

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

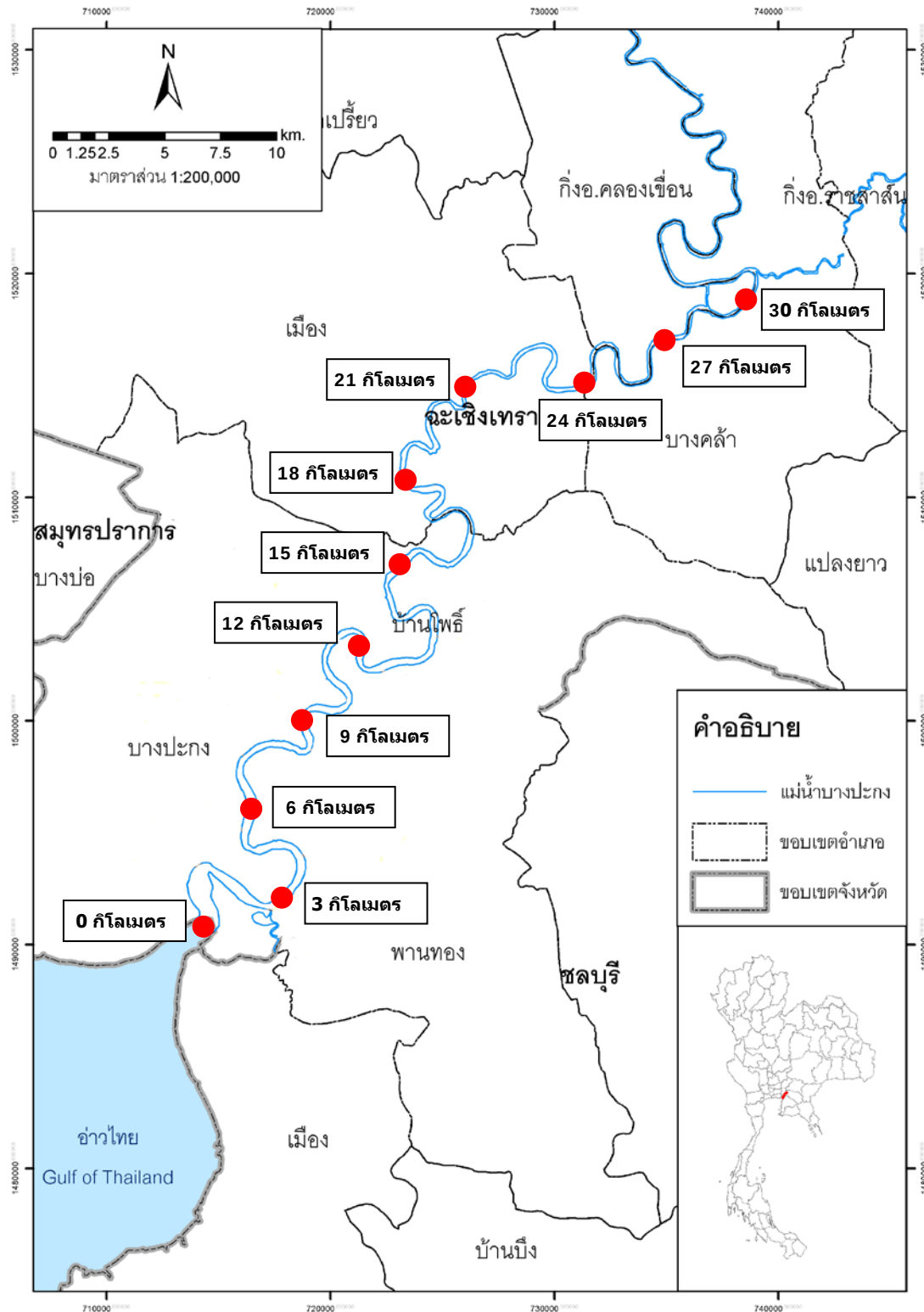
3.1 การสำรวจและเก็บข้อมูลการรุกรานของน้ำทะเล

ทำการวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในแม่น้ำบางปะกง ตั้งแต่ปากแม่น้ำขึ้นไปถึงเขื่อนบางปะกง บ้านไผ่เสวก ตำบลบางแก้ว เป็นระยะทางตามแม่น้ำ 25 กิโลเมตร และเหนือเขื่อนบางปะกงขึ้นไปตามแม่น้ำอีก 5 กิโลเมตร รวมเป็นระยะทาง 30 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำ โดยจะทำการตรวจวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำทุกระยะ 3 กิโลเมตรจากปากแม่น้ำไปตามความยาวของแม่น้ำ (ที่กิโลเมตรที่ 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 และที่ 30 จากปากแม่น้ำบางปะกง) จุดเก็บตัวอย่างแสดงในรูปที่ 3.1.1-1 โดยแต่ละสถานีจะทำการวัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำบริเวณกึ่งกลางแม่น้ำที่ทุกระยะความลึก 1 เมตร (ความลึก 1, 2, 3, 4, และ 5 เมตร) โดยจะทำการวัดทั้งช่วงน้ำขึ้นสูงสุด (ช่วงน้ำเกิด) และน้ำลงต่ำสุด (ช่วงน้ำตาย) กลางเดือนเมษายน (ตัวแทนฤดูแล้ง) ต้นเดือนสิงหาคม (ตัวแทนกลางฤดูฝน) และเดือนพฤศจิกายน (ตัวแทนปลายฤดูฝน) การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำขึ้น น้ำลงของแม่น้ำบางปะกงในปี พ.ศ. 2554 ในช่วงเดือนต่างๆ บริเวณปากน้ำบางปะกง แสดงในรูปที่ 3.1-2

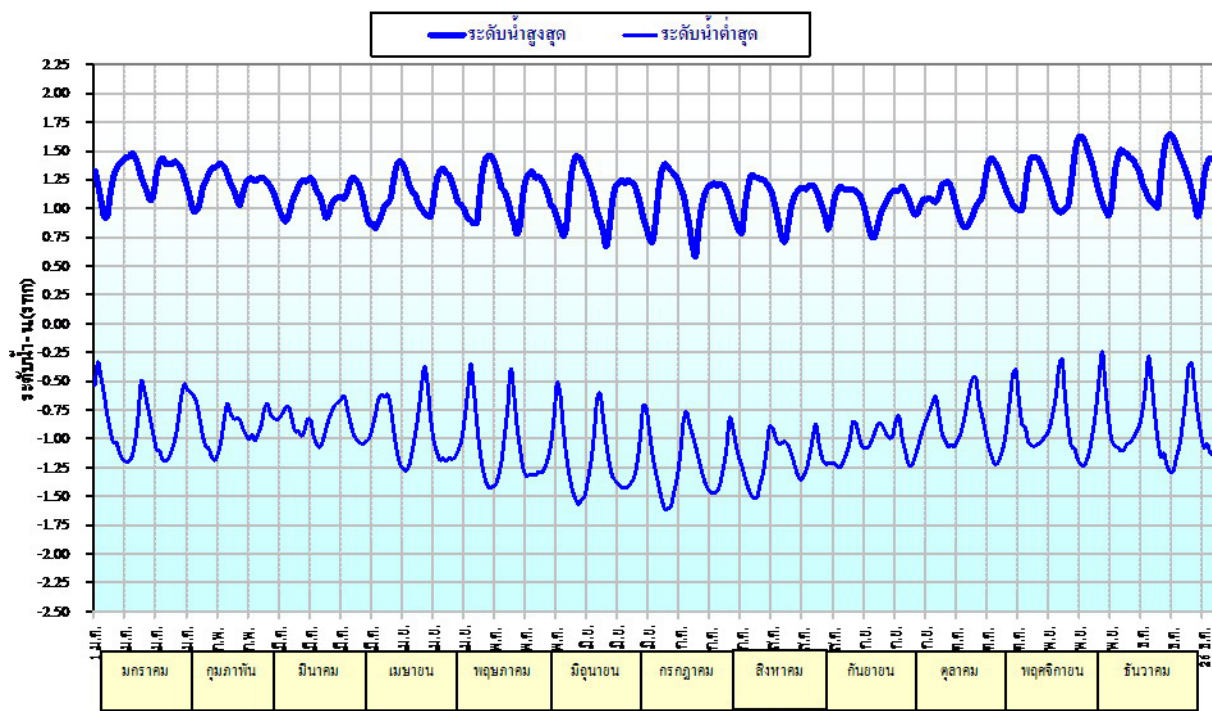
3.2 การสำรวจทรัพยากรดินในสนาม

3.2.1) ทำการศึกษารวบรวมแผนที่ดิน มาตรฐาน 1:50,000 ในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง จากกรมพัฒนาที่ดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2550) ของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์คัดเลือกบริเวณที่จะใช้เป็นตัวแทนของพื้นที่ศึกษา โดยกำหนดบริเวณจุดเก็บตัวอย่างดินในสนาม โดยยึดจุดเก็บน้ำเป็นหลัก (ที่กิโลเมตรที่ 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 และที่ 30 จากปากแม่น้ำบางปะกง) กำหนดจุดเก็บตัวอย่างดินเป็นแนวตั้งฉาก (tran-section line) ออกไปจากฝั่งแม่น้ำทั้งสองฝั่ง แม่น้ำบางปะกง ในแต่ละฝั่งแม่น้ำจะทำการเก็บตัวอย่างดิน 6 บริเวณ (เก็บบริเวณริมฝั่งลำน้ำระยะห่างจากฝั่งแม่น้ำไป 500, 1,000 2,000 3,000 4,000 และ 5,000 เมตร) แต่ละบริเวณจะทำการเก็บตัวอย่างดิน 2 ระดับความลึก คือ ระดับ 0-30 เซนติเมตร และ 30-60 เซนติเมตร นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การเก็บตัวอย่างดินจะดำเนินการ 3 ครั้ง คือ กลางเดือนเมษายน (ตัวแทนฤดูแล้ง) ต้นเดือนสิงหาคม (ตัวแทนกลางฤดูฝน) และเดือนพฤศจิกายน (ตัวแทนปลายฤดูฝน)

3.2.2) บริเวณที่เก็บตัวอย่างดินจะใช้สว่านเจาะดิน (Soil Auger) ขุดดินจนถึงระดับน้ำใต้ดินระดับตื้น (subsurface ground water) วัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินในสนาม โดยใช้เครื่อง EC Meter



รูปที่ 3.1.1-1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำบางปะกง



รูปที่ 3.1-2 ระดับน้ำขึ้น น้ำลงในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนต่างๆ บริเวณปากน้ำบางปะกง

3.3 การวิเคราะห์ดินในห้องปฏิบัติการ

นำตัวอย่างดินที่เก็บมาจากสนาม มาผึ่งให้แห้ง บด และร่อนด้วยตระแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร นำตัวอย่างดินที่เตรียมแล้วมาวิเคราะห์เนื้อดิน (soil Texture) ปฏิกริยาดิน (soil reaction; pH) การนำไฟฟ้าของดิน ร้อยละโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable sodium percentage, ESP) และอัตราส่วนของโซเดียมที่ถูกดูดซับ (sodium adsorption ratio, SAR)

- เนื้อดิน (soil texture) วิเคราะห์การแจกกระจายของอนุภาคดิน (particle size distribution) โดยวิธีตกจมของตะกอนในน้ำ (hydrometer method) แล้วนำผลการวิเคราะห์มาแจกแจงประเภทเนื้อดิน (soil textural class) โดยการเทียบชั้นเนื้อดินตามข้อกำหนดของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา (USDA Textural Class) (Soil Survey Staff, 2008)

- ปฏิกริยาดิน (soil reaction; pH) โดยใช้ glass electrode อัตราส่วนของดินต่อน้ำเป็น 1:1 (Soil Conservation Service, 1984)

- การนำไฟฟ้าของดิน (soil electrical conductivity) โดยวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่สกัดจากดินซึ่งอิ่มตัวด้วยน้ำ (saturation extract) วัดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่อง EC Meter; Electrical-Conductivity Bridge (Richards, 1954)

- ร้อยละโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable sodium percentage, ESP) และอัตราส่วนของโซเดียมที่ถูกดูดซับ (sodium adsorption ratio, SAR) ทำการวัดปริมาณของโซเดียม

แคลเซียม และแมกนีเซียมในสารละลายที่ได้ภายหลังการวัดค่าการนำไฟฟ้าแล้ว ด้วยเครื่อง Atomic Absorption/Flame Emission Spectrophotometer แล้วนำมาคำนวณโดยใช้สูตร

$$ESP = \frac{ES \times 100}{CEC}$$

ES = โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้มีหน่วยเป็น me ต่อน้ำหนักดิน 100 กรัม

CEC = ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก ซึ่งหาด้วยวิธีสกัดด้วยแอมโมเนียมอะซิเตรท 1 N ที่เป็นกลาง (pH 7.0) มีหน่วยเป็น me ต่อน้ำหนักดิน 100 กรัม

ส่วนค่าอัตราส่วนของโซเดียมที่ถูกดูดซับ สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตร

$$SAR = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{[Ca^{++}] + [Mg^{++}]}{2}}}$$

3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิเคราะห์แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2532 พ.ศ. 2545 และพ.ศ. 2552 ระบบดิจิทัล ของกรมพัฒนาที่ดินเป็นแผนที่ต้นร่าง (Base Map) สํารวจการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน (พ.ศ. 2554) พื้นที่ศึกษาเช่นเดียวกับการศึกษาด้านทรัพยากรดิน คือ ไร่ระยะ 5 กิโลเมตรจากฝั่งแม่น้ำบางปะกงออกไปทั้งสองฝั่ง เปรียบเทียบสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งลำน้ำบางปะกง วิเคราะห์สภาพการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเมินความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินกับระดับความเค็มของดิน และการรุกตัวของน้ำทะเล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล จัดทำแผนที่และกราฟแสดงการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าในกลุ่มน้ำบางปะกง แสดงระดับความเค็ม และการแจกกระจายของดินเค็ม วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะความเค็มของดินกับระดับความเค็มของน้ำ หาค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะดินเค็มตามช่วงระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์

สภาพพื้นที่ศึกษา

ลุ่มน้ำบางปะกง ตั้งอยู่ระหว่างละติจูดที่ $13^{\circ} 06' 04''$ $31' 01''$ เหนือ และลองจิจูดที่ $100^{\circ} 54' 36''$ ถึง $102^{\circ} 00' 00''$ ตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 8,641 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของ จังหวัดฉะเชิงเทรา นครนายก และบางส่วนของจังหวัดปราจีนบุรี ชลบุรี และสระบุรี สภาพพื้นที่ ทางด้านทิศเหนือมีสภาพเป็นเทือกเขาสูงซึ่งเป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำนครนายก ส่วนทางทิศใต้และ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของกลุ่มน้ำมีเทือกเขาเป็นแนวแบ่งเขตระหว่างจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และ จันทบุรี ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของลำน้ำสาขาสายต่างๆ มีแม่น้ำบางปะกงเป็นแม่น้ำหลักในกลุ่มน้ำ ความยาว ประมาณ 120 กิโลเมตร ต้นน้ำมาจากกลุ่มน้ำปราจีนบุรีไหลเข้ามาทางเหนือของอำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา ผ่านที่ราบต่ำตอนกลางและตอนล่างของกลุ่มน้ำลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางปะกง และ มีเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	จรดลุ่มแม่น้ำป่าสัก จังหวัดสระบุรี ลุ่มแม่น้ำมูล จังหวัดนครราชสีมา
ทิศใต้	จรดลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลตะวันออกในพื้นที่จังหวัดชลบุรี และระยอง
ทิศตะวันออก	จรดลุ่มน้ำแม่น้ำปราจีนบุรีในพื้นที่จังหวัดปราจีนบุรีและจังหวัดสระแก้ว
ทิศตะวันตก	จรดลุ่มน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดปทุมธานี

พื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง เป็นพื้นที่อยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ทำให้ได้รับอิทธิพลจาก ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ และอิทธิพลจากทะเล ทำให้มีฤดูกาล 3 ฤดู คือ ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ฤดูหนาวเริ่มจากพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนเริ่มจากเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน แต่ภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก มี อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ในช่วง 25.7 – 29.7 องศาเซลเซียส มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 73 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3-1)

ปริมาณน้ำท่าตามธรรมชาติรายปีเฉลี่ย 3,344 ล้านลูกบาศก์เมตร จำแนกเป็นปริมาณน้ำท่าฤดูฝน 3,083 ล้านลูกบาศก์เมตร (คิดเป็นร้อยละ 92.20) และปริมาณน้ำท่าฤดูแล้ง 261.0 ล้านลูกบาศก์เมตร (คิดเป็นร้อยละ 7.80) โดยพบว่าปริมาณน้ำในช่วงฤดูแล้ง หรือเดือนเมษายนมีค่าเฉลี่ย 20.1 ล้านลูกบาศก์ เมตร ส่วนในเดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำเฉลี่ย 665.5 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกง ในช่วงเดือนต่างๆ แสดงในตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 สถิติภูมิอากาศของกลุ่มน้ำสาขาที่ราบแม่น้ำบางปะกง (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554)

เดือน	ปริมาณฝน (ม.ม.)	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์ (%)			ปริมาณการระเหย เฉลี่ย (ม.ม.)
		เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	
เม.ย.	75.0	29.7	34.5	25.6	71.0	87.0	55.0	167.2
พ.ค.	162.9	29.3	33.5	25.6	75.0	88.0	60.0	152.9
มิ.ย.	122.3	29.1	32.8	25.5	74.0	87.0	60.0	152.6
ก.ค.	143.4	28.6	32.4	25.2	74.0	88.0	60.0	152.5
ส.ค.	154.4	28.4	32.1	25.1	76.0	89.0	62.0	150.5
ก.ย.	285.8	27.8	31.8	24.5	79.0	92.0	65.0	130.3
ต.ค.	206.9	27.4	32.0	23.8	79.0	92.0	63.0	123.8
พ.ย.	60.2	26.7	32.0	22.3	72.0	87.0	54.0	125.3
ธ.ค.	5.4	25.7	31.9	20.4	65.0	82.0	47.0	140.3
ม.ค.	10.6	25.9	32.0	20.4	66.0	83.0	48.0	134.0
ก.พ.	19.8	27.4	32.6	22.7	71.0	87.0	55.0	128.4
มี.ค.	33.1	28.7	33.7	24.4	70.0	86.0	54.0	170.4
รวม	1,279.8	27.9	32.6	23.8	72.7	87.3	56.9	1,728.2

ตารางที่ 3-2 ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนต่างๆ

เดือน	ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกง (ล้านลูกบาศก์เมตร)
เมษายน	20.1
พฤษภาคม	68.0
มิถุนายน	219.4
กรกฎาคม	339.4
สิงหาคม	665.5
กันยายน	985.8
ตุลาคม	804.9
พฤศจิกายน	134.2
ธันวาคม	41.8
มกราคม	28.5
กุมภาพันธ์	21.9
มีนาคม	14.5
ฤดูฝน	3,083.0
ฤดูแล้ง	261.0
รวมทั้งปี	3,344.0