การสืบค้นข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม เพื่อประกอบการเรียนการสอน

วรุตม์ นาที*

ในปัจจุบันการศึกษาด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม การวางแผนโครงการ การทำแผนที่ ฯลฯ จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมาช่วยในการตัดสินใจ ซึ่ง ณ ปัจจุบันนี้ภาพถ่ายจากดาวเทียมได้กลายเป็นเครื่องมือที่เข้ามามีบทบาทในการวางแผนพัฒนางานด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา จะเห็นได้จากการนำภาพถ่ายจากดาวเทียมไปประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ เช่น การวางแผนด้านอุทกภัย ธรณีพิบัติภัย การใช้ประโยชน์ที่ดิน การวางผังเมือง เป็นต้น

ถึงแม้ว่าการนำภาพถ่ายจากดาวเทียมมาประยุกต์ใช้จะเป็นที่แพร่หลายในขณะนี้ก็ตาม แต่การลงทุนในการจัดซื้อภาพถ่ายจากดาวเทียมแต่ละภาพนั้นถือได้ว่าต้องใช้งบประมาณเป็นจำนวนมาก ซึ่งถ้าเป็นองค์กรขนาดใหญ่หรือหน่วยงานของรัฐที่มีงบประมาณเพียงพอก็สามารถจัดซื้อได้ง่าย แต่สำหรับโรงเรียนหรือหน่วยงานขนาดเล็กที่มีงบประมาณจำกัดอาจจะต้องพิจารณากันให้ถ้วนถี่เสียก่อน ดังนั้นถ้าต้องการจะจัดหาภาพถ่ายจากดาวเทียมมาใช้งานคงจะต้องมองหาแหล่งที่สามารถดาวน์โหลดง่าย ๆ นั่นก็คืออินเตอร์เน็ตนั่นเอง ซึ่งจากประสบการณ์ของผู้เขียนในการจัดอบรมในเรื่องการประยุกต์ใช้ภาพถ่ายจากดาวเทียมให้กับครูทำให้ทราบว่า แต่ละโรงเรียนนั้นมีความต้องการภาพถ่ายจากดาวเทียมเป็นจำนวนมาก แต่ยังประสบปัญหาหลายอย่างเพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งข้อมูลภาพถ่ายเหล่านี้ เช่น การขาดงบประมาณ ไม่ทราบวิธีการในการจัดซื้อ หรือไม่ทราบว่าจะสั่งซื้อภาพถ่ายบริเวณตรงไหน หรืออาจยังไม่เห็นความสำคัญของข้อมูลเหล่านี้ ซึ่งอาจทำให้ส่งผลโดยตรงต่อการเรียนการสอนในวิชาทางด้านเทคนิคภูมิศาสตร์ ดังนั้นผู้เขียนจึงขอนำเสนอวิธีการง่าย ๆ ที่สามารถค้นหาและนำภาพถ่ายดาวเทียมมาใช้งานโดยมีวิธีการดังนี้

1. การดาวน์โหลดภาพถ่ายจากดาวเทียม

เราสามารถดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมซึ่งเป็นของฟรีได้จากเว็ปไซต์หลายแห่ง เช่น

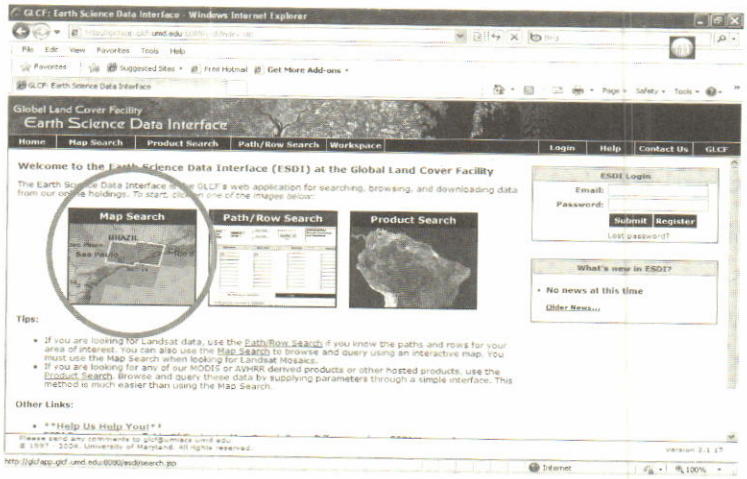
- **Earth Science Data Interface (ESDI)** (http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp)
- USGS (http://glovis.usgs.gov)

* อาจารย์ประจำสาขาวิชาภูมิศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

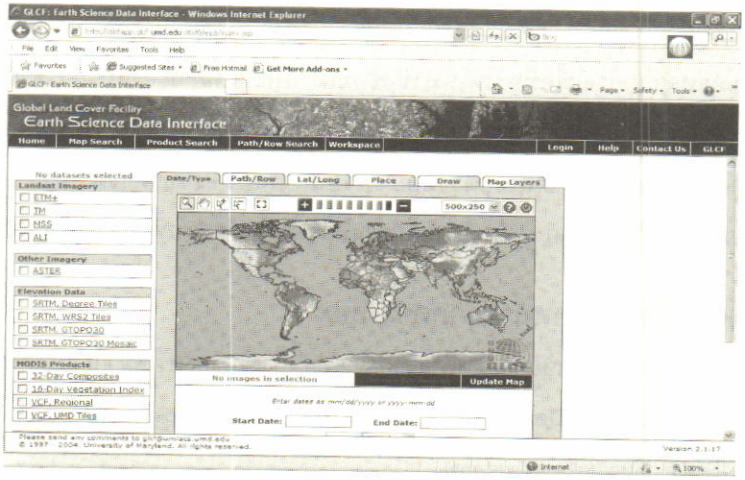
สำหรับตัวอย่างการดาวน์โหลด ผู้เขียนจะทดลองเว็บไซต์ Earth Science Data Interface (ESDI) ซึ่งสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ 3 วิธี คือ การดาวน์โหลดแบบ Map Search, การดาวน์โหลดแบบ Path/Row Search และการดาวน์โหลดแบบ Product Search โดยตัวอย่างการดาวน์โหลดข้อมูลขอนำเสนอเพียงรูปแบบแรกเท่านั้น เพราะสะดวกและเข้าใจง่ายที่สุด

การค้นหาข้อมูลแบบ Map Search

หลังจากที่เข้าสู่เว็บไซต์ Earth Science Data Interface (ESDI) (http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp) แล้วจะปรากฏหน้าต่าง ดังภาพที่ 1 เราจะเริ่มต้นจากการคลิกที่บริเวณ Map Search จะเข้าสู่หน้าต่างการค้นหา



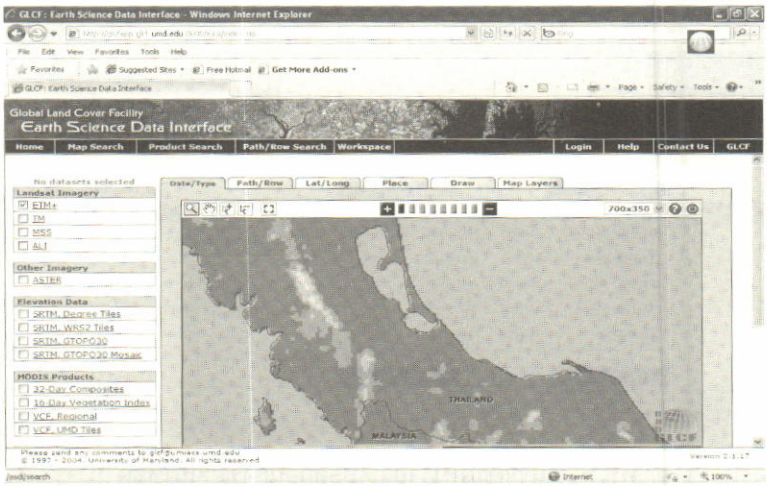
ภาพที่ 1 หน้าหลักของเว็บไซต์ Earth Science Data Interface (ESDI) และเมนูการค้นหา



ภาพที่ 2 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลจำแนกตามประเภทของดาวเทียม

จากภาพที่ 2 คือ หน้าต่างการค้นหา บริเวณเมนูซ้ายมือคือผลิตภัณฑ์ของภาพถ่ายจากดาวเทียมที่เว็บไซต์นี้ให้บริการดาวน์โหลด ได้แก่ ภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat, ASTER และ MODIS รวมทั้งข้อมูลระดับความสูงของภูมิประเทศ ส่วนบริเวณขวามือคือแผนที่โลกที่แสดงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในบริเวณต่าง ๆ เราสามารถใช้เครื่องมือการขยายภาพเข้ามายังประเทศไทยได้

เมื่อได้บริเวณที่ต้องการแล้วให้คลิกเลือกผลิตภัณฑ์ภาพถ่ายดาวเทียมที่ต้องการ เช่น Landsat ETM+ (ดาวเทียมแต่ละดวงจะมีคุณสมบัติในการถ่ายภาพที่แตกต่างกันจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม) จากหน้าต่างทางด้านซ้ายมือหรืออาจเลือกผลิตภัณฑ์อื่นตามต้องการ หลังจากนั้นใช้เครื่องมือ Select คลิกบนแผนที่ในบริเวณที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น จังหวัดสงขลา ดังภาพที่ 3

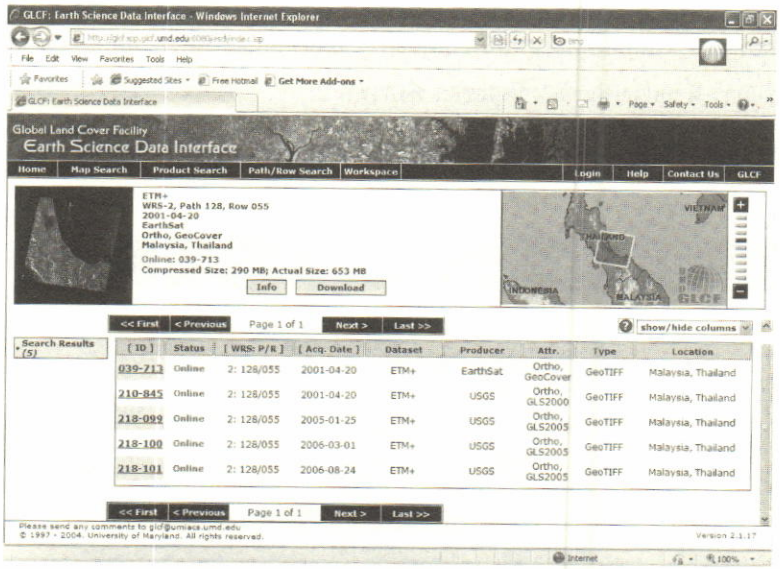


ภาพที่ 3 ขยายภาพและเลือกภาพในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการ

ถ้าบริเวณนั้นมีข้อมูลภาพถ่ายอยู่จะปรากฏในแผนที่เป็นแถบสีแดง และจะปรากฏเมนู Preview & Download ดังภาพที่ 4

ภาพที่ 4 บริเวณที่เลือกถ้ามีข้อมูลภาพถ่ายจะปรากฏเป็นสีแดง

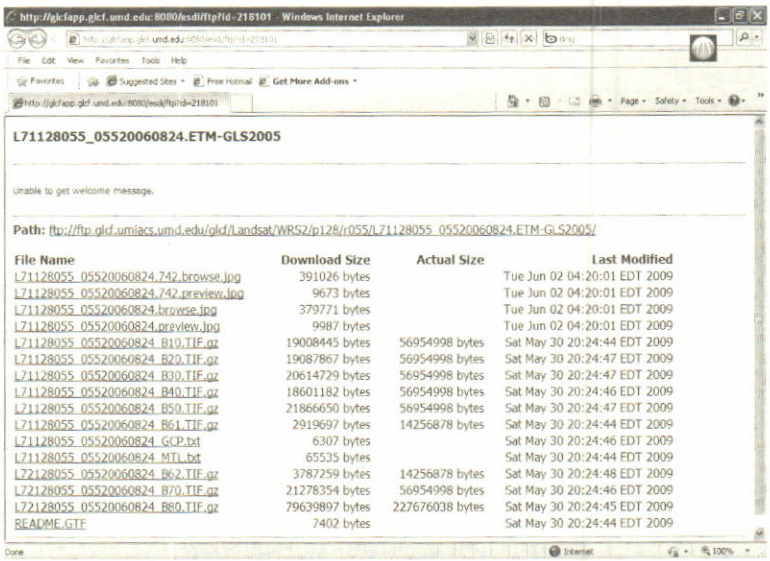
ต่อไปให้คลิกที่เมนู Preview & Download เพื่อดาวน์โหลดภาพ ให้ตรวจสอบรายละเอียดข้อมูลภาพถ่ายก่อนการดาวน์โหลดโดยสังเกตจากรายละเอียดดังนี้ ID คือลำดับภาพ, Status ถ้า Online แสดงว่ามีภาพอยู่ในระบบ, WRS: P/R บอก Path และ Row ของภาพถ่าย, Acq. Date บอกวันที่ถ่ายภาพ, Dataset บอกลักษณะข้อมูล, Producer บอกเจ้าของภาพถ่าย, Attr. บอกข้อมูลเพิ่มเติม, Type บอกประเภทของไฟล์ภาพถ่าย และ Location บอกบริเวณที่ภาพถ่ายครอบคลุม ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงรายละเอียดก่อนการดาวน์โหลด

จากตัวอย่างนี้จะเลือกข้อมูลภาพถ่าย ID 218-101 ถ่ายเมื่อปี ค.ศ. 2006 ของ USGS ซึ่งครอบคลุมบริเวณประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย โดยการคลิกที่หมายเลข ID ภาพถ่ายจะถูกเลือกเป็นแถบสีเหลือง หลังจากนั้นคลิกที่ปุ่มดาวน์โหลด จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาซึ่งเป็นหน้าต่างที่มีไฟล์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแบนด์ต่าง ๆ ให้เลือก ผู้ใช้งานควรศึกษาคุณสมบัติของภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ETM+ เสียก่อนจะทำให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด หรือไม่อาจจะดาวน์โหลดภาพถ่ายมาทั้งหมดก็ได้ แต่ต้องใช้เวลาในการดาวน์โหลดเพราะไฟล์แต่ละไฟล์นั้นมีขนาดใหญ่ หรืออาจจะใช้โปรแกรมช่วยดาวน์โหลดเช่น Internet Download Manager, Flash Get มาช่วยดาวน์โหลดก็ได้จะทำให้ประหยัดเวลามากขึ้น

ข้อสังเกต ไฟล์ภาพถ่ายดาวเทียมจะมีชื่อดังนี้ L71128055__05520060824__B10.TIF.gz โดยชื่อไฟล์จะนำหน้าด้วย path และ row เช่น L71128055 หมายถึง path = 128, row = 055 ตรงกลางชื่อไฟล์แสดงปี ค.ศ. เช่น 05520060824 หมายถึง ภาพนี้ถ่ายเมื่อ ค.ศ.2006 เดือนสิงหาคม วันที่ 24 ส่วน B10 จะหมายถึง Band 1 และนามสกุลของไฟล์นี้คือ TIF ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ไฟล์ภาพถ่ายจากดาวเทียมที่พร้อมให้บริการดาวน์โหลด

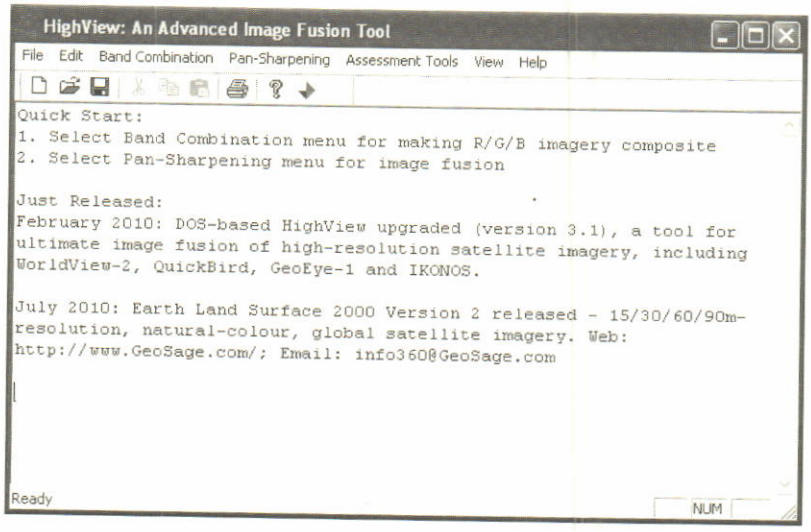
หลังจากดาวน์โหลดไฟล์จนครบแล้วให้แตกไฟล์ที่มีนามสกุล .gz ออกโดยใช้โปรแกรม Winrar จะได้ภาพถ่ายดาวเทียมแต่ละแบนด์พร้อมที่จะนำไปใช้งานต่อไป

2. ทดสอบการใช้งานภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ด้วยโปรแกรม High View

ในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบหลักการเบื้องต้นของการใช้งานภาพถ่ายจากดาวเทียม ผู้ที่จะนำภาพถ่ายดาวเทียมไปใช้งานต้องทราบก่อนว่าภาพถ่ายดาวเทียมที่เราเห็นกันอยู่นั้น จะมีวิธีการถ่ายโดยใช้พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีความยาวของช่วงคลื่นที่แตกต่างกันหรือเรียกว่า band และดาวเทียมแต่ละดวงก็ใช้ความยาวของช่วงคลื่นที่แตกต่างกัน ส่วนภาพที่ได้จะมีลักษณะเป็นขาว - ดำ และรายละเอียดของภาพถ่ายที่ได้ก็แตกต่างกันด้วย (ควรศึกษาเพิ่มเติม) ส่วนที่เราเห็นในโปรแกรม Google Earth เป็นต้น จะเป็นภาพถ่ายที่ได้รับการผสมสีเรียบร้อยแล้ว

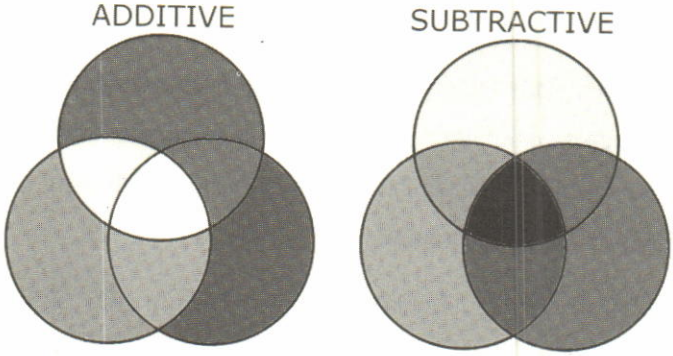
ดังนั้นเพื่อให้เป็นการเข้าใจในเรื่องของภาพถ่ายดาวเทียมให้มากขึ้น ผู้เขียนจึงขอนำเสนอการแสดงผลภาพถ่ายจากดาวเทียมและการผสมสีของภาพถ่ายดาวเทียม (Band Combination) เป็นกรณีศึกษาในเบื้องต้น โดยใช้โปรแกรมที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็ปไซต์ชื่อว่า http://www.geosage.com ซึ่งเป็นผู้ผลิตโปรแกรม High View

หลังจากการดาวน์โหลดและติดตั้งซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ยาก เข้าสู่กระบวนการเริ่มต้นการใช้งานโปรแกรมโดยการคลิกที่ปุ่ม จะปรากฏหน้าต่างของโปรแกรม High View ดังภาพที่ 7



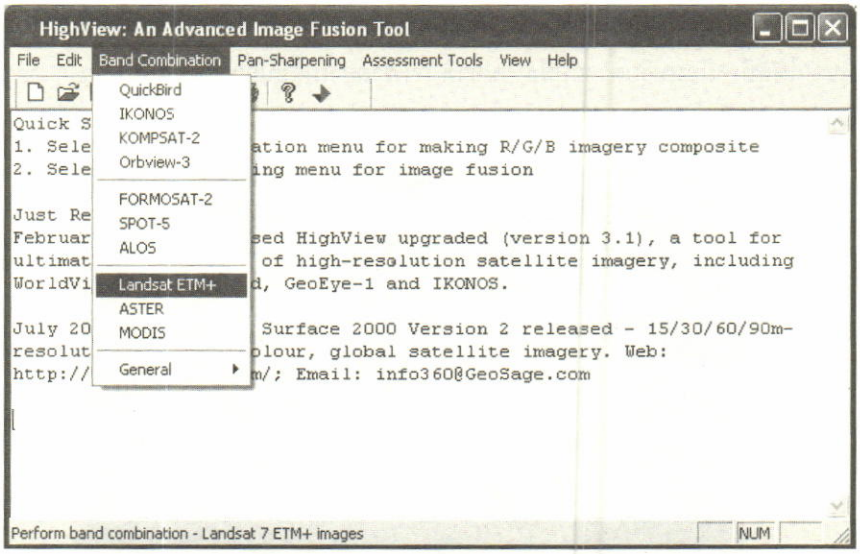
ภาพที่ 7 หน้าต่างโปรแกรม High View

สำหรับโปรแกรมนี้เราสามารถเรียนรู้หลักการของการผสมสีภาพถ่ายดาวเทียมและวิธีการทำ Pan - Sharpening ได้อย่างง่าย สำหรับกรณีนี้จะทดสอบการผสมสีภาพตามหลักการผสมสีของแสงเชิงบวก (Blue - Green - Red) ซึ่งการผสมสีของแสงสามารถทำได้สองแบบ คือ การผสมสีเชิงบวกเป็นการผสมสีของแสงที่มีแม่สี คือ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) และการผสมสีเชิงลบเป็นการผสมสีของสารสี (colorant) ซึ่งมีแม่สี คือ สีฟ้าเขียว (Cyan) สีม่วงแดง (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) ดังภาพที่ 8



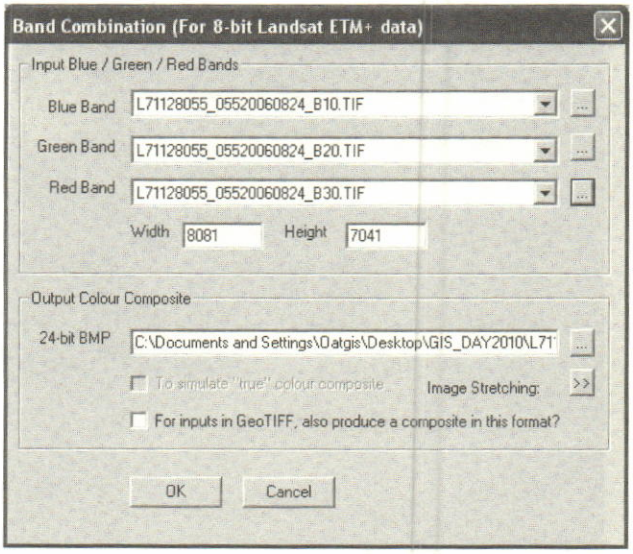
ภาพที่ 8 การผสมสีเชิงบวกและการผสมสีเชิงลบ

หลังจากเปิดโปรแกรม High View แล้วให้คลิกที่เครื่องมือ Band Combination (การทำ Band Combination ก็คือ การนำภาพถ่ายจากดาวเทียมมาทำการผสมสีตามหลักการข้างต้น) จากนั้นเลือกประเภทของภาพถ่ายดาวเทียมที่ดาวน์โหลดมาได้แก่ Landsat ETM+ ซึ่งโปรแกรมนี้รองรับไฟล์ภาพถ่ายดาวเทียมได้หลายชนิด ดังภาพที่ 9



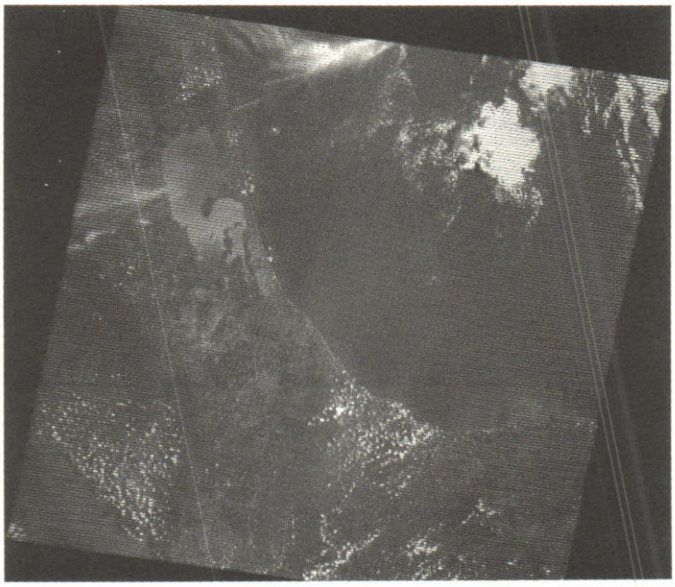
ภาพที่ 9 หน้าต่างคำสั่ง Band Combination

เมื่อเลือกเครื่องมือ Band Combination แล้วจะปรากฏหน้าต่างสำหรับเลือก Band ของภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ETM+ (Blue - Green - Red) ตัวอย่างเช่น Blue Band เลือกภาพถ่ายดาวเทียม Band ที่ 1, Green Band เลือกภาพถ่ายดาวเทียม Band ที่ 2, และ Red Band เลือกภาพถ่ายดาวเทียม Band ที่ 3 เป็นต้น เมื่อเสร็จแล้วให้ตั้งชื่อไฟล์ที่ได้รับผสมสีเรียบร้อยแล้วที่ช่อง Output Color Composite และคลิกเครื่องหมาย / ที่ช่อง For inputs in GeoTIFF จากนั้นกดปุ่ม OK ดังภาพที่ 10

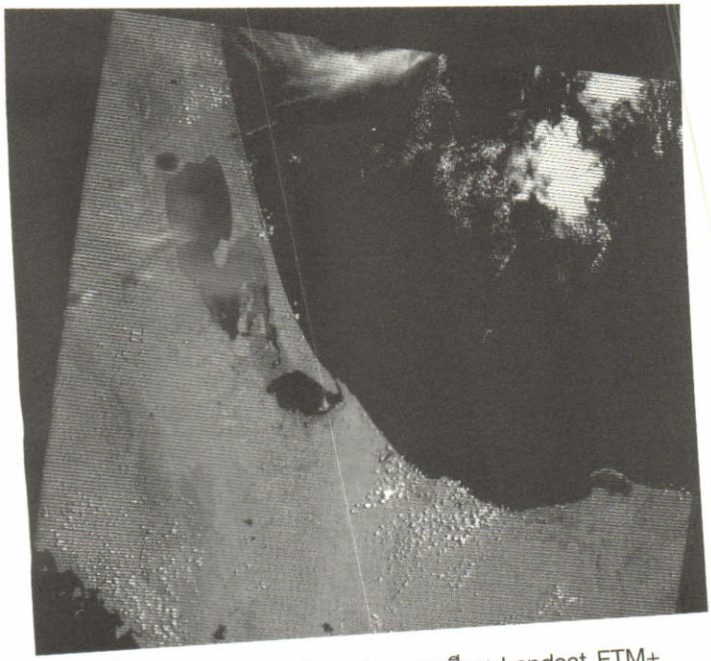


ภาพที่ 10

ผลที่ได้จากการผสมสีของภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat ETM+ ลองสังเกตสีที่ภาพถ่ายดาวเทียม เราจะเห็นว่าได้สีที่เหมือนหรือตรงกับสีธรรมชาติ ถ้าเราลองเปลี่ยนการผสมสีแบบอื่น ๆ ก็จะให้ผลที่ได้แตกไปจากตัวอย่างนี้



ภาพที่ 11 การผสมสีภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ETM+
(Blue band 1 - Green Band 2 - Red Band 3)



ภาพที่ 12 การผสมสีภาพถ่ายดาวเทียม Landsat ETM+
(Blue band 5 - Green Band 4 - Red Band 3)

สรุป

ผลจากการทดลองดาวน์โหลดภาพถ่ายจากดาวเทียมในเว็ปไซต์ที่แสดงให้ดูเป็นตัวอย่างนั้น ภาพถ่ายดาวเทียมทุกภาพมีประสิทธิภาพและสามารถใช้งานได้จริง ดังนั้น การที่เรามีแหล่งข้อมูลตามที่ต้องการ อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่สืบค้นและเข้าถึงได้ง่าย และประเด็นที่สำคัญคือเป็นแหล่งข้อมูลที่ฟรี (ที่มีในโลก) ซึ่งสำหรับครูอาจารย์ที่สนใจศาสตร์ทางด้านนี้ก็สามารถเข้าไปดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมมาใช้ในการเรียนการสอน ดังตัวอย่างที่ผู้เขียนได้นำมาทดลองใช้ในการเรียนการสอนวิชาภูมิสารสนเทศ รมทั้งวิชาที่เกี่ยวข้องการการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น

นอกจากที่เราจะได้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่สมบูรณ์แล้ว ยังพบว่ามีโปรแกรมที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับภาพถ่ายจากดาวเทียม ได้แก่ โปรแกรม High View และโปรแกรม Multispec ที่มาสามารถดาวน์โหลดได้จากอินเตอร์เน็ต ดังที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ การเรียนการสอนทางด้านเทคนิคทางภูมิศาสตร์ก็จะเป็นเรื่องที่ง่าย สะดวก และแพร่หลายมากขึ้นต่อไปในอนาคต

อ้างอิง

- http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2554
- http://glovis.usgs.gov สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2554
- http://www.geosage.com สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2554