

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จังหวัดนครศรีธรรมราชตั้งอยู่ตอนกลางของภาคใต้ มีตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ระหว่างละติจูดที่ 7 องศา 50 ลิปดาเหนือ ถึงละติจูด 9 องศา 30 ลิปดาเหนือ และระหว่างลองจิจูดที่ 99 องศา 20 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 25 ลิปดาตะวันออก (ภาพที่ 2.1) แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 23 อำเภอ 165 ตำบล 1,551 หมู่บ้าน มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี และอำเภอบ้านดอน
- ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง และอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอไทย
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดกระบี่

จังหวัดนครศรีธรรมราชมีลักษณะภูมิประเทศแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ เทือกเขาตอนกลาง ที่ราบชายฝั่งด้านตะวันออก และที่ราบด้านตะวันตก ตามลักษณะของเทือกเขานครศรีธรรมราชที่ยาวตามแนวยาวของคาบสมุทร

- **บริเวณเทือกเขาตอนกลาง** ได้แก่ บริเวณเทือกเขานครศรีธรรมราช ตั้งแต่ตอนเหนือของจังหวัดลงไปถึงตอนใต้สุด บริเวณพื้นที่อำเภอสิชล อำเภอนอม อำเภอท่าศาลา อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช อำเภอลานสกา อำเภอพรหมคีรี อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอชะอวด อำเภอจุฬาภรณ์ และอำเภอพระพรหม ในเขตเทือกเขาตอนกลางนี้มีภูเขาสูงสุด คือ เขาหลวง สูงประมาณ 1,835 เมตร (เหนือระดับน้ำทะเล)

- **บริเวณที่ราบชายฝั่งด้านตะวันออก** ได้แก่ บริเวณเทือกเขาตอนกลางไปทางตะวันออกถึงฝั่งทะเลอ่าวไทย จำแนกได้เป็น 2 ตอน คือ ตั้งแต่อำเภอเมืองนครศรีธรรมราชลงไปทางใต้ เป็นที่ราบมีความกว้างประมาณ 95 กิโลเมตร มีแม่น้ำ ลำคลอง ที่มีต้นน้ำเกิดจากบริเวณเทือกเขาตอนกลางไหลลงสู่อ่าวไทยหลายสาย เป็นที่ราบที่มีค่าทางเศรษฐกิจของจังหวัด มีลำน้ำที่สำคัญ ได้แก่ แม่น้ำปากพนัง และมีคลองสายเล็กในเขตอำเภอมืองนครศรีธรรมราชอีกหลายสาย เช่น คลองปากพญา คลองท้ายวัง เป็นต้น อีกบริเวณหนึ่ง คือ ตั้งแต่อำเภอท่าศาลาขึ้นไปทางทิศเหนือ เป็นบริเวณชายฝั่งแคบ ๆ ไม่เกิน 15 กิโลเมตร บริเวณอำเภอนอม อำเภอสิชล อำเภอท่าศาลา อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช อำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร และอำเภอชะอวด

- **บริเวณที่ราบด้านตะวันตก** ได้แก่ บริเวณที่ราบระหว่างเทือกเขานครศรีธรรมราช กับเทือกเขาบรรทัด มีลักษณะเป็นเนินเขาอยู่เป็นแห่ง ๆ บริเวณอำเภอพิปูน อำเภอทุ่งใหญ่ อำเภอลำ

อำเภอนาบอน อำเภอบางขัน อำเภอลำพูน และอำเภอทุ่งสง มีลำน้ำสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำตาปี ซึ่งไหลผ่านอำเภอพิปูน อำเภอลำพูน และอำเภอทุ่งใหญ่ นอกจากนี้ ยังมีลำน้ำที่เป็นต้นน้ำของแม่น้ำตรังอีกด้วย คือ น้ำตกโยง และคลองวังหีบ ซึ่งไหลผ่านอำเภอทุ่งสง ไปยังอำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง และไหลลงทะเลอันดามัน ที่อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

จังหวัดนครศรีธรรมราช มีลำน้ำที่สำคัญ ได้แก่

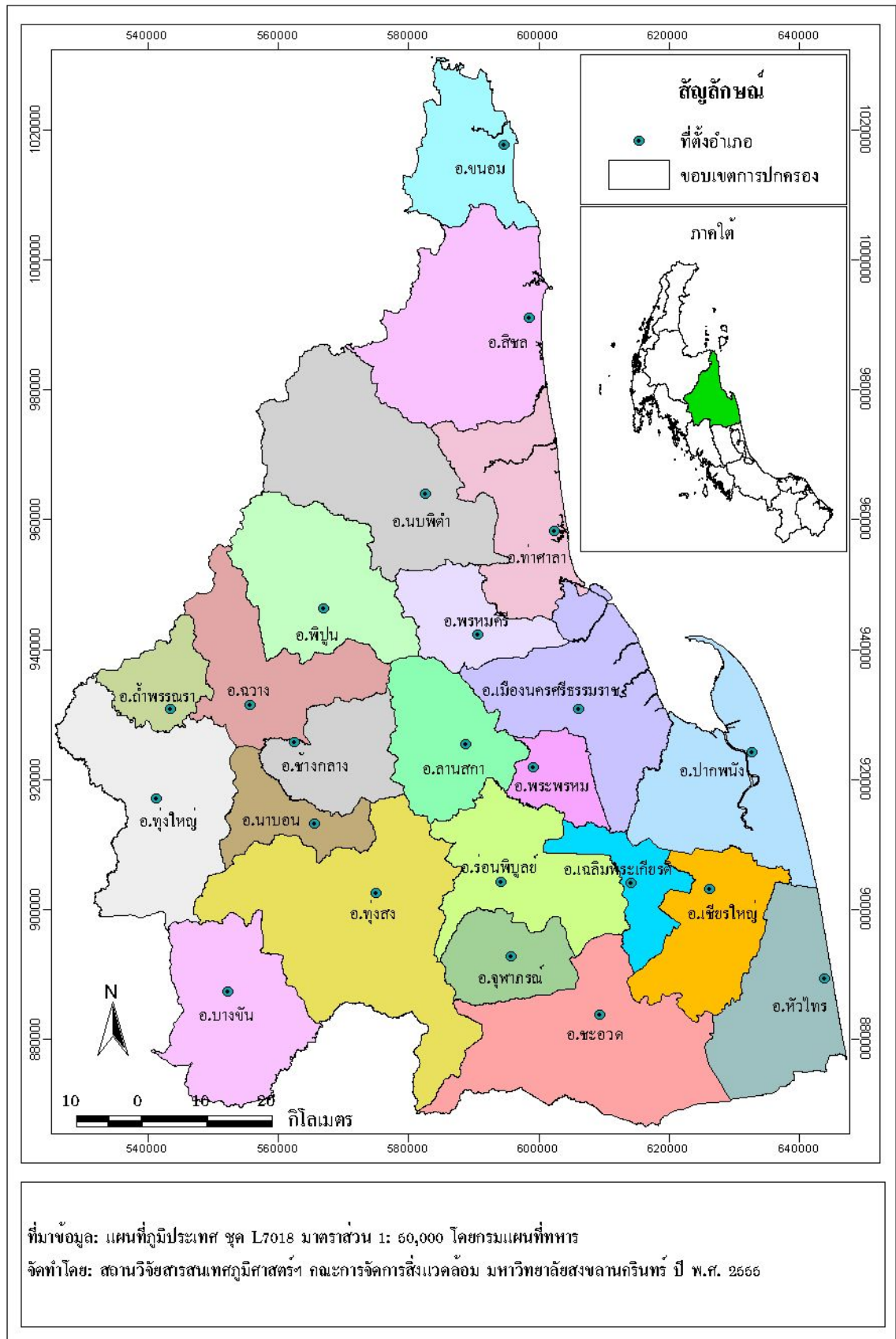
1. แม่น้ำปากพนัง ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขาบรรทัด ในเขตตำบลวังอ่าง อำเภอชะอวด ไหลผ่านอำเภอชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ และมีลำน้ำสาขาจากอำเภอหัวไทร ไหลมารวมกันที่บ้านปากแพรก กลายเป็น แม่น้ำปากพนังไหลลงสู่อ่าวนครศรีธรรมราช แม่น้ำปากพนังและลำน้ำสาขามีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงโดยเฉพาะทางด้านเกษตรกรรม บริเวณนี้มีที่ราบที่เป็นพื้นที่นาข้าว กว่า 500,000 ไร่ มีโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยกรมชลประทาน และแม่น้ำปากพนังยังเป็นที่ตั้งของท่าเทียบเรือประมงจังหวัดนครศรีธรรมราช และตลาดกลางกุ้งกุลาดำอีกด้วย

2. แม่น้ำหลวง เป็นสาขาหนึ่งของแม่น้ำตาปี ต้นน้ำเกิดจากบริเวณทิศตะวันตกของเทือกเขานครศรีธรรมราช และเทือกเขาภูเก็ด ไหลผ่านอำเภอลำพูนและอำเภอทุ่งใหญ่ ไปยังจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในเขตอำเภอพระแสง อำเภอบ้านนาสาร รวมกับแม่น้ำคีรีรัฐนิคม (แม่น้ำพุมดวง) ที่อำเภอพุนพิน เรียกว่า "แม่น้ำตาปี" ไหลลงสู่อ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นแม่น้ำสายยาวที่สุดของภาคใต้

3. คลองปากพูน ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราชที่น้ำตกพรหมโลก บริเวณเขาหลวง ทางด้านตะวันออกของเทือกเขา ในเขตอำเภอพรหมคีรี ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่านตำบลบ้านเกาะ อำเภอพรหมคีรี และบ้านท่าแพ ตำบลปากพูน อำเภอเมืองนครศรีธรรมราชไหลลงสู่อ่าวนครศรีธรรมราช เป็นคลองที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาแต่สมัยโบราณ

4. คลองปากพญา - คลองปากนคร ต้นน้ำเกิดจากแหล่งน้ำหลายสาขาในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราช โดยเฉพาะที่เขาศีรีวง เขตตำบลกำโลน อำเภอลานสกา ไหลผ่านอำเภอเมือง ต้นน้ำเรียกว่า คลองท่าดี ผ่านตำบลกำแพงเขา ตำบลมะม่วงสองต้น อำเภอเมือง เมื่อไหลมาถึงสันทรายซึ่งเป็นที่ตั้งตัวเมือง คลองแบ่งแยกเป็นหลายสาขา สายหนึ่งไหลเลียบริมตัวเมืองขึ้นไปทางตะวันออกผ่านตัวเมืองที่สะพานรามেশ্বর ตำบลท่าวัง ผ่านตำบลท่าซัก ออกทะเลที่ปากพญา เรียกว่า คลองปากพญา ซึ่งเป็นคลองที่มีความสำคัญในแง่ประวัติศาสตร์เศรษฐกิจของจังหวัดมีหลักฐาน ว่าแต่เดิมมีขนาดกว้างและลึกเรือกำปั่นขนาดใหญ่เข้ามาติดต่อค้าขายได้ถึงตัวเมืองนครศรีธรรมราช

นอกจากนี้ยังมี คลองเสาธง คลองกลาย คลองท่าพน คลองน้ำตกโยง คลองมิน คลองท่าเลา คลองท่าโลน (สำนักงานจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2555)



ภาพที่ 2.1 พื้นที่ศึกษาจังหวัดนครศรีธรรมราช

2.2 วิธีการศึกษา

2.2.1 วัสดุ

1) แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7018 มาตราส่วน 1: 50,000 โดยกรมแผนที่ทหาร ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

2) ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5TM ข้อมูลดิจิทัล 7 ช่วงคลื่น (band 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) รายละเอียดภาพขนาด 30 x 30 เมตร ดังนี้

- รหัสภาพ (Path/Row) 128/54 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2534 และวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2544

- รหัสภาพ 128/55 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 27 สิงหาคม พ.ศ. 2553

- รหัสภาพ 129/54 บันทึกภาพเมื่อวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2534 วันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2544 และวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2554

โดยได้รับการเอื้อเฟื้อจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

2.2.2 อุปกรณ์

1) เครื่องคอมพิวเตอร์

2) เครื่องมือหาตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS)

3) โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ Arc view และ Arc GIS

4) กล้องถ่ายรูป

2.2.3 ขั้นตอนการศึกษา

1) การรวบรวมข้อมูลและคัดเลือกข้อมูลจากดาวเทียม

- ทำการรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วม และข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดนครศรีธรรมราช ได้แก่ ขอบเขตการปกครอง เส้นทางน้ำ และเส้นทางคมนาคม จากรายงาน เอกสาร และจากหน่วยงานต่าง ๆ

- ทำการคัดเลือกข้อมูลจากดาวเทียม โดยใช้ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5TM 3 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2534 พ.ศ. 2544 และพ.ศ. 2554 (ภาพที่ 2.2) เพื่อศึกษาพื้นที่น้ำท่วมและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่น้ำท่วม

2) การตรวจแก้เชิงเรขาคณิต (Geometric correction) ของข้อมูลดาวเทียม LANDSAT ใช้วิธีการตรวจแก้ระหว่างภาพกับแผนที่ (Image to map correction) โดยใช้จุดตัดของถนนที่มีความชัดเจนทั้งจากข้อมูลจากดาวเทียมและแผนที่ภูมิประเทศเป็นจุดควบคุมภาพภาคพื้นดิน (Ground Control Point: GCP) กระจายอย่างสม่ำเสมอ ครอบคลุมข้อมูลจากดาวเทียม ในการตรวจแก้เชิงเรขาคณิตใช้สมการ Polynomial ลำดับที่ 1 (1 st Order Polynomial) โดยค่าความคลาดเคลื่อนในการตรวจแก้ไม่เกิน 0.3 (ไม่เกิน 1 จุดภาพ หรือ 30 เมตร ข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT) เมื่อข้อมูลจากดาวเทียมที่ทำการตรวจแก้ที่

มีค่าพิกัดที่ถูกต้องจะใช้เป็น base map ในการตรวจแก้เชิงเรขาคณิตของข้อมูลจากดาวเทียมที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้วิธีการตรวจแก้ระหว่างภาพกับภาพ (Image to image correction)

3) การทำภาพสีผสม (Color composition) เป็นการเน้นภาพโดยการสร้างสีขึ้นมาใหม่จากข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT หลายช่วงคลื่น โดยสร้างภาพสีผสมจากช่วงคลื่น 4-2-3 (R-G-B)

4) การแปลงข้อมูลจากดาวเทียม ทำการแปลงข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT ปี พ.ศ. 2534 พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2554 ด้วยสายตา (ภาพที่ 2.3) เพื่อจำแนกพื้นที่นาทุ่งออกจากการใช้ที่ดินประเภทอื่นโดยอาศัยรูปร่าง ความแตกต่างของสีและความเข้มของสีซึ่งแสดงถึงระดับการสะท้อนแสงของวัตถุ ขนาดและรูปแบบการกระจายของจุดภาพ ตลอดจนความสัมพันธ์ของวัตถุอื่นและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ใกล้เคียง

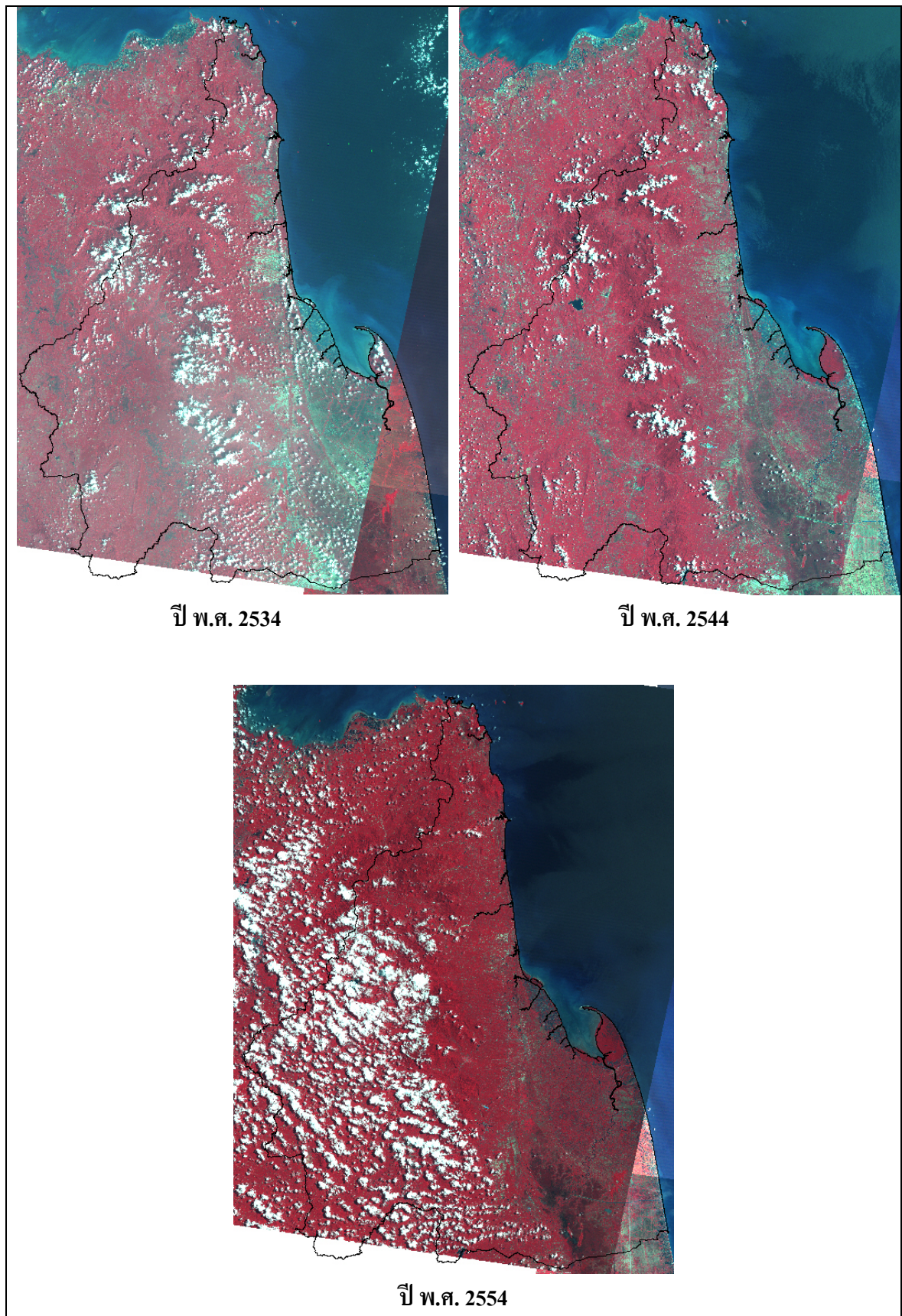
5) การสำรวจภาคสนาม ทำการสำรวจภาคสนามโดยใช้ GPS ร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียม สำรวจพื้นที่นาทุ่งในพื้นที่จริงกับการแปลตีความข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อประเมินความถูกต้องของการจำแนกข้อมูลจากการแปลด้วยสายตา

6) การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกประเภทข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกพื้นที่นาทุ่งออกจากการใช้ที่ดินประเภทอื่น ใช้วิธีการคำนวณความแม่นยำของการจำแนกประเภทข้อมูลโดยใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (Error matrix) เปรียบเทียบพื้นที่นาทุ่งในพื้นที่จริงกับผลการจำแนกด้วยสายตา จากนั้นวิเคราะห์ระดับความถูกต้องโดยใช้สถิติ Kappa (Kappa statistics: KHAT) ดังตารางที่ 2.1

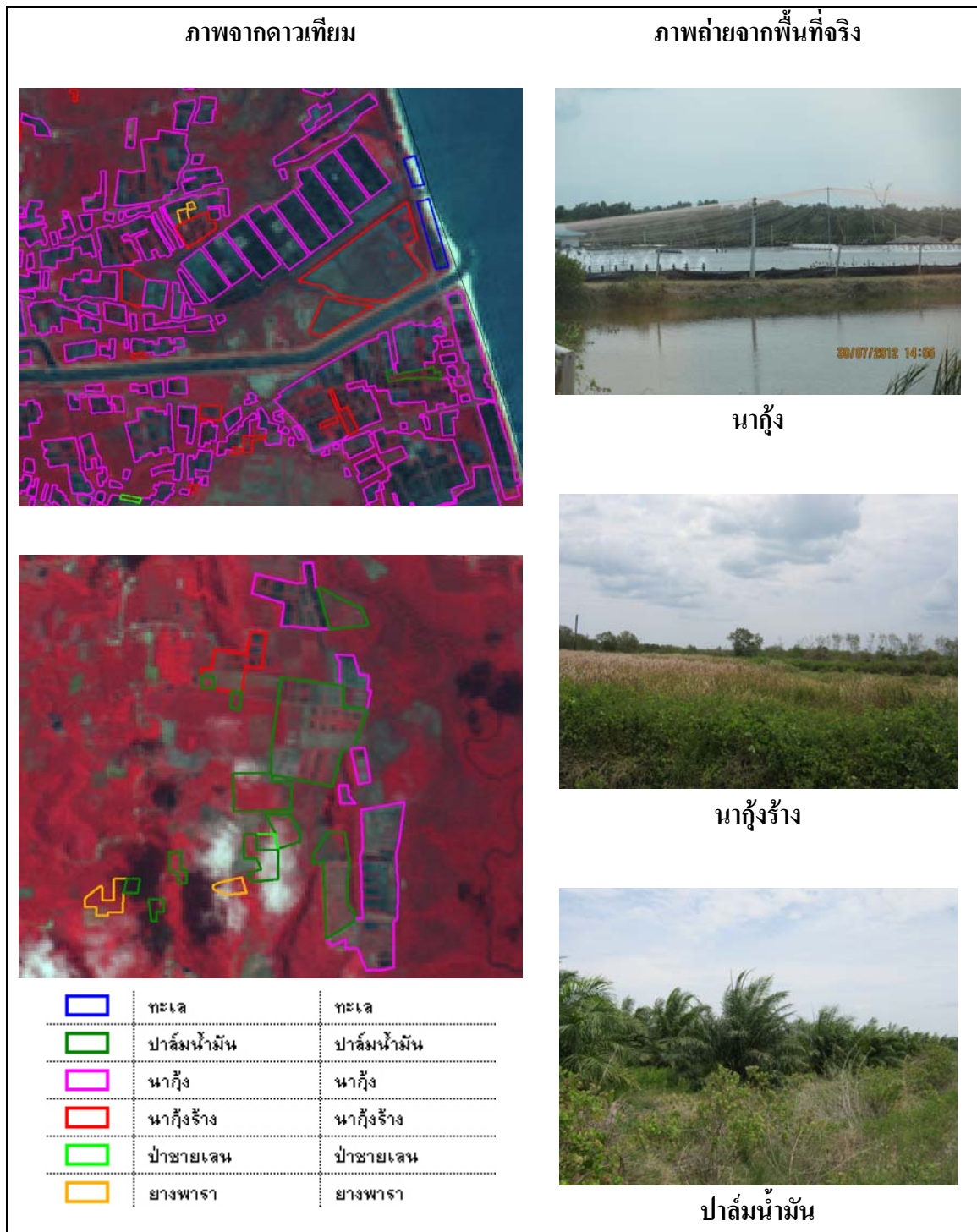
7) จัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของข้อมูลพื้นที่นาทุ่ง ปี พ.ศ. 2534 พ.ศ. 2544 และพ.ศ. 2554 ขอบเขตการปกครอง เส้นทางน้ำ และเส้นทางคมนาคม โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ Arc View และARC GIS

8) ทำการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาทุ่งใน 3 ช่วงเวลา คือ ปี พ.ศ. 2534 พ.ศ. 2544 และพ.ศ. 2554 โดยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ใช้การซ้อนทับแบบยูเนียน (Union) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

9) จัดทำแผนที่และรายงานผลการศึกษา



ภาพที่ 2.2 ภาพข้อมูลจากดาวเทียม LANDSAT-5TM 3 ช่วงเวลา



ภาพที่ 2.3 การแปลข้อมูลจากภาพถ่ายจากดาวเทียมด้วยสายตาและภาพถ่ายจากพื้นที่จริง

ตารางที่ 2.1 การประเมินความถูกต้องของการจำแนกพื้นที่นาทุ่งจากข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมและ
การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ข้อมูลที่ได้จากการ แปลภาพถ่ายดาวเทียม	ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม						User's accuracy (%)
	นาทุ่ง	นาทุ่งร้าง	ป่าลุ่มน้ำมัน	พื้นที่อื่น		รวม	
นาทุ่ง	91	11	0	0		102	89
นาทุ่งร้าง	8	65	3	0		76	86
ป่าลุ่มน้ำมัน	0	3	18	0		21	86
พื้นที่อื่น	1	0	0	2		3	67
					176		
รวม	100	79	21	2		202	
Producer's accuracy (%)	91	82	86	100			

Overall accuracy 0.87

Kappa statistics 0.81