รายการอ้างอิง

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาไทย

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม,สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2536 . การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2542. ดาวเทียม LANDSAT-7. จุลสารดาวเทียม 65 (มกราคม – มิถุนายน) 2 –3.

ดนุพล ตันโยภาส ,2539. การประมวลผลภาพเชิงตัวเลขในด้านรีโมทเซนซิง. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ไพศาล สันติธรรมนนท์,2546. การสำรวจรังวัดด้วยภาพดิจิตอล. ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ,จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2540. คำบรรยายเรื่องการสำรวจระยะไกล. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.

เอกสารแจก, สำนักพัฒนาเทคโนโลยีทางอวกาศและภูมิสารสนเทศ 2544.

ภาษาอังกฤษ

Carper W.J., Lillesand T.M. and Kiefer R.W. ,1990. The use of Intensity-Hue-Saturation transformations for meging SPOT Panchromatic and multispectral image data, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 56 , 4 : 459-467.

Carter D. B. ,1998. Analysis of Multiresolution Data Fusion Techniques. Available from: http://scholar.lib.vt.edu/thesis/available/etd-32198-21323/Un restricted/Etd.pdf [2001,July15]

Chavez, P.S. JR,1986. Digital merging of LANDSAT TM and Digitized NHAP data for 1:24,000 scale image mapping. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 52,10:1637 –1646.

Chavez, P.S., JR, Sides, S.C., and J.A. Anderson. ,1991. “Comparison of three different methods to merge multiresolution and mutispectral data : Landsat TM and SPOT panchromatic”, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 57 , 3 : 295-303.

Cho K.,Yoshimaru M.,Takeuchi S.,Kimura H. and Murai S. , 1993. Computer assisted Satellite Image Interpretation for Updating Land Use Information. Application of Remote Sensing in Asia and Oceania. 8, 5 : 236 – 241

Civco D. L., Hurd J. D , 1999. Available from : http://resac.uconn.edu/leris/cv/hurd_cv.pdf [2001,May12]

Cliché G., Bonn F. and Teillet P. ,1985. Integration of the SPOT Pan channel into its multispectral mode for image sharpness enhancement ,Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. March , 51 ,3 : 311-316.

Daily M.C. et al. ,1978. Applications of multispectral radar and Landsat imagery to geologic mapping in Death Valley", NASA-JPL Publication 78-19

Daily M. ,1983. Hue – saturation – intensity split –spectrum processing of SEASAT radar imagery, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing,49, 3 : 349 – 355.

Data Fusion Server. ,2001. Fundamentals on Data Fusion in Remote Sensing Definition and Term Reference. Available from : http://www-datafusion.cma.fr/fund/definitions.html [2001,Jan8]

EARSeL - SEE - EMP Working Group,1999. Object based image analysis of high resolution data in the alpine forest area,. Available from: http://www.pcigeomatics.com/tech-papers/dekokhannover.pdf

Ehlers M. ,1991. Multisensor image fusion techniques in remote sensing , ISPRS Journal of Photogrammetry and RS, February 46,1

Ford S. J. and McKeown D. M. ,1992. Information fusion of multispectral imagery for cartograhpic feature extraction ,Proceedings of XVII ISPRS Congress, 2-14 August, Washington DC, USA, Commission VII, 13 pages.

Franklin S.E. and Blodgett C.F. ,1993. An example of satellite multisensor data fusion, Computers and Geoscience, 19, 4 : 577 - 583

Gillespie A.R., Kahle A.B. and Walker R.E.,1986.Color enhancement of highly correlated images. I. Decorrelation and HIS contrast stretches, Remote Sensing and Environment, 20 : 209 – 235

Grasso D. N.,1993. Application of the IHS colour transformation for 1:24,000-scale geologic mapping: a low cost SPOT alternative. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. January, 59, 1 : 73-80.

Harris J. R., Murry R. and Hirose T. ,1990. IHS Transform for the integration of radar imagery with other remotely sensed data. 56 ,12 :1631 –1641.

Harrison B. A. and Jupp D. L. B. ,1990. "Introduction to image processing", Part 2 of the microBRIAN Resource Manual, CSIRO Publications. Melbourne, Australia.

Huang H. Hsiung ,1994. Data Fusion of Satellite Imagery and Map Information. Asian Institute of Technology. AIT Thesis no. CS94-9.

Law D., 2001. Data Fusion. Available from : http://office.geog.uvic.ca/geog322/fusion/ 529proj.html [2001,Jan8]

Li C. Tong , 1993 . Data Fusion of Multisensor Satellite Image, Asian Institute of Technology. AIT Thesis no. CS93-3.

Lehigh Univesity. ,2001. Investigation of Image Fusion. Available from : http://www.eecs .lehigh.edu/ SPCRL/ IF/image_fusion.html[2001,Jan8]

Mangolini M. ,1994. Apport de la fusion d'images satellitaires multicapteurs au niveau pixel en teledetection et photo-interpretation , Dissertation published at the University of Nice Sophia Antipolis, France , 15 novermber,175 pages.

Mather P. M. ,1991. Compute Processing Remotely-Sendsed Images. John Wiley&Sons, NewYork.

Munechika C. K., Warnick J. S., Salvaggio C. and Schott J. R. ,1993. Resolution enhancement of multispectral image data to improve classifation accuracy, Photogrametric Engineering and Remote Sensing, 59,1 : 67-72

Pohl C., Wang Y. and Koopmans B.N.,1994. The 1995 flood in Netherlands from space, ITC Journal, 1994-4 : 414 - 415

Pohl C. and van Genderen J. L. ,1995b. Multitemporal SAR and fused ERS-1 SAR / SPOT XS image map of Indonesia, Proceedings of Second ERS Application Workshop, Queen Elizabet Centre, London, U.K., 6-8 December .

Pohl C. ,1996. Geometric Aspects of Multisensor Image Fusion for Topographic map updating in the Humid Tropics. University of Hannover.

Rast M., Jaskolla M. and Aranson F.K.,1991. Comparative digital analysis of SEASAT-SAR and LANDSAT - TM data for Iceland. International Journal Remote Sensing. 12,7 : 527 – 544.

Russ J.C. ,1995. The image processing handbook, CRC Press, Second Edition, ISBN 0-8493-2516-1: 674 pages.

Schiewe J.,2001. An advanced technique for pixel-based multi-sensor data integration. Available from : www.iuw.uni-vechta.de/personal/geoinf/ jochen/docus/schiewe-isprs99.pdf[2001,May12]

Shen S.S. ,1990. Summary of types of data fusion methods utilized in workshop papers , Proceedings Workshop Multisource Data Integration in RS, NASA Conference Publication 3099, Maryland , USA, June 14-15 : 145-149.

Van Der Meer F. ,1997. What does multisensor image fusion add in terms of unformation content for visual interpretation. International Journal of Remote Sensing. 118 ,2 : 445 – 452.

Van Genderen J. L. and Phol C. ,1994. Image fusion: issues, techniques and applications. Proceedings of EARSeL Workshop on Intelligent Image Fusion, Genderen.J.L. van and Cappellini,V.

Van Genderen J. L.,Cracknell A.P., Konecny G. and Sieber A.,1994. Synergy of remotely sensed data : European scientific network in the field of remote sensing ,Proceeding of the First ERS – 1 Pilot Project Workshop,Toledo,Spain,22 – 24 June 1994,ESA SP-365 : 229 – 234

Wald L.,1998. Data fusion : a conceptual approach for an efficient exploitation of remote sensing images. Proceedings EARSeL conference on Fusion of Earth Data. Sophia Antipolis, France, 28-30 January : 17-23.

Wald L., 1999. Definitions and terms of reference of data fusion. International Archives of Pohl and Remote Sensing , Vol.32, Part 7-4-3 W6. Valladolid, Spain, June.1999

Welch R. และ Ehlers M.,1987. Merging multiresolution SPOT HRV and LANDSAT TM data, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing,53, 3 : 301 – 303.

William K., 1991. Digital Image Processing, second edition,ISBN 0-471-85766-1 : 698 pages.

Ye’sou H. , Besnus Y., Rolet J. and Pion J.C. ,1993b. Merging Seasat and SPOT imagery for the study of geologic structures in a temperate agricultural region. Remote Sensing of Environment. March, 43, 3 : 265-280.

ภาคผนวก

แสดงการปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลSPOT(PAN)เพื่อให้ภาพดาวเทียมมีตำแหน่งที่อ้างอิงได้ โดยปรับแก้ทางเรขาคณิตวิธีภาพถึงแผนที่(Image to Map) ซึ่งค่าพิกัดที่จัดเก็บจากภาคพื้นดินในระบบพิกัดUTM จะถูกนำมาใช้อ้างอิงกับค่าพิกัดภาพSPOT(PAN) ทำให้ภาพที่ปรับแก้แล้วจะอยู่ในระบบพิกัด UTM แสดงผลการปรับแก้ ดังนี้

; image to map ground control points
; projection info = {UTM, 47, North, Thai/Viet (Indian), units=Meters}
; Map (x,y), Image (x,y)

808910.5630	1400763.9430	123.4800	1926.8600
856028.3460	1411213.9140	4550.7598	219.7600
863228.3380	1399325.1420	5512.0000	1287.9000
813915.5120	1416633.6330	281.0600	287.2400
818496.6350	1387134.1210	1361.1700	3135.7800
821370.3850	1407969.5750	1201.5400	1036.9200
837854.8300	1395359.7440	3093.1299	2045.9399
848255.6930	1367930.1590	4703.8901	4604.0000
854315.3830	1388320.9200	4867.0801	2502.4600
846727.0860	1402077.6180	3827.0000	1255.0000
845482.8340	1382313.8040	4122.3301	3223.5601

Total RMS Error: 0.130282
ID# (Map X,Y)(Image X,Y):(Predict X,Y) (Error X,Y)(RMS)
#1 (808910.56,1400763.94)(123.48,1926.86):(123.50,1926.83) (0.02,-0.03)(0.04)
#2 (856028.35,1411213.91)(4550.76,219.76):(4550.69,219.83) (-0.07,0.07)(0.10)
#3 (863228.34,1399325.14)(5512.00,1287.90):(5512.06,1287.85) (0.06,-0.05)(0.08)
#4 (813915.51,1416633.63)(281.06,287.24):(281.08,287.21) (0.02,-0.03)(0.04)
#5 (818496.64,1387134.12)(1361.17,3135.78):(1361.15,3135.80) (-0.02,0.02)(0.02)
#6 (821370.39,1407969.58)(1201.54,1036.92):(1201.44,1037.04) (-0.10,0.12)(0.16)
#7 (837854.83,1395359.74)(3093.13,2045.94):(3093.31,2045.80) (0.18,-0.14)(0.22)
#8 (848255.69,1367930.16)(4703.89,4604.00):(4703.96,4603.93) (0.07,-0.07)(0.09)
#9 (854315.38,1388320.92)(4867.08,2502.46):(4867.01,2502.53) (-0.07,0.07)(0.10)
#10 (846727.09,1402077.62)(3827.00,1255.00):(3827.07,1254.87) (0.07,-0.13)(0.14)
#11 (845482.83,1382313.80)(4122.33,3223.56):(4122.16,3223.71) (-0.17,0.15)(0.23)

แสดงการปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลภาพ LANDSAT 7 ETM + ระบบหลายช่วงคลื่น เพื่อให้ข้อมูลภาพดาวเทียมมีตำแหน่งที่อ้างอิงได้โดยปรับแก้ทางเรขาคณิตวิธีภาพถึงภาพ(Image to Image) ซึ่งใช้ค่าพิกัดของภาพ SPOT(PAN) ที่ปรับแก้ให้มีระบบพิกัดUTMแล้ว เป็นค่าพิกัดอ้างอิงเพื่อใช้ในการปรับภาพ แสดงผลการปรับแก้ ดังนี้

; image to image ground control points
; base image: D:\data_thesis\spot\image\set_upper\geo_spot.img
; warp image: D:\data_thesis\landsat7\image\LANDSAT7_b1&6.img

1226.4700	1844.4000	3921.5601	5663.5000
6016.6299	4628.6299	5839.5298	6777.5298
3361.5000	3816.3799	4774.5000	6453.3799
5221.5801	944.3700	5520.5000	5304.5000
2131.5000	381.5000	4285.4502	5079.5000

1997.3800	2608.5000	4229.4502	5969.5000
5081.3799	4813.6299	5464.2002	6852.2002
5473.5400	2454.4600	5620.5000	5907.5000
4289.0000	3719.2500	5145.5000	6414.3999
4218.2002	2115.0000	5117.5000	5772.5000
3116.3601	679.5500	4679.5000	5198.5000
2230.5801	1188.7400	4323.5498	5401.7500
3417.8000	1915.4000	4797.5000	5692.6001

Total RMS Error: 0.063197
ID# (Base X,Y)(Warp X,Y):(Predict X,Y) (Error X,Y)(RMS)
#1 (1226.47,1844.40)(3921.56,5663.50):(3921.56,5663.44) (0.00,-0.06)(0.06)
#2 (6016.63,4628.63)(5839.53,6777.53):(5839.53,6777.52) (0.00,-0.01)(0.01)
#3 (3361.50,3816.38)(4774.50,6453.38):(4774.51,6453.43) (0.01,0.05)(0.05)
#4 (5221.58,944.37)(5520.50,5304.50):(5520.50,5304.50) (-0.00,0.00)(0.00)
#5 (2131.50,381.50)(4285.45,5079.50):(4285.44,5079.47) (-0.01,-0.03)(0.03)
#6 (1997.38,2608.50)(4229.45,5969.50):(4229.44,5969.51) (-0.01,0.01)(0.01)
#7 (5081.38,4813.63)(5464.20,6852.20):(5464.19,6852.23) (-0.01,0.03)(0.03)
#8 (5473.54,2454.46)(5620.50,5907.50):(5620.49,5907.56) (-0.01,0.06)(0.06)
#9 (4289.00,3719.25)(5145.50,6414.40):(5145.50,6414.31) (-0.00,-0.09)(0.09)
#10 (4218.20,2115.00)(5117.50,5772.50):(5117.53,5772.42) (0.03,-0.08)(0.09)
#11 (3116.36,679.55)(4679.50,5198.50):(4679.51,5198.46) (0.01,-0.04)(0.04)
#12 (2230.58,1188.74)(4323.55,5401.75):(4323.58,5401.88) (0.03,0.13)(0.14)
#13 (3417.80,1915.40)(4797.50,5692.60):(4797.46,5692.64) (-0.04,0.04)(0.06)

แสดงการปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลภาพ LANDSAT 7 ETM + ระบบแพนโครมาติก เพื่อให้ข้อมูลภาพดาวเทียมมีตำแหน่งที่อ้างอิงได้ โดยปรับแก้ทางเรขาคณิตวิธีภาพถึงภาพ(Image to Image) ซึ่งใช้ค่าพิกัดของภาพ SPOT(PAN)ที่ปรับแก้ให้มีระบบพิกัดUTMแล้วเป็นค่าพิกัดอ้างอิงเพื่อใช้ในการปรับภาพ แสดงผลการปรับแก้ดังนี้

; image to image ground control points
; base image: D:\data_thesis\spot\image\set_upper\geo_spot.img
; warp image: D:\data_thesis\landsat7\newimage\Landsat7_pan.img

1226.4700	1844.4000	7843.0000	11327.0000
3361.5000	3816.3799	9547.7100	12905.5703
5221.5800	944.3700	11041.0000	10609.0000
2131.5000	381.5000	8568.5000	10157.2998
1997.3800	2608.5000	8457.5703	11939.5703
5854.3999	2603.6001	11547.5703	11933.4297
4329.5498	3757.5500	10322.4600	12858.4600
4217.6699	2115.8301	10235.0000	11545.0000
3076.5000	473.5000	9325.5000	10232.3301
2230.5801	1188.7400	8646.2900	10803.4697
3652.5000	2572.5000	9781.2998	11910.5996
2942.4700	3180.3301	9212.7900	12397.0703

Total RMS Error: 0.088721
ID# (Base X,Y)(Warp X,Y):(Predict X,Y) (Error X,Y)(RMS)

#1 (1226.47,1844.40)(7843.00,11327.00):(7843.00,11327.01) (-0.00,0.01)(0.02)
#2 (3361.50,3816.38)(9547.71,12905.57):(9547.77,12905.59) (0.06,0.02)(0.07)
#3 (5221.58,944.37)(11041.00,10609.00):(11041.00,10608.99) (0.00,-0.01)(0.01)
#4 (2131.50,381.50)(8568.50,10157.30):(8568.52,10157.32) (0.02,0.02)(0.03)
#5 (1997.38,2608.50)(8457.57,11939.57):(8457.64,11939.61) (0.07,0.04)(0.08)
#6 (5854.40,2603.60)(11547.57,11933.43):(11547.57,11933.41) (-0.00,-0.02)(0.02)
#7 (4329.55,3757.55)(10322.46,12858.46):(10322.44,12858.47) (-0.02,0.01)(0.02)
#8 (4217.67,2115.83)(10235.00,11545.00):(10234.95,11545.10) (-0.05,0.10)(0.11)
#9 (3076.50,473.50)(9325.50,10232.33):(9325.50,10232.32) (-0.00,-0.01)(0.01)
#10 (2230.58,1188.74)(8646.29,10803.47):(8646.24,10803.41) (-0.05,-0.06)(0.08)
#11 (3652.50,2572.50)(9781.30,11910.60):(9781.44,11910.55) (0.14,-0.05)(0.15)
#12 (2942.47,3180.33)(9212.79,12397.07):(9212.61,12396.99) (-0.18,-0.08)(0.20)

แสดงการปรับแก้ทางเรขาคณิตของข้อมูลภาพ ADEOS เพื่อให้ข้อมูลภาพดาวเทียมมีตำแหน่งที่อ้างอิงได้โดยปรับแก้ทางเรขาคณิตวิธี ภาพถึงภาพ(Image to Image) ซึ่งใช้ค่าพิกัดของภาพ SPOT(PAN)ที่ปรับแก้ให้มีระบบพิกัดUTMแล้ว เป็นค่าพิกัดอ้างอิงเพื่อใช้ในการปรับภาพ แสดงผลการปรับแก้ ดังนี้

; image to image ground control points
; base image: D:\data_thesis\spot\image\set_upper\geo_setup_chan_spot.img
; warp image: E:\adestrai.tif

1942.5000	3272.5000	848.5000	1786.5000
5440.5000	5408.5000	3200.5000	2796.5000
1542.6700	834.5800	384.6700	313.5000
5062.3301	1169.5000	2588.5000	208.5000
3825.6699	2675.7500	1957.7500	1250.6700
1509.5000	2745.5000	533.4200	1499.5000
3600.4199	3485.5000	1890.4700	1771.5300
3408.4199	943.5000	1547.5000	216.4200
5824.5000	3906.5801	3304.5000	1832.5000
4651.4199	4635.5801	2641.5000	2388.5000

Total RMS Error: 0.115099
ID# (Base X,Y)(Warp X,Y):(Predict X,Y) (Error X,Y)(RMS)
#1 (1942.50,3272.50)(848.50,1786.50):(848.56,1786.56) (0.06,0.06)(0.09)
#2 (5440.50,5408.50)(3200.50,2796.50):(3200.49,2796.49) (-0.01,-0.01)(0.02)
#3 (1542.67,834.58)(384.67,313.50):(384.68,313.51) (0.01,0.01)(0.01)
#4 (5062.33,1169.50)(2588.50,208.50):(2588.50,208.50) (-0.00,-0.00)(0.00)
#5 (3825.67,2675.75)(1957.75,1250.67):(1957.89,1250.81) (0.14,0.14)(0.20)
#6 (1509.50,2745.50)(533.42,1499.50):(533.39,1499.47) (-0.03,-0.03)(0.05)
#7 (3600.42,3485.50)(1890.47,1771.53):(1890.28,1771.34) (-0.19,-0.19)(0.27)
#8 (3408.42,943.50)(1547.50,216.42):(1547.48,216.40) (-0.02,-0.02)(0.03)
#9 (5824.50,3906.58)(3304.50,1832.50):(3304.48,1832.48) (-0.02,-0.02)(0.03)
#10 (4651.42,4635.58)(2641.50,2388.50):(2641.57,2388.57) (0.07,0.07)(0.10)

แสดงอัลกอริทึมที่ใช้ในการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียม ด้วยวิธี IHS Transformation โมเดล Hexcone ที่ถูกนำมาใช้ในโปรแกรม ERDAS IMAGINE 8.4 ซึ่งเป็นโปรมแกรมที่ประยุกต์ใช้สำหรับประมวลผลข้อมูลดาวเทียม สำหรับอัลกอริทึมที่ใช้ แสดงดังนี้

Given:

0 > H > 360

0 > I > 1.0

0 > S > 1.0

If I < 0.5, M = I (1 + S)

If I > 0.5, M = I + S - I (S)

m = 2 * I - M

The equations for calculating R in the range of 0 to 1.0 are:

If H < 60, R = m + (M - m) (H / 60)

If 60 < H < 180, R = M

If 180 < H < 240, R = m + (M - m) ((240 - H) / 60)

If 240 < H < 360, R = m

The equations for calculating G in the range of 0 to 1.0 are:

If H < 120, G = m

If 120 < H < 180, G= m + (M - m) ((H - 120) / 60)

If 180 < H < 300, G = M

If 300 < H ฃ 360, G = m + (M - m) ((360 - H) / 60)

The equations for calculating B in the range of 0 to 1.0 are:

If H < 60, B = M

If 60 < H < 120, B = m+ (M - m) ((120 - H) / 60)

If 120 < H < 240, B = m

If 240 < H < 300, B = m+ (M - m) ((H - 240) / 60)

If 300 < H ฃ 360, B = M

The RGB to IHS model is derived from this algorithm. If R, G, and B are in the 0 - 255 range, divide by 255 first to convert to the 0 - 1.0 range.

R,G,B		each in the range of 0 to 1.0.
M	=	largest value of either R, G, or B
m	=	least value of either R, G, or B

The equation for calculating intensity in the range of 0 to 1.0 is: I = (M + m) / 2

The equations for calculating saturation in the range of 0 to 1.0 are:

If M = m, S = 0; otherwise ...

If I < 0.5, S = (M - m) / (M + m)

If I > 0.5, S = (M - m) / (2 - M - m)

The equations for calculating hue in the range of 0 to 360 are:

If M = m, H = 0; otherwise ...

If r= M, H = 60 (2 + b - g)

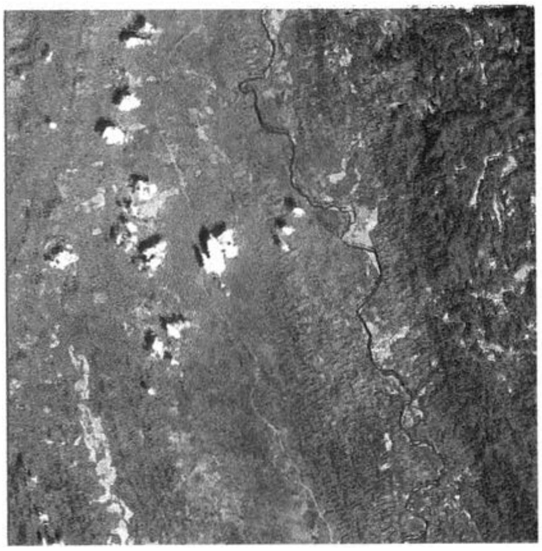
If g= M, H = 60 (4 + r - b)

If b= M, H = 60 (6 + g - r)

NOTE: At least one of the r, g, or b values is 0, corresponding to the color with the largest value, and at least one of the r, g, or b values is 1, corresponding to the color with the least value.

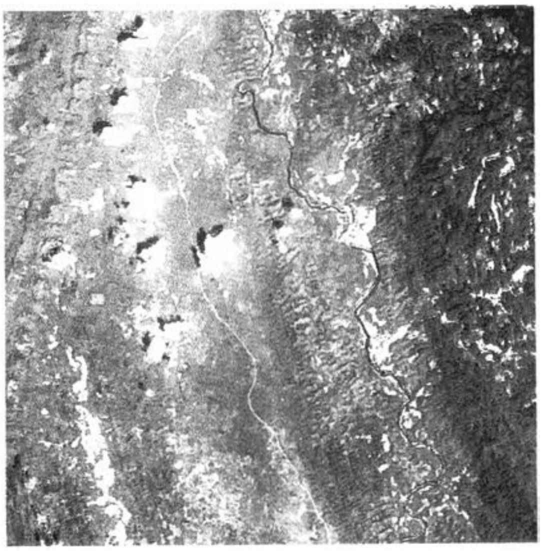
การปัดเศษของค่าDNจากการหลอมข้อมูลภาพด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมเปลี่ยนไป โดยเป็นการเปรียบเทียบค่าDNของข้อมูลระหว่างการจัดเก็บค่าDNของจุดภาพด้วยค่า integer และค่า floating โดยการทำภาพตัดขวาง(profile) ของข้อมูลทั้งสองประเภทที่ตำแหน่งการตัดเดียวกัน จากกราฟแสดงให้เห็นว่าค่าDN ของข้อมูลแบนด์ 2 ซึ่งถูกนำมาแสดงเป็นสีแดง และข้อมูลแบนด์ 1 ซึ่งถูกนำมาแสดงเป็นสีน้ำเงิน ของทั้งสองประเภทข้อมูล มีค่าเท่ากัน เพราะข้อมูล ทั้งสองถูกนำมาทำทางหลักคณิตศาสตร์ด้วยการคูณด้วย 1 ทำให้ผลลัพธ์ของข้อมูลที่ออกมาเป็นค่า integer มีค่า DN เท่ากัน สำหรับในส่วนของข้อมูลที่นำมาแสดงเป็นสีเขียวมีการนำข้อมูลมากระทำด้วยวิธีการทางคณิศาสตร์ เพื่อปรับค่าDNให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น โดยแต่ละลำดับการทำข้อมูลทั้งสองแบบจะมีความแตกต่างกัน ซึ่งจากกราฟที่แสดงค่า DN ข้อมูลแบนด์ 1 ที่ถูกนำมาทำการคูณด้วย 3 เพื่อให้ค่านำหนักของข้อมูลในแบนด์นี้สูง จะเห็นได้ว่าค่าDN ของข้อมูลแบบ integer จะมีขีดจำกัดของข้อมูลอยู่ที่ 255 ทำให้ค่าDN ที่คูณแล้วมีค่าเกิน 255 จะถูกปรับลดลงมาอยู่ที่ 255 ทำให้ไม่ได้ค่าที่แท้จริงของข้อมูล ส่วนข้อมูลแบบ floating ค่าของข้อมูลปรากฏออกมาตามผลลัพธ์การคูณจริง ค่าที่ได้จึงถูกต้องกว่า เมื่อนำผลมาทำในขั้นต่อไป คือ นำข้อมูลแบนด์ 1 ที่คูณด้วย 3 แล้ว มาบวกกับข้อมูลแบนด์ 3 ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าค่าDN ผลลัพธ์แบบinteger อยู่ในระดับสูงสุดของค่า คือ 255 ซึ่งไม่ตรงกับความจริงที่ต้องมากกว่านั้น แต่ค่าDNแบบfloating มีค่าตรงตามความจริงที่ได้จากการกระทำทางคณิตศาสตร์ และเมื่อถูกกระทำมาเป็นผลลัพธ์สุดท้ายของการหลอม จากกราฟแสดงให้เห็นว่า ค่าDNของข้อมูลแบบfloating มีค่าDN ที่มีการกระจายของข้อมูลดีกว่าแบบinteger ที่ค่าDN ของข้อมูลใกล้เคียงกัน ซึ่งข้อมูลผลจากการหลอมด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์แบบใช้ค่าfloating จะมีความถูกต้องของผลลัพธ์ดีกว่า และเมื่อนำข้อมูลมาทำภาพสีผสม แสดงดังข้างล่าง จะเห็นได้ว่าภาพสีผสมจากการหลอมแบบใช้ค่าfloating จะดีกว่าภาพมีความคมชัดและมีความกลมกลืนของสีที่ดีกว่า

ค่าDN แบบ Integer



ภาพสีผสมRGB(Band2,(Band1*3 + Band3)/4,Band1

ค่าDN แบบ Floating



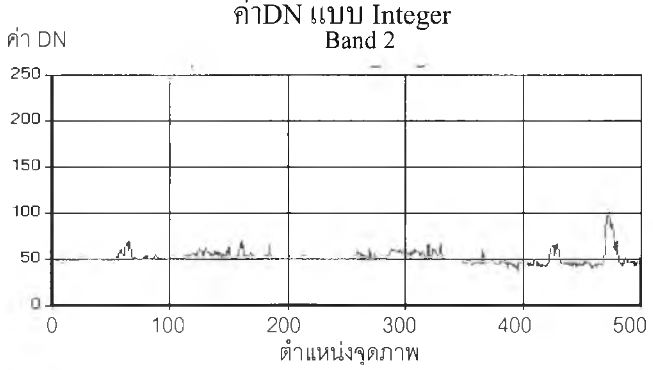
ภาพสีผสมRGB(Band2,(Band1*3 + Band3)/4,Band1

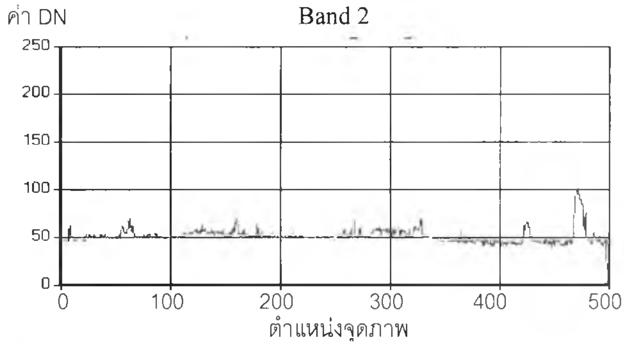
กราฟแสดงค่าDN ของภาพตัดขวาง เพื่อเปรียบเทียบค่าDN จากการหลอมข้อมูลด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ของข้อมูลค่า DN แบบ integer ที่มีค่าสูงสุด 255 และ ข้อมูลค่าDN แบบ floating ที่ให้ค่าตรงกับความเป็นจริง ซึ่งกราฟจะแสดงค่าDN ของแต่ละขั้นตอนการหลอมข้อมูล

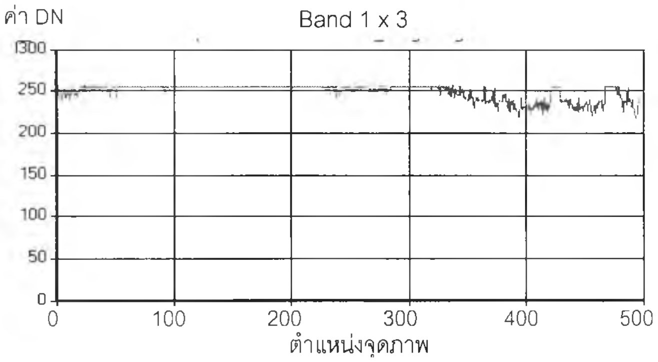
กราฟแสดงค่าDN ของภาพตัดขวาง เพื่อเปรียบเทียบค่าDN จากการหลอมข้อมูลด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์ของข้อมูลค่า DN แบบ integer ที่มีค่าสูงสุด 255 และ ข้อมูลค่าDN แบบ floating ที่ให้ค่าตรงกับความเป็นจริง ซึ่งกราฟจะแสดงค่าDN ของแต่ละขั้นตอนการหลอมข้อมูล

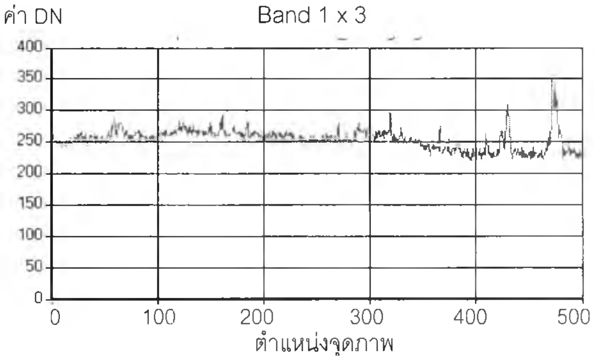
ค่าDN แบบ Integer

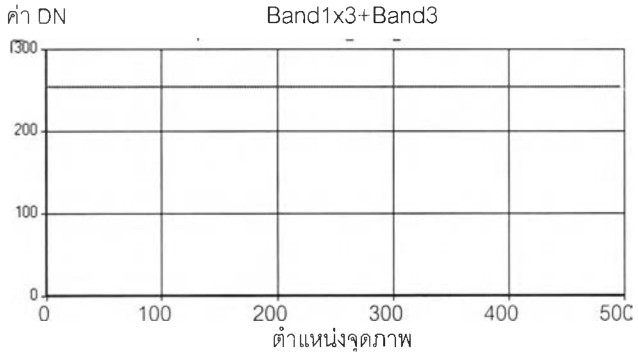
ค่าDN แบบ Floating

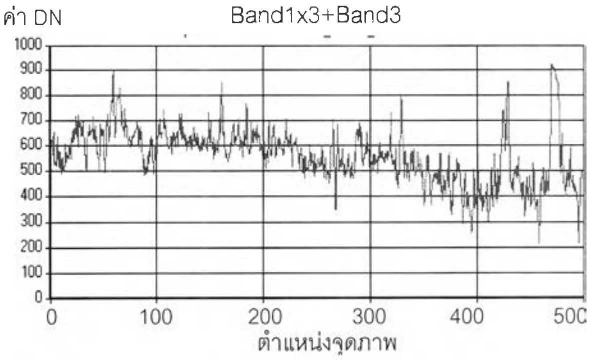


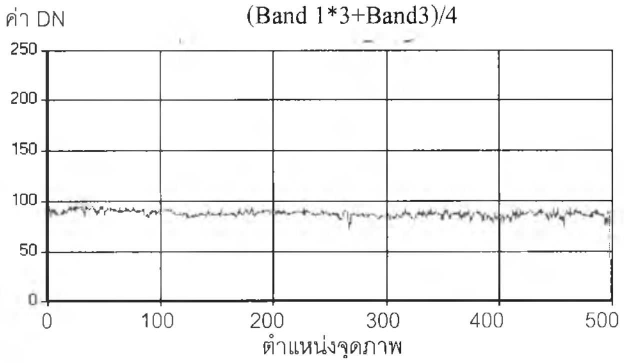


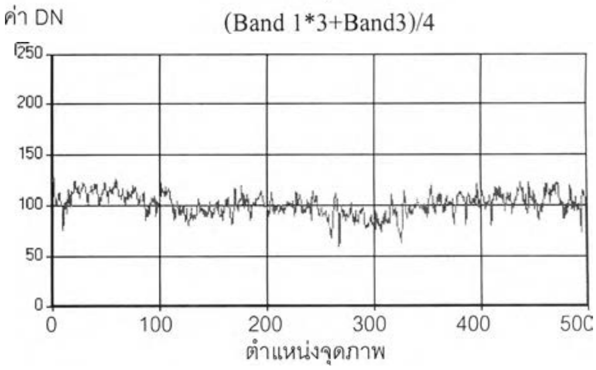


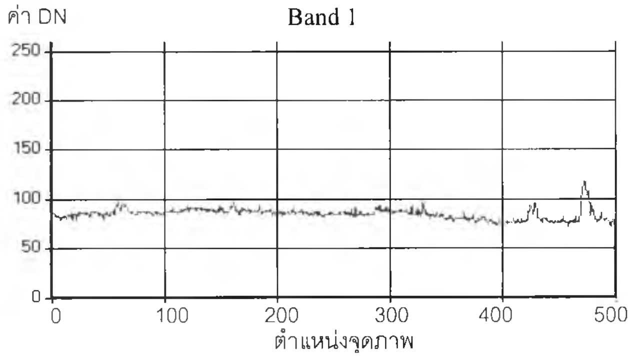


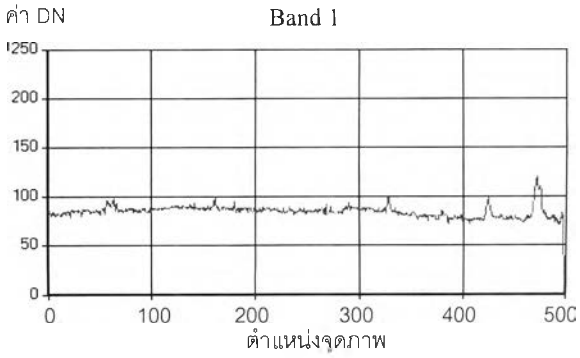




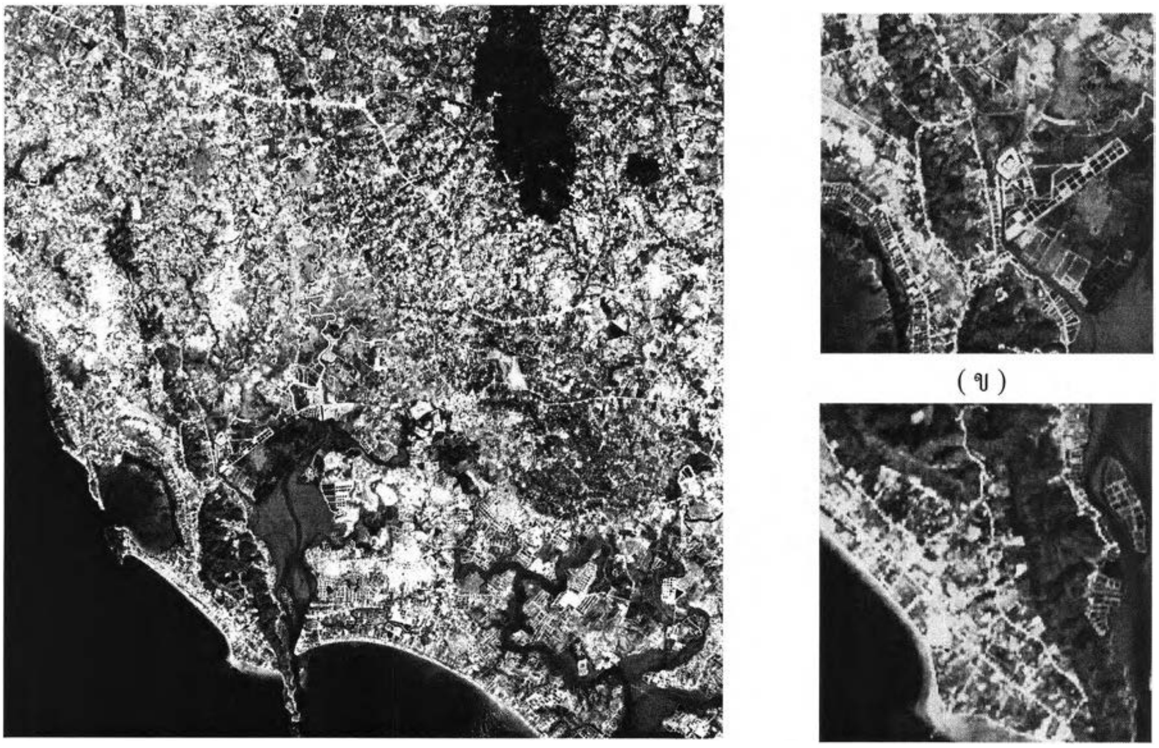






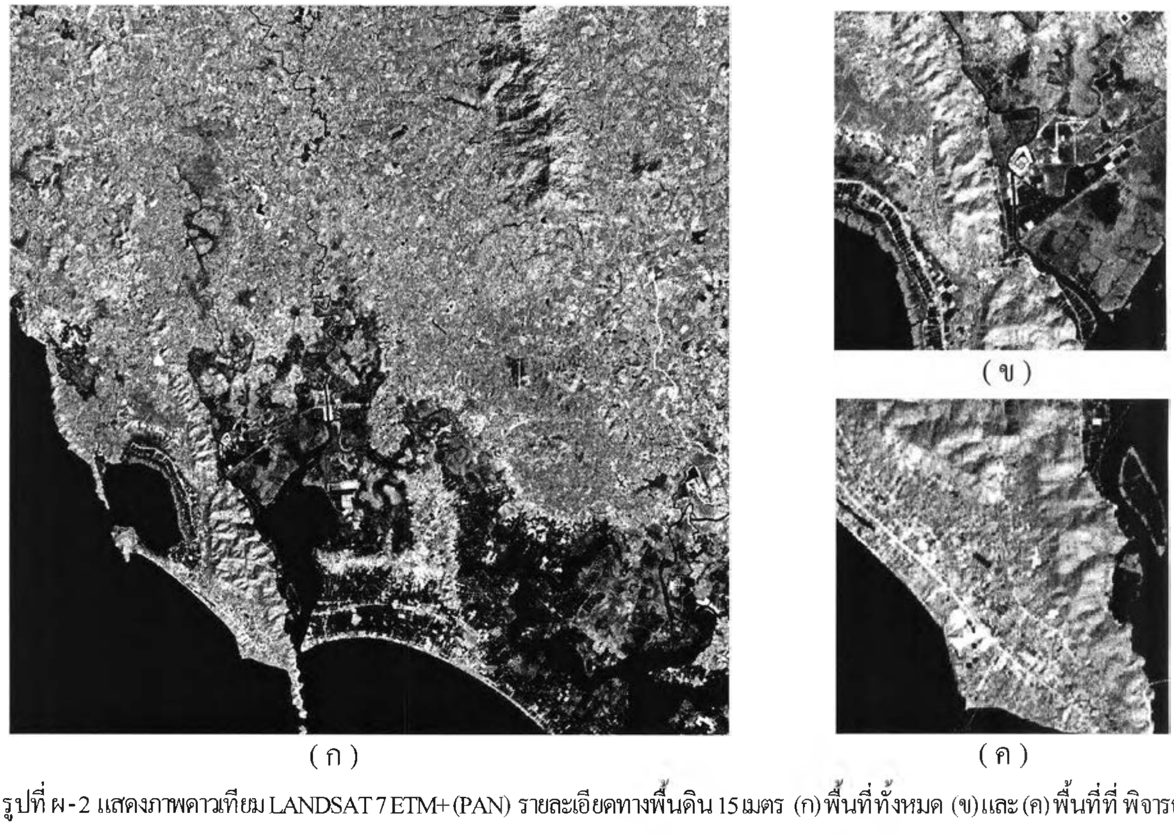


สำหรับการแสดงผลของข้อมูลภาพในพื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ได้แบ่งการแสดงผลออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วน (ก) เป็นพื้นที่ที่ทำการศึกษาทั้งหมด ส่วน(ข) เป็นพื้นที่ที่พิจารณาที่ทำการขยายขึ้นมาเฉพาะส่วน เพื่อแสดงให้เห็นถึงลักษณะของป่าบกและป่าชายเลนที่ปรากฏบนภาพและความคมชัดทางเรขาคณิตของแปลงนากุ้ง ส่วน(ค) เป็นพื้นที่ที่พิจารณาที่ทำการขยายขึ้นมาเฉพาะส่วน เพื่อแสดงให้เห็นถึงความคมชัดทางเรขาคณิตของถนน



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ ผ - 1 แสดงภาพดาวเทียม ADEOS แบนด์ 3 รายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่



(ก) (ข) (ค)

รูปที่ ผ-2 แสดงภาพดาวเทียม LANDSAT 7 ETM+(PAN) รายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข)และ (ค) พื้นที่ที่ พิจารณา

(ข)

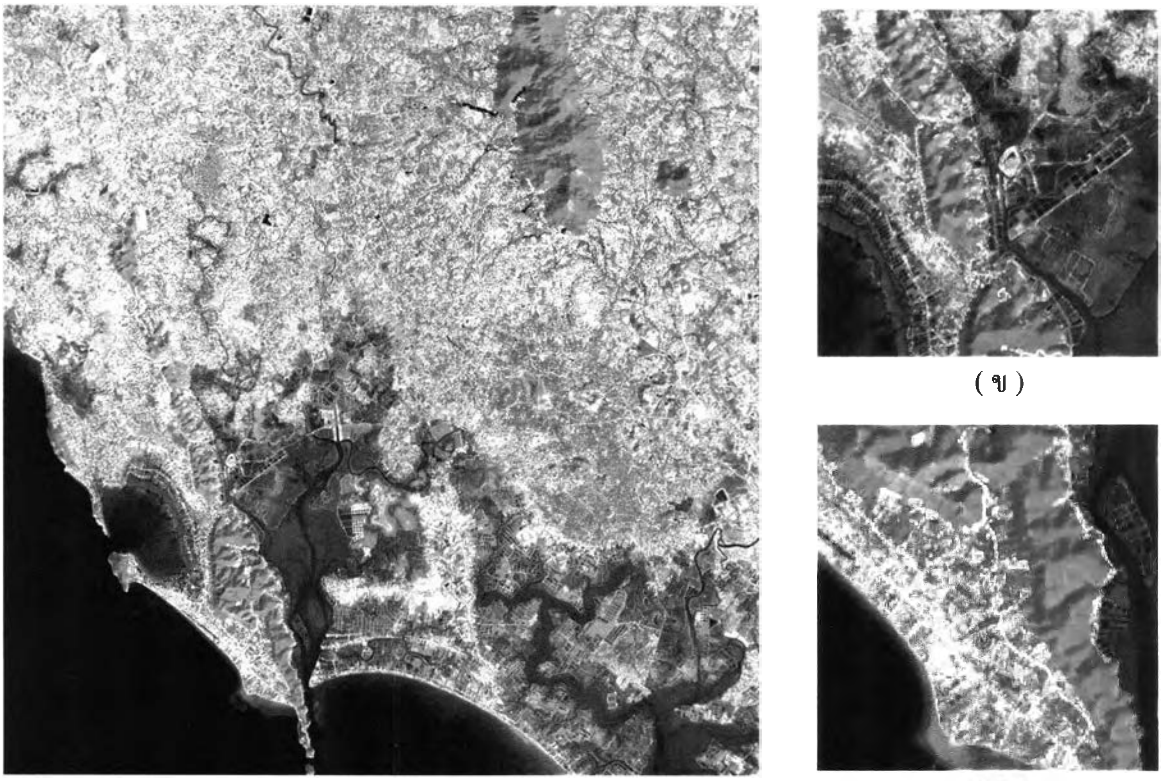
(ก) (ค)

รูปที่ ผ - 3 แสดงภาพดาวเทียม SPOT(PAN) รายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา

(ข)

(ก) (ค)

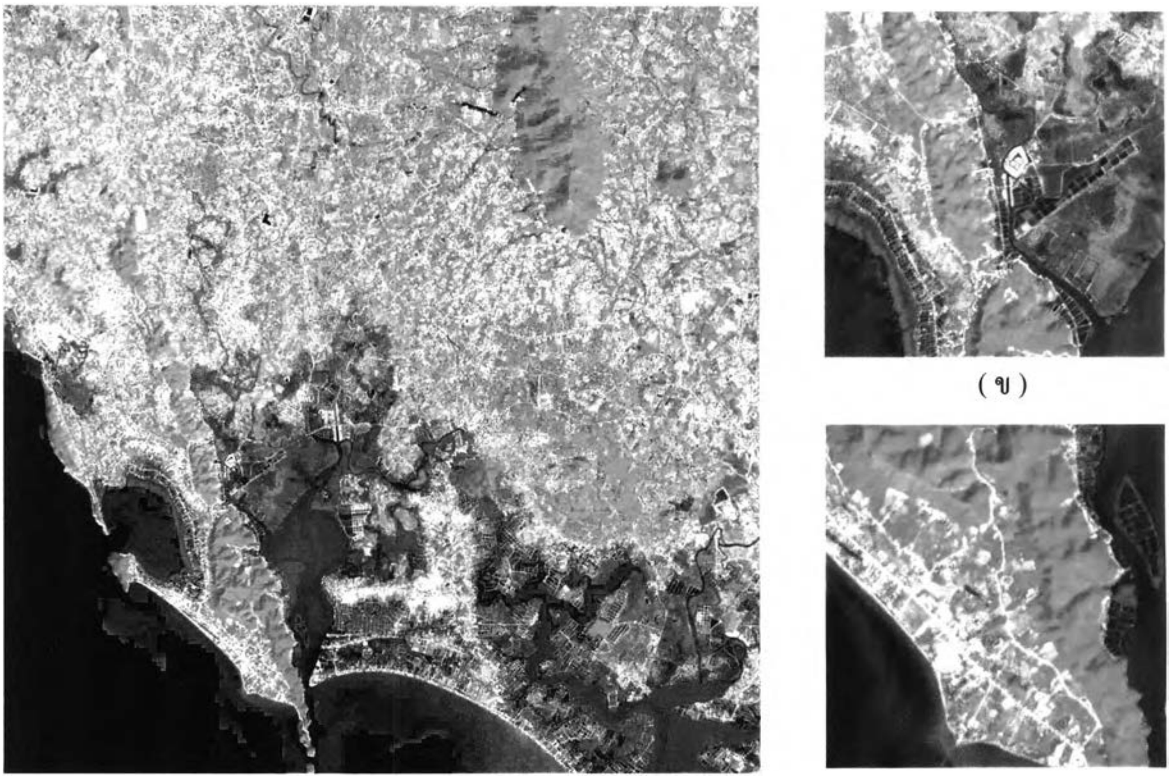
รูปที่ ผ - 4 แสดงภาพดาวเทียม SPOT/SH(PAN) รายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ข)

(ก) (ค)

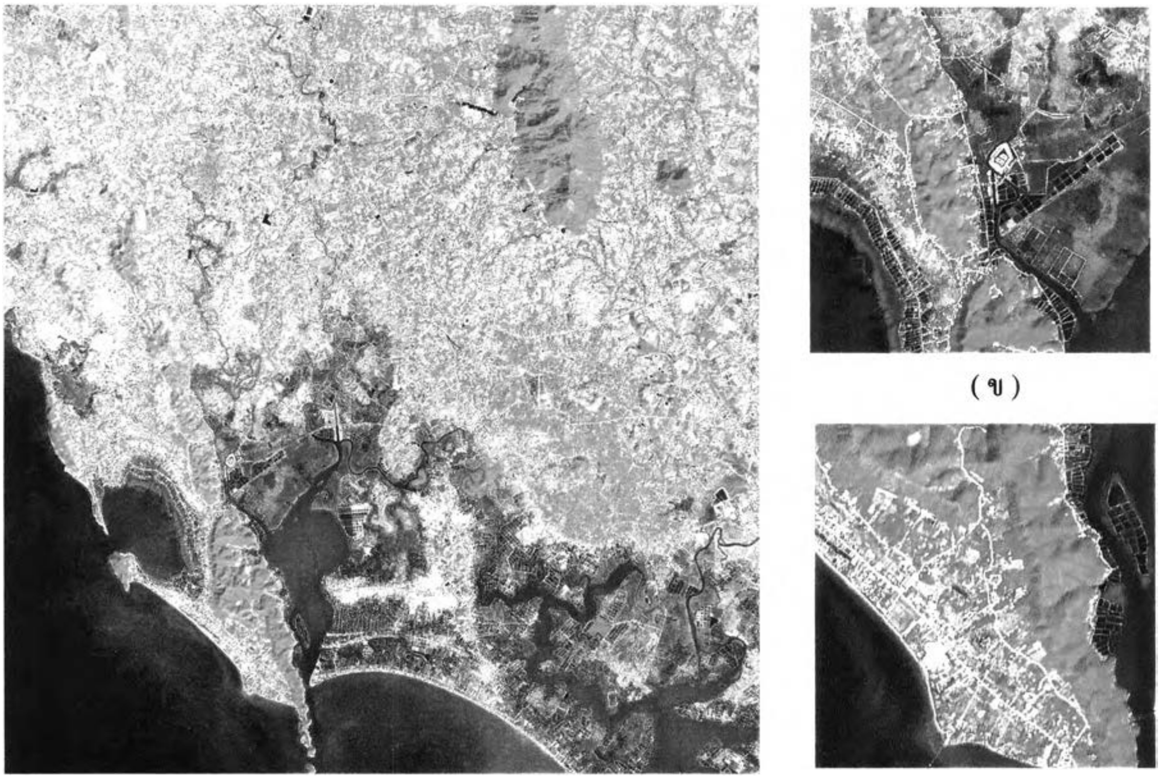
รูปที่ ผ - 5 แสดงภาพสีผสม RGB : LANDSAT 7 แบนด์ 4 : ADEOS แบนด์ 3 : LANDSAT 7 แบนด์ 5 รายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ข)

(ก) (ค)

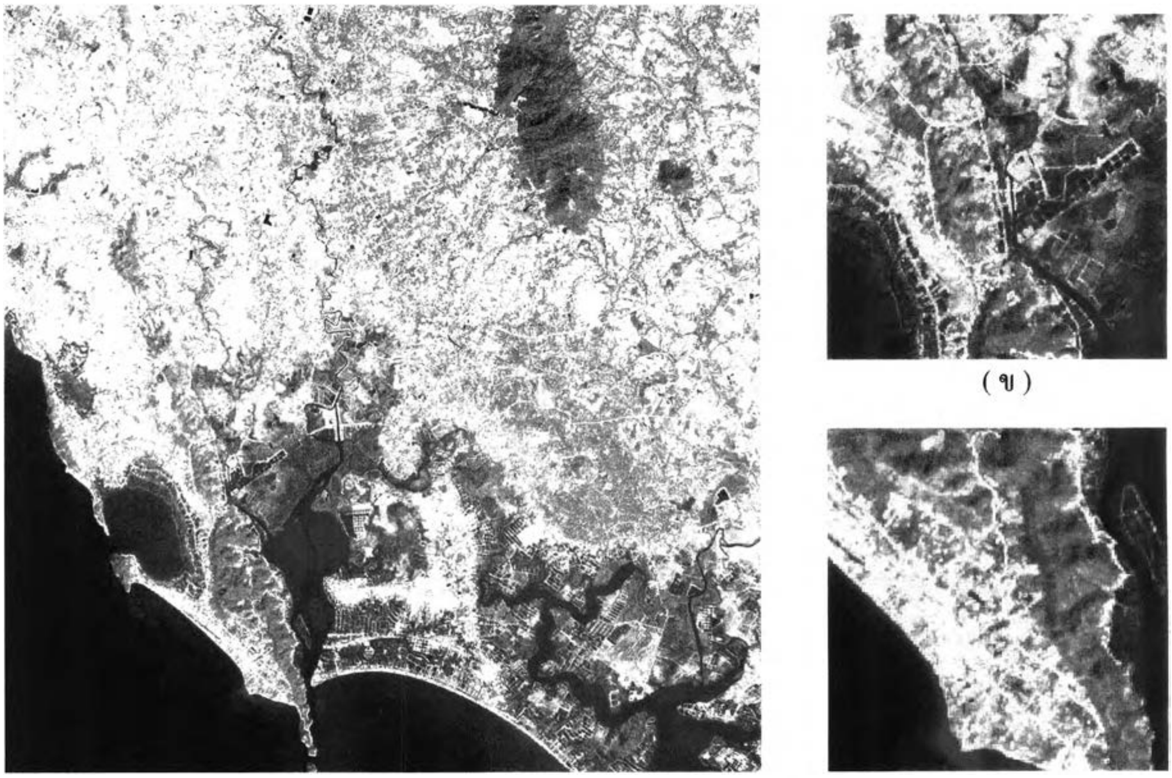
รูปที่ ผ - 6 แสดงภาพสีผสมRGB : LANDSAT 7 แบนด์ 4 : SPOT(PAN) : LANDSAT 7 แบนด์ 5 รายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ข)

(ก) (ค)

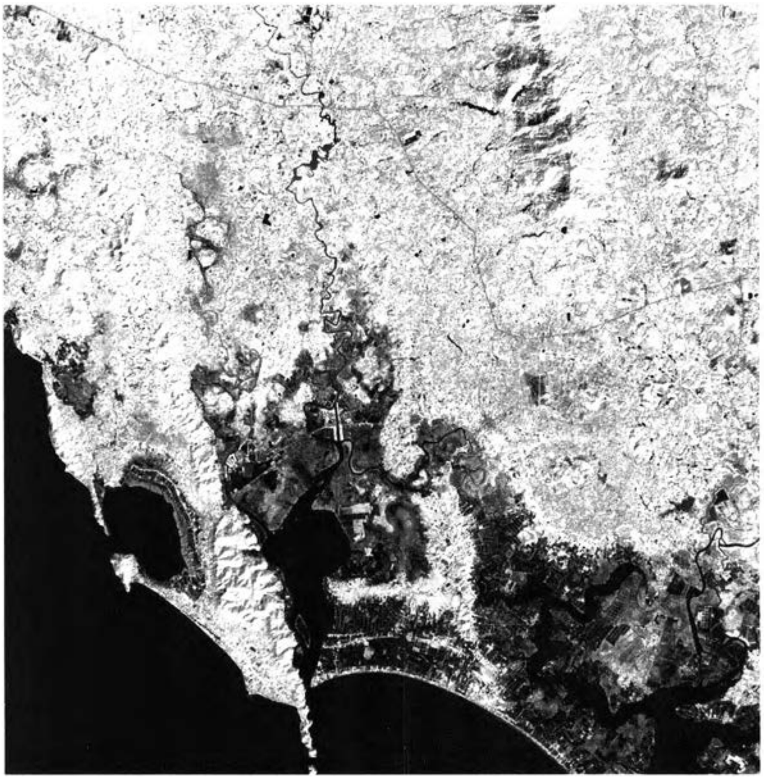
รูปที่ ผ - 7 แสดงภาพสีผสมของการหลอมวิธี RGB: LANDSAT 7 แบนด์ 4 : SPOT/SH(PAN) : LANDSAT 7 แบนด์ 5 รายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ข)

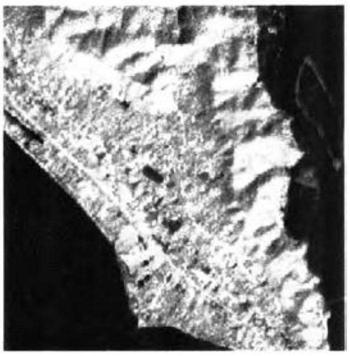
(ก) (ค)

รูปที่ ผ - 8 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธี Brovey Transformation ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 4 5 3 และ ADEOS แบนด์ 3 มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



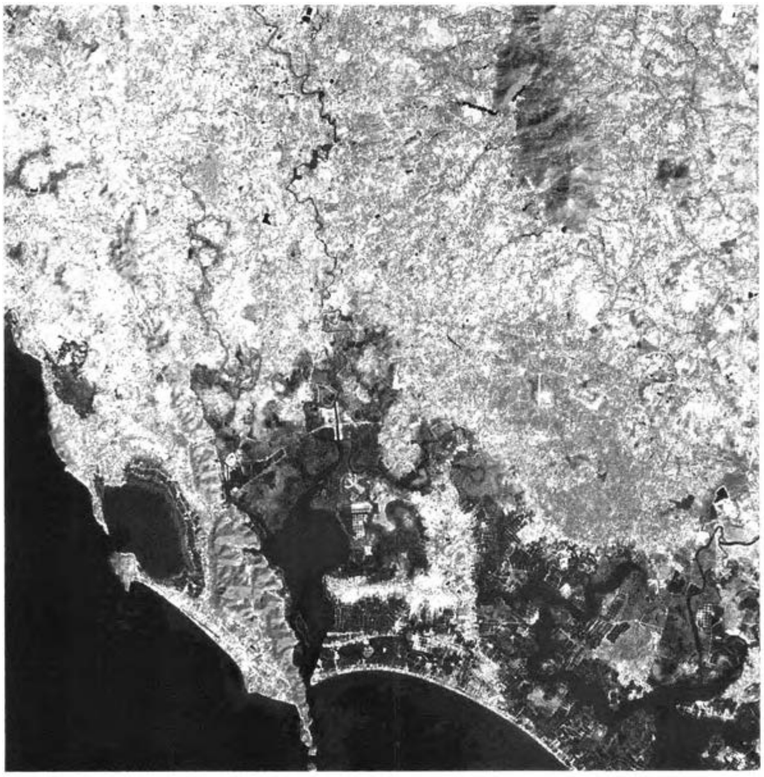
(ก)

(ข)

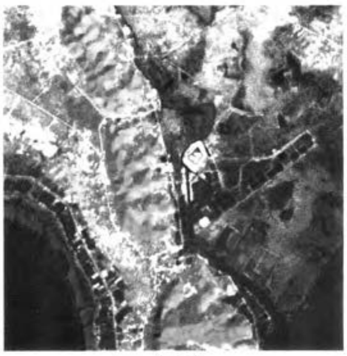


(ค)

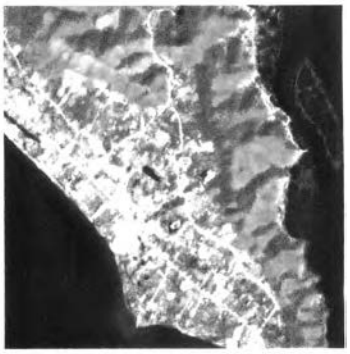
รูปที่ ผ - 9 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธี Brovey Transformation ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และLANDSAT 7 (PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ก)

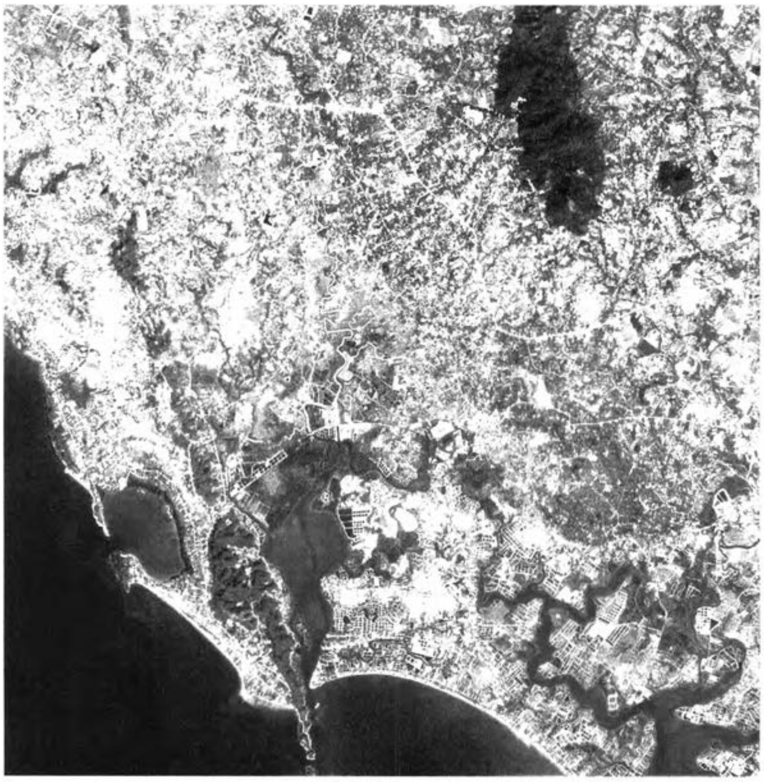


(ข)



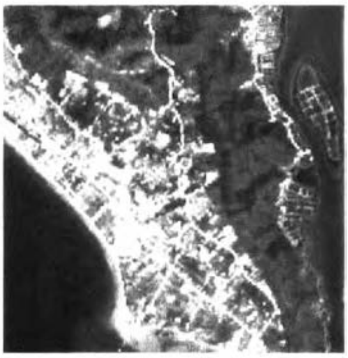
(ค)

รูปที่ ผ - 10 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธี Brovey Transformation ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ SPOT (PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



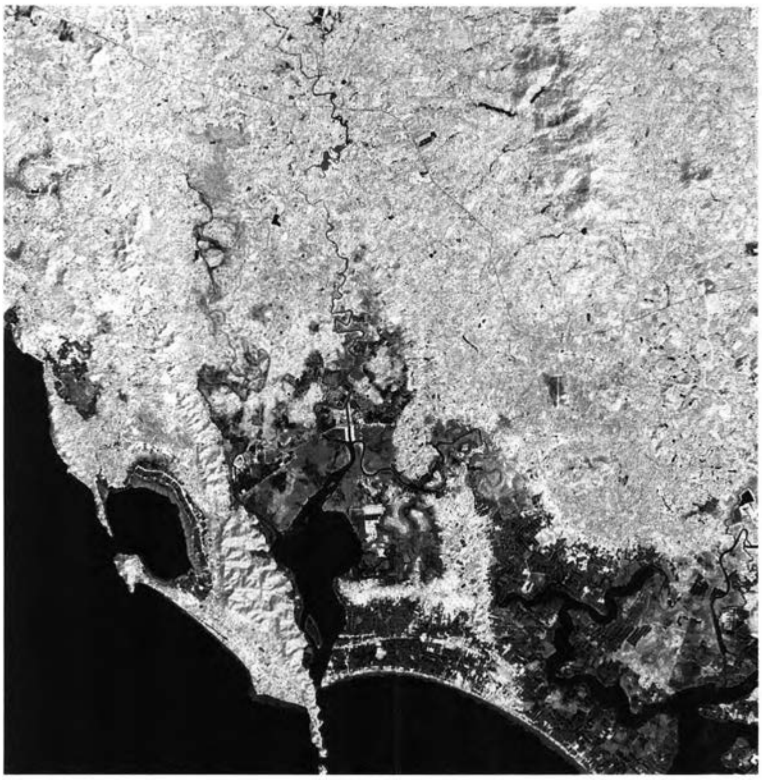
(ก)

(ข)

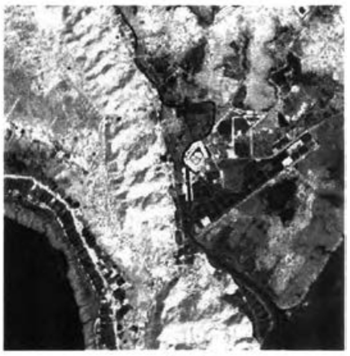


(ค)

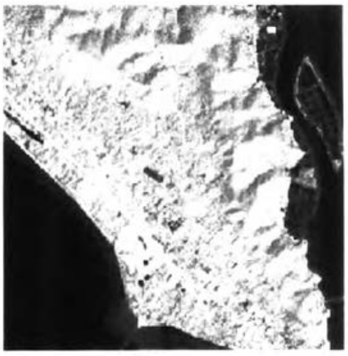
รูปที่ ผ -11 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมด้วยวิธี IHS โมเดล Hexcone ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และADEOS แบนด์ 3 มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ก)



(ข)

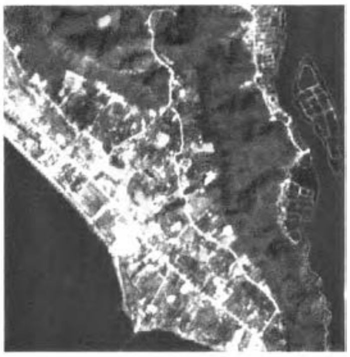


(ค)

รูปที่ ผ - 12 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมด้วยวิธี IHS โมเดล Hexcone ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ LANDSAT 7(PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา

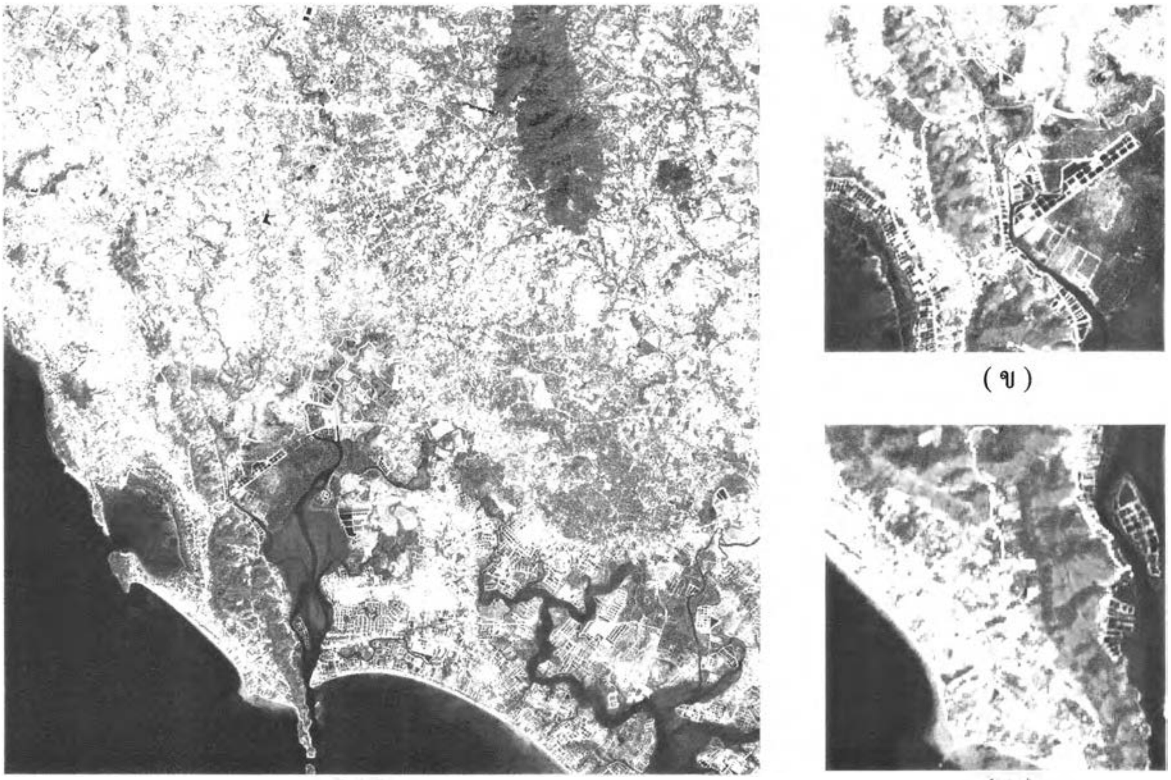
(ก)

(ข)



(ค)

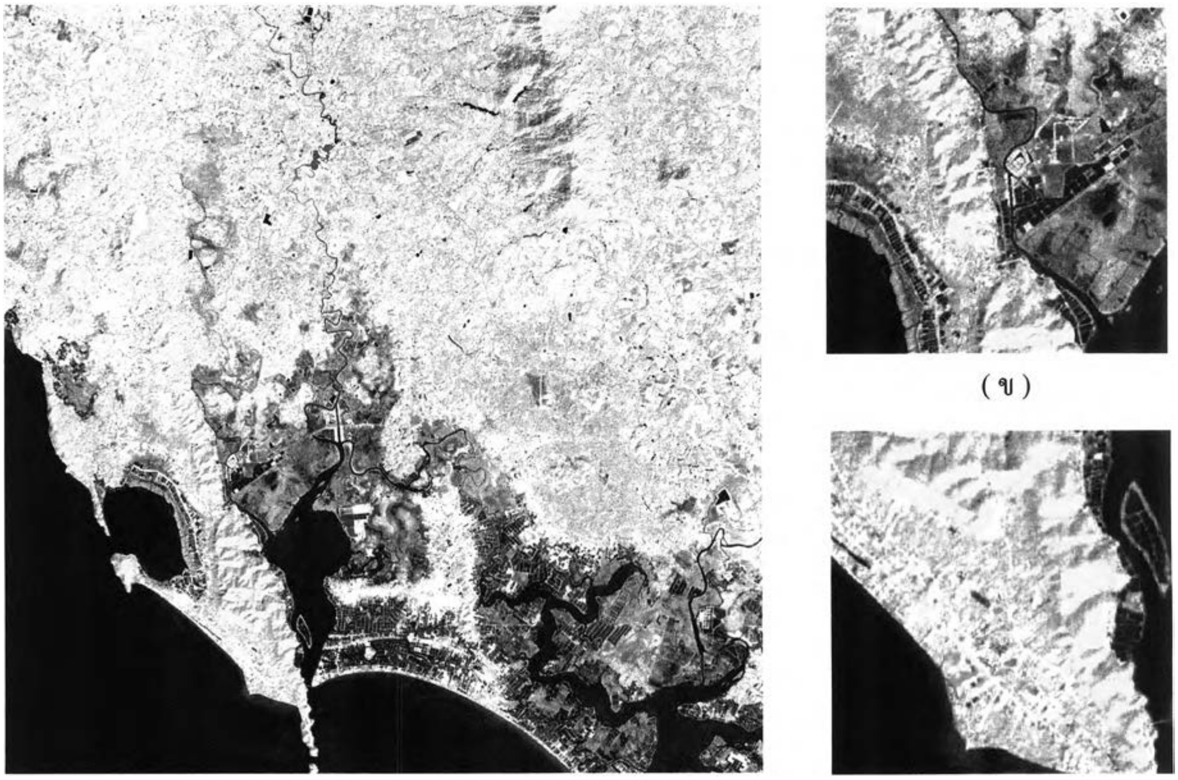
รูปที่ ผ - 13 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมด้วยวิธี IHS โมเดล Hexcone ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ SPOT(PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



(ข)

(ก) (ค)

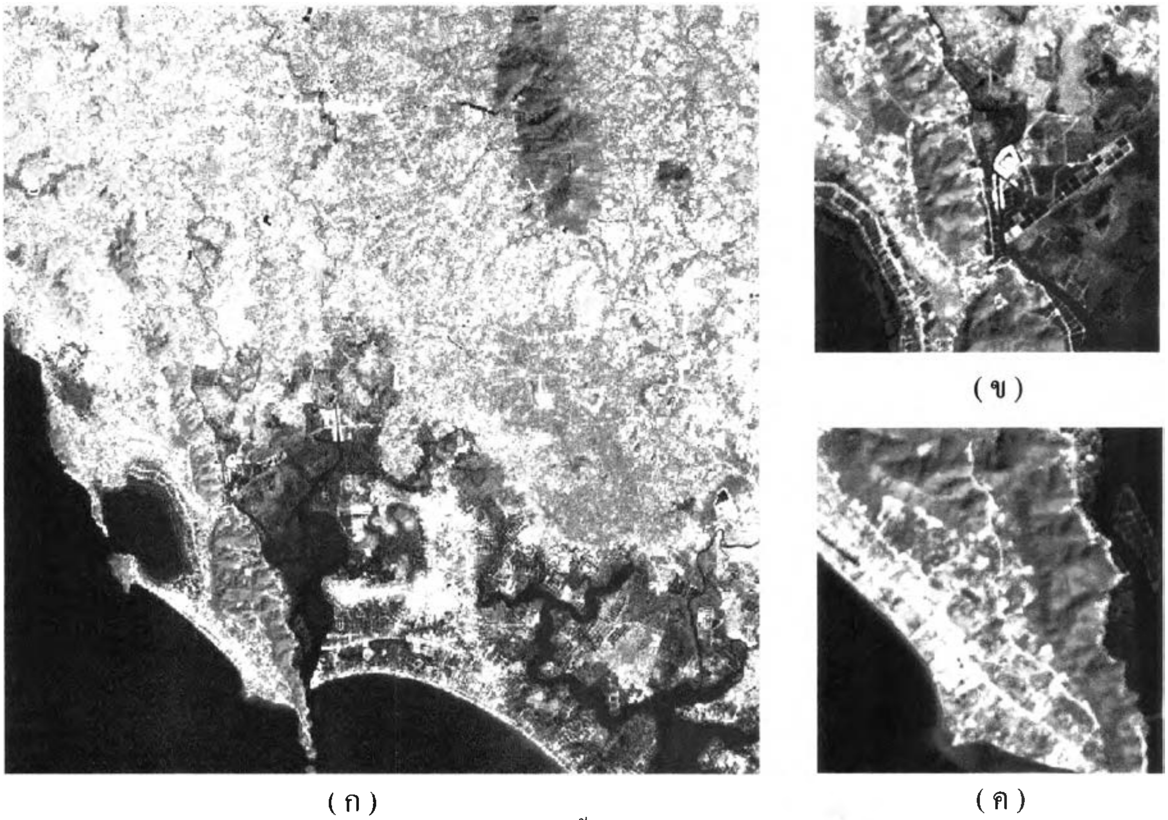
รูปที่ ผ - 14 แสดงภาพสีผสมของการหลอมวิธี PCA ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 1 – 5 ,7 และข้อมูลรายละเอียดสูง ADEOS แบนด์ 3 รายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



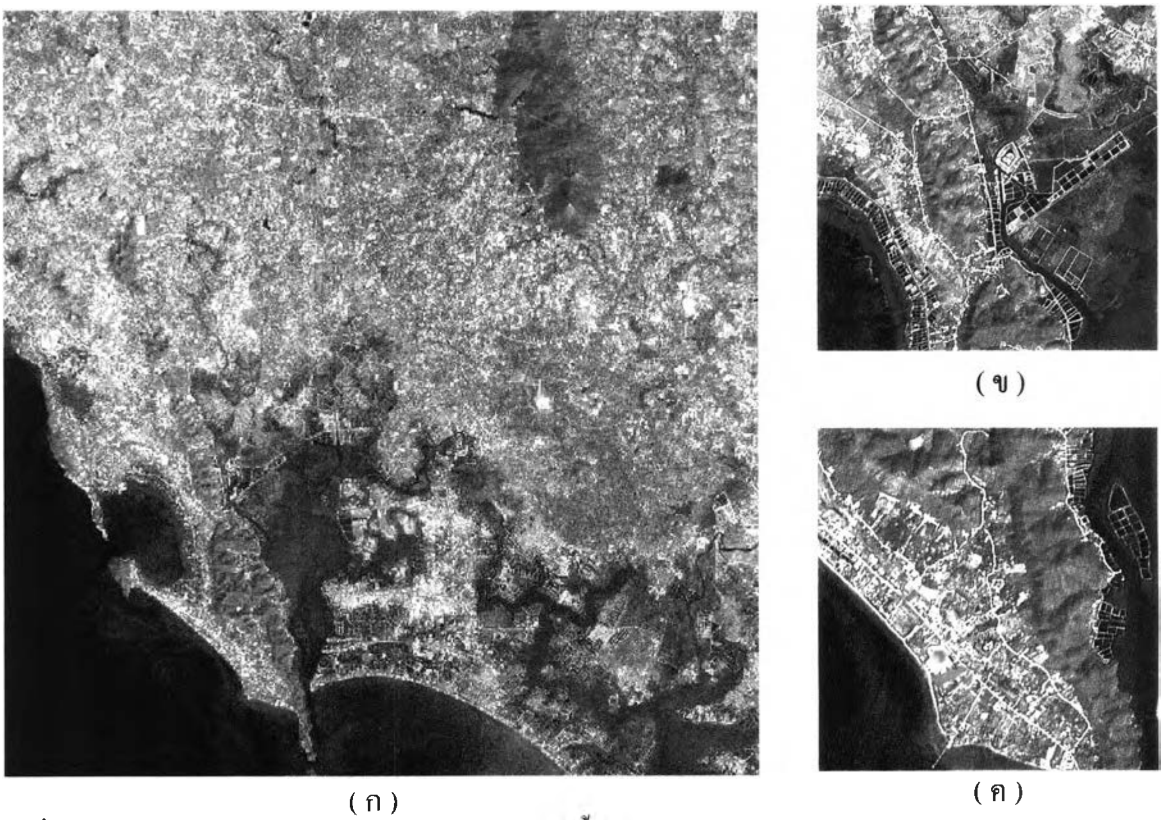
(ข)

(ก) (ค)

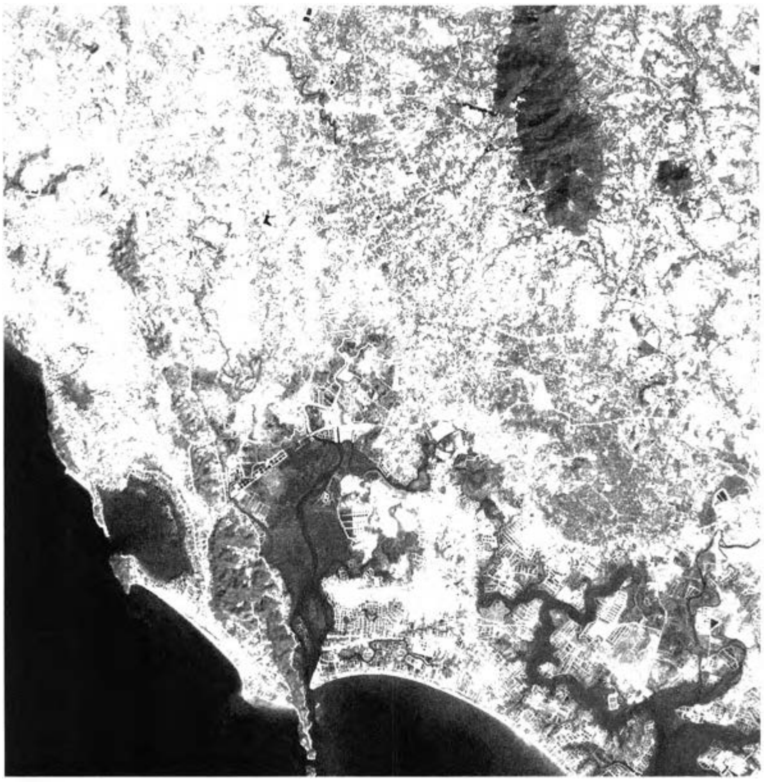
รูปที่ ผ - 15 แสดงภาพสีผสมของการหลอมวิธี PCA ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 1 – 5 ,7 และข้อมูลรายละเอียดสูง LANDSAT 7(PAN) รายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



รูปที่ ผ - 16 แสดงภาพสีผสมของการหลอมวิธี PCA ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 1 – 5 ,7 และข้อมูลรายละเอียดสูง SPOT(PAN) รายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา

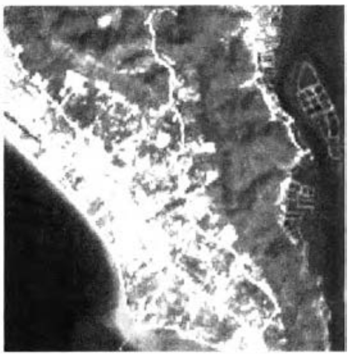


รูปที่ ผ - 17 แสดงภาพสีผสมของการหลอมวิธี PCA ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 1 – 5 ,7 และข้อมูลรายละเอียดสูง SPOT/SH(PAN) รายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



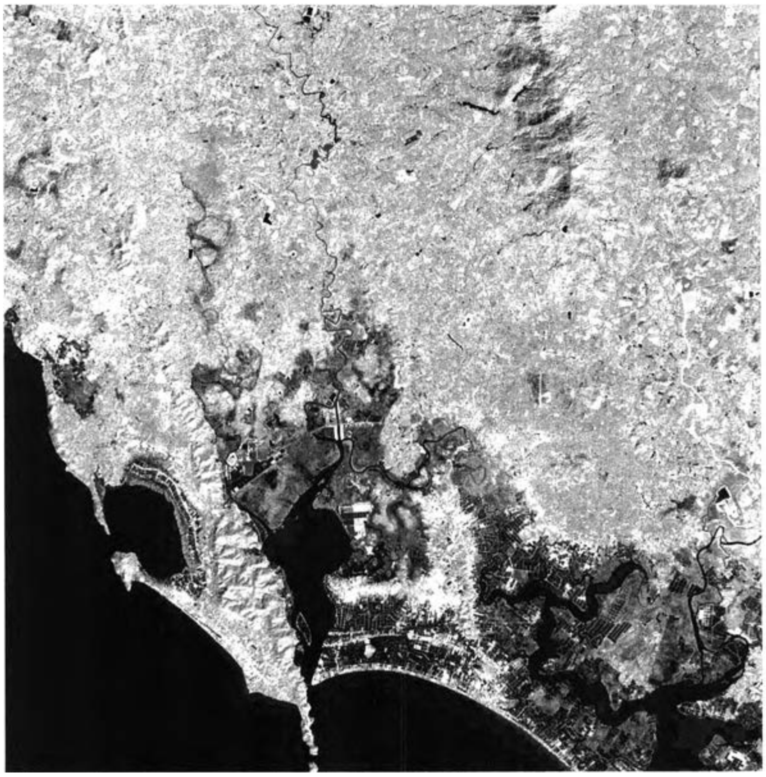
(ก)

(ข)



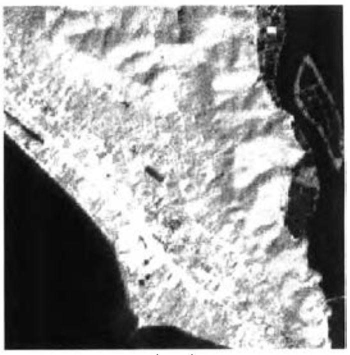
(ค)

รูปที่ ผ - 18 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบถ่วงน้ำหนักบวกค่าขยาย (สมการ 3.4) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ ADEOS แบนด์ 3 มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



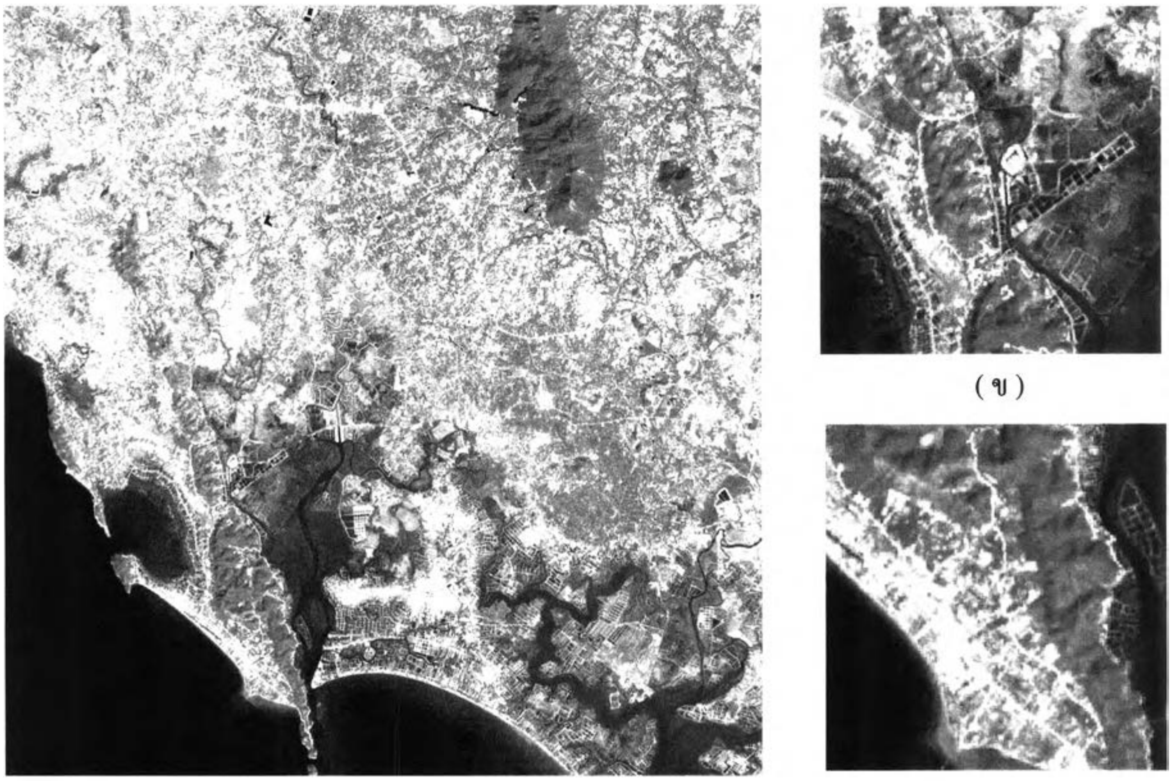
(ก)

(ข)



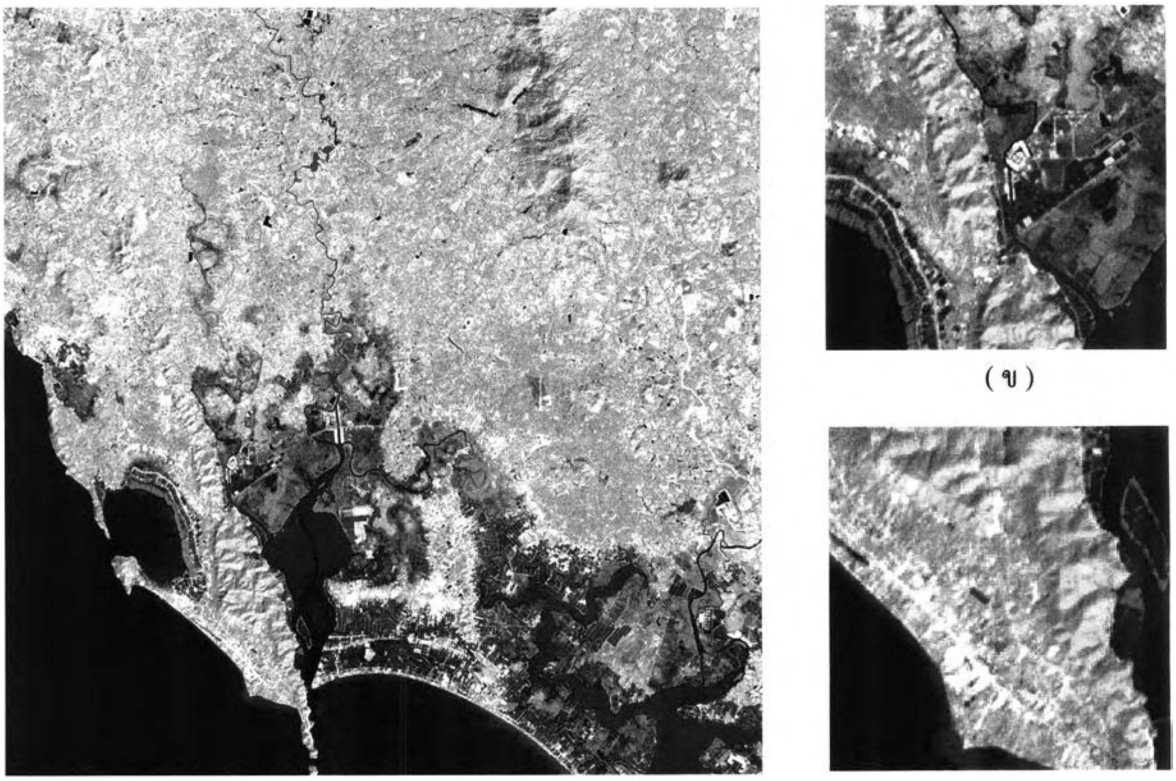
(ค)

รูปที่ ผ - 19 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบถ่วงน้ำหนักบวกค่าขยาย (สมการ 3.4) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ LANDSAT 7 (PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



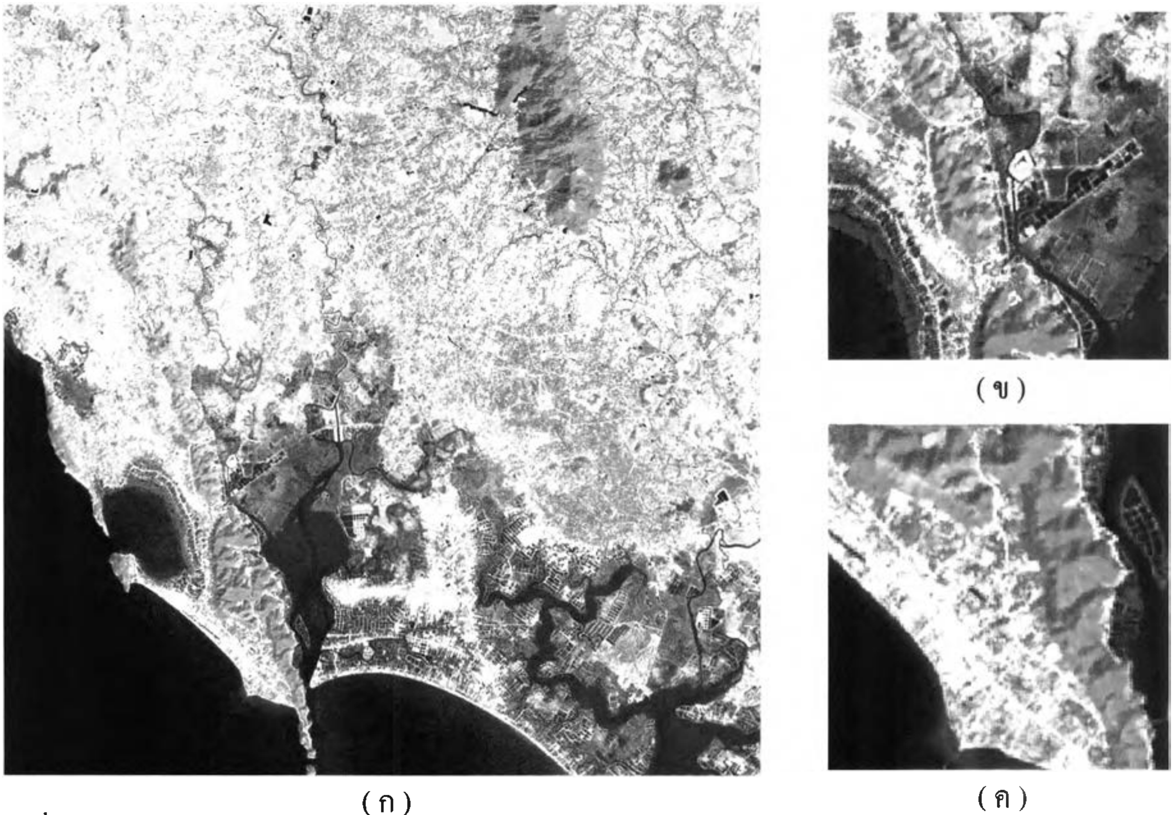
(ก) (ค)

รูปที่ ผ - 20 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบถ่วงน้ำหนักบวกค่าขยาย (สมการ 3.5) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ ADEOS แบนด์ 3 มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



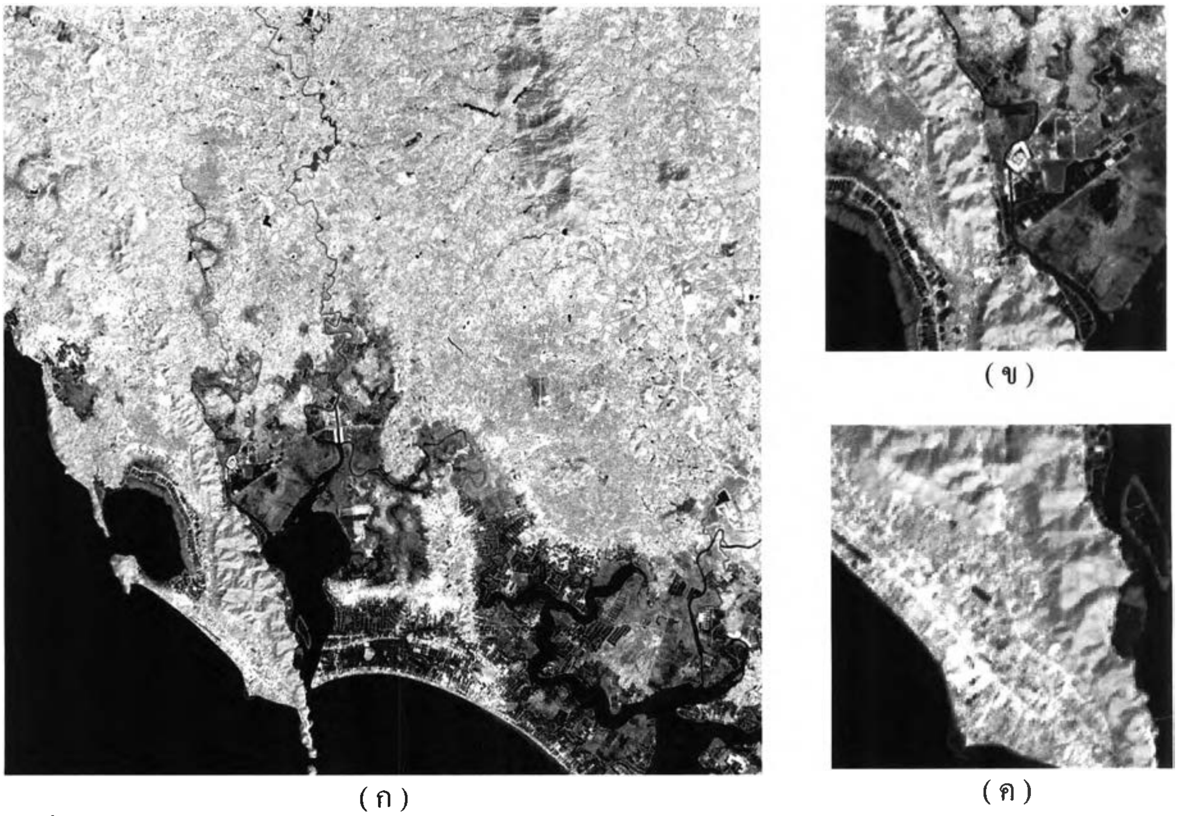
(ก) (ค)

รูปที่ ผ - 21 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบถ่วงน้ำหนักบวกค่าขยาย (สมการ 3.5) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ LANDSAT 7 (PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



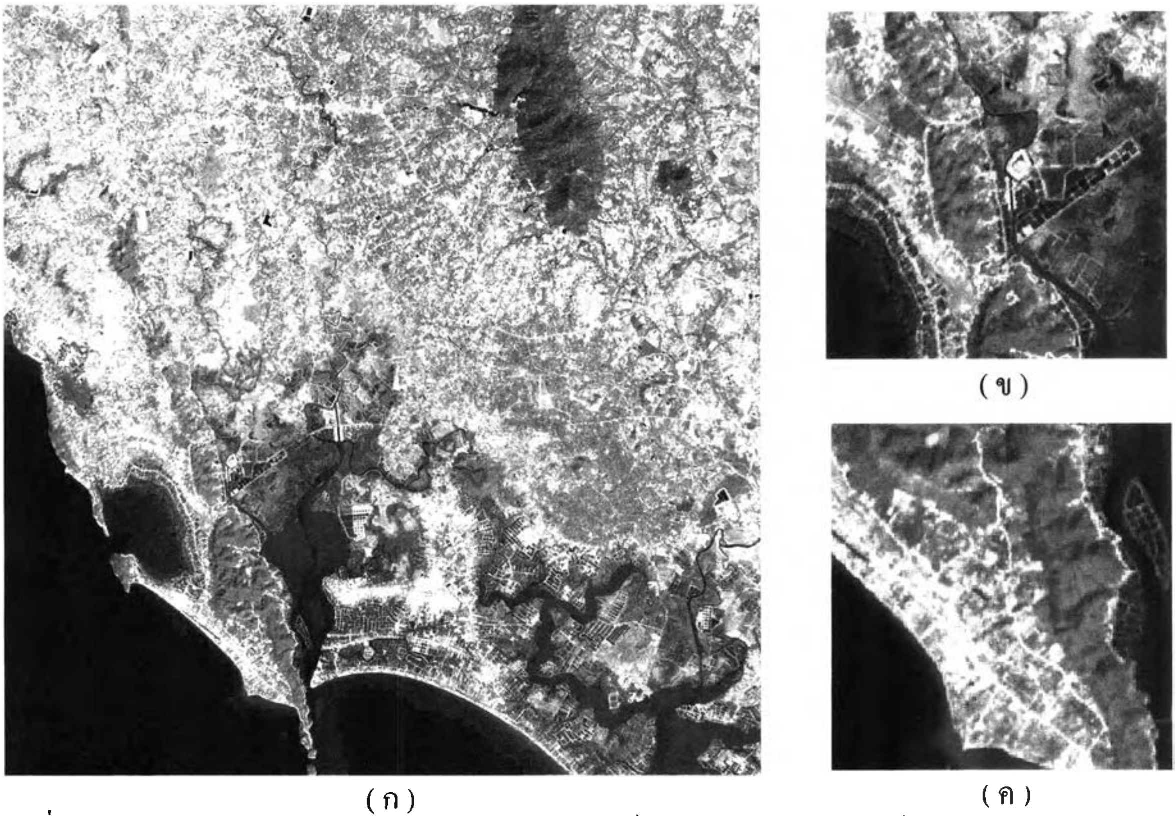
(ก) (ข) (ค)

รูปที่ ผ - 22 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.6) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ ADEOS แบนด์ 3 มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา

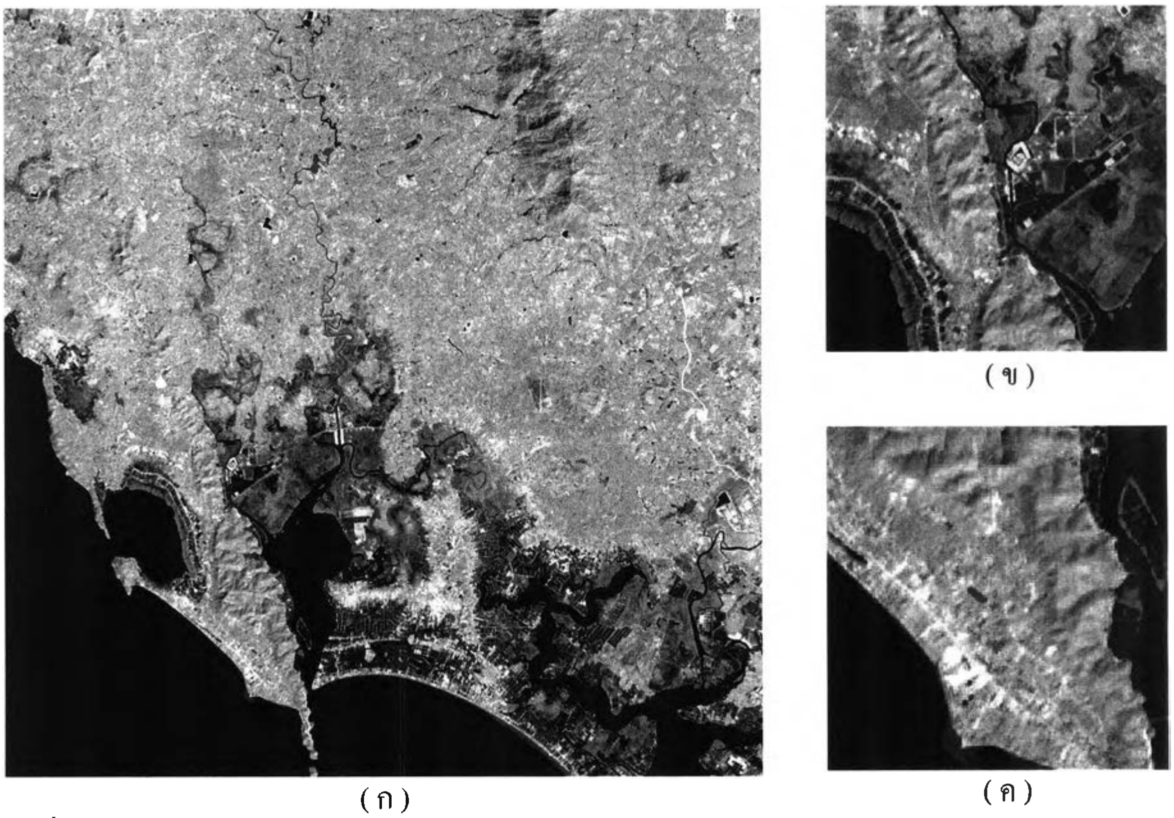


(ก) (ข) (ค)

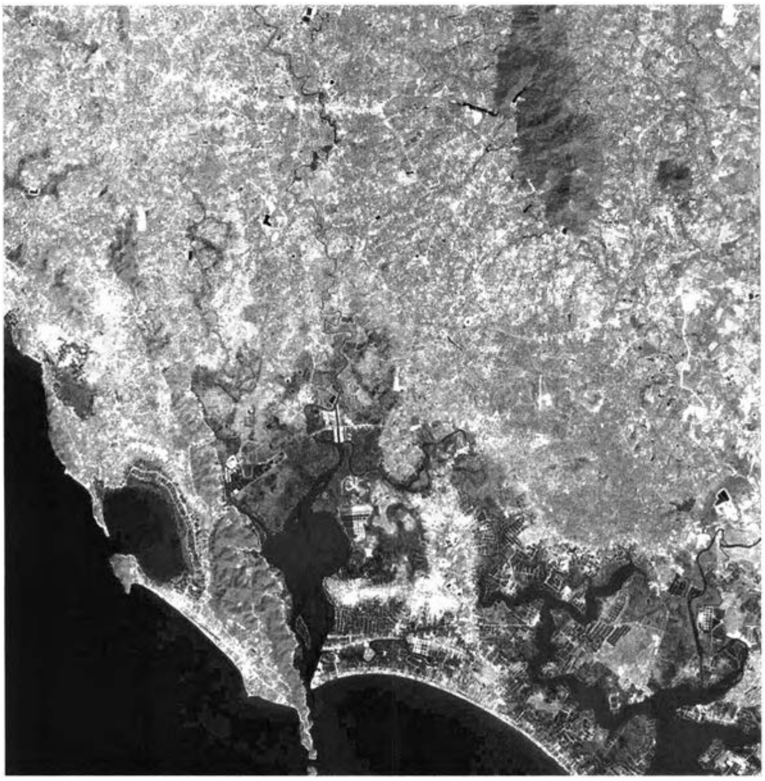
รูปที่ ผ - 23 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.6) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ LANDSAT 7 (PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



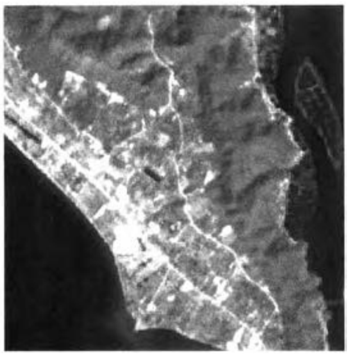
รูปที่ ผ -24 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.7) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ ADEOS แบนด์ 3 มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



รูปที่ ผ - 25 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.7) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ LANDSAT 7 (PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 15 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา

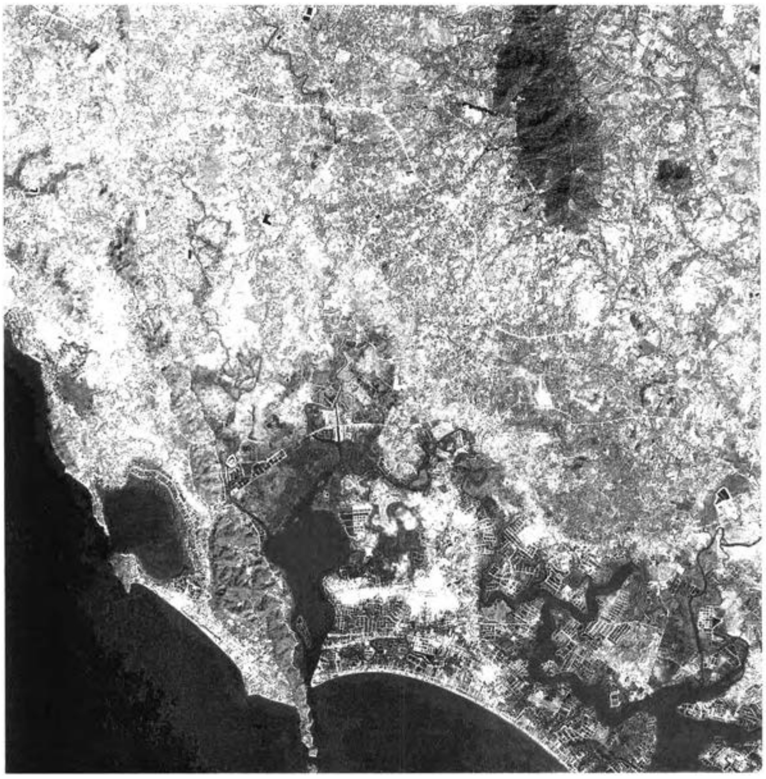


(ข)



(ก) (ค)

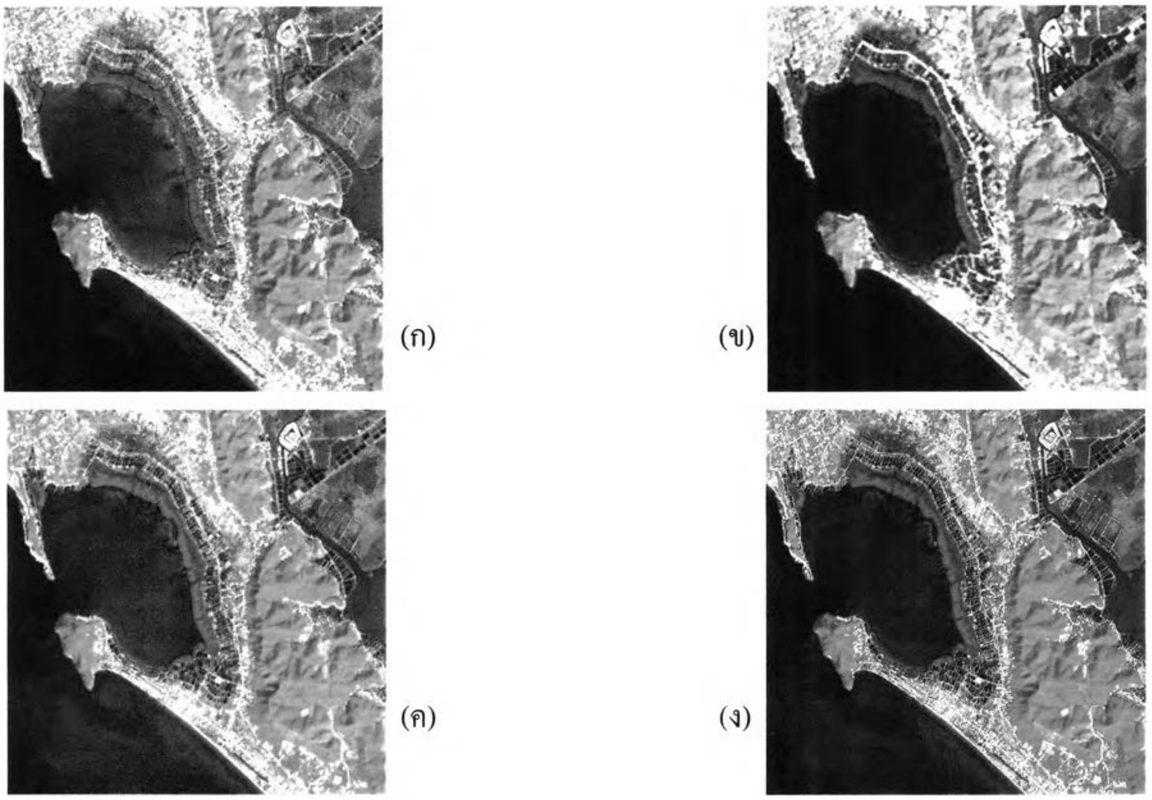
รูปที่ ผ - 26 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.7) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ SPOT(PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



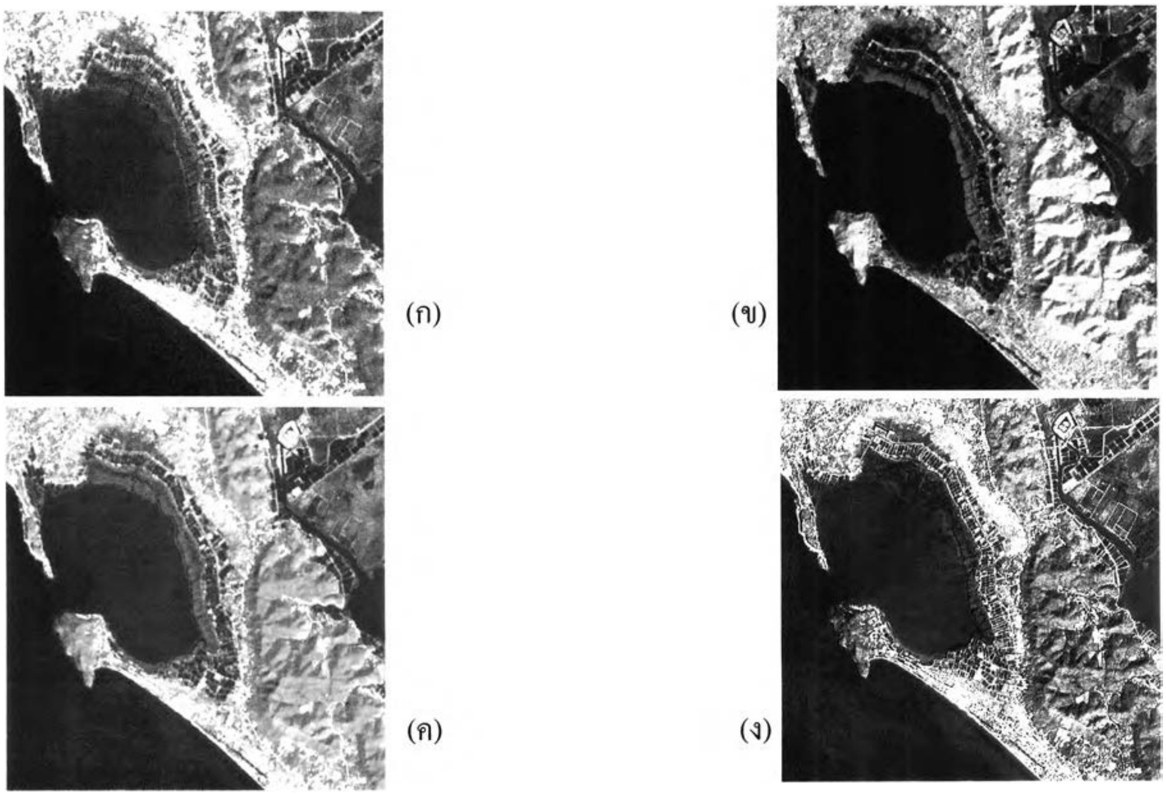
(ข)

(ก) (ค)

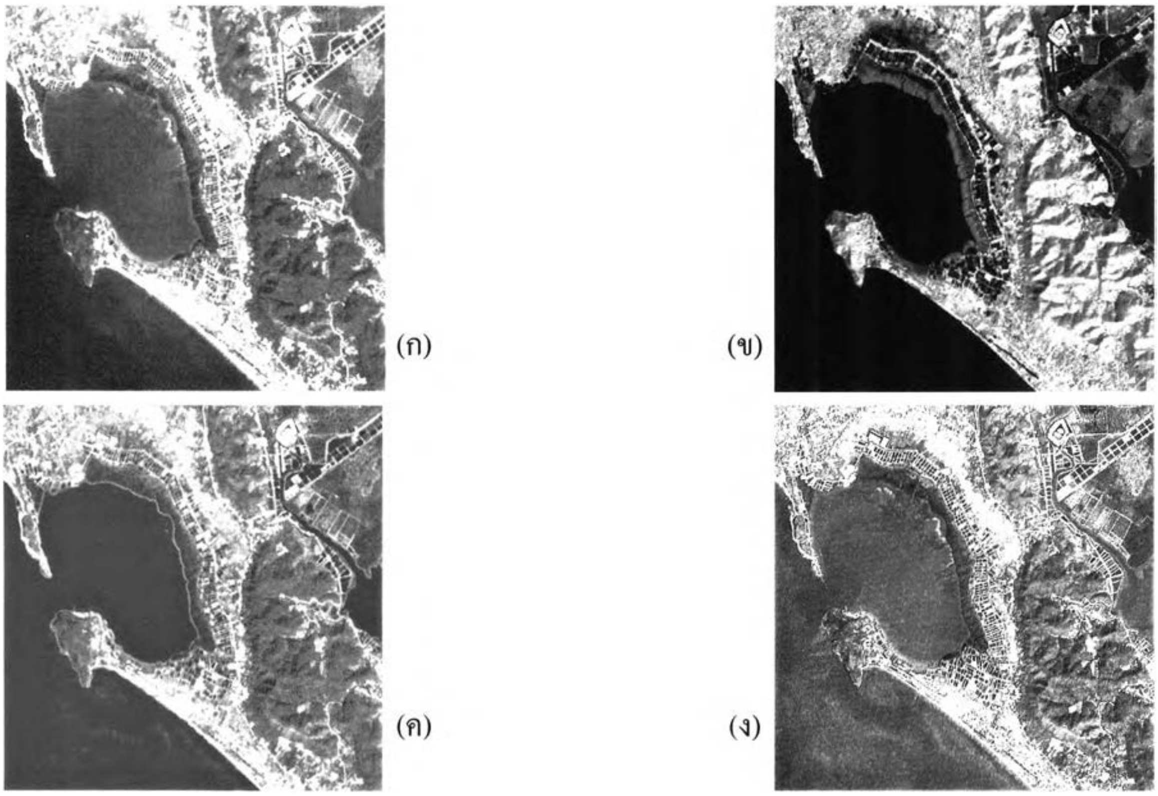
รูปที่ ผ - 27 แสดงภาพสีผสมจากการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.7) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ SPOT/SH(PAN) มีรายละเอียดทางพื้นดิน 10 เมตร (ก) พื้นที่ทั้งหมด (ข) และ (ค) พื้นที่ที่พิจารณา



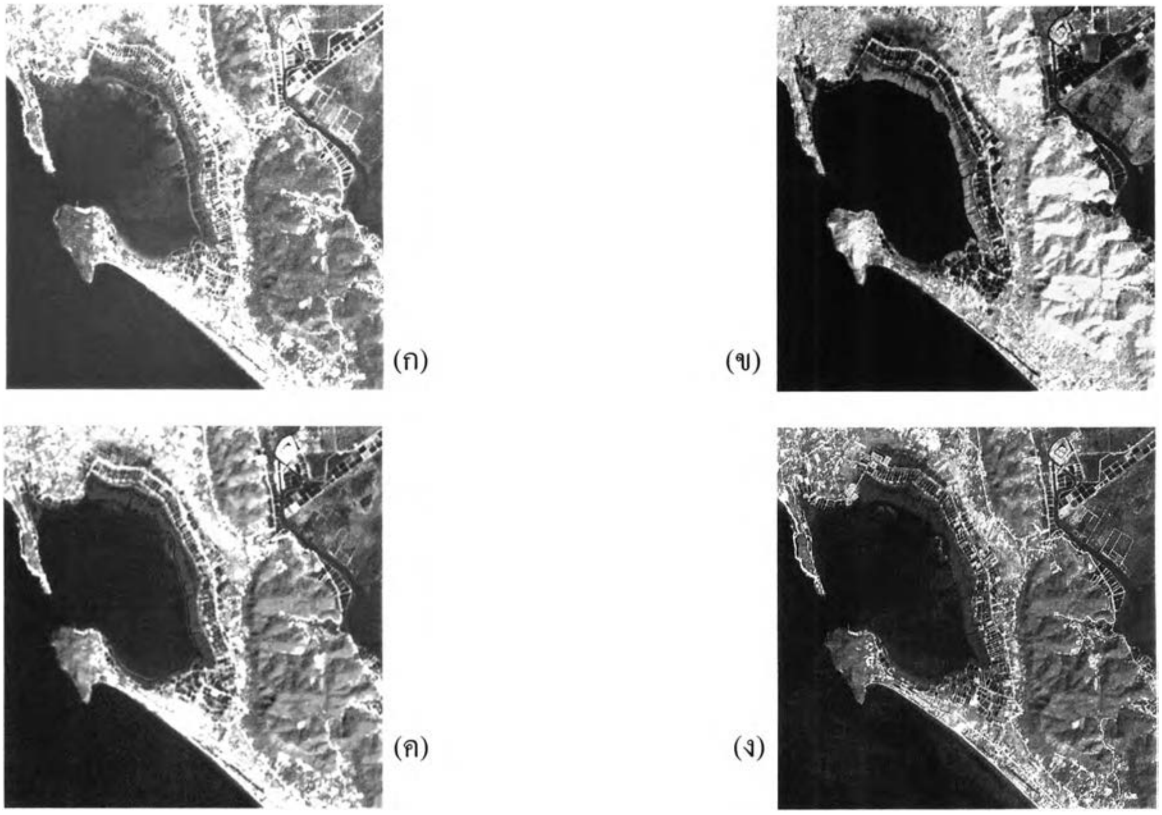
รูปที่ ผ - 28 แสดงสีของป่าบกและป่าชายเลนหลังการหลอมวิธี RGB ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 กับ (ก) ADEOS แบนด์ 3 (ข) LANDSAT 7(PAN) (ค) SPOT(PAN) (ง) SPOT/SH(PAN)



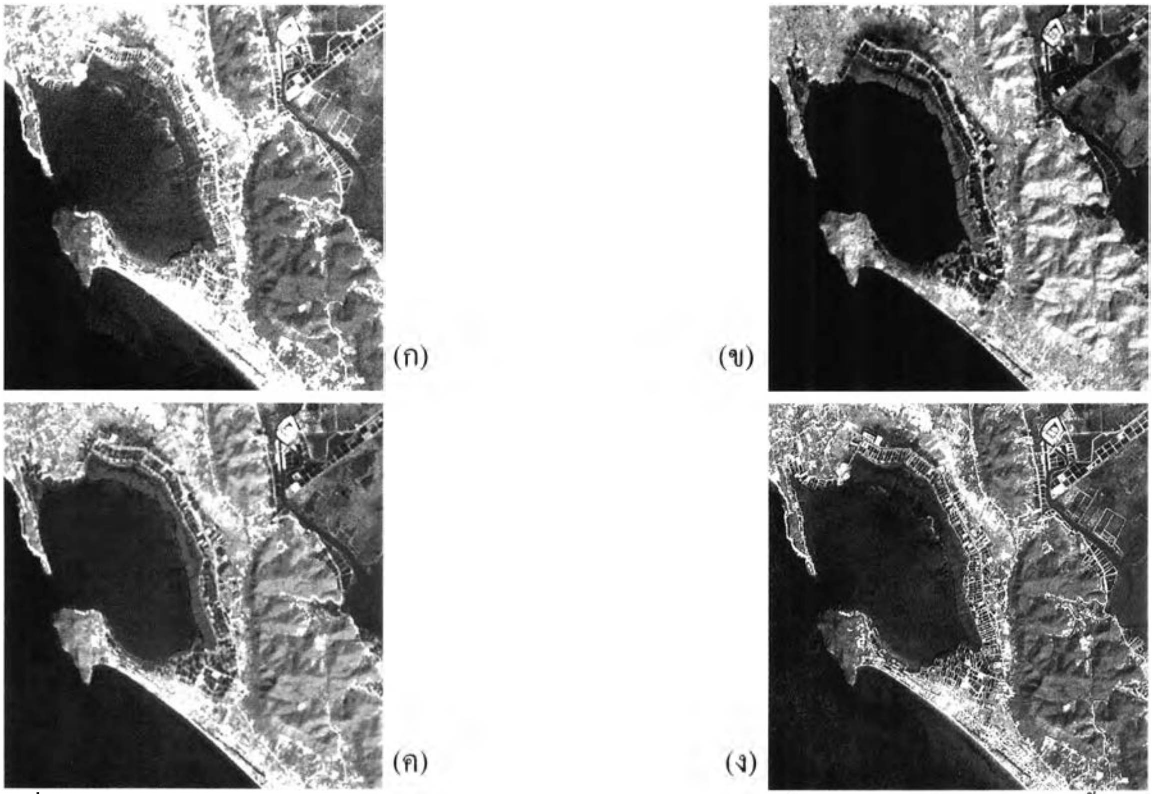
รูปที่ ผ - 29 แสดงสีของป่าบกและป่าชายเลนจากผลการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมวิธี Brovey Transformation ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 กับ (ก) ADEOS แบนด์ 3 (ข) LANDSAT 7(PAN) (ค) SPOT(PAN) (ง) SPOT/SH(PAN)



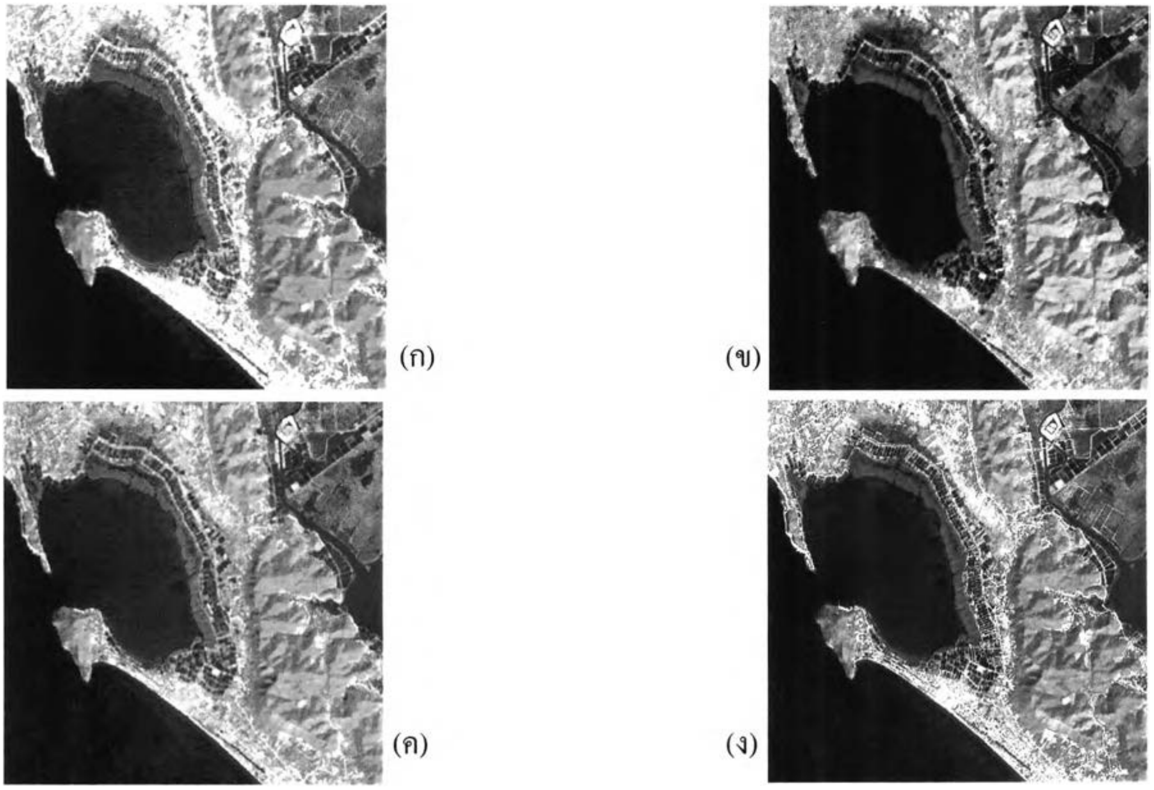
รูปที่ ผ - 30 แสดงสีของป่าบกและป่าชายเลนหลังการหลอมวิธี IHS โมเดล Hexcone ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 กับ (ก) ADEOS แบนด์ 3 (ข) LANDSAT 7(PAN) (ค) SPOT(PAN) (ง) SPOT/SH(PAN)



รูปที่ ผ - 31 แสดงสีของป่าบกและป่าชายเลนหลังการหลอมวิธี PCA ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 1-5,7 กับ (ก) ADEOS แบนด์ 3 (ข) LANDSAT 7 (PAN) (ค) SPOT(PAN) (ง) SPOT/SH(PAN)



รูปที่ ผ - 32 แสดงสีของป่าบกและป่าชายเลนหลังการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบถ่วงน้ำหนักบวกค่าขยาย(สมการที่ 3.4) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 กับ (ก) ADEOS แบนด์ 3 (ข) LANDSAT 7 (PAN) (ค) SPOT(PAN) (ง) SPOT/SH(PAN)



รูปที่ ผ - 33 แสดงสีของป่าบกและป่าชายเลนหลังการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัดบวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการที่ 3.6) ข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 กับ (ก) ADEOS แบนด์ 3 (ข) LANDSAT 7 (PAN) (ค) SPOT(PAN) (ง) SPOT/SH(PAN)

(ก) RGB

(ข) Brovey Transformation

(ค) IHS โมเดล Hexcone

(ง) PCA

(จ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.4

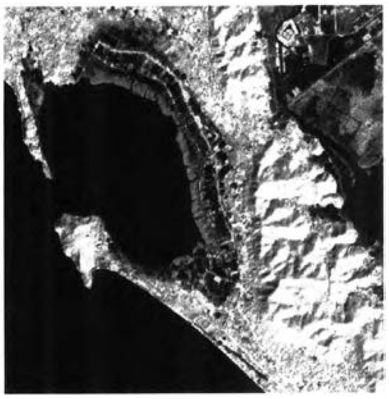
(ฉ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

(ช) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.6

(ซ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 34 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางเชิงคลื่นหลังการหลอมของป่าบกและป่าชายเลน ของข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ ADEOS แบนด์ 3 ด้วยวิธีการหลอมแบบต่าง ๆ

(ก) RGB



(ข) Brovey Transformation

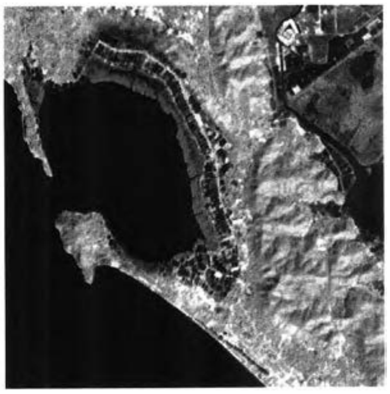
(ค) IHS โมเดล Hexcone

(ง) PCA

(จ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.4

(ฉ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

(ช) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.6



(ซ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 35 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางเชิงคลื่นหลังการหลอมของป่าบกและป่าชายเลน ของข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ LANDSAT 7 (PAN) ด้วยวิธีการหลอมแบบต่าง ๆ

(ก) RGB

(ข) Brovey Transformation

(ค) IHS โมเดล Hexcone

(ง) PCA

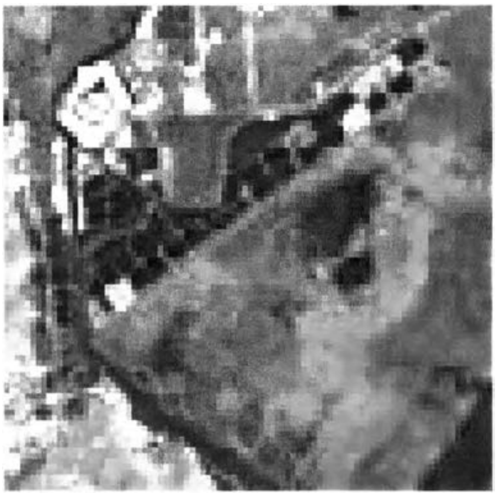
(จ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.4

(ฉ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

(ช) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.6

(ซ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 36 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางเชิงคลื่นหลังการหลอมของป่าบกและป่าชายเลน ของข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ SPOT/SH(PAN) ด้วยวิธีการหลอมแบบต่าง ๆ



ก. สีผสม R:G:B L7-B4:L7-B5:L7-B3

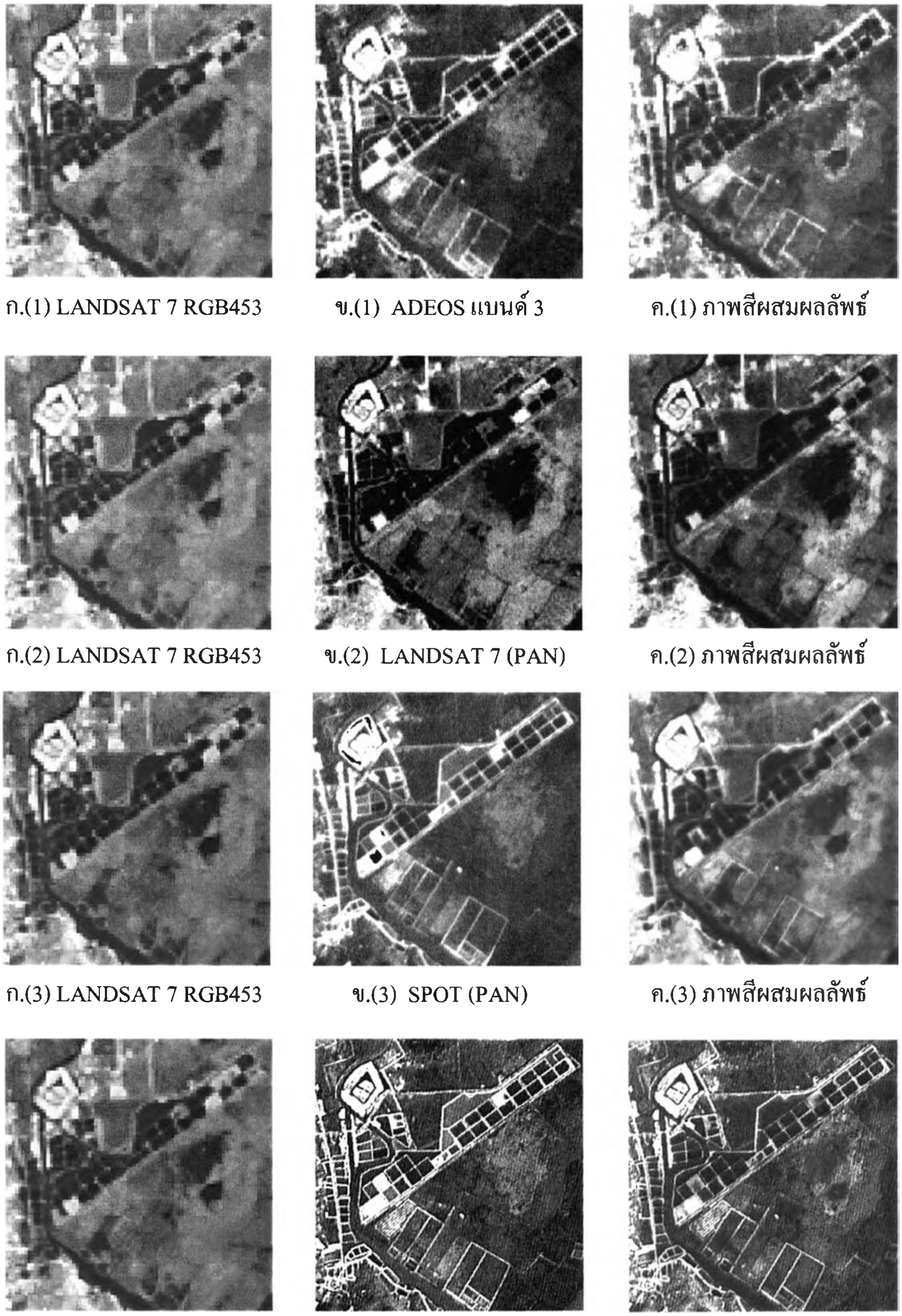
ข. สีผสมR:G:B L7-B4 : ADEOS-B3 : L7-B5

ค. สีผสมR:G:B L7-PAN : L7-B5 : L7-B3

ง. สีผสมR:G:B L7-B4 : SPOT-PAN : L7-B5

จ. สีผสมR:G:B L7-B4 : SPOTSH-PAN : L7-B5

รูปที่ ผ - 37 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียม วิธี RGB Color Composite



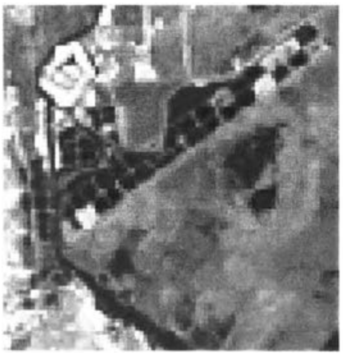
ก.(1) LANDSAT 7 RGB453 ข.(1) ADEOS แบนด์ 3 ค.(1) ภาพสีผสมผลลัพธ์

ก.(2) LANDSAT 7 RGB453 ข.(2) LANDSAT 7 (PAN) ค.(2) ภาพสีผสมผลลัพธ์

ก.(3) LANDSAT 7 RGB453 ข.(3) SPOT (PAN) ค.(3) ภาพสีผสมผลลัพธ์

ก.(4) LANDSAT 7 RGB453 ข.(4) SPOTSH (PAN) ค.(4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

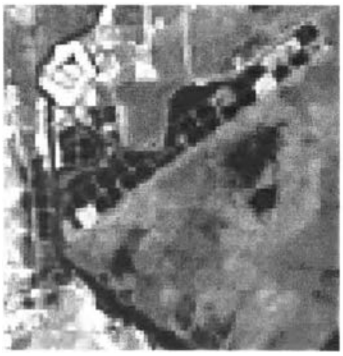
รูปที่ ผ - 38 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมวิธี Brovey Transformation ก.(1-4) ภาพสีผสมตั้งต้น ข.(1-4) ภาพรายละเอียดสูงตั้งต้น และ ค. (1-4) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(1) LANDSAT 7 RGB453

ข.(1) ADEOS แบนด์ 3

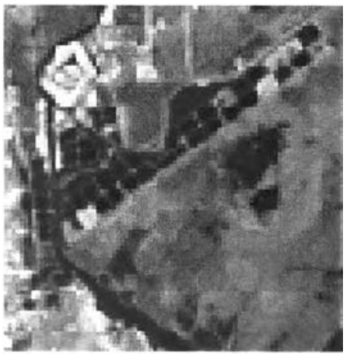
ค.(1) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(2) LANDSAT 7 RGB453

ข.(2) LANDSAT 7 (PAN)

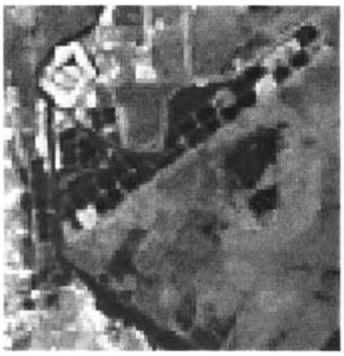
ค.(2) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(3) LANDSAT 7 RGB453

ข.(3) SPOT (PAN)

ค.(3) ภาพสีผสมผลลัพธ์

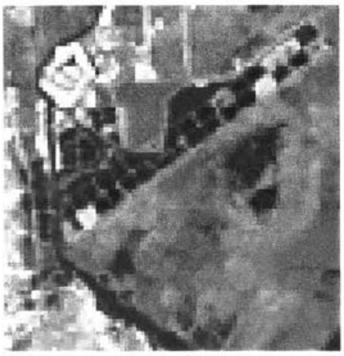


ก.(4) LANDSAT 7 RGB453

ข.(4) SPOT/SH (PAN)

ค.(4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

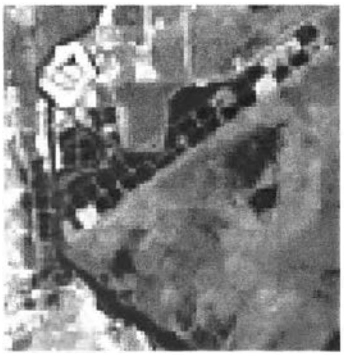
รูปที่ ผ - 39 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมวิธี IHS โมเดล Hexcone ก.(1-4) ภาพสีผสมตั้งต้น ข.(1-4) ภาพรายละเอียดสูงตั้งต้น และ ค. (1-4) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(1) LANDSAT 7 RGB453

ข.(1) ADEOS แบนด์ 3

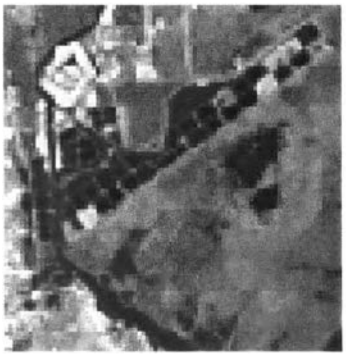
ค.(1) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(2) LANDSAT 7 RGB453

ข.(2) LANDSAT 7 (PAN)

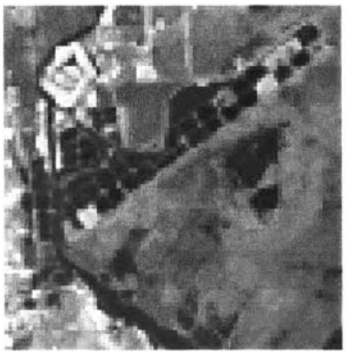
ค.(2) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(3) LANDSAT 7 RGB453

ข.(3) SPOT (PAN)

ค.(3) ภาพสีผสมผลลัพธ์

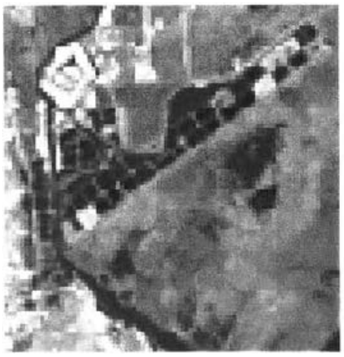


ก.(4) LANDSAT 7 RGB453

ข.(4) SPOTSH (PAN)

ค.(4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

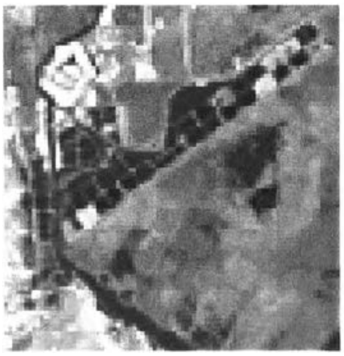
รูปที่ ผ - 40 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมวิธี PCA ก.(1-4) ภาพสีผสมตั้งต้น ข.(1-4) ภาพรายละเอียดสูงตั้งต้น และ ค. (1-4) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(1) LANDSAT 7 RGB453

ข.(1) ADEOS แบนด์ 3

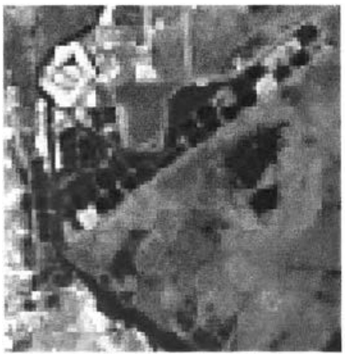
ค.(1) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(2) LANDSAT 7 RGB453

ข.(2) LANDSAT 7 (PAN)

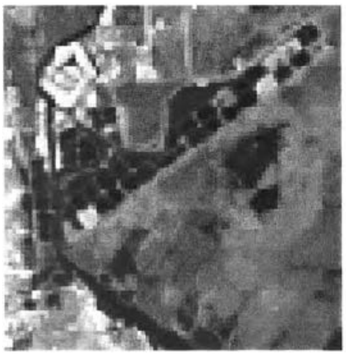
ค.(2) ภาพสีผสมผลลัพธ์



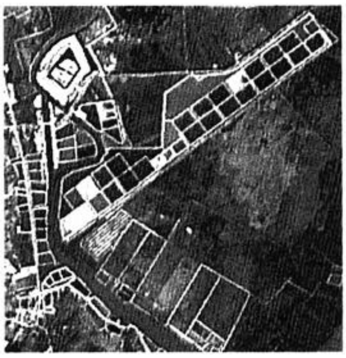
ก.(3) LANDSAT 7 RGB453

ข.(3) SPOT (PAN)

ค.(3) ภาพสีผสมผลลัพธ์



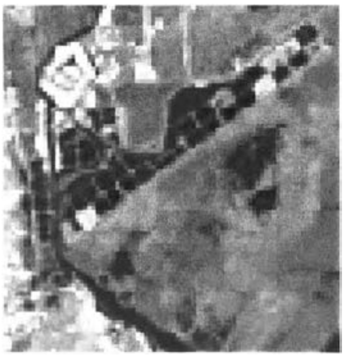
ก.(4) LANDSAT 7 RGB453



ข.(4) SPOTSH (PAN)

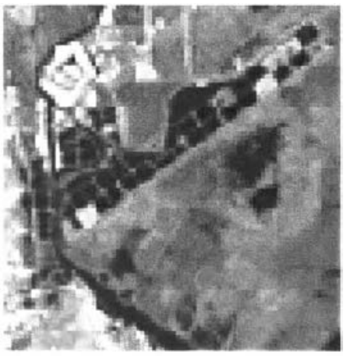
ค.(4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

รูปที่ ผ - 41 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัด บวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.4) ก.(1-4) ภาพสีผสมตั้งต้น ข.(1-4)ภาพรายละเอียดสูงตั้งต้น และ ค. (1-4) ภาพสีผสมผลลัพธ์


ก.(1) LANDSAT 7 RGB453

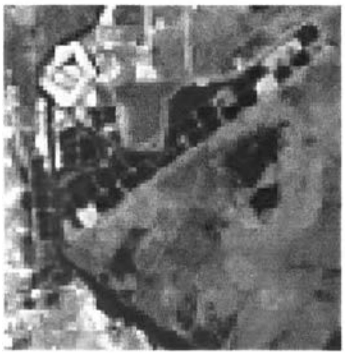
ข.(1) ADEOS แบนด์ 3

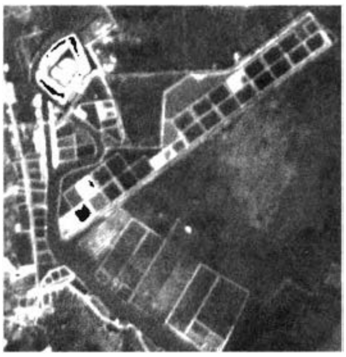
ค.(1) ภาพสีผสมผลลัพธ์


ก.(2) LANDSAT 7 RGB453

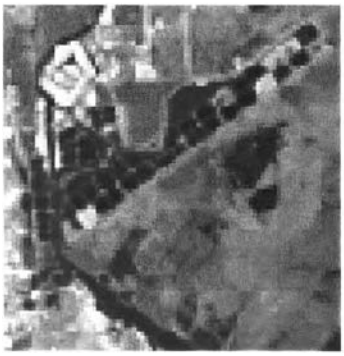
ข.(2) LANDSAT 7 (PAN)

ค.(2) ภาพสีผสมผลลัพธ์


ก.(3) LANDSAT 7 RGB453


ข.(3) SPOT (PAN)

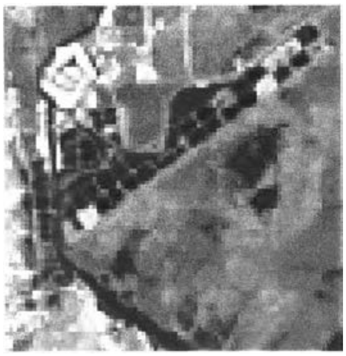
ค.(3) ภาพสีผสมผลลัพธ์


ก.(4) LANDSAT 7 RGB453

ข.(4) SPOTSH (PAN)

ค.(4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

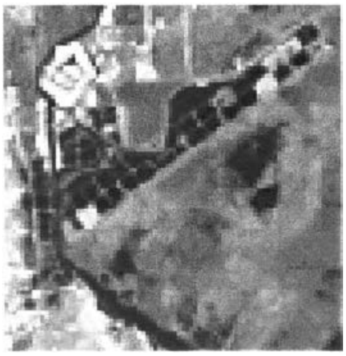
รูปที่ ผ - 42 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัด บวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.6) ก.(1-4) ภาพสีผสมตั้งต้น ข.(1-4) ภาพรายละเอียดสูงตั้งต้น และ ค. (1-4) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(1) LANDSAT 7 RGB453

ข.(1) ADEOS แบนด์ 3

ค.(1) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(2) LANDSAT 7 RGB453

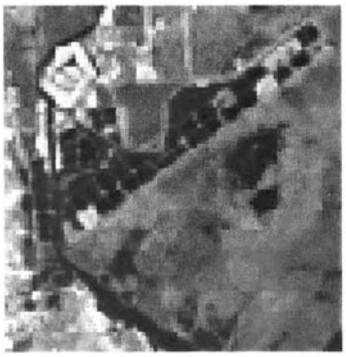
ข.(2) LANDSAT 7 (PAN)

ค.(2) ภาพสีผสมผลลัพธ์

ก.(3) LANDSAT 7 RGB453

ข.(3) SPOT (PAN)

ค.(3) ภาพสีผสมผลลัพธ์



ก.(4) LANDSAT 7 RGB453

ข.(4) SPOTSH (PAN)

ค.(4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

รูปที่ ผ - 43 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิตของการหลอมวิธีทางคณิตศาสตร์ สมการภาพสีผสมแบบเน้นความคมชัด บวกค่าขยายและยกระดับความสว่าง (สมการ 3.7) ก.(1-4) ภาพสีผสมตั้งต้น ข.(1-4) ภาพรายละเอียดสูง ตั้งต้น และ ค. (1-4) ภาพสีผสมผลลัพธ์

(ก) RGB

(ข) Brovey Transformation

(ค) HIS โมเดล Hexcone

(ง) PCA

(จ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.4

(ฉ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

(ช) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.6

(ซ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 44 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางเรขาคณิต(ขอบเขตแปลงนากุ้ง)หลังการหลอม ของข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ ADEOS แบนด์ 3 ด้วยวิธีการหลอมแบบต่าง ๆ

(ก) RGB

(ข) Brovey Transformation

(ค) HIS โมเดล Hexcone

(ง) PCA

(จ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.4

(ฉ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

(ช) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.6

(ซ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 45 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางเรขาคณิต(ขอบเขตแปลงนากุ้ง)หลังการหลอม ของข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์453 และ LANDSAT 7 (PAN) ด้วยวิธีการหลอมแบบต่าง ๆ

(ก) RGB

(ข) Brovey Transformation

(ค) IHS โมเดล Hexcone

(ง) PCA

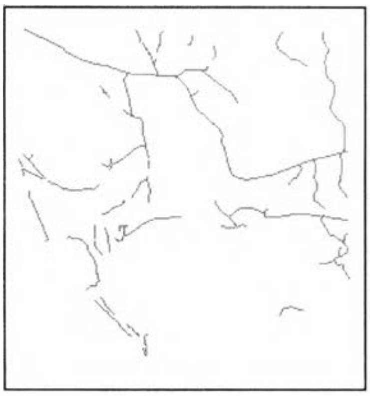
(จ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.4

(ฉ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

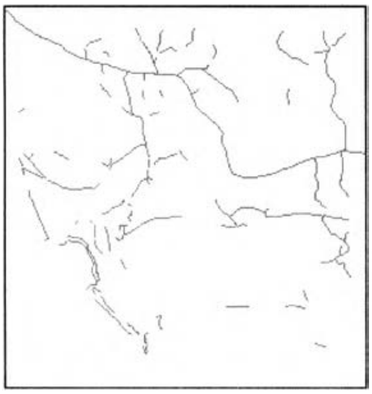
(ช) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.6

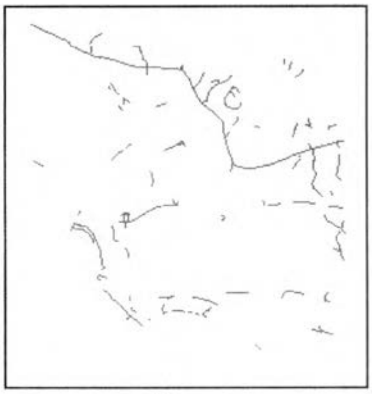
(ซ) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 46 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะทางเรขาคณิต(ขอบเขตแปลงนากุ้ง)หลังการหลอม ของข้อมูลตั้งต้น LANDSAT 7 แบนด์ 453 และ SPOT(PAN) ด้วยวิธีการหลอมแบบต่าง ๆ

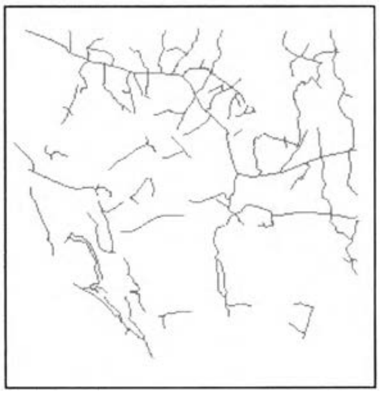


ก.(1) LANDSAT 7 RGB453 ก.(2) LANDSAT 7(PAN)

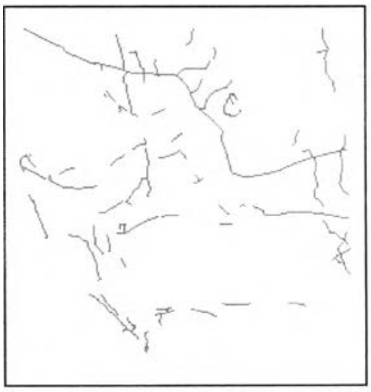




ข.(1) RGB ข.(2) Brovey Transforation ข.(3) IHS โมเดล Hexcone

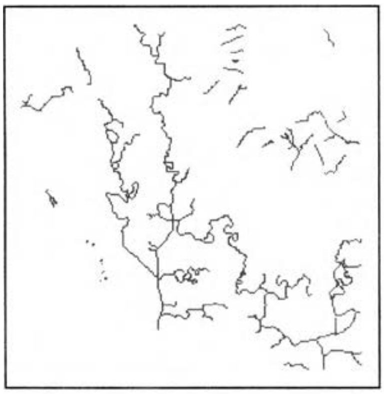


ข.(4) PCA ข.(5) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.4 ข.(6) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.5

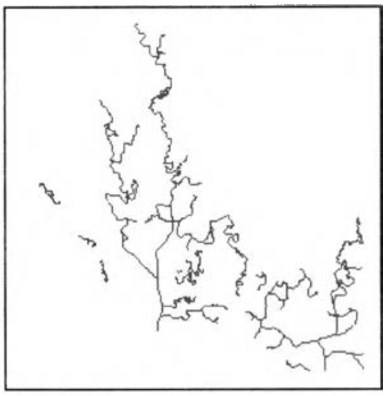


ข.(7) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.6 ข.(8) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

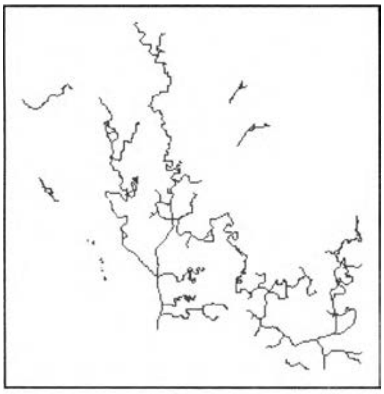
รูปที่ ผ - 47 แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลถนนที่ได้จากการดิจิไทซ์บนจอภาพ ก.1-2 ข้อมูลตั้งต้นก่อนการหลอม ข.1-8 ข้อมูลที่ได้จากการหลอมวิธีต่าง ๆ



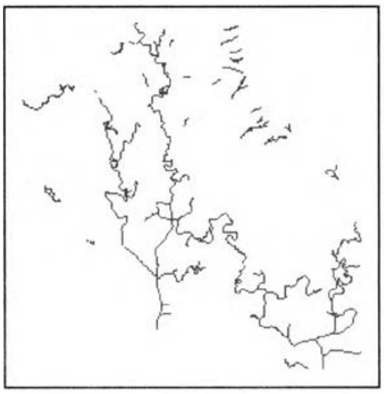
ก.(1) LANDSAT 7 RGB453



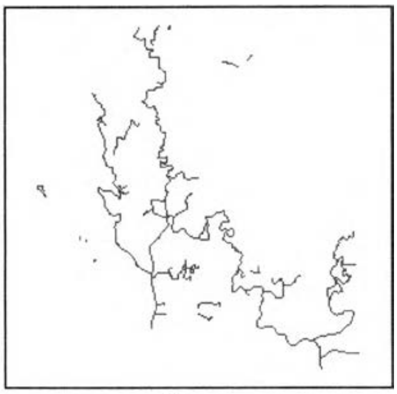
ก.(2) LANDSAT 7(PAN)



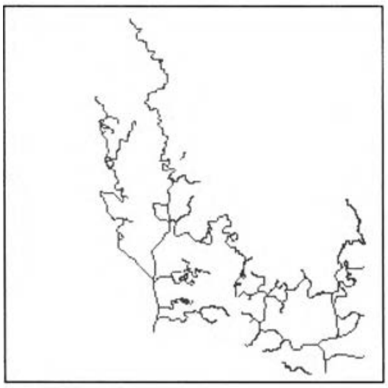
ข.(1) RGB



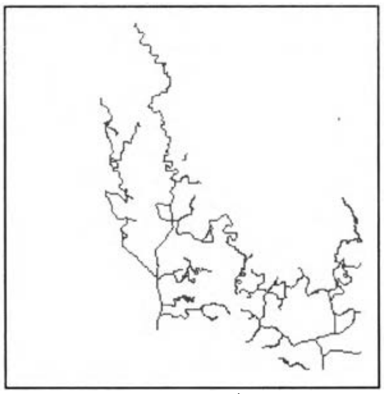
ข.(2) Brovey Transformation



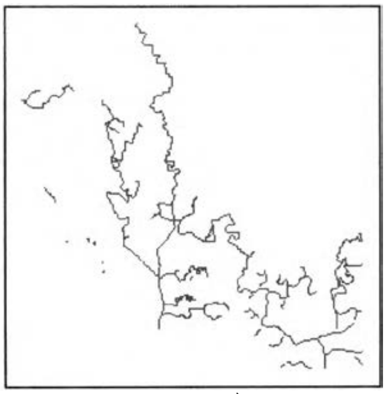
ข.(3) IHS โมเดล Hexcone



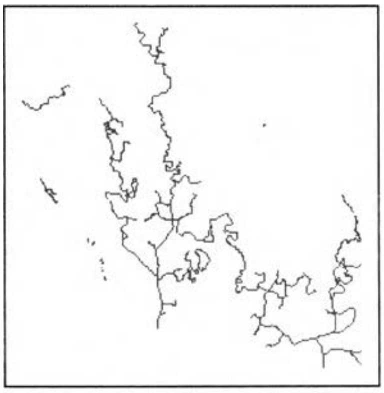
ข.(4) PCA



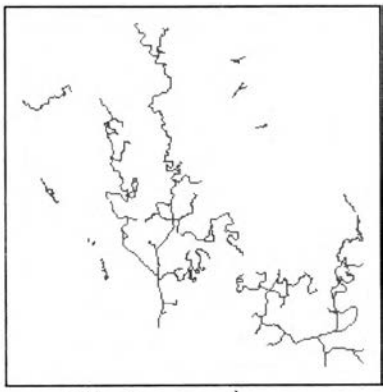
ข.(5) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.4



ข.(6) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.5



ข.(7) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.6



ข.(8) วิธีคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 48 แสดงผลทางเรขาคณิตของปริมาณข้อมูลทางน้ำที่ได้จากการดิจิไทซ์บนจอภาพ ของการหลอมด้วยข้อมูล LANDSAT 7 (PAN) ก.1-2 ข้อมูลตั้งต้นก่อนการหลอม ข.1-8 ข้อมูลที่ได้จากการหลอมวิธีต่าง ๆ

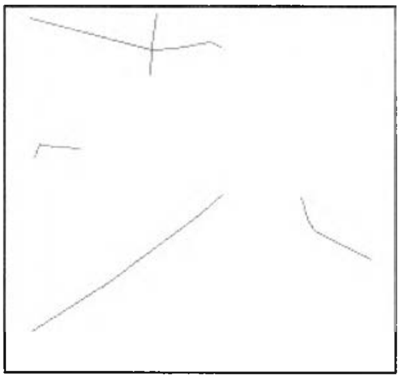
(ก) วิธี Brovey Transformation

(ข) วิธี IHS โมเดล Hexcone

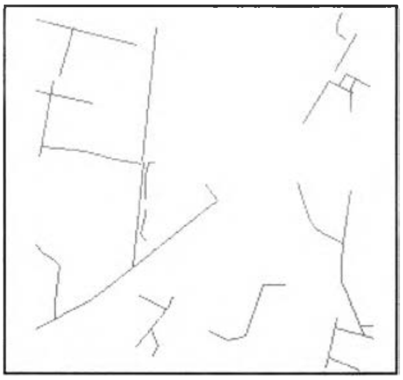
(ค) วิธีทางคณิตศาสตร์ (สมการ 3.5)

(ง) วิธีทางคณิตศาสตร์ (สมการ 3.7)

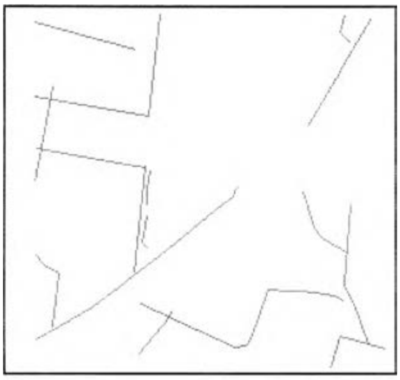
รูปที่ ผ - 49 แสดงการเปรียบเทียบทางเรขาคณิต(ด้านความคมชัด) พื้นที่ศึกษาบริเวณตัวเมือง จันทบุรี ของข้อมูลภาพดาวเทียมที่ได้จากการหลอมด้วยวิธี ต่าง ๆ



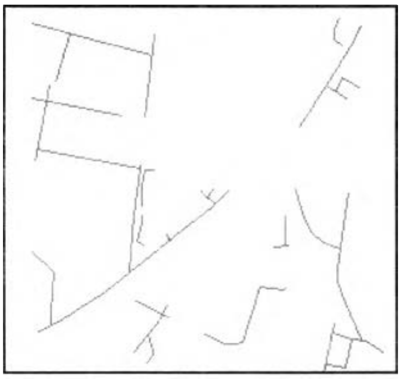
ก(1) LANDSAT 7 RGB:543



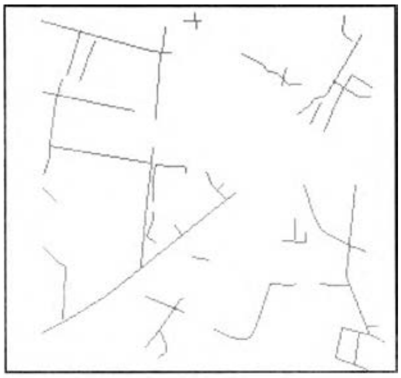
ก(2) SPOT/SH(PAN)



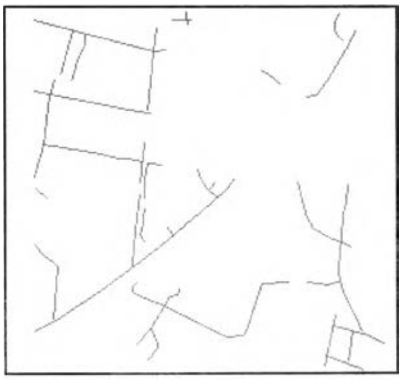
ข(1) IHS โมเดล Hexcone



ข(2) Brovey Tramformation



ข(3) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ3.5



ข(4) วิธีทางคณิตศาสตร์ สมการ 3.7

รูปที่ ผ - 50 แสดงผลทางเรขาคณิตของปริมาณถนน พื้นที่ศึกษาบริเวณตัวเมือง จันทบุรี ก. 1 –2 ข้อมูลตั้งต้นก่อนการหลอม ข. 1 – 4 ข้อมูลที่ได้จากการหลอมด้วยวิธี ต่าง ๆ

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ นายสุรพล โปร่งเฉลยลาภ

เกิด วันที่ 8 กันยายน 2509

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2527-2531 วิทยาศาสตรบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พิษณุโลก)

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2533-2537 เจ้าหน้าที่แผนที่ภาพถ่าย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

พ.ศ. 2537-ปัจจุบัน นักสถิติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์