



รายงานการวิจัย

ผลกระทบของการรุกรานของน้ำทะเลต่อความเค็มของดิน
และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

Impact of Sea Water Intrusion on Soil Salinity and Land Used in
Bang Pakong River Basin, Chachoengsao Province.

รศ.ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปັນ

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



246447

รายงานผลการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2554

ผลกระทบของการรุกค้ำของน้ำทะเลต่อความเค็มของดิน
และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

Impact of Sea Water Intrusion on Soil Salinity and Land Used in
Bang Pakong River Basin, Chachoengsao Province.

รศ.ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น

สาขาพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)	ผลกระทบของการรุกค้ำของน้ำทะเลต่อความเค็มของดิน และ การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา
ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ)	Impact of Sea Water Intrusion on Soil Salinity and Land Used in Bang Pakong River Basin, Chachoengsao Province.
แหล่งเงิน	งบประมาณแผ่นดิน
ประจำปีงบประมาณ	2554 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 500,000 บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย	1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554
หัวหน้าโครงการวิจัย	รศ.ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น คณะเทคโนโลยีการเกษตร
คำสำคัญ (keywords)	การรุกค้ำของน้ำทะเล ความเค็มของดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลุ่มน้ำบางปะกง

บทคัดย่อ

246447

โครงการการพัฒนาพื้นที่ของลุ่มน้ำบางปะกงตอนล่าง ส่งผลกระทบต่อวัฏจักรสมดุลการไหลของน้ำในแม่น้ำบางปะกง ในฤดูแล้งเกิดภาวะขาดน้ำ ปริมาณน้ำไม่เพียงพอที่จะผลักดันน้ำทะเลให้ออกไปพ้นจากปากน้ำได้ น้ำทะเลไหลย้อนเข้ามาในตัวแม่น้ำ นำเกลือมาตกสะสมในดินสองฝั่งลำน้ำจนเกิดปัญหาดินเค็ม ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ จึงได้ทำการศึกษาผลกระทบของการรุกค้ำของน้ำทะเลต่อความเค็มของดิน และ การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำบางปะกงในช่วงฤดูกาลต่างๆ 2) ศึกษาดินเค็มสองฝั่งแม่น้ำ 3) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลของการรุกค้ำของน้ำทะเล

ทำการวัดความเค็มของน้ำตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงขึ้นไปตามแม่น้ำระยะทาง 30 กิโลเมตร วัดค่าการนำไฟฟ้าของน้ำทุกระยะ 3 กิโลเมตร (ที่กิโลเมตรที่ 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 และที่ 30) บริเวณกึ่งกลางแม่น้ำที่ทุกระดับความลึก 1 เมตร ช่วงน้ำขึ้นสูงสุด และน้ำลงต่ำสุด ในช่วงฤดูแล้ง กลางฤดูฝน และปลายฤดูฝน เก็บตัวอย่างดินในสนามโดยยึดจุดเก็บน้ำเป็นหลัก ในแนวตั้งฉากออกไปจากฝั่งแม่น้ำทั้งสองฝั่ง ฝั่งละ 6 บริเวณ (ระยะห่างจากฝั่ง 500, 1,000 2,000 3,000 4,000 และ 5,000 เมตร) แต่ละบริเวณเก็บตัวอย่างดิน 2 ระดับความลึก คือ ระดับ 0-30 เซนติเมตร และ 30-60 เซนติเมตร นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความเค็ม ร้อยละโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ESP) และอัตราส่วนของโซเดียมที่ถูกดูดซับ (SAR) ในช่วงฤดูแล้ง กลางฤดูฝน และ ปลายฤดูฝน และศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2532 พ.ศ. 2545 และพ.ศ. 2552 ในระยะ 5 กิโลเมตรจากฝั่งแม่น้ำ บางปะกงออกไปทั้งสองฝั่ง

246447

ผลการศึกษา พบว่าน้ำทะเลจะเข้าไปในแม่น้ำบางปะกงมากที่สุดใกล้ในฤดูแล้ง ไม่เกินกิโลเมตรที่ 18 จากปากแม่น้ำ ส่วนในฤดูฝนช่วงเวลาน้ำขึ้นสูงสุดน้ำทะเลเข้าจนถึงกิโลเมตรที่ 12 ส่วนในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุดน้ำทะเลจะอยู่ไม่เกินกิโลเมตรที่ 9 ส่วนในเดือนพฤศจิกายน เกิดปัญหาฝนตกหนัก และ อุทกภัย ส่งผลให้ปากแม่น้ำบางปะกงมีสภาพเป็นพื้นที่น้ำจืด ส่วนความเค็มของดิน พบว่าพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ดินเค็มโดยทั่วไปอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล และบริเวณริมฝั่งลำน้ำไม่เกิน 3,000 เมตร จัดเป็นดินเค็มโซดิก มีค่า SAR มากกว่า 15 เป็นผลมาจากน้ำทะเล การเปลี่ยนแปลงความเค็มของดินตามฤดูกาลมีเพียงเล็กน้อย และสามารถพบได้เฉพาะในดินชั้นบนในช่วงฤดูแล้ง (เดือนเมษายน) เท่านั้น สำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่เป็นพื้นที่บ่อปลา นาเกลือ พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผสม และมีพื้นที่ป่าชายเลนเป็นแนวแคบๆ 20-50 เมตร บริเวณชายฝั่งทะเล และริมฝั่งแม่น้ำทั้งสองฝั่ง ส่วนพื้นที่ตอนในเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นนาข้าว และไม้ผลผสม ผลกระทบของความเค็มของดินต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินมีเพียงเล็กน้อย ในช่วงฤดูแล้ง (เดือนเมษายน) เกษตรกรสามารถป้องกันน้ำทะเลโดยการสร้างคันดินปิดกั้นรอบสวน การขุดลอกสันดอนปากแม่น้ำบางปะกงเพื่อป้องกันปัญหาอุทกภัยอาจส่งผลกระทบทำให้น้ำทะเลหนุนเข้าสู่แม่น้ำบางปะกงได้รวดเร็ว และเข้าไปในตัวแม่น้ำมากขึ้น

Abstract

246447

Lower Bang Pakong River Basin development project has extremely impact on water equilibrium. In dry season, sea water intrusions into inner part of Bang Pakong River leading to salt effected on soil resources in both river banks. This is mainly due to low amount of fresh water to push out sea water from river mouth. The study was conduct on the purposes of 1) study on sea water intrusions into Bang Pakong River during dry and rainy season 2) study on effect of sea water intrusions on soil salinity and 3) study on land use change by the effect of sea water intrusions.

The electrical conductivity of water was measured from Bang Pakong river mouth and every 3 km up to 30 km in land (at km of 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 and 30). Each water stations, water electrical conductivity every 1 m depth down to river bottom was investigated in both highest water level and lowest water level of dry season (April) rainy season (August) and late rainy season (November). Soil samples from transaction line of each water stations both river banks (at 500, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 and 5,000 m from river bank) was collected for soil fertility evaluation. Soil electrical conductivity, sodium adsorption ratio (SAR) and exchangeable sodium

percentage (ESP) were measured in both top soil (0-30 cm) and sub soil (30-60 cm) during dry season, rainy season and late rainy season. Land use change was evaluated by compare each land use type from land use data in 1989, 2002 and 2011. The land use study area cover 5 km from each river bank.

The results of study show that sea water intrusions into inner part of Bang Pakong River not further than 18 km from river mouth in dry season (April). In rainy season (August), during highest water level effect of sea water intrusions not further than 12 km from river mouth. However, during lowest water level effect of sea water intrusions not further than 9 km from river mouth. In late rainy season (November), large amount of fresh water from typhoon push sea water out of Bang Pakong river mouth. Sea water have more effected on soil salinity in the shore line, river mouth and the area not further than 3,000 m from river bank. This saline soil was class to be saline sodic soil, due mainly to SAR more than 15. The movement of salt in saline soil was investigated only in top soil in dry season (April). The main land use type of Bang Pakong estuary area are aquaculture area, especially fish and shrimp pond. The mangrove forest strip (20-50 m) was found on the shore line and both river banks. The inner river mouth areas are paddy field and fruit tree area. Although in dry season (April) the sea water intrusions into the river, it is still low effect on the agricultural areas. This is due to the fruit tree farm had soil bund around farm areas. The disturbance of Bang Pakong river mouth by move out sand bar may effect to fast sea water intrusions into inner part of the river.

คำนำ

การพัฒนาพื้นที่ของกลุ่มน้ำบางปะกงตอนล่าง เกิดจากแรงกดดันด้านประชากร และความ
ต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินในกิจกรรมต่างๆ มากขึ้น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำ
บางปะกงทั้งการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ตอนบนของกลุ่มน้ำ การขยายตัวของพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
พื้นที่ชุมชน และพื้นที่อุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ส่งผลกระทบต่อวัฏจักรสมดุลการไหลของน้ำใน
กลุ่มน้ำ และความต้องการใช้น้ำมากขึ้นตามไปด้วย ปัจจุบันปริมาณน้ำในกลุ่มน้ำบางปะกงไม่เพียงพอ
ต่อความต้องการใช้ ในกิจกรรมต่างๆ ทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และชุมชน ในฤดูแล้งจึงเกิด
ภาวะขาดน้ำ น้ำในแม่น้ำบางปะกงลดลงจนไม่สามารถผลักดันน้ำทะเลให้ออกไปพ้นจากปากน้ำได้
น้ำทะเลบางส่วนกลับไหลย้อนเข้ามาในตัวแม่น้ำ พร้อมกับเอาเกลือมาตกสะสมในดินสองฝั่งลำน้ำจน
เกิดปัญหาดินเค็มขึ้น ความรุนแรงของปัญหาน้ำเค็มรุกตัว และดินเค็มมีแนวโน้มสูงขึ้น ส่งผลกระทบ
ต่อการเกษตรกรรมในพื้นที่สองฝั่งลำน้ำ ทำให้ระบบนิเวศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินเปลี่ยนแปลงไป
นอกจากนี้ปัญหาโลกร้อนที่อาจส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลในอ่าวไทย ยังเป็น
ปัจจัยเสริมที่ทำให้การรุกตัวของน้ำทะเลเข้าสู่ลำน้ำบางปะกงมากยิ่งขึ้น จึงได้ทำการศึกษาผลกระทบ
ของการรุกตัวของน้ำทะเลต่อความเค็มของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่กลุ่มน้ำ บางปะกง
จังหวัดฉะเชิงเทราขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ปี พ.ศ. 2554 ผ่าน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ข้าพเจ้าขอขอบคุณเจ้าของข้อมูลที่น่ามาใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ทั้ง กรมพัฒนาที่ดิน องค์การ
บริหารส่วนท้องถิ่นในจังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงาน
ประมงจังหวัดฉะเชิงเทรา สำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และเจ้าของข้อมูลทั้งที่ได้อ้างอิง
และไม่สามารถอ้างอิงได้ในรายงานฉบับนี้ และขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่สนับสนุนการทำงานวิจัยในครั้งนี้



รองศาสตราจารย์ ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	I
คำนำ	IV
สารบัญ	V
สารบัญตาราง	VI
สารบัญตารางผนวก	VII
สารบัญรูป	IX
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
การตรวจเอกสาร	4
- สภาพนิเวศของแม่น้ำบางปะกง	5
- ลักษณะสัณฐานภูมิประเทศและดิน	6
- ความเค็มของน้ำและดินเค็มชายฝั่งทะเล	9
- การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลจากสภาวะโลกร้อน	13
- การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงตอนล่าง	15
วิธีการศึกษา	16
ผล และวิจารณ์ผล การศึกษา	22
- สภาพภูมิประเทศและทรัพยากรดิน	22
- ความเค็มของน้ำ	36
- ความเค็มของดิน	42
- ระบบนิเวศชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน	53
- ระบบนิเวศบนบก	56
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน	57
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	66
เอกสารอ้างอิง	70
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.3-1 อีออนหลัก และอีออนรองในน้ำทะเลที่ความเค็ม 35 ส่วนในพัน	10
2.3-2 ระดับน้ำขึ้น-น้ำลงบริเวณปากน้ำบางปะกงเทียบกับแม่น้ำเจ้าพระยา	14
2.5-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำบางปะกงตอนล่าง	15
3-1 สถิติภูมิอากาศของกลุ่มน้ำสาขาที่ราบแม่น้ำบางปะกง (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2554)	21
3-2 ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนต่างๆ	21
4.1-1 ผลการวิเคราะห์ดิน และประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ที่เป็นดินตัวแทนของพื้นที่ศึกษา	29
4.2-1 ปริมาณน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนต่างๆ	38
4.3-1 ระดับความเค็มและอิทธิพลของเกลือต่อพืช (สมศรี, 2539)	42
4.3-2 ค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (SAR) และค่าอัตราการดูดซับโซเดียม (ESP) ของดินตัวแทนในพื้นที่ศึกษา	52
4.6-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ.2532, 2545 และปี พ.ศ. 2554	58
4.6-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2532 จำแนกตามรายอำเภอ	59
4.6-3 การใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ศึกษาปี พ.ศ. 2545 จำแนกตามรายอำเภอ	60

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1.1 ระดับความเค็มของดินน้ำในฤดูแล้ง (เดือนเมษายน 2554) ช่วงเวลาน้ำขึ้นสูงสุด	76
1.2 ระดับความเค็มของดินน้ำในฤดูแล้ง (เดือนเมษายน 2554) ช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด	76
1.3 ระดับความเค็มของน้ำในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2554) ช่วงเวลาน้ำขึ้นสูงสุด	77
1.4 ระดับความเค็มของน้ำในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2554) ช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด	77
1.5 ระดับความเค็มของน้ำปลายฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน 2554) ช่วงน้ำขึ้นสูงสุด	78
1.6 ระดับความเค็มของน้ำปลายฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน 2554) ช่วงน้ำลงต่ำสุด	78
2.1 ระดับความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันออกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูแล้ง (เดือนเมษายน 2554)	80
2.2 ระดับความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันออกของ แม่น้ำบางปะกง ในฤดูแล้ง (เดือนเมษายน 2554)	80
2.3 ระดับความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูแล้ง (เดือนเมษายน 2554)	81
2.4 ระดับความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูแล้ง (เดือนเมษายน 2554)	81
2.5 ระดับความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันออกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2554)	82
2.6 ระดับความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันออกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2554)	82
2.7 ระดับความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2554)	83
2.8 ระดับความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง ในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม 2554)	83
2.9 ระดับความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันออกของแม่น้ำบางปะกง ปลายฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน 2554)	84
2.10 ระดับความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันออกของแม่น้ำบางปะกง ปลายฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน 2554)	84

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
2.11 ระดับความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง ปลายฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน 2554)	85
2.12 ระดับความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำบางปะกง ปลายฤดูฝน (เดือนพฤศจิกายน 2554)	85

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1.1-1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำบางปะกง	17
3.1-2 ระดับน้ำขึ้น น้ำลงในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนต่างๆ บริเวณปากน้ำบางปะกง	18
4.1-1 การแจกกระจายของกลุ่มชุดดินที่พบในพื้นที่ศึกษา (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554)	23
4.1-2 (ก) สภาพพื้นที่ทั่วไป และ (ข) ลักษณะหน้าตัดชุดดินบางปะกงบริเวณที่ 1	25
4.1.3 (ก) สภาพพื้นที่ทั่วไป และ (ข) ลักษณะหน้าตัดชุดดินบางปะกงบริเวณที่ 2	26
4.1-4 (ก) สภาพพื้นที่ทั่วไป และ (ข) ลักษณะหน้าตัดชุดดินท่าจีน	28
4.1-5 (ก) สภาพพื้นที่ทั่วไป และ (ข) ลักษณะหน้าตัดชุดดินสมุทรสงคราม	33
4.2-1 ค่าความเค็มของน้ำกลางเดือนเมษายน (ตัวแทนฤดูแล้ง) ช่วงน้ำขึ้นสูงสุด	37
4.2-2 ค่าความเค็มของน้ำกลางเดือนเมษายน (ตัวแทนฤดูแล้ง) ช่วงน้ำลงต่ำสุด	37
4.2-3 ค่าความเค็มของน้ำต้นเดือนสิงหาคม (ตัวแทนฤดูฝน) ช่วงน้ำขึ้นสูงสุด	39
4.2-4 ค่าความเค็มของน้ำต้นเดือนสิงหาคม (ตัวแทนฤดูฝน) ช่วงน้ำลงต่ำสุด	39
4.2-5 ค่าความเค็มของน้ำต้นเดือนพฤศจิกายน (ตัวแทนปลายฤดูฝน) ช่วงน้ำขึ้นสูงสุด	40
4.2-6 ค่าความเค็มของน้ำต้นเดือนพฤศจิกายน (ตัวแทนปลายฤดูฝน) ช่วงน้ำลงต่ำสุด	40
4.3-1 ความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันออกแม่น้ำบางปะกง เดือนเมษายน	44
4.3-2 ความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันออกแม่น้ำบางปะกง เดือนเมษายน	44
4.3-3 ความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันตกแม่น้ำบางปะกง เดือนเมษายน	45
4.3-4 ความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันตกแม่น้ำบางปะกง เดือนเมษายน	45
4.3-5 ความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันออกแม่น้ำบางปะกง เดือนสิงหาคม	46
4.3-6 ความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันออกแม่น้ำบางปะกง เดือนสิงหาคม	46
4.3-7 ความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันตกแม่น้ำบางปะกง เดือนสิงหาคม	47
4.3-8 ความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันตกแม่น้ำบางปะกง เดือนสิงหาคม	47
4.3-9 ความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันออกแม่น้ำบางปะกง เดือนพฤศจิกายน	49
4.3-10 ความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันออกแม่น้ำบางปะกง เดือนพฤศจิกายน	49

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.3-11 ความเค็มของดินบน (0-30 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันตกแม่น้ำบางปะกง เดือนพฤศจิกายน	50
4.3-12 ความเค็มของดินล่าง (30-60 เซนติเมตร) ฝั่งตะวันตกแม่น้ำบางปะกง เดือนพฤศจิกายน	50
4.6-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2532 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2532)	62
4.6-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาในปี พ.ศ. 2545 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)	63