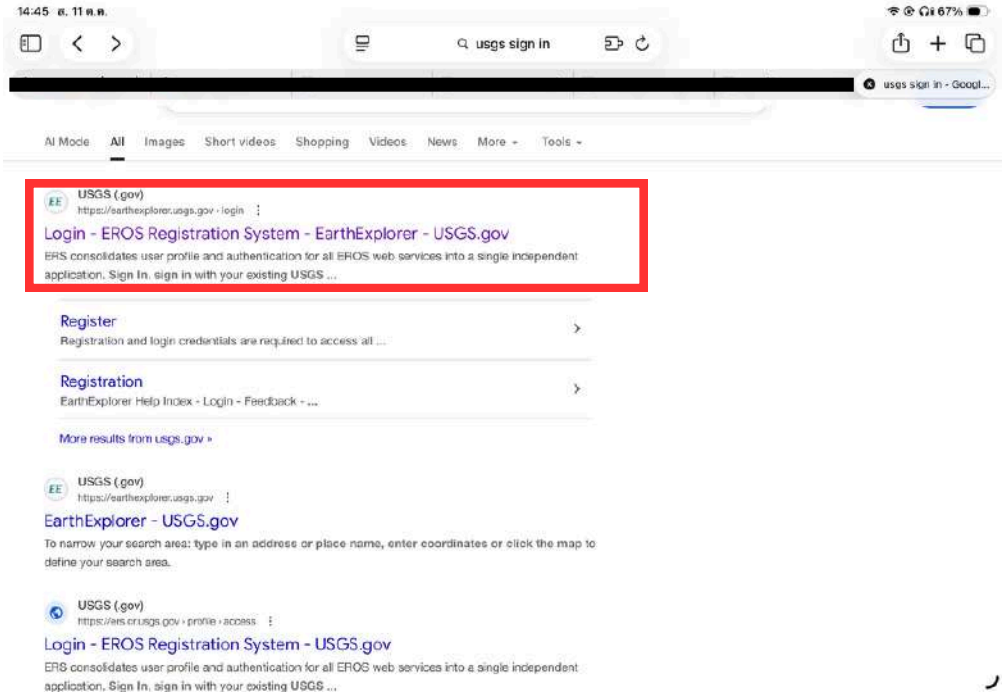
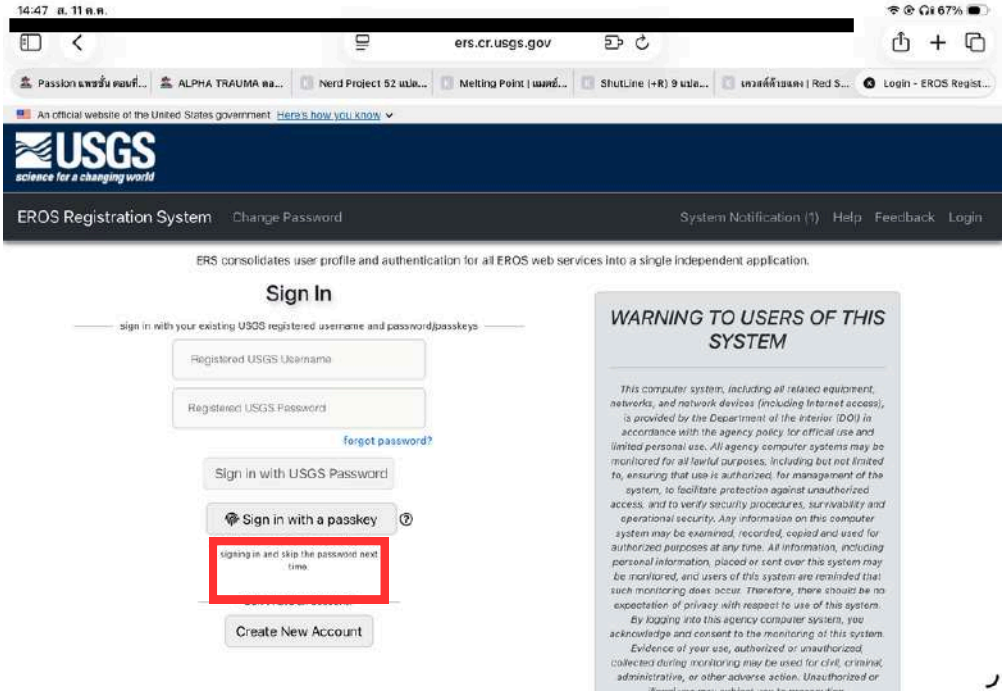
Lad0 : การสมัคร Account USGS

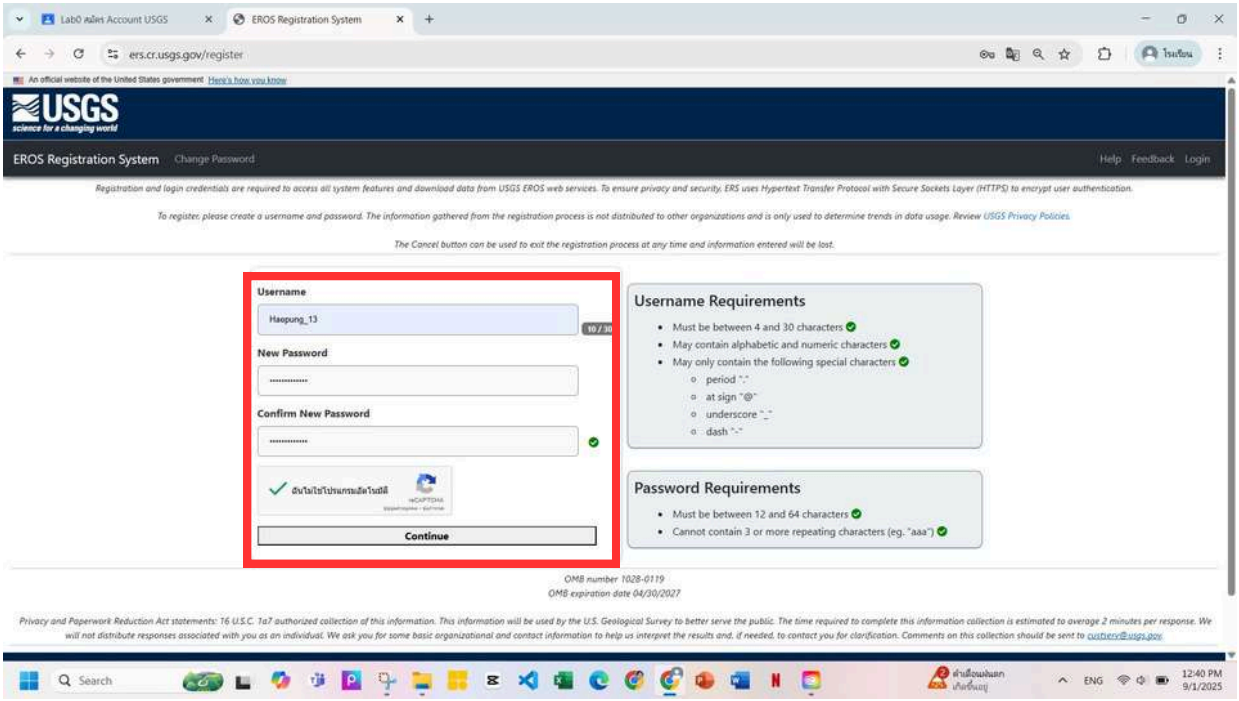
1. ค้นหา ว่า USGS ใน Google กดเข้าตรง Login หรือ กดLing ที่อาจารย์ให้ไว้ใน Class room



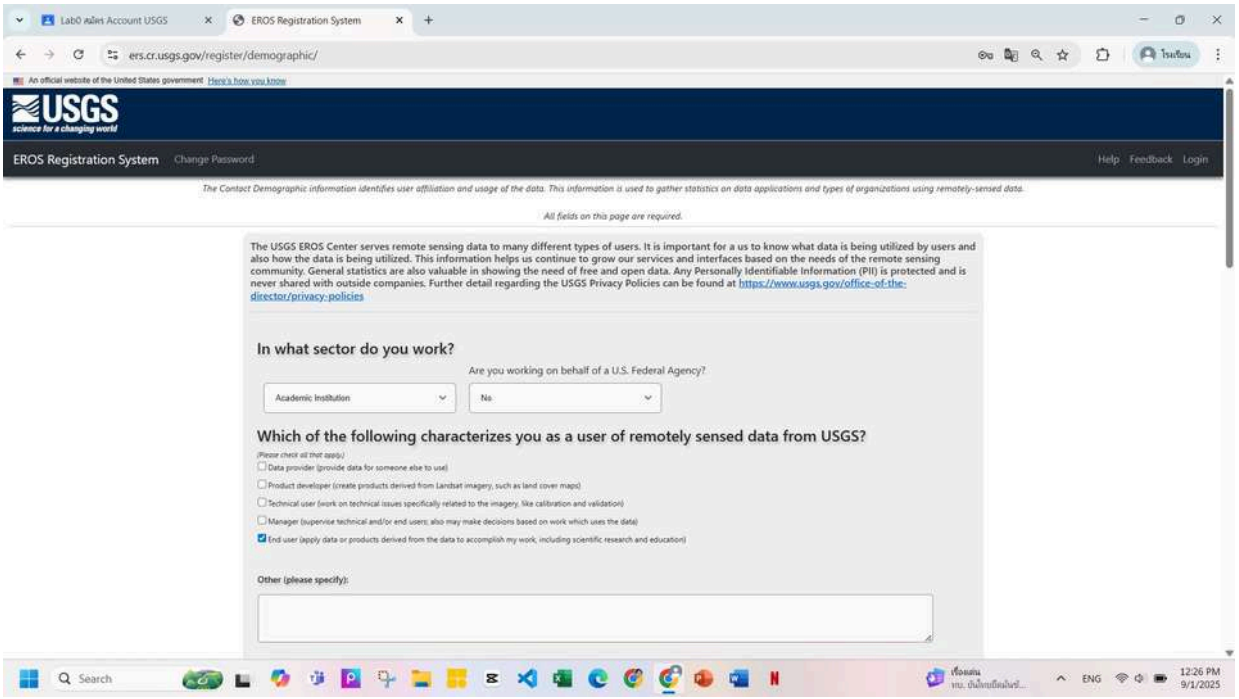
2. กดเข้ามาแล้ว จะเจอ Sign In กับ Create new Account ให้เรากด Create new Account เพื่อทำการสร้าง Account USGS ใหม่



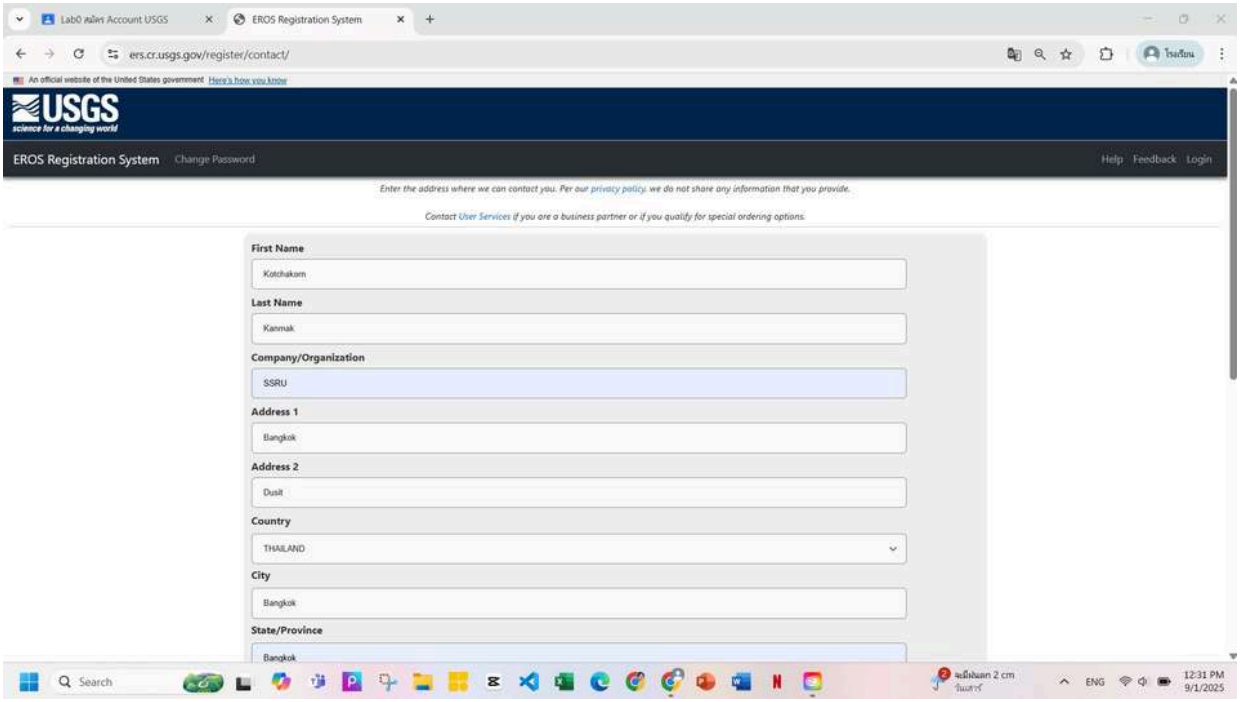
3. ตั้ง Username และ Password จากนั้นกดContinue

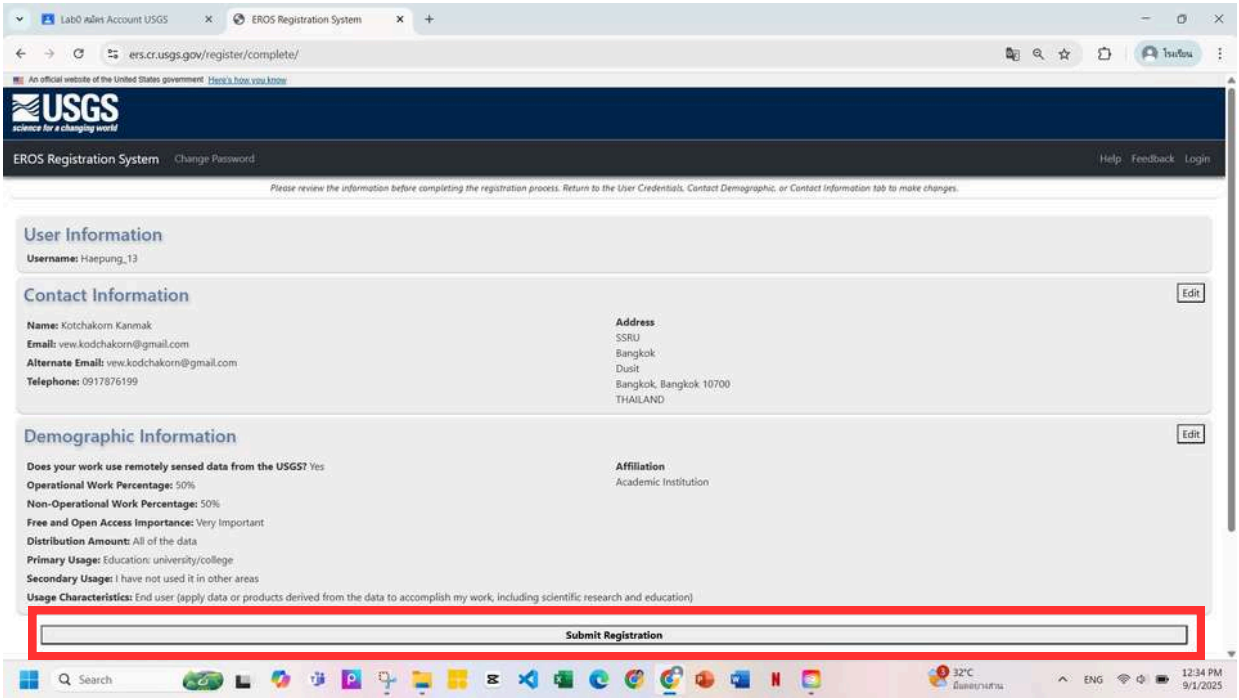


4. กรอกข้อมูลตามขั้นตอนต่างๆที่ขึ้นอยู่ในระบบทุกอย่าง และกด Continue to Contact Information

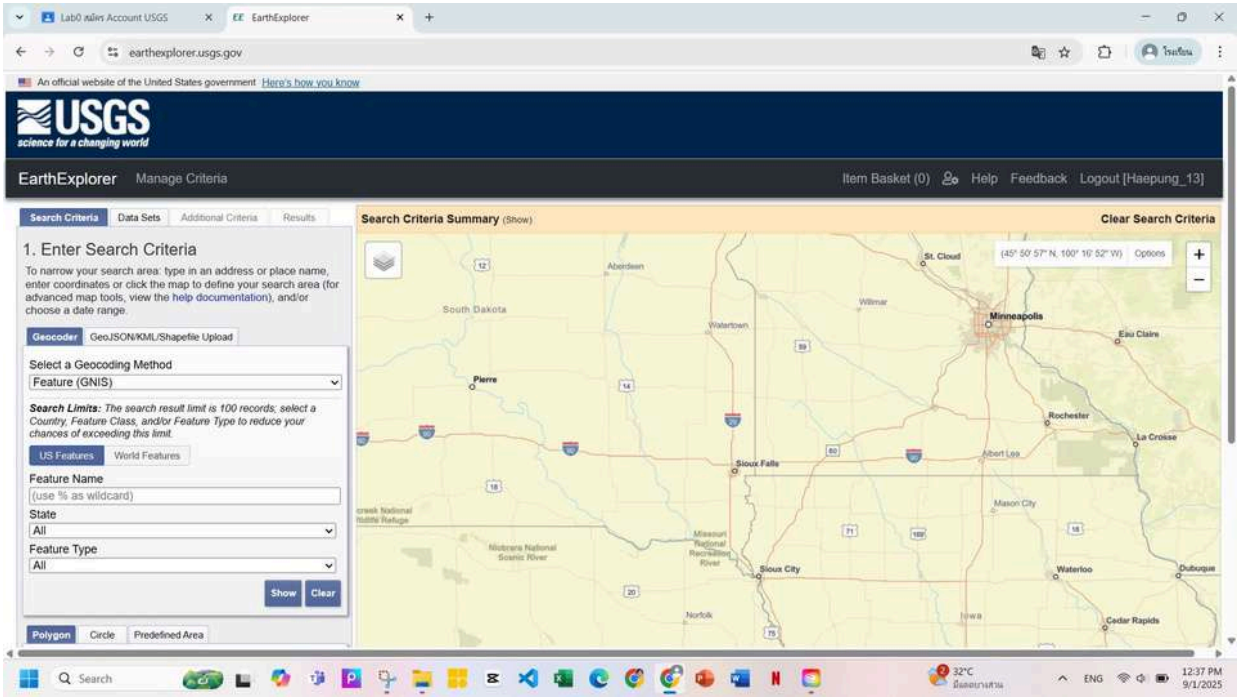


5. ให้กรอกชื่อ ข้อมูล ที่อยู่ อีเมล และเบอร์ ที่เกี่ยวกับเราลงไปตามช่องที่ขึ้นอยู่ในระบบ พอกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กด Submit Registration หลังจากนั้นจะเมลแจ้งเตือนเข้ามาให้เรากด Ling เข้าสู่ระบบ





6. เข้าสู่ระบบเรียบร้อยจะขึ้นแบบนี้



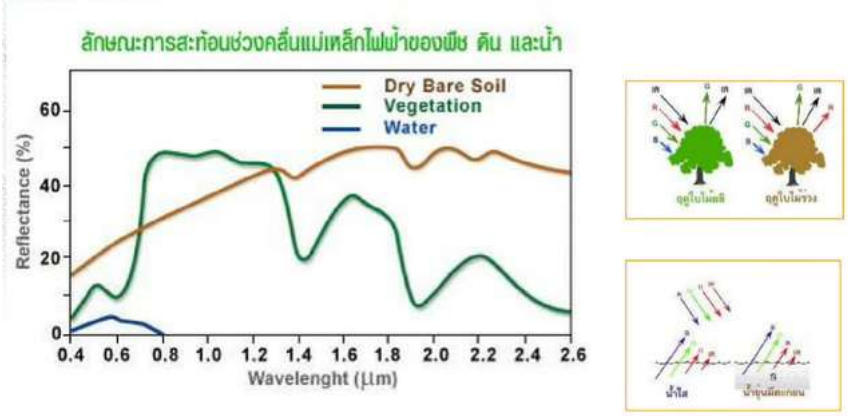
Lab1: การผสมสี โดย Landsat 5

กล้องหลักของ Landsat 5 คือ Thematic Mapper หรือ TM ซึ่งมีความละเอียดเชิงพื้นที่ประมาณ 30 เมตร นั่นหมายความว่าแต่ละพิกเซลในภาพแทนพื้นที่บนพื้นโลกขนาด 30×30 เมตร ภาพเหล่านี้ถูกใช้ในงานหลากหลายด้าน เช่น การติดตามการเปลี่ยนแปลงของป่าไม้ การวิเคราะห์พื้นที่เกษตร การตรวจสอบแหล่งน้ำ หรือแม้แต่การติดตามภัยพิบัติอย่างน้ำท่วมและไฟป่า

Band ของ Landsat 5 – TM Sensor

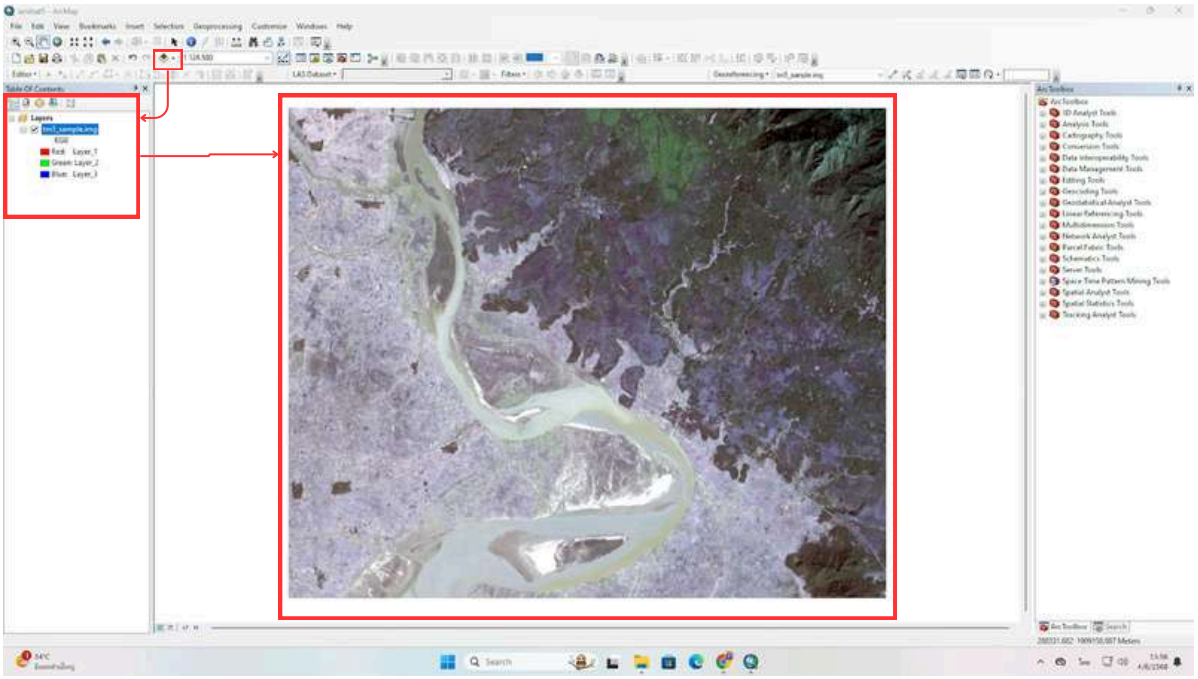
Spectral	Wavelength	Resolution	Landsat 5
Coastal/aerosol	0.43–0.45	30 m	X
Band 2—Blue	0.45–0.51	30 m	Band 1
Band 3—Green	0.53–0.59	30 m	Band 2
Band 4—Red	0.64–0.67	30 m	Band 3
Band 5—Near infrared	0.85–0.88	30 m	Band 4
Band 6—Shortwave infrared (1)	1.57–1.65	30 m	Band 5
Band 7—Shortwave infrared (2)	2.11–2.29	30 m	Band 7
Band 8—Panchromatic	0.5–0.68	15 m	X
Band 9—Cirrus	1.36–1.38	30 m	X
Band 10—Thermal wave infrared (1)	10.6–11.19	30 m	Band 6
Band 11—Thermal wave infrared (2)	11.5–12.51	30 m	

ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของพืช ดิน และน้ำ

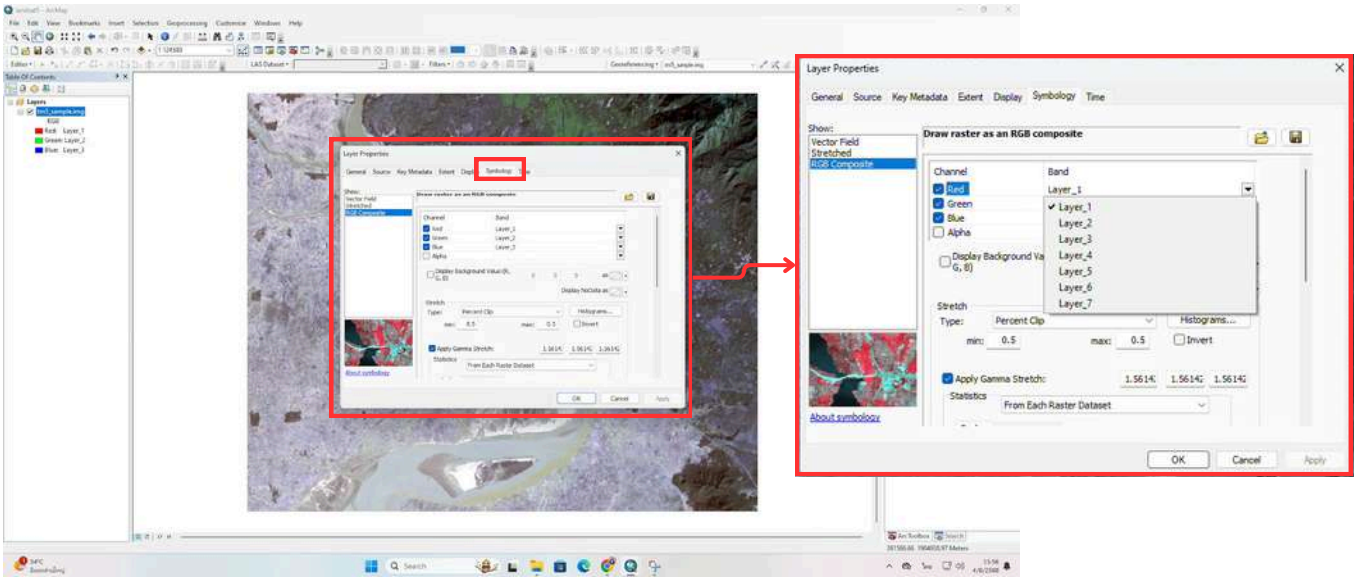


วิธีการผสมสี โดยใช้โปรแกรม ArcMap 10

1) Add data นำเข้าข้อมูลที่เป็นภาพถ่ายดาวเทียม

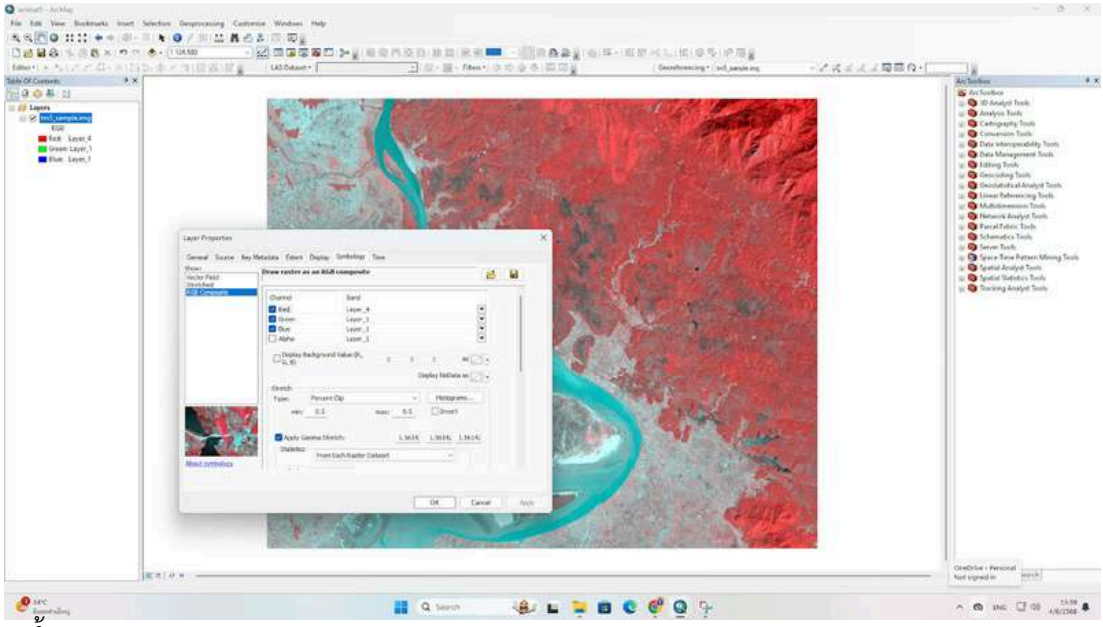


2) กดคลิกขวาที่ไฟล์ และไปที่ Properties และให้ไปที่ Symbology เพื่อทำการใส่ bandsสี

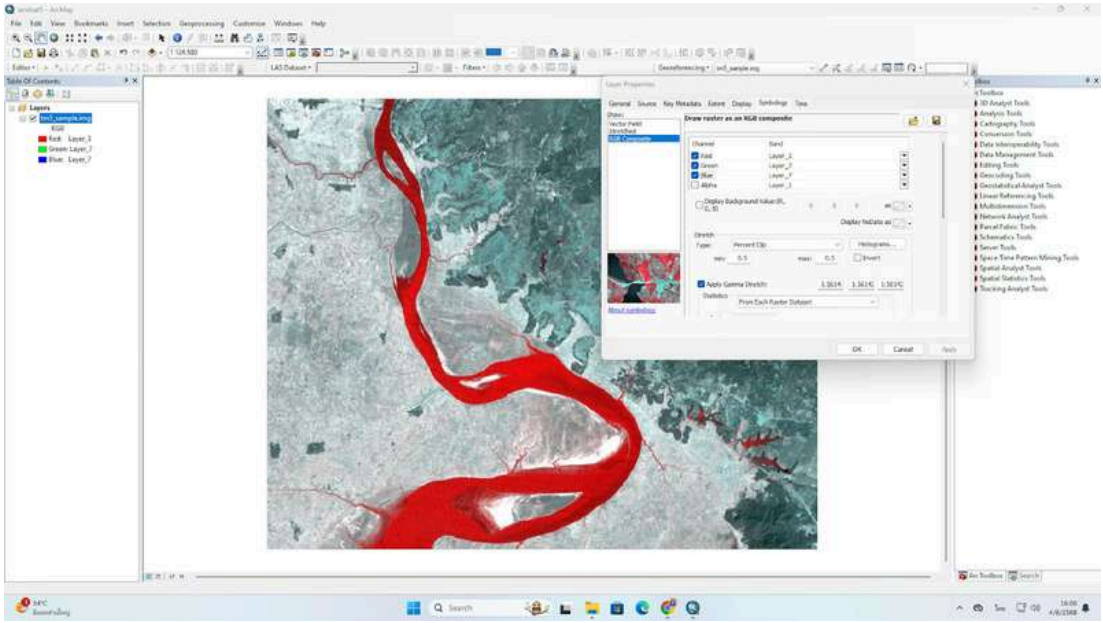


3) ใส่ band ตามที่ต้องการในช่อง Band และกดตกลง ก็จะได้ภาพที่เป็นสีที่แสดงผลต่างๆ ตามตัวอย่าง ดังนี้

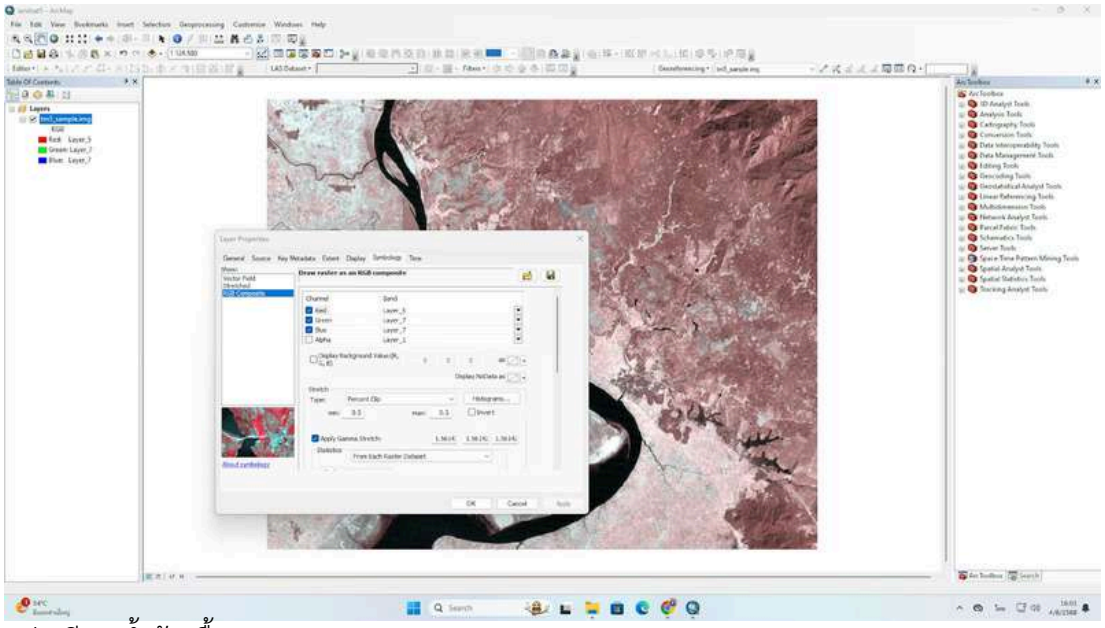
3.1) ป่าแดง RGB : 4-1-1



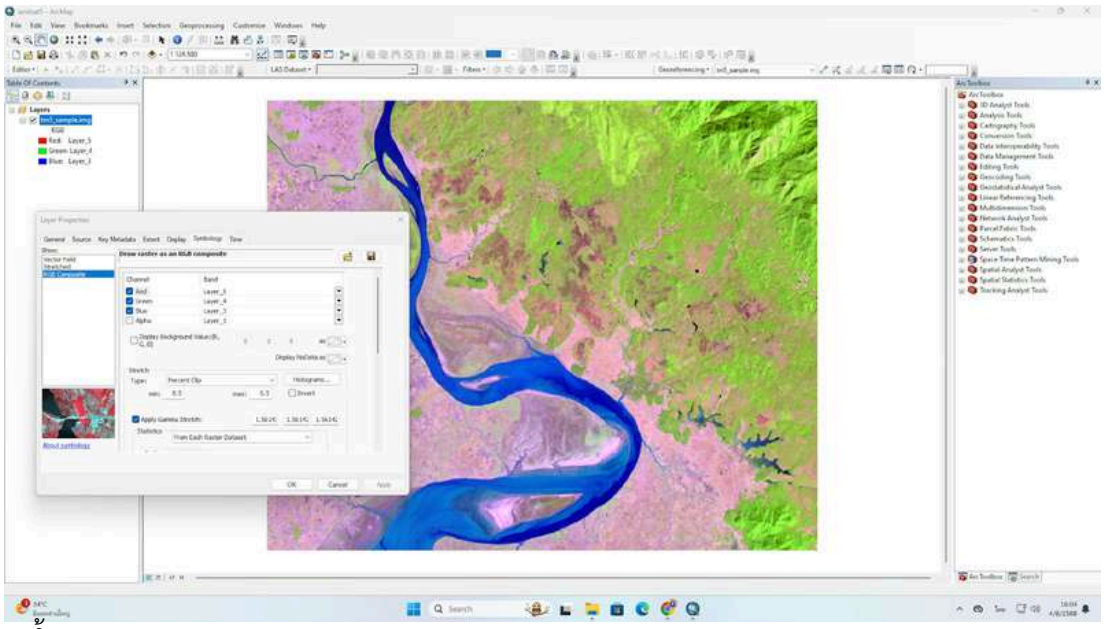
3.2) น้ำแดง RGB : 3-7-7



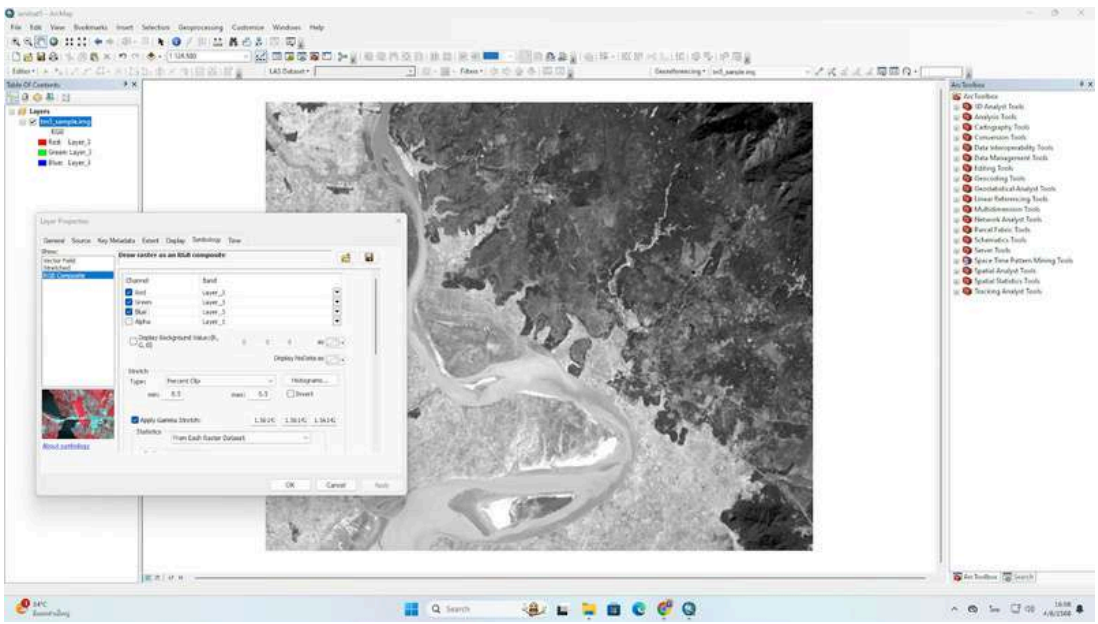
3.3) พื้นแดง RGB : 5-7-7



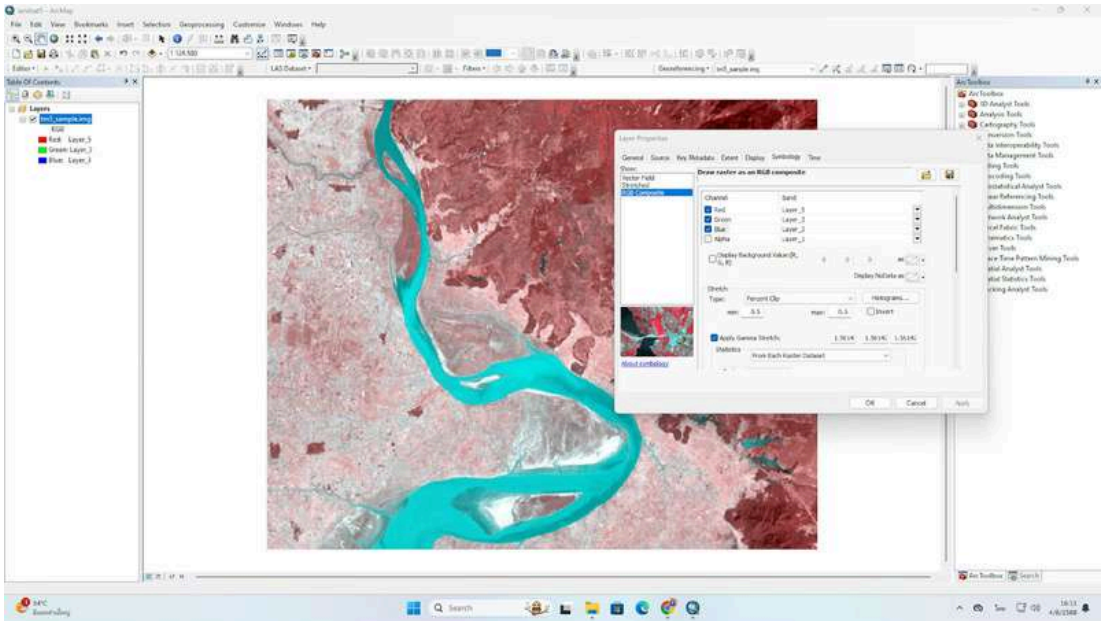
3.4) ป่าเขียว น้ำฟ้า พื้นแดง RGB: 5-4-3



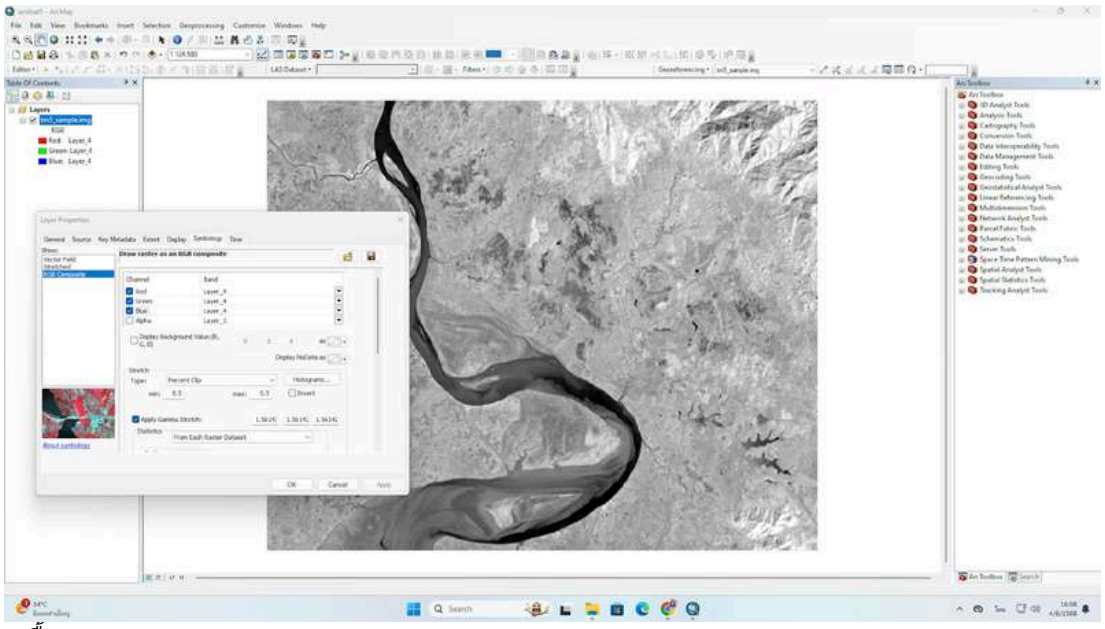
3.5) น้ำขาว RGB: 3-3-3



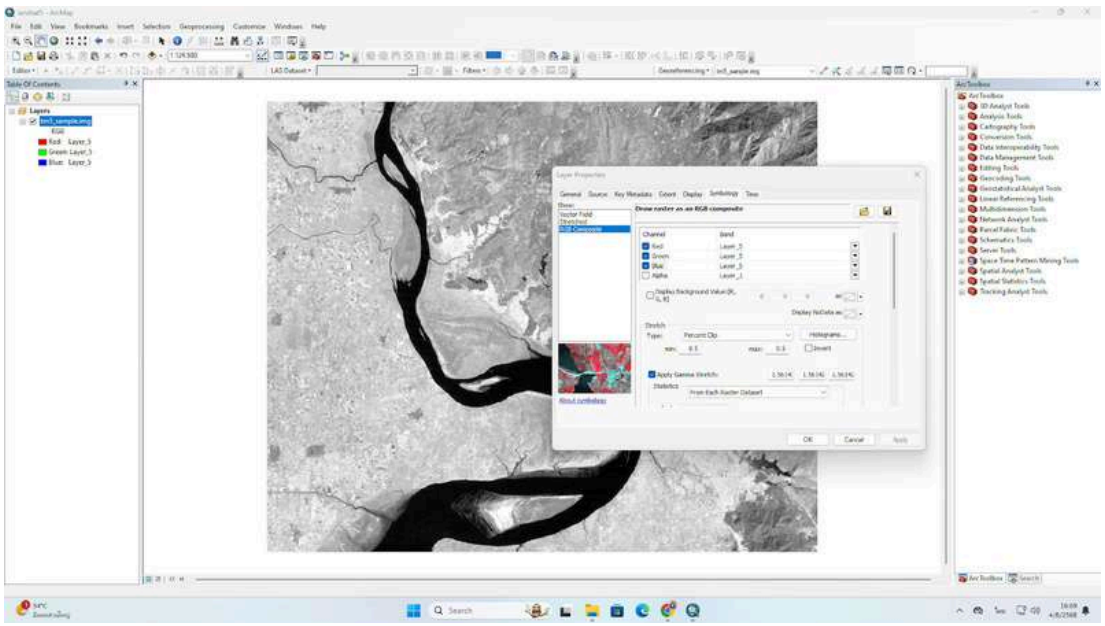
3.6) ป่าแดง น้ำเขียว RGB: 5-3-3



3.7) ป่าขาว RGB: 4-4-4



3.8) พื้นขาว RGB: 5-5-5



Lab2: รวม Bands และผสมสี landsat8

Landsat 8 เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรของโลกที่ปล่อยขึ้นสู่วงโคจรเมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2013 โดยความร่วมมือระหว่างองค์การนาซา (NASA) และกรมสำรวจธรณีวิทยาสหรัฐ (USGS) มีหน้าที่หลักในการบันทึกภาพพื้นผิวโลกเพื่อใช้ในการศึกษาสภาพแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า การเกษตร และทรัพยากรน้ำ ดาวเทียม Landsat 8 โคจรอยู่เหนือโลกในระดับความสูงประมาณ 705 กิโลเมตร และจะวนกลับมาบันทึกพื้นที่เดิมทุก 16 วัน

ตารางช่วงคลื่น (Wavelength) ของ Landsat 8

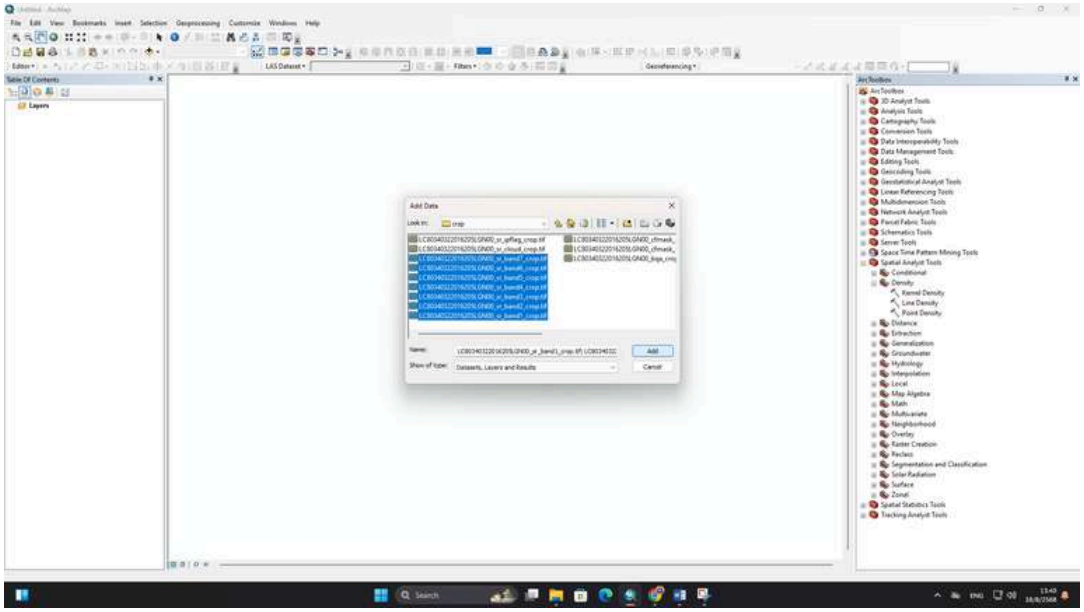
Spectral	Wavelength	Resolution	Landsat 5	Landsat 8
Coastal/aerosol	0.43–0.45	30 m	X	Band 1
Band 2—Blue	0.45–0.51	30 m	Band 1	Band 2
Band 3—Green	0.53–0.59	30 m	Band 2	Band 3
Band 4—Red	0.64–0.67	30 m	Band 3	Band 4
Band 5—Near infrared	0.85–0.88	30 m	Band 4	Band 5
Band 6—Shortwave infrared (1)	1.57–1.65	30 m	Band 5	Band 6
Band 7—Shortwave infrared (2)	2.11–2.29	30 m	Band 7	Band 7
Band 8—Panchromatic	0.5–0.68	15 m	X	Band 8
Band 9—Cirrus	1.36–1.38	30 m	X	Band 9
Band 10—Thermal wave infrared (1)	10.6–11.19	30 m	Band 6	Band 10
Band 11—Thermal wave infrared (2)	11.5–12.51	30 m		Band 11

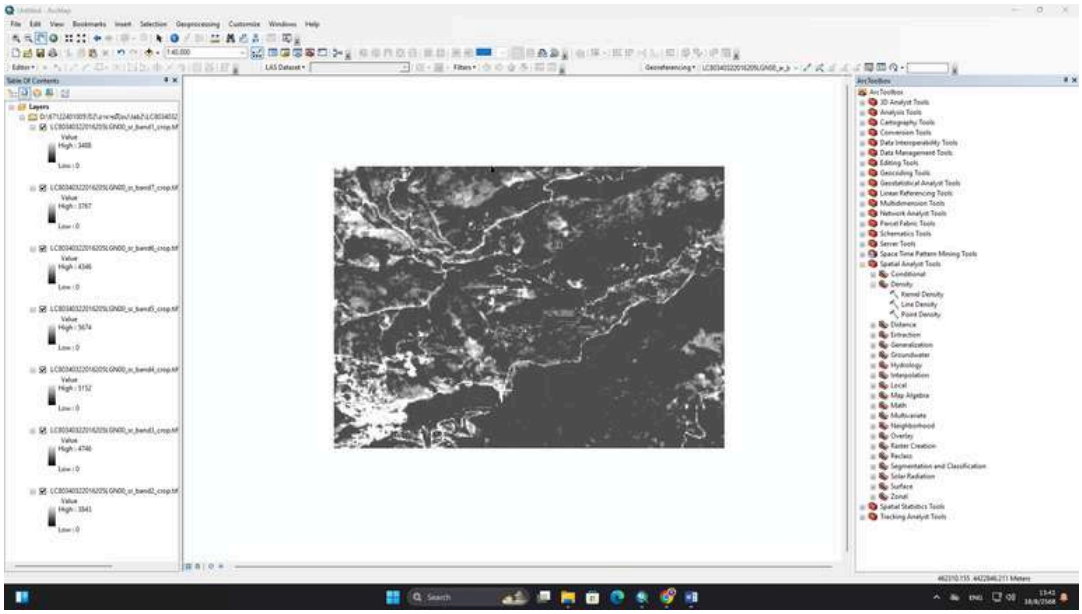
เครื่องมือสำคัญของดาวเทียมประกอบด้วย OLI (Operational Land Imager) สำหรับบันทึกข้อมูลในช่วงแสงที่ตามนุษย์มองเห็นจนถึงย่านอินฟราเรด และ TIRS (Thermal Infrared Sensor) สำหรับตรวจจับพลังงานความร้อนจากพื้นผิวโลก ข้อมูลที่ได้จาก Landsat 8 มีความละเอียดเชิงพื้นที่ประมาณ 30 เมตร ยกเว้นภาพพานโครเมติกที่มีความละเอียด 15 เมตร และภาพความร้อนที่ 100 เมตร

ภาพจาก Landsat 8 ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น การติดตามสภาพพื้นที่เกษตร การตรวจสอบความชื้นในดิน การประเมินผลกระทบจากภัยธรรมชาติอย่างน้ำท่วมหรือไฟป่า ตลอดจนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดนี้เผยแพร่ฟรีโดย USGS เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการวิจัยและการวางแผนพัฒนาทรัพยากรอย่างยั่งยืน

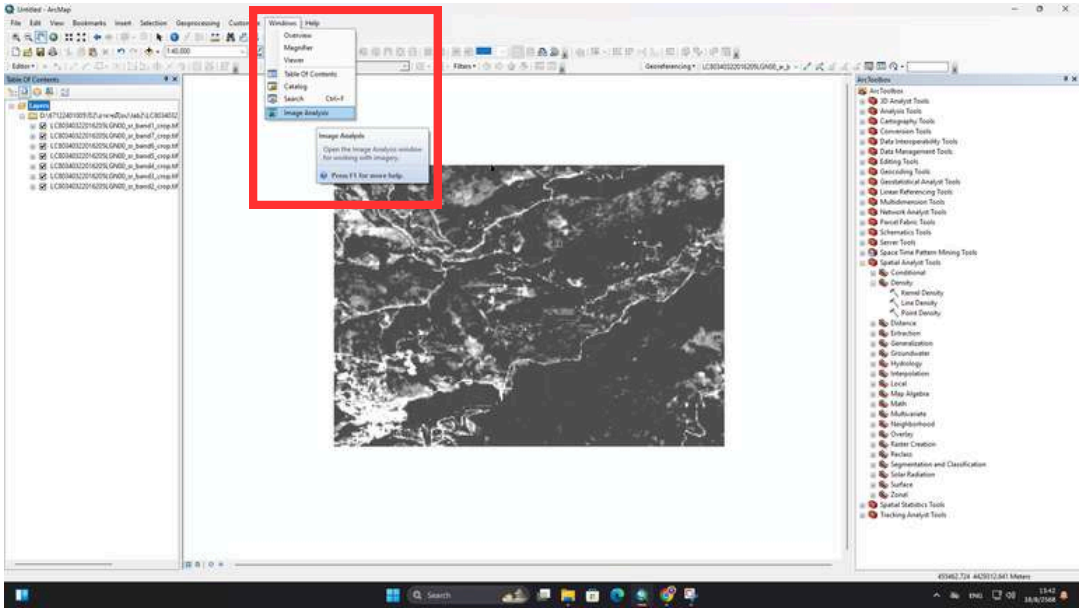
วิธีการรวม Bands หรือ การ Composite Bands และการผสมสี

1) นำเข้าข้อมูลที่เป็น Band 1 ถึง Band 8 และกดตกลง

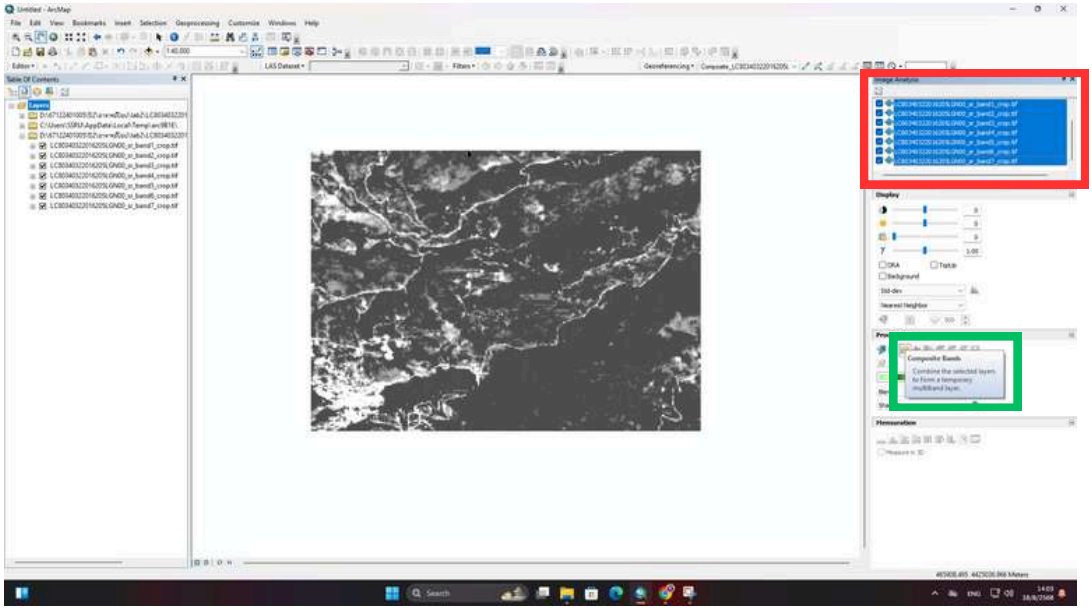




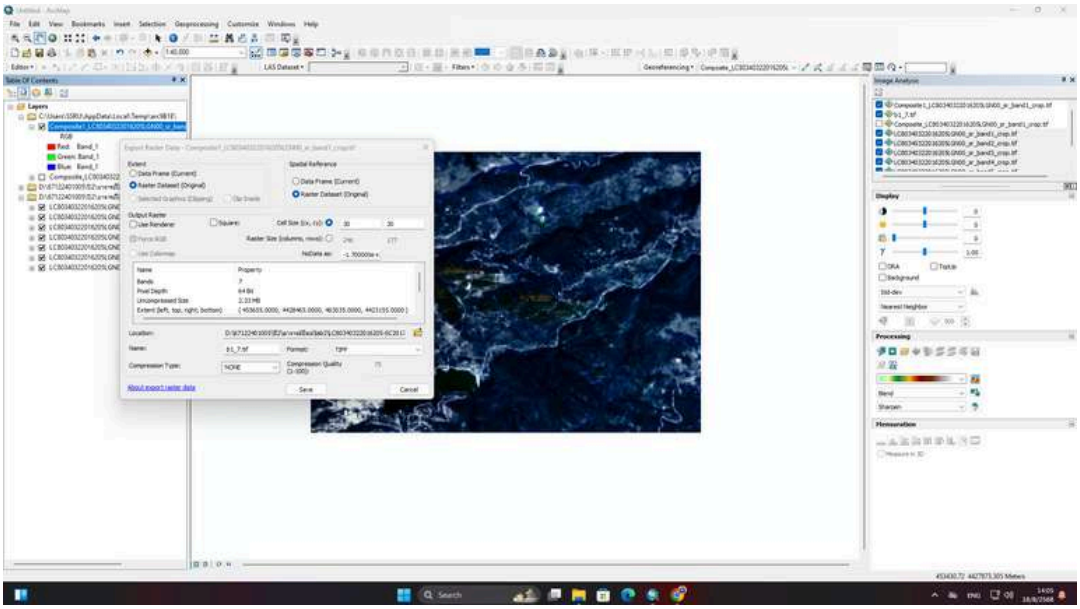
2) แถบด้านบนจะมีเมนู Windows ให้เลือกไปที่ Image Analysis เพื่อทำการ Composite Bands



3) กด Shift เลือก Band 1 ถึง Band 8 และไปที่ Composite Bands

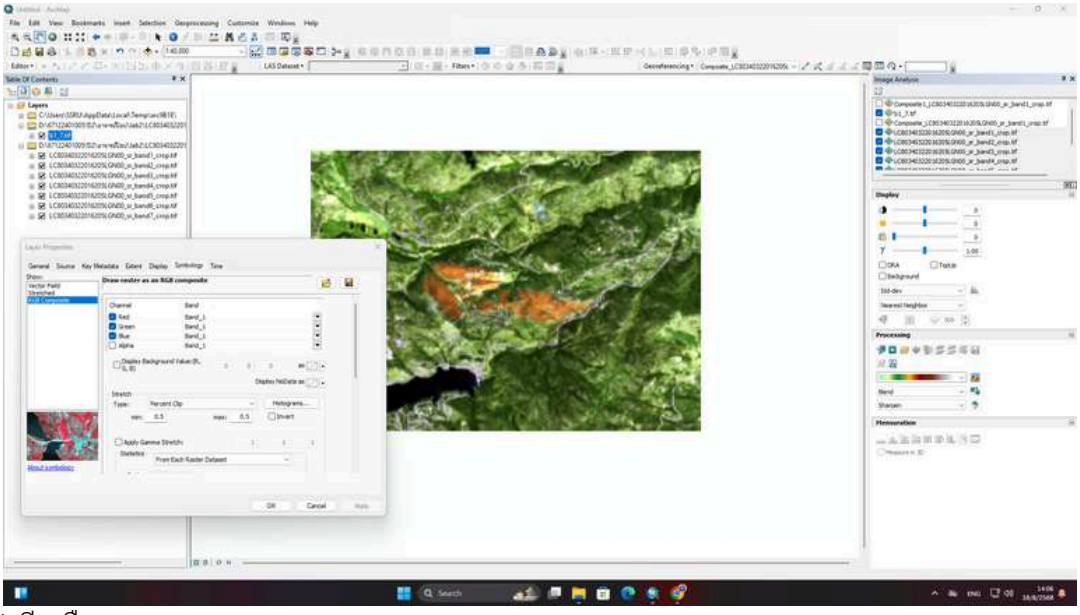


4) Composite Bands เสร็จก็จะได้ไฟล์ข้อมูลใหม่มา ให้เราทำการ Export Data

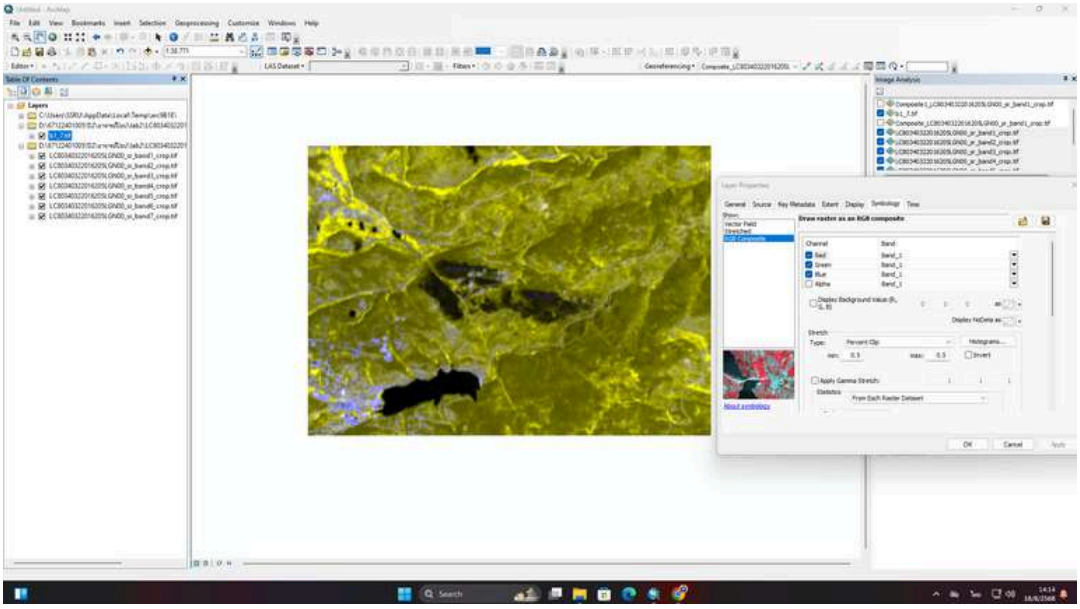


5) ทำการผสมสีตามที่เราต้องการ ยกตัวอย่างในห้องเรียน

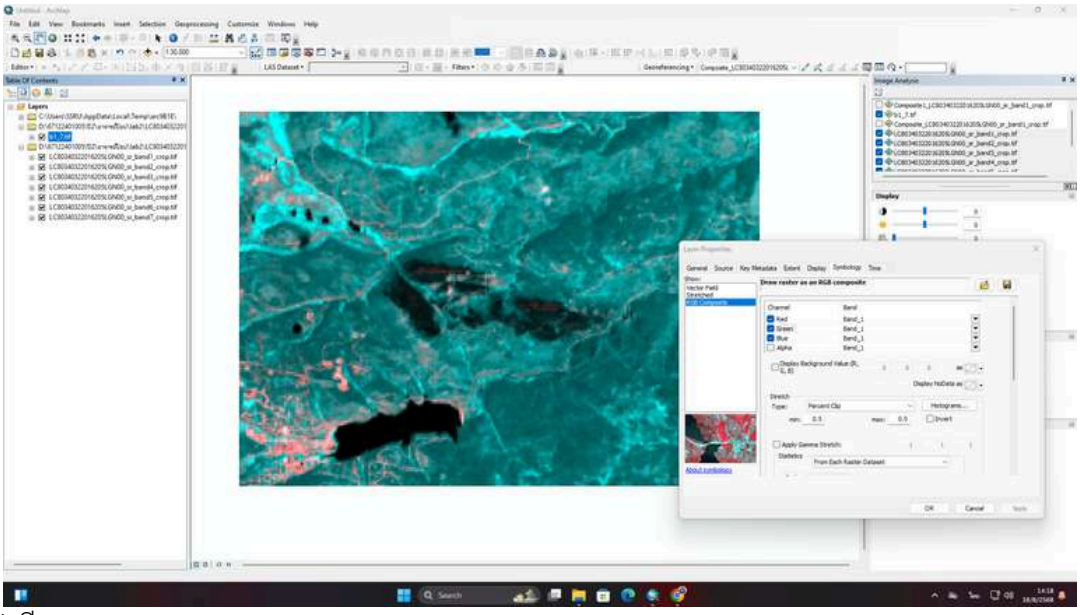
5.1) RGB : 7-6-4



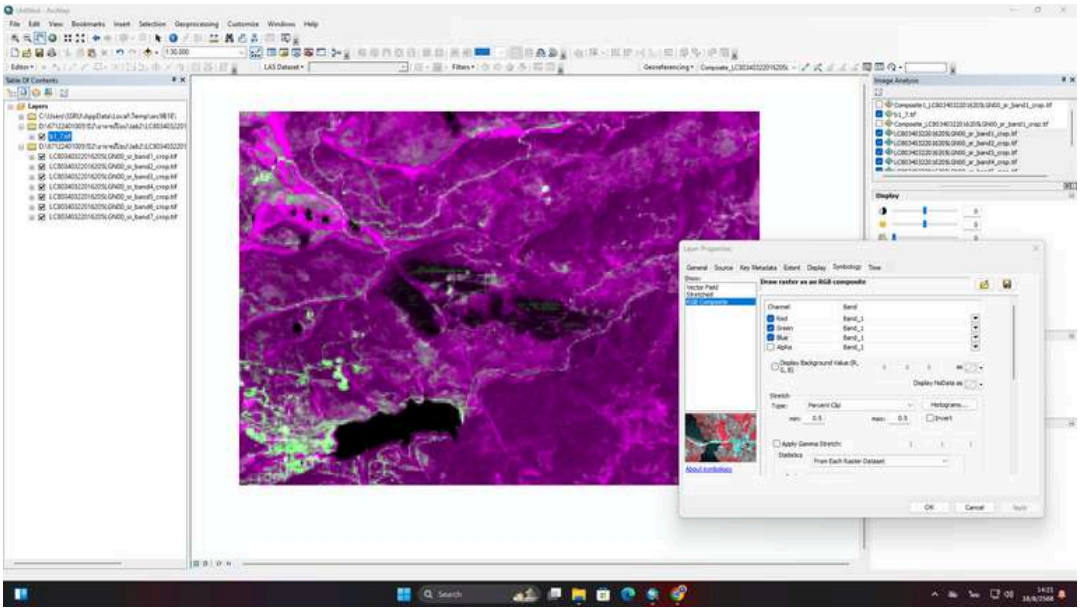
5.2) ป่าสีเหลือง RGB : 5-5-7



5.3) ป่าสีฟ้า RGB : 7-5-5



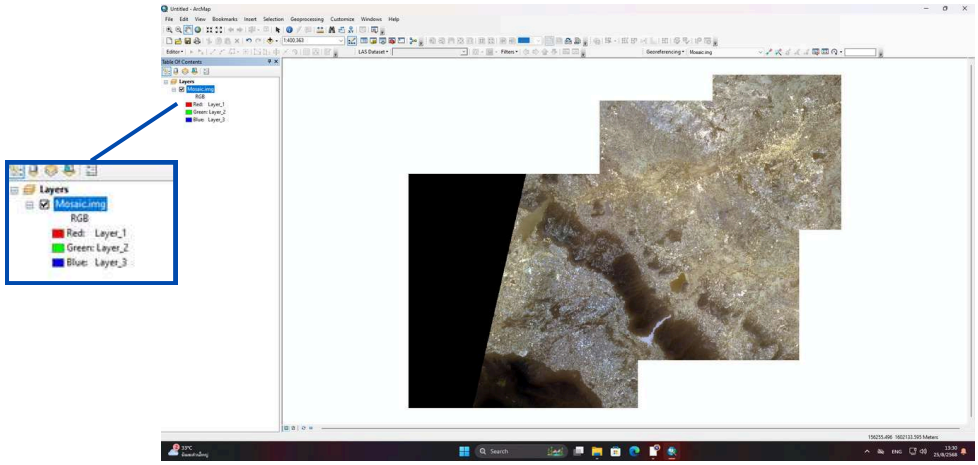
5.4) ป่าสีชมพู RGB : 5-7-5

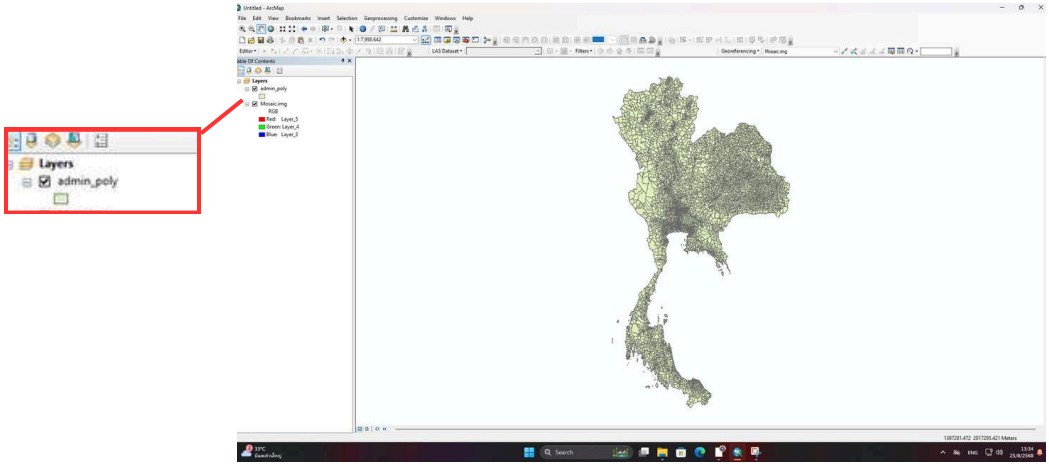


Lab3 : การตัด (Clip) ภาพ Mosaic หรือภาพถ่ายดาวเทียม

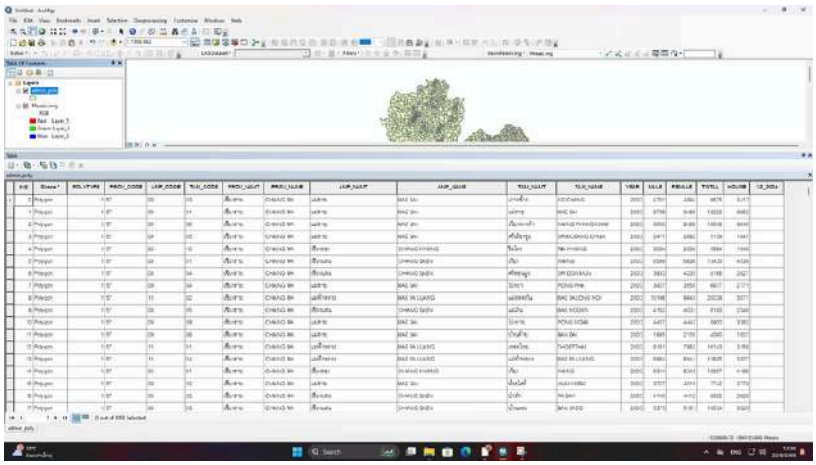
เป็นการตัดข้อมูล Raster (รูปภาพ) เพื่อให้ได้บริเวณที่เราต้องการศึกษา เช่นตัวอย่างในห้องเรียน พร้อมวิธีทำดังนี้

1.นำข้อมูลที่เป็นข้อมูลประเภท Raster (ชื่อไฟล์:Mosaic.img) ซึ่งเป็นภาพถ่ายทางอากาศของจังหวัดโคราช และข้อมูลประเภท Vector (ชื่อไฟล์:admin_poly) เป็นข้อมูลประเภท Line (เส้น) ซึ่งเป็นเส้นแบ่งอำเภอของทุกจังหวัดในประเทศไทย นำมาเข้าโปรแกรม ArcMap โดยกด Add Data และเลือกข้อมูล

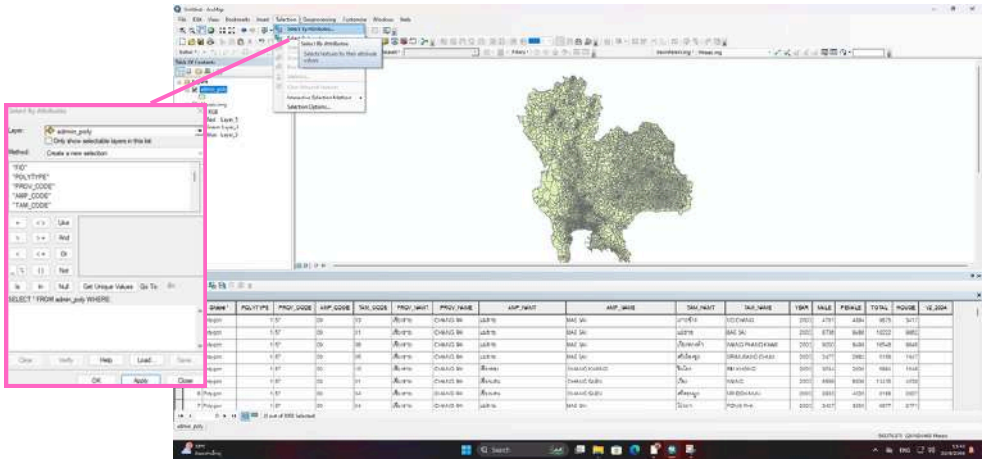




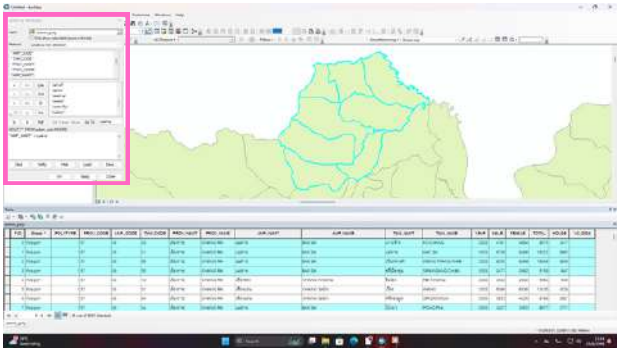
2.กดคลิกขวาที่ข้อมูล admin_poly ไปที่ Open Attribute Data เพื่อเปิดตาราง



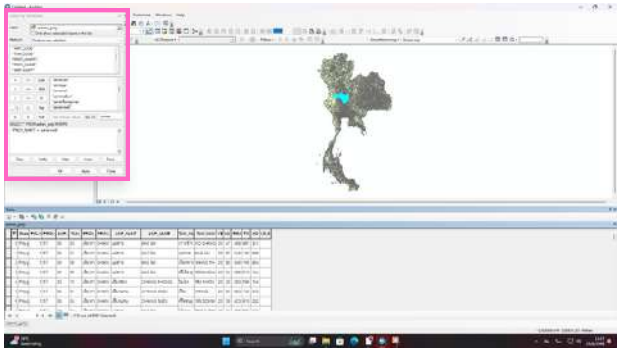
3.ไปที่ Selection และกด Select by Attribute เป็นเครื่องมือที่ใช้เลือกข้อมูลจาก Attribute Table สามารถเลือกข้อมูลตามเงื่อนไขที่เราตั้งขึ้น และกด Zoom To Selected Features เพื่อซูมดูบริเวณที่เราเลือกข้อมูล มีตัวอย่างดังนี้



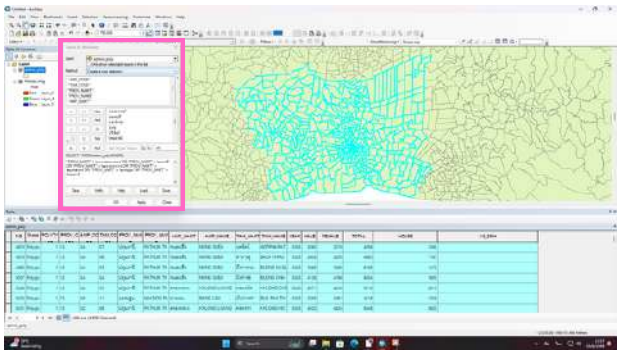
3.1 ค้นหาบริเวณอำเภอแม่สาย "AMP_NAMT" = 'แม่สาย'



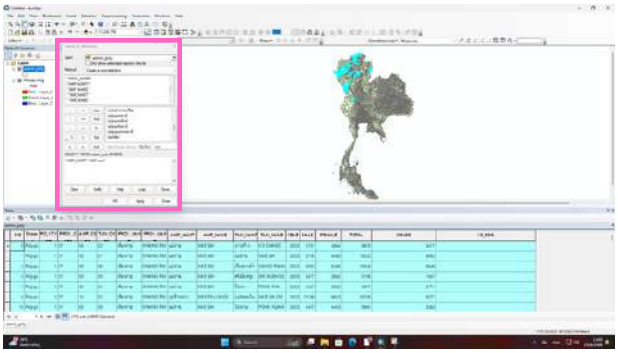
3.2 ค้นหาจังหวัดบ้านเกิดตัวเอง "PROV_NAMT" = 'นครสวรรค์'



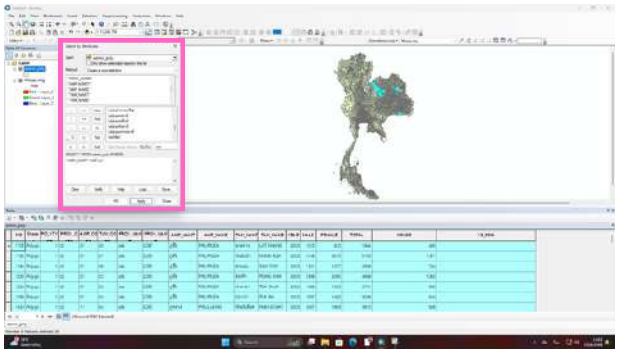
3.3 ค้นหากรุงเทพฯและปริมณฑล "PROV_NAMT" = 'กรุงเทพมหานคร' OR "PROV_NAMT" = 'นนทบุรี' OR "PROV_NAMT" = 'สมุทรปราการ' OR "PROV_NAMT" = 'สมุทรสาคร' OR "PROV_NAMT" = 'นครปฐม' OR "PROV_NAMT" = 'ปทุมธานี'



3.4 ค้นหาอำเภอที่มีคำว่า แม่ นำหน้าในประเทศไทย "AMP_NAMT" LIKE 'แม่%'

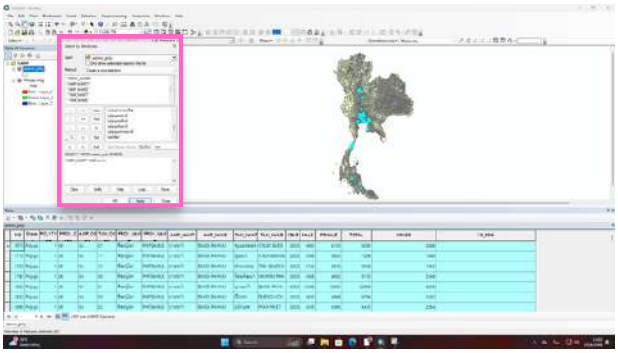


3.5 ค้นหาอำเภอที่มีคำว่า ภู นำหน้าในประเทศไทย "AMP_NAMT" LIKE 'ภู%'



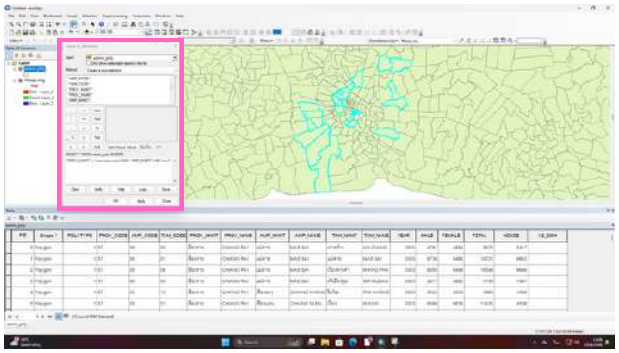
3.6 ค้นหาอำเภอที่มีคำว่า บาง นำหน้าในประเทศไทย

"AMP_NAMT" LIKE 'บาง%'



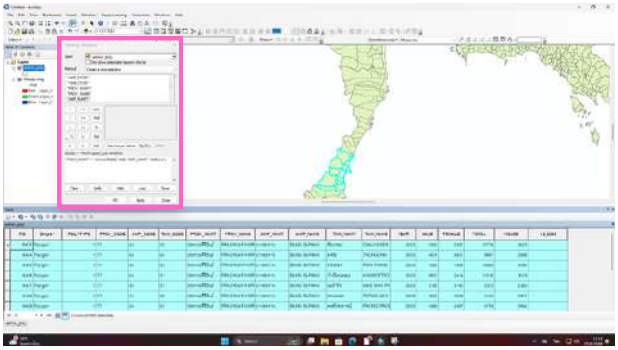
3.7 ค้นหาอำเภอที่มีคำว่า บาง นำหน้าในจังหวัดกรุงเทพฯ

"PROV_NAMT" = 'กรุงเทพมหานคร' AND "AMP_NAMT" LIKE 'บาง%'

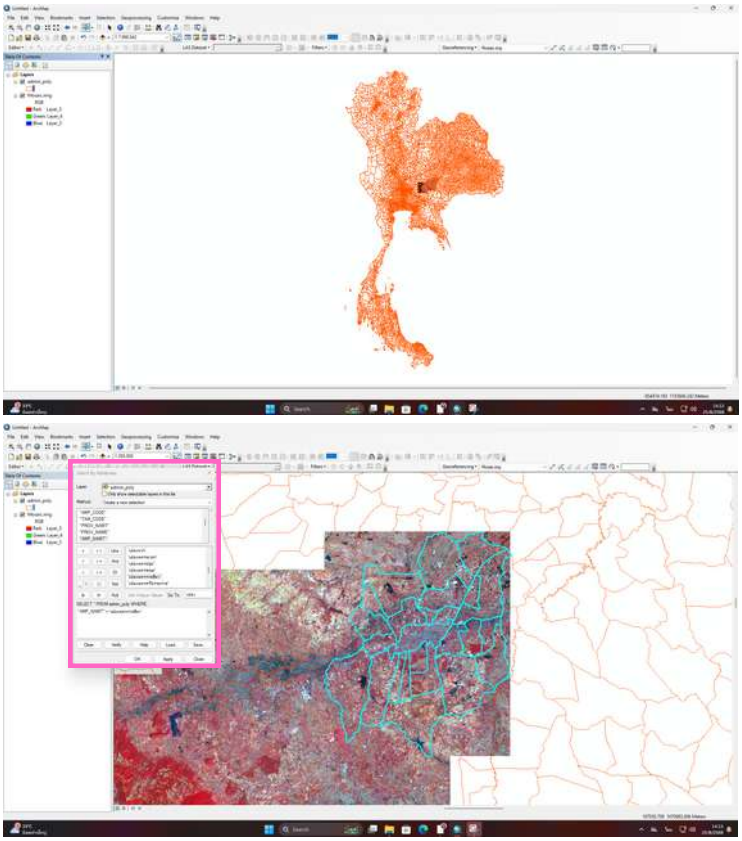


3.8 ค้นหาอำเภอที่มีคำว่า บาง นำหน้าในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

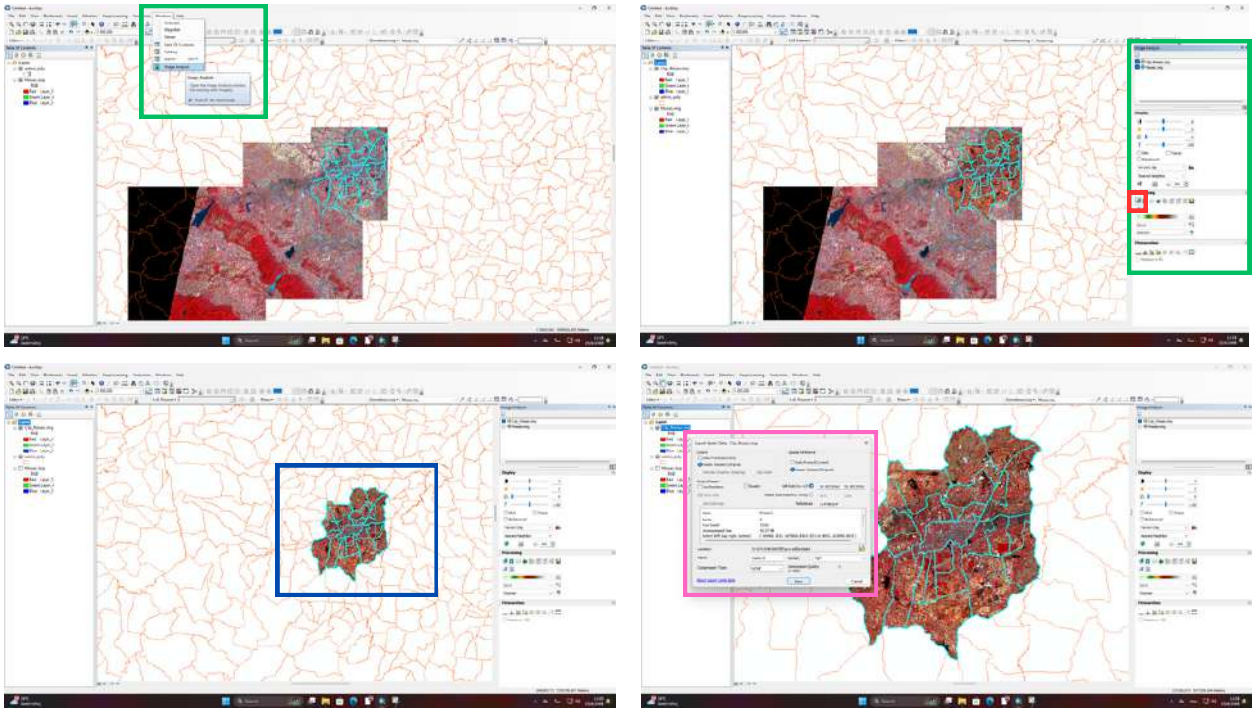
"PROV_NAMT" = 'ประจวบคีรีขันธ์' AND "AMP_NAMT" LIKE 'บาง%'



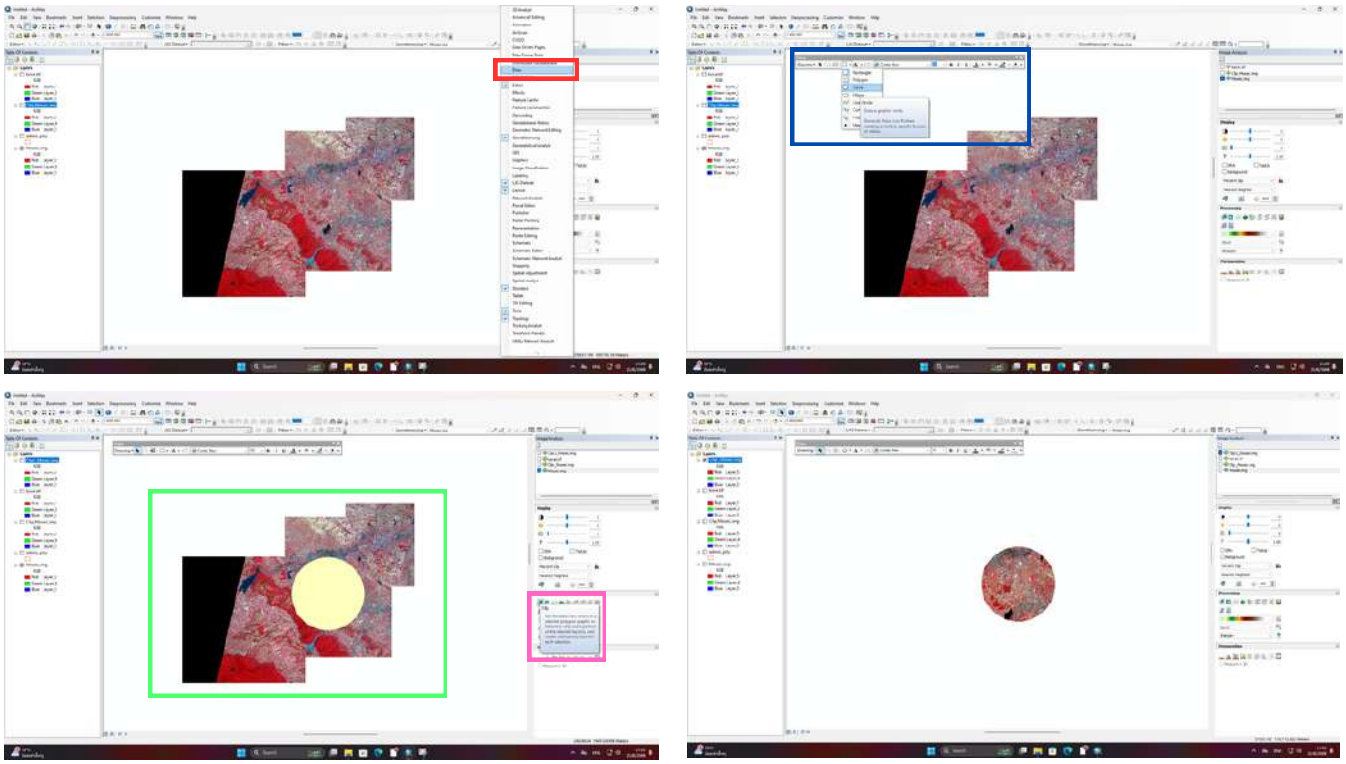
4.ขั้นตอนการ Clip ให้เราใช้คำสั่งค้นหาบริเวณพื้นที่เมืองนครราชสีมา "AMP_NAMT" = 'เมืองนครราชสีมา'



5.หลังจากนั้นไปที่ Image Analysis เพื่อที่จะทำการ Clip จะได้พื้นที่เมืองนครราชสีมา หลังจากนั้นให้ทำการ Export Data โดยการคลิกขวาที่ไฟลี



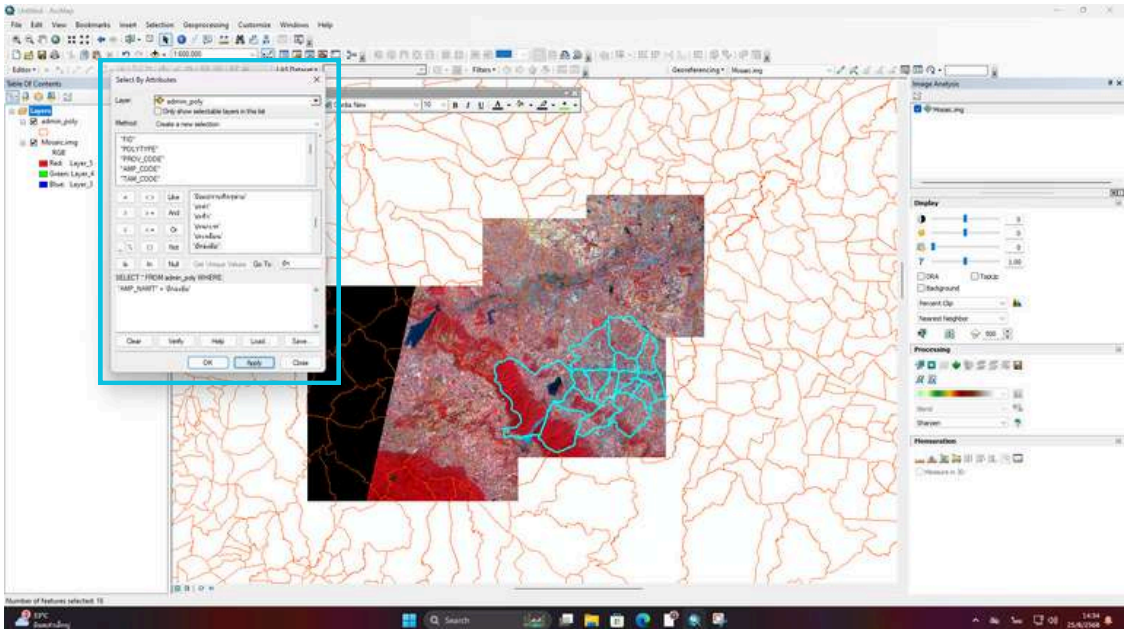
Draw ก็สามารถทำ หรือตัดพื้นที่ให้เป็นรูปทรงได้ โดยกดรูปวงกลม และไปวางบนภาพ และกด Clip ก็จะได้รูปวงกลมบนภาพถ่าย



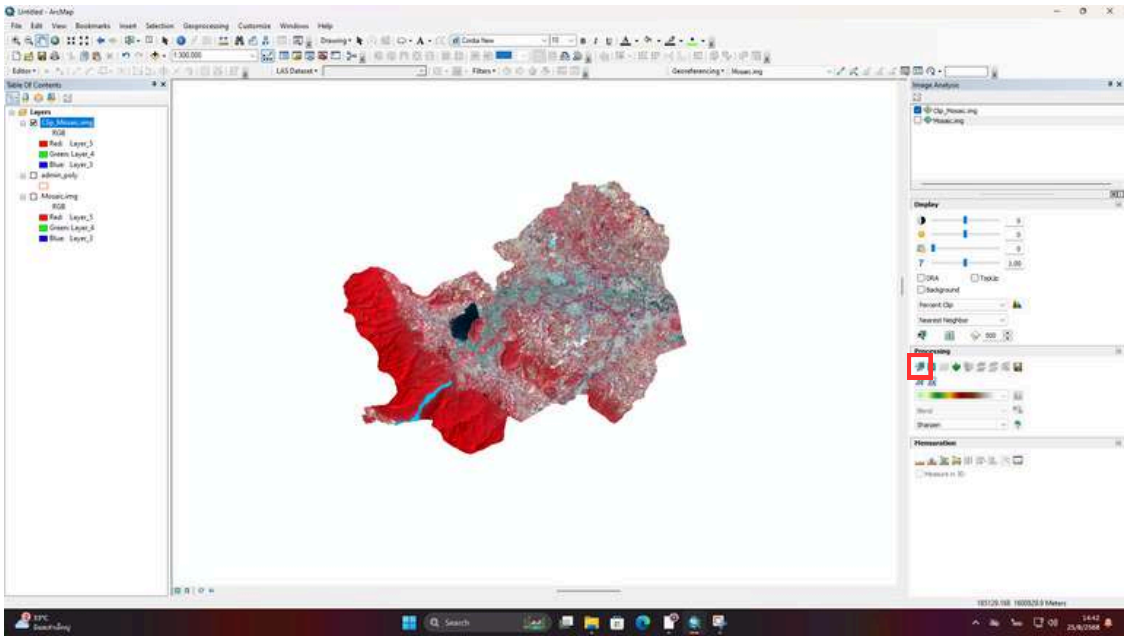
การบ้าน

ตัดภาพเป็นวงรีใน อำเภอปักธงชัย

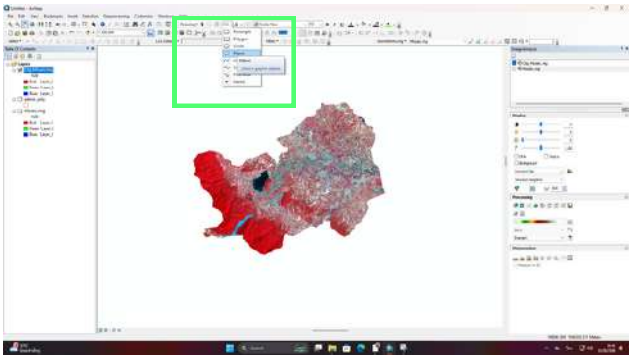
1.ไปที่ Selection และกด Select by Attribute และกำหนดเงื่อนไข หาบริเวณพื้นที่อำเภอปักธงชัยในจังหวัดนครราชสีมา ใช้คำสั่ง "AMP_NAMT" = 'ปักธงชัย'

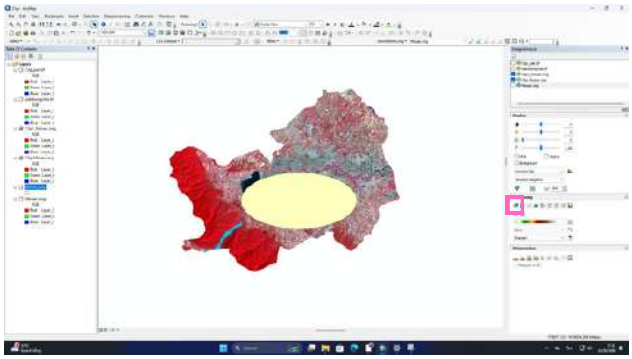


2.ได้พื้นที่ขอบเขตของอำเภอปักธงชัยแล้วจากการ Select by Attribute ให้กด clip ก็จะได้พื้นที่ขอบเขตอำเภอปักธงชัย

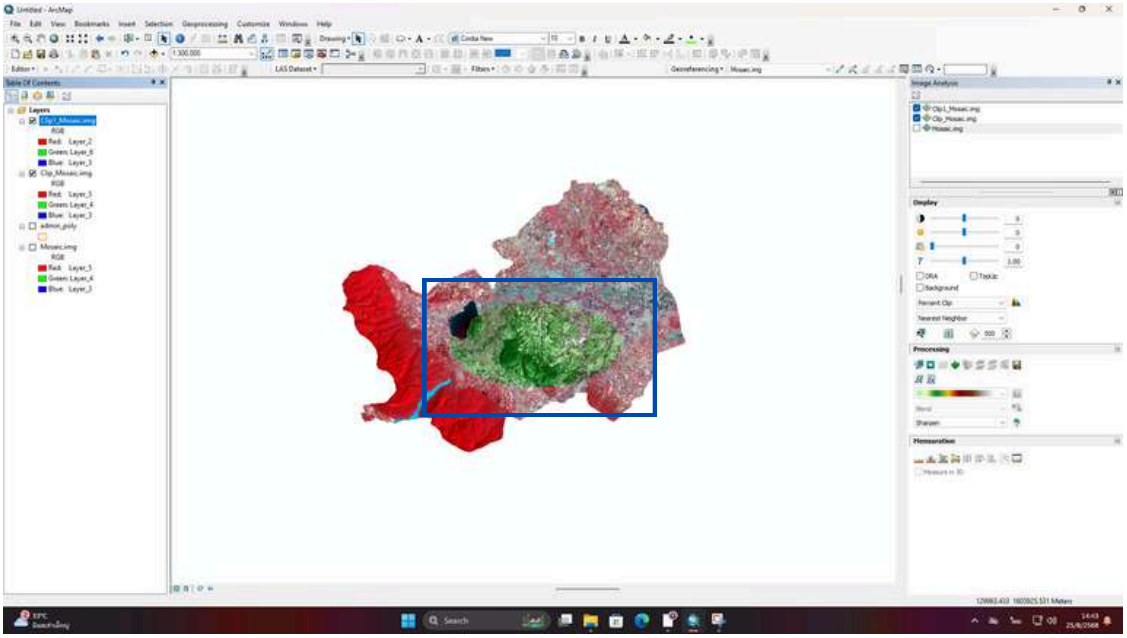


3.กดรูปวงรีตรง Drawing และเอาไปวางบนอำเภอปักธงชัย และหลังจากนั้นกด Clip เพื่อตัดภาพให้เป็นรูปวงรี





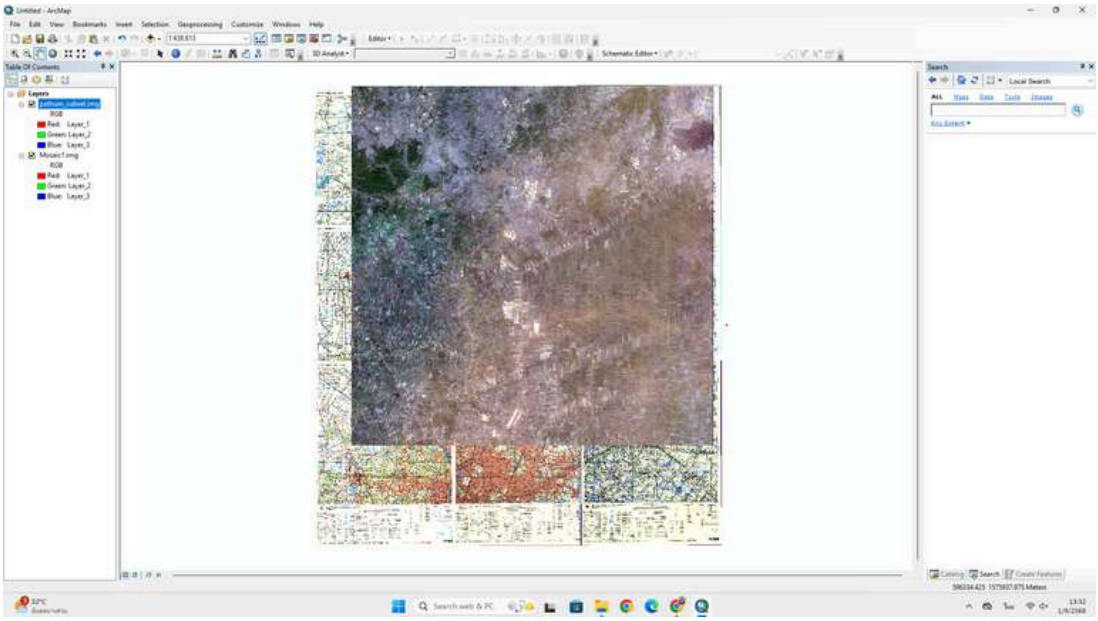
4.สุดท้ายจะได้พื้นที่ขอบเขตอำเภอปักธงชัยที่เป็นรูปวงรี (ถ้าต้องการให้เห็นรูปวงรีให้ปิดอำเภอปักธงชัยออก)



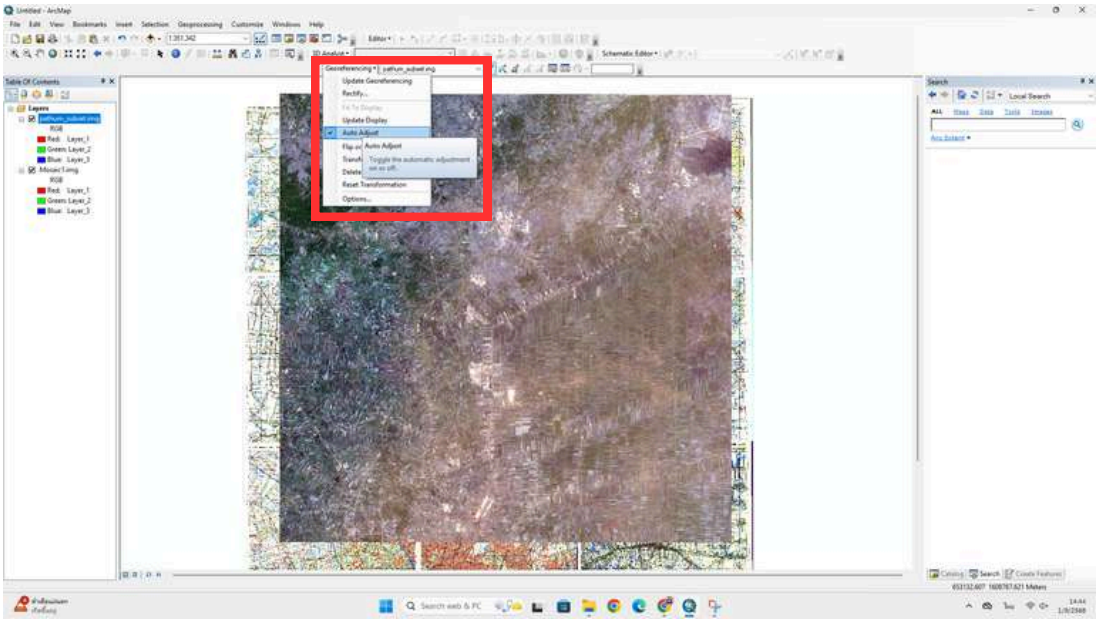
Lab4: การตึงค่าพิกัด (Georeferencing)

การตึงค่าพิกัด (Georeferencing) คือ กระบวนการกำหนดตำแหน่งเชิงภูมิศาสตร์ให้กับภาพที่ยังไม่มีระบบพิกัด เช่น แผนที่สแกน, ภาพถ่ายเก่า, ภาพดาวเทียมที่ไม่มีข้อมูลอ้างอิง เพื่อให้สามารถแสดงร่วมกับข้อมูล GIS ชั้นอื่นที่มีระบบพิกัดได้ สามารถทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

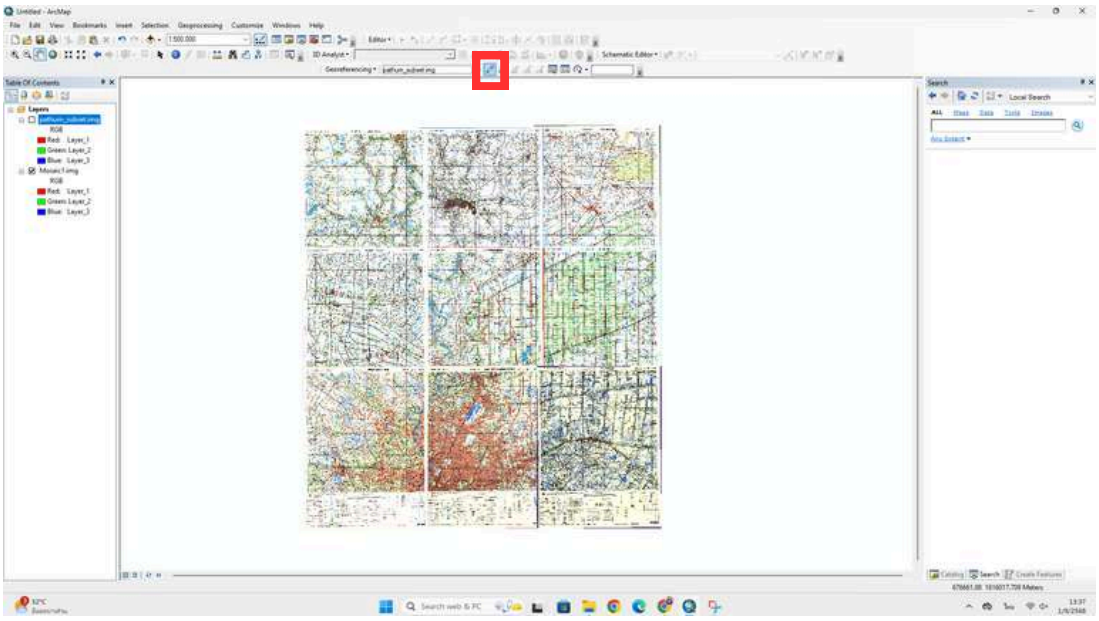
1.Add data นำข้อมูลที่เป็นตัวแผนที่ และภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามา



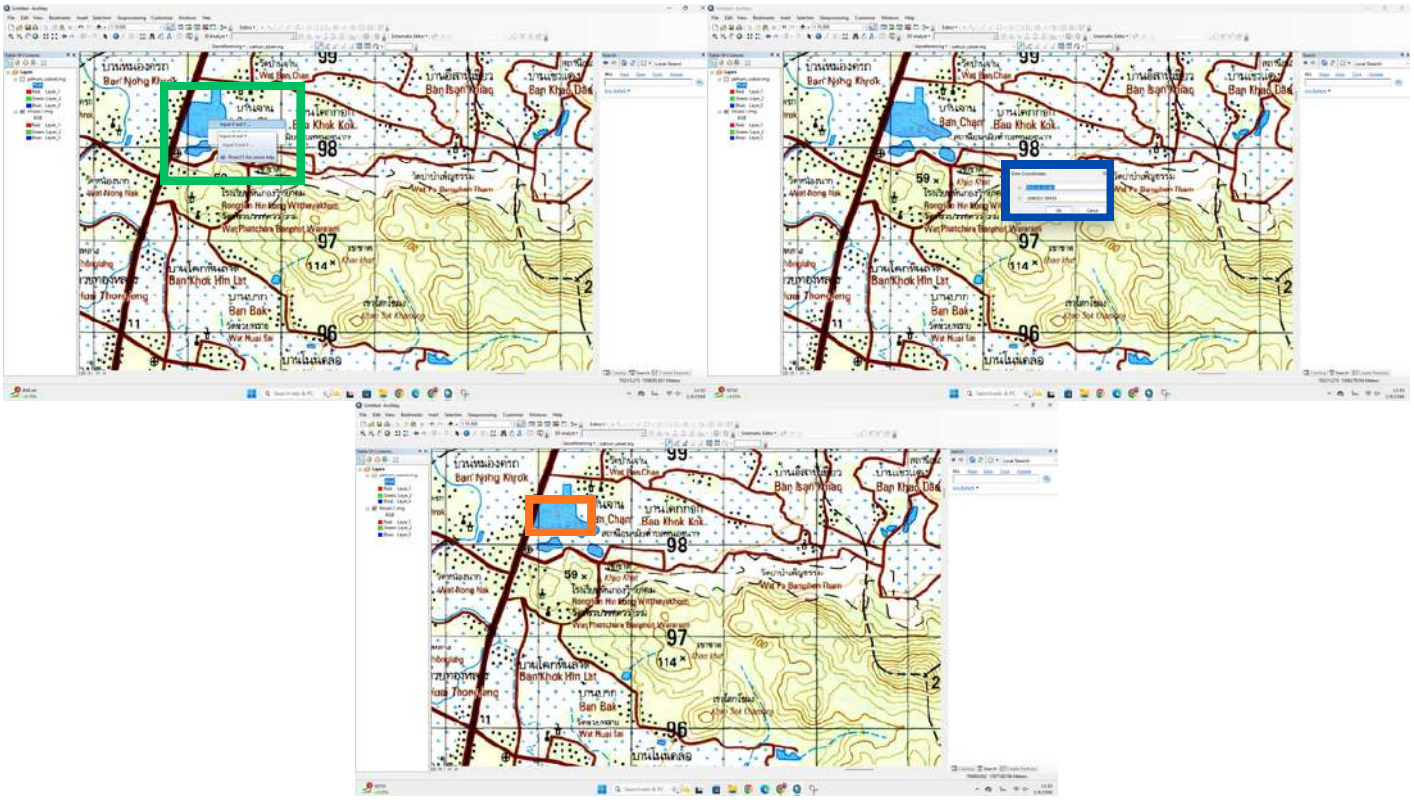
2.ไปที่ Georeferencing และกด Auto Adjust



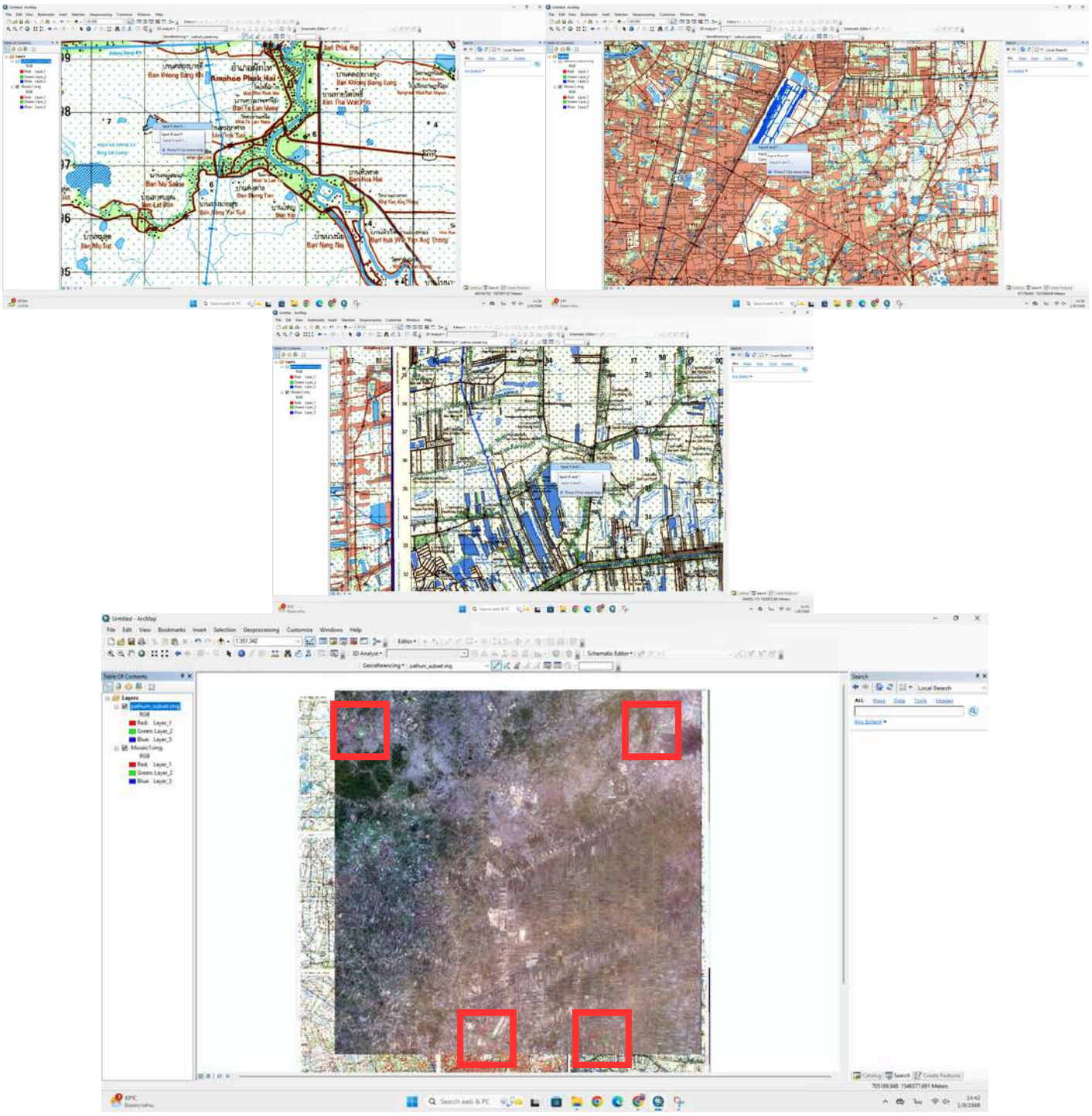
3.จากนั้นไปที่เครื่องหมาย Add Control poin



4.ปิดภาพถ่ายดาวเทียม ก่อนปิดให้สังเกตลักษณะเด่นในภาพ ว่าตรงไหนบ้างมีลักษณะที่คล้ายกับบนแผนที่ จากนั้นให้กดคลิก 1ครั้ง ตรงนั้นจะขึ้นเครื่องหมายสีเขียวและขึ้น Input X and Y ให้กดไปก็จะขึ้นช่อง Enter Coordinates เพื่อแสดงค่า XY และกดคลิกอีกครั้งเครื่องหมายจะเป็นสีแดง หลังจากนั้นภาพที่ไม่ตรงกันก็จะตรงกัน

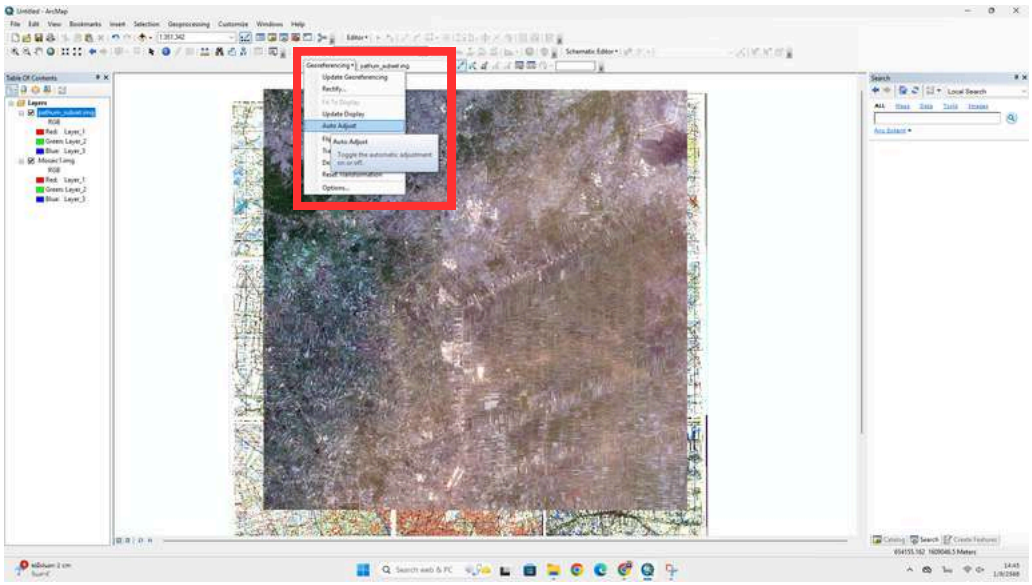


5.จากนั้นให้ทำตามขั้นตอนที่4 จนครบ4จุด (ให้ทีละมุม โดยเริ่มที่มุมซ้ายบน)



ภาพจะเคลื่อนที่ไปตามจุดทั้ง 4จุด ที่ทำไว้

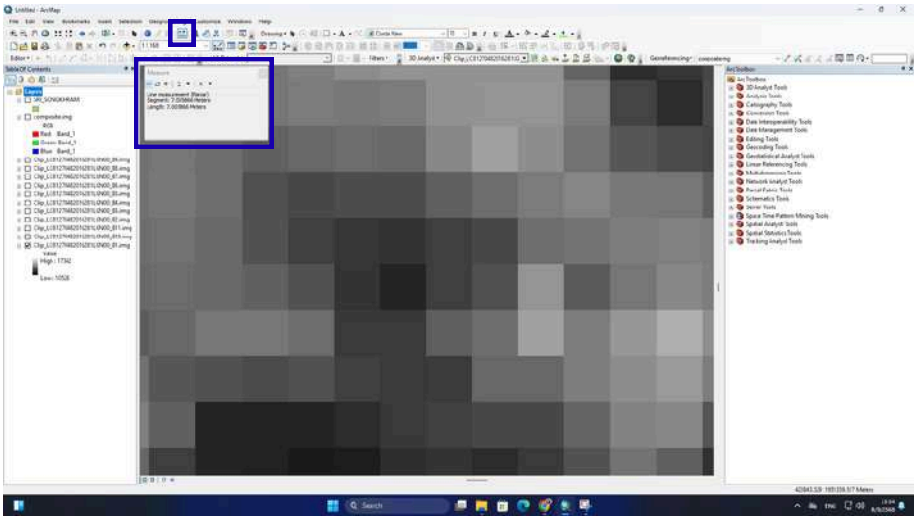
6.กดปิด Auto Adjust

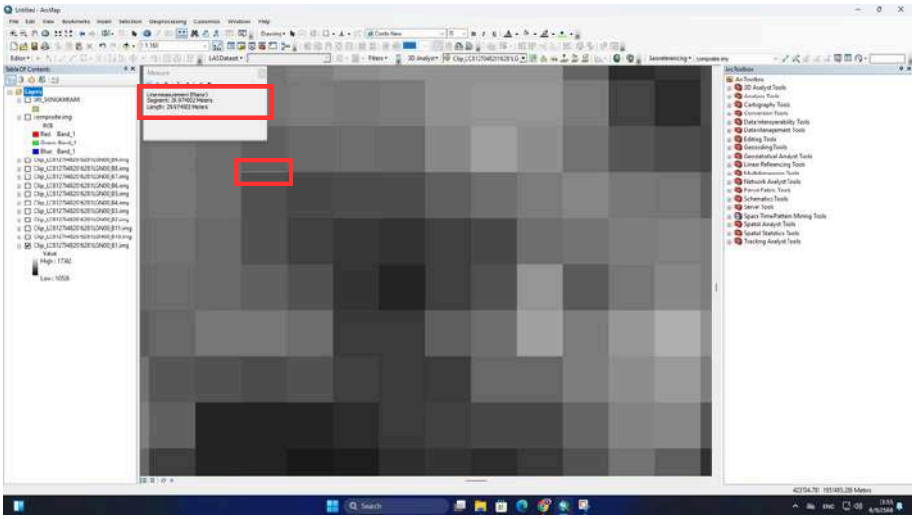


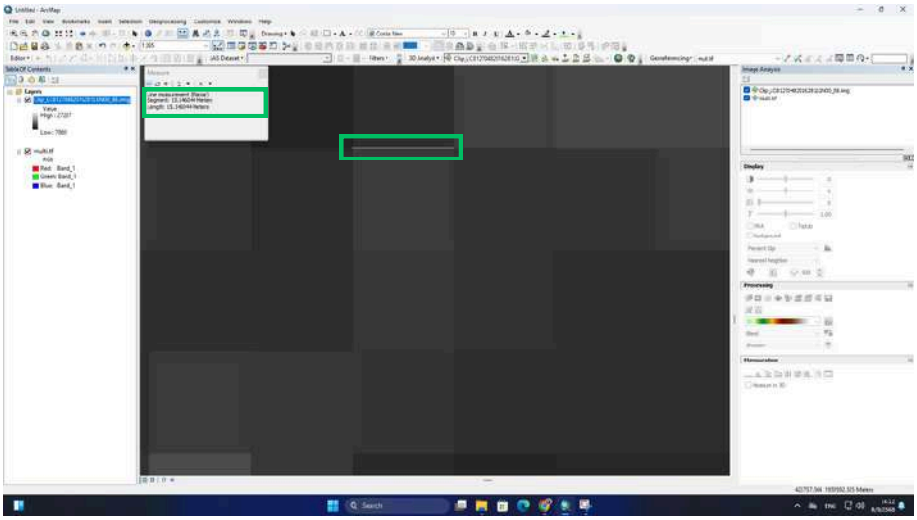
Lab5: Pansharpening

Pansharpening คือ กระบวนการผสานภาพ ที่นำภาพ Panchromatic (PAN) เป็นภาพขาว-ดำ ที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่สูง กับภาพ Multispectral (MS) เป็นภาพหลายช่วงคลื่นที่มีความละเอียดเชิงพื้นที่ต่ำกว่า แต่ให้ข้อมูลสี/สเปกตรัม มาผสมกัน เพื่อให้ได้ภาพสีหลายแถบคลื่นที่มีความละเอียดสูง

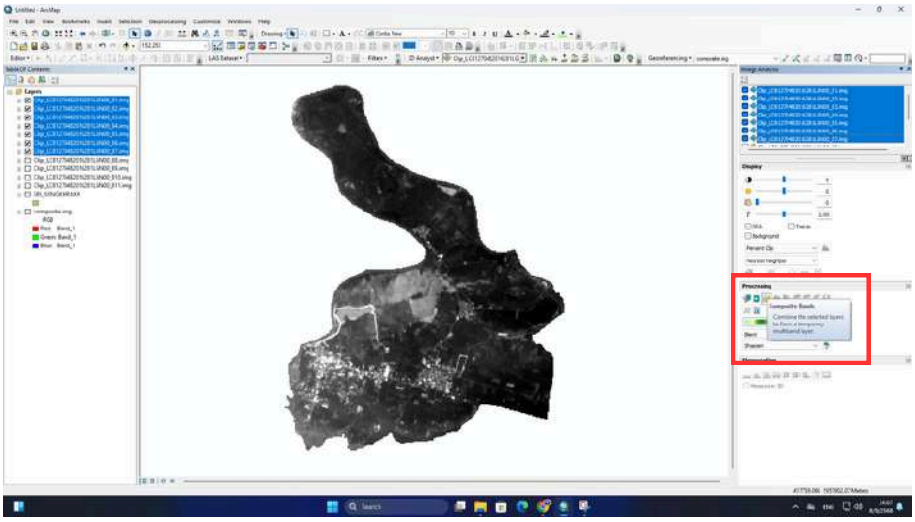
Landsat 8 Bands 1-11 แต่ละBands จะมีขนาดพิกเซลแตกต่างกันไป โดย Bands1-7 มีขนาดกว้าง 30 m และยาว 30 m ส่วน Bands8 มีขนาดกว้าง 15 m และยาว 15 m จะใช้ measure ในการวัด



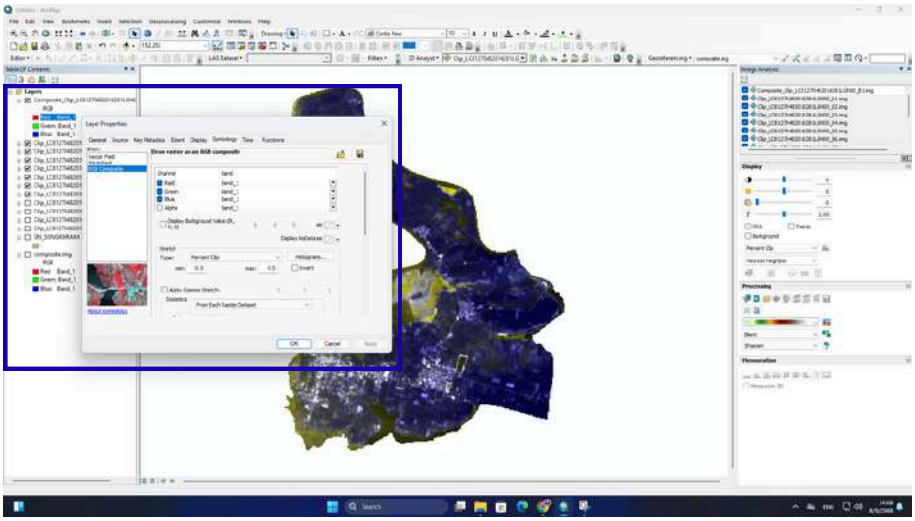




ก่อนจะทำการ Pansharpening ให้ Composite Bands โดยไปที่ Image Analysis เลือก Bandsที่1ถึง7 มาทำการรวมBandsกัน

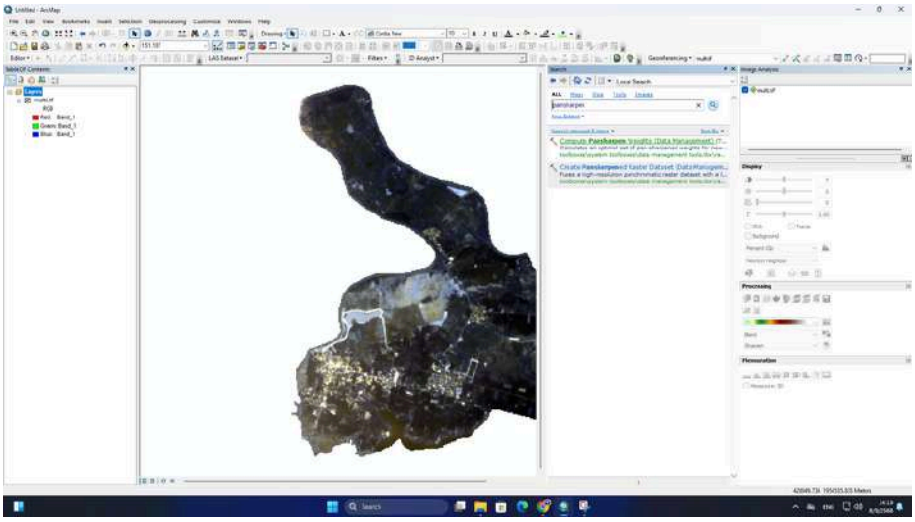


หลังจากรวม Bands เสร็จแล้ว ให้ทำการใส่สี และ Export data ออกมา แล้วลองใช้measure วัดดู จะเห็นได้ว่าพิกเซลมีขนาด 15 m ทั้งกว้างและยาว

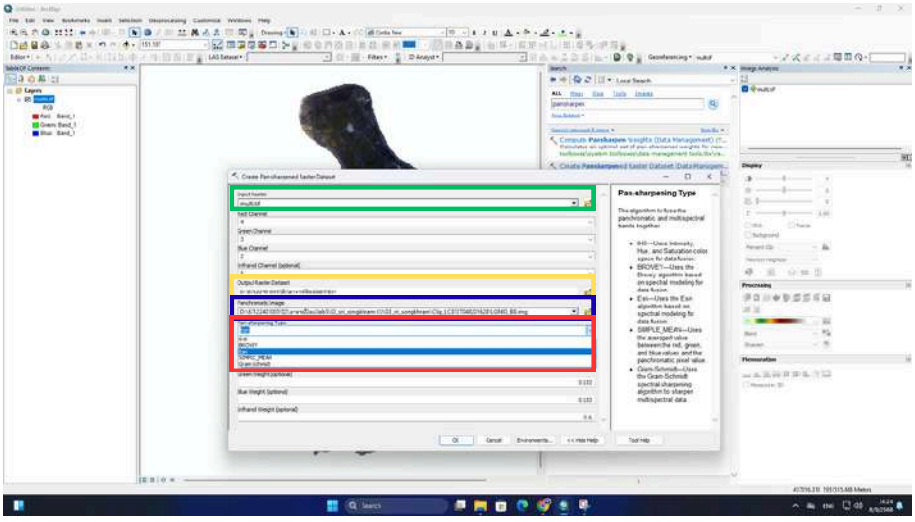


วิธีการใช้เครื่องมือ Pansharpenerd

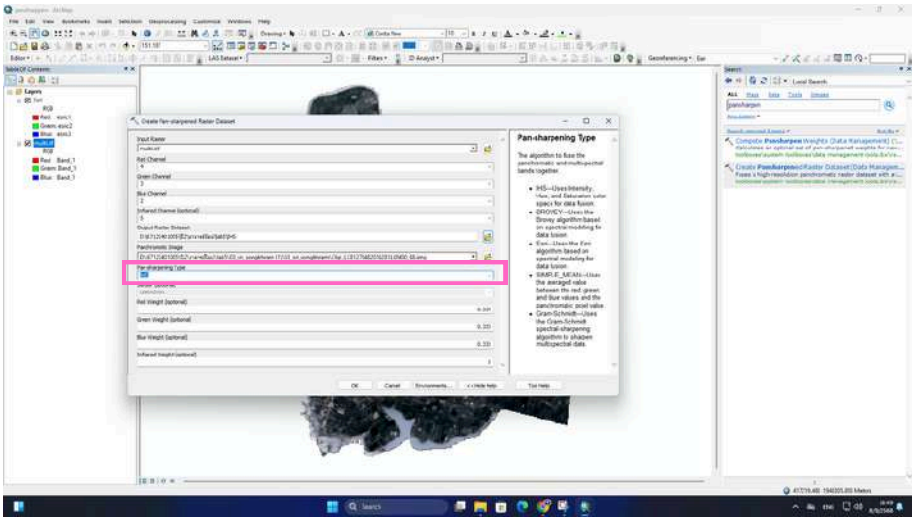
1.ใช้ Search เพื่อหาเครื่องมือ Pansharpened

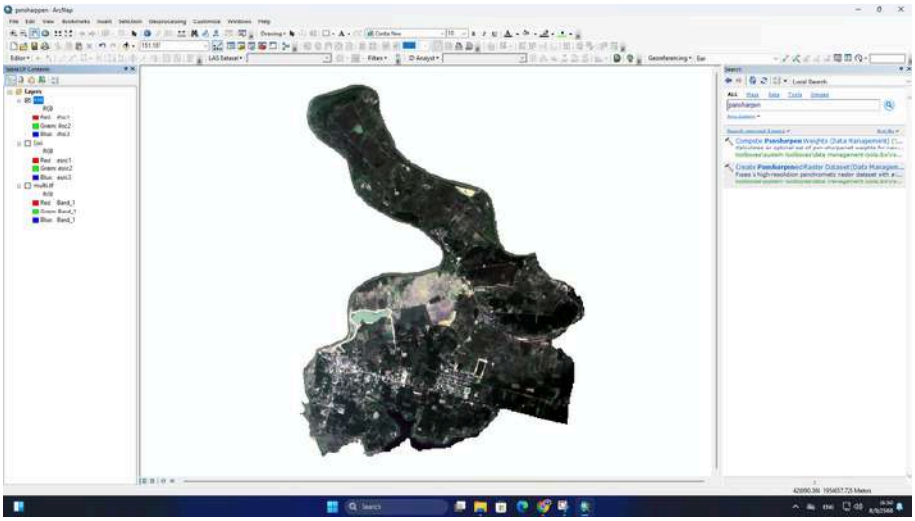


2. จะปรากฏหน้าต่าง Create Pan-sharpened Raster Dataset โดยช่อง Input raster จะใส่ตัวที่ Export ออกมา จากนั้นให้เลือกที่เก็บไฟล์ในช่อง Output raster dataset ช่องถัดมาจะเป็น Panchomatic Image ให้ใส่ Band 8 และช่องสุดท้ายที่จะใช้ คือ Pan-sharpening Type คือ วิธีการหรือรูปแบบของการรวมภาพ จะมีอยู่ 5 ประเภท

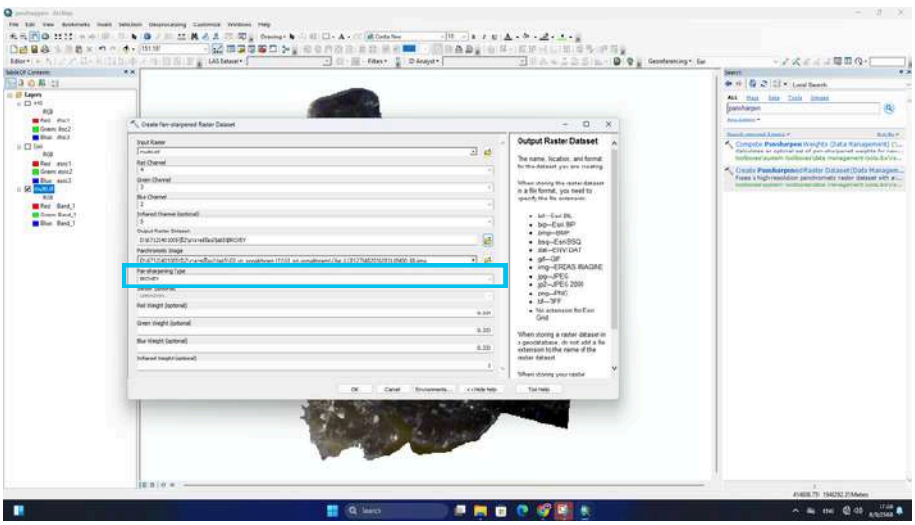


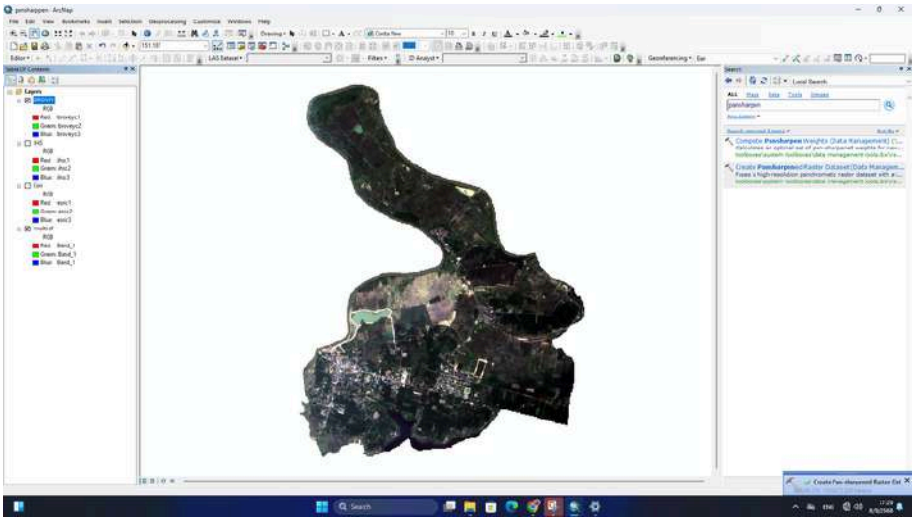
2.1) IHS วิธีนี้จะเปลี่ยนระบบสีจาก RGB ไปเป็น IHS ซึ่งเป็นการแยกความเข้ม (Intensity), เฉดสี (Hue) และความอิ่มตัวของสี (Saturation) จากนั้นกำหนดให้ภาพ PAN แทนค่าความเข้ม แล้วแปลงกลับไปเป็น RGB ภาพที่ได้จะยังคงโทนสีคล้ายของเดิมแต่คมชัดขึ้น เหมาะกับภาพดาวเทียมที่มีเฉพาะ 3 Bands สีพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม ถ้าภาพมีBandsใกล้อินฟราเรดหรือมากกว่า 3 Bands การประมวลผลจะซับซ้อนขึ้นและอาจเกิดความคลาดเคลื่อนของสีได้บ้าง



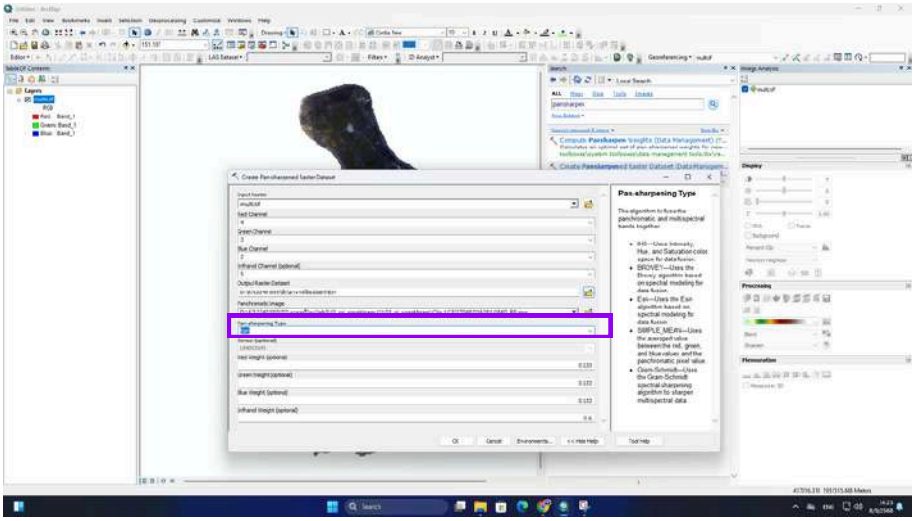


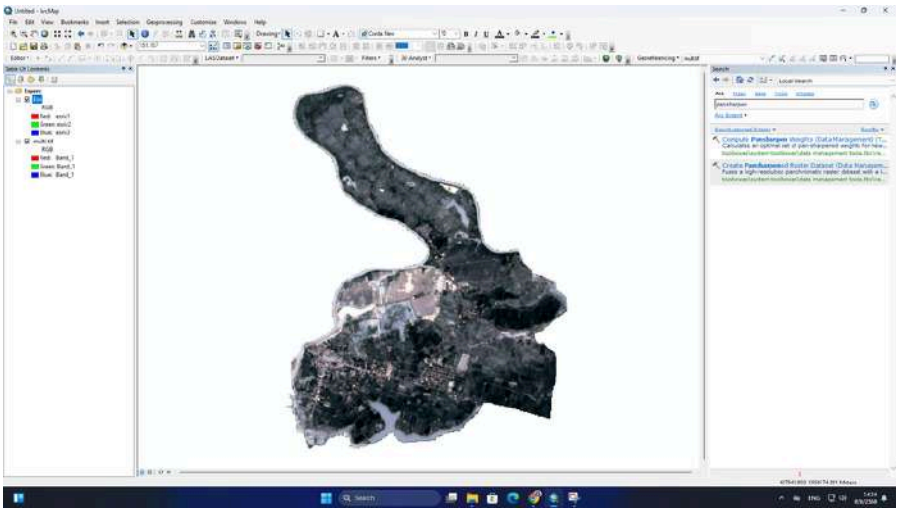
2.2) Brovey เน้นให้ภาพที่ได้มีความคมชัดสูงขึ้นเป็นหลัก หลักการคือจะนำค่าความสว่างของภาพ PAN มาปรับสัดส่วนของสีในภาพ Multispectral ทำให้รายละเอียดเล็ก ๆ เช่น ถนน หลังคาอาคาร เส้นขอบวัตถุ ดูเด่นขึ้นทันที จุดแข็งคืองานด้านการแสดงผลภาพ หรือการตีความด้วยสายตาจะทำได้สะดวกและชัดเจนมาก อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการคำนวณที่ใช้ PAN เป็นตัวควบคุมสี อาจทำให้ค่าของสีเพี้ยนไปจากข้อมูลเดิม จึงไม่เหมาะกับงานที่ต้องการความถูกต้องของสเปกตรัม เช่น การวิเคราะห์พืชหรือคำนวณดัชนี NDVI



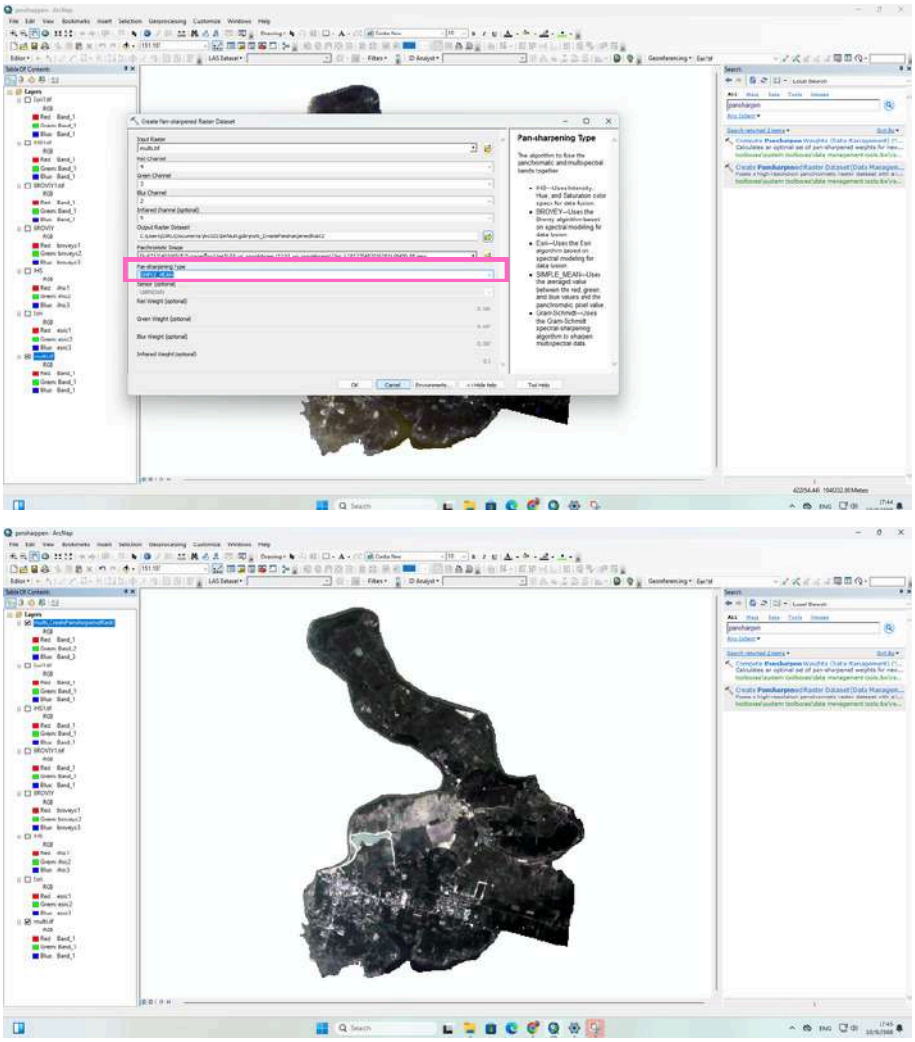


2.3) Esri ให้สมดุลระหว่างความคมชัดของ PAN และความถูกต้องของสีของ Multispectral วิธีนี้จะคำนวณน้ำหนักของแต่ละแบนด์เพื่อผสมกับ PAN อย่างเหมาะสม ภาพที่ได้มักมีสีที่ใกล้เคียงความจริงกว่าวิธี Brovey แต่ยังคงเห็นรายละเอียดพื้นที่ได้ชัดเจน จึงเหมาะกับงานทั่วไปและภาพหลายประเภท โดยเฉพาะภาพที่มีทั้งแบนด์ RGB และ NIR

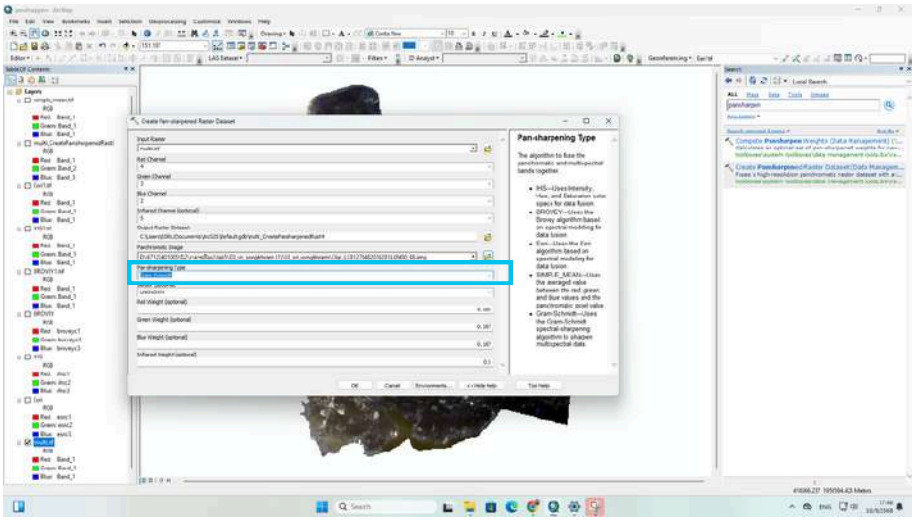


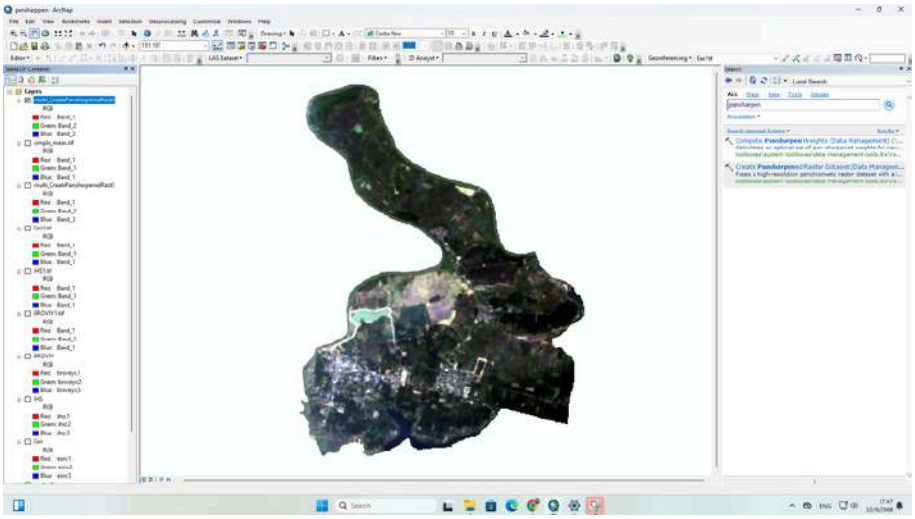


2.4) Simple Mean คือเฉลี่ยค่าพิกเซลของ PAN เข้ากับค่าพิกเซลของแบนด์ภาพสี ผลที่ได้คือภาพมีรายละเอียดที่ดีขึ้นเล็กน้อยและยังคงสีใกล้เคียงต้นฉบับ จุดดีคือรวดเร็วและไม่ซับซ้อน แต่ผลลัพธ์มักไม่เด่นทั้งด้านความคมชัดและการรักษาค่าทางสเปกตรัม จึงมักใช้กับงานที่ไม่ได้ต้องการคุณภาพสูงเป็นพิเศษ



2.5) Gram-Schmidt จะใช้หลักสถิติในการลดความสัมพันธ์ของแบนด์ภาพ Multispectral ออกจากกันก่อน แล้วแทนแบนด์ที่มีความสัมพันธ์สูงสุดด้วยภาพ PAN จากนั้นจึงแปลงกลับไปเป็นหลายแบนด์อีกครั้ง การทำแบบนี้ช่วยลดความผิดเพี้ยนของสีและรักษาคุณภาพเชิงสเปกตรัมได้ดีกว่าหลายวิธี เหมาะกับภาพที่มีหลายแบนด์ เช่น ใช้ในงานวิเคราะห์ภาพที่ต้องการความถูกต้องของข้อมูลสีควบคู่กับการเห็นรายละเอียดพื้นที่


Create Pan-sharpened Raster Dataset
Pan-sharpening Type



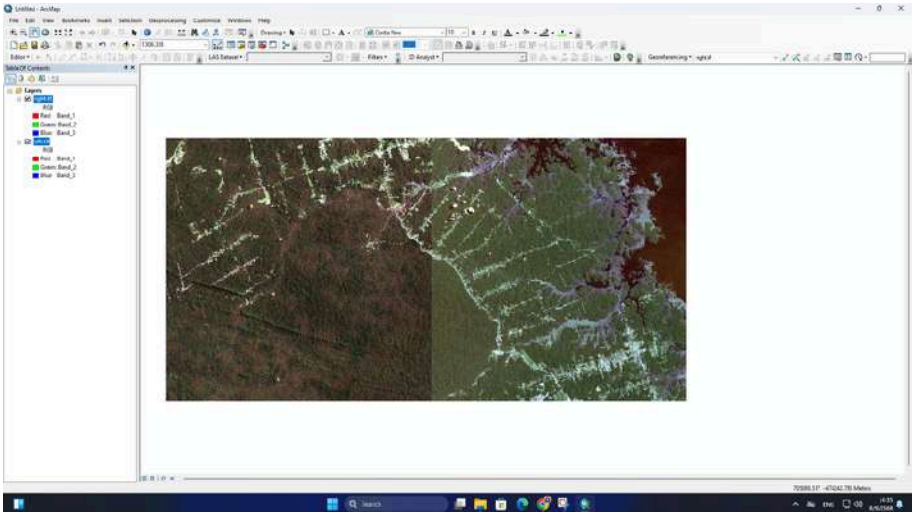
Lab6: Mosaic

Mosaic คือ เทคนิคการรวมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมหรือภาพราสเตอร์หลายภาพให้กลายเป็นภาพเดียวที่ต่อเนื่องกัน เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาได้ครบถ้วนโดยไม่เกิดรอยต่อหรือช่องว่าง ภาพที่นำมาทำ Mosaic มักเป็นภาพที่ถ่ายในช่วงเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน แต่แบ่งเป็นหลายฉาก เพราะดาวเทียมไม่สามารถถ่ายพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ในครั้งเดียว

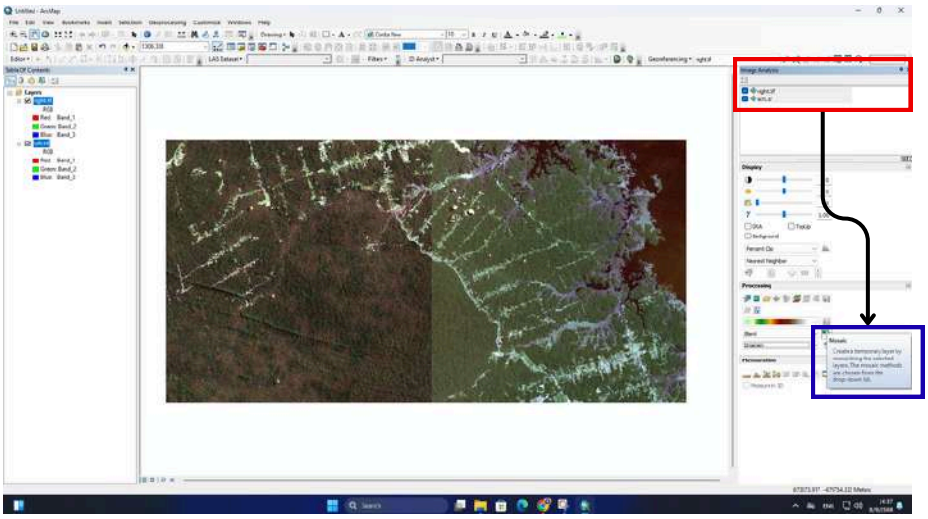
ในการทำ Mosaic อาจมีการปรับค่าความสว่าง สี ความเข้ม และขอบเขตภาพ เพื่อให้ภาพผลลัพธ์เชื่อมต่อกันอย่างกลมกลืนและไม่มีความแตกต่างระหว่างฉากที่เห็นได้ชัด

วิธีการ Mosaic โดยใช้โปรแกรม ArcMap 10

1.Add data เป็นภาพถ่ายดาวเทียม 2 ภาพ

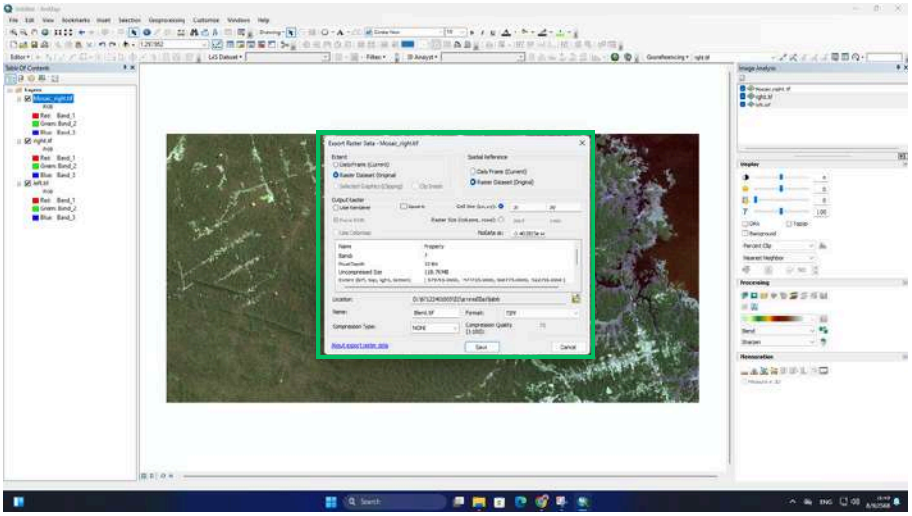


2.เปิด Image Analysis และเลือกข้อมูลที่นำเข้ามาทั้ง 2 ภาพ มา Mosaic กัน โดยเลือกวิธีการรวมภาพเป็น Blend

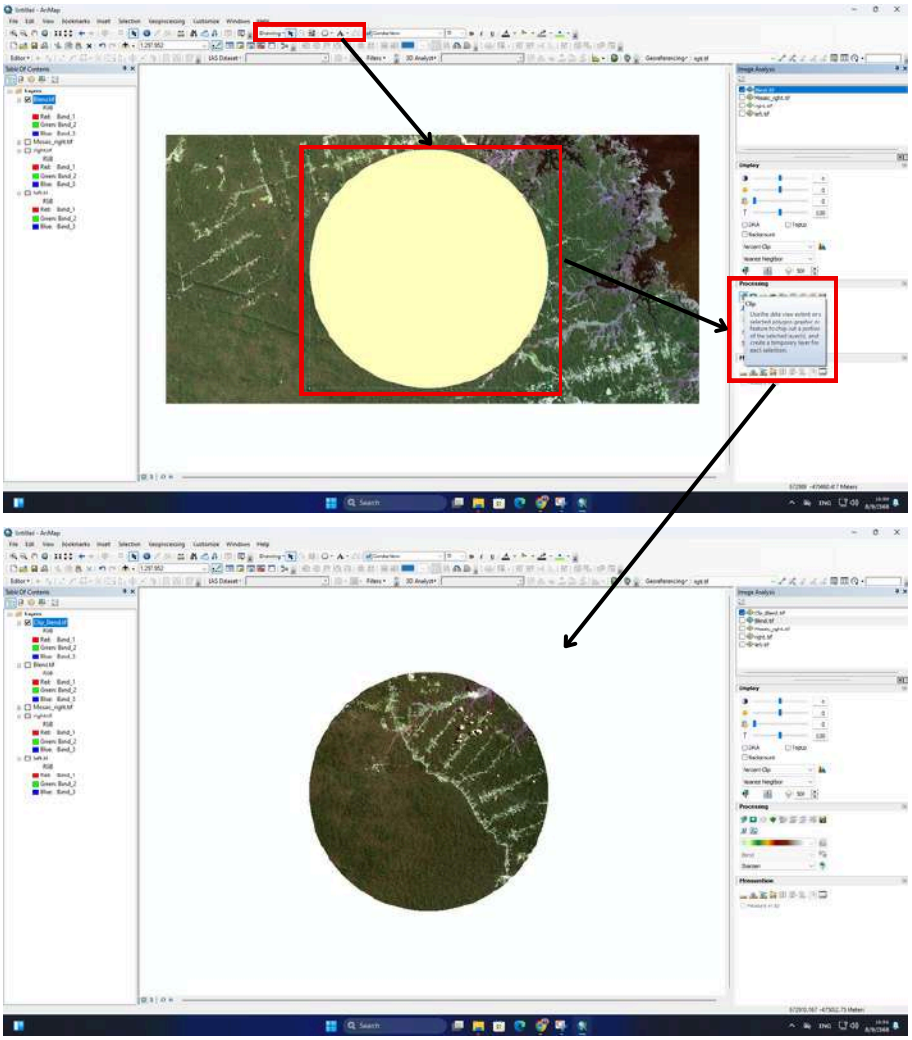


Blend คือ วิธีรวมภาพที่ทำให้ส่วนที่ภาพซ้อนกันเชื่อมต่ออย่างกลมกลืน ระบบจะคำนวณค่าพิกเซลแบบถ่วงน้ำหนักตามระยะห่างจากขอบของแต่ละภาพ ทำให้สีและความสว่างไหลต่อกันอย่างเนียน ไม่มีเส้นแบ่งหรือรอยต่อให้เห็นชัด เหมาะกับภาพถ่ายดาวเทียมหรือภาพต่อเนื่องที่ต้องการความสวยงามและสมจริง

3.หลังการทำ Mosaic ภาพเสร็จ ให้ทำการ Export data ไว้

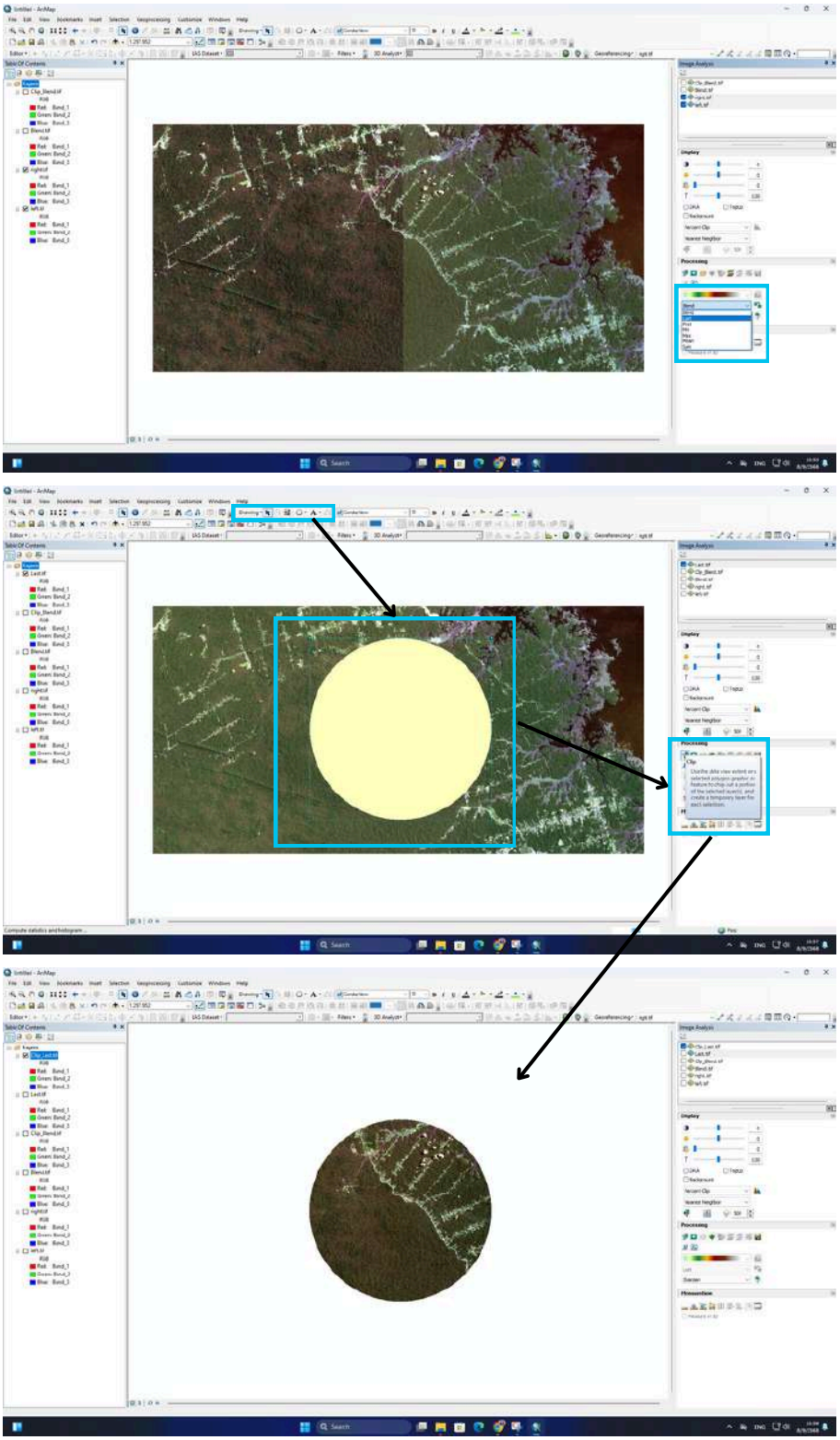


4.ทำการตัดภาพตรงกลางให้เป็นรูปวงกลม โดยการใช้ Drawing และ Clip ในการตัด เพื่อให้เหลือเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการให้เป็นวงกลม

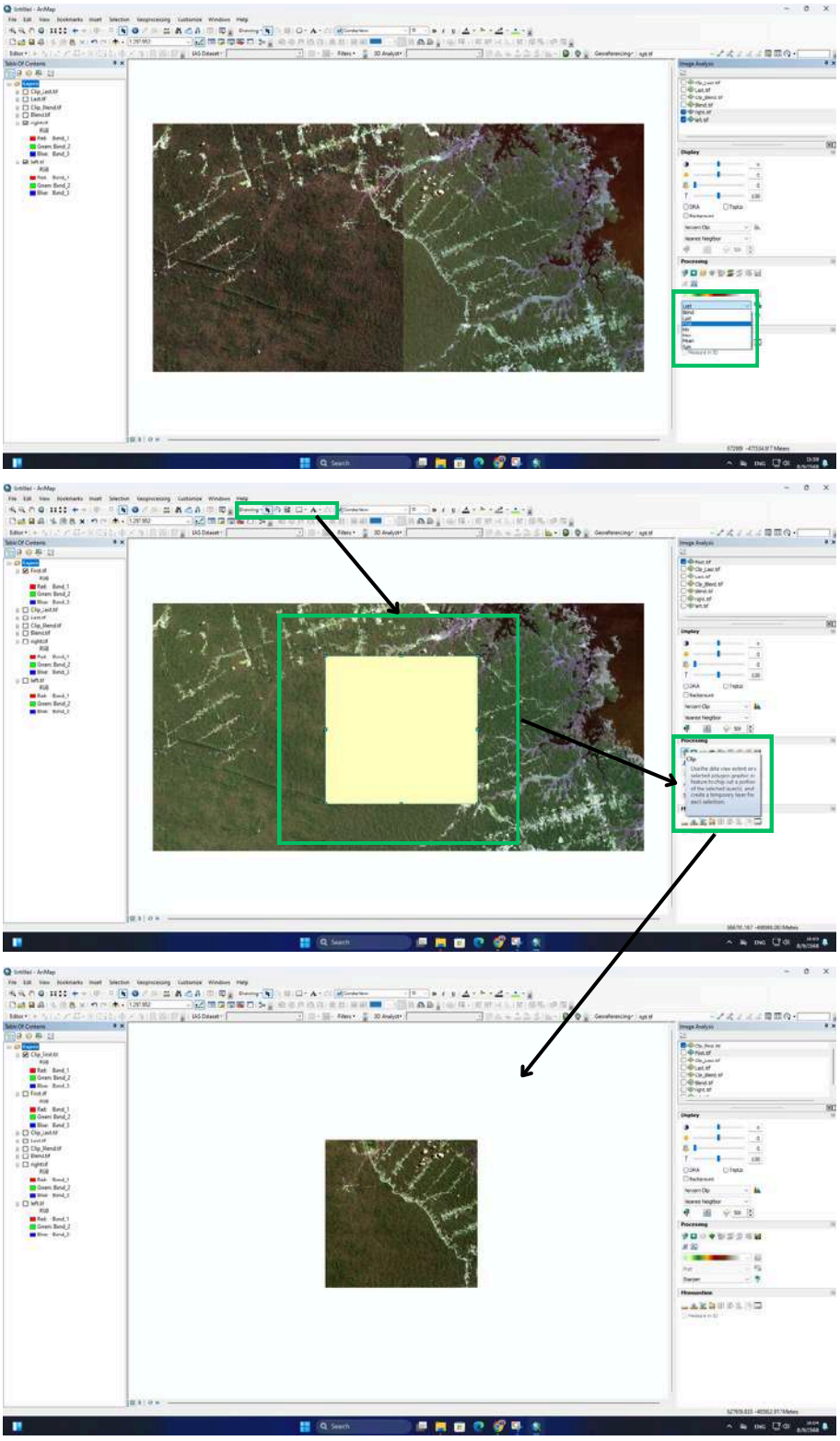


นอกจาก Blend ยังมีอีก 6 แบบวิธีการ Mosaic ภาพ ได้แก่

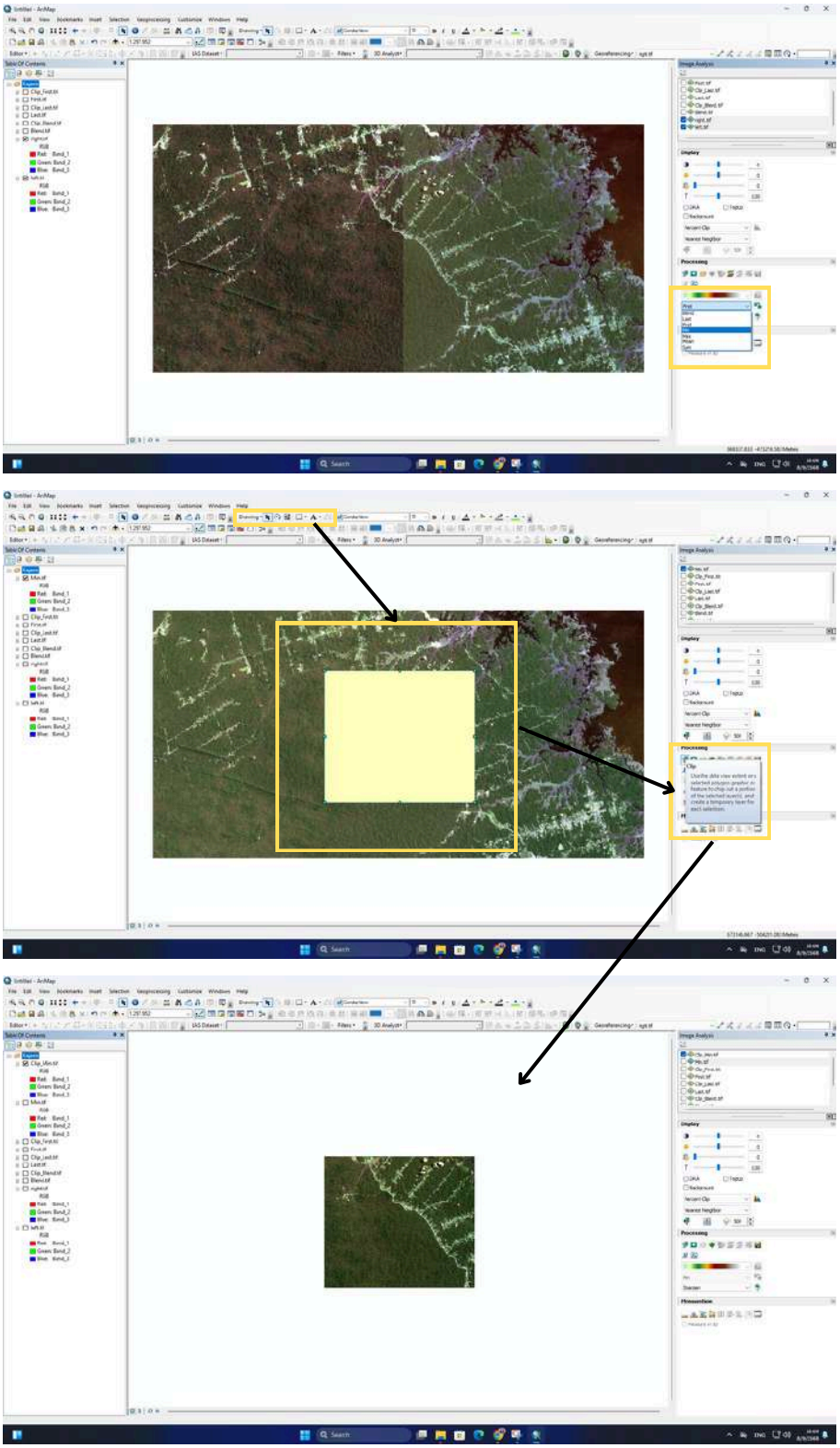
Last คือ วิธีรวมภาพที่เลือกค่าพิกเซลจากภาพ “สุดท้าย” ในลำดับที่นำเข้ามาทำ Mosaic หากมีภาพซ้อนทับกัน ระบบจะให้ภาพที่อยู่ท้ายสุดทับภาพอื่นโดยตรง ไม่ได้มีการเฉลี่ยหรือปรับค่าระหว่างภาพ วิธีนี้จะยึดภาพสุดท้ายเป็นหลัก ชัดเจน รวดเร็ว แต่รอยต่ออาจเห็นได้หากภาพแต่ละฉากมีความสว่างหรือสีต่างกัน



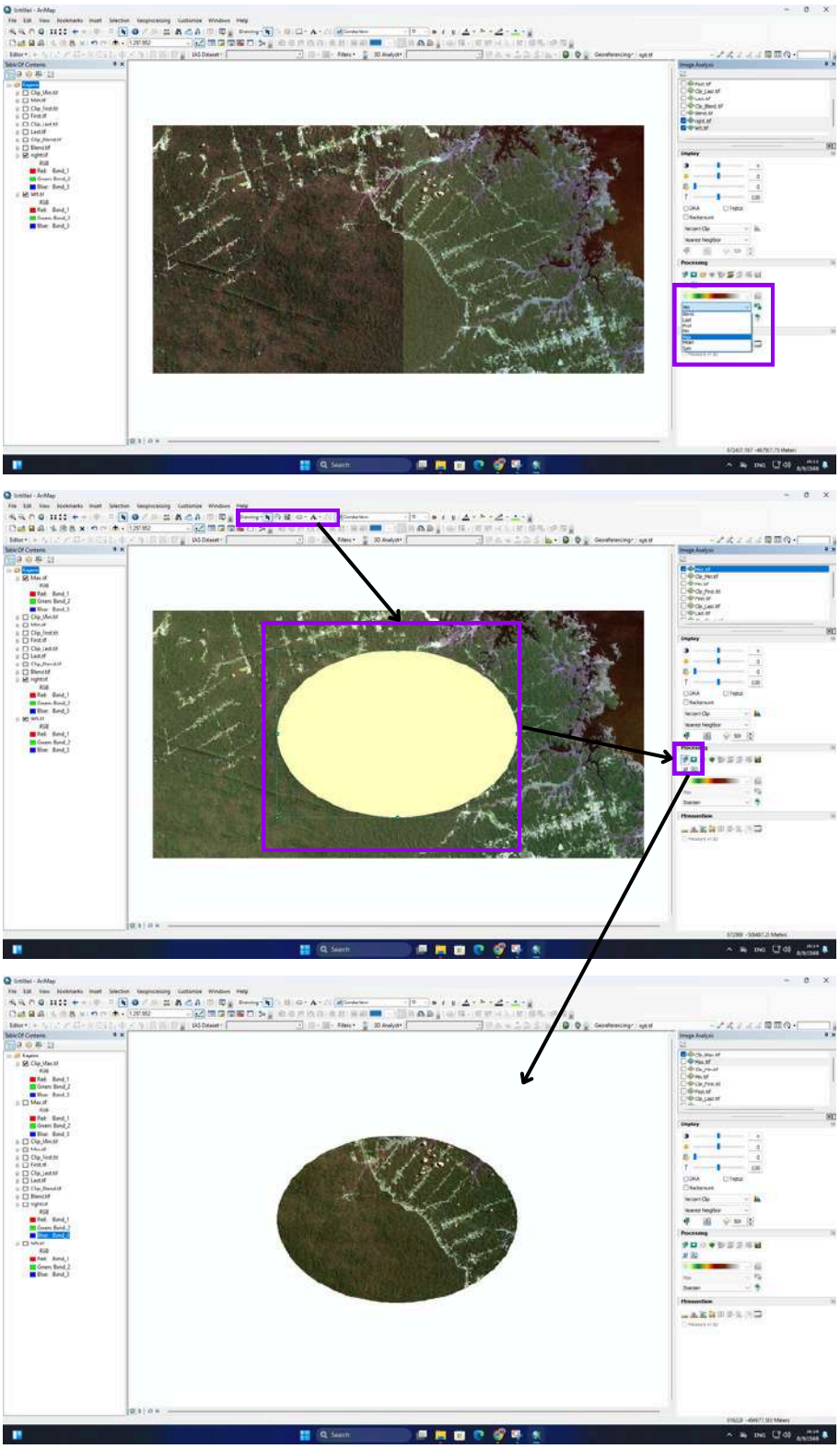
First คือวิธีการรวมภาพที่ให้ความสำคัญกับ “ภาพแรก” ในลำดับข้อมูล หากมีพื้นที่ซ้อนทับกัน ค่าพิกเซลของภาพแรกจะถูกเลือกมาใช้โดยตรง ส่วนภาพอื่นที่ซ้อนอยู่จะถูกละเลยไป ทำให้ประมวลผลได้เร็วและเหมาะกับข้อมูลที่เชื่อถือภาพแรกมากที่สุด แต่มีโอกาสเห็นรอยต่อชัด หากภาพที่นำมาต่อกันมีโทนสีหรือความสว่างต่างกัน



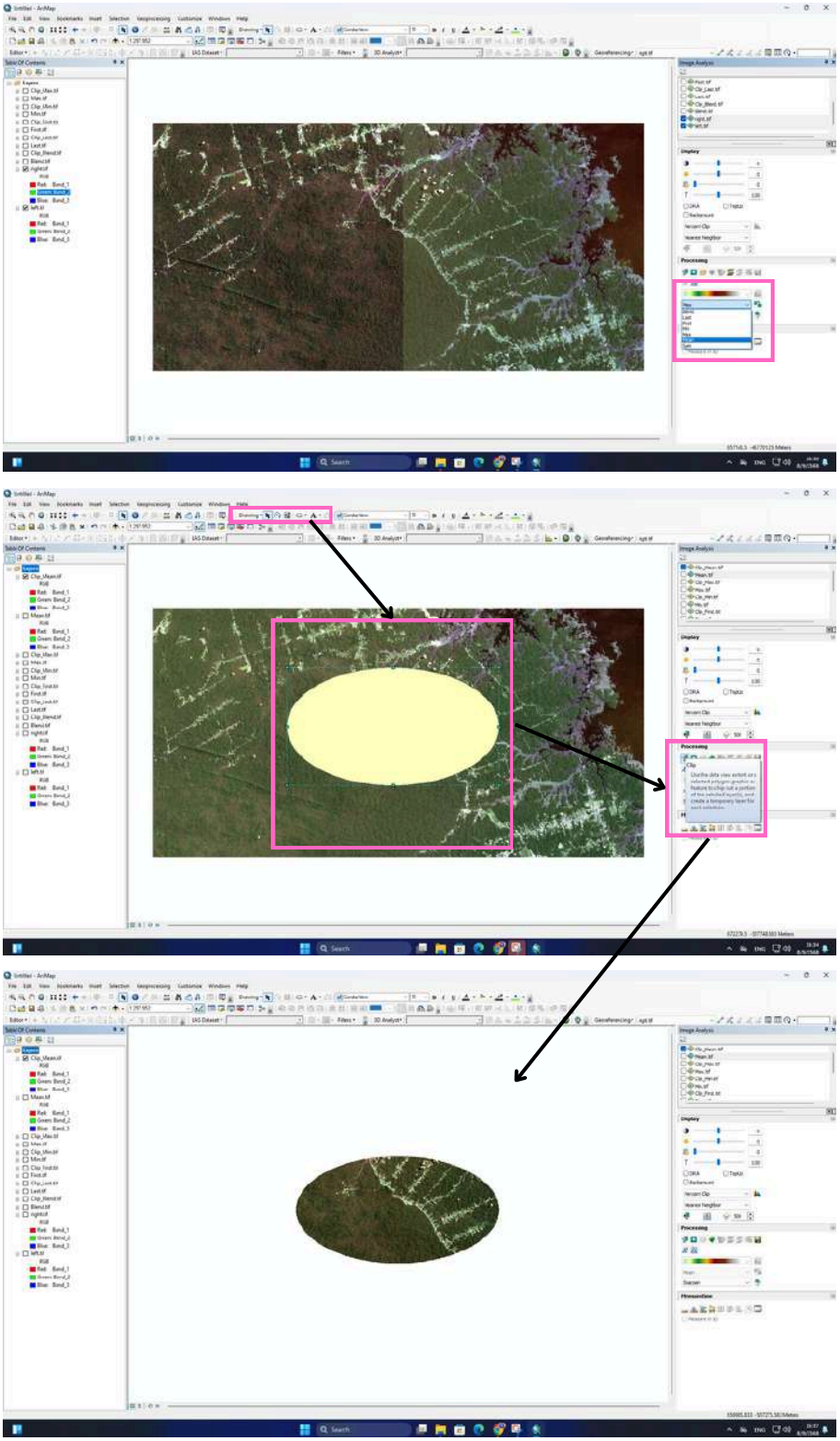
Min คือ วิธีที่เมื่อมีพื้นที่ที่ภาพหลายชุดซ้อนทับกัน ระบบจะเลือกค่าพิกเซลที่ “ต่ำที่สุด” จากภาพทั้งหมดที่ซ้อนกันในจุดนั้นมาใช้เป็นค่าของ pixel ในผลลัพธ์ เหมาะกับข้อมูลที่ค่าพิกเซล ต่ำกว่าจะหมายถึงความหมายที่ดีขึ้น หรือเป็นเงื่อนไขที่เราต้องการเลือกค่าน้อยสุด เช่น ข้อมูลที่แสดงการรบกวน (noise) หรือข้อมูลความสูง (DEM) ที่อยากได้ค่าต่ำสุดในพื้นที่ที่ซ้อน



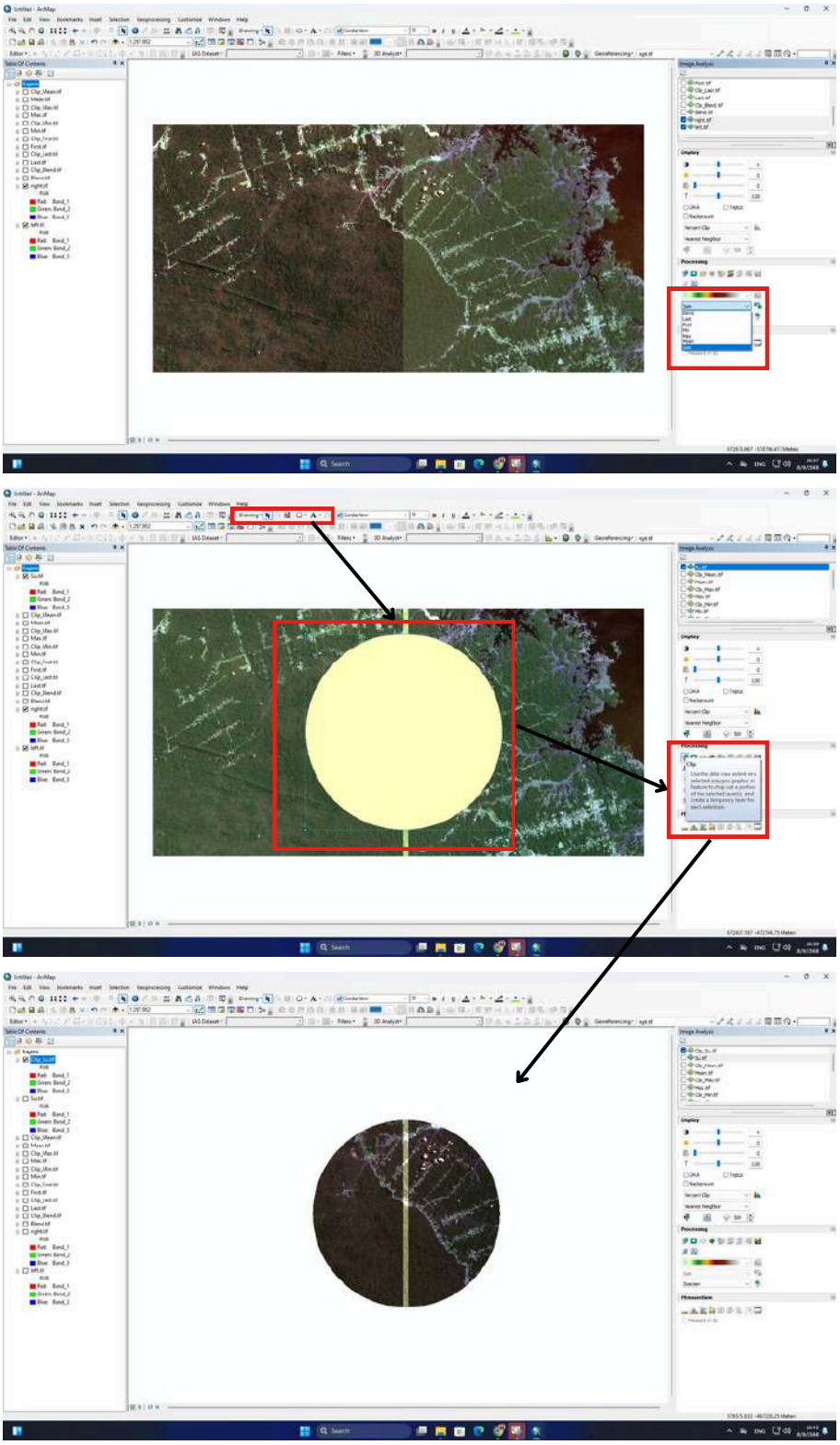
Max คือ วิธีที่เมื่อมีพื้นที่ซ้อนทับกัน ระบบจะเลือกค่าพิกเซลที่ “สูงที่สุด” จากภาพทั้งหมดในจุดนั้นมาใช้เป็นค่าของ pixel ในผลลัพธ์ เหมาะกับข้อมูลที่ค่าพิกเซลสูงหมายถึงความเด่นชัดหรือความสำคัญ เช่น การเน้นพื้นที่สูงสุดของความเข้มแสง หรือข้อมูลบางประเภทที่ต้องการหาค่าสูงสุดในพื้นที่ซ้อน สำหรับข้อมูลแบบ continuous เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมสี หรือ DEM หากใช้ Maximum จะทำให้ภาพเน้นค่าที่สูงที่สุด ทำให้รายละเอียดบางส่วนชัดขึ้น แต่ก็อาจเกิดการเพี้ยนของค่าได้หากมี noise หรือค่าผิดปกติสูงกว่าในภาพใดภาพหนึ่ง



Mean คือ การคำนวณค่าเฉลี่ยของพิกเซล จากภาพทุกภาพที่ซ้อนทับกันในแต่ละจุด แล้วใช้ค่าเฉลี่ยนั้นเป็นค่าของ pixel ในผลลัพธ์ วิธีนี้ช่วยให้ภาพที่ได้ ต่อเนื่องและเนียนกว่า เพราะลดความแตกต่างระหว่างภาพที่ซ้อนกัน เหมาะกับข้อมูลต่อเนื่อง เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมสี หรือ DEM



Sum คือ การนำค่าพิกเซลของภาพที่ซ้อนกันทั้งหมดมาบวกกัน เพื่อสร้างค่าพิกเซลใหม่ในผลลัพธ์ วิธีนี้เหมาะกับข้อมูลที่ค่าพิกเซลหมายถึงปริมาณหรือจำนวน เช่น จำนวนเหตุการณ์ ปริมาณฝน หรือพื้นที่สะสม เพราะการรวมแบบ Sum จะสะสมค่าในพื้นที่ซ้อนทับ ข้อดีคือสะท้อนปริมาณรวมของพื้นที่ซ้อน แต่ข้อจำกัดคืออาจได้ค่าพิกเซลสูงเกินไป ทำให้ไม่เหมาะกับภาพต่อเนื่องทั่วไป เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมหรือภาพสี เพราะอาจทำให้สีและความสว่างผิดไปจากเดิม

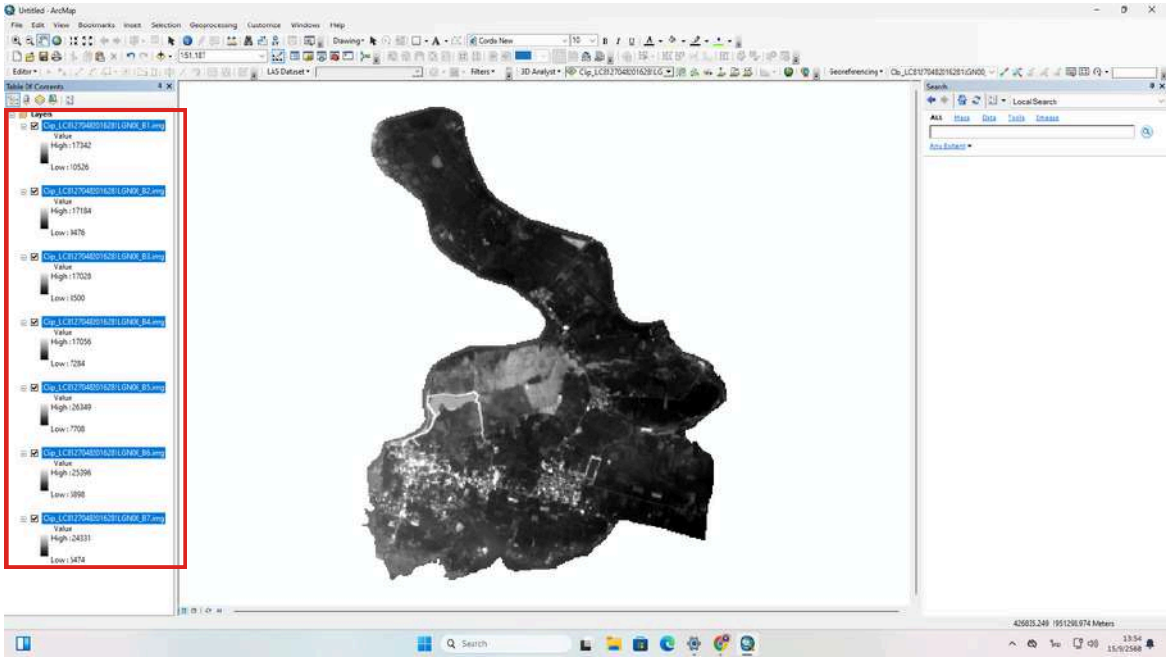


Lab7: Index

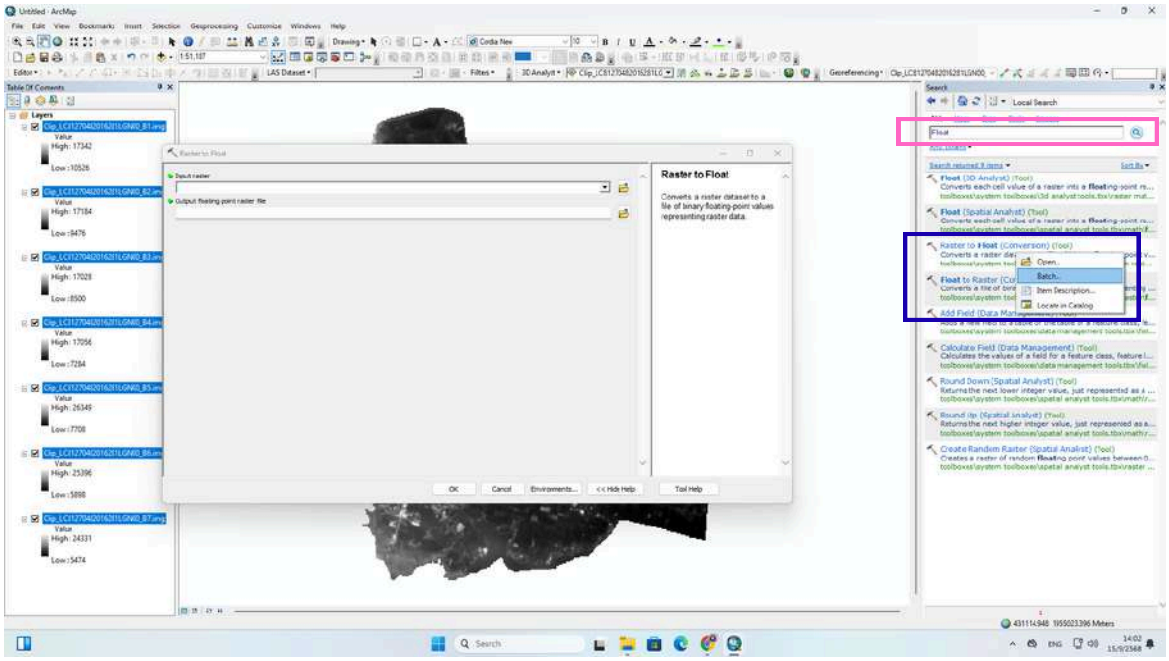
สามารถคำนวณได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 8 โดยใช้ค่าการสะท้อนแสงจาก Bands 1–7, 10–11 มาประกอบเป็นสูตรคณิตศาสตร์ เพื่อบ่งบอกลักษณะของพื้นที่ เช่น ความเขียว น้ำ ความชื้น สิ่งปลูกสร้าง หรือพื้นที่ไหม้ไฟ

วิธีการและขั้นตอนการวิเคราะห์

1.Add data นำเข้าภาพดาวเทียม Bands 1–7

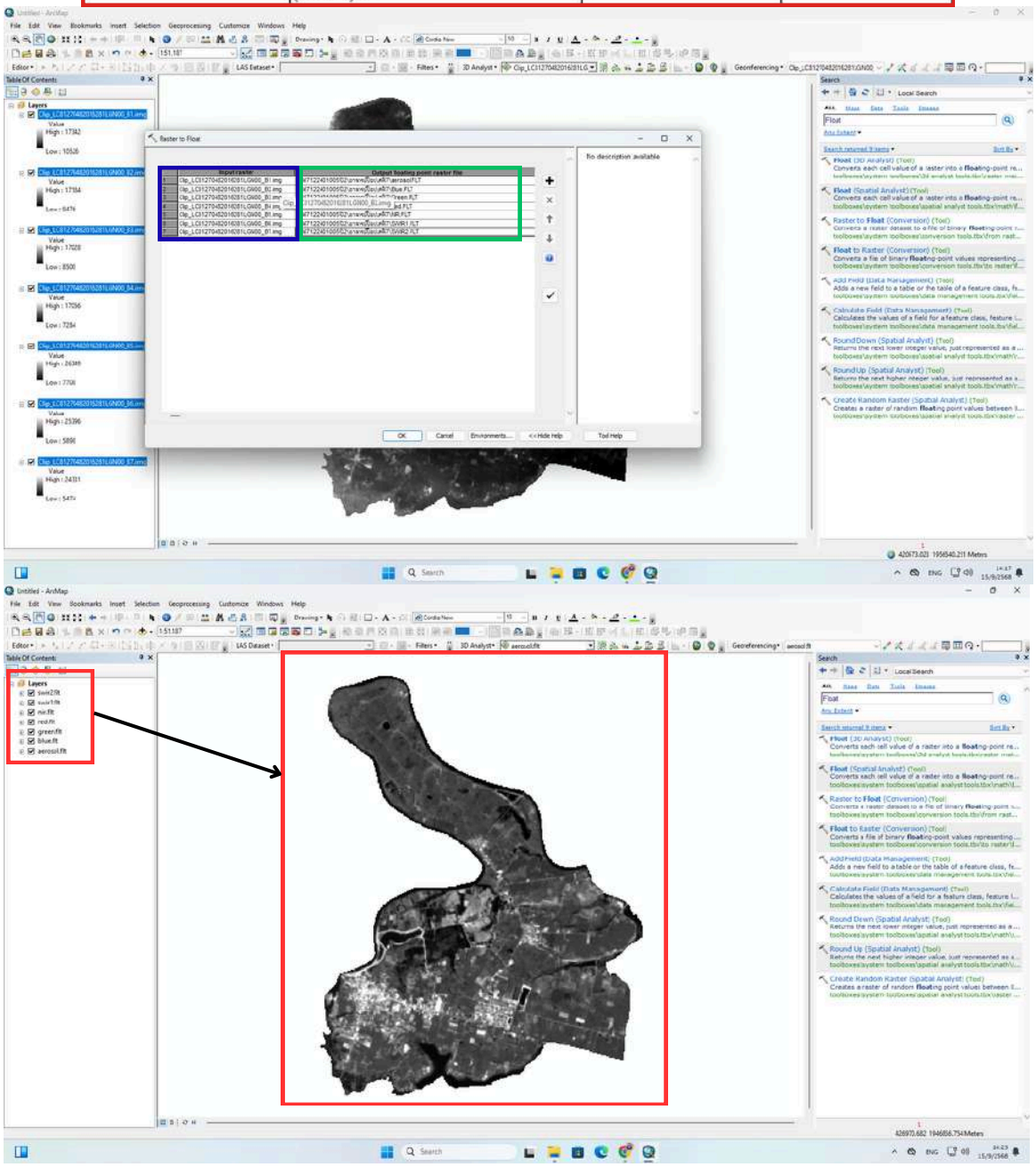


2.Search หาเครื่อง Float และคลิกขวาที่เครื่องมือ Raster to Float ไปที่ Batch

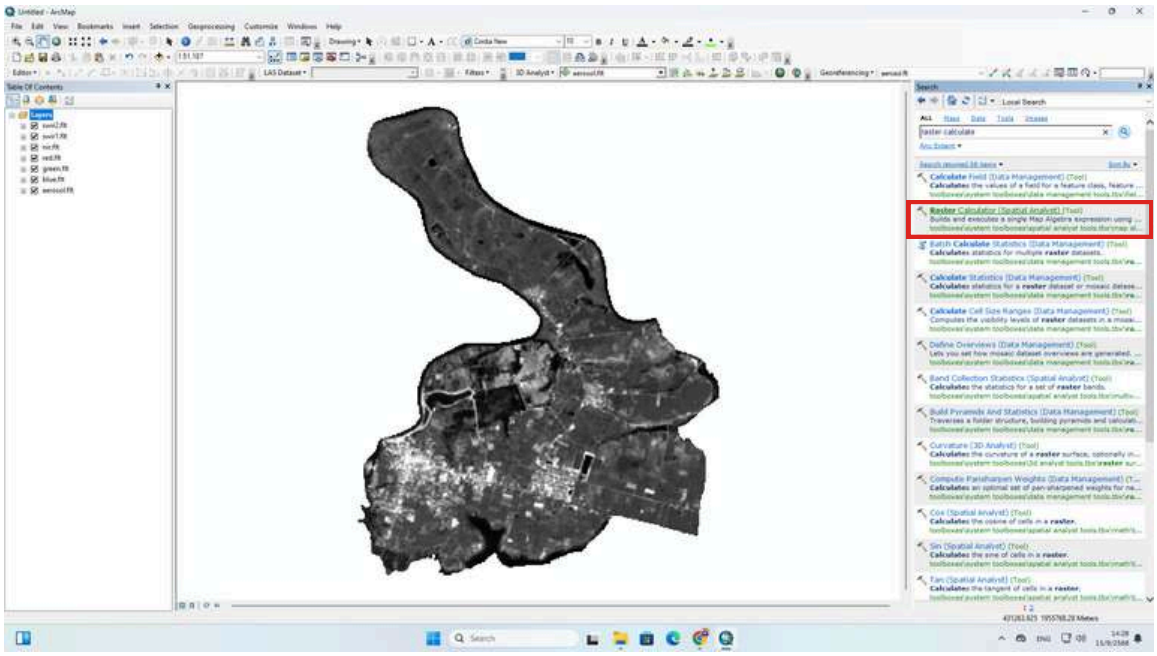


3.จะปรากฏหน้าต่าง Raster to Float โดยแถวแรกให้ใส่ Bands 1 ลงไป แถวถัดมา ให้ใส่ที่เก็บไฟล์และเปลี่ยนชื่อตาม Bands แต่ละ Bands ของ Landsat8

	Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Landsat 8 Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) Launched February 11, 2013	Band 1 - Coastal aerosol	0.43 - 0.45	30
	Band 2 - Blue	0.45 - 0.51	30
	Band 3 - Green	0.53 - 0.59	30
	Band 4 - Red	0.64 - 0.67	30
	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85 - 0.88	30
	Band 6 - SWIR 1	1.57 - 1.65	30
	Band 7 - SWIR 2	2.11 - 2.29	30
	Band 8 - Panchromatic	0.50 - 0.68	15
	Band 9 - Cirrus	1.36 - 1.38	30
	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 - 11.19	100
	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 - 12.51	100



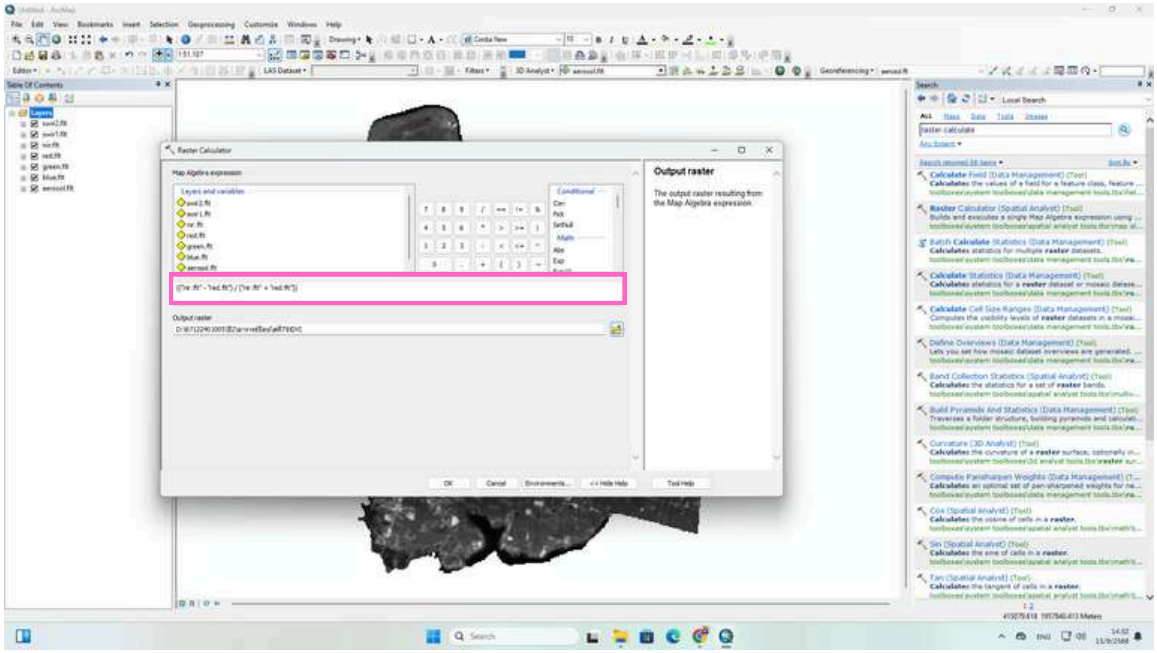
4.Search หาเครื่อง Rarter Calculator

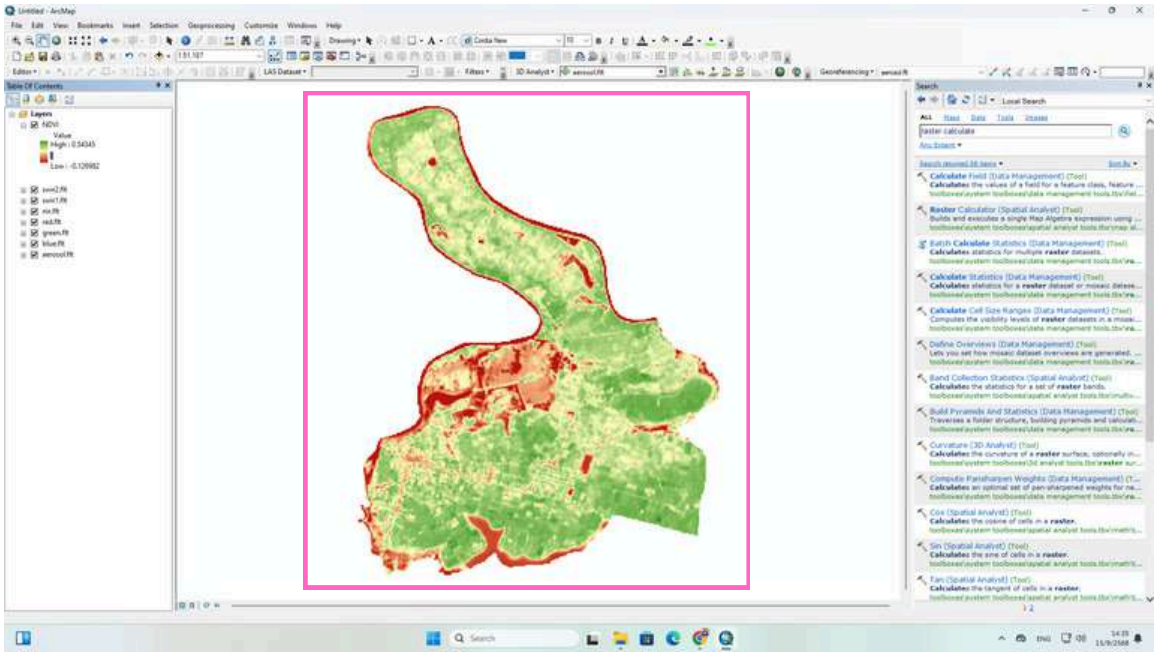


5.ให้กดใช้โค้ดคำนวณค่าดัชนีที่เราต้องการ โดยใช้ตัวที่เปลี่ยนชื่อในขั้นตอนที่ 3 เช่น

5.1 NDVI ใช้ดูความเขียวของพืช หรือการเจริญเติบโตของพืช

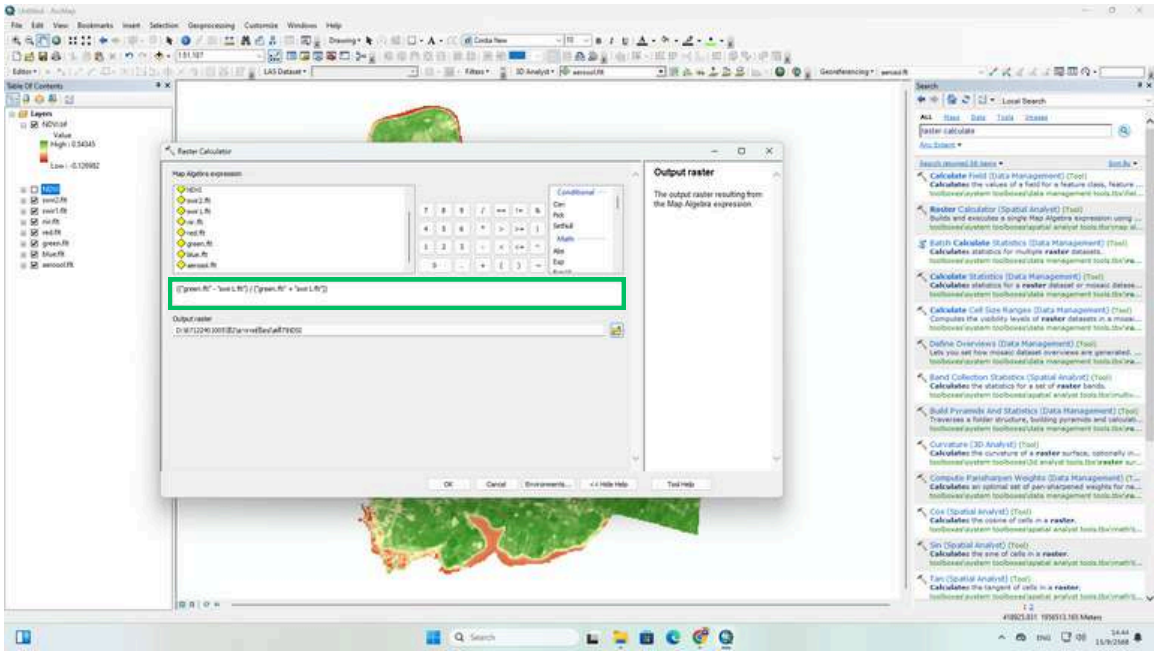
(NIR-Red)/(NIR+Red)

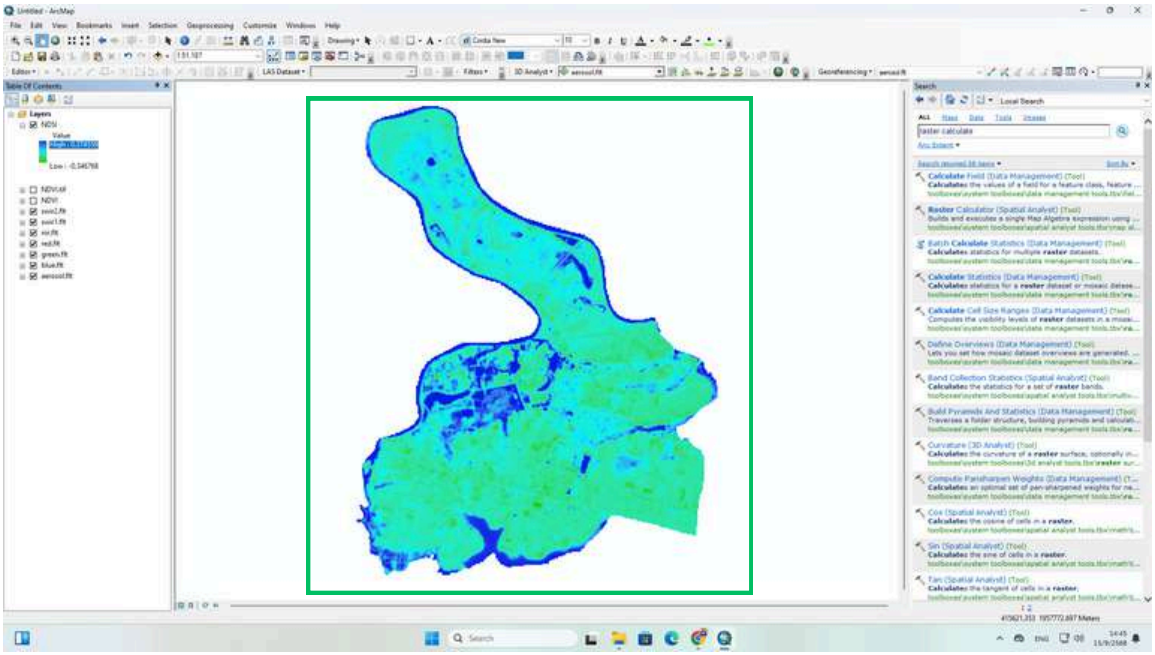




5.2 MNDWI ให้แยกน้ำกับสิ่งปลูกสร้างได้ชัดกว่า

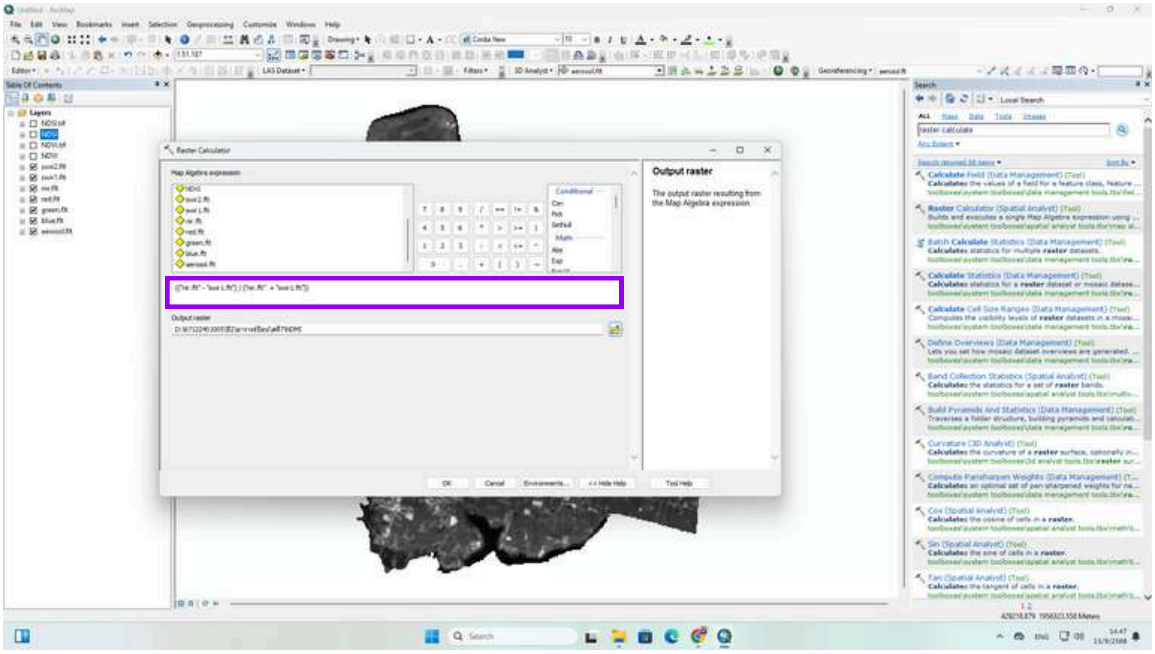
(Green-SWIR 1)/(Green+SWIR 1)

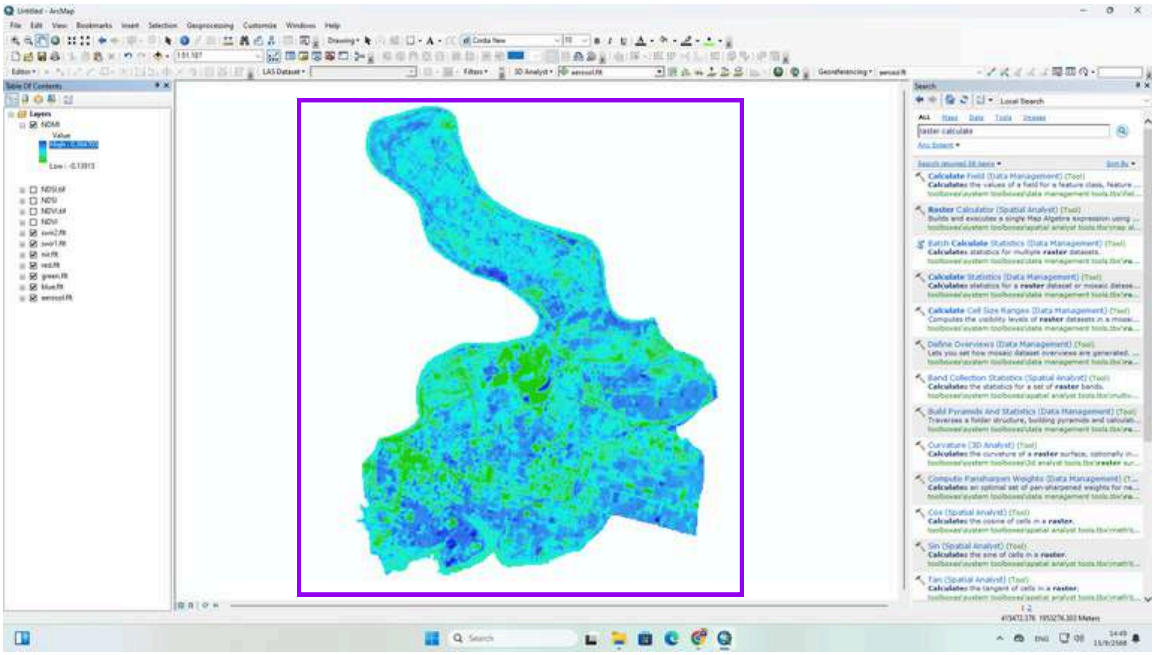




5.3 NDMI ใช้บ่งบอกความชื้นของพืชพรรณ

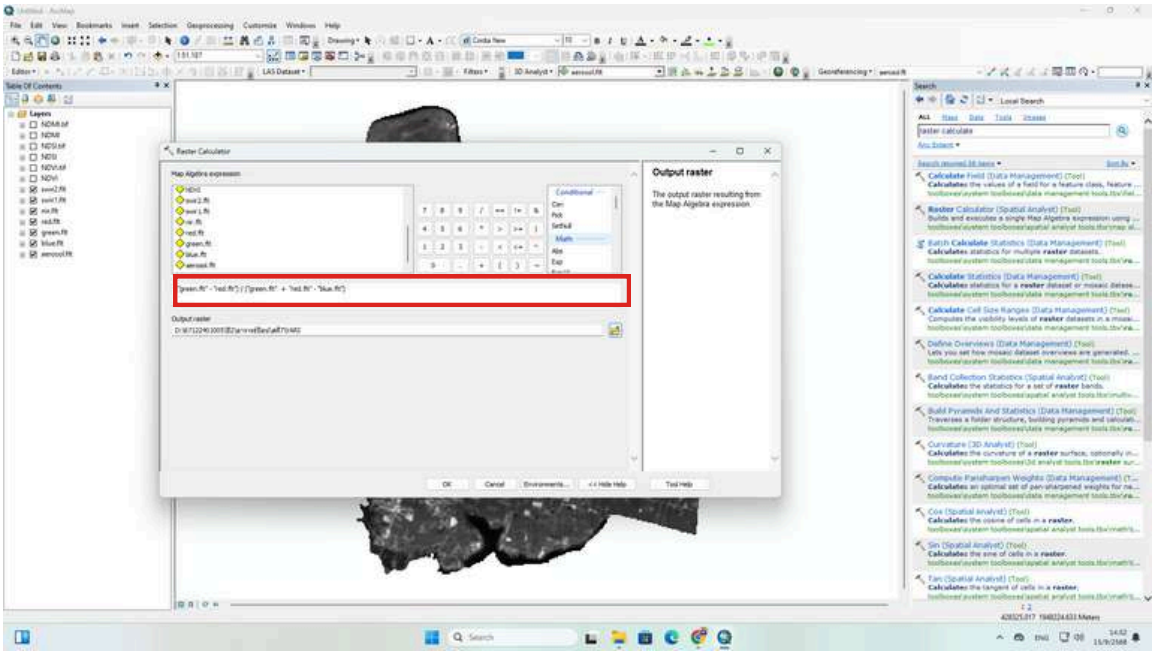
(NIR-SWIR 1)/(NIR+SWIR 1)





5.4 NDGI ใช้วัดความเขียวของพืชแบบง่าย

(Green-Red)/(Green+Red)

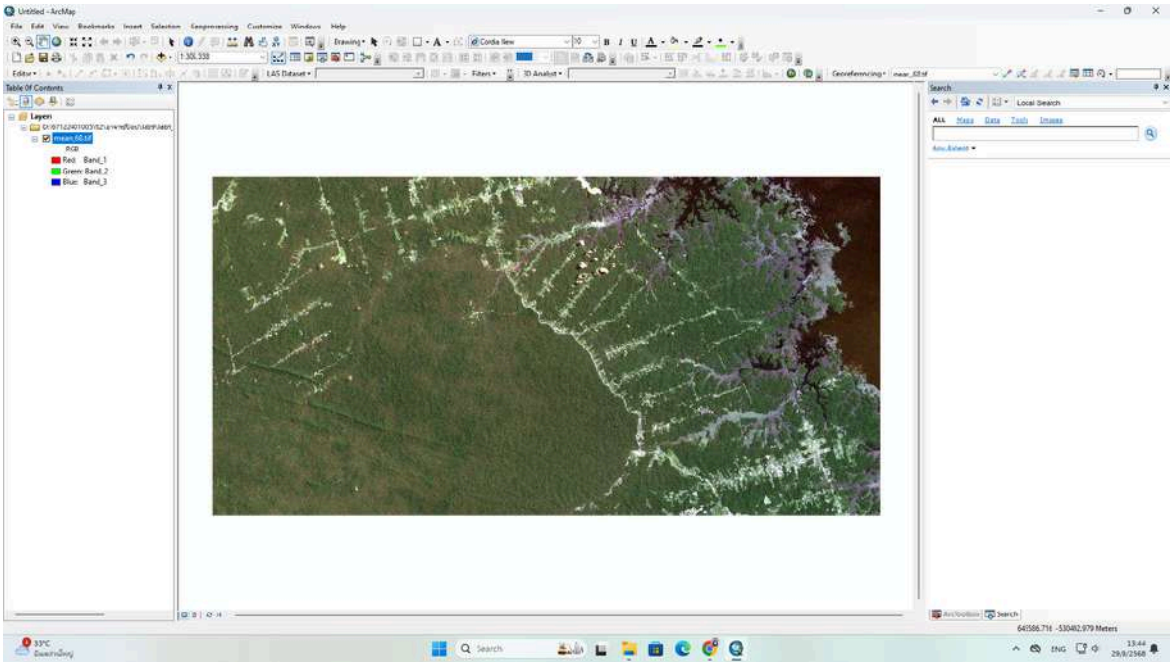


Lab9: Unsupervised

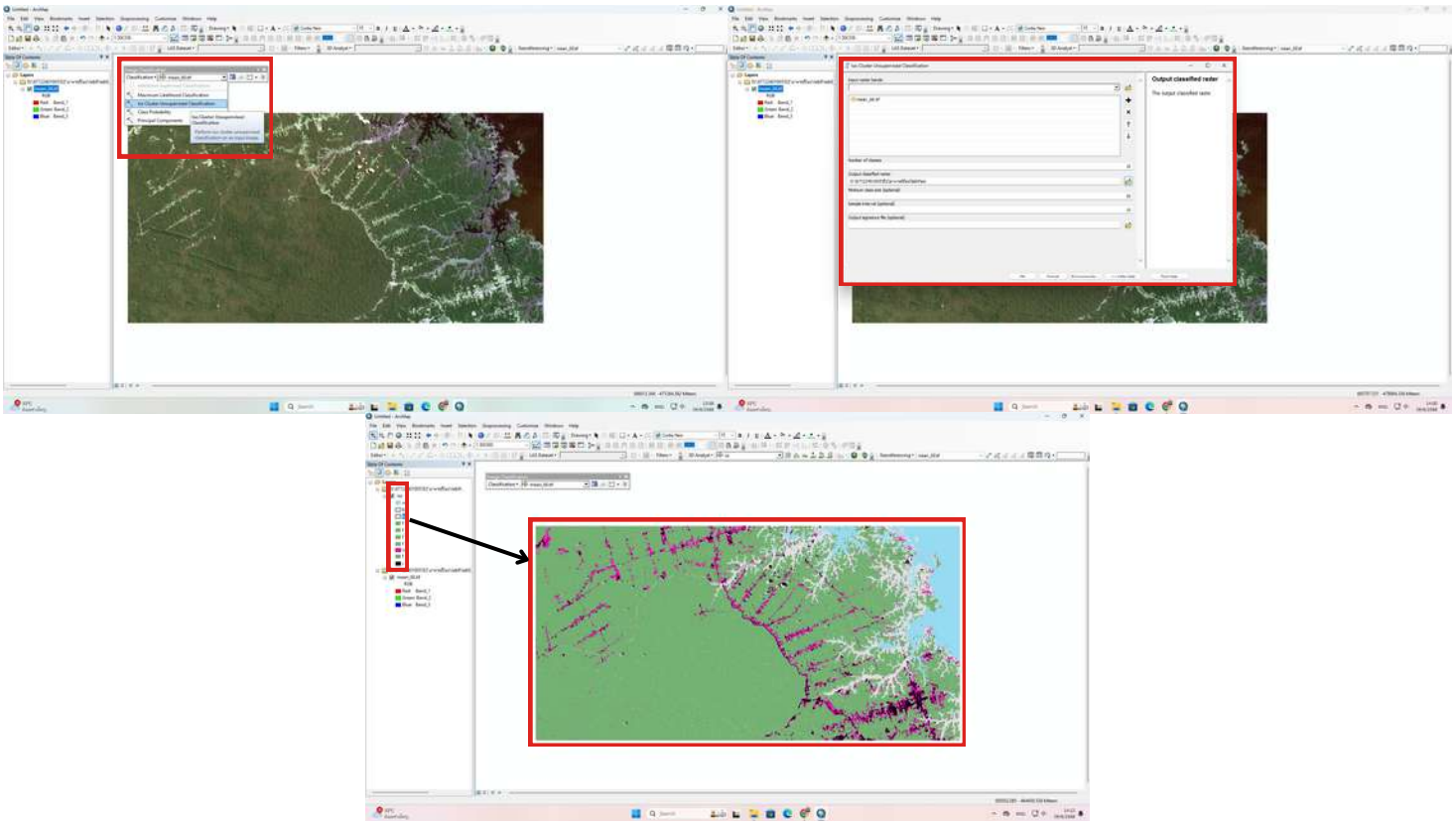
คือ การจำแนกภาพโดยให้โปรแกรมจัดกลุ่มพิกเซลแบบอัตโนมัติตามค่าความคล้ายกัน โดยไม่ต้องกำหนดตัวอย่างล่วงหน้า

วิธีการและขั้นตอนการวิเคราะห์

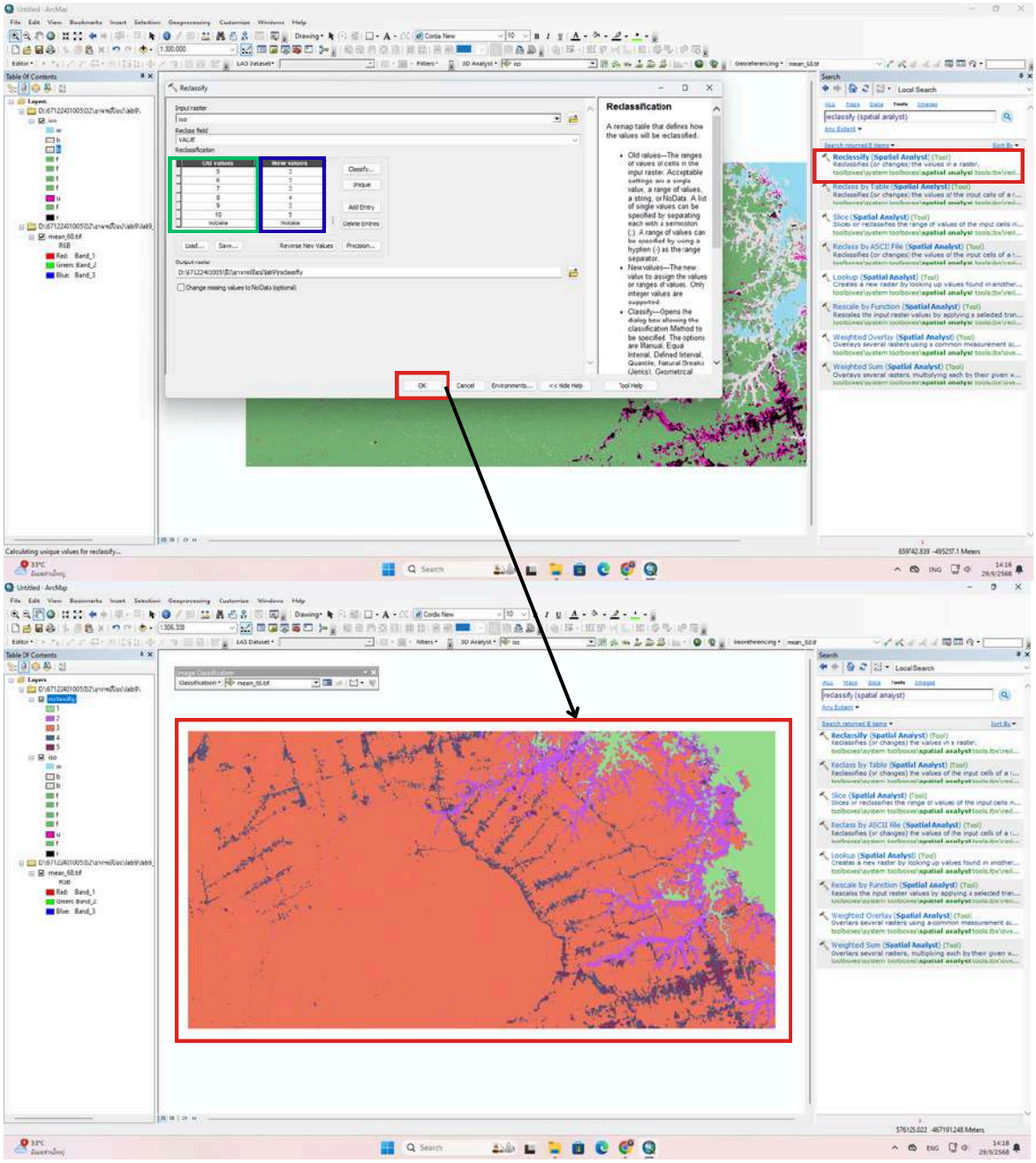
1.Add data นำภาพดาวเทียมเข้าโปรแกรม ArcMap 10



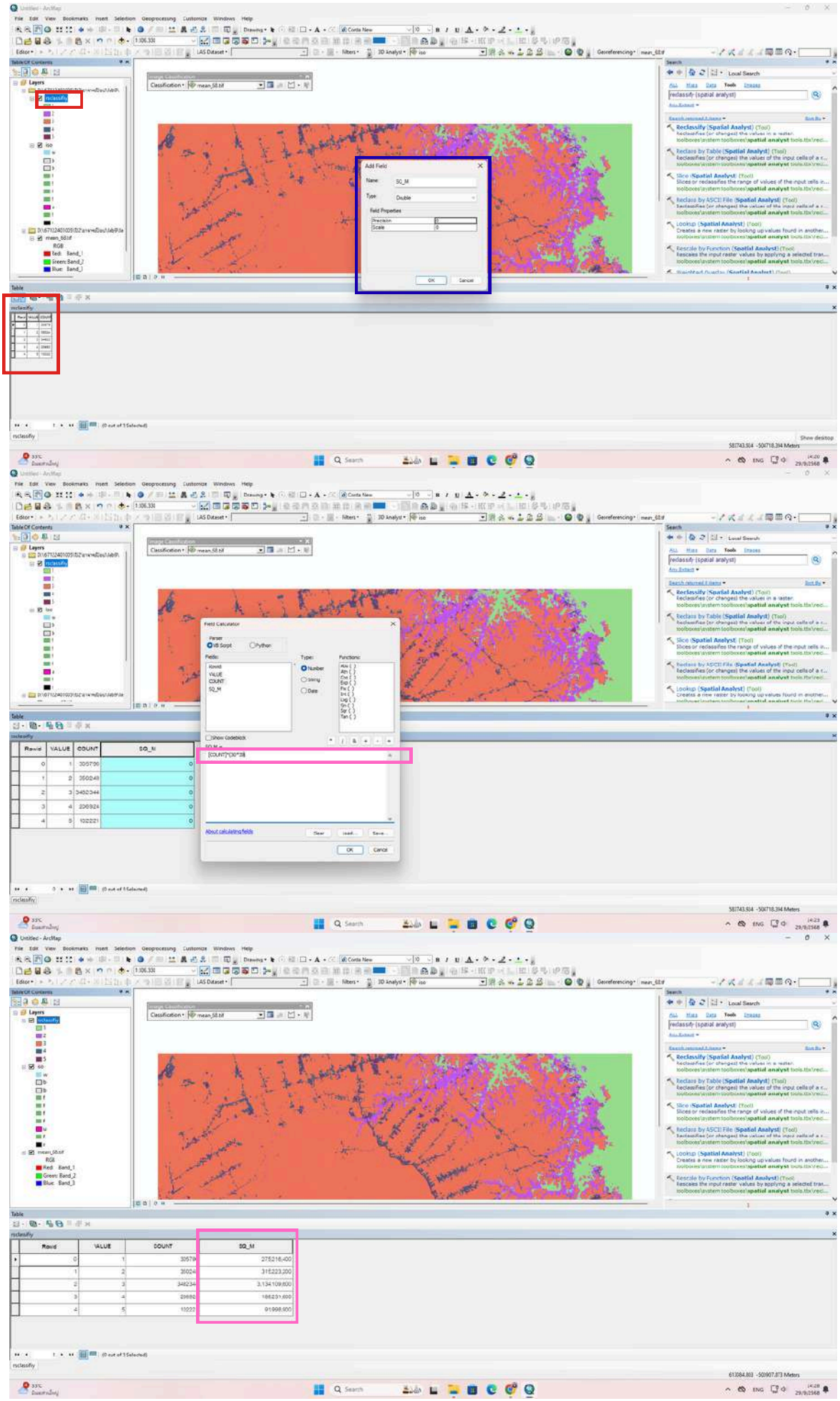
2.เปิดเครื่องมือ Image Classification และไปที่ Iso Cluster Unsupervised Classification เพื่อทำการจำแนกภาพ ซึ่งทำให้มีค่าสะท้อนแสงใกล้เคียงกัน และจัดให้อยู่ในประเภทเดียวกันได้ เช่น พื้นที่เป็นน้ำก็จัดให้อยู่กับน้ำ



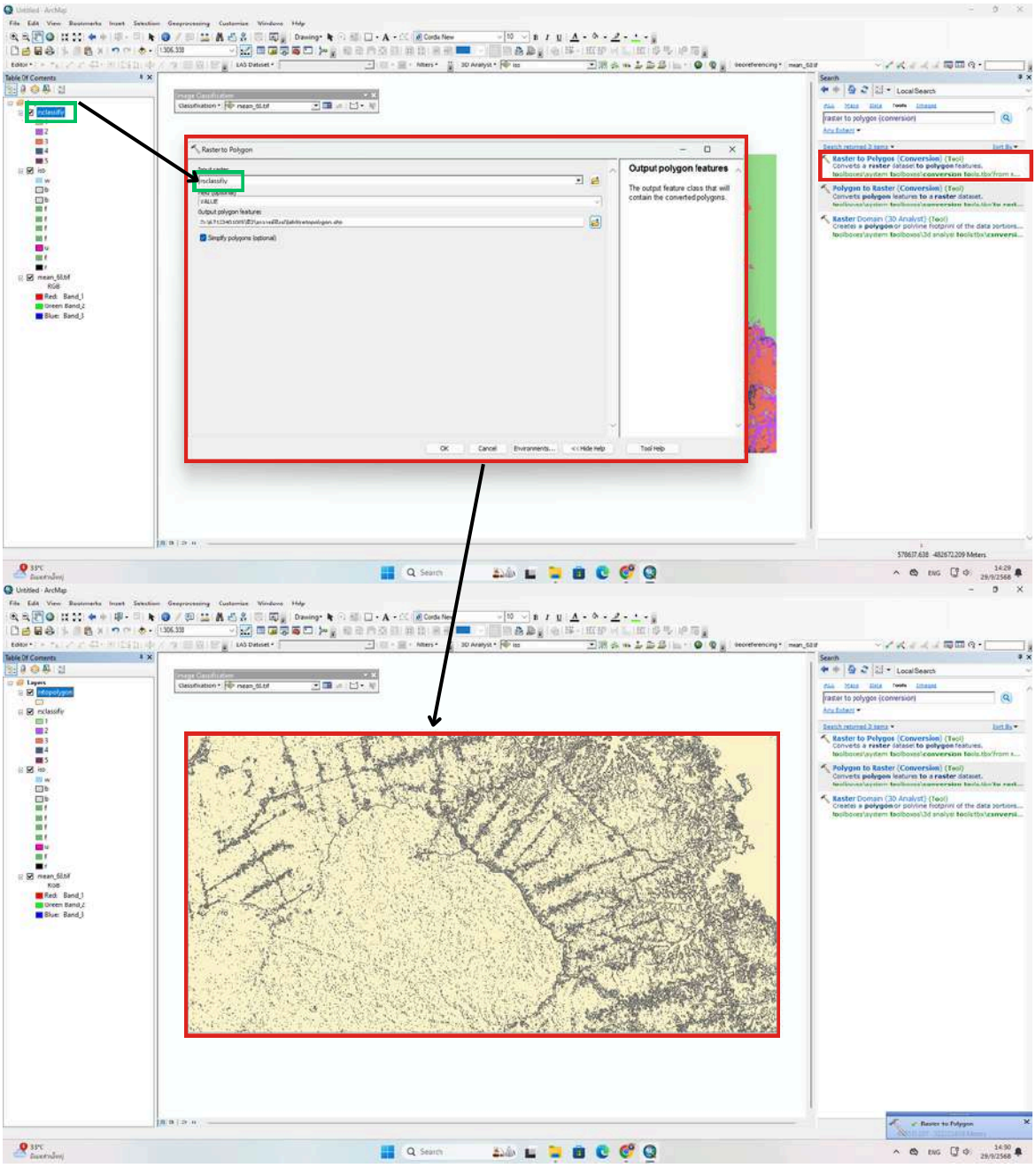
3.เปิดเครื่องมือ Reclassify คือการแปลงค่าตัวเลขที่อยู่ใน raster เดิมให้เป็นกลุ่ม หรือค่าที่มีความหมายใหม่ โดยในตรางที่เป็นแถวแรก คือช่องเก่า(Old values) คือตัวที่ยังไม่ได้จำแนกพื้นที่ให้เป็นกลุ่มเดียวกัน และแถวถัดมาทางขวา(New values) ให้ใส่ตัวเลขที่แยกประเภทไว้แล้วตามขั้นตอนที่ 3 พอใส่จนครบแล้วให้กดตกลง



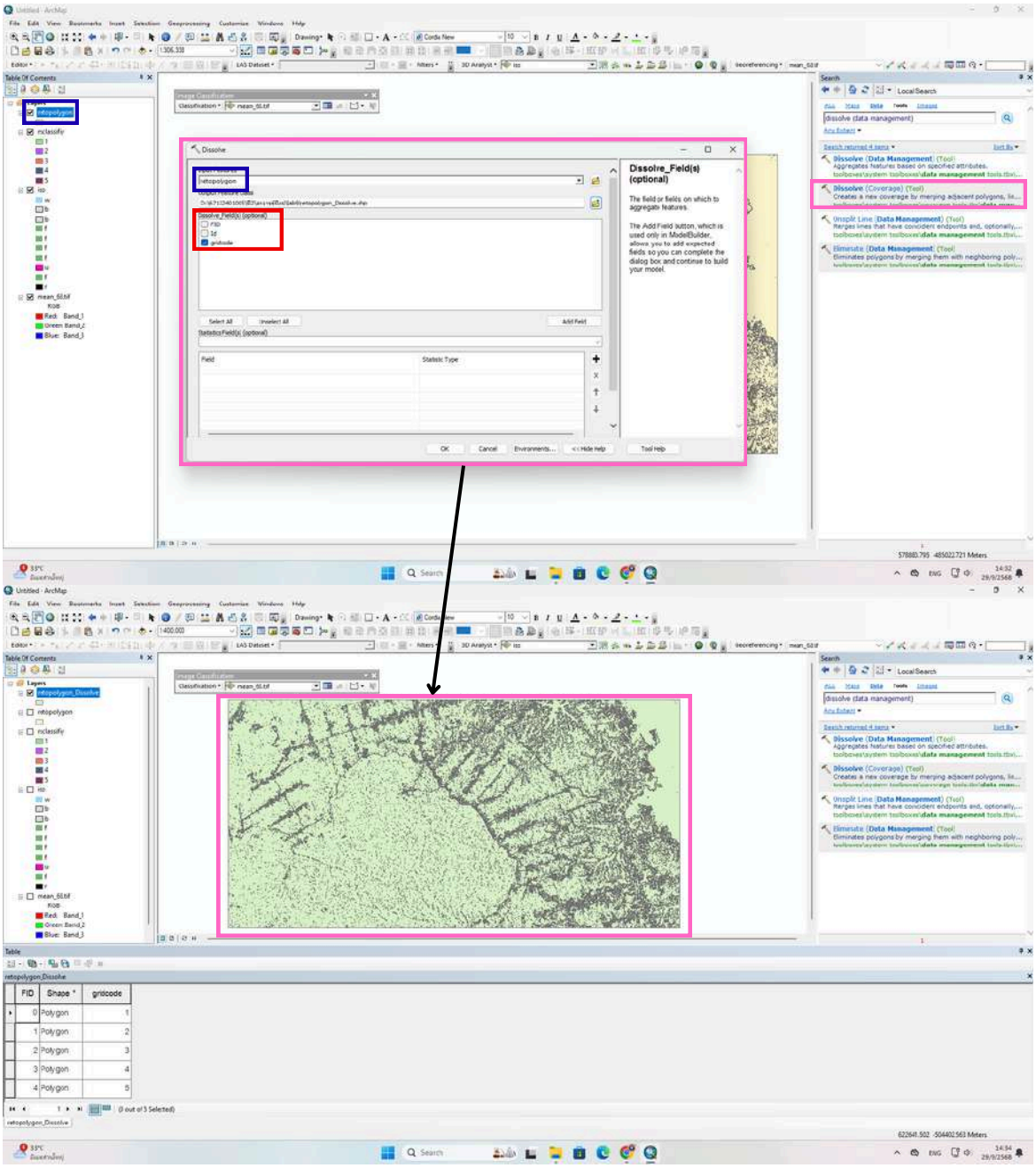
4.เปิดตาราง Reclassify และ Add Field (name:SQ_M , Type:Double) และกดคลิกขวาไปที่ Field Calculater ([COUNT]*(30*30)) และกดตกลง


Add Field
Name: SQ_M
Type: Double
Field Properties
Precision
Scale
OK
Cancel
Field Calculator
Parser
VB Script
Python
Fields:
Rowid
VALUE
COUNT
SQ_M
Type:
Number
String
Date
Functions:
[COUNT]*30*28
About calculating fields
OK
Cancel
Table
rsclassify
Rowid
VALUE
COUNT
SQ_M
0 1 305706 0
1 2 360249 0
2 3 3462344 0
3 4 206924 0
4 5 102221 0
0 1 305706 275216.400
1 2 360249 324223.200
2 3 3462344 3,134,109.600
3 4 206924 186231.600
4 5 102221 91998.900

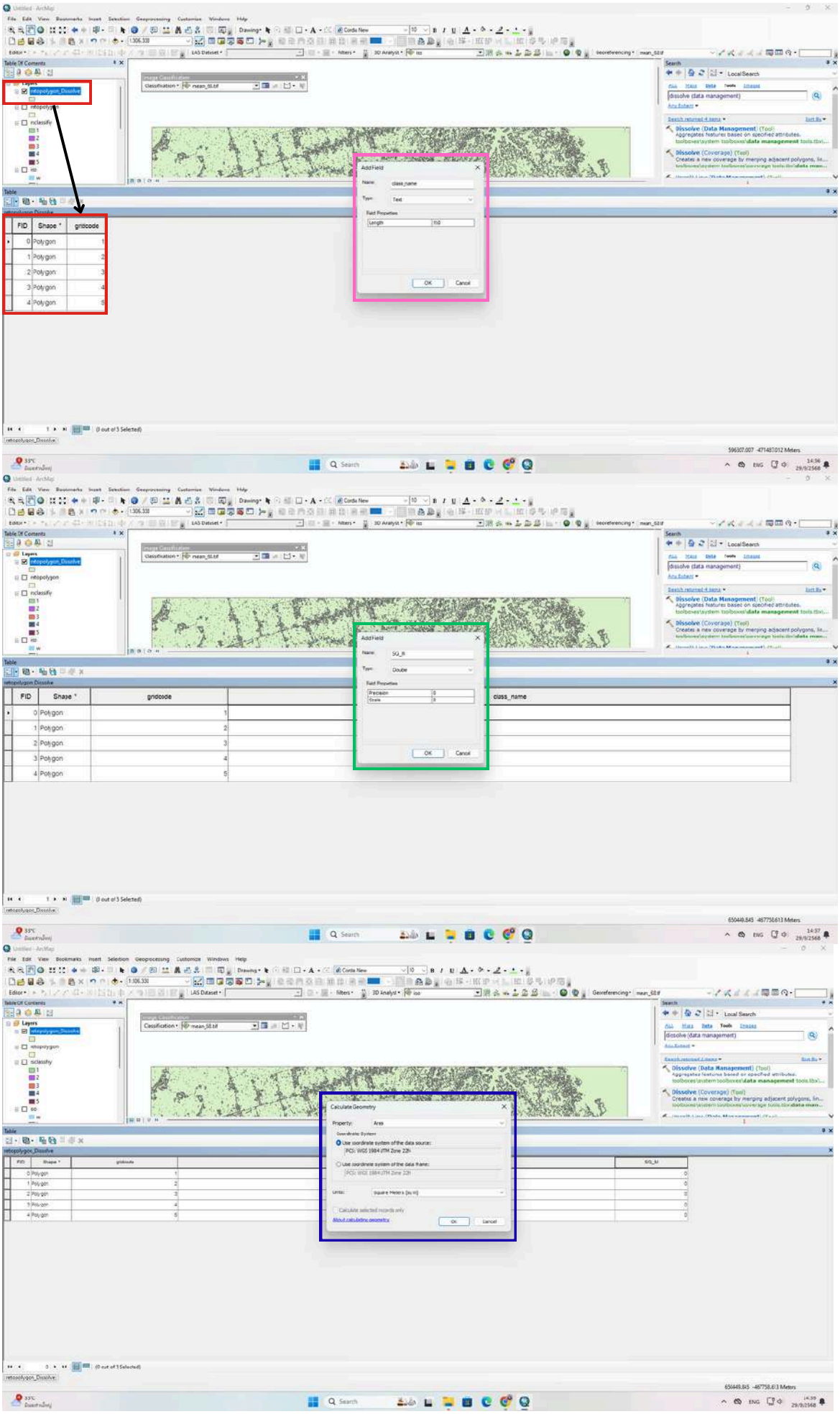
5.เปิดเครื่องมือ Raster to Polygon ในช่อง Input raster ให้ใส่ตัว Reclassify ต่อมาช่อง Field ให้ใส่เป็น Value จะเป็นการเปลี่ยนข้อมูลประเภท Raster ให้เป็นข้อมูล Polygon

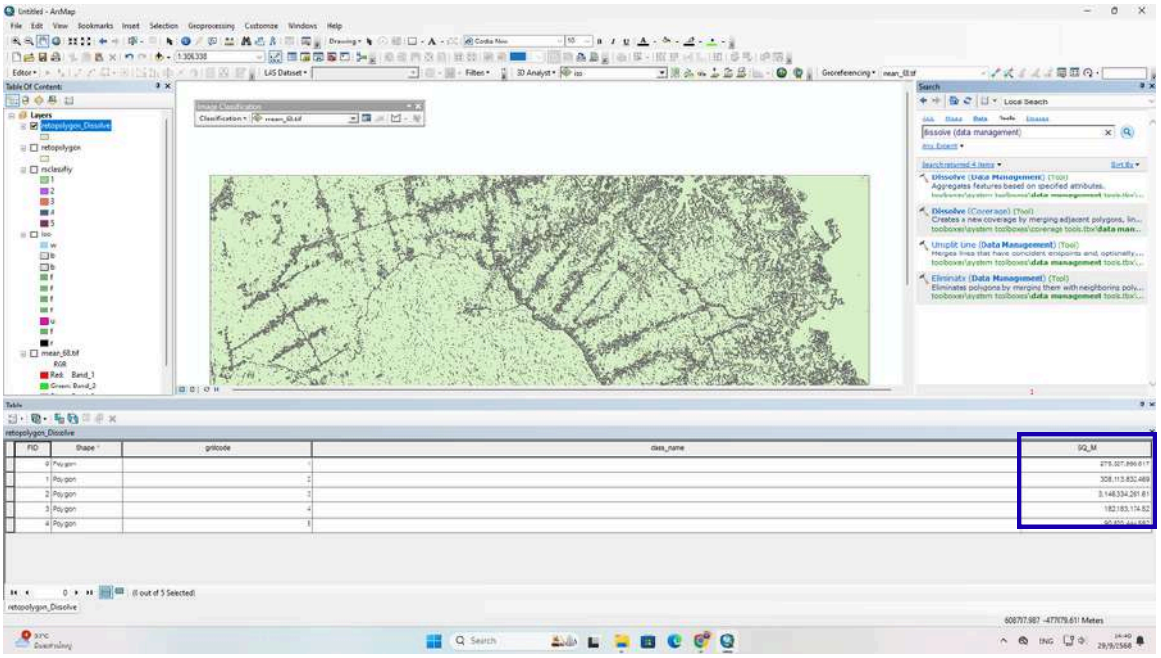


6.เปิดเครื่องมือ Dissolve ช่อง Input Features ให้ใส่ Polygon และไปที่ช่อง Dissolve Field จะใส่เป็น gridcode และกดตกลง

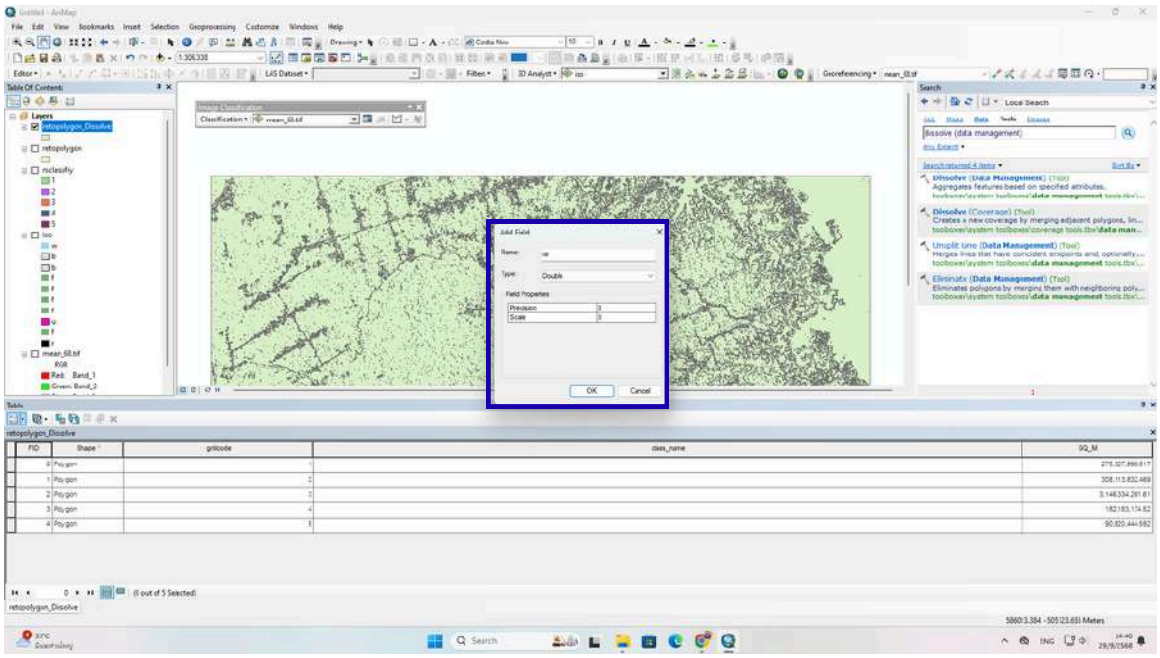


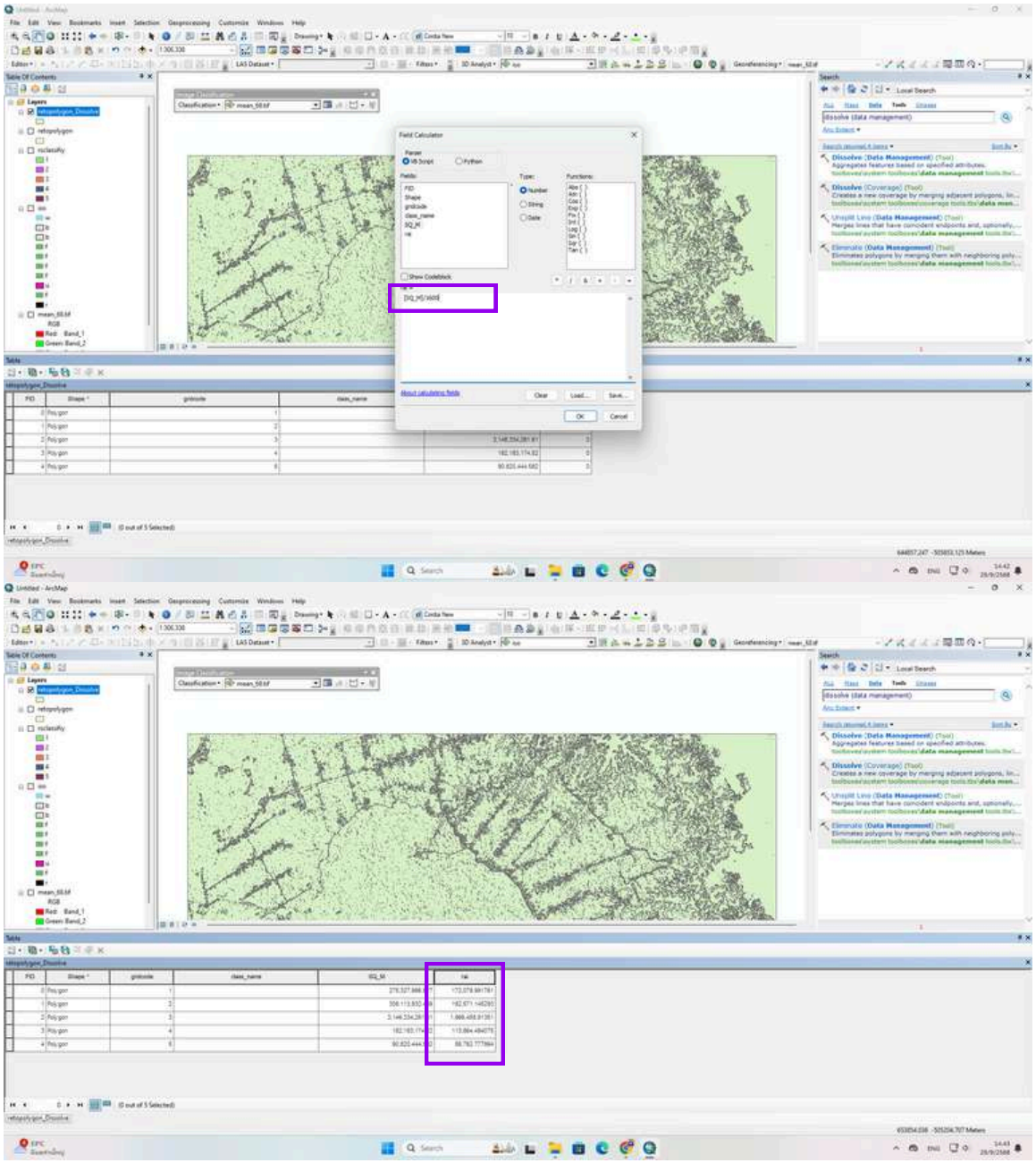
7.เปิดตาราง Dissolve ที่ทำไปเมื่อสักครู่ และทำการ Add Field (name:class_name , Type:Text) กับ Add Field (name:SQ_M , Type:Double) จากนั้นคลิกขวาและไปที่ Calculate Geometry เลือก Area หน่วยจะเป็น m


FID
Shape *
gridcode
0 Polygon 1
1 Polygon 2
2 Polygon 3
3 Polygon 4
4 Polygon 5
Add Field
Name: class_name
Type: Text
Field Properties
Length 150
OK
Cancel
Add Field
Name: SQ_ft
Type: Double
Field Properties
Precision 0
Scale 0
OK
Cancel
class_name
Calculate Geometry
Property: Area
Use coordinate system of the data source:
PCS: WGS 1984 UTM Zone 22h
Use coordinate system of the data frame:
Units:
OK
Cancel

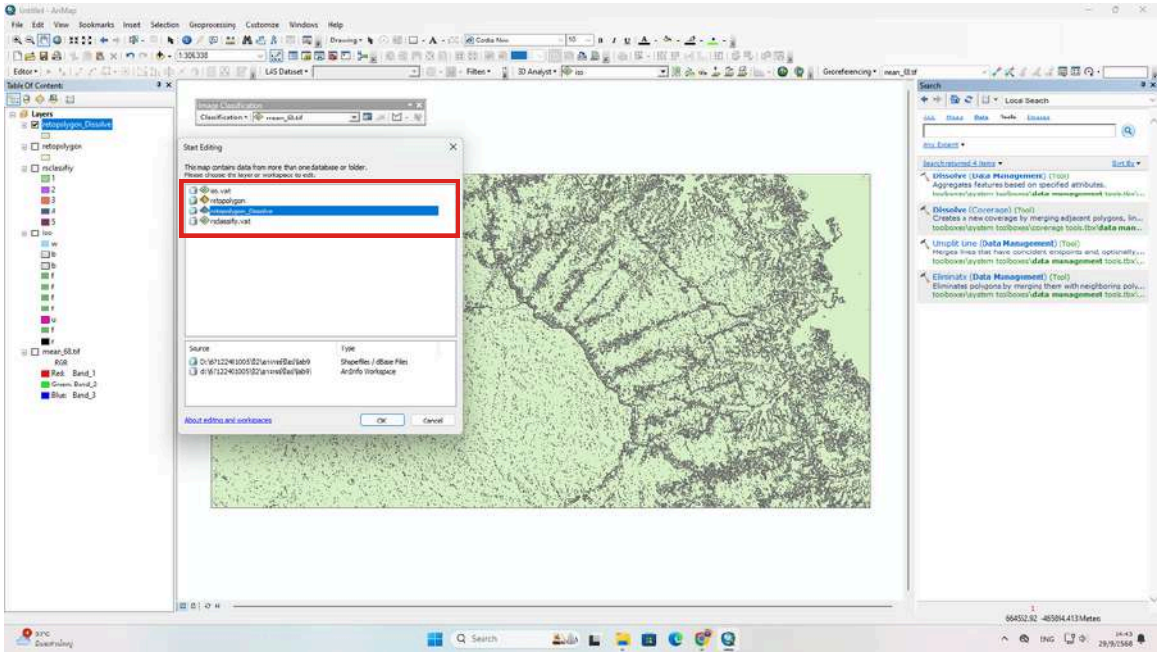


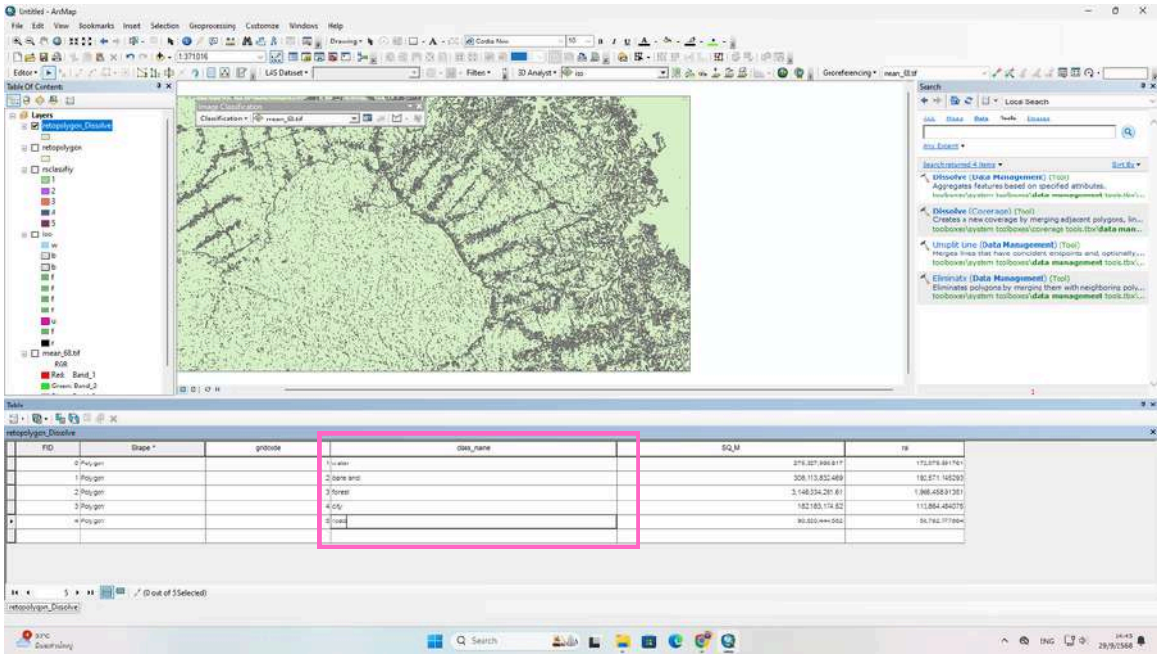
8.Add Field (name:rai , Type:Double) ใช้ Field Calculater คำนวณ โดยนำ SQ_M/1600



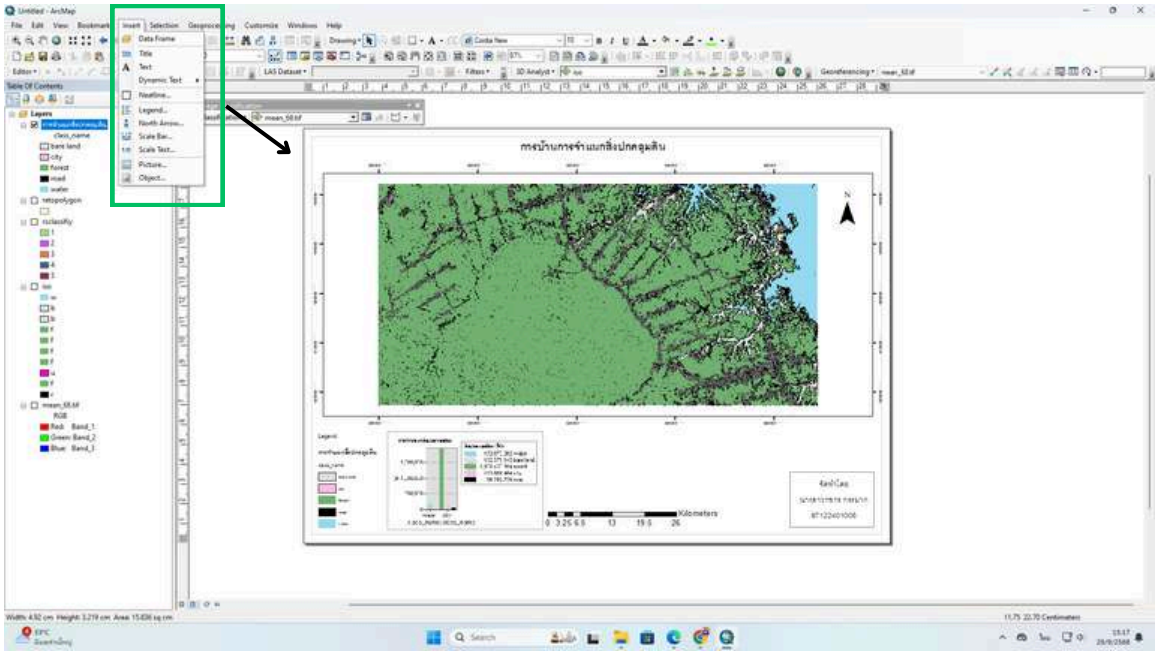


9.Start Editing ไฟล์ที่ทำ Dissolve ไป และทำการใส่ชื่อในช่อง class_name





10.จากนั้นให้ทำแผนที่ ใส่องค์ประกอบแผนที่ให้ครบ โดยไปที่เมนู Insert

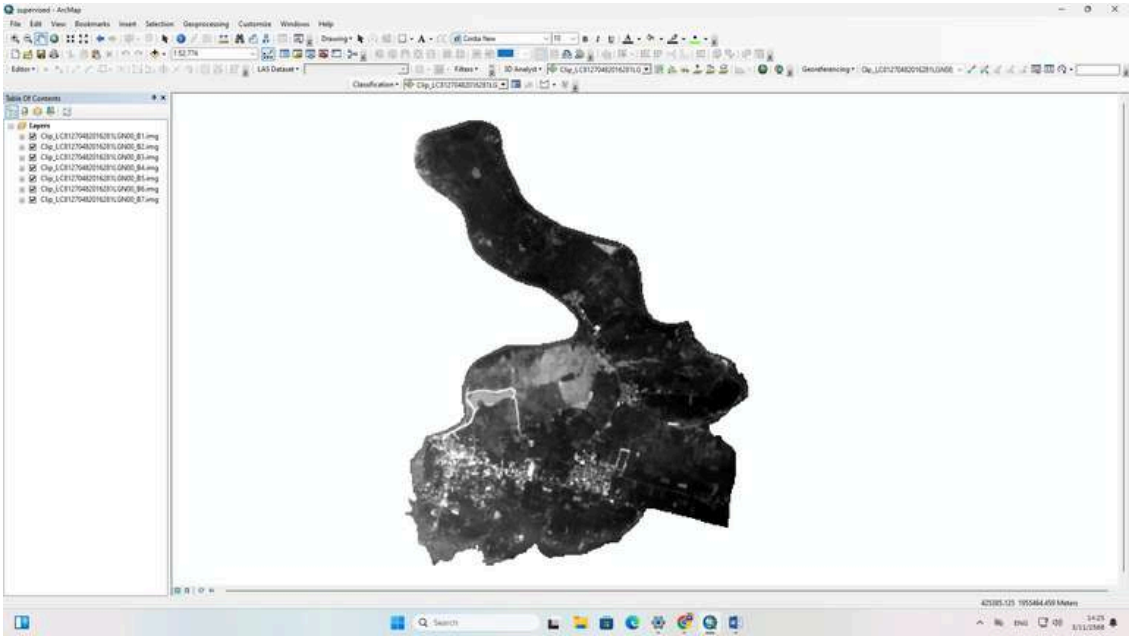


Lab10: Supervised

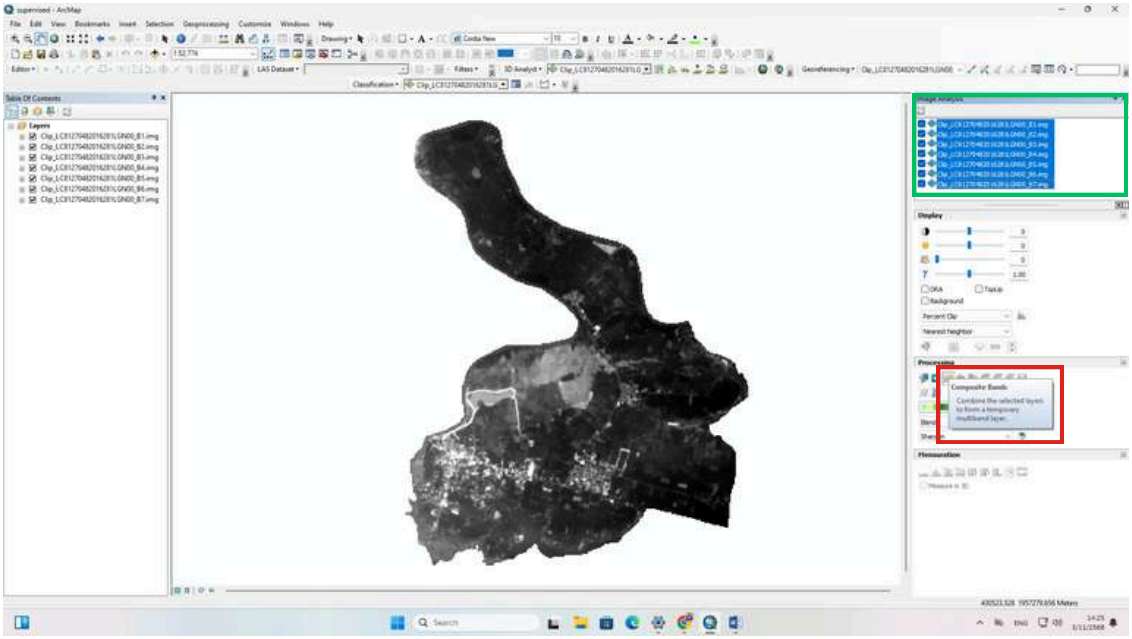
คือ การจำแนกภาพโดยมีการกำหนดตัวอย่างพื้นที่ล่วงหน้า แล้วโปรแกรมจะใช้ตัวอย่างเหล่านั้นในการเรียนรู้และจำแนกภาพทั้งหมด

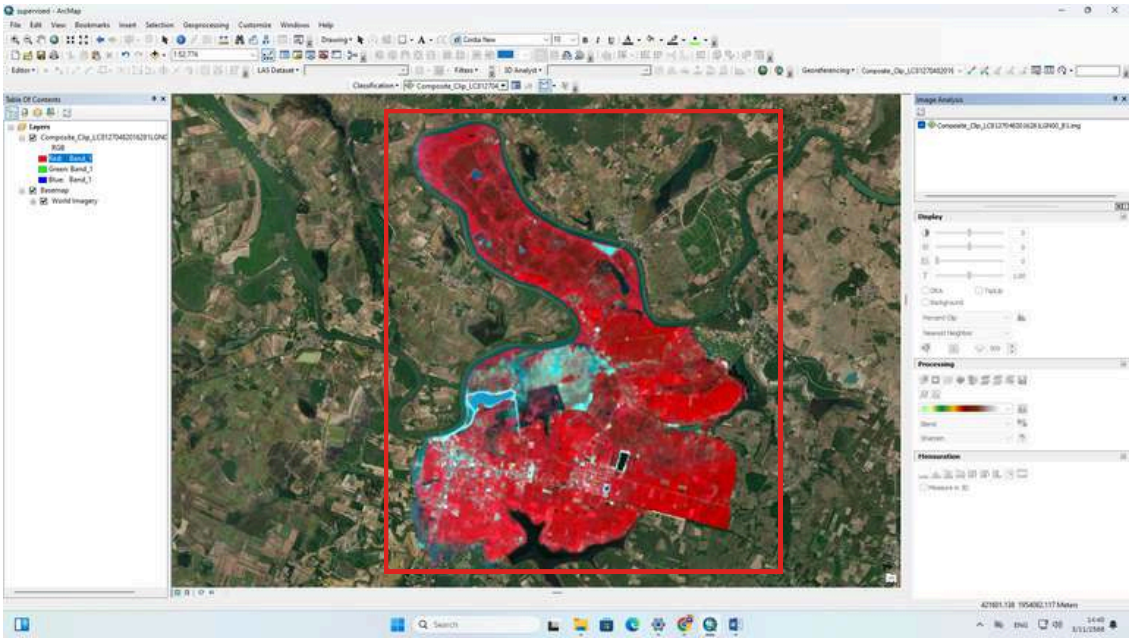
วิธีการและขั้นตอนการวิเคราะห์

1.Add data นำเข้าภาพดาวเทียม Bands 1–7

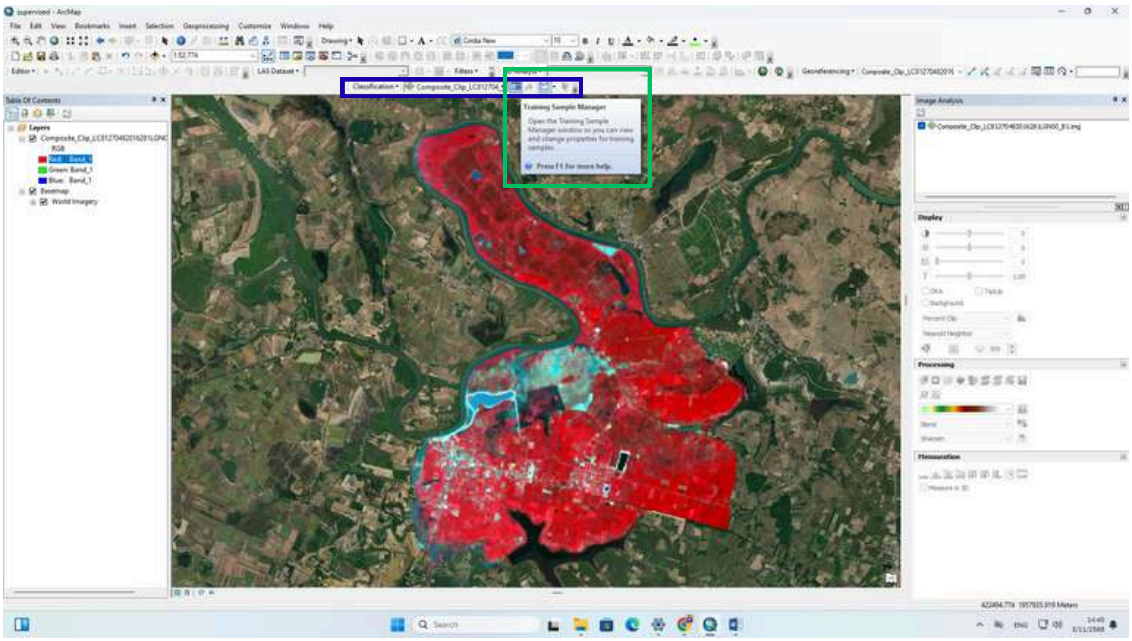


2.นำมา Composite Bands โดยไปที่ Image Analysis เลือก Bandsที่1ถึง7 มาทำการรวมBandsกัน จากนั้นทำการ เป็นค่า Bands สี (RGB:4-3-2) (เปิด Base Map ด้วย)

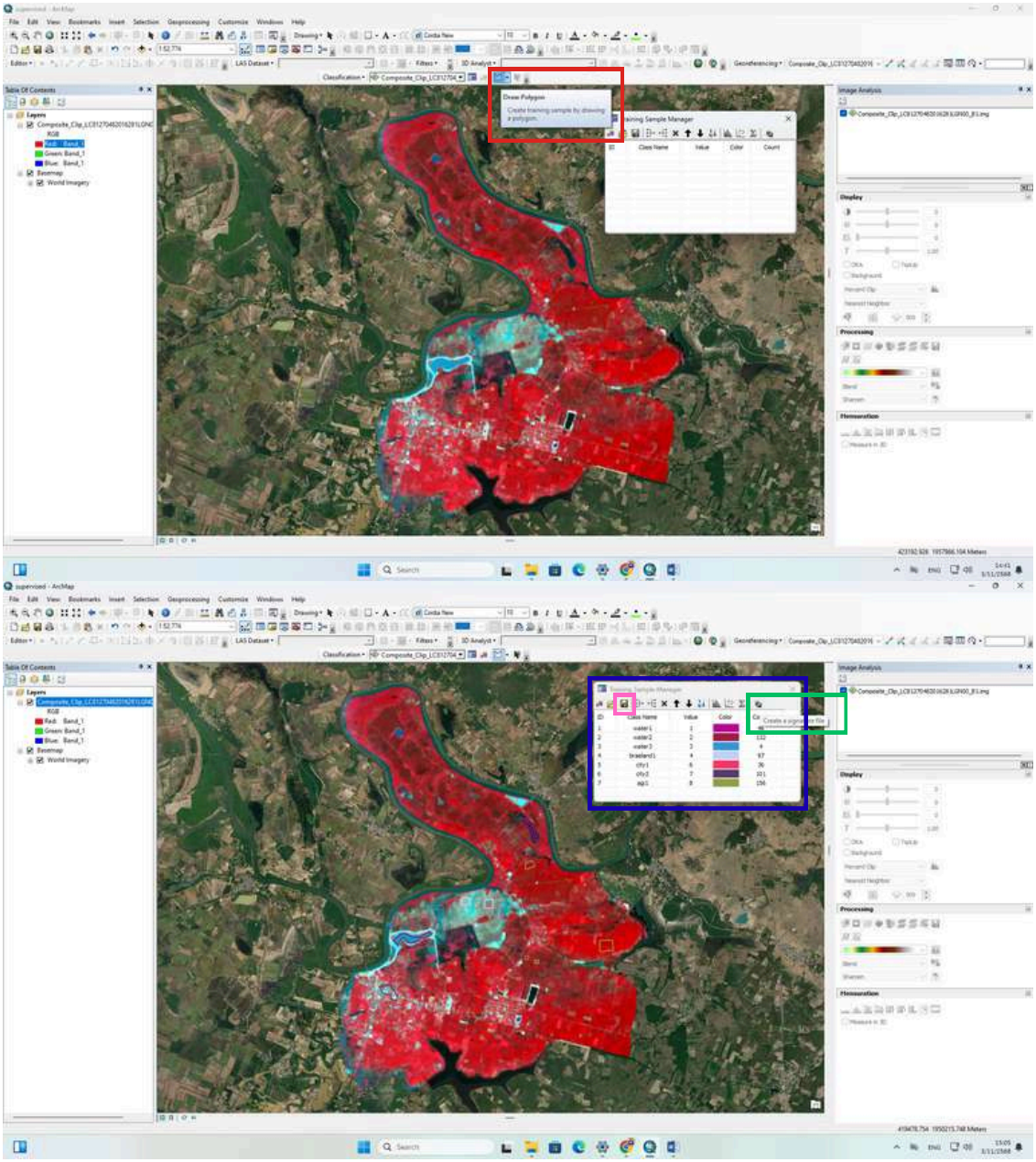




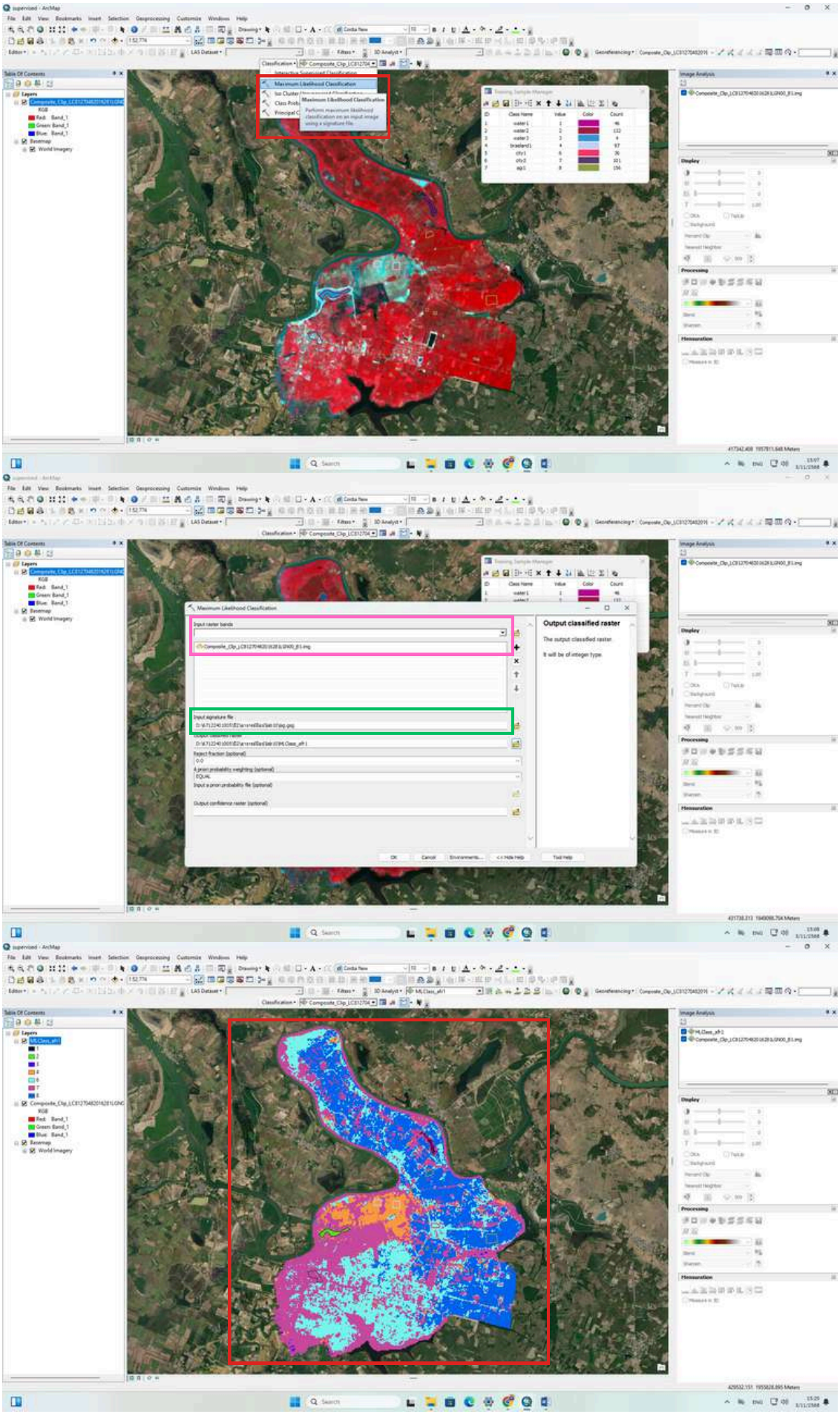
3.ไปที่เครื่องมือ Image Classification กด Traning Sample Manager เพื่อเป็นการดูข้อมูลที่เราจะเลือกบนแผนที่



4.ไปที่ Draw Polygon เพื่อเลือกพื้นที่ (Water , Bare Land , City , Forest , Agriculture (Agi)) และข้อมูลที่เลือกจะปรากฏอยู่ในตาราง จากนั้นให้กดบันทึกตารางเป็นนามสกุล .gsg และกดบันทึกเป็น .shp อีกที



5.ไปที่เครื่องมือ Maximum Likelihood Classification เพื่อทำการจำแนกภาพ โดยจะใช้ข้อมูลที่เรากำหนดไว้ ในช่อง Input raster band ใส่ตัวที่ Composite Bands ถัดมาที่ช่อง Input signature file ให้ใส่ sig.gsg จากนั้นก็กดตกลง ก็จะได้แผนที่ที่แบ่งสีเป็นบริเวณตามข้อมูลที่เราเลือก

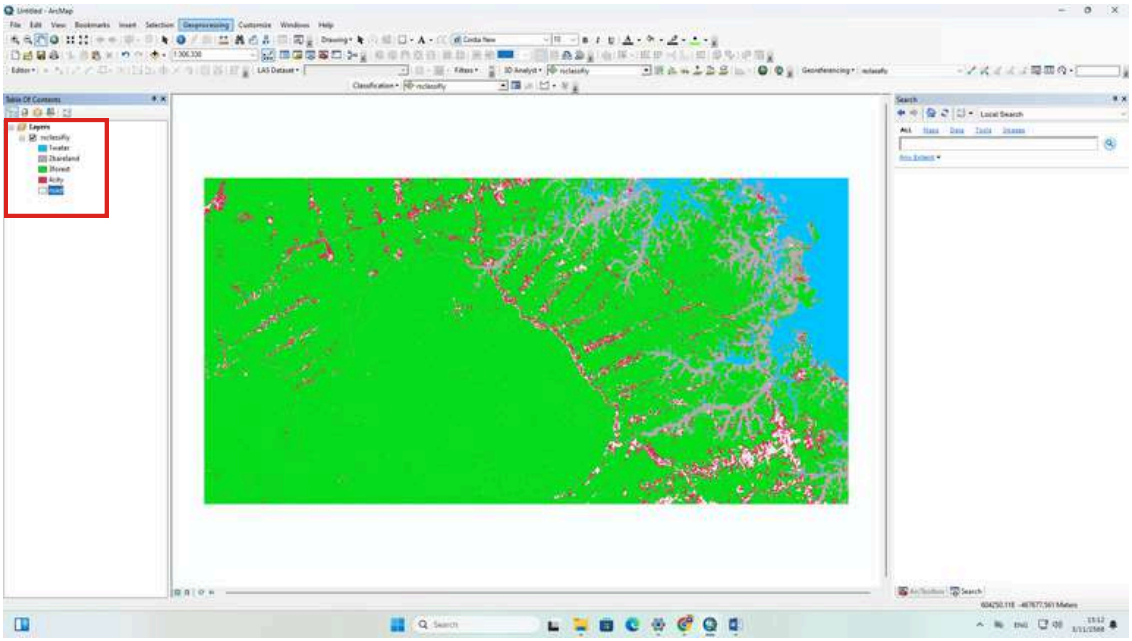

Maximum Likelihood Classification
Maximum Likelihood Classification
Output classified raster
The output classified raster.
It will be of integer type.

Lab11: Accuracy Assessment

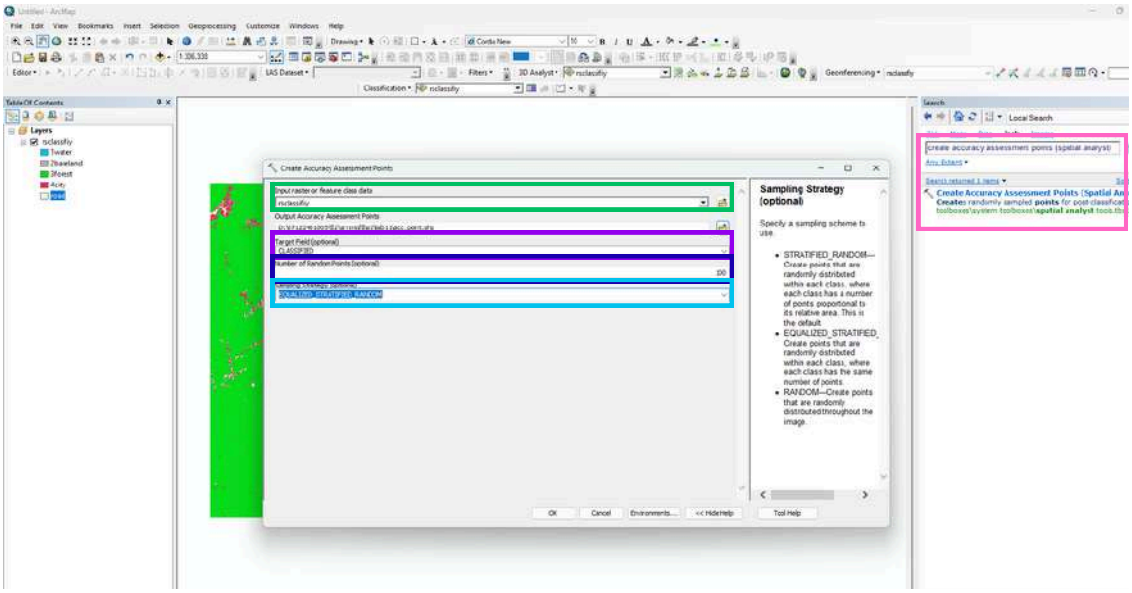
คือ กระบวนการตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์การจำแนกหรือการวิเคราะห์ GIS โดยนำผลลัพธ์มาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง (Ground Truth) เพื่อดูว่าจำแนกมีข้อมูลผิดพลาด หรือถูกต้องมากเท่าใด

วิธีการและขั้นตอนการวิเคราะห์

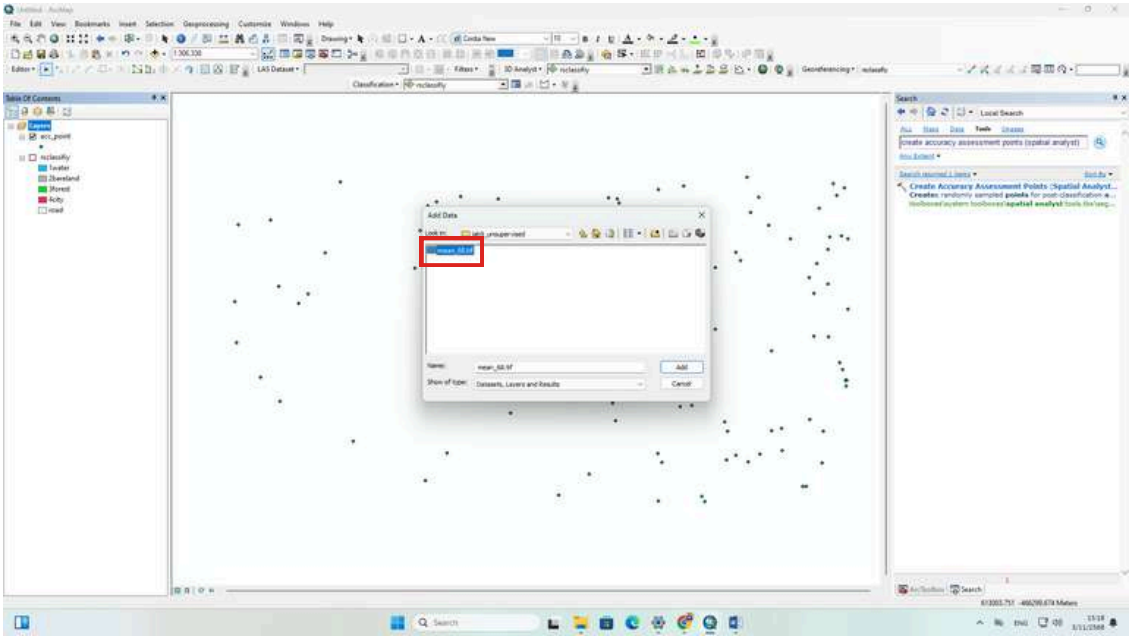
1.Add data นำข้อมูลที่เป็น Raster เข้า โดยในที่นี่จะเป็นข้อมูล Reclassify จาก Lab9: Unsupervised จากนั้นให้ทำการเปลี่ยนชื่อ



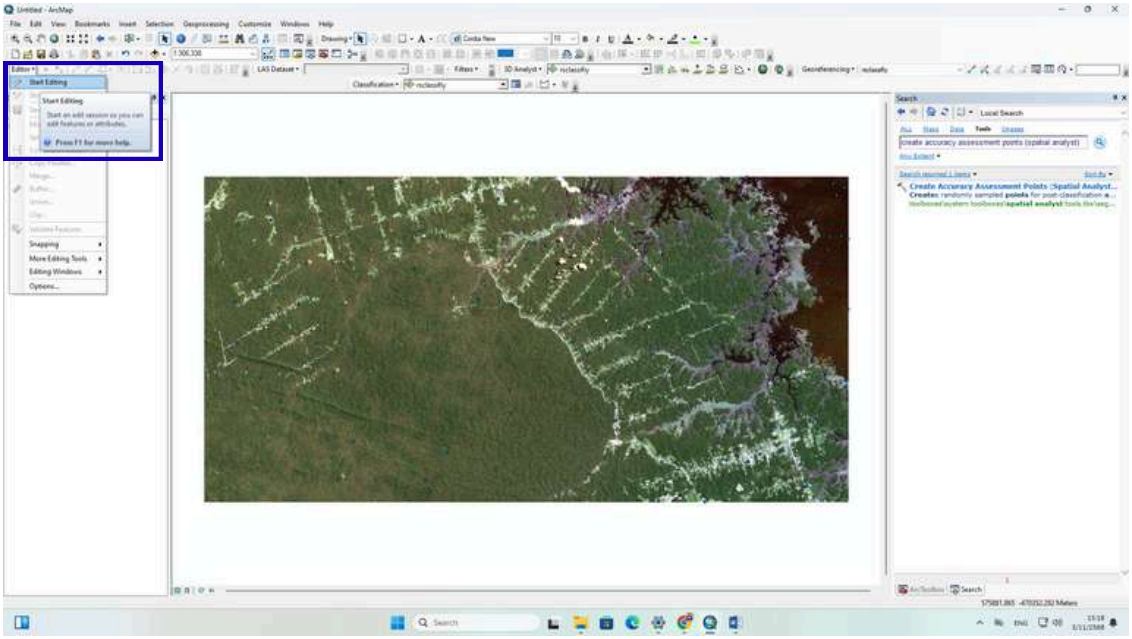
2.Search หาเครื่องมือ random sampling หรือ Create Accuracy Assessment Point โดยใส่ Raster ในช่อง Input Raster Or Feature Class และเลือกที่เก็บไฟล์ ถัดมาช่อง Target Field เลือก Classified เพื่อที่จะดึงข้อมูล Raster ให้เข้ามาอยู่ในรูปแบบจุด Number of Random Points ให้ใส่ 100 เป็นการเลือกปริมาณของจุดสุ่มข้อมูล และที่ช่อง Sampling Strategy เลือกเป็น Equalized Stratified Random (เป็นการสุ่มแบบพอดีๆ เท่าๆกัน)



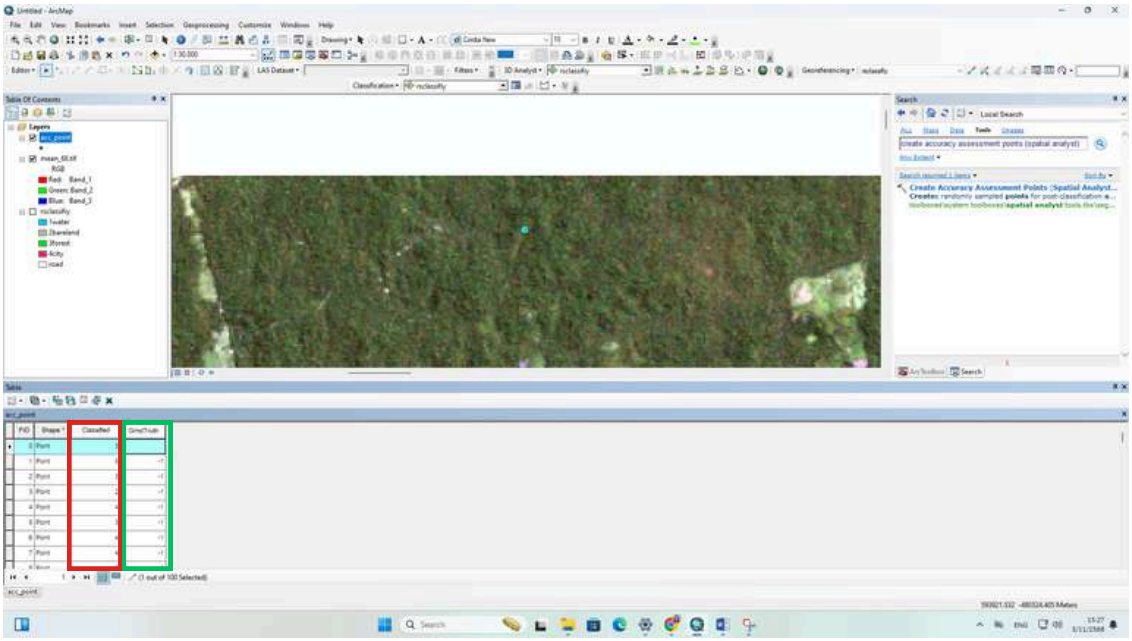
3.และนำเข้าภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่เดียวกัน



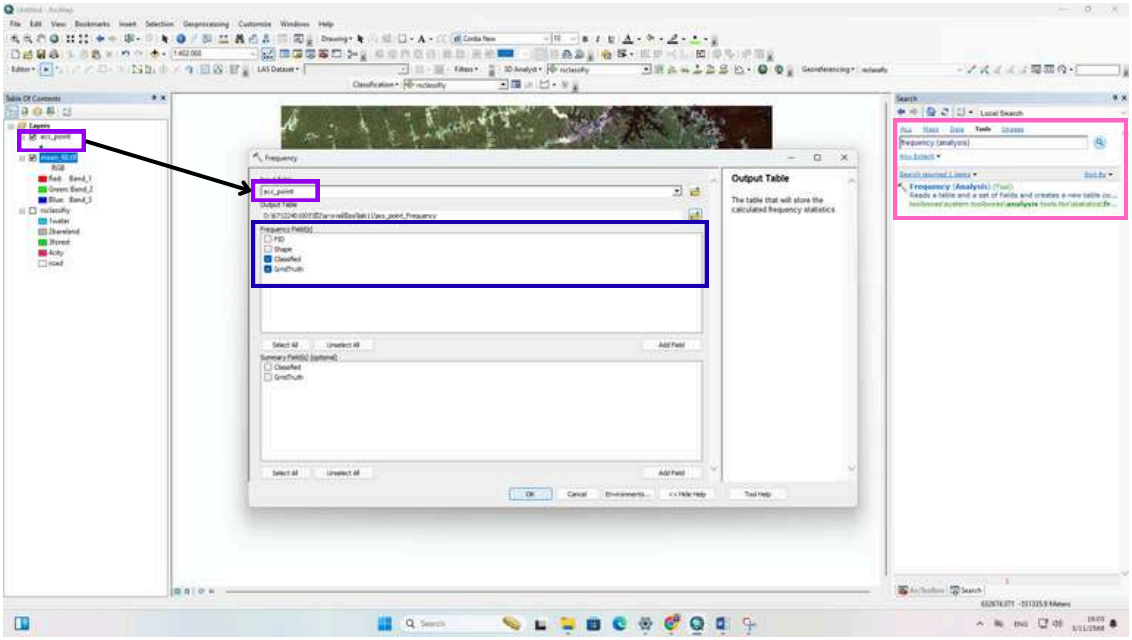
4.กด Start Editing ตัว random ที่เป็นข้อมูลจุด และกดเปิดตาราง

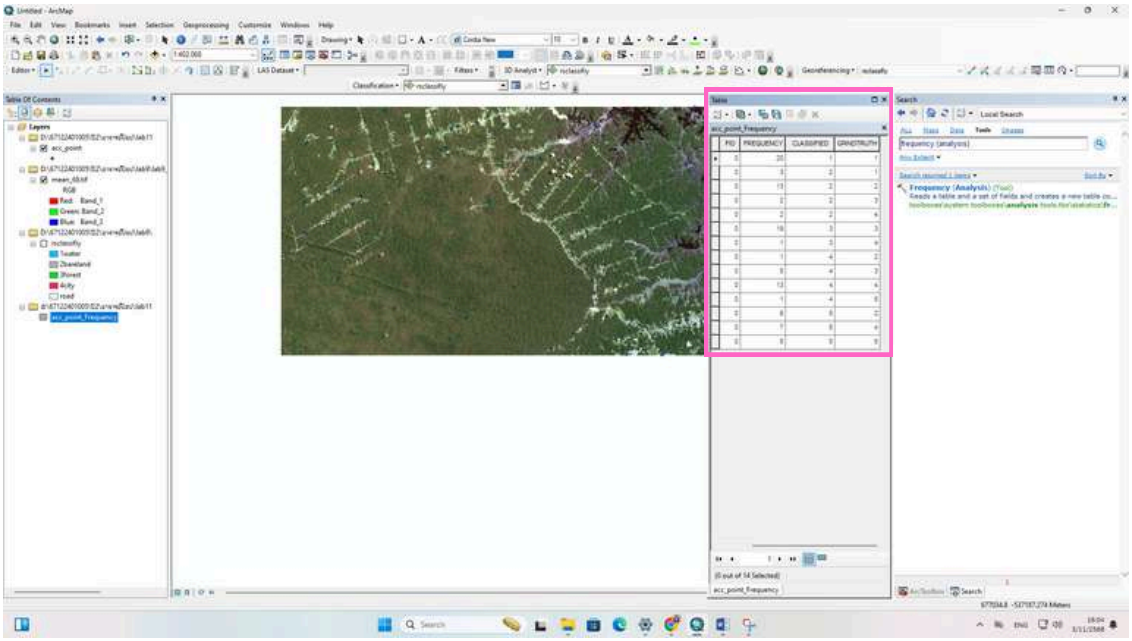


5.ทำการเช็คตรวจสอบข้อมูลว่า Classified (ข้อมูลที่คอมพิวเตอร์บอกมา) ตรงกับภาพถ่ายทางอากาศในบริเวณเดียวกันหรือไม่ เช่น น้ำเลข1ในแถว Classified แต่ในภาพถ่ายทางอากาศเป็นถนน ดังนั้นเลยต้องใส่เลข5ในช่อง Grnd Truth (เพราะเลข5คือถนน ตามที่เรากำหนด) และทำการตรวจสอบให้ครบ 100 จุด

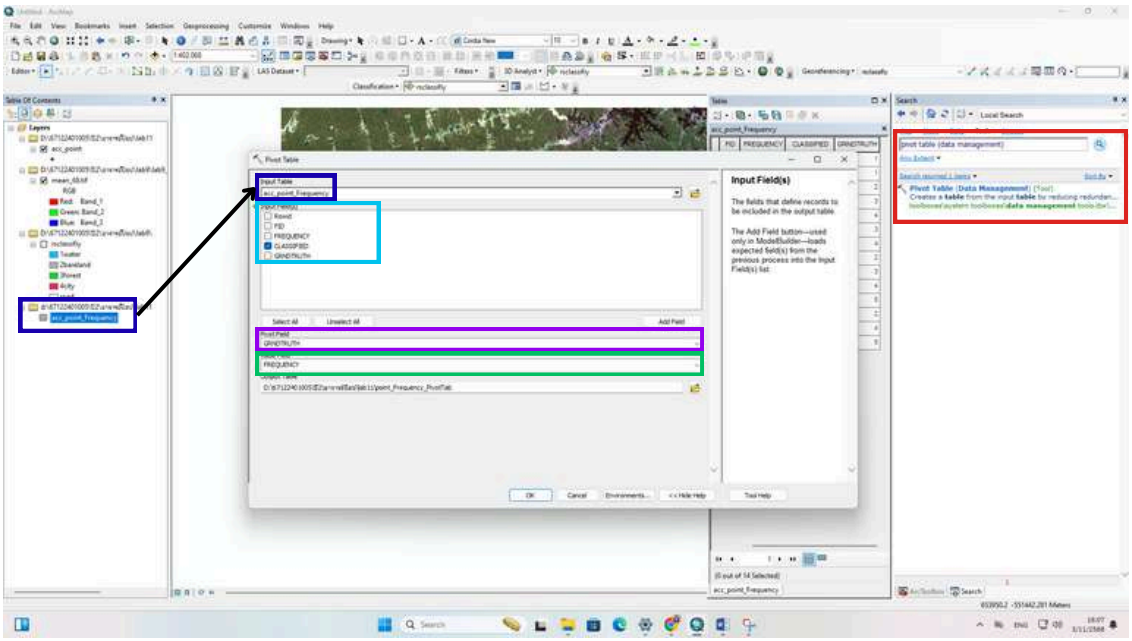


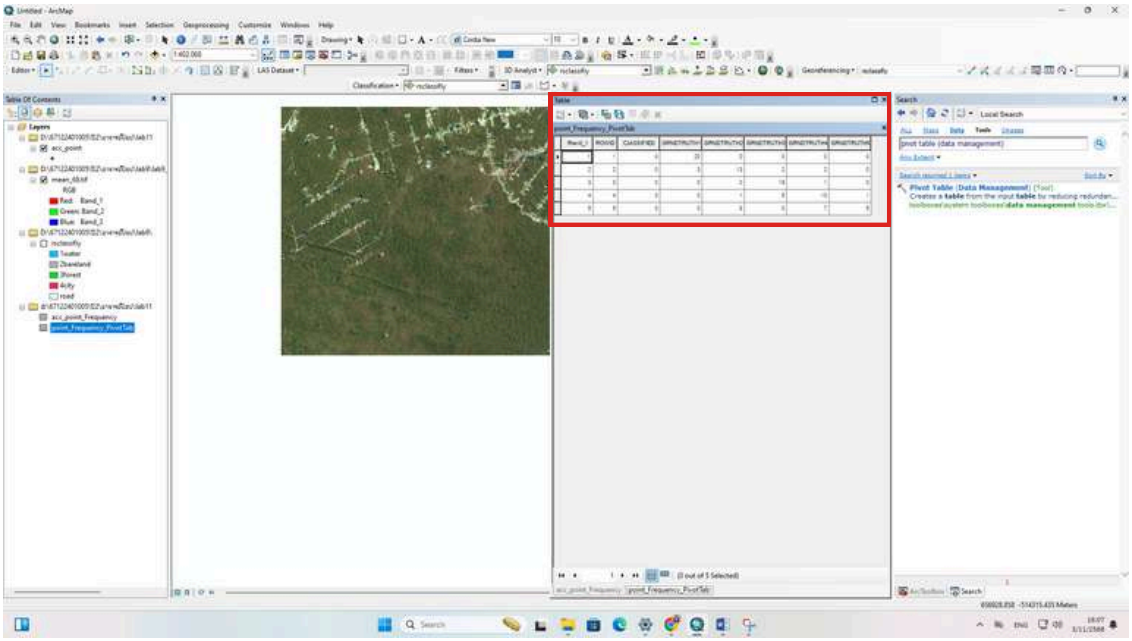
6.หลังจากที่ทำการตรวจสอบครบ 100 จุดแล้ว ให้ Search หาเครื่องมือ Frequency จะใช้สำหรับนับจำนวนข้อมูลที่มีค่าซ้ำกันในฟิลด์ แล้วสรุปผลออกมาในรูปแบบตารางใหม่ โดยใส่ข้อมูลจุดที่เราแก้เมื่อสักครู่ในช่อง Input Table และเลือกที่เก็บไฟล์ จากนั้นไปที่ช่อง Frequency Field(s) ให้ใส่ Classified และ Grnd Truth



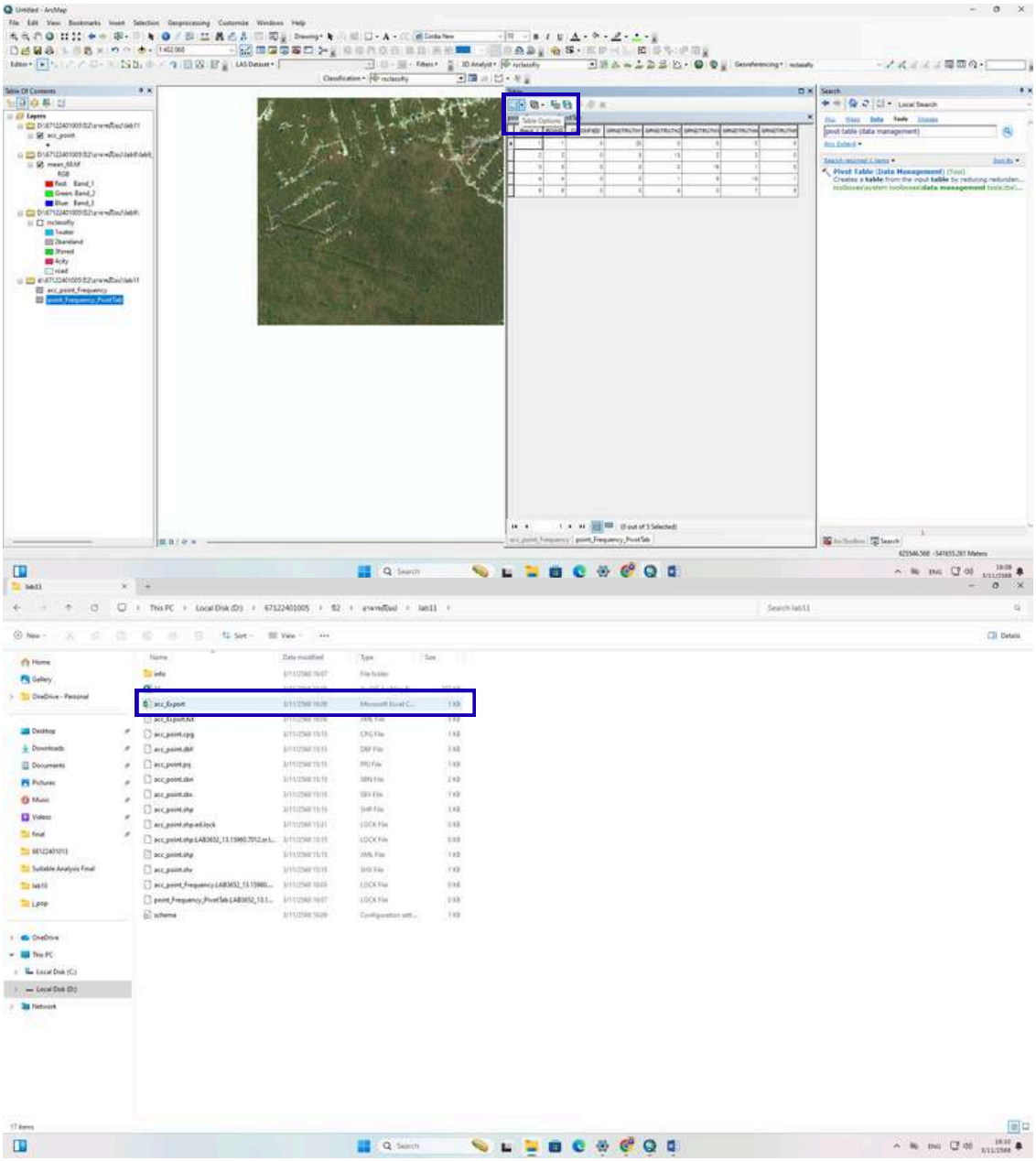


7.Pivot Table เป็นเครื่องแปลงข้อมูลจากแถวให้เป็นคอลัมน์ เพื่อทำการ Export ออกมาแล้วไปสรุปผลใน Excel โดยใส่ข้อมูลจุดที่ทำการ Frequency ไปใส่ลงในช่องแรก ช่อง Input Field(s) ใส่ Classified ช่อง Pivot Field ใส่ Grnd Truth และที่ช่อง Value Field ใส่ Frequency จากนั้นเลือกที่เก็บไฟล์ และกดตกลง

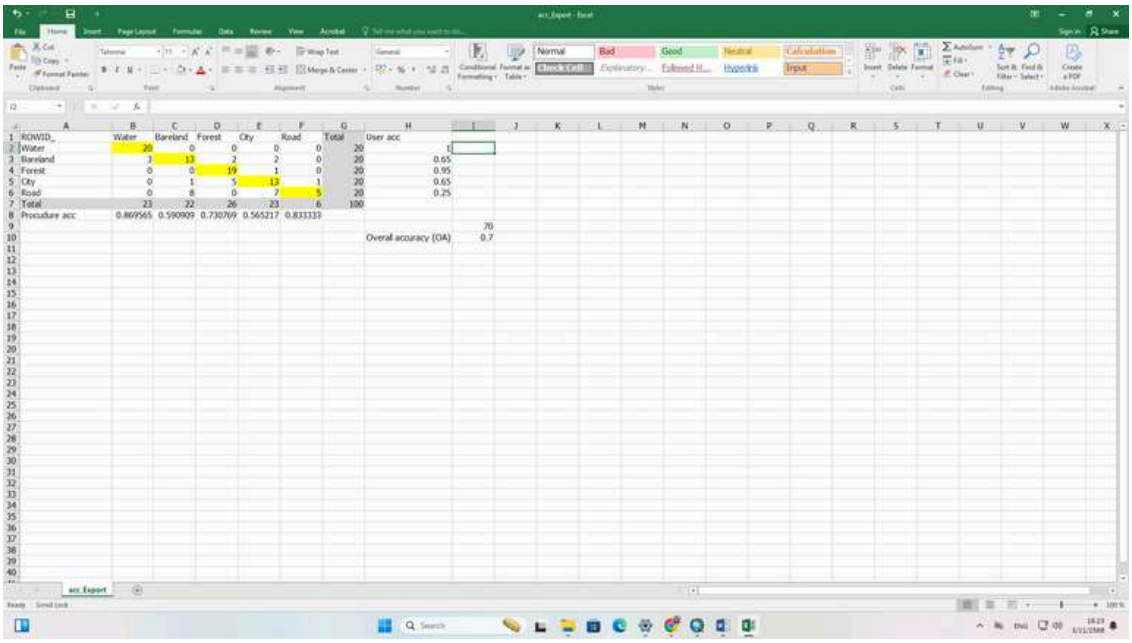




8.ทำการ Export ออกมาแล้วไปสรุปผลใน Excel โดยกดไปที่ Table Options ไปที่ Export บันทึกเป็น Text file



9.ทำการสรุปผลใน Excel โดยใช้ =SUM (ผลรวม) , = , + , / (ใช้คำนวณ)



ROWID_	Water	Bareland	Forest	City	Road	Total	User acc
Water	20	0	0	0	0	20	1
Bareland	3	13	2	2	0	20	0.65
Forest	0	0	19	1	0	20	0.95
City	0	1	5	13	1	20	0.65
Road	0	8	0	7	5	20	0.25
Total	23	22	26	23	6	100	
Procudure acc	0.869565	0.590909	0.730769	0.565217	0.833333		
							70
						Overal accuracy (OA)	0.7