

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากข้อมูลการศึกษาสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. สัมฐานภูมิประเทศและดินในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

- พื้นที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง (tidal flat) พบบริเวณชายฝั่งทะเลตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงในเขตอำเภอบางปะกง และอำเภอบางน้ำเปรี้ยวไปตามแม่น้ำบางปะกงจนถึงเขตอำเภอบ้านโพธิ์ เป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลท่วมถึงในปัจจุบัน น้ำได้ดินอยู่ในระดับตื้น ทำให้ดินมีพัฒนาการหน้าดินน้อย ดินบนพื้นที่เหล่านี้มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง แต่ไม่สามารถปลูกพืชเศรษฐกิจได้ เนื่องจากมีปัญหาเรื่องระดับน้ำได้ดินตื้นเป็นดินเค็ม จึงใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (บ่อปลา และนากุ้ง)

- พื้นที่ที่ราบลุ่มน้ำเค็มขึ้นถึงของตะกอนภาคพื้นสมุทรและตะกอนน้ำกร่อย (former tidal flat with recent marine and brackish water deposits) พบบริเวณตั้งแต่เขตอำเภอมะขามถึงเขตอำเภอบางน้ำเปรี้ยวไปตามแม่น้ำบางปะกงถึงตอนเหนือสุดของบริเวณที่ศึกษา พื้นที่นี้ปัจจุบันไม่มีน้ำทะเลเข้าท่วมถึง แต่อดีตดินกำเนิดดินเค็มได้รับอิทธิพลของน้ำทะเล ระดับน้ำได้ดินอยู่ลึกลงไปจากผิวดิน ทำให้ดินมีพัฒนาการหน้าดินมากขึ้น ดินที่พบบนพื้นที่เหล่านี้มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่มีปัญหาเรื่องระดับน้ำได้ดินตื้น เกษตรกรจึงทำการขุดปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น เช่น หมาก

- พื้นที่ที่ลุ่มราบน้ำเค็มขึ้นถึงของตะกอนภาคพื้นสมุทรเก่า และตะกอนน้ำกร่อย (former tidal flat with old marine and brackish water deposits) พบบริเวณขอบพื้นที่ศึกษาทั้งสองฝั่งของแม่น้ำทางตอนเหนือ เป็นดินที่พบบนพื้นที่เหล่านี้เป็นดินเหนียวจัด บางส่วนเป็นดินกรดจัด มีน้ำท่วมขังในฤดูฝน พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์เพื่อการทำนา

2. การศึกษาการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำบางปะกง พบว่าความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกงเป็นไปตามธรรมชาติของพื้นที่ปากแม่น้ำ โดยพื้นที่น้ำเค็ม พื้นที่น้ำกร่อย และพื้นที่น้ำจืด การรุกตัวของน้ำทะเลเข้าในตัวแม่น้ำมีการเปลี่ยนแปลงตามลักษณะการขึ้นลงของน้ำ และฤดูกาล เนื่องจากบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงมีความลาดชันน้อย และมีความคดเคี้ยวมาก การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำจากการรุกตัวของน้ำทะเลเป็นไปตามธรรมชาติ โดยบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงเป็นพื้นที่น้ำเค็มในช่วงฤดูแล้ง และเป็นพื้นที่น้ำกร่อยในช่วงฤดูฝน โดยทั่วไปน้ำทะเลจะเข้าไปในแม่น้ำบางปะกงมากที่สุดที่ฤดูแล้ง (เดือนเมษายน) แต่จะเข้าไปลึกไม่เกินกิโลเมตรที่ 18 จากปากแม่น้ำ

ส่วนในฤดูฝน (เดือนสิงหาคม) ปริมาณน้ำจืดจากแผ่นดินจะผลักดันน้ำเค็มให้ออกไปจนถึงปากแม่น้ำ ทำให้บริเวณปากแม่น้ำเป็นพื้นที่น้ำกร่อย โดยในช่วงเวลาน้ำขึ้นสูงสุดพื้นที่ที่เป็นน้ำกร่อยจะอยู่ในระยะตั้งแต่ปากแม่น้ำจนถึงกิโลเมตรที่ 12 จากปากแม่น้ำ ส่วนในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุดพื้นที่น้ำกร่อยจะอยู่ไม่เกินกิโลเมตรที่ 9 จากปากแม่น้ำ ส่วนในเดือนพฤศจิกายน (ปลายฤดูฝน) ในปี 2554 เกิดปัญหาพายุฝนเข้าสู่ภาคกลางจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาดูทกภัย มีความจำเป็นต้องระบายน้ำจืดจากแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อลงอ่าวไทยผ่านมาทางแม่น้ำบางปะกง ส่งผลให้ปากแม่น้ำบางปะกงมีสภาพเป็นพื้นที่น้ำจืด แต่ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้นๆ

3. ลักษณะความเค็มของดินในภาพรวม พบว่าพื้นที่ศึกษามีพื้นที่ดินเค็มโดยทั่วไปอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล และบริเวณริมฝั่งลำน้ำไม่เกิน 3,000 เมตรจากริมฝั่งแม่น้ำ ความเค็มของดินส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณนี้้อย เนื่องจากเป็นพื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งป่าจาก และพื้นที่ชุมชน ส่วนการกระจายของพื้นที่ดินเค็มในพื้นที่ห่างจากฝั่งแม่น้ำออกไปเกินกว่า 3,000 เมตร ดินเค็มที่พบมีลักษณะเป็นจุด (spot) หรือเป็นบริเวณแคบๆ และพบคราบเกลืออยู่บนผิวดินในฤดูแล้ง พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของเกลือส่วนมากเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ในการทำนาข้าว แต่เมื่อดินมีความชื้นมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนหรือฤดูการเพาะปลูกระดับความรุนแรงของความเค็มจะลดลงจนมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวน้อย เนื่องจากน้ำจะชะละลาย (leaching) เกลือให้ออกไปจากเขตรากพืช (root zone) และน้ำจะช่วยลดแรงดึงดูดสารละลาย (osmotic pressure) หรือลดผลกระทบของเกลือในดิน ส่วนในฤดูแล้งเกลือจะเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวดินด้วยแรงดึงแคปิลลารี (capillary rise) ทำให้ผิวดินมีเกลือตกค้างอยู่ทั่วไป อย่างไรก็ตามการเคลื่อนที่ของเกลือจากดินล่างขึ้นมาสะสมที่ผิวดินในพื้นที่ศึกษาพบไม่มากนัก

การเปลี่ยนแปลงความเค็มของดินตามฤดูกาลมีเพียงเล็กน้อย และสามารถพบได้เฉพาะในดินชั้นบน (0 - 30 เซนติเมตร) เท่านั้น โดยค่าการนำไฟฟ้าของดินบนในฤดูแล้งสูงกว่าฤดูฝนเพียงเล็กน้อย ส่วนชั้นดินล่าง (30 - 60 เซนติเมตร) การการนำไฟฟ้าของดินมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก หรือค่อนข้างคงที่ เนื่องจากเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว ถึงดินเหนียวจัด ประจุของเกลือถูกดูดซับยึดอย่างเหนียวแน่น นอกจากนี้พื้นที่ศึกษามีระดับน้ำใต้ดินตื้นทำให้ดินชั้นดินล่างยังคงมีความชื้นอยู่ค่อนข้างสูงทั้งในฤดูแล้ง และฤดูฝน กระบวนการชะละลายเกิดขึ้นได้น้อยมาก

พื้นที่ศึกษาที่เป็นดินเค็มมีค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) มากกว่า 4 dS/m ความเค็มของดินส่วนใหญ่เป็นผลมาจากน้ำทะเล เมื่อประเมินลักษณะของดินเค็มในพื้นที่ศึกษาจากค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (SAR) และค่าอัตราการดูดซับโซเดียม (ESP) พบว่าดินส่วนใหญ่เป็นบริเวณตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง ถึงเขตอำเภอเมืองระยองเป็นดินเค็มโซเดียม (saline sodic soil) หรือดินมีปริมาณเกลือโซเดียมในปริมาณสูง มีค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (SAR) มากกว่า 15 ส่วน

ดินบริเวณริมฝั่งแม่น้ำบางปะกงตั้งแต่เขตอำเภอเมืองฉะเชิงเทราขึ้นไป จนถึงตอนเหนือสุดของพื้นที่ศึกษา เป็นดินเค็มทั่วไป (saline soil) มีค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (SAR) น้อยกว่าค่าร้อยละของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (SAR) และค่าอัตราการดูดซับโซเดียม (ESP) ลักษณะดินเค็มของพื้นที่ศึกษามีลักษณะพิเศษกว่าดินเค็มในแผ่นดินทั่วไป คือ

- เป็นดินเค็มที่เป็นเลน มีลักษณะเป็นป่าชายเลน มีน้ำทะเลท่วมถึงอยู่เสมอ พบบนสภาพพื้นที่ ลุ่มราบน้ำทะเลขึ้นถึง (active tidal flat) มีพัฒนาการของชั้นดินน้อย เนื่องจากดินมีน้ำแช่ขังอยู่ตลอดเวลา เป็นดินใหม่ มีอายุน้อย มีกระบวนการสะสมวัสดุต่างๆ (addition) มากกว่าการสูญเสีย (loss) มีการกระบวนการเคลื่อนย้าย (translocation) หรือเปลี่ยนแปลงของวัสดุ (transformation) ต่างๆ ในดินน้อย ดังนั้นจึงมีชั้นดินหลักเพียงสองชั้น คือ ชั้น A และชั้น C มีสมบัติการยึดหดตัวแบบ unripe คือ จะเหลวมาก มีค่า n value มากกว่า 0.7 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่า 4 dS/m เกือบส่วนใหญ่เป็นเกลือคลอไรด์ หรือซัลเฟต ของโซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ดินเค็มประเภทนี้ยังจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ดินเค็มที่มีความเป็นกรดแฝง (saline/acid sulfate soil) เช่น ชุดดินบางปะกง และดินเค็มที่ไม่มีความเป็นกรดแฝง ดินพวกนี้มีสารประกอบพวกคาร์บอเนตอยู่สูง ดินเค็มนี้อาจจะมีปริมาณสารประกอบไพไรต์ (pyrite) มากหรือไม่มีเลยก็ได้ แต่ถ้ามีสารประกอบไพไรต์มาก ดินนี้ก็จะมีส่วนประกอบพวกคาร์บอเนต เช่น CaCO_3 หรือ MgCO_3 มากพอที่จะสะเทินความเป็นกรดที่จะเกิดขึ้นภายหลังได้ ซึ่งปกติจะต้องมีปริมาณ CaCO_3 อย่างน้อย 1/3 ของปริมาณไพไรต์ที่มีอยู่ในดินนั้น เช่น ชุดดินท่าจีน

- เป็นดินเค็มโซดิก เนื้อดินเป็นดินเหนียว การระบายน้ำเลว พบการชะละลายได้บ้างเล็กน้อย เกลือที่ปรากฏอยู่ในดินส่วนใหญ่เป็นเกลือโซเดียมคลอไรด์ ส่วนเกลือของธาตุอื่นๆ จะถูกชะละลายออกไปจนเกือบหมด ดินมีทราบเกลือเกิดขึ้นบริเวณผิวหน้าดินเห็นได้ชัดเจน

4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน การใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่เป็นพื้นที่บ่อปลา นาเกลือ พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผสม และมีพื้นที่ป่าชายเลนเป็นแนวแคบๆ บริเวณชายฝั่งทะเล พบพื้นที่ป่าจากและป่าชายเลนเสื่อมโทรมริมฝั่งแม่น้ำบางปะกงเป็นแนวแคบๆ 20-50 เมตร กระจายตัวอยู่ทั่วไปตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกงจนถึงเขื่อนทดน้ำบางปะกง ส่วนพื้นที่ตอนในเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นนาข้าวและไม้ผลผสมที่มีการกร่อนสวนปลูกไม้ผลเช่น มะม่วง กัลย มะละกอ ฝรั่ง และปลูกไม้ยืนต้น เช่น หมากร และมะพร้าว ผสมอยู่ด้วย ผลกระทบของความเค็มของดินต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินมีเพียงเล็กน้อยในช่วงที่มีน้ำทะเลหนุนขึ้นสูงเข้าไปในตัวแม่น้ำบางปะกง และช่วงฤดูแล้ง (เดือนเมษายน) เกษตรกรสามารถป้องกันน้ำทะเลทำลายไม้ผลได้โดยการสร้างคันดินปิดกั้นรอบสวน อย่างไรก็ตามการรुक้าของน้ำทะเลอาจส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำจืดเพื่อการอุปโภค บริโภคของพื้นที่ชุมชนตัวเมืองย่านการค้า และพื้นที่อุตสาหกรรมได้ในช่วงฤดูแล้ง

5.2 ข้อเสนอแนะ

1) ปัจจุบันการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำบางปะกงเป็นไปตามธรรมชาติ และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินริมฝั่งแม่น้ำไม่มากนัก ในช่วงฤดูกาลที่น้ำทะเลหนุนเข้าสู่แม่น้ำบางปะกงมากที่สุดในช่วงฤดูแล้ง การขุดลอกสันดอนปากแม่น้ำบางปะกงเพื่อการระบายน้ำออก ป้องกันปัญหาอุทกภัยอาจให้ผลดีในช่วงฤดูฝน แต่การขุดลอกแม่น้ำบางปะกงให้ลึกขึ้นอาจส่งผลกระทบต่อทำให้น้ำทะเลหนุนเข้าสู่แม่น้ำบางปะกงได้รวดเร็ว และเข้าไปในตัวแม่น้ำมากขึ้น จึงควรมีการใช้ประโยชน์จากเขื่อนทดน้ำบางปะกงในด้านการรักษาปริมาณน้ำจืด การไหลของน้ำในแม่น้ำ และการควบคุมการเข้าออกของน้ำทะเลเข้าสู่แม่น้ำบางปะกง เพื่อรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ ตอนล่างของแม่น้ำบางปะกง ปัจจุบันเขื่อนทดน้ำบางปะกงที่สร้างขึ้นมาด้วยงบประมาณจำนวนมาก ไม่ได้ใช้งาน และเปิดประตูน้ำทุกบาน จึงไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนในพื้นที่ จึงควรการปิดประตูระบายน้ำในบางเวลา เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำทะเลรุกตัวขึ้นไปในเขตรบบนิเวศน้ำจืดตอนเหนือเขื่อนทดน้ำบางปะกง เพื่อรักษาสมดุลน้ำ ควบคุมปริมาณน้ำ และการไหลของน้ำในแม่น้ำบางปะกง

2) ความเต็มของดินที่พบในพื้นที่ศึกษาส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินน้อย เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ที่เป็นดินเค็มเกษตรกรการใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พื้นที่ดินเค็มที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกส่วนใหญ่เป็นดินเค็มโซดิก และมีเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว การแก้ไขปรับปรุงดินเค็มเหล่านี้ไม่สามารถใช้วิธีการล้างดินได้ ต้องมีการปรับปรุงดินโดยการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก ร่วมกับการรักษาระดับความชื้นในดิน

3) การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษาปัจจุบันมีความหลากหลายมากขึ้น ทั้งชนิดพืช และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ช่วยป้องกันความเสียหายจากผลกระทบของการรุกตัวของน้ำทะเลเข้าในตัวแม่น้ำได้ การพัฒนาพื้นที่เพื่อเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย พื้นที่อุตสาหกรรม อาจส่งผลกระทบต่อความต้องการน้ำจืดในพื้นที่ ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการรุกรานน้ำทะเล ต่อปริมาณและการใช้น้ำจากแม่น้ำบางปะกงในช่วงฤดูกาลต่างๆ (ฤดูแล้ง ฤดูฝน และปลายฤดูฝน)

