

นิพนธ์ต้นฉบับ

การศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้สังคมพืชป่าชายหาด บริเวณอ่าวมาหยา
อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา – หมู่เกาะพีพี จังหวัดกระบี่

Forest Structure and Species Composition in the Mayah Bay Beach forest
in Hat Noppharat Thara – Mu Ko Phi Phi National Park, Khabi Province

วรพจน์ ล้อมลิ้ม¹ แสงสุรีย์ ซองทอง¹ ศรายุทธ ปาโส^{1*}
พัฒนพงศ์ การดี¹ สติติย์ ถิ่นกำแพง² และ จักรพงษ์ ทองสวัสดิ์²

Worapoj Lomlim, Sangsuree Songtong, Sarayut Paso,
Pattapong Kande, Sathid Thinkampheang and Jakkaphong Thongsawi

รับต้นฉบับ: 5 พฤศจิกายน 2561

ฉบับแก้ไข: 12 ธันวาคม 2561

รับลงพิมพ์: 20 ธันวาคม 2561

บทคัดย่อ

สังคมพืชป่าชายหาดบริเวณอ่าวมาหยา อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา - หมู่เกาะพีพี เป็นสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สวยงาม ทำให้สังคมพืชป่าชายหาดได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวสูง ทำให้เกิดนโยบายการปิดอ่าวในเดือนพฤษภาคม 2561 เพื่อฟื้นฟูสภาพทรัพยากรธรรมชาติ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้และการสืบต่อพันธุ์ของป่าชายหาดหลังการปิดอ่าวมาหยา โดยวางแปลงถาวรขนาด 10 เมตร × 100 เมตรในป่าธรรมชาติ และแปลงชั่วคราวขนาด 10 เมตร × 10 เมตร จำนวน 8 แปลงตัวอย่างให้กระจายครอบคลุมพื้นที่แนวขอบเส้นทางศึกษาธรรมชาติ เพื่อสำรวจองค์ประกอบพันธุ์ไม้ในระดับกล้าไม้ ไม้รุ่น และไม้ใหญ่ วัดขนาด ระบุชนิดและบันทึกพิกัดต้น ไม้ในแปลงตัวอย่าง เริ่มทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561

ผลการศึกษาพบว่าองค์ประกอบพรรณไม้ในระดับไม้ใหญ่ พบชนิดไม้จำนวน 21 ชนิด 21 สกุล และ 16 วงศ์ มีความหนาแน่นและพื้นที่หน้าตัดเฉลี่ยเฉลี่ยเท่ากับ 1,261 ต้นต่อเฮกตาร์ และ 37.55 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Wiener ในระดับปานกลาง ($H' = 2.27$) ขณะที่ระดับกล้าไม้ บริเวณป่าชายหาดอ่าวมาหยาในภาพรวม พบว่ามีความหลากหลายค่อนข้างต่ำ ($H' = 1.75$) แสดงให้เห็นว่าการสืบต่อพันธุ์ในระดับกล้าไม้เกิดขึ้นได้ไม่มากนัก พบชนิดกล้าไม้เพียง 11 ชนิด ในด้านความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืชป่าชายหาดตลอดการรบกวน (แปลงถาวร) และบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาติ พบว่าระดับความคล้ายคลึงมากที่สุดอยู่ในระดับไม้ใหญ่ (ร้อยละ 53.16) รองลงมาคือ ระดับกล้าไม้ และ ไม้รุ่น (ร้อยละ 27.65 และ 5.94 ตามลำดับ) แสดงให้เห็นผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยวต่อการตั้งตัวของกล้าไม้มากพอสมควร ดังนั้นการปิดอ่าวมีส่วนช่วยทำให้การตั้งตัวของกล้าไม้ป่าชายหาดบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาติที่มีความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติสูงมากขึ้น และอาจเติบโตเข้าสู่ไม้รุ่นในอนาคต

คำสำคัญ: การรบกวน การสืบต่อพันธุ์ ความหลากหลายชนิดพรรณพืช ป่าชายหาด

¹อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา - หมู่เกาะพีพี กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรุงเทพฯ 10900

²ศูนย์ประสานงานเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

*Corresponding author: E-mail: sarayutpaso@gmail.com

ABSTRACT

Mayah beach forest at Hat Noppharat Thara–Mu Ko Phi Phi National Park, Krabi Province is very popular for tourists. It has been affected from tourist activities with high impacted on forest community changes, then, prohibited policy for tour was initiated from May, 2018. Thus, this study aimed to clarify forest structure and species composition, and tree regeneration after closing Mayah bay. The permanent transect plot, 10×100 m, was set up in the natural forest (less disturbed) and eight temporary plots, 10×10 m, at nature trails. All of trees (diameter at breast height, DBH ≥ 4.5 cm) were identified, measured, and recorded position (x,y). In addition, saplings (DBH < 4.5 cm), and seedling (height < 1.30 m) were counted and identified. The study was done during July to October, 2018.

The results showed the tree species diversity of 21 species, 21 genera, and 16 families was found. The basal area and stem density were $37.55 \text{ m}^2/\text{ha}$ and $1,261 \text{ stem/ha}$, respectively, while medium diversity based on Shannon-Winer index was found ($H' = 2.27$). While, low species diversity ($H' = 1.75$) was found (11 species), indicating low regeneration was detected. The similarity between less disturbed beach forest and often disturbed by tourists at nature trails showed highest similarity was found in tree stage (53.16 %) and followed by seedling and sapling stage (27.65 and 5.94 %, respectively). Indicating high impact from tourist activities on forest regeneration, however, closing Mayah bay had increased seedling regeneration at the nature trails. Then, these seedlings may grow up to the sapling stage in near future.

Keywords: Beach Forest, Disturbances, Plant Diversity, Regeneration

บทนำ

การศึกษาศักยภาพการรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยว (carrying capacity) ของสังคมพืชป่าชายหาดบริเวณอ่าวมาหยา อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี เนื่องจากพื้นที่นี้เป็นสถานที่ท่องเที่ยวตามธรรมชาติที่มีความสวยงาม จึงได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก การเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวจนเกินขีดความสามารถในการรองรับได้ของอุทยานแห่งชาติ ส่งผลกระทบต่อสังคมพืชป่าชายหาดและการเสื่อมโทรมของระบบนิเวศโดยรอบ (Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, 2012) ซึ่งต้องมีการศึกษาศักยภาพการรองรับกิจกรรมการท่องเที่ยว โดยใช้การติดตามและประเมินขีดความสามารถถึงผลกระทบจากกิจกรรมท่องเที่ยวเมื่อพิจารณาข้อมูลด้าน โครงสร้างและองค์ประกอบชนิดพันธุ์ (forest structure and species composition) โดยใช้ค่าเชิงปริมาณ (quantitative value) ในการเปรียบเทียบสังคมพืชขั้นพื้นฐาน คือ ค่าความ

หนาแน่น (density) ค่าพื้นที่เฉลี่ยต่อต้น (mean area) ค่าความถี่ (frequency) ความเด่น (dominance) และดัชนีค่าความสำคัญของพรรณไม้ (Importance value index, IVI) (Marod and Kutintara, 2009) รวมถึงพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ในป่าชายหาดตามการกระจายต้นไม้นี้ในแต่ละขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter class) เนื่องจากรูปแบบการกระจายสามารถบ่งบอกการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติได้ว่าสามารถรักษาโครงสร้างและการสืบต่อพันธุ์อย่างเป็นปกติเมื่อมีรูปแบบ L-shape หรือมีการสืบต่อพันธุ์ตามธรรมชาติได้ไม่ดี เมื่อมีรูปแบบ J-shape (Bunyavejchewin *et al.*, 2001) หรืออาจอยู่ในรูปของระฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า (unimodal or polymodal form) ที่แสดงว่าขาดความต่อเนื่องของการกระจายต้นไม้นี้ตามขนาดชั้นความโต และบ่งบอกถึงพรรณพืชชนิดนั้น ๆ ต้องการการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยแวดล้อม โดยเฉพาะความเข้มแสงที่มากกว่าปกติ อันเกิดจากการรบกวนที่ไม่รุนแรงมากนักเพื่อการตั้งตัวของสังคมพืช (Curtis and McIntosh, 1951)

นอกจากนั้นการใช้ลักษณะทางพลวัตป่า (forest dynamics) ด้านการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้ (tree regeneration) โดยเฉพาะการพิจารณาถึงอัตราการตาย (Mortality rate, MR) ในระดับสังคมและชนิดพืชทั้งก่อนและหลังการดำเนินนโยบาย ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อต้องการทราบโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืช และการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้บริเวณอ่าวมาหยาภายหลังจากดำเนินนโยบายการปิดอ่าว เพื่อแสดงให้เห็นถึงผลสำเร็จในการฟื้นฟูสภาพป่าชายหาด โดยเริ่มดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม - ตุลาคม 2561

อุปกรณ์และวิธีการ

วิธีการ

1. คัดเลือกพื้นที่ศึกษาเพื่อวางแผนตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) สำหรับเก็บข้อมูลโครงสร้างและองค์ประกอบพรรณไม้ที่เป็นตัวแทนที่ดีของสังคมพืชป่าชายหาดบริเวณอ่าวมาหยา

2. วางแปลงชั่วคราว (temporary plot) ขนาด 10 เมตร $\times$ 10 เมตร จำนวน 8 แปลงตัวอย่าง ให้กระจายครอบคลุมพื้นที่แนวขอบเส้นทางศึกษาธรรมชาติ จากนั้นแบ่งแปลงย่อยออกเป็นขนาด 4 เมตร $\times$ 4 เมตร และ 1 เมตร $\times$ 1 เมตร (Figure 1B) เพื่อเก็บข้อมูลองค์ประกอบของชนิดพันธุ์พืช ขนาดความโตทางเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก 1.30 เมตร (Diameter at Breast Height, DBH) และความสูง (height) ในแปลงตัวอย่าง โดยแบ่งไม้เป็น 3 ขนาด คือ ไม้ใหญ่ (DBH $\geq$ 4.5 cm สูงมากกว่า 1.30 m) ไม้หนุมหรือไม้รุ่น (DBH < 4.5 cm สูงมากกว่า 1.30 m) และกล้าไม้ (ความสูงต่ำกว่า 1.30 m) เก็บข้อมูลไม้ใหญ่ (แปลง 10 $\times$ 10 เมตร) ไม้หนุม (แปลง 4 $\times$ 4 เมตร) และกล้าไม้ (แปลง 1 เมตร $\times$ 1 เมตร) พร้อมจดบันทึกตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ของแปลงตัวอย่าง ด้วยเครื่องมือ GPS (global position system)

3. วางแปลงถาวร (permanent plot) ขนาด 10 เมตร $\times$ 100 เมตร จำนวน 10 แปลงตัวอย่าง ในพื้นที่ป่าชายหาดธรรมชาติที่มีการรบกวนน้อยหรือไม่

ได้รับผลกระทบจากนักท่องเที่ยวโดยวางแผนในแนวตั้งฉากกับแนวชายหาดเข้าสู่ตัวบริเวณภายในพื้นที่เกาะ (Figure 1A) ภายในแปลงทำการติดหมายเลขต้นไม้ (ordered tagged) ทุกต้นที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอกตั้งแต่ 2 ซม วัดขนาดความโตความสูงทั้งหมด ระบุชนิด พร้อมจดบันทึกพิกัดต้นไม้ในแปลง (X,Y) ขณะเดียวกันทำการวางแผนขนาด 1 เมตร $\times$ 1 เมตร บริเวณมุมแปลงของแปลงขนาด 10 เมตร $\times$ 10 เมตร เพื่อสำรวจกล้าไม้ด้วยการติดเบอร์หมายเลขกล้าไม้พร้อมระบุชนิด สำหรับพรรณไม้ที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ในภาคสนามนั้นทำการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้ (specimens) จำนวน 3 ตัวอย่างต่อชนิด เพื่อนำมาระบุชนิดเปรียบเทียบกับชนิดพรรณไม้ตัวอย่าง ในหอพรรณไม้ ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

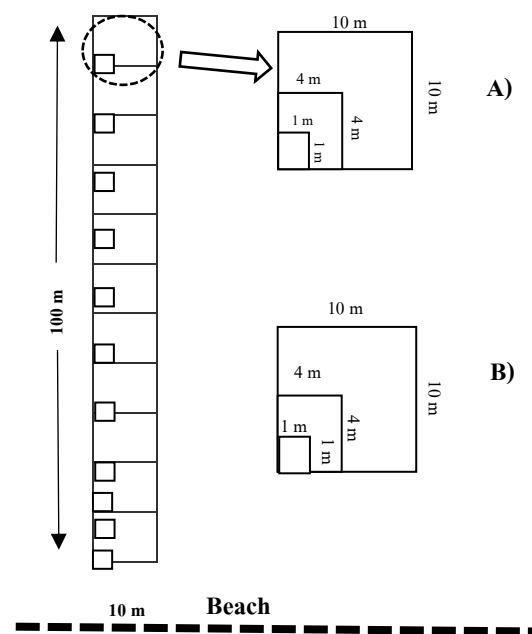


Figure 1 Plot sampling establishment;

A) permanent plot in less disturbed beach forest and B) temporary plot in nature trails.

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ดัชนีค่าความสำคัญ

พิจารณาพันธุ์ไม้เด่นในสังคมพืชด้วยดัชนีค่าความสำคัญ (importance value index, IVI) ของพรรณไม้ จากสมการของ Whittaker (1970) อ้างโดย Marod and Kutintara (2014) โดยดัชนีค่าความสำคัญพรรณไม้ คือ ผลรวมของค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density, RD) ความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency, RF) และความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance, RDo) ของชนิดไม้ในแต่ละชนิด หรือ

$$IVI = RF + RD + RDo$$

2. ดัชนีความหลากหลาย (Diversity index)

คำนวณโดยใช้สมการของ Shannon-Wiener index, H' (Shannon and Weaver, 1949) เนื่องจากเป็นที่ยอมรับว่าเป็นดัชนีที่ใช้ในการวัดความหลากหลายทางชีวภาพ ดังสมการ

$$H' = -\sum_{i=1}^s (P_i) \ln (P_i)$$

H' = ค่าดัชนีของ Shannon-Weiner

p_i = สัดส่วนของจำนวนชนิดที่ i (n_i) ต่อผลรวมของจำนวนทั้งหมดทุกชนิดในสังคม (N)

เมื่อ $i = 1, 2, 3, \dots, s$

s = จำนวนชนิดไม้ทั้งหมดในพื้นที่

3 การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้

สร้างกราฟการกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง (diameter class) ของพรรณไม้ในภาพรวมและจำแนกตามชนิดที่พบ เพื่อพิจารณา รูปแบบของกราฟที่ได้ว่ามีการกระจายเป็นแบบเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลัง (exponential form หรือ J-shape) หรือแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential form หรือ L-shape) หรืออาจอยู่ในรูปของระฆังคว่ำหนึ่งรูป หรือมากกว่า (unimodal or polymodal form)

4. ดัชนีความคล้ายคลึง

การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ค่าเชิงปริมาณของดัชนีค่าความสำคัญ (Similarity index, IS) ระหว่าง

สังคมพืชโดยประยุกต์ใช้สมการของ Sorensen (1948)

ดังสูตร

$$IS (\%) = \frac{2w}{A+B} \times 100$$

เมื่อ w = จำนวนชนิดที่ปรากฏทั้งสองสังคม

A = จำนวนชนิดที่พบในสังคม A

B = จำนวนชนิดที่พบในสังคม B

ผลและวิจารณ์

1. องค์ประกอบพรรณพืชป่า

ผลการศึกษารายองค์ประกอบพรรณไม้ป่าชายหาดอำเภอนายายอาม เมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลทั้งการสำรวจในแปลงถาวรและแปลงตัวอย่างชั่วคราว พบชนิดพรรณไม้ในระดับไม้ใหญ่ ($DBH \geq 4.5$ cm) จำนวน 21 ชนิด 21 สกุล และ 16 วงศ์ และมีความหนาแน่น 1,261 ต้นต่อเฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด 37.55 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ พันธุ์ไม้เด่นเมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญใน 10 ลำดับแรก ได้แก่ หูกวาง (*Terminalia catappa*) เตยทะเล (*Pandanus odorifer*) โพทะเล (*Hibiscus tiliaceus*) ปอสองสี (*Sterculia gilva*) ปอทะเล (*Hibiscus tiliaceus*) เลียบ (*Ficus subpisocarpa*) จันทองพยาบาท (*Suregada multiflora*) มะนาวผี (*Atalantia monophylla*) ขอบ้าน (*Morinda citrifolia*) และเข็มพวง (*Ixora butterwickii*) เป็นต้น มีค่าดัชนีความสำคัญเท่ากับ 67.13, 50.95, 46.01, 37.41, 23.72, 11.20, 8.92, 8.61, 7.40 และ 6.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) พบว่าความหลากหลายของพรรณพืชในภาพรวม มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner อยู่ในระดับปานกลาง ($H' = 2.27$)

ชนิดพรรณไม้ในระดับไม้รุ่น ($DBH < 4.5$ เซนติเมตร) ในภาพรวม พบชนิดไม้จำนวน 19 ชนิด 19 สกุล และ 13 วงศ์ มีความหนาแน่น 6,458 ต้นต่อเฮกแตร์ พื้นที่หน้าตัด 1.37 ตารางเมตรต่อเฮกแตร์ พันธุ์ไม้เด่นเมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ ได้แก่ เเงะหนู (*Rinorea dentata*) ก้างปลาทะเล (*Breynia vitis-idaea*) หูกวาง มะนาวผี จิกเล (*Barringtonia asiatica*) จันทองพยาบาท พริกหนู (*Tarenna* sp.) ซึ่งชี้

(*Capparis micracantha*) ขอบ้าน และหมัน (*Cordia cochinchinensis*) เป็นต้น มีค่า เท่ากับ 101.88, 26.51, 23.75, 22.09, 15.48, 12.89, 12.59, 12.17, 12.15 และ 10.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) มีค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner อยู่ใน ระดับก่อนข้างต่ำ ($H' = 1.99$)

ชนิดพรรณไม้ในระดับกล้าไม้ภาพรวม พบชนิดพรรณไม้ 11 ชนิด 11 สกุล และ 7 วงศ์ พันธุ์ไม้เด่นเมื่อพิจารณาจากดัชนีค่าความสำคัญ ได้แก่

เตยทะเล หูกวาง เงาะหนู โพทะเล ก้างปลาทะเล พริกหนู มะนาวผี ปอสองสี และปอทะเล เป็นต้น มีค่าดัชนีความสำคัญ เท่ากับ 55.56, 32.88, 30.39, 25.85, 24.59, 9.42, 6.14, 5.49, 3.35 และ 3.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 3) มีดัชนีความหลากหลายของ Shannon-Weiner อยู่ในระดับก่อนข้างต่ำ ($H' = 1.75$) แสดงให้เห็นว่าการสืบต่อพันธุ์ในระดับกล้าไม้บริเวณพื้นที่ป่าชายหาดอ่าวมาหยาเกิดขึ้นได้ไม่ด้นัก

Table 1 Dominant tree species, DBH ≥ 4.5 cm, in Mayah Bay Beach forest; Density (D, individual ha^{-1}), Basal area (BA, m^2/ha^{-1}), and importance value index (IVI, %).

Thai name	Botanical name	D	BA	IVI(%)
หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i>	261	9.92	67.13
เตยทะเล	<i>Pandanus odorifer</i>	328	3.87	50.95
โพทะเล	<i>Thespesia populnea</i>	72	12.12	46.01
ปอสองสี	<i>Sterculia gilva</i>	156	4.91	37.41
ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	128	3.10	23.72
เลียบ	<i>Ficus subpisocarpa</i>	94	0.89	11.20
ชันทองพญาบาท	<i>Suregada multiflora</i>	28	0.52	8.92
มะนาวผี	<i>Atalantia monophylla</i>	33	0.24	8.61
ขอบ้าน	<i>Morinda citrifolia</i>	39	0.12	7.40
เข็มพวง	<i>Ixora butterwickii</i>	22	0.26	6.45
	other species (11)	100	1.60	32
Total		1,261	37.55	300

Table 2 Dominant sapling species, DBH < 4.5 cm, in Mayah Bay Beach forest; Density (D, individual ha^{-1}), Basal area (BA, m^2/ha^{-1}), and importance value index (IVI, %).

Thai name	Botanical name	D	BA	IVI
เงาะหนู	<i>Rinorea dentata</i>	3333	0.50	101.88
ก้างปลาทะเล	<i>Breynia vitis-idaea</i>	590	0.12	26.51
หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i>	451	0.08	23.75
มะนาวผี	<i>Atalantia monophylla</i>	278	0.13	22.09
จิกเล	<i>Barringtonia asiatica</i>	174	0.14	15.48
ชันทองพญาบาท	<i>Suregada multiflora</i>	243	0.05	12.89
พริกหนู	<i>Tarenna</i> sp.	313	0.03	12.59
ชิงช้า	<i>Capparis micracantha</i>	104	0.07	12.17
ขอบ้าน	<i>Morinda citrifolia</i>	69	0.10	11.15
หมัน	<i>Cordia cochinchinensis</i>	208	0.02	10.18
	other species (9)	694	0.14	51.32
Total		6,458	1.37	300

Table 3 Dominant seedling species in Mayah Bay Beach forest; relative density (RD, %), relative frequency (RF, %), and importance value index (IVI, %).

Thai name	Botanical name	RD (%)	RF (%)	IVI (%)
เดยทะเล	<i>Pandanus odorifer</i>	38.48	17.07	55.56
หูกวาง	<i>Terminalia catappa</i>	8.48	24.39	32.88
เงาะหนู	<i>Rinorea dentata</i>	15.76	14.63	30.39
โพทะเล	<i>Thespesia populnea</i>	11.21	14.63	25.85
ก้างปลาทะเล	<i>Breynia vitis-idaea</i>	17.27	7.32	24.59
เข็ม	<i>Ixora</i> sp	4.55	4.88	9.42
พริกหนู	<i>Tarenna</i> sp.	1.49	4.65	6.14
มะนาวผี	<i>Atalantia monophylla</i>	0.61	4.88	5.48
ปอสองสี	<i>Sterculia gilva</i>	0.91	2.44	3.35
ปอทะเล	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	0.91	2.44	3.35
เปล้าน้ำเงิน	<i>Croton cascarilloides</i>	0.30	2.44	2.74
		100	100	200

2. โครงสร้างป่า

เมื่อพิจารณาโครงสร้างป่า (forest structure) และการกระจายตัวของพรรณพืชป่าชายหาด (plant distribution) ตั้งแต่แนวชายหาดเข้าสู่บริเวณตอนกลางของเกาะ จากการวางแปลงถาวร (10 เมตร x 100 เมตร) พบว่าการกระจายของพรรณพืชมีความผันแปรตามระยะทางจากชายหาดเข้าสู่เกาะ (Figure 2) บริเวณด้านหน้าหาดส่วนใหญ่เป็นกลุ่มพรรณพืชที่ปรับตัวได้ดีกับสภาพคลื่นลมแรงทำให้มีความสูงไม่มากนัก พรรณไม้หลาย ๆ ชนิดมีระบบรากค้ำยันเพื่อให้ลำต้นตั้งตรงป้องกันคลื่นลม เช่น เดยทะเล เลียบ และรักทะเล (*Scaevola taccada*) เป็นต้น และเมื่อมีระยะห่างจากบริเวณแนวหาดเข้าสู่พื้นที่ตอนกลางของเกาะ พรรณไม้ใหญ่ เช่น ปอสองสี หูกวาง และชันทองพญาบาท เป็นต้น เริ่มเข้ามาขึ้นครองมากขึ้น

สำหรับโครงสร้างด้านตั้งป่าชายหาดสามารถจำแนกชั้นเรือนยอด ได้ 2 ชั้น คือ 1) เรือนยอดชั้นบน มีความสูงประมาณ 8-15 เมตร ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้ต้นและกระจายอยู่บริเวณพื้นที่เกาะด้านใน พันธุ์ไม้สำคัญในชั้นเรือนยอดนี้ ได้แก่ หูกวาง ปอสองสี ชันทองพญาบาท ดินเป็ดชาผ้ง (*Ochrosia*

oppositifolia) จิกเขา จิกทะเล หยีทะเล งาไซ (*Planchonella obovata*) และ โกงกางหูช้าง (*Guettarda speciosa*) และ 2) เรือนยอดชั้นรอง มีความสูงประมาณ 2-7 เมตร ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่ม พันธุ์ไม้สำคัญในชั้นเรือนยอดนี้ยังคงพบไม้ในเรือนยอดชั้นบนขึ้นปะปนอยู่ทั่วไป ที่สำคัญได้แก่ เดยทะเล ขอบ้าน มะนาวผี ก้างปลาทะเล ปอทะเล หมัน เลียบ เพกา เข็มพวง และรักทะเล เป็นต้น ขณะที่การปกคลุมเรือนยอดบริเวณป่าชายหาดอ่าวมาหยา มีลักษณะเป็นเรือนยอดค่อนข้างเปิด โดยเฉพาะบริเวณด้านหน้าหาด มีการปกคลุมของเรือนยอดน้อยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่บริเวณด้านในมีเรือนยอดค่อนข้างปิด (มีการปกคลุมของเรือนยอดประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์การปกคลุมของเรือนยอดของสังคมพืชป่าชายหาดในภาพรวมค่อนข้างต่ำ (49.3 เปอร์เซ็นต์)

3. การสืบต่อพันธุ์ของป่าชายหาด

เมื่อพิจารณารูปแบบการกระจายตามขนาดชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (diameter class distribution) ของพรรณไม้ทั้งหมดจากข้อมูลการ

สำรวจจากแปลงชั่วคราวและแปลงถาวร ที่มีขนาดตั้งแต่ 1 เซนติเมตร พบว่ามีรูปแบบการกระจายเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังเชิงลบ (Negative exponential growth form) (Figure 3) แสดงว่าป่าชายหาดสามารถรักษาโครงสร้างการเจริญทดแทนตามธรรมชาติได้อย่างปกติ กล่าวคือ มีการเพิ่มพูนของจำนวนต้นไม้นขนาดเล็ก หรือในระดับไม้รุ่นมากกว่าระดับไม้ใหญ่ ทำให้สามารถเจริญทดแทนไม้ขนาดใหญ่ได้ดีในอนาคต (Bunyavejchewin *et. al.*, 2001; Mohandass and Davidar, 2009)

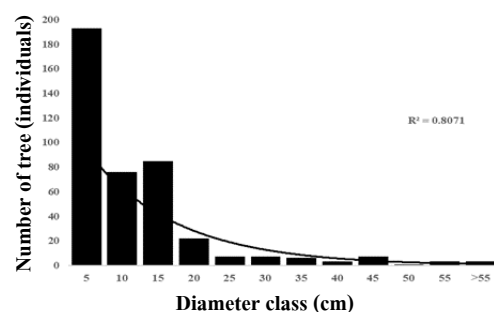


Figure 3 Diameter class distribution of beach forest at Mayah bay

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้เด่นในป่าชายหาด จำนวน 5 ชนิด คือ หูกวาง ปอทะเล ปอสองสี มะนาวผี และ เลียบ ตามการกระจายของขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลาง พบว่ามีความผันแปรระหว่างชนิด โดยหูกวางและมะนาวผี มีการกระจายตัวเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังเชิงลบ แสดงให้เห็นว่ามีการสืบต่อพันธุ์และรักษาโครงสร้างได้เป็นปกติตามธรรมชาติ (Figure 4 A,B) ส่วนปอทะเลและปอสองสี มีรูปแบบการกระจายแบบระฆังคว่ำคู่ (Bimodal distribution) แสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการรบกวนการสืบต่อพันธุ์ของไม้ทั้งสองชนิดจนส่งผลให้ขาดความต่อเนื่องของไม้ในระดับกล้าไม้ถึงไม้รุ่น โดยเฉพาะกล้าไม้ที่มีจำนวนต้นต่ำมาก

ปอทะเลและปอสองสีในระดับไม้เล็ก (กล้าไม้) มีความต้องการปัจจัยแวดล้อมเฉพาะที่สำคัญคือ ความเข้มแสงที่สูงเนื่องด้วยพันธุ์ไม้ทั้งสองชนิดจัดเป็นกลุ่มพรรณไม้เบิกนำที่ต้องการความเข้มแสงเพื่อการงอกและตั้งตัวของกล้าไม้สูง การรบกวนโดยเปิดช่องว่าง

ระหว่างเรือนยอดจึงอาจเป็นผลดีต่อการสืบต่อพันธุ์ของไม้ทั้งสองชนิด (Figure 4C and 4D)

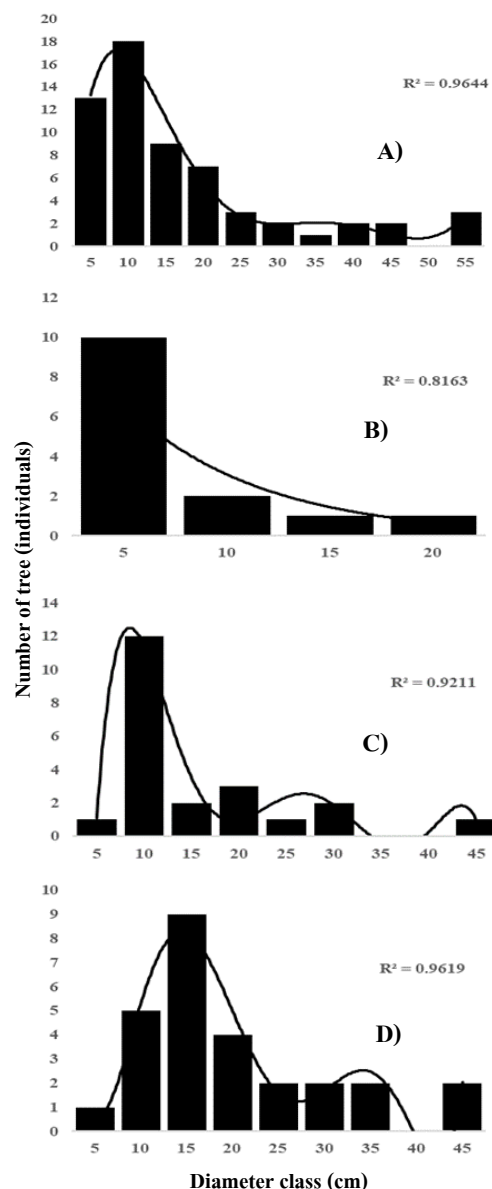


Figure 4 The diameter class distribution of dominant species;

- A) *Terminalia catappa*,
- B) *Atalantia monophylla*,
- C) *Hibiscus tiliaceus*, and
- D) *Sterculia gilva*

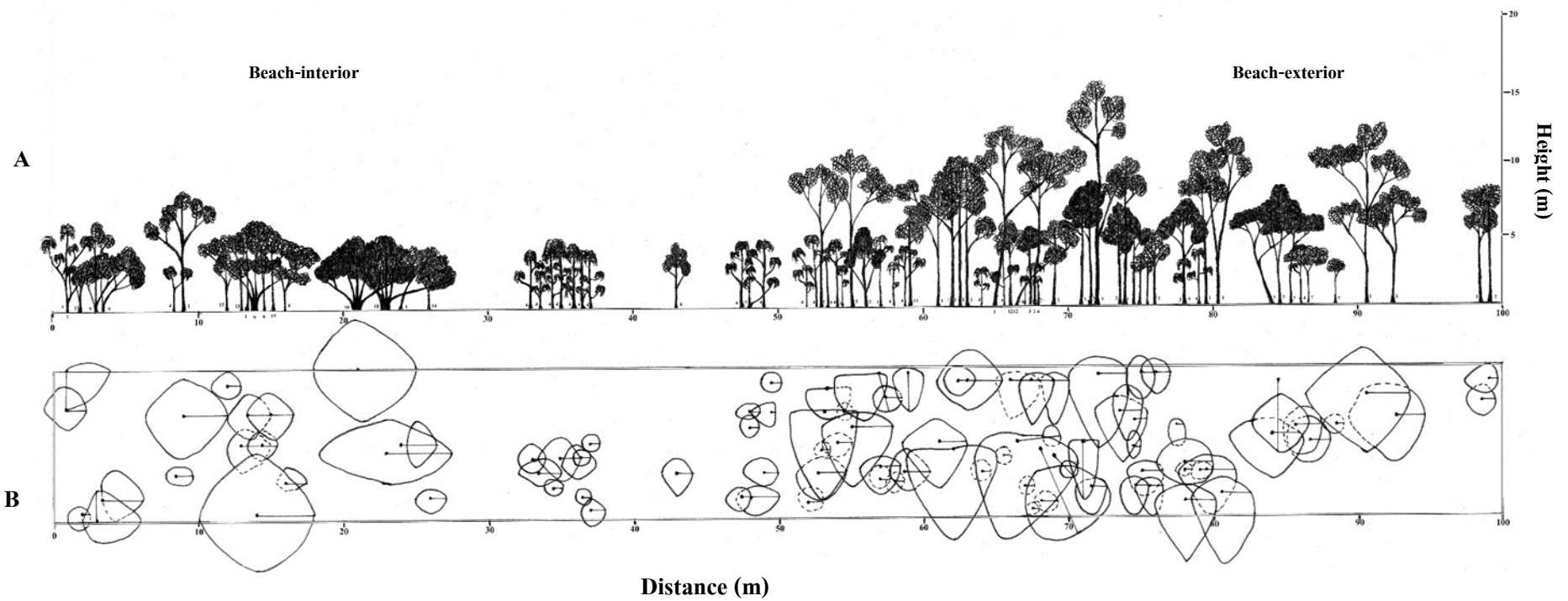


Figure 2 Forest structure and tree distribution from the coastal (beach-interior) to the central (beach-exterior) of the island; A) profile diagram and B) crown cover diagram.

Remark: (1) *Terminalia catappa* (2) *Ixora butterwickii* (3) *Sterculia gilva* (4) *Pandanus odorifer* (5) *Suregada multiflora* (6) *Morinda citrifolia* (7) *Atalantia monophylla* (8) *Breynia vitis-idaea* (9) *Hibiscus tiliaceus* (10) *Ficus subpisocarpa* (11) *Guettarda speciosa* (12) *Oroxylum indicum* (13) *Scaevola taccada* (14) *Wrightia arborea* and (15) *Cordia cochinchinensis*

ขณะที่ต้นเลียบ มีการกระจายแบบระฆังคว่ำเดี่ยว (Unimodal distribution) (Figure 5) แสดงให้เห็นถึงการสืบต่อพันธุ์ที่ขาดความต่อเนื่องคล้ายกับปอทะเลและปอสองสี การเปิดพื้นที่โล่งอาจมีส่วนช่วยกระตุ้นให้มีการตั้งตัวในระดับกล้าไม้และไม้ขนาดเล็กได้ และเป็นการป้องกันการสูญพันธุ์ของเลียบภายในป่าชายหาดได้ (Marod *et al.*, 2012)

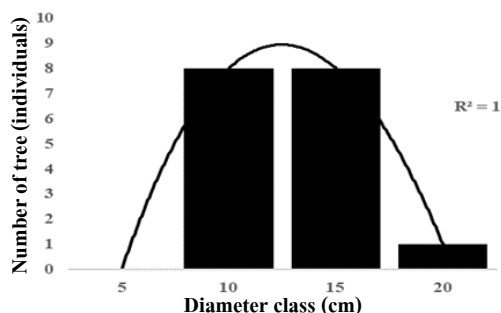


Figure 5 The diameter class distribution of *Ficus subpisocarpa*

4. ความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืชป่าชายหาด

ผลการศึกษาความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืชป่าชายหาดตลอดการรบกวน (แปลงถาวร) และบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาติ (แปลงตัวอย่างชั่วคราว) พบว่าระดับความคล้ายคลึงมากที่สุดอยู่ในระดับไม้ใหญ่ (ร้อยละ 53.16) รองลงมาคือ ระดับกล้าไม้ และ ไม้รุ่น มีค่าความคล้ายคลึงเท่ากับร้อยละ 27.65 และ 5.94 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ผลกระทบที่เกิดจากการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ส่งผลกระทบต่อ การตั้งตัวของกล้าไม้มาก ดังเห็นได้จากความคล้ายคลึงระดับไม้รุ่นบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาตินั้นมีความคล้ายคลึงกับในป่าธรรมชาติต่ำมาก และเมื่อมีการปิดอ่าวและหยุดให้มีการดำเนินกิจกรรมการท่องเที่ยว การตั้งตัวของกล้าไม้ป่าชายหาดบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาติดีความคล้ายคลึงกับป่าธรรมชาติสูงมากขึ้น และอาจเติบโตและตั้งตัวเข้าสู่ไม้รุ่นในอนาคต

สรุปผล

โครงสร้างและองค์ประกอบพรรณพืชป่า

ป่าชายหาดอ่าวมาหยา มีลักษณะโครงสร้างป่าที่มีเรือนยอดเปิด (open canopy) โดยเฉพาะด้านหน้าหาด พบพรรณพืชเด่นระดับไม้ใหญ่ภายในป่าที่สำคัญได้แก่ หูกวาง เตยทะเล โพทะเล ปอสองสี ปอทะเล เลียบ ขันทองพญาบาท และมะนาวผี เป็นต้น ขณะที่พรรณพืชเด่นระดับไม้รุ่นที่สำคัญส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไม้พุ่มที่สำคัญได้แก่ มะนาวผี เงาะหนู ก้างปลาทะเล จิกเล และพริกหนู นอกจากนี้ยังมีไม้ต้น เช่น หูกวาง และขันทองพญาบาท ขึ้นอยู่ร่วมในระดับไม้รุ่นด้วย สำหรับพรรณพืชเด่นระดับกล้าไม้ที่สำคัญได้แก่ เตยทะเล หูกวาง เงาะหนู โพทะเล ก้างปลาทะเล เป็นต้น

การสืบต่อพันธุ์ของพรรณไม้

การสืบต่อพันธุ์ในป่าชายหาดอ่าวมาหยาในภาพรวม มีรูปแบบการกระจายต้นไม้นับตามขนาดชั้นเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential form) แสดงว่ามีศักยภาพในการรักษาโครงสร้างและการสืบต่อพันธุ์ได้ตามปกติ แต่มีความแตกต่างในระดับชนิดพรรณไม้ โดยเฉพาะในกลุ่มพันธุ์ไม้ที่อยู่ด้านหน้าหาดที่มักโดนลมมรสุมแรงทำให้มีการสืบต่อพันธุ์ที่ไม่ดี เช่น เลียบ และปอสองสี มีการกระจายแบบไม่ต่อเนื่องหรือรูประฆังคว่ำหนึ่งรูปหรือมากกว่า แสดงว่าให้เห็นถึงผลกระทบจากการรบกวนตามธรรมชาติที่มีบทบาทสำคัญต่อการคงไว้ซึ่งชนิดพืชในกลุ่มนี้ นอกเหนือจากการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์

ความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืช

ความคล้ายคลึงของสังคมพืชระหว่างป่าธรรมชาติตลอดการรบกวนและป่าที่ผ่านการรบกวนบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาติ พบว่าผลกระทบจากการท่องเที่ยวในอดีตส่งต่อการตั้งตัวของพรรณไม้ในระดับไม้รุ่นบริเวณแนวเส้นทางศึกษาธรรมชาติสูงมาก ดังเห็นได้จากระดับความคล้ายคลึงในระดับไม้รุ่นมีค่าต่ำที่สุด (ร้อยละ 5.94) ขณะที่ผล

ของการปิดอ่าวมาหยาช่วยให้การตั้งตัวในระดับกล้าไม้บริเวณเส้นทางศึกษาธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้นมาก (ร้อยละ 27.65) แสดงให้เห็นว่า ผลการฟื้นฟูป่าชายหาดเมื่อปิดอ่าวประมาณ 2 เดือน มีส่วนทำให้มีการตั้งตัวของกล้าไม้เพิ่มขึ้นหลายชนิด ทั้งที่เกิดจากแม่ไม้ในป่าธรรมชาติและบริเวณแนวศึกษาธรรมชาติ โดยเฉพาะการสืบต่อพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นของไม้เด่นในป่าชายหาด คือ หูกวาง และ โพทะเล นอกจากนี้ กล้าไม้ของเตยทะเล ก็มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นด้วย ประกอบกับระบบรากของพืชชนิดนี้มีส่วนต่อการยึดเกาะของเม็ดทรายบริเวณชายหาดได้ดีจึงนับว่าเป็นการช่วยในการพัฒนาดินสำหรับการตั้งตัวของพรรณพืชอื่น ๆ บนหาดทราย

ดังนั้น การดำเนินนโยบายปิดอ่าวต่อเนื่องนับว่ามีผลดีต่อความสำเร็จในการฟื้นฟูป่าชายหาดในระยะยาว อย่างไรก็ตามหากต้องทำการเปิดอ่าวมาหยาเพื่อให้นักท่องเที่ยวเข้าใช้ประโยชน์พื้นที่ ควรมีการจัดสร้างเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติ (nature trail) เพื่อให้นักท่องเที่ยวเดินตามเส้นทางที่กำหนด เพื่อลดผลกระทบจากนักท่องเที่ยวต่อระบบนิเวศป่าชายหาดในระดับที่สามารถควบคุมได้ ก็จะทำให้เกิดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าชายหาดได้อย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- Bunyavejchewin, S., J.V. LaFrankie, P.J. Baker, M. Kanzaki, P.S. Ashton and T. Yamakura. 2003. Spatial distribution patterns of the dominant canopy dipterocarp species in a seasonal dry evergreen forest in western Thailand. **Forest Ecology and Management** 175(1-3): 87-101.
- Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2012. **The Study of Recreation Carrying Capacity Project at Mu Koh Similan National Park.** Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok.
- Marod, D., P. Duengkae, U. Kutintara, S. Sungkaew, C. Wachrinrat, L. Asanok and N. Klomwattanakul. 2012. The Influences of an Invasive Plant Species (*Leucaena leucocephala*) on Tree Regeneration in Khao Phu Luang Forest, Northeastern Thailand. **Kasetsart Journal – Natural Science** 46 (1): 39-50.
- Marod, D. and U. Kutintara. 2009. **Forest Ecology.** Aksorn Siam Limited Partnership, Bangkok. (In Thai)
- Mohandass, D. and P. Davidar. 2009. Floristic structure and diversity of a tropical montane evergreen forest (shola) of the Nilgiri Mountains, southern India. **Tropical Ecology** 50: 219-229.
- Shannon, C.E. and W. Weaver. 1949. **The Mathematical Theory of Communication.** University of Illinois Press; Illinois, USA.
- Smitinand, T. 2014. **Thai Plant Names.** Forest and Plant Conservative Research Office, Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok. (In Thai)
- Sorensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, **Biologiske Skrifter** 5(4): 1-34.