บทปฏิบัติการที่ 4
การเตรียมข้อมูลดาวเทียมเบื้องต้น

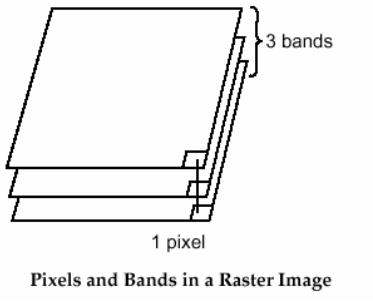
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจความสำคัญของการจัดเตรียมข้อมูลจากดาวเทียม ก่อนกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล
2. เพื่อให้ผู้อ่านมีทักษะในการจัดเตรียมข้อมูลจากดาวเทียมก่อนกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การเตรียมข้อมูลภาพจากดาวเทียมเบื้องต้น

การเตรียมข้อมูลภาพจากดาวเทียมเบื้องต้น เป็นขั้นตอนในการจัดเตรียมข้อมูลภาพจากดาวเทียมให้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงาน โดยเป็นขั้นตอนที่สำคัญก่อนเข้าสู่กระบวนการข้อมูลดาวเทียมเชิงตัวเลข เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ต้องทำการเลือกคุณสมบัติของข้อมูลดาวเทียม ในเรื่องของช่วงคลื่นที่เหมาะสม การสร้างชั้นข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่น ขนาดขอบเขตของพื้นที่ดำเนินงาน รูปแบบและประเภทของข้อมูลภาพ เป็นต้น

ข้อมูลภาพดาวเทียมเชิงเลขที่นำมาเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้โปรแกรม ERDAS IMAGINE มักจะอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลนามสกุล img (*.img; Imagine image file) โดยบางครั้งแต่ละข้อมูลในแต่ละช่วงคลื่นอาจถูกบันทึกเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลภาพที่แยกจากกันหรืออาจรวมอยู่ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันก็ได้ ดังแสดงในภาพที่ 1



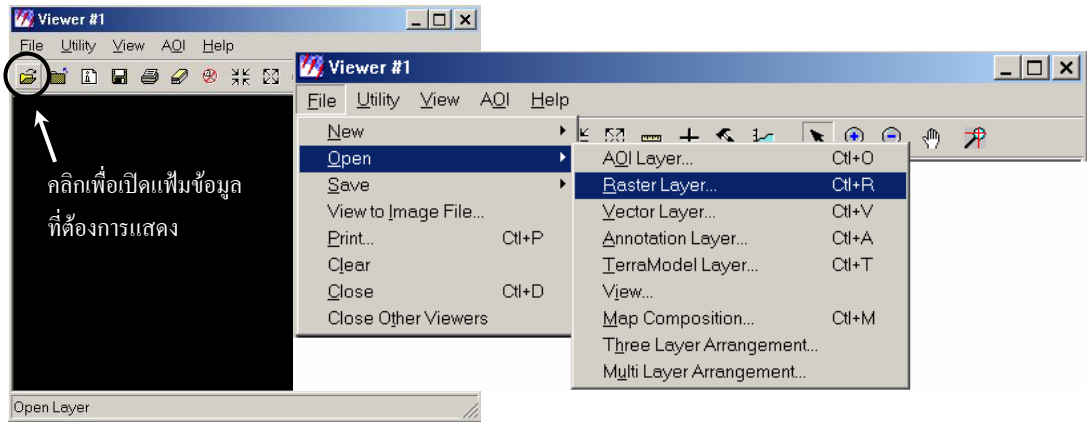
Pixels and Bands in a Raster Image

ภาพแสดงการเก็บบันทึกข้อมูลดาวเทียม (ERDAS, 1982)

4.2 ขั้นตอนในการจัดเตรียมข้อมูลดาวเทียม

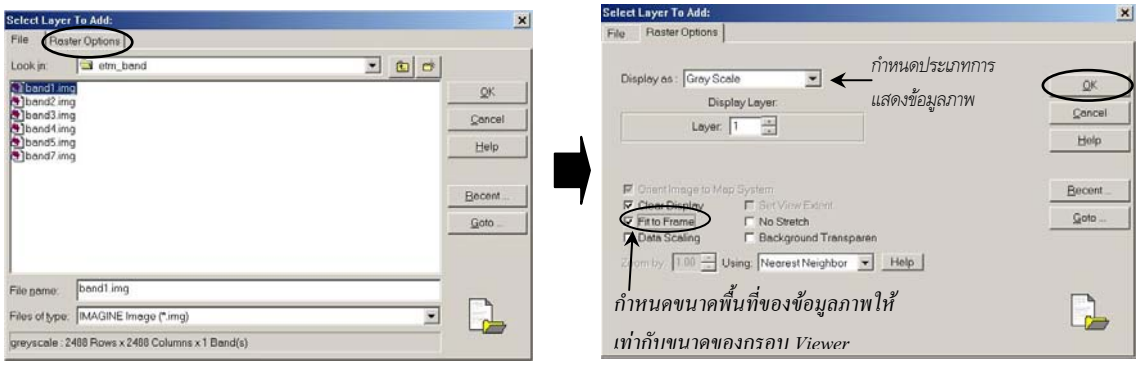
4.2.1 การเปิดข้อมูลภาพ

(1) ที่ **Viewer #1** window ให้เลือกเมนู **File** แล้วใช้คำสั่ง **Open | Raster Layer** เพื่อเลือกข้อมูลภาพที่ต้องการเปิด (หรือ คลิกที่ปุ่ม **Open Layer** หรือ ใช้ปุ่ม **Ctrl-r**)



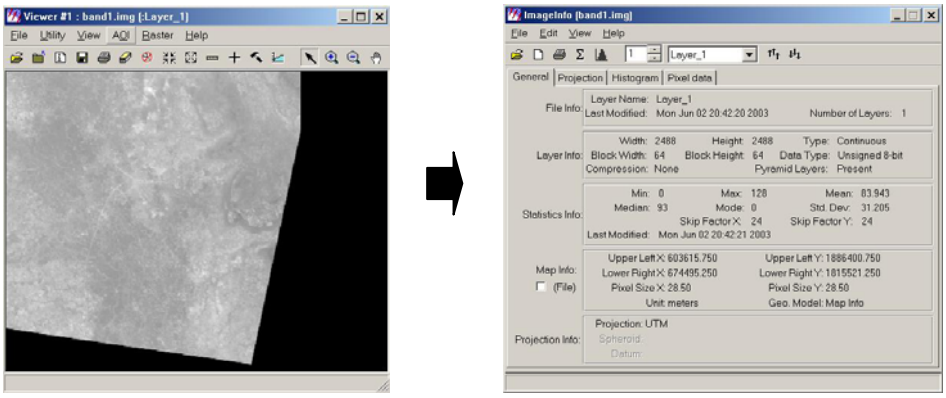
(2) ใน **Select Layer To Add** เลือกแฟ้มข้อมูลภาพชื่อ "***band1.img***"

(3) เลือกแถบ **Raster Option** เพื่อกำหนดขนาดของข้อมูลภาพ ("*band1.img*") ที่จะแสดง แล้วคลิกปุ่ม **OK** เพื่อแสดงข้อมูลภาพดาวเทียมใน **Viewer #1**



*ข้อมูลภาพที่แสดง ใน Viewer #1 ถูกเรียกว่า "**Layer**" โดยที่แต่ละ Viewer จะสามารถแสดงข้อมูลซ้อนทับกันได้หลาย Layer*

(4) จากเมนู **Utilities** เลือกคำสั่ง **Layer Info**... เพื่อดูรายละเอียดต่างๆ ของแฟ้มข้อมูลภาพ "*band1.img*"



ใน File Info แสดงถึง ชื่อของแฟ้มข้อมูล และวันเวลาที่แก้ไขเปลี่ยนแปลงครั้งล่าสุด

ใน Layer Info แสดงถึง จำนวนแถว และ จำนวนคอลัมน์ของแฟ้มข้อมูล

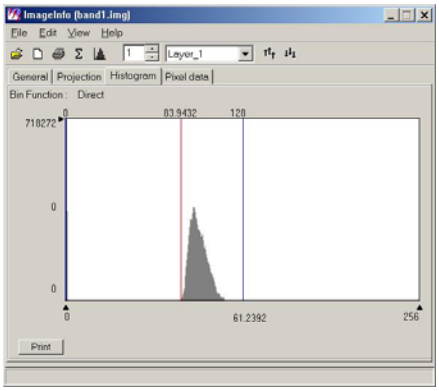
ใน Statistics Info แสดงค่าคำนวณทางสถิติพื้นฐานของข้อมูล

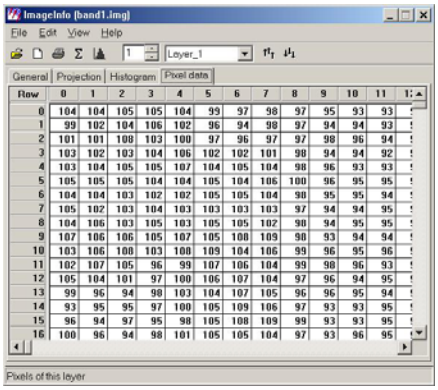
ใน Map Info แสดง ขอบเขตทางพื้นที่ของข้อมูลภาพ ขนาดของ Pixel หน่วยวัดระยะทาง และ แบบจำลองทางพิกัดภูมิศาสตร์

ใน Projection Info แสดงรายละเอียดของระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (ระบบกริด) สเฟียรอยด์ เส้นโครงแผนที่

(5) ใน **Image Info** dialog box, เลือกแถบ (tab) Histogram เพื่อแสดง "กราฟแท่งแสดงความถี่ของค่าข้อมูลภาพ หรือ ค่าระดับสีเทา (DN Value หรือ Pixel data) ในแฟ้มข้อมูล"

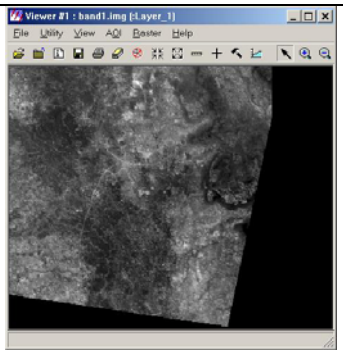
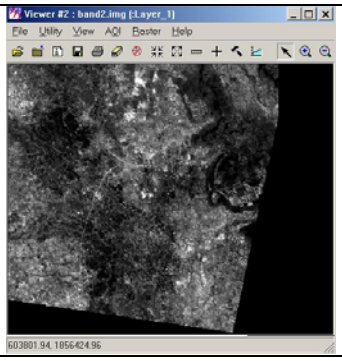
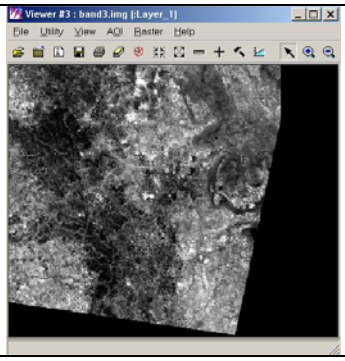
(6) เลือกแถบ (tab) Pixel data เพื่อแสดง "ค่าตัวเลขของแต่ละ Pixel data ในแฟ้มข้อมูล"

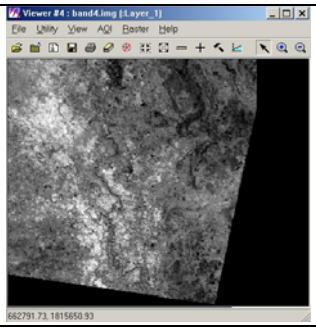
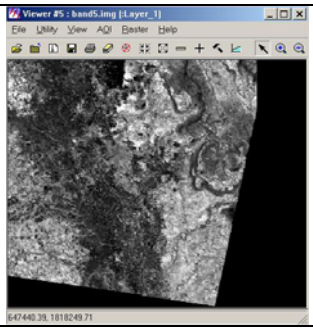
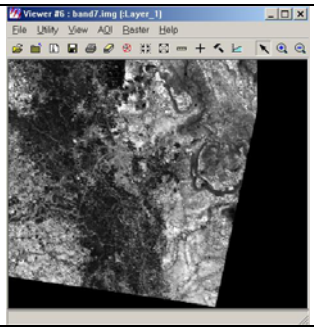




(7) คลิกที่ Viewer icon เพื่อเปิด **Viewer** windows ใหม่ขึ้นมา

(8) ทำตามขั้นตอนที่ (1) ถึง (3) เพื่อเปิดแฟ้มข้อมูลภาพที่เหลือทั้งหมดตั้งแต่ band2.img จนถึง band7.img โดยให้แสดงภาพใน **Viewer #2** ถึง **Viewer #6**

		
ข้อมูล Band 1 (0.45-0.52 μm.) ของดาวเทียม LANDSAT-7 ระบบ ETM (Enhanced TM)	ข้อมูล Band 2 (0.52-0.60 μm.) ของดาวเทียม LANDSAT-7 ระบบ ETM (Enhanced TM)	ข้อมูล Band 3 (0.63-0.69 μm.) ของดาวเทียม LANDSAT-7 ระบบ ETM (Enhanced TM)

		
ข้อมูล Band 4 (0.75-0.90 μm.) ของดาวเทียม LANDSAT-7 ระบบ ETM (Enhanced TM)	ข้อมูล Band 5 (1.55-1.75 μm.) ของดาวเทียม LANDSAT-7 ระบบ ETM (Enhanced TM)	ข้อมูล Band 7 (2.08-2.35 μm.) ของดาวเทียม LANDSAT-7 ระบบ ETM (Enhanced TM)

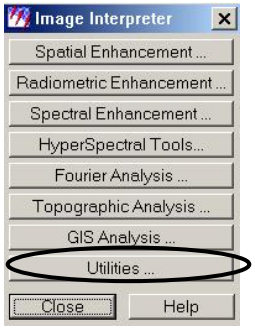
4.2.2 การรวมชั้นข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่น (Layer Stacking)

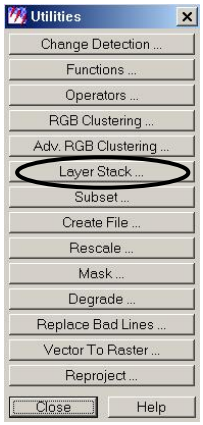
(1) คลิกที่ Interpreter icon

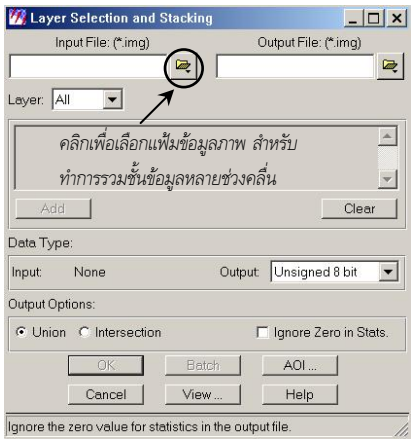
เพื่อเปิด **Image Interp**reter และเลือกกลุ่มคำสั่ง **Utilities…**

(2) เลือกคำสั่ง **Layer Stack**…

(3) ที่ **Layer Selection and Stacking** dialog box ให้คลิกปุ่ม **Select the Input File** และเลือกข้อมูลภาพชื่อ "***band1.img***" ลงใน **Input File (*.img)** box







(4) คลิกปุ่ม **Add** เพื่อเพิ่มแฟ้มข้อมูลภาพ "***band1.img***" เข้าสู่ขั้นตอนการรวมชั้นข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่น

(5) ทำตามขั้นตอนที่ (3) และ (4) แล้วเลือกข้อมูลภาพที่เหลือทั้งหมดคือ "***band1.img***" ถึง "***band7.img***" เพื่อเพิ่มแฟ้มข้อมูลภาพทุกช่วงคลื่น (Bands) เข้าสู่ขั้นตอนการรวมชั้นข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่นให้เป็นแฟ้มข้อมูลเดียวกัน

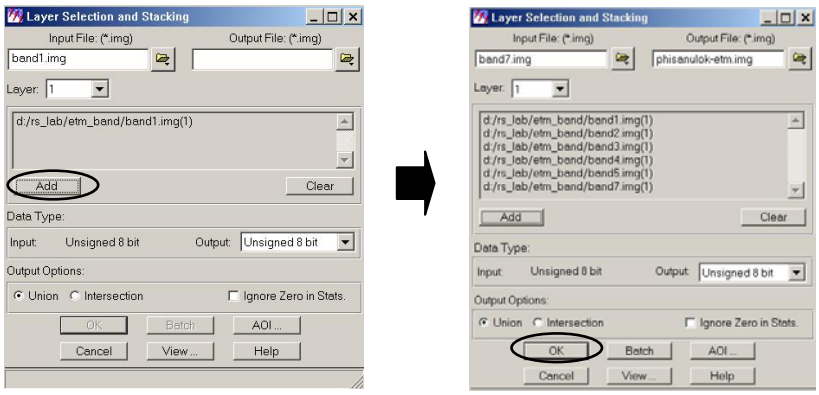
(6) ตั้งชื่อชั้นข้อมูลภาพใหม่ ("***Phisanulok-ETM.img***") ลงใน **Output File (*.img)** ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลภาพของทุกช่วงคลื่น (ตั้งแต่ *band 1* ถึง *band 7* [ยกเว้น *band 6*]) เข้าด้วยกัน

*เลือกประเภทของมูลของ **Output** เป็น "**Unsigned 8 bit**"*

*เลือก **Output Option** เป็น "**Union**"* (ขอบเขตพื้นที่ของข้อมูลภาพใหม่จะเท่ากับขอบเขตพื้นที่ทั้งหมดของ Input File)

(7) คลิกปุ่ม **OK** เพื่อดำเนินการการรวมชั้นข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่นเข้าด้วยกัน

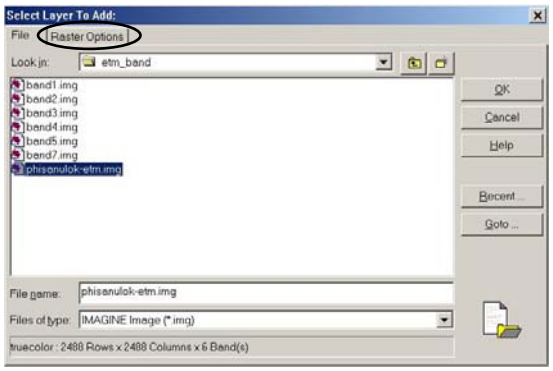
คลิกเพื่อเพิ่มแฟ้มข้อมูลภาพที่ต้องการทำการรวมชั้นข้อมูลเข้า

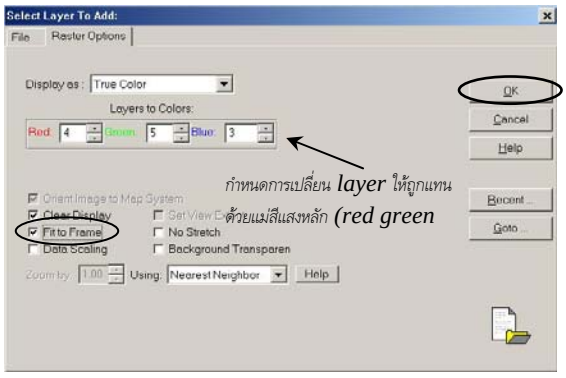


(8) เปิด **"Viewer"** window…เลือกเมนู **File** ใช้คำสั่ง **Open | Raster Layer** เพื่อเปิดข้อมูลภาพใหม่ "***Phisanulok-ETM.img***"

(9) เลือกแถบ **"Raster Option"** เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงภาพให้เป็นภาพสีผสม (Color Composite) โดยกำหนด **Display as :** เป็น **True Color** และ เลือกแถบช่วงคลื่น (Layer) 3 Layers สำหรับสร้างภาพสีผสม

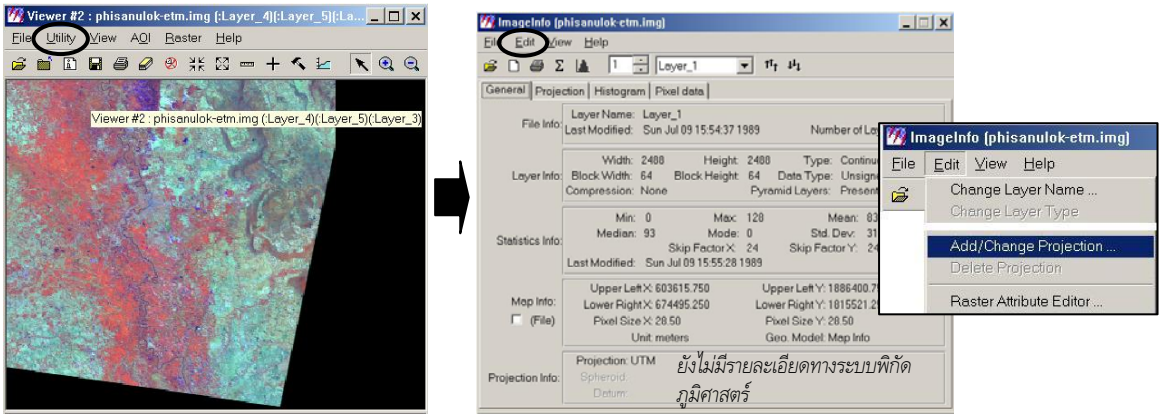
เลือกการสร้างภาพสีผสมเท็จ โดยเลือก band 4 band 5 และ band 3 ซึ่งถูกแทนด้วยแม่สี แดง เขียว และน้ำเงิน ตามลำดับ (เพื่อกำหนดให้พืชพรรณถูกแสดงเป็นกลุ่มของสีแดง)
*กำหนดขอบเขตพื้นที่ทั้งหมดของข้อมูลภาพให้ถูกแสดง เท่ากับขนาดของ **Viewer** ด้วยการเลือก **Fit to Frame***





(10) ที่เมนู **Utilities** เลือกคำสั่ง **Layer Info** เพื่อดูรายละเอียดต่างๆ ของแฟ้มข้อมูลภาพ "***Phisanulok-ETM.img***"

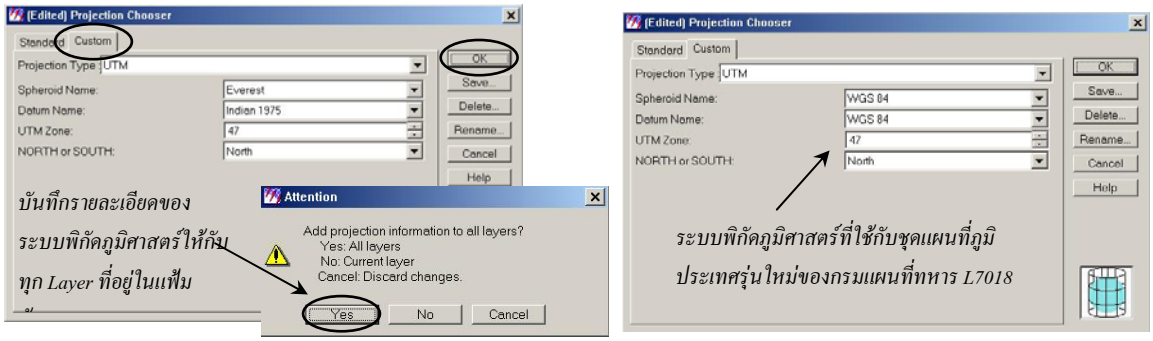
(11) ใน “**ImageInfo”** window เลือกคำสั่ง **Edit | Add/Change Projection** เพื่อกำหนดรายละเอียดของระบบพิกัดภูมิศาสตร์ให้กับแฟ้มข้อมูลภาพ “***Phisanulok-ETM.img***”



(12) เลือกแถบ “**Custom**” เพื่อกำหนดรายละเอียดของระบบพิกัดภูมิศาสตร์ให้กับข้อมูลภาพให้เหมาะสมในการใช้งานข้อมูลภาพบริเวณประเทศไทย โดยมีรายละเอียดของพารามิเตอร์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

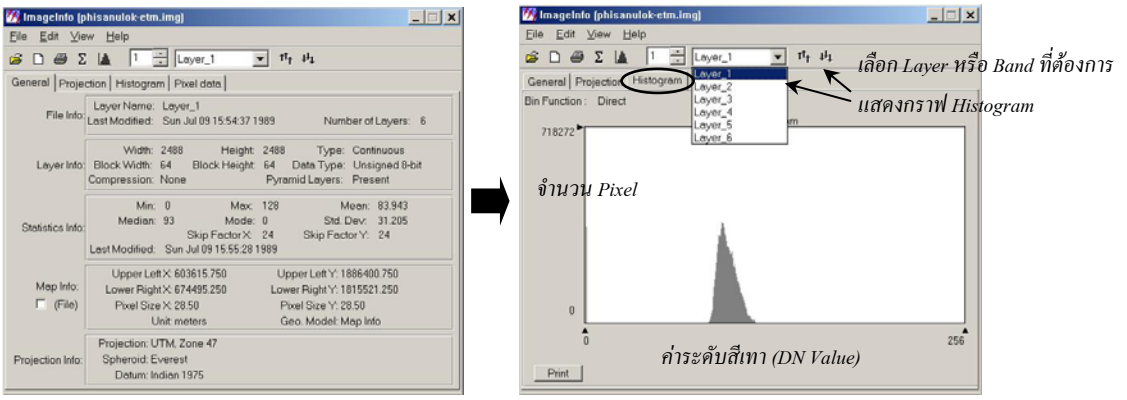
Projection Type	:	*“UTM” (ประเภทเส้นโครงแผนที่)*
Spheroid Name	:	*“Everest” (สเฟียรอยด์ หรือ แบบจำลองรูปร่างของโลก)*
Datum Name	:	*“Indian 1975”(หลักฐานทางแนวนอน)*
UTM Zone	:	*“47” (เขตพื้นที่ของเส้นโครงแผนที่แบบ UTM)*
NORTH or SOURTH	:	*“North” (ตำแหน่งเหนือเส้นศูนย์สูตร)*

(13) คลิกปุ่ม OK เพื่อบันทึกรายละเอียดของระบบพิกัดภูมิศาสตร์ให้กับทุก Layer (band : ช่วงคลื่น) ในแฟ้มข้อมูลภาพ “***Phisanulok-ETM.img***”



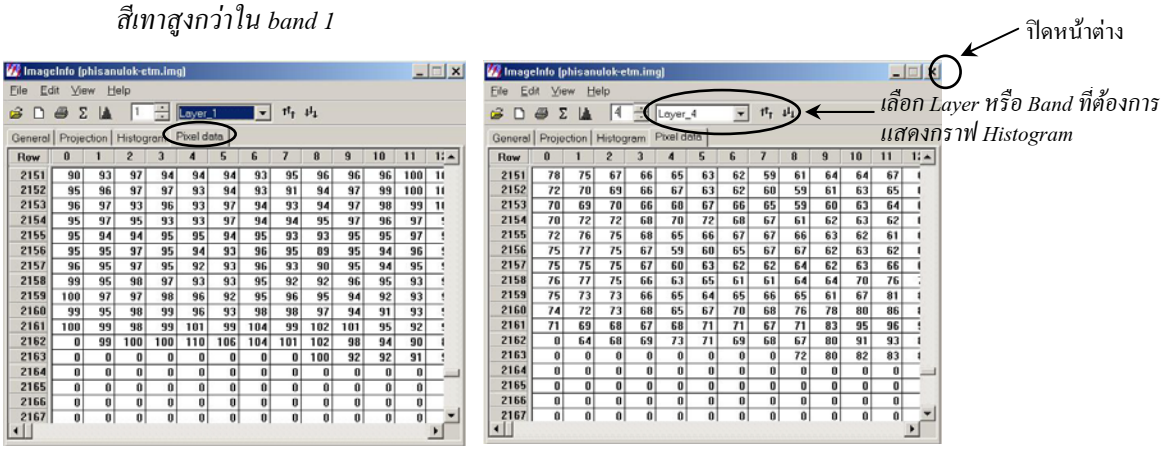
(14) เลือกแถบ “**Histogram**” เพื่อสังเกต “*กราฟแท่งแสดงความถี่ของค่าระดับสีเทา (Pixel value หรือ DN value)*” ซึ่งจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับ จำนวน Pixel ของค่า *DN value* ในแต่ละช่วงคลื่น (Layer หรือ Band)

คลิกที่ Popup list เพื่อเลือก Layer หรือ Band ที่ต้องการแสดงกราฟ Histogram



(15) เลือกแถบ “**Pixel Data**” เพื่อสังเกตค่าระดับสีเทา (DN Value) ของแต่ละช่วงคลื่น (Layer หรือ Band)

ทดลองเลือก Layer_1 (Band 1) และ Layer_4 (Band 4) เพื่อเปรียบเทียบค่าระดับสีเทาของทั้งสองช่วงคลื่น ในบริเวณพื้นที่เดียวกัน ซึ่งโดยปกติแล้วบริเวณที่เป็น “แหล่งน้ำ” จะมีค่าระดับสีเทาใน band 4 (ช่วงคลื่น Near Infrared) ต่ำกว่า ใน band 1 (ช่วงคลื่น Bule-Green) แต่บริเวณที่เป็นพืชพรรณหรือพื้นดิน มักจะมีค่าระดับ
สีเทาสูงกว่าใน band 1

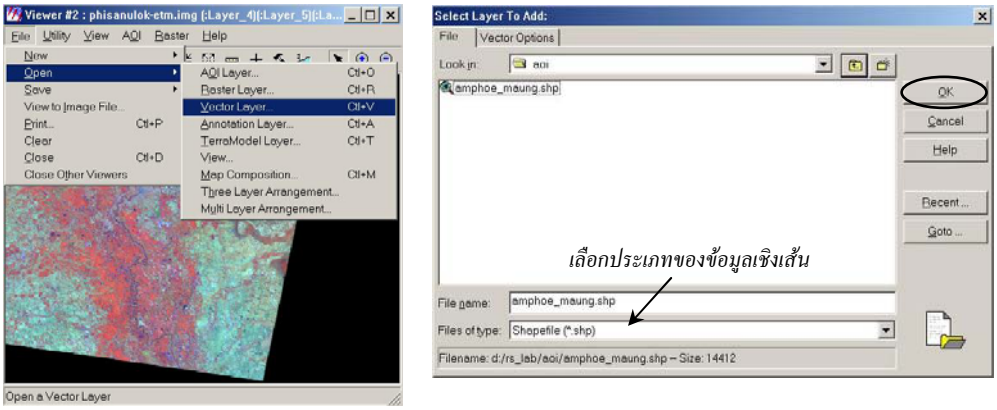


4.2.3 การตัดข้อมูลภาพด้วยชั้นข้อมูลเชิงเส้น (Image Subset by Vector Data)

(1) เปิดข้อมูลเชิงเส้น โดยเลือกคำสั่ง **File | Open | Vector Layer**…หรือ ใช้ปุ่ม Crt+V

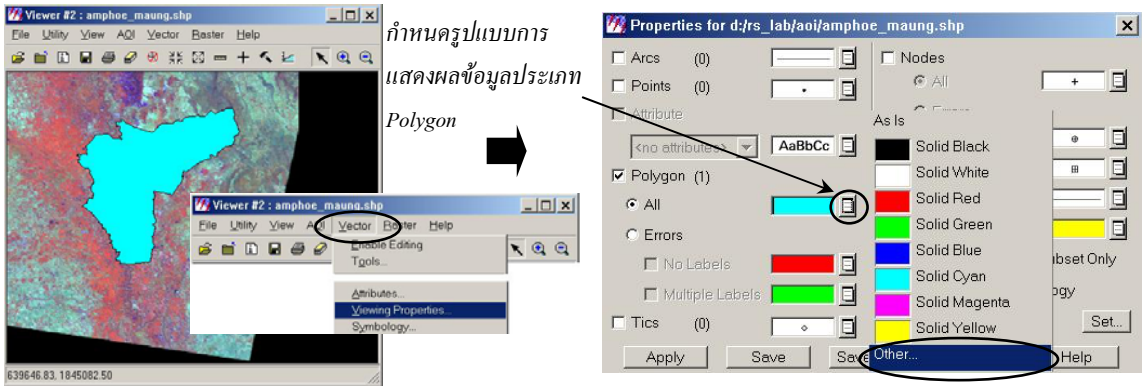
(2) ที่ **Files of Type :** ให้เลือกประเภทของแฟ้มข้อมูลเป็น **Shapefile (*.shp)** ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงเส้นในรูปแบบ Shape ของโปรแกรม ArcView GIS

(3) เลือกเปิดข้อมูล shape ที่ชื่อว่า "***amphoe_maung.shp***" แล้วคลิกปุ่ม **OK** เพื่อแสดงภาพข้อมูล shape ซ้อนทับบนข้อมูลภาพ "***Phisanulok-ETM.img***"



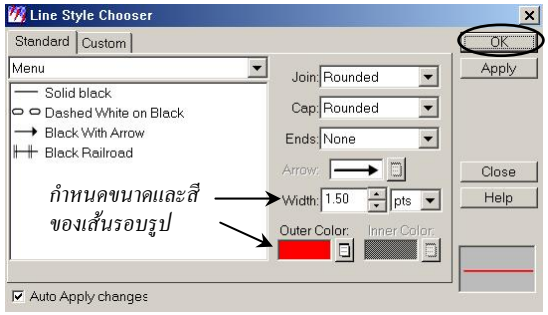
(4) ที่เมนู Vector เลือกคำสั่ง Viewing Properties เพื่อแสดงคุณสมบัติของการแสดงผลข้อมูล "***amphoe_maung.shp***" *เนื่องจากเป็นข้อมูลเชิงเส้นประเภทพื้นที่รูปปิด หรือ Polygon ซึ่งทำให้บดบังรายละเอียดของชั้นข้อมูลภาพ "**Phisanulok-ETM.img**" ที่อยู่ด้านหลัง*

(5) ใน **Properties for …….** window คลิกปุ่ม เพื่อเปลี่ยนรูปแบบ (Style) การแสดงผลของข้อมูล polygon หลังจากนั้นเลือก **Other** เพื่อแสดงรูปแบบการแสดงผลเพิ่มเติม



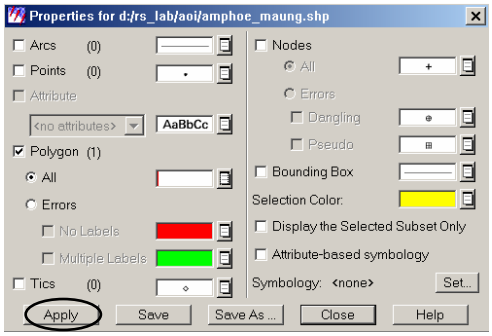
(6) ใน **Use Solid Color:** check box ให้คลิกเครื่องหมาย √ ออก หลังจากนั้น กำหนดรูปแบบของเส้นรอบรูป (Outline) ที่ปุ่ม

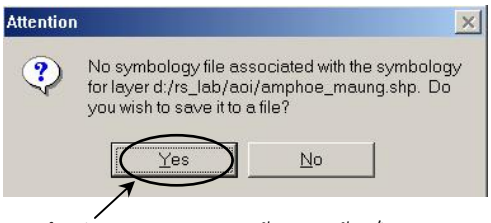
(7) ใน **Line Style Chooser** window สามารถกำหนดประเภท ขนาด และ สี ของเส้นรอบรูป (**Width** และ **Outline Color**) ได้ตามความต้องการ แล้วคลิกปุ่ม **OK** เพื่อกลับไปที่ **Properties for …….** window



(8) ใน **Properties for …….** window ให้คลิกปุ่ม Apply เพื่อเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลข้อมูลเชิงเส้น

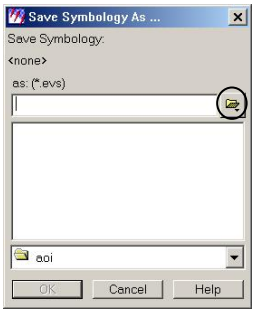
*คลิกปุ่ม **Yes** ใน **Attention** box เพื่อบันทึกรูปแบบการแสดงผลสัญลักษณ์ที่กำหนด ให้เป็นแฟ้มข้อมูลใหม่ประเภท ERDAS Vector Symbology (*.evs)*

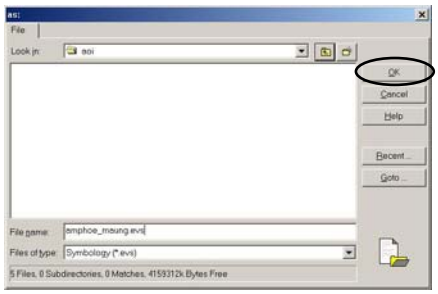


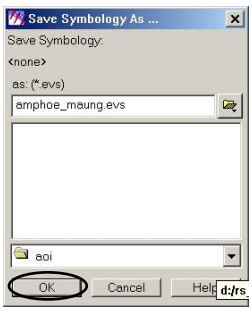


บันทึกรูปแบบการแสดงผลของข้อมูลเชิงเส้น เป็นแฟ้มข้อมูลสัญลักษณ์ประเภท Vector Symbology

(9) ตั้งชื่อแฟ้มสัญลักษณ์ เป็น "***amphoe_maung.evs***" แล้วคลิกปุ่ม

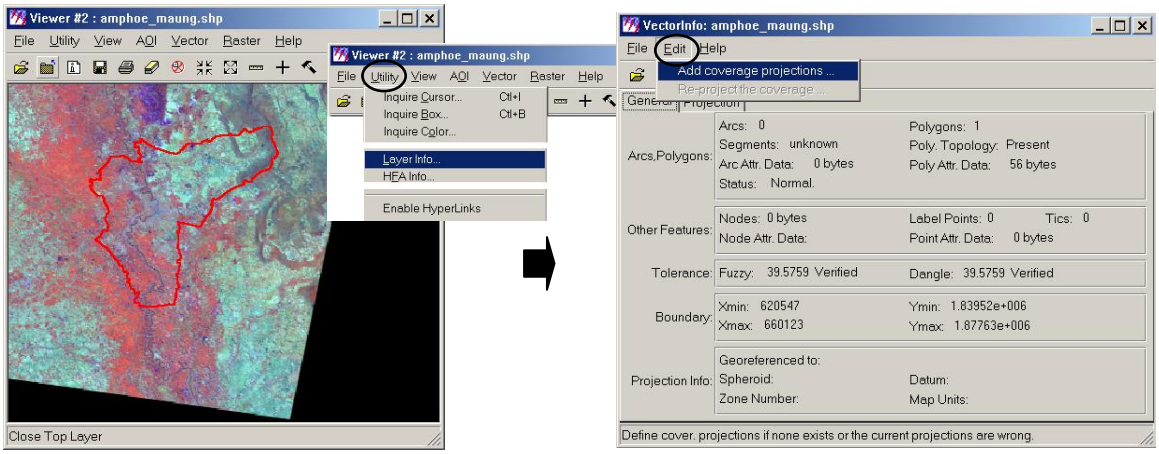




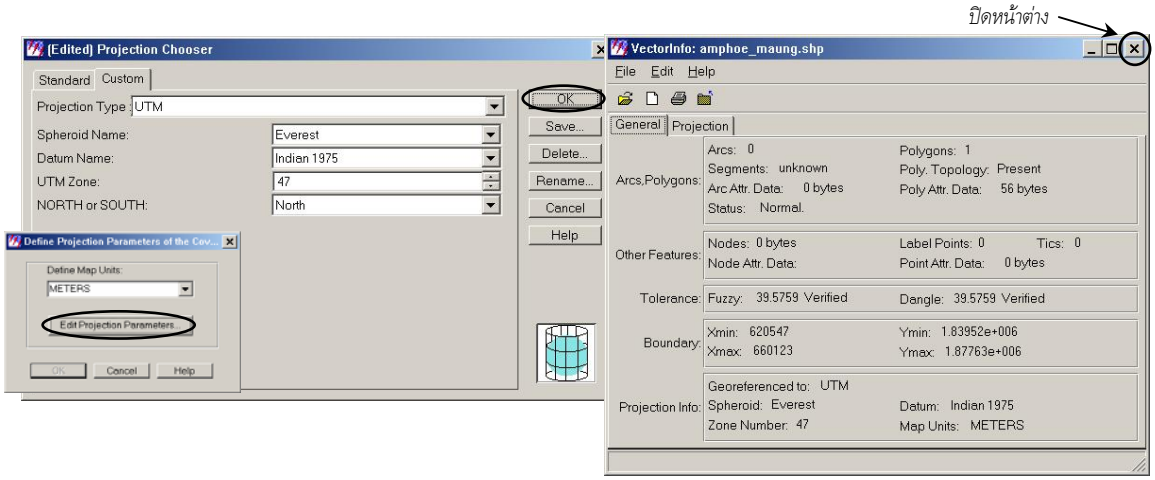


(10) ที่เมนู Utilities เลือกคำสั่ง Layer Info เพื่อแสดงรายละเอียดของชั้นข้อมูล "***amphoe_maung.shp***"

(11) ใน **VectorInfo:……** window เลือกคำสั่ง **Edit | Add Coverage Projections** เพื่อกำหนดระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ให้กับชั้นข้อมูล "***amphoe_maung.shp***"



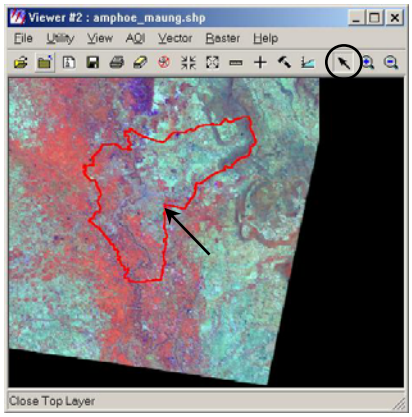
(12) กำหนดหน่วยระยะทางของแผนที่ (Map Unit) เป็น **METERS** แล้วคลิกปุ่ม **Edit Projection Parameters** เพื่อกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ดังภาพข้างล่าง หลังจากนั้นคลิกปุ่ม **OK** เพื่อเพิ่มระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ลงในชั้นข้อมูล "***amphoe_maung.shp***"

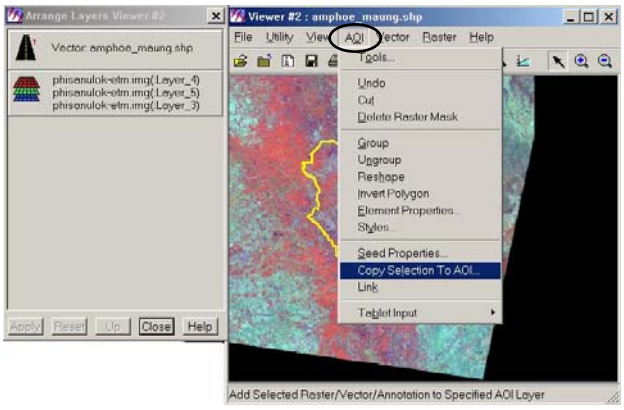


(13) กลับไปที่ Viewer #2 ใช้ Mouse Pointer (ลูกศร) คลิกไปที่เส้นรอบรูป (Outline) ของชั้นข้อมูล "***amphoe_maung.shp***" เพื่อเลือกเป็น Area of Interest (AOI) หรือ พื้นที่ดำเนินงาน หรือ พื้นที่ที่สนใจ

*เมื่อชั้นข้อมูล "**amphoe_maung.shp**" ถูกเลือกแล้ว เส้นรอบรูปจะเปลี่ยนเป็น "**สีเหลือง**"*

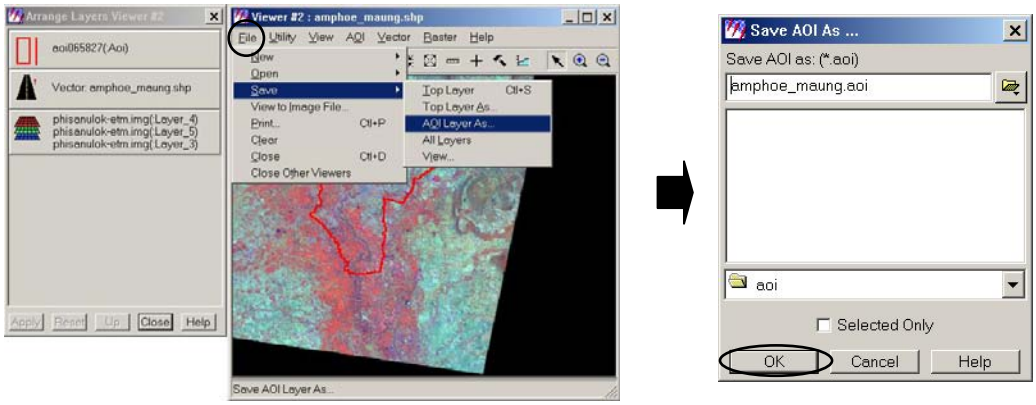
(14) ที่เมนู **AOI** เลือก **Copy Selection To AOI** เพื่อแปลงชั้นข้อมูล "***amphoe_maung.shp***" ให้เป็น AOI (Area of Interest)





(15) ที่เมนู **File** เลือกคำสั่ง **Save | AOI Layer As**... เพื่อบันทึกชั้นขั้นมูล AOI แล้วตั้งชื่อชั้นข้อมูลเป็น "***amphoe_maung.aoi***"

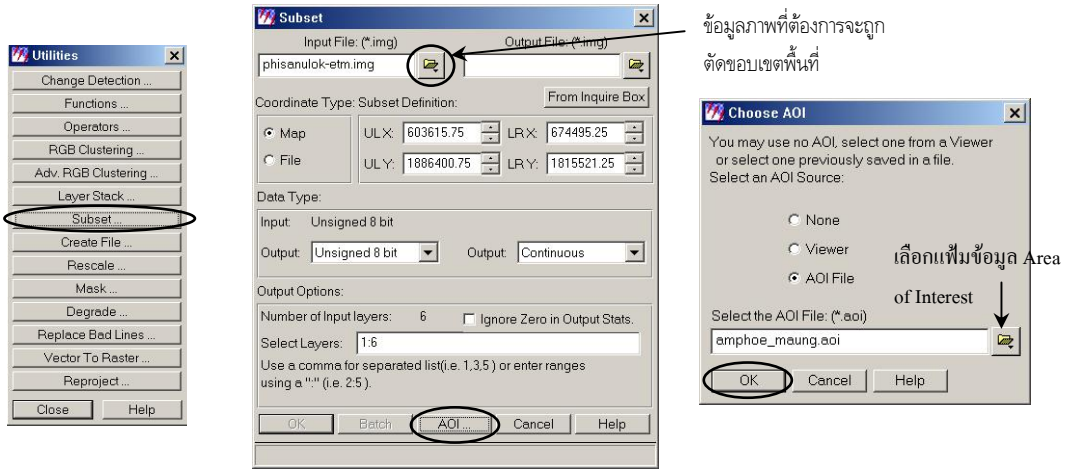
- *แฟ้มข้อมูล "**amphoe_maung.aoi**" จะถูกกำหนดให้เป็นขอบเขตพื้นที่ดำเนินงาน และถูกในไปใช้ในการตัด (Image Clipping or Subset) ข้อมูลภาพ"**Phisanulok-ETM.img**" เพื่อให้มีขอบเขตและรูปร่างเหมือนกับพื้นที่ดำเนินงาน ("**amphoe_maung.aoi**")*



(16) คลิกที่ **Interpreter icon**

เพื่อเปิด **Image Interpreter | Utilities** แล้วเลือกคำสั่ง **Subset**

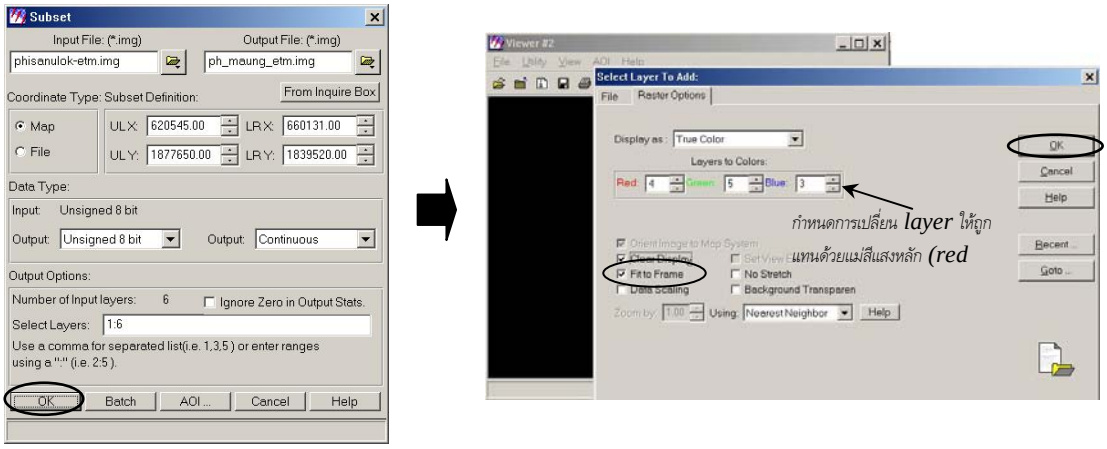
(17) ที่ **Subset** dialog box ให้กำหนดชั้นข้อมูลภาพที่ต้องการถูกตัดขอบเขตพื้นที่ ("***Phisanulok-ETM.img***") หลังจากนั้นคลิกปุ่ม **AOI** เพื่อเลือกชั้นข้อมูลขอบเขตพื้นที่การดำเนินงาน



(18) กลับสู่ **Subset** dialog box และตั้งชื่อชั้นข้อมูลภาพใหม่ (Output file) เป็น (*"**Ph_Maung.img**"*) แล้วคลิกปุ่ม **OK** เพื่อดำเนินการตัดข้อมูลภาพ

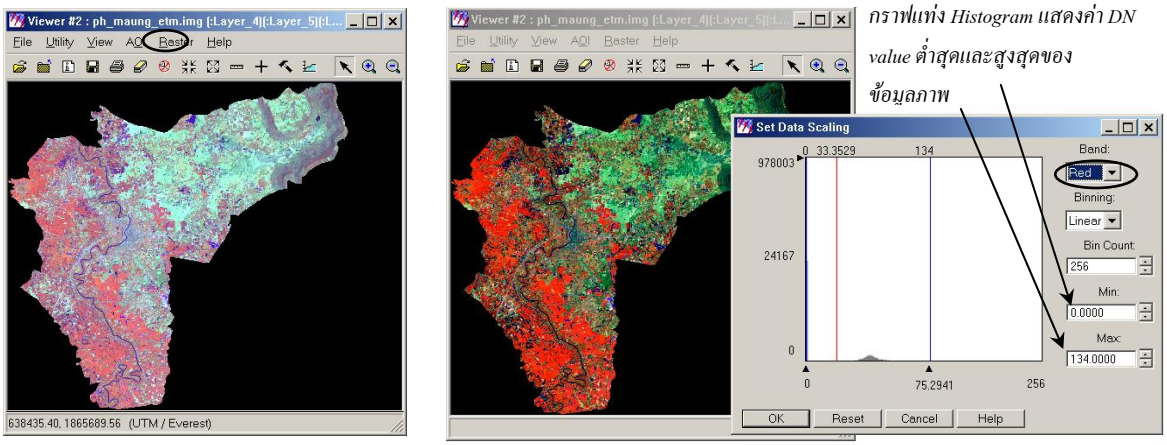
- *ข้อมูลภาพ "**Ph_Maung_ETM.img**" จะมีรายละเอียดของตัวข้อมูลเหมือนกับข้อมูลภาพ "**Phisanulok-ETM.img**" ซึ่งเป็นข้อมูลภาพจากดาวเทียมหลายช่วงคลื่น (6 ช่วงคลื่น ระบบ ETM ของดาวเทียม LANDSAT-7) คือบันทึกข้อมูลตั้งแต่ band 1 ถึง band 7 (ยกเว้น band 6) แต่ขนาดขอบเขตและรูปร่างพื้นที่ของภาพจะเหมือนกับ "**amphoe_maung.aoi**" ซึ่งเป็นขอบเขตพื้นที่ของอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก*

(19) เปิดข้อมูลภาพ "***Ph_Maung_etm.img***" โดยกำหนดเป็นภาพสีผสมเท็จ (False Color Composite image) แบบ 4 5 3 (ข้อมูล band 4 band 5 และ band 3 ถูกแทนด้วยสีแดง สีเขียว และ สีน้ำเงิน ตามลำดับ)



(20) ที่เมนู **Raster** เลือกคำสั่ง **Data Scaling** เพื่อเน้นข้อมูลภาพให้มีความชัดเจนขึ้น (Image Enhancement)

- *คำสั่ง **Data Scaling** เป็นหนึ่งในหลายเทคนิคที่ใช้เพื่อการเน้นภาพให้ชัดเจน โดยใช้การยืดค่าระดับสีเทาของข้อมูลภาพ (Original data) ด้วยการกำหนดค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของระดับสีเทาที่จะแสดงภาพขึ้นมาใหม่*



บรรณานุกรม

ERDAS. 2001. ERDAS IMAGINE Tour Guides. ERDAS, Inc. Atlanta, Georgia. p 13.

ESRI (Thailand). 2002. ERDAS IMAGINE 8.5 Quick Tutorial Guide. Digital Imagery Department. ESRI (Thailand).