

เชื้อราน้ำเค็มท่วมถึงในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนระนอง

INTERTIDAL MARINE FUNGI IN RANONG - MANGROVE ECOSYSTEM

อนิวัต เกลิมพงษ์¹⁾

Aniwat Chalermpongse

ธีรวัฒน์ บุญทวีคุณ¹⁾

Thirawat Boonthavikoon

ABSTRACT

Mangrove-substrate samples collected from the intertidal regions of mangrove were studied at the Mangrove Forest Research Center, Amphur Muang, Ranong Province, South Thailand. Sample materials such as prop roots, barks, trunks and wood of *Rhizophora apiculata* Bl., *R. mucronata* Peir., *Sonneratia griffithii* Kurz., and *Nypa fruticans* Wurm., were examined for the presence of higher marine fungi.

Results revealed 59 species of marine fungi, which consisted of 50 Ascomycotina, 7 Deuteromycotina, and 2 Basidiomycotina. Out of which, 26 species were identified frequently. The abundant species detected were *Savoryella lignicola* Jones & Eaton, *Aigialus grandis* Kohlm. & Schatz, *Dactylospora haliotrephe* (Kohlm. & E. Kohlm.) Hafellner, *Halosarpheia abonnis* Kohlm., and *Massarina velutispora* Hyde & Borse, respectively.

This finding reflects the fungi that colonize on submerged-mangrove substrates in Ranong and illustrates differences in mycota from one tree species to the next. Studies of this type will suggest us to elucidate the intertidal marine fungi involved in the decomposition and nutrient recycling processes of dead mangroves in Ranong - mangrove ecosystem.

บทคัดย่อ

การศึกษาเชื้อราที่ท่วมถึง (Intertidal marine fungi) ในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนนี้ได้ดำเนินการ ณ บริเวณป่าชายเลน หอพักที่อำเภอเมือง จังหวัดระนอง โดยทำการเก็บตัวอย่างซากพืชส่วนราก, เปลือก, ลำต้น และเนื้อไม้ จากไม้โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata* Bl.), โกงกางใบใหญ่ (*R. mucronata* Peir.) ลำแพนทะเล (*Sonneratia griffithii* Kurz.) และต้นขี้กา (*Nypa fruticans* Wurm.) ห่อใส่ถุงพลาสติกแล้วนำไปตรวจพิสูจน์ชนิดของเชื้อราในห้องปฏิบัติการ

ผลปรากฏว่าได้พบเชื้อราที่ท่วมป่าชายเลนรวมทั้งสิ้น 59 ชนิด จำแนกเป็นเชื้อราที่ท่วมในอนุกรม (Sub-Division) Ascomycotina 50 ชนิด Deuteromycotina 7 ชนิด และ Basidiomycotina 2 ชนิด ชนิดที่พบบ่อยที่สุดได้แก่ *Savoryella lignicola* Jones & Eaton, *Aigialus grandis* Kohlm. & Schatz, *Dactylospora haliotrephe* (Kohlm. & E. Kohlm.) Hafellner, *Halosarpheia abonnis* Kohlm. และ *Massarina velutispora* Hyde & Borse ตามลำดับ อย่างไรก็ตามก็ยังมีเชื้อราที่ท่วมป่าชายเลนที่พบน้อยที่สุดนี้มีอยู่ประมาณ 28 ชนิด จัดเป็นเชื้อราที่สำคัญที่สุดยิ่งกว่านั้นยังปรากฏอีกว่าชนิดของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนจะเป็นตัวกำหนดความแตกต่างและความหลากหลายของชนิดเชื้อราที่ท่วมที่มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ผลวิจัยที่ได้จากการศึกษานี้จะช่วยทำให้เราทราบถึงความสัมพันธ์ของชนิดและการกระจายพันธุ์ของราที่ท่วมป่าชายเลน ซึ่งมีอิทธิพลต่อกระบวนการย่อยสลายซากพืช (decomposition) และการหมุนเวียนของธาตุอาหาร (Nutrient recycling) ในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนระนอง

¹⁾ ศาสตราจารย์วิทยาศาสตร์และจุลชีววิทยาภาควิชา สอนวิชาและฝึกอบรมการป่าไม้ กองบำรุง กรมป่าไม้ บางเขน กท. 10800

คำนำ

กล่าวในทางหลักวิชานิเวศวิทยา (Ecology) ที่องค์หนึ่งข้อมาถือว่เป็นหน่วยพื้นฐาน (Basic unit) ของธรรมชาติหน่วยหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า “ระบบนิเวศวิทยา (Ecosystem)” หมายถึง “ที่รวมของสิ่งกัมพืช สัตว์ ไม้ สัตว์ แมลง จุลินทรีย์ ดิน-หิน น้ำ ฟ้า อากาศ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interrelationships or interaction) ซึ่งกันและกันอยู่อย่างใกล้ชิด” (Evan, 1974)

ป่าชายเลน (Mangrove forest) เป็นระบบนิเวศวิทยาเปิด (open ecosystem) ที่มีกำเนิดอยู่กึ่งกลางระหว่างระบบนิเวศวิทยาทางบก (Inland or terrestrial ecosystem) และระบบนิเวศวิทยาทางทะเลหรือมหาสมุทร (Oceanic ecosystem or Marine ecosystem) ที่มีทวนสำคัญต่อทางภักภิรณสิ่งกัมพืช สัตว์ ดิน-หิน-ทราย น้ำ ฟ้า อากาศ และสิ่งแวดล้อม บริเวณชายฝั่งทะเลของประเทศให้ภักภิรณสมมุติทางธรรมชาติและปดลคภย (สมิท, 2528)

สถิติปี 2528 พื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทยที่ยังคงมีเหลืออยู่ประมาณ 1,984.29 ตร.กม. หรือประมาณ 1,227,874 ไร่ (บุญชนะ และธงชัย, 2530) อยู่ในบริเวณท้องที่ 22 จังหวัด ตามบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกและตะวันตกของอ่าวไทย และด้านชายฝั่งทะเลอันดามันทางภาคใต้ในมหาสมุทรอินเดีย ป่าชายเลนมีอัตราลดลงร้อยละ 37 เมื่อเปรียบเทียบสถิติปี 2518 สาเหตุของการทำลายที่สำคัญ คือ การทำนาเกลือ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การสร้างถนนหนทาง การสร้างบ้านเรือน และสถานที่ราชการ การทำเหมืองแร่ การตั้งโรงงานอุตสาหกรรม การสร้างท่าเรือ การทำนาเกลือ การลักลอบตัดไม้ทำสาขปลา การทำไม้-เสาถ่าน การเปลี่ยนพื้นที่ให้เป็นที่พักสงกรรม และการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ ซึ่งทำให้ความเสียหายให้แก่ชายฝั่งทะเลของไทยอย่างใหญ่หลวง

ป่าชายเลนมีกำเนิดเกิดขึ้นบนดินเลน (Mud) ที่มีน้ำเค็มท่วมถึง โดยปกติจะพบป่าชายเลนตามบริเวณปากแม่น้ำ ลำคลอง อ่าว ทะเลสาบ และเกาะต่าง ๆ ตามบริเวณชายฝั่งทะเลหรือมหาสมุทร มหาสมุทรอินเดีย-แปซิฟิก แอฟริกา อเมริกา และออสเตรเลีย

เขื่อนน้ำเค็มป่าชายเลน (Mangrove-marine fungi) มีอิทธิพลอย่างถึงต่อกระบวนการย่อยสลายซากพืช (Decomposition) การเกิดโรค (Pathogenicity) และการหมุนเวียนของธาตุอาหาร (Nutrient recycling) ในระบบนิเวศป่าชายเลน ซึ่งทำให้ป่าชายเลนดำรงอยู่อย่างมั่นคงถาวรตลอดไป (Agate et al., 1988; Aksornkoac and Khemnark, 1984; Clough, 1982.)

Cribb & Cribb (1953, 1956) เป็นผู้พบเขื่อนน้ำเค็มป่าชายเลนคนแรกในป่าชายเลนของประเทศออสเตรเลีย เขาได้พบเขื่อนน้ำเค็ม *Phialophora littoralis* Linder (Deuteromycotina), *Gnomonia longirostris* Cribb & Cribb, *G. marina* Cribb & Cribb, *Halosarpheia quadricornuta* Cribb & Cribb, *Lulworthia longispora* Cribb & Cribb, *Metasphaeria australiensis* Cribb & Cribb, และ *Ophiobolus australiensis* Cribb & Cribb (Ascomycotina) จากไม้แสมทะเล (*Avicennia marina* var. *resinifera*) ราว 2 ทศวรรษที่ผ่านมาได้มีนักวิจัยรายงานผลการพบเขื่อนน้ำเค็มป่าชายเลนชนิด (species) และสกุล (Genera) ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้นเป็นอันมาก

Kohlmeier & E. Kohlmeier (1979) เป็นผู้เขียนตำราเขื่อนน้ำเค็ม (Marine Mycology) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางทั่วโลก เขาได้รายงานว่าได้พบเขื่อนน้ำเค็มป่าชายเลนจำนวนรวม 42 ชนิด (23 Ascomycotina, 17 Deuteromycotina, 2 Basidiomycotina) ตั้งแต่นั้นมาได้มีนักวิจัยศึกษา

เชื้อราในป่าชายเลนเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า Hyde & Jones (1986) รายงานว่าปัจจุบันได้ทราบชื่อและรู้จักเชื้อราป่าชายเลนทั่วโลกแล้วรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 80 ชนิด (65 Ascomycotina, 23 Deuteromycotina, 2 Basidiomycotina) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับชนิดไม้ในป่าชายเลนไม่น้อยกว่า 28 ชนิด

Santisuk *et al.* (1982) อธิบายว่ามีพันธุ์ไม้ที่ขึ้นในป่าชายเลนของประเทศไทยไม่น้อยกว่า 72 ชนิด ใน 48 สกุล 38 วงศ์ ดังนั้นการสำรวจชนิดเชื้อราน้ำเค็มป่าชายเลนที่สัมพันธ์กับชนิดของพันธุ์พืชในป่าชายเลนของประเทศไทย ยังต้องการนักวิจัยศึกษาสำรวจเพิ่มขึ้นอีกมาก การศึกษาเชื้อราน้ำเค็มป่าชายเลนของไทยยังมีผู้ให้ความสนใจน้อยมาก และก็มีผลงานการศึกษาอยู่ในวงจำกัดมาก (Kohlmeyer, 1984 ; Koch, 1986)

วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยนี้ เพื่อต้องการทราบชนิดและการกระจายพันธุ์ของเชื้อราน้ำเค็มในป่าชายเลน ช่วงน้ำขึ้น-น้ำลง ท่วมถึง ในท้องที่ป่าชายเลน อ.เมือง จ.ระนอง ซึ่งปรากฏว่ายังไม่เคยมีนักวิจัยผู้ใดศึกษามาก่อนในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนแห่งนี้

อุปกรณ์และวิธีการ

สถานที่ศึกษา

การศึกษาเชื้อราน้ำเค็มท่วมนี้นี้ได้ดำเนินการในป่าชายเลนท้องที่ศูนย์วิจัยป่าชายเลนอำเภอเมือง จังหวัดระนอง ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกองจัดการป่าไม้ กรมป่าไม้ ป่าชายเลนแห่งนี้เนื้อที่ประมาณ 225.92 ตร.กม. (22,592 ไร่) หรือ 141,200 ไร่) สังคมพืชประกอบด้วยพันธุ์ไม้ชนิดที่สำคัญคือ โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata* Bl.), โกงกางใบใหญ่ (*R. mucronata* Poir.), ถั่วดำ (*Bruguiera parviflora* Wight & Arn. ex Griff.),

ถั่วขาว (*B. cylindrica* Bl.), พังกาหัวสุม (*B. gymnorrhiza* Lamk.), ตะบูนขาว (*Xylocarpus granatum* Koen.), ตะบูนดำ (*X. moluccensis* Roem.), แสมดำ (*Avicennia officinalis* Linn.), แสมขาว (*A. alba* Bl.), ไผ่รงขาว (*Ceriops decandra* Ding Hou), ไผ่รงแดง (*C. tagal* C.B. Robinson), ลำแพนทะเล (*Sonneratia griffithii* Kurz), ลำแพน (*S. alba* Smith), เล็บมือนาง (*Aegiceras corniculatum* Blanco), หินน้ำ (*Derris indica* Bennet), ปอทะเล (*Hibiscus tiliaceus* Linn.), พงอนไก่ทะเล (*Heritiera littoralis* Dry.), ดาวคู่ทะเล (*Excoecaria agallocha* Linn.), จาก (*Nypa fruticans* Wurmb.), เหงือกปลาหมอดอกม่วง (*Acanthus ilicifolius* Linn.), เหงือกปลาหมอดอกขาว (*A. embracteatus* Vahl), ปรังหมู (*Acrostichum speciosum* Willd.), กระเพาะปลา (*Finlaysonia maritima* Back.) และอื่น ๆ

ป่าชายเลนท้องที่จังหวัดระนอง ส่วนใหญ่มีผลกระทบเกิดจากการทำเหมืองแร่ การทำไม้ค้ำพื้นเพื่อเผาถ่าน, การบุกรุกเพื่อทำที่อยู่อาศัย, การทำนาเกลือ แต่ส่วนใหญ่แล้วป่าไม้ยังอยู่ในสภาพค่อนข้างดี พื้นที่ป่าชายเลนระนองตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองระนองประมาณ 25 กม. ติดกับฝั่งทะเลอันดามัน ท้องที่ตำบลหงาว อำเภอเมือง จังหวัดระนอง ตั้งอยู่ในระหว่างเส้นรุ้ง (Latitude) 9° 21' ถึง 10° 42' เหนือและเส้นแวง (Longitude) 98° 24' ถึง 98° 56' ตะวันออก

สภาพดินฟ้าอากาศค่อนข้างร้อนชื้น (Warm and humid) แต่ละปีจะได้รับลมมรสุม (Monsoons) 2 ครั้ง คืออิทธิพลลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (พ.ย.-ก.พ.) และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (พ.ค.-ค.ค.) อุณหภูมิเฉลี่ย ระหว่าง 25.5-28.3°C อุณหภูมิสูงสุดประมาณ 34°C มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 4,320.3 มม./ปี มีฝนตกชุกประมาณเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม เดือนสิงหาคม จะมีฝน

ตกซึกที่สุด (788.9 มม.) ฤดูแล้งจะอยู่ในช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม เดือนที่แล้งที่สุดคือกุมภาพันธ์ (16.8 มม.) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยประมาณ 83% ความชื้นสัมพัทธ์จะน้อยที่สุดประมาณเดือนมกราคม-มีนาคม ในแต่ละวันจะมีน้ำขึ้น-น้ำลงประมาณ 1-2 ครั้ง (Semidiurnal type) และมีระยะน้ำขึ้น-น้ำลง ต่างกันประมาณ 1.5 เมตร (วัดที่น้ำตาช) ความเค็ม ของน้ำทะเลอยู่ระหว่าง 7.7-35.3 ส่วนต่อพัน (ppt) เดือนมกราคมน้ำจะมีความเค็มน้อยที่สุด มีก๊าซ ออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ 5.5-11.2 มิลลิกรัม/ ลิตร น้ำมีอุณหภูมิประมาณ 27.0-30.5 °C น้ำที่ มีความเป็นกรด-ด่าง ประมาณ 7.7-8.4 ดินมีความ เป็นกรด-ด่างประมาณ 4.7-7.1 รอยตะกอนของ สภาพท้องที่ที่ทำการวิจัยศึกษาได้จากเอกสาร Anon (1986).

วิธีการ

วิธีการศึกษานี้ได้ประยุกต์วิธีการศึกษาของ Jones and Hyde (1988) ได้ทำการศึกษาในช่วง เดือนสิงหาคม และเดือนพฤศจิกายน 2531 และ ช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน 2532 ได้ทำการเก็บตัวอย่าง ส่วนที่ผิวยางราก, เปลือก, ลำต้น และเนื้อไม้ ที่กำลังติดอยู่กับต้นไม้โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata* Bl.), โกงกางใบใหญ่ (*R. mucronata* Poir.), ลำพันทะเลหรือลำพันหิน (*Sonneratia griffithii* Kurz) และต้นจาก (*Nypa fruticans* Wurm.) ที่อยู่ในช่วงน้ำขึ้น-น้ำลง ท่วมถึง (1.50 ม.) ในท้องที่ป่าชายเลน ศูนย์วิจัยป่าชายเลน อำเภอ เมือง จังหวัดระนอง รายละเอียดของชนิดไม้ที่ทำการ ศึกษา ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

Table 1 List of Mangrove Plant Species Studied on Intertidal Marine Fungi in Mangrove Forest, Amphur Moung, Ranong Province

No	Mangrove plant species	Family
1	(<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.)	Rhizophoraceae
2	(<i>Rhizophora mucronata</i> Poir.)	Rhizophoraceae
3	(<i>Sonneratia griffithii</i> Kurz)	Sonneratiaceae
4	(<i>Nypa fruticans</i> Wurm.)	Palmae

ทำการเก็บตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้นประมาณ 500 ชิ้น โดยทยอยเก็บใส่ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ แล้วนำไปตรวจตัวอย่างเชื้อราในตู้ในห้องปฏิบัติการ แต่ละครั้งให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน ตัวอย่างใดที่เกิดการวิเคราะหณ์ชนิดเชื้อรามีปัญหาจะนำไปบ่มเชื้อ ในกล่องพลาสติกที่บุรองพื้นด้วยกระดาษขึ้นที่พรม น้ำทะเลที่ฆ่าเชื้อปนเปื้อนดีแล้ว ปิดฝากล่องพลาสติก ด้วยกระดาษขาว เพื่อป้องกันการระเหยความชื้น จากชิ้นตัวอย่าง เพื่อให้เชื้อราสร้างสปอร์แก่เต็มที่

จึงจะนำมาตรวจพิสูจน์ชนิดได้ การศึกษานี้อาจใช้ เวลานานเป็นเดือนหรือเป็นปีได้ การตรวจพิสูจน์ใช้ กล้องจุลทรรศน์ 8 มิติ (กำลังขยาย 5-80 เท่า) และ กล้องจุลทรรศน์ส่อง 2 ตา (กำลังขยาย 10-1,000 เท่า) ตัวอย่างเชื้อราที่เก็บได้นี้ได้เม้าท์ทำสไลด์ ถ่ายภาพและถ่ายเชื้อ เก็บตัวอย่างไว้ในพิพิธภัณฑ์ ของห้องปฏิบัติการโรควิทยา และจุลชีววิทยา ศูนย์ วิจัยและฝึกอบรมการป่าไม้ กองบำรุง กรมป่าไม้

ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาเชื้อราในเค็มป่าชายเลน ที่จังหวัดระนอง นี้ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 จากผลการศึกษาปรากฏว่าพบเชื้อราทั้งสิ้นรวม 59 ชนิด จำแนกได้ 41 สกุล (Genera) ประกอบด้วย Basidiomycotina 2 ชนิด, Deuteromycotina 7 ชนิด และ Ascomycotina 50 ชนิด เชื้อราที่พบกับรากมีมากที่สุด รองลงมาได้แก่ส่วนของเนื้อไม้, เปลือก

และลำต้นตามลำดับ ชนิดที่พบบ่อยที่สุดมีรวมทั้งสิ้นประมาณ 26 ชนิด ซึ่งได้ทำเครื่องหมายดอกจัน (*) ไว้ในตารางที่ 2 ชนิดที่สำคัญได้แก่ *Savoryella lignicola*, *Aigialus grandis*, *Dactylospora halotrepha*, *Halosarpheia abonnis*, *Massarina velatospora*, *Halocyphina villosa*, *Lulworthia grandispora* และ *Leptosphaeria australiensis* ตามลำดับ

Table 2 Intertidal Marine Fungi found in Ranong Mangrove Forest.

No.	Name of Fungi	Mangrove Host Plant	Substrates			
			Root	Bark	Trunk	Wood
BASIDIOMYCOTINA						
1	<i>Halocyphina villosa</i> Kohlm. & E. Kohlm.*	<i>R. mucronata</i>				+
		<i>R. apiculata</i>	+	+		+
2	<i>Halocyphina</i> sp. (ovoid spores)	<i>R. apiculata</i>	+		+	+
DEUTEROMYCOTINA						
3	<i>Cirrenalia pygmaea</i> Kohlm.	<i>R. apiculata</i>	+	+		+
4	<i>C. tropicalis</i> Kohlm.*	<i>R. apiculata</i>	+	+		+
5	<i>Dicryosporium pelagicum</i> (Linder) G.C. Hughes, T.W. Johnson & Sparrow	<i>R. apiculata</i>	+	+		
6	<i>Periconia prolifica</i> Anastasiou	<i>R. apiculata</i>	+			+
7	<i>Phoma</i> spp.	<i>R. apiculata</i>	+	+		+
8	<i>Topospora</i> sp.*	<i>R. apiculata</i>	+	+		+
9	<i>Trachocladium linderi</i>	<i>R. apiculata</i>	+			
ASCOMYCOTINA						
10	<i>Acrocordiopsis patillii</i> Borse & Hyde*	<i>R. apiculata</i>			+	+
11	<i>Aigialus grandis</i> Kohlm. & Schatz*	<i>S. griffithii</i>	+	+	+	+
		<i>R. apiculata</i>	+	+		+
12	<i>A. parvus</i> Schatz & Kohlm.	<i>S. griffithii</i>	+	+		
13	<i>Aigialus</i> sp.	<i>S. griffithii</i>	+	+		
14	<i>Aloisiospora gigantea</i>	<i>S. griffithii</i>	+	+		
15	<i>Anipodera chesapeakeensis</i> Shearer & Miller	<i>S. griffithii</i>	+	+		
16	<i>A. longospora</i> Hyde	<i>S. griffithii</i>	+	+		
17	<i>A. mangrovii</i> Hyde & Jones*	<i>R. apiculata</i>	+	+		
18	<i>Antennospora psadricornata</i> (Cribb & Cribb) T.W. Johnson	<i>S. griffithii</i>			+	+
19	<i>Ascoeratera manglicola</i> Kohlm.	<i>S. griffithii</i>	+	+		
20	<i>Bathyascus grandisporus</i> Hyde & Jones	<i>R. apiculata</i>			+	
21	<i>Beliziana tuberculata</i> Kohlm. & Volk.	<i>R. apiculata</i>	+			
22	<i>Biatrisospora marina</i> Hyde & Borse	<i>S. griffithii</i>			+	+
23	<i>Caryosporella rhizophorae</i> Kohlm.*	<i>R. apiculata</i>	+		+	+
24	<i>Cuculiospora mangrovei</i> Hyde & Jones*	<i>R. apiculata</i>	+	+		+
25	<i>Dactylospora halostrepha</i> (Kohlm. & E. Kohlm.) Hafellner*	<i>S. griffithii</i>				+

Table 2 (Cont.)

No.	Name of fungi	Mangrove Host Plant	Substrates			
			Root	Bark	Trunk	Wood
26	<i>Didymosphaeria rotata</i> Kohlm.*	<i>R. apiculata</i>	+	+		-
		<i>S. griffithii</i>	+	+		
27	<i>Gaeomonia</i> sp.*	<i>R. apiculata</i>	+	+		
28	<i>Halosarpheia absonis</i> Kohlm.*	<i>S. griffithii</i>			+	+
		<i>R. apiculata</i>	+		+	+
29	<i>H. marina</i> (Cribb & Cribb) Kohlm.	<i>S. griffithii</i>			-	+
30	<i>H. minuta</i> Leong.	<i>S. griffithii</i>			-	+
		<i>R. apiculata</i>			-	+
31	<i>H. ramanigirienis</i> Patil & Borse*	<i>R. apiculata</i>	+	-		
		<i>R. mucronata</i>	+	-		
		<i>S. griffithii</i>	+			
32	<i>Halosarpheia</i> sp.	<i>R. apiculata</i>	+	-		
33	<i>Halosphaeria cucullata</i> (Kohlm.) Kohlm.	<i>S. griffithii</i>	+	+		
34	<i>Helicascus kanakianus</i> Kohlm.*	<i>S. griffithii</i>			+	+
35	<i>Helicascus</i> sp.	<i>S. griffithii</i>			+	
36	<i>Hydroseeria uehys</i> Kohlm. & E. Kohlm.*	<i>S. griffithii</i>	-	-		
		<i>R. apiculata</i>			+	+
37	<i>Hypophloea rhizophora</i> Hyde & Jones	<i>R. apiculata</i>	-			
38	<i>Leptosphaeria australensis</i> (Cribb & Cribb) G.C. Hughes*	<i>R. mucronata</i>	+			
39	<i>Leptosphaeria</i> sp.	<i>R. mucronata</i>	+	+		
40	<i>Lignicola laevis</i> Höhnk.	<i>S. griffithii</i>	+			
41	<i>L. longirostris</i> (Cribb & Cribb) Kohlm.*	<i>R. apiculata</i>	+			+
42	<i>Limocarpus nipae</i>	<i>N. fruticans</i>		- on Stalk -		
43	<i>Lophiostoma mangrovei</i> Kohlm. & Vitell*	<i>L. apiculata</i>				
		<i>S. griffithii</i>		+		
44	<i>Lulworthia grandispora</i> Meyers*	<i>R. apiculata</i>	-	+		+
		<i>R. mucronata</i>	+			+
45	<i>Lulworthia</i> sp. (Spores ± 100 μ m)*	<i>S. griffithii</i>			+	+
		<i>R. apiculata</i>	+	+		+
46	<i>Lulworthia</i> sp. (Spores ± 400 μ m)	<i>R. apiculata</i>				+
47	<i>Marinosphaera mangrovei</i> Hyde	<i>R. apiculata</i>	+	+		+
		<i>S. griffithii</i>	+			
48	<i>Massarina thalassiae</i> Kohlm. & Volkm. Kohlm.	<i>S. griffithii</i>	+	+		
		<i>R. apiculata</i>	+			
49	<i>M. velasquezii</i> Hyde & Borse*	<i>S. griffithii</i>	+			
50	<i>Massarina</i> sp.	<i>R. mucronata</i>		+		
51	<i>Nais glabra</i> Crane & Shearer	<i>S. griffithii</i>	+			
52	<i>Passeriniella savoryiopsis</i> Hyde & Meuzouras	<i>S. griffithii</i>			+	+
53	<i>Rhizophila marina</i> Hyde & Jones*	<i>R. mucronata</i>	+	+		
54	<i>Rosellinia</i> sp.*	<i>S. griffithii</i>			+	-
		<i>R. apiculata</i>	+	+		
55	<i>Savoryella lignicola</i> Jones & Eaton*	<i>R. apiculata</i>	+	+	+	+

Table 2 (Cont.)

No.	Name of fungi	Mangrove	Substrates			
			Root	Bark	Trunk	Wood
56	<i>S. paucispora</i> (Cribb & Cribb) Koch	<i>S. griffithii</i>	+	+		
57	<i>Sphaerulina oraeensis</i> Linder* in Burghoon et Linder	<i>S. griffithii</i>	+	+		
58	<i>Thalassogena sphaerica</i> Kohlm. & Volkman. Kohlm.*	<i>R. apiculata</i>	+	+	+	-
59	<i>Trematosphaeria lignatilis</i> Kohlen.	<i>R. apiculata</i>	+			+
		<i>S. griffithii</i>	+			

Note * Abundant species

ตารางที่ 3 แสดงรายชื่อเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนที่พบกันไม่ไกลจากใบเล็ก, โกงกางใบใหญ่ และจากชนิดที่พบอยู่ในไม่ไกลจากใบเล็กมีประมาณ 19 ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ *Savoryella lignicola*, *Aigialus grandis*, *Lulworthia grandispora*, *Didymosphaeria enalia*, *Hydronectria tethys*, และ *Halocyphina villosa* ตามลำดับ ส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อราที่ขึ้นบนกรวม (Sub-Division) Ascomycotina รองลงมาได้แก่ Deuteromycotina และ Basidiomycotina ตามลำดับ เชื้อราที่พบกันไม่ไกลจาก

ใบใหญ่ที่สำคัญมี 6 ชนิดคือ *Halocyphina villosa*, *Halosarpheia ratnagiriensis*, *Rhizophila marina*, *Lulworthia grandispora*, *Leptosphaeria australiensis* และ *Massarina* sp. ที่พบกับไม้ล้มพเนจร 6 ชนิดที่พบอยู่ประมาณ 12 ชนิด ที่สำคัญได้แก่ *Halosarpheia abonnis*, *Massarina velatasporea*, *Helicascus kanaloanus*, *Aigialus grandis*, *Dactylospora haliprephe* และ *Savoryella lignicola* ส่วนสืบจากพบชนิดเดียวคือ *Lino-carpon nixae*

Table 3 Common Occurrence of intertidal marine fungi on *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia griffithii* and *Nypa fruticans*

No.	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Sonneratia griffithii</i>	<i>Nypa fruticans</i>
1	<i>Savoryella lignicola</i>	<i>Halocyphina villosa</i>	<i>Halosarpheia abonnis</i>	<i>Lino-carpon nixae</i>
2	<i>Aigialus grandis</i>	<i>Halosarpheia ratnagiriensis</i>	<i>Massarina velatasporea</i>	
3	<i>Lulworthia grandispora</i>	<i>Rhizophila marina</i>	<i>Helicascus kanaloanus</i>	
4	<i>Didymosphaeria enalia</i>	<i>Lulworthia grandispora</i>	<i>Aigialus grandis</i>	
5	<i>Hydronectria tethys</i>	<i>Leptosphaeria australiensis</i>	<i>Dactylospora haliprephe</i>	
6	<i>Halocyphina villosa</i>	<i>Massarina</i> sp.	<i>Savoryella lignicola</i>	
7	<i>Amptodera mangrovei</i>		<i>Didymosphaeria enalia</i>	
8	<i>Acrocardiopsis patula</i>		<i>Halosarpheia ratnagiriensis</i>	
9	<i>Caryosporella rhizophorae</i>		<i>Hydronectria tethys</i>	
10	<i>Cucullospora mangrovei</i>		<i>Lulworthia</i> sp.	
11	<i>Gnomonia</i> sp.		<i>Rosellina</i> sp.	
12	<i>Halosarpheia abonnis</i>		<i>Sphaerulina oraeensis</i>	
13	<i>H. ratnagiriensis</i>			
14	<i>Lignicola longicastris</i>			
15	<i>Leptosphaeria mangrovei</i>			
16	<i>Thalassogena sphaerica</i>			
17	<i>Cirrenalia tropiculis</i>			
18	<i>Tuxospora</i> sp.			

Jones and Tan (1987) รายงานการพบเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนของมาเลเซียรวม 32 ชนิด (23 Ascomycotina, 8 Deuteromycotina, 1 Basidiomycotina) ชนิดที่พบบ่อยได้แก่ *Rosellinia* sp., *Savoyella paucispora*, *Halocyphina villosa* และ *Trichocladium achrasporum* และ Leong et al. (1988) รายงานการพบเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนของสิงคโปร์จำนวน 14 ชนิด ชนิดที่พบบ่อยที่สุดได้แก่ *Bathyascus tropicalis*, *Ceriosporopsis halima*, *Lulworthia medusa*, *Papulaspora halima* และ *Periconia prolifica*

Hyde (1988) ได้ศึกษาการกระจายพันธุ์ของเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนในแนวตั้งที่สัมพันธ์กับไม้โกงกางใบเล็ก (*R. apiculata*) และไม้โกงกางใบใหญ่ (*R. mucronata*) ในป่าโกงกาง Kampong Danau ประเทศบรูไน ได้พบเชื้อราจำนวนทั้งสิ้น 41 ชนิด ที่สำคัญได้แก่ *Lulworthia* sp. (Spore < 200–335 μm) (38.7%), *Leptosphaeria australiensis* (34.7%), *Trichocladium opacum-like* (28.7%) และ *Cirrenalia pygmaea* (22.7%) เขารายงานว่า บางชนิดมีการกระจายพันธุ์กว้างขวางมาก สามารถพบตามแนวตั้งทุกระดับบริเวณช่วงน้ำขึ้น-น้ำลง ของป่าชายเลน เช่น ชนิด *Cirrenalia pygmaea*, *Halocyphina villosa*, *Leptosphaeria australiensis*, *Lulworthia grandispora* และ *Lulworthia* sp. (spore < 220–335 μm) ส่วนชนิดที่ชอบมีชีวิตรอยู่ในระดับน้ำจืดเฉพาะได้แก่ *Humicola alopattonella* และ *Trichocladium opacum-like*

Hyde & Jones (1988) ได้รายงานผลการศึกษาเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนของทั่วโลก สรุปผลว่าปัจจุบันได้พบเชื้อราที่เกิดขึ้นในป่าชายเลนทั้งสิ้นประมาณ 90 ชนิด (65 Ascomycotina, 23 Deuteromycotina, 2 Basidiomycotina) ซึ่งมีกว่า

สามพันทั้งชนิดไม้ป่าชายเลนทั้งสิ้น 17 ชนิด และ ไม้นอกป่าชายเลน 8 ชนิด รวมเป็น 28 ชนิด

เมื่อเปรียบเทียบผลการวิจัยที่ได้สำรวจพบเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนท้องที่ ศูนย์วิจัยป่าชายเลน อ.เมือง จ.ระนอง รวมทั้งสิ้น 59 ชนิด (50 Ascomycotina, 7 Deuteromycotina, 2 Basidiomycotina) ซึ่งพบกับไม้ป่าชายเลนเพียง 4 ชนิด เท่านั้น เราอาจสามารถจะกล่าวได้ว่าอัตราส่วนจำนวนชนิดของเชื้อราที่พบระหว่าง Ascomycotina/Deuteromycotina/Basidiomycotina มีอัตราส่วนไปในทำนองเดียวกันกับผลงานวิจัยของ Kohlmeyer & E. Kohlmeyer (1979), Jones & Tan (1987) และ Hyde & Jones (1988)

Hyde & Jones (1988) กล่าวว่าการศึกษาเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนส่วนใหญ่เป็นผลงานการศึกษาตามมหาสมุทรแอตแลนติก ส่วนการวิจัยตามมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิกนั้นมีผู้ศึกษาวิจัยกันน้อยมาก ที่สำคัญ ได้แก่งานของ Kohlmeyer (1984), Hyde (1986), Hyde & Borse (1988 a, b) และ Hyde & Jones (1988) เป็นต้น

ข้อสังเกตจากการวิจัยเชื้อราที่ขึ้นป่าชายเลนท้องที่จังหวัดระนองนี้ แม้ว่าจะใช้เวลาศึกษาในระยะเวลาอันสั้นและจำกัด แต่ก็ทำให้ทราบผลของการกระจายพันธุ์ของเชื้อราในป่าชายเลนของประเทศไทยได้ว่า ในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนของเรามีชนิดของเชื้อราที่ขึ้นอยู่ค่อนข้างมากชนิด เพราะเรามีชนิดพันธุ์พืชในป่าชายเลนหลายชนิดที่เป็นสังคมพืชหลากหลายจากรายงานของ Santisuk et al. (1992) รายงานว่าประเทศไทยมีชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าชายเลนไม่น้อยกว่า 72 ชนิด ใน 49 สกุล รวม 36 วงศ์ ฉะนั้นถ้าหากได้มีการศึกษาสำรวจเชื้อราที่ขึ้นในป่าชายเลนอย่างละเอียดถี่ถ้วนมากกว่านี้ และมีการศึกษานานกว่านี้ เราน่าจะพบชนิดและการกระจายพันธุ์ของเชื้อราที่ขึ้นเพิ่มมากขึ้น โดยทำการ

สำรวจในห้องที่ป่าชายเลนในท้องที่ต่าง ๆ ทั้งทางฝั่งทะเลตะวันออก และตะวันตกของแหลมทองของไทย

โดยปกติเชื้อราที่เพิ่มพูนถึง (Intertidal marine fungi) จัดเป็นราพวก Soft rot ซึ่งจะแพร่เข้าไปทำลายเซลล์ของไม้ชั้นที่ 2 และ 3 (S₂, S₃) เพื่อย่อยสลาย Cellulose, Hemicellulose และ Lignin (Ascomycotina และ Deuteromycotina) ส่วนพวก Basidiomycotina จัดเป็นราพวก White rot ทำให้เนื้อไม้สีขาว (Mouzouras, 1986)

อย่างไรก็ดี การศึกษามหาสมุทรและกิจกรรมของเชื้อราที่เพิ่มในป่าชายเลนในปัจจุบันมีผู้ศึกษากันน้อยมาก ในอนาคตควรจะได้รับการศึกษาลึกลงจากธรรมชาติพื้นฐานว่า มีชนิดของเชื้อราที่เพิ่มชนิดใดบ้างสัมพันธ์กับไม้ป่าชายเลนชนิดใด ควรทำการศึกษาล้านชีววิทยา, นิเวศวิทยา, ประสิทธิภาพการย่อยสลายจากพืชแต่ละชนิด และบทบาทต่อการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศป่าชายเลน เพื่อที่จะได้นำเอาความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการป่าชายเลนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กานิยม

ผู้เขียนขอขอบคุณ UNDP/UNESCO Regional Mangrove Research Project RAS/86/120, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และกองบำรุง กรมป่าไม้ ที่ได้กรุณาสนับสนุนและให้ทุนแก่ผู้วิจัยได้มีโอกาสดำเนินการวิจัยด้านจุลชีววิทยาในระบบนิเวศวิทยาป่าชายเลนนี้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

บุญชนะ ก่อแก้วดอน และธวัช จารุพพัฒน์. 2530. รายงานผลการจำแนกชนิดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในพื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทย. กองจัดการป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (เอกสารโรเนียวเก็บเล่ม)

สนิท อักษรแก้ว. 2528. ป่าชายเลน : นิเวศวิทยาและการอนุรักษ์. ในเอกสารการอนุรักษ์ธรรมชาติในประเทศไทยในแง่การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ. บรรณาธิการโดยธวัชชัย สันติสุข และเต็ม สมิติกินันท์ กรุงเทพฯ: ชุดนิเทศการพิมพ์ หน้า 195

Agate, A.D.; C.V. Subramanian; and M. Vannucci. 1988. Mangrove microbiology: Role of microorganisms in nutrient cycling of mangrove soils and waters. UNDP/UNESCO Regional Project (RAS/86/120), New Delhi, India, 118 pp.

Aksornkoae, S. and C. Khemnark. 1984. Nutrient cycling in mangrove forest of Thailand. Proc. Asian. Symp. Environ. Res. Manage., Univ. of Malaya, Malaysia, p. 549-557.

Anonymous. 1986. Special working group meeting for planning the pilot research programme of phase two, Ranong, Thailand. UNDP/UNESCO Regional Mangrove Project RAS/86/120, New Delhi, India, 76 pp.

Clough, B.F. 1982. Mangrove Ecosystems in Australia: Structure, Function and Management. Aust. Inst. Mar. Sci., Australian National Univ. Press, Canberra, London, Miami & Fla., 302 pp.

Cribb, A.B. and J.W. Cribb. 1955. Marine fungi from Queensland. I Papers, Univ. of Queensland, Dept. of Bot. 3 : 78-81.

- Cribb, A.B. and J.W. Cribb. 1956. Marine fungi from Queensland. II Papers, Univ. of Queensland, Dept. of Bot. 3 : 97 - 105.
- Evan, F.C. 1974. Ecosystem as the basic unit in ecology. In Reading in Conservation Ecology, ed. G.W. Cox, 2nd ed., Meredith Corp., N.Y., p.3 - 5.
- Hyde, K.D. 1986. Frequency of occurrence of lignicolous marine fungi in the tropics. In S.T. Moss (ed.), *The Biology of Marine Fungi*, Cambridge Univ. Press, Cambridge : 311 - 322.
- Hyde, K.D. 1988. Observations on the vertical distribution of marine fungi on *Rhizophora* spp. at Kampong Daneu mangrove, Brunei. *Asian. Mar. Biol.* 5 : 77 - 81.
- Hyde, K.D. and B.D. Borse. 1986 a. Marine fungi from Seychelles, V *Biatrispora marina* gen. et sp. nov. from mangrove wood. *Mycotaxon*, 26 : 263 - 270.
- Hyde, K.D. and B.D. Borse. 1986 b. Marine fungi from Seychelles, VI *Massarina velatasporea*, a new marine Ascomycotina from mangrove wood. *Mycotaxon*, 27 : 161 - 167.
- Hyde, K.D. and E.B.G. Jones, 1986. Marine fungi from Seychelles. IV *Cucullospora mangrovei* gen. et sp. nov. from dead mangrove. *Bot. Mar.*, 29 : 491 - 495.
- Hyde, K.D. and E.B.G. Jones. 1988. Marine mangrove fungi. *P.S.Z.N.I. Mar. Ecol.*, 9(1) : 15 - 33.
- Jones, E.B.G. and T.K. Tan. 1987. Observations on manglicolous fungi from Malaysia. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 89 : 390 - 392.
- Regional Mangrove Research Project (RAS/86/120), New Delhi, India, p. 9 - 27.
- Jones, E.B.G. and K.D. Hyde. 1988. Methods for the study of marine fungi from the mangroves. In *Mangrove Microbiology - Role of Microorganisms in Nutrient cycling of Mangrove Soils and Waters* ; A.D. Agate, C.V. Subramanian and M. Vannucci (eds.), UNDP/UNESCO Koch, J. 1986. Some lignicolous fungi from Thailand, including two new species. *Nord. J. Bot.* 6 : 497 - 499.
- Kohlmeyer, J. 1984. Tropical marine fungi. *P.S.Z.N.I. Mar. Ecol.* 5 : 329 - 378.
- Kohlmeyer, J. and E. Kohlmeyer. 1979. *Marine Mycology : The Higher Fungi*, Academic Press, N.Y., 690 pp.
- Leong, W.D. and T.K. Tan. 1988. Lignicolous marine fungi of Singapore. *Can. J. Bot.* 66 : 2167 - 2170.
- Mouzouras, R. 1986 Pattern of timber decay caused by marine fungi. In *The Biology of Marine Fungi* (Ed.S.T. Moss), p. 341 - 353, Cambridge univ. Press, Cambridge.
- Santisuk, T. ; P. Patanaponpaiboon ; and A. Ubolchalaket. 1982. Observation on ecological distribution of mangrove plants in the tidal mangroves (back - mangroves) in Thailand. *Proc. NRCT - JSPS Ratanakosin Bicentennial Joint Seminar on Science and Mangrove Resources*, Phuket Merlin Hotel, Phuket, Thailand, p. 194 - 201.