

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ศูนย์บริการวิชาการ. คณะวิศวกรรมศาสตร์. รายงานการศึกษากรณีการจัดทำ
บัญชีทรัพยากรชายฝั่งตะวันออกของประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 (อัดสำเนา)

เจษฎา ตริวิธานุรักษ์. การเปรียบเทียบสมรรถนะการบีบอัดภาพระหว่างเทคนิคเจเพ็กและเวฟเลต
สำหรับภาพติดบัตรประจำตัว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542

ดวงอาทิตย์ ศรีมูล และ ยงยุทธ เอกอริยทรัพย์. วิจัยแยกส่วนบีบอัดข้อมูลภาพ. โครงการปริญญาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,
2539

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีอวกาศและภูมิ
สารสนเทศ. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2547

ภาษาอังกฤษ

Azriel Rosenfeld and Avinash C. Kak. **Digital Image Processing**, Second edition, p.116-208.

Eskicioglu A.M. and Fisher, P.S. **Image Quality Measures and Their Performance**. Journal of
IEEE Transactions on Communications, Vol. 43, No. 12, December 1995.

Eskicioglu ,A.M. **Quality Measurement for Monochrome Compressed Images in The Past 25
Years**. Journal of IEEE International Conference on Acoustics, Speed, and Signal
Processing (ICASSP) Conference, Vol 4, pp.1907-1910, Istanbul, Turkey, June 5-9,2000

F. Chevasuvit, K. Dejhan, S. Mitatha and S. Wongkham. **Data Compression using Vector
Quantization and Huffman Coding for Satellite Imagery.**, Available from :
<http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1995/ts5/ts5001pf.htm>

Gonzalez,R.C. and Woods,R.E. **Digital Image Processing**. Second Edition. New Jersey: Prentice
Hall, 2002.

Hosomura,T. **High Efficient Compression Encoding Using Vector Quantization for The
Satellite Image.**, Available from : <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1999>.

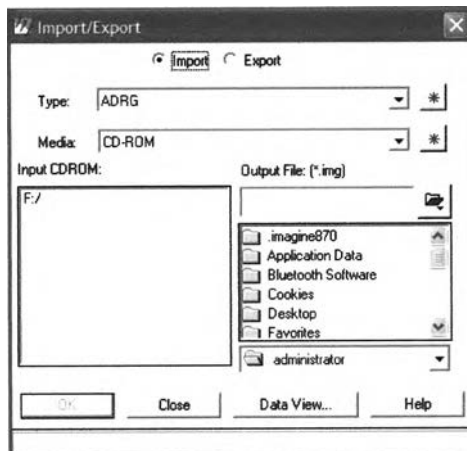
- Karumasekera, S.A. and Kingsbury, N.G. **A distortion Measure for Blocking Artifacts in Images Based on Human Visual Sensitivity**, Journal of IEEE Transactions on Image Processing, Vol4, No6, (June 1995).
- Kaarna, A and Parkkinen, J. **Comparison of Compression Methods for Multispectral Image**. Available from : http://www.es.isy.liu.se/norsig2000/pub/page251_id019.pdf. [2004, february, 11]
- Kent W.K, W.L. Lau and Z.L.Li. **Effect of JPEG Compression on Accuracy of Image Classification**. Available from: <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1999>.
- Kittayarusiriwat, K., Cheevassuvit, F., Somboonkaew, A., Dejhan, K., Chitwong, S. and Wongkham, S., **Satellite Image Data Compression using Vector Quantization on Wavelet Information**. Available from : <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1998>
- Lam W. K. Kent, Lau W. L. and Li Z. L. **Effect of JPEG Compression on Accuracy of Image Classification**. Available from: <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1999>
- Li Youping, Xu Qingfen, Bian Guoliang . **Study on Quality Evaluation of Compressed Remote Sensing Images**. Available from: <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1999>.
- Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. **Remote Sensing and Image Interpretation**. Jhon Wiley & Sons, Inc. 4, 2000.
- LiZardTech, **MrSID Technology Primer**. Available from: <http://en.wikipedia.org>
- Nelson, M., and Gailly, J. **The data compression book**, 2nd ed. U.S.A. :M&T Books, 1996
- Norman Kerle, Lucas L. F. Janssen and Gerrit C. Huurman. **Principles of Remote Sensing**. International Institute of Geo-Information Science and Earth Observation. Third Edition. 2004.
- Peter A. Burrough and Racheael A. McDonnell. **Principle of Geographical Information Systems**. Oxford University. 1998.
- Yi-Hsing Tseng, Hung-Kuan Shih and Pai-Hui Hsu. **Compression of Hyperspectral Images using 3D Wavelet Transformation**. Journal of Asian Journal of Geoinformatics, Vol3, No2, (December 2002)
- Umbaugh, S. E. **Computer vision and image processing: A practical approach using CVIPtools**. New Jersey, U.S.A.: Prentice-Hall, 1998.

ภาคผนวก

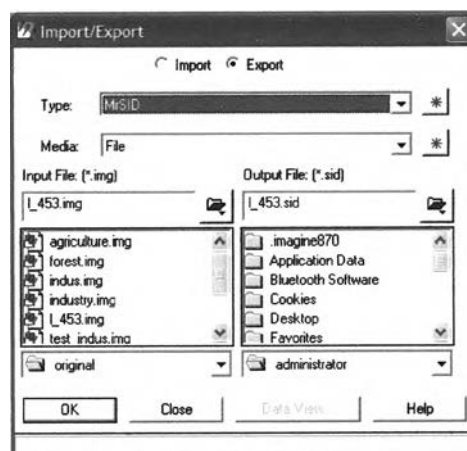
ภาคผนวก ก

การทำงานของ MrSID

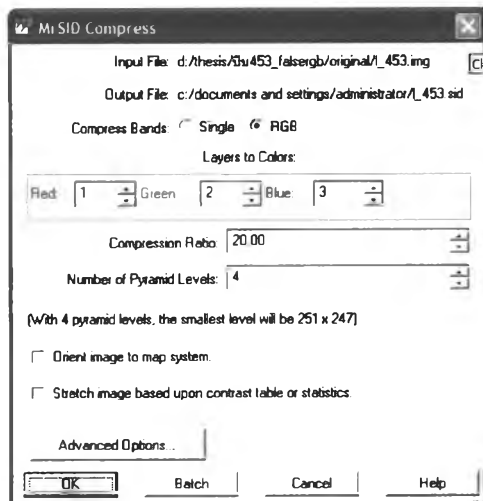
1. ฟังก์ชัน โมดูล Import/Export



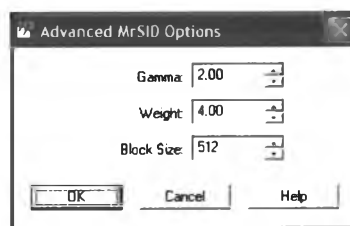
2. เลือกใช้ Export เพื่อทำการเลือกชนิดข้อมูล เป็น MrSID จากนั้นนำเข้าข้อมูลภาพดาวเทียม Landsat 7ETM



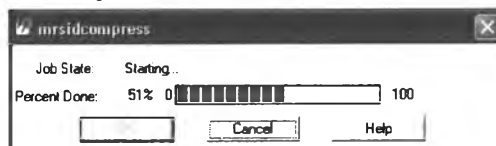
3. ทำการกำหนดอัตราการบีบอัด ตามกำหนด



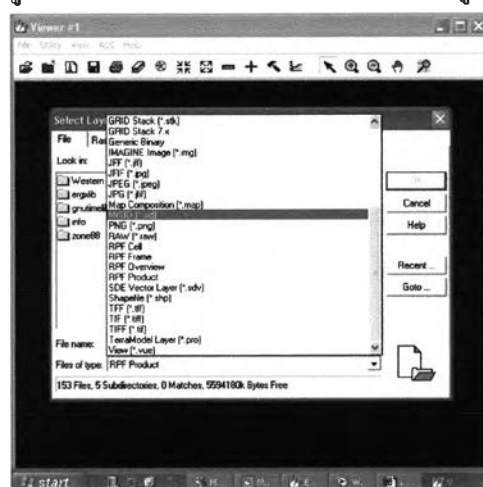
4. กำหนดขนาดของภาพเป็นบล็อกย่อย ขนาด 512 x 512 พิกเซลในสมการการบีบอัด



5. โปรแกรมทำการประมวลผลข้อมูล



6. เรียกฟังก์ชัน Viewer เพื่อดูภาพและค่าสถิติที่ได้ โดยเลือกชนิดข้อมูล *.sid



7. ตัวอย่างภาพที่ได้จากการบีบอัดในอัตราการบีบอัดระดับที่ 10



ภาคผนวก ข

1.ผลการบีบอัดภาพในอัตราการบีบอัดในระดับต่างๆ

ตารางที่ ข1.1 ผลการบีบอัดภาพในอัตราการบีบอัดที่ระดับ 10, 20, 30, 40, 50 ดังนี้

Image	File Size(byte)	Band	Min	Max	Mean	Std Dev.	Mean ² diff(MSE)	e _{rms}	F'(x,y) ²	SNR _{rmsid}
Original	47,613,696	band 4/R	0	182	52.05	28.438				สมการ
		band 5/G	0	255	62.075	39.603				
		band 3/B	0	255	43.347	20.148				
R10	3,965,329	R	0	167	52.55	27.461	33.938	3.959	211.662	6.236726
		G	0	248	62.805	37.068	14.246	2.623	212.591	14.92286
		B	0	254	43.8	18.214	25.562	3.574	250.907	9.815625
R20	2,157,566	R	0	168	52.524	27.502	39.279	4.481	211.881	5.394256
		G	0	248	62.827	37.069	27.763	3.819	213.333	7.684076
		B	0	253	43.808	18.199	35.783	4.38	250.733	7.007042
R30	1,274,265	R	0	167	52.472	27.589	38.857	4.403	210.768	5.424196
		G	0	248	62.868	37.059	34.945	4.144	213.063	6.097095
		B	0	254	43.822	18.159	42.449	4.732	250.702	5.905958
R40	978,869	R	0	170	52.57	27.442	45.811	4.875	213.771	4.666368
		G	0	248	62.847	37.14	41.051	4.596	212.926	5.186865
		B	0	253	43.594	18.412	51.613	5.27	250.345	4.850425
R50	826,837	R	0	165	52.369	27.775	51.107	5.258	209.452	4.098304
		G	0	248	62.935	37.052	46.535	4.987	214.663	4.612936
		B	0	254	43.864	18.25	56.571	5.643	250.095	4.420905

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม

เรื่อง

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมกับการจำแนกภาพด้วยสายตา

(Study In The Relationship between Satellite Image Compression and Visual Classification)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างภาพถ่ายดาวเทียมต้นแบบและภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านการบีบอัด โดยการจำแนกด้วยสายตา
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงอัตราการใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและความถูกต้องของการจำแนก

ตอนที่ 1

1. ชื่อ นามสกุล

เพศ ชาย อายุ < 20 ปี
 หญิง 20-40 ปี
 > 40 ปี

อาชีพ

การศึกษา

- ต่ำกว่าปริญญาตรี
 ปริญญาตรี
 สูงกว่าปริญญาตรี

2. คุณเคยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมหรือภาพถ่ายทางอากาศหรือไม่

เคยใช้ ไม่เคยใช้

3. งานด้านที่ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมศึกษาทางด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ด้านการพัฒนาที่ดิน ด้านการวางผังเมือง
 ด้านป่าไม้ ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ
 อื่นๆ

4. ภาพถ่ายดาวเทียมที่คุณเคยใช้ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- LANDSAT SPOT
 IKONOS อื่นๆ

ตอนที่ 2

1. การประเมินผลภาพระหว่างภาพถ่ายดาวเทียมดินแบบกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านกระบวนการบีบอัด จากการดูภาพบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่ได้ปรับแก้ และไม่ควบคุมสถานะแสงรอบด้านโดยการให้คะแนนตามคุณภาพ ด้วยแทนค่า 5 , 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ ดังตารางข้างล่างคือ

Impairment	Quality
5-Imperceptible	A-Excellent
4-Perceptible,not annoying	B-Good
3-Somewhat annoying	C-Fair
2-Severly annoying	D-Poor
1-unusable	E-Bad

หมายเหตุ : การประเมินผลภาพเป็นการให้คะแนนอ้างอิงจากตาราง MOS : Mean Opinion Score

LANDSAT 7 ETM

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture					
Shape					
Size					
Tone/Color					
Association					

ภาพพื้นที่เกษตรกรรม

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture					
Shape					
Size					
Tone/Color					
Association					

ภาพพื้นที่ป่าไม้

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture					
Shape					
Size					
Tone/Color					
Association					

ภาพพื้นที่อุตสาหกรรม

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture					
Shape					
Size					
Tone/Color					
Association					

ภาพพื้นที่แหล่งน้ำ

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture					
Shape					
Size					
Tone/Color					
Association					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ภาคผนวก ง
สรุปแบบสอบถาม

สรุปแบบสอบถาม

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบีบอัดภาพถ่ายดาวเทียมกับการจำแนกภาพด้วย
สายตา ในครั้งนี้ ได้ใช้แบบสอบถาม ทดสอบผู้สังเกตการณ์การทดลอง ซึ่งได้คัดเลือกผู้ที่มีความ
เชี่ยวชาญทางด้านภาพถ่ายดาวเทียม จำนวน 20 คน มาทำการทดสอบ

ตอนที่ 1

จากแบบสอบถาม พบว่า ผู้สังเกตการณ์การทดลอง จำนวน 20 คน เป็นชาย 11 คน คิดเป็น
ร้อยละ 55% และเป็นหญิง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45%

ผู้สังเกตการณ์การทดลอง มีอายุ 20-40 ปี จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 85 และอายุ 40 ปี
ขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15

ผู้สังเกตการณ์การทดลอง ส่วนใหญ่มีอาชีพรับราชการ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 95
และเป็นผู้มีอาชีพในบริษัทเอกชน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 5

ผู้สังเกตการณ์การทดลอง ส่วนใหญ่จบการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 16 คน
คิดเป็นร้อยละ 80 และจบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 20

ผู้สังเกตการณ์การทดลอง ทั้งหมด เคยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

ผู้สังเกตการณ์การทดลอง ได้ใช้งานในด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านการพัฒนาที่ดิน	จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 45
ด้านการวางผังเมือง	จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30
ด้านป่าไม้	จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30
ด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ	จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 50
อื่นๆ ได้แก่	
ด้านการเกษตร และการสอน	จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15

ผู้สังเกตการณ์การทดลอง เคยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมดังนี้

Landsat	จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 85
Spot	จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55
Ikonos	จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 30
อื่นๆ Modis	จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 10

ตอนที่ 2

การประเมินผลภาพระหว่างภาพถ่ายดาวเทียมต้นแบบกับภาพถ่ายดาวเทียมที่ผ่านกระบวนการบีบอัด_จากการดูภาพบนจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งไม่ได้ปรับแก้ และไม่ควบคุมสถานะแสงรอบด้าน โดยการให้คะแนนตามคุณภาพ ด้วยแทนค่า 5 , 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ ดังตารางข้างล่างคือ

Impairment	Quality
5-Imperceptible	A-Excellent
4-Perceptible,not annoying	B-Good
3-Somewhat annoying	C-Fair
2-Severly annoying	D-Poor
1-unusable	E-Bad

หมายเหตุ : การประเมินผลภาพเป็นการให้คะแนนอ้างอิงจากตาราง MOS : Mean Opinion Score

การจำแนกประเภทข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบในการจำแนกภาพ คือ ความหยาบ/ละเอียด (Texture), รูปร่าง (Shape), ขนาด (Size), ความเข้มของสี (Tone/Color) และความเกี่ยวพัน (Association) และให้ผู้สังเกตการณ์การทดลอง พิจารณาจากการจำแนกภาพด้วยสายตา ในอัตราการบีบอัดระดับต่างๆ ดังนี้

ชุดที่ 1 อัตราการบีบอัดอยู่ในระดับ 10 %

ชุดที่ 2 อัตราการบีบอัดอยู่ในระดับ 20 %

ชุดที่ 3 อัตราการบีบอัดอยู่ในระดับ 30 %

ชุดที่ 4 อัตราการบีบอัดอยู่ในระดับ 40 %

ชุดที่ 5 อัตราการบีบอัดอยู่ในระดับ 50 %

ในการเปรียบเทียบภาพระหว่างภาพต้นแบบ และภาพที่ผ่านการบีบอัด ผู้วิจัยได้ให้ผู้สังเกตการณ์ ได้พิจารณาภาพในอัตราการบีบอัดระดับต่างๆ แล้วให้คะแนนภาพตามหลักสากลจากการดูภาพที่ผ่านการบีบอัด โดยผู้วิจัยได้แบ่งภาพถ่ายดาวเทียมออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM ทั้งชิ้น

ส่วนที่ 2 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM พื้นที่เกษตรกรรม

ส่วนที่ 3 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM พื้นที่ป่าไม้

ส่วนที่ 4 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM พื้นที่อุตสาหกรรม

ส่วนที่ 5 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM พื้นที่ชุมชน

ส่วนที่ 6 ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 7 ETM พื้นที่แหล่งน้ำ

ในการนี้ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยจากชุดภาพต่างๆ ในอัตราการบินอัตโนมัติที่ระดับต่างๆ ได้ผลการทดลองดังนี้

ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7 ETM ทั้งชิ้น

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture	4.30	4.50	4.70	4.20	4.20
Shape	4.90	4.50	4.70	4.00	4.40
Size	4.60	4.25	4.30	4.30	4.05
Tone/Color	4.35	4.60	4.55	4.20	4.00
Association	4.55	4.55	4.30	4.30	3.80

ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7 ETM ในพื้นที่เกษตรกรรม

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture	4.10	3.30	2.75	2.30	1.85
Shape	4.55	3.55	3.40	2.50	2.10
Size	4.15	3.70	3.00	2.50	1.80
Tone/Color	3.70	3.15	2.90	2.10	1.50
Association	4.25	3.60	3.20	2.20	1.75

ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7 ETM ในพื้นที่ป่าไม้

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture	4.45	4.10	3.50	2.85	2.30
Shape	4.25	4.25	3.70	2.65	2.55
Size	4.55	4.10	3.40	2.85	2.45
Tone/Color	4.55	3.60	3.90	2.80	2.00
Association	4.60	3.95	3.30	2.85	1.80

ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7 ETM ในพื้นที่ชุมชน

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture	4.35	4.10	4.55	3.70	4.60
Shape	4.25	4.25	4.55	4.35	4.10
Size	4.55	3.50	4.60	4.25	3.70
Tone/Color	4.55	4.35	4.10	4.55	4.35
Association	4.60	4.25	4.25	4.55	4.25

ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7 ETM ในพื้นที่อุตสาหกรรม

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture	4.85	4.00	4.60	3.95	3.30
Shape	4.30	3.80	4.10	3.50	2.85
Size	4.55	4.65	4.25	3.70	2.65
Tone/Color	4.45	4.25	4.10	3.40	2.85
Association	4.00	4.55	3.60	3.90	2.80

ภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 7 ETM ในพื้นที่แหล่งน้ำ

Qualification	ชุดภาพที่1	ชุดภาพที่2	ชุดภาพที่3	ชุดภาพที่4	ชุดภาพที่5
Texture	4.55	3.50	4.55	3.60	3.35
Shape	4.55	4.35	4.60	3.95	3.25
Size	4.60	4.25	4.10	3.50	3.50
Tone/Color	4.10	4.55	4.25	3.90	3.45
Association	4.25	4.55	4.10	3.40	3.0

ภาคผนวก จ
รายชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม

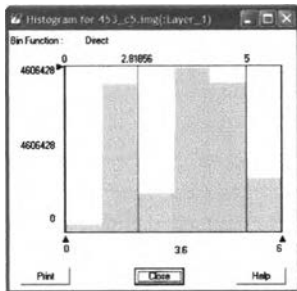
1.รายชื่อผู้สังเกตการณ์ทดลอง จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในการใช้ภาพถ่ายดาวเทียม มีดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1 นายเทิดศักดิ์ ทรัพย์ทวีวัง | นักธรณีวิทยา 8ว กรมทรัพยากรน้ำบาดาล |
| 2. นายเฉลิมชัย พาวัฒนา | รับราชการ อาจารย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 3. นายไพศาล จีฟู | นักศึกษาปริญญาโท-เอก AIT |
| 4. นางสาวพิศา ชุณหอโณทัย | พนักงานราชการ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล |
| 5. นางสาวรมณีษ์ ทองดารา | นักศึกษาปริญญาเอก AIT |
| 6. นางสาวจุฑามาศินี รัษฎปรัตติกุล | นักวิจัย RS & GIS ที่ AIT |
| 7. นางสาวสุภาพร มานะจิตประเสริฐ | อาจารย์มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 8. นางสาวสุวิสา มหาสันทนะ | อาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 9. นายสุรพล โปร่งเฉลยลาภ | นักสถิติ 6ว |
| 10. นายกฤษกร อู๋นิรันดรกุล | พนักงานราชการ สทอก. |
| 11. นายสุทัศน์ สุรวาณิช | นักวิชาการเกษตร 8ว. สน.เศรษฐกิจการเกษตร |
| 12. นายไพรัตน์ | กรมทรัพยากรธรณี |
| 13. นางสาวพรทิภา เทียงจันตา | เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย 5 กรมชลประทาน |
| 14. นางสาวอารีญา อิศรางกูร ณ อยุธยา | พนักงานบริษัทและนักศึกษาปริญญาโท |
| 15. นายวุฒิชัย แก้วแหวน | อาจารย์มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 16. นายภูริต มีพร้อม | อาจารย์มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 17. นายวีระศักดิ์ ปรีกษา | เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล ศูนย์ภูมิภาค
เทคโนโลยีภูมิอากาศและภูมิสารสนเทศภาค
ตะวันออก |
| 18. นายแพร่พรรณ เหมวรรณ | อาจารย์มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 19 นางสาวสุพัตรา สีซัง | เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล สำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร |
| 20. นางสาววาสนา ตันดิอนุภาพ | ผู้ช่วยนักวิจัย สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ
และการเกษตร |

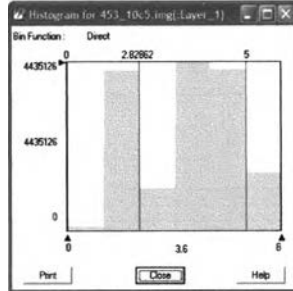
ภาคผนวก จ

กราฟฮิสโตแกรมของกลุ่มข้อมูล

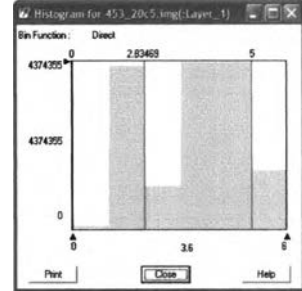
1. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 5 กลุ่ม ดังนี้



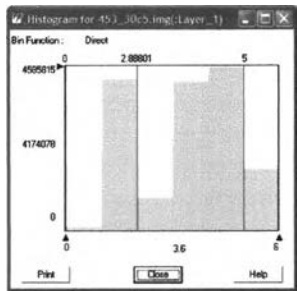
ภาพต้นแบบ



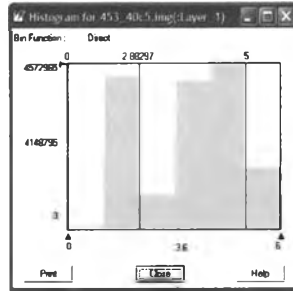
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



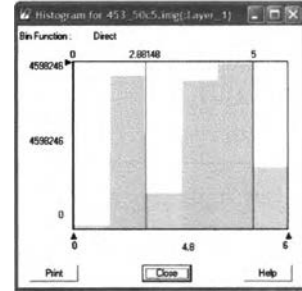
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

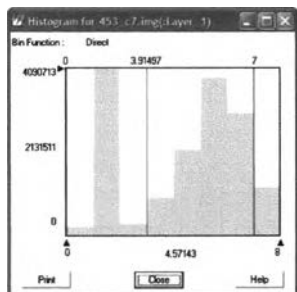


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

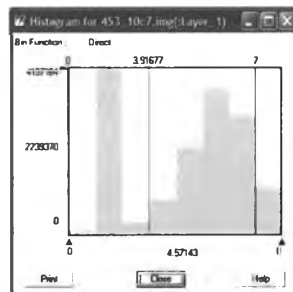


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

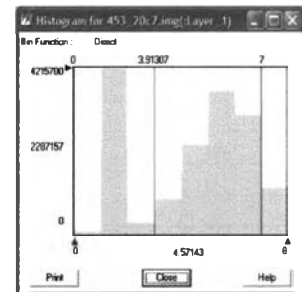
2. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 7 กลุ่ม ดังนี้



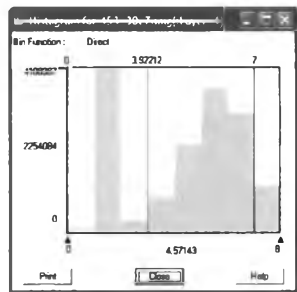
ภาพต้นแบบ



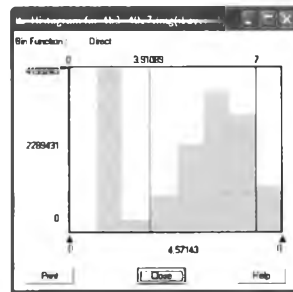
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



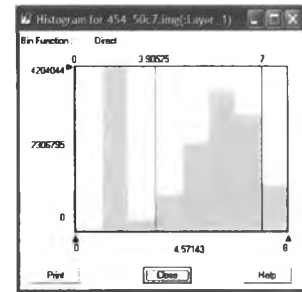
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

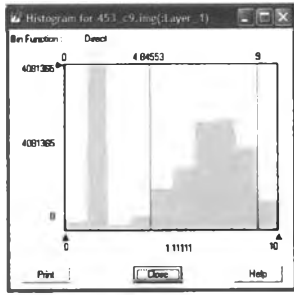


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

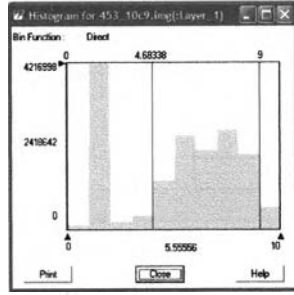


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

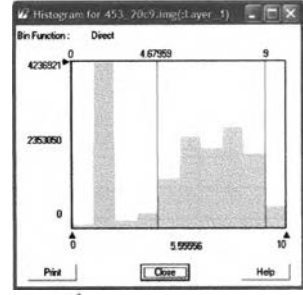
3. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการจัดกลุ่มข้อมูลเป็น 9 กลุ่ม ดังนี้



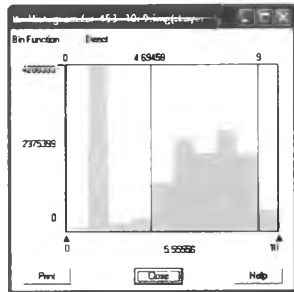
ภาพต้นแบบ



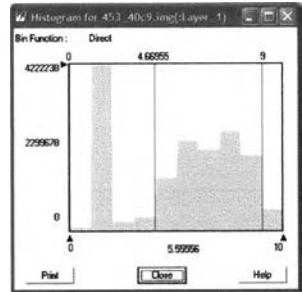
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



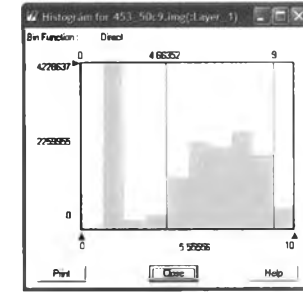
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

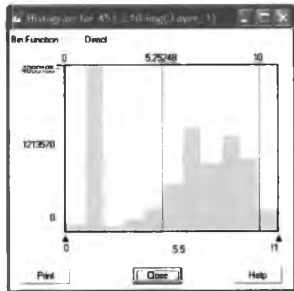


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

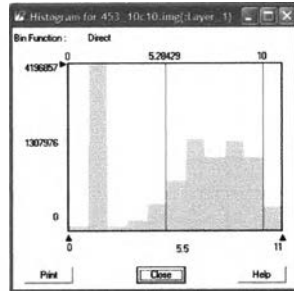


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

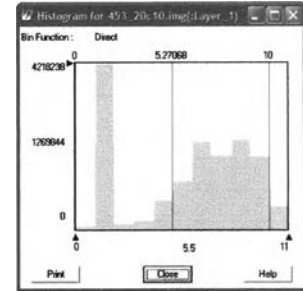
4. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการจัดกลุ่มข้อมูลเป็น 10 กลุ่ม ดังนี้



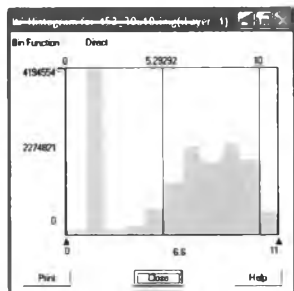
ภาพต้นแบบ



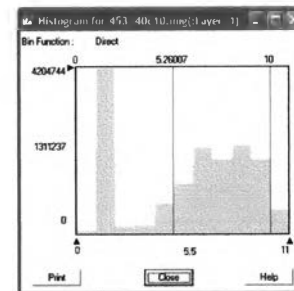
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



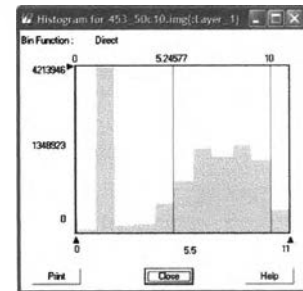
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

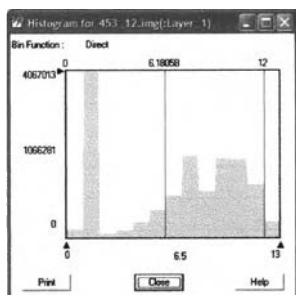


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

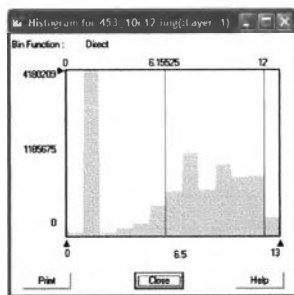


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

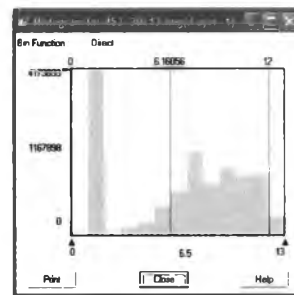
5. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 12 กลุ่ม ดังนี้



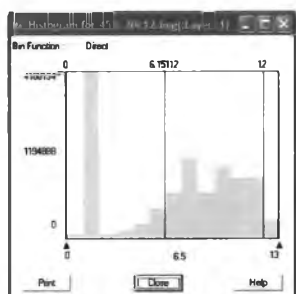
ภาพต้นแบบ



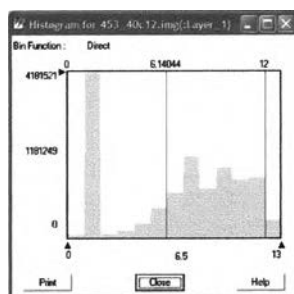
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



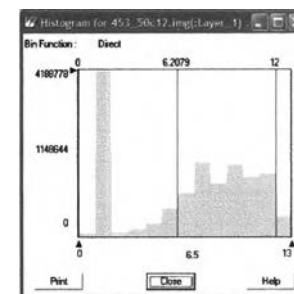
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

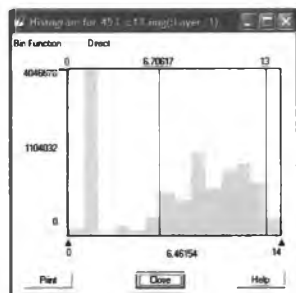


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

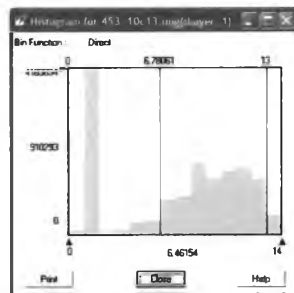


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

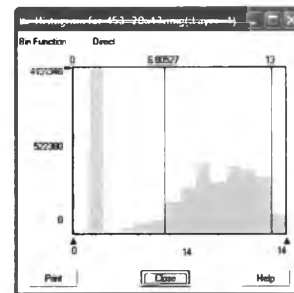
6. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 13 กลุ่ม ดังนี้



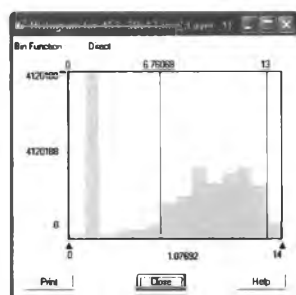
ภาพต้นแบบ



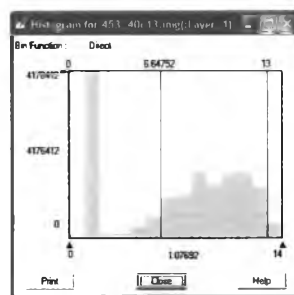
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



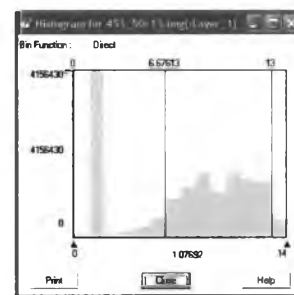
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

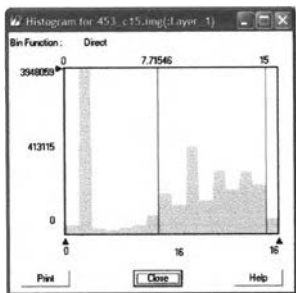


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

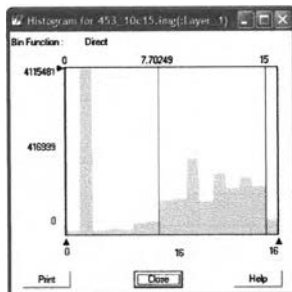


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

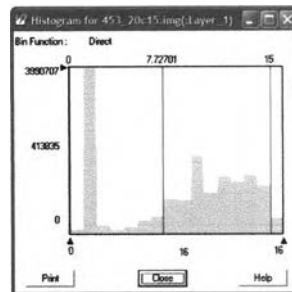
7. กราฟฮิสโตแกรมของการจำแนกแบบไม่กำกับ จากการแบ่งกลุ่มข้อมูลเป็น 15 กลุ่ม ดังนี้



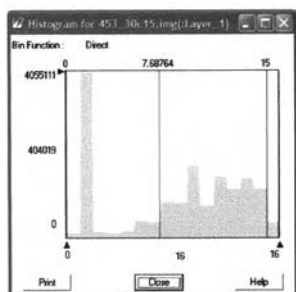
ภาพต้นแบบ



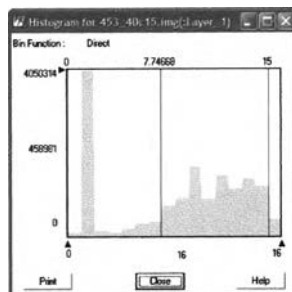
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



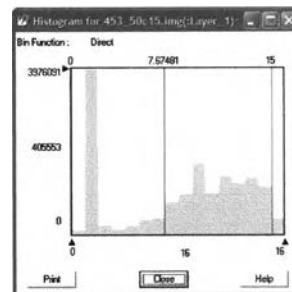
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

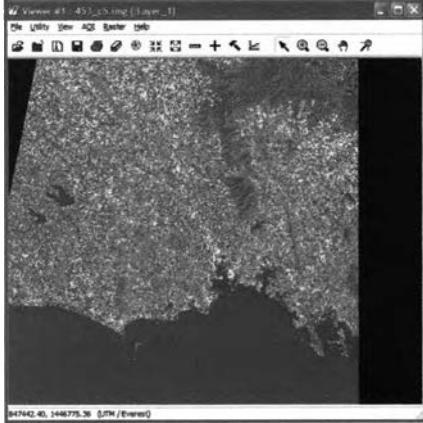


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

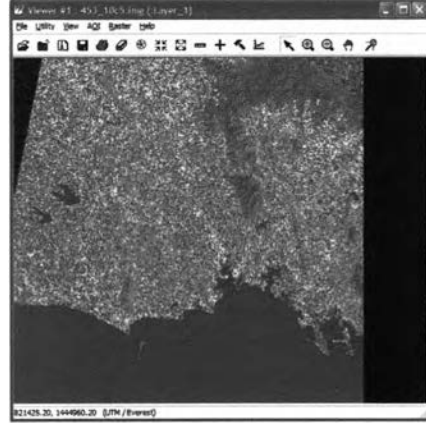
ภาคผนวก ข

การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล

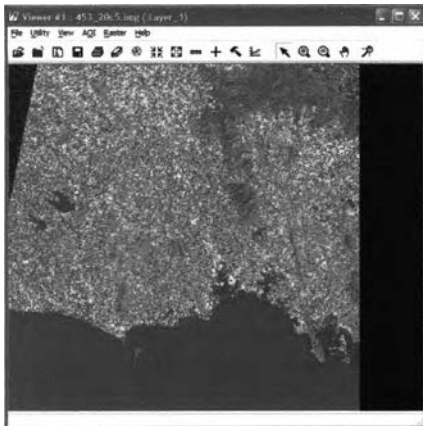
1. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 5 กลุ่ม ดังนี้



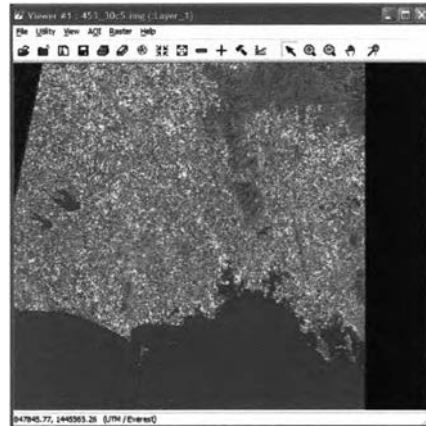
ภาพต้นแบบ



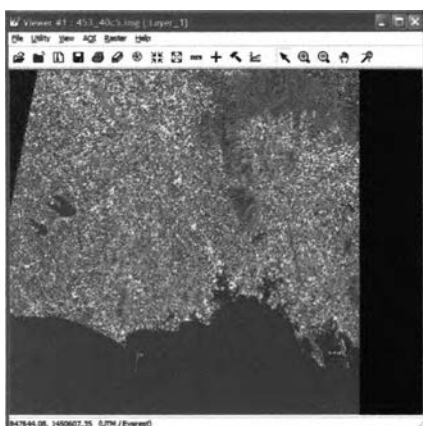
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



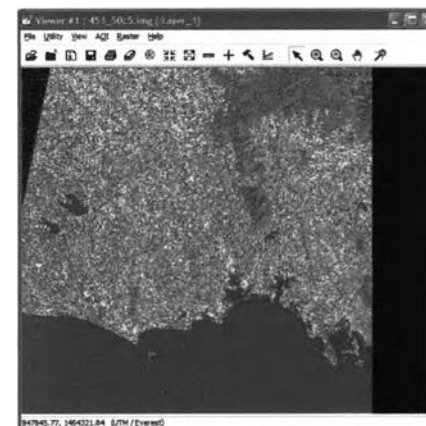
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40



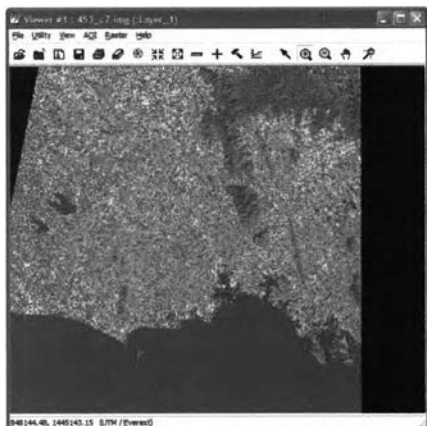
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

- หมายเหตุ :
- กลุ่มข้อมูล 1
 - กลุ่มข้อมูล 2
 - กลุ่มข้อมูล 3

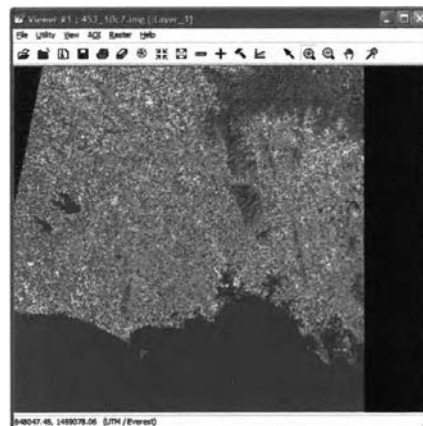


- กลุ่มข้อมูล 4
- กลุ่มข้อมูล 5

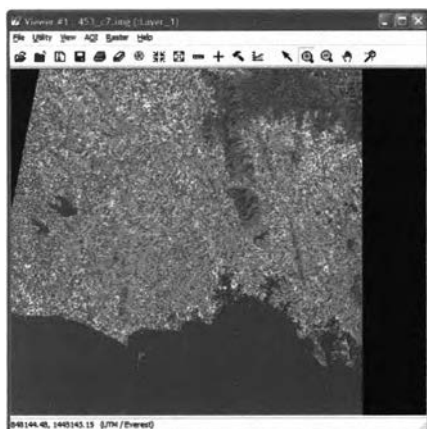
2. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 7 กลุ่ม ดังนี้



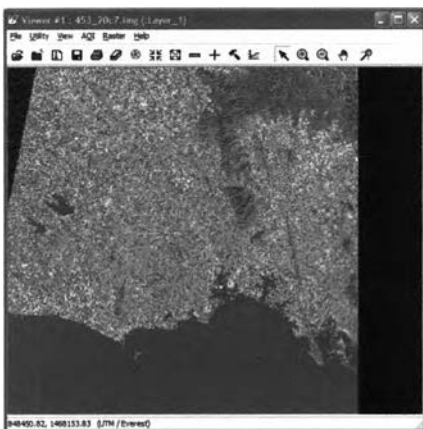
ภาพต้นแบบ



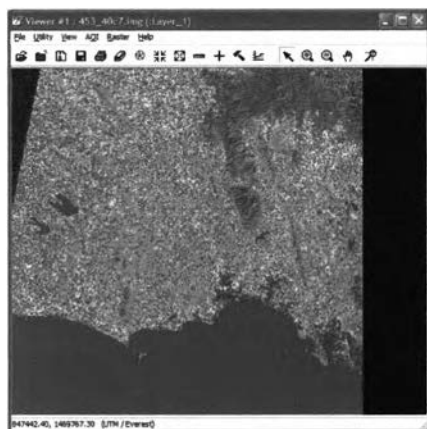
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



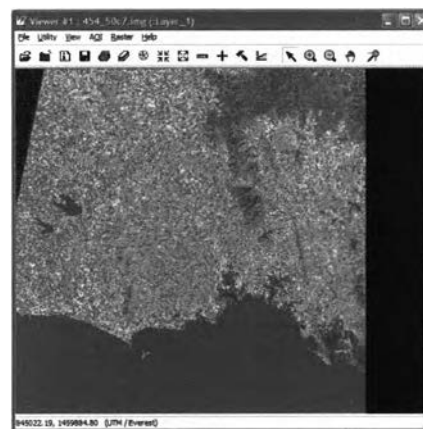
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

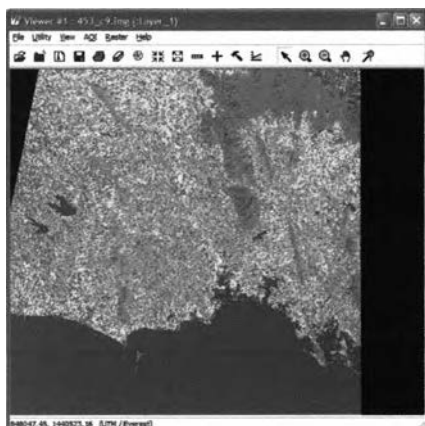


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

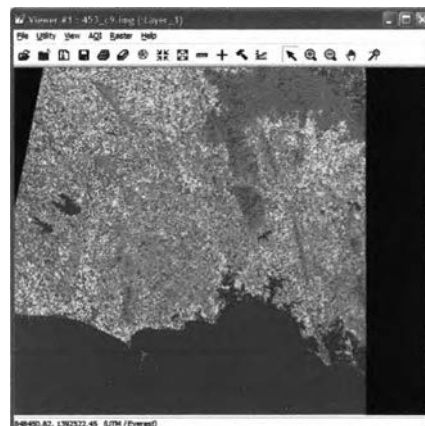
- หมายเหตุ :
- กลุ่มข้อมูล 1
 - กลุ่มข้อมูล 2
 - กลุ่มข้อมูล 3
 - กลุ่มข้อมูล 4
 - กลุ่มข้อมูล 5

- กลุ่มข้อมูล 6
- กลุ่มข้อมูล 7

3. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 9 กลุ่ม ดังนี้



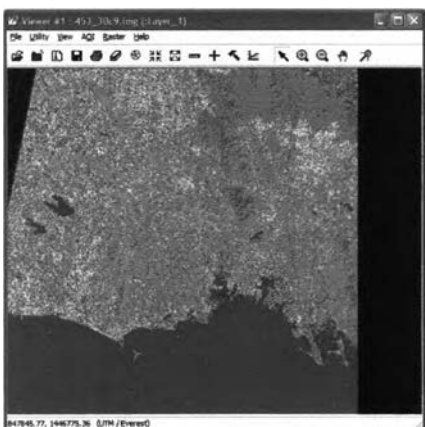
ภาพต้นแบบ



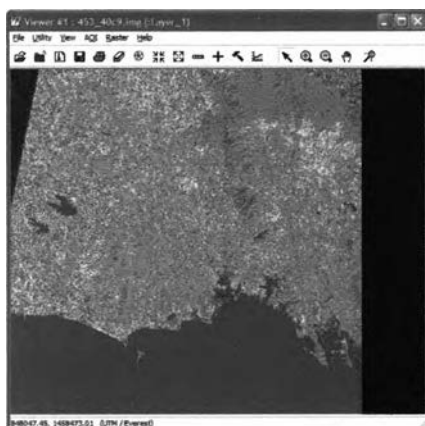
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20







ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

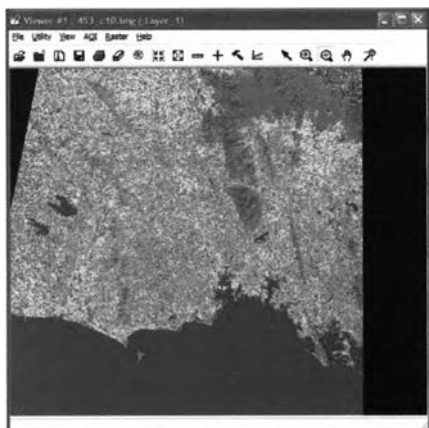


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

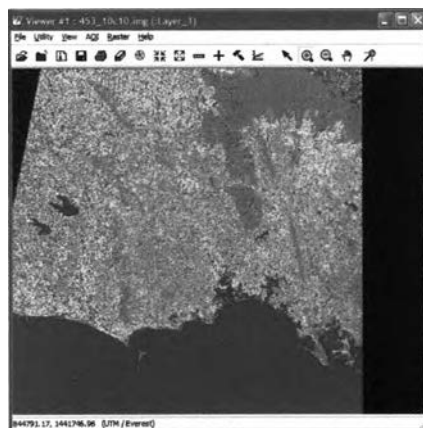
หมายเหตุ :  กลุ่มข้อมูล 1
 กลุ่มข้อมูล 2
 กลุ่มข้อมูล 3
 กลุ่มข้อมูล 4

 กลุ่มข้อมูล 5  กลุ่มข้อมูล 9
 กลุ่มข้อมูล 6
 กลุ่มข้อมูล 7
 กลุ่มข้อมูล 8

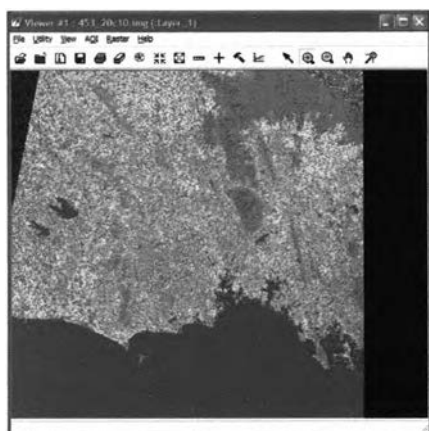
4. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 10 กลุ่ม ดังนี้



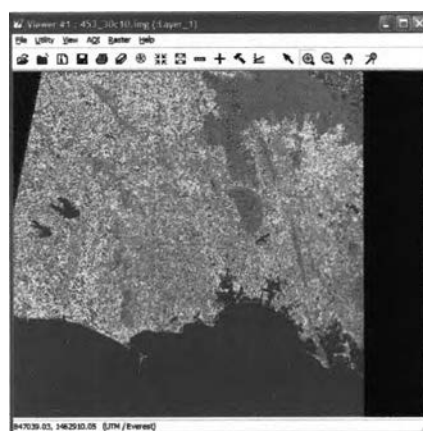
ภาพต้นแบบ



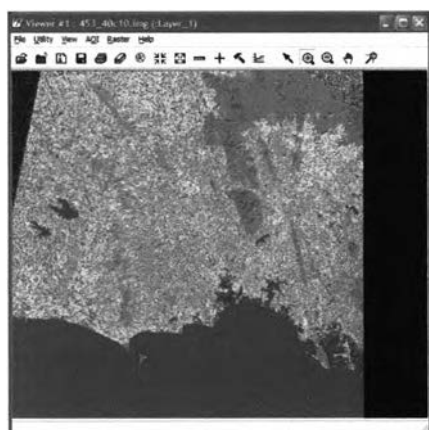
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



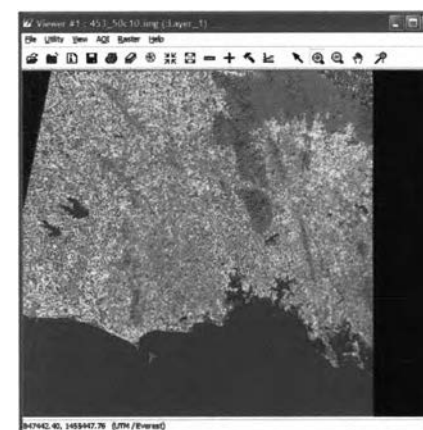
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20






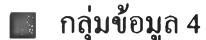
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

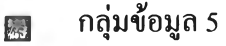

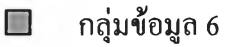





ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

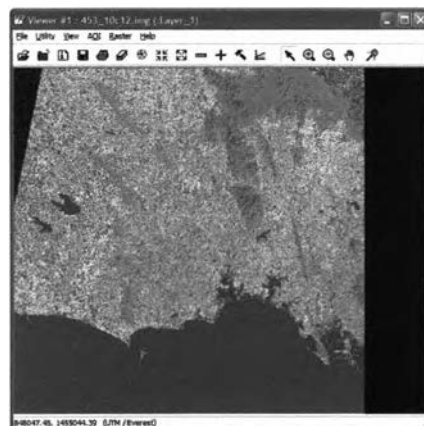
หมายเหตุ :  กลุ่มข้อมูล 1
 กลุ่มข้อมูล 2
 กลุ่มข้อมูล 3
 กลุ่มข้อมูล 4

 กลุ่มข้อมูล 5  กลุ่มข้อมูล 9
 กลุ่มข้อมูล 6  กลุ่มข้อมูล 10
 กลุ่มข้อมูล 7
 กลุ่มข้อมูล 8

5. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 12 กลุ่ม ดังนี้



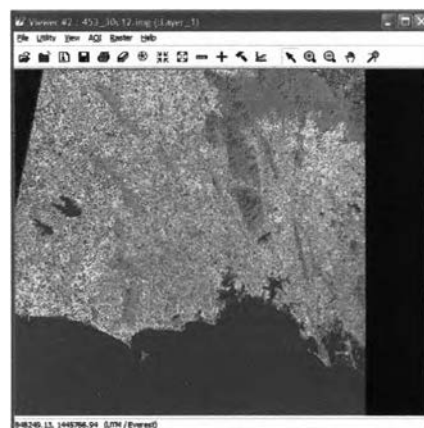
ภาพต้นแบบ



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

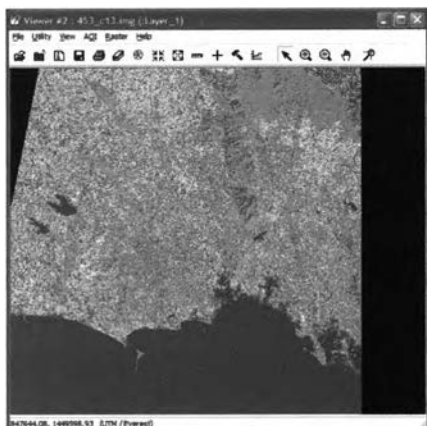


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

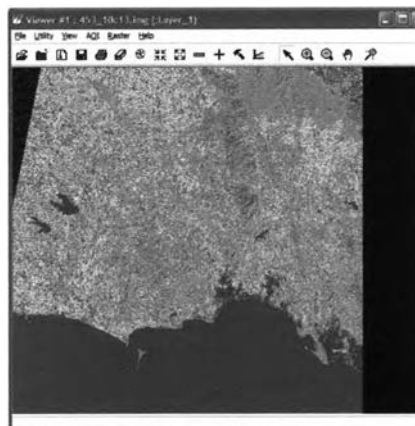
หมายเหตุ : กลุ่มข้อมูล 1
 กลุ่มข้อมูล 2
 กลุ่มข้อมูล 3
 กลุ่มข้อมูล 4

กลุ่มข้อมูล 5
 กลุ่มข้อมูล 6
 กลุ่มข้อมูล 7
 กลุ่มข้อมูล 8
 กลุ่มข้อมูล 9
 กลุ่มข้อมูล 10
 กลุ่มข้อมูล 11
 กลุ่มข้อมูล 12

6. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 13 กลุ่ม ดังนี้



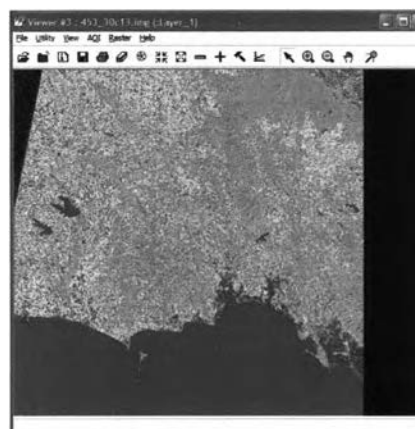
ภาพต้นแบบ



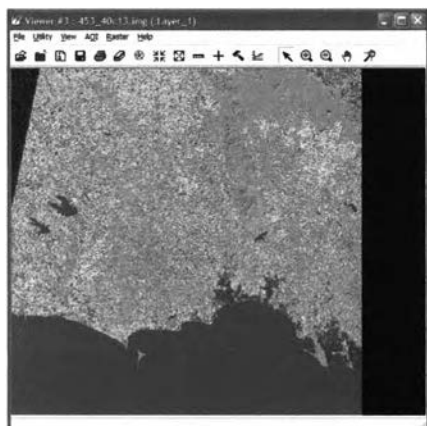
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



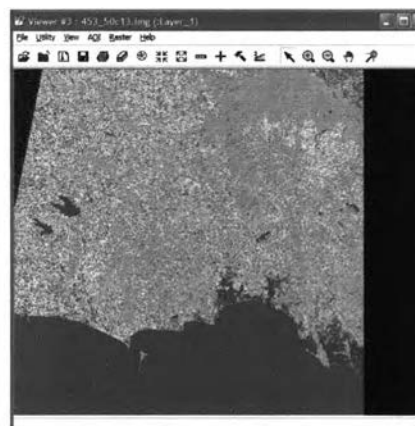
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

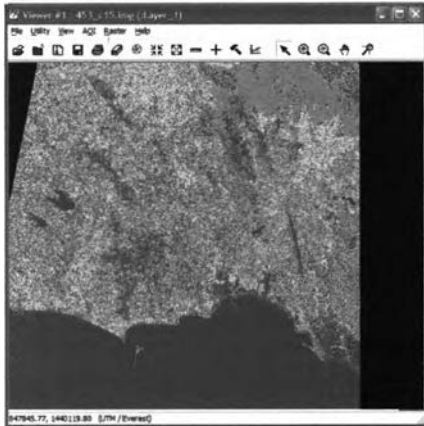


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

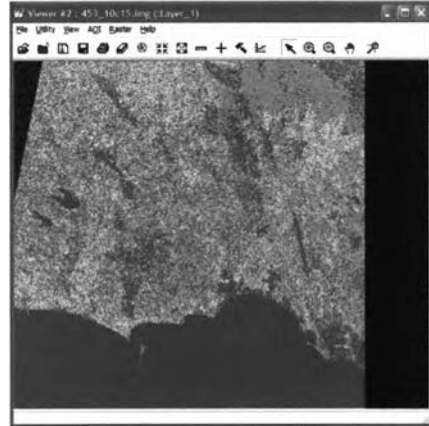
หมายเหตุ : กลุ่มข้อมูล 1
 กลุ่มข้อมูล 2
 กลุ่มข้อมูล 3
 กลุ่มข้อมูล 4
 กลุ่มข้อมูล 5

กลุ่มข้อมูล 6 กลุ่มข้อมูล 11
 กลุ่มข้อมูล 7 กลุ่มข้อมูล 12
 กลุ่มข้อมูล 8 กลุ่มข้อมูล 13
 กลุ่มข้อมูล 9
 กลุ่มข้อมูล 10

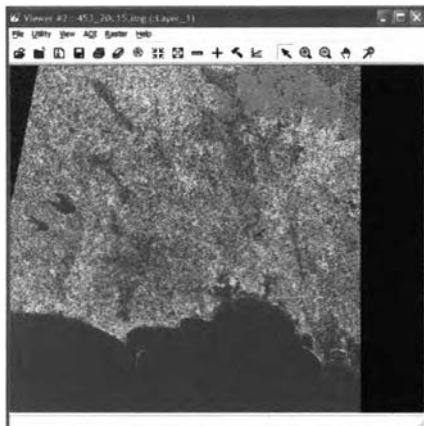
7. การจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 15 กลุ่ม ดังนี้



ภาพต้นแบบ



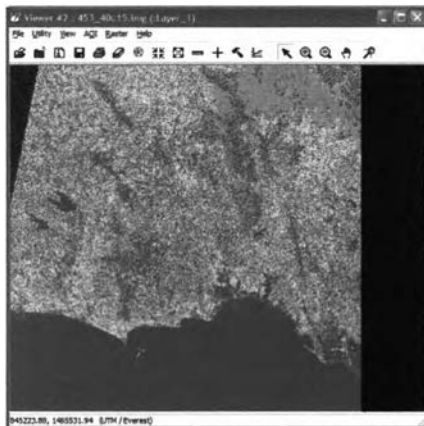
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

- หมายเหตุ :
- | | | | |
|---|---|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 1 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 5 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 9 | <input type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 13 |
| <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 2 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 6 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 10 | <input type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 14 |
| <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 3 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 7 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 11 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 15 |
| <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 4 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 8 | <input checked="" type="checkbox"/> กลุ่มข้อมูล 12 | |

ภาคผนวก ข

ผลต่างการจำแนกภาพแบบแบ่งกลุ่มข้อมูล

1. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 5 กลุ่ม ดังนี้



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

2. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 7 กลุ่ม ดังนี้



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

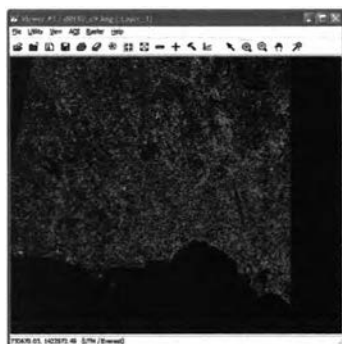


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

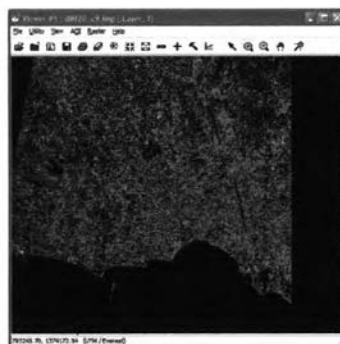


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

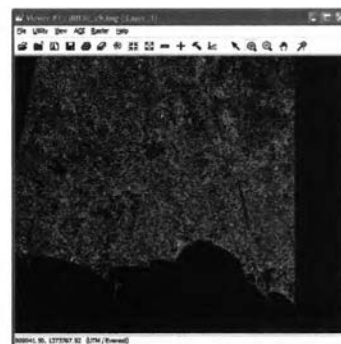
3. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 9 กลุ่ม ดังนี้



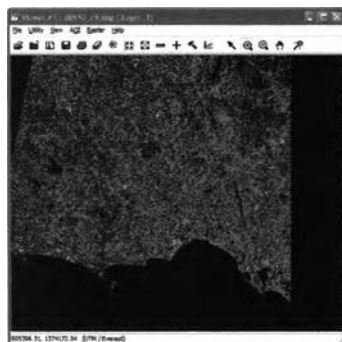
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



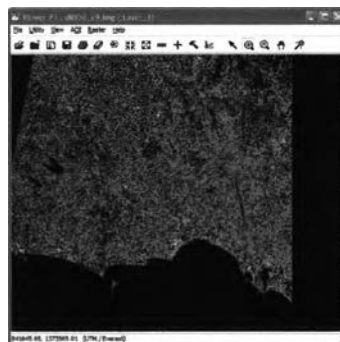
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

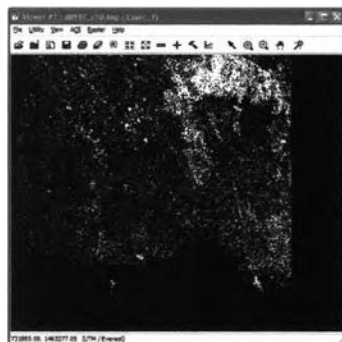


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

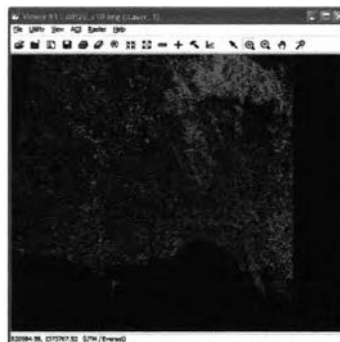


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

4. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 10 กลุ่ม ดังนี้



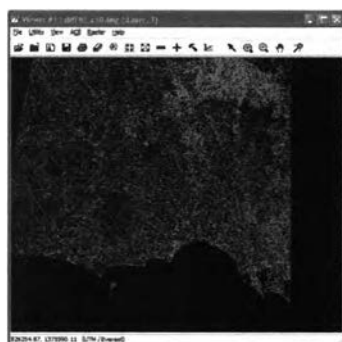
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



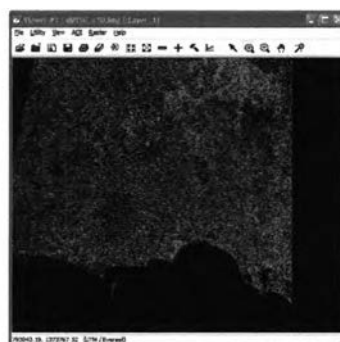
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

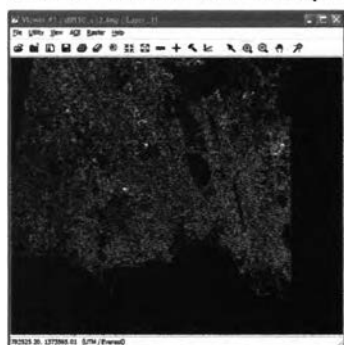


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

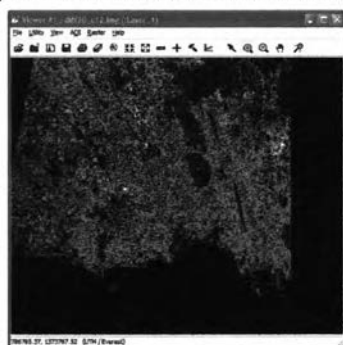


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

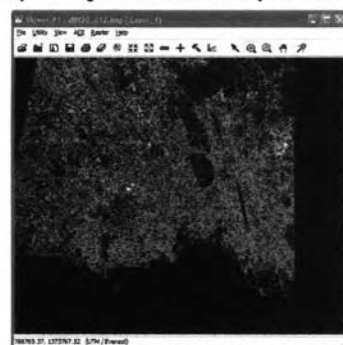
5. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 12 กลุ่ม ดังนี้



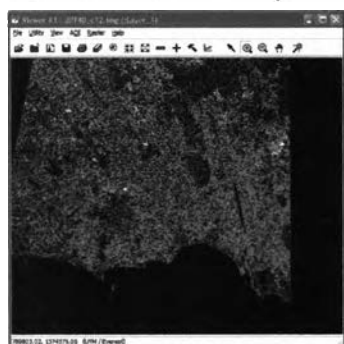
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



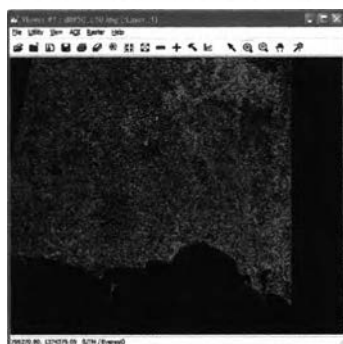
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

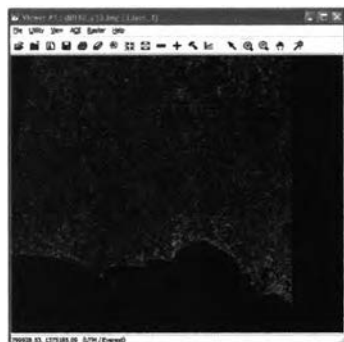


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

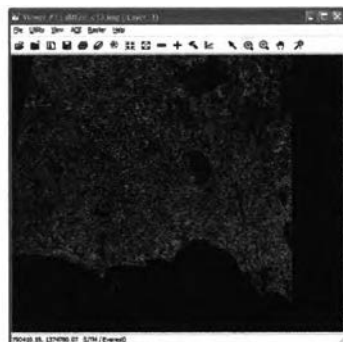


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

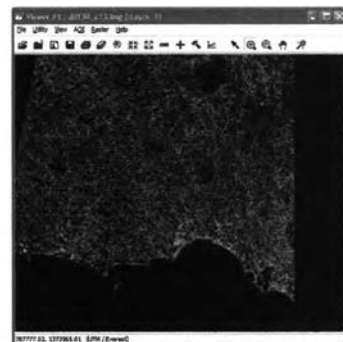
6. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 13 กลุ่ม ดังนี้



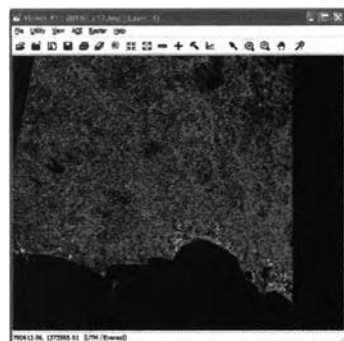
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



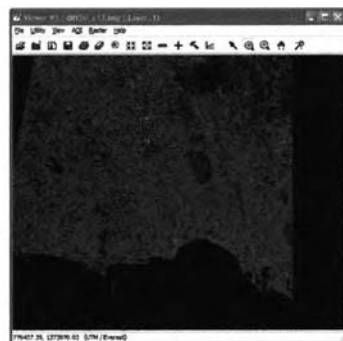
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30

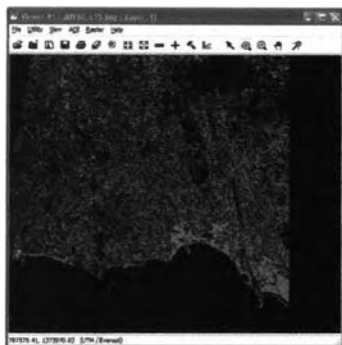


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40

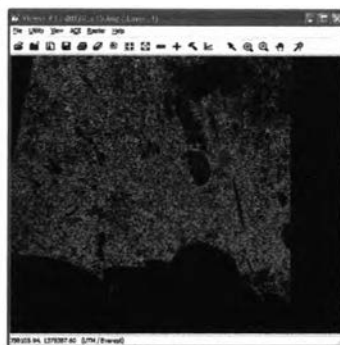


ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

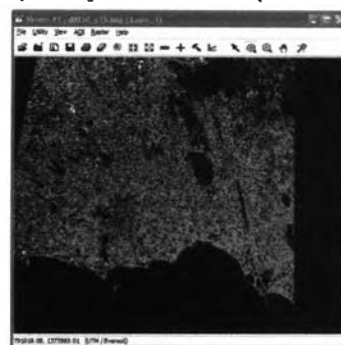
7. ผลต่างการจำแนกแบ่งกลุ่มข้อมูล เมื่อเทียบภาพต้นแบบ โดยแบ่งกลุ่มข้อมูลเท่ากับ 15 กลุ่ม ดังนี้



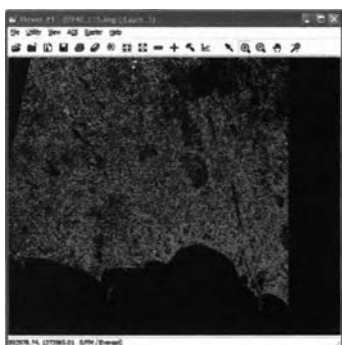
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 10



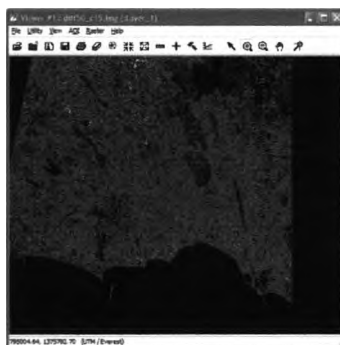
ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 20



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 30



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 40



ภาพที่ผ่านการบีบอัดระดับ 50

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นางสาวเพ็ญฉัตร จันทวงษ์โส

เกิด วันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2519

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2537-2540 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) สาขาภูมิศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2542-2545 เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย กองรังวัด กรมทรัพยากรธรณี

พ.ศ. 2545-2548 เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย สำนักสำรวจออกุทธธรณีวิทยาและแผนที่น้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

พ.ศ. 2548-2549 นักธรณีวิทยา สำนักสำรวจออกุทธธรณีวิทยาและแผนที่น้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

