# อภินันทนาการ

สำนักหอสมุด

# การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองกับเกษตรกรรม ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร

นางสาวสวรินทร์ มัดทุจัด

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยนเรศวร
วันลงทะเบียน - 4 ต.ค. 2560
เลขทะเบียน 1.71413 40
เลขเรียกหนังสือ ปร.
ส392ก
2556

ภาคนิพนธ์เสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์
มีนาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานสาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ และหัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาภาคนิพนธ์ เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองกับเกษตรกรรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาภูมิศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

.....

(อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย)

ประธานสาขาวิชาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภิรมย์ อ่อนเส็ง)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

# กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีเพราะได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากท่านอาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆที่มีประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้ตลอดมาและขอบคุณคณาจารย์สาขาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่สำคัญเพิ่มเติมจนทำให้งานวิจัยครั้งนี้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์ผู้วิจัยจึงใคร่ขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจมาตลอดในทุกๆด้านแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษาและขอบคุณบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวมาข้างต้นและเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

สวรินทร์ มัดทุจัด

**หัวข้อโครงงานวิจัย** :การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองกับเกษตรกรรม ในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร

**ผู้ดำเนินงานวิจัย** :นางสาวสวรินทร์ มัดทุจัด รหัสนิสิต 52161853

**ที่ปรึกษาโครงงานวิจัย** : อาจารย์ประสิทธิ์ เมฆอรุณ

**สาขาวิชา** : ภูมิศาสตร์

**ภาควิชา** : ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

**ปีการศึกษา** :2555

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงบูรณาการ ระหว่างการใช้วิธีการสำรวจข้อมูลจากระยะไกล และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ที่ดินระหว่างพื้นที่เมืองกับพื้นที่เกษตรกรรม ระหว่างปีปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2552กรณีศึกษาที่อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์ข้อมูลของการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ โดยจะแบ่งข้อมูลในการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เมือง, พื้นที่เกษตร, แหล่งน้ำและพื้นที่เปิดโล่ง โดย ปี พ.ศ. 2545ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7และ ปี พ.ศ. 2552 ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SPOT 5 ซึ่งจะใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมของแต่ละปีมาวิเคราะห์หาพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่าการดูสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่เมืองคิดเป็นร้อยละ 3.75 ของพื้นที่ทั้งหมดและพื้นที่การเกษตรคิดได้เป็นร้อยละ 70.64 ของพื้นที่ทั้งหมดสรุปผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการใช้ที่ดินประเภทเมืองมีขนาดพื้นที่เพิ่มขึ้นน้อยกว่าการใช้ที่ดินประเภทเกษตรกรรม

# สารบัญ


| บทที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | **บทนำ** | 1 |
| | ที่มาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| | วัตถุประสงค์ | 1 |
| | ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 1 |
| | ขอบเขตของการวิจัย | 2 |
| | ขอบเขตการศึกษา | 2 |
| | นิยามศัพท์เฉพาะ | 6 |
| 2 | **เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง** | |
| | งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 7 |
| | ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการศึกษา | 10 |
| 3 | **วิธีดำเนินการวิจัย** | 18 |
| | วิธีการและขั้นตอนการศึกษา | 18 |
| | ข้อมูลและแหล่งข้อมูล | 19 |
| | เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้ | 19 |
| | การประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล | 19 |
| 4 | **ผลการวิเคราะห์ข้อมูล** | 54 |
| 5 | **บทสรุป** | 59 |
| | สรุปผล | 59 |
| | ข้อเสนอแนะ | 60 |
| **บรรณานุกรม** | | 61 |

## สารบัญ (ต่อ)


| บทที่ | หน้า |
|---|---|
| ภาคผนวก | 62 |
| ประวัติผู้วิจัย | 65 |

# สารบัญภาพ

**ภาพ** **หน้า**


1 แผนที่แสดงขอบเขต อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร..... 4

2 แผนที่สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปี 2545..... 56

3 แผนที่สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปี 2552..... 57

4 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ.2552..... 58

# บทที่ 1

# บทนำ

## ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันมีการใช้ที่ดินในพื้นที่เมืองมากขึ้นจากการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างหลากหลาย เช่น สถานที่ราชการ สถานศึกษา ศูนย์การค้า วัด เป็นต้น การเพิ่มขึ้นของประชากรและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มีการใช้ที่ดินของเมืองอย่างเข้มข้นและพื้นที่ที่เคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรมก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เปลี่ยนไป ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจในการศึกษาเรื่องการใช้ประโยชน์ที่ดินและการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งได้มีการนำเอาเทคนิคด้านการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเปลี่ยนแปลงไป

## วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เมืองและพื้นที่การเกษตรกรรมจากข้อมูลดาวเทียม ในอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

2.เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเมืองต่อเกษตรกรรมระหว่างปี พ.ศ. 2545และปี พ.ศ.2552

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.สามารถทราบถึงสัดส่วนของการใช้ที่ดินของพื้นที่เมืองและพื้นที่การเกษตรกรรม อำเภอเมืองจังหวัดพิจิตรโดยวิธีการทางรีโมทเซนซิง

2.สามารถทราบถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร

3.ทำให้ทราบถึงการใช้ที่ดินที่เปลี่ยนแปลงไปของอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร ในช่วงพ.ศ. 2545ถึงปี พ.ศ.2552

4.ทำให้ทราบถึงการพัฒนาการใช้สัดส่วนของที่ดินระหว่างเมืองและพื้นที่การเกษตรกรรม

**ขอบเขตของการวิจัย**

ศึกษาถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองและพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงในระหว่างปี พ.ศ.2545และปี พ.ศ.2552 ในเขตพื้นที่ศึกษาเดียวกัน

**ขอบเขตการศึกษา**

**1.ขอบเขตพื้นที่ศึกษา**

พื้นที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงไปของการใช้ที่ดินของการเกษตรและเมือง คือ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่15 องศา 55 ลิปดาเหนือ ถึง 16 องศา 36 ลิปดาเหนือ และลองติจูดที่ 99 องศา 59 ลิปดาตะวันออก ถึง 111 องศา 47 ลิปดาตะวันออก โดยมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอและจังหวัดข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือติดต่อกับอำเภอบางกระทุ่มจังหวัดพิษณุโลก

ทิศตะวันออกติดต่อกับอำเภอสากเหล็กและอำเภอวังทรายพูนจังหวัดพิจิตร

ทิศใต้ติดต่อกับอำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร

ทิศตะวันตกติดต่อกับอำเภอโพธิ์ประทับช้างและอำเภอสามง่ามจังหวัดพิจิตร

จังหวัดพิจิตรมีพื้นที่ขนาด 4,531,013 ตารางกิโลเมตร หรือ 2,831,883 ไร่ มีเขตการปกครองทั้งหมด 16 ตำบล และมีจำนวนประชากรทั้งหมด23,129 คน สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปอากาศค่อนข้างร้อนจัดในฤดูร้อนและเย็นสบายในฤดูหนาวจากอิทธิพลลมมรสุมตะวันออกแยงเหนือและลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้จังหวัดพิจิตรจึงแบ่งเป็น 3 ฤดูกาลคือฤดูฝนเริ่มต้นตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน

**2.ขอบเขตเนื้อหาการศึกษา**

1. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา

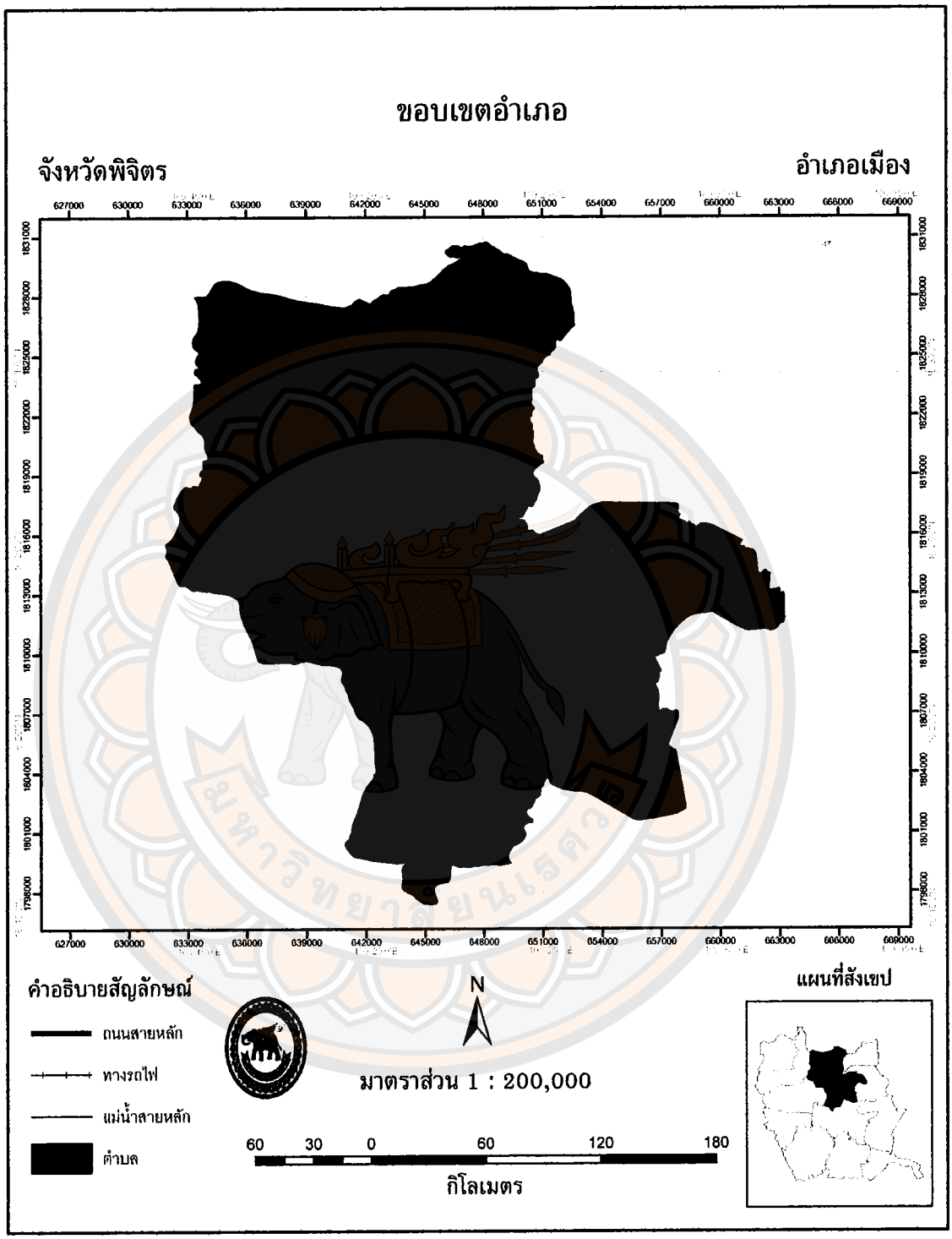
1.1 ข้อมูลดาวเทียม ได้แก่ LANDSAT-7 ETM+ ซึ่งบันทึกภาพเมื่อ วันที่ 13 มีนาคม2545 และวันที่ 5 เมษายน 2545

1.2 ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ภูมิประเทศ L7018 (1:50,000) ได้มาจากกรมแผนที่ทหาร

1.3 ภาพถ่ายทางอากาศสี SPOT

1.4ใช้ระวางแผนที่ 5041-1, 5042-2, 5041-4 (1:50,000)ข้อมูลจากกรมแผนที่ทหาร

2.ใช้การวิเคราะห์เฉพาะข้อมูล Land use Type นี้เป็น การวิเคราะห์เฉพาะ การใช้ประโยชน์ที่ดินของเมือง และ การใช้ประโยชน์ที่ดินของการเกษตรทั้งหมด ใช้เกณฑ์การกำหนด Land use ของกรมพัฒนาที่ดิน




ภาพที่ 1 ภาพแผนที่แสดง ขอบเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

**3. ระยะเวลาการทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย**

| ขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อพัฒนางานวิจัย | มิถุนายน | | | | กรกฎาคม | | | | สิงหาคม | | | | กันยายน | | | | ตุลาคม | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.วางแผนงานวิจัย | | | ← | → | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.เสนอโครงการวิจัย | | | | ← | → | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.ปรับปรุงหัวข้องานวิจัยร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา | | | | ← | → | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.ศึกษาและค้นคว้าเอกสารงานวิจัย | | | | | | | ← | → | | | | | | | | | | | | |
| 5.เก็บรวบรวมข้อมูล | | | | | | | | | ← | → | | | | | | | | | | |
| 6.วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล | | | | | | | | | | ← | → | | | | | | | | | |
| 7.สรุปผลและเสนองานวิจัย | | | | | | | | | | | | | | | | ← | → | | | |

**นิยามศัพท์เฉพาะ**

**เมือง**(Unban) หมายถึงกระบวนการที่ชุมชนกลายเป็นเมือง หรือการเคลื่อนย้ายของผู้คน หรือการดำเนินกิจการงานเข้าสู่บริเวณเมือง หรือการขยายตัวของเมืองออกไปทางพื้นที่ การเพิ่มจำนวนประชากร หรือในการดำเนินการงานต่าง ๆ มาขึ้น (ราชบัณฑิตยสถาน,2524, หน้า409)

**การสำรวจระยะไกล** (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้น ๆ ซึ่งอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงสัณฐาน (spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (temporal) ของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2538:1)

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** (Land-Use) หมายถึง กิจกรรมของมนุษย์ที่ทำการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งมักเกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้าง เช่น การเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ (FAO and UNDP, 2003; Gong, 2002; Skole, 1994)

# บทที่ 2

# แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษางานวิจัยเรื่อง การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองกับเกษตรกรรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ซึ่งผู้วิจัยได้มีการศึกษา ค้นคว้าเอกสาร และผลงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยครั้งนี้ด้วย

1.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการศึกษา

**1.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

1.1 การศึกษาเทคนิคการใช้ข้อมูลสำรวจระยะไกลในการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Sangawongse S. (2006.)ได้นำเอาเทคนิคในด้านการสำรวจระยะไกล( Remote Sensing) และโมเดล SLEUTH Cellular Automata (Clarke, 2002) มาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อให้เกิดการพัฒนาวิธีการระบบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ให้เหมาะกับสภาพภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เนื่องจากโมเดล SLEUTH มีโครงสร้างข้อมูลแบบแรสเตอร์ จึงได้เปรียบในการนำข้อมูลมาใช้ร่วมกับข้อมูลภาพดาวเทียมและยังเพิ่มขีดความสามารถของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการจำลองการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่อีกด้วย ผลการวิจัยพบว่า (1) ประเภทการใช้ที่ดิน/สิ่งปรกคลุมดินในเมืองเชียงใหม่และปริมณฑล สามารถจำแนกออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ คือ พื้นที่เมืองและที่อยู่อาศัย (Urban Land) พื้นที่เกษตร (Agriculture) ป่าไม้ (Forest) แหล่งน้ำ (Water) และพื้นที่อื่น ๆ (Miscellaneous) และพื้นที่เมืองได้ขยายเพิ่มขึ้นจาก 15 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2495 เป็น 339 ตารางกิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2543 ขยายเพิ่มขึ้นจาก 339.4 ตารางกิโลเมตรในปี พ.ศ. 2543 เป็น 358.4 ตารางกิโลเมตรในปี พ.ศ. 2549 (2)โมเดล SLEUTH สามารถอธิบายรูปแบบการเจริญเติบโตของเมืองเชียงใหม่โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การเจริญเติบโตที่มีนัยสำคัญ คือค่า Edges และ Mean ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1กับ 0.99 ตามลำดับ และเมืองเชียงใหม่มีการขยายตัวในช่วงปี พ.ศ. 2495-2543 เป็นแบบการพอกพูนออกไปยังศูนย์กลางเมือง

K. Solaimani,et al.(2010)เป็นการนำเอาเทคนิคของรีโมทเซนซิ่งมาใช้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของการเปลี่ยนแปลงสิ่งปกคลุมดิน ในการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงผลของการเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดิน ในแม่น้ำ Nekaใน Iran โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศและข้อมูลรีโมทเซนซิ่ง จากปี 1975 ถึงปี 2001ค่าความเป็นไปได้สูงสุดภายใต้เทคนิค การ

ดูแลจัดการหมวดหมู่ในการคัดแยกข้อมูล จากข้อมูลทางดาวเทียมและการจำแนกการเปลี่ยนแปลง วิธีการตรวจสอบโดย ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ระโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมที่ดิน การจำแนกวิธีการเปลี่ยนแปลง การตรวจสอบใช้การแสดงภาพผ่านการจัดระเบียบ การประเมินความแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมที่ดิน ความแม่นยำทั้งหมดของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ได้จากข้อมูล Land satปี 1975 และปี 2001 โดยมีช่วงจาก 99.44% และ 97.08% กับดาวเทียม Kappa ได้ค่า 85% และ 83%

ผลการวิเคราะห์แสดงว่า การขยายตัวของในเมือง และพื้นที่ทางการเกษตร บริเวณแม่น้ำ Nekaเพิ่มขึ้น ผลคือ พื้นที่ป่าไม้มีจำนวนลดลง แผนที่แสดงระหว่างปี 1987 และปี 2001 พื้นที่ทางการเกษตรและพื้นที่ก่อสร้างเพิ่มขึ้น ประมาณ 59.86 ตารางกิโลเมตร (9.16%) และ 7.35 ตารางกิโลเมตร (1.13%) ตามลำดับ ในขณะที่ ป่าไม้ลดลง 67.91 ตารางกิโลเมตร (10.29%) การศึกษาปริมาณรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมที่ดิน สำหรับอีก 13 ปีที่แล้วสำหรับแม่น้ำ Neka จากแหล่งข้อมูลสำหรับผู้วางผังเมืองและนักออกแบบ เพื่อการวางแผนสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

Xia Li.(2004)เป็นการศึกษานี้วิเคราะห์การขยายตัวของเมืองและการปรับโครงสร้างเชิงพื้นที่ของรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินใน Pearl River Delta ทางภาคใต้ของจีนโดยใช้ระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภูมิภาคนี้ได้บุกเบิกเป็นประเทศในการพัฒนาเศรษฐกิจและกลายเป็นเมืองกระบวนการการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างมากได้รับการเห็นตั้งแต่การปฏิรูปทางเศรษฐกิจในปี 1978 การใช้ประโยชน์ที่ดินในการเปลี่ยนแปลงมากกว่าสองช่วงเวลา 1988-1993 และ 1993-1997, มีการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงวิธีการบังคับใช้นโยบายของการใช้ที่ดินที่สามารถมีอิทธิพลต่อทิศทางและขนาดของการเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์การยอมรับของเศรษฐกิจตลาดนั้นมีผลในการปรับโครงสร้างภายในของการใช้ที่ดินทางการเกษตรจากการผลิตข้าวแบบดั้งเดิมที่จะเพิ่มเติมกิจกรรมทางการเกษตรที่หลากหลายเช่นการปลูกพืชผลไม้และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ผลการวิจัยพบว่า พื้นที่การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและรูปแบบของการพัฒนาภาคพื้นดินสามารถระบุได้ระหว่างการพัฒนาภาคตะวันออกและการพัฒนาแบบตะวันตก เป็นการวัดรูปแบบการกระจายที่สามารถทำได้โดยการใช้ตัวชี้วัดของดัชนีแน่นและเอนโทรปีการศึกษาครั้งนี้ให้หลักฐานใหม่ที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่เกี่ยวกับการพัฒนาดินแดนที่ไม่สม่ำเสมอใน Pearl River Delta

**2.ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการศึกษา**

**2.1 ทฤษฎีระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์**

รีโมตเซนซิ่ง (Remote Sensing) หมายถึง การบันทึกหรือการได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่เป้าหมายด้วยอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุนั้น ๆ ซึ่งอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูลใน 3 ลักษณะ คือ ช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงสัณฐาน (spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (temporal) ของสิ่งต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2538:1)

คำจำกัดความ รีโมทเซนซิงในช่วงปี ค.ศ. 1960 คือ"การใช้พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic radiation) ในการบันทึกภาพสิ่งที่อยู่โดยรอบซึ่งสามารถนำภาพมาทำการแปลความ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์" และหลังจากปี 1960 เป็นต้นมา คำนิยามของ รีโมทเซนซิง ก็ได้มีความหลากหลายมากขึ้นตามความแตกต่างของลักษณะวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น ทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภูมิศาสตร์ ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ ป่าไม้ เกษตร อุตุนิยมวิทยา และสมุทรศาสตร์ เป็นต้นคำว่า"รีโมทเซนซิง" เริ่มใช้ครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1960 (Japan Association on Remote Sensing, 1993) ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับวิชา โฟโตแกรมเมตรี (Photogrammetric) การแปลภาพถ่ายทางอากาศ (Photo interpretation) และศาสตร์สาขาอื่นๆ อีกมากมาย สำหรับคำจำกัดความของรีโมทเซนซิงที่ได้มีผู้บัญญัติศัพท์ไว้ในระยะต่อมาสามารถรวบรวมได้มีอีกหลายคำจำกัดความด้วยกัน ยกตัวอย่างเช่นLille sand and Kiefer ได้กล่าวว่า

"รีโมตเซนวิ่งคือศาสตร์และศิลป์ที่รวมเอาข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่หรือปรากฏการณ์ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอุปกรณ์หรือเครื่องมือ ซึ่งมิได้ไปสัมผัสโดยตรงกับสิ่งเหล่านั้น และเป็นส่วนหนึ่งของการสืบสวนหาคำตอบ" (Lille sandand Kiefer.1994)

Fisher and Linden bergได้ให้คำนิยามของรีโมทเซนซิง ว่า

"เป็นการบันทึกข้อมูลจากแถบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic spectrum) โดยใช้อุปกรณ์ที่มิได้ไปสัมผัสกับพื้นที่ มาทำการวิเคราะห์และจัดการเพื่อให้สามารถแปลความหมายได้สะดวกยิ่งขึ้น" (Fisher and Lindenberg.1989)

นอกจากนี้สุรชัย รัตนเสริมพงษ์ (2536) ได้กล่าวถึงความหมายของรีโมตเซนซิ่งในทำนองเดียวกันว่า"รีโมทเซนซิงเป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่หรือปรากฏการณ์จาเครื่องบันทึกข้อมูล โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้ โดยอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูล 3 ลักษณะคือ ช่วงคลื่น (spectral) รูปทรงสัณฐานของวัตถุบันพื้นโลก และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal)"

(สุรชัย รัตนเสริมพงศ์.2536:--)โดยสรุปแล้ว คำนิยามของรีโมทเซนซิงเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบสามส่วนใหญ่ คือ (1) ระบบบันทึกข้อมูลชนิดต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลจาก วัตถุหรือ พื้นที่เป้าหมาย (2) หลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า และ (3) การวิเคราะห์ และแปลความหมายข้อมูลภาพที่บันทึกด้วยสายตา และด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อเอาข้อมูลที่ได้จากการแปลออกมาใช้ประโยชน์

**2.2 กระบวนการทำงานของ Remote Sensing**

กระบวนการรีโมทเซนซิ่ง (Remote Sensing) มี 2 ลักษณะคือ

1) การรับและบันทึกสัญญาณข้อมูล (Data acquisition) เป็นกระบวนการบันทึกพลังงานที่สะท้อน หรือส่งผ่านของวัตถุโดย เครื่องมือบันทึกข้อมูลบนยานสำรวจ (platform) แล้วส่งข้อมูลเหล่านั้น ไปยังสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน เพื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตเป็นข้อมูลทั้งในรูปแบบภาพถ่ายและข้อมูลเชิงตัวเลข

2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา (Visual interpretation) และการวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ (Digital Analysis)

**2.3 ความเป็นมาและความก้าวหน้าของการสำรวจข้อมูลระยะไกล**

วิชาการหรือเทคโนโลยีรีโมตเซนซิ่งได้ใช้กันในทางปฏิบัติมานานแล้ว จากหลักฐานพบว่าได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ ตั้งแต่ก่อนยุคอวกาศ (ก่อน พ.ศ. 2503) โดยพัฒนามาจากการใช้รูปถ่าย ซึ่งนำมาใช้ในการสำรวจทรัพยากรและสำรวจภูมิประเทศ และเมื่อมีเครื่องบินก็เริ่มมีการถ่ายรูปทางอากาศจากเครื่องบินในสงครามโลกครั้งที่1 และครั้งที่2 การพัฒนาการถ่ายรูปทางอากาศมีมากเพื่อกิจกรรมทางทหารและความปลอดภัยของประเทศ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆด้วย ทำให้การพัฒนาเทคโนโลยีรีโมตเซนซิ่งเป็นไปอย่างรวดเร็ว การวิเคราะห์ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศในยุคนั้นใช้การแปลด้วยสายตา ยังไม่มีการนำเอาการทำงานแบบวิทยาการมาประยุกต์ใช้

การสำรวจทรัพยากรโลกด้วยดาวเทียม ได้วิวัฒนาการจากการรับภาพถ่ายโลกภาพแรกจากการส่งสัญญาณภาพจากดาวเทียม Explorer 6 ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.2502 วิวัฒนาการของดาวเทียมสำรวจทรัพยากรไปอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องมาโดยตลอด นับตั้งแต่ยุคแรกเมื่อองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา หรือองค์กรนาซ่า (NASA) ได้ส่งดาวเทียมสำรวจทรัพยากรพิภพดวงแรกของโลกชื่อ ERTS 1(Earth Resources Technology Satellite) ขึ้นโคจรรอบโลกเป็นผลสำเร็จ เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ.2515 (ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น LANDSAT 1 ) พัฒนาการของดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมีทั้งการพัฒนาตัวดาวเทียมและอุปกรณ์รับรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลหลายชนิดและความละเอียดภาพที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆสามารถแบ่งเป็นยุคได้ดังนี้

**2.3.1 ยุคทดลองและวิจัยพัฒนา**

เริ่มตั้งแต่ พ.ศ.2515-2525 เป็นยุคการทดลองใช้ข้อมูลจากดาวเทียมรุ่นแรกๆแล้วพัฒนาข้อมูลดาวเทียมให้มีคุณภาพและความละเอียดความคมชัดดีขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ดาวเทียมในยุคแรกได้แก่ดาวเทียมLANDSAT 1 ถึง 3 (ความละเอียดภาพ 80 เมตร) ดาวเทียมLANDSAT 4 และ 5 (30 เมตร) และดาวเทียมSEASAT

ยุคปฏิบัติงานและความร่วมมือระหว่างประเทศ

เริ่มตั้งแต่ พ.ศ.2529-2539 เป็นช่วงเวลาของการปฏิบัติงานนำข้อมูลดาวเทียมสำรวจทรัพยากรไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆอย่างได้ผลและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีความร่วมมือของนานาประเทศในการประสานงานการใช้ประโยชน์การถ่ายทอดเทคโนโลยี ทั้งในระดับความร่วมมือระดับภูมิภาคและระดับโลก ดาวเทียมยุคนี้ได้พัฒนาขีดความสามารถของอุปกรณ์รับรู้ให้มีความละเอียดความคมชัดมากขึ้น ได้แก่ ดาวเทียม SPOT 1 ถึง 4 (20 และ 10 เมตร) MOS 1(50เมตร) JERS 1 (18เมตร) IRS 1 C (24และ5.8เมตร) รวมทั้งระบบที่สามารถบันทึกภาพผ่านเมฆ หมอก เช่น ระบบเรดาร์ของดาวเทียม ERS 1, 2และ RADARSAT 1

**2.3.2 ยุคข่าวสารและเทคโนโลยี**

เริ่มตั้งแต่ ปี พ.ศ.2540 – ปัจจุบัน ยุคนี้เป็นยุคของข่าวสารที่ไร้พรมแดนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ประเทศมหาอำนาจได้อนุญาตให้นำเทคโนโลยีก้าวหน้าสูงสุดมาให้พลเรือนใช้ เปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเสรีรวมถึงการดำเนินงานด้านสำรวจโลกด้วยดาวเทียมในเชิงธุรกิจมากขึ้นดาวเทียมในยุคนี้ได้พัฒนาให้ข้อมูลมีความหลากหลายและความละเอียดภาพที่สูงขึ้น ได้แก่ ดาวเทียม IRS 1 D (24และ5.8เมตร) LANDSAT 7(30และ15เมตร)SPOT5 (2.5เมตร) IKONOS (1เมตร) QUICKBIRD (0.61เมตร) TERRA ENVISAT และ ADEOS 2 เป็นต้น

นับตั้งแต่องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (NASA) ได้ส่งดาวเทียมสำรวจทรัพยากรพิภพดวงแรกของโลกชื่อ ERTS1 (Earth Resources Technology Satellite) ขึ้นโคจรรอบโลกเป็นผลสำเร็จ เมื่อวันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 (ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น LANDSAT-1) พัฒนาการเทคโนโลยีอวกาศ ก็ได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เริ่มด้วยจาก วิจัยพัฒนา (research and development) ซึ่งเป็นการทดลองใช้และพยายามพัฒนาให้ข้อมูลดาวเทียมมีประสิทธิภาพและรายละเอียดความคมชัดมากขึ้น จากรายละเอียดที่ค่อนข้างหยาบ คือ 80 เมตร จนกระทั่งได้ความคมชัดถึง 30 เมตร และมีช่วงคลื่นถึง 7 ช่วงคลื่น

ต่อมามีการในนำเทคโนโลยี Remote Sensing มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ครอบคลุมภารกิจหลายสาขา รวมทั้งมีความร่วมมือระหว่างประเทศมากขึ้น ระหว่างปี พ.ศ. 2529 – 2539 ในการประสานงานการใช้ประโยชน์ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดาวเทียมในยุคนี้ ได้พัฒนาขีด

ความสามารถในการจำแนกวัตถุที่มีขนาดประมาณ 10 เมตร เช่น ดาวเทียม SPOT 1-2 (20 เมตร และ 10 เมตร), IRS 1C, 1D (23.5เมตร และ 5.8 เมตร) และ ADEOS-1 (5 เมตร) รวมทั้งระบบที่สามารถบันทึกภาพผ่านเมฆหมอก เช่น ระบบเรดาร์ ได้แก่ดาวเทียม JERS 1 (18 เมตร), RADASAT (10-30 เมตร)

ก่อนย่างเข้าสู่คริสต์ศตวรรษที่ 21 โลกได้เปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุค ข่าวสารและเทคโนโลยี (Information Technology) หรือยุคข่าวสารไร้พรมแดน เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าสูงสุดได้มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวาง รวมทั้งมีการแข่งขันอย่างเสรี มีการดำเนินงานในเชิงธุรกิจมากขึ้น เทคโนลีก้าวหน้าสูงสุดในขณะนี้คือ ข้อมูลดาวเทียมที่ให้ความละเอียดคมชัดสูงถึง 1 เมตร ได้แก่ดาวเทียม IKONOS ดาวเทียม EROS-A1 ของสหรัฐอเมริกาและอิสราเอล รายละเอียด 1.8 เมตร ดาวเทียม QUICKBIRD รายละเอียดภาพสี 2.5 เมตร และภาพขาวดำ 0.65 เมตร ดาวเทียม SPOT – 5 รายละเอียด 5 เมตร และ 2.5 เมตร ดาวเทียม ALOS ของประเทศญี่ปุ่น รายละเอียด 2.5 เมตร ส่งขึ้นโคจรในปี พ.ศ.2547 และในวันที่ 14 ธันวาคม 2545 ดาวเทียม ADEOS-2 ของญี่ปุ่นก็ได้ส่งขึ้นไปโคจรเป็นผลสำเร็จ ในปี ค.ศ. 2003 ประเทศแคนาดา ส่งดาวเทียม RADASAT-2 มีรายละเอียด 3 เมตร และ ดาวเทียม CARTOSAT รายละเอียด 1 เมตร ของประเทศอินเดีย

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีอวกาศมาใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวางแผนเพื่อการบริหาร เพื่อบริหารทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง เช่น การสำรวจพืชเศรษฐกิจเพื่อเพิ่มประมาณผลผลิต เช่น ข้าว ข้าวโพด อ้อย ฯลฯ การกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย จากการเกิดการพังทลายของดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพฯ เพื่อการวางแผนด้านผังเมือง นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์อย่างยิ่งในด้านการบรรเทาอุทกภัย เช่น ในช่วงฤดูฝนหลายปี ที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลดาวเทียมหลายดวง เช่น RADASAT, LANDSAT และ TERRA ระบบ MODIS มีบทบาทสำคัญ ในการติดตามพื้นที่เกิดอุทกภัยของประเทศไทย โดยสำนักเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สท.อภ.) (สำนักเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 2547)

ความก้าวหน้าของวิทยาการด้านรีโมทเซนซิง ได้เริ่มต้นจากการส่งดาวเทียม LAND SATTELITE (LANDSAT) ในปี ค.ศ. 1972 ขึ้นไปในวงโคจร ในสมัยก่อนการสำรวจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ถูกจำกัดอยู่ในวงแคบๆ การศึกษาดังกล่าวมักจะเกี่ยวข้องกับตัวแปร เพียงไม่กี่ชนิดเท่านั้นและเน้นศึกษาพื้นที่แคบๆ ซึ่งมีสาเหตุมาจากความไม่สามารถในการค้นหา การจัดการ การตีความ และการจัดการข้อมูลใหญ่ๆ ที่มีความหลากหลาย ซึ่งทำให้ความเข้าใจของมนุษย์เกี่ยวกับปัญหาของโลกถูกจำกัดลงไปด้วย

Star andEste'sกล่าวว่าการพัฒนาเทคโนโลยีทางด้านรีโมทเซนซิง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

(1) ก่อนปี พ.ศ. 2503 (ค.ศ. 1960) ในยุคนี้ ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial photograph) ถูกนำมาใช้สำหรับงานปฏิบัติการทั้งหมด

(2) ต้นปี พ.ศ. 2503 การพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นมาก และขอบเขตของระบบรับรู้จากสัญญาณดาวเทียม ก็ขยายมากขึ้น และปริมาณข้อมูลรีโมทเซนซิง ที่สามารถอ่านได้โดย คอมพิวเตอร์ก็มีมากขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นการก้าวเข้าสู่ยุคของดาวเทียมอย่างแท้จริง โดยมีชาติมหาอำนาจ เช่น สหรัฐอเมริกาและรัสเซีย เป็นผู้นำและคู่แข่งทางวิทยาการด้านอวกาศ (ดาราศรี, 2536, อ้างจาก Star and Estes.1990)

ในระหว่างปี พ.ศ. 2503 – 2504 วิชารีโมทเซนซิ่ง ได้เปลี่ยนแปลงไปทั้งทางด้านเนื้อหาและโครงสร้าง ในปี พ.ศ. 2503 เป็นช่วงที่มีการใช้การแปลภาพถ่ายทางอากาศขาวดำ ควบคู่ไปกับงานวิจัย ที่ใช้ข้อมูลที่บันทึกจากเครื่องบินและเครื่องบันทึกข้อมูลจากดาวเทียม ช่วงปลาย พ.ศ. 2503 ฟิล์มชนิดต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง และผลของการทดลองโดยการใช้ข้อมูลที่บันทึกโดยช่วงคลื่นอินฟราเรดความร้อน (Thermal infrared) และช่วงคลื่นไมโครเวฟ (Microwave) ได้ถูกนำมาตีพิมพ์เผยแพร่มาก ข้อมูลเชิงตัวเลข ได้พัฒนาตัวเองขึ้นอย่างรวดเร็วมาก หลังจากการส่งดาวเทียม ERTS (Earth Resource Technology Satellite) ซึ่งภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น LANDSAT-1 ในปี พ.ศ. 2515 ซึ่งดาวเทียมนี้บรรจุเอาเครื่องมือบันทึกข้อมูลที่มีความสามารถบันทึกภาพของพื้นผิวโลกทุกๆ 18 วัน และสามารถนำเอาสัญญาณดาวเทียมมาใช้ในการพัฒนาเทคนิคในการแปลภาพอย่างมากมายในปีต่อมาได้มีการแผ่ขยายของวิชารีโมทเซนซิง ควบคู่ไปกับการพัฒนาอย่างรวดเร็วเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลดาวเทียม การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการขยายตัวของการศึกษา การฝึกอบรมด้านรีโมทเซนซิง และการพัฒนาด้านรีโมทเซนซิง ตั้งแต่ต้น ค.ศ. 1820 ถึงปัจจุบัน

ดาวเทียมแลนด์แซท (LANDSAT) เดิมเป็นโครงการขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Aeronautic and Space Administration หรือ NASA) ต่อมาได้มีการโอนกิจการดาวเทียมแลนด์แซทให้ EOSAT ซึ่งเป็นบริษัทเอกชนเพื่อดำเนินการในเชิงพาณิชย์ ความสูงของวงโคจรของแลนด์แซท คือ 705 กิโลเมตร โดยผ่านเส้นศูนย์สูตรที่มุม 98 องศา จำนวนรอบของการโคตรต่อหนึ่งวัน คือ 14 รอบครึ่ง (หนึ่งรอบกินเวลา 103 นาที) และกลับมาที่เดิมบนจุดต่าง ๆ ของโลกเวลาเดิมคือ 9.30 น. ของเวลาท้องถิ่นทุก ๆ 16 วัน การคงที่และสม่ำเสมอในการกลับมายังจุดเดิมในเวลาเดิม ทำให้ได้ข้อมูลที่อยู่ในเวลาเดียวกันทุกครั้ง ซึ่งเป็นการง่ายต่อการ

วิเคราะห์ข้อมูลเป็นอย่างมาก ผิวของโลกซึ่งได้รับการสำรวจและบันทึกโดยดาวเทียมแลนด์แซท ในแต่ละวันรวม 14 แนวนั้น จะอยู่ห่างกัน 2,800 กิโลเมตรที่เส้นศูนย์สูตร บันทึกภาพขนาด 185x 185 ตารางกิโลเมตร รายละเอียดภาพประมาณ 80 x 80 ตารางเมตร ปัจจุบันดาวเทียมแลนด์แซท -7 มีการบันทึกข้อมูลซ้ำทุก 16 วัน รายละเอียดภาพสี 30 x 30 ตารางเมตร รายละเอียดภาพขาว – ดำ 15 x 15 ตารางเมตร

ดาวเทียม SPOT อยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันอวกาศแห่งชาติฝรั่งเศสร่วมกับประเทศในกลุ่มยุโรป อุปกรณ์ของ SPOT ประกอบด้วย high resolution visible (HRV) จำนวน 2 กล้อง คือ ระบบหลายช่วงคลื่น (Multispectral mode) มี 3 ช่วงคลื่น ให้รายละเอียด 20x 20 เมตร และระบบช่วงคลื่นเดียว ให้รายละเอียดภาพ 10x 10 เมตร สมรรถนะของ HRV ที่สำคัญประการหนึ่ง คือ สามารถถ่ายภาพแนวเฉียงและนำมาศึกษาในลักษณะ 3 มิติ ซึ่งให้รายละเอียดความลึกความสูงของวัตถุได้ เป็นประโยชน์สำหรับเชิงวิเคราะห์ในเชิงรายละเอียดได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ข้อมูลจาก SPOT นำไปใช้ศึกษาการสำรวจพื้นที่และแยกชนิดของป่า รวมทั้งไฟป่า การทำแผนที่การใช้ที่ดิน เป็นต้น

**2.4วิธีการทาง Remote Sensing**

-การรวมชั้นข้อมูลของหลายช่วงคลื่น (Layerstack)เป็นการนำข้อมูลภาพพื้นที่ที่สนใจศึกษามารวมกันทุกช่วงคลื่นเพื่อให้เป็นแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

- การเชื่อมต่อข้อมูลภาพ(Mosaic) ถ้าพื้นที่ที่เราสนใจนั้นมีภาพถ่ายดาวเทียมมากกว่า 1 ภาพ เราจำเป็นต้องเชื่อมต่อข้อมูลภาพเข้าด้วยกันเพื่อรวมกันเป็นภาพเดียว ซึ่งจำทำให้ได้ภาพที่ได้มาใหม่ มีขนาดใหญ่ขึ้น การทำ Mosaickingจะได้ภาพใหม่ที่มีการลดความแตกต่างระหว่างภาพในส่วนที่มีการซ้อนทับกัน ในบริเวณรอยต่อของทั้งสองภาพ เพื่อไม่ให้มีความเข้มระดับสีเทาที่แตกต่างกันมากนัก ในข้อมูลภาพที่จะนำมา mosaic ข้อมูลทั้งสองภาพต้องมีขนาดของจุดภาพที่เท่ากัน และระบบตำแหน่งพิกัดของภาพเหมือนกันหลังจากที่มีการปรับแก้ทางเรขาคณิตแล้ว ขั้นตอนในการ mosaic หลังจากที่นำภาพทั้ง 2 ภาพซ้อนทับเข้าด้วยกันแล้ว บริเวณที่ซ้อนทับกันของภาพ จะต้องมีการกำหนดตำแหน่งพิกัดใหม่โดยใช้จุดควบคุมภาคพื้นดิน GCPs เพื่อให้และจุดมีการปรับแก้ทางตำแหน่งที่ตรงกัน จากนั้นจำทำการกำจัดจุดภาพที่ซ้ำซ้อน ที่อยู่บริเวณที่มีการซ้อนทับกันของภาพ ของทั้งสองภาพออกไปให้เหลือเพียงจุดเดียว แล้วทำการยืดค่าความคมชัดที่เหมาะสมกับจุดภาพทั้งหมดของข้อมูลภาพทั้งสอง

-การตัดข้อมูลภาพ (Subset) เป็นการตัดบางส่วนของข้อมูลภาพเดิมที่มีขนาดใหญ่ออกมาเป็นภาพใหม่ที่มีขนาดเล็กกว่า หนึ่งหรือหลายภาพ เพื่อลดขนาดของข้อมูลที่จะนำมาใช้ ในขั้นตอน

ของการตัดข้อมูลภาพ จะเกี่ยวข้องกับการดึงข้อมูลภาพบางส่วนหรือหลาย ๆ ส่วนออกมาจากข้อมูลภาพเดิม และกำหนดขนาดของภาพใหม่ ในการตัดข้อมูลภาพเฉพาะพื้นที่ที่สนใจหรือพื้นที่ศึกษาออกจากข้อมูลภาพเดิมที่มีขนาดใหญ่จะช่วยลดเวลาในการประมวลผลซึ่งมีความสำคัญในการประมวลผลโดยใช้หลายช่วงคลื่น

- การจำแนกชั้นข้อมูล (Supervise classify)เป็นการจำแนกพื้นที่ที่เราสนใจ เช่น สิ่งปลูกสร้าง อาคารบ้านเรือน พื้นที่ทางการเกษตร แหล่งน้ำ พื้นที่ปลูกข้าว ออกกันอย่างชัดเจน ซึ่งในแต่ละส่วนก็จะมีสีที่แตกต่างกันไปตามที่เรากำหนด และจะถูกแสดงออกมาในภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้เราเห็นความแตกต่างของพื้นที่แต่ละส่วนได้อย่างชัดเจน จึงทำให้การจำแนกประเภทหรือบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ ทำได้ง่ายขึ้นและผลที่ได้ จะสามารถบอกเราได้ว่า ใน1 ภาพถ่ายนั้น ประกอบไปด้วยพื้นที่ประเภทใดบ้าง และพื้นที่ที่เราสนใจอยู่ในส่วนใดบ้าง เช่น เราจะบอกว่า พื้นที่ใดเป็นพื้นที่การเกษตร พื้นที่ใดเป็นพื้นที่เมือง วิธีการนี้ยังสามารถบอกได้อีกว่าวิธีไหนเป็นวิธีที่ถูกต้องในการวัดผล การจำแนกประเภทวัตถุว่ามีความถูกต้องหรือไม่น่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด

**2.5วิธีการทาง GIS**

**2.5.1การดำเนินการซ้อนทับ (Overlay operation)**

-การซ้อนทับข้อมูล(Overlay) เป็นข้อมูลประเภทเวกเตอร์ ลักษณะของการซ้อนทับ ชั้นข้อมูลชั้นข้อมูลนำเข้าจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนตามจุดที่ตัดกับชั้นข้อมูลที่ซ้อนทับ เกิดเป็นพื้นที่ใหม่และแสดงในชั้นข้อมูลของผลลัพธ์ อย่างไรก็ตามสามารถซ้อนทับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเส้น และจุดได้เช่นเดียวกัน หากข้อมูลที่นำเข้าเป็นเส้นแสดงตำแหน่งของเส้นที่ตัดกับชั้นข้อมูลซ้อนทับจะกลายเป็นชิ้นส่วนของเส้นใหม่ที่ถูกแสดงไว้ในชั้นข้อมูลผลลัพธ์ เช่นเดียวกับชั้นข้อมูลที่มีความหมายใหม่ในชั้นผลลัพธ์ ผลจากการซ้อนทับข้อมูลมีลักษณะประจำที่สร้างขึ้นมาใหม่ จะแสดงค่าทั้งส่วนที่เป็นค่าของชั้นข้อมูลนำเข้าและชั้นข้อมูลซ้อนทับไว้คู่กัน

-การซ้อนทับแบบยูเนียน (Union – Overlays) เป็นการกระทำระหว่างชั้นข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะรวมคุณลักษณะทั้งหมดของชั้นข้อมูลนำเข้าทั้งสองไว้ด้วยกันด้วยส่วนที่เป็นกราฟิก และข้อมูลลักษณะประจำบริเวณที่เกิดจากกการตัดกันของข้อมูลจะถูกแสดงเป็นพื้นที่เกิดใหม่พร้อม ๆ กับการสร้างค่ารหัสแทนขึ้นมาใหม่ การซ้อนทับแบบยูเนียนนี้จะใช้กับอาณาบริเวณเท่านั้น

-การซ้อนทับแบบอินเตอร์เซกชัน (Intersect – Overlays) เป็นการซ้อนทับระหว่างชั้นข้อมูลสองชั้นข้อมูล ผลที่ได้จะแสดงเพียงรายละเอียดของส่วนที่ตัดกัน (ซ้อนทับ) ระหว่างชั้นข้อมูลนำเข้า และชั้นข้อมูลซ้อนทับ การเลือกชั้นข้อมูลที่ซ้อนทับ สามารถสลับกันได้โดยไม่มีผลต่อผลลัพธ์

-การซ้อนทับแบบเอกลักษณ์ (Overlapping identities) เป็นการซ้อนทับที่ยังคงรักษาลักษณะของข้อมูลนำเข้าไว้ แจะดึงเอาเอกลักษณ์ของชั้นข้อมูลที่นำมาซ้อนทับในบริเวณที่ทับกันชั้นข้อมูลนำเข้ามาแสดงในชั้นข้อมูลลัพธ์ด้วย

# บทที่ 3

# วิธีการดำเนินการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ที่มีลักษณะงานวิจัยที่เป็นลักษณะงานในการปฏิบัติการ (action research) โดยใช้วิธีการทางรีโมทเซนซิ่ง ในการเพื่อศึกษาดูการเปลี่ยนแปลงการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองกับเกษตรกรรมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิจิตร

## 1.วิธีการและขั้นตอนการศึกษา

- งานวิจัยนี้ใช้ ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ คือ ข้อมูลภาพดาวเทียมและข้อมูลและข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศที่มีการปรับแก้ภาพให้ตรงกับมาตรฐานแผนที่ ในงานวิจัยนี้จะใช้ภาพถ่าย 2 ช่วงเวลา คือในปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ. 2552 ที่ได้มาจากกรมพัฒนาที่ดิน ในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลของ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร เพื่อที่จะดูการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของพื้นที่การเกษตรและพื้นที่เมือง โดยในการศึกษานี้จะใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ที่ให้รายละเอียดที่เกี่ยวกับการใช้ระโยชน์ที่ดิน ในการศึกษาจะต้องนำมาแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลขโดยจะใช้กระบวนการทาง GIS และจึงจะนำมาวิเคราะห์

- การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน การจำแนกข้อมูลดาวเทียมเพื่อให้ได้รายละเอียดของการใช้ประโยชน์ที่ดินมี 2 ประเภท คือ การแปลด้วยสายตาและการแปลด้วยคอมพิวเตอร์ ในงานวิจัยนี้จะจำแนกข้อมูลดาวเทียมที่มีการปรับแก้ข้อมูลแล้วด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการ Supervised Classification ซึ่งเป็นการจำแนกข้อมูลในพื้นที่ที่เราสนใจ ซึ่งในแต่ละส่วนก็จะมีสีที่แตกต่างกันออกไป โดยในงานวิจัยนี้จะดูการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ประเภท คือ (1) พื้นที่การเกษตร (2) เมืองและสิ่งก่อสร้าง

พื้นที่การเกษตร ได้แก่ นาข้าว พืชไร่ สวนผลไม้ เมืองและสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ ตัวเมือง หมู่บ้าน สถานที่ราชการ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

**2.ข้อมูลและแหล่งข้อมูล**

การจัดเตรียมข้อมูลและเก็บข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลจะนำมาศึกษานั้น ได้แก่

- ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-7 ETM+ ปี พ.ศ. 2545 โดยกรมพัฒนาที่ดิน

-ภาพถ่ายดาวเทียม SPOT ปี พ.ศ. 2552 โดยกรมพัฒนาที่ดิน

-แผนที่ภูมิประเทศชุด L7018 มาตราส่วน1:50,000 จำนวน 4 ระวาง ได้แก่ ระวาง 5041 I, 5042 II , 5041 IV , 5141 IV จัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร

-ขอบเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

**3.เครื่องมือและโปรแกรมที่ใช้**

-โปรแกรมประมวลผลข้อมูลดาวเทียม โดยใช้โปรแกรม ERDAS IMAGINE 9.1 ใช้ในการปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

-โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม Arc Map10 ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

-โปรแกรมในการจัดพิมพ์เอกสาร โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word ในการจัดพิมพ์ข้อมูลเอกสาร

**4.การประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล**

**4.1 การจัดเตรียมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม**

4.1.1 คัดเลือกช่วงความยาวคลื่นของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่เหมาะสมสำหรับกแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อศึกษาพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

4.1.2 การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) ด้วยวิธี ภาพสู่ภาพ (Image to Image) โดยใช้ข้อมูลภาพภูมิประเทศจากกรมแผนที่ทหาร ในการอ้างอิงการปรับแก้ความผิดพลาดทางเรขาคณิต

**4.2. การแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม**

4.2.1 กำหนดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ เมือง เกษตรกรรม แหล่งน้ำ พื้นที่เปิดโล่ง

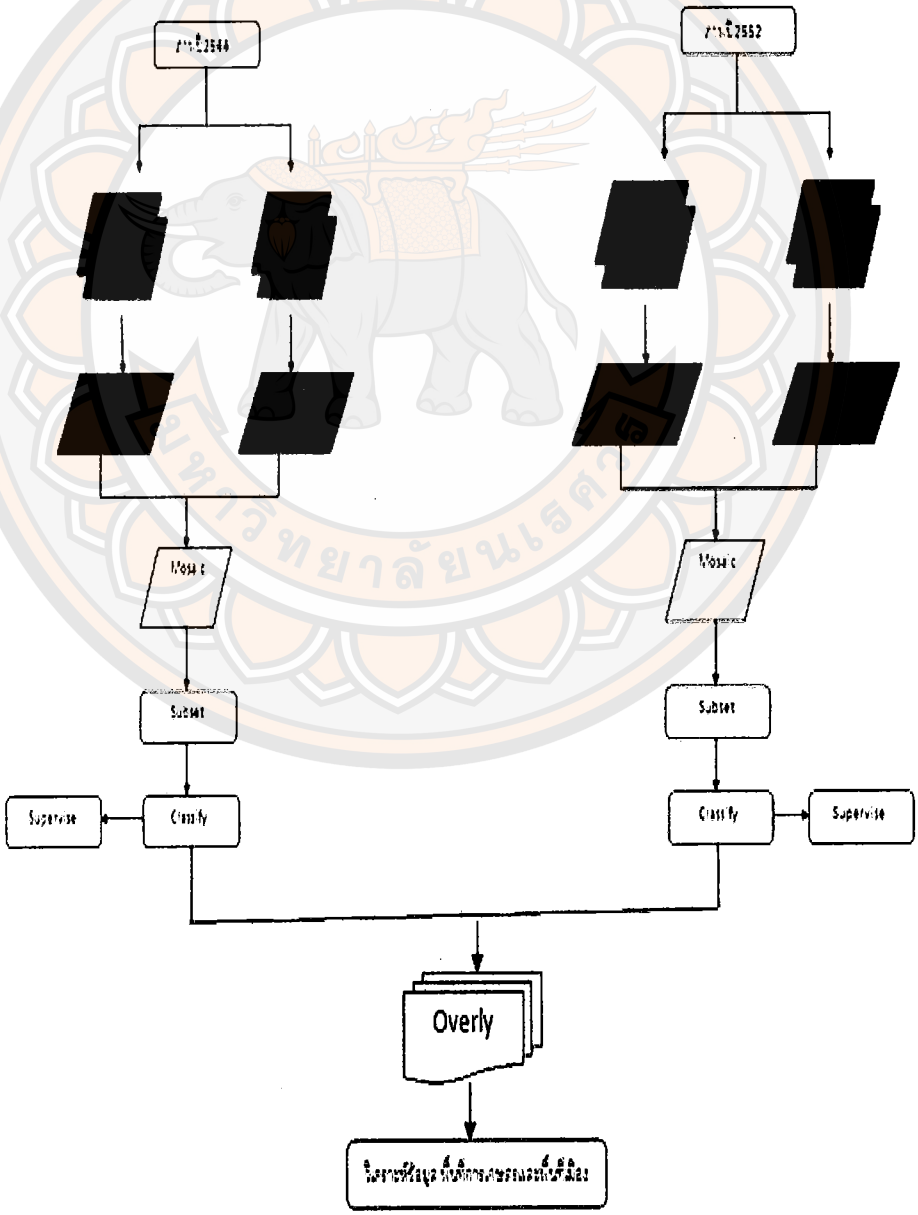
4.2.2 จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการ Classify โดยวิธีการ Supervise เพื่อจำแนกประเภทของที่ดิน

**4.3 การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2545 กับ ปี พ.ศ. 2552 ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์**

4.3.1 ใช้เทคนิคการ ซ้อนทับแบบยูเนียน เพื่อวิเคราะห์พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่างปี พ.ศ. 2545 กับ ปี พ.ศ. 2552

4.3.2 คำนวณการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่การเกษตรและเมืองและสร้างแผนที่เพื่อแสดงบริเวณพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2545 กับ ปี พ.ศ. 2552

**วิธีการศึกษา**

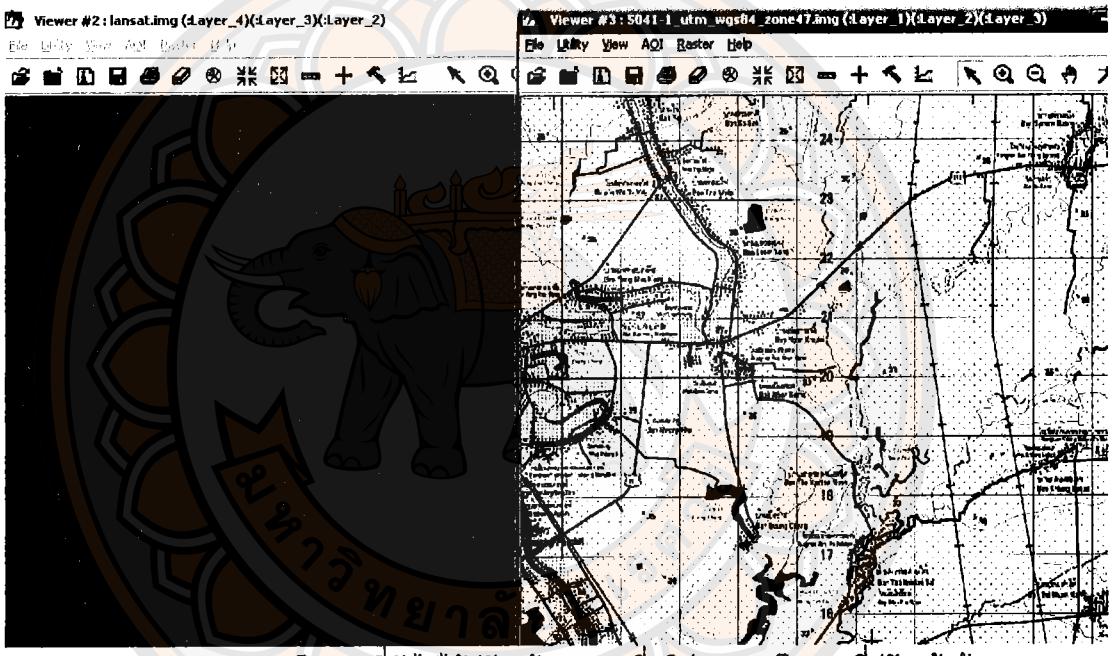


**4.4 วิธีการศึกษาโดยโปรแกรม ERDAS IMAGINE 9.1 ใช้ในการปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม**

**1.การปรับแก้ภาพ**

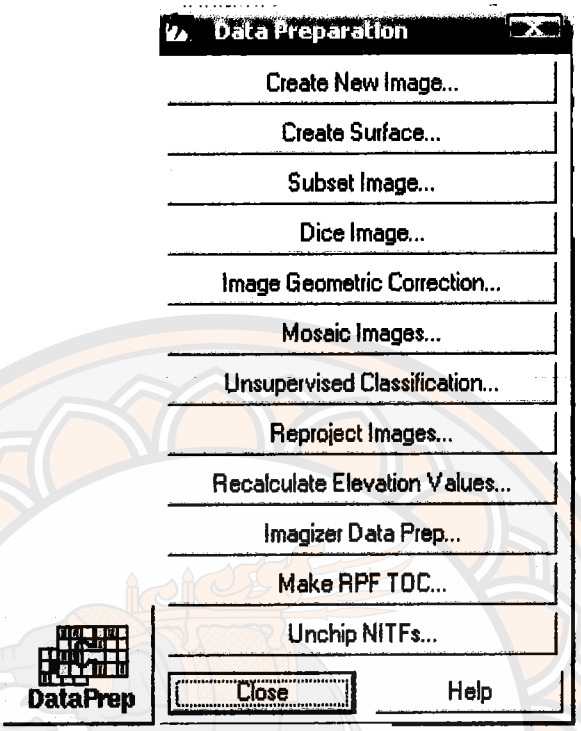
การปรับแก้ภาพเป็นกระบวนการในการปรับแก้ความบิดเบี้ยวเชิงเรขาคณิตของภาพด้วยค่าพิกัดที่สามารถอ้างอิงได้บนผิวโลก ในทุกตำแหน่งของข้อมูลภาพที่ได้จากการปรับแก้ภาพและสามารถอ้างอิงค่าพิกัดบนผิวโลกได้โดย โปรแกรม ERDAS IMAGINE 9.1

1.1 เปิดภาพ lanset.tifที่Viewer ที่ 1 และ แผนที่ภูมิประเทศ ที่ Viewer ที่ 2

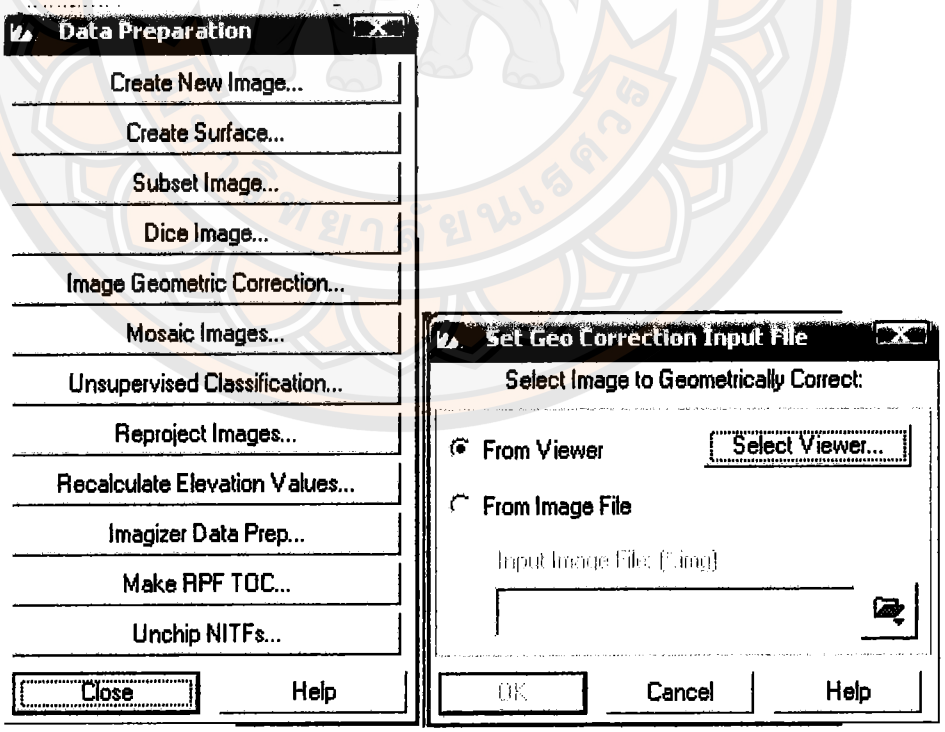



ภาพlandset.tif เป็นภาพที่ยังไม่ได้ปรับแก้ภาพแผนที่ภูมิประเทศ เป็นภาพที่ปรับแก้แล้ว

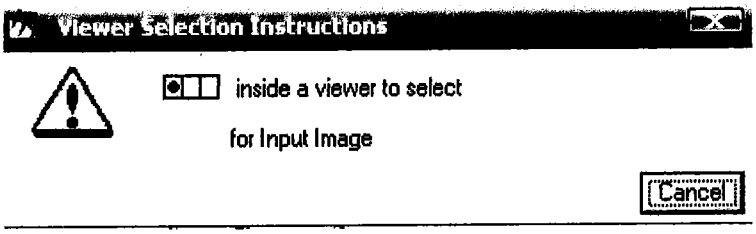
1.2 ไปที่ Data Prep เลือก Geometric Correction



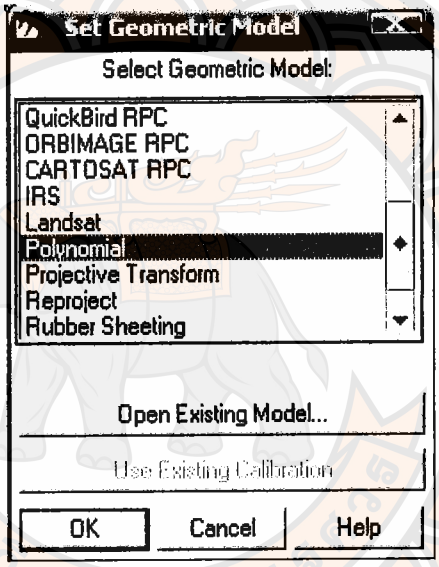

1.3 เลือก Select Viewer



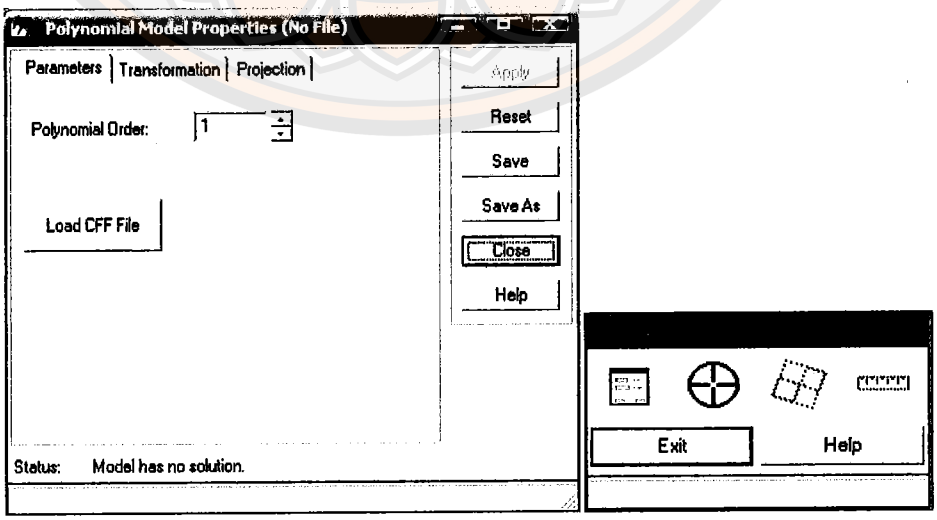
1.4 จะขึ้นDialog ดังรูป



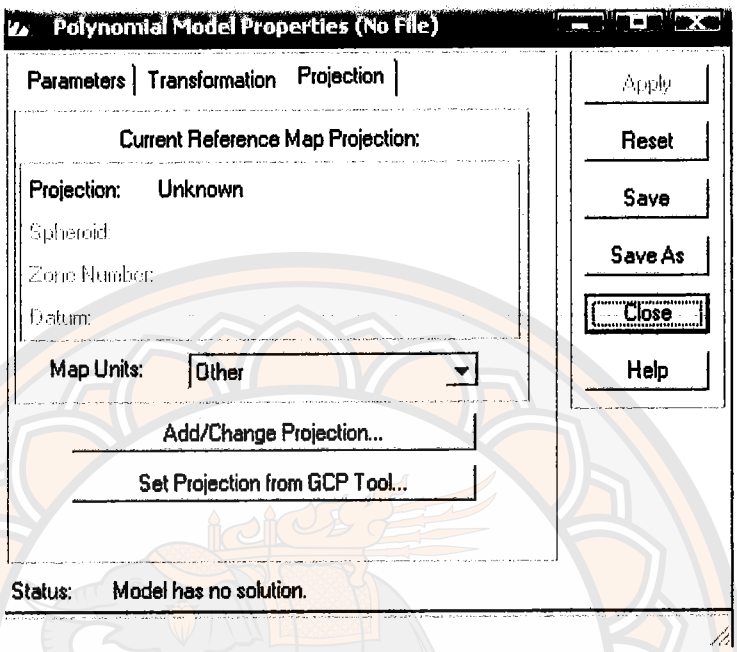

ไป คลิก ในViewer ที่เปิดภาพ lanset(Viewer ที่ 1)หลังจากนั้นจะขึ้น Dialog ดังรูป



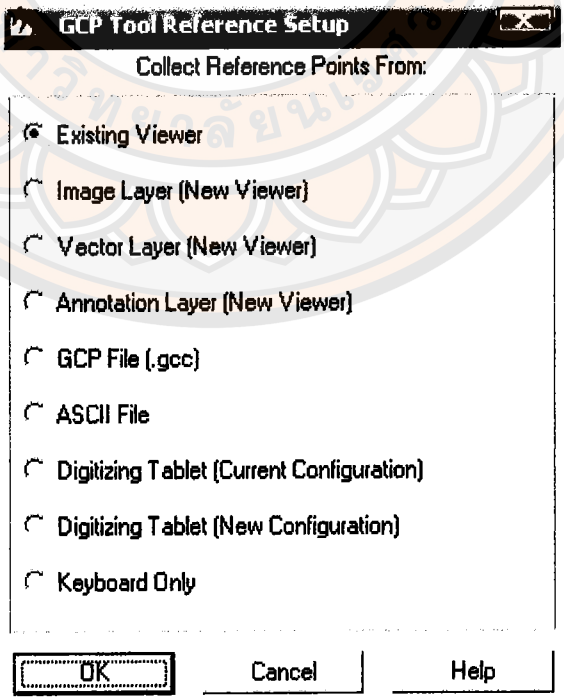

แล้วเลือก Polynomial แล้วกด OKจะขึ้น Dialog ดังรูป



เลือก PolynomialOrder เท่ากับ 1 ไปที่ Projection Tab ดังรูป




กดปุ่ม Set Projection from GCP Tool จะขึ้น Dialog ดังรูป

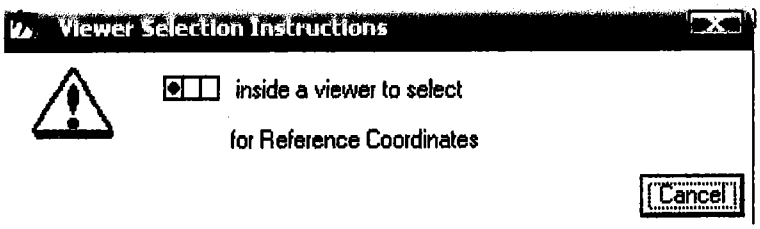



เลือก Existing Viewer แล้วกด OK

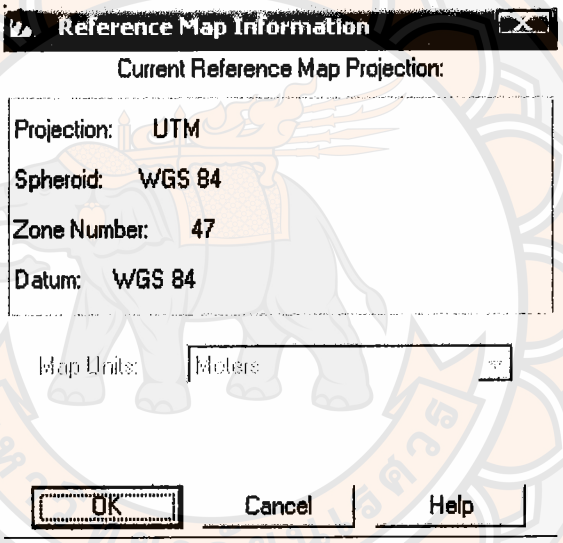
ปร.
สารบ
2560

สำนักหอสมุด
- 4 ต.ค. 2560
1.5719134O

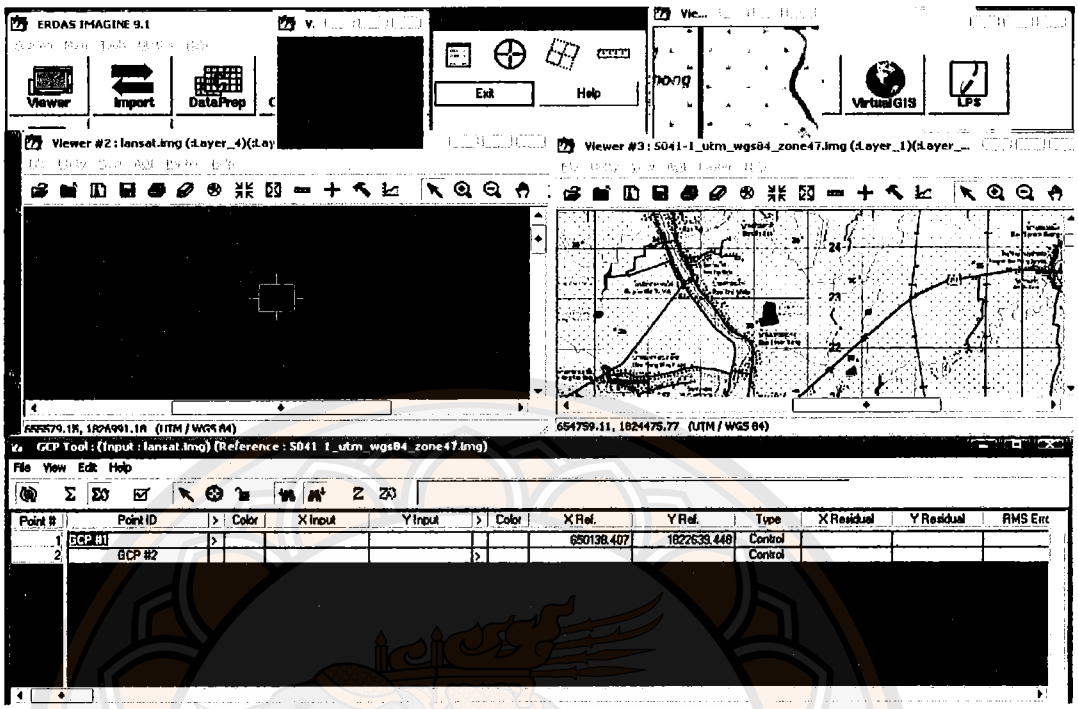
1.5 หลังจากนั้นจะขึ้น Dialog ดังรูป



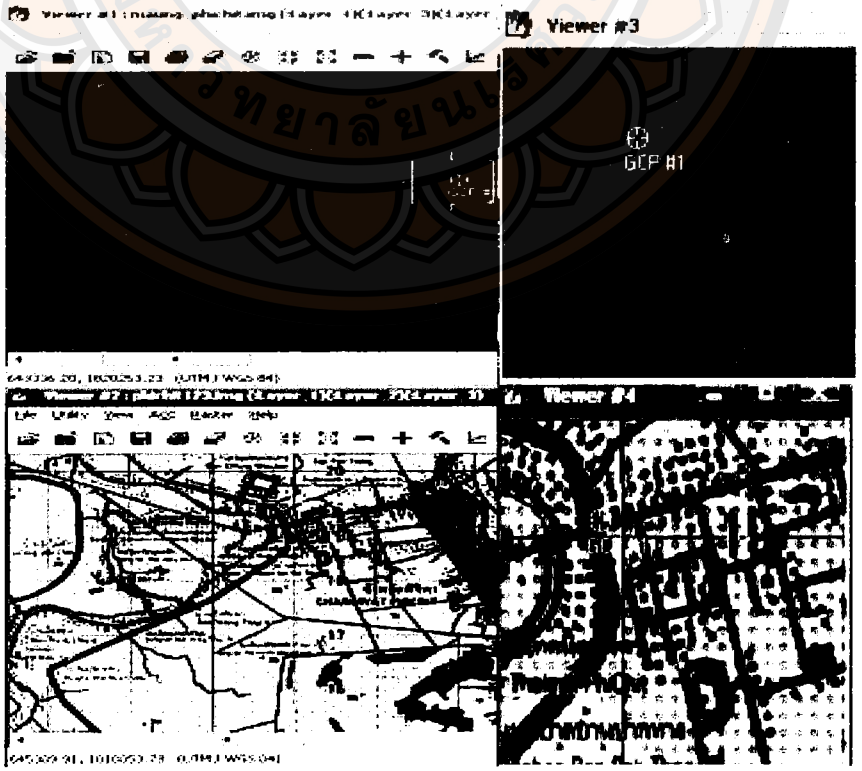

ให้คลิก ใน Viewer ที่ เปิด แผนที่ภูมิประเทศ ใน Viewer ที่ 2
หลังจากนั้นจะขึ้น Dialog ดังรูป




คลิก OK หน้าจอจะถูกจัดให้เป็นลักษณะดังรูป

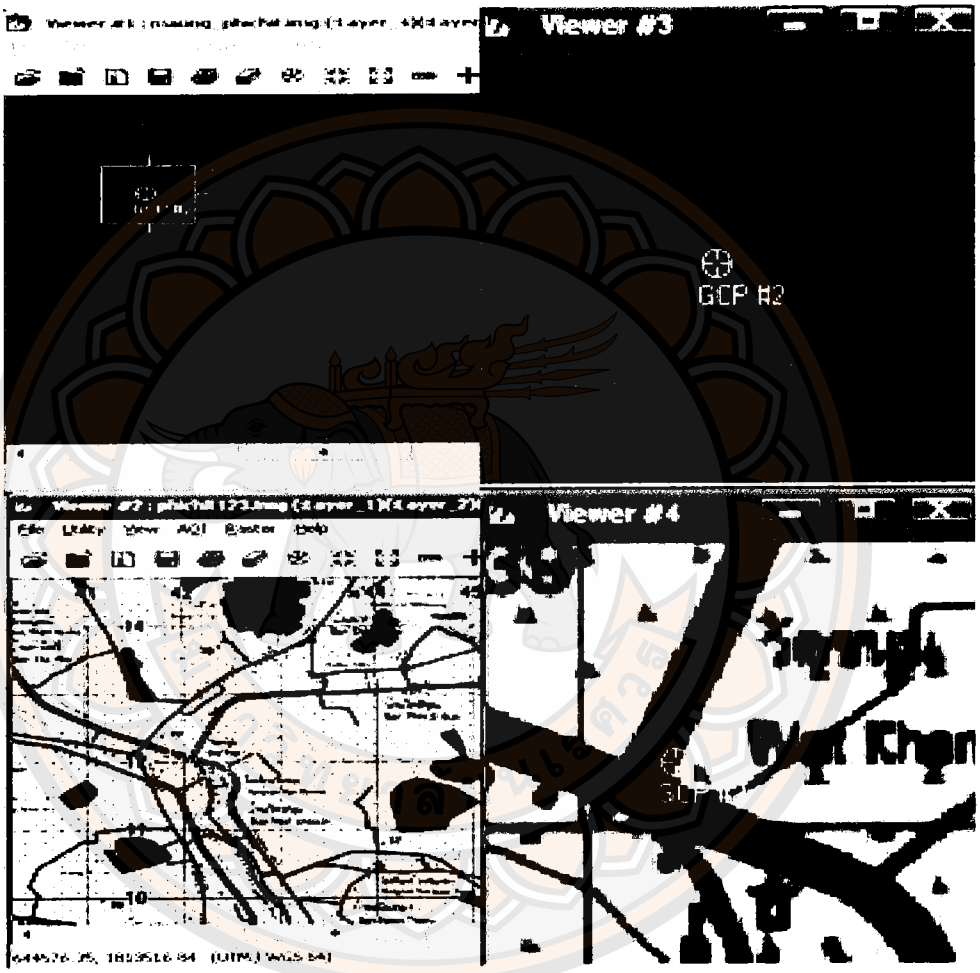



1.6 เลือกปุ่ม และเลื่อน Zoom Window ในบริเวณที่ต้องการวางจุดควบคุมภาพพื้นดินที่ 1 ทั้ง Viewer ที่ 1 และ Viewer ที่ 2 ดังรูป



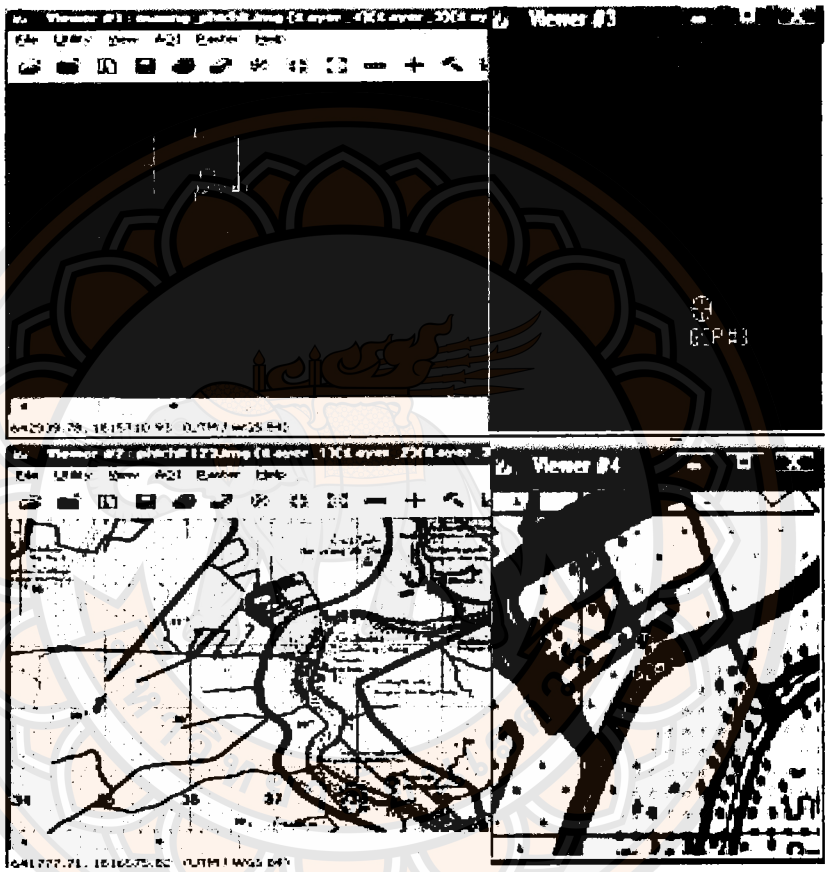
1.7 เลือกปุ่ม เพื่อวางตำแหน่งจุดควบคุมที่ 1 ดังรูปข้างบน

1.8 เลือกปุ่ม และ เลื่อน Zoom Window ในบริเวณที่ต้องการวางจุดควบคุมภาพพื้นดินที่ 2 ทั้ง Viewer ที่ 1 และ Viewer ที่ 2 ดังรูป



1.9 เลือกปุ่ม เพื่อวางตำแหน่งจุดควบคุมที่ 2 ดังรูปข้างบน

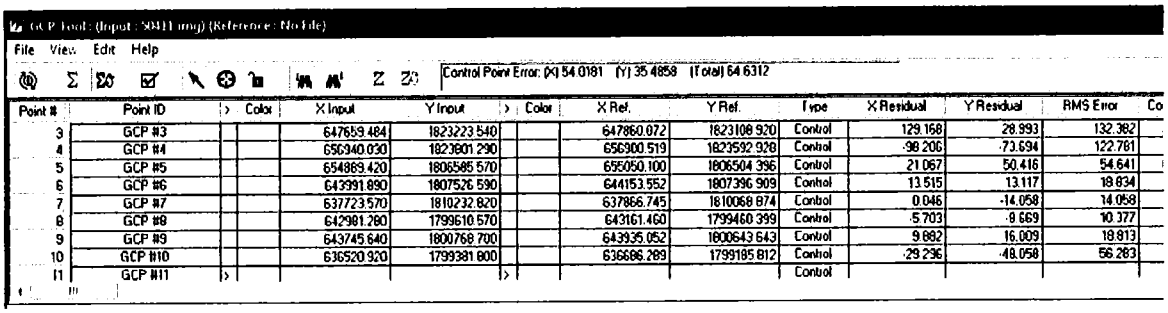
1.10 เลือกปุ่ม และ เลื่อน Zoom Window .นบริเวณที่ต้องการวางจุดควบคุมภาพพื้นดินที่ 3 ทั้ง Viewer ที่ 1 และ Viewer ที่ 2 ดังรูป



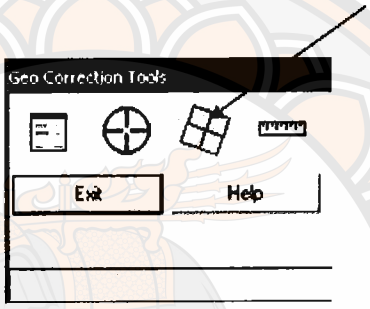

1.11 เลือกปุ่ม เพื่อวางตำแหน่งจุดควบคุมที่ 3 ดังรูปข้างบน

1.12 เลือกปุ่ม และ เลื่อน Zoom Window ในบริเวณที่ต้องการวางจุดควบคุมภาพพื้นดินที่ 4 ทั้ง Viewer ที่ 1 และ Viewer ที่ 2 ดังรูป

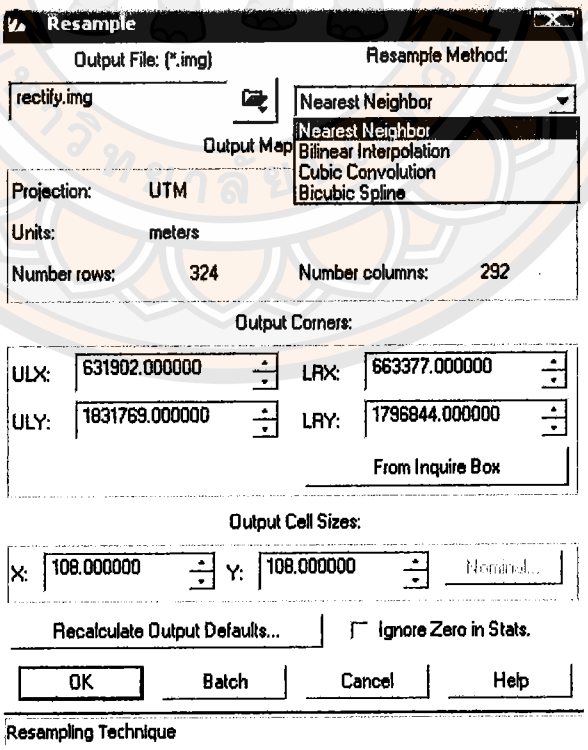
1.13 วาง ตำแหน่งจุดควบคุมทั้งหมด 10 จุดกระจายไปรอบ ๆ ภาพ แล้วตรวจสอบค่า RMS ERROR จาก Table ด้านล่างดังรูป




1.14 กดปุ่ม Resample ดังรูป




จะขึ้น Dialog ดังรูปข้างล่าง

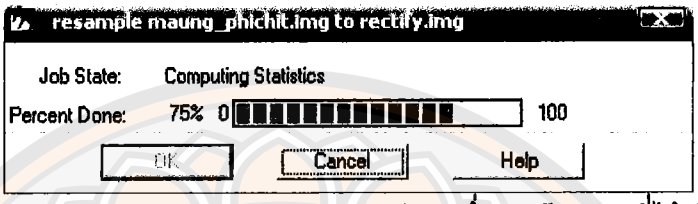


1.15 ใส่ชื่อ Output เป็นRectify.img

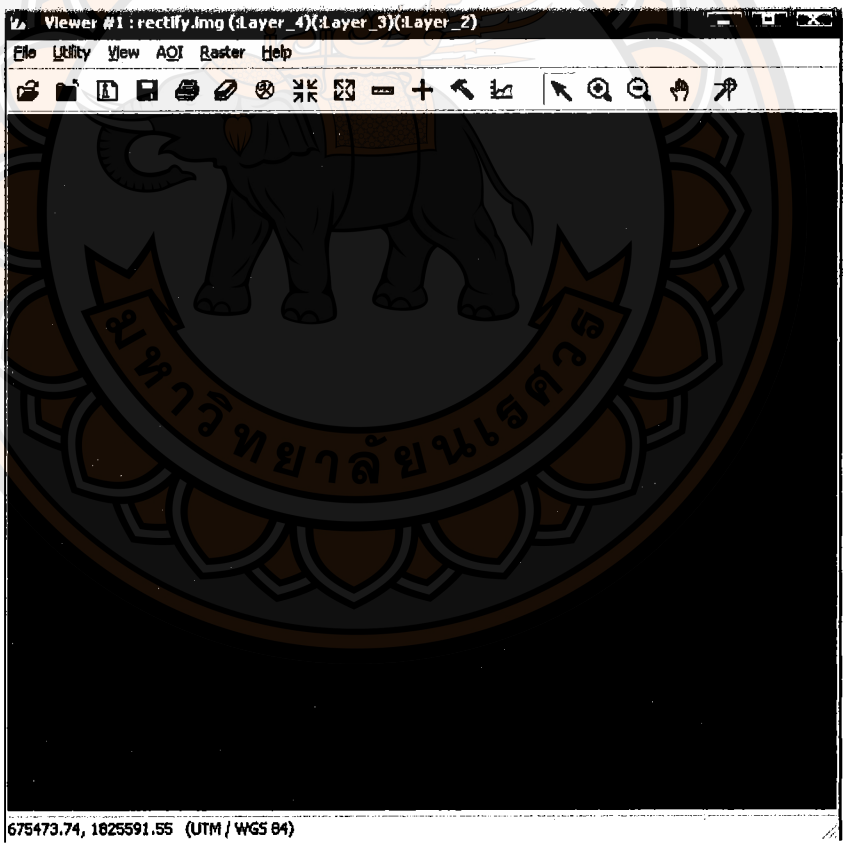
1.16 เลือก Resample Method เป็น Nearest Neighbor

1.17 Output Cell Size เป็น 108 (ในที่นี้หน่วยเป็นฟิต เนื่องจากเป็น State Plane Projection หากเป็นพื้นที่ประเทศไทย จะมีหน่วยเป็นเมตรเนื่องจากใช้ UTM Projection)

1.18 กด OK โปรแกรมจะทำการ Process ดังรูป




1.19 เรียก Viewer และเปิดภาพ Rectify.img ดังรูป ซึ่งจะเป็นภาพที่ได้รับการปรับแก้ทางเรขาคณิตแล้ว

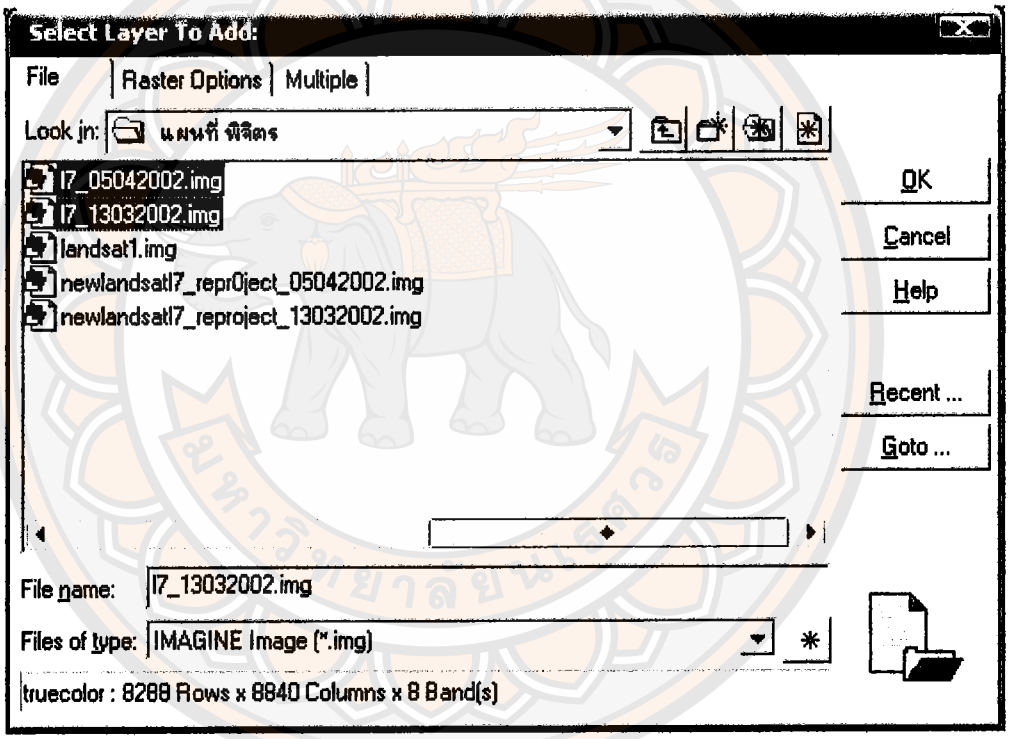


**2. การเชื่อมต่อภาพ (Mosaic)**

การเชื่อมต่อภาพเป็นกระบวนการในการต่อภาพเข้าด้วยกันเพื่อให้ภาพมีความต่อเนื่องใน ERDAS IMAGINE มีเครื่องมือในการเชื่อมต่อภาพหลายวิธีขึ้นอยู่กับประเภทของภาพ โดยผู้ใช้สามารถเลือกใช้กระบวนการเชื่อมต่อภาพได้จากเมนูหลัก DataPrepโดยมีขั้นตอนการเชื่อมต่อภาพดังนี้

2.1เปิด Viewer ขึ้นมา

2.2คลิกปุ่ม Open หรือจะเลือก File > Open > Raster Layer จะปรากฏหน้าต่าง Select Layer To Add เลือกข้อมูล l7_05042002.img และ ข้อมูล l7_13032002.img




2.3คลิกเลือก Raster Options tab

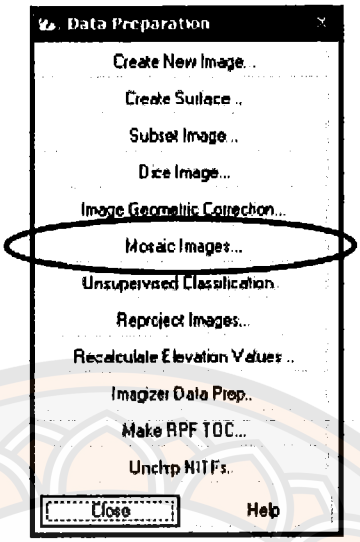
2.4คลิกเลือกช่อง Clear Display ออก

2.5 คลิกเลือกช่อง Background Transparent

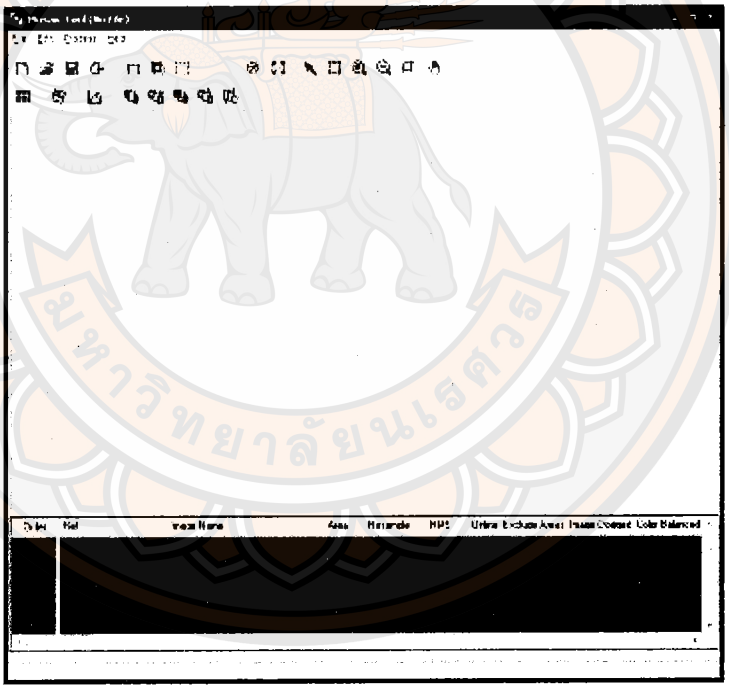
2.6 ตรวจดูให้แน่ใจว่าได้คลิกเลือกช่อง Fit to Fame แล้ว

2.7 .คลิก OK ในหน้าต่าง Select Layer To Add

2.8 คลิกที่ DataPrep จะปรากฏเครื่องมือต่างๆ ดังรูปด้านล่าง

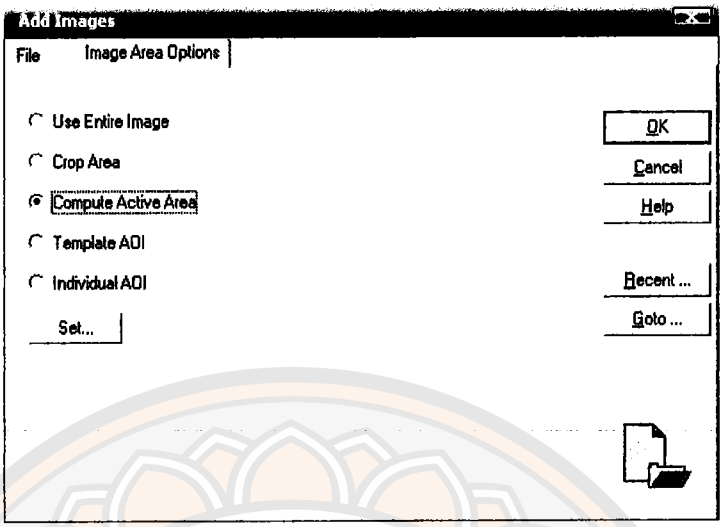


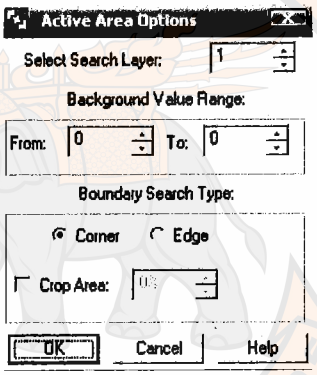

2.9 คลิกเลือก Mosaic Images จะปรากฏหน้าจอ Mosaic Tool

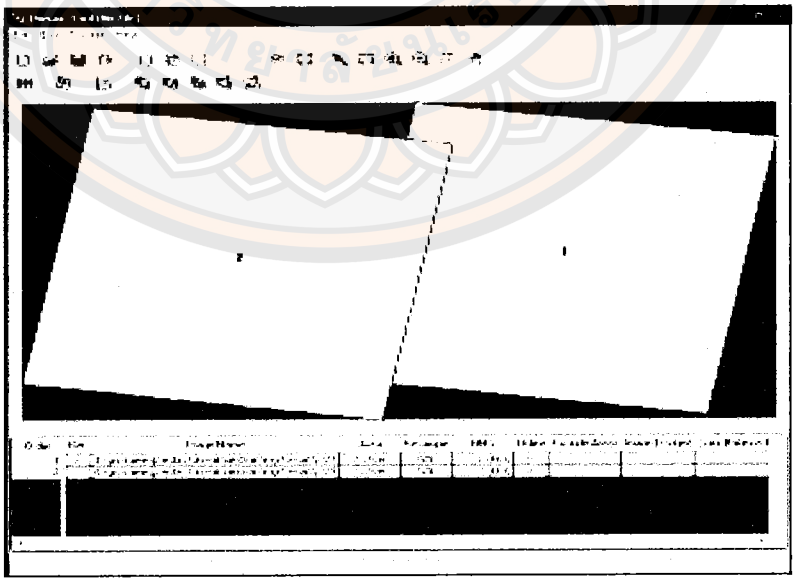


2.10 ที่เมนู Data Preparation คลิกปุ่ม Close

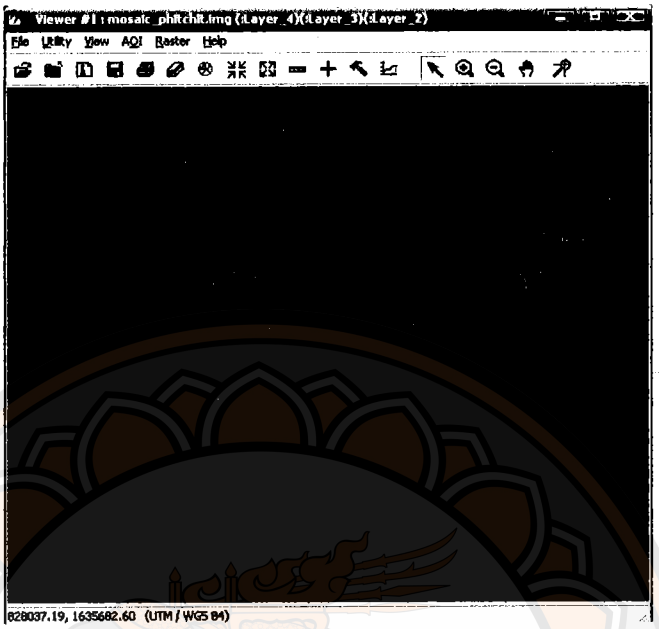
2.11 ที่หน้าจอ Add Imagesคลิก tab Image Area Options จากนั้นคลิก Compute Active Area แล้วคลิก OK ปุ่ม Set จะทำงานเมื่อคลิกที่ Compute Active และเมื่อคลิกแล้วจะปรากฏหน้าต่าง Compute Active Area


Add Images
File
Image Area Options
Use Entire Image
Crop Area
Compute Active Area
Template AOI
Individual AOI
Set...
OK
Cancel
Help
Recent ...
Goto ...


Active Area Options
Select Search Layer:
1
Background Value Range:
From:
0
To:
0
Boundary Search Type:
Corner
Edge
Crop Area:
OK
Cancel
Help



2.12 เปิด Viewer เปิดภาพที่มีชื่อว่า “mosaic_phitchit.img” ขึ้นมาแสดงผลลัพธ์

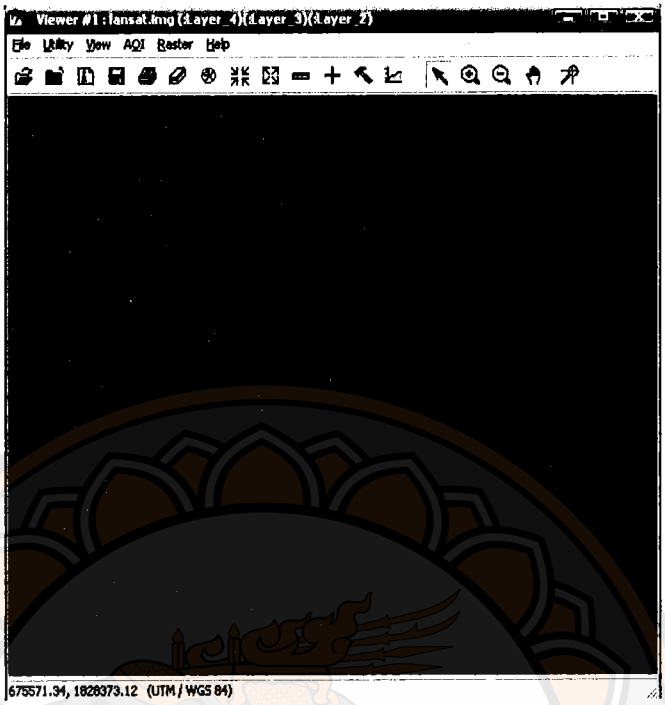



**3. การตัดภาพ** (Subset)

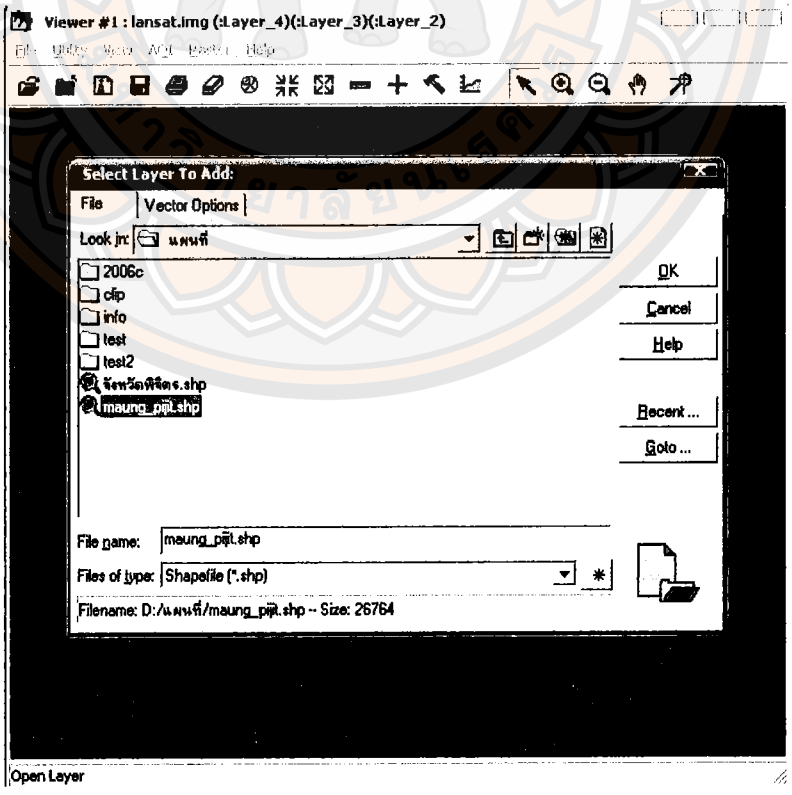
การตัดภาพเป็นกระบวนการในการตัดภาพบริเวณที่สนใจจากทั้งหมด ทั้งนี้จะช่วยประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและยังลดเวลาการประมวลผลข้อมูลอีกด้วย โดยผู้ใช้สามารถเลือกใช้กระบวนการตัดภาพได้จากเมนู Data Prep เช่นเดียวกัน

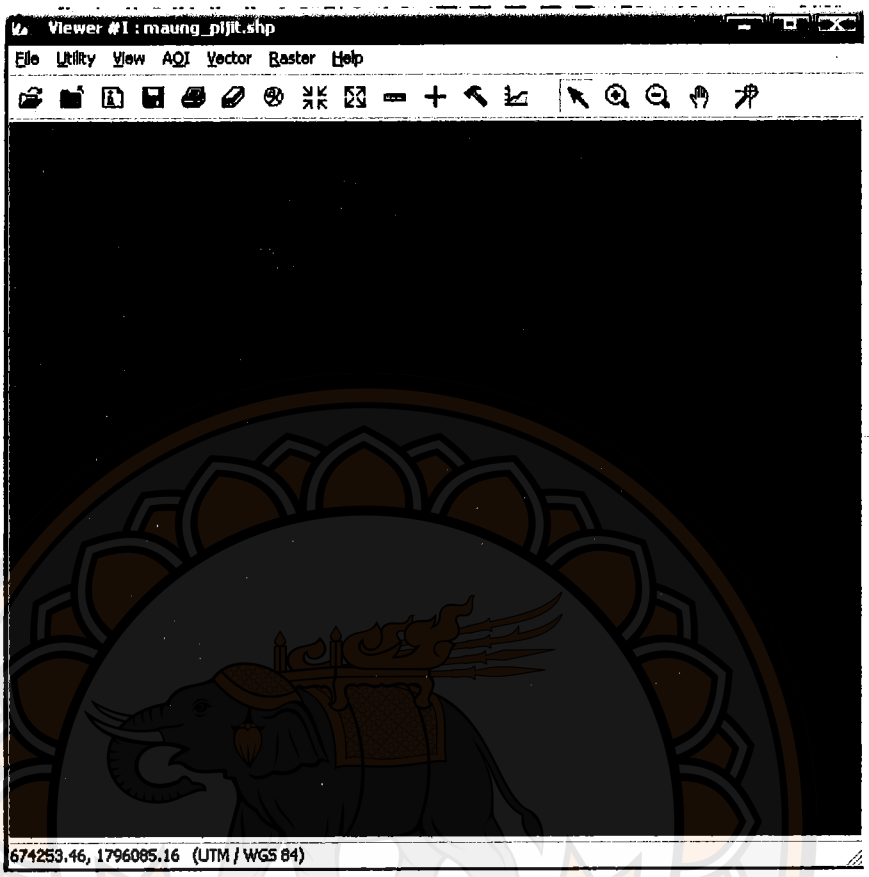
ขั้นตอนในการตัดภาพสามารถทำได้ดังนี้

3.1 เลือกเปิดข้อมูล ภาพดาวเทียมที่มีชื่อว่า “lansat.img” ขึ้นมา

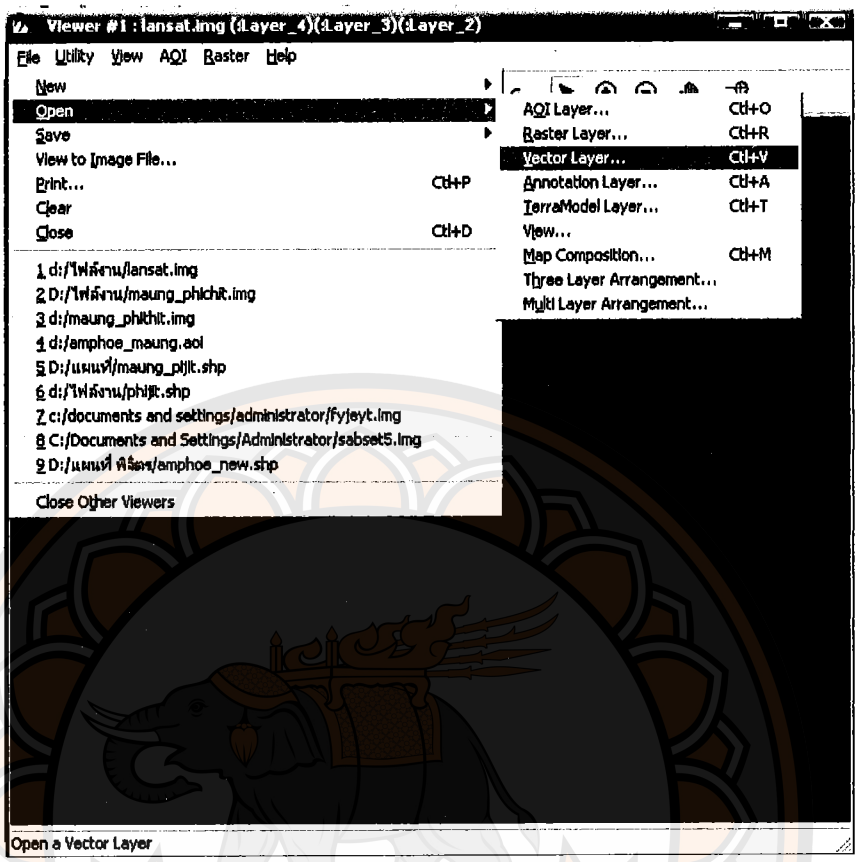


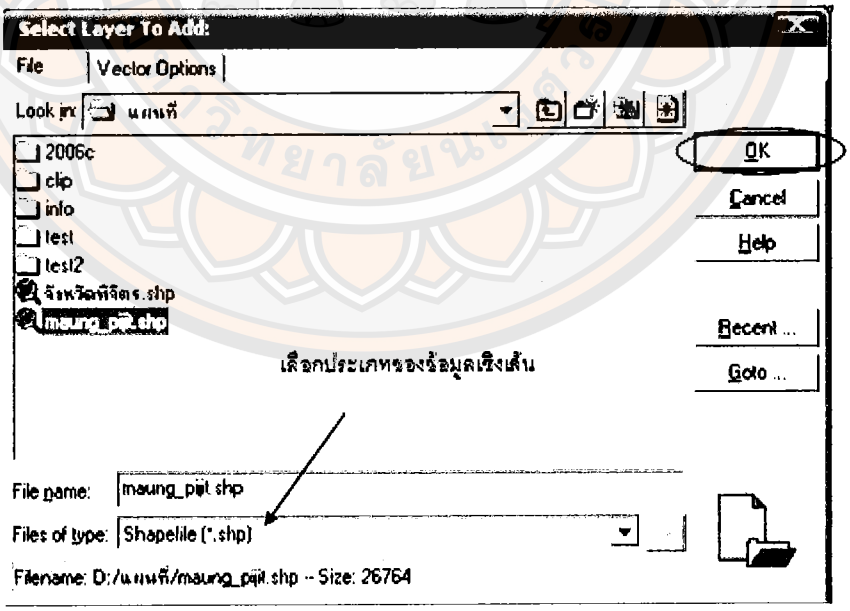

3.2 เลือกเปิดข้อมูล Shape ที่มีชื่อว่า “maung_pijit.shp” ขึ้นมา แล้วคลิกปุ่ม OK เพื่อแสดงภาพข้อมูล Shapeซ้อนทับกับบนข้อมูลภาพ “lansat.img”





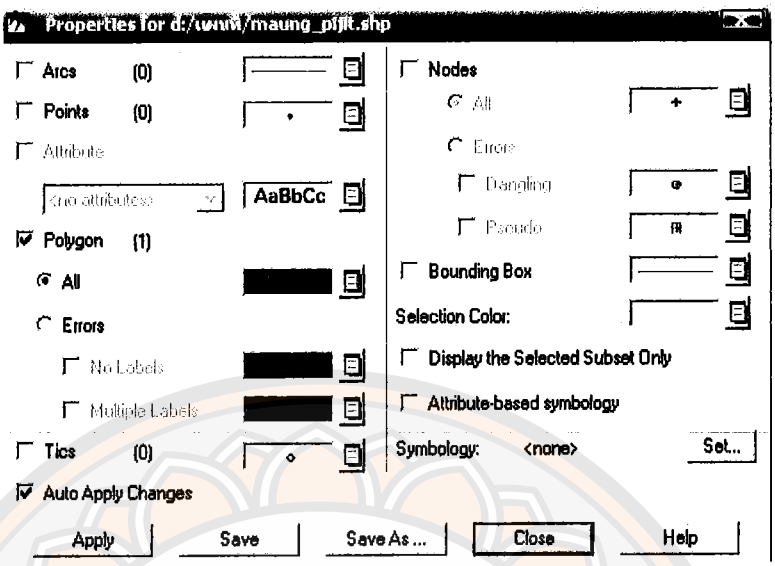

3.3 เปิดข้อมูล Vector เลือกคำสั่ง Viewing Properties เพื่อแสดงคุณสมบัติของการแสดงผลข้อมูล "maung_pijit.shp" เนื่องจากเป็นข้อมูลเชิงเส้นประเภทรูปปิด ซึ่งทำให้บดบังรายละเอียดของข้อมูลภาพ "lansat.img" ที่อยู่ด้านหลัง

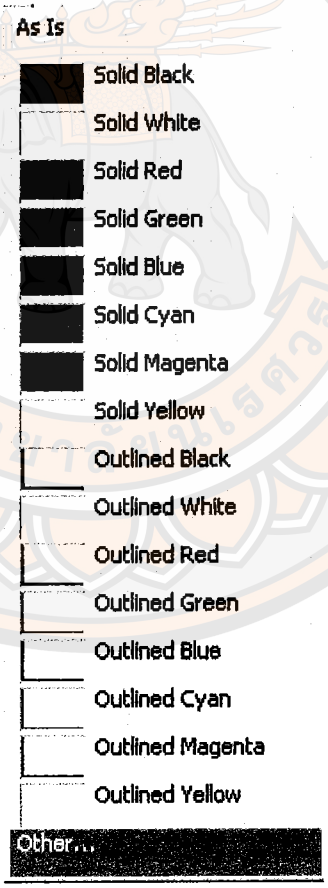


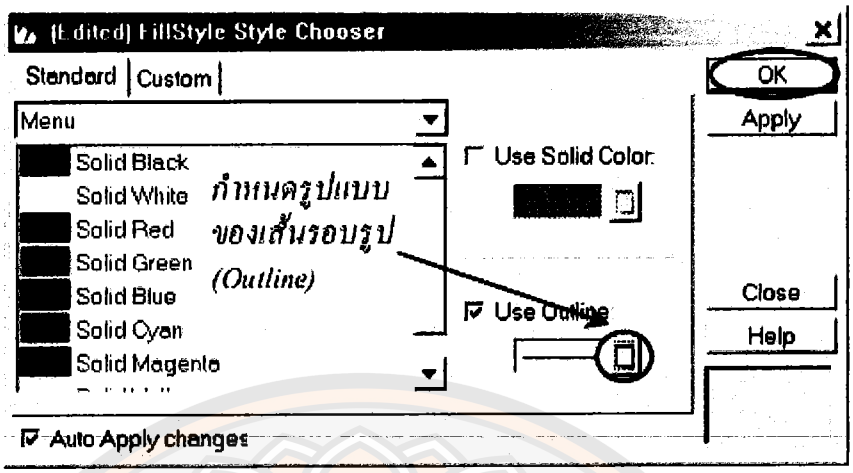

3.4 ใน Properties for.....window คลิกปุ่ม เพื่อเปลี่ยนรูปแบบ ของการแสดงผลของข้อมูลใน polygon หลังจากนั้นเลือก other เพื่อแสดงรูปแบบการแสดงผลเพิ่มเติม

Viewer #1 : maung_pijit.shp
File Utility View AOI Vector Raster Help
674253.46, 1796085.16 (UTM / WGS 84)
Viewer #1 : maung_pijit.shp
File Utility View AOI Vector Raster Help
Enable Editing
Tools...
Undo
Cut
Copy
Paste
Delete
Reshape
Spline
Densify
Generalize
Join
Group
Ungroup
Attributes...
Form View Attributes...
Viewing Properties...
Symbology...
Options...
Seed Properties...
Copy Selection To Vector...
Tablet Input
Show Vector Properties

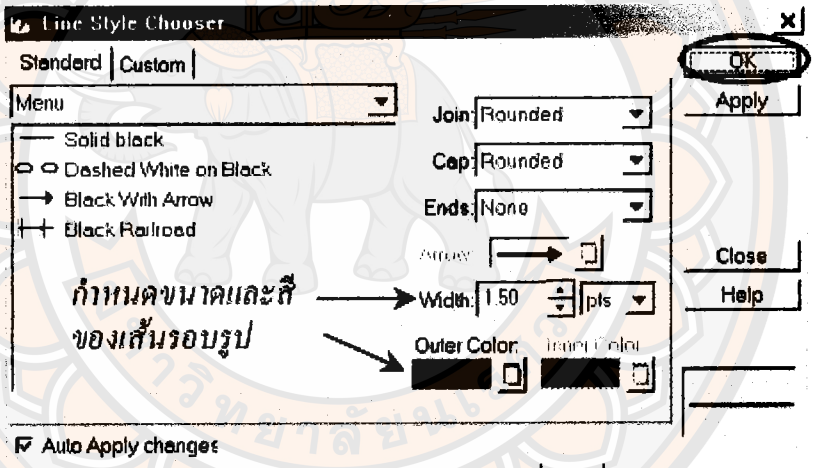


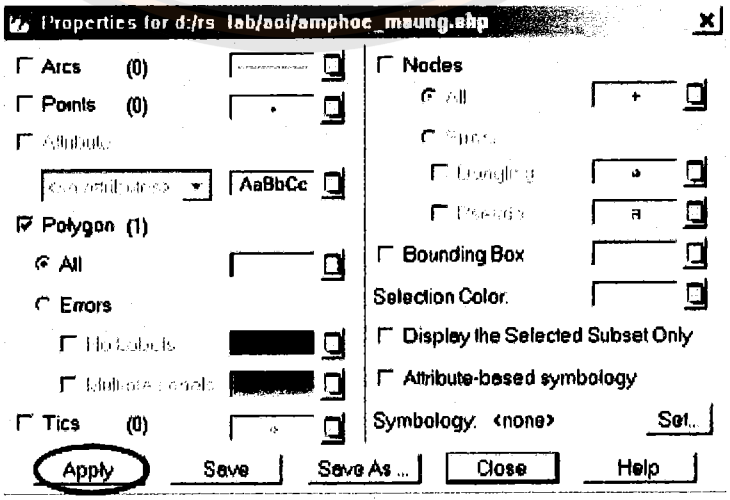

3.5 ใน Use Solid Color : check box ให้คลิกเครื่องหมาย √ ออก หลังจากนั้น กำหนดรูปแบบของเส้น รอบรูปที่ปุ่ม

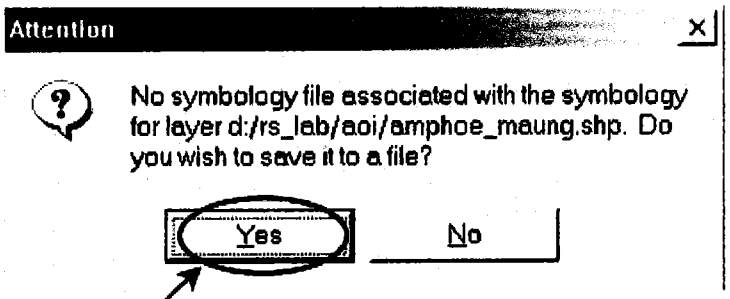



3.6 ใน Line Style Chooser window กำหนดรูปแบบแล้ว คลิกปุ่ม OK เพื่อกลับไปที่ Properties for.....window



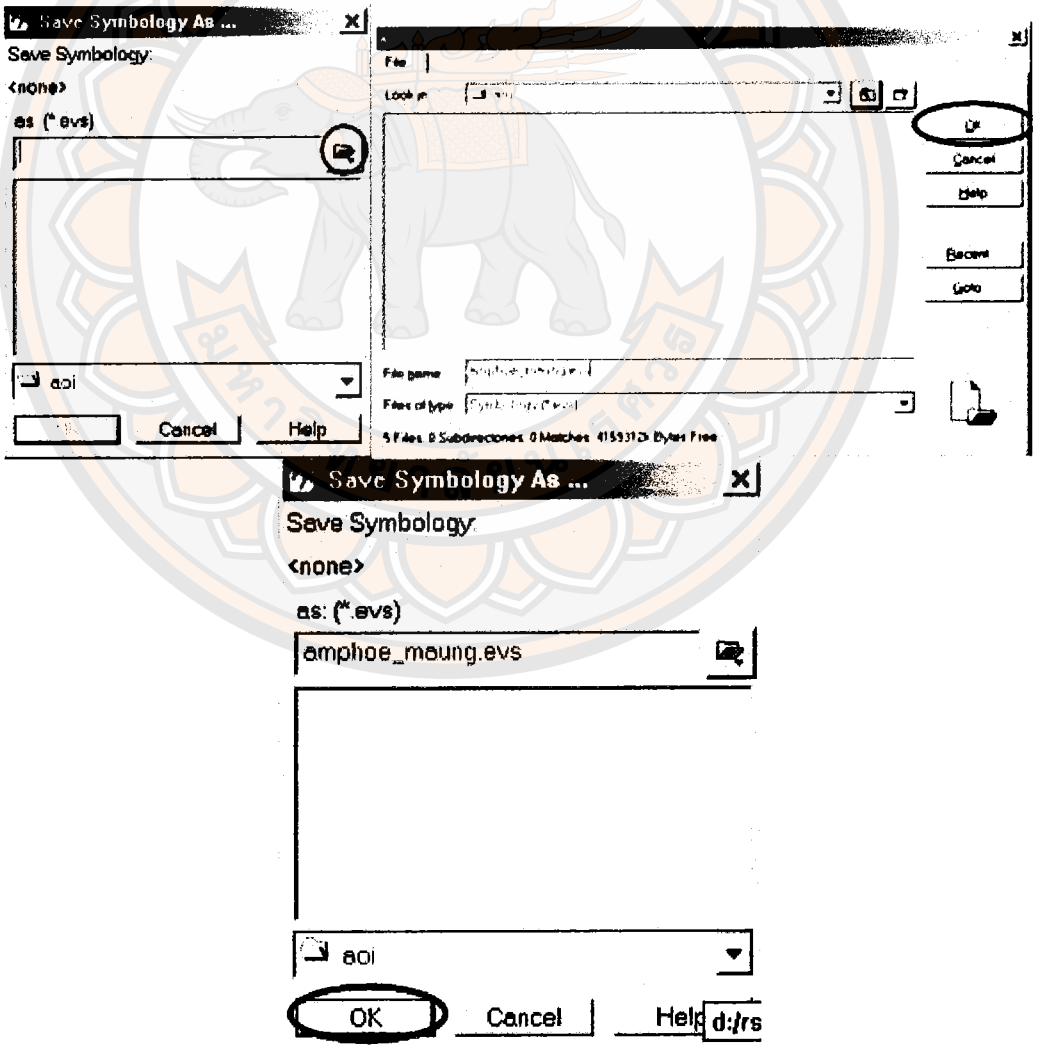

3.7 ใน Properties for.....windowให้คลิกปุ่ม Apply เพื่อเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลเชิงเส้น ให้คลิกปุ่ม yes ใน Attention box เพื่อบันทึกรูปแบบการแสดงผลที่กำหนด



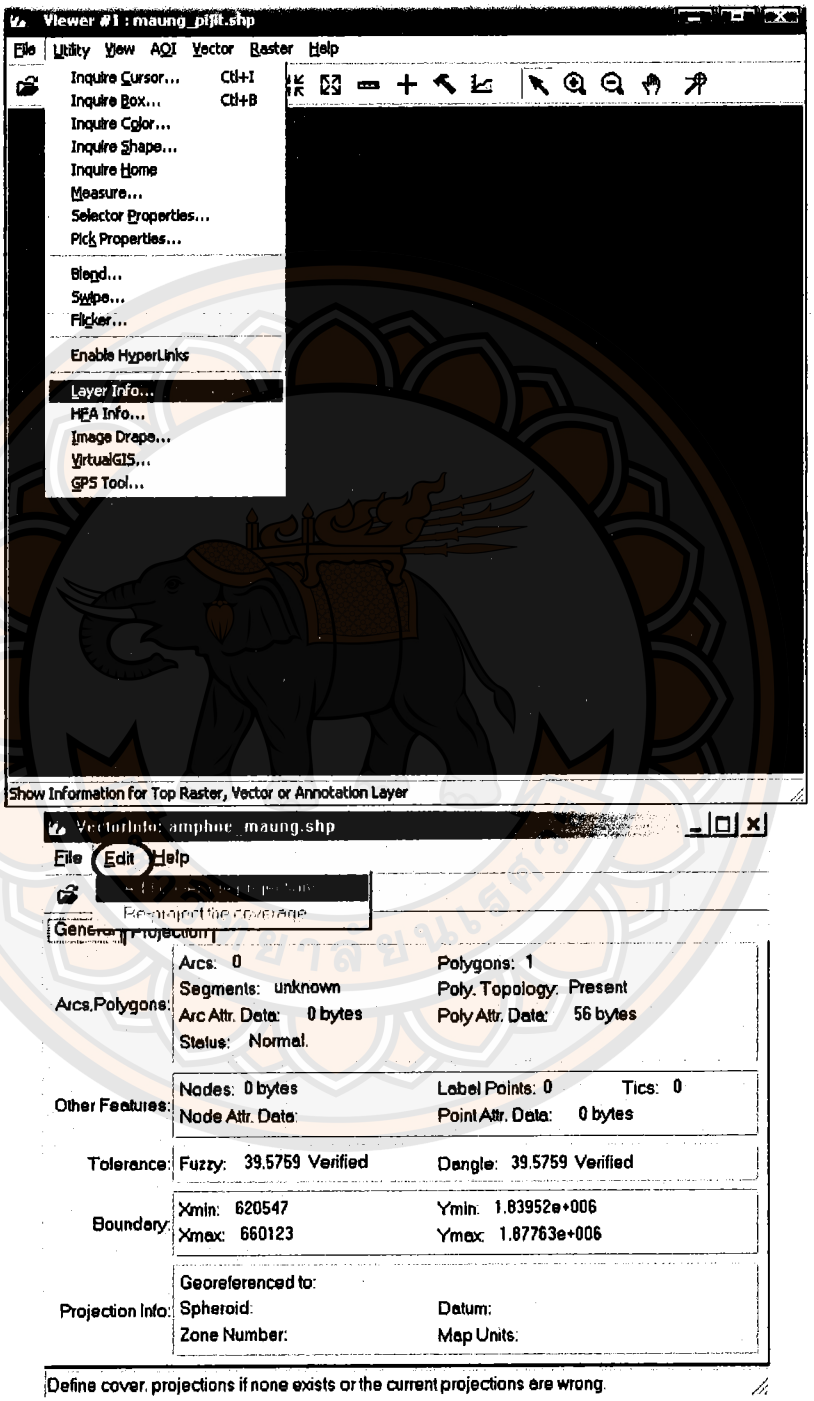



*บันทึกรูปแบบการแสดงผลของข้อมูลเชิงเส้น เป็นแฟ้มข้อมูลสัญลักษณ์ประเภท Vector Symbology*

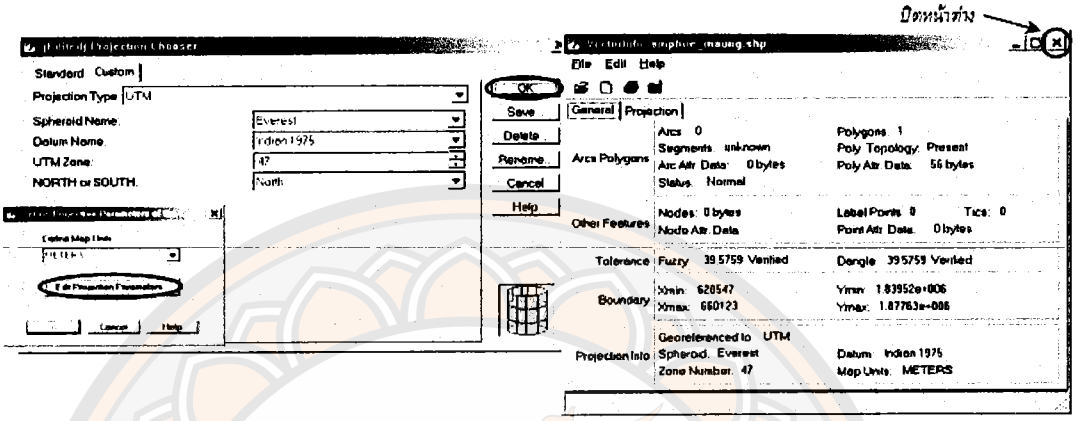
3.8 ที่เมนู Utilities เลือกคำสั่ง Layer Info เพื่อแสดงข้อมูลรายละเอียดของชั้นข้อมูล "maung_pijit.shp"



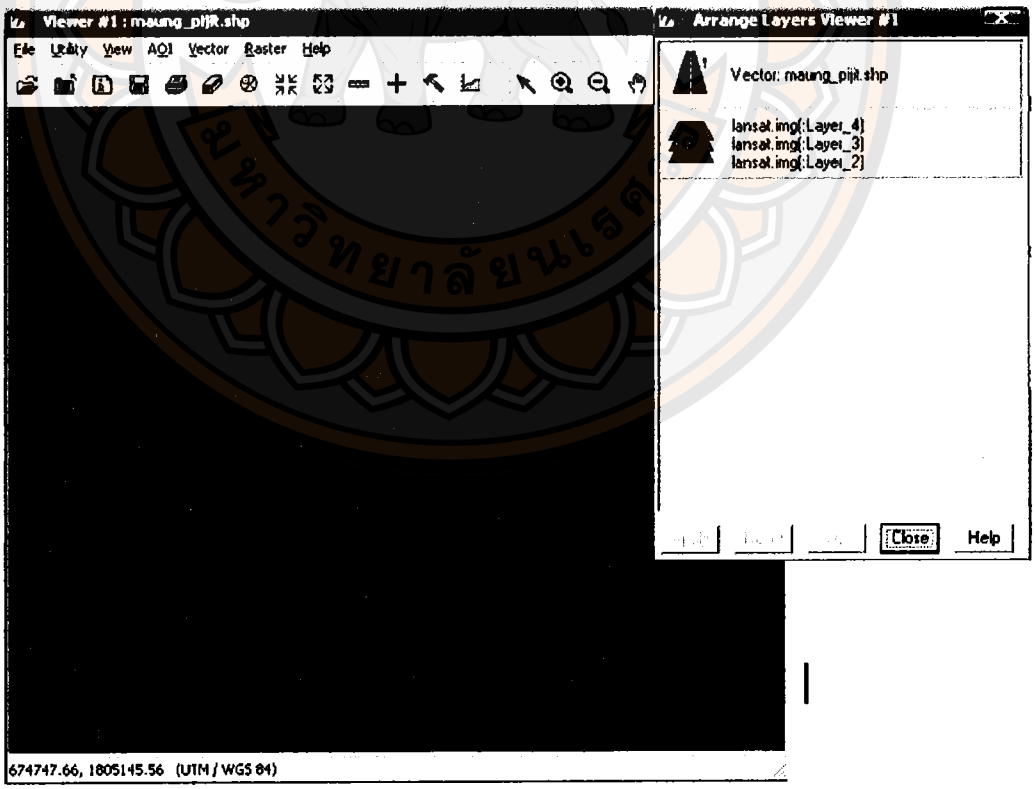
3.9 ใน Vector Info:.....window เลือกคำสั่ง Edit | Add Add Coverage Projections เพื่อกำหนดระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ให้กับชั้นข้อมูล"maung_pijit.shp"

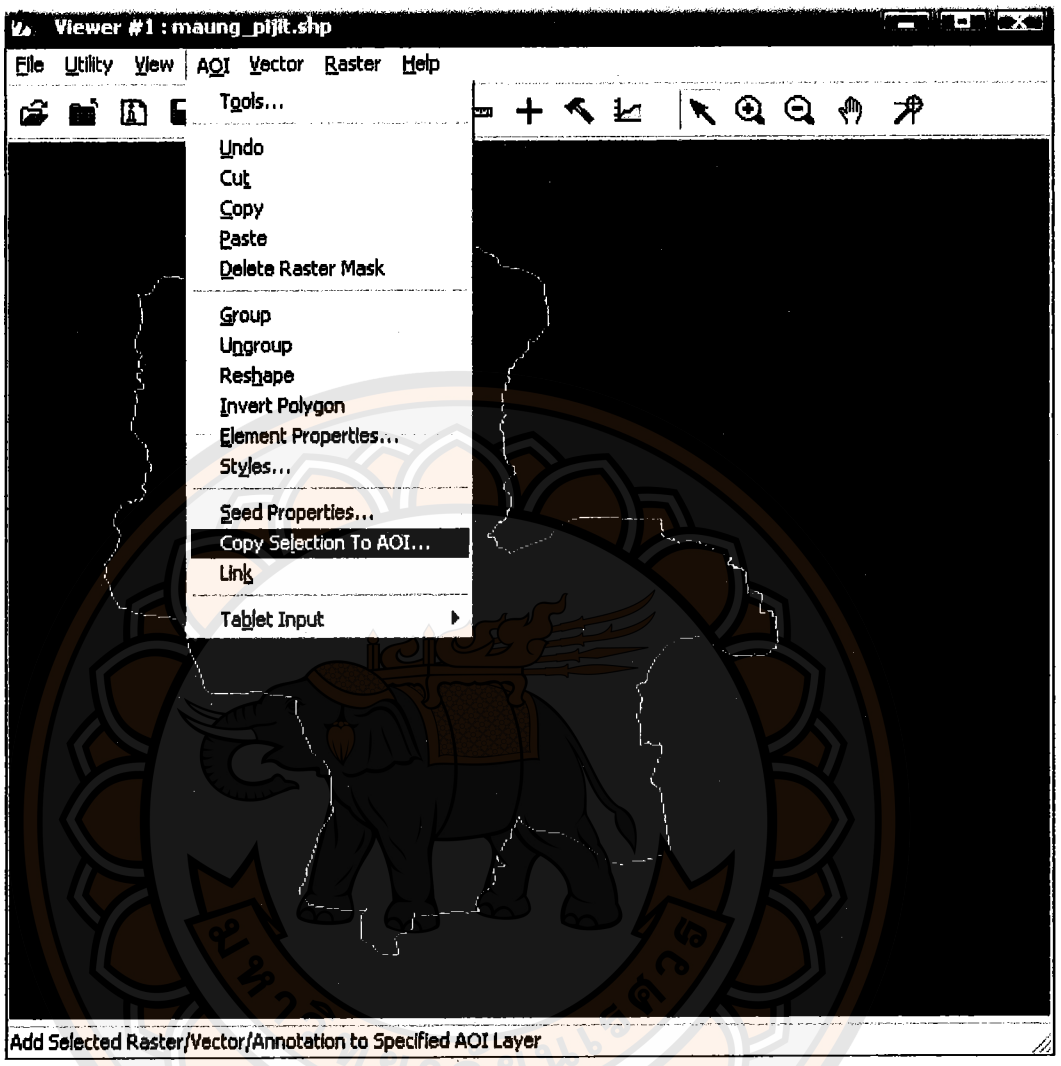


3.10 กำหนดหน่วยระยะทางของแผนที่ (Map Unit) เป็น METERSแล้วคลิกปุ่ม Edit Projection Parameters เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆของระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์หลังจากนั้นคลิกปุ่ม OK เพื่อเพิ่มระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ลงในชั้นข้อมูล"maung_pijit.shp"

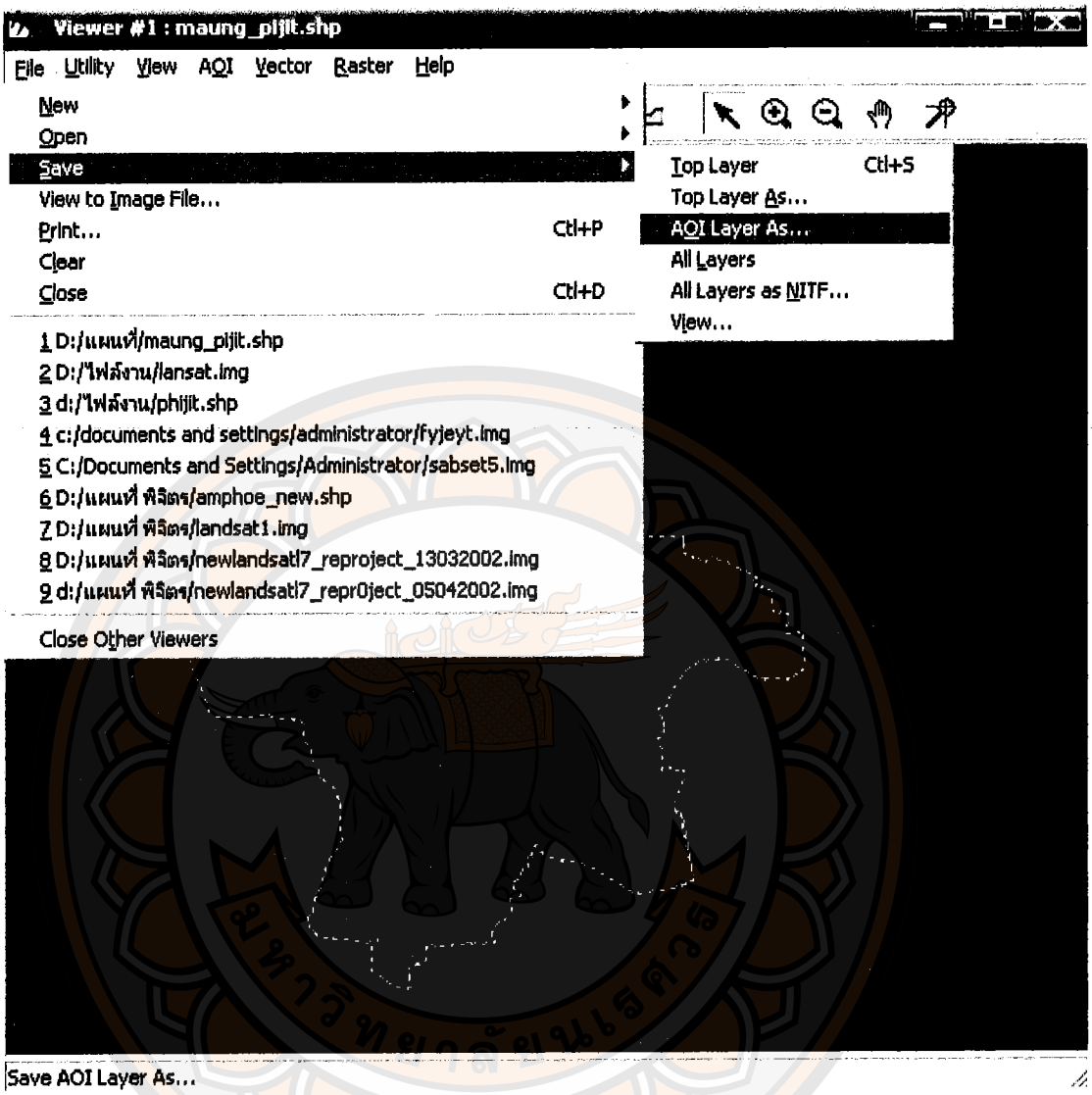



3.11 ใช้ Mouse Pointer (ลูกศร)คลิกไปที่เส้นรอบรูป (Outline) ของชั้นข้อมูล "maung_pijit.shp"เพื่อเลือกเป็น Area of Interest (AOI) หรือ พื้นที่ดำเนินงาน หรือ พื้นที่ที่สนใจ เมื่อชั้นข้อมูล"maung_pijit.shp" ถูกเลือกแล้ว เส้นรอบรูปจะเปลี่ยนเป็น "สีเหลือง"

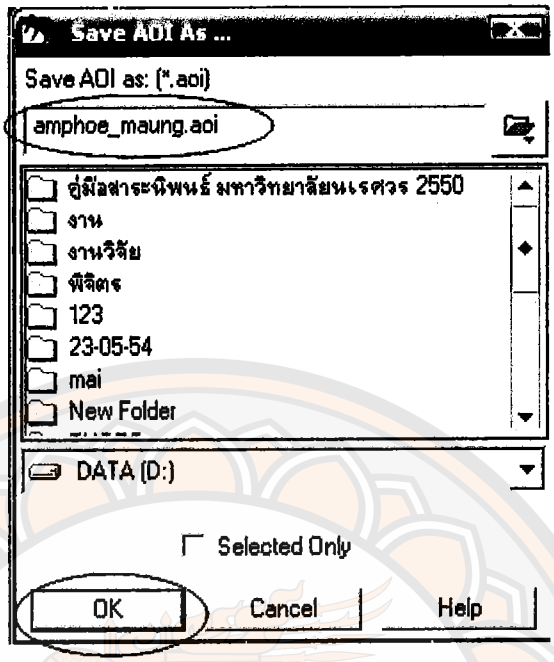





3.12ที่เมนู AOIเลือก Copy Selection To AOI เพื่อแปลงชั้นข้อมูล"maung_pijit.shp" ให้เป็น AOI



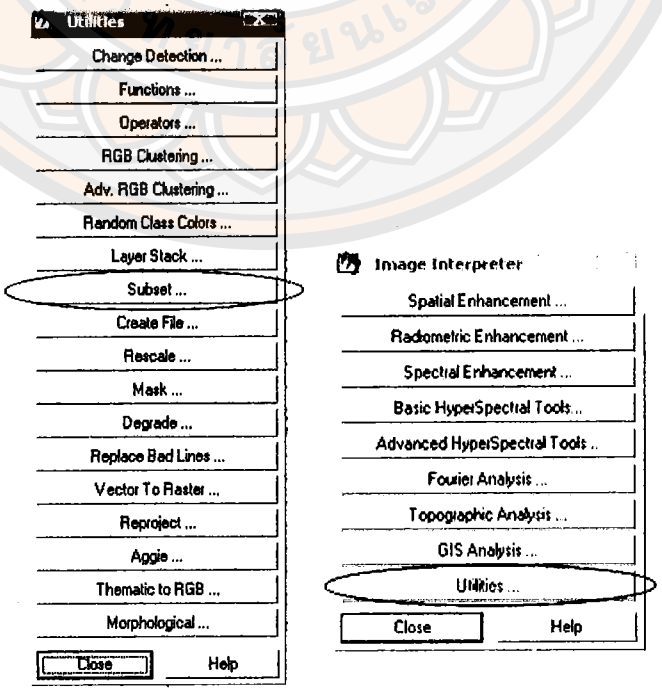

3.13 ที่เมนู File เลือกคำสั่ง Save | AOI Layer As... เพื่อบันทึกชั้นข้อมูล AOI แล้วตั้งชื่อชั้นข้อมูลเป็น "amphoe_maung.aoi"

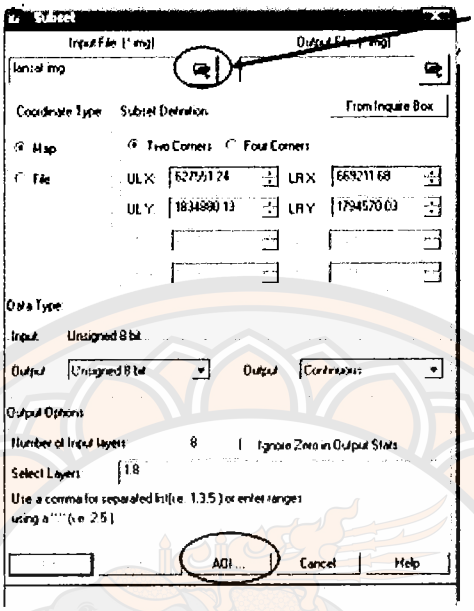



3.14คลิกที่ Interpreter icon

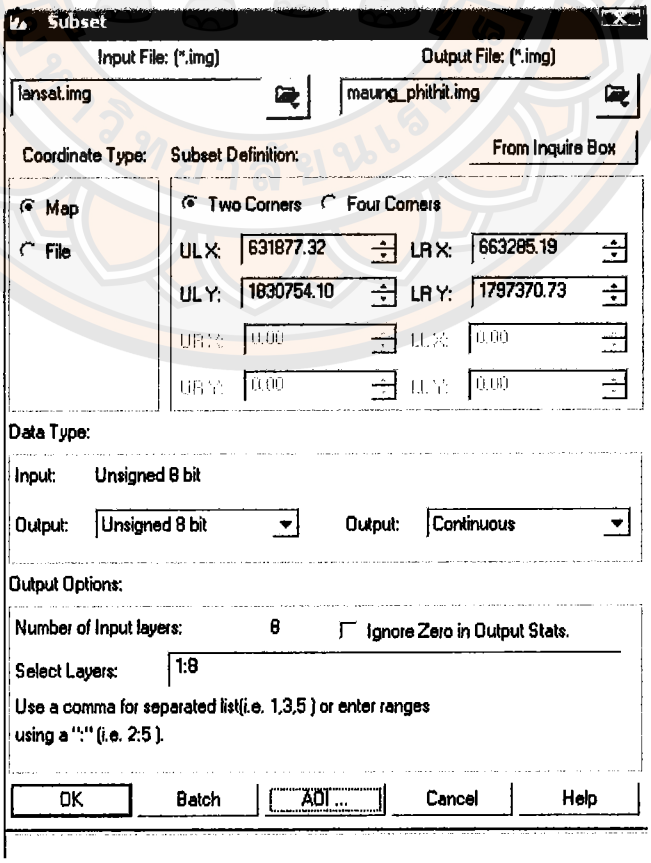
เพื่อเปิด Image Interpreter | Utilities แล้วเลือกคำสั่ง Subset

3.15 ที่ Subset dialog box ให้กำหนดชั้นข้อมูลภาพที่ต้องการถูกตัดขอบเขตพื้นที่ "lansat.img"หลังจากนั้นคลิกปุ่ม AOI เพื่อเลือกชั้นข้อมูลขอบเขตพื้นที่การดำเนินงาน

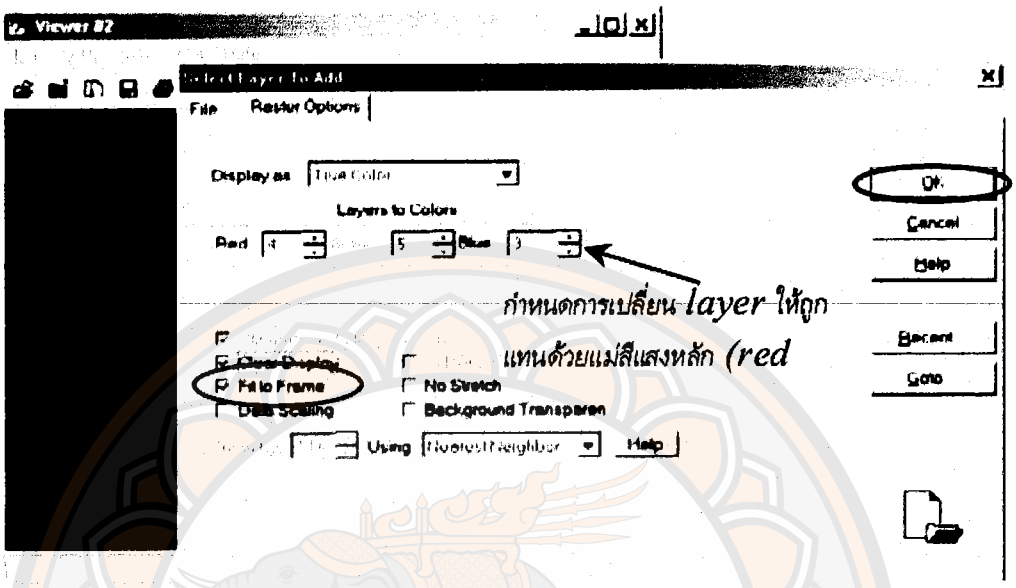


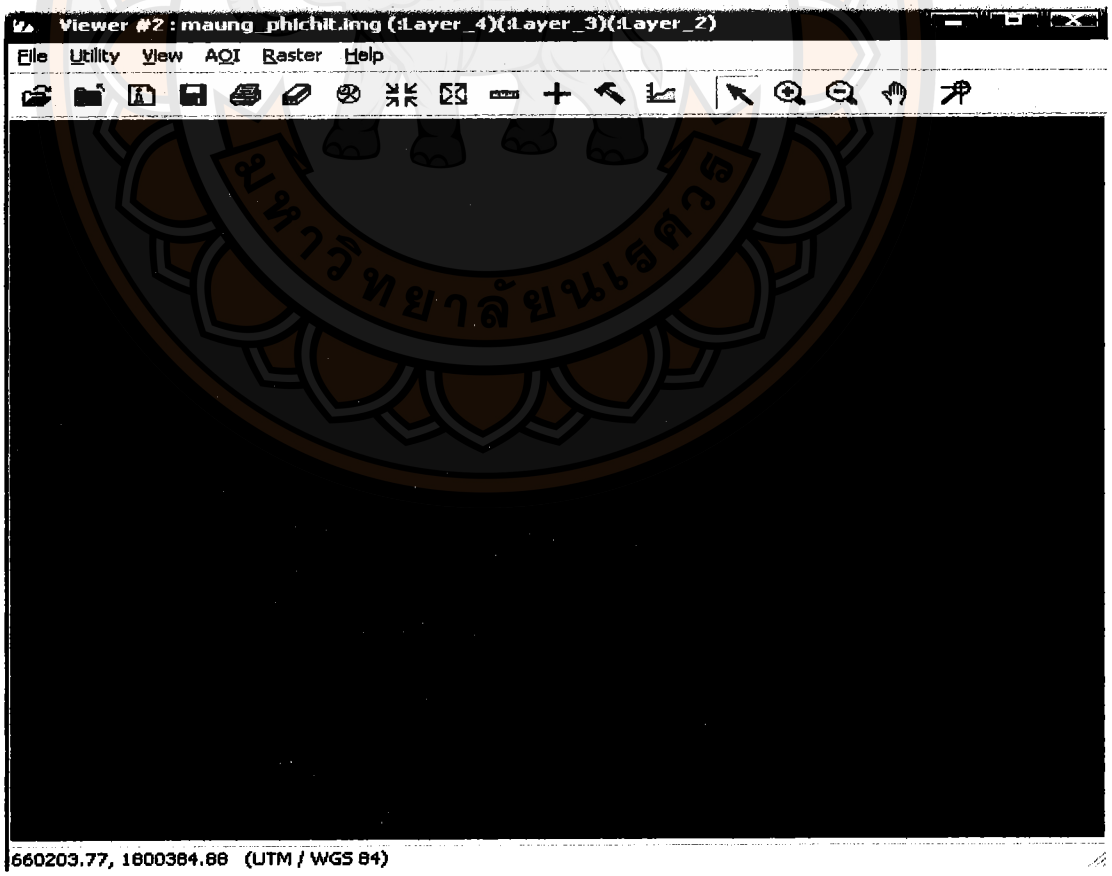



3.16 กลับสู่ Subset dialog box และตั้งชื่อชั้นข้อมูลภาพใหม่ เป็น “maung_phihit.img” แล้วคลิกปุ่ม OK เพื่อดำเนินการตัดข้อมูลภาพ



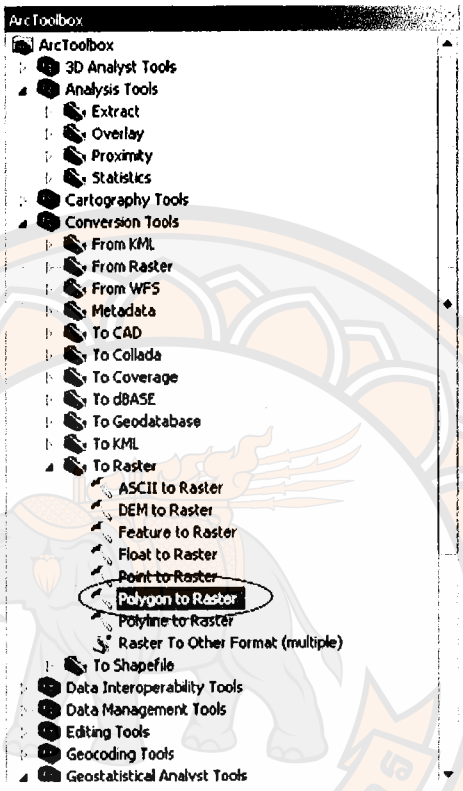
3.17 เปิดข้อมูลภาพ "maung_phihit.img" โดยกำหนดเป็นภาพสีผสมเท็จ (False Color Composite image)แบบ 4 5 3



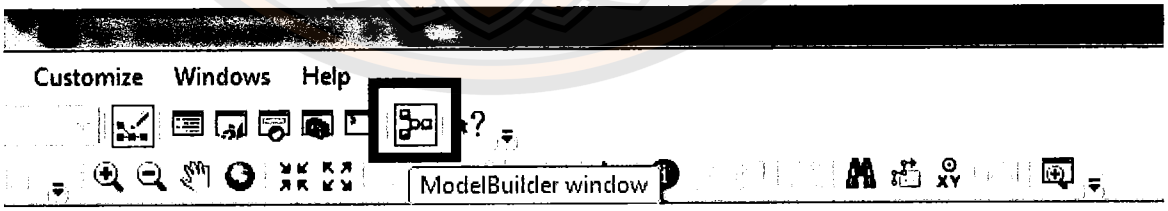



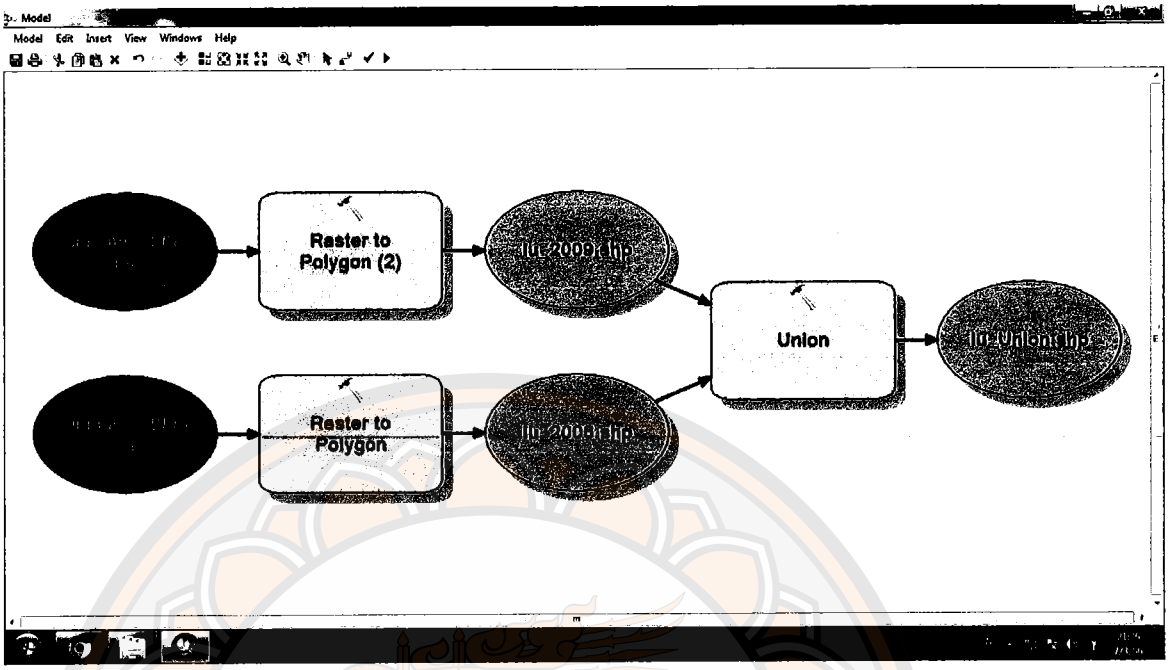
## 4.5 วิธีการศึกษาโดยโปรแกรม Arc Map ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แปลงข้อมูลจาก Rasterให้เป็นข้อมูล Vector โดยใช้ Raster to Polygon



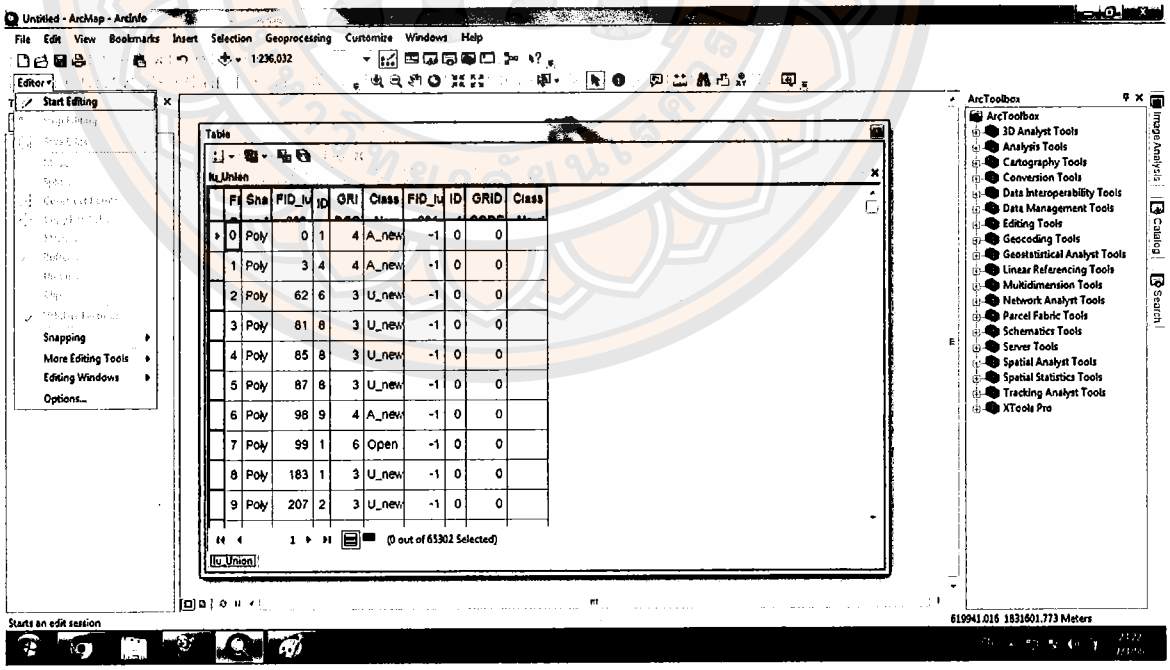

2. นำข้อมูลมา Union กัน โดยการสร้าง model builder ขึ้นมาเพื่อทำการซ้อนทับข้อมูลของปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2552



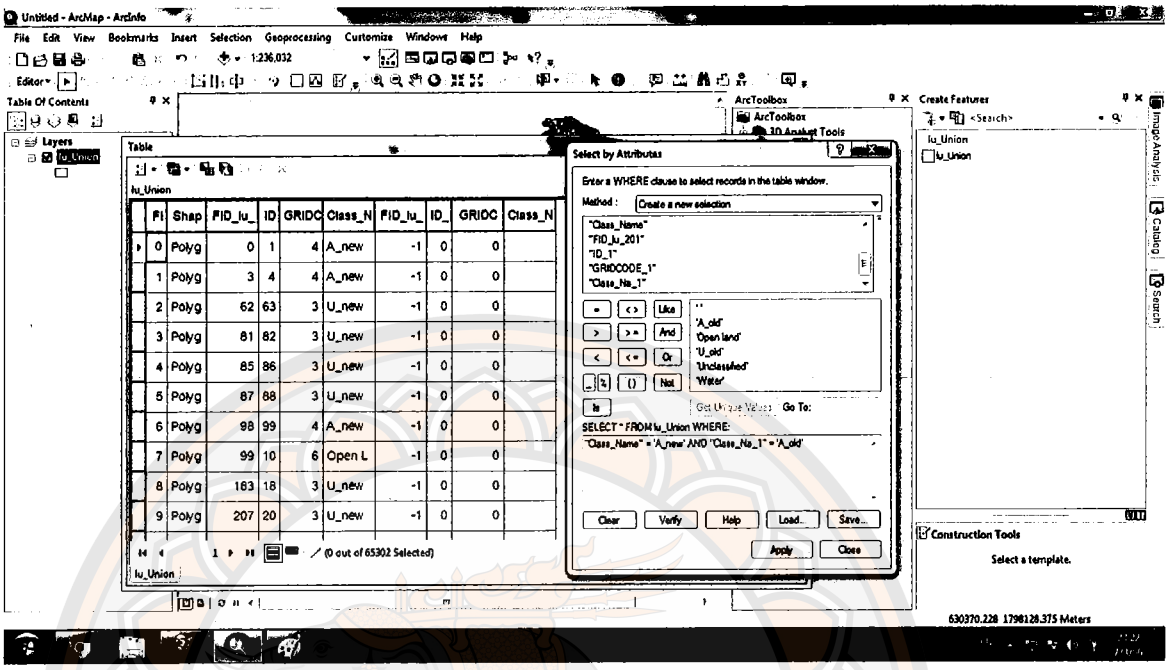


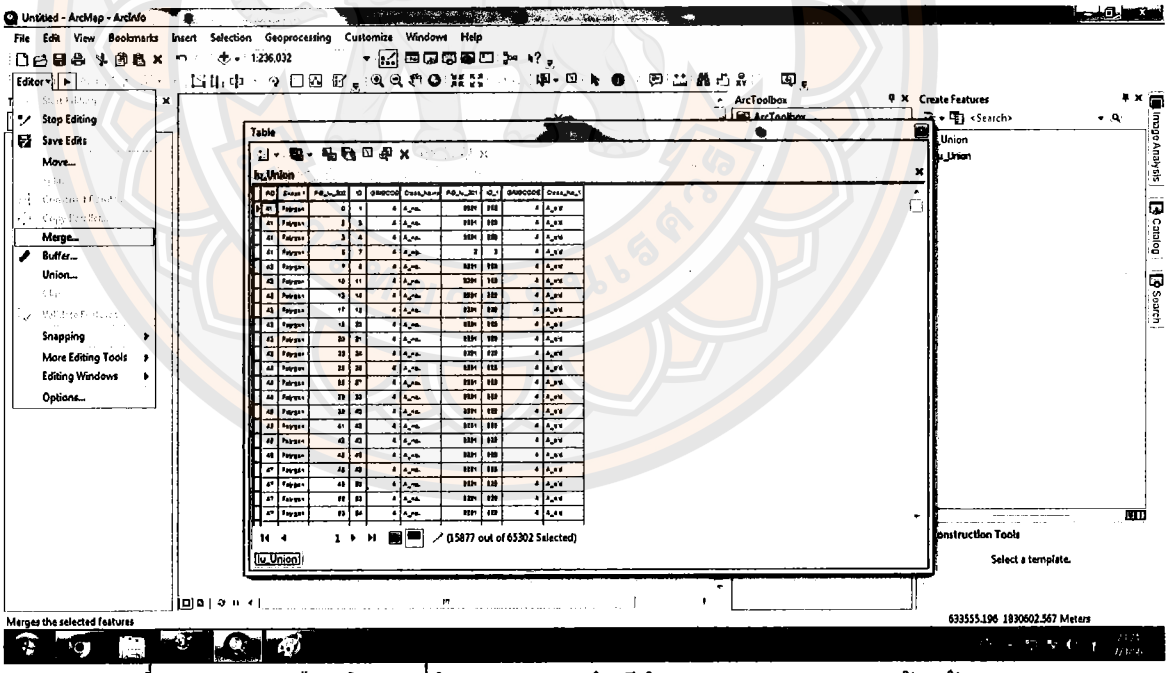

3. คำนวณพื้นที่โดยวิธีการการ Calculate Geometry

4. ไปที่ Strat Editing

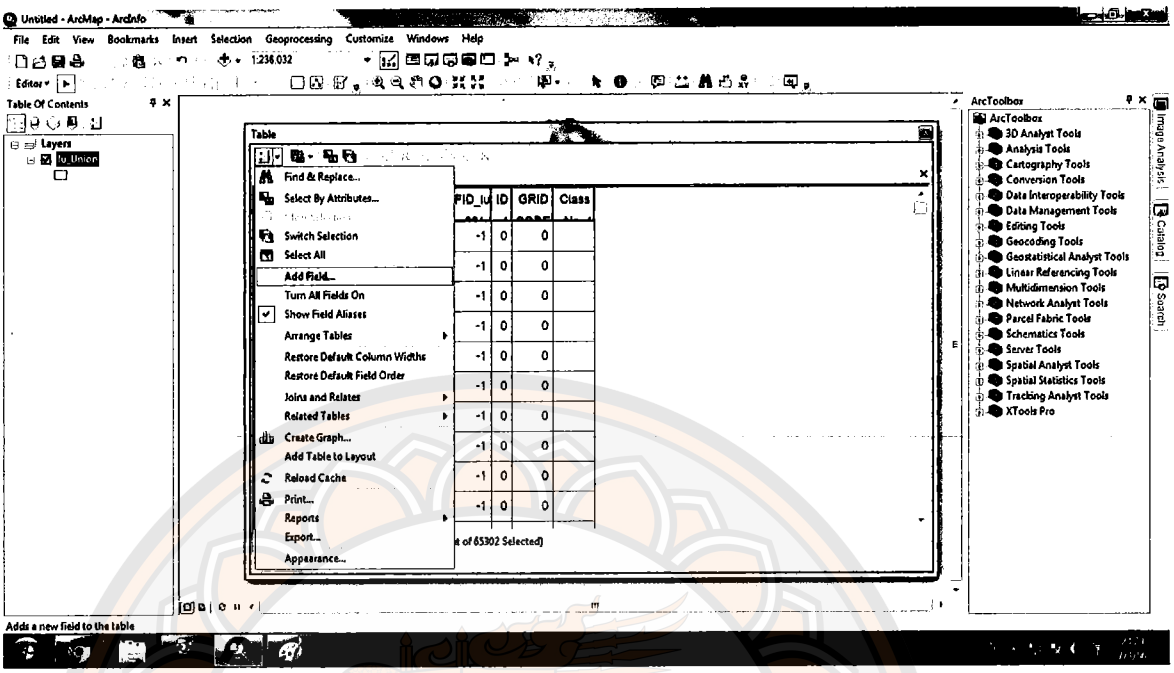


5. แล้วคลิก Select by attributes แล้วเลือกข้อมูลที่ต้องการ

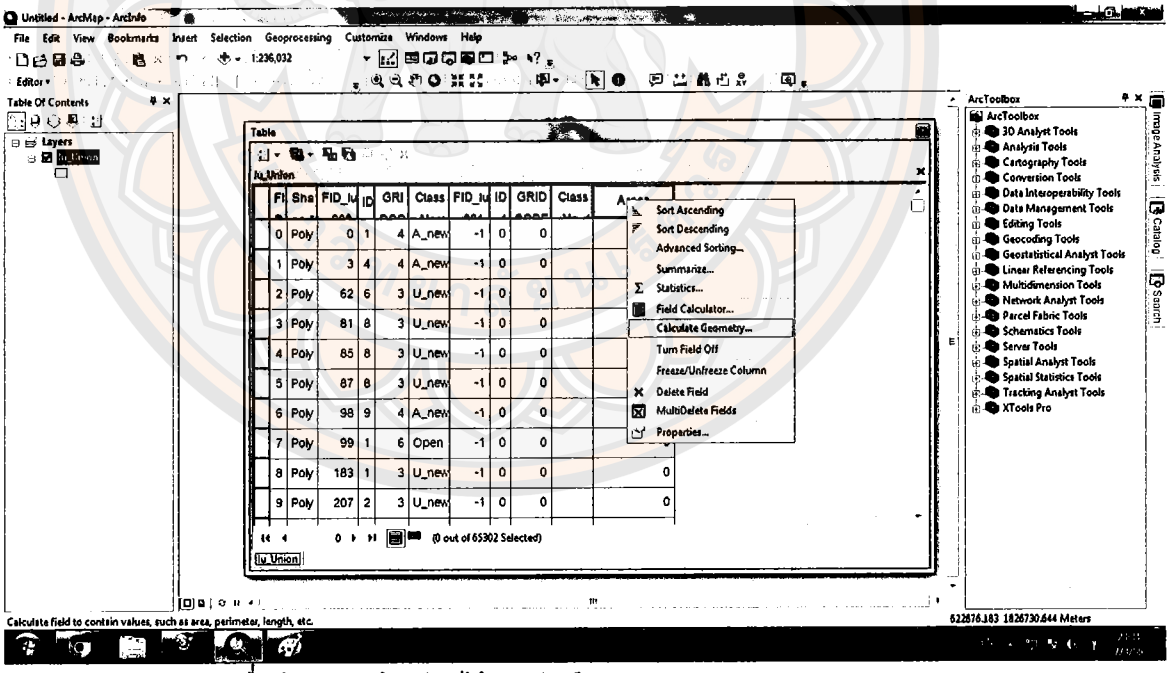


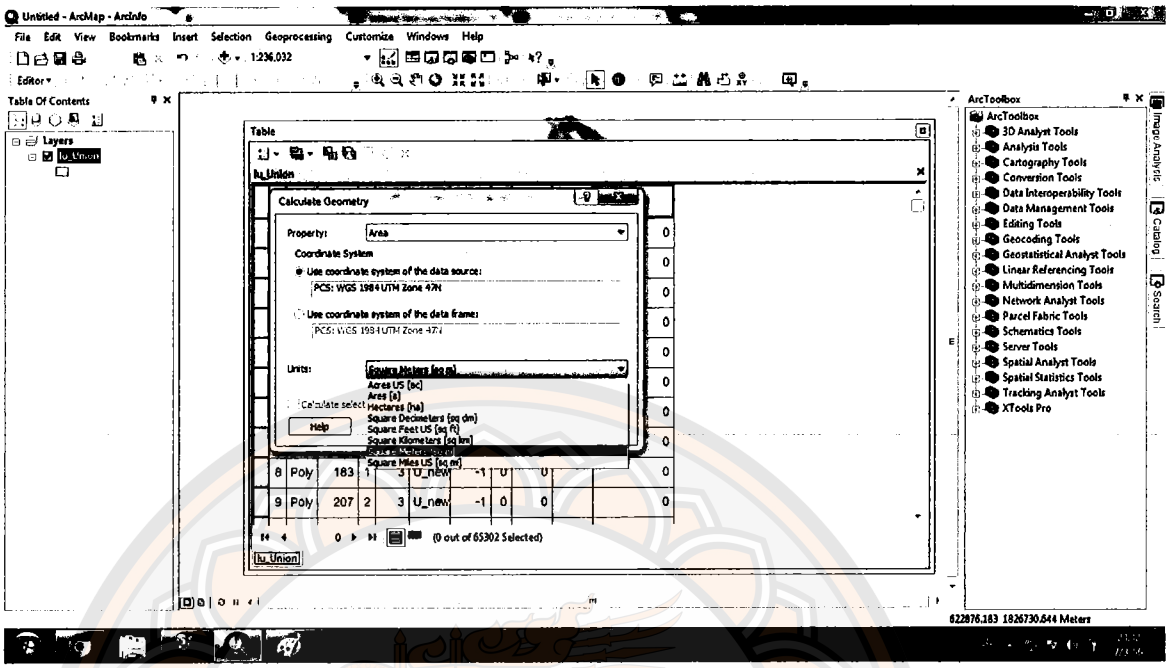

6. เมื่อทำการคัดเลือกข้อมูลที่ต้องการครบแล้วก็ทำการ Stop Editing แล้วสร้าง Add Field ขึ้นมา ตั้งชื่อ Field ใหม่ว่า "Areas"




7. คลิกขวาที่ช่อง"Areas"ที่สร้างขึ้น แล้วไปที่ Calculate Geomatry




8. แล้วกำหนด Unit เมื่อกำหนดแล้ว ก็จะได้ผลลัพธ์ออกมา


Untitled - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
Table Of Contents
Layers
lu_Union
Table
lu_Union
Calculate Geometry
Property:
Area
Coordinate System
Use coordinate system of the data source:
PCS: WGS 1984 UTM Zone 47N
Use coordinate system of the data frame:
Units:
Square Meters (sq m)
Acres US (ac)
Acre (a)
Hectares (ha)
Square Decimeters (sq dm)
Square Feet US (sq ft)
Square Kilometers (sq km)
Square Meters (sq m)
Square Miles US (sq mi)
Help
8 Poly 183 1 3 U_new -1 0 0
9 Poly 207 2 3 U_new -1 0 0
0 (0 out of 65302 Selected)
lu_Union
ArcToolbox
ArcToolbox
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Cartography Tools
Conversion Tools
Data Interoperability Tools
Data Management Tools
Editing Tools
Geocoding Tools
Geostatistical Analyst Tools
Linear Referencing Tools
Multidimension Tools
Network Analyst Tools
Parcel Fabric Tools
Schematics Tools
Server Tools
Spatial Analyst Tools
Spatial Statistics Tools
Tracking Analyst Tools
XTools Pro
622876.183 1826730.844 Meters

# บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ปัจจัยทางภูมิศาสตร์การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนในการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่การเกษตรและเมือง โดยผู้วิเคราะห์ได้แบ่งปัจจัยในการวิเคราะห์ 2 ด้าน คือ 1.เพื่อดูการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพื้นที่เมืองและพื้นที่การเกษตรกรรมจากข้อมูลดาวเทียม ในอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตรและดูการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเมืองและเกษตรกรรม ระหว่างปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ.2552

**1. เมื่อวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ประโยชน์การใช้ที่ดิน ของพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี 2545 และปี 2552**

ตารางแสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2545 ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี 2552

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | | | จำนวนพื้นที่ | |
|---|---|---|---|---|
| พ.ศ.2545 | | พ.ศ.2552 | ตารางกิโลเมตร | ไร่ |
| พื้นที่เกษตร | เปลี่ยนแปลงเป็น | พื้นที่เกษตร | 349.80 | 00.22 |
| พื้นที่เกษตร | เปลี่ยนแปลงเป็น | เมือง | 118.72 | 00.074 |
| เมือง | เปลี่ยนแปลงเป็น | พื้นที่เกษตร | 31.79 | 00.02 |
| เมือง | เปลี่ยนแปลงเป็น | เมือง | 20.07 | 00.01 |
| พื้นที่เกษตร | เปลี่ยนแปลงเป็น | พื้นที่เปิดโล่ง | 18.96 | 00.01 |

จากตารางจะเห็นได้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินจากปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ.2552 มีการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ โดยแบ่งวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่การเกษตร, เมือง, แหล่งน้ำ และพื้นที่เปิดโล่ง จากการวิเคราะห์ผลออกมาพบว่า จากปีพบว่าในปี พ.ศ. 2545 – ปีพ.ศ. 2552 นั้นมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เปิดโล่งเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตร คิดเป็น 1.87852 ตารางกิโลเมตร

จากปีพ.ศ. 2545 – ปีพ.ศ. 2552 พื้นที่เกษตร เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตร คิดเป็น 349.80 ตารางกิโลเมตรและคิดเป็น 00.22 ไร่

จากปีพ.ศ. 2545 – ปีพ.ศ. 2552 พื้นที่เกษตร เปลี่ยนแปลงเป็นเมือง คิดเป็น 118.72 ตารางกิโลเมตรและคิดเป็น 00.07ไร่

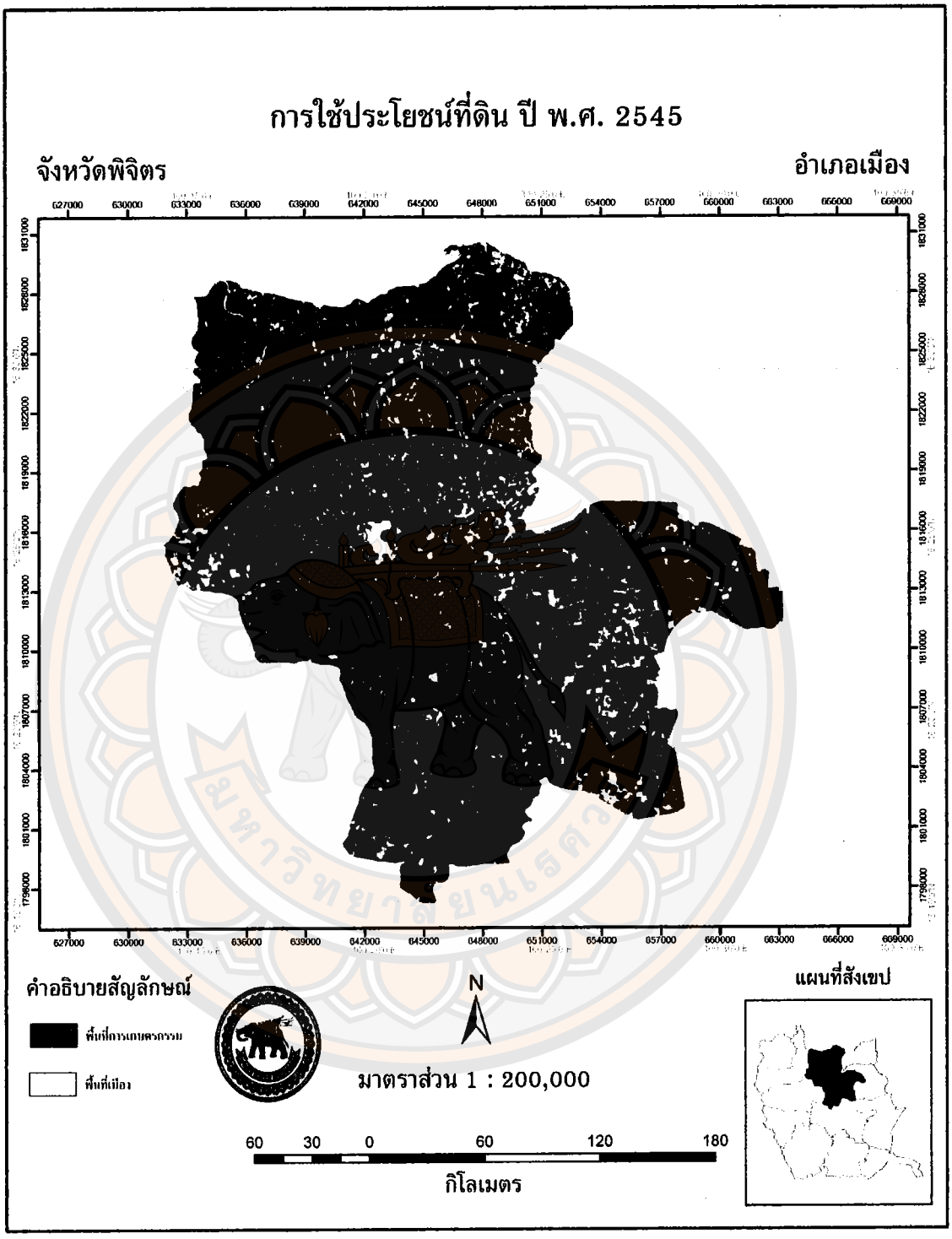
จากปีพ.ศ. 2545 – ปีพ.ศ. 2552 เมือง เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เกษตร คิดเป็น 31.79 ตารางกิโลเมตรและคิดเป็น 00.02 ไร่

จากปีพ.ศ. 2545 – ปีพ.ศ. 2552 เมือง เปลี่ยนแปลงเป็นเมือง คิดเป็น 20.07ตารางกิโลเมตรและคิดเป็น 00.01ไร่

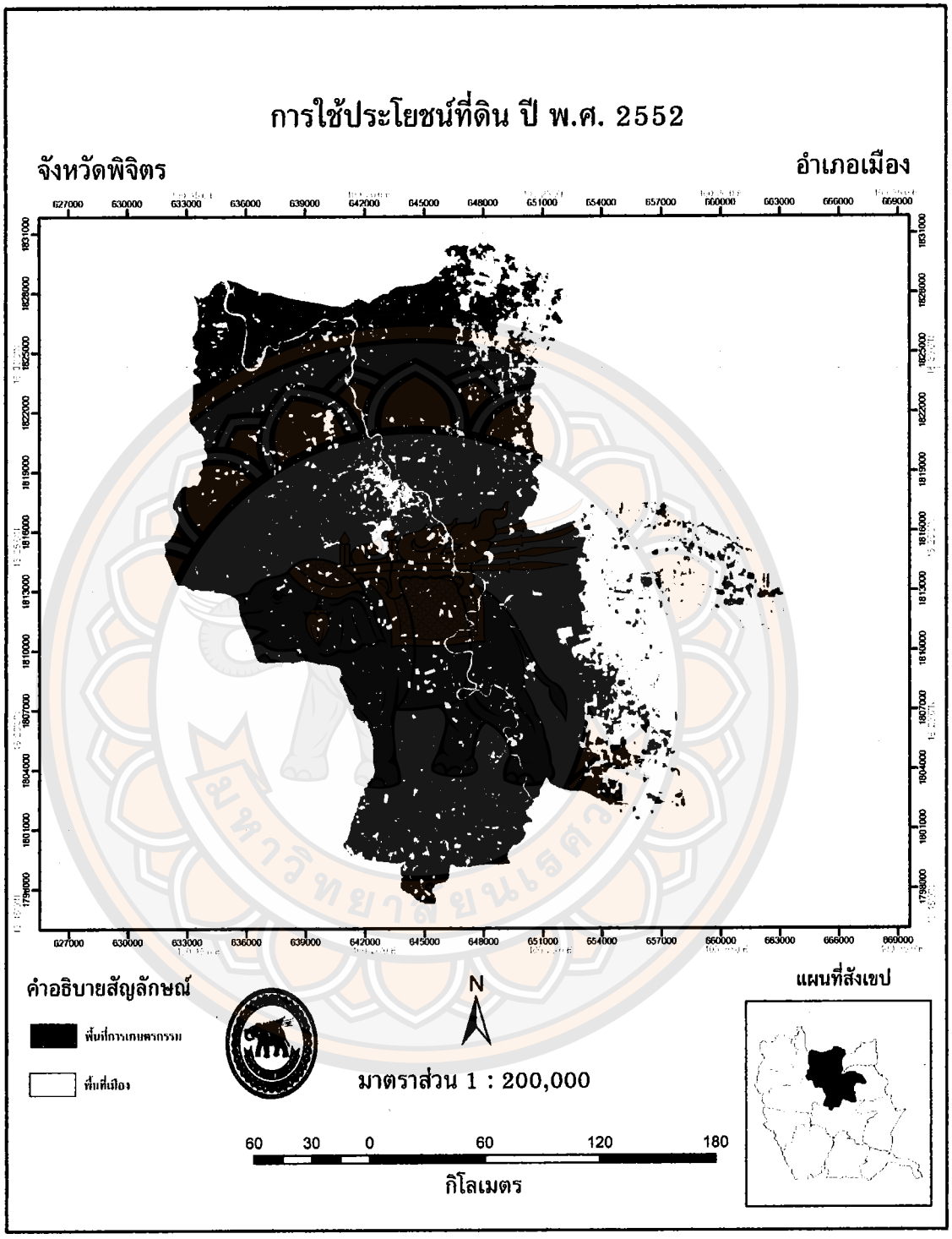
จากปีพ.ศ. 2545 – ปีพ.ศ. 2552 พื้นที่เกษตร เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เปิดโล่ง คิดเป็น 18.96 ตารางกิโลเมตรและคิดเป็น 00.01ไร่

**2. ดูการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเมืองต่อเกษตรกรรม ระหว่างปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ.2552**

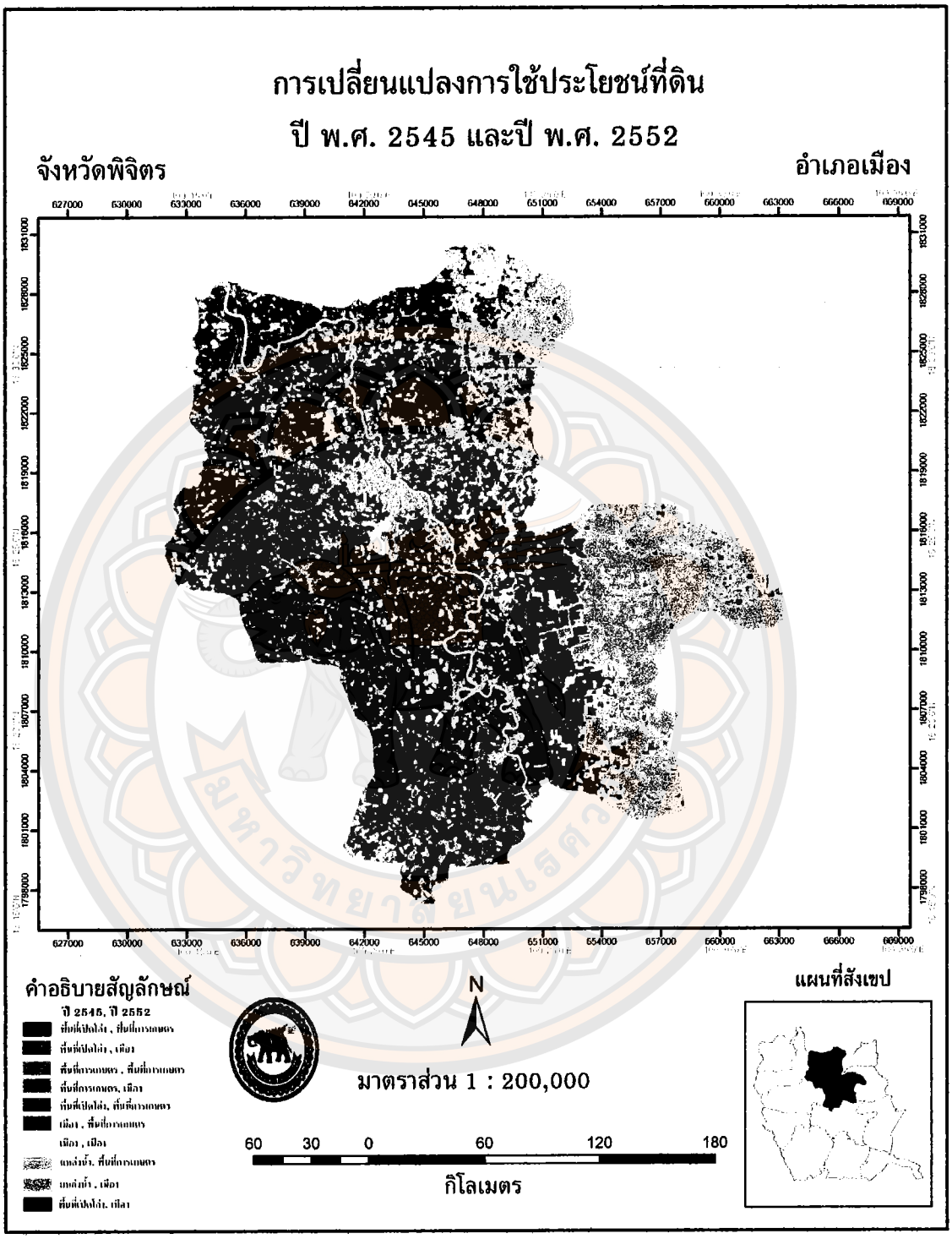
จากการวิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองและพื้นที่การเกษตรพบว่าอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตรมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเกษตร เป็นพื้นที่ทั้งหมด 385.095255 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่เมืองมีสัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงคิดเป็นพื้นที่ 139.17676 ตารางกิโลเมตร ของพื้นที่ทั้งหมดโดยพื้นที่การเกษตรที่มีการเปลี่ยนแปลงไปนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่การทำการเกษตรอยู่แล้ว และมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เปิดโล่งมาเป็นพื้นที่การเกษตรอีกด้วย และพื้นที่เมืองที่มีการเปลี่ยนแปลงไปก็เช่นกัน พื้นที่ส่วนใหญ่เดิมเป็นพื้นที่เมืองอยู่แล้ว มีพื้นที่ในปี พ.ศ. 2552 มีพื้นที่ของแหล่งน้ำ และพื้นที่เปิดโล่งในบางส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเมือง คิดเป็นร้อยละ 3.75 ของพื้นที่




ภาพที่ 2 แผนที่สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปี 2545




ภาพที่ 3 แผนที่สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ปี 2552




ภาพที่ 4 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2545 และปี พ.ศ.2552

# บทที่ 5

# บทสรุป

ผลจากการศึกษาเรื่องการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินของเมืองกับเกษตรกรรมในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตรในปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2552 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

**สรุปผลการวิจัย**

จากการศึกษาสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร โดยใช้การวิเคราะห์เชิงวัตถุภาพ ในการแปลตีความข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่มีค่าความถูกต้องของการแปลภาพถ่ายนั้น พบว่าในการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2552 นั้นมีการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินของการเกษตร มากกว่าการกลายเป็นเมือง นั้นแสดงให้เห็นว่าประชากรในจังหวัดพิจิตรนั้นยังคงมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำการเกษตรต่าง ๆ เช่น ในการทำนา ทำสวน เป็นส่วนใหญ่ โดยพื้นที่การเกษตรจะกระจายไปในส่วนต่าง ๆ ของพื้นที่ในอำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร โดยคิดได้เป็นร้อยละ 70.64 ของพื้นที่ทั้งหมด และพื้นที่เมืองนั้นก็มีการขยายตัวเพิ่มขึ้น แต่ก็ยังน้อยกว่าพื้นที่ทางการเกษตร โดยพื้นที่เมืองจะขยายไปรอบ ๆ ตัวเมืองแต่จะขยายออกไปในทางชานเมือง โดยคิดได้เป็นร้อยละ 3.75 ของพื้นที่ทั้งหมด

สรุปได้ว่าพื้นที่ในการทำการเกษตรมีจำนวนเพิ่มขึ้นมากกว่าการกลายเป็นเมือง จากการวิเคราะห์ออกมาพบว่าพื้นที่การเกษตรเดิม เปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่การเกษตรกรรมมากที่สุด จากพื้นที่ทั้งหมด และเมืองมีพื้นที่เพิ่มมากขึ้นจากพื้นที่เปิดโล่ง และแหล่งน้ำได้เปลี่ยนแปลงเป็นเมืองในปี พ.ศ. 2552

**ข้อเสนอแนะ**

1. ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาที่มีการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม มาทำการปรับแก้ข้อมูล ดังนั้นในการปรับแก้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ต้องมีความละเอียดในการแก้ไข ต้องทำให้ภาพนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด เพื่อความถูกต้องในการนำข้อมูลไปใช้ในขั้นตอนต่อไป

2. เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้เราใช้วิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยวิธีการจำแนกข้อมูลโดยวิธีการจัดการดูแล เพื่อจำแนกประเภทของที่ดิน ดังนั้นเราจึงต้องมีความละเอียดในการแยกชั้นข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้มีความผิดพลาดน้อยที่สุด ควรมีการลงพื้นที่เพื่อสำรวจพื้นที่ที่เราได้ทำการจำแนกข้อมูลด้วย

# บรรณานุกรม

# บรรณานุกรม

สมพร สง่าวงศ์. (2549).**พลวัตการใช้ประโยชน์ที่ดินในเชียงใหม่โดยใช้ข้อมูล จากระยะไกล ระบบสารสนทศภูมิศาสตร์และเทคนิคการทำโมเดล**. วิทยานิพนธ์ วท.บ., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,เชียงใหม่.

สุวิทย์ วิบูลเศรษฐ์. (2543) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2540).**ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสำรวจระยะไกล**.สืบค้นเมื่อ 16 สิงหาคม 2555 จาก www.human.ubru.ac.th

สุรชัย รัตนเสริมพงศ์. (2536) หลักการเบื้องต้นของการสำรวจข้อมูลระยะไกล**การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม**สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร.

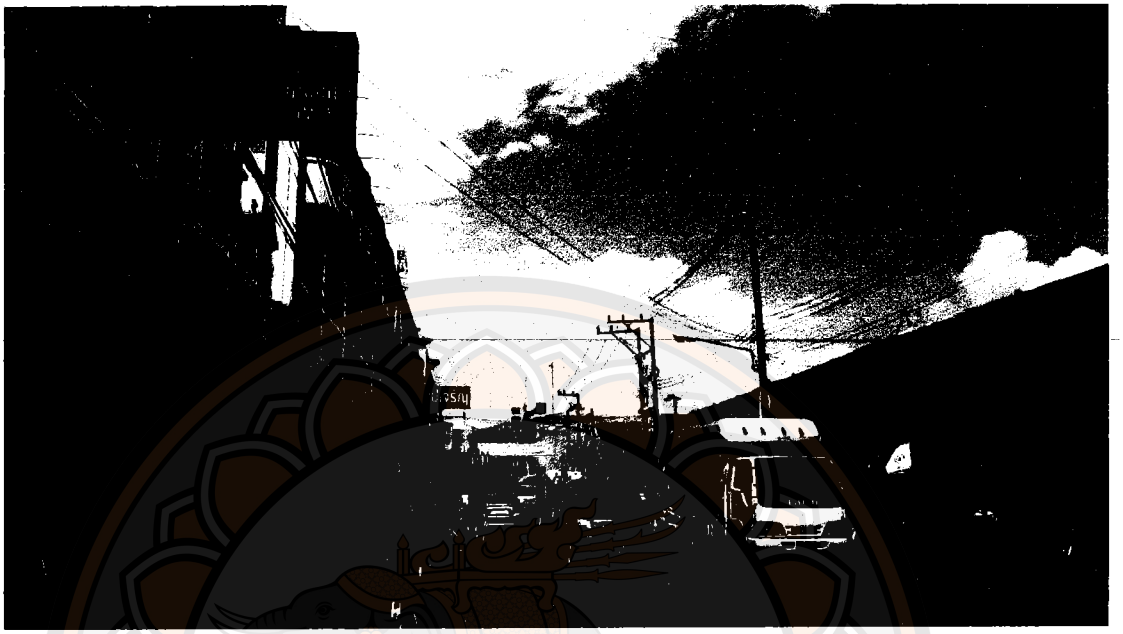
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2547). **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ**สยามเอ็มแอนด์บีพับลิชชิ่ง จำกัด.

Solaimani.K, Arekhi.M, Tamartash.R, and Miryaghobzadeh.M. (2010). **Land** use / cover **change detection based on remote sensing data "A case study; Neka Basin"**. (P.1794).

Xia Li. (2004).**Analyzing spatial restructuring of land use patterns in a fast growing regionusing remote sensing and GIS**. Landscape and Urban Planning (335–354).

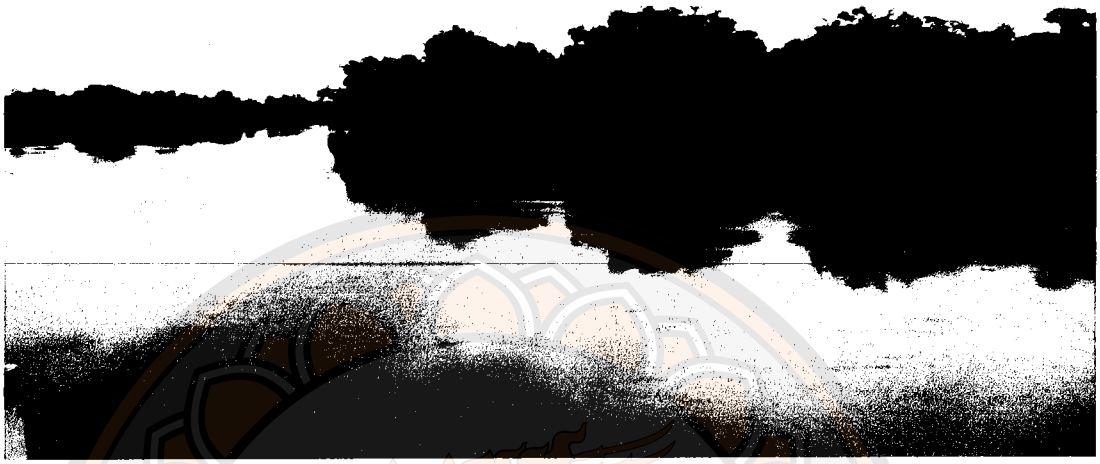
# ภาคผนวก

# ภาคผนวก



รูปภาพ แสดงเมือง จังหวัดพิจิตรอยู่ในละติจูด 643657.31 ลองจิจูด 1818088.91

รูปภาพ แสดงพื้นที่การเกษตร จังหวัดพิจิตรอยู่ในละติจูด 652032 ลองจิจูด 1812232.96



รูปภาพ แสดงแม่น้ำน่าน จังหวัดพิจิตร ละติจูด 645529.85 ลองจิจูด 181723.75