

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษาพื้นที่ป่าชายเลน 3 ประเภท คือ ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก และป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณตำบลหนองไม้แดง และตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี โดยขุดหลุมหน้าตัดดินขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร ลึก 1.5 เมตร หรือลึกจนถึงระดับน้ำใต้ดินภายในความลึก 1.5 เมตร ประเภทละ 2 หน้าตัดดิน รวมทั้งสิ้น 6 หน้าตัดดิน ดังแสดงในภาพที่ 2

1. ปรากฏิรียาของดิน (pH)

จากผลการวิเคราะห์ปรากฏิรียาของดินป่าชายเลนโดย pH meter ในอัตราส่วนระหว่าง ดิน : น้ำ เท่ากับ 1:1 พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 และ 2 ค่าปรากฏิรียาของดินไม่แตกต่างกันมากนัก มีค่าอยู่ในพิสัย 6.5 ถึง 6.9 ค่าปรากฏิรียาของดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง ซึ่งป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 ค่าปรากฏิรียาของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามความลึก

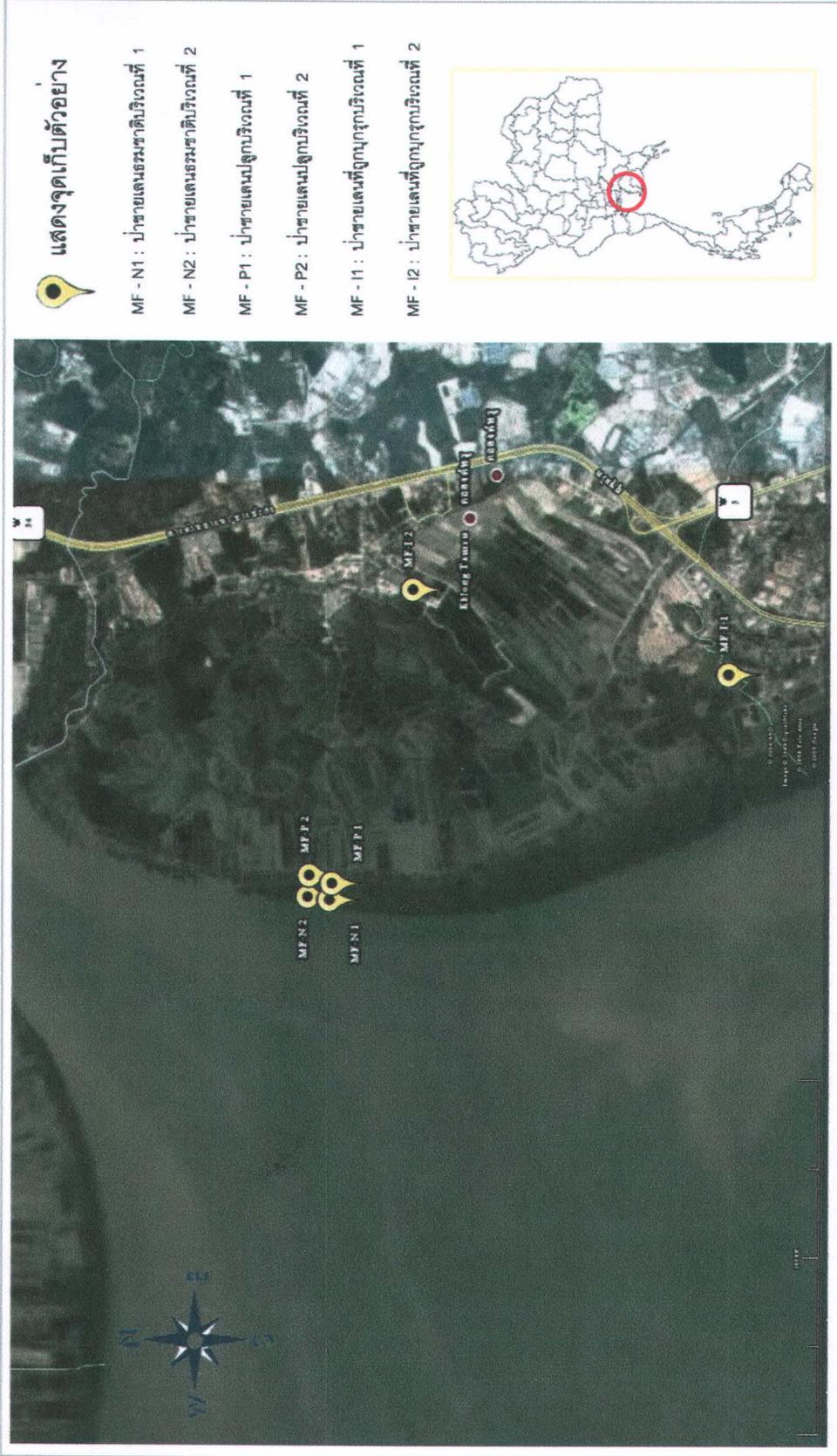
ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 ค่าปรากฏิรียาของดินเป็นกลาง และมีค่าอยู่ในพิสัย 6.7 ถึง 7.1 แนวโน้มค่าปรากฏิรียาของดินตามความลึกไม่แตกต่างกันมากนัก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 มีค่าปรากฏิรียาของดินเป็นกลางถึงเป็นด่างอ่อนมีค่าอยู่ในพิสัย 6.6 ถึง 7.4 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 1 มีค่าปรากฏิรียาของดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง มีค่าอยู่ในพิสัย 5.7 ถึง 6.8 และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 2 มีค่าปรากฏิรียาของดินเป็นกรดเล็กน้อย ถึงเป็นกลาง มีค่าอยู่ในพิสัย 6.4 ถึง 7.2 และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ค่าปรากฏิรียาดินที่ทำการศึกษาป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก มีระดับความเป็นกรดสูงกว่าป่าชายเลนธรรมชาติ และป่าชายเลนปลูก โดยที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกมีระดับความเป็นกรดปานกลาง ถึงเป็นกลาง ป่าชายเลนธรรมชาติมีระดับความเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง และป่าชายเลนปลูกมีระดับเป็นกลาง เนื่องจากปรากฏิรียาของดินบริเวณที่ราบที่มีน้ำทะเลขึ้นลงอยู่เสมอ มีค่าสูงกว่าในบริเวณที่ราบที่เคยได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล เพราะในบริเวณที่มีน้ำทะเลขึ้นลงอยู่เสมอ มีค่าสูงกว่าในบริเวณที่ราบที่เคยได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล เพราะในบริเวณที่มีน้ำทะเลขึ้นลงอยู่เสมอดินจะอึดตัว



ภาพที่ 2 แสดงจุดเก็บตัวอย่างดินบริเวณที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 1 ปฏิกริยาของดิน (pH)

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ค่า pH	ระดับ (rating)
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	6.5	เป็นกรดเล็กน้อย
	10-40	6.8	เป็นกลาง
	40-70	6.9	เป็นกลาง
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	6.8	เป็นกลาง
	25-50	6.5	เป็นกรดเล็กน้อย
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	6.7	เป็นกลาง
	25-50	7.1	เป็นกลาง
	50-70	6.8	เป็นกลาง
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	6.6	เป็นกลาง
	15-45	6.8	เป็นกลาง
	45-60	7.4	เป็นด่างอ่อน
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 1	0-10	6.8	เป็นกลาง
	10-35	6.5	เป็นกรดเล็กน้อย
	35-50	5.7	เป็นกรดปานกลาง
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 2	0-10	7.2	เป็นกลาง
	10-40	7.0	เป็นกลาง
	40-50	6.4	เป็นกรดเล็กน้อย

คิ้วน้ำ หรือมีน้ำแช่แข็ง มักจะมีค่า pH สูงกว่าดินแห้ง (สรสิทธิ์, 2511) และอาจเนื่องมาจากในบริเวณที่มีน้ำทะเลขึ้นลงอยู่เสมอมีสารที่เป็นด่าง เช่น โซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมปนอยู่ด้วย จึงทำให้ในบริเวณนี้มีปฏิกริยาดินสูงกว่า ดินที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศป่าชายเลนเป็นดินที่มีศักยภาพเป็นดินกรดจัด คือดินจะมีค่าปฏิกริยาดินในสนาม เป็นกรดเล็กน้อย หรือเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง โดยเฉพาะในสภาพที่ดักซัน ซึ่งดินไม่มีการยึดตัว ดินจะมีปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง (pH 7-8) (Buringh, 1970) เมื่อดินแห้ง pH อาจลดลงเล็กน้อยเพียง 0.1-0.2 หน่วย หรืออาจแปรผันได้ในพิสัย 0.6-3.3 หน่วย ทั้งนี้เนื่องจากการเกิดปฏิกริยาออกซิเดชันของกำมะถัน หรือสารประกอบของกำมะถัน ตลอดจนวัสดุที่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ทำให้เกิดการดักซันฟิวริกอิสระขึ้น และทำให้ดินมีค่า pH ลดลงเป็น 2.0-3.0 หน่วยตั้งแต่วันที่ 10 หรือภายใน 35 วันหลังจากมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่ หลังจากนั้นค่า pH มักจะคงที่ และอาจทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดจัดได้

ภายใน เวลา 1-2 ปี ทั้งนี้ ดินจะกลายเป็นกรดมากขึ้นเพียงใด อาจสังเกตได้จากกลิ่นของก๊าซ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) เมื่อดินในบริเวณนั้นถูกรบกวน (นวรรตน์, 2527)

2. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic Matter)

จากผลการวิเคราะห์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุโดยวิธีของ Walkley and Black Titration พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 และ 2 ระดับอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าสูงมาก อยู่ในพิสัยร้อยละ 4.7 ถึง 5.9 ซึ่งป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 ที่ระดับความลึก 0-50 เซนติเมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างกันมากนัก ระดับอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าปานกลางถึงค่อนข้างสูง และมีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 1.8 ถึง 2.5 และที่ระดับความลึก 50-70 เซนติเมตร ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าสูงมากถึงร้อยละ 5.3

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างกันนัก ระดับอินทรีย์วัตถุในดินปานกลางถึงค่อนข้างสูง มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 1.6 ถึง 2.7

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 2.8 2.4 และ 5.3 ตามลำดับความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน แต่ละระดับความลึก ค่อนข้างแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือ ค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก มีค่าอยู่ในพิสัยร้อยละ 3.7 1.2 และ 5.1 ตามลำดับความลึก ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกทั้ง 1 และ 2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุจะค่อนข้างสูงถึงสูงที่ดินบน จากนั้นค่าจะลดลงในชั้นดินล่างตอนบน และมีค่าสูงมากที่ระดับดินล่าง

การที่ดินตอนบนมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินล่างตอนบน เป็นเพราะดินชั้นบนมีเศษใบไม้ ต้นไม้ และซากสัตว์ที่ตายแล้วทับถมกันอยู่ ส่วนในชั้นดินล่างตอนบน มีค่าอินทรีย์วัตถุน้อยกว่าดินบน เนื่องจากชั้นนี้มีเศษซากพืชและสัตว์น้อย อีกทั้งชั้นนี้ยังมีกิจกรรมของจุลินทรีย์มาก และเป็นบริเวณที่มีปริมาณของรากพืชมาก การเพิ่มซากพืชและสัตว์ลงไปดิน จะช่วยเร่งการสลายตัวของฮิวมัสและอินทรีย์วัตถุ การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุจะสูญเสียไปจากดินในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่นๆ เป็นเหตุให้ระดับอินทรีย์วัตถุในชั้นนี้ลดลงเรื่อย ๆ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2523) และการที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินล่างสูงกว่าดินบน เนื่องจากเศษพืชและซากสัตว์ที่ตายทับถมกันอยู่ในดินล่างอยู่ในสภาพที่อิมตัวด้วยน้ำ และมีน้ำ แข็งขันเป็นเวลานาน

ดังนั้นการรุกรานของอินทรียวตฤในชั้นนี้จึงเป็นไปได้ซ้ำ จึงทำให้พบว่าดินล่างบางบริเวณ มีปริมาณอินทรียวตฤสูงกว่าดินบน (ชาลี, 2529)

ตารางที่ 2 ปริมาณอินทรียวตฤ (OM)

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ปริมาณอินทรียวตฤ (%)	ระดับ (rating)
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	5.9	สูงมาก
	10-40	4.7	สูงมาก
	40-70	5.7	สูงมาก
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	5.5	สูงมาก
	25-50	5.9	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	2.5	ค่อนข้างสูง
	25-50	1.8	ปานกลาง
	50-70	5.3	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	2.7	ค่อนข้างสูง
	15-45	2.0	ปานกลาง
	45-60	1.6	ปานกลาง
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 1	0-10	2.8	ค่อนข้างสูง
	10-35	2.4	ปานกลาง
	35-50	5.3	สูงมาก
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 2	0-10	3.7	สูง
	10-40	1.2	ค่อนข้างต่ำ
	40-50	5.1	สูงมาก

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ มีปริมาณอินทรียวตฤอยู่ในระดับที่สูงมาก ส่วนป่าชายเลนปลูก มีปริมาณอินทรียวตฤอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมากและป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก มีปริมาณอินทรียวตฤอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงสูงมาก

3. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ของดินป่าชายเลน ด้วยวิธีการสกัดโดยใช้น้ำ Bray II แล้ววิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสในสารละลายที่ได้จากการสกัดด้วยเครื่อง Spectrophotometer พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ในพิสัย 34 ถึง 84 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ในพิสัย 63 ถึง 79 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ในพิสัย 49 ถึง 132 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับชั้นความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าอยู่ในพิสัย 30 ถึง 135 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 1 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 81 ถึง 173 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ มีค่าอยู่ในพิสัย 76 ถึง 203 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

การที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินป่าชายเลนบริเวณที่ทำการศึกษามีปริมาณอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก เป็นผลเนื่องจากปริมาณอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในชั้นดิน อาจทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออินทรีย์วัตถุเหล่านั้นสลายตัว (Brady, 1974) หรืออาจได้มาจากส่วนหนึ่งของน้ำทะเล โดยเฉพาะดินชั้นล่าง เพราะน้ำทะเลเป็นแหล่งสำคัญที่ให้ฟอสฟอรัสละลายได้ (Long and Mason, 1983) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชแม้จะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับอินทรีย์วัตถุ แต่ก็ยังมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีปริมาณสูงขึ้นเมื่อ pH อยู่ระหว่าง 6.0-7.0 (ไพบูลย์, 2528) นอกจากนี้แร่ดินเหนียว ไม่ว่าจะเป็นแร่พวกเคโอลิไนต์ หรืออมอนตมอริลโลไนท์ ล้วน

สามารถดูดซับอนุมูลฟอสเฟตได้ทั้งสิ้น (ถวิล, 2523) ดังนั้นจึงจะเห็นได้ว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง

ตารางที่ 3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus)

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ปริมาณฟอสฟอรัส (มก./กก.)	ระดับ (rating)
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	34	สูง
	10-40	43	สูง
	40-70	84	สูงมาก
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	63	สูงมาก
	25-50	79	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	49	สูงมาก
	25-50	90	สูงมาก
	50-70	132	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	34	สูง
	15-45	30	สูง
	45-60	135	สูงมาก
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 1	0-10	81	สูงมาก
	10-35	173	สูงมาก
	35-50	114	สูงมาก
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 2	0-10	76	สูงมาก
	10-40	346	สูงมาก
	40-50	203	สูงมาก

เห็นได้ว่า บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก และป่าชายเลน ที่ถูกบุกรุก มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินป่าชายเลนอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมากมากไม่แตกต่างกัน

4. ปริมาณ โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Potassium)

จากผลการวิเคราะห์ปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยการสกัดด้วยสารสกัด 1 N NH_4OAc สภาพเป็นกลาง แล้ววัดปริมาณโปแทสเซียมด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 มีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเท่ากับ 1,400 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตลอดทั้งหน้าตัดดิน ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 2 มีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเท่ากับ 1,300 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตลอดทั้งหน้าตัดดิน ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 มีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 1,500 ถึง 1,700 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าค่อนข้างคงที่ในหน้าตัดดิน ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 มีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 800 ถึง 1,500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นตามความลึก ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 1 มีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 1,800 ถึง 2,000 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าค่อนข้างคงที่ในหน้าตัดดิน ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 2 มีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าอยู่ในพิสัย 1,400 ถึง 1,600 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีค่าค่อนข้างคงที่ในหน้าตัดดิน ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก

การที่ปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินป่าชายเลนบริเวณที่ทำการศึกษ อยู่ในระดับที่สูงมาก เนื่องจากปริมาณโปแทสเซียมในชั้นดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินที่มีอยู่ในระดับสูง และอินทรีย์วัตถุในดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูงมาก จึงสามารถดูดซับธาตุอาหารในดินไว้ได้มาก และลดการชะล้างธาตุอาหารออกไปจากหน้าตัดดิน (Thompson and Troeh, 1978) การสลายตัวของอินทรีย์สารก็จะทำให้โปแทสเซียมเป็นบางส่วน ทำให้ดินมีปริมาณโปแทสเซียมสูงขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541; Greenland and Kowel, 1960; Sanchez *et al.*, 1983; Brady, 1984) นอกจากนี้โปแทสเซียมในดินชายทะเลบางส่วนได้มาจากโปแทสเซียมในน้ำทะเล (Long and Mason, 1983)

ตารางที่ 4 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ปริมาณโพแทสเซียม (มก./กก.)	ระดับ (rating)
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	1,400	สูงมาก
	10-40	1,400	สูงมาก
	40-70	1,400	สูงมาก
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	1,300	สูงมาก
	25-50	1,300	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	1,700	สูงมาก
	25-50	1,500	สูงมาก
	50-70	1,700	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	900	สูงมาก
	15-45	800	สูงมาก
	45-60	1,500	สูงมาก
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 1	0-10	2,000	สูงมาก
	10-35	1,800	สูงมาก
	35-50	2,000	สูงมาก
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 2	0-10	1,600	สูงมาก
	10-40	1,400	สูงมาก
	40-50	1,500	สูงมาก

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก และป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก มีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินป่าชายเลนอยู่ในระดับที่สูงมาก ไม่แตกต่างกัน

5. อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบส (%BS)

จากผลการวิเคราะห์อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสโดยวิธีของ Patt แล้ววัดปริมาณโซเดียม แคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียมด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer จากนั้นนำมาคำนวณ % BS พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในพิสัย 213.91 ถึง 305.67 cmol.kg^{-1} มีแนวโน้มสูงขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดในดินล่าง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่สูง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 2 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในพิสัย 230.00 ถึง 294.94 cmol.kg^{-1} มีแนวโน้มสูงขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดในดินล่าง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่สูง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในพิสัย 161.68 ถึง 235.42 cmol.kg^{-1} ซึ่งมีค่าลดลงเล็กน้อยในดินชั้นล่างตอนบน แต่มีค่าเพิ่มสูงขึ้นในดินล่าง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่สูง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในพิสัย 154.95 ถึง 187.94 cmol.kg^{-1} มีแนวโน้มสูงขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดในดินล่าง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่สูง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถุบกูกบริเวณที่ 1 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในพิสัย 205.34 ถึง 288.51 cmol.kg^{-1} มีแนวโน้มสูงขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดในดินล่าง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่สูง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถุบกูกบริเวณที่ 2 อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสมีค่าอยู่ในพิสัย 146.71 ถึง 301.66 cmol.kg^{-1} มีแนวโน้มสูงขึ้นตามความลึกอย่างเห็นได้ชัดในดินล่าง ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับที่สูง

อัตราร้อยละความอิ่มตัวเบสในดินป่าชายเลนบริเวณที่ทำการศึกษามีค่าอยู่ในระดับสูง และมีแนวโน้มที่มีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึก และในตอนกลางของชั้นดินมีความผันแปรเล็กน้อย เนื่องจากอนุภาคของดินเป็นอนุภาคดินเหนียว ดินมีการชะล้างยังไม่เต็มที่ วัตถุประสงค์กำเนิดดินมีการปล่อยธาตุประจุบวกที่เป็นค่าให้แก่ดิน (บุญมา, 2536) นอกจากนี้ บริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล จะทำให้ดินอิ่มตัวด้วยประจุบวกที่เป็นค่า โดยเฉพาะโซเดียม แมกนีเซียม แคลเซียม และโพแทสเซียม ซึ่งมีปริมาณสูง โดยดินล่างจะมีค่าสูงกว่าดินบน เนื่องจากดินล่างมีโอกาสถูกชะล้างด้วยน้ำทะเลมากกว่าดินบน ในบางชั้นดินอาจมีความผันแปรไปบ้าง เนื่องมาจากความผันแปรของปริมาณของค่าที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable base) และปริมาณของความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ การที่ดินชั้นล่างมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากดินชั้นล่างเคยได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลมาก่อน จึงทำให้มีค่าของค่าที่แลกเปลี่ยนได้สูง เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป ดินตอนบนที่ถูกพัดพามาทับถมซึ่งเป็นดินตะกอนของน้ำกร่อยและน้ำจืดซึ่งมีค่าค่าที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ ประจุของโซเดียม แมกนีเซียม แคลเซียมและ

โพแทสเซียมอาจถูกชะล้างออกไป จึงทำให้ดินตอนบนในบริเวณนี้มีค่าความอืดด้วยประจุบวกที่เป็นต่างในดินบนต่ำ (ซาลี, 2529)

ตารางที่ 5 อัตราร้อยละความอืดตัวเบส (%BS)

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ค่า % BS (cmol kg^{-1})	ระดับ (rating)
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	213.95	สูง
	10-40	213.91	สูง
	40-70	305.67	สูง
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	230.00	สูง
	25-50	294.94	สูง
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	180.77	สูง
	25-50	161.68	สูง
	50-70	235.42	สูง
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	154.95	สูง
	15-45	162.10	สูง
	45-60	187.94	สูง
ป่าชายเลนที่ถูกรุก บริเวณที่ 1	0-10	208.90	สูง
	10-35	205.34	สูง
	35-50	288.51	สูง
ป่าชายเลนที่ถูกรุก บริเวณที่ 2	0-10	191.83	สูง
	10-40	146.71	สูง
	40-50	301.66	สูง

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก และป่าชายเลนที่ถูกรุก มีแนวโน้มของอัตราร้อยละความอืดตัวเบสในดินป่าชายเลนสูงขึ้นตามความลึก และมีค่าสูงไม่แตกต่างกัน

6. ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC)

จากผลการวิเคราะห์ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน โดยวิธีใช้ 1 N NH_4OAc pH 7.0 แล้ววิเคราะห์ NH_4^+ ที่ถูกแทนที่ออกมา แล้วหาความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินโดยการคำนวณหาผลรวมของค่าความเป็นด่างที่แลกเปลี่ยนได้กับความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีค่าอยู่ในพิสัย 29.80 ถึง 38.00 cmol.kg^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 2 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีค่าอยู่ในพิสัย 31.00 ถึง 37.60 cmol.kg^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีค่าอยู่ในพิสัย 28.60 ถึง 39.80 cmol.kg^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีความผันแปรบ้างในดินชั้นล่างตอนบน มีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีค่าอยู่ในพิสัย 36.00 ถึง 38.80 cmol.kg^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 1 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีค่าอยู่ในพิสัย 28.20 ถึง 32.40 cmol.kg^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 2 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน มีค่าอยู่ในพิสัย 29.00 ถึง 39.80 cmol.kg^{-1} ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดินป่าชายเลนบริเวณที่ทำการศึกษ อยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก และมีแนวโน้มลดลงตามความลึก มีความผันแปรบ้างในดินล่างตอนบนเนื่องจาก ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนจะสัมพันธ์กับชนิด และปริมาณของแร่ดินเหนียว ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง pH ในดิน (ไพบูลย์, 2528) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีส่วนช่วยให้ดินในบริเวณที่ทำการศึกษามีค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง เนื่องจากอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับที่สูง และความสามารถในการดูดซับประจุบวก (Cation exchange capacity) ของอินทรีย์วัตถุจะมีมากกว่าสารคอลลอยด์ในดินประมาณ 2-3 เท่า และโดยทั่วไปปริมาณประจุบวกที่ถูกดูดซับในดินประมาณร้อยละ 30-90 เป็นพวกที่ถูกดูดซับด้วยอินทรีย์วัตถุ (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2530) ค่าความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนส่วนใหญ่จึงได้มาจากอินทรีย์วัตถุในดิน



ตารางที่ 6 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC)

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ค่า CEC (cmol kg^{-1})	ระดับ (rating)
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	38.00	สูงมาก
	10-40	36.60	สูงมาก
	40-70	29.80	สูง
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	37.60	สูงมาก
	25-50	31.00	สูงมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	37.80	สูงมาก
	25-50	39.80	สูงมาก
	50-70	28.60	สูง
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	38.80	สูงมาก
	15-45	36.00	สูงมาก
	45-60	36.00	สูงมาก
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 1	0-10	30.80	สูงมาก
	10-35	32.40	สูงมาก
	35-50	28.20	สูง
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 2	0-10	39.80	สูงมาก
	10-40	36.80	สูงมาก
	40-50	29.00	สูง

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า บริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนปลูก และป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก มีแนวโน้มของความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนในดินป่าชายเลนลดลงตามความลึกและอยู่ในระดับที่สูงถึงสูงมากไม่แตกต่างกัน

7. ปริมาณเกลือที่ละลายได้ในดินป่าชายเลน

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าในดินป่าชายเลนที่สกัดด้วยน้ำในอัตราส่วน 1:5 พบว่า

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) มีค่าอยู่ในพิสัย 18.05 ถึง 28.8 mS/cm ซึ่งมีค่าความเค็มมาก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) มีค่าอยู่ในพิสัย 25.2 ถึง 27.8 mS/cm ซึ่งมีค่าความเค็มมาก มีแนวโน้มลดลงตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) มีค่าอยู่ในพิสัย 12.25 ถึง 17.4 mS/cm ซึ่งมีค่าความเค็มปานกลางถึงความเค็มมาก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความลึก

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนปลูกบริเวณที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) มีค่าอยู่ในพิสัย 7.65 ถึง 11.65 mS/cm ซึ่งมีค่าความเค็มน้อยถึงความเค็มปานกลาง มีแนวโน้มลดลงในดินล่าง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 1 มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) มีค่าอยู่ในพิสัย 21.90 ถึง 33.25 mS/cm ซึ่งมีค่าความเค็มมาก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในดินล่าง

ในบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุกบริเวณที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) มีค่าอยู่ในพิสัย 11.85 ถึง 18.45 mS/cm ซึ่งมีค่าความเค็มปานกลางถึงความเค็มมาก มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในดินล่าง

ชาติ (2529) กล่าวว่าค่าการนำไฟฟ้าของบริเวณที่ราบที่มีน้ำทะเลเค็มขึ้นลงอยู่เสมอ มีค่าโดยเฉลี่ยสูงกว่าในบริเวณที่ราบที่เคยได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเล และขงยุทธ (2524) ได้กล่าวว่า ความเข้มข้นของเกลือในแต่ละจุดผันแปรได้บ้างตามความมากน้อยของปัจจัย 6 ชนิด คือ ระดับ และช่วงเวลาของการขึ้นลงของน้ำทะเล ชนิดของดินและการคงตัวของระดับดิน ปริมาณและการกระจายของฝ่น ระดับน้ำใต้ดิน ความแรงของลมและการพัดพาของละอองน้ำ และชนิดของพืชพรรณและสิ่งปกคลุม ดังนั้นพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติเป็นบริเวณที่ราบที่มีน้ำทะเลเค็มขึ้นลงอยู่เสมอ ซึ่งดินมักจะอิมตัวด้วยน้ำทะเล ดังนั้นจึงมีค่าความเค็มมากกว่าบริเวณที่ราบที่เคยได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลอย่างบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก ซึ่งมีค่าความเค็มปานกลางถึงความเค็มมาก และพื้นที่ป่าชายเลนปลูกซึ่งมีค่าความเค็มตั้งแต่เล็กน้อย ปานกลาง จนถึงมีค่าความเค็มมาก

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเกลือที่ละลายได้ในดินป่าชายเลน

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ค่าการนำไฟฟ้า (mS/cm)	กลุ่มของความเค็ม
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	18.05	ความเค็มมาก
	10-40	23.10	ความเค็มมาก
	40-70	28.80	ความเค็มมาก
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	27.80	ความเค็มมาก
	25-50	25.20	ความเค็มมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	12.25	ความเค็มปานกลาง
	25-50	12.50	ความเค็มปานกลาง
	50-70	17.40	ความเค็มมาก
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	11.65	ความเค็มปานกลาง
	15-45	7.65	ความเค็มน้อย
	45-60	9.10	ความเค็มปานกลาง
ป่าชายเลนที่ถูกรุกราน บริเวณที่ 1	0-10	28.15	ความเค็มมาก
	10-35	21.90	ความเค็มมาก
	35-50	33.25	ความเค็มมาก
ป่าชายเลนที่ถูกรุกราน บริเวณที่ 2	0-10	18.45	ความเค็มมาก
	10-40	11.85	ความเค็มปานกลาง
	40-50	17.95	ความเค็มมาก

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบริเวณพื้นที่ป่าชายเลนธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) สูงกว่าพื้นที่ป่าชายเลนปลูก และพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกรุกราน แสดงว่าดินมีค่าความเค็มมากกว่า ส่วนพื้นที่ป่าชายเลนปลูก มีค่าเฉลี่ยของการนำไฟฟ้าของ Saturation Extract (mmho/cm 25 °C) ต่ำกว่าพื้นที่ป่าชายเลนที่ถูกรุกราน

8. การประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินป่าชายเลนบริเวณที่ทำการศึกษานำมาประเมินคุณภาพดินในแง่ของความอุดมสมบูรณ์ของดินตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าดินป่าชายเลนบริเวณที่ทำการศึกษาทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ ดินป่าชายเลนธรรมชาติ ดินป่าชายเลนปลูก และดินป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก มีระดับความอุดมสมบูรณ์อยู่ในเกณฑ์สูง

ตารางที่ 8 ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน

บริเวณที่ศึกษา	ระดับความลึก	ระดับความ อุดมสมบูรณ์ของดิน
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 1	0-10	สูง
	10-40	สูง
	40-70	สูง
ป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ 2	0-25	สูง
	25-50	สูง
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 1	0-25	สูง
	25-50	สูง
	50-70	สูง
ป่าชายเลนปลูก บริเวณที่ 2	10-15	สูง
	15-45	สูง
	45-60	สูง
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 1	0-10	สูง
	10-35	สูง
	35-50	สูง
ป่าชายเลนที่ถูกบุกรุก บริเวณที่ 2	0-10	สูง
	10-40	สูง
	40-50	สูง