วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 6 (1): 49-62 (2565)

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความหลากชนิดและลักษณะสังคมพืชป่าชายเลน บริเวณโรงไฟฟ้าบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

เบญจวรรณ ชิวปรีชา[1*] และ วิชญา กันบัว[2]

รับต้นฉบับ: 9 พฤษภาคม 2565 ฉบับแก้ไข: 20 มิถุนายน 2565 รับลงพิมพ์: 27 มิถุนายน 2565

บทคัดย่อ

ป่าชายเลนร่องน้ำจืดเป็นระบบนิเวศที่มีลักษณะเฉพาะ พบกระจายตัวปะปนไปกับชุมชนส่งผลให้เกิดหย่อมป่า การอนุรักษ์ป่าชายเลนในพื้นที่ต้องอาศัยข้อมูลพรรณไม้ที่เพียงพอ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาความหลากชนิด และสังคมพืชป่าชายเลน ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช โรงไฟฟ้าบางปะกง โดยวางแปลงตัวอย่างขนาด 10 x 50 เมตร จำนวน 4 แปลงหลัก (A, B, C, D) เป็นแนวตั้งฉากกับฝั่งคลองบางนางเข้าไปในแนวด้านในของป่าชายเลน

ผลการศึกษาพบพรรณไม้ป่าชายเลน 10 วงศ์ 13 สกุล 15 ชนิด และพืชที่ไม่ใช่พรรณไม้ป่าชายเลนขึ้นปะปน 2 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด ความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดไม้ต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 790 ต้นต่อแฮกแตร์ และ 7.15 ตารางเมตรต่อแฮกแตร์ ตามลำดับ พรรณไม้เด่น ของแปลง A คือ ตะบูนขาว (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) แปลง B และ C คือ ตาตุ่มทะเล (*Excoecaria agallocha* L.) ในขณะที่แปลง D คือ โพทะเลก้านยาว (*Thespesia populneoides* (Roxb.) Kostel.) ดัชนีความคล้ายคลึงระหว่างแปลง มีค่าเท่ากับ 66.67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาจากดัชนีความหลากหลายของพืชมีค่าต่ำมาก (H/ มีค่าระหว่าง 0.95 - 1.15) จึงควรปลูกป่าทดแทนเพื่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงป้องกันการรบกวนพื้นที่ เพื่อให้ไม้หนุ่มและกล้าไม้ มีโอกาสเจริญทดแทนตามธรรมชาติต่อไป

คำสำคัญ: ป่าชายเลนร่องน้ำจืด ปากแม่น้ำบางปะกง การอนุรักษ์ป่าชายเลน สถานะพืช

[1] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20131

[2] ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ชลบุรี 20131

***ผู้รับผิดชอบบทความ**: Email: benchawon@buu.ac.th

วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 6 (1): 49-62 (2565)

ORIGINAL ARTICLE

Species Diversity and Characteristic of Mangrove Forest at Bang Pakong Power Plant, Chachoengsao Province

Benchawon Chiwapreecha[1*] and Vichaya Gunbua [2]

Received: 6 May 2022 Revised: 20 June 2022 Accepted: 27 June 2022

ABSTRACT

Riverine forests are unique ecosystems that distribute among urban areas induced the forest patches. Then, the conservation of mangrove ecosystems requires the sufficient data and information about the characteristics of mangrove plants. This research aimed to clarify the species composition and structure of mangrove communities at Plant Genetic Protection Area of RSPG - Bangpakong powerplant. The four sample plots (A, B, C, D) of 10 x 50 m were set up across the coast of Bang Nang canal directed into the remnant of mangrove forest.

The results showed that true mangroves species was found, 15 species 13 genera 10 families and the others were 3 species 3 genera 2 families. The total density and basal area were 790 individual.ha^{-1} and 7.15 m^2.ha^{-1}, respectively. Based on importance value index, *Xylocarpus granatum* J. Koenig, *Excoecaria agallocha* L. *Thespesia populniodes* (Roxb.) Kostel. were dominance species in site A, B-C and D respectively. The similarity index between the plots was intermediate value, 66.67 %. The low diversity indicated that. The diversity index ($H^{/}$) of each plot was very low (ranged from 0.95 - 1.15), thus, the forest restoration should been done for increasing high species diversity. In order to increase the natural establishment of seedlings and saplings, mangrove forest area protection is urgently needed.

Keyword: Riverine forests, Bang Pakong river estuary, Mangrove conservation, Plants status

[1] Department of Biology, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi, Thailand 20131

[2] Department of Aquatic Science, Faculty of Science, Burapha University, Chonburi, Thailand 20131

***Corresponding author**: E-mail: benchawon@buu.ac.th

คำนำ

ป่าชายเลนมีความหมายถึงสังคมพืชที่ขึ้นอยู่บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะเลระหว่างน้ำขึ้นสูงสุด และน้ำลงต่ำสุด พืชป่าชายเลนมีการปรับตัวและเปลี่ยนแปลงลักษณะบางประการของระบบราก ลำต้น ใบ ดอก และ ผลทั้งลักษณะภายในและภายนอกให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ได้แก่ การมีรากค้ำ (Prop root) และรากหายใจ (Pneumatophore) เป็นต้น ป่าชายเลนในประเทศไทย พบได้บริเวณปากแม่น้ำ ลำคลอง และชายฝั่งที่มีน้ำทะเลท่วมถึง (Aksornkoae *et al.* 1992) ประโยชน์ของป่าชายเลนมีทั้งทางตรงโดยเป็นแหล่งอาหาร ไม้ใช้สอย และสมุนไพร รวมทั้งประโยชน์ทางอ้อมเป็นแหล่งธรรมชาติที่เหมาะแก่พักผ่อน หรือเรียนรู้ด้านนิเวศแก่ผู้สนใจ

ความสำคัญของป่าชายเลนปากแม่น้ำบางปะกง ถือได้ว่าเป็นตัวกรองดูดซับมลภาวะในลำน้ำก่อนไหลลงสู่ทะเล รวมถึงเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ มีส่วนช่วยลดสภาวะโลกร้อน รวมทั้งลดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง หากสังคมพืชป่าชายเลนริมฝั่งแม่น้ำถูกทำลายลงไป ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำทะเลที่เป็นแหล่งเจริญแพร่พันธุ์ของสัตว์น้ำที่เป็นอาหารสำคัญของมนุษย์ และผลกระทบที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Dung *et al*., 2016)

คลองบางนาง เป็นร่องน้ำธรรมชาติที่แยกมาจากแม่น้ำบางปะกง มีสภาพสองฝั่งคลองเป็นป่าชายเลนร่องน้ำจืด (riverine forest) กล่าวคือเป็นป่าชายเลนตามร่องน้ำที่ได้รับน้ำจืดจากการไหลมาจากต้นน้ำอย่างสม่ำเสมอ ต่างจากป่าชายเลนตามขอบชายฝั่ง (Fringing forest) ที่พบบริเวณชายฝั่งทะเล และมีน้ำทะเลท่วมถึงเกือบตลอดวัน (Bunyavejchewin & Buasalee, 2011) เมื่อเวลาผ่านไปชุมชนมีการขยายเป็นชุมชนเมืองมากขึ้น มีความต้องการพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการสร้างบ้านเรือนตามแนวฝั่งคลอง ทำให้เกิดปัญหาการสูญเสียพื้นที่ป่าชายเลนอย่างต่อเนื่อง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานหนึ่งที่เล็งเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรท้องถิ่นในพื้นที่ที่การไฟฟ้าตั้งอยู่ จึงสนับสนุนจัดพื้นที่ส่วนหนึ่งของโรงไฟฟ้าบางปะกง ที่มีพื้นที่ติดกับคลองบางนาง และยังคงสภาพป่าชายเลนร่องน้ำจืด ให้เข้าร่วมสนองพระราชดำริ ในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (Electricity Generating Authority of Thailand, 2018)

การอนุรักษ์หรือการจัดการป่าชายเลนต้องอาศัยข้อมูลความหลากหลาย และลักษณะสังคมพืช ได้แก่ ชนิดพืชเด่นที่ปรากฏในพื้นที่ และพืชชนิดอื่น ๆ ที่เจริญร่วมกัน หรือชนิดพืชที่มีสถานะหายากที่สามารถขึ้นได้เฉพาะนิเวศนั้น ซึ่งเมื่อนิเวศถูกทำลายพืชเหล่านี้อาจสูญหายไปจากพื้นที่ ข้อมูลชนิด และสังคมพืชที่ศึกษาได้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำมาวางแผนเพื่อการอนุรักษ์แหล่งที่อยู่ (Habitat conservation) การจัดปลูกป่าทดแทนโดยใช้พืชชนิดเดียวกับที่เจริญอยู่ในพื้นที่เป้าหมาย เนื่องจากพืชชนิดดั้งเดิมตอบสนองต่อสภาพแหล่งที่อยู่นั้นได้เป็นอย่างดี หรือการนำพืชป่าชายเลนชนิดอื่นมาปลูกเสริมเพื่อให้เกิดความหลากหลาย รวมทั้งการควบคุมพื้นที่เพื่อปล่อยให้พืชได้ขยายพันธุ์ในธรรมชาติโดยไม่ถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์

อย่างไรก็ตามความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่า ด้วยการทำให้คนในชุมชนเห็นคุณค่าด้านต่าง ๆ ของป่าชายเลน เช่น ความมั่นคงทางอาหาร การเพิ่มขึ้นของรายได้จากประมงพื้นบ้าน ความมั่นคงของถิ่นที่อยู่ เพราะป่าชายเลนช่วยป้องกันการกัดเซาะ และให้คุณภาพชีวิตที่ดีจากสภาพแวดล้อม การให้ความรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของทรัพยากรที่ทรงคุณค่าของคนในชุมชน จึงจะประสบความสำเร็จด้านงานอนุรักษ์ในระดับท้องถิ่น โดยเฉพาะการให้ความรู้แก่เยาวชนโดยรอบของพื้นที่เป้าหมาย (Aheto *et al*., 2016) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าบางประกง ตระหนักเรื่องการอนุรักษ์และการให้ความรู้แก่เยาวชน แต่ยังขาดข้อมูลทรัพยากรพืชในพื้นที่ งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความหลากชนิด และลักษณะสังคมพืชป่าชายเลน ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปใช้เพื่อวางแผนอนุรักษ์ และพัฒนาพื้นที่เป็นเส้นทางศึกษาธรรมชาติต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการในพื้นที่ปกปักโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าบางปะกง พื้นที่วิจัยตั้งอยู่ หมู่ 7 ตำบลท่าข้าม อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ขนาดพื้นที่ 7 ไร่ พิกัดภูมิศาสตร์ของอำเภอบางปะกง ละติจูดที่ 13.543 ลองจิจูดที่ 100.993 (Figure 1) ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ สูงกว่าระดับน้ำทะเล 1-2 เมตร พื้นที่บางส่วนอยู่ติดทะเล มีสภาพเป็นป่าชายเลน สภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง น้ำจืดอยู่ประมาณ 6 เดือน และมีน้ำเค็มประมาณ 6 เดือน อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 22 องศาเซสเซียส และสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 32 องศาเซสเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเท่ากับ 242 มิลลิเมตร (Weatherspark, 2022)

2. การเก็บข้อมูล

1) วางแปลงตัวอย่างถาวร ขนาด 10 เมตร x 50 เมตร จำนวน 4 แปลง (แปลง A แปลง B แปลง C และแปลง D) ไปตามแนวชายคลองบางนาง โดยวางแปลงสำรวจตั้งฉากกับฝั่งคลองเข้าสู่พื้นที่ป่าชายเลน แต่ละแปลงหลักแบ่งออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 10 x 10 เมตร บันทึกพิกัดดาวเทียมด้วย GPS (Garmin รุ่น eTrex Vista HCx, Taiwan)

2) ภายในแปลง 10 x 10 เมตร ทำการติดแผ่นหมายเลขอลูมิเนียมลงบนต้นไม้ วัดขนาดเส้นรอบวง และระบุชนิดไม้ทุกต้น ที่มีเส้นรอบวงเท่ากับหรือมากกว่า 14 เซนติเมตร ที่ระดับความความสูงเพียงอก (1.3 เมตร) สำหรับชนิดไม้ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ก็ทำการเก็บตัวอย่างพรรณไม้เพื่อนำมาระบุชนิดกับชนิดไม้ที่ระบุชนิดไว้แล้วของ หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช โดยระบุชนิดพืชตามเอกสารของ Trakulsiripanich *et al.* (2009) และ Aksornkoae *et al.* (1992) พร้อมตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ผ่านระบบออนไลน์จาก

Application Thai Plant Names (https://play.google.com/store/apps/details) และ The Plant List (http://www.theplantlist.org/)

3) วางแปลงตัวอย่างชั่วคราว ขนาด 4 เมตร x 4 เมตร และขนาด 1 x 1 เมตร ลงในมุมด้านซ้ายล่างของแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร โดยให้มุมแปลงวางซ้อนทับกัน เพื่อทำการบันทึกข้อมูลชนิดและจำนวนต้นไม้ทั้ง ไม้รุ่น (Sapling) และกล้าไม้ (Seedling) ในแต่ละขนาดแปลงตามลำดับ

4) ทำการสำรวจชนิดพันธุ์ไม้ที่พบเพิ่มเติมบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงแปลงถาวรและแนวเส้นทางเดินตามธรรมชาติ เพื่อให้ได้ข้อมูลชนิดพืชในพื้นที่ปกปักทางพันธุกรรมพืชที่ครบถ้วน

Figure 1 Field surveys locations. (https://www.google.com/maps/@13.4992012,101.0234573,15z)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีความสำคัญ (importance value index, IVI) ตามวิธีของ Duangjai & Trisurat (2015) โดย IVI เป็นผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density, RD) ความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency, RF) ความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance, RDo) ของไม้แต่ละชนิด

2. ดัชนีความหลากหลาย ของ Shannon diversity index (H′) คำนวณดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^{S}(p_i \ln p_i)$$

H' = ดัชนีความหลากชนิด

S = จำนวนชนิดพืชทั้งหมดที่พบ

pi = อัตราส่วนของจำนวนชนิดที่ i ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมด เมื่อ i =1, 2…S

3. ดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity) ใช้ดัชนีของ Sorensen ดังนี้

$$ISs = \frac{2c\ x\ 100\ \%}{a + b + 2c}$$

a = จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบเฉพาะสังคม A

b = จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบเฉพาะสังคม B

c = จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบทั้งสังคม A และ B

ผลและวิจารณ์

1. ความหลากชนิดพืช

ผลการศึกษาความหลากชนิดพรรณไม้ป่าชายเลนในพื้นที่ปกปักโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าบางปะกง พบพรรณไม้ป่าชายเลน 10 วงศ์ 13 สกุล 15 ชนิด (Table 1) ได้แก่ ขลู่ (*Pluchea indica* (L.) Less.) จาก (*Nypa fruticans* Wurmb) ตะบูนขาว (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) ตาตุ่มทะเล (*Excoecaria agallocha* L.) ถอบแถบเถา (*Derris trifoliata* Lour.) ปรงทะเล (*Acrostichum aureum* L.) ปอทะเล (*Hibiscus tilliaceus* L.) โพทะเลก้านสั้น (*Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Corrêa) โพทะเลก้านยาว (*Thespesia populneoides* (Roxb.) Kostel.) ลำพู (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) แสมขาว (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) แสมดำ (*Avicennia officinalis* L.) หงอนไก่ทะเล (*Heritiera littoralis* Aiton) หนามพุงดอ (*Azima sarmentosa* (Blume) Benth. & Hook.f.) และหวายลิง (*Flagellaria indica* L.) (Figure 2)

พืชที่ไม่ใช่พรรณไม้ป่าชายเลนขึ้นปะปน 2 วงศ์ 3 สกุล 3 ชนิด (Figure 3) ได้แก่ มะขามเทศ (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.) สวาด (*Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb.) และสะแกนา (*Combretum quadrangulare* Kurz)

พรรณพืชป่าชายเลนที่พบในการศึกษาครั้งนี้ มีความหลากชนิดใกล้เคียงกับรายงานของ Department of Marine and Coastal Resources (2018) ระบุถึงความหลากหลายพืชป่าชายเลนของทั้งจังหวัดฉะเชิงเทรา พบพันธุ์ไม้ 6 วงศ์ 8 สกุล 13 ชนิด และจากรายงานของ Waitook *et al.* (2017) สำรวจความหลากหลายของพืชป่าชายเลนในพื้นที่ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ที่เป็นแนวป่าชายเลนติดต่อกับพื้นที่โรงไฟฟ้าบางปะกง พบพรรณไม้ป่าชายเลน 10 ชนิด ได้แก่ แสมขาว แสมทะเล ตาตุ่มทะเล โพทะเล ตะบูนขาว ตะบูนดำ โปรงแดง โกงกางใบเล็ก ลำพู และลำแพน ทั้งนี้ในรายงานระบุว่าพื้นที่ติดชุมชนพบสังคมหมู่ไม้ตะบูนขาว ส่วนพื้นที่ติดทะเลพบสังคมพืชสกุลแสม ซึ่งมีความสอดคล้องกับการวิจัยนี้ที่พบการปรากฏของชนิดพรรณไม้คล้ายคลึงกัน ได้แก่ แสมขาว ตาตุ่มทะเล โพทะเล ตะบูนขาว และลำพู อย่างไรก็ตามอาจพบชนิดพืชแตกต่างกันไปบ้าง เนื่องมาจากปัจจัยแวดล้อมที่ต่างกัน โดยป่าชายเลนบริเวณโรงไฟฟ้าบางปะกง ไม่มีส่วนใดที่อยู่ติดทะเล แต่เป็นป่าชายเลนร่องน้ำจืด (Riverine forests) ความเค็มเฉลี่ยของน้ำในแม่น้ำบางปะกงที่ไหลผ่านพื้นที่วิจัย มีค่าเฉลี่ยในรอบ 10 ปี อยู่ที่ 10.3 – 15.5 กรัม/ลิตร (Hensawang & Chanphiwat, 2021)

ขณะที่ Nilvichien *et al.* (2012) รายงานว่า ปัจจัยความเค็มนั้นมีผลต่อการแพร่กระจาย

ของชนิดไม้ พรรณไม้ที่ขึ้นได้ในที่มีความเค็มต่ำ มักพบห่างจากชายฝั่งทะเลเข้ามาในแผ่นดินตามร่องน้ำจืด ชนิดสำคัญคือ ตาตุ่มทะเล ตะบูนขาว แสมขาว และหงอนไก่ทะเล ซึ่งพบได้ในพื้นที่วิจัยนี้เช่นกัน สอดคล้องกับรายงานวิจัยพืชป่าชายเลนบริเวณปากแม่น้ำ Kapuas เมือง Kubu Raya ประเทศอินโดนีเซีย พบ ตาตุ่มทะเล และตะบูนขาว เป็นพืชชนิดเด่นของป่าชายเลนร่องน้ำจืด เช่นเดียวกับป่าชายเลนริมแม่น้ำ Balox รัฐปาหัง ประเทศมาเลเซีย พบตะบูนขาวตลอดแนวสำรวจ รวมทั้งพืชชนิดอื่น ๆ เช่น จาก แสมขาว แสมดำ ลำพู ปอทะเล และหวายลิง (Nugroho *et al*., 2019; Rozainah and Mohamad, 2006)

Table 1 Species list of mangrove plants with habitat and location found at Bang Pakong Power Plant.

Family	Botanical name	Thai name	Site				Habitat	Status
			A	B	C	D		
Acanthaceae	*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.	แสมขาว			√ *	√ *	T	LC
	Avicennia officinalis L.	แสมดำ	√		√		T	LC
Arecaceae	*Nypa fruticans* Warm	จาก	√ *	√ *		√ *	P	LC
Asteraceae	*Pluchea indica* (L.) Less.	ขลู่		√ *	√ *		H	LC
Combretaceae	*Combretum quadrangulare* Kurz	สะแกนา	√	√			T	LC
Euphorbiaceae	*Excoecaria agallocha* L.	ตาตุ่มทะเล		√	√	√	T	LC
Fabaceae	*Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb.	สวาด		√ *			C	RL
	Derris trifoliata Lour.	ถอบแถบทะเล		√ *	√ *	√ *	C	LC
	Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	มะขามเทศ		√			T	ExT
Flagellariaceae	*Flagellaria indica* L.	หวายลิง		√ *		√ *	C	LC
Lythraceae	*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.	ลำพู	√ *			√ *	T	LC
Malvaceae	*Heritiera littoralis* Aiton	หงอนไก่ทะเล	√	√	√	√	T	TRT
	Hibiscus tilliaceus L.	ปอทะเล		√ *	√ *		ST	LC
	Thespesia populneoides (Roxb.) Kostel.	โพทะเลก้านยาว	√	√	√	√	ST	LC
	Thespesia populnea (L.) Sol. ex Corrêa	โพทะเลก้านสั้น	√ *				ST	LC
Meliaceae	*Xylocarpus granatum* J. Koenig	ตะบูนขาว	√		√		T	TRT
Pteridaceae	*Acrostichum aureum* L.	ปรงทะเล	√	√		√	F	LC
Salvadoraceae	*Azima sarmentosa* (Blume) Benth. & Hook.f.	หนามพุงดอ	√		√		C	LC

Remark * Near the experiment plot

C = Climber, F = Fern, H = Herb, P = Palm, ST = Shrubby Tree, T = Tree

ExT = Exotic Tree, LC = Least Concern, RL = Rare (local), TRT = Type A Restricted Timber

Figure 2 Mangrove plants at Bang Pakong Power Plant. A) *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. B) *Avicennia officinalis* L. C) *Nypa fruticans* Wurmb D) *Pluchea indica* (L.) Less. E) *Excoecaria agallocha* L. F) *Derris trifoliata* Lour. G) *Flagellaria indica* L. H) *Sonneratia caseolaris* (L.) Engl. I) *Heritiera littoralis* Aiton J) *Hibiscus tilliaceus* L. K) *Thespesia populneoides* (Roxb.) Kostel. L) *Thespesia populnea* (L.) Sol. ex Corrêa M) *Xylocarpus granatum* J. Koenig N) *Acrostichum aureum* L. O) *Azima sarmentosa* (Blume) Benth. & Hook.f.

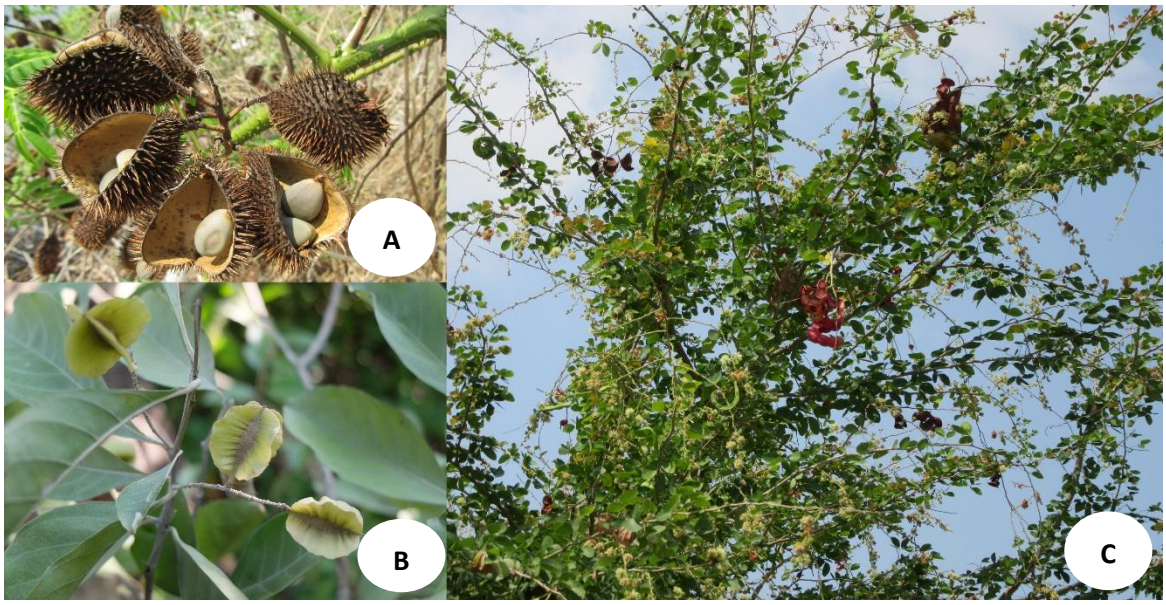

Figure 3 The three associate plants in mangrove. A) *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. B) *Combretum quadrangulare* Kurz C) *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

เมื่อนำผลการศึกษาชนิดพืชป่าชายเลนร่องน้ำจืดในครั้งนี้ ไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยป่าชายเลนตามขอบชายฝั่ง (Fringing forest) ของ Chumriang *et al.* (2021) พบชนิดพืชที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยป่าชายเลนของศูนย์วิจัยทรัพยากรป่าชายเลนที่ 6 สตูล ฝั่งมหาสมุทรอินเดีย พบพืชป่าชายเลนที่แท้จริงทั้งหมด และพืชที่พบมากที่สุดคือวงศ์โกงกาง (Rhizophoraceae) จำนวนถึง 7 ชนิด ในขณะที่รายงานการสำรวจความหลากหลายพืชป่าชายเลน ชายฝั่งอ่าวสิเกา จังหวัดตรัง ของ Janyong (2011) ระบุสอดคล้องกับงานสำรวจป่าชายเลนจังหวัดสตูลว่า พบโกงกางใบเล็กมากที่สุด ถึง 57.05 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือโปรงแดง พบ 19.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพืชทั้ง 2 ชนิดอยู่ในวงศ์โกงกางเช่นเดียวกัน แตกต่างจากแปลงศึกษาโรงไฟฟ้าบางปะกงไม่พบพืชในวงศ์โกงกางที่เจริญตามธรรมชาติ ทั้งนี้ Trakulsiripanich *et al.* (2009) ระบุว่าพืชในสกุลโกงกาง (*Rhizophora* sp.) เจริญได้ดีในเลนอ่อนและมีน้ำทะเลท่วมถึงสม่ำเสมอ แต่ในพื้นที่ริมคลองบางนางเป็นเลนค่อนข้างแข็ง และฝั่งคลองมีความชันค่อนข้างมากเห็นได้ชัดเจนเมื่อน้ำลงต่ำสุด อาจเป็นอุปสรรคให้ฝักของพืชในวงศ์โกงกาง ไม่สามารถปักลงโคลนแล้วงอกได้

2. โครงสร้างสังคมพืชป่าชายเลน

ในภาพรวมของโครงสร้างป่าชายเลนในพื้นที่ พบว่ามีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดไม้ต้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 790 ต้นต่อแฮกแตร์ และ 7.1547 ตารางเมตรต่อแฮกแตร์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามองค์ประกอบพรรณไม้ทั้ง 4 แปลง มีลักษณะที่แตกต่างกันตามชนิดไม้เด่น เมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ โดยที่แปลง A

(Site A) เป็นสังคมตะบูนขาว แปลง B (Site B) และ แปลง C (Site C) เป็นสังคมตาตุ่มทะเล ในขณะที่แปลง D) (Site D) เป็นสังคมโพทะเลก้านยาว (Table 2)

ดัชนีความหลากหลายเมื่อพิจารณาค่าของ Shannon-Weiner ($H^{/}$) มีค่าในช่วง 0.95 - 1.15 ซึ่งนับว่ามีค่าอยู่ในระดับต่ำมาก และเมื่อพิจารณาความคล้ายคลึงระหว่างแปลงพบว่ามีค่าดัชนีความคล้ายคลึง (ISs) อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเท่ากับ 66.67 เปอร์เซ็นต์

Table 2 Some dominance tree species, DBH $\geq$ 14 cm, Density (individual.ha^{-1}) Basal area (m^2.ha^{-1}) importance value index (IVI, %) and Shannon diversity index ($H^{/}$)

Species	Density	Basal area	IVI
Site A: $H^{/}$ **= 1.06**			
ตะบูนขาว (*X. granatum* J. Koenig)	500	1.49	160.06
หงอนไก่ทะเล (*H. littoralis* Aiton)	180	0.76	88.46
แสมดำ (*A. officinalis* L.)	60	0.04	26.14
สะแกนา (*C. quadrangulare* Kurz)	40	0.01	13.82
โพทะเลก้านยาว (*T. populneoides* (Roxb.) Kostel.)	20	0.02	11.52
Site B: $H^{/}$ **= 1.15**			
ตาตุ่มทะเล (*E. agallocha* L.)	360	4.43	177.11
โพทะเลก้านยาว (*T. populneoides* (Roxb.) Kostel.)	360	1.37	82.60
สะแกนา (*C. quadrangulare* Kurz)	60	0.10	21.55
หงอนไก่ทะเล (*H. littoralis* Aiton)	20	0.016	9.64
มะขามเทศ (*P. dulce* (Roxb.) Benth.)	40	0.01	9.49
Site C: $H^{/}$ **= 0.95**			
ตาตุ่มทะเล (*E. agallocha* L.)	480	16.02	166.18
โพทะเลก้านยาว (*T. populneoides* (Roxb.) Kostel.)	400	3.28	100.94
แสมดำ (*A. officinalis* L.)	20	0.23	11.62
หงอนไก่ทะเล (*H. littoralis* Aiton)	20	0.06	10.77
ตะบูนขาว (*X. granatum* J. Koenig)	20	0.01	10.48
Site D: $H^{/}$ **= 1.15**			
โพทะเลก้านยาว (*T. populneoides* (Roxb.) Kostel.)	240	0.26	119.01
ตาตุ่มทะเล (*E. agallocha* L.)	240	0.32	104.49
ตะบูนขาว (*X. granatum* J. Koenig)	60	0.18	45.028
หงอนไก่ทะเล (*H. littoralis* Aiton)	40	0.02	31.47
Total (included other species)	**790**	**7.15**	**300.00**

เมื่อพิจารณาความสมบูรณ์ของป่าชายเลน เทียบเคียงกับดัชนีชี้วัดสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ของ Aksornkoae *et al.* (2014) รายงานไว้ว่า ป่าชายเลนสมบูรณ์ต้องมีจำนวนชนิดไม้มากกว่า 20 ชนิด ในขณะที่ป่าชายเลนที่กำลังพัฒนามีจำนวนชนิดไม้ในช่วง 5-20 ชนิด ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าพื้นที่วิจัยจัดอยู่ในโครงสร้างป่าชายเลนกำลังพัฒนา แต่หากพิจารณาจำนวนไม้หนุ่ม และกล้าไม้ กลับพบว่าอยู่ในช่วงป่าเสื่อมโทรม เนื่องจากตกอยู่ในเกณฑ์ของป่าชายเลนเสื่อมโทรม (ต่ำกว่า 3,000 ต้นต่อไร่)

พรรณไม้ที่มีดัชนีความสำคัญ ในแปลงศึกษาทั้ง 4 แปลงหลักได้แก่ ตาตุ่มทะเล โพทะเล ก้านยาว และตะบูนขาว จากรายงานของ Trakulsiripanich *et al.* (2009) ระบุว่าพืชทั้ง 3 ชนิด เจริญได้ดีในเขตน้ำกร่อย สอดคล้องกับรายงานของ Nugroho *et al.* (2019) ที่พบว่าพืชที่ขึ้นได้ดีในเขตป่าชายเลนร่องน้ำจืด ได้แก่ ตาตุ่มทะเล และตะบูนขาว สาเหตุหนึ่งที่ตะบูนขาวเป็นพืชเด่นในสภาพพื้นที่ริมลำคลองน้ำจืดที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำทะเลหนุน โดยพิจารณางานวิจัย Allen *et al.* (2003) รายงานว่าตะบูนขาวสามารถเจริญปรับตัวได้ในที่มีความเค็มต่ำ โดยมีการทดลองนำเมล็ดตะบูนขาวมาเพาะในแปลง พบว่าเมล็ดตะบูนขาวมีอัตราการงอกสูงเมื่อรดด้วยน้ำจืด อาจกล่าวได้ว่าระดับเค็มของดินและน้ำ มีผลต่อการแพร่กระจายของตะบูนขาว

จากงานวิจัยนี้พบว่า ถึงแม้ตาตุ่มทะเลที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูง ใน site B และ C แต่เป็นพืชที่ไม่เหมาะแก่การนำไปใช้ปลูกเพื่อฟื้นฟูป่า เนื่องจากมีรายงานความเป็นพิษของน้ำยางจากต้นตาตุ่มทะเล โดย Chan *et al.* (2018) พบว่าน้ำยางสีขาวที่พบในต้นตาตุ่มทะเลมีพิษต่อมนุษย์โดยทำให้เกิดอาการตาบอดชั่วคราว และผิวหนังพุพอง ดังนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงหากต้องการจัดทำเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และให้ความรู้แก่เยาวชน เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

จากรายงานของ Department of Marine and Coastal Resources (2018) ระบุถึงดัชนีความหลากหลาย (H') ของพืชป่าชายเลนตั้งแต่เขตอำเภอเมือง อำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา มีค่าเท่ากับ 1.56 ค่าที่ได้ใกล้เคียงกับรายงานของ Waitook *et al.* (2017) ที่ศึกษาความหลากหลายของพืชป่าชายเลนเชิงนิเวศวิถีของชุมชน ในพื้นที่ตำบลคลองตำหรุ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เขตติดต่อกับอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่าดัชนีความหลากหลายของพืชป่าชายเลน มีค่าอยู่ในช่วง 1.29 -1.44 แสดงให้เห็นว่ามีค่าสูงกว่างานวิจัยนี้ แต่หากนำไปเปรียบเทียบกับความหลากหลายของพืชในป่าบก พบว่าพืชป่าชายเลนมีค่าความหลากหลายต่ำกว่ามาก ดังรายงานของ Marod *et al.* (2018) ที่ได้ศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ป่าดิบแล้งผ่านการรบกวน ในสถานีวิจัยและฝึกนิสิตวนศาสตร์วังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พบความหลากชนิด (H') ถึง 2.67 อย่างไรก็ตามสาเหตุที่พืชป่าชายเลนมีค่าความหลากชนิดค่อนข้างต่ำ เนื่องมาจากพืชป่าชายเลนมักเจริญเป็นกลุ่ม (stand) โดยไม่มีพืชชนิดอื่นมาขึ้นร่วม มีขนาดลำต้นและความสูงของประชากรในกลุ่มใกล้เคียงกัน เช่นหมู่ไม้โกงกาง หมู่ไม้แสม (Bunyavejchewin & Buasalee, 2011)

สำหรับดัชนีความคล้ายคลึงของสังคมพืชที่ได้จากการวิเคราะห์เฉพาะไม้ใหญ่

เปรียบเทียบกันระหว่างแปลงตัวอย่าง มีค่าในระดับปานกลาง (66.67 %) นั้นแสดงให้เห็นว่าพรรณไม้มีการกระจาย และเข้ามาตั้งตัวได้ในพื้นที่ด้านในที่มีระยะห่างจากแม่น้ำบางปะกงพอควร อย่างไรก็ตามจำนวนไม้หนุ่มและลูกไม้ตลอดแนวคลองบางนาง มีจำนวนอยู่ในระดับต่ำ (Table 3) เมื่อเทียบกับดัชนีวัดสถานภาพการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของป่าชายเลนเสื่อมโทรม (Aksornkoae *et al.*, 2014) ส่งผลต่อการเจริญทดแทนของพรรณไม้ในอนาคต หน่วยงานที่รับผิดชอบควรมีมาตรการในการจัดการพื้นที่ เช่น การจัดกิจกรรมปลูกป่าทดแทนเพื่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ และป้องกันการรบกวนหรือเข้าไปเหยียบย่ำในพื้นที่ เพื่อให้ไม้หนุ่ม และกล้าไม้ มีโอกาสเจริญเติบโตได้ในธรรมชาติ

Table 3 Number of plants in each age at 4 study sites (individual per site)

Site	Adult tree	Sapling	Seedling	Species number
A	40	22	65	5
B	42	33	99	5
C	47	20	10	4
D	30	13	24	3
Total	**159**	**88**	**198**	**7**

สรุป

ความหลากหลายชนิดไม้ในป่าชายเลนพื้นที่ปกปักโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าบางปะกง ถือได้ว่ามีความหลากหลายต่ำมาก (H/) มีค่าระหว่าง 0.95 - 1.15 โดยพบชนิดไม้ป่าชายเลนเพียง 10 วงศ์ 13 สกุล 15 ชนิด รวมถึงการสืบต่อพันธุ์ในระดับไม้หนุ่มและกล้าไม้เกิดขึ้นได้ไม่ดีนัก เนื่องจากยังคงพบร่องรอยการรบกวนพื้นที่อยู่ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าควรจัดส่งเสริมกิจกรรมปลูกป่า เพื่อฟื้นฟูความหลากหลายชนิดพรรณไม้ รวมถึงทำการป้องกันการรบกวนพื้นที่ เพื่อให้ป่าชายเลนในพื้นที่สามารถสืบต่อพันธุ์ได้ตามธรรมชาติได้ดียิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับการสนับสนุนให้ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ศึกษา จากโครงการอนุรักษ์ทางพันธุกรรมพืช อพ.สธ. และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โรงไฟฟ้าบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ทุนสนับสนุนการวิจัย ทุนงบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เลขที่สัญญา 4 / 2561 คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

Aheto, D.W., S. Kankam, I. Okyere, E. Mensah, A. Osman, F.E. Jonah & J.C. Mensah. 2016. Community-based mangrove forest management: Implications for local livelihoods and coastal resource conservation along the Volta estuary catchment area of Ghana. **Ocean & Coastal Management** 127(2016): 43-54.

Aksornkoae, S., G.S. Mcxwell, S. Havanond & S. Panichsukho. 1992. **Plants in Mangroves**. Chalongrat Co. Ltd., Bangkok. (in Thai)

Aksornkoae, S., V. Teratanatorn, S. Phanitchart & N. Paphavasit. 2014. Indicators for restoration of mangrove. *In* Paphavasit, N., S. Siriboon, J. Jaiperm and P. Mootui. **Phangrad mangrove Forests: Model for Tripartite Efforts in Mangrove Reforestation.** Prasukchai Printing Ltd., Bangkok. (in Thai)

Allen, J.A., K. W. Krauss & R. D. Hauff. 2003. Factors limiting the intertidal distribution of the mangrove species *Xylocarpus granatum*. **Oecologia** 135: 110–121.

Bunyavejchewin, S. & R. Buasalee. 2011. **Mangroves: Ecology and Flora**. Amarin Printing & Publishing Public Co., Ltd, Bangkok. (in Thai)

Chan, E.W.C., N. Oshiro, M. Kezuka, N. Kimura, K. Baba & H. T. Chan. 2018. Pharmacological potentials and toxicity effects of *Excoecaria agallocha.* **Journal of Applied Pharmaceutical Science** 8(5): 166-173.

Chumriang, P., N. Paduka & N. Duangon. 2021. Structural and Dynamics of Mangrove Forest at Mangrove Forest Resources Research Center 6 (Satun). **Thai Forest Ecological Research Journal** 5(1): 53−64 (in Thai)

Department of Marine and Coastal Resources. 2018. **Department of Marine and Coastal Resource Data. Chachoengsao Province**. Available source: http://www.dmcrth.dmcr.go.th, March 2, 2021. (in Thai)

Duangjai, S. & Y. Trisurat. 2015. Study of Plant communities by sampling plot. pp. 107-120. *In* Sookchaloem, S., S. Suksaed and Y. Trisurat. (Eds.). **Thai Forestry Handbook,** U-Open, Ltd., Bangkok. (in Thai)

Dung, L.V., N.T. Tue, M.T. Nhuan & K. Omori. 2016. Carbon storage in a restored mangrove forest in Can Gio Mangrove Forest Park, Mekong Delta, Vietnam. **Forest Ecology and Management** 380: 31-40.

Electricity Generating Authority of Thailand, Bangpakong Powerplant. 2018. **Plant Genetic Conservation Project Under the Royal Initiation of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn (RSPG)**. Electricity Generating Authority of Thailand, Chachoengsao. (in Thai)

Hensawang, S. & P. Chanphiwat. 2021. **Monitoring salinity of Bang Pakong river: the main river of Eastern Economic Corridor.** Available source: http://www.ej.eric.chula.ac.th/content/6138/308, June 18, 2022. (in Thai)

Janyong, S. 2011. **Structure diversity of mangrove forest nearby communities and away: A Case Study Gulf of Sikao**

Coast, Sikao District, Trang Province. Available source: https://www.repository.rmutsv.ac.th/bitstream/handle/123456789/2080/FullText.pdf?sequence=1,(Acceessed: June 15, 2022). (in Thai)

Marod, D., S. Thinkumpang, J. Thongsawee, W. Phumphung, T. Kokoet, S. Hoemhuek & A. Naktanom. 2018. Forest structure and species composition in the dry evergreen forest at Wang Nam Khiao Forestry Student Training and Research Station, Nakhon Ratchasima province. **Thai Forest Ecological Research Journal** 2(1): 45−54 (in Thai)

Nilvichien, W., Y. Trisurat & S. Sangtongpraow. 2012. **Distribution and species diversity of tree along soil salinity gradients in mangrove forest, Trat province**. Available source: http://www.Lib.ku.ac.th/KUCONF/2555/kc4909005.pdf. August 2, 2020. (in Thai)

Nugroho, T.S., A. Fahrudin, F. Yuliada & D.G. Bengen. 2019. Structure and composition of riverine and fringe mangroves at Muara Kubu protected areas, West Kalimantan, Indonesia. **AACL Bioflux** 12(1): 378-391.

Rozainah, M.S. & M.R. Mohamad. 2006. Mangrove forest species composition and diversity in Balok river, Pahang, Malaysia. **Ecoprint** 13: 23-27.

Trakulsiripanich, C., T. Sangtiean, K. Thiampang, A. Cherpaiboon, T. Tanhai, W. Nilvichien, P. Chuamphiboon & W. Saechua. 2009. **Mangrove Plants in Thailand (Revised edition)**. Mangrove Conservation Division, Department of Marine and Coastal Resources, Bangkok. (in Thai)

Waitook, S., N. T. Phongkhieo & L. Puangchit. 2017. Plamt biodiversity and mangrove forest utilization based on community ecological. Pp. 326-334. *In* **Proceedinds of The 13th of Naresuan Research Conference**. 20-21 July, 2017. Naresuan University, Phitsanulok. . (in Thai)

Weatherspark. 2022. **Average climate and weather in Bang Pakong**. Available source: https://th.weatherspark.com/y/113426. (Accessed: June 10, 2022). (in Thai)