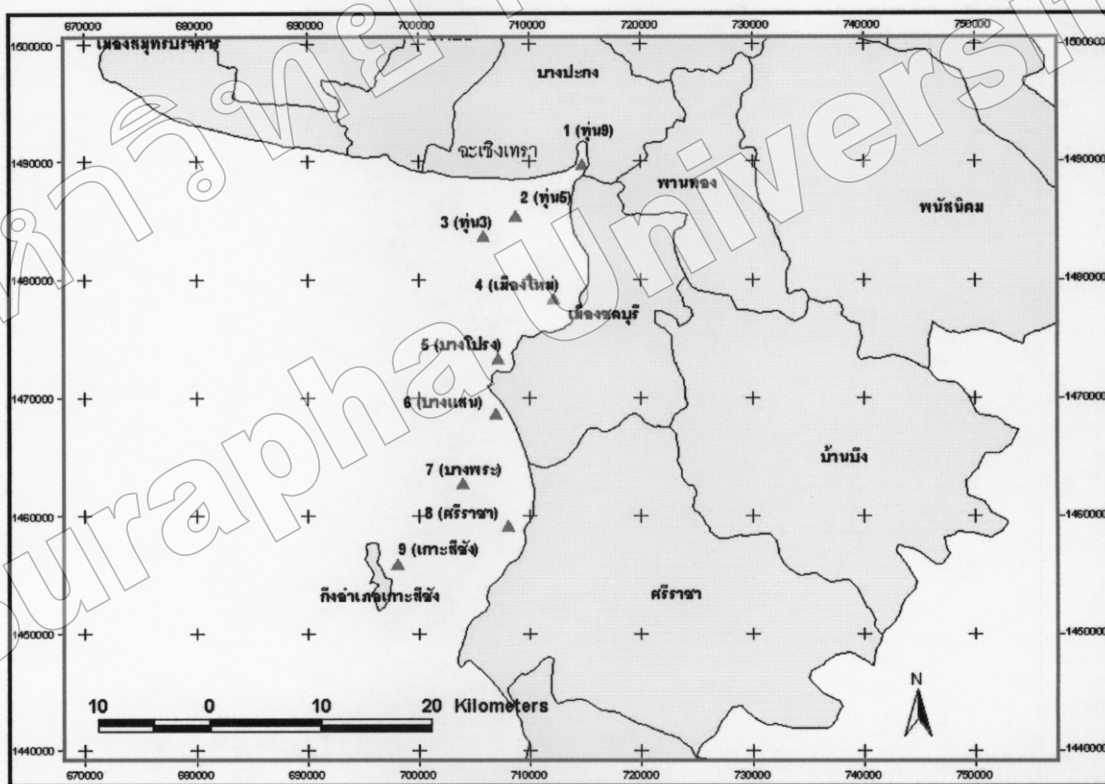


บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

สถานที่ศึกษา

แม่น้ำบางปะกงมีความยาว 230 กิโลเมตร มีต้นกำเนิดอยู่บนเทือกเขาชันกำแพงและเทือกเขาจันทบุรี ไหลลงอ่าวไทยที่รอยต่อจำนวนมาก จึงได้รับอิทธิพลจากของเสียที่เกิดขึ้นจากต้นน้ำถูกพัดพามายังปากแม่น้ำ ปากแม่น้ำจึงเป็นแหล่งระบายตะกอนแขวนลอยลงสู่ทะเลและส่งผลต่อเนื่องไปยังพื้นที่ใกล้เคียงตลอดแนวชายฝั่ง โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งอำเภอเมืองและอำเภอสรีราชา ที่มีการเพาะเลี้ยงหอยนางรม หอยแมลงภู่และหอยแครง

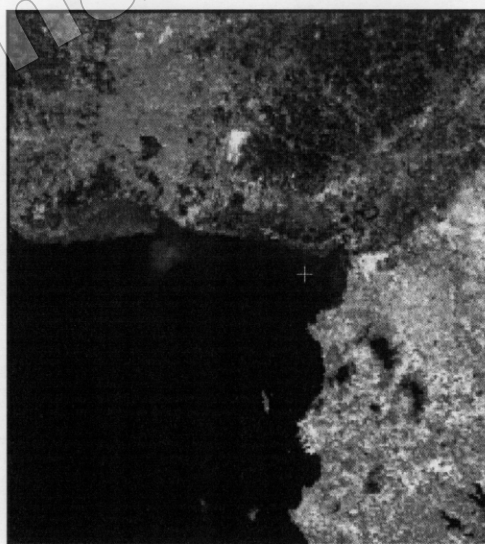


ภาพที่ 3-1 สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงถึงเกาะสีชัง

อุปกรณ์การศึกษา

1. อุปกรณ์การเก็บข้อมูลภาคสนาม
 - 1.1 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร
 - 1.2 กระบอกเก็บน้ำ
 - 1.3 เครื่องตรวจวัดพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (GPS)
2. อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยในห้องปฏิบัติการ
 - 2.1 กระดาษกรอง GFC
 - 2.2 เครื่องกรองแบบดูดอากาศ
 - 2.3 เครื่องชั่ง
 - 2.4 Desiccators
 - 2.5 เตาอบ
3. อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม
 - 3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่
 - 3.1.1 ภาพถ่ายดาวเทียม Terra - Modis บริเวณพื้นที่ศึกษา
 - 3.1.2 แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) มาตรฐาน 1:50,000 จากกรมแผนที่

ทหาร



ภาพที่ 3-2 ภาพถ่ายดาวเทียมในพื้นที่ศึกษา

3.2 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับปฏิบัติงานวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

3.2.2 โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Geomatica 8.1

3.2.3 โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ SPSS 10.0

3.2.4 เครื่องพิมพ์ชนิดขาวดำและสี

วิธีการดำเนินการ

1. การกำหนดพื้นที่และสถานีเก็บตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลตะกอนแขวนลอยบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงไปถึงเกาะสีชัง โดยแบ่งสถานีเก็บตัวอย่างน้ำเป็น 9 สถานีดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่างจากแม่น้ำบางปะกงไปถึงเกาะสีชัง

สถานีที่	ชื่อสถานี	ที่ตั้งตามพิกัดทางภูมิศาสตร์	
		Longitude	Latitude
1	ท่อน 9 (ปากแม่น้ำบางปะกง)	100° 57' 52.3 N	13° 29' 29.4 E
2	ท่อน 5 (ปากแม่น้ำบางปะกง)	100° 55' 43.9 N	13° 26' 10.7 E
3	ท่อน 3 (ปากแม่น้ำบางปะกง)	100° 54' 06.6 N	13° 25' 11.6 E
4	เมืองใหม่	100° 57' 33.3 N	13° 22' 09.5 E
5	คลองโปร่ง	100° 54' 47.7 N	13° 19' 18.3 E
6	บางแสน	100° 54' 38.4 N	13° 16' 41.2 E
7	บางพระ	100° 52' 59.6 N	13° 13' 18.4 E
8	ศรีราชา	100° 55' 13.6 N	13° 11' 13.4 E
9	เกาะสีชัง	100° 49' 42.2 N	13° 09' 27.3 E

2. การเก็บข้อมูลตะกอนแขวนลอยภาคสนามและงานในห้องปฏิบัติการ

2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย

ทำการเก็บข้อมูลภาคสนามโดยการเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นทั้งหมดของตะกอนแขวนลอย โดยมีขั้นตอนการเก็บตัวอย่างดังนี้

2.1.1 แบ่งจุดเก็บตัวอย่างจากปากแม่น้ำไปจนถึงเกาะสี่ข้างจำนวน 9 สถานีดัง

ตารางที่ 3-1

2.1.2 ทุกสถานีทำการบันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์แล้วเก็บตัวอย่างน้ำปริมาตร 1 ลิตรที่ระดับความลึก 1 เมตรด้วยขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตรจำนวน 3 ขวด แช่น้ำแข็งเพื่อรอการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

2.2 การวิเคราะห์หาประมาณตะกอนแขวนลอยในห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์หาความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยใช้วิธีวิเคราะห์ตาม Strickland and Parsons (1972) ดังนี้

2.2.1 แบ่งน้ำตัวอย่าง 200 มิลลิลิตร

2.2.2 บันทึกน้ำหนักแผ่นกรอง GFC

2.2.3 ประกอบแผ่นกรองเข้ากับกรวยกรอง ฉีดน้ำกลั่นให้แผ่นกรองแนบกับกรวยกรอง เปิดเครื่องดูดอากาศเขี่ยน้ำตัวอย่างให้ทั่วแล้วค่อย ๆ กรองน้ำตัวอย่าง

2.2.4 ปลอ่ยให้น้ำผ่านแผ่นกรองให้หมด นำแผ่นกรองไปอบที่ความร้อน 105 องศาเซลเซียส ทิ้งให้เย็นใน Desiccators จากนั้นนำไปชั่งบนตีกน้ำหนักอีกครั้ง

คำนวณหาความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยจากสมการ

$$\text{TSS (mg/L)} = \frac{\{(\text{weight of filter} + \text{residue, mg}) - (\text{weight of filter, mg})\} \times 1000 \text{ ml/L}}{(\text{Volume of water sample, ml})}$$

3. การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

3.1 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ครอบคลุมพื้นที่ที่ศึกษา

ทำการเก็บข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Terra-Modis โดยกำหนดกำหนดวันเวลาที่ถ่ายภาพให้ตรงกับ การเก็บข้อมูลภาคสนาม

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

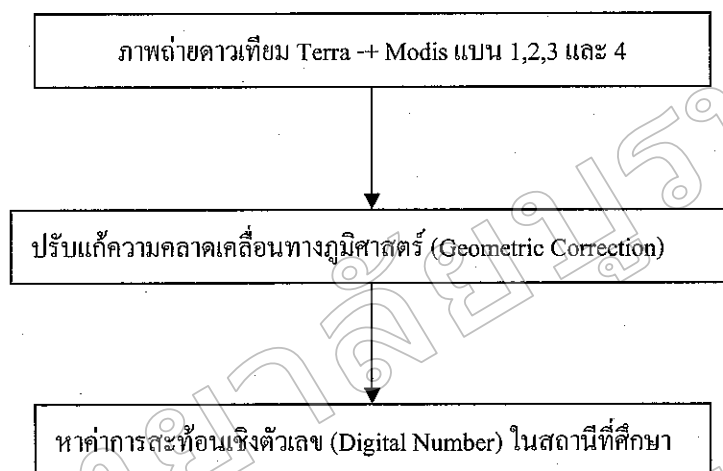
นำภาพถ่ายดาวเทียมที่ต้องการมาวิเคราะห์หาค่าการสะท้อนในตำแหน่งพิกัดที่ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

3.2.1 นำภาพที่ต้องการมาปรับแก้พิกัดทางภูมิศาสตร์โดยการทำให้ Geometric - Correction เปรียบเทียบกับแผนที่ภูมิศาสตร์ 1: 50,000

3.2.2 ทำการตัดภาพดาวเทียมเพื่อวิเคราะห์พื้นที่ศึกษา

3.2.3 กำหนดพื้นที่วิเคราะห์ข้อมูลโดยการทำให้ Masking เพื่อกันพื้นที่ที่ไม่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลออกไป ในที่นี้จะกันพื้นที่ที่เป็นแผ่นดินทั้งหมดออกไปเพื่อวิเคราะห์ภาพเฉพาะในทะเล

3.2.4 คำนวณค่าการสะท้อนเชิงตัวเลข (Digital Number) ในตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างน้ำจากภาพถ่ายดาวเทียมที่จำแนกแล้ว ทั้งนี้ค่า Digital Number จะเป็นค่าระดับสีเทาที่ปรากฏในแต่ละจุดภาพ โดยคำนวณจากข้อมูลแบนด์ 1-4



ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการเตรียมและการวิเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

4. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างค่าการสะท้อนเชิงตัวเลขกับความเข้มข้นของตะกอนจากภาคสนามเพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงเส้น

4.1 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว คือ ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยที่เก็บจริงจากข้อมูลภาคสนาม กับ ค่าการสะท้อนเชิงตัวเลข (Digital Number) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นตรง (Linear Regression Analysis) โดยวิธีวิเคราะห์เสนอโดย วิญญิต มัณฑะจิตร (2540) จากสมการ

$$y = a + bx \quad (1)$$

โดยกำหนดให้ y = ความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยจากการเก็บตัวอย่างภาคสนาม

x = ค่าการสะท้อนเชิงตัวเลข

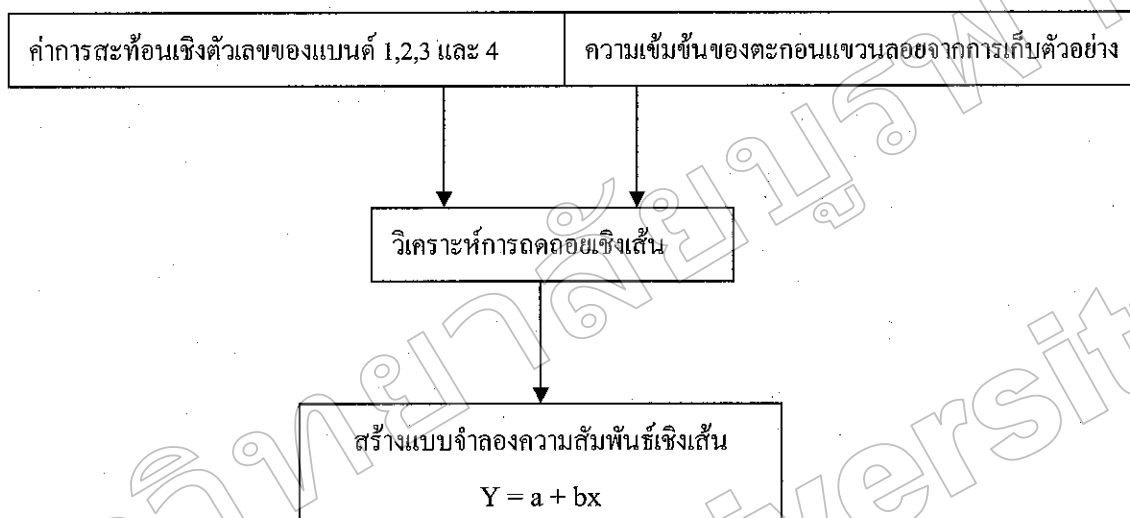
ในที่นี้สามารถคำนวณหาค่า a และ b ได้ดังนี้

$$b = \frac{\sum x_i y_i - (\sum x_i \sum y_i / n)}{\sum x_i^2 - ((\sum x_i)^2 / n)}$$

และ

$$a = y - bx$$

ค่า a และ b ที่ได้จะมีประโยชน์ในการเก็บข้อมูลครั้งต่อไป กล่าวคือเมื่อทราบค่าการสะท้อนเชิงตัวเลข (x) แล้ว นำค่า a และ b นี้ไปแทนในสมการที่ 1 จะสามารถคำนวณหาค่าความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย (y) ได้ โดยไม่ต้องทำการเก็บตัวอย่างภาคสนาม



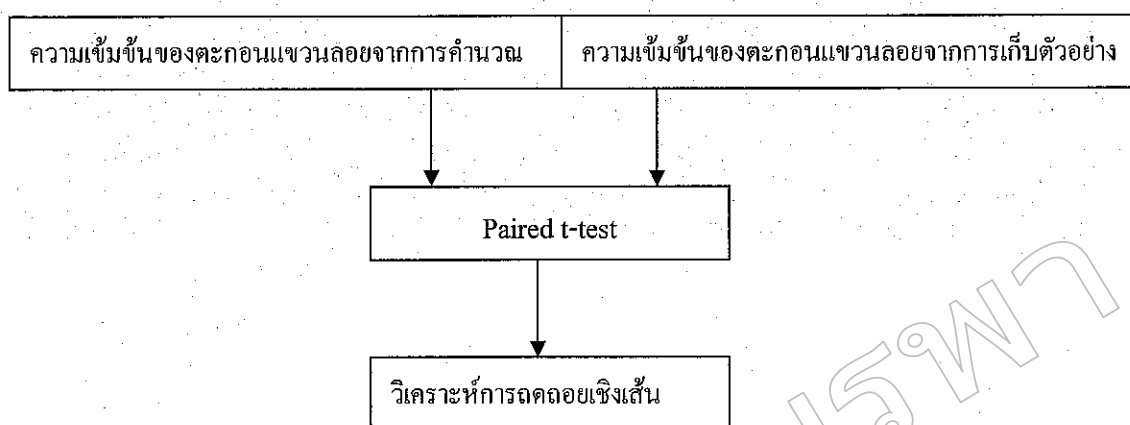
ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นตะกอนที่ได้จากการคำนวณกับความเข้มข้นของตะกอนที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

4.2 วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างข้อมูลความเข้มข้นของตะกอนจากการคำนวณกับความเข้มข้นของตะกอนจากการเก็บข้อมูลจริงโดยใช้วิธีวิเคราะห์ Paired t-test (วิญญิต มัณฑะจิตร, 2540)

4.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างความเข้มข้นของตะกอนจากการคำนวณกับความเข้มข้นของตะกอนจากการเก็บข้อมูลจริงโดยการทดสอบการถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) เพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ได้

5. การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอข้อมูลความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยในรูปของภาพการแพร่กระจายของตะกอน โดยให้ความเข้มข้นต่างกันมีสีต่างกัน แสดงผลผ่านภาพถ่ายดาวเทียม



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบจำลอง