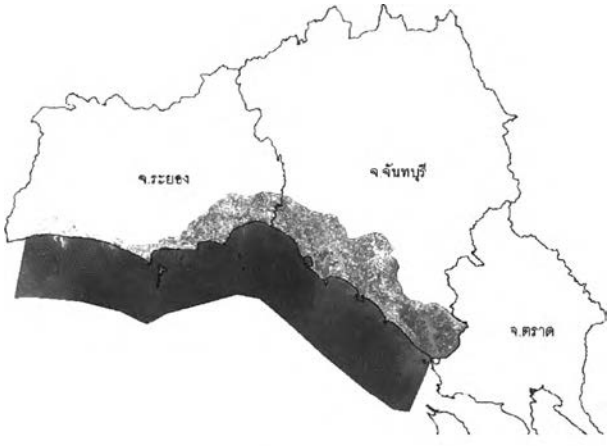
บทที่ 3

การทดลองเปรียบเทียบการจำแนก

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

3.1.1 พื้นที่ศึกษา

การทำวิจัยครั้งนี้ เป็นการทำการศึกษาเปรียบเทียบการจำแนกภาพดาวเทียม LANDSAT 5 บนพื้นที่ศึกษาบริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลของจังหวัดระยอง และจังหวัดจันทบุรี ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 พื้นที่ศึกษา

จากการศึกษาจากเอกสารแนะนำพื้นที่ รายงานการวิจัย และการสำรวจข้อเท็จจริงในสนาม พบว่าในพื้นที่ศึกษามีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลายชนิด ทั้งพื้นที่ซึ่งถูกใช้ประโยชน์โดยมนุษย์ และพื้นที่ตามธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นนา ประกอบไปด้วย พื้นที่นาข้าว พื้นที่นากุ้ง พื้นที่นาเกลือ พื้นที่เกษตรกรรมที่ทำการปลูกไม้ยืนต้น ประกอบไปด้วย สวนยางพารา สวนเงาะ ทุเรียน และผลไม้อื่นๆ พื้นที่โล่งกว้าง ประกอบไปด้วย โรงงานขนาดใหญ่ ท่าเรือ สนามกอล์ฟ สนามบิน พื้นที่ว่างเปล่าตามธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย ทุ่งหญ้าซึ่งมีพืชปกคลุม ป่าชายเลน หาดทราย รวมถึงบริเวณพื้นที่ทะเล ซึ่งปรากฏอย่างเด่นชัดในภาพดาวเทียม โดยพื้นที่แต่ละชนิดจะถูกรวมกลุ่มกัน สำหรับการกำหนดชนิดของพื้นที่ในการจำแนกต่อไป

I 20824269

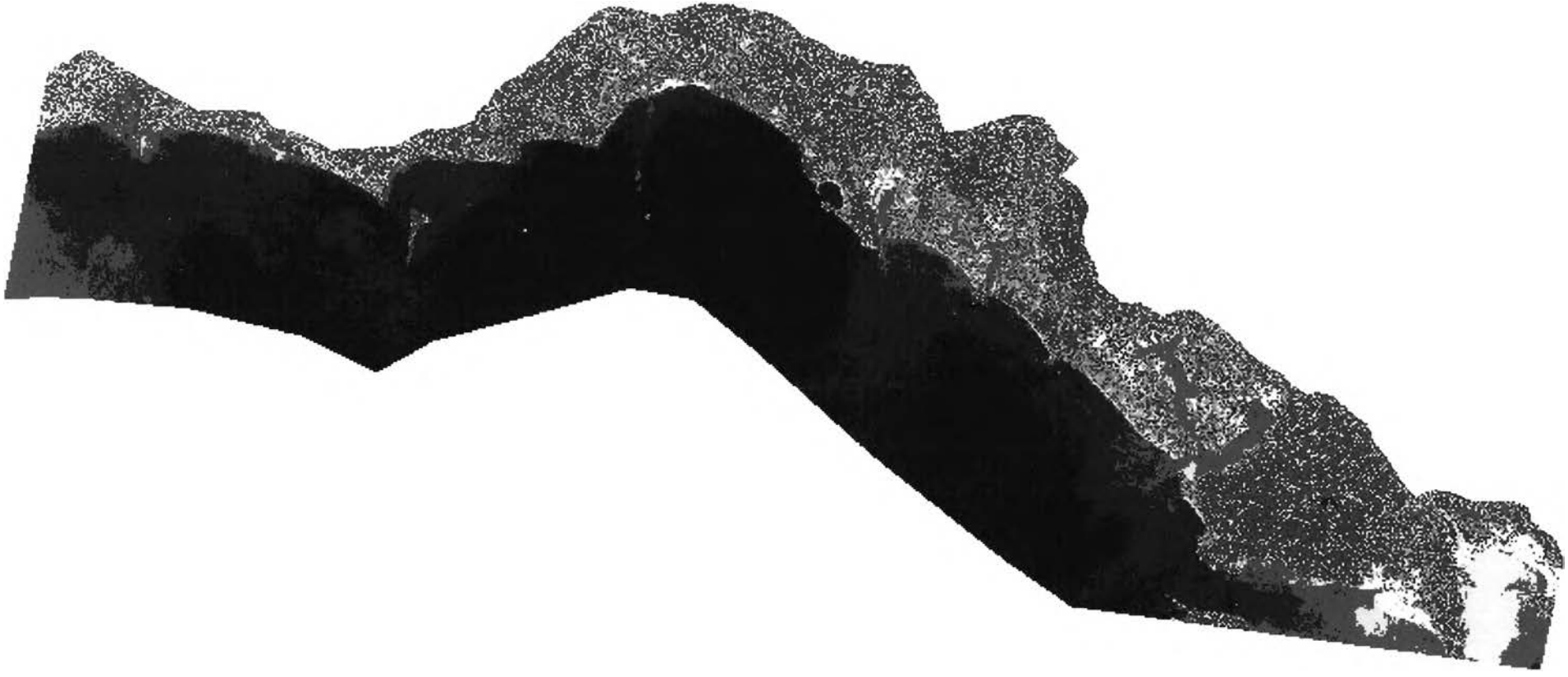
3.1.2 ภาพดาวเทียม LANDSAT-5

ภาพดาวเทียม LANDSAT-5 ที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นภาพที่ได้รับความอนุเคราะห์จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ภาพ ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียม ในวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ซึ่งข้อมูลภาพดาวเทียม LANDSAT-5 ประกอบด้วยข้อมูลค่าความสว่างของจุดภาพทั้งหมด 7 ช่วงคลื่น

ในรายละเอียดของข้อมูลจุดภาพของภาพดาวเทียม LANDSAT-5 จะประกอบไปด้วยข้อมูลของค่าพิกัดทางแกน X ข้อมูลของค่าพิกัดทางแกน Y และข้อมูลค่าการสะท้อนทั้ง 7 ช่วงคลื่น โดยที่แต่ละจุดภาพมีขนาดของพื้นที่จริงบนพื้นโลก เท่ากับ 30 เมตร ยกเว้นข้อมูลของช่วงคลื่นที่ 6 ซึ่งเป็น Thermal Band เป็นจุดภาพซึ่งมีขนาดจริงบนพื้นโลก เท่ากับ 120 เมตร โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อมูลภาพดาวเทียมที่ผ่านการ ตัดเอาเฉพาะบริเวณที่สนใจซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษา ตามในรูปที่ 3.1 ประกอบข้อมูลทั้งหมด 5 ช่วงคลื่น คือ ช่วงคลื่นที่ 2,3,4,5,7

3.1.3 การจำแนกภาพดาวเทียมแบบไม่กำกับ

การจำแนกภาพดาวเทียมแบบไม่กำกับ เป็นขั้นตอนในการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีลักษณะที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน โดยอาศัยเครื่องมือการจำแนกในโปรแกรม ERDAS โดยเลือกใช้วิธี ISODATA ในการจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster) ผลที่ได้แสดงในรูปที่ 3.2 เป็นการจำแนกภาพดาวเทียมแบบไม่กำกับในส่วนพื้นที่ ที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ จากการกำหนดจำนวนกลุ่มข้อมูลทั้งหมด 20 กลุ่มข้อมูล โดยกลุ่มข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้ประโยชน์ในการกำหนดชนิดของการจำแนกพื้นที่ และนำมาใช้ประกอบการเลือกตำแหน่งของการเก็บข้อมูลตัวอย่างและข้อมูลทดสอบที่ใช้ในการจำแนกแบบกำกับ เพื่อทำให้สามารถเลือกพื้นที่ ที่จะทำการเก็บตัวอย่างให้มีลักษณะของข้อมูลใกล้เคียงกันและมีบริเวณที่กว้างพอ



รูปที่ 3.2 ภาพที่ผ่านการจำแนกแบบไม่กำกับ

3.1.4 การกำหนดชนิดของการจำแนก

หลังจากที่ได้ทำการเลือกตำแหน่งของพื้นที่ตัวอย่าง จากภาพที่ผ่านการจำแนกแบบไม่กำกับ และทำการสำรวจข้อเท็จจริงในสนาม ผู้ทำวิจัยได้นำข้อมูลที่ได้มาใช้สำหรับกำหนดชนิดในการจำแนก โดยอาศัยการกำหนดชนิดการจำแนกที่มีลักษณะของข้อมูลใกล้เคียงกันโดยดูจากข้อมูลภาพที่ผ่านการจำแนกแบบไม่กำกับ และกำหนดจากสิ่งที่มีความหมายคล้ายคลึงกัน ยกตัวอย่างชนิดการจำแนกที่เป็น สวนผสม ป่าไม้ยืนต้น เป็นชนิดของการจำแนกที่ประกอบไปด้วยพืชยืนต้นหลายชนิด เช่น ทุเรียน เงาะ ขนุน ซึ่งถึงแม้พืชแต่ละชนิดจะสามารถแยกแยะออกด้วยการมองเห็นในพื้นที่ศึกษาจริง แต่ไม่สามารถจำแนกออกจากกันด้วยค่าความสว่างของจุดภาพ ทำให้ต้องกำหนดชนิดการจำแนกเป็น สวนผสม-ไม้ยืนต้น ในขณะที่ สวนยางพารา ซึ่งปรากฏอยู่ทั่วไปในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกออกโดยใช้ข้อมูลค่าความสว่าง ทำให้สามารถกำหนดสวนยางพาราเป็นอีกชนิดของการจำแนก โดยในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำการวิจัยได้กำหนดชนิดของการจำแนกพื้นที่ออกเป็น 10 ชนิด ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

ทะเล	หมายถึง	บริเวณที่อยู่ห่างชายฝั่งออกไปจนกระทั่งน้ำทะเลใส
โคลน หาดโคลน	หมายถึง	บริเวณทะเลที่อยู่ใกล้ฝั่งมีตะกอนท้องน้ำ และบริเวณที่เป็นหาดโคลนเหนือพื้นน้ำ
นากุ้ง นาเกลือ	หมายถึง	บริเวณที่ทำนากุ้งหรือนาเกลือ
พื้นที่ชุ่มน้ำ	หมายถึง	พื้นที่ซึ่งมีน้ำขัง และมีพืชขนาดเล็กขึ้นปกคลุม เช่น ต้นหญ้า ต้นกก
ป่าชายเลน	หมายถึง	พื้นที่ซึ่งเป็นป่าชายเลนธรรมชาติ หรือพื้นที่ซึ่งปกคลุมด้วยต้นไม้ที่ขึ้นตามป่าชายเลน เช่นโกงกาง แสม
สวนผสม ป่าไม้ยืนต้น	หมายถึง	พื้นที่ซึ่งมีการทำเกษตรกรรมปลูกพืชสวนซึ่งเป็นไม้ยืนต้น ได้แก่ เงาะ มังคุด ทุเรียน ซึ่งมีปลูกมากในพื้นที่ รวมถึงพื้นที่บริเวณป่าไม้ซึ่งถูกปกคลุมด้วยพืชยืนต้น
สวนยางพารา	หมายถึง	พื้นที่เกษตรกรรมที่ทำการเพาะปลูกต้นยางพารา
นาข้าว ทุ่งหญ้า	หมายถึง	พื้นที่ ที่เป็นนาข้าว ซึ่งในช่วงที่ดาวเทียมทำการเก็บภาพเป็นช่วงฤดูการเก็บเกี่ยว พื้นที่ในนาไม่มีน้ำขังจึงจัดเป็นจำพวกเดียวกับทุ่งหญ้า

ชุมชน สิ่งปลูกสร้าง	หมายถึง พื้นที่ ที่เป็นสิ่งปลูกสร้างทั้งที่อยู่อย่างหนาแน่น เช่นเขตเมือง และที่อยู่อย่างกระจัดกระจาย เช่น โรงงาน บ้านเรือน
พื้นที่ว่างเปล่า-มีพืชปกคลุมน้อย	หมายถึง พื้นที่โล่ง หรือสิ่งปลูกสร้างที่ไม่มีพืช หรือสิ่งเพราะปลูกปกคลุมพื้นที่ หรือหากมีก็อยู่ในปริมาณที่น้อยมาก เช่น ถนน คอนกรีต อาคารโรงงานขนาดใหญ่ สนามบิน

3.2 การสำรวจข้อเท็จจริงในสนาม

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยเลือกวิธีการเก็บข้อมูลตัวอย่างและข้อมูลทดสอบโดยการสำรวจข้อเท็จจริงในสนาม เนื่องจากการสังเกตด้วยสายตาจากข้อมูลจริงในพื้นที่มีความน่าเชื่อถือในความถูกต้อง มากกว่าการเก็บข้อมูลโดยวิธีอื่น โดยการเก็บข้อมูลจะต้องมีจำนวนเพียงพอตามหลักสถิติที่ใช้ในการจำแนกภาพดาวเทียม และเพื่อให้เพื่อมีความหลากหลายในการเป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา จึงทำการเลือกตำแหน่งของการเก็บข้อมูลตัวอย่างให้มีการกระจายตัวทั่วพื้นที่ศึกษา ไม่เป็นข้อมูลที่ได้มาจากพื้นที่ตำแหน่งเดียว

3.2.1 จำนวนข้อมูลตัวอย่าง

จาก Congalton et al. (1999) ได้กำหนดจำนวนข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการคำนวณความถูกต้องจากการจำแนกภาพดาวเทียม โดยการพิจารณาจากค่าระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการจากข้อมูล ซึ่งกำหนดจำนวนข้อมูลจาก

$$n = \frac{B\Pi_i\,(1-\Pi_i)}{b_i^2} \qquad (3\text{-}1)$$

เมื่อ n แทนจำนวนข้อมูลตัวอย่างที่ต้องการสำหรับการจำแนก

Π_i แทนสัดส่วนจำนวนจุดภาพของชนิดการจำแนก i เทียบกับจำนวนจุดภาพทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

b คือ ค่าระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการจากข้อมูลการจำแนก

B คือ ค่าที่ได้จากตาราง Chi square ที่ Degree of freedom เท่ากับ 1 กับค่า $1-\alpha/k$

เมื่อ α คือ ระดับนัยสำคัญของข้อมูล ($\alpha = 1-b$)

k คือ จำนวนของชนิดการจำแนก

ค่า π_i ที่ปรากฏในสมการที่ 3-1 เป็นค่าที่ยากที่จะกำหนด โดยเฉพาะผู้ทำการจำแนกที่ไม่มีความชำนาญ และความคุ้นเคยในพื้นที่ ดังนั้น Congalton et al. (1999) จึงได้สรุปสมการที่ 3-2 สำหรับการคำนวณหาจำนวนข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการจำแนก ในกรณีที่ไม่ทราบสัดส่วนของข้อมูลแต่ละชนิดในพื้นที่ โดยสมมุติให้ π_i =1/2 ซึ่งเป็นกรณีที่ให้จำนวนจุดภาพที่ต้องการโดยคร่าวที่ระดับความคลาดเคลื่อนที่ต้องการ

$$n = \frac{B}{4 b_1^2} \qquad (3\text{-}2)$$

ผลที่ได้จากสมการที่ 3-2 จะได้จำนวนข้อมูลจุดภาพที่มากกว่าผลการคำนวณจากสมการ 3-1 ซึ่งจำนวนข้อมูลจุดภาพที่มากขึ้นสามารถจะให้ความเชื่อมั่นที่สูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นการทำให้ต้องเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้น

สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้กำหนดจำนวนข้อมูลตัวอย่างจากสมการที่ 3-2 โดยกำหนดให้ระดับความเชื่อมั่นที่ต้องการ เท่ากับร้อยละ 95 มีระดับนัยสำคัญ เท่ากับร้อยละ 5 และทำการจำแนกข้อมูลออกเป็น 10 ชนิด จะได้ค่า B ซึ่งได้จาก $\chi^2_{(1,0.995)}$ ในตาราง Chi square เท่ากับ 7.88 สามารถคำนวณหาจำนวนข้อมูลที่ใช้สำหรับการจำแนก ดังนี้

$$n = \frac{B}{4 b_1^2}$$

$$n = \frac{7.88}{4 (0.05)^2} = 788$$

แสดงว่า ต้องใช้จำนวนข้อมูลทั้งหมดที่ประกอบด้วยข้อมูลตัวอย่าง และข้อมูลทดสอบ รวมกันอย่างน้อยเท่ากับ 788 x 2=1576 จุดภาพ โดยแบ่งเป็นข้อมูลของชนิดการจำแนก 10 ชนิด ซึ่งทำให้ต้องทำการเก็บข้อมูลในการสำรวจข้อเท็จจริงในสนามอย่างน้อยชนิดการจำแนกละ 158 จุดภาพ

3.2.2 การกำหนดตำแหน่งข้อมูลตัวอย่าง

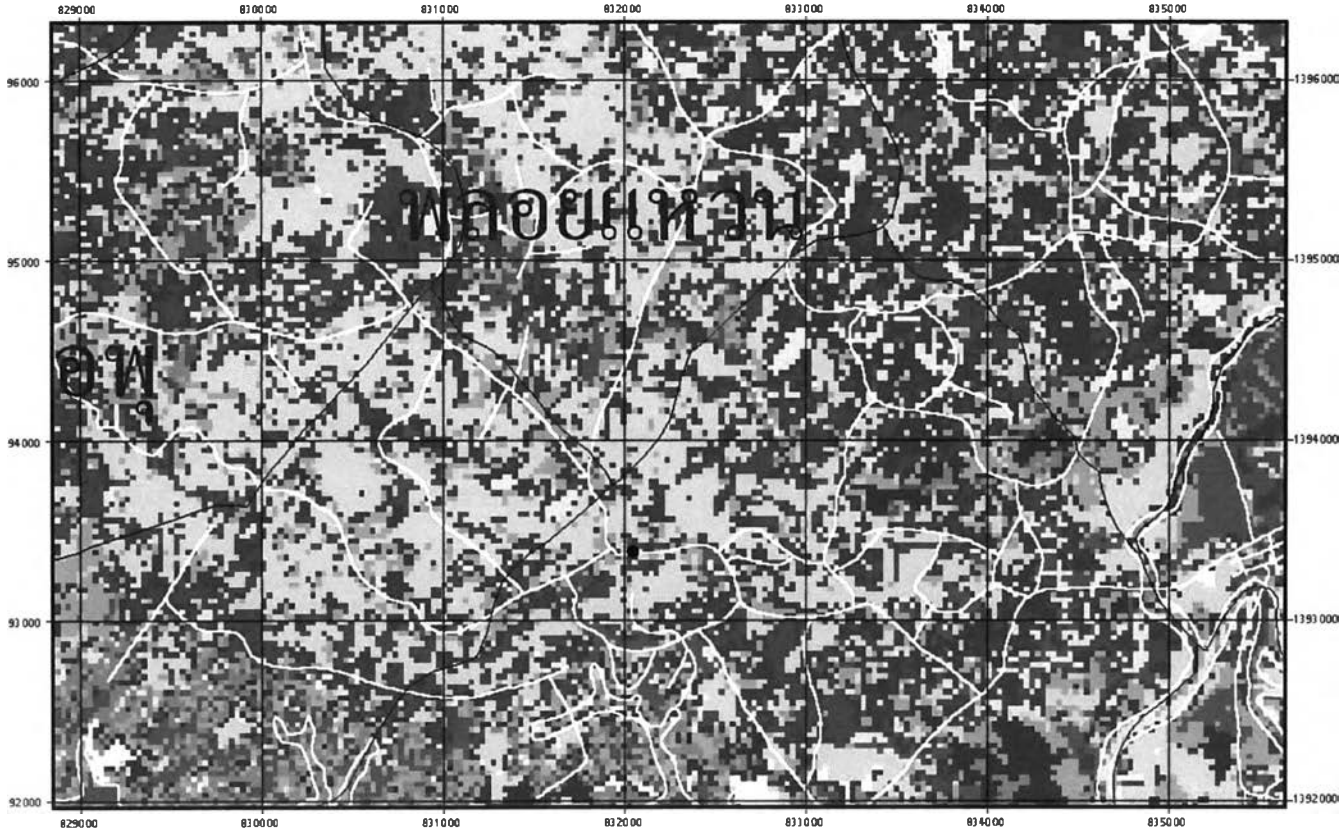
ในการเก็บข้อมูลตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ กำหนดให้ใช้จำนวนข้อมูลจุดภาพในแต่ละตำแหน่งของการเก็บตัวอย่าง ไม่เกิน 12 จุดภาพ เนื่องการการใช้ข้อมูลในแต่ละตำแหน่งที่มากเกินไปอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปะปนจากข้อมูลจำแนกชนิดอื่นได้ ซึ่งจากจำนวนข้อมูลตัวอย่างที่ต้องการในการจำแนกที่คำนวณได้จากหัวข้อ 2.1 จะต้องทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างของแต่ละชนิดการจำแนกในพื้นที่อย่างน้อยชนิดละ 14 ตำแหน่ง รวมตำแหน่งที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ อย่างน้อย 140 ตำแหน่ง เมื่อตัดตำแหน่งข้อมูลในส่วนที่เป็นน้ำทะเลออกออกไปแล้วจะเหลือตำแหน่งที่จะต้องทำการเก็บข้อมูลอย่างน้อย 126 ตำแหน่ง ซึ่งเป็นจำนวนตำแหน่งที่ต้องใช้ในการวางแผนเพื่อเก็บตัวอย่างในพื้นที่ โดยตำแหน่งของพื้นที่ตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้แสดงในรูปที่ 3.3 และสำหรับพื้นที่ในส่วนที่เป็นน้ำทะเล ไม่มีความจำเป็นต้องทำการสำรวจข้อเท็จจริง เนื่องจาก บริเวณที่เป็นน้ำทะเล เป็นบริเวณที่ปรากฏได้อย่างเด่นชัดในภาพดาวเทียม สามารถกำหนดได้จากสายตา แต่จะต้องกำหนดตำแหน่งที่ใช้เป็นข้อมูลตัวอย่างของน้ำทะเลให้มีลักษณะการกระจายตัวทั่วทั้งบริเวณภาพในส่วนที่เป็นน้ำทะเล

การกำหนดตำแหน่งเพื่อเก็บข้อมูล จะเลือกตำแหน่งที่มีพื้นที่ ที่มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นได้ชัด ไม่มีการปะปนของ Cluster อื่น โดยจะทำการพิจารณาประกอบกับข้อมูลแผนที่ทางหลวงในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นตำแหน่งที่สามารถเข้าถึงในการเก็บข้อมูล

รูปที่ 3.3 แสดงตำแหน่งพื้นที่ตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากภาพที่ผ่านการจำแนกแบบไม่กำกับ

3.2.3 การเก็บข้อมูลในสนาม

การเก็บข้อมูลจะอาศัยแผนที่ ที่สร้างขึ้นจากข้อมูลถนน และภาพดาวเทียมที่ผ่านการจำแนกแบบไม่กำกับ ตามรูปที่ 3.4 ประกอบกับแผนที่มาตราส่วน 1: 50000 ของกรมแผนที่ทหาร

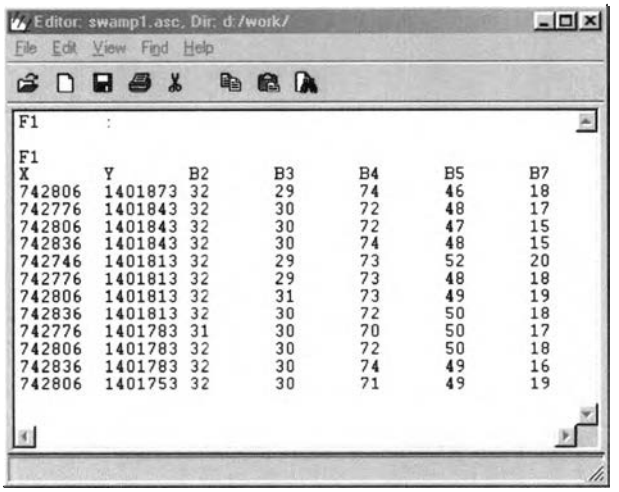


รูปที่ 3.4 ตัวอย่างแผนที่ ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสำรวจข้อเท็จจริงในสนาม

การเข้าถึงพื้นที่จะอาศัยเครื่องมือรังวัดสัญญาณดาวเทียม GPS ชนิดพกพา ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งได้ในระดับความถูกต้อง 15 เมตร จากนั้นจะบันทึกรายละเอียดของพื้นที่โดยการจดรายละเอียด วาดแผนผังประกอบคำอธิบาย และถ่ายภาพ เพื่อนำมาใช้สำหรับการกำหนดชนิดของข้อมูลตัวอย่างที่ถูกต้องต่อไป

3.2.4 ข้อมูลตัวอย่างและข้อมูลทดสอบ

ข้อมูลตัวอย่างที่ได้จากตำแหน่ง ที่ทำการสำรวจข้อเท็จจริงในสนาม และรู้แน่ชัดว่าเป็นชนิดการจำแนกชนิดใด จะถูกทำการแปลงจากข้อมูลภาพให้เป็นข้อมูลแบบตารางตัวเลข ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.5 เป็นข้อมูลของพื้นที่ชุ่มน้ำที่ได้ทำการแปลงเป็นตัวเลขโดยโปรแกรม ERDAS IMAGINE 8.5 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ทำการเก็บจากพื้นที่ตัวอย่าง 1 ตำแหน่ง โดยจะสังเกตเห็นว่าในแต่ละตำแหน่งพื้นที่ของการเก็บข้อมูลตัวอย่างจะประกอบไปด้วยจุดภาพ จำนวน 12 จุดภาพ และแต่ละจุดภาพจะมีค่าการสะท้อนต่อช่วงคลื่นที่ใกล้เคียงกัน



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างของข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล 1 ตำแหน่ง

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดที่เป็นข้อมูลของชนิดการจำแนกชนิดเดียวกัน จะถูกรวมเข้าด้วยกัน โดยจะถูกแบ่งเป็นข้อมูลตัวอย่าง และข้อมูลทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 เป็นจำนวนข้อมูลตัวอย่างและข้อมูลทดสอบที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งข้อมูลตัวอย่างที่ได้จะถูกนำมาใช้ในการหา Spectral Signature ของแต่ละชนิดการจำแนก เพื่อใช้ในการจำแนกด้วยวิธีความคล้ายคลึงมากที่สุด และใช้ในการปรับค่าน้ำหนักภายในโครงข่ายใยประสาทเทียม เพื่อใช้ในการจำแนกโดยวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม และสำหรับข้อมูลทดสอบจะใช้ในการวิเคราะห์ความถูกต้องของผลการจำแนก ที่ได้จากวิธีการจำแนกทั้งสองวิธี

ชนิดการจำแนก	จำนวนข้อมูล	
	ข้อมูลตัวอย่าง (จุดภาพ)	ข้อมูลทดสอบ (จุดภาพ)
ทะเล	84	70
หาดทราย, โคลน,ตะกอน	94	81
นากุ้ง,นาเกลือ	120	109
Swamp มีพืชปกคลุม	72	79
ป่าชายเลน	91	77
ป่าไม้ยืนต้น, สวนผสม	103	131
สวนยางพารา	96	119
นาข้าว, ทุ่งหญ้า	91	119
พื้นที่ใช้สอยมีความชื้นสูง	71	66
พื้นที่ใช้สอยมีความชื้นต่ำ	94	99
รวม	916	950

ตารางที่ 3.1 จำนวนข้อมูลตัวอย่างและข้อมูลทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การจำแนกภาพดาวเทียม

3.3.1 การจำแนกโดยวิธีความคล้ายคลึงมากที่สุด

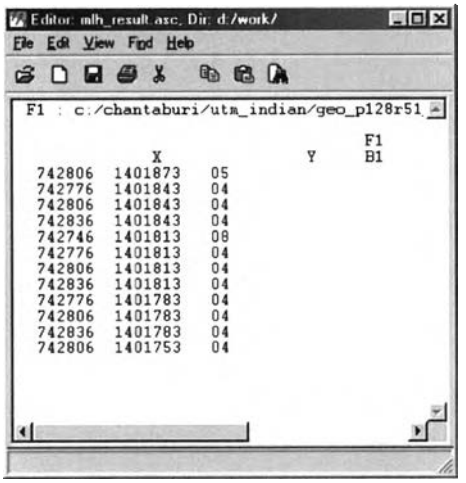
การจำแนกโดยวิธีความคล้ายคลึงมากที่สุด เป็นการจำแนกโดยอาศัยการคำนวณค่าน่าจะเป็นของจุดภาพสำหรับแต่ละชนิดการจำแนก จุดภาพจะถูกจำแนกเป็นชนิดการจำแนกที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงที่สุด ตามวิธีการที่อธิบายใน บทที่ 2

Band	Min	Max	Mean	Std. Dev.
2	23	30	26.8	1.6
3	18	25	21.0	1.6
4	9	14	11.5	1.6
5	6	14	9.4	2.0
7	2	10	5.4	1.5

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่าง Spectral Signature ของข้อมูลชนิดการจำแนกที่เป็นทะเล

การจำแนกจะเริ่มจากการคำนวณค่า Spectral Signature ของชนิดการจำแนกแต่ละชนิดจากข้อมูลตัวอย่าง ซึ่งใช้ในการอธิบายลักษณะเฉพาะของข้อมูลการจำแนกแต่ละชนิด ได้แก่ค่าสูง

สุด ค่าต่ำสุด และ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 3.2 เป็นตัวอย่างของ Spectral Signature ของทะเลที่ได้จากข้อมูลตัวอย่างของงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งค่าเหล่านี้จะใช้ในการคำนวณค่าความน่าจะเป็นของจุดภาพในการจำแนกจาก Probability Density Function ของเส้นโค้งปรกติ โดยใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นจากซอฟท์แวร์ MATLAB 6.0 ในการจำแนก ผลของการจำแนกที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลข ดังแสดงในรูปที่ 3.6 ซึ่งเป็นการจำแนกข้อมูลของพื้นที่ชุ่มน้ำ (ชนิดที่ 4) ตำแหน่งเดียวกับตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 3.5 โดยใช้วิธีความคล้ายคลึงมากที่สุด



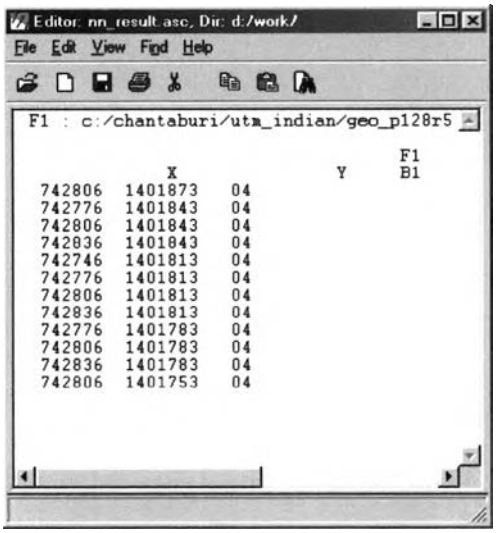
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างผลการจำแนกที่ได้จากวิธีความคล้ายคลึงมากที่สุด

3.3.2 การจำแนกโดยวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม

การจำแนกภาพดาวเทียมโดยวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม เป็นการจำแนกที่ไม่อาศัยการคำนวณค่าตัวแปรทางสถิติของข้อมูลตัวอย่าง แต่จะใช้ข้อมูลตัวอย่างในการสร้างโครงข่ายในประสาทเทียม เพื่อใช้ในการจำแนกข้อมูล โครงข่ายใยประสาทเทียมที่ใช้ในการจำแนกภาพดาวเทียม ได้จากกระบวนการปรับค่าน้ำหนักภายในโครงข่าย จนได้ค่าความคลาดเคลื่อนของผลลัพธ์อยู่ในระดับที่ต้องการ โดยความยุ่งยากอย่างหนึ่งสำหรับการจำแนกโดยวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม คือการกำหนดรูปร่างของโครงข่ายที่เหมาะสม ซึ่งยังเป็นเรื่องที่มีผู้ทำการศึกษาเป็นจำนวนมาก ในการทดลองหาลักษณะของโครงข่ายที่เหมาะสมในการจำแนกภาพดาวเทียม โดยพบว่าการใช้จำนวนชั้นโครงข่ายภายในจำนวนหนึ่งชั้นสามารถที่จะแก้ปัญหาการจำแนกที่ไม่สามารถกำหนดขอบเขตการจำแนกโดยใช้สมการเส้นตรงได้ และจำนวนชั้นโครงข่ายภายในสองชั้นจะสามารถจำแนกลักษณะข้อมูลที่มีความซับซ้อน ไม่ต่อเนื่องเป็นกลุ่มเดียวกัน แต่ถึงอย่างไรก็ยังมีความยุ่งยากในการกำหนดจำนวนของหน่วยย่อยของชั้น Hidden Layer ซึ่งยังต้องใช้วิธีการ

ทดลองสุ่ม ยังไม่มีข้อสรุป และทฤษฎีที่ใช้ในการกำหนดจำนวนหน่วยย่อยที่เหมาะสม ในการจำแนกภาพดาวเทียม สำหรับในงานวิจัยครั้งนี้ หลังจากที่ได้ทำการทดลองสุ่มเพื่อหาจำนวนหน่วยย่อยในชั้น Hidden layer สำหรับการจำแนกภาพดาวเทียม Landsat 5 TM ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลของช่วงคลื่นที่ 2, 3, 4, 5, 7 ในการจำแนกข้อมูล 10 ชนิด พบว่าจำนวนหน่วยย่อยที่เหมาะสมในการจำแนกคือ 23 หน่วยย่อย ซึ่งเป็นจำนวนหน่วยย่อยที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากโครงข่ายในการจำแนกข้อมูลตัวอย่างมีค่าน้อย และใช้เวลาในการคำนวณน้อย

หลังจากการกำหนดรูปร่างที่เหมาะสมของโครงข่ายใยประสาทเทียมโดยเลือกใช้โครงข่ายที่มีชั้นโครงข่ายภายในหนึ่งชั้น มีจำนวนหน่วยย่อยในแต่ละชั้นเป็น 5-23-10 และทำการปรับค่าน้ำหนักที่อยู่ภายในโครงข่ายโดยใช้เทคนิควิธี Resilient Back Propagation โดยกำหนดระดับความคลาดเคลื่อน (E) ไม่เกิน 0.01 เพื่อใช้ในการจำแนกภาพดาวเทียมแล้ว จึงนำโครงข่ายที่ได้มาใช้ในการจำแนกภาพดาวเทียม โดยตัวอย่างผลลัพธ์ที่ได้อยู่ในรูปของตัวเลข แสดงในรูปที่ 3.7 เป็นตัวอย่างของการจำแนกข้อมูลที่ได้จากตำแหน่งเดียวกับที่แสดงในรูปที่ 3.5 เป็นข้อมูลของพื้นที่ชุ่มน้ำ ที่ทำการจำแนกโดยวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างผลการจำแนกที่ได้จากวิธีโครงข่ายใยประสาทเทียม

ผลการจำแนกที่ได้จากทั้งสองวิธี ซึ่งอยู่ในรูปตัวเลข จะถูกแสดงเป็นข้อมูลภาพ Thematic map โดยใช้โปรแกรม ERDAS IMAGINE 8.5