บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

สถานที่ดำเนินการศึกษา

สถานที่ดำเนินการศึกษาคือบริเวณแม่น้ำบางปะกงตั้งแต่บริเวณปากแม่น้ำ ในอำเภอบางปะกงจังหวัดฉะเชิงเทรา ถึงต้นแม่น้ำบริเวณบ้านบางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (ภาพที่ 6) โดยทำการศึกษาการแพร่กระจายพารามิเตอร์ต่างๆในภาคสนามออกเป็น 2 แบบ คือ

1. ทำการศึกษาการแพร่กระจายในแนวภาคตัดขวางของแม่น้ำ 1 แนว ประกอบด้วยจุดตรวจวัด 3 จุด บริเวณหน้าวัดคงคาราม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา บริเวณละติจูด13° 29'31.9" N ลองจิจูด 100° 59 50.0" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 5.5 กิโลเมตร

2. ทำการศึกษาการแพร่กระจายตามความยาวของแม่น้ำ จะทำการตรวจวัดที่ตรงกลางแม่น้ำ จำนวน 16 สถานี

สถานีที่ 1 ปากแม่น้ำ บริเวณละติจูด 13° 29' 00.4" N ลองจิจูด 100° 59' 05.6" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 1.2 กิโลเมตร

สถานีที่ 2 สะพานเทพหัสดิน บริเวณละติจูด 13° 29' 04.7" N ลองจิจูด 101° 00' 22.5" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 6.5 กิโลเมตร

สถานีที่ 3 วัดท่าสะอ้าน บริเวณละติจูด 13° 32' 42.8" N ลองจิจูด 101° 00' 07.7" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 16.5 กิโลเมตร

สถานีที่ 4 วัดหัวเนิน บริเวณละติจูด 13° 35' 38.2" N ลองจิจูด 101° 02' 32.0" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 27.5 กิโลเมตร

สถานีที่ 5 ประตูน้ำท่าถั่ว บริเวณละติจูด 13° 37' 19.0" N ลองจิจูด 101° 03' 59.9" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 39.4 กิโลเมตร

สถานีที่ 6 วัดไชยภูมิธาราม บริเวณละติจูด 13° 39' 08.0" N ลองจิจูด 101° 04' 14.1" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 49.0 กิโลเมตร

สถานีที่ 7 สะพานข้ามแม่น้ำฉะเชิงเทรา บริเวณละติจูด 13° 41' 10.0" N ลองจิจูด 101° 04' 48.8" E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 54.9 กิโลเมตร

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สถานีที่ 8 วัดสายชล ณ รังสี บริเวณละติจูด 13° 41’ 50.2” N ลองจิจูด 101° 07’ 02.3” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 59.3 กิโลเมตร

สถานีที่ 9 วัดสมานรัตนาราม บริเวณละติจูด 13° 41’ 58.8” N ลองจิจูด 101° 08’ 46.0” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 66.5 กิโลเมตร

สถานีที่ 10 วัดคุ้งกร่าง บริเวณละติจูด 13° 43’ 27.5” N ลองจิจูด 101° 11’ 26.7” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 75.8 กิโลเมตร

สถานีที่ 11 ท่าเรือบางคล้า บริเวณละติจูด 13° 43’ 26.0” N ลองจิจูด 101° 12’ 25.9” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 78.2 กิโลเมตร

สถานีที่ 12 วัดบางตลาด บริเวณละติจูด 13° 44’ 26.7” N ลองจิจูด 101° 10’ 35.7” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 84.3 กิโลเมตร

สถานีที่ 13 วัดเปี่ยมนิโคธาราม บริเวณละติจูด 13° 46’ 32.9” N ลองจิจูด 101° 12’ 20.2” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 94.2 กิโลเมตร

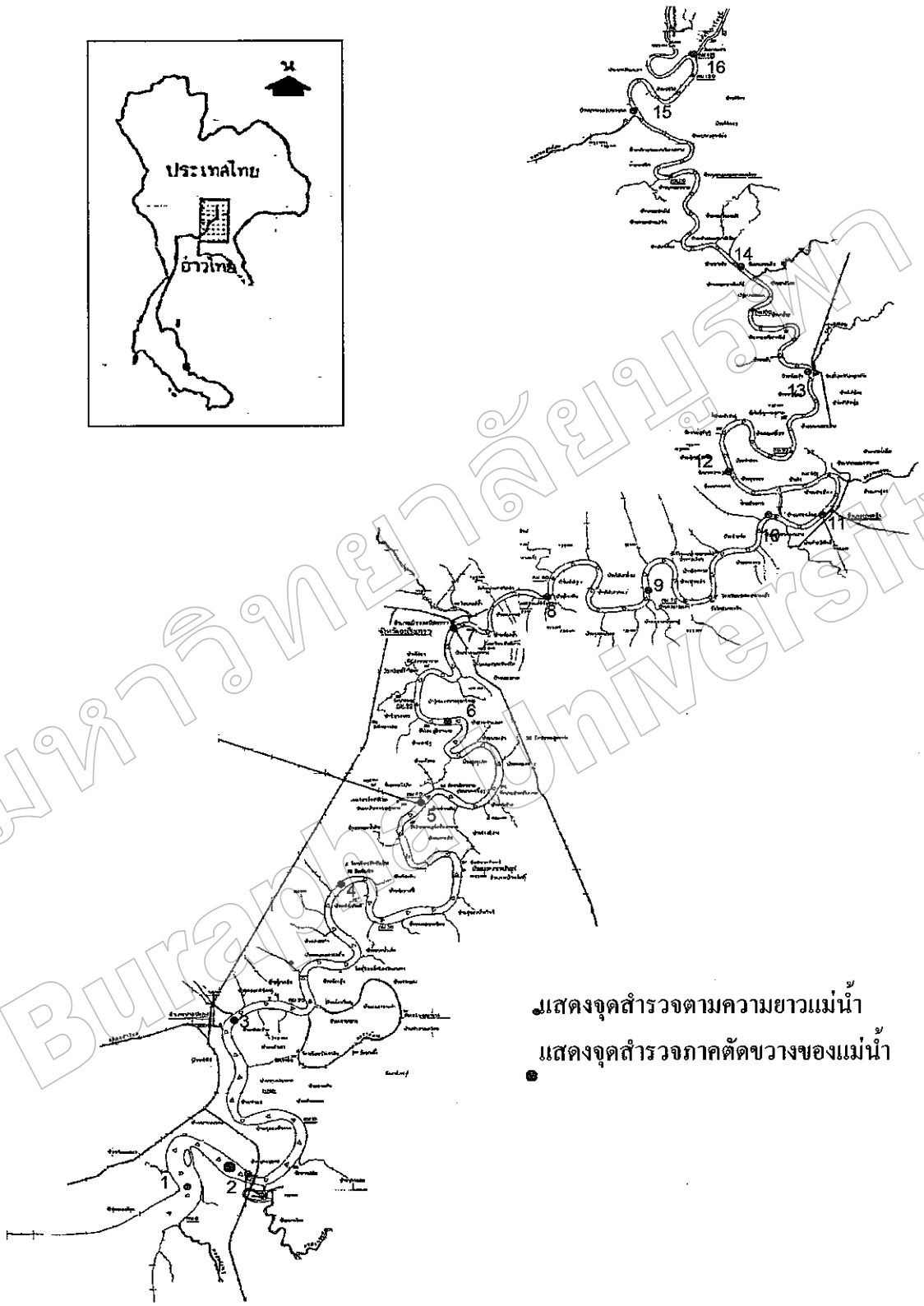
สถานีที่ 14 วัดบางกระเจ็ด บริเวณละติจูด 13° 48’44.0” N ลองจิจูด 101° 11’05.0” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 102.6 กิโลเมตร

สถานีที่ 15 บ้านบางขนาก บริเวณละติจูด 13° 52’ 34.5” N ลองจิจูด 101° 08’46.9” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 115.2 กิโลเมตร

สถานีที่ 16 ต้นแม่น้ำ บริเวณละติจูด 13° 53’ 36.2” N ลองจิจูด 101° 09’ 55.3” E ระยะทางจากปากแม่น้ำ 121.0 กิโลเมตร

นอกจากนี้ยังทำการศึกษาการแพร่กระจายของพารามิเตอร์ต่างๆออกสู่ทะเลเพิ่มเติมในช่วงฤดูน้ำมากซึ่งไม่ได้หาค่าพิกัดไว้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University



ภาพที่ 6 แผนที่จุดสำรวจ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

วิธีการดำเนินการศึกษา

1. การเก็บข้อมูลตามแนวภาคตัดขวางของแม่น้ำ

ทำการศึกษาพื้นที่ภาคตัดขวางของแม่น้ำบริเวณหน้าวัดคงคารามโดยใช้เครื่อง Echo sounder (Raytheon) เพื่อทำการกำหนดจุดตรวจตามแนวภาคตัดขวาง 3 จุด คือ ตรงกลาง ฝั่งซ้าย และฝั่งขวาของร่องน้ำโดยมองจากแม่น้ำออกมา ทำการเก็บข้อมูลความลึกน้ำโดยใช้ดิ่งพร้อมเชือก ความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำโดยใช้เครื่องวัดความเร็วกระแสน้ำ (Sensordata SD-30) ความเค็มและอุณหภูมิโดยใช้เครื่องวัดความเค็ม อุณหภูมิ ความนำไฟฟ้า (YSI รุ่น 30) และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยโดยใช้เครื่องวัดตะกอน (TOA รุ่น TB-1A) ซึ่งในแต่ละจุดตรวจจะทำการตรวจวัดพารามิเตอร์ต่างๆในแนวดิ่งที่ 4 ระดับความลึก คือที่ระดับ 0.30 เมตรจากผิวน้ำ ที่สัดส่วนระดับความลึก 0.2, 0.5 และ 0.8 ของความลึกน้ำในขณะที่ทำการตรวจวัด ทำการตรวจวัดเป็นรายชั่วโมงต่อเนื่องเป็นเวลา 25 ชั่วโมงโดย ทำการตรวจวัดในช่วงหน้าน้ำเกิดทั้งในฤดูน้ำน้อย (มี.ค.-เม.ย.) และฤดูน้ำมาก (ส.ค.-ก.ย.)

ข้อมูลจากการตรวจวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของน้ำได้นำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมแปลงค่าความเร็วและทิศทางของกระแสน้ำที่ได้จากการตรวจวัดออกเป็นกระแสน้ำทิศหลักหรือกระแสน้ำในแนวน้ำขึ้นน้ำลง (U-component) และกระแสน้ำทิศรองหรือกระแสน้ำที่ไหลเข้าหาฝั่งและตั้งฉากกับกระแสน้ำทิศหลัก (V-component) และหลังจากนั้นทำการถ่ายโยงค่า (interpolate) โดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ (spline fit) จากการตรวจวัดที่ 4 ระดับให้เป็นข้อมูลที่ 11 ระดับความลึกจากผิวน้ำถึงท้องน้ำ โดยแต่ละระดับมีระยะห่างเท่า ๆ กัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันความลำเอียง (bias) จากการที่เราตรวจวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ระดับน้ำลึกต่าง ๆ กันอย่างไม่สม่ำเสมอตลอดความลึกน้ำ นำข้อมูลความเร็วกระแสน้ำ ความเค็ม อุณหภูมิ และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยที่ถ่ายโยงค่าแล้วนำค่ามาหาค่าเฉลี่ยสำหรับแต่ละระดับความลึก นำข้อมูลเฉลี่ยจากแนวตัดขวางมาพล็อตเส้นชั้นเพื่อดูการแพร่กระจายของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในแนวภาคตัดขวางของแม่น้ำ

การคำนวณอัตราการไหลของน้ำต่อหน่วยพื้นที่ภาคตัดขวาง คำนวณได้จาก

$$Q = a.v$$

โดยกำหนดให้

Q = อัตราการไหลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

a = พื้นที่ภาคตัดขวาง (ตารางเมตร)

v = ความเร็วกระแสน้ำ (เมตร/วินาที)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การคำนวณปริมาณของตะกอนและปริมาณเกลือที่ผ่านพื้นที่ภาคตัดขวาง สามารถคำนวณได้จาก

$$F = QC/1000$$

โดยกำหนดให้

F = ปริมาณของสารที่ผ่านเข้าออกบริเวณที่ทำการศึกษา (กิโลกรัม/วินาที)

Q = ปริมาณการไหลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

C = ความเข้มข้นของสาร (มิลลิกรัม/ลิตร)

2. การเก็บข้อมูลตามความยาวของแม่น้ำ

ในการตรวจวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ ตามความยาวของแม่น้ำจะทำการตรวจวัดอุณหภูมิ ความเค็ม และความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอย ที่ตรงกลางแม่น้ำโดยทำการตรวจวัดในแนวดิ่งที่ 5 ระดับความลึก คือที่ระดับผิวน้ำ ที่สัดส่วนระดับความลึก 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 ของความลึกน้ำในขณะที่ทำการตรวจวัด โดยทำการตรวจวัดในช่วงน้ำนิ่งตอนน้ำขึ้นสูงสุดในหน้าน้ำเกิดทั้งในฤดูน้ำน้อย (มี.ค.-เม.ย.) และฤดูน้ำมาก (ส.ค.-ก.ย.)

ข้อมูลจากการตรวจวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของน้ำได้นำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วนำมาพล็อตเส้นชั้น (contour) ตามแนวความยาวของแม่น้ำ เพื่อดูลักษณะการแพร่กระจายของพารามิเตอร์ต่าง ๆ

3. การศึกษาการเกาะตัวของอนุภาคตะกอน

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษา 3 แบบคือ

3.1 ศึกษาโดยการเก็บน้ำจากจุดสำรวจปากแม่น้ำออกไปยังทะเลในฤดูน้ำมาก นำน้ำที่เก็บมาหยดลงบนแผ่นสไลด์หลุมแล้วนำมาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อวัดขนาดของอนุภาคตะกอน

3.2 ศึกษาโดยการนำน้ำจืดในช่วงฤดูน้ำมากจากแม่น้ำบางปะกงมาผสมกับน้ำทะเลให้ได้ความเค็มที่มีค่าต่าง ๆ กัน และนำมาตั้งทิ้งไว้ 5 นาที ก่อนทำการตรวจสอบการเกาะตัวกันของตะกอนโดย ใช้กล้องจุลทรรศน์

3.3 ศึกษาโดยการละลายตะกอนดินเหนียวในน้ำที่ระดับความเค็มต่าง ๆ กัน โดยให้น้ำแต่ละความเค็มมีความเข้มข้นของตะกอนแขวนลอยเท่ากัน ตั้งทิ้งไว้ 5 นาทีแล้วทำการตรวจสอบการเกาะตัวกันของตะกอนโดยหยดน้ำที่ความเค็มต่าง ๆ กันลงบนแผ่นสไลด์หลุม แล้วใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องวัดขนาด และเมื่อเวลาผ่านไป 45 นาทีแล้วทำการตรวจสอบขนาดของอนุภาคตะกอนอีกครั้งหนึ่ง

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University