รายงานการสำรวจทรัพยากร

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี กองทัพเรือ

เรื่อง

การวิเคราะห์วิเคราะห์คุณภาพดินตะกอนของอ่างน้ำสวนพฤกษศาสตร์
เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ
กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ

๓๐ กันยายน ๒๕๖๖

การวิเคราะห์วิเคราะห์คุณภาพดินตะกอนของอ่างน้ำสวนพฤกษศาสตร์ เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี

กล่าวนำ

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งของการปลูกป่าชายเลน คือ “ดิน” ซึ่งเป็นวัตถุตามธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากผลของการผุพังสลายตัวของหินและแร่ต่าง ๆ ผสมคลุกเคล้ารวมกับอินทรียวัตถุหรืออินทรียสารที่ได้มาจากการสลายตัวของเศษซากพืชและสัตว์จนเป็นเนื้อเดียวกัน มีลักษณะร่วนไม่เกาะกันแข็งเป็นหิน เกิดขึ้นปกคลุมพื้นผิวโลกอยู่เป็นชั้นบาง ๆ และเป็นที่ยึดเหนี่ยวในการเจริญเติบโตของพืช [๑] ดินที่มีคุณลักษณะทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และความอุดมสมบูรณ์มีธาตุอาหารของพืชเหมาะสมเพียงพอ ย่อมทำให้การเจริญเติบโตของพืชบริเวณป่าชายเลนได้ดี

ทั้งนี้ การเลือกและการเตรียมพื้นที่ปลูกป่าชายเลนมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากการปลูกป่าชายเลนนั้นจะต้องเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดจากการขึ้นอยู่ของพันธุ์ไม้ตามธรรมชาติ ซึ่งจะขึ้นอยู่เป็นเขตของแต่ละชนิดจากชายฝั่งทะเลจนถึงด้านในสุดของป่า การเลือกพื้นที่สำหรับจะปลูกต้นไม้โกงกางจะต้องเป็นพื้นที่ดินเลนมีน้ำท่วมถึงอยู่อย่างสม่ำเสมอ ไม้แสมจะชอบพื้นที่ดินเลนปนทราย และมีน้ำท่วมถึงอยู่อย่างสม่ำเสมอ เช่นเดียวกับลำพู ลำแพน แต่เนื้อดินจะมีลักษณะค่อนข้างเป็นดินทราย พวกไม้ถั่ว ไม้โปรง ไม้พังกาหัวสุม จะต้องเป็นพื้นที่เลนตื้นและมีน้ำท่วมสม่ำเสมอ สำหรับไม้ตะบูน ไม้ตาตุ่มจะชอบที่ดินค่อนข้างแข็ง ดินเหนียวและมีน้ำท่วมบางครั้งคราว อย่างไรก็ตาม จะต้องมีปัจจัยอื่น ๆ ที่จะต้องพิจารณาอีกหลายประเภท เช่น ความเค็มของน้ำทะเล ไม้โกงกางขึ้นในที่มีความเค็มสูงกว่าไม้ตะบูน หรือไม้ตาตุ่ม เป็นต้น เมื่อได้พื้นที่แล้วจำเป็นจะต้องมีการเตรียมพื้นที่คือ หากมีพวกเถาหรือปรงทะเล จำเป็นจะต้องกำจัดออกก่อนเพื่อป้องกันการแก่งแย่งทั้งอาหารและแสงแดด หรือถ้าเป็นพื้นที่ดินเลนแต่ค่อนข้างเป็นเนินสูงน้ำทะเลท่วมเล็กน้อยบางครั้งบางคราว จะต้องปรับพื้นที่ให้น้ำทะเลท่วมถึงอย่างสม่ำเสมอ หากจะปลูกไม้โกงกาง แต่ถ้าเป็นพื้นที่น้ำขังจะต้องทำท่อระบายและต้องให้น้ำทะเลขึ้นลงในพื้นที่ด้วย หากต้องการปลูกพันธุ์ไม้ป่าชายเลนให้ได้ผลดีอย่างมีประสิทธิภาพ [๒]

พื้นที่ในการศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพดินตะกอนในครั้งนี้ เป็นดินบริเวณอ่างป่าชายเลนสวนพฤกษศาสตร์ เกาะแสมสาร พิกัด N 12°34.63196′ E 100°57.30523′ ซึ่งในพื้นที่อ่างได้มีการศึกษาการปลูกป่าชายเลนประเภทโกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata* Poir.) หรือ Red Mangrove ทั้งนี้สภาพนิเวศสำหรับการปลูกโกงกางใบใหญ่ ควรเป็นดินเลนอ่อนและลึก บริเวณฝั่งแม่น้ำหรือคลองด้านนอกที่ติดกับทะเลที่มีตะกอนของสารอินทรีย์สะสมค่อนข้างหนาจนเกือบเป็นสีดำและมีกลิ่นเหม็นคล้ายไข่เน่า [๓] สำหรับประเทศไทยจะพบต้นโกงกางใบใหญ่ได้มากตามริมคลอง ริมชายฝั่งทะเลที่มีน้ำเค็มท่วมถึงเป็นระยะเวลานาน โดยจะชอบขึ้นในบริเวณที่เป็นดินเลนปนทราย และมักจะขึ้นอยู่ในบริเวณที่ชิดติดกับแม่น้ำ [๔]

รูปที่ ๑ แสดงโกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata* Poir.)

รูปที่ ๒ แสดงสถานีศึกษาคุณภาพตะกอนดิน อ่างป่าชายเลน สวนพฤกษศาสตร์ เกาะแสมสาร

รูปที่ ๓ แสดงแผนที่ดาวเทียม แหล่งจุดเก็บดินอ่างป่าชายเลน จุดที่ ๑ ถึง ๔

การศึกษาการปลูกป่าชายเลน เช่น ต้นโกงกางใบใหญ่ *(Rhizophora mucronata)* เคยมีประเด็นในการศึกษาในหลายเงื่อนไขการทดลอง เช่น ความหนาแน่นของการปลูก (ระยะปลูก) [๕] การปลูกที่มีการศึกษาการเติมหัวเชื้อธรรมชาติ เทคนิคการปลูกโดยใช้ฝัก เป็นต้น อย่างไรก็ดี การศึกษาองค์ประกอบทางกายภาพและทางเคมีของดินตะกอนในพื้นที่ปลูกป่าชายเลน นับว่าเป็นหัวข้อสำคัญอย่างหนึ่งที่จะมองข้ามไปไม่ได้ เนื่องจากคุณลักษณะดิน จัดเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่พันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่ทำการปลูก พื้นดินที่มีความสมบูรณ์และมีองค์ประกอบของธาตุอาหารที่มีความจำเป็นต่อพืชในปริมาณที่เหมาะสม จะส่งเสริมให้พันธุ์ไม้ที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้แล้ว สภาวะแวดล้อมในดิน อาทิ องค์ประกอบของเนื้อดิน การอุ้มน้ำของดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณสารอินทรีย์ในดิน เป็นปัจจัยแวดล้อมที่สำคัญที่ส่งผลทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของระบบรากของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ อีกด้วย

ทั้งนี้ คณะทำงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ วศ.ทร. ได้รับการประสานจากคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ให้สนับสนุนในการศึกษาและวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินตะกอนในบริเวณแปลงปลูก เพื่อสนับสนุนข้อมูลในการศึกษาวิจัยการปลูกป่าชายเลน และประเมินถึงการเจริญเติบโต/มวลชีวภาพของป่าโกงกางที่ปลูกตามอายุได้ดียิ่งขึ้น จึงได้ดำเนินการศึกษาการวิเคราะห์วิเคราะห์คุณภาพดินตะกอนของอ่างน้ำสวนพฤกษศาสตร์ เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในครั้งนี้

วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษาทรัพยากรดินตะกอนบริเวณอ่างสวนพฤกษศาสตร์เกาะแสมสาร มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของดิน ทั้งทางด้านกายภาพและทางเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพันธุ์ไม้ในพื้นที่ปลูก ผลการศึกษายังจะเป็นประโยชน์ต่อการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อประเมินอิทธิพลของการปลูกป่าชายเลนต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของดินตะกอน และทราบถึงปัญหาของดินในแปลงปลูกพืช การวางแผนการปลูกป่าชายเลนในพื้นที่อื่นในเกาะแสมสาร เพื่อให้การปลูกพืชได้ผลผลิตและมีปริมาณชีวมวลที่ดีขึ้น

ขอบเขตการศึกษา

ประกอบด้วยการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ตัวอย่างดินจำนวน ๔ จุดเก็บ เป็นจำนวน ๔ ครั้งในเดือน มี.ค. พ.ค. ก.ค. และ ก.ย.ปี พ.ศ.๒๕๖๖ โดยวิเคราะห์ในพารามิเตอร์ทางกายภาพและเคมี ดังนี้ ลักษณะเนื้อดิน (Soil Texture) ความเป็นกรด-ด่าง (Soil pH (1 : 5), 0.01 M $CaCl_2$ suspension) ปริมาณอินทรียวัตถุโดยวิธีการสูญเสียความร้อน (Organic matter by Loss on Ignition method) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available Phosphorus, P) และปริมาณไนโตรเจน (N Content) ปริมาณโลหะธาตุอาหารหลัก ได้แก่ Ca Mg K และธาตุอาหารปริมาณน้อย (Microelements) ได้แก่ Mn, Zn, Cu และ Fe

ตัวอย่างที่	คำบรรยาย	พิกัด E	พิกัด N
๑.	อ่างป่าชายเลน สวนพฤกษศาสตร์ จุดที่ ๑	100.955132	12.577133
๒.	อ่างป่าชายเลน สวนพฤกษศาสตร์ จุดที่ ๒	100.955248	12.577119
๓.	อ่างป่าชายเลน สวนพฤกษศาสตร์ จุดที่ ๓	100.955218	12.577273
๔.	อ่างป่าชายเลน สวนพฤกษศาสตร์ จุดที่ ๔	100.955450	12.577100

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ทำให้ทราบถึงคุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดินตะกอนในอ่างป่าชายเลน สวนพฤกษศาสตร์ว่ามีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอ หรือเหมาะสมสำหรับการปลูกป่าชายเลนได้ดีมากน้อยเพียงใด

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน หมายถึง ความสามารถของดินในการให้ธาตุอาหารที่จำเป็นเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วย ธาตุอาหารพื้นฐาน (Basic nutrients, C,H and O) มหธาตุ (Macronutrients, N, P, K, Ca, Mg, S) และจุลธาตุ (Micronutrients, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Cl and Ni) โดยธาตุต่าง ๆ จะมีรูป (form) ของธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น C อยู่ในรูป CO_2 N อยู่ในรูป NH_4^+ , NO_3^- เป็นต้น การผลิตพืชจะประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ก็ต่อเมื่อมีการจัดการดินให้มีปริมาณธาตุอาหารรองรับความต้องการของพืชได้อย่าง

เพียงพอ ซึ่งวิธีการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินมี ๓ วิธี ได้แก่ การสังเกตการณ์เจริญเติบโตของพืช การวิเคราะห์พืช และการวิเคราะห์ดิน[๖]

ป่าชายเลนมีระบบนิเวศที่มีความแตกต่างอย่างมากจากป่าชนิดอื่น ๆ และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมของป่าชายเลนนั้น มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในป่าชายเลน เป็นตัวควบคุมลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลน เช่น ชนิดพันธุ์ การกระจายและการเจริญเติบโตของพันธุ์ไม้ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ ภูมิประเทศชายฝั่ง โดยทั่วไปมักเป็นดินเลนและที่ราบกว้าง ได้รับน้ำจากปากแม่น้ำมีน้ำท่วมถึงเสมอ มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นและการกระจายพันธุ์ของพันธุ์ไม้และสัตว์น้ำ สิ่งมีชีวิต ภูมิอากาศ ได้แก่ แสง ฝน อุณหภูมิ และลม โดยทั่วไปจะอยู่ในเขตโซนร้อน ดินในป่าชายเลน เกิดจากการทับถมของตะกอนที่เกิดจากการกัดเซาะชายฝั่งแม่น้ำหรือการพังทลายของดินบนภูเขาที่ไหลมาตามแม่น้ำ ลำน้ำ และการตกตะกอนของสารแขวนลอยในน้ำลักษณะของตะกอนดินที่ทับถมในบริเวณชายฝั่งและป่าชายเลน จึงแตกต่างกันตามลักษณะต้นกำเนิดของตะกอน เช่น ตะกอนจากแม่น้ำลำคลองจะเป็นดินโคลนละเอียด ถ้าเป็นตะกอนจากชายฝั่งจะเป็นทราย ดินป่าชายเลนมีความแตกต่างจากดินป่าชนิดอื่น ๆ มาก คือ เป็นดินที่มีการระบายน้ำไม่ดี มีความเค็ม มีออกซิเจนละลายต่ำ เนื้อดินละเอียด และมีอินทรียวัตถุสูงมาก ดินป่าชายเลนจะอยู่ในวัฏจักรของน้ำขึ้นและน้ำลง คือ ถูกน้ำท่วมเมื่อน้ำขึ้นและโผล่รับแสงเมื่อน้ำลง ปริมาณอินทรียวัตถุในดินส่วนใหญ่มาจากการผุสลายของอินทรียสาร ซึ่งเป็นผลผลิตของป่าชายเลนเอง การผุสลายจะเป็นไปอย่างช้า ๆ ภายใต้สภาวะที่เป็นกรดเล็กน้อยโดยจุลินทรีย์ต่าง ๆ เช่น แบคทีเรีย รา และอาจรวมถึง สาหร่ายด้วย นอกจากนี้ ยังมีส่วนในการจำกัดการเจริญเติบโตและการกระจายของพรรณไม้และสัตว์ในป่าชายเลน เช่น ไม้โกงกางใบใหญ่ จะขึ้นได้ดีในดินเลนค่อนข้างลึก ไม้แสมทะเลและไม้พังกาหัวสุมสามารถขึ้นได้ดีในพื้นที่ดินเลนปนทราย เป็นต้น ตลอดจนการขึ้นลงของน้ำ ความเค็มของน้ำและความเค็มของน้ำในดิน ธาตุอาหาร ออกซิเจนละลาย คลื่นและกระแสน้ำ [๗]

ผลการศึกษาการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณแหลมผักเบี้ย พบว่า มีอิทธิพลจากการับถมตะกอนดินเลนอย่างต่อเนื่อง โดยคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของตะกอนดินมีผลต่อความหนาแน่นและการเจริญเติบโตของพืชในป่าชายเลน ได้แก่ เนื้อดิน ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และความเค็มของดิน ระยะห่างจากฝั่งและการขึ้นลงของน้ำทะเล จำนวนวันที่น้ำท่วมถึงมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมทะเล [๘]

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติบางประการของดินและสังคมพืชในป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี พบว่า เมื่อพิจารณาสมบัติของดินชั้นบนกับพันธุ์ไม้เด่นในกลุ่มโกงกางใบเล็ก พบว่าจะสามารถเจริญเติบโตได้ดีในเนื้อดินที่เป็นดินเหนียว มีสภาพเป็นกรดเป็นกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.55-6.49) ความเค็มในระดับต่ำถึงสูง (2.68-1230 dS/m) ปริมาณอินทรียวัตถุปานกลางถึงสูงมาก 1.96-20.72% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ (2.70-8.18 มก./กก.) [๙]

เครื่องมือ/วิธีการศึกษา

ใช้วิธีการสำรวจเก็บตัวอย่างดิน และตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยมีเครื่องมือและอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ เช่น อุปกรณ์เก็บตัวอย่างตะกอนดิน (Soil Auger) และช้อน/พลั่วตักดิน ถุงเก็บตัวอย่างตะกอนดิน เครื่องมือวิเคราะห์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องทดลอง สารเคมี รีเอเจนต์ต่าง ๆ สำหรับการตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี เป็นต้น การเก็บตัวอย่างที่ระดับความลึก ๐ - ๑๕ ซม.จากหน้าดิน จุดละประมาณ ๑ กก. โดยเก็บใส่ในถุงพลาสติก (Polyethylene, PE) เมื่อถึงห้องปฏิบัติการ นำตัวอย่างตะกอนดินมาผึ่งลมให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง คัดแยกเปลือกหอยและวัชพืชออกจากดินตะกอน บดตัวอย่างดินด้วยโกร่งและร่อนตะกอนดินที่บดแล้วผ่านตะแกรงร่อนดิน (Standard Sieve) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด ๒ มม. เพื่อนำไปวิเคราะห์สมบัติของตะกอนดิน สำหรับรายการวิเคราะห์ เกณฑ์ที่ใช้และวิธีการวิเคราะห์แสดงในตาราง

รูปที่ ๔ แสดงการเก็บตัวอย่างตะกอนดิน

รายการวิเคราะห์	เกณฑ์ *	วิธีวิเคราะห์ **
1. Soil Texture	NR	Texture by the feel method
2. Soil pH (1 : 5) 0.01 M $CaCl_2$ suspension	> 5.6	pH meter
3. Organic Matter (OM) % w/w	> 3	Walkley & Black
OM- Loss on Ignition (LOI) % w/w	NR	105°C - 2 hr, 360° C - 2hr
4. Available Phosphorus (P), mg/kg	NR	Bray - 2 Extract
5. N Content mg/kg	NR	Soil Quality Test Kit
6. Macronutrient (Soil Extracts, ICP) Ca, Mg and K mg/Kg	NR	Mehlich 1 Extraction : 0.025 N H_2SO_4 + 0.05 N HCl
7. Micronutrient (0.1 M HCl Extract , ICP-AES) Mn, Cu, Mn and Fe mg/Kg	NR	HCl Extraction : (0.1 M HCl)

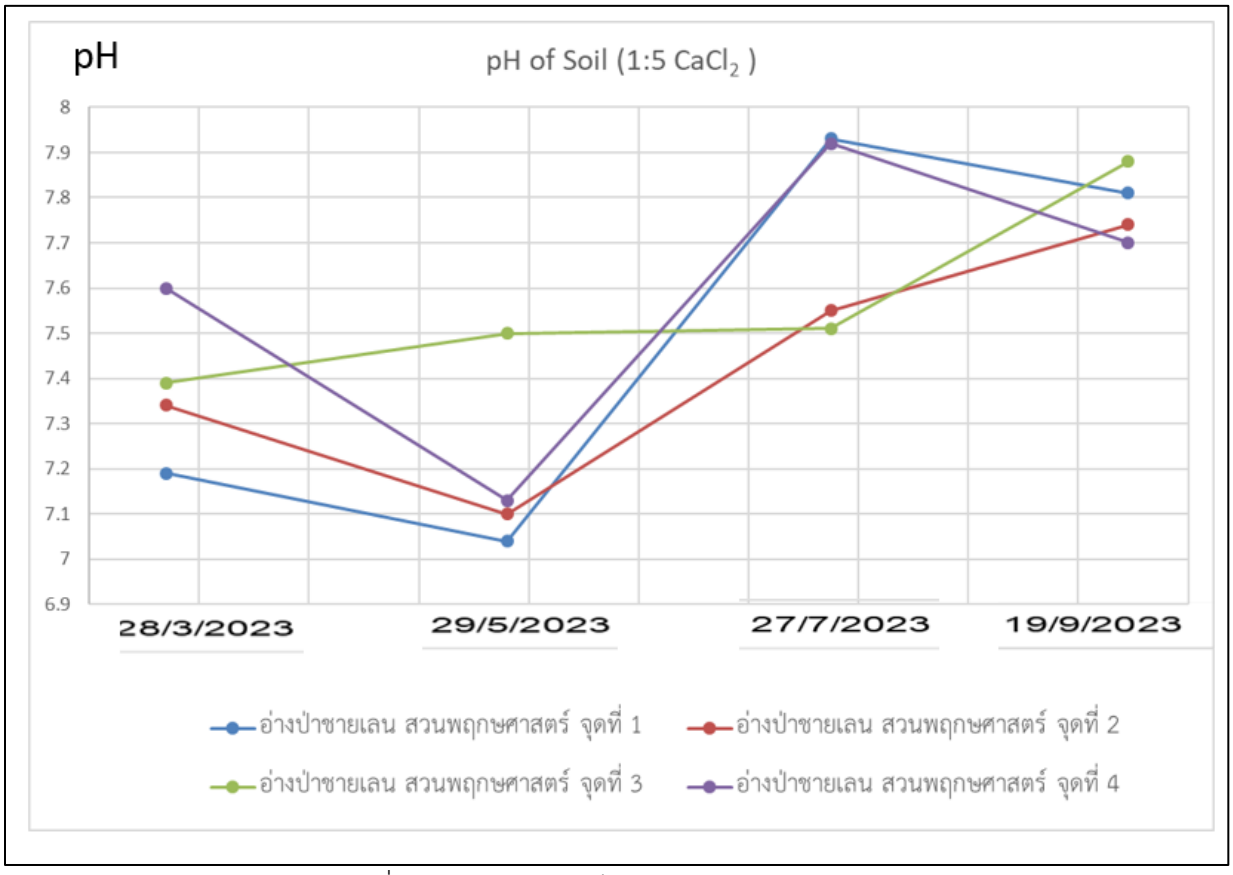
หมายเหตุ

* อ้างอิงจากงานวิเคราะห์น้ำและดิน กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาการจัดการทรัพยากรชายฝั่ง ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

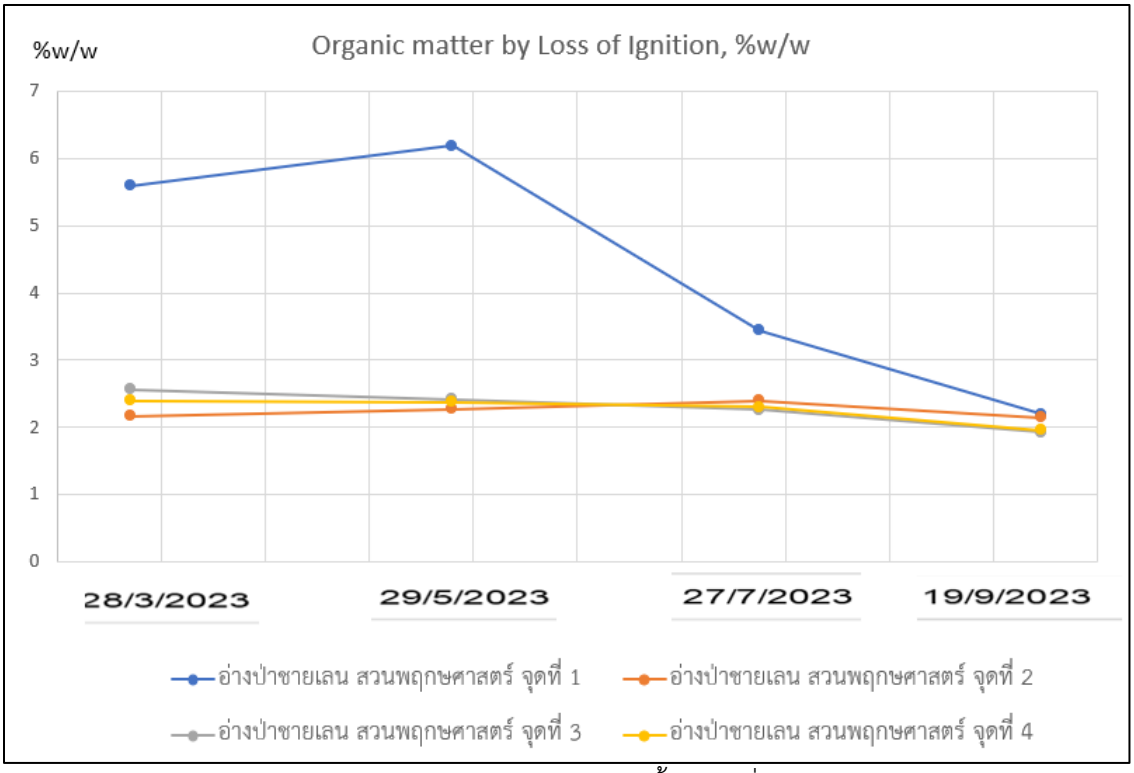
** อ้างอิงจาก Soil Survey Standard Test Method Chemical Characteristics, Department of Sustainable Natural Resourced, NSW, Australia และคู่มือการวิเคราะห์ดินทางเคมี ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิมพ์ครั้งที่ ๓ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น ๒๕๕๔

NR : No requirement (ไม่มีข้อกำหนด/เกณฑ์มาตรฐานฯ)

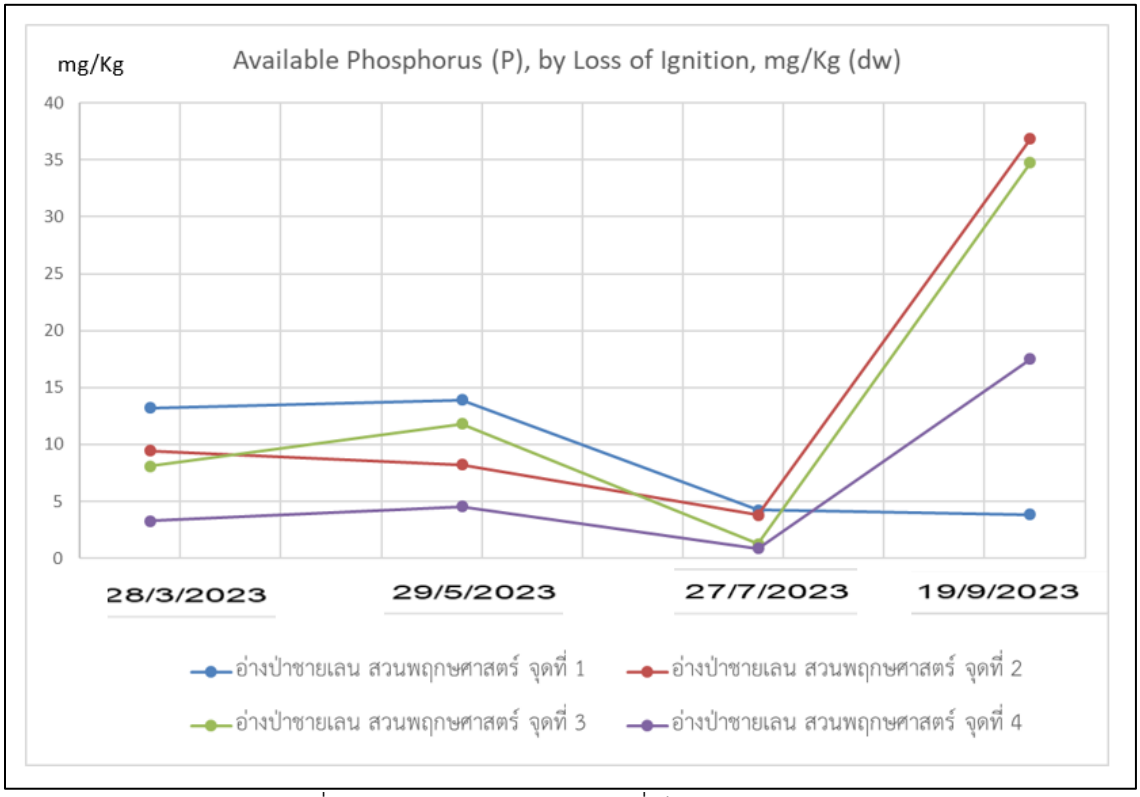
ผลการวิเคราะห์และการอภิปรายผล



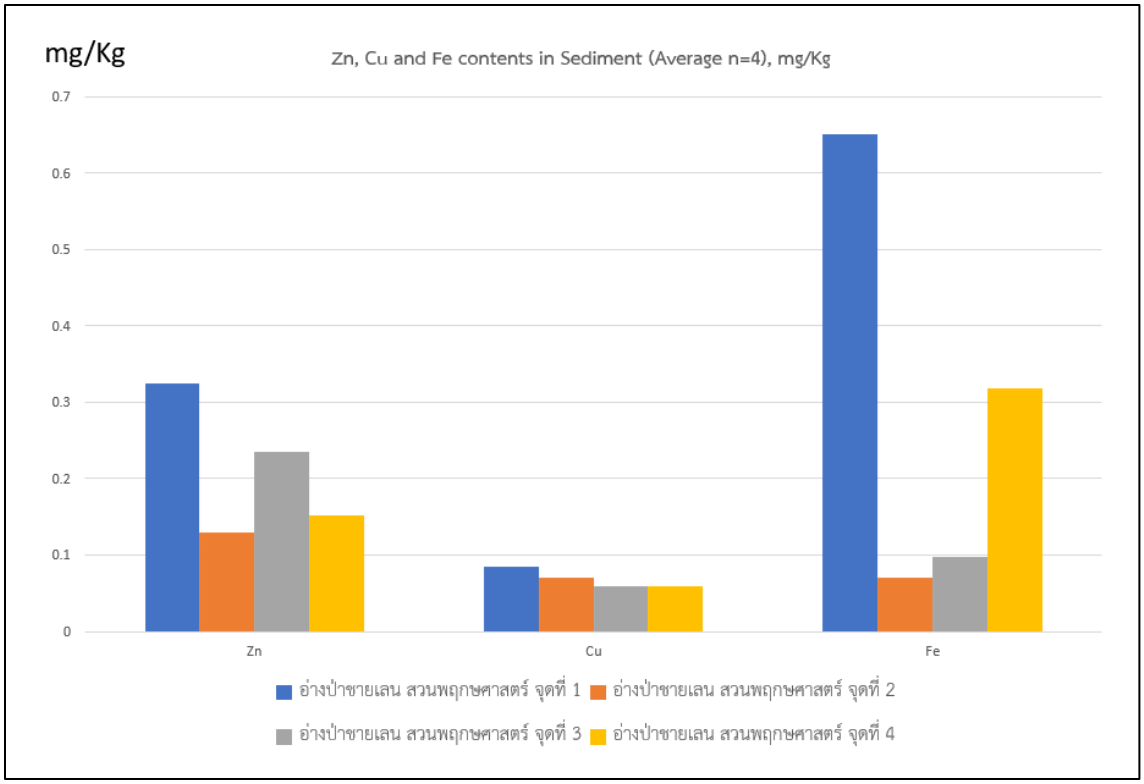
รูปที่ ๕ แสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน



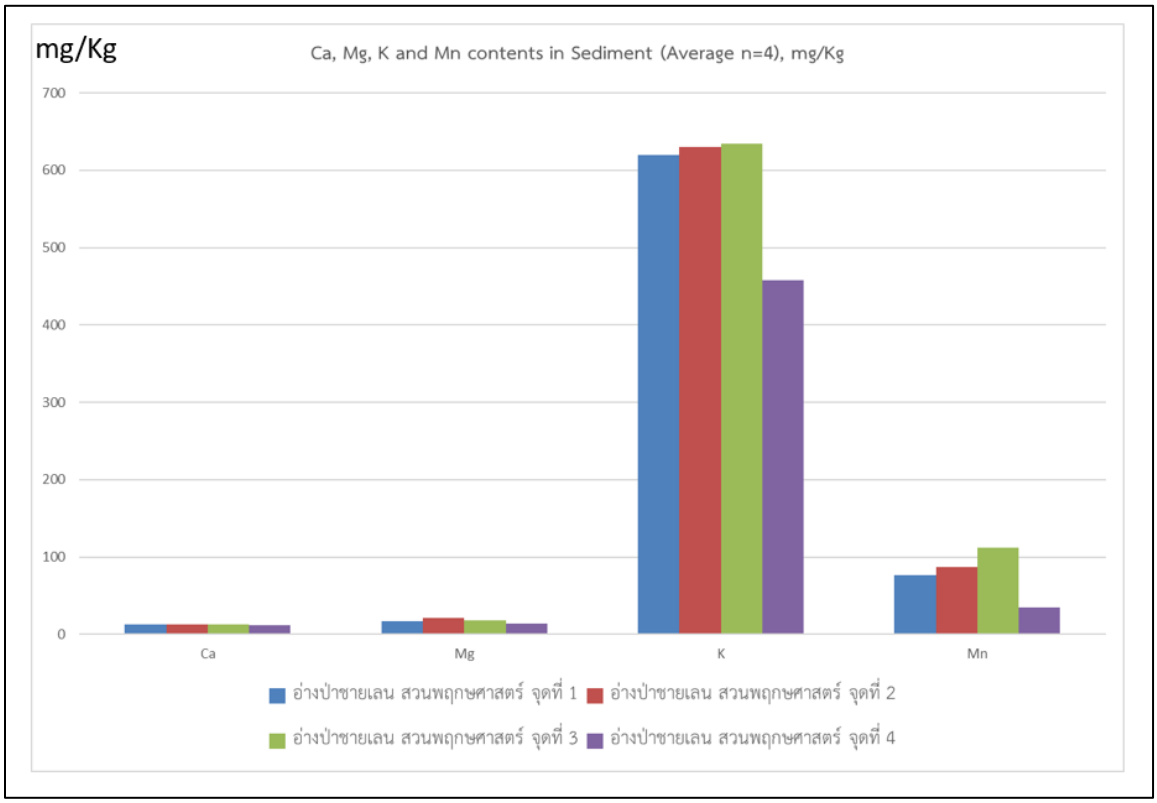
รูปที่ ๖ แสดงปริมาณสารอินทรีย์ในดิน โดยวิธีการวัดการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากความร้อน (Organic Matter by Loss of Ignition, % w/w)



รูปที่ ๗ แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน



รูปที่ ๘ แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณโลหะสังกะสี ทองแดงและเหล็กในตะกอนดิน (มก./กก.)



รูปที่ ๙ แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณโลหะแคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และแมงกานีสในตะกอนดิน (มก./กก.)

วัน/เดือน/ปี	จุดเก็บตัวอย่าง	Soil Texture	Soil pH (1 : 5) 0.01 M $CaCl_2$ suspension	OM- Loss on Ignition (LOI)	Available Phosphorus (P)	N Content	metals, mg/Kg						
				% w/w	mg/kg	mg/kg	Ca	Mg	K	Mn	Zn	Cu	Fe
	1	sandy clay	7.19	5.59	13.22	-	5.24	18.41	525.05	72.67	0.35	0.10	0.08
28-มี.ค.-66	2	sandy clay	7.34	2.17	9.46	-	4.99	25.51	565.89	61.25	0.15	0.09	0.01
	3	sandy clay	7.39	2.56	8.09	-	5.14	18.4	591.73	87.00	0.25	0.07	0.05
	4	lomay sandy	7.60	2.40	3.26	-	3.69	5.85	429.82	50.39	0.05	0.07	0.15
	1	sandy loam	7.04	6.19	13.89	-	5.20	18.41	452.50	70.67	0.29	0.09	0.09
29-พ.ค.-66	2	sandy loam	7.10	2.27	8.23	-	3.99	25.51	498.98	60.52	0.10	0.09	0
	3	sandy loam	7.50	2.42	11.81	-	4.41	18.40	498.37	80.12	0.19	0.07	0.05
	4	lomay sand	7.13	2.38	4.55	-	3.50	5.85	419.28	48.93	0.04	0.07	0.13
	1	sandy loam	7.93	3.44	4.22	Trace	41.60	10.08	856.78	99.86	0.45	0.15	0.95
27-ก.ค.-66	2	sandy loam	7.55	2.40	3.8	Trace	41.57	10.37	824.34	122.71	0.15	0.10	0.01
	3	sandy loam	7.51	2.26	1.27	Trace	41.57	10.47	818.28	217.54	0.35	0.10	0.01
	4	lomay sand	7.92	2.30	0.84	Trace	41.59	11.02	569.10	22.67	0.35	0.10	0.55
19-ก.ย.-66	1	sandy loam	7.81	2.20	3.84	-	0.0	21.35	644.81	62.48	0.21	0.0	1.48
	2	sandy loam	7.74	2.15	36.84	-	0.0	23.43	629.79	105.36	0.12	0.0	0.26
	3	sandy loam	7.88	1.93	34.77	-	0.0	23.90	626.41	64.5	0.15	0.0	0.28
	4	lomay sand	7.7	1.96	17.48	-	0.0	32.10	413.22	19.2	0.17	0.0	0.44

รูปที่ ๑๐ ผลวิเคราะห์ดินตะกอน ๔ จุดเก็บ ๔ ห้วงเดือน

ผลวิเคราะห์น้ำผิวดินบริเวณอ่างสวนพฤกษศาสตร์ ค่าเฉลี่ย ๕ ครั้งในเดือน ม.ค. มี.ค. พ.ค. ก.ค.และ ก.ย.๖๖

ชื่อจุดเก็บ	พิกัด		Temperature	salinity	pH	DO	Nitrate-N
	E	N	°C	ppt		mg/l	mg/l
จุดเก็บที่ ๑	100.5730523	12.34632	29.8	29.68	7.02	4.52	1.34
จุดเก็บที่ ๒	100.5731840	12.34610	29.6	30.16	7.10	4.32	1.56

สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาทรัพยากรดินตะกอน จุดเก็บสวนพฤกษศาสตร์เกาะแสมสาร ซึ่งเป็นแหล่งปลูกศึกษาป่าชายเลนเลียนแบบธรรมชาติ บ่งชี้ให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดังนี้

๑. ลักษณะของเนื้อดิน ณ จุดเก็บส่วนใหญ่มีลักษณะดินเหนียวปนทราย (Sandy clay) โดยลักษณะดินเมื่อแห้งจะแตกออกเป็นก้อนแข็ง เมื่อเปียกหรือชื้นจะทำให้เป็นแผ่นบาง ๆ ได้ เหนียวและสากมือ ดินแผ่นบางที่ทำขึ้นเวลาจับปลายข้างใดข้างหนึ่งยกขึ้นจะไม่หักออกจากกัน สามารถคลึงเป็นก้อนกลมได้และแน่น และลักษณะเนื้อดินเป็นแบบทรายปนดินร่วน (loamy sand) บริเวณจุดเก็บที่ ๔ ใกล้กับประตูระบายน้ำ โดยลักษณะเนื้อดินนี้เมื่อสัมผัสจะรู้สึกสากมือเช่นเดียวกันกับทรายแต่น้อยกว่า เมื่อทำให้ชื้นแล้วใส่ในฝ่ามือและกำให้แน่นแล้วปล่อยมือออก ดินจะยังคงสาพเป็นก้อนหลวมแต่พอสัมผัสจะแตกออกจากกัน ดินบริเวณปลูกป่าชายเลนนี้ยังไม่มีการสะสมของตะกอนดินจากน้ำขึ้น-น้ำลงจำนวนมากเนื่องจากอยู่ลึกเข้ามาจากชายหาด ประกอบกับไม่มีการท่วมของน้ำทะเลเป็นเวลานานพอ จึงทำให้ตะกอนดินที่มีลักษณะเป็นโคลนดินเหนียวค่อนข้างน้อยบนชั้นบนสุดของหน้าดิน

๒. สภาพความเป็นดกรด-ด่างของดินตะกอน (pH) ค่อนข้างเป็นด่างเล็กน้อย (pH ๗.๐๔-๗.๙๓) (รูปที่ ๕) เนื่องจากเป็นดินตะกอนทะเล อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของน้ำทะเลพบว่า pH ของดินตะกอน มีค่าสูงกว่า pH ของน้ำทะเลเฉลี่ยเล็กน้อย (pH ๗.๐๒-๗.๑๐) ค่า pH ของตะกอนดินมีการเปลี่ยนแปลงตามห้วงเวลาของการสุ่มเก็บตัวอย่าง ค่าต่ำสุดอยู่ในเดือน พ.ค. และสูงสุดในเดือน ก.ย. ทั้งนี้คาดว่าเป็นผลจากปริมาณน้ำในแหล่งน้ำซึ่งค่อนข้างตื้นเขินในเดือน พ.ค. และมีปริมาณน้ำสะสมในอ่างมากขึ้นในเดือน ก.ย. นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ค่าความเค็มของน้ำผิวดินในอ่างฯพบว่า ค่าความเค็มเฉลี่ยอยู่ในช่วง ๒๙.๖๘-๓๐.๑๖ ส่วนในพันส่วน (ppt) เทียบเท่ากับความเค็มน้ำทะเล

๓. ปริมาณอินทรีวัตถุในดิน (Organic matter, OM) พบว่ามีปริมาณตั้งแต่ ๑.๙๓ ถึง ๖.๑๙ ร้อยละโดยน้ำหนัก ทั้งนี้ค่า OM มีการเปลี่ยนแปลงตามห้วงเวลาการเก็บตัวอย่าง (รูปที่ ๖) โดยจุดเก็บตัวอย่างที่ใกล้กับขอบอ่าง (จุดเก็บที่ ๑) ซึ่งมีการสะสมของตะกอนอินทรีย์/การย่อยสลายของใบไม้ที่ร่วงและการทับถมของตะกอนดินที่สูงให้ค่า OM สูงกว่าจุดอื่น ๆ (จุดที่ ๒ ถึง ๔) และเป็นจุดที่มีอินทรียวัตถุค่อนข้างมากเหมาะกับการ

เจริญเติบโตของพืช (OM > 3%w/w) จุดเก็บที่ ๑ มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ OM ค่อนข้างมาก และแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดือน มี.ค. ถึงเดือน พ.ค. และหลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลงจาก พ.ค. ถึง ก.ย.

๔. ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (รูปที่ ๗) มีการเปลี่ยนแปลงค่าความเข้มข้นตามห้วงเวลาการเก็บตัวอย่าง โดยค่าความเข้มข้นต่ำสุดในเดือน ก.ค. และสูงสุดในเดือน ก.ย. (ตัวอย่างที่ ๒ ถึง ๔) เว้นแต่จุดเก็บที่ ๑ ซึ่งจุดเก็บติดกับของอ่าง มีค่าความเข้มข้นน้อยกว่าจุดเก็บอื่นในห้วงการเก็บตัวอย่าง ทั้งนี้ เมื่อประเมินค่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช พบว่ามีปริมาณตั้งแต่ช่วงต่ำมาก (< 3 mg/Kg) จนถึงช่วงสูง (25-45 mg/Kg) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรด-ด่างของดินร่วมด้วย พบว่าค่าpH ของทั้งตะกอนดินและน้ำในอ่างไม่มีผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัส (P มีผลต่อการลดการใช้ประโยชน์เมื่อค่า pH < 5.0 และช่วง pH 8.5- 9.5)

๕. สำหรับธาตุอาหารรอง Ca, Mg, K และธาตุอาหารปริมาณน้อย Mn, Zn, Cu, Fe (รูปที่ ๗-๘) พบว่ามีค่าความเข้มข้นแตกต่างตามชนิดของธาตุ และตามห้วงการเก็บตัวอย่าง คาดว่าส่วนหนึ่งเป็นผลจากการเกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้น-น้ำลงของน้ำทะเลที่ไหลเวียน/สะสมในอ่างน้ำกร่อย และเกิดการสะสม/ไหลเวียนของตะกอนไปกับน้ำทะเลในห้วงเวลาเก็บตัวอย่างตะกอนดินที่แตกต่างกันด้วย เมื่อเทียบปริมาณธาตุที่วิเคราะห์ได้กับเกณฑคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินเพื่อคุ้มครองสัตว์หน้าดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน พ.ศ. ๒๕๖๕ [๑๐] พบว่า มีปริมาณทองแดงในช่วง ๐.๐ - ๐.๐๑๕ มก./กก. (อยู่ในเกณฑ์กำหนดซึ่งต่องไม่เกิน ๓๑.๕ มก./กก. น้ำหนักแห้ง) สังกะสีในช่วง ๐.๐๔-๐.๔๕ มก./กก. (อยู่ในเกณฑ์กำหนดต้องไม่เกิน ๑๒๐ มก./กก. น้ำหนักแหง) ส่วนเหล็กและแมงกานีสไม่กำหนดค่าเกณฑ์ในประกาศดังกล่าว ผลการประเมินเบื้องต้นสรุปได้ว่า ตะกอนดินในอ่างน้ำมีค่าความเข้มข้นเป็นไปตามประกาศกรมควบคุมมลพิษฯ ซึ่งไม่มีผลต่อสัตว์หน้าดิน และสันนิษฐานได้ว่าไม่เป็นความเข้มข้นในระดับที่เป็นพิษต่อการปลูกป่าชายเลนแต่อย่างใด

เอกสารอ้างอิง

๑ . ความรู้เรื่องดินสำหรับเยาวชน สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน สืบค้นจาก http://osl101.ldd.go.th/easysoils/s_study.htm เมื่อ ๖ ต.ค.๖๖

๒. สวนป่าชานเลนทูลกระหม่อม ชมรมนักชีววิทยา อพ.สธ. สืบค้นจาก http://www.rspg.org/rspg_bioclub/mg_4.htm เมื่อ ๖ ต.ค.๖๖

๓. ข้อมูลพรรณไม้ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สืบค้นจาก http://www.rspg.or.th/plants_data/plantdat/rhizopho/rmucro_2.htm เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖

๔. ฐานข้อมูลองค์ความรู้ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำภูเก็ต สืบค้นจาก https://phuketaquarium.org/knowleadge/rhizophora-mucronata/เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖

๕. วีรยา แก้วเปรม. การเติบโตของต้นโกงกางใบใหญ่ *(Rhizophora mucronata)* ที่ระยะปลูกแตกต่างกัน สืบค้นจาก https://www.scimath.org/project/item/6054-rhizophora-mucronata เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖

๖. พัชรี ธีรจินดาขจร การแปรผลค่าวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินระดับความสมบูรณ์ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พิมพ์ครั้งที่ ๒, ๒๕๕๔

๗. ศูนย์ข้อมูลกลางด้านทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ปัจจัยสิ่งแวดล้อมป่าชายเลน สืบค้นจาก https://dmcrth.dmcr.go.th/manpro/detail/11682/ เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖

๘. ผุสดี สุขพิบูลย์และคณะ คุณสมบัติดินที่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ป่าชายเลนบริเวณโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี จุลสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยนเรศวร, ๒๐๑๕ สืบค้นจาก https://www.thaiscience.info/Journals/Article/NUST/10973207.pdf เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖

๙. สุรชาติ เพชรแก้ว และคณะ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของดินบางประการและสังคมพืชในป่าชายเลนยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ๑๙๙๙ สืบค้นจาก http://dc.oas.psu.ac.th/dcms/files/02394/159968.pdf เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖

๑๐. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน พ.ศ. ๒๕๖๕ สืบค้นจาก https://reo14.mnre.go.th/attachment/iu/download.php?WP=qUIcnKt2pQMgZKqCGWOghJstqTgcWat2pQSgZKplGQEgG2rDqYyc4Uux เมื่อ ๖ ก.ย.๖๖