# บทที่ 5
# อภิปลายผลการศึกษา

## 1. การแพร่กระจายของหญ้าทะเลโดยการจัดทำข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS)

จากการศึกษาครั้งนี้พบการแพร่กระจายหญ้าผมนาง (*Halodule pinifolia*) ขึ้นอยู่โดยทั่วไปบริเวณทางตอนเหนือค่อนมาทางทิศตะวันออกของพื้นที่สำรวจเป็นชนิดเด่น และขึ้นปกคลุมหนาแน่นทั่วบริเวณดังกล่าวโดยลักษณะเป็นผืน (Cruster) คิดเป็นการกระจายประมาณ 70 – 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบในบริเวณร่องน้ำ และปากคลองใกล้แนวป่าชายเลน ดังภาพที่ 4 -1 นอกจากนี้ยังพบหญ้าคาทะเล (*Enhalus acoroides*) ในทางตอนใต้ของพื้นที่ศึกษามีการขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นในลักษณะการกระจายตัวเป็นผืนใหญ่ประมาณ 80 -100 เปอร์เซนต์ อีกทั้งพบการกระจายมาสู่ตอนกลางของพื้นที่สำรวจด้วยในลักษณะการกระจายเป็นหย่อม (patch) คิดเป็นร้อยละ 70 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบในบริเวณร่องน้ำ และปากคลองใกล้แนวป่าชายเลน ดังรูปที่ 4 - 3 สอดคล้องกับการศึกษาของ ชาคริต เรืองสอน (2550) ที่สำรวจแหล่งหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนในเดือนกันยายน พ.ศ. 2548 พบหญ้าคาทะเลส่วนใหญ่ขึ้นปกคลุมพื้นที่ทางตอนใต้ของอ่าวคุ้งกระเบนโดยมีหญ้าผมนางขึ้นปะปนเล็กน้อย ส่วนบริเวณตอนบนของอ่าวพบหญ้าผมนางเป็นชนิดเด่นและขึ้นปกคลุมอย่างหนาแน่นทั่วทั้งบริเวณโดยพบหญ้าคาทะเลขึ้นปะปนเล็กน้อยเป็นหย่อมๆในบริเวณที่เป็นแอ่งน้ำคิดเป็น 20 – 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่จิตติมา อายุตตะกะ และคณะ (2535) ได้ทำการสำรวจหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนในเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2535 รายงานว่าพบการแพร่กระจายของหญ้าทะเลทั้งสิ้น 4 ชนิด โดยหญ้าคาทะเล และ หญ้าผมนาง เป็นชนิดหลักที่พบทั่วไปในบริเวณอ่าว

ผลการศึกษาของกาญจนภาชน์ ลิ่วมโนมนต์ และคณะ (2534) รายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างหญ้าคาทะเลกับลักษณะดินตะกอนที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยพบว่า หญ้าคาทะเลมีการแพร่กระจายสูง ขึ้นได้ทั้งในน้ำเค็มและน้ำกร่อย ทั้งพื้นทรายและพื้นโคลน มักขึ้นอยู่ในบริเวณชายทะเลตื้นๆ หรือในคลองที่ติดต่อกับทะเล โดยขึ้นเป็นกอๆ เป็นบริเวณกว้าง บางครั้งเมื่อน้ำลงต่ำสุดอาจโผล่พ้นน้ำ อนึ่งหญ้าคาทะเลไม่ค่อยขึ้นในที่ลึกมากนักเนื่องจากต้องโผล่ดอกขึ้นเหนือน้ำในขณะที่มีการผสมเกสร และเนื่องจากเป็นหญ้าทะเลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดมีรากเหง้าและรากขนาดใญ่และฝังอยู่ลึกจึงสามารถช่วยยึดดินตะกอน และกรวดทรายได้ดีเป็นการป้องกันการพังทลายของชายฝั่ง ในขณะที่หากเป็นหญ้าผมนางลำต้นจะตั้งตรง เกิดจากเหง้ายาวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4 – 1.0 มิลลิเมตร ช่วงของเหง้ายาว 0.5 – 5.2 เซนติเมตร แต่ละต้นมีใบ 1 – 4 ใบ และมีราก 2 – 5 เส้น ใบผอมยาว พบขึ้นบริเวณชายฝั่งที่มีลักษณะพื้นเป็นทราย และ โคลนปนทราย ตั้งแต่ระดับน้ำท่วมถึงจนถึงระดับความลึกประมาณ 3 เมตร ขณะน้ำลงต่ำสุด

อีกทั้งให้ผลไปทางทิศทางเดียวกับการศึกษาของการศึกษาของนัฐวุฒิ ทองสินธุ์ และจิตติมา อายุตตะกะ (2553) ศึกษาการแพร่กระจายหญ้าทะเลบ้านท่าเลน จังหวัดกระบี่พบว่าหญ้าคาทะเลมีการแพร่กระจายได้ดีในลักษณะดินตะกอนที่เป็นดินทรายหยาบปานกลาง ชาคริต เรืองสอน (2550) ศึกษาอนุภาคดินตะกอนบริเวณแหล่งหญ้าทะเลพบว่า ดินตะกอนบริเวณที่พบหญ้าทะเลชนิด *Enhalus acoroides* และ *Halodule pinifolia* ส่วนใหญ่จะมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 63 ถึง 125 ไมโครเมตร ซึ่งเท่ากับดิน Silt จนถึง Very fine

sand ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าดินตะกอนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนมีลักษณะเป็นดินทรายปนโคลนจึงเหมาะสมต่อการแพร่กระจายของหญ้าคาทะเล

## 2. ขนาดอนุภาคดิน

สำหรับชนิดของอนุภาคดินผลการวิจัยบริเวณพื้นที่ศึกษานั้นมีการแพร่กระจายของดินทรายอย่างสม่ำเสมอโดยมีปริมาณสูงมากกว่า 77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการแพร่กระจายของดินร่วนพบได้ทางทิศเหนือ และทิศใต้ของพื้นที่สำรวจคิดเป็นปริมาณประมาณ 33.6 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ดินเหนียวมีการแพร่กระจายพบได้น้อยของพื้นที่โดยพบได้ปริมาณสูงเฉพาะในบริเวณที่อยู่ใกล้กับร่องน้ำ ดังนั้นผลการศึกษานี้พบว่าในบริเวณพื้นที่ศึกษามีชนิดดินทราย ดินร่วน และดินเหนียวประมาณ 71.3, 25.6 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังรูปที่ 4 – 5 4 – 7 และ 4 - 9 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ชนินทร์ แสงรุ่งเรือง และคณะ (2542) ศึกษาถึงคุณภาพดินบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนพบว่า บริเวณด้านทิศใต้ของอ่าวมีปริมาณทรายในดินสูงประมาณ 70 – 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าด้านทิศเหนือ ส่วนในบริเวณทิศเหนือของอ่าวมีปริมาณทรายในช่วง 50 – 80 เปอร์เซ็นต์

ที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้ สิน สินสกุล (2540) รายงานว่า เนื่องจากอ่าวคุ้งกระเบนเป็นอ่าวขนาดเล็กและมีหัวแหลมทั้งสองด้านของปากอ่าวในลักษณะ Pocker Beach จึงทำให้ทรายที่ถูกพัดพามาโดยคลื่นและกระแสน้ำมาสะสมในอ่าวได้มากขึ้น สำหรับปริมาณดินร่วนพบว่าบริเวณด้านทิศเหนือของอ่าวมีประมาณ 20 – 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าด้านทิศใต้ ที่มีประมาณ 10 – 20 เปอร์เซ็นต์ สำหรับดินเหนียวพบว่าบริเวณปลายแหลมปากอ่าวด้านทิศเหนือมีปริมาณดินเหนียวสูงที่สุดประมาณ 15 – 20 เปอร์เซ็นต์ และค่อยๆ ลดปริมาณลงมาทางด้านทิศใต้ของตัวอ่าวคุ้งกระเบน ซึ่งมีปริมาณดินเหนียวประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์

จากผลการศึกษาบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนในครั้งนี้ ผู้วิจัยพบว่า มีความแตกต่างกันในลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ซึ่งอาจมีผลต่อการแพร่กระจายของหญ้าทะเลคือ พื้นที่ตอนบนของอ่าวส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแอ่งน้ำขัง และมีร่องน้ำขนาดเล็กกว้างประมาณ 5 – 15 เมตร ไหลพาดผ่านออกจากแนวป่าชายเลน 5 สาย สันดอนบริเวณแหล่งหญ้าทะเลจึงมีระดับต่ำกว่าสันดอนทางตอนใต้ของอ่าว (สังเกตได้จากช่วงเวลาน้ำขึ้นและน้ำลง) บริเวณพื้นที่ตอนบนของอ่าวดินตะกอนมีลักษณะละเอียด สีเข้ม มีการจมตัวมากกว่าพื้นที่ทางตอนใต้ พื้นที่ทางตอนใต้ของอ่าวมีร่องน้ำธรรมชาติขนาดใหญ่ 2 สาย (ความกว้างมากกว่า 20 เมตร) พาดผ่านจากแนวป่าชายเลนฝั่งตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ บำรุงศักดิ์ ฉัตรอนันทเวช (2544) รายงานว่าจำนวนคลองธรรมชาติและคลองระบายน้ำจากการเลี้ยงกุ้งมีจำนวน 8 และ 4 คลอง ตามลำดับ โดยคลองทั้งหมดรองรับน้ำทิ้งจากการเพาะเลี้ยงกุ้ง และน้ำทิ้งจากชุมชนแล้วไหลลงสู่อ่าวคุ้งกระเบนทั้งหมด

อีกทั้งผลการศึกษาของ นพดล ค้าขาย (2547) รายงานว่าพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบนเป็นที่ลุ่มต่ำน้ำทะเลท่วมถึงทั้งปีลักษณะพื้นท้องอ่าวส่วนใหญ่มีเนื้อดินรวนเหนียวปนทราย หรือดินเหนียว และเปลือกหอยปะปนอยู่ในดินเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชทับถมอยู่มีความหนามากกว่า 40 เซนติเมตร อีกทั้งมีตะกอนพวก Sandy Clay ที่ถูกพัดพามาทับถมภายในอ่าวคุ้งกระเบนโดยน้ำทะเลจากภายนอก โดยเฉพาะในช่วงมรสุมตะวันตกของทุกปีในช่วงเดือนพฤษภาคม – กันยายน จึงทำให้เกิดการทับถมกันของดินตะกอนที่เปลี่ยนผันตามช่วงมรสุมนั่นเอง สอดคล้องกับการศึกษาของชาคริต เรืองสอน

(2550) รายงานว่าลักษณะดินตะกอนรอบอ่าวคุ้งกระเบนมีความแตกต่างกันไปแต่ละบริเวณซึ่งพบได้ทั้งดินตะกอนที่มีลักษณะเป็นโคลน และโคลนปนทราย อีกทั้งในบางบริเวณพบเปลือกหอยปะปนด้วย

ผลการศึกษาของ กาญจนภาชน์ ลิ่วมโนมนต์และคณะ (2534) รายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของหญ้าทะเลกับลักษณะดินตะกอนที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยพบว่า หญ้าผมนางเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีลักษณะเป็นดินทราย และ ดินโคลนปนทราย ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจในครั้งนี้ ซึ่งให้ผลการศึกษาไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ สายสุนีย์ จักษุอินทร์ (2541) ศึกษาการแพร่กระจาย และองค์ประกอบชนิดของหญ้าทะเลในอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี พบว่า หญ้าผมนางพบได้บริเวณชายฝั่งที่เป็นพื้นทรายละเอียดที่ระดับความลึก 0.2 – 1.3 เมตร มีปริมาณดินโคลนและเลนน้อยมากคือ 0.22 – 3.0 เปอร์เซ็นต์ และสอดคล้องกับการศึกษาของ ชาคริต เรืองสอน (2550) ที่ศึกษาอนุภาคดินตะกอนบริเวณแหล่งหญ้าทะเลพบว่า ดินตะกอนบริเวณที่พบหญ้าทะเลชนิด *Halodule pinifolia* และ *Enhalus acoroides* ส่วนใหญ่จะมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 63 ถึง 125 ไมโครเมตร ซึ่งเท่ากับดิน Silt จนถึง Very fine sand ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าดินตะกอนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนมีลักษณะเป็นดินทรายปนโคลนจึงเหมาะสมต่อการแพร่กระจายของหญ้าผมนาง

## 3. อินทรีย์สารบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน

การศึกษาปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินผลการศึกษา พบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินจากทางทิศเหนือถึงทิศใต้มีค่าในช่วง 0.35 – 1.50% โดยสังเกตว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินทางทิศใต้ของพื้นที่ศึกษามีค่ามากกว่าทางทิศเหนือ และจากผลการศึกษาสังเกตได้ว่าในตอนกลางพื้นที่การศึกษามีค่าอินทรียวัตถุค่อนข้างน้อยกว่าทิศเหนือ และทิศใต้ของพื้นที่ศึกษาดังรูปที่ 4 - 11 สอดคล้องกับผลการศึกษาอื่นๆ ซึ่งพบว่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนมีปริมาณไม่สูงมากนัก อาทิผลการศึกษาของ ชนินทร์ แสงรุ่งเรือง และคณะ (2542) ศึกษาสภาวะการสะสมของสารอินทรีย์ของดินบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนพบว่า ในระยะ 500 เมตรจากชายฝั่ง และ ระยะ 1000 เมตร จากชายฝั่งมีอินทรียวัตถุเฉลี่ย 0.77 ± 0.53 และ 0.25 ± 0.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การศึกษาของชาคริต เรืองสอน (2550) เกี่ยวกับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอนอ่าวคุ้งกระเบน ที่ระดับความลึก 0 – 1 เซนติเมตร พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 9.57 – 44.15 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (เท่ากับอินทรียวัตถุ 0.96 – 4.42 เปอร์เซ็นต์)

อนึ่งจากรายงานของ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ (2548) ระบุว่า หากพื้นทะเลเป็นดินทรายมีแนวโน้มจะพบปริมาณอินทรีย์วัตถุได้ต่ำกว่าพื้นทะเลที่เป็นดินตะกอนขนาดเล็กละเอียด (เช่น ดินเหนียว) เนื่องจากการรวมตัวอัดแน่น ทำให้การไหลเวียนของน้ำไม่ดีนัก จึงทำให้พบปริมาณอินทรียวัตถุได้สูงกว่า ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวนี้จึงกล่าวได้ว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนมีแนวโน้มไม่สูงเนื่องจากดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย อนึ่งปริมาณอินทรีย์สารในแหล่งหญ้าทะเลของประเทศไทยมีค่าใกล้เคียงกับผลการศึกษาครั้งนี้ อาทิเช่น การศึกษาอินทรีย์สารในแหล่งหญ้าทะเลที่คุระบุรี จังหวัดพังงา ของ ชนกพร จันทรขันตี และ จิตติมา อายุตตะกะ (2551) พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 0.18 – 0.77 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง Koch (2001) รายงานว่า ปริมาณอินทรีย์สารในแหล่งหญ้าทะเลมีค่าอยู่ในช่วง 0.5-16.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์พื้นทะเล

## 4. ความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของหญ้าทะเล ปริมาณอินทรียวัตถุ ชนิดของอนุภาคดิน และปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน ดังตารางที่ 5 – 1

ตารางที่ 5 – 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับปัจจัยต่างๆ ที่ทำการศึกษาบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน

| | ค่าความสัมพันธ์ | |
|---|---|---|
| **ความสัมพันธ์ระหว่าง** | **หญ้าผมนาง** | **หญ้าคาทะเล** |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับอินทรีย์วัตถุ | 0.102 | 0.0224 |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับอนุภาคดินทราย | -0.313 | -0.17 |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับอนุภาคดินร่วน | 0.225 | 0.0295 |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับอนุภาคดินเหนียว | 0.236 | 0.361 |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับค่า ORP | 0.191 | -0.0908 |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับ pH | -0.262 | 0.0878 |
| อินทรียวัตถุกับ ORP | 0.347 | 0.347 |
| อินทรียวัตถุกับ pH | -0.939 | -0.332 |
| ดินทราย และ ดินร่วน | -0.973 | -0.973 |
| การแพร่กระจายของหญ้าทะเลกับอุณหภูมิ | 0.20 | 0.231 |

จากตารางที่ 5 – 1 จะเห็นว่า การแพร่กระจายของหญ้าผมนางมีค่าสหสัมพันธ์กับ OM มากกว่าหญ้าคาทะเล แสดงให้เห็นว่า แหล่งที่อยู่ของหญ้าผมนางจะมีอินทรียวัตถุสูงกว่าแหล่งที่พบหญ้าคาทะเล ซึ่งค่าสหสัมพันธ์นี้ยังอยู่ในระดับต่ำ การแพร่กระจายของหญ้าผมนาง และหญ้าคาทะเลกับอนุภาคดินทรายมีค่าสหสัมพันธ์ที่แปรผกผันกันหมายถึงถ้าพบดินทรายมากเรื่อยๆ โอกาสที่พบการแพร่กระจายของหญ้าทั้งสองชนิดจะน้อยลง อนึ่งค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าวของหญ้าคาทะเลสูงกว่าหญ้าผมนางหมายถึงว่าหญ้าคาทะเลไม่ชอบดินทรายมากกว่าหญ้าผมนาง สำหรับการแพร่กระจายของหญ้าทั้งสองชนิดกับดินร่วนและดินเหนียวพบว่ามีค่าแปรผันตรง หมายถึงหญ้าทั้งสองชนิดมีโอกาสจะแพร่กระจายได้มากในบริเวณที่เป็นดินร่วนและดินเหนียว อนึ่งจากตารางพบว่า หญ้าผมนางมีแนวโน้มว่ามีการแพร่กระจายในบริเวณดินร่วนและดินเหนียวมากกว่าหญ้าคาทะเล

สำหรับการแพร่กระจายของหญ้าผมนางกับค่า ORP พบว่าแปรผันตรง หมายถึง ในบริเวณที่พบหญ้าผมนางจะมีออกซิเจนอิสระในน้ำมากกว่าบริเวณที่พบหญ้าคาทะเล ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจในครั้งนี้ เพราะพบการแพร่กระจายของหญ้าผมนางในบริเวณทางทิศเหนือของอ่าวคุ้งกระเบนอันเป็นบริเวณที่เป็นที่สูงกว่าด้านทิศใต้ของอ่าว ในขณะที่ถ้าเป็นหญ้าคาทะเลพบว่ามีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการแพร่กระจาย และ ORP ติดลบ นั่นหมายถึงว่า หญ้าคาทะเลมีการแพร่กระจายในบริเวณที่มีค่า ORP ต่ำๆ ซึ่งเกิดขึ้นได้ในบริเวณที่ลุ่มและมีน้ำขัง สอดคล้องกับผลการเดินสำรวจในครั้งนี้ สำหรับค่าความสัมพันธ์ระหว่างอินทรีย์วัตถุกับ pH

พบว่า ในหญ้าผมนางมีค่าสูงกว่า (-0.939) หญ้าคาทะเล (-0.332) หมายความว่า ในแหล่งที่พบหญ้าผมนางจะมีอินทรีย์วัตถุมากกว่าในแหล่งที่พบหญ้าคาทะเล