บทที่ 4

การดำเนินงานและวิธีวิเคราะห์

การศึกษาสภาพทั่วไปของลุ่มน้ำระยอง

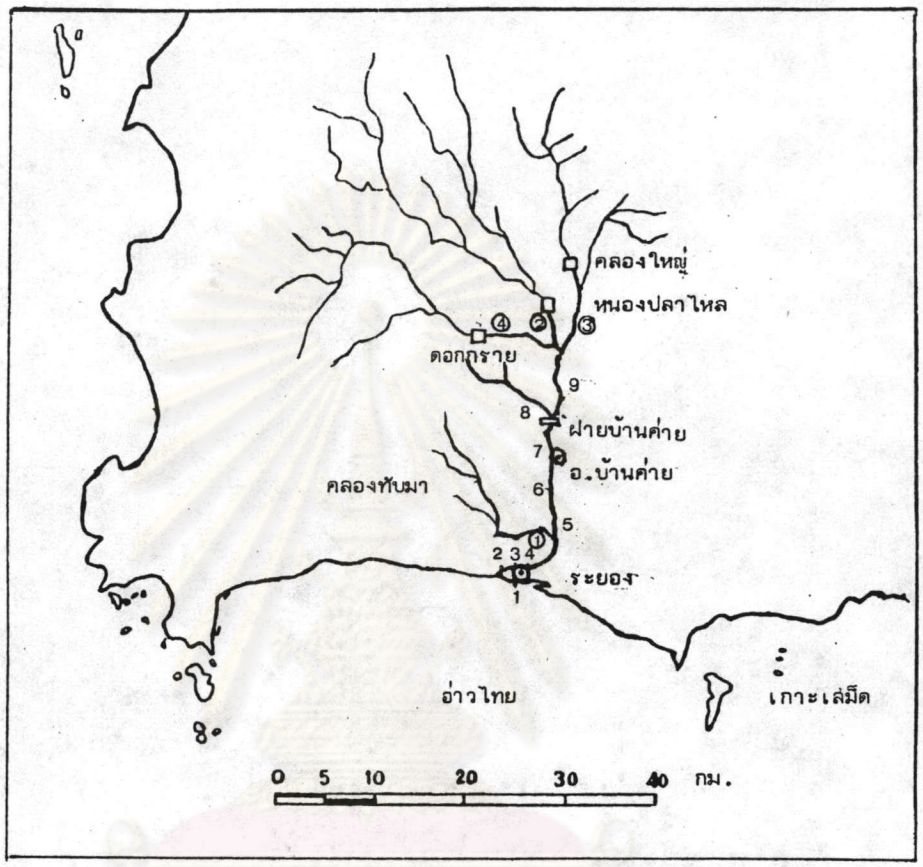
เริ่มตั้งแต่การศึกษาข้อมูลและสถิติทางด้านอุตุนิยมวิทยา อุทกวิทยา การใช้ที่ดิน และลักษณะการใช้ประโยชน์ของน้ำในบริเวณลุ่มน้ำระยองจากเอกสารและหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง จากนั้นศึกษาถึงสภาพที่เป็นจริงโดยออกสำรวจภาคสนามเพื่อกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ

การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ

จากผลการสำรวจข้อมูลและสถิติต่าง ๆ ทั้งจากเอกสารและในภาคสนาม จึงได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำตั้งแต่บริเวณต้นน้ำถึงบริเวณปากแม่น้ำระยองทั้งหมด 13 สถานี โดย 4 สถานีเป็นลำน้ำสาขาสำคัญได้แก่ คลองแม่น้ำคู้ คลองใหญ่ คลองหนองปลาไหล และคลองทับมา อีก 9 สถานีอยู่บนตัวลำน้ำแม่น้ำระยอง ซึ่งมีความยาวประมาณ 40 กิโลเมตร โดยในส่วนที่เป็นเขตเกษตรกรรมหรือชุมชนเบาบางจะมีระยะห่างจากสถานีมากกว่าในเขตชุมชนหนาแน่นหรือบริเวณตัวเมืองซึ่งระยะของสถานีจะถี่ขึ้น เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบต่อคุณภาพน้ำอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของชุมชนนั้น ดังแสดงในรูปที่ 11 และตารางที่ 7 เนื่องจากบริเวณปากแม่น้ำระยองเป็นบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล ในช่วงเวลาน้ำขึ้นน้ำลง จึงได้กำหนดช่วงเวลาการเก็บในขณะที่น้ำลงต่ำสุด เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำขณะที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหรือได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลน้อยที่สุด การออกสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2527 ถึงเดือนสิงหาคม 2527 เป็นจำนวน 8 ครั้ง

การเก็บตัวอย่างน้ำและการวัดอัตราการไหลของน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละสถานี กำหนดที่จุด 1/3 ของความกว้างของ



สถานี	จุดเก็บตัวอย่าง (กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ)	สถานี	จุดเก็บตัวอย่าง (กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ)
1	สะพานเฉลิมชัย (2)	①	สะพานข้ามคลองทับมา (15)
2	สะพานเทศบาล 1 (10)	②	สะพานข้ามคลองหนองปลาไหล (45)
3	สะพานเทศบาล 2 (11)	③	สะพานข้ามคลองใหญ่ (47)
4	สะพานเพลินตา (12)	④	สะพานข้ามแม่น้ำคู้ (51)
5	สะพานสายบางนา-ตราด (15.5)		
6	สะพานวัดบ้านค่าย (25)		
7	สะพานอำเภอบ้านค่าย (28)		
8	สะพานเหนือฝายบ้านค่าย (34)		
9	สะพานไม้วัดระหางใหญ่ (39)		

รูปที่ 11 แสดงสถานีเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำระยองและคลองสาขา

ตารางที่ 7 แสดงสถานีเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำระยองและคลองสาขา

สถานีที่	จุดเก็บ	ระยะทางจากปากแม่น้ำ (กม.)	การใช้ที่ดิน
	<u>แม่น้ำระยอง</u>		
1	สะพานเฉลิมชัย อำเภอเมือง	2	ปากแม่น้ำ เขตชุมชนเมือง อุตสาหกรรมประมง
2	สะพานเทศบาล 1 อำเภอเมือง	10	เมือง ชุมชนหนาแน่น
3	สะพานเทศบาล 2 อำเภอเมือง	11	เมือง ชุมชนหนาแน่น สถาที่ราชการ
4	สะพานเพลินตา อำเภอเมือง	12	เมือง ชุมชนหนาแน่น
5	สะพานสายบางนา อำเภอเมือง	15.5	ที่นา หมู่บ้าน
6	สะพานหน้าวัดบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย	25	ที่นา
7	สะพานอำเภอบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย	28	ชุมชนเมือง สถานที่ราชการ สวนผลไม้
8	สะพานเหนือฝายบ้านค่าย อำเภอบ้านค่าย	34	หมู่บ้าน สถานที่ราชการ นา (ปีละครั้ง)
9	สะพานไม้ใกล้วัดระหารใหญ่ อำเภอบ้านค่าย	39	หมู่บ้าน ไร่มันสำปะหลัง
	<u>คลองสาขา</u>		
①	สะพานข้ามคลองทับมา อำเภอเมือง	15	คลองสาขา พื้นที่การเกษตร
②	สะพานข้ามคลองหนองปลาไหล อำเภอบ้านค่าย	45	ที่นา ไร่อ้อย ไร่มันสำปะหลัง
③	สะพานข้ามคลองใหญ่ อำเภอเมือง	47	คลองสาขา หมู่บ้าน ที่นา สวนผลไม้
④	สะพานข้ามแม่น้ำคู้ อำเภอปลวกแดง	51	คลองสาขา สวนผลไม้ ที่นา ไร่มันสำปะหลัง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แม่น้ำจากฝั่งขวา ตรงกลางแม่น้ำ และจุด 1/3 ของความกว้างของแม่น้ำจากฝั่งซ้ายที่ระดับความความลึก 0.6 ของความลึกของแม่น้ำจากผิวน้ำ ถ้าระดับความลึกของแม่น้ำน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 เมตร และที่ระดับความลึก 0.2 และ 0.8 ของความลึกของแม่น้ำจากผิวน้ำ ถ้าระดับความลึกของแม่น้ำมากกว่า 3 เมตร แล้วทำ composite sample โดยใช้ปริมาตรน้ำเท่า ๆ กันในแต่ละจุดมารวมกันเป็นตัวอย่างน้ำของแม่น้ำ ณ สถานีนั้น ยกเว้นการเก็บตัวอย่างน้ำสำหรับวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลายซึ่งวิเคราะห์ทุกจุด และค่าอุณหภูมิของน้ำ วัดเฉพาะที่จุดกึ่งกลางของความกว้างของแม่น้ำ ณ ระดับความลึกที่กำหนดไว้ ใช้ water sampler เก็บตัวอย่างน้ำ ส่วนการวัดปริมาณน้ำไหล ได้กำหนดไว้เพียง 2 สถานี คือ สถานีถนนบางนา-ตราด และคลองทับมาโดยทำการวัดที่จุดเดียวกับจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยใช้ current meter แบบลูกถ้วย (Gurley current meter model 622) แล้วคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำ โดยวิธี (mean-section method)

สูตร $$q_1 = \left(\frac{V_1 + V_2}{2}\right) \cdot \left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right) \cdot b$$

(v = mean velocity d = depth b = width in segment)

$$Q_{total} = q_1 + q_2 + q_3 + q_4$$

<u>การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ</u>

การตรวจสอบคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีจะเลือกวิเคราะห์ตัวที่มีคุณภาพที่จำเป็นและเป็นประโยชน์ในการประเมินคุณภาพน้ำของแม่น้ำ ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) อุณหภูมิของน้ำ การนำไฟฟ้า (conductivity), ค่าความเค็ม (salinity) ความเป็นด่าง (alkalinity) ค่าออกซิเจนละลาย (DO) บีโอดี (BOD) แอมโมเนีย (NH_3-N) ไนเตรท (NO_3-N) ฟอสเฟต (PO_4-P) ตะกอนแขวนลอย (suspended Solid) ความกระด้าง (hardness) ค่าความขุ่น (turbidity) และโลหะ ได้แก่ เหล็ก (Fe) ทองแดง (Cu) แมงกานีส (Mn) โครเมี่ยม (Cr) แคดเมี่ยม (Cd) ตะกั่ว (Pb) สังกะสี (Zn) และปรอท(Hg)ซึ่งการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบางประการจำเป็นต้องวิเคราะห์ทันทีในภาคสนาม ได้แก่

ความเป็นกรดด่างของน้ำ ใช้เครื่อง pH-meter (portable) อุณหภูมิของน้ำใช้เทอร์โมมิเตอร์ การนำไฟฟ้าและค่าความเค็มใช้เครื่อง Conductivity meter ของ YS I (Model 33) ค่าออกซิเจนละลายใช้วิธี Azide modification ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการได้เก็บรักษาตัวอย่างน้ำตามวิธีการมาตรฐาน (APHA, AWWA and WPCF, 1980) เพื่อรอการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการตามวิธีมาตรฐาน (APHA, AWWA and WPCF, 1972, 1980) ดังต่อไปนี้

ความเป็นด่าง	วิเคราะห์โดยวิธี	Titrimetric method
ความกระด้าง	วิเคราะห์โดยวิธี	EDTA-Titrimetric method
บีโอดี	วิเคราะห์โดยวิธี	Iodometric-Titrimetric method
แอมโมเนีย ไนโตรเจน	วิเคราะห์โดยวิธี	Distillation-Titrimetric method
ไนเตรต ไนโตรเจน	วิเคราะห์โดยวิธี	Brucine Method
ฟอส์เฟต ทั้งหมด	วิเคราะห์โดยวิธี	Aminonaphthol sulfonic acid method
ตะกอนแขวนลอย	วิเคราะห์โดยวิธี	Gravimetric method
ค่าความขุ่น	วิเคราะห์โดยวิธี	โดยเครื่อง Turbidimeter ของ Hach Model 2100 A
โลหะ	วิเคราะห์โดยวิธี	โดยเครื่อง Flame Atomic Absorption Spectrophotometor Perkin-Elmer Model 373

<u>การวิเคราะห์ทางสถิติ</u>

ก. <u>การหาค่าพิสัย</u> (range)

หาค่าสูงสุด ต่ำสุดขององค์ประกอบแต่ละชนิด

ข. <u>การหาค่าเฉลี่ย</u> (mean)

หาปริมาณเฉลี่ยขององค์ประกอบแต่ละชนิด โดยคำนวณจากสูตร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x}{N}$$

$\overline{X}$ คือค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบแต่ละชนิด

Σx คือผลรวมขององค์ประกอบแต่ละชนิด

N คือจำนวนตัวอย่างที่นำมาตรวจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย