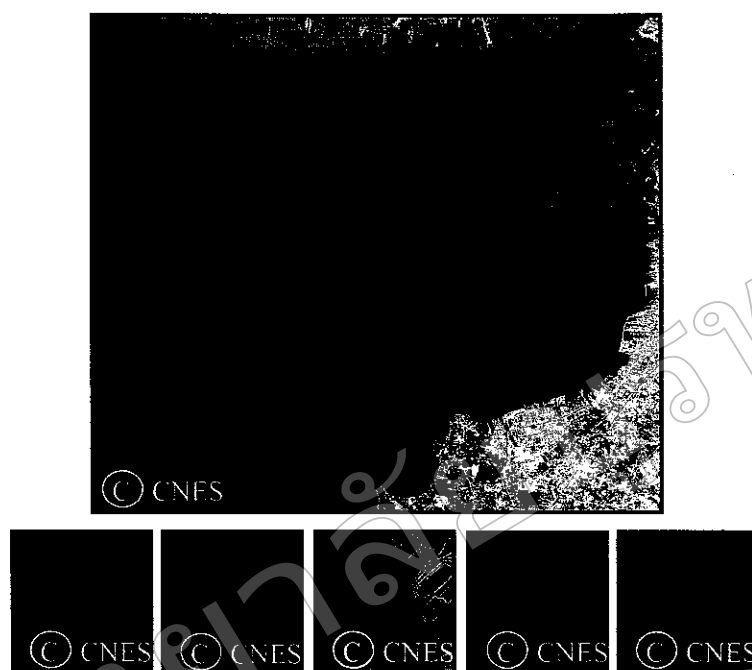


2.4 วิธีการ PCA เป็นการหลอมข้อมูลดาวเทียมด้วยวิธีการทางสถิติ ภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูลจะมีรายละเอียดเท่ากับภาพดาวเทียมรายละเอียดสูงระบบ Panchromatic ที่นำมาหลอมผลที่ได้มีดังนี้

2.4.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่า ของดาวเทียม SPOT-5 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร ดังภาพที่ 4-44 ให้สีน้ำทะเลเป็นสีดำ ยกเว้นบริเวณน้ำที่มีตะกอน มีสีเทาและเทาอมน้ำตาล ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งมีสีน้ำตาล ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเครื่องมือประมงประจำที่จากข้อมูลอื่น ๆ ได้ดีปานกลาง แสดงสีของตัวโป๊ะเป็นสีขาว ขาวปนเทา แต่ไม่สามารถมองเห็นปีกโป๊ะได้ สำหรับรายละเอียดคุณลักษณะทางเรขาคณิตที่ได้ อยู่ในระดับปานกลาง มองเห็นตัวโป๊ะปรากฏเป็นจุดเล็ก ๆ โดยผลจากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้จำนวนของตัว โป๊ะทั้งสิ้น 34 ลูก ดังภาพที่ 4-48 ข.

2.4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่า ของดาวเทียม Radarsat ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 8 เมตร ดังภาพที่ 4-45 ให้สีน้ำทะเลเป็นสีดำปนเทา ยกเว้นบริเวณน้ำที่มีตะกอนมีสีดำอมฟ้า แปลงเสียงหอยนางรมแบบเขว่น แปลงเสียงหอยแมลงภู่ มีรูปทรงสี่เหลี่ยมปรากฏให้เห็นเป็นสีขาวและเทา ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งมีสีน้ำตาลอ่อน ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเครื่องมือประมงประจำที่จากข้อมูลอื่น ๆ ได้ดี แสดงสีของตัว โป๊ะและปีกโป๊ะเป็นสีเทา สำหรับรายละเอียดคุณลักษณะทางเรขาคณิตที่ได้ อยู่ในระดับดีมาก มองเห็นตัวโป๊ะเป็นทรงรีและเห็นปีกโป๊ะเป็นเส้นตรงมากกว่า 1 เส้น ลักษณะคล้ายรอยเท้าไก่ ยื่นออกจากตัวโป๊ะไปยังปากแม่น้ำบางปะกง โดยผลจากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้จำนวนของตัวโป๊ะทั้งสิ้น 47 ลูก นับจำนวนปีกโป๊ะได้ทั้งสิ้น 172 แนว ดังภาพที่ 4-49 ข.



ภาพที่ 4-44 การหลอมข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี PCA (Principal Component Analysis) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร

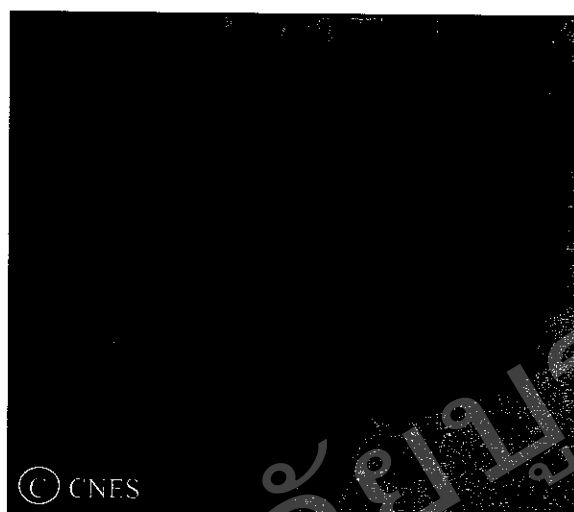


ภาพที่ 4-45 การหลอมข้อมูลดาวเทียม Radarsat (SAR) และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี PCA (Principal Component Analysis) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 8 เมตร

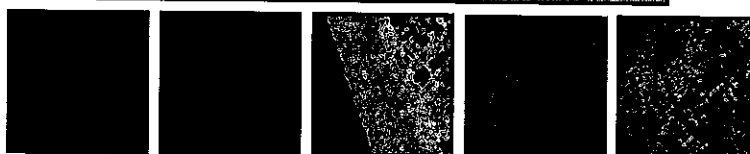
2.5 วิธีการ HPF เป็นการหลอมข้อมูลดาวเทียมโดยใช้เทคนิค HSI ร่วมกับการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูลจะมีรายละเอียดเท่ากับภาพดาวเทียมรายละเอียดสูงระบบ Panchromatic ที่นำมาหลอม ผลที่ได้มีดังนี้

2.5.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่สูงกว่า ของดาวเทียม SPOT-5 ที่ผ่านกระบวนการกรองข้อมูลภาพด้วยการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร ดังภาพที่ 4-46 ให้สีน้ำทะเลเป็นสีดำ ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งมีสีน้ำตาลเข้ม ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเครื่องมือประมงประจำที่จากข้อมูลอื่น ๆ ได้ดีปานกลาง แสดงสีของตัวโป๊ะเป็นหลายสีผสมกัน ได้แก่ ขาว ม่วง น้ำเงิน และชมพู แต่ไม่สามารถมองเห็นปีกโป๊ะได้ สำหรับรายละเอียดคุณลักษณะทางเรขาคณิตที่ได้ อยู่ในระดับปานกลาง มองเห็นตัวโป๊ะปรากฏเป็นจุดเล็ก ๆ โดยผลจากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้จำนวนของตัวโป๊ะทั้งสิ้น 36 ลูก ดังภาพที่ 4-48 ง.

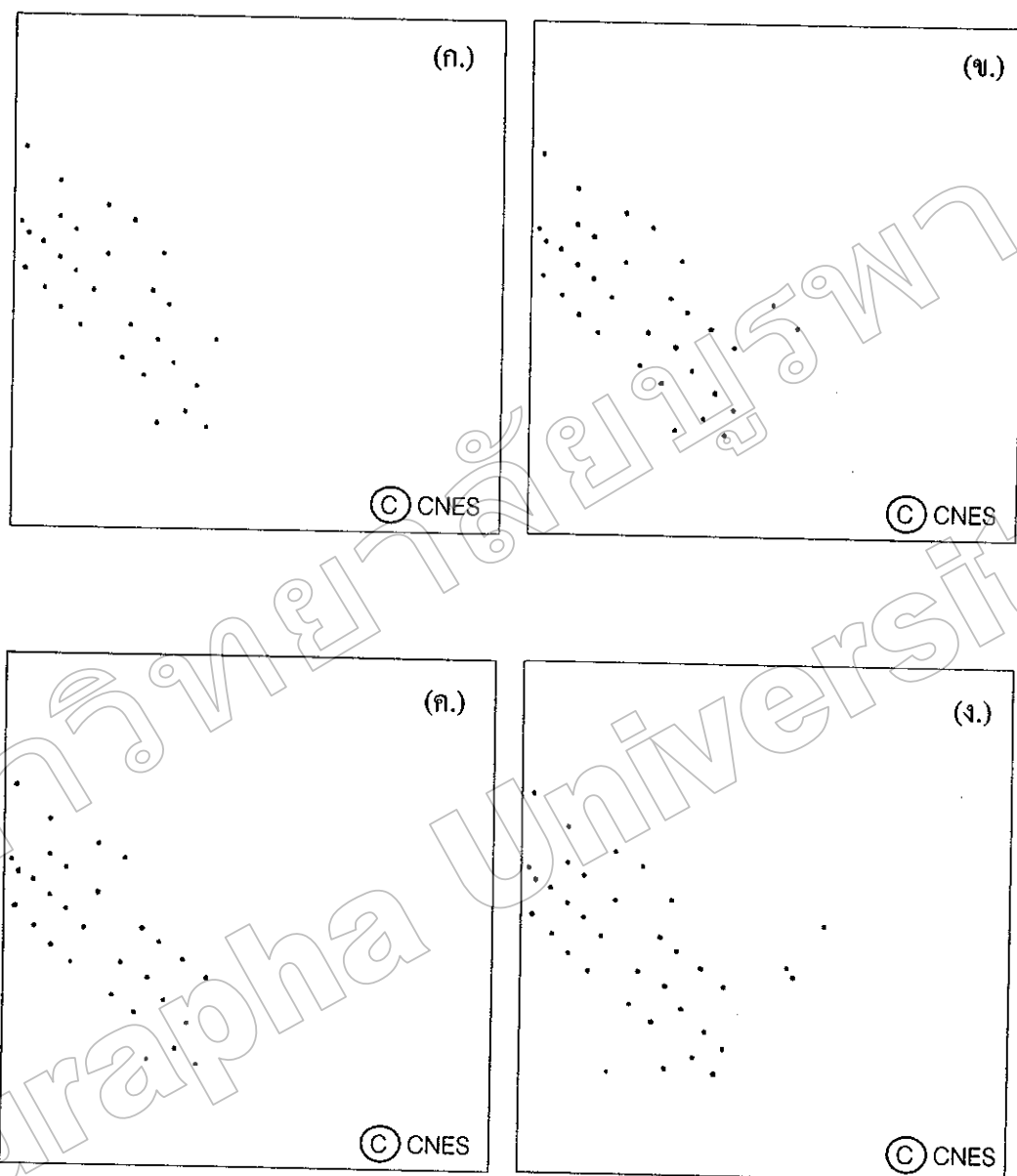
2.5.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่สูงกว่า ของดาวเทียม Radarsat ที่ผ่านกระบวนการกรองข้อมูลภาพด้วยการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 8 เมตร ดังภาพที่ 4-47 ให้สีน้ำทะเลเป็นสีดำอมเหลือง ขกเว้นบริเวณน้ำที่มีตะกอนมีสีดำอมฟ้า แปลงเลี้ยงหอยนางรมแบบแขวน แปลงเลี้ยงหอยแมลงภู่ มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ปรากฏให้เห็นเป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง ป่าชายเลนบริเวณชายฝั่งมีสีน้ำตาล ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเครื่องมือประมงประจำที่จากข้อมูลอื่น ๆ ได้ดี แสดงสีของตัวโป๊ะและปีกโป๊ะเป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง สำหรับรายละเอียดคุณลักษณะทางเรขาคณิตที่ได้ อยู่ในระดับดี มองเห็นตัวโป๊ะเป็นทรงรีและเห็นปีกโป๊ะเป็นเส้นตรงมากกว่า 1 เส้น ลักษณะคล้ายรอยเท้าไก่ ยื่นออกจากตัวโป๊ะไปยังปากแม่น้ำบางปะกง โดยผลจากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้จำนวนของตัวโป๊ะทั้งสิ้น 44 ลูก นับจำนวนปีกโป๊ะได้ทั้งสิ้น 155 แนว ดังภาพที่ 4-49 ง.



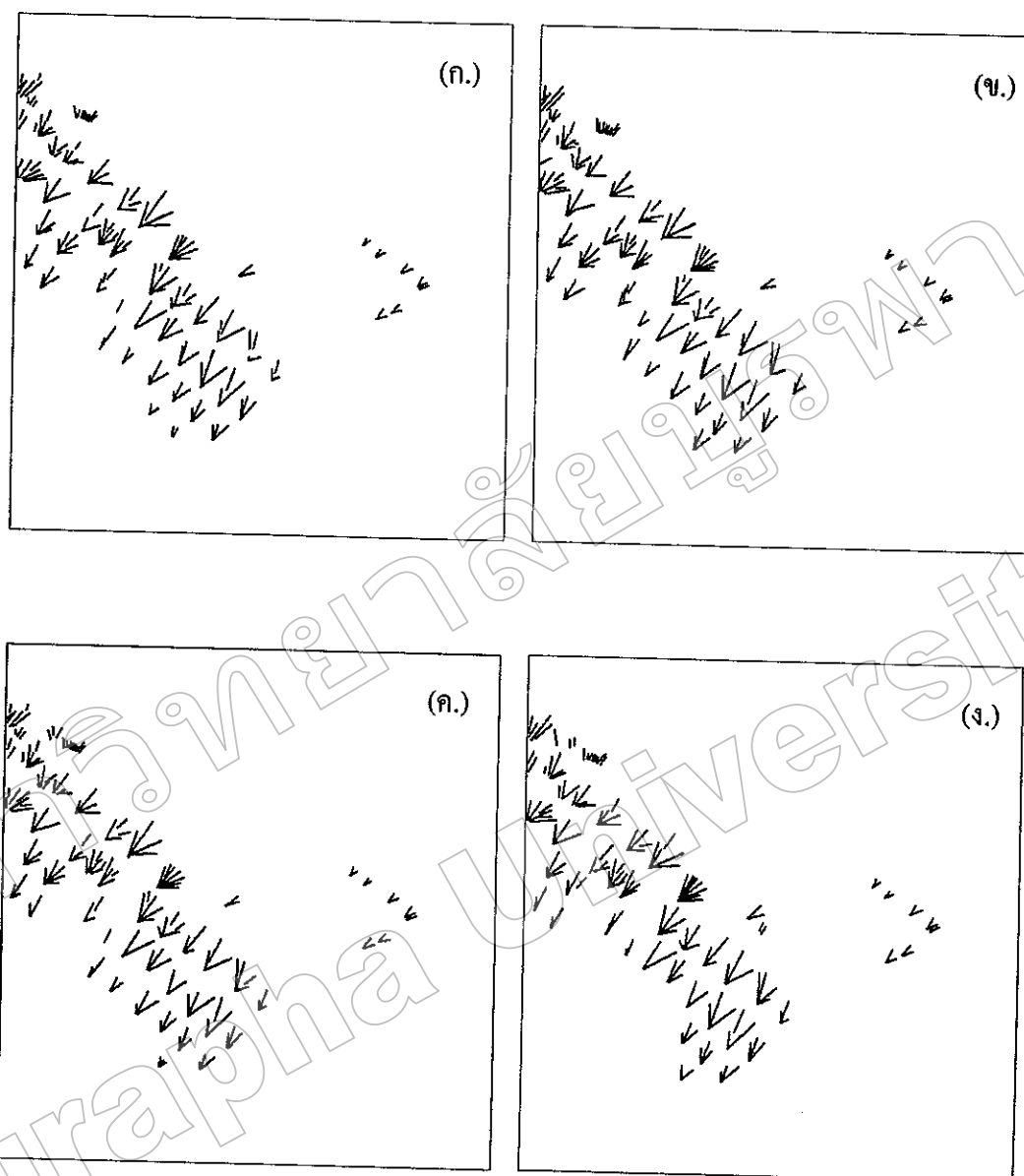
ภาพที่ 4-46 การหลอมข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HPF (High Pass Filter) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร



ภาพที่ 4-47 การหลอมข้อมูลดาวเทียม Radarsat (SAR) และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HPF (High Pass Filter) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 8 เมตร



ภาพที่ 4-48 แสดงปริมาณโป๊ะ ที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอของข้อมูลที่ได้จากการหลอม
ข้อมูล SPOT-5 ระบบ Panchromatic กับข้อมูล Landsat-5 (TM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ
(ก. วิธีการ Brovey Transformation ข. วิธีการ PCA (Principal Component Analysis)
ค. วิธีการ HSI Color Transformation ง. วิธีการ HPF (High Pass Filter))



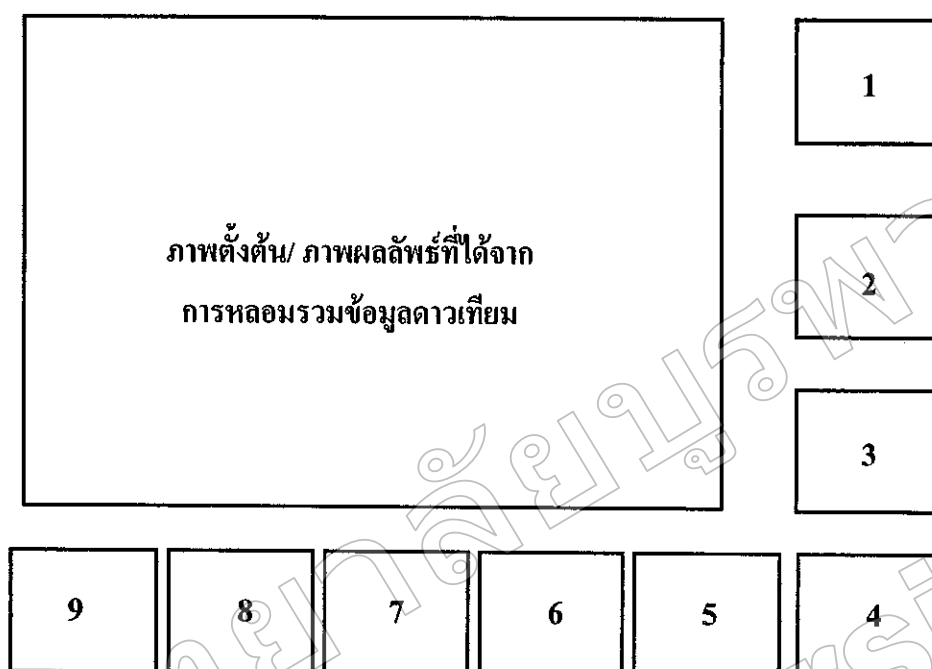
ภาพที่ 4-49 แสดงปริมาณ โป้ะ ที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอ ของข้อมูลที่ได้จากการหลอมข้อมูล Radarsat ระบบ SAR กับข้อมูล Landsat-5 (TM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ (ก. วิธีการ Brovey Transformation ข. วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) ค. วิธีการ HSI Color Transformation ง. วิธีการ HPF (High Pass Filter))

3. พื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมือง และอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีพื้นที่ทั้งสิ้น 318 ตารางกิโลเมตร สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการอธิบายลักษณะของข้อมูลแต่ละประเภท พบว่า สำหรับข้อมูลเส้นทางคมนาคมสายหลักในพื้นที่

ผู้ศึกษาเลือกถนนสุขุมวิท บริเวณสามแยกทางลงหาดบางแสน ซึ่งเป็นถนนขนาด 6 ช่องทางจราจร เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการเปรียบเทียบ เส้นทางสายรอง ผู้ศึกษาเลือกเส้นทางสายระหว่าง หนองมน อ่างเก็บน้ำบางพระ สวนสัตว์เปิดเขาเขียวซึ่งเป็นถนนขนาด 2 ช่องทางจราจรเป็นพื้นที่ตัวอย่างในการเปรียบเทียบ สำหรับถนนพื้นอ่อนผู้ศึกษาเลือกเส้นทางเข้าสู่บริเวณเหมืองระเบิดหิน ซึ่งอยู่บริเวณด้านหลังของที่ทำารองค์การบริหารส่วนตำบลเหมือง ซึ่งเป็นถนนดินขนาด 2 ช่องทางจราจร สำหรับรถบรรทุกใช้ในการลำเลียงหินออกจากเหมือง เป็นพื้นที่ตัวอย่างในการเปรียบเทียบ และพื้นที่ที่เป็นแหล่งชุมชน ผู้ศึกษาเลือกบริเวณตัวเมืองศรีราชาเป็นพื้นที่ตัวอย่างในการเปรียบเทียบ เนื่องจากเป็นพื้นที่ชุมชนหนาแน่นขนาดใหญ่ที่สุดในพื้นที่ศึกษา สำหรับข้อมูลพื้นที่ที่ใช้สำหรับทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเชิงคลื่นของพื้นที่ศึกษาที่ 2 นี้ แสดงในภาพที่ 4-50 ผลการศึกษาที่ได้จากการหลอมภาพดาวเทียมมีดังนี้

3.1 วิธีการ RGB Color Composite เป็นการทำให้เกิดภาพสีผสม ด้วยการนำข้อมูล ครั้งละ 3 ช่วงคลื่น (แบนด์) จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4, แบนด์ 5 และแบนด์ 3 มาแทนใน แม่สีหลัก 3 สี คือ สีแดง, สีเขียว และสีน้ำเงินตามลำดับ ดังภาพที่ 4-51 ภาพที่ได้มีรายละเอียดภาพ 25 เมตร ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีแดงถึงน้ำตาลแดง ยกเว้น บริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีม่วง อมน้ำเงิน พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาวและม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคม ขนาดใหญ่ได้ดีโดยจะปรากฏเป็นเส้นสีเทาอมม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง สามารถแยกได้ ปานกลาง มองเห็นเป็นเส้นสีม่วง สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ปานกลางมองเห็นเป็น สีขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี เส้นทาง คมนาคมสายรองได้ปานกลางโดยเห็นเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนไม่ดี ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้รับความยาว ของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 166.24 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-67 ก.

3.2 วิธีการ Brovey Transformation เป็นการหลอมข้อมูล ระหว่างภาพสีผสมจาก ดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4, 5 และ 3 กับข้อมูลรายละเอียดสูงระบบPanchromatic เข้าด้วยกัน ภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูลมีรายละเอียดเชิงพื้นที่เท่ากับข้อมูลรายละเอียดสูงระบบ Panchromatic ที่นำมาใช้ในการหลอม ผลที่ได้มีดังนี้



หมายเหตุ: 1. ถนนสายหลักขนาด 6-8 ช่องทางวิ่ง

2. ถนนสายรองขนาด 2 ช่องทางวิ่ง

3. ถนนพื้นอ่อน

4. พื้นที่ชุมชนหนาแน่น

5. บริเวณน้ำไถ

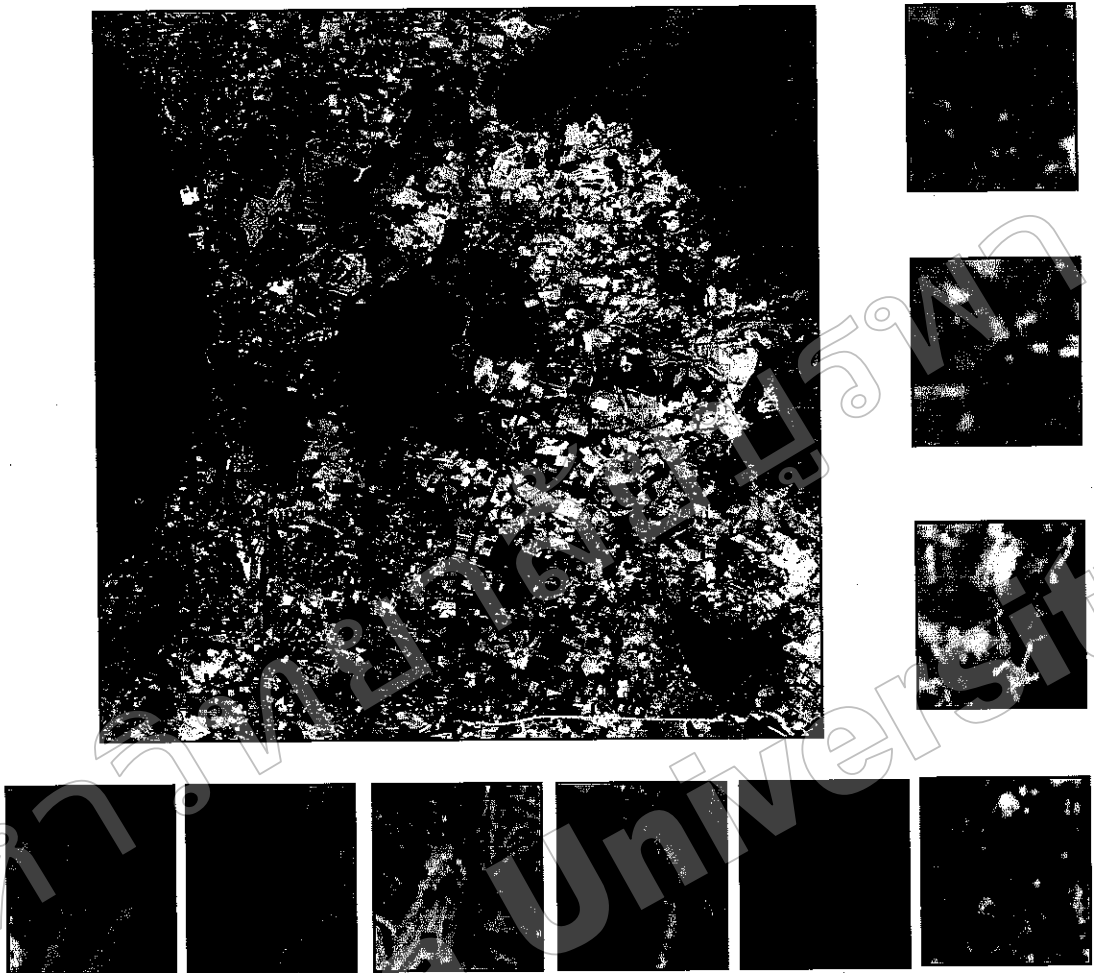
6. บริเวณน้ำมีตะกอน

7. สนามกอล์ฟ

8. บริเวณป่าไม้ผลัดใบ

9. บริเวณป่าผลัดใบ

ภาพที่ 4-50 คำอธิบายสัญลักษณ์ของภาพ สำหรับพื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ



ภาพที่ 4-51 ภาพสีผสมดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 รายละเอียดเชิงพื้นที่ 25 เมตร

3.2.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม Landsat-7 ดังภาพที่ 4-52 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร ดังภาพที่ 4-53 ภาพสีผสมที่ได้ ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีแดงถึงน้ำตาล ยกเว้นบริเวณที่ผลิตใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีม่วงอมน้ำเงิน พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาวอมน้ำเงินและม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี โดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วงอมน้ำเงิน เส้นทางคมนาคมสายรอง สามารถแยกได้ปานกลางมองเห็นเป็นเส้นสีม่วง สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ปานกลางมองเห็นเป็นสีขาวอมชมพู ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี เส้นทางคมนาคมสายรองได้ไม่ดี โดยเห็นได้เฉพาะบริเวณนอกเขต

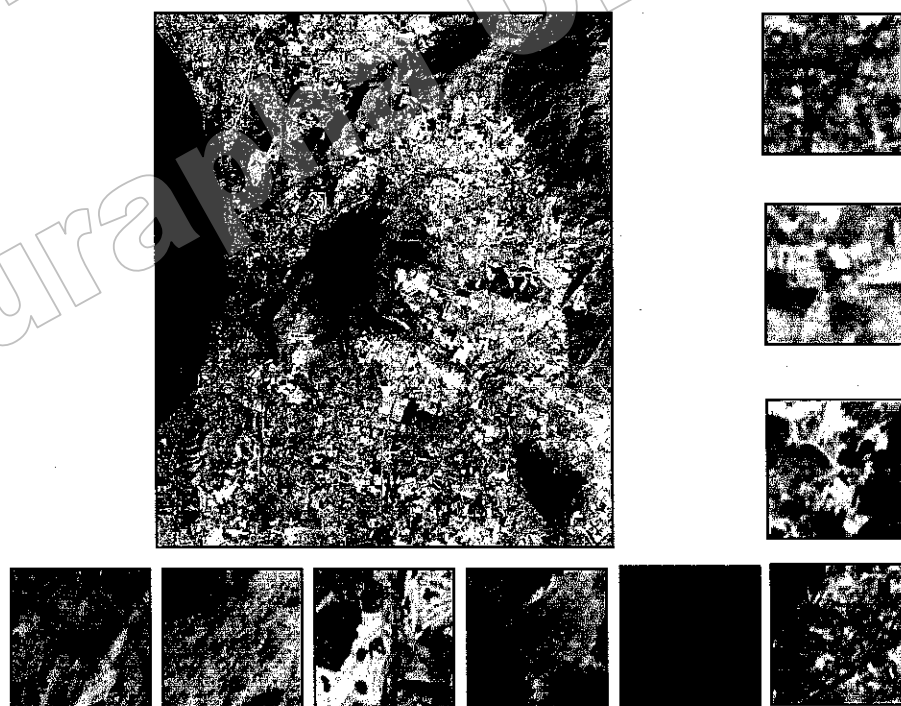
ชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ไม่ดี ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 147.64 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-68 ก.

3.2.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมดั้งเดิม คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่สูงกว่าของดาวเทียม IRS-1C ดังภาพที่ 4-54 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร ดังภาพที่ 4-55 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้มเข้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลแดงถึงน้ำตาลแดงเข้ม ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และสีเขียวเข้ม แหล่งน้ำเป็นสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีเทาและน้ำเงิน พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดีโดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง สามารถแยกได้ปานกลางมองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมชมพู สำหรับถนนดินอ่อนสามารถแยกได้คมมองเห็นเป็นสีขาวและขาวอมชมพู ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี เส้นทางคมนาคมสายรองได้ปานกลางโดยเห็นเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ดี ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 360.86 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-69 ก.

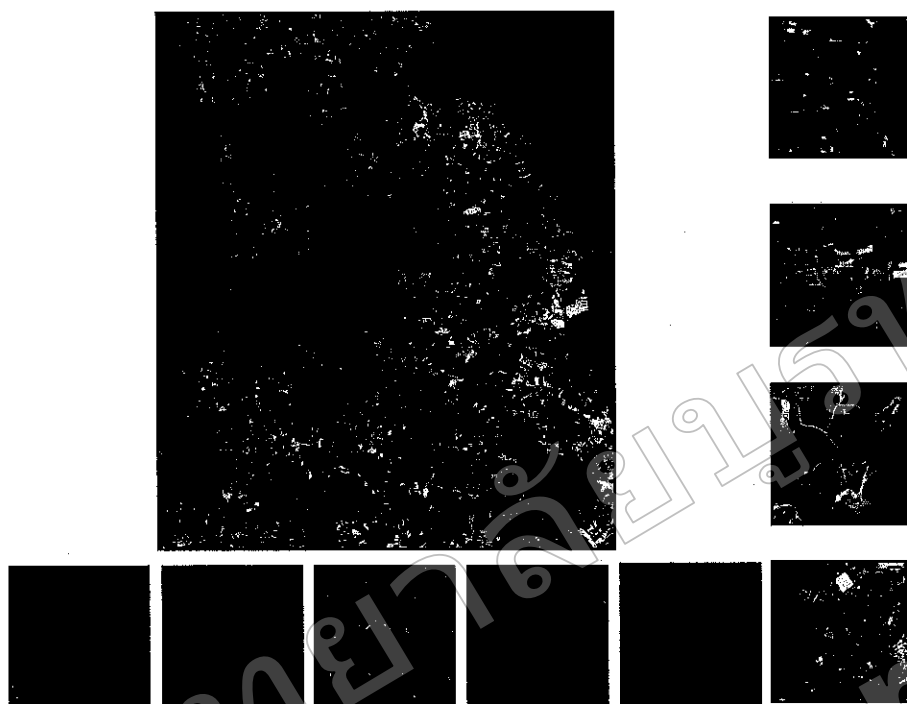
3.2.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมดั้งเดิม คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่สูงกว่าของดาวเทียม SPOT-5 ดังภาพที่ 4-56 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร ดังภาพที่ 4-57 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้มถึงน้ำตาล พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาล ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีน้ำเงิน ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีน้ำเงินอมม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดีมากโดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง สามารถแยกได้ดีมาก มองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมชมพู สำหรับถนนดินอ่อนสามารถแยกได้ดีมากมองเห็นเป็นสีขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ เส้นทางคมนาคมสายรอง และถนนดินอ่อนได้ดีมาก ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 775.20 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-70 ก.



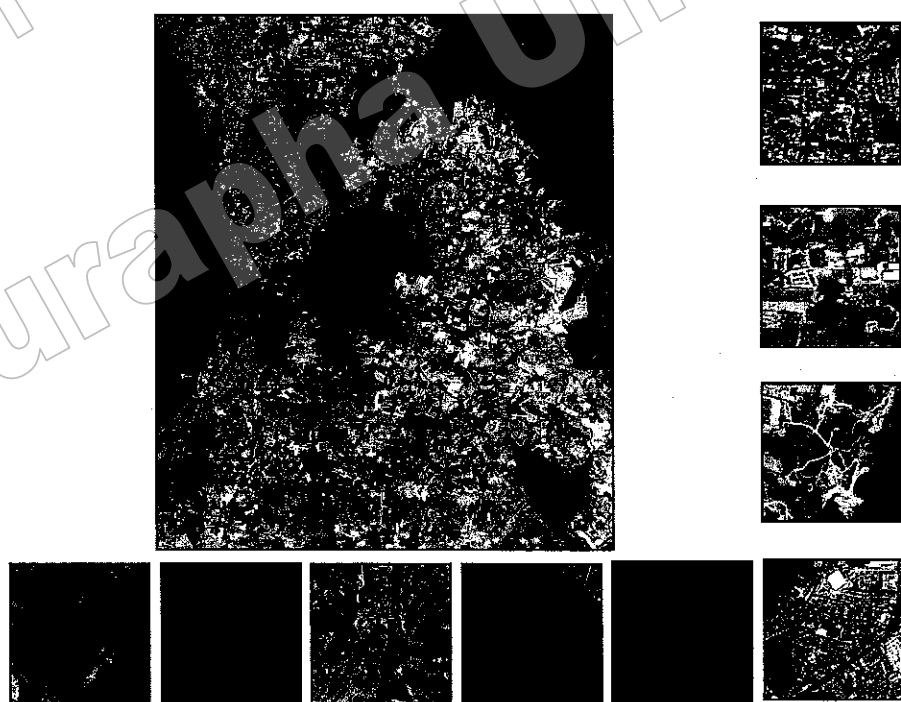
ภาพที่ 4-52 ภาพดาวเทียม Landsat-7 Panchromatic รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร



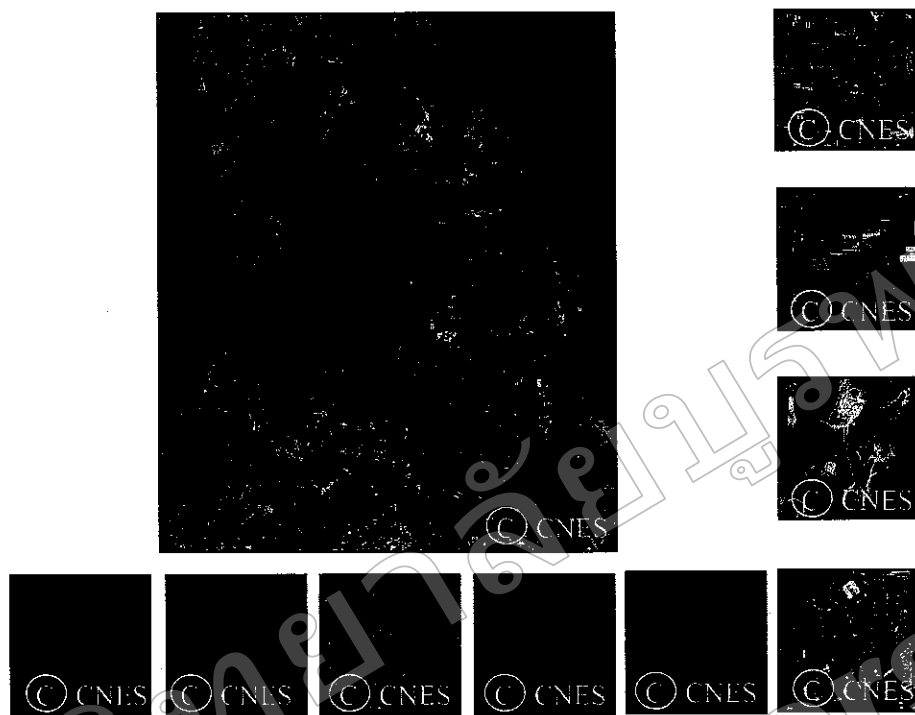
ภาพที่ 4-53 การหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบบที่ 4-5-3 โดยใช้วิธี Brovey Transformation รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร



ภาพที่ 4-54 ภาพดาวเทียม IRS-1C Panchromatic รายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร



ภาพที่ 4-55 การหลอมข้อมูลดาวเทียม IRS-1C Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบบ 4-5-3 โดยใช้วิธี Brovey Transformation รายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร



ภาพที่ 4-56 ภาพดาวเทียม SPOT-5 Panchromatic รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร



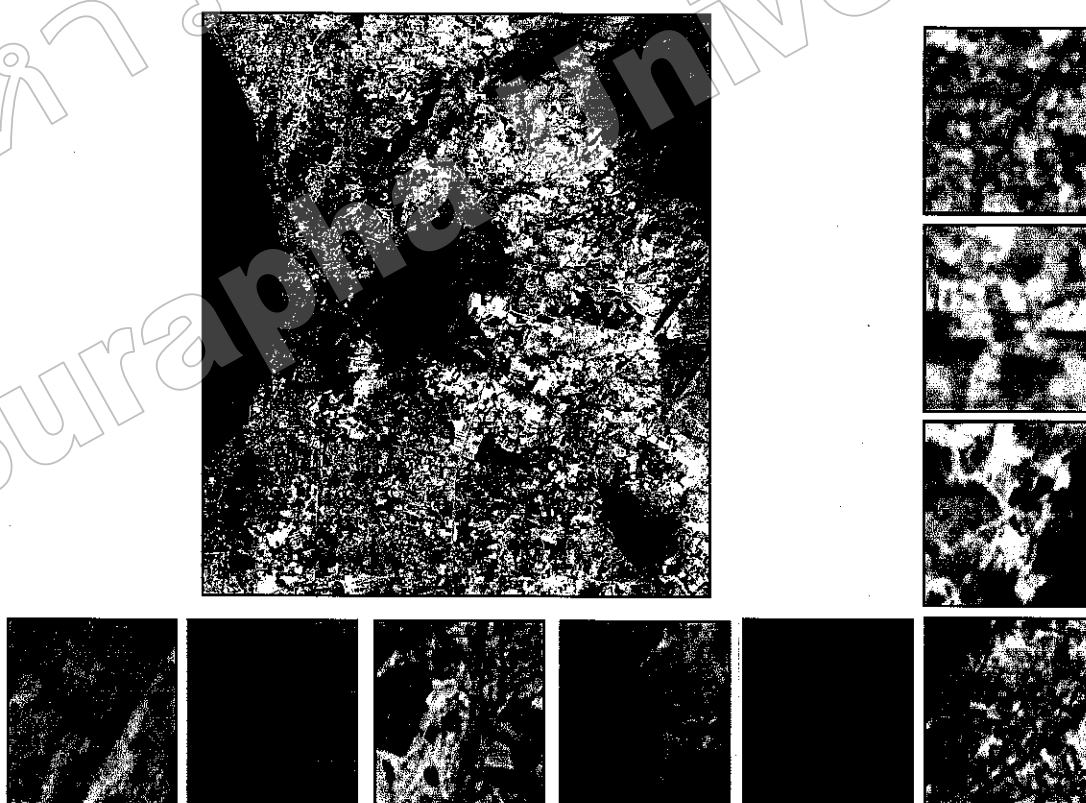
ภาพที่ 4-57 การหลอมข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบบ 4-5-3 โดยใช้วิธี Brovey Transformation รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร

3.3 วิธีการ HSI Color Transformation โมเดล Hexcone เป็นการหลอมข้อมูลภาพสีผสม จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4, 5 และ 3 โดยใช้เทคนิคการแปลงระบบสีจากระบบ R-G-B เป็นระบบสี HSI ภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูลจะมีรายละเอียดเท่ากับภาพดาวเทียมรายละเอียดสูงระบบ Panchromatic ที่เข้ามาแทนในส่วนของ Intensity (I) ผลที่ได้มีดังนี้

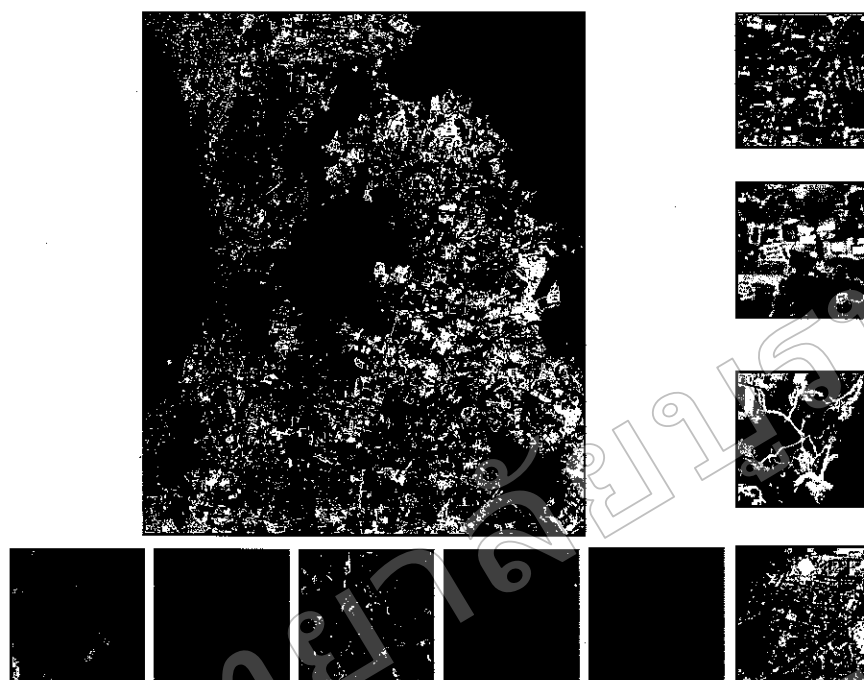
3.3.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมดั้งเดิม คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม Landsat-7 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร ภาพสีผสม ดังภาพที่ 4-58 ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีแดงถึงน้ำตาลแดง ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีน้ำเงินถึงน้ำเงินอมม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี โดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วงเข้ม เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ไม่ดี มองเห็นเป็นเส้นสีม่วง สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ปานกลาง มองเห็นเป็นสีขาวอมชมพู ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ปานกลาง เส้นทางคมนาคมสายรองได้ไม่ดีโดยเห็นได้ชัดเจนเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ปานกลาง ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 153.14 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-68 ก.

3.3.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมดั้งเดิม คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม IRS-1C ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร ดังภาพที่ 4-59 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีน้ำตาล พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลเข้ม ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีน้ำเงินถึงน้ำเงินอมม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดีมากโดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วงเข้ม เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ปานกลาง มองเห็นเป็นเส้นสีม่วง สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ดี มองเห็นเป็นสีขาวอมชมพู ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี เส้นทางคมนาคมสายรองได้ปานกลางโดยเห็นเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ปานกลาง ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 286.19 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-69 ก.

3.3.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง แบนด์ 5 แม่สีเขียว แบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่สูงกว่าของดาวเทียม SPOT-5 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร ดังภาพที่ 4-60 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีน้ำตาล พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลเข้ม ยกเว้นบริเวณที่ผลิตใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีน้ำเงินและน้ำเงินอมเทา ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดีมาก โดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรองแยกได้ดีมาก มองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมชมพู สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ดีมาก มองเห็นเป็นสีขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ เส้นทางคมนาคมสายรอง และถนนดินอ่อนได้ดีมาก ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตาได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 1,000.88 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-70 ค.



ภาพที่ 4-58 การหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HSI Color Transformation รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร



ภาพที่ 4-59 การหลอมข้อมูลดาวเทียม IRS-1C Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HSI Color Transformation รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร



ภาพที่ 4-60 การหลอมข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี
HSI Color Transformation รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร

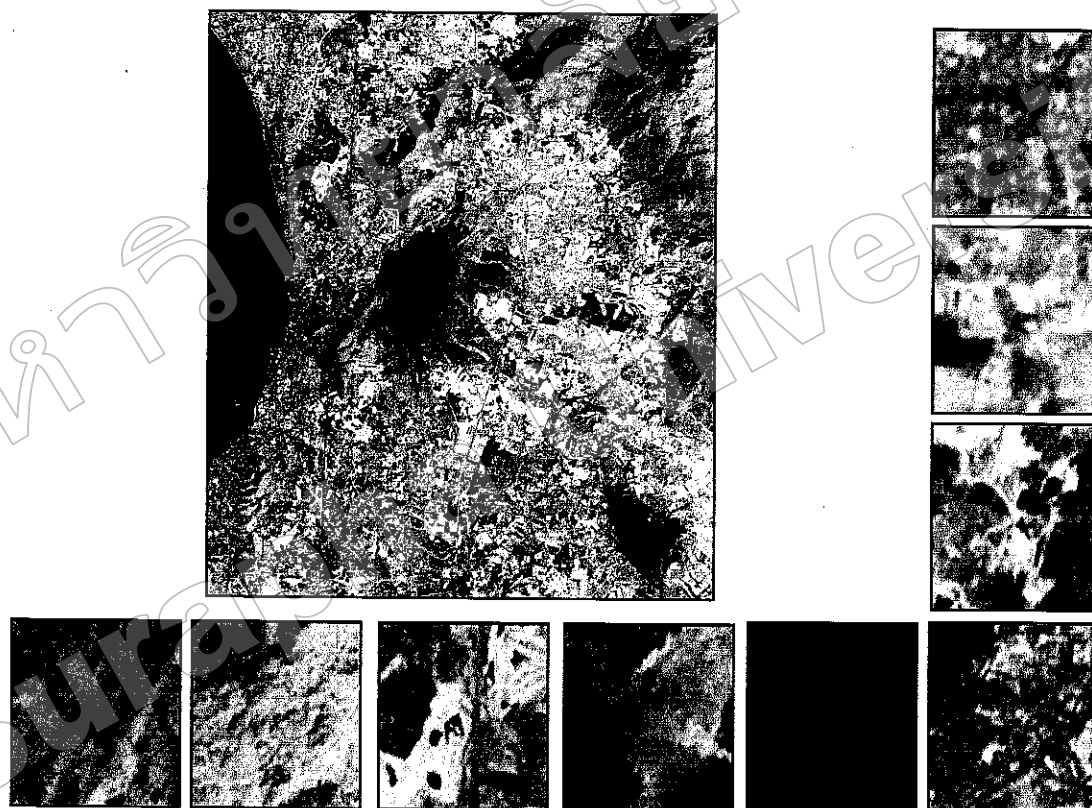
3.4 วิธีการ PCA เป็นการหลอมข้อมูลดาวเทียมด้วยวิธีการทางสถิติ ภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูลจะมีรายละเอียดเท่ากับภาพดาวเทียมรายละเอียดสูงระบบ Panchromatic ที่นำมาหลอมผลที่ได้มีดังนี้

3.4.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 1 ถึง 7 กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม Landsat-7 ดังภาพที่ 4-61 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้มอ่อนอมเหลือง พื้นที่ป่าไม้เป็นสีส้มถึงน้ำตาลอ่อน ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วงอ่อนอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีเทาเข้ม พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีเขียวอมน้ำเงิน และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี โดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ไม่ดี มองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมเทา สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ปานกลาง มองเห็นเป็นสีเขียว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ปานกลาง เส้นทางคมนาคมสายรองได้ไม่ดี โดยเห็นได้ชัดเจนเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ปานกลาง ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ให้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 152.24 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-68 ข.

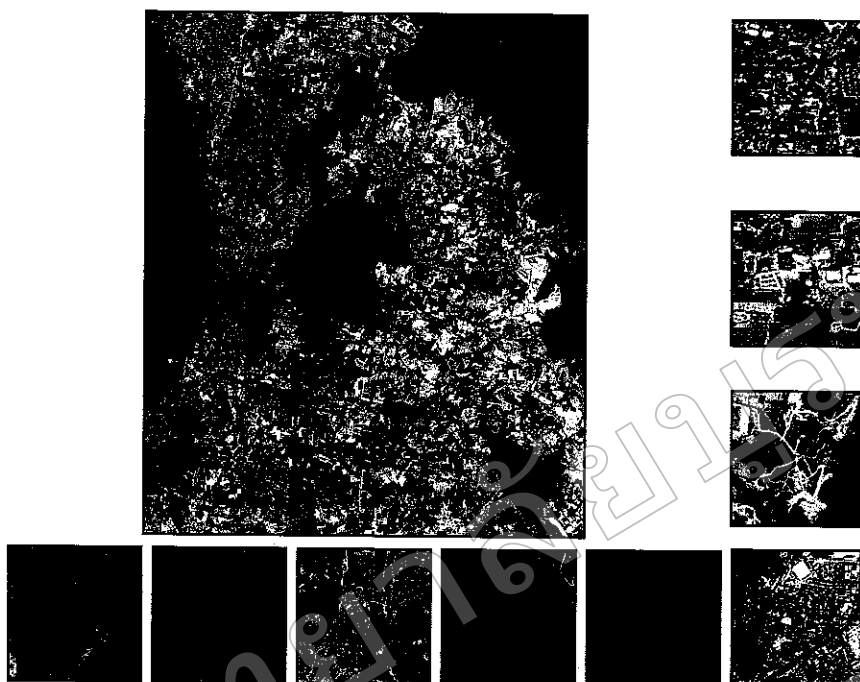
3.4.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 1 ถึง 7 กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม IRS-1C ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร ดังภาพที่ 4-62 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลแดง ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำและดำอมเทา ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีเทา พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีเขียว เขียว และม่วงอมเทา ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดีมาก โดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ปานกลาง มองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมเทา สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ดี มองเห็นเป็นสีเขียว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดี เส้นทางคมนาคมสายรองได้ปานกลาง โดยเห็นเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ดี ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ให้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 377.92 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-69 ข.

3.4.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 1 ถึง 7 กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม SPOT-5 ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร ดังภาพที่ 4-63 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลแดง ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำ

เป็นสีน้ำเงินอมเทาส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีน้ำเงินอมม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ดีมาก โดยจะปรากฏเป็นเส้น สีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ดีมาก มองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมชมพู สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ดีมาก มองเห็นเป็นสีขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทาง คมนาคมขนาดใหญ่ เส้นทางคมนาคมสายรอง และถนนดินอ่อนได้ดีมาก ผลที่ได้จากการแปล ความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคม ในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 1,002.13 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-70 ข.



ภาพที่ 4-61 การหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี PCA (Principal Component Analysis) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร



ภาพที่ 4-62 การหลอมข้อมูลดาวเทียม IRS-1C Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี PCA (Principal Component Analysis) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร



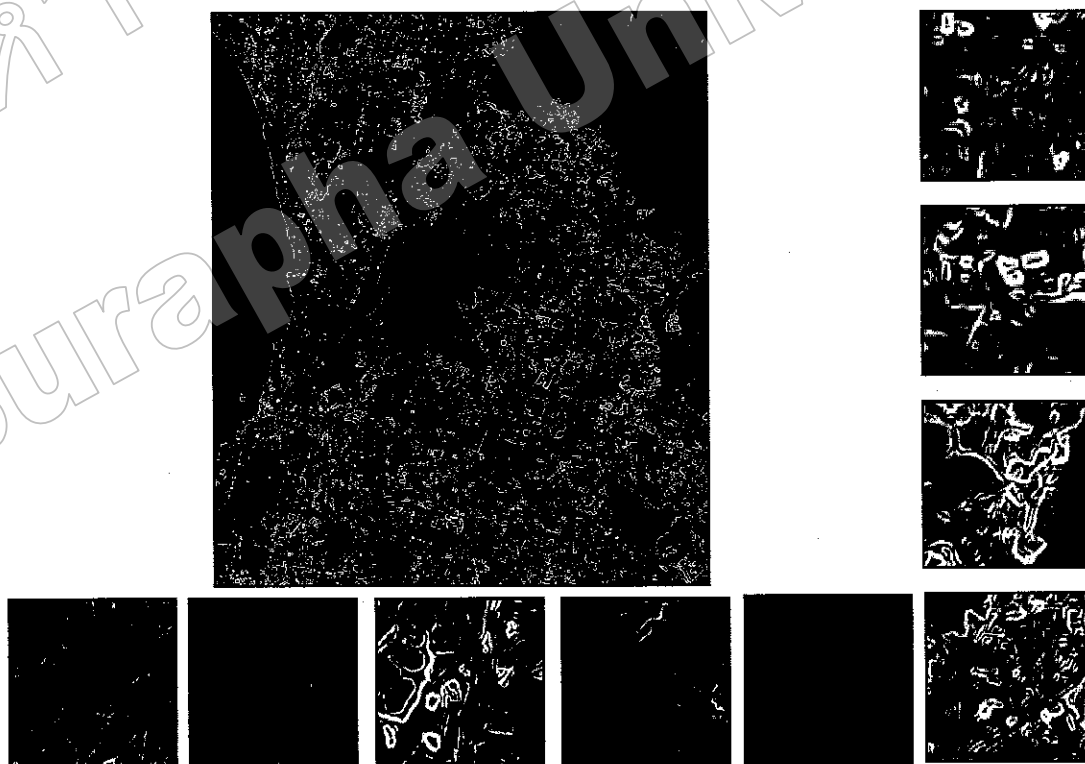
ภาพที่ 4-63 การหลอมข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี PCA (Principal Component Analysis) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร

3.5 วิธีการ HPF เป็นการหลอมข้อมูลดาวเทียมโดยใช้เทคนิค HSI ร่วมกับการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูลจะมีรายละเอียดเท่ากับภาพดาวเทียมรายละเอียดสูงระบบ Panchromatic ที่นำมาหลอม ผลที่ได้มีดังนี้

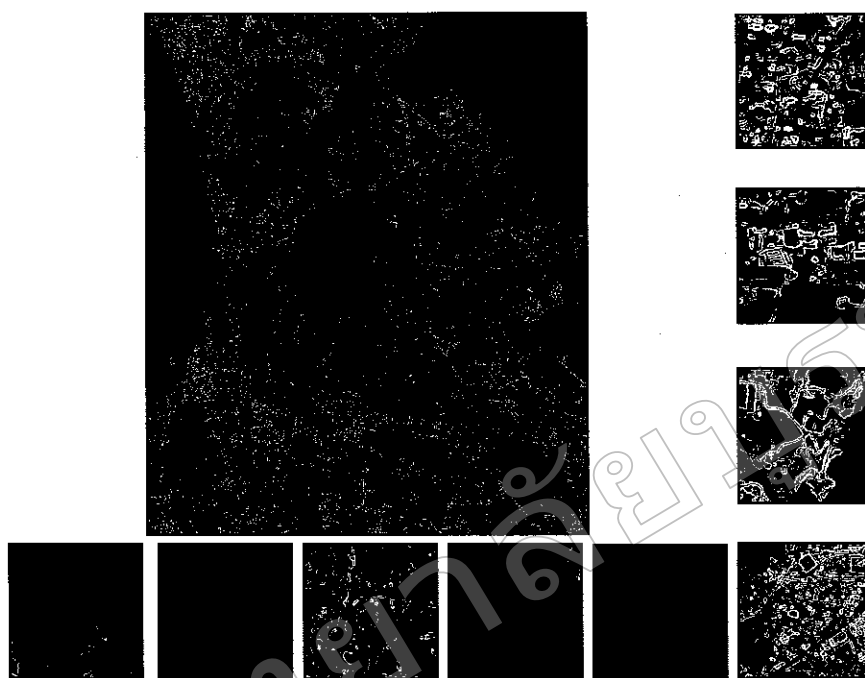
3.5.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม Landsat-7 ที่ผ่านกระบวนการกรองข้อมูลภาพด้วยการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร ดังภาพที่ 4-64 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีส้มและน้ำตาล พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำนอกทะเล ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีน้ำเงินและน้ำเงินอมม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้แยกเส้นทางคมนาคมทุกขนาดได้ไม่ดี โดยไม่สามารถเห็นเส้นทางคมนาคมสายรองและถนนดินอ่อน สำหรับเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่สามารถแยกได้บางส่วน โดยมองเห็นเป็นสีม่วงขอบขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดทุกขนาดได้ไม่ดี ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งสิ้น 80 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-68 ง.

3.5.2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่สูงกว่าของดาวเทียม IRS-1C ที่ผ่านกระบวนการกรองข้อมูลภาพด้วยการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร ดังภาพที่ 4-65 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีน้ำตาล พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลเข้ม ยกเว้นบริเวณที่ผลัดใบให้สีม่วงสลับเขียว แหล่งน้ำเป็นสีดำและน้ำเงินอมดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีน้ำเงินถึงน้ำเงินอมม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ปานกลางโดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วงเข้มขอบขาว เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ไม่ดี มองเห็นเป็นเส้นสีม่วง สำหรับถนนดินอ่อนสามารถแยกได้ดี มองเห็นเป็นสีขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ปานกลาง เส้นทางคมนาคมสายรองได้ปานกลางโดยเห็นเฉพาะบริเวณนอกเขตชุมชน สำหรับถนนดินอ่อนได้ดี ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้ความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งสิ้น 211.81 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-69 ง.

3.5.3 ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมตั้งต้น คือภาพสีผสมของดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4 แม่สีแดง, แบนด์ 5 แม่สีเขียว และแบนด์ 3 แม่สีน้ำเงิน กับภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่สูงกว่าของดาวเทียม SPOT-5 ที่ผ่านกระบวนการกรองข้อมูลภาพด้วยการใช้ตัวกรองความถี่สูงแบบเน้นขอบ (Edge Enhancement) ภาพที่ได้จากการหลอมมีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร ดังภาพที่ 4-66 ภาพสีผสม ให้สีพื้นที่สนามกอล์ฟเป็นสีน้ำตาลเข้ม พื้นที่ป่าไม้เป็นสีน้ำตาลเข้ม ขกเว้นบริเวณที่ผลิตใบให้สีม่วง และม่วงอมเขียว แหล่งน้ำเป็นสีเงินเข้มถึงดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอนให้สีม่วง พื้นที่ชุมชนหนาแน่นมีสีขาว เขียว และม่วง ภาพผลลัพธ์ที่ได้สามารถแยกเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ได้ปานกลาง โดยจะปรากฏเป็นเส้นสีม่วง เส้นทางคมนาคมสายรอง แยกได้ปานกลาง มองเห็นเป็นเส้นสีม่วงอมชมพู สำหรับถนนดินอ่อน สามารถแยกได้ดี มองเห็นเป็นสีขาว ภาพสีผสมที่ได้ให้คุณลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางคมนาคมขนาดใหญ่ เส้นทางคมนาคมสายรอง และถนนดินอ่อนได้ดีปานกลาง ผลที่ได้จากการแปลความหมายของภาพสีผสมด้วยเทคนิคการแปลภาพด้วยสายตา ได้รับความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งสิ้น 685.76 กิโลเมตร ดังภาพที่ 4-70 ง.



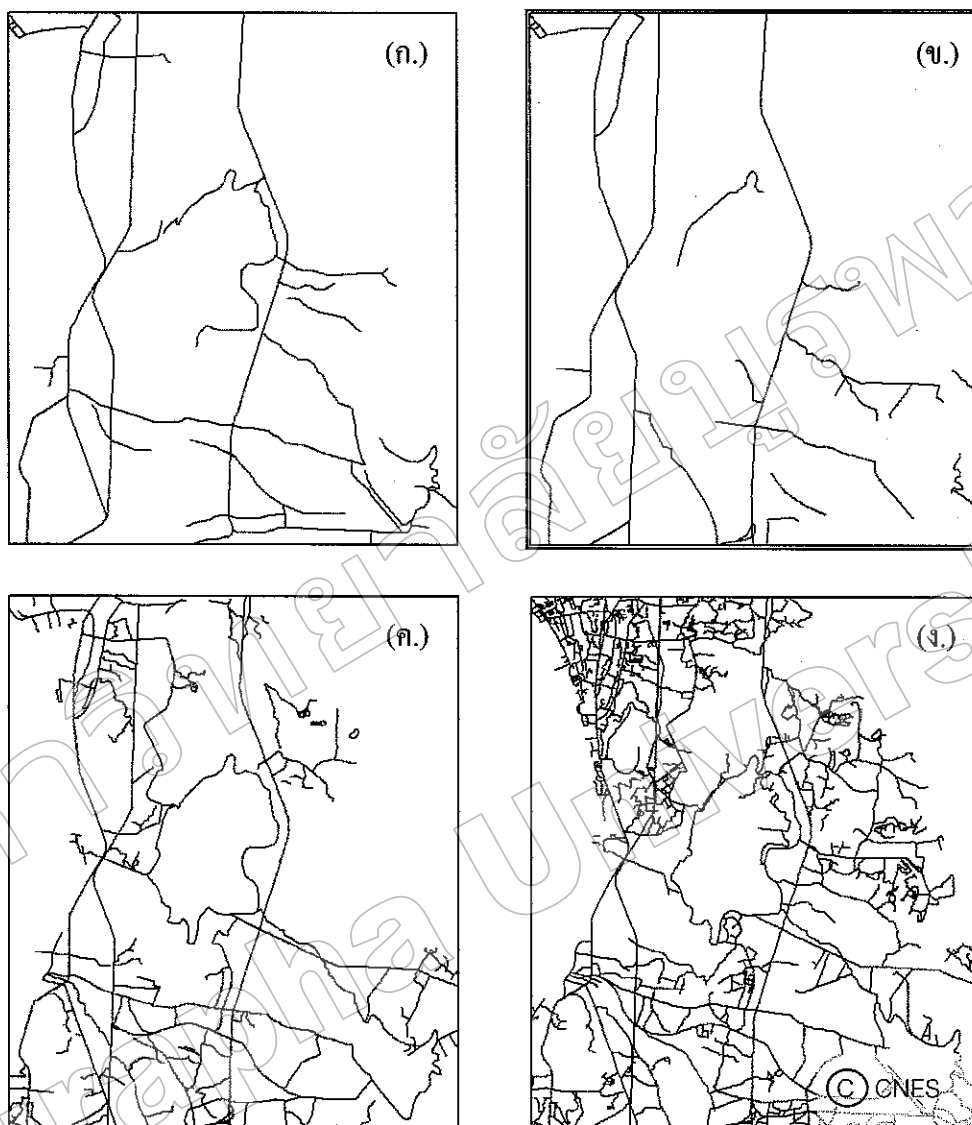
ภาพที่ 4-64 การหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HPF (High Pass Filter) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 เมตร



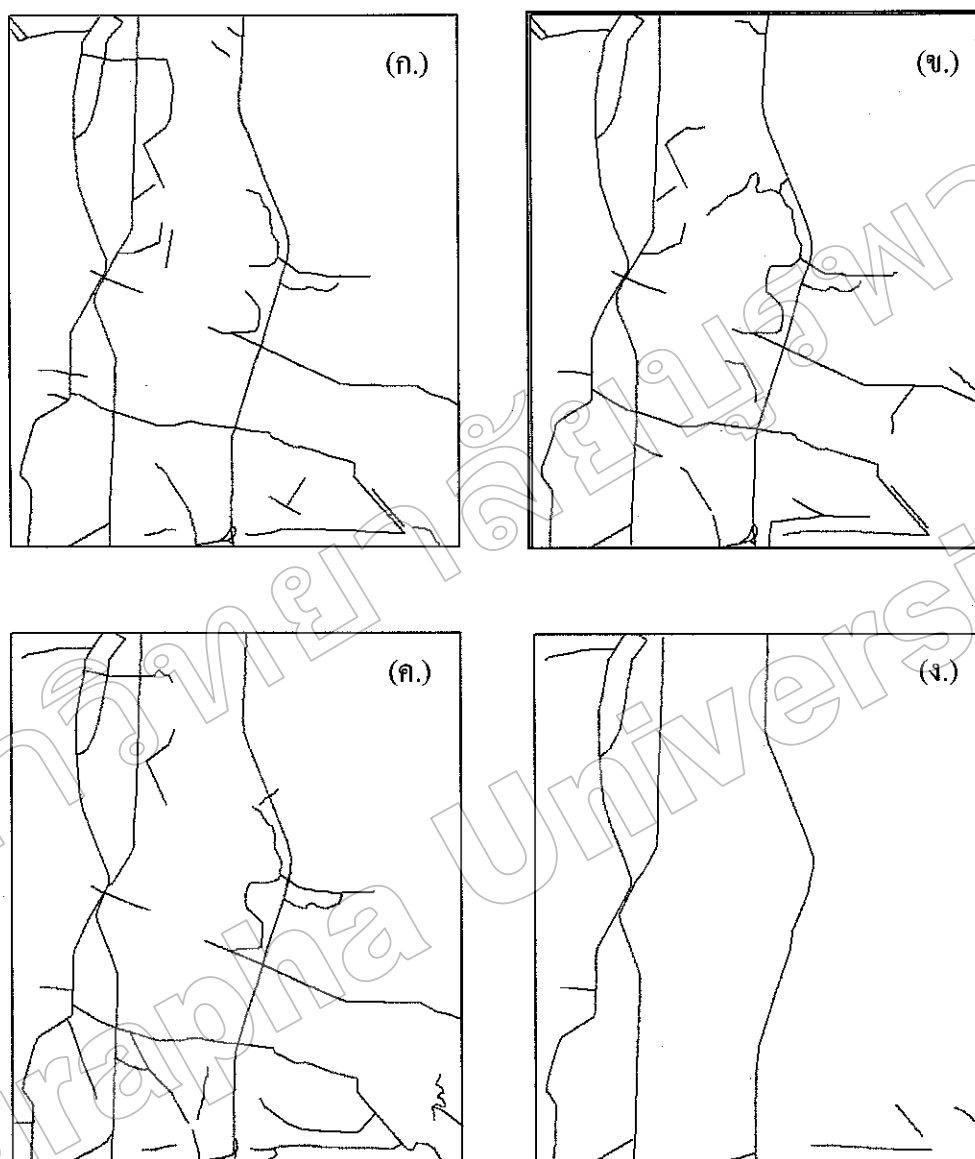
ภาพที่ 4-65 การหลอมข้อมูลดาวเทียม IRS-1C Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HPF (High Pass Filter) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 5 เมตร



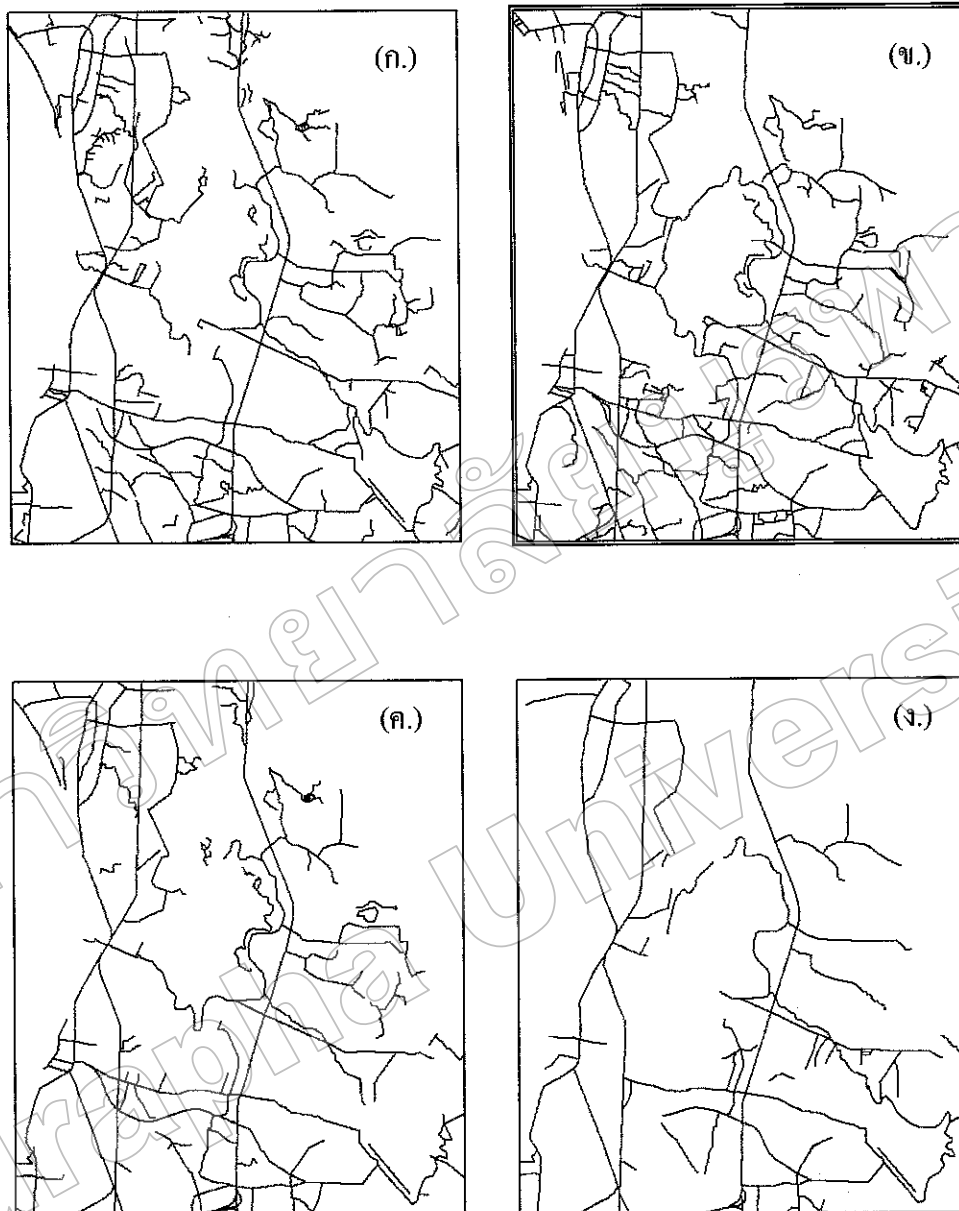
ภาพที่ 4-66 การหลอมข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 Panchromatic และดาวเทียม Landsat-5
แบนด์ 4-5-3 โดยใช้วิธี HPF (High Pass Filter) รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร



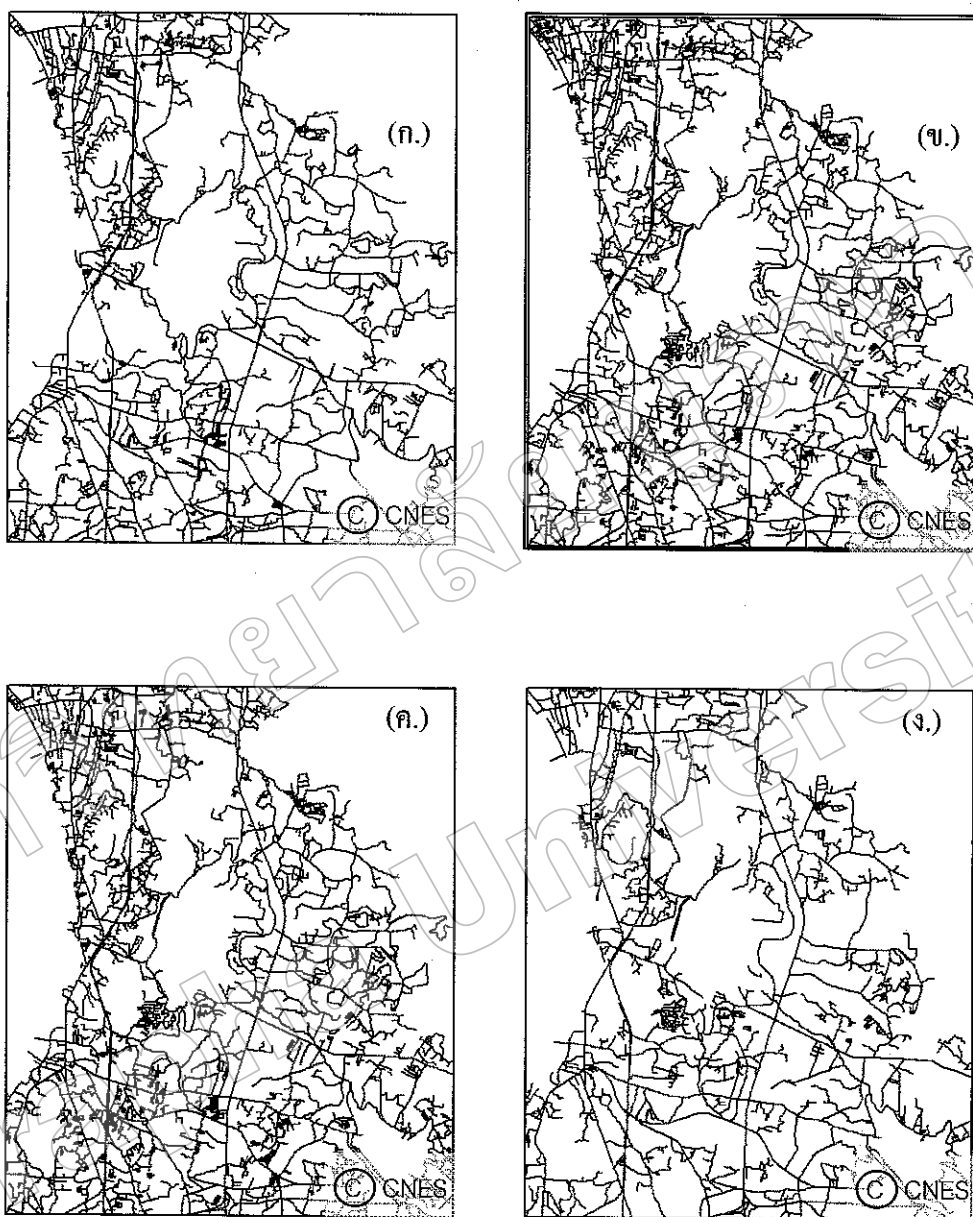
ภาพที่ 4-67 แสดงปริมาณเส้นทางคมนาคม ที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอของข้อมูลตั้งต้นที่ใช้ในการหลอมข้อมูล (ก. Landsat-5 R-G-B 4-5-3 ข. Landsat-7 Panchromatic ค. IRS- 1C Panchromatic ง. SPOT-5 Panchromatic)



ภาพที่ 4-68 แสดงปริมาณเส้นทางคมนาคมที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอ ของข้อมูลที่ได้จากการหลอมข้อมูล Landsat-7 ระบบ Panchromatic กับข้อมูล Landsat-5 (TM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ (ก. วิธีการ Brovey Transformation ข. วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) ค. วิธีการ HSI Color Transformation ง. วิธีการ HPF (High Pass Filter))



ภาพที่ 4-69 แสดงปริมาณเส้นทางคมนาคม ที่ได้จากการนำข้อมูลบนหน้าจอ ของข้อมูลที่ได้จากการหลอมข้อมูล IRS-1C ระบบ Panchromatic กับข้อมูล Landsat-5 (TM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ (ก. วิธีการ Brovey Transformation ข. วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) ค. วิธีการ HSI Color Transformation ง. วิธีการ HPF (High Pass Filter))



ภาพที่ 4-70 แสดงปริมาณเส้นทางคมนาคม ที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอ ของข้อมูลที่ได้จากการหลอมข้อมูล SPOT-5 ระบบ Panchromatic กับข้อมูล Landsat-5 (TM) ด้วยวิธีการต่าง ๆ (ก. วิธีการ Brovey Transformation ข. วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) ค. วิธีการ HSI Color Transformation ง. วิธีการ HPF (High Pass Filter))

การเปรียบเทียบเชิงคลื่นของภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูล

จากการเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกรายละเอียดเชิงคลื่นของข้อมูลในภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลภาพดาวเทียมตั้งต้น ระหว่างข้อมูลภาพจากดาวเทียมรายละเอียดสูง ได้แก่ ดาวเทียม Landsat-7 ดาวเทียม IRS-1C ดาวเทียม Radarsat ดาวเทียม SPOT-5 ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียม Landsat-5 โดยใช้เทคนิควิธีการแบบต่าง ๆ ได้แก่ วิธีการ Brovey Transformation วิธีการ HSI Color Transformation วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) และวิธีการ HPF (High Pass Filter) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

1. พื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกง

ในพื้นที่ศึกษาที่ 1 เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกประเภทของนาุ้ง และพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อ และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้าง

1.1 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม Landsat-7 ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่าภาพที่ใช้วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงินเข้ม สำหรับวิธีการแบบ Brovey Transformation และวิธีการ HSI Color Transformation สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายรองลงมา โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงิน, น้ำเงินเข้มจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงอมชมพู สำหรับวิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงินจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว, ขาวอมเขียว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงินอมม่วง ส่วนวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลในการจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงินเข้มจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อและพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงินเข้ม

1.2 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม IRS-1C ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่าภาพที่ใช้วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลัง

อยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีฟ้าจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงอ่อน สำหรับวิธีการ Brovey Transformation และ HSI Color Transformation สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายรองลงมา โดยวิธีการ Brovey Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงินจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาวและขาวอมชมพู และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงอมชมพู สำหรับวิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงินจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาวและขาวอมชมพู และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงอมชมพู ส่วนวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ผลที่ได้สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงินอมม่วงจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีม่วงอมน้ำเงินและพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงอมชมพู

1.3 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม Radarsat ระบบ SAR ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่าภาพที่ใช้วิธีการวิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นน้ำเงินเข้มและดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงิน, น้ำเงินอมม่วง สำหรับวิธีการแบบ Brovey Transformation และ HSI Color Transformation สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายรองลงมา โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงอมชมพู สำหรับวิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีม่วงอมชมพู และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วงเข้มจนถึงดำ สำหรับวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลในการจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีม่วงอมน้ำเงินและดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาวและขาวอมม่วง ส่วนพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีดำ

1.4 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม SPOT-5 ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่าภาพที่ใช้วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่

เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่ายที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นน้ำเงินเข้มและดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว และพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงินอมม่วง สำหรับวิธีการแบบ Brovey Transformation และ HSI Color Transformation สามารถจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ง่าย รองลงมา โดยวิธีการ Brovey Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นน้ำเงินและดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว ขาวอมชมพูและขาวอมน้ำเงิน ส่วนพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงินอมม่วง วิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีฟ้าเข้มและดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีขาว ขาวอมชมพูและขาวอมน้ำเงิน ส่วนพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีม่วง สำหรับวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลในการจำแนกประเภทของนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นนาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่กำลังอยู่ระหว่างการเลี้ยง เป็นสีน้ำเงินเข้มจนถึงดำ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างการเตรียมบ่อเป็นสีน้ำเงินปนน้ำตาลสลับเขียว ส่วนพื้นที่ที่เป็นบ่อร้างเป็นสีน้ำเงินเข้ม

2. พื้นที่ศึกษาที่ 2 บริเวณอำเภอดงหลวง

ในพื้นที่ศึกษาที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกเครื่องมือประมาณประจำที่ในพื้นที่ศึกษาออกจากข้อมูลอื่น ๆ ประกอบด้วย พื้นที่ที่เป็นพื้นน้ำทะเล และแปลงหอย

2.1 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม SPOT-5 ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่าภาพที่ใช้วิธีการ HPF (High Pass Filter) สามารถจำแนกเครื่องมือประมาณประจำที่ในพื้นที่ศึกษาออกจากข้อมูลอื่น ๆ ได้ง่ายที่สุด โดยมองเห็นเครื่องมือประมาณประจำที่ที่เป็นส่วนของตัวโป๊ะ เป็นสีต่าง ๆ ได้แก่ ม่วง ขาว น้ำเงิน และชมพู โดยที่บริเวณที่เป็นน้ำปรากฏเพียงสีเขียวคือ มีสีดำ สำหรับวิธีการแบบ Brovey Transformation, HSI Color Transformation และวิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกเครื่องมือประมาณประจำที่ในพื้นที่ศึกษาออกจากข้อมูลอื่น ๆ ได้ค่อนข้างรองลงมา โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นตัวโป๊ะ เป็นสีต่าง ๆ ได้แก่ ม่วง เหลือง และชมพู โดยที่บริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีเทาอมเขียว ส่วนบริเวณที่มีตะกอน น้ำจะมีสีน้ำเงินจนถึงน้ำเงินเข้ม สำหรับวิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นตัวโป๊ะ เป็นสีต่าง ๆ ได้แก่ ม่วง ขาว ฟ้า และชมพู โดยที่บริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีดำและน้ำตาลอมดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอน น้ำจะมีสีฟ้าถึงฟ้าเข้ม วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) มองเห็นตัวโป๊ะ เป็นสีขาวและขาวปนเทา โดยที่บริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีดำ ส่วนบริเวณที่มีตะกอน น้ำจะมีสีเทาอมม่วงและเทาอมน้ำตาล

2.2 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม Radarsat ระบบ SAR ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่าภาพที่ได้ใน ทุกวิธีการ สามารถจำแนกเครื่องมือประมงประจำที่ในพื้นที่ศึกษาออกจากข้อมูลอื่น ๆ ได้ดีเท่า ๆ โดยสามารถแยกรายละเอียดของสื่อกอกจากบริเวณที่เป็นพื้นน้ำได้ดี แต่ไม่สามารถสามารถแยก รายละเอียดของสื่อกอกจากบริเวณที่เป็นแปลงหอยได้ โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นเครื่องมือประมงประจำที่ ส่วนของตัวโป๊ะและปีกโป๊ะ เป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง แปลงหอย ได้มองเห็นเป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง สำหรับบริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีเหลืองอมเขียว ส่วนบริเวณที่มี ตะกอน น้ำจะมีสีฟ้าถึงฟ้าอมดำ วิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นเครื่องมือประมง ประจำที่ ส่วนของตัวโป๊ะและปีกโป๊ะ เป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง แปลงหอยได้มองเห็นเป็นสีฟ้าและ ฟ้าอมม่วง สำหรับบริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีดำนอมเหลือง ส่วนบริเวณที่มีตะกอน น้ำจะมีสีดำนอมฟ้า วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) มองเห็นเครื่องมือประมงประจำที่ ส่วนของ ตัวโป๊ะและปีกโป๊ะ เป็นสีเทา แปลงหอยได้มองเห็นเป็นสีเทา สำหรับบริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีดำ ปนเทา ส่วนบริเวณที่มีตะกอน น้ำจะมีสีดำนอมฟ้า วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) มองเห็น เครื่องมือประมงประจำที่ ส่วนของตัวโป๊ะและปีกโป๊ะ เป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง แปลงหอยได้ มองเห็นเป็นสีฟ้าและฟ้าอมม่วง สำหรับบริเวณที่เป็นน้ำใส มีสีดำนอมเหลือง ส่วนบริเวณที่มีตะกอน น้ำจะมีสีดำนอมฟ้า

3. พื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ

ในพื้นที่ศึกษาที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบความสามารถในการจำแนกเส้นทางคมนาคม ประเภทต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษาออกจากข้อมูลที่เป็นแหล่งชุมชน เนื่องจากเส้นทางคมนาคมและ แหล่งชุมชน จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากที่สุด สีที่ปรากฏก็มีความใกล้เคียงกัน และพื้นที่ ที่จำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมได้ยากที่สุดในพื้นที่ศึกษาก็คือเขตชุมชน

3.1 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพตั้งต้น จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพตั้งต้นจากดาวเทียม Landsat-7 ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่า ภาพที่ ใช้วิธีการแบบ HSI Color Transformation สามารถจำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา ได้ง่ายที่สุด โดยมองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วงเข้ม สายรองเป็นสีม่วง และ ถนนพื้นอ่อนมีสีขาวอมชมพู พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวอมชมพูสลับม่วง สำหรับวิธีการแบบ Brovey Transformation และ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคม ในพื้นที่ศึกษา ได้ง่ายรองลงมา โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นสีของเส้นทาง คมนาคมสายหลักเป็นสีม่วงอมน้ำเงิน สายรองเป็นสีม่วง และถนนพื้นอ่อนมีสีขาวอมชมพู พื้นที่ เขตชุมชนมีสีขาวอมน้ำเงินสลับม่วง วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) มองเห็น

สีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีม่วงเทา และถนนพื้นอ่อนมีสีขาว พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวอมน้ำเงินสลับม่วง สำหรับวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) จำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง ขอบขาว โดยมองเห็นเพียงบางส่วน ส่วนสายรอง และถนนพื้นอ่อนจำแนกได้ยาก พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วง

3.2 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพดั้งเดิม จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพดั้งเดิมจากดาวเทียม IRS-1C ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่า ภาพที่ใช้วิธีการแบบ Brovey Transformation และ HSI Color Transformation สามารถจำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา ได้ง่ายที่สุด โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีม่วงและม่วงอมชมพู และถนนพื้นอ่อนมีสีขาวและขาวอมชมพู พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว วิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีม่วง และถนนพื้นอ่อนมีสีขาวอมชมพู พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) สามารถจำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา ได้ง่ายรองลงมา โดยมองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีเทาอมม่วง และถนนพื้นอ่อนมีสีขาว พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว สำหรับวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) จำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วงเข้ม ขอบขาว ส่วนสายรองมีสีม่วง ถนนพื้นอ่อนมีสีขาว และพื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว

3.3 ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมภาพดั้งเดิม จากดาวเทียม Landsat-5 แบนด์ 4-5-3 กับภาพดั้งเดิมจากดาวเทียม SPOT-5 ระบบ Panchromatic ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ พบว่า ภาพที่ใช้วิธีการแบบ Brovey Transformation, PCA (Principal Component Analysis) และ HSI Color Transformation สามารถจำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา ได้ง่ายที่สุด โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation มองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีม่วงอมชมพู และถนนพื้นอ่อนมีสีขาว พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว วิธีการแบบ HSI Color Transformation มองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีม่วงอมชมพู และถนนพื้นอ่อนมีสีขาว พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) มองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง สายรองเป็นสีม่วงอมชมพู และถนนพื้นอ่อนมีสีขาว พื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว สำหรับวิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) จำแนกข้อมูลเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษาได้ยากที่สุด โดยมองเห็นสีของเส้นทางคมนาคมสายหลักเป็นสีม่วง ส่วนสายรองมีสีม่วงอมชมพู ถนนพื้นอ่อนมีสีขาว และพื้นที่เขตชุมชนมีสีขาวสลับม่วงและเขียว

การเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิต ของภาพที่ได้จากการหลอมข้อมูล

ผลที่ได้จากการจำแนกรายละเอียดทางเรขาคณิตโดยการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอ ของข้อมูลตั้งต้นที่นำมาใช้ในการหลอมข้อมูลคือข้อมูลภาพจากดาวเทียมรายละเอียดสูง ได้แก่ ดาวเทียม Landsat-7 (Panchromatic) ดาวเทียม IRS-1C (Panchromatic) ดาวเทียม Radarsat (SAR) ดาวเทียม SPOT-5 (Panchromatic) เปรียบเทียบกับผลการจำแนกรายละเอียดทางเรขาคณิต โดยการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอในภาพผลลัพธ์ ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบต่าง ๆ ได้แก่ วิธีการ Brovey Transformation วิธีการ HSI Color Transformation วิธีการ PCA (Principal Component Analysis) และวิธีการ HPF (High Pass Filter) ในแต่ละพื้นที่ศึกษา สรุปได้ดังนี้

ในการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นหรือลดลง ของปริมาณข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการนำเข้าข้อมูลบนหน้าจอของข้อมูลภาพแต่ละภาพเพื่อนำไปเปรียบเทียบผล ใช้สูตรดังนี้

$$\left(\frac{\text{ปริมาณข้อมูลที่ได้จากภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอม} \times 100}{\text{ปริมาณข้อมูลที่ได้จากภาพรายละเอียดสูงตั้งต้น}} \right) - 100$$

หมายเหตุ หากผลที่ได้ติดลบหมายถึงข้อมูลที่ได้ลดลง

หากผลที่ได้ไม่ติดลบแต่มากกว่า 0 หมายถึงข้อมูลที่ได้เพิ่มขึ้น

1. พื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกง

ข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำกุ่มและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 542 บ่อ หรือพื้นที่ประมาณ 3.82 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำกุ่มและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 449 บ่อ (ลดลง 17.16 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 3.57 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 6.54 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำกุ่มและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 628 บ่อ (เพิ่มขึ้น 15.87 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2.77 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 27.49 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำกุ่มและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 535 บ่อ (ลดลง 1.29 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2.89 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 24.35 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำกุ่มและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 166 บ่อ (ลดลง 69.37 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2.73 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 28.53 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

ข้อมูลดาวเทียม IRS-1C (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 862 บ่อ หรือพื้นที่ประมาณ 3.06 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,170 บ่อ (เพิ่มขึ้น 35.73 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 5.73 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 87.25 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,191 บ่อ (เพิ่มขึ้น 38.17 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 7.17 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 134.31 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 847 บ่อ (ลดลง 1.74 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 4.20 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 37.25 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,091 บ่อ (เพิ่มขึ้น 26.57 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 4.75 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 55.23 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

ข้อมูลดาวเทียม Radarsat (SAR) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 713 บ่อ หรือพื้นที่ประมาณ 2.60 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 423 บ่อ (ลดลง 40.67 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2.60 ตารางกิโลเมตร วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 491 บ่อ (ลดลง 31.14 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2.67 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 2.69 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 399 บ่อ (ลดลง 44.04 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2.59 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 0.38 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 244 บ่อ (ลดลง 65.78 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 1.60 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 38.46 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมทุกเทคนิควิธีการ ให้รายละเอียดข้อมูลต่ำกว่าข้อมูลดั้งเดิม

ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,082 บ่อ หรือพื้นที่ประมาณ 6.36 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่นาุ้งและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 755 บ่อ (ลดลง 30.22 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 4.94 ตารางกิโลเมตร (ลดลง 22.33 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component

Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,392 บ่อ (เพิ่มขึ้น 28.65 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 8.48 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 33.33 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,312 บ่อ (เพิ่มขึ้น 21.26 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 7.10 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 11.64 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่น้ำท่วมและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจำนวน 1,601 บ่อ (เพิ่มขึ้น 47.97 เปอร์เซ็นต์) คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 10.42 ตารางกิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 63.84 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

2. พื้นที่ศึกษาที่ 2 บริเวณอ่าวจังหวัดชลบุรี

ข้อมูลดาวเทียม Radarsat (SAR) ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 53 ลูก โดยนับจำนวนของปึกโป๊ะได้รวม 186 แขน เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 47 ลูก (ลดลง 11.32 เปอร์เซ็นต์) โดยนับจำนวนของปึกโป๊ะได้รวม 173 แขน (ลดลง 6.99 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 47 ลูก (ลดลง 11.32 เปอร์เซ็นต์) โดยนับจำนวนของปึกโป๊ะได้รวม 172 แขน (ลดลง 7.53 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 47 ลูก (ลดลง 11.32 เปอร์เซ็นต์) โดยนับจำนวนของปึกโป๊ะได้รวม 173 แขน (ลดลง 6.99 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 44 ลูก (ลดลง 16.98 เปอร์เซ็นต์) โดยนับจำนวนของปึกโป๊ะได้รวม 155 แขน (ลดลง 16.67 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 32 ลูก โดยมองไม่เห็นปึกโป๊ะ เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 30 ลูก (ลดลง 6.25 เปอร์เซ็นต์) โดยมองไม่เห็นปึกโป๊ะ วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 34 ลูก (เพิ่มขึ้น 6.25 เปอร์เซ็นต์) โดยมองไม่เห็นปึกโป๊ะ วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 30 ลูก (ลดลง 6.25 เปอร์เซ็นต์) โดยมองไม่เห็นปึกโป๊ะ วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นตัวโป๊ะ จำนวน 36 ลูก (เพิ่มขึ้น 12.50 เปอร์เซ็นต์) โดยมองไม่เห็นปึกโป๊ะ ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ Brovey Transformation, PCA (Principal Component Analysis) และ HSI Color Transformation ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุดใกล้เคียงกัน

3. พื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ

ข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 123.13 กิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 147.64 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 19.91 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 152.24 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 23.64 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 153.14 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 24.37 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 80 กิโลเมตร (ลดลง 35.03 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

ข้อมูลดาวเทียม IRS-1C (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 322.26 กิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 360.86 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 11.98 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 377.92 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 17.27 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 286.19 กิโลเมตร (ลดลง 11.19 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 211.81 กิโลเมตร (ลดลง 34.27 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

ข้อมูลดาวเทียม SPOT-5 (Panchromatic) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 643.72 กิโลเมตร เมื่อนำภาพมาทำการหลอมกับข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB:453) โดยวิธีการแบบ Brovey Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 775.20 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 20.43 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 1,002.13 กิโลเมตร (เพิ่มขึ้น 55.68 เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HSI Color Transformation ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษารวมทั้งสิ้น 1,000.88 กิโลเมตร (ลดลง 55.48

เปอร์เซ็นต์) วิธีการแบบ HPF (High Pass Filter) ให้ผลลัพธ์เป็นความยาวของเส้นทางคมนาคมในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งสิ้น 685.76 กิโลเมตร (ลดลง 6.53 เปอร์เซ็นต์) ในกลุ่มนี้พบว่า ภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมโดยใช้เทคนิควิธีการแบบ PCA (Principal Component Analysis) ให้รายละเอียดเชิงเรขาคณิตสูงที่สุด

สำหรับการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม ทุกพื้นที่ และทุกวิธีการ สรุปในตารางที่ 5-1 ถึง 5-9

ตารางที่ 4-2 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม Landsat-7 ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกง

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ดี	ปานกลาง	น้อย

ตารางที่ 4-3 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม IRS-1C ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกง

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ดี	ดี	ดี	ดี
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ดี	ปานกลาง	น้อย

ตารางที่ 4-4 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม Radarsat ระบบ SAR ในพื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกง

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	น้อย
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ดี	ปานกลาง	น้อย

ตารางที่ 4-5 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์
ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม SPOT-5
ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 1 บริเวณแม่น้ำบางปะกง

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ดี	ดี	ดี	ดี
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ดี	ปานกลาง	น้อย

ตารางที่ 4-6 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์
ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม Radarsat
ระบบ SAR ในพื้นที่ศึกษาที่ 2 บริเวณอ่าวจังหวัดชลบุรี

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ดี	ดี	ดี	ดี
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง

ตารางที่ 4-7 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์
ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม SPOT-5
ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 2 บริเวณอ่าวจังหวัดชลบุรี

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ดี

ตารางที่ 4-8 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์
ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม
Landsat-7 ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	น้อย	น้อย	น้อย	น้อย
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ปานกลาง	ปานกลาง	ดี	น้อย

ตารางที่ 4-9 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพผลลัพธ์
ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม IRS-1C
ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ดี	ปานกลาง	ดี	น้อย

ตารางที่ 4-10 แสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเรขาคณิตและคุณสมบัติเชิงคลื่น ของภาพ
ผลลัพธ์ที่ได้จากการหลอมข้อมูลดาวเทียม Landsat-5 (RGB: 453) กับข้อมูลดาวเทียม
SPOT-5 ระบบ Panchromatic ในพื้นที่ศึกษาที่ 3 บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ

วิธีการหลอม	Brovey	PCA	HSI	HPF
คุณสมบัติทางเรขาคณิต	ดี	ดี	ดี	ปานกลาง
คุณสมบัติเชิงคลื่น	ดี	ดี	ดี	น้อย