaining and Enhancing the Nation's Land Imaging Program. from http://www.nep.edu/catalog.php?record_id=18420 P.9.

ระบบ	เซนเซอร์*	ความละเอียดเชิงรังสี	ความละเอียดเชิงเวลา	วงโคจรที่ความสูง	วันส่งขึ้นโคจร	วันปลดระวาง
แลนด์แซต 1 (ERTS -A)	RBV and MSS	6 bits	18 วัน	900 กม.	23 กค.1972	6 มค. 1978
แลนด์แซต 2 (ERTS -B)	RBV and MSS	6 bits	18 วัน	900 กม.	22 มค. 1975	5 กพ. 1982
Landsat 3	RBV and MSS	6 bits	18 วัน	900 กม.	5 มีค. 1978	31 มีค. 1983
Landsat 4	MSS and TM	8 bits	16 วัน	705 กม.	16 กค. 1982	15 มิย. 2001
Landsat 5	MSS and TM	8 bits	16 วัน	705 กม.	1 มีค. 1984	TM พย. 2011 MSS 6 มค. 2013
Landsat 6	ETM	8 bits	16 วัน	705 กม.	5 ตค. 1993 ล้มเหลว	
Landsat 7	ETM+	8 bits	16 วัน	705 กม.	15 เมย. 1999	
Landsat 8 (LDCM)	OLI and TIRS	12 bits	16 วัน	705 กม.	11 กพ. 2013	

ภาพ 13 คุณลักษณะของดาวเทียม LANDSAT

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

ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 8 มีรายละเอียดภาพ 15 เมตร ซึ่งข้อมูลจากดาวเทียมภาพบนเป็นภาพสีผสมจริง ในขณะที่ภาพด้านล่างเป็นภาพตัวอย่างสีผสมเท็จ แบบ R:G:B 7:5:3 ด้วยเทคนิคการผสมสีจริง ทำให้ได้ข้อมูลภาพที่เสมือนที่ตาเรามองเห็นจริงตามข้อมูลภาพด้านบน เมื่อปรากฏเป็นสีเทาล้อมรอบด้วยเส้นโค้งนั้นก็คือถนน เมฆที่ปรากฏเป็นสีขาวบริเวณกลางภาพทำให้เกิดเงาที่รูปร่างเหมือนกันบนพื้นผิวโลก ส่วนพื้นที่ที่ถูกไฟไหม้ก็จะปรากฏเป็นสีเขียวเข้มแกมดำอย่างชัดเจน

ส่วนภาพด้านล่างผสมด้วยเทคนิคภาพสีผสมเท็จทำให้ได้ภาพที่ไม่เหมือนกับที่ตาเรามองเห็นพืชพรรณบริเวณบนภูเขาปรากฏเป็นสีเขียวอย่างชัดเจน บริเวณเมืองปรากฏเป็นสีม่วงหิมะปรากฏเป็นสีฟ้าอ่อน ส่วนพื้นที่ว่างเปล่าเปิดโล่งก็ปรากฏเป็นสีโทนมชมพู พื้นที่ที่ถูกไฟไหม้จะปรากฏเป็นสีแดงซึ่งสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนทำให้เราคำนวณพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้อย่างง่ายดาย

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2552) กล่าวว่า มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย มีเกษตรกรปลูกมากกว่าห้าแสนรายในพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ 7-8 ล้านไร่ มีผลผลิตมันเส้นประมาณปีละ 25 ล้านตัน สร้างมูลค่าจากการส่งออกผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลังไม่ต่ำกว่า 4 หมื่นล้านบาท ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่อันดับหนึ่งของโลก แต่การปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทยยังไม่สามารถควบคุมการผลิตให้ตรงกับความต้องการของตลาด เนื่องจากพื้นที่ปลูกเกือบทั้งหมดอาศัยน้ำฝนทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่มีความแปรปรวนในแต่ละปี ตามสภาพอากาศในปีนั้นจากภาวะวิกฤตทางด้านพลังงานเชื้อเพลิงเป็นสาเหตุให้ประเทศต้องสูญเสียเงินตราไปกับพลังงานมาก ดังนั้น รัฐจึงมีนโยบายพืชพลังงานทดแทนเพื่อลดภาระพึ่งพิงพลังงานจากต่างประเทศ โดยจากผลงานวิจัยจากหลายสถาบันพบว่า มันสำปะหลังและอ้อยโรงงาน สามารถนำมาผลิตเป็นเอทานอลซึ่งใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ได้ การที่จะต้องนำพืชอาหารของมนุษย์หรือพืชที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตเป็นอาหารสัตว์ไปผลิตเป็นพลังงานทดแทนนั้น จะต้องคำนึงถึงการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เหมาะสมและเป็นธรรม โดยต้องให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรการผลิตแบบยั่งยืนที่เน้นความสมดุลทางธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยเฉพาะทรัพยากรที่ดินและทรัพยากรน้ำที่เป็นรากฐานของการเกษตรกรรม ดังนั้นภารกิจหลักอย่างหนึ่งของกรมพัฒนาที่ดิน คือ การกำหนดนโยบายและวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่เกษตรกรรมจึงได้ดำเนินการจัดทำเขตการใช้ที่ดินสำหรับมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นกรอบแนวทางในการตัดสินใจจัดสรรพื้นที่การปลูกพืชเศรษฐกิจด้านอาหารและพลังงานทางเลือกให้มีความเหมาะสมต่อศักยภาพของพื้นที่ ทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรน้ำ สภาพภูมิอากาศ และทรัพยากรเพื่อการผลิตอื่นๆ ได้อย่างเป็นธรรมทั้ง สอดคล้องกับปริมาณความต้องการพืชอาหารและพืชพลังงานในอนาคต

ชนนิกานต์ กาดิวงค์ และ พรพรรณ มาลัย (2015) การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังโดยทั่วไปแล้วการกำหนดค่าน้ำหนักของเกณฑ์ประเมินจะใช้ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพียงอย่างเดียวดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอวิธีการกำหนดค่าน้ำหนักโดยประชาชนในพื้นที่อำเภอภูพาน จังหวัดพะเยามีส่วนร่วมหลังได้รับค่าน้ำหนักของเกณฑ์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม ได้แก่ เกษตรกร นักวิชาการเกษตรทั้ง ในหน่วยงานราชการและสถาบันอุดมศึกษา ค่าน้ำหนักที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละกลุ่มจะ

ถูกปรับโดยใช้ความคิดเห็นของประชาชน การศึกษานี้มีทั้งหมด 7 ปัจจัยแผนที่เกณฑ์ ได้แก่ การระบายน้ำเนื้อ ดิน น้ำฝน ความลาดชัน ความยาวนานของแสงแดด อุณหภูมิอากาศและความใกล้ไกลแหล่งรับซื้อผลของการซ้อนทับและรวมคะแนน พื้นที่ศึกษาถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับชั้นความเหมาะสม นั่นคือ เหมาะสมมาก ปานกลาง และไม่เหมาะสม ซึ่งคิดเป็นเนื้อที่ร้อยละ 36.68, 32.63 และ 5.84 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด

วาสนา, ชรัตน์ และ สุรัชย์ (2553) มันสำปะหลัง เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อชาวโลกมีสมรรถนะพิเศษเพื่อสนับสนุนความมั่นคงทางด้านอาหารและพลังงาน (Hershey et al, 2000) ในปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังทั่วโลก 116 ล้านไร่ ปริมาณผลผลิตทั่วโลกประมาณ 228 ล้านตัน (FAO, 2007) โดยประเทศที่ปลูกมันสำปะหลังรายใหญ่ของโลก ได้แก่ ไนจีเรีย บราซิล ไทย อินโดนีเซีย เวียดนาม คองโก กานา อังโกลา และ อินเดีย สำหรับประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลกมีตลาดคู่ค้าที่สำคัญได้แก่ จีน และสหภาพยุโรป มูลค่าการส่งออกสินค้าและผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังในปี พ.ศ. 2551 เป็นเงิน 47,721 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ซึ่งมีส่วนแบ่งการตลาดโลกถึง 82 %

มันสำปะหลังเป็นพืชที่สามารถปลูกในพื้นที่คุณภาพที่ดินค่อนข้างต่ำและมีความทนทานต่อความแห้งแล้ง เป็นพืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรนิยมปลูกในประเทศไทยนั้นมีแหล่งผลิตมันสำปะหลังที่สำคัญได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 50 % ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด โดยสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกมันสำปะหลังนั้นจะเป็นที่ดอนหรือบริเวณที่ราบขั้นบันไดระดับกลาง (Middle terrace) ลักษณะดินเป็นดินร่วนถึงร่วนปนทราย การระบายน้ำดีและถ่ายเทอากาศดี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีที่เหมาะสมต้องมากกว่า 1,000 ถึง 1,300 มม/ปี อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต 25–37 °C ต้องการแสงแดดประมาณ 10-12 ชม./วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546) เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเลือกที่จะปลูกมันสำปะหลังจากราคาขายปีที่ผ่านมาโดยไม่ได้คำนึงถึงศักยภาพของพื้นที่อย่างแท้จริง ทำให้มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายและทั่วไป ขาดการวางแผนการใช้ที่ดินว่าพื้นที่นั้นๆเหมาะสมหรือไม่ จึงทำให้เกิดปัญหา เช่นดินเสื่อมขาดความอุดมสมบูรณ์ การชะล้างพังทลายของดิน การแพร่ระบาดของโรคแมลง ปัญหาผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ เช่นการมีผลผลิตมันสำปะหลังที่มากเกินไปจนล้นตลาดและทำให้ราคาตก เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการประเมินที่ดินเพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อการวางแผนและการจัดการพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์การผลิตมันสำปะหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่แล้ววิธีการประเมินความเหมาะสมของที่ดินโดยของหน่วยงานในประเทศไทยจะประเมินจากขอบเขตของชนิดดินเป็นหลัก และเพิ่มคุณลักษณะของดินที่เกี่ยวข้องลงไป ซึ่งวิธีการดังกล่าว

ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการคุณภาพที่ดินและการวิเคราะห์ในเชิงตัวเลขได้อย่างชัดเจน รวมถึงได้ผลการประเมินที่ไม่สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง ดังนั้นการศึกษานี้จึงเป็นการประเมินที่ดินด้วยศาสตร์ทางด้านภูมิสารสนเทศ ซึ่งมีสมรรถนะในการสร้างชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ของคุณภาพที่ดินทุกประเภทที่พืชต้องการ เป็นข้อมูลที่มีตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ และสามารถทำการวิเคราะห์ในเชิงตัวเลขด้วยวิธีการซ้อนทับ วิธีการดังกล่าวสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก ไว้ในรูปแบบของชั้นข้อมูล สามารถแก้ไข ปรับปรุง หรือวิเคราะห์เพิ่มเติมได้ รวมไปถึงจนถึงการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปสนับสนุนการวางแผนการใช้ที่ดินได้เป็นอย่างดี

Jensen (2006) ศึกษาลักษณะที่พำนักของ hard red winter wheat ใน U.S. Central Great Plains พบว่าพืชที่เริ่มทำการปลูกในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน จะหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราวเนื่องจากหิมะปกคลุมจนกระทั่งเดือนมีนาคมที่พืชจะเจริญเติบโตใหม่ และเจริญเติบโตเต็มที่ในช่วงเดือน เมษายน และเดือนมิถุนายน เก็บเกี่ยวในช่วงก่อนเดือนกรกฎาคม ดังนั้น ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายนจะให้ข้อมูลในช่วงระยะเวลาที่พืชอยู่ในช่วงเตรียมดินก่อนฤดูเพาะปลูก และภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคมจะให้ข้อมูลระหว่างที่พืชเจริญเติบโตเต็มที่ ซึ่งข้อมูลในช่วงนี้จะให้ข้อมูลที่แท้จริงของค่ามวลชีวภาพ (biomass) และอาจจะใช้ในการคาดการณ์ผลผลิตการเกษตรได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมในการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลัง ในเขต อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 เพื่อศึกษาจำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังโดยการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification) มาทำการเปรียบเทียบค่าทางสถิติและวิเคราะห์หาพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังเพื่อหาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังและนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลการผลิตมันสำปะหลังของประเทศ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการศึกษาตามขั้นตอนดังนี้

1. วิธีการศึกษา
2. ข้อมูลและแหล่งข้อมูล
3. เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้
4. การประมวลผลข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้ ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ในงานวิจัยนี้จะใช้ภาพถ่ายดาวเทียมตามช่วงเวลาในช่วงฤดูการเพาะปลูกพืชของเกษตรกร และใช้กระบวนการทาง GIS ในการวิเคราะห์ค่า โดยการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification) เพื่อจำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลัง และลงพื้นที่เก็บข้อมูลผลผลิตของเกษตรกรจำนวน 30 แปลงมาทำการวิเคราะห์ผลผลิตการเพาะปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย เพื่อทำการเปรียบเทียบกับผลผลิตการเพาะปลูกมันสำปะหลังของประเทศ

2. ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

การจัดเตรียมข้อมูลและเก็บข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆซึ่งข้อมูลจะนำมาศึกษานั้นได้แก่

- ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 8 ปี พ.ศ. 2558-2559
- ขอบเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
- แบบสอบถามผลผลิตการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาจำนวน 30 แปลง

3. เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้

3.1 โปรแกรมประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้โปรแกรม Erdas Imagine 2014 ใช้ในการปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

3.2 โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Arc Map 10.2 ใช้ในการทำแผนที่พื้นที่เพาะปลูกข้าว

3.3 โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2013 ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตของเกษตรกร

3.4 โปรแกรมในการจัดพิมพ์เอกสาร โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word ในการจัดทำเรียงข้อมูลเอกสาร

4. การประมวลผลข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

- คัดเลือกภาพถ่ายดาวเทียมที่อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – เดือนมิถุนายนปี พ.ศ. 2559
- ภาพถ่ายดาวเทียมมาทำการรวมแบนด์โดยเลือก แบนด์ที่ 2,3,4,5,6
- ทำการตัดพื้นที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษา

- ทำการประยุกต์ใช้การจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification)

4.1 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

- นำข้อมูลจำนวนผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ (ตัน/ไร่) ทำการวิเคราะห์ตามสมมติฐานโดยใช้ Z – Test และปรับค่าเป็น p-value (2-tails)

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตของเกษตรกร

4.3.1 รวบรวมข้อมูลจากการลงภาคสนาม

4.3.2 จำแนกข้อมูลของเกษตรกรทั้ง 30 ราย ดังนี้

- จำนวนผลผลิตเฉลี่ยที่ได้
- เพศ
- อายุ
- การศึกษา
- ชนิดพันธุ์ที่เกษตรกรปลูก

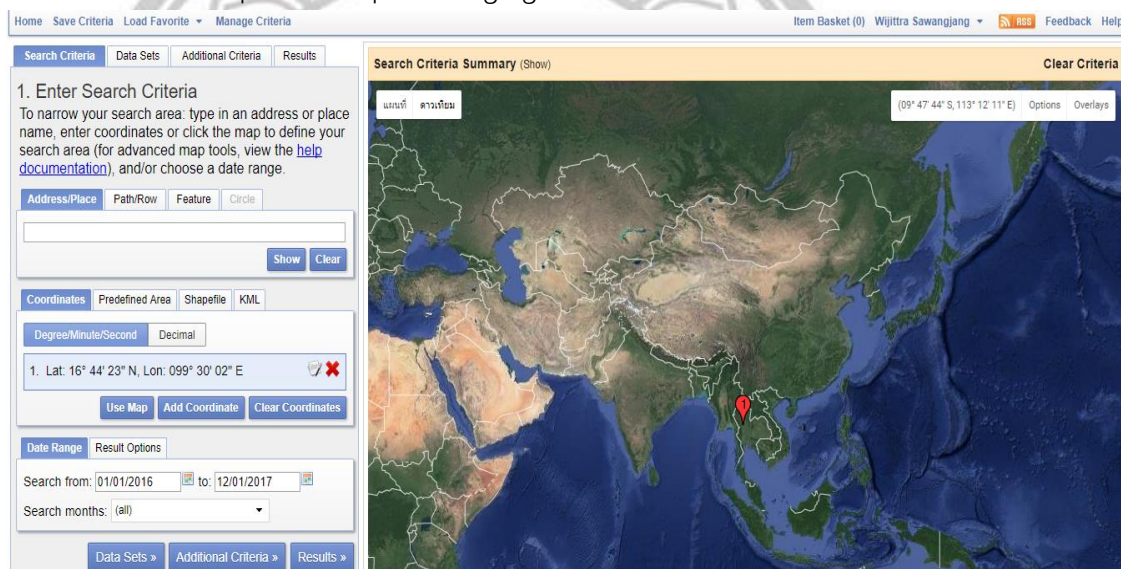
4.3.3 กรอกข้อมูลที่ทำกรำแนกลงโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อทำการวิเคราะห์ตามสมมุติฐานโดยใช้ T-Test และปรับค่าเป็นp-value(one-tail upper)

4.3.4 สรุปผลตามการวิเคราะห์จากโปรแกรม ตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

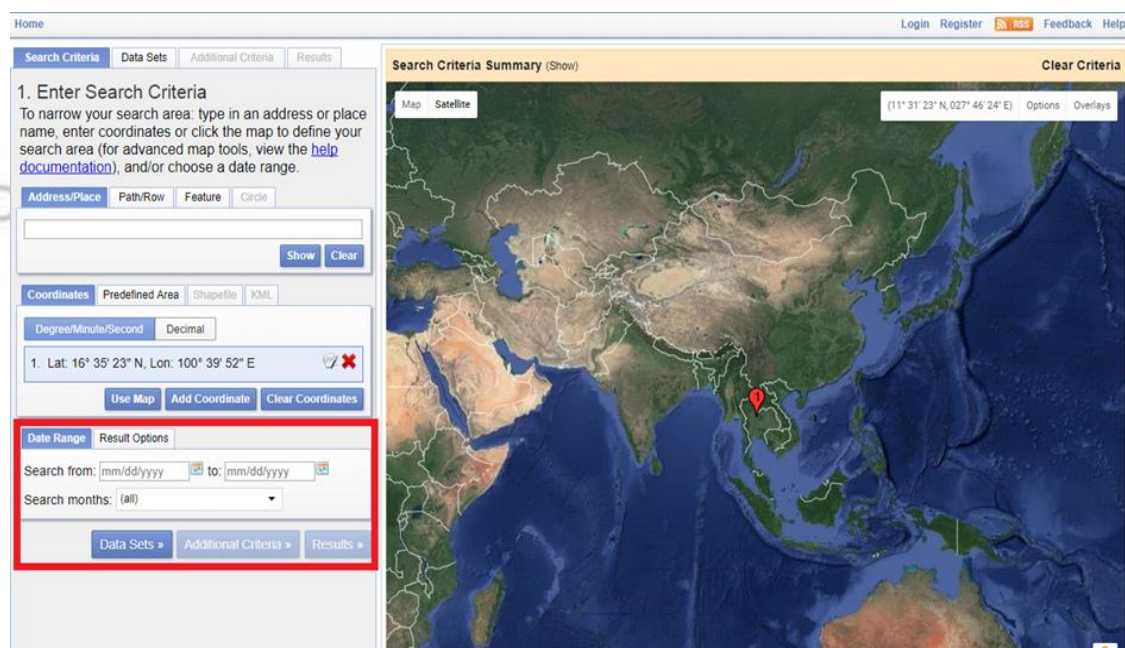
ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ

ขั้นตอนการดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียม

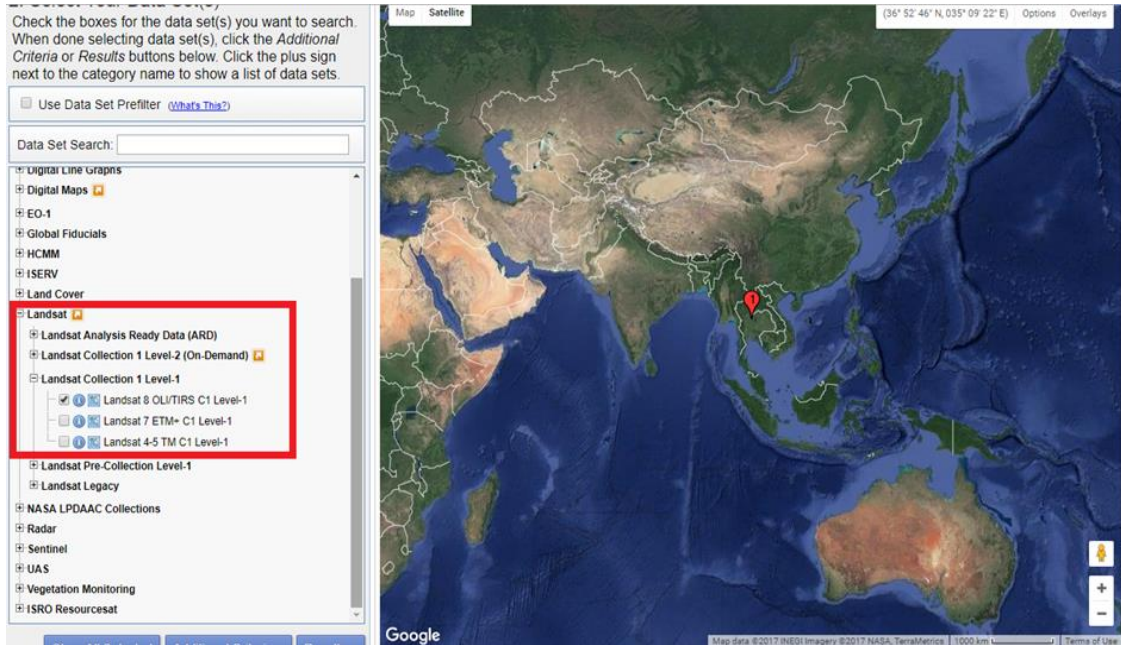
1. เข้าไปที่เว็บไซต์ <http://earthexplorer.usgs.gov/> เลือก Address/Place แล้วพิมพ์พื้นที่ที่ต้องการ



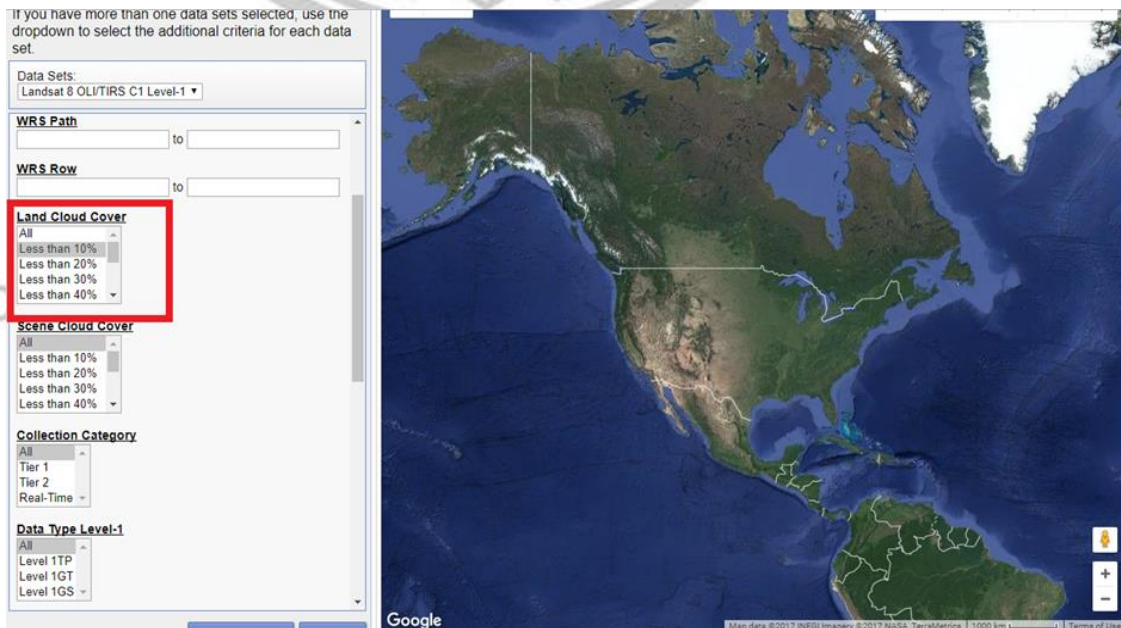
2. จากนั้นคลิกที่ Data Range แล้วใส่วันเดือนปีที่ต้องการ



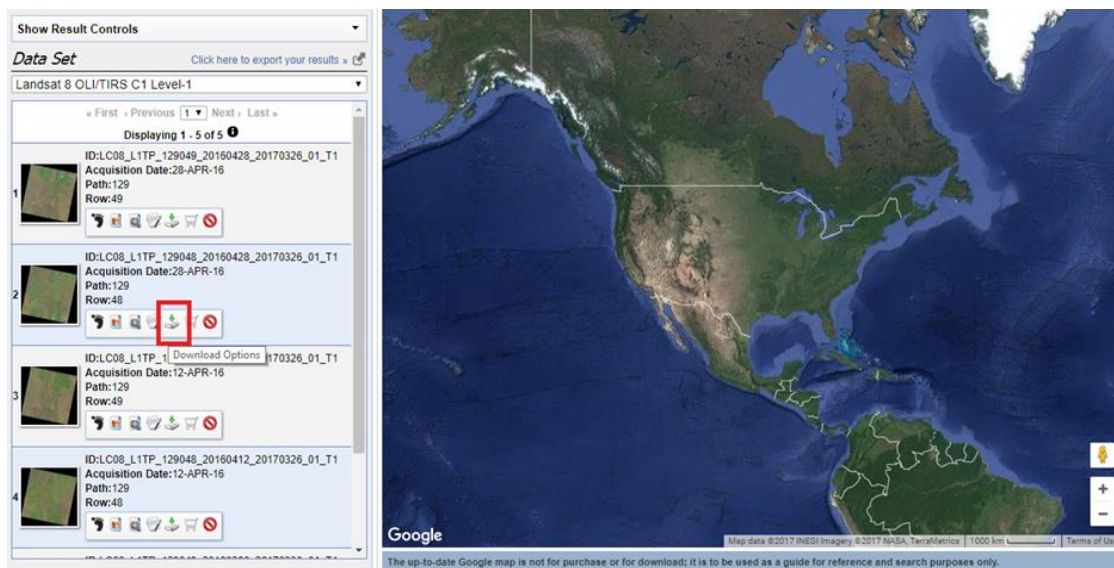
3. จากนั้นคลิกที่ Data Sets แล้วเลือก Landsat เลือก Landsat collection เลือก L8 OLI/TIRS



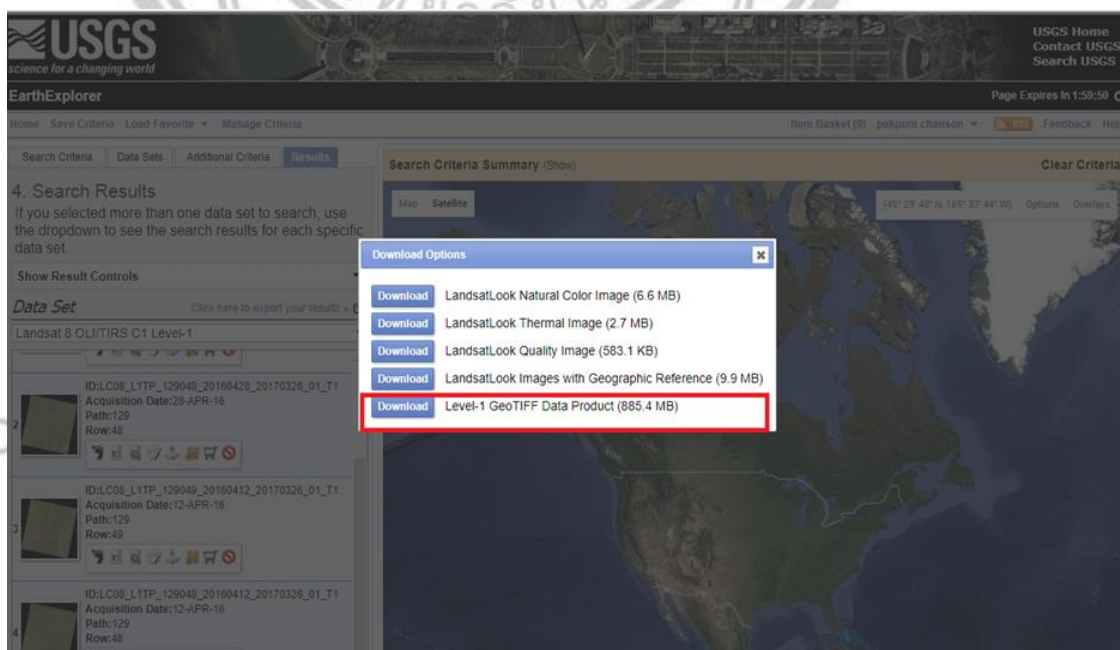
4. เลือกความมบดบังของเมฆ 10%



5. จากนั้นคลิกที่ Results หน้าจอจะปรากฏภาพถ่ายดาวเทียมที่บันทึกไว้ จะมีวันเดือน ปีที่บันทึกภาพ เราสามารถเลือกดาวน์โหลดภาพตามวันเดือนปีที่ต้องการได้

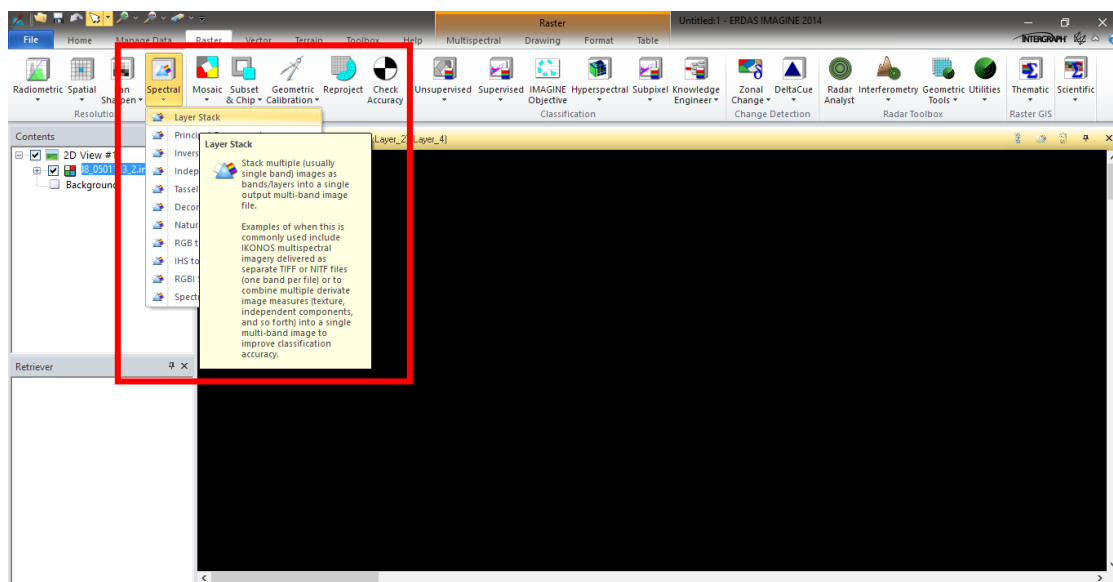


6. เลือกดาวน์โหลดภาพ

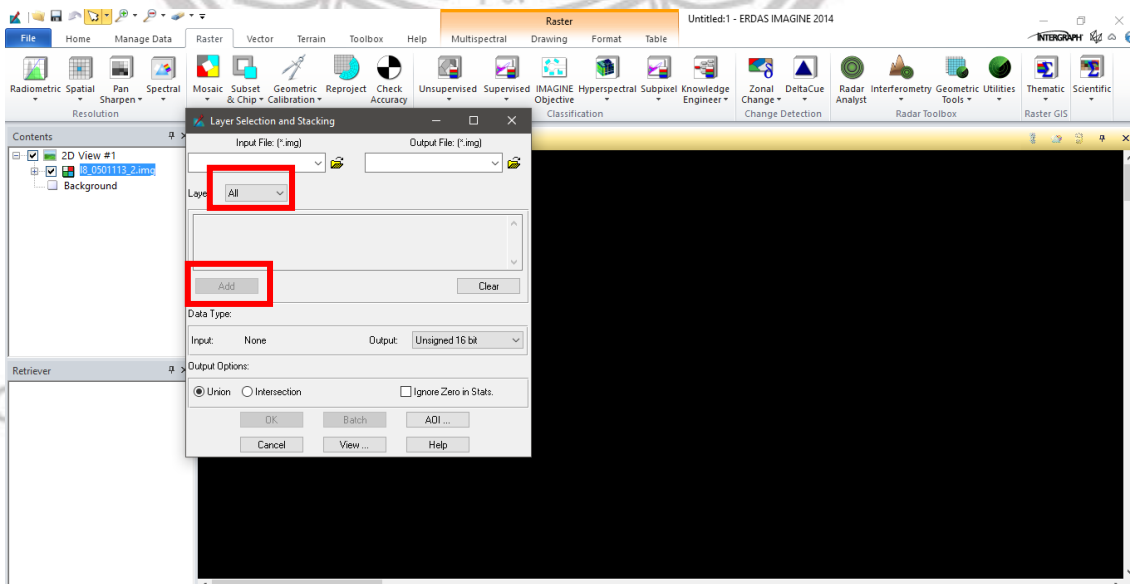


ขั้นตอนการรวมแบนด์ (Composite Band)

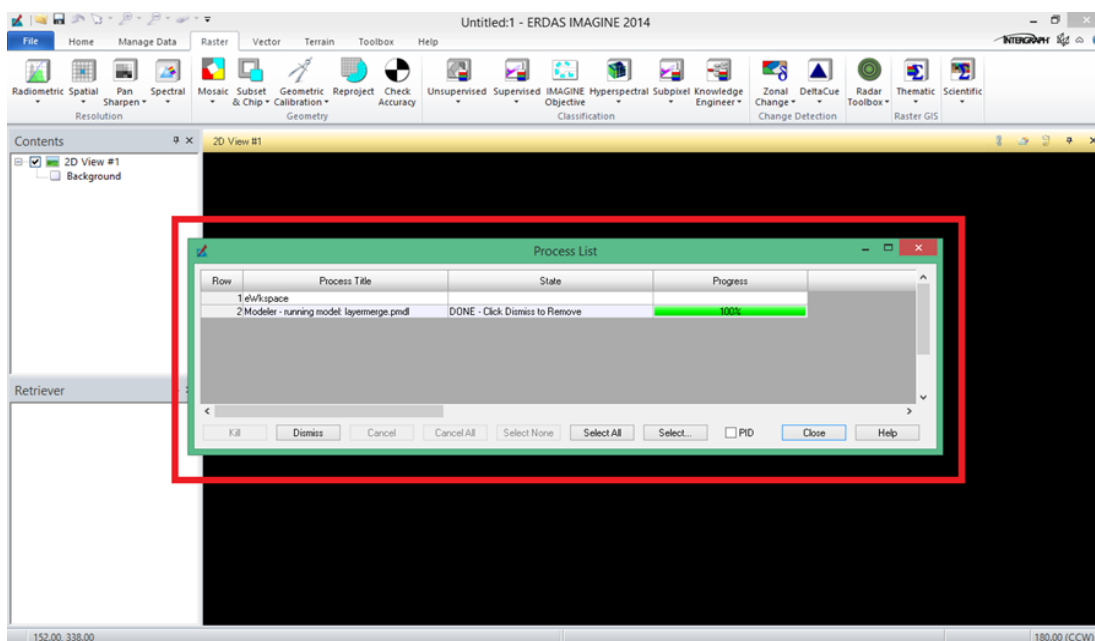
1. เปิดโปรแกรม ERDAS IMAGINE 2014 คลิกที่ Spectral เลือก Layer Stack



2. Input ภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละแบนด์ ตั้งชื่อ Output แล้ว เลือก Layer ให้เป็น All คลิก Add ทำแบบนี้จนครบจำนวนแบนด์ที่จะทำการรวมแบนด์ แล้วคลิกที่ OK

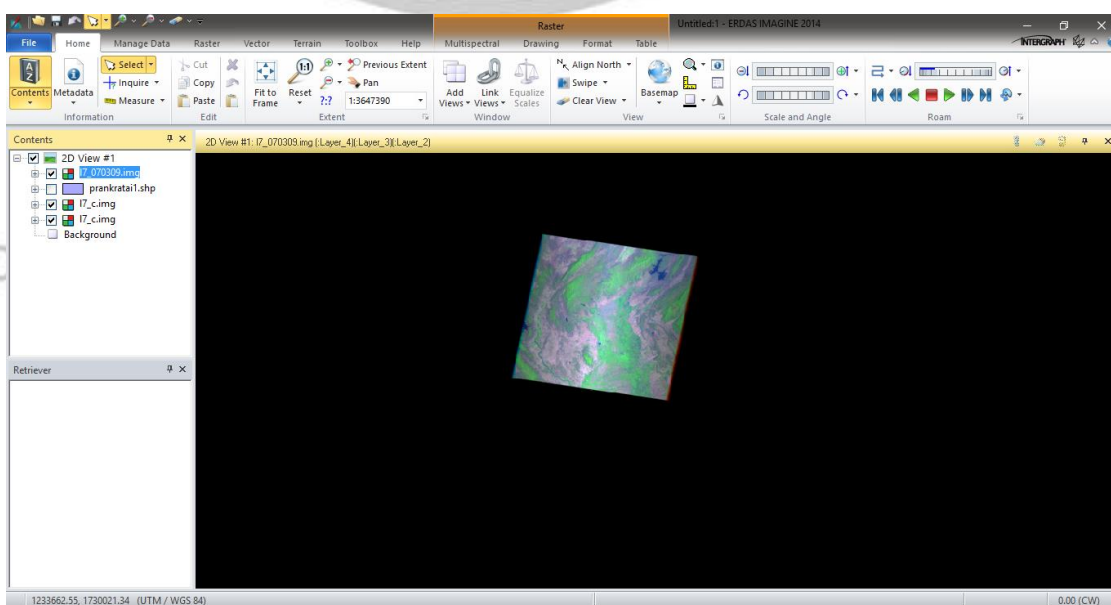


3. ทำการรวมแบนด์จนครบตามที่กำหนด ถ้ารวมเสร็จโปรแกรมจะขึ้นหน้าต่างแสดงว่าเรียบร้อยแล้ว

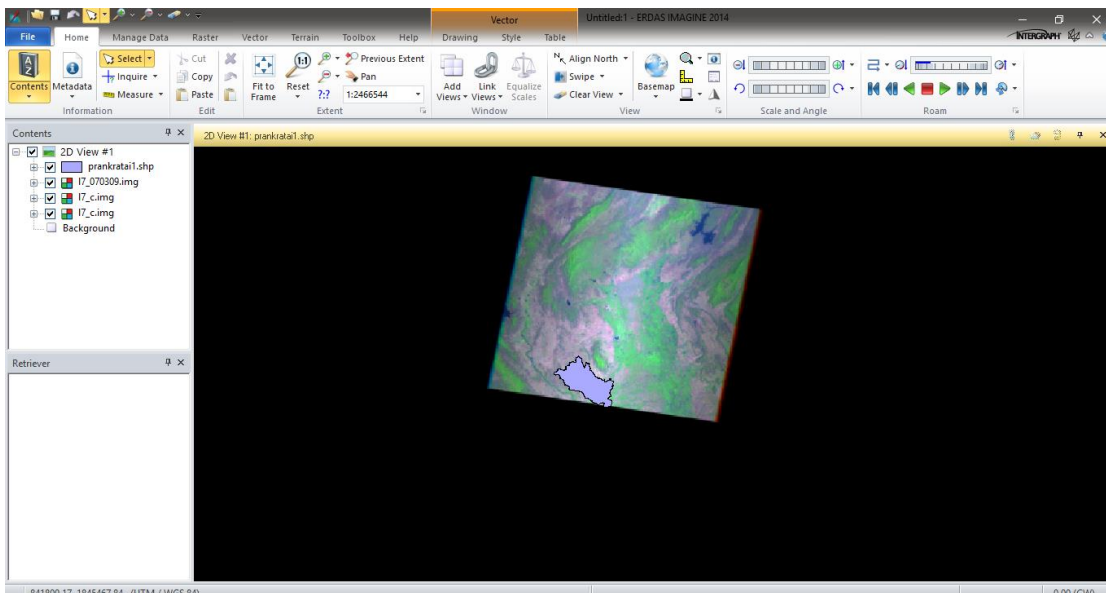


ขั้นตอนการตัดภาพถ่ายดาวเทียม

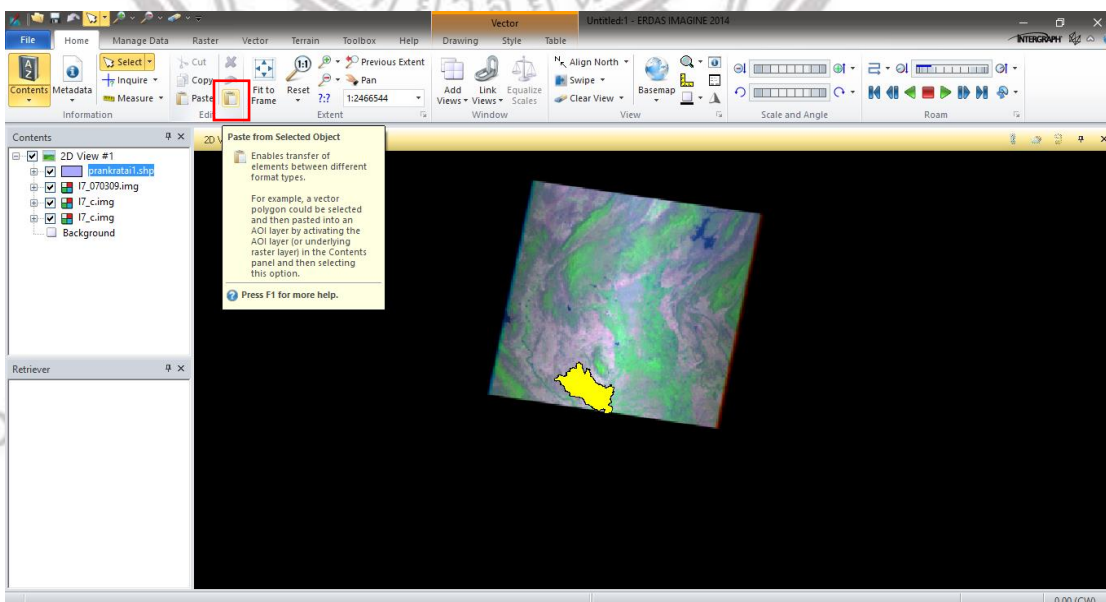
1. เปิดโปรแกรม ERDAS IMAGINE 2014 เลือกภาพถ่ายดาวเทียมที่ทำการรวมแบนด์แล้วมาทำการตัดภาพ



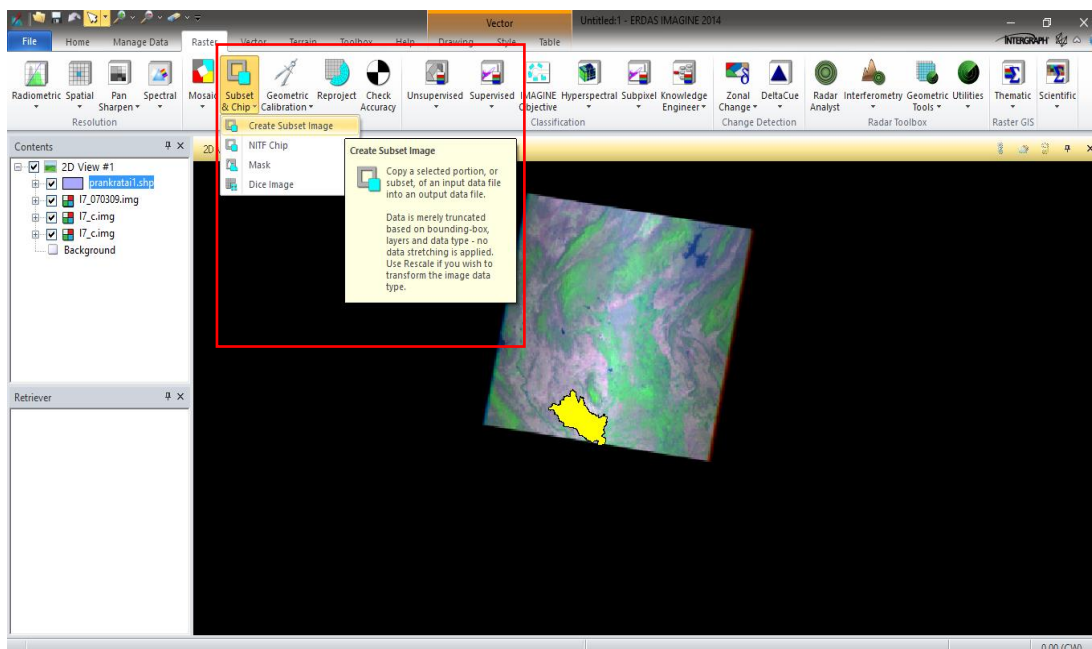
2. เปิด Polygon ที่ เป็นขอบเขตที่ต้องการจะตัดภาพถ่ายดาวเทียม



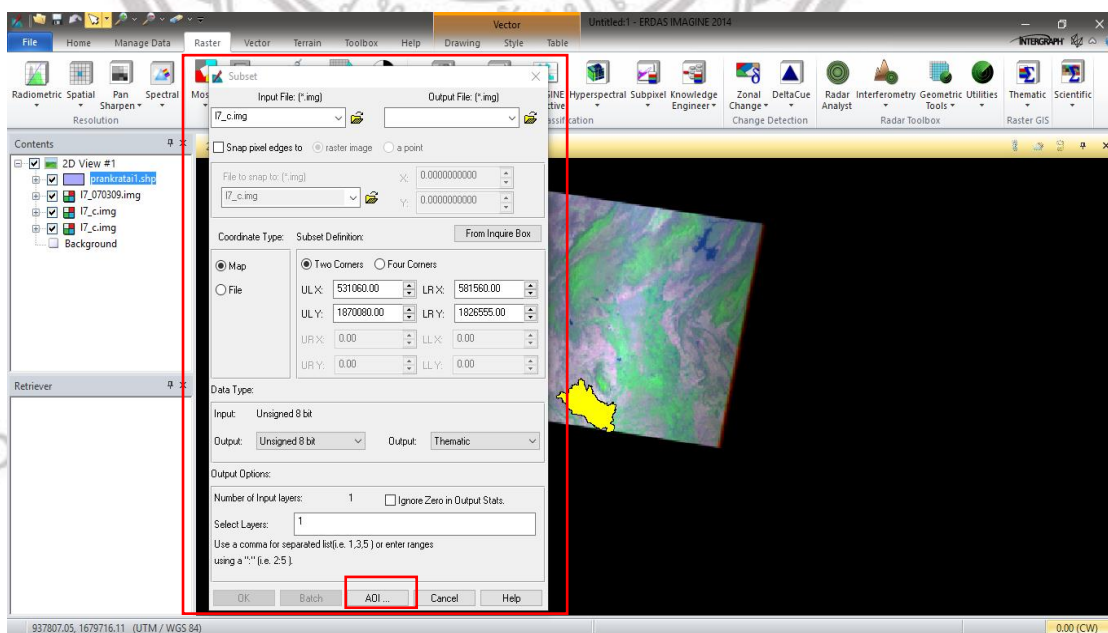
3. ดับเบิ้ลคลิกที่ Polygon แล้วคลิกที่ Home แล้วคลิกที่ เครื่องมือ



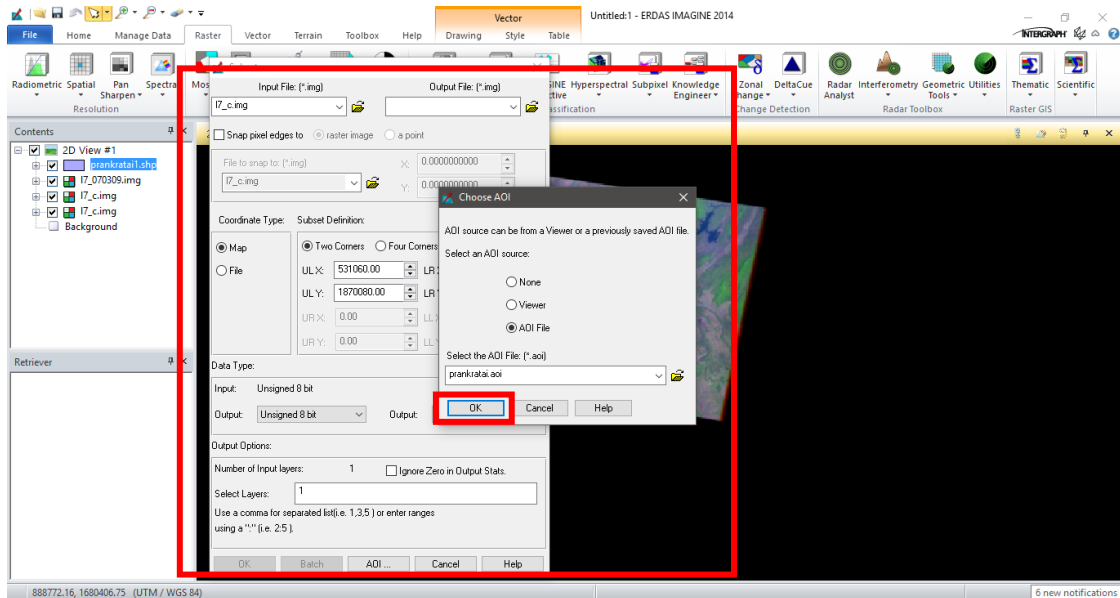
4. หลังจากนั้นมาคลิกที่ Raster เลือก Subset&Chip แล้วเลือก Create Subset Image



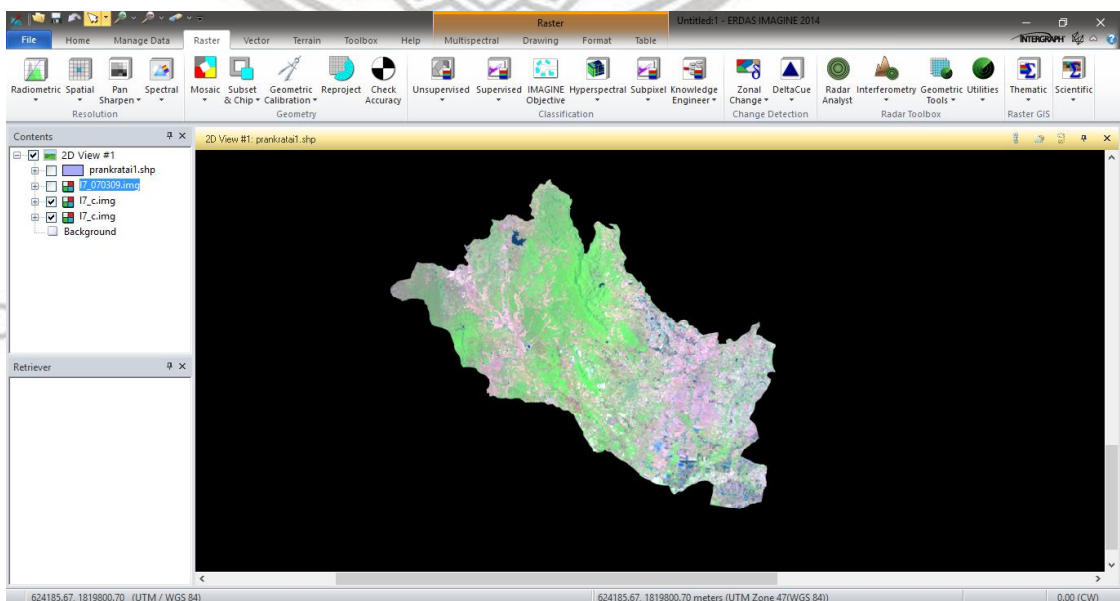
5. ตั้งชื่อ Output แล้วมาคลิกที่ AOI



6. หลังจากทีคลิก AOI จะปรากฏหน้าต่างดังภาพ ให้เลือก AOI File แล้วคลิก OK

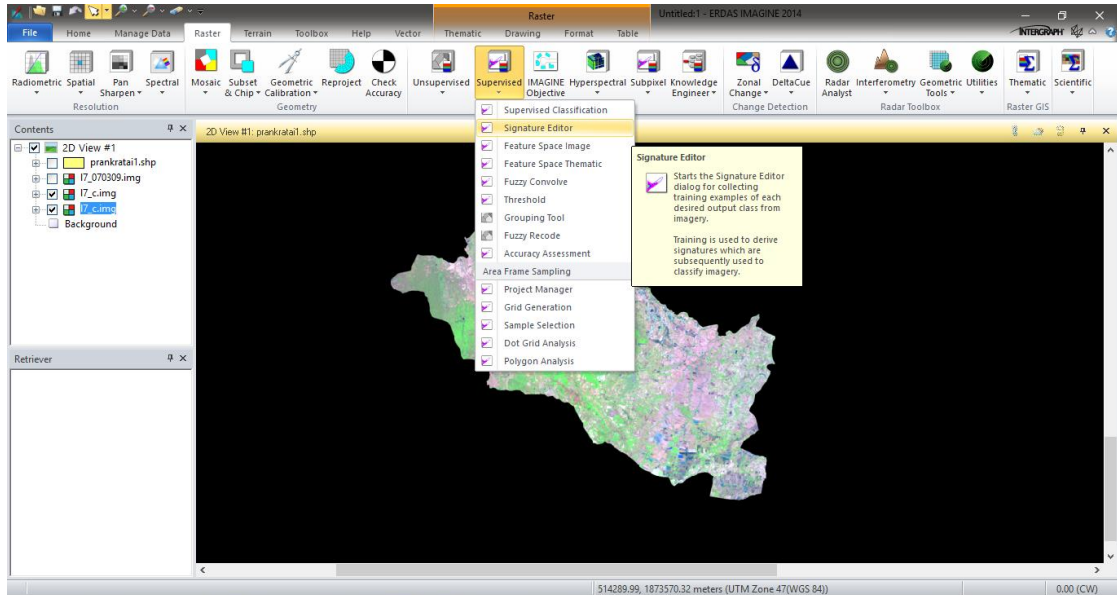


7. เมื่อทำการตัดภาพสำเร็จแล้ว ทำการเปิดภาพที่ตัดแล้วขึ้นมา จะได้ภาพถ่ายดาวเทียมที่ตัดเอาเฉพาะขอบเขตที่เราต้องการดังภาพ

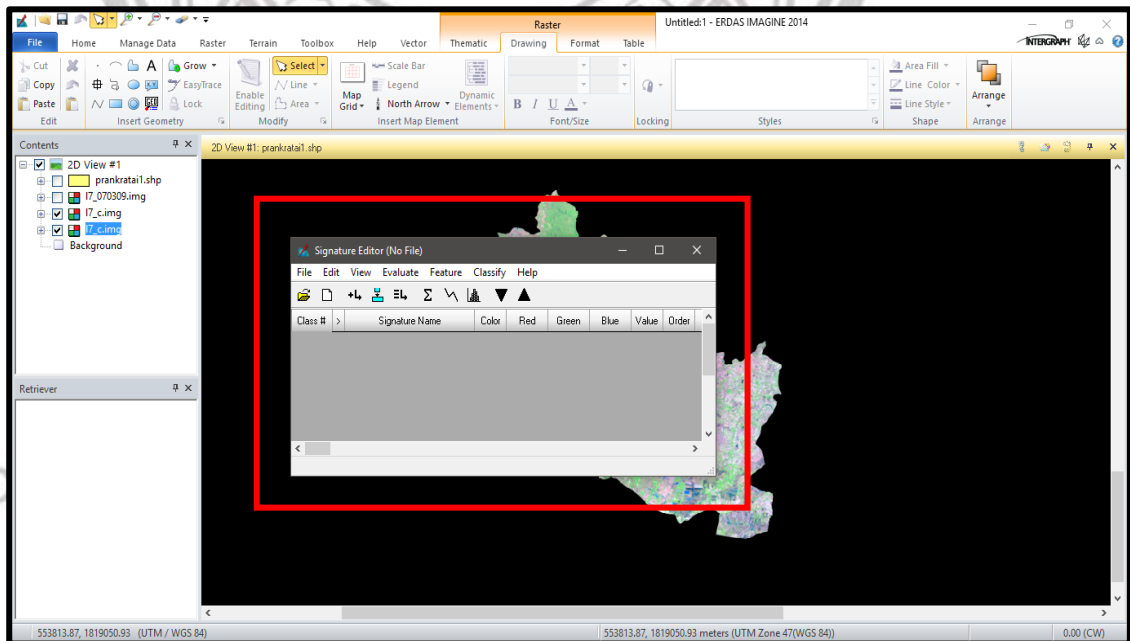


ขั้นตอนการขั้นตอนการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised classification)

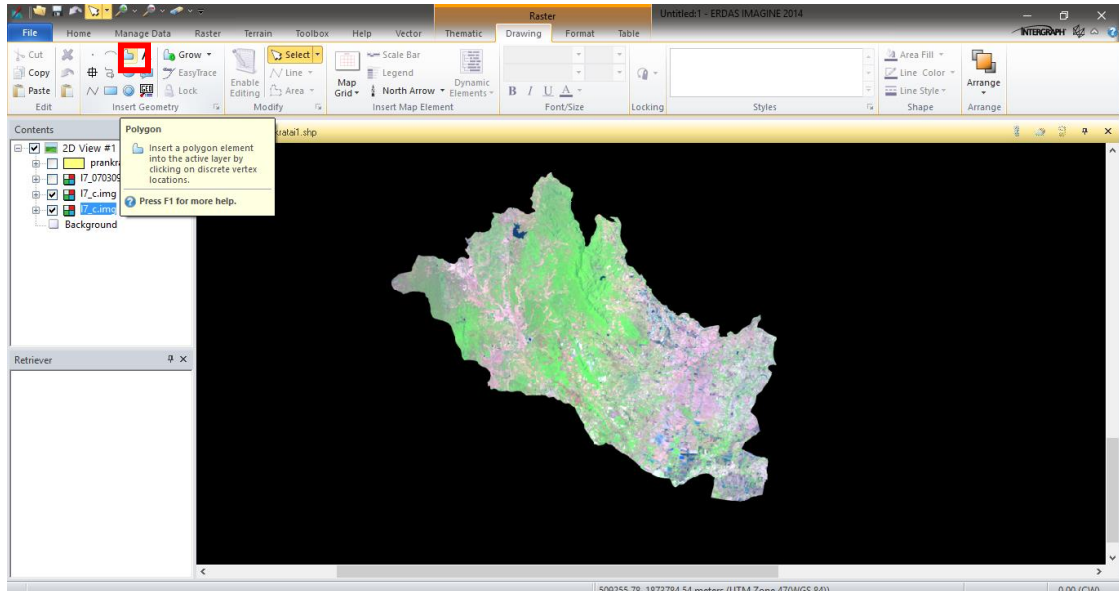
1. เปิดโปรแกรม ERDAS IMAGINE 2014 ไปที่ Raster คลิก supervised เลือก Signature Editor



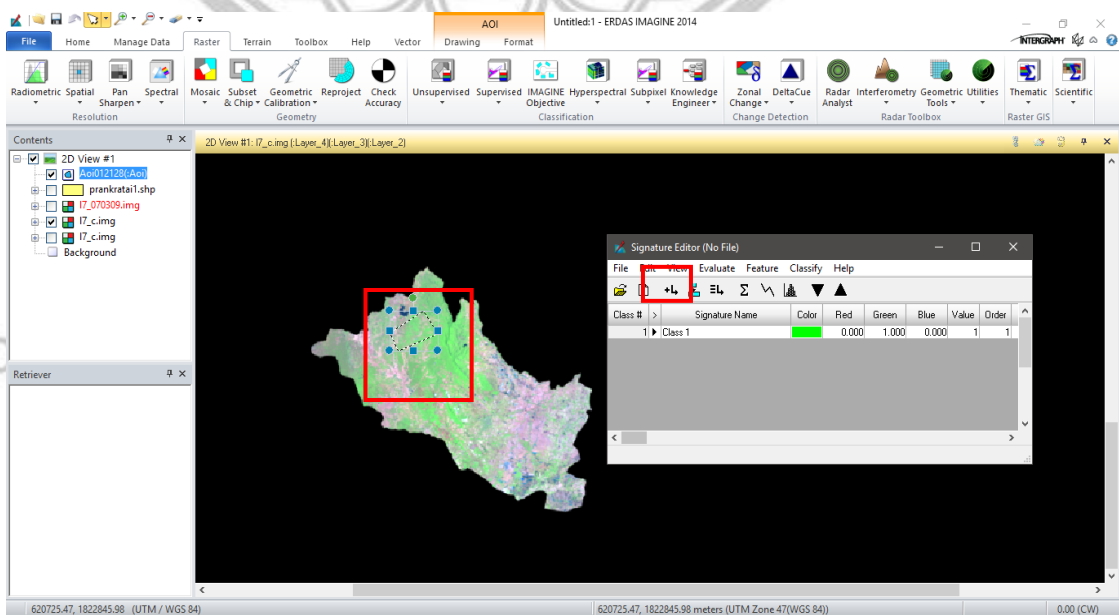
2. จะมีหน้าต่าง Signature Editor ขึ้นมา



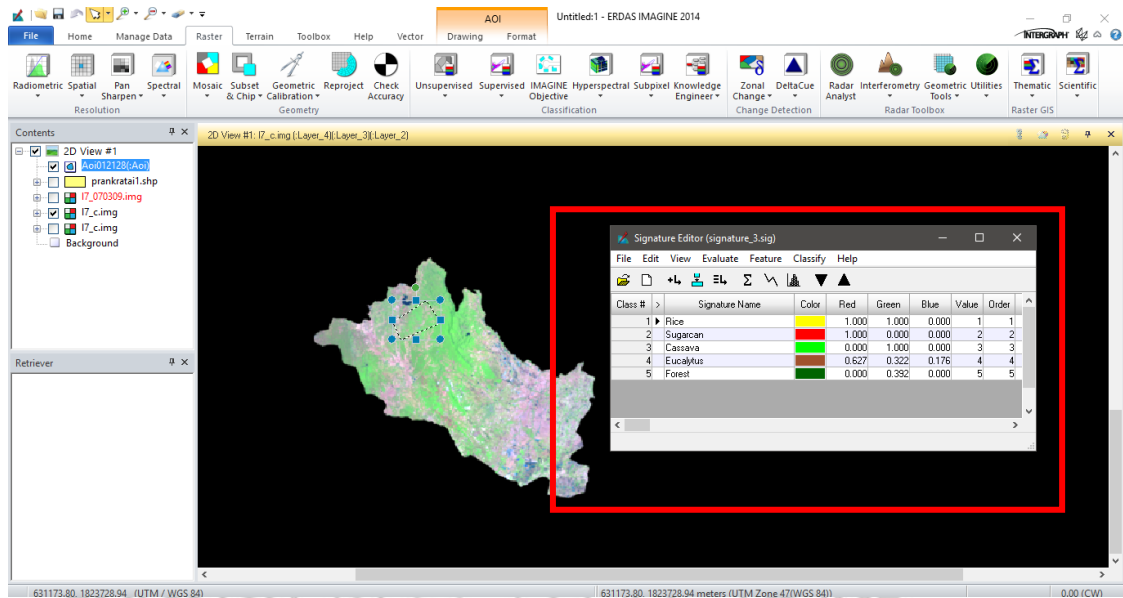
3. จากนั้นให้เริ่มการจำแนกแหล่งน้ำ โดยสร้างโพลีกอนครอบคลุมบริเวณพื้นที่ที่เป็นแหล่งน้ำ โดยไปที่ Drawing Polygon



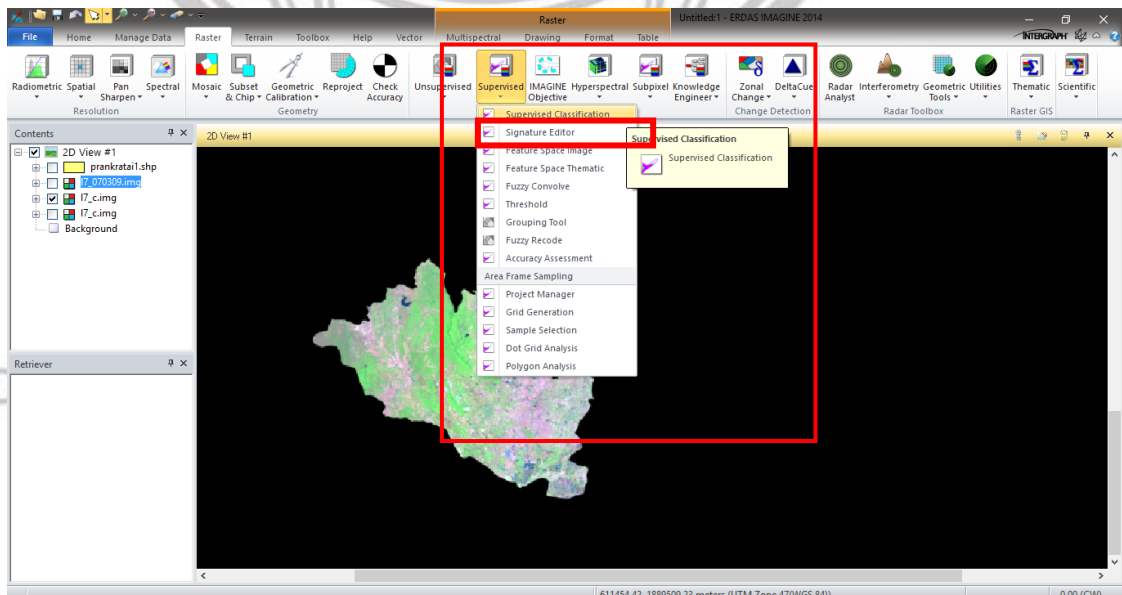
4. จากนั้นมาวาดโพลีกอนลงบนพื้นที่และเปลี่ยนชื่อเพื่อง่ายต่อการเข้าใจโดยแบ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเภทต่างๆจะปรากฏขึ้นมาดังภาพ



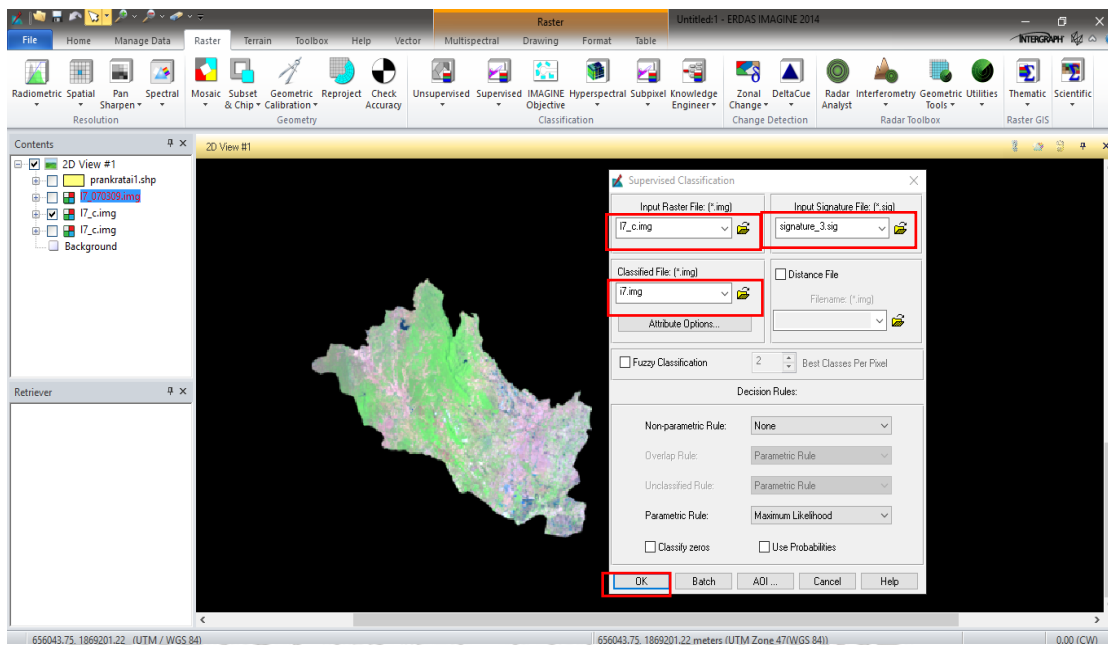
5. จากนั้นมาวาดพอลีกอนลงบนพื้นที่และเปลี่ยนชื่อเพื่อง่ายต่อการเข้าใจโดยแบ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินในประเภทต่างๆจะปรากฏขึ้นมาดังภาพ



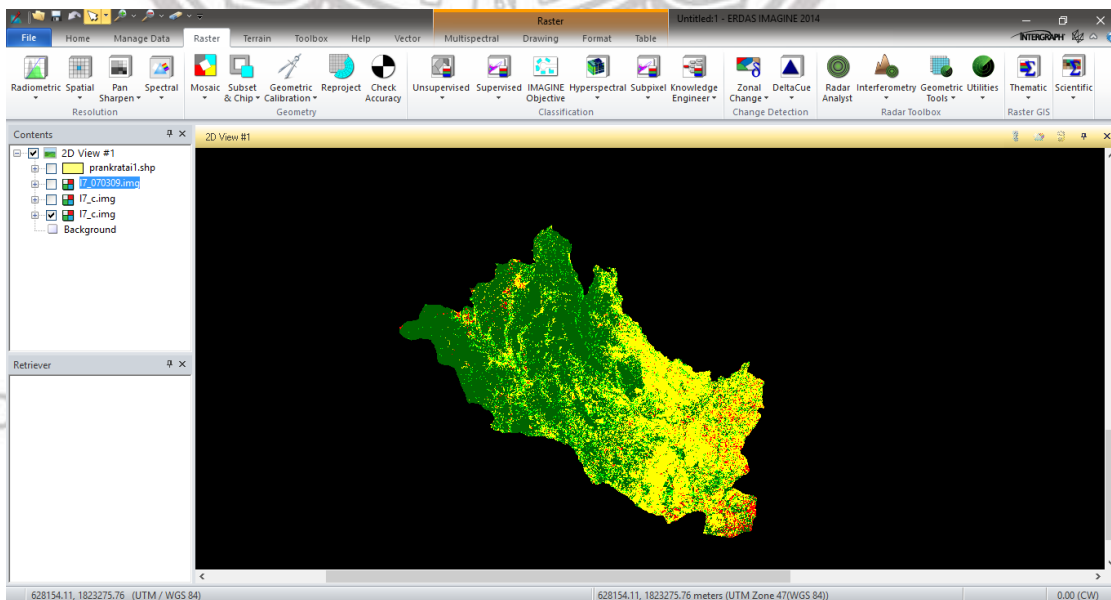
6. จากนั้นการจำแนกแบบกำกับดูแล (Supervised classification) โดยคลิกที่ Supervised แล้วเลือก Supervised classification



7. จากนั้น Input ค่า Signature เลือกที่จ๊กเก็บ แล้ว คลิก OK



8. เมื่อเสร็จแล้วจะได้การจำแนกแบบกำกับดูแล ดังภาพ



ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยโปรแกรม Microsoft Excel 2013

การวิเคราะห์ผลของค่าผลผลิตเฉลี่ยที่ได้นั้น มาจากโปรแกรม Microsoft Excel 2013 ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์นั้นอ้างอิงจากระบวนการทางสถิติ โดยการอ้างอิงจากสูตร ซึ่งทำการวิเคราะห์ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรตัวอย่างในอำเภอพวนกระต่าย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการทางสถิติหาค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มเดียว โดยใช้วิธีการทดสอบ Z-test ใช้สูตร

$$Z = \frac{xi - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

เมื่อ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร

แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n แทน ขนาดของกลุ่มประชากร

การตั้งสมมติฐาน

1. ทดสอบสมมติฐานว่าผลผลิตอำเภอพวนกระต่ายมากกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศหรือไม่ (โดย อ้างอิงค่าเฉลี่ยของประเทศเท่ากับ 3.47 ในช่วงปี การเพาะปลูก 2558/2559 จากรายงานวารสาร เศรษฐกิจเกษตร ปี ที่ 62 ฉบับที่ 716 เดือน กรกฎาคม 2559) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สมมติฐานทางการวิจัย

H_0 : ค่าเฉลี่ยผลผลิตมันสำปะหลังเท่ากับค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศ

H_1 : ค่าเฉลี่ยผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศ

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

1. นำข้อมูลของเกษตรกรที่สำรวจมาจำนวน 30 แปลงใส่เข้าไปดังภาพ

คนที่	ผลผลิต ต้นไร่
1	4
2	3.5
3	4
4	4
5	4.5
6	3.5
7	3.5
8	4
9	3.5
10	4
11	3
12	3.5
13	4

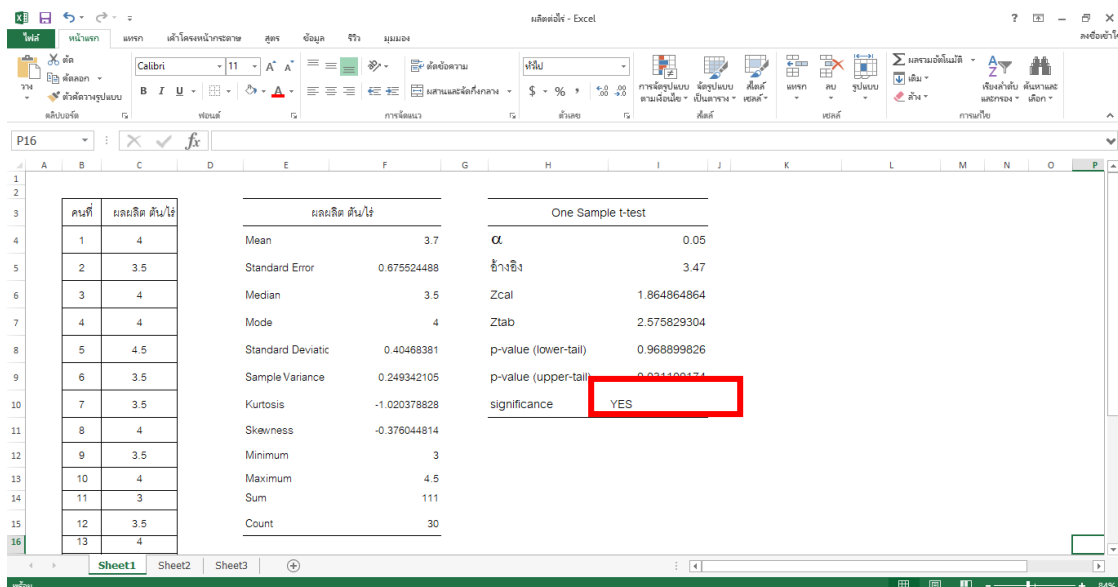
ผลผลิต ต้นไร่		One Sample t-test	
Mean	3.7	α	0.05
Standard Error	0.675524488	ข้างซึ่ง	3.47
Median	3.5	Zcal	1.864864864
Mode	4	Ztab	2.575829304
Standard Deviatc	0.40468381	p-value (lower-tail)	0.968899826
Sample Variance	0.249342105	p-value (upper-tail)	0.031100174
Kurtosis	-1.020378828	significance	YES
Skewness	-0.376044814		
Minimum	3		
Maximum	4.5		
Sum	111		
Count	30		

2. นำข้อมูลของเกษตรกรที่สำรวจมาจำนวน 30 แปลงใส่เข้าไปดังภาพ

คนที่	ผลผลิต ต้นไร่
1	4
2	3.5
3	4
4	4
5	4.5
6	3.5
7	3.5
8	4
9	3.5
10	4
11	3
12	3.5
13	4

ผลผลิต ต้นไร่		One Sample t-test	
Mean	3.7	α	0.05
Standard Error	0.675524488	ข้างซึ่ง	3.47
Median	3.5	Zcal	1.864864864
Mode	4	Ztab	2.575829304
Standard Deviatc	0.40468381	p-value (lower-tail)	0.968899826
Sample Variance	0.249342105	p-value (upper-tail)	0.031100174
Kurtosis	-1.020378828	significance	YES
Skewness	-0.376044814		
Minimum	3		
Maximum	4.5		
Sum	111		
Count	30		

3. ทำการปรับค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน Z-test เป็น p-value(one-tail upper)



ผลสถิติ ต้นไม้		One Sample t-test	
Mean	3.7	α	0.05
Standard Error	0.675524488	ข้างซ้าย	3.47
Median	3.5	Zcal	1.864864864
Mode	4	Ztab	2.575829304
Standard Deviatc	0.40468381	p-value (lower-tail)	0.968899826
Sample Variance	0.249342105	p-value (upper-tail)	0.031109371
Kurtosis	-1.020378828	significance	YES
Skewness	-0.376044814		
Minimum	3		
Maximum	4.5		
Sum	111		
Count	30		

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

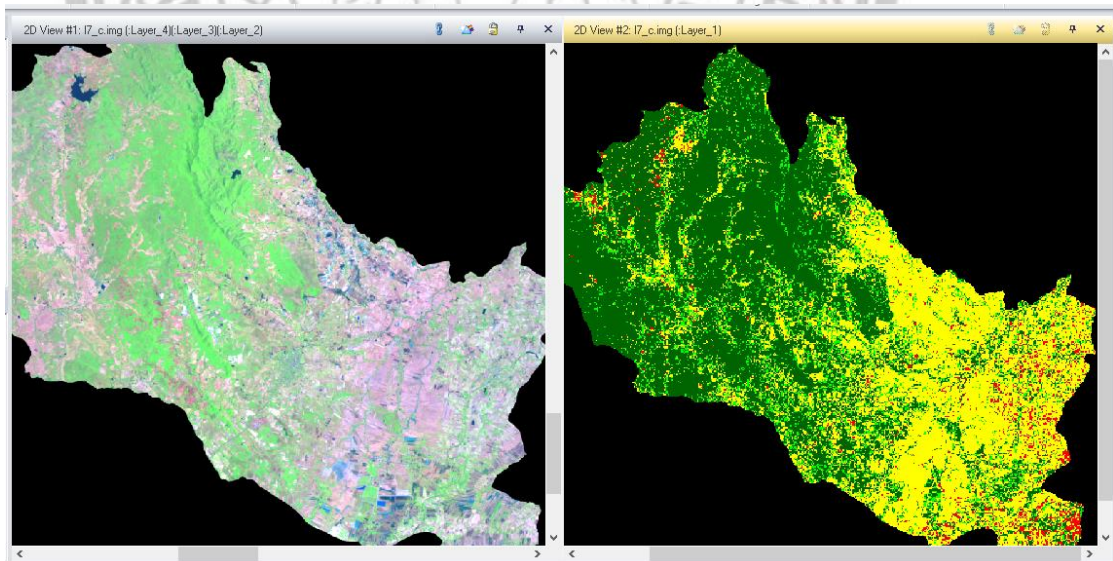
All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 ผู้วิจัยได้กำหนดแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 1. จำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังโดยการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification) โดยโปรแกรม ERDAS IMAGINE 2014 และ 2. ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยวิเคราะห์ด้วยการทดสอบทางสถิติ T-Test และปรับค่าเป็นp-value(one-tail upper) โดยโปรแกรม Microsoft Excel 2013

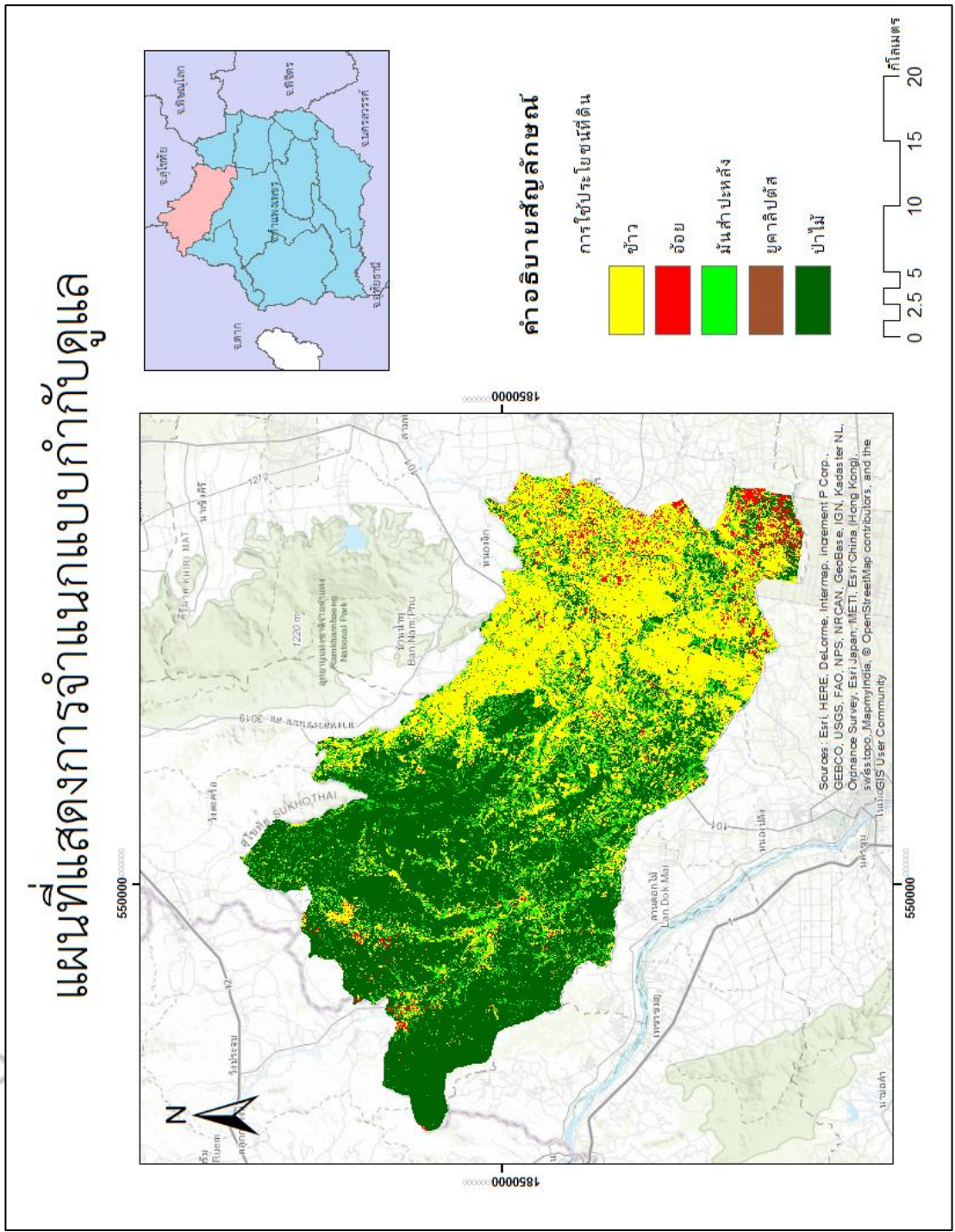
1. จำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification) โดยโปรแกรม โปรแกรม ERDAS IMAGINE 2014



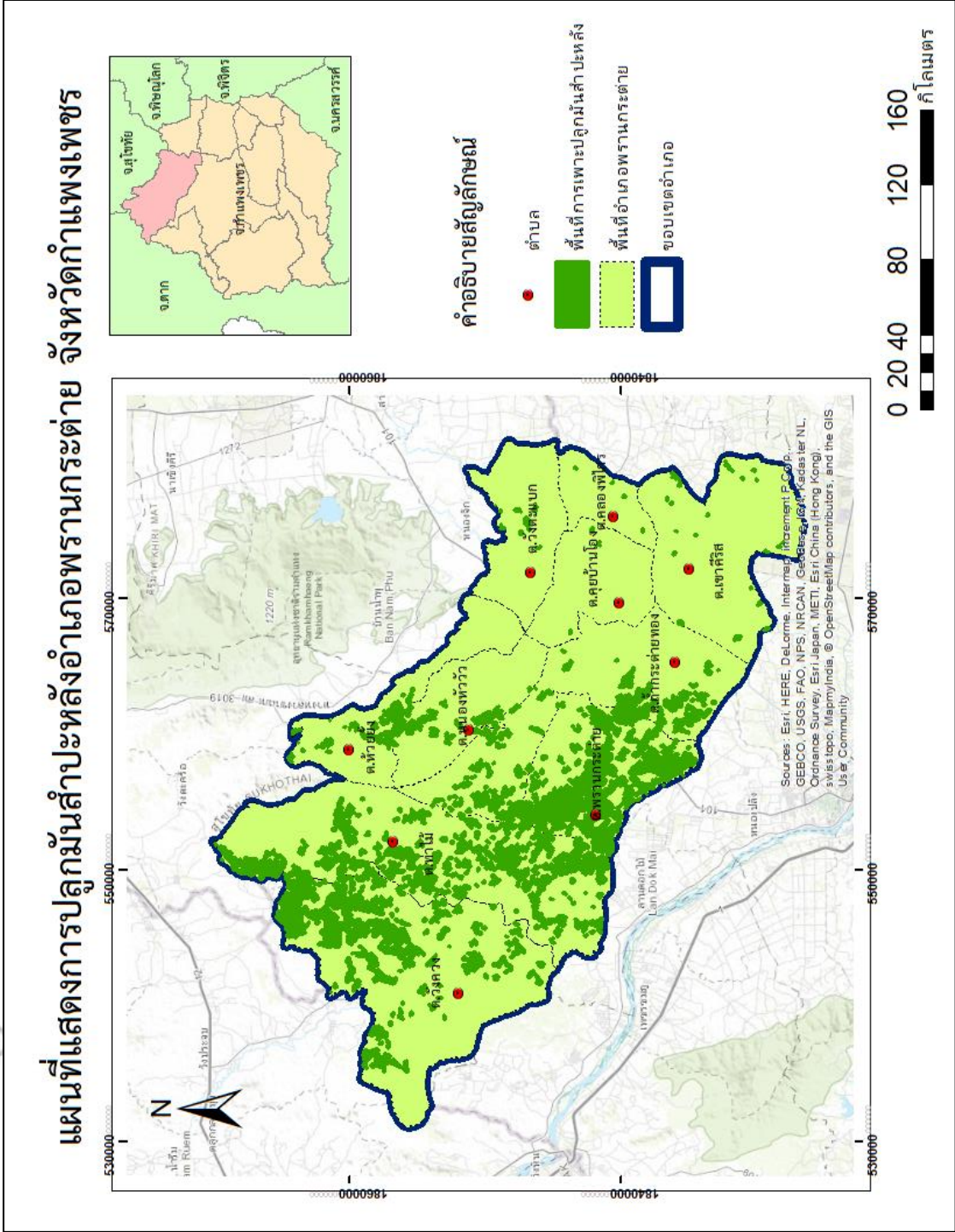
Copyright by Naresuan University

ภาพ 14 การจำแนกพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับ

All rights reserved



ภาพ 15 แสดงแผนที่ที่ได้จากการวิเคราะห์โดยวิธีการจำแนกกำกับดูแล (supervised classification)



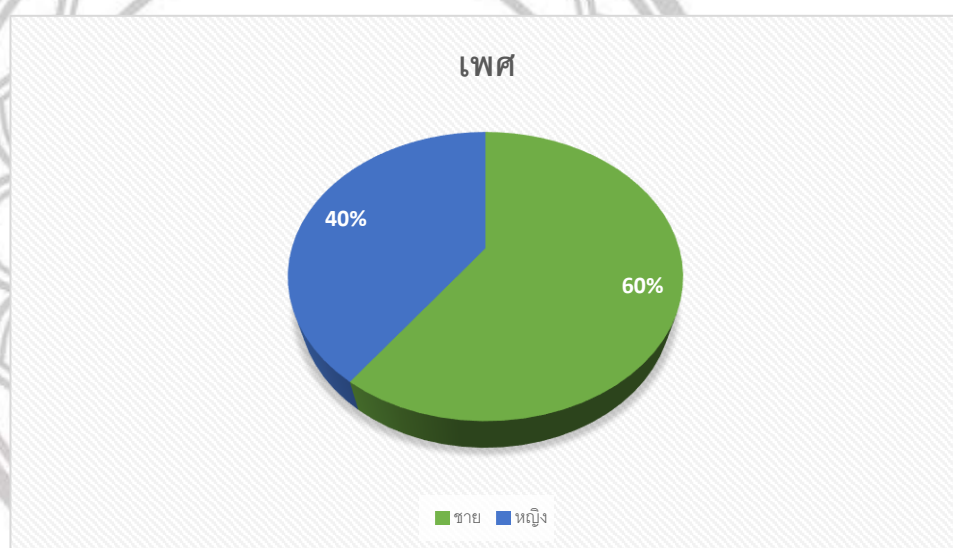
ภาพ 16 แผนที่แสดงพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังบริเวณอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ดังนั้นสรุปได้ว่าพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 63,651 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอพรานกระต่าย ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 676,119 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 9.41 ของพื้นที่ทั้งหมด

2.ศึกษาศักยภาพของเกษตรกรเปรียบเทียบกับผลผลิตระดับประเทศ

จากผลการสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังจำนวน 30 ราย วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

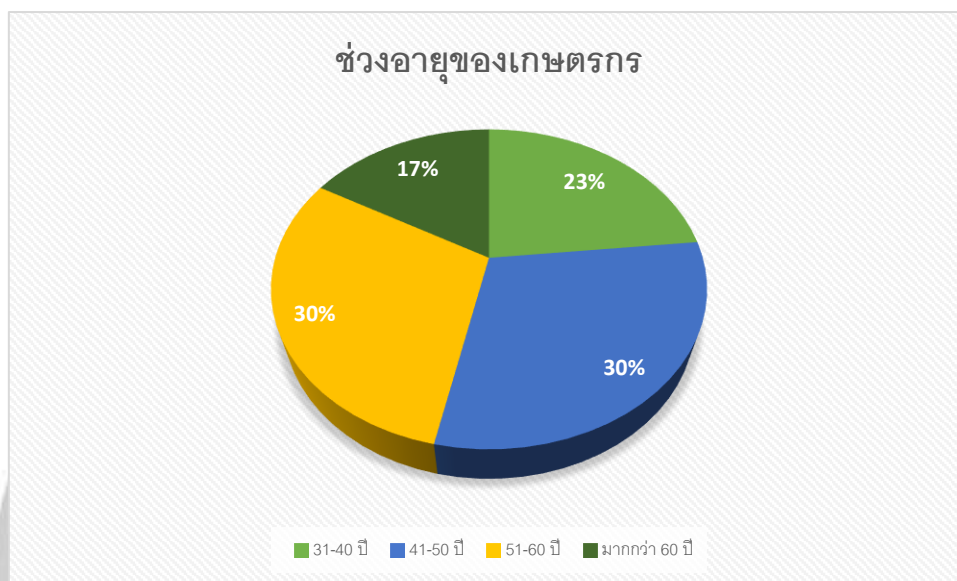
1. เพศ



ภาพ 17 กราฟแสดงเพศ

จากการศึกษา ได้ทำการสำรวจข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลแบบสุ่มจากเกษตรกรจำนวน 30 ราย เป็น เพศชาย 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 60 และ จำนวนเพศหญิง 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40

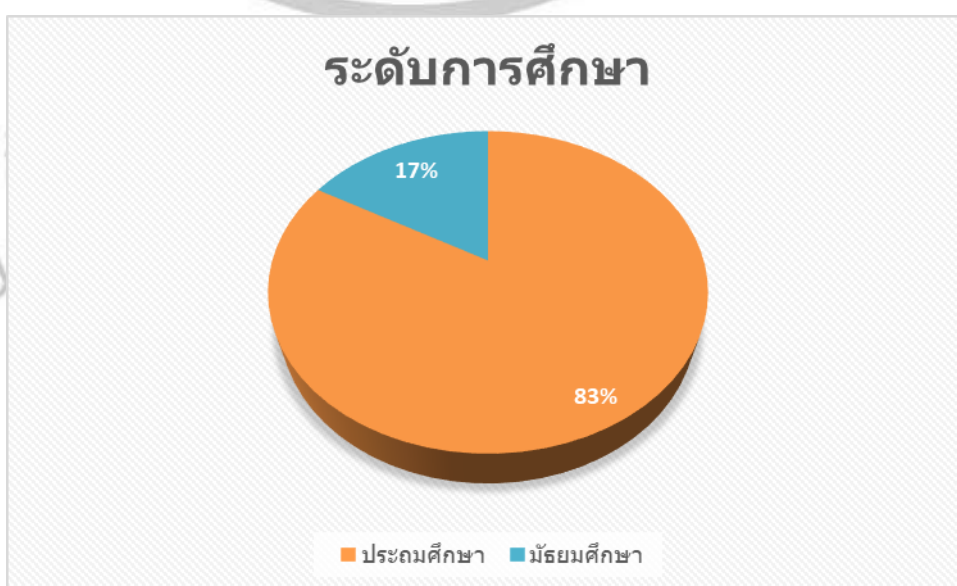
2.อายุ



ภาพ 18 กราฟแสดงอายุ

จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มี ช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 23 ช่วงอายุ 41-50 ปี มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30 ช่วงอายุ 51-60 ปี มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30 และช่วงอายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 5

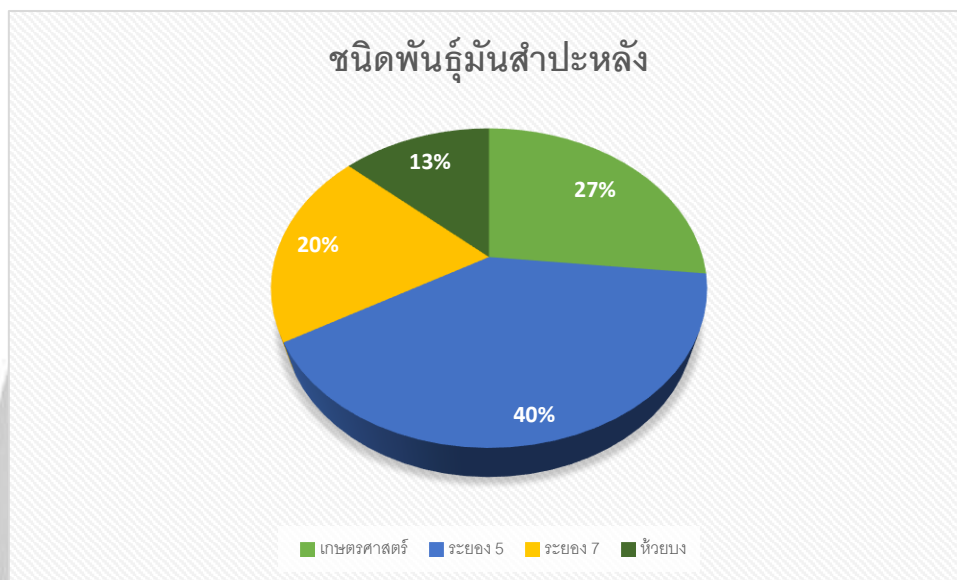
3.ระดับการศึกษา



ภาพที่ 19 กราฟแสดงระดับการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาประถมศึกษา มีจำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83 ระดับการศึกษามัธยมศึกษา มีจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 17

4. ชนิดพันธุ์มันสำปะหลัง



ภาพ 20 กราฟแสดงชนิดพันธุ์

จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีเพาะปลูกพันธุ์เกษตรศาสตร์ มีจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 27 เพาะปลูกพันธุ์ระยอง 5 มีจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 เพาะปลูกพันธุ์ระยอง 7 มีจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 และเพาะปลูกพันธุ์ห้วยบง มีจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 13 จากการศึกษพบว่าชนิดพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอล ได้แก่ พันธุ์ระยอง 7, พันธุ์ระยอง 9 และ พันธุ์ระยอง 90

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

2. ทดสอบสมมุติฐาน ว่าผลผลิตอำเภอพรานกระต่ายมากกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศหรือไม่ (โดย อ้างอิงค่าเฉลี่ยของประเทศเท่ากับ 3.47 ในช่วงปี การเพาะปลูก2558/2559 จาก รายงานวารสาร เศรษฐกิจเกษตร ปี ที่ 62 ฉบับที่ 716 เดือน กรกฎาคม 2559) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สมมุติฐานทางการวิจัย

H_0 : ค่าเฉลี่ยผลผลิตมันสำปะหลังเท่ากับค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศ

H_1 : ค่าเฉลี่ยผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศ

ตาราง 3 แสดงค่าสถิติที่ใช้ทดสอบ one sample Z-test ด้วย Microsoft Excel

ผลผลิต กิโลกรัม/ไร่	
Mean	3.7
Standard Error	0.675524488
Median	3.5
Mode	4
Standard Deviation	0.40468381
Sample Variance	0.249342105
Kurtosis	-1.020378828
Skewness	-0.376044814
Minimum	3
Maximum	4.5
Sum	111
Count	30

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ตาราง 4 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม one sample z -test ด้วย Microsoft Excel

one sample t-test	
ค่าอ้างอิง	3.47
α	0.05
Z _{cal}	1.864864864
Z _{tab}	2.575829304
p-value(lower-tail)	0.968899826
p-value(upper-tail)	0.031100174
significance	YES

การแปลผล

ค่า p-value upper ที่ได้จากการวิเคราะห์ one sample T-test ด้วย Microsoft Excel มีค่าเท่ากับ 0 น้อยกว่า ค่าระดับนัยสำคัญ (0.05) นั่นคือ significance สมมติฐานทางการวิจัยหรือ H_1 ปฏิเสธ H_0

สรุปได้ว่า ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร สูงกว่ากับค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1. แผนที่แสดงการเพาะปลูกมันสำปะหลังในเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

จากสมมุติฐานข้อที่ 1 ผลการวิเคราะห์ จำแนกพื้นที่เพาะมันสำปะหลัง โดยวิเคราะห์ด้วย โดยการจำแนกประเภทข้อมูลแบบกำกับดูแล (supervised classification) โดยโปรแกรม ERDAS IMAGINE 2014 โดยแบ่งเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ปลูกข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ยูคาลิปตัส และพื้นที่ป่าไม้จากนั้นได้ทำการสร้างแผนที่การเพาะปลูกมันสำปะหลัง โดยโปรแกรม Arc Map 10.2 ดังนั้นสรุปได้ว่าพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 63,651 ไร่ จากพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอพรานกระต่าย ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 676,119 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 9.41 ของพื้นที่ทั้งหมด

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2. ศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขต อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

จากการลงภาคสนามสำรวจและสอบถามเกษตรกรทั้ง 10 ตำบล โดยสุ่มเกษตรกรผู้เพาะปลูกมันสำปะหลัง ในการศึกษาครั้งนี้จำนวน 30 ราย การศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาการศึกษา ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร ได้ทำการสำรวจ ข้อมูลเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลแบบสุ่มจากเกษตรกร จำนวน 30 ราย เป็น เพศชาย 18 ราย คิดเป็น ร้อยละ 60 และ จำนวนเพศหญิง 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 ส่วนข้อมูลอายุ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มี ช่วงอายุ 31-40 ปี มีจำนวน 7 ราย คิดเป็นร้อยละ 23 ช่วงอายุ 41-50 ปี มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30 ช่วงอายุ 51-60 ปี มีจำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 30 และช่วงอายุมากกว่า 60 ปี มีจำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 5 ส่วนข้อมูลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีระดับการศึกษา ประถมศึกษา มีจำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 83 ระดับการศึกษามัธยมศึกษา มีจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 17 และข้อมูลชนิดพันธุ์ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีเพาะปลูกพันธุ์เกษตรศาสตร์ มีจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 27 เพาะปลูกพันธุ์ระยอง 5 มีจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 40 เพาะปลูกพันธุ์ระยอง 7 มีจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 20 และเพาะปลูกพันธุ์ห้วยบง มีจำนวน 4

ราย คิดเป็นร้อยละ 13 จากการศึกษาพบว่าชนิดพันธุ์มันสำปะหลังสำหรับผลิตเอทานอล ได้แก่ พันธุ์ระยอง 7, พันธุ์ระยอง 9 และ พันธุ์ระยอง 90

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกรอำเภอพรานกระต่าย มีผลผลิตเฉลี่ยของเกษตรกร เท่ากับ 3.7 ตันต่อไร่ ผลผลิตที่มากที่สุด เท่ากับ 4.5 ตันต่อไร่ และผลผลิตที่น้อยที่สุดคือ 3 ตันต่อไร่และจากทดสอบสมมติฐาน ว่าผลผลิตอำเภอพรานกระต่ายมากกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศหรือไม่ (โดย อ้างอิงค่าเฉลี่ยของประเทศเท่ากับ 3.47 ในช่วงปี การเพาะปลูก2558/2559 จากรายงานวารสาร เศรษฐกิจเกษตร ปี ที่ 62 ฉบับที่ 716 เดือน กรกฎาคม 2559) ค่า p-value (upper-tail) มีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญ ($\alpha = 0.05$ จึงยอมรับ H_1 ปฏิเสธ H_0 สรุปได้ว่า ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ ในอำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร สูงกว่ากับค่าเฉลี่ยผลผลิตของประเทศ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ปัญหาที่พบในการศึกษา

1. ภาพถ่ายดาวเทียมในบางส่วนไม่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด เพราะมีความเสียหาย ภาพดาวเทียมที่โหลดมาคือภาพที่โหลดมาเป็นเส้นตรงเต็มภาพ

2. ไม่สามารถดาวน์โหลดภาพถ่ายดาวเทียมบางช่วงเวลาได้ทำให้ความแม่นยำในการวิเคราะห์ข้อมูลลดลง

ข้อเสนอแนะ

1. การติดตามการเพาะปลูกนั้นในแต่ละเดือนควรติดต่อกันไม่ขาดช่วงเพราะจะได้ข้อมูลที่ชัดเจนและทำให้การศึกษามีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในเขตอำเภอพรานกระต่าย จังหวัด กำแพงเพชร

3. ยังมีพื้นที่ที่เพาะปลูกมันสำปะหลังอยู่ในหลายพื้นที่ที่สามารถทำการศึกษาได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร.(2554).โครงการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง
ปี 2554.กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2550). การปลูกมันสำปะหลัง [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 22 กรกฎาคม
2560,จาก<http://www.doae.go.th/library/html/detail/cassava/cass1.htm>
- ข้อมูลจากดาวเทียม Landsat 8 ภาพสีผสมเท็จ บันทึกภาพวันที่ 18 มี.ค.2556. สืบค้นเมื่อ 22
กรกฎาคม 2560,จาก <http://earthobservatory.nasa.gov>,<http://gisda.or.th>
- ชนนิกานต์ กาดิวังศ์ และ พรพรรณ มาลัย .2015. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อ
กำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลัง.
- ชุติมา มีปัญญา,เจนจิรา จันทะคุณ. (2557). การศึกษาเศรษฐกิจการเกษตรอ้อยโรงงานอำเภอ
วิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ณิชชาภักดิ์ บรรพสุวรรณ.(2553). ผลของหินปูนต่อผลผลิต ลักษณะทางกายภาพ เคมี และ
การเสื่อมสภาพทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของหัวมันสำปะหลัง. วิทยานิพนธ์
วท.บ., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- มณฑิรา พรหมพิทยายุทธ,จิรายุ จะรัมย์พันธุ์.(2560). สภาวะเศรษฐกิจการเกษตร.วารสาร
เศรษฐกิจการเกษตร, 63(722) ,24-25.
- ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง.เปรียบเทียบชนิดพันธุ์มันสำปะหลังที่นิยมปลูกในประเทศไทย.ศูนย์วิจัย
มันสำปะหลังและผลิตภัณฑ์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุรนารี. (ไม่ปรากฏวัน เดือน
ปีที่เผยแพร่).สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2560.
- สุจิตรา เรืองพล. (2559). การประยุกต์ข้อมูลจากระยะไกลศึกษาศักยภาพพื้นที่ปลูกมัน
สำปะหลังในเขตอำเภอนครไทยและอำเภอชาติตระการ จังหวัด พิษณุโลก.
วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.2552. ศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังจังหวัดชัยนาท.ศูนย์วิจัยพืชไร่
ชัยนาท กรมวิชาการเกษตร ร่วมกับจังหวัดชัยนาท
- Li Jianping. Crop Condition Monitoring and Production Prediction System with
Meteorological Satellite Data. Meteorological Science and Technology. 2002, 30
(2): 108-111

Douglas M. Muchoney and Alan H. Strahler. (2002). Pixel- and site-based calibration and validation methods for evaluating supervised classification of remotely sensed data. *Remote Sensing of Environment* 81, 290 – 299.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ภาคผนวก

รูปภาพ



ทำการสอบถาม พูดคุยกับเกษตรกร



ทำการสอบถาม พูดคุยกับเกษตรกร

Copy



ทำการสอบถาม พูดคุยกับเกษตรกร



ตัวอย่างมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ซึ่งเกษตรกรนิยมปลูกเป็นจำนวนมาก



ตัวอย่างมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7



ตัวอย่างมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50



ตัวอย่างมันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



แบบสอบถาม

วิจัยเรื่อง :การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมในการศึกษาศักยภาพการผลิตมันสำปะหลังในเขต

อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร

ชื่อ..... เบอร์โทร.....

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง ที่ตรงกับความเป็นจริงของผู้กรอก

แบบสอบถาม

1.1 เพศ

ชาย หญิง

1.2 อายุ

ต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี

31-40 ปี 41-50 ปี

51-60 ปี มากกว่า 60 ปี

1.3 ระดับการศึกษา

ไม่ได้ศึกษา ประถมศึกษา

มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

1.4 สมาชิกในครัวเรือน.....คน

1.4.1 สมาชิกในครัวเรือนทำงานไร่มันสำปะหลังจำนวน.....คน

1.5 ที่ดินที่ใช้ในการปลูกมันสำปะหลัง จำนวน.....ไร่

1.5.1 เป็นที่ดินของตัวเอง จำนวน.....ไร่

1.5.2 เป็นที่ดินเช่า จำนวน.....ไร่ อัตราค่าเช่า.....บาท/ไร่/ปี

1.6 ชนิดพันธุ์มันสำปะหลังที่ปลูก

1.6.1 พันธุ์..... จำนวน.....ไร่

1.6.2 พันธุ์..... จำนวน.....ไร่

1.6.3 พันธุ์..... จำนวน.....ไร่

1.7 ผลผลิต.....ตัน/ไร่



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	วิจิตรา สว่างแจ้ง
วัน เดือน ปี เกิด	08 สิงหาคม 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน	199 หมู่ 10 ตำบลท่าไม้ อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร 62110
ประวัติการศึกษา	<p>พ.ศ. 2554 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเรืองวิทย์พิทยาคม อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร</p> <p>พ.ศ. 2557 จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเรืองวิทย์พิทยาคม อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร</p>

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved