



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชายหาดทางด้านทิศใต้
อำเภอมะนาว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
A Study on Biological Diversity of Southern Part of Ao Manao
Prachuapkhirikhan Province as an Eco-Tourism Attraction

ผศ.ดร.สิรวัดม์ เรืองช่วย ตู้ประกาย
ผศ.ดร.ปริศนา เพียรจริง
ผศ.ดร.ปารินดา สุขสบาย

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต



รายงานการวิจัย
เรื่อง

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชายหาดทางด้านทิศใต้
อำเภอมะนาว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
A Study on Biological Diversity of Southern Part of Ao Manao
Prachuapkhirikhan Province as an Eco-Tourism Attraction

ผศ.ดร.สิรวัดก์ เรืองช่วย ตู้อู่ประกาย
(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)
ผศ.ดร.ปริศนา เพียรจริง
(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)
ผศ.ดร.ปารินดา สุขสบาย
(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต (งบประมาณแผ่นดิน) ปีงบประมาณ2560)

| | |
|-------------------|---|
| หัวข้อวิจัย | การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ชายหาดทางด้านทิศใต้ อ่าวมะนาว จ.ประจวบคีรีขันธ์ เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ |
| ผู้ดำเนินการวิจัย | ผศ.ดร.สิริวัลภ์ เรืองช่วย ตู้อประกาย ผศ.ดร.ปริศนา เพียรจริง ผศ.ดร.ปารินดา สุขสบาย |
| หน่วยงาน | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| ปี พ.ศ. | 2561 |

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชายหาด
หาดทราย และหาดหิน บริเวณอ่าวมะนาว จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และเพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ความ
หลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ชายหาด หาดทราย และหาดหิน บริเวณอ่าวมะนาว จังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศในรูปแบบการสร้างเส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
ผลการศึกษาพบว่าความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดิน บริเวณหาดทรายอ่าวมะนาว
พบสัตว์หน้าดินในกลุ่มสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 3 ไฟลัม 4 คลาส 8 อันดับ 14 วงศ์ และ 14 ชนิด โดย
พบสัตว์หน้าดินในกลุ่ม หอย เป็นชนิดเด่น รองลงมาคือ กลุ่มอาร์โทรโปดา เช่น ปู กุ้ง และไส้เดือน
ทะเลตามลำดับส่วนชนิดสัตว์หน้าดินในเขตพื้นที่หาดหินพบหอยนางรมเป็นชนิดเด่น โดยพบลักษณะ
การกระจายแบบสุ่มไม่มีรูปแบบชัดเจน ขึ้นกับการกระจายของก้อนหินที่หอยนางรมยึดเกาะโดยพบ
การปกคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 50 จากพื้นที่หาดหินประมาณ 500 ตารางเมตร และพบหอย
นางรมที่มีชีวิตความหนาแน่นเฉลี่ยประมาณ 800 ตัว/ตารางเมตรในขณะที่ดัชนีชี้วัดความหลากหลาย
ทางชีวภาพมีค่าในระดับต่ำมาก โดยมีค่าต่ำสุด – สูงสุดคือ 0.078 – 0.703 ค่าความหลากหลายทาง
ชีวภาพมีความผันแปรตามแต่ละแนวเก็บตัวอย่าง โดยช่วงเวลาที่มีค่าความหลากหลายทางชีวภาพ
มากที่สุดคือในเดือนมิถุนายนนอกจากนี้ผลการทดลองยังพบว่าจากการสำรวจชนิดพืชในเขตป่า
ชายหาดโดยเริ่มจากแนวเนินทรายจนถึงสุดพื้นที่ด้านใน พบชนิดพืช 1 ไฟลัม คือพืชมีดอก 2 ดิวิชัน
13 อันดับ 17 วงศ์ 26 สกุล 28 ชนิด โดยแบ่งเป็นไม้ยืนต้น 9 ชนิด และไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก 19 ชนิด
ส่วนลักษณะของการกระจายของพืชในเขตป่าชายหาดมีการกระจายพืชล้มลุกในบริเวณแนวเนินทราย
และมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์เมื่อถัดเข้ามาในพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึงไม้พื้นล่างที่พบเป็น
กลุ่มไม้พุ่มขนาดเล็ก และไม้ล้มลุก โดยในเขตเนินทรายติดชายหาดพบไม้เลื้อยชนิด ส่วนในเขตด้านใน
ถัดเข้ามาพบไม้พุ่ม ขนาดเล็ก และไม้ล้มลุก

เมื่อจัดทำเส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศจะสามารถจัดทำได้ 5 เส้นทางอันได้แก่ เส้นทาง
ท่องเที่ยวเพื่อศึกษาไม้ยืนต้นในเขตป่าชายหาด เส้นทางท่องเที่ยวเพื่อศึกษาระบบนิเวศหาดหิน
เส้นทางท่องเที่ยวเพื่อศึกษาระบบนิเวศชายหาดบริเวณเนินทราย และเส้นทางท่องเที่ยวเพื่อ
ศึกษาลักษณะของสนทะเลระบบนิเวศป่าชายหาดสังคม Climax นอกจากนี้งานวิจัยยังศึกษาความคิด
ของประชาชนรอบพื้นที่อ่าวมะนาว จำนวน 35 คนต่อแผนเส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อเรียนรู้
ความหลากหลายทางชีวภาพที่คณะผู้วิจัยได้จัดทำขึ้น โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความพอใจในการ
จัดทำแผนเส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 โดย
ประเด็นที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยมากที่สุดเป็นลำดับแรก คือ ท่านพอใจต่อแผนแผนเส้นทาง

ห้องเที่ยวเชิงนิเวศ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 เป็นความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ประเด็นรองลงมาคือ เป็นแผนฯ ที่ช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 เป็นความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ความหลากหลายทางชีวภาพ เส้นทางการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ดัชนีชี้วัดความหลากหลายทางชีวภาพ อ่าวมะนาว

| | |
|-----------------------|--|
| Research Title | A Study on Biological Diversity of Southern Part of Ao Manao Prachuapkhirikhan Province as an Eco-Tourism Attraction |
| Researcher | Asst. Prof. Dr. Sirawan Ruangchuay Tuprakay Asst. Prof. Dr. Prisna Pernjing Asst. Prof. Dr.Parinda Suksabye |
| Organization | Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University |
| Year | 2018 |

The objective in this present study was to study biodiversity of plant and benthos in the Southern part of Ao Manao Prachuapkhirikhan province. And to create a variety of biological learning sites in the beach, sand and rocky beaches for an eco-tourism attraction in the form of eco-tourism routes. The result of benthos biodiversity showed that the invertebrate benthos including, 3 phyla 4 class 8 order 14 families and 14 species of benthic fauna from sandy beach of Ao Manao were found. The dominant species of benthos were mollusk while the lesser found species were arthropods such as crab and shrimp and polychaete respectively. The collected benthic fauna were crabs, shrimp, mollusk and polychaetes. The ostreidae family was a dominant species that found at rocky beach. The distribution pattern of ostreidae at rocky beach was random and depended on the appearance of rocks location. The coverage of ostreidae was 50 % of the 500 m² of rocky beach. The density of ostreidae was 800 individual/m². The biodiversity index obtained in this study ranged from 0.078 – 0.703. The variation of biodiversity index depended on the transect lines and seasonal variations. The duration of high diversity of benthos was found in July which is the monsoonal period of the area. The result of plant survey from sand dune to the inner part of the coastal area in this study which study revealed that there were 1 phylum which was flowering plant, 2 divisions, 13 orders, 17 families, 26 genera and 28 species. There were 3 habit characteristics of plant species found in this study including, 9 trees, shrub and herb 19 species. The distribution of plant at the coastal area showed the different species of plant at the difference distance from the sea. Herbs were dominant at the sand dune and the higher of plant diversity was found at the inundation area that locates at the inner part of the beach. The plant species found at the inundation area were shrub, herb and climber. The plant species growths at the sand dune were creeper plants. The plants found at the inner part of the area were small shrub and herb.

Eco-tourism routes can be organized in five ways: a tour to study perennials in the forest beach, travel route to study rocky ecosystem, tourism route to study the beach ecology in the dunes, travel routes to study the nature of the sea and ecological forest beach climax. Study the opinion of 35 people around the Southern part of Ao Manao on an eco-tourism route plan to learn biodiversity. The respondents were satisfied with the overall ecotourism plan at the highest level. The average score was 4.19. The first question the most respondents agreed was that they were satisfied with the ecotourism plan, the mean score was 4.49 which the highest level. The next issue was this ecotourism plan to help conserve natural resources. The mean score of 4.46 was the highest level of satisfaction.

Keyword: biological diversity, eco-tourism attraction, biological diversity index, AoManao

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสวนดุสิต คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนบุคลากรได้สร้างสรรค์งานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อการศึกษา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณตัวแทน กองบิน 5 ในการอำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเข้าถึงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างเพื่อให้เกิดความสำเร็จและลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณภาควิชา ปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ และ ศูนย์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต เขตบางพลัด กรุงเทพฯ ที่เอื้ออำนวยให้การวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ ให้ความช่วยเหลือมากชิ้นในการวิจัยครั้งนี้และขอขอบคุณอาจารย์และบุคลากรทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ประสานงานและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

2561

สารบัญ

| | หน้า |
|--|-----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ค |
| กิตติกรรมประกาศ | จ |
| สารบัญ | ฉ |
| สารบัญตาราง | ช |
| สารบัญภาพ | ญ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญ | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย2 | |
| ขอบเขตการวิจัย | 2 |
| คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย | 3 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| ลักษณะพื้นที่อำมมะนาว | 4 |
| ความหลากหลายทางชีวภาพ | 5 |
| ระบบนิเวศชายหาด | 6 |
| ความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศชายหาด | 7 |
| การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ | 9 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 14 |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย | 21 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 22 |
| ระยะที่ 1 การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต | 22 |
| ระยะที่ 2 การจัดทำแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ | 30 |
| ระยะที่ 3 ศึกษาความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบต่อแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ | 31 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย | 33 |
| ชนิดสัตว์หน้าดิน | 33 |
| ชนิด และปริมาณสัตว์หน้าดินในแต่ละช่วงเวลาในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่าง | 35 |
| ปริมาณสัตว์หน้าดินในหาดหิน | 43 |
| การกระจายของสัตว์หน้าดิน | 46 |

| | หน้า |
|---|------------|
| ค่าความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในพื้นที่อำมะนาว | 47 |
| ลักษณะของดินในหาดทราย | 47 |
| ชนิดของพืชที่พบในเขตป่าชายหาด | 51 |
| การกระจายของพรรณพืชในพื้นที่อำมะนาวฝั่งทิศใต้ | 55 |
| การกระจายของไม้ยืนต้น | 58 |
| การเจริญของต้นไม้ยืนต้นในพื้นที่ | 58 |
| ลักษณะของดินในพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง | 60 |
| เส้นทางท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ | 61 |
| ความพึงพอใจต่อการจัดอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ทางด้าน | |
| ความหลากหลายทางชีวภาพและ ระบบนิเวศชายฝั่ง | 71 |
| ผลการศึกษาความคิดเห็นของชุมชนโดยรอบต่อแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ | 79 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ | 85 |
| สรุปผลการวิจัย | 85 |
| อภิปรายผล | 86 |
| ข้อเสนอแนะ | 88 |
| บรรณานุกรม | 89 |
| ภาคผนวก | |
| ชื่อสามัญ และชื่อวิทยาศาสตร์ของสัตว์และพืชในพื้นที่ศึกษา | 92 |
| ประวัติผู้วิจัย | 114 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.1 | ชนิดสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์ในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในเดือนมีนาคม 2560 | 36 |
| 4.2 | ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัว/ตารางเมตร) ในแต่ละวงศ์ในแต่ละแปลงสำรวจในเดือนมีนาคม 2560 | 37 |
| 4.3 | ชนิดสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์ในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในเดือนมิถุนายน 2560 | 39 |
| 4.4 | ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัว/ตารางเมตร) ในแต่ละวงศ์ในแต่ละแปลงสำรวจในเดือนมิถุนายน 2560 | 40 |
| 4.5 | ชนิดสัตว์หน้าดินในระดับวงศ์ในแต่ละแปลงเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในเดือนตุลาคม 2560 | 41 |
| 4.6 | ปริมาณสัตว์หน้าดิน (ตัวต่อตารางเมตร) ในแต่ละวงศ์ในแต่ละแปลงสำรวจในเดือนตุลาคม 2560 | 42 |
| 4.7 | ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์หน้าดินในแต่ละแนวศึกษาในพื้นที่อ่าวมะนาวฝั่ง ทิศใต้ | 47 |
| 4.8 | แสดงลักษณะของเนื้อดินตามแปลงเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ในพื้นที่อ่าวมะนาวทิศใต้ | 48 |
| 4.9 | ค่าการนำไฟฟ้าของดินในบริเวณเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน และการเทียบเท่าระดับความเค็ม | 49 |
| 4.10 | ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของอินทรีย์วัตถุในบริเวณดินอ่าวมะนาวเดือน ในเดือน มีนาคม มิถุนายน และตุลาคม พ.ศ. 2560 | 50 |
| 4.11 | แสดงลักษณะของชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และ วิสัยของพืช ที่พบในบริเวณอ่าวมะนาวฝั่งทิศใต้ | 54 |
| 4.12 | ความสูง และขนาดเส้นรอบวงของไม้ยืนต้นในพื้นที่ศึกษาอ่าวมะนาวฝั่งทิศใต้ | 59 |
| 4.13 | แสดงลักษณะของเนื้อดินตามแปลงเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ในพื้นที่อ่าวมะนาวทิศใต้ | 60 |
| 4.14 | ลักษณะความเค็มของดินในจุดเก็บตัวอย่างเขตพื้นดินที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง | 60 |
| 4.15 | ปริมาณอินทรีย์วัตถุในเขตพื้นที่ที่น้ำทะเลท่วมไม่ถึง | 61 |
| 4.16 | รายละเอียดเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ระบบนิเวศป่าชายหาด | 63 |
| 4.17 | รายละเอียดเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศหาดหิน | 65 |
| 4.18 | รายละเอียดเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศหาดทราย | 66 |
| 4.19 | รายละเอียดเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ แนวไม้เลื้อยชิดดิน ระบบนิเวศรอยต่อของป่าชายหาดกับหาดทราย | 68 |

สารบัญตาราง(ต่อ)

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 4.20 | รายละเอียดเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ไม้สนทะเล ระบบนิเวศป่าชายหาดสังคม Climax | 70 |
| 4.21 | จำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา | 75 |
| 4.22 | จำนวนและค่าร้อยละความพึงพอใจในการดำเนินกิจกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม | 76 |
| 4.23 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการดำเนินกิจกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม | 78 |
| 4.24 | จำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา | 81 |
| 4.25 | จำนวนและค่าร้อยละความคิดเห็นต่อแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม | 82 |
| 4.26 | ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นต่อแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม | 84 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|---|------|
| 1.1 | ลักษณะของพื้นที่ศึกษา บริเวณ ทิศใต้ อ่าวมะนาว อ.เมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ | 2 |
| 2.1 | กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย | 21 |
| 3.1 | แสดงขอบเขตพื้นที่เก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในบริเวณอ่าวมะนาวฝั่งทิศใต้ | 22 |
| 3.2 | กล้องวัดระดับและอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาความสูงของพื้นที่ | 23 |
| 3.3 | แนวเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตบริเวณอ่าวมะนาว | 24 |
| 3.4 | แปลงเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน | 25 |
| 3.5 | แสดงแนวเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินในหาดทราย ณ บริเวณอ่าวมะนาว ฝั่งทิศใต้ | 26 |
| 3.6 | การสูมน้ำสัตว์หน้าดินที่เกาะตามโขดหิน | 27 |
| 3.7 | แสดงการเก็บรวบรวมพืชล้มลุก และถ่ายภาพพืชล้มลุกที่พบในพื้นที่ | 27 |
| 3.8 | การรวบรวมตัวอย่างพืช และนำมารักษาด้วยการทำตัวอย่างแห้ง (Herbalium) | 28 |
| 4.1 | ลักษณะของหอยนางรมที่พบในบริเวณหาดหิน | 44 |
| 4.2 | ลักษณะของลักษณะของกลุ่มหอยนางรมที่ปกคลุมบริเวณหาดหิน | 44 |
| 4.3 | ลักษณะของหอยนางรมที่มีชีวิต และซากที่ไม่มีชีวิตที่ยังติดอยู่กับโขดหิน | 44 |
| 4.4 | ลักษณะของขนาดตัวหอยนางรมในบริเวณหาดหิน อ่าวมะนาว | 45 |
| 4.5 | ลักษณะของการกระจายของแนวซากเพรียงในบริเวณหาดหิน อ่าวมะนาว | 45 |
| 4.6 | ลักษณะการกระจายของสัตว์หน้าดินในพื้นที่ชายหาด และหาดหิน อ่าวมะนาวฝั่งทิศใต้ | 46 |
| 4.7 | แสดงแนวกระจายของไม้ล้มลุกในเขตเนินทรายบริเวณอ่าวมะนาว | 56 |
| 4.8 | แสดงการกระจายของพืชล้มลุกในแนวหาดทรายทั้ง 3 แนว | 56 |
| 4.9 | แสดงการขึ้นของลูกไม้สนในพื้นที่เนินทรายใกล้ทะเลในช่วงฤดูมรสุม | 57 |
| 4.10 | ลักษณะการกระจายของพืชล้มลุกในเขตชายฝั่งที่น้ำท่วมไม่ถึง | 57 |
| 4.11 | แสดงลักษณะการกระจายของไม้ยืนต้นในอ่าวมะนาวฝั่งทิศใต้ | 58 |
| 4.12 | เส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ระบบนิเวศป่าชายหาดะ | 62 |
| 4.13 | ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ระบบนิเวศป่าชายหาด | 62 |
| 4.14 | เส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศหาดหิน | 64 |
| 4.15 | ระบบนิเวศหาดหิน | 64 |
| 4.16 | เส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศหาดทราย | 65 |
| 4.17 | ระบบนิเวศหาดทราย | 66 |
| 4.18 | เส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ แนวไม้เลื้อยชิดดิน ระบบนิเวศ รอยต่อของป่าชายหาดกับหาดทราย | 67 |
| 4.19 | แนวไม้เลื้อยชิดดิน ระบบนิเวศรอยต่อของป่าชายหาดกับหาดทราย | 67 |

สารบัญภาพ(ต่อ)

| ภาพที่ | | หน้า |
|--------|--|------|
| 4.20 | เส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ไม้สนทะเล ระบบนิเวศป่าชายหาด สังคม Climax | 69 |
| 4.21 | ไม้สนทะเล ระบบนิเวศป่าชายหาดสังคม Climax | 70 |
| 4.22 | ทิวทัศน์วิทยากร | 71 |
| 4.23 | อบรมเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ และระบบนิเวศ | 72 |
| 4.24 | อบรมเกี่ยวกับเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ระบบนิเวศป่าชายหาด | 72 |
| 4.25 | อบรมเกี่ยวกับเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ไม้สนทะเล ระบบ นิเวศป่าชายหาดสังคม Climaxและเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ แนวไม้เลื้อยชนิดดิน ระบบนิเวศรอยต่อของป่าชายหาดกับหาดทราย | 73 |
| 4.26 | อบรมเกี่ยวกับเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศหาดหิน และระบบนิเวศหาดทราย | 73 |
| 4.27 | อบรมเกี่ยวกับการจัดการเส้นทางท่องเที่ยว | 74 |
| 4.28 | การสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อแผนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศเพื่อ เรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ | 79 |
| 4.29 | อบรมเกี่ยวกับเส้นทางเรียนรู้ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศหาดหิน และระบบนิเวศหาดทราย | 73 |
| 4.30 | อบรมเกี่ยวกับการจัดการเส้นทางท่องเที่ยว | 74 |