

สรุปและข้อเสนอนแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลน บริเวณป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่และป่าชายเลนธรรมชาติ ซึ่งไม่มีการทำเหมืองแร่ ในท้องที่จังหวัดระนอง สรุปได้ดังนี้

5.1.1 ชนิดของพันธุ์ไม้

บริเวณป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่พบว่ามีพันธุ์ไม้ประมาณ 24 ชนิด ส่วนป่าชายเลนธรรมชาติพบพันธุ์ไม้ 33 ชนิด มีพันธุ์ไม้ 3 ชนิด ที่ปรากฏเฉพาะในบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ ซึ่งได้แก่ เล็บมือนาง (Aegiceras corniculatum) หยน้ำ (Derris indica) แล่หมา (Avicennia officinalis) และพบเฉพาะในป่าธรรมชาติเท่านั้น 9 ชนิด คือ แล่ทะเล (Avicennia marina) ชะเผือด (Premna obtusifolius) รังกะเท้ (Kandelia candel) ล้วด (Caesolpinia crista) โพทะเล (Thespesia populnea) ปอทะเล (Hibiscus tiliaceus) หวายลิง (Flagellaria indica) ต้นเปิดทะเล (Cerbera odallam) และ Dendrobium secundum ชนิดของพันธุ์ไม้มีแนวโน้มมากขึ้นเมื่อห่างจากบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่มากขึ้นเช่นเดียวกับบริเวณป่าธรรมชาติ จากชายฝั่งลึกเข้าไปในป่าชายเลนชนิดของพันธุ์ไม้จะเพิ่มขึ้นซึ่งจะปรากฏทั้งในป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่และป่าชายเลนธรรมชาติ

5.1.2 แนวเขตของพันธุ์ไม้

ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ แนวเขตแรกติดชายฝั่ง เป็นสังคมของ Sonneratia - Aegiceras Community ส่วนป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณชายฝั่งที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากการทำเหมืองแร่ รวมทั้งคลื่นและลมจะพบสังคมของ Rhizophora-Bruguiera Community ส่วนชายฝั่งที่ได้รับอิทธิพลจากคลื่นและลมโดยทั่วไปจะปรากฏ Sonneratia alba Community ทั้งนี้เนื่องมาจากการพัฒนาระบบรากที่เหมาะสม

ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ โดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ใกล้เหมืองแร่มากที่สุด แนวเขตแรกจะปรากฏ Sonneratia alba - Aegiceras Community ถัดเข้าไปเป็น Sonneratia alba - Rhizophora Community ถัดเข้าไปเป็น Sonneratia - Rhizophora - Bruguiera Community และแนวเขตสุดท้ายเป็น Sonneratia alba - Rhizophora - Avicennia Community เมื่อไกลจากบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ซึ่งอยู่ระหว่างบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่กับทะเลสังคมของพันธุ์ไม้จะเปลี่ยนแปลงจากชายฝั่งเข้าไป ดังนี้คือ บริเวณแนวเขตแรกจะปรากฏ Sonneratia alba - Aegiceras Community และ ถัดเข้าไปจะปรากฏ Avicennia alba - Rhizophora Community, Avicennia alba - Bruguiera - Xylocarpus Community และ Sonneratia alba - Rhizophora - Xylocarpus Community ตามลำดับ บริเวณป่าชายเลนซึ่งอยู่ติดกับทะเลมีการเปลี่ยนแปลงของแนวเขตของพันธุ์ไม้จากชายฝั่งทะเลลึกเข้าไปในป่าชายเลนดังนี้คือ แนวเขตแรก Sonneratia alba Community ถัดเข้าไปเป็นแนวเขตของ Rhizophora - Bruguiera Community, Rhizophora - Bruguiera - Ceriops Community และแนวเขตสุดท้าย Rhizophora - Bruguiera - Xylocarpus Community.

สำหรับป่าชายเลนธรรมชาติ บริเวณที่ใกล้แผ่นดินใหญ่แนวเขตแรกซึ่งติดกับชายฝั่ง คือ Rhizophora - Bruguiera Community ถัดแนวเขตแรกเข้าไปเป็น Rhizophora - Bruguiera - Ceriops Community, Rhizophora - Bruguiera - Xylocarpus Community และแนวเขตสุดท้าย คือ Rhizophora - Xylocarpus Community ป่าชายเลนบริเวณซึ่งถัดจากแผ่นดินใหญ่อยู่ระหว่างแผ่นดินใหญ่กับทะเลแนวเขตของพันธุ์ไม้จากชายฝั่งลึกเข้าไปในป่าชายเลนได้แก่ Sonneratia alba - Community, Rhizophora - Bruguiera Community, Rhizophora - Ceriops Community และ Rhizophora - Ceriops Community ตามลำดับ ป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณซึ่งอยู่ติดกับทะเลพบว่าแนวเขตแรก คือ Avicennia alba - Sonneratia alba Community ถัดเข้าไปเป็นแนวเขตของ Rhizophora Community, Rhizophora - Bruguiera Community และแนวเขตสุดท้าย Rhizophora - Xylocarpus Community

5.1.3 ความหนาแน่นและปริมาตรไม้

การศึกษาป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่และป่าชายเลนธรรมชาติ พบว่าความหนาแน่นของพันธุ์ไม้บริเวณป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่มีแนวโน้มต่ำกว่าป่าชายเลนธรรมชาติ โดยเฉลี่ยป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่มีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ประมาณ 108 ตัน/เฮกแตร์ ส่วนบริเวณป่าธรรมชาติมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้โดยเฉลี่ยประมาณ 128.1 ตัน/เฮกแตร์ นอกจากนี้ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ในบริเวณป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่จะมีความเพิ่มขึ้นเมื่อห่างจากเหมืองแร่มากขึ้น คือบริเวณที่อยู่ติดกับเหมืองแร่ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ประมาณ 101 ตัน/เฮกแตร์ ถัดออกไปมีค่าประมาณ 105 ตัน/เฮกแตร์ และบริเวณที่ติดกับทะเลมีความหนาแน่นประมาณ 118.1 ตัน/เฮกแตร์ บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติความหนาแน่นของพันธุ์ไม้เพิ่มขึ้นเมื่อห่างจากแผ่นดินใหญ่มากขึ้น โดยที่บริเวณซึ่งติดกับแผ่นดินใหญ่มีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ประมาณ 117 ตัน/เฮกแตร์ ถัดออกไปมีความหนาแน่นประมาณ 126 ตัน/เฮกแตร์ และบริเวณที่อยู่ติดกับทะเลมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ประมาณ 142 ตัน/เฮกแตร์

สำหรับปริมาตรไม้ของป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่พบว่ามีค่าต่ำกว่าบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ คือ ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ปริมาตรไม้โดยเฉลี่ยประมาณ 168 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ และป่าชายเลนธรรมชาติประมาณ 255 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณใกล้เหมืองแร่นอกจากจะมีความหนาแน่นของพันธุ์ไม้ต่ำแล้ว ต้นไม้ก็มีขนาดเล็กกว่าบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตามป่าชายเลนซึ่งอยู่ไกลจากเหมืองแร่จะมีปริมาตรไม้ค่อนข้างสูง คือ ประมาณ 328.9 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ ในขณะที่ป่าชายเลนบริเวณที่อยู่ใกล้เหมืองแร่มีปริมาตรไม้ 138.3 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ ส่วนบริเวณที่อยู่ระหว่างเหมืองแร่กับทะเลมีปริมาตรไม้ 385 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ ป่าชายเลนธรรมชาติพบว่ามีปริมาตรไม้ค่อนข้างสูงโดยบริเวณป่าชายเลนใกล้แผ่นดินใหญ่มีปริมาตรไม้ 236.2 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ ถัดออกไประหว่างแผ่นดินใหญ่กับทะเลมีค่า 314.1 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์ และบริเวณป่าชายเลนซึ่งอยู่ติดกับทะเลมีค่า 213.3 ลูกบาศก์เมตร/เฮกแตร์

5.1.4 ความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้

ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่มีความหลากหลายชนิดของพันธุ์ไม้โดยเฉลี่ยทั้งป่าสูงกว่าป่าชายเลนธรรมชาติ ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ความหลากหลายชนิดของ

พื้ร้ไม้โดยเฉลี่ยประมาณ 0.4866 โดยที่บริเวณใกล้เหมืองแร่มีค่าประมาณ 0.4806 และ
 ป่าชายเลนห่างจากบริเวณท่าเหมืองแร่มีค่าประมาณ 0.6034 และบริเวณป่าชายเลนบริเวณ
 ที่ติดกับทะเลมีค่า 0.3759 ป่าชายเลนธรรมชาติความหลากหลายชนิดของพื้ร้ไม้โดย
 เฉลี่ย 0.4330 บริเวณที่ติดกับแผ่นดินใหญ่มีค่า 0.5536 และป่าชายเลนที่ห่างไปจากแผ่นดิน
 ใหญ่ไปมีค่าประมาณ 0.3163 และป่าชายเลนบริเวณซึ่งอยู่ติดกับทะเลมีค่าประมาณ 0.4292
 ตามลำดับ

5.1.5 การสืบพื้ร้และการแพร่พื้ร้ของลูกไม้

ความหนาแน่นของลูกไม้บริเวณป่าชายเลนที่มีการท่าเหมืองแร่มีค่าสูงกว่า
 บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติ ซึ่งมีค่าโดยประมาณ 1,010 และ 260 ต้น/0.1 เฮกแตร์
 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามก็คาดว่าจะพบว่าความหนาแน่นของลูกไม้บริเวณที่มีการท่าเหมืองแร่จะลดลง
 เมื่อห่างจากเหมืองแร่มากขึ้นโดยบริเวณป่าชายเลนที่อยู่ใกล้เหมืองแร่มากที่สุดความหนาแน่น
 ของลูกไม้ 1,581 ต้น/0.1 เฮกแตร์ ถัดออกไปความหนาแน่นของลูกไม้ 835 ต้น/0.1 เฮก-
 แตร์ และบริเวณป่าชายเลนซึ่งอยู่ติดทะเลความหนาแน่นของลูกไม้ประมาณ 614 ต้น/0.1 เฮก-
 แตร์ ส่วนบริเวณป่าชายเลนธรรมชาติความหนาแน่นของลูกไม้บริเวณใกล้แผ่นดินใหญ่กระทั่ง
 ติดทะเลมีค่าประมาณ 496, 125, 160 ต้น/0.1 เฮกแตร์ ตามลำดับ

5.1.6 สมบัติของดินและน้ำ

ป่าชายเลนบริเวณที่มีการท่าเหมืองแร่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โดยเฉพาะ
 บริเวณที่ติดกับเหมืองแร่อินทรีย์วัตถุมีค่าต่ำโดยเฉลี่ยประมาณ โดยบริเวณแนวเขตซึ่ง
 ติดกับชายฝั่งมีค่าต่ำมากและจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อห่างจากชายฝั่งมากขึ้น เนื้อดินเป็น clay
 มีเปอร์เซ็นต์ของ clay สูงประมาณ 43 - 57% Silt และ sand ประมาณ 29 -
 44% และ 9 - 26% ตามลำดับ pH มีค่าต่ำมากประมาณ 3.7 - 5.7 ถัดจากบริเวณที่มี
 การท่าเหมืองแร่ซึ่งอยู่ระหว่างเหมืองแร่กับทะเลเปอร์เซ็นต์ clay เริ่มลดลงขณะเดียวกันเปอร์
 เซนต์ของ sand เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 21 - 66% และ 8 - 62% เนื้อดินโดยทั่วไปเป็น
 ดินเหนียว (clay) และดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) pH มีค่าสูงขึ้นกว่าบริเวณ
 แรกคือประมาณ 4.7 - 6.2 อินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 2.79 - 10.40% ป่าชายเลนบริเวณ

ไกลจากเหมืองแร่พบว่าเนื้อดินบริเวณแนวเขตแรก ๆ เป็นดินทรายปนดินร่วน (loamy sand) ส่วนแนวเขตหลังเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) เปอร์เซ็นต์ sand ค่อนข้างสูงอยู่ในช่วง 56 - 88% ส่วนเปอร์เซ็นต์ silt และ clay ค่อนข้างต่ำประมาณ 3 - 28% และ 8 - 17% pH ประมาณ 4.1 - 6.4% อินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง 3.05 - 22.30%

สำหรับป่าชายเลนธรรมชาติบริเวณซึ่งอยู่ใกล้แผ่นดินใหญ่ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) ดินร่วนปนดินเหนียว (clay loam) และดินร่วน (loam) เป็นส่วนใหญ่ เปอร์เซ็นต์ sand silt และ clay อยู่ในช่วง 26 - 57%, 13 - 46%, และ 13 - 35% ตามลำดับ pH อยู่ในช่วง 4.8 - 6.6 อินทรีย์วัตถุ 5.67 - 16.10% ถัดจากแผ่นดินใหญ่ออกไปคืออยู่ระหว่างแผ่นดินใหญ่กับทะเล เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) เปอร์เซ็นต์ sand silt และ clay อยู่ในช่วง 47 - 81%, 16 - 36%, และ 3 - 34% ตามลำดับ pH ค่อนข้างต่ำกว่าบริเวณที่ใกล้แผ่นดินคืออยู่ในช่วง 3.1 - 5.6 อินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 1.68 - 16.8% ป่าชายเลนบริเวณซึ่งอยู่ติดกับทะเล เนื้อดินส่วนมากเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) และดินร่วน (loam) เปอร์เซ็นต์ sand silt และ clay อยู่ในช่วง 25 - 62%, 26 - 46% และ 13 - 32% ตามลำดับ pH อยู่ในช่วง 4.9 - 6.3 และอินทรีย์วัตถุ ค่อนข้างสูงอยู่ในช่วง 16.4 - 27.2%

สำหรับลุ่มปืดของน้ำบางประการที่ทำการศึกษาได้แก่ อุดหนุน ความเค็มและ pH พบว่าป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่และบริเวณป่าธรรมชาติมีลุ่มปืดของน้ำใกล้เคียงกัน ป่าชายเลนบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่อุดหนุนประมาณ 28 - 29 °ช. และมีแนวโน้มลดลงเมื่อห่างจากชายฝั่งมากขึ้น เช่นเดียวกับความเค็มของน้ำทะเลที่ลดลงเมื่อห่างจากชายฝั่งมากขึ้น ความเค็มของน้ำทะเลอยู่ในช่วง 30 - 32‰ pH ของน้ำอยู่ในช่วง 6.3 - 7.1 บริเวณป่าชายเลนธรรมชาติอุดหนุนของน้ำอยู่ในช่วง 26 - 29 °ช. และมีแนวโน้มลดลงเมื่อห่างจากชายฝั่งมากขึ้น ความเค็มของน้ำคงที่ตลอดแนวที่ศึกษาคือมีค่า 33‰ pH ค่อนข้างสูงกว่าป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่คือ 6.5 - 7.0

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาโครงสร้างป่าชายเลน อำเภอเมืองและอำเภอกะเปอร์ จังหวัดระนอง เป็นการศึกษาเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของลักษณะโครงสร้างของป่าชายเลนบริเวณป่าชายเลนที่มีการทำเหมืองแร่กับป่าชายเลนธรรมชาติที่ไม่มีการทำเหมืองแร่ ซึ่งจะ เป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้ประโยชน์จากป่าชายเลน ส่วนป่าชายเลนที่ผ่านการทำเหมืองแร่ควรมีการศึกษาถึงวิธีการปรับปรุงและพัฒนาพื้นที่ป่าชายเลน นอกจากนี้ควรศึกษาสัตว์หน้าดินซึ่งมีผลต่อระบบนิเวศน์วิทยาป่าชายเลน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย