

รหัสโครงการ 2560A10802067

สัญญาเลขที่ 52/2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลาย
ของสัตว์กลุ่มหอยในแนวหญ้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

Using Geoinformation for Evaluation of the Mollusk Biodiversity
in Seagrass area: Kung Krabaen Bay, Chantaburi Province.

หัวหน้าโครงการผู้รับทุน

ดร.กฤษณัยน์ เจริญจิตร

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 52/2560 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณศูนย์การศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่อำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่เก็บตัวอย่าง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และนิสิต คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่าง และการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งร่วมทำวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการศึกษาชนิดพันธุ์และการแพร่กระจายของหอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณแนวหญ้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี โดยประยุกต์การสำรวจภาคสนามและเทคโนโลยี ภูมิสารสนเทศ ซึ่งได้ประยุกต์หุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก หรือ โดรน ในการผลิตข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ รายละเอียดสูง ผลการศึกษาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 (ต้นฤดูฝน) และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ปลาย ฤดูแล้ง) รวมทั้งสิ้น 30 สถานี พบว่า ความชุกชุมหอยทะเลขนาดเล็กในฤดูฝน มีทั้งสิ้น 17 วงศ์ (Family) 26 สกุล (Genus) และไม่น้อยกว่า 56 ชนิดพันธุ์ ส่วนฤดูแล้งพบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 22 วงศ์ 32 สกุล ไม่น้อยกว่า 58 ชนิดพันธุ์ ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลทะเลใบสั้น (หญ้ากุ่มชายทะเล (*Halodule pinifolia*)) และ ประเภทใบยาว (หญ้าคาทะเล (*Enhalus acoroides*)) เท่ากับ $22.62 \pm 1.06 \times 10^4$ ตัวต่อตารางเมตร และผลการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากโดรนพบพื้นที่ปกคลุมของแนว หญ้าทะเลบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนทั้งหมด เท่ากับ 1.80 ตารางกิโลเมตร เมื่อพิจารณาปริมาณหอยทะเลขนาด เล็กต่อปริมาณการปกคลุมของแนวหญ้าทะเลทั้งหมด จะพบในฤดูฝนมากกว่าเล็กน้อย โดยความชุกชุมหอย ทะเลขนาดเล็กในฤดูฝน ประมาณ 4.21×10^{11} ตัว และฤดูแล้งพบความชุกชุมหอยทะเลขนาดเล็ก ประมาณ 3.94×10^{11} ตัว ผลจากการวิจัยพบว่าโดรนเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถผลิตภาพถ่ายทาง อากาศเพื่อวิเคราะห์ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กที่สัมพันธ์กับพื้นที่ของหญ้าทะเลได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็น ประโยชน์ต่อทิศทางการพัฒนาและอนุรักษ์ระบบนิเวศของอ่าวคุ้งกระเบนอย่างมีนัยสำคัญต่อไป

คำสำคัญ: หอยทะเลขนาดเล็ก, หญ้าทะเล, อ่าวคุ้งกระเบน, หุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก

Abstract

The aim of this study was identify the species and distribution of micro-marine snail along to the seagrass habitat in Kung Kra Baen Bay, Chantaburi, Thailand. Using integrated method from geoinformation science (Orthoimage from sUAS) and field surveying. The ground samples including with micro-marine snail and water quality were collected in the rain (2017 May) and dry seasons (2018 March). The study found 1) the rain season was found micro-marine snail of 17 family 26 Genus and 56 species while the dry season was found 22 family, 32 genus and 58 species. The total amount of density of marine micro-snail in seagrass habitat was estimated average of $22.62 \pm 1.06 \times 10^4$ inds/m² from seagrass species of *Halodule pinifolia* and *Enhalus acoroides* respectively. 2) The seagrass covered around 1.80 km² was derived from sUAS's orthoimage classification. The total amount of micro-marine snail was estimated 4.21×10^{11} inds of study area for rain season and 3.94×10^{11} inds of study area for dry season. This result shown that the micro-marine snail was found in rain season more slightly than in dry season. The sUAS's orthoimage has more potential candidate tool for micro-marine snail protection and bio-sustainable development in Kung Kra Baen Bay.

Keywords: Micro-marine snail, Seagrass, Kung Kra Bean Bay, sUAS,

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	
สารบัญรูปภาพ	
บทที่	
1 บทนำ.....	1-1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1-1
วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1-2
ขอบเขตการวิจัย.....	1-3
ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย.....	1-3
เอกสารและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	1-3
2 วิธีการดำเนินการวิจัย	2-1
การสำรวจชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้งกระเบน.....	2-1
สถานีเก็บตัวอย่าง.....	2-2
วิธีการเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็ก.....	2-3
3 ผลการศึกษา.....	3-1
ปัจจัยสิ่งแวดล้อม.....	3-1
ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กที่พบบริเวณอ่าวคู้งกระเบน.....	3-2
สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็ก.....	3-10
ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้งกระเบน.....	3-12
การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้งกระเบน.....	3-19
ดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเสมอภาค ดัชนีความหลากหลาย ของหอยทะเลขนาดเล็กในฤดูฝน.....	3-27
ดัชนีความคล้ายคลึง (Dendrogram) ของสถานีเก็บตัวอย่าง ในฤดูฝน.....	3-29

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	ผลการศึกษา (ต่อ)	
	ดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเสมอภาค ดัชนีความหลากหลาย ของหอยทะเลขนาดเล็กในฤดูแล้ง.....	3-34
	ดัชนีความคล้ายคลึง (Dendrogram) ของสถานีเก็บตัวอย่าง ในฤดูฝน.....	3-36
	ความถี่ของหอยทะเลขนาดเล็กที่พบในแต่ละสถานี.....	3-37
	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อปริมาณความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก.....	3-43
	การปกคลุมพื้นที่ของหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคู้งกระเบน.....	3-45
	แผนที่ความชุกชุมและการกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละวงศ์.....	3-47
4	สรุปและอภิปรายผล	
	สรุปผลการศึกษาชนิดพันธุ์และความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณ แหล่งหญ้าทะเล อ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....	4-1
	การปกคลุมของหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....	4-3
	แผนที่การการกระจายและความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้ง กระเบน.....	4-4
	ภาคผนวก ก	
	ภาคผนวก ข	
	ประวัติคณะผู้วิจัย	

สารบัญตาราง

หน้า

สถานีเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี.....	2-3
ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทุกสถานีบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในฤดูฝนและฤดูแล้ง.....	3-1
ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวคู้กระเบน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 และ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-2
ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560	3-4
ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561...	3-7
ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นตลอดการศึกษา.....	3-15
ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวตลอดการศึกษา.....	3-15
ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคู้กระเบนในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560.....	3-23
จำนวนชนิด ดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเสมอภาค และดัชนีความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560.....	3-27
จำนวนชนิด ดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเสมอภาค และดัชนีความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560.....	3-28
ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคู้กระเบนในแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-30
จำนวนชนิด ดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเสมอภาค และดัชนีความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-35
จำนวนชนิด ดัชนีความมากชนิด ดัชนีความเสมอภาค และดัชนีความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-36

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

กลุ่มและความถี่ในการพบหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใต้น้ำและใบบยาวในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560.....	3-39
กลุ่มและความถี่ในการพบหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใต้น้ำและใบบยาวในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-42
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อฤดูกาล ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-44
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กทั้งหมด ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561.....	3-45
ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปริมาณความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก ในแหล่งหญ้าทะเล.....	3-45

สารบัญญภาพ

หน้า

หญ้าคาทะเล หรือ หญ้าชะเงาใบยาว <i>Enhalus acoroides</i>	1-4
หญ้าย่อยชายทะเล หรือ หญ้าผมนาง <i>Halodule pinifolia</i>	1-4
แผนที่เก็บตัวอย่างบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....	2-2
หญ้าทะเลชนิดใบสั้น และ หญ้าทะเลชนิดใบยาว.....	2-2
วิธีการวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่าง.....	2-4
วิธีการเก็บตัวอย่างดินด้วยกระบอกเก็บตัวอย่างขนาดเล็ก.....	2-5
วิธีการตัดแยกหอยทะเลขนาดเล็กออกจากเศษหญ้า และ วิธีการตัดแยกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แบบสเตอริโอ.....	2-6
การตัดแยกชนิดหอยทะเลขนาดเล็ก โดยแยกบรรจุไว้ในแคปซูลยา ตามชนิด และสถานี.....	2-7
การวางแผนการบินแบบกริด (Grid flight planning).....	2-8
การถ่ายภาพจากโดรนบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน ขณะน้ำลงต่ำสุด.....	2-9
สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560.....	3-10
สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560.....	3-10
สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้งเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561.....	3-11
สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูแล้งเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561.....	3-11
ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและหญ้าทะเลใบยาว.....	3-12
ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของหอยขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและหญ้าทะเลใบยาวทั้งสองฤดู.....	3-13
ความชุกชุมของหอยขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในแต่ละสถานีช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม.....	3-16
ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในแต่ละสถานีช่วงฤดูแล้ง เดือนมีนาคม.....	3-17
ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในแต่ละสถานีตลอดการศึกษา.....	3-18
การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี.....	3-20
แผนผังแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูฝน.....	3-29
แผนผังแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูฝน.....	3-30
แผนผังแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้ง.....	3-37
แผนผังแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้ง.....	3-38
แผนที่ภาพถ่ายจาก Drone บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....	3-46
พื้นที่การปกคลุมของแนวหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน.....	3-47
พื้นที่การปกคลุมของแนวหญ้าทะเลในแต่ละโซน.....	3-48

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

แผนที่การกระจายและความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคั้งกระเบน ในฤดูฝน.....	4-4
แผนที่การกระจายและความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคั้งกระเบน ในฤดูแล้ง.....	4-5

โครงการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย
ในแนวหน้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

บทที่ 1

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

บทที่ 1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

พื้นที่อ่าวคุ้งกระเบนตั้งอยู่ในเขต ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ในอดีตเคยเป็นแหล่งป่าชายเลนเสื่อมโทรมมาก่อน มีการตัดไม้ป่าชายเลนเพื่อประกอบกิจการ อากิ เฝ้าฝืน และ จัดเตรียมพื้นที่สำหรับทำนาเกลือ รวมทั้งมีชุมชนตั้งบ้านเรือนอยู่โดยรอบอ่าว ทำให้เกิดกิจกรรมจากมนุษย์ทั่วทุกบริเวณ (วรพงศ์ ตันติชัยวิช, 2548) โดยเฉพาะการประมงนาเกลือ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศภายในอ่าวคุ้งกระเบนซึ่งเป็นพื้นที่อ่าวกึ่งปิด มีทางน้ำเข้าออกเพียงทางเดียว ด้านทิศตะวันตกของอ่าว (วศิน ยูวะนะเตมีย์ และ คณะ, 2552) โดยในระหว่างการเพาะเลี้ยงกุ้ง จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตจะมีการปล่อยน้ำทิ้งภายในบ่อมีอินทรีย์สารต่างๆ ปะปนมากับน้ำด้วย ไม่ว่าจะเป็นสารอาหาร ของเสียสะสมในบ่อ ไหลลงสู่ระบบนิเวศภายในอ่าวคุ้งกระเบน ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณอ่าวทั้งสิ้น นอกจากนี้ภายในอ่าวคุ้งกระเบนยังมีระบบนิเวศที่มีความหลากหลายเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นระบบนิเวศป่าชายเลน หาดโคลน หาดทราย และ ระบบนิเวศหญ้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบนเป็นแหล่งที่มีทรัพยากรอุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเนื่องจากภายในอ่าวมีความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีผู้ผลิตขั้นต้น (Primary producer) ทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็น กลุ่มแพลงก์ตอนพืช สาหร่ายทะเล หญ้าทะเล และ ป่าชายเลน ในกลุ่มหญ้าทะเลนั้นจัดเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากบริเวณแหล่งหญ้าทะเลเป็นแหล่งรวมกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตมากมายหลายกลุ่ม อากิ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ (Casares and Creed, 2008) โดยเฉพาะสัตว์สงวน อย่างเช่น พะยูน และ เต่าทะเล เป็นแหล่งหลบภัยของลูกสัตว์น้ำ เป็นแหล่งผสมพันธุ์วางไข่ ตลอดจนเป็นแหล่งทรัพยากรสำคัญของมนุษย์ที่อาศัยอยู่โดยรอบ โดยกลุ่มสัตว์ที่อาศัยแหล่งหญ้าทะเลมีหลากหลายกลุ่มไม่ว่าจะเป็น กลุ่มสัตว์น้ำทั่วไปขนาดเล็กตั้งแต่แพลงก์ตอนสัตว์ จนถึงสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มต่างๆ สัตว์ขนาดใหญ่ อากิ พะยูน เต่า โลมา และ สัตว์เศรษฐกิจ อากิ กุ้ง หอย ปู ปลา (Morgan and Kitting, 1984) โดยเฉพาะสัตว์กลุ่มหอยที่มีความหลากหลายในบริเวณแหล่งหญ้าทะเล สัตว์กลุ่มหอยนั้นมีทั้งขนาดใหญ่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตาจนถึงขนาดเล็ก ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอส่อง จากรายงานต่างๆ ได้มุ่งเน้นทำการศึกษาสัตว์กลุ่มหอยที่มีขนาดใหญ่ (Albano, Sabelli and Bouchet, 2011) ทำให้ข้อมูลของหอยขนาดเล็กแทบไม่มีรายงานทั้งจำนวนและชนิดเป็นที่แน่นอนประกอบกับฐานข้อมูลหญ้าทะเลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geoinformation database) ที่แสดงถึงการกระจายตัวและพื้นที่ ในน่านน้ำไทยและงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่ครอบคลุมและมีน้อย เนื่องจากเทคโนโลยีการสำรวจ (Remote sensing) ในสมัยนั้นยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการติดตามความหนาแน่น การกระจายตัวของแต่ละชนิดพันธุ์หญ้าทะเล จึง

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

เป็นเรื่องค่อนข้างยากที่จะประเมินการเปลี่ยนแปลงและของพื้นที่หน้าทะเล อันเนื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือกิจกรรมของมนุษย์

นวัตกรรมเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล (Remote sensing) อาทิ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม (Satellite imagery) และข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงจากระบบหุ่นยนต์สำรวจทางอากาศขนาดเล็ก (Miniature unmanned aerial system : UAS) ได้เข้ามามีบทบาทในการสำรวจเฝ้าระวัง (Nebikera et al., 2008) และประเมินทรัพยากรชายฝั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว แต่ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่ไม่สามารถกำหนดเวลาการบันทึกภาพได้อย่างอิสระ (Temporal resolution) จึงทำให้ข้อมูลภาพที่ได้มีประสิทธิภาพไม่เหมาะสมกับการกิจทางด้านสำรวจและติดตามการกระจายตัวของหน้าทะเล เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีน้ำขึ้น-น้ำลง (Inter-tidal) ในวันที่บันทึกภาพน้ำจะต้องใส รวมทั้งเมฆบดบังหรือรายละเอียดความคมชัดของภาพ (Spatial resolution) จึงทำให้ประสบปัญหาในการจัดทำแผนที่หน้าทะเล ซึ่งตรงข้ามกับข้อมูลภาพถ่ายจากระบบหุ่นยนต์สำรวจทางอากาศขนาดเล็กที่สามารถบันทึกข้อมูลภาพได้อย่างอิสระและมีรายละเอียดความคมชัดของภาพสูง

ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการศึกษาเทคนิคภูมิสารสนเทศสมัยใหม่เพื่อประเมินความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของสัตว์กลุ่มหอยขนาดเล็กในแนวหน้าทะเล จะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการอ้างอิงการมีอยู่ของหอยกลุ่มนี้ และยังสามารถหาแนวทางการอนุรักษ์ได้ เพราะหากไม่ได้ทำการศึกษา บางชนิดอาจมีการสูญหายไปจากบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน ทำให้ไม่สามารถยืนยันได้ว่าเมื่อก่อนเคยมีชนิดพันธุ์เหล่านี้อาศัยอยู่ในบริเวณที่ทำการศึกษหรือไม่ ซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นจะเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการด้านการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับชนิดและปริมาณของสัตว์กลุ่มหอยที่พบในแนวหน้าทะเล
2. เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายของสัตว์กลุ่มหอยขนาดเล็กในแนวหน้าทะเลโดยประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ดำเนินการประยุกต์ระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็กจัดทำแผนที่การกระจายตัวของแนว
หญ้าทะเล จากนั้นทำผลการศึกษาที่ได้รับปริมาณการปกคลุมพื้นที่ของหญ้าทะเลและจำแนกชนิด
พันธุ์ด้วยวิธีการทางภูมิสารสนเทศ

ศึกษาความหลากหลายชนิดของสัตว์กลุ่มหอย ในพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี
ทำการสำรวจเก็บตัวอย่างสัตว์กลุ่มหอยและหญ้าทะเลในฤดูแล้งและฤดูฝน โดยกำหนดจุดสำรวจตาม
พื้นที่การกระจายตัวของแหล่งหญ้าทะเลแต่ละชนิด จัดบันทึกลักษณะของพื้นที่ทำการสำรวจ ทำ
การคัดแยกชนิดและปริมาณตัวอย่างสัตว์กลุ่มหอย วัดค่าปัจจัยทางกายภาพบางประการ เช่น ความ
เค็ม ความลึก ค่า pH เป็นต้น

1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

ระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็กสามารถบันทึกภาพถ่ายทางอากาศในช่วงน้ำลงได้
(Inter tidal) และสามารถจัดทำแผนที่การกระจายของสัตว์กลุ่มหอยขนาดเล็กในแนวหญ้าทะเล ใน
พื้นที่อ่าวคุ้งกระเบนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

พื้นที่ชายฝั่งอ่าวไทยภาคตะวันออกมีแหล่งหญ้าทะเลกระจายครอบคลุมอาณาบริเวณ
ประมาณ 11,958 ไร่ และ พบหญ้าทะเลทั้งหมด 9 ชนิด จาก 12 ชนิดที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ โดย
แหล่งที่พบหญ้าทะเลสูงสุดคือบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี มีพื้นที่ประมาณ 6,407 ไร่ และ
พบหญ้าทะเลทั้งสิ้น 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าคาทะเล (*Enhalus acoroides*) หญ้าใบมะขาม (*Halophila
decipiens*) หญ้าใบมะกรูดเล็ก (*Halophila minor*) และ หญ้ากุ่มช่ายทะเล (*Halodule pinifolia*)
ส่วนชนิดที่พบได้มากที่สุดได้แก่ หญ้าคาทะเลและหญ้ากุ่มช่ายทะเล

หญ้าคาทะเล *Enhalus acoroides* (Linnaeus f.) Royle หรือหญ้าชะเงาใบยาว จัดเป็น
หญ้าทะเลที่มีขนาดใหญ่ ขนาดต้นอาจยาวได้ถึง 1 เมตร ลำต้นตั้งตรงจากเหง้า มีขนาดใหญ่แข็งแรง มี
รากยึดลำต้นไว้นั่น เพื่อป้องกันกระแสน้ำลม แต่ละต้นมีใบประมาณ 3 – 5 ใบ ลักษณะแบนยาว
กว้างประมาณ 1-2 เซนติเมตร ขอบใบหนาเรียบ ปลายใบมีลักษณะมน ชอบขึ้นบริเวณโคลนปนทราย
และบริเวณโคลนปนเศษปะการัง พบได้ทั้งในน้ำกร่อยและในทะเลจนถึงระดับน้ำต่ำสุดหรือลึกกว่า
นั้น (Lewmanomont & Ogawa, 1995)



ภาพที่ 1-1 หญ้าคาทะเล หรือ หญ้าชะเงาใบยาว *Enhalus acoroides*

หญ้ากุ่มชายทะเล หรือ หญ้าผมนาง *Halodule pinifolia* (Mili) den Hartog ลำต้นตรงสูงประมาณ 5 - 25 เซนติเมตร เกิดจากเหง้าที่ไหลคืบคลานไปตามพื้น รากเกิดบริเวณส่วนล่างของข้อ ประมาณ 2 - 5 เส้น ส่วนบนของข้อต่อประกอบไปด้วยใบประมาณ 1 - 4 ใบ ส่วนมากมี 2 - 3 ใบ ใบแคบ ยาว โคนใบแผ่เป็นกาบหุ้มลำต้น ปลายใบมีรอยหยักแหลม ขอบใบเรียบ ขอบขึ้นบริเวณโคลนปนทราย ตั้งแต่ระดับชายฝั่งน้ำท่วมถึงจนถึงระดับต่ำกว่าระดับน้ำลงต่ำสุด (Lewmanomont & Ogawa, 1995)



ภาพที่ 1-2 หญ้ากุ่มชายทะเล หรือ หญ้าผมนาง *Halodule pinifolia*

ถือได้ว่าบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนเป็นแหล่งที่มีความสมบูรณ์ของหอยทะเลอีกบริเวณหนึ่งของประเทศ เนื่องจากสามารถพบความหลากหลายของชนิดพันธุ์หอยทะเลได้ถึงหนึ่งในสามของชนิดพันธุ์หอยทะเลทั้งหมดทั่วประเทศในบริเวณแหล่งเดียว (กรมทรัพยากรชายฝั่งและทะเล, 2555) ในอาณาจักรสัตว์แมลงถือได้ว่าเป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายมากที่สุดในโลกรองลงมาก็คือสัตว์กลุ่มหอย (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, มปป) โดยสัตว์กลุ่มหอยนี้เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญในระบบสายใยอาหารเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งโภชนาการสำคัญแก่มนุษย์อีกด้วย ประโยชน์ของสัตว์ในกลุ่มนี้มิสามารถใช้ประโยชน์ได้จากแทบทุกส่วนไม่ว่าจะเป็น เนื้อ เปลือก หรือแม้กระทั่งสารสกัดจากพิษในกลุ่มหอยฝาดเดียวบางชนิดเพื่อนำมาวิจัยในทางการแพทย์ แม้กระทั่งใช้เป็นตัวอย่างในการตรวจสอบความเป็นพิษในทางพิษวิทยา (Toxicology) จากธรรมชาติด้วย (Zamprogno et al., 2013) ประเทศไทยเป็นประเทศที่อยู่ระหว่างน่านน้ำที่สำคัญสองแห่งคือ ทะเลอันดามันซึ่งเชื่อมต่อไปยังมหาสมุทรอินเดีย และ อ่าวไทยซึ่งเชื่อมต่อไปยังมหาสมุทรแปซิฟิก หากพิจารณาจากที่ตั้งทางภูมิศาสตร์แล้วอาจเรียกได้ว่าเป็นประเทศไทยอยู่บริเวณศูนย์กลางของเขตอินโด-แปซิฟิก บริเวณที่ถูกขนานนามว่าเป็นแหล่งของความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตแหล่งหนึ่งของโลก (ธรรณ อารังนาวาสวัสดิ์, อีระพงศ์ ดั่งดี และ ณรงค์พล สิทธิทวีพัฒน์, 2551) จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาได้มีการศึกษาถึงความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย การจำแนกชนิดพันธุ์ ศึกษาถิ่นที่อยู่อาศัยไม่ว่าจะเป็นบนบกและทะเล พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ และ อื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งการศึกษาในประเทศไทยนั้น พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา (2557) กล่าวว่า จากการศึกษาสืบค้นข้อมูลการศึกษาด้านความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์ในกลุ่มนี้ มีการรายงานการศึกษาโดย Martens ในปี ค.ศ. 1860 พบสัตว์กลุ่มหอยจำนวน 7 ชนิด ต่อมาในปี ค.ศ. 1909 Lynge รายงานชนิดหอยสองฝาดทะเลบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออกจำนวน 379 ชนิด แต่หากมองย้อนในอดีตจริงๆ นั้น ผู้คนในสมัยโบราณก็มีการเรียนรู้การจำแนกหอยด้วยเช่นกัน อย่างเช่นกรณีหอยเบี้ยที่ใช้แทนเงินตราในสมัยก่อน วิชัย อภัยสุวรรณ (2521) กล่าวในหนังสือธรรมชาติศึกษาฉบับนำศึกษาหอยในเมืองไทย ว่า “คนไทยเป็นชนชาติที่มีความละเอียด เมื่อเห็นหอยเบี้ยมีลักษณะรูปร่างไม่เหมือนกันจึงได้มีการแยกประเภทขึ้นมา เราอาจจะถือได้ว่าเป็นการแยกแยะ species ของหอยในประเทศไทยได้ก่อนใครในยุคสมัยนั้นก็ว่าได้” โดยในปัจจุบันยังคงมีการศึกษาสิ่งมีชีวิตกลุ่มหอยอย่างต่อเนื่องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สำหรับประเทศไทยนั้นมีการศึกษาสัตว์กลุ่มหอยขนาดใหญ่ที่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าเป็นส่วนใหญ่ อาทิ

ปิตวงษ์ ตันติโชดก, วชิระ เหล็กนิ่ม และ พิมลพรรณ ลีละวัฒนากุล (2529) ศึกษาชนิดของหอยในแนวปะการัง อุทยานแห่งชาติตะรุเตา จังหวัดสตูล พบหอยทั้งสิ้น 205 ชนิด ประกอบด้วยหอยฝาดเดียว 130 ชนิด และ หอยสองฝาด 75 ชนิด

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

กิตติธรร สรรพพานิช, ธิติรัตน์ น้อยรักษา, สุเมตต์ ปุจฉาการ และ สุชา มั่นคงสมบูรณ์ (2551) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของหอยทะเลชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยฝั่งตะวันออก บริเวณแนวปะการัง หาดทราย โขดหิน และ แหล่งหญ้าทะเล พบหอยทะเล 618 ชนิด เป็นหอยสองฝา 42 ครอบครัว 117 สกุล 322 ชนิด และ หอยฝาเดียว 54 ครอบครัว 115 สกุล 296 ชนิด วราริน วงษ์พานิช, วิชัย สีนอนันต์ และ สุธาร์ตน์ ชนะสกุลนิยม (2551) ทำการศึกษาทรัพยากรสัตว์น้ำในแหล่งหญ้าทะเลโดยใช้เครื่องมือระยะ พบสัตว์กลุ่มหอยทั้งสิ้น 8 ชนิด จาก 6 วงศ์ พบกลุ่มหอยแครง (*Anadara gubernaculum*) เป็นชนิดที่พบมากที่สุด

วิสุทธิ ธิรสติยวงศ์ และ จันทิมา เจริญศรี (2548) ทำการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์จำพวกหอย (Mollusks) บริเวณป่าชายเลนและริมฝั่งทะเลรอบเกาะยอ จังหวัดสงขลา พบสัตว์จำพวกหอยทั้งสิ้น 22 ชนิด ประกอบด้วยหอยฝาเดียว 9 ชนิด หอยสองฝา 13 ชนิด โดยมีชนิดที่พบได้ทุกสถานที่ที่ทำการศึกษาค้นคว้าได้แก่ *Cerithidae cingulata* และ *Clenchiella cf. microscopica*

ธีรพงศ์ ด่วงดี, ไพลิน จิตรขุ่ม และ หน่วยสงครามพิเศษทางเรือ (2556) ศึกษาความหลากหลายของชนิดและการแพร่กระจายของสัตว์กลุ่มหอยในแนวปะการังบริเวณเกาะครามและเกาะใกล้เคียง จังหวัดชลบุรี พบทั้งสิ้น 157 ชนิด 99 สกุล 59 วงศ์ ประกอบด้วย หอยฝาเดียว 62 ชนิด หอยสองฝา 93 ชนิด ลิ่นทะเล 1 ชนิด และ หมึกทะเล 1 ชนิด

ส่วนกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กมีรายงานการศึกษาอยู่น้อยมาก อาจเนื่องมาจากไม่มีข้อมูลพื้นฐานและหนังสืออ้างอิงสำหรับกลุ่มหอยกลุ่มนี้มากนัก แต่ในปัจจุบันได้มีการศึกษาเพิ่มมากขึ้นตามลำดับทำให้ยังมีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับหอยทะเลขนาดเล็กอยู่บ้าง อาทิ Swennen et al. (2001) ทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทะเลบริเวณอ่าวปัตตานี โดยมีรายงานการพบหอยทะเลจำพวกประมาณ 38 ชนิด ในวงศ์ Epitoniidae, Scaliolidae และ Turridae ถัดมาในปี 2003 Robba และ คณะ ได้ทำการสำรวจความหลากหลายบริเวณอ่าวไทยตอนบนตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรีถึงจังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อเปรียบเทียบความหลากหลายของหอยทะเลในแต่ละบริเวณ ว่าเกี่ยวข้องกับสภาพน้ำเสียในบริเวณดังกล่าวเพียงใด จากการศึกษาพบหอยทะเลขนาดเล็กในวงศ์ Epitoniidae จำนวน 2 สกุล วงศ์ Scaliolidae จำนวน 2 สกุล และ วงศ์ Turridae จำนวน 20 สกุล Chaiwatee, Dumrongrojwattana, Matchacheep and Chalermwat (2007) ทำการศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณชายหาดบางแวน จังหวัดชลบุรี ในครั้งนี้พบทั้งสิ้น 42 ชนิด ได้แก่วงศ์ Epitoniidae, Scaliolidae และ Turridae ศรารัตน์ ทานะมัย และ พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา (2554) ศึกษาความหลากหลายชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณเกาะสีชัง พบหอยทะเลขนาดเล็กและหอยทากขนาดเล็กรวม 6 อันดับ 20 วงศ์ 21 สกุล 51 ชนิด ในปีถัดมา ประทีน บุญงาม (2555) ทำการศึกษาหอยทะเลจำพวก Epitoniidae, Scaliolidae และ Turridae จากการเก็บตัวอย่างจากเกาะมันใน จังหวัดระยอง ชายหาดบางแสน หาดวอนนภา เขาสามมุข แหลมแท่น อ่างศิลา หาด

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

กัปตันยุทธ เกษสิทธิ์ เกษแรม และ เกษสมสาร จังหวัดชลบุรี เกษสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ หมู่เกษสิทธิ์ จังหวัดพังงา พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งหมด 10 สกุล 33 ชนิด จากสัดส่วนการวิจัยข้างต้นแสดงข้อมูลอย่างชัดเจนว่าการสำรวจและศึกษาสัตว์กลุ่มหอยขนาดเล็กยังรอผู้วิจัยในด้านนี้อย่างเร่งด่วน เนื่องจากจะได้เป็นข้อมูลขั้นพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้ เพื่อนำไปใช้อ้างอิงในอนาคตต่อไปส่วนในด้านการสำรวจหญ้าทะเล โดยประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เฉพาะที่เกี่ยวข้อง (Critical reviews) ได้แก่

สมบัติและคณะ, 2549 ได้สำรวจหญ้าทะเลที่พบในพื้นที่อ่าวคู้งกระเบน โดยพบพื้นที่หญ้าทะเลจำนวนทั้งสิ้น 1,520 ไร่ และพบหญ้าทะเล 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าคาทะเล (*Enhalus acoroides*) หญ้าเงาใส (*Halophila decipiens*) หญ้ากุ่มชายเข็ม (*Halodule pinifolia*) และหญ้ากุ่มชายทะเล (*Halodule uninervis*)

Nebikera et al., 2008 ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็กเพื่อจัดสร้างแผนที่ทางอากาศรายละเอียดสูงและงานทางด้านรังวัดด้วยภาพถ่ายทางอากาศ (Photogrammetry) ซึ่งภาพถ่ายทางอากาศจากระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก ให้รายละเอียดจุดภาพประมาณ 1 – 20 เซนติเมตร

Richard et al., 2006 ได้ศึกษาและจัดทำแผนที่การกระจายตัวของหญ้าทะเลใน The Barnegat Bay, New Jersey, USA โดยประยุกต์การสำรวจโดยภาพถ่ายทางอากาศจากเครื่องบินและจำแนกด้วยวิธี rule-based classification โดยพบค่าความแม่นยำประมาณร้อยละ 68 และพบปัญหาทางด้าน การปรับแก้เชิงรังสีของภาพ (Radiometry) ทำให้ส่งผลกระทบต่อ การจำแนกชนิดพันธุ์ของหญ้าทะเล

C.M. Roelfsema et al., 2009 ได้ศึกษาและจัดทำแผนที่การปกคลุมของหญ้าทะเลใน The Moreton Bay, Australia โดยประยุกต์ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat 5 TM และจำแนกด้วยด้วยสายตาจากผู้เชี่ยวชาญ Manual Interpretation โดยพบค่าความแม่นยำประมาณร้อยละ 75 และวิพากษ์เรื่องความแม่นยำในการประเมินพื้นที่หญ้าทะเลโดยใช้ข้อมูลดาวเทียมแบบอาศัยแสง (Optical data) โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การขึ้น-ลงของน้ำทะเล สภาพความใสของน้ำทะเล และคุณภาพของข้อมูลดาวเทียม

โครงการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย
ในแนวหน้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

บทที่ 2

วิธีการดำเนินการวิจัย

บทที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้ ได้ออกแบบการสำรวจในภาคสนามเพื่อให้ได้ข้อมูลชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็ก โดยวางแผนกำหนดจุดตัวอย่าง ที่เป็นตัวแทนในช่วงฤดูแล้งและฝน อ้างอิงการกระจายตัวของชนิดพันธุ์หอยทะเลจากเทคนิคการสำรวจระยะไกล ภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงที่ได้จากหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก จากนั้นสร้างความสัมพันธ์โดยใช้กระบวนการทางสถิติเพื่อประมวลผลลัพธ์ที่ได้ โดยตอบวัตถุประสงค์หลักในการวิจัย ได้แก่ 1. เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับชนิดและปริมาณของสัตว์กลุ่มหอยที่พบในแนวหน้าทะเล และ 2. เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายของสัตว์กลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กในแนวหน้าทะเลโดยประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

โดยสามารถจำแนกขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยได้เป็น 3 ขั้นตอนหลักได้แก่

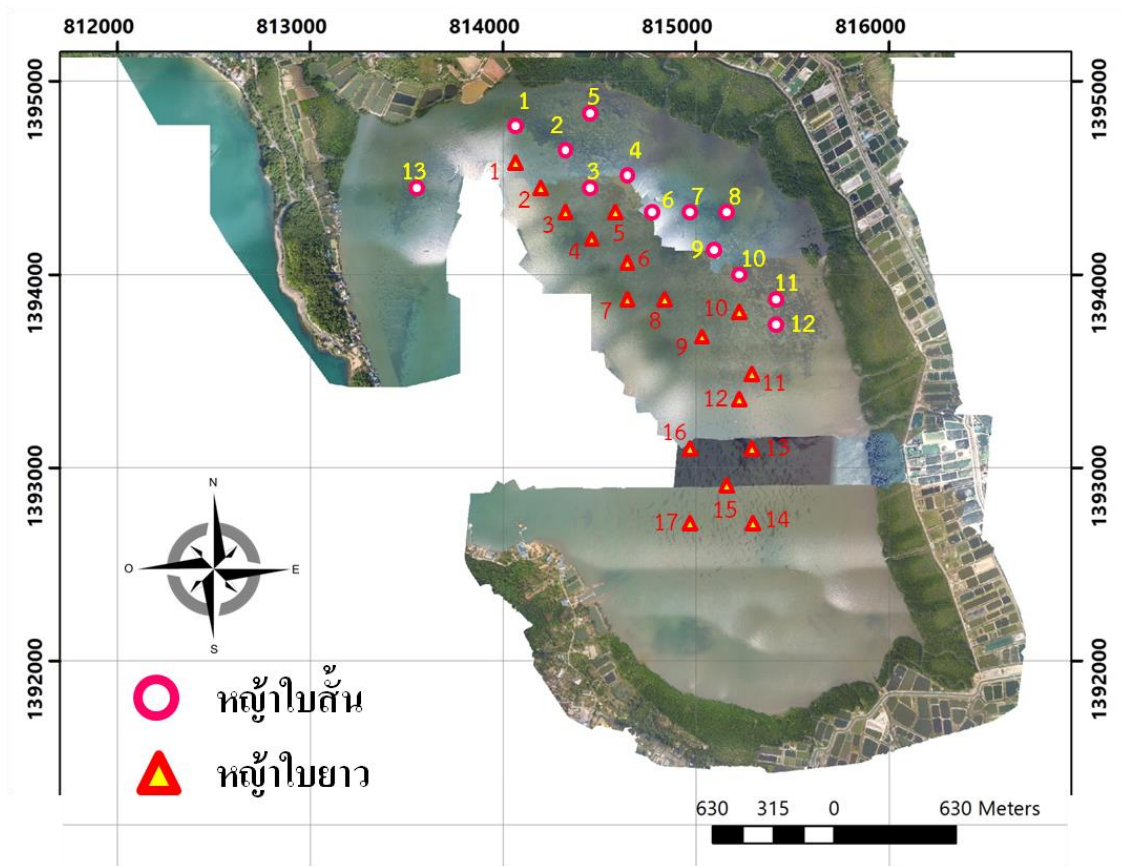
1. การสำรวจชนิดพันธุ์และการจำแนกชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน
2. การถ่ายภาพทางอากาศด้วยระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก และการทำแผนที่หอยทะเล และฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ
3. วิธีการทางสถิติเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็กและแผนที่หอยทะเล (การสำรวจระยะไกล)

และมีรายละเอียดดังนี้

1. การสำรวจชนิดพันธุ์และการจำแนกชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็ก บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน

1.1 การสำรวจชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน

ทำการเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคุ้งกระเบนในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 (ฤดูฝน) และ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ฤดูแล้ง) ในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุด โดยแบ่งเป็นพื้นที่หอยทะเลใบสั้นและหอยทะเลใบยาว (ภาพที่ 2-1)



ภาพที่ 2-1 แผนที่เก็บตัวอย่างบริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี



ก



ข

ภาพที่ 2-2 หญ้าทะเลชนิดใบสั้น (ก) และ หญ้าทะเลชนิดใบยาว (ข)

1.2 สถานีเก็บตัวอย่าง

สถานีที่ทำการเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กแบ่งออกเป็นกลุ่มหญ้าทะเลใบสั้น จำนวน 13 สถานี และ หญ้าทะเลใบยาว จำนวน 17 สถานี โดยบริเวณหญ้าทะเลใบยาวมีจำนวนสถานีมากกว่า เนื่องจากทางด้านทิศตะวันออกของอ่าวคุ้งกระเบนมีแหล่งหญ้าทะเลใบยาวกระจายอยู่เพียงชนิดเดียว จึงมีการเพิ่มสถานีการเก็บตัวอย่างบริเวณหญ้าทะเลใบยาวเพื่อศึกษาความชุกชุมและชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กให้ครอบคลุมพื้นที่บริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวให้มากที่สุด ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 สถานีเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

สถานี	ละติจูด (N)	ลองจิจูด (E)	สถานี	ละติจูด (N)	ลองจิจูด (E)
หญ้าทะเลใบสั้น			หญ้าทะเลใบยาว		
1	12° 60' 134"	101° 89' 14"	1	12° 59' 935"	101° 89' 11"
2	12° 60' 009"	101° 89' 37"	2	12° 59' 758"	101° 89' 28"
3	12° 59' 787"	101° 89' 46"	3	12° 59' 679"	101° 89' 39"
4	12° 59' 841"	101° 89' 59"	4	12° 59' 541"	101° 89' 56"
5	12° 60' 187"	101° 89' 52"	5	12° 59' 664"	101° 89' 70"
6	12° 59' 559"	101° 89' 78"	6	12° 59' 395"	101° 89' 74"
7	12° 59' 570"	101° 89' 97"	7	12° 59' 197"	101° 89' 77"
8	12° 59' 582"	101° 90' 20"	8	12° 59' 265"	101° 89' 90"
9	12° 59' 453"	101° 90' 14"	9	12° 59' 169"	101° 90' 02"
10	12° 59' 340"	101° 90' 29"	10	12° 59' 254"	101° 90' 19"
11	12° 59' 256"	101° 90' 41"	11	12° 58' 943"	101° 90' 30"
12	12° 59' 014"	101° 90' 41"	12	12° 58' 845"	101° 90' 19"
13	12° 59' 666"	101° 88' 50"	13	12° 58' 593"	101° 90' 18"
			14	12° 58' 074"	101° 90' 17"
			15	12° 58' 337"	101° 90' 04"
			16	12° 58' 588"	101° 89' 9"
			17	12° 58' 08"	101° 89' 89"

1.3 การวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม

ทำการวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย ความเค็ม (Salinity) อุณหภูมิ (Temperature) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolve oxygen) โดยใช้เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำแบบหลายตัวแปร (Multi probe) ยี่ห้อ YSI Pro Plus Multi-Parameter Water Quality Meter รุ่น 2010 และค่ากรด-เบส (pH) โดยใช้เครื่องมือ pH-meter ยี่ห้อ Horiba รุ่น ph110 โดยในแต่ละสถานีทำการตรวจวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่าง จากนั้นจึงบันทึกผลเพื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและความชุกชุมของหอยจิวในพื้นที่ต่อไป



ภาพที่ 2-3 วิธีการวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ทำการเก็บตัวอย่าง

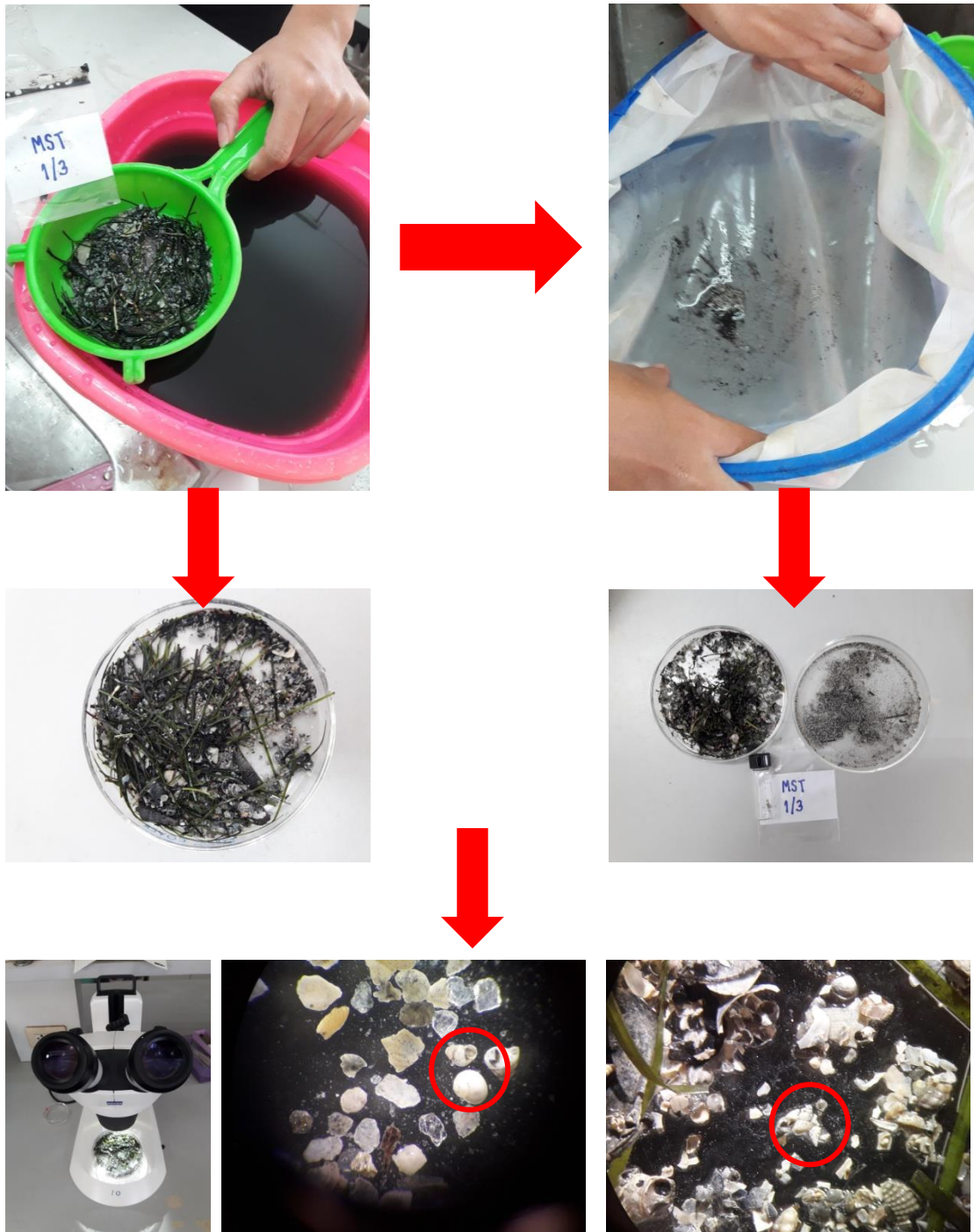
1.4 วิธีการเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็ก

เก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินขนาดเล็ก (หอยทะเลขนาดเล็ก) โดยใช้ท่อเก็บตัวอย่าง (Core) ที่
ดัดแปลงมาจากกระบอกฉีดยาที่ตัวส่วนปลายออก (ฉีกรูธาร์ตัน ปภาวสิทธิ์ และคณะ, 2558) จากนั้น
จึงกดกระบอกฉีดยาลงไปยังดินบริเวณแนวหญ้าทะเลประมาณ 5 เซนติเมตร ทำดิ่งกระบอกฉีดยา
พร้อมตัวอย่างดิน ใส่ในถุงซิปล็อก จำนวน 3 ซ้ำ ต่อสถานี



ภาพที่ 2-4 วิธีการเก็บตัวอย่างดินด้วยกระบอกเก็บตัวอย่างขนาดเล็ก

ตัวอย่างดินที่ได้นำไปร่อนตะแกรงขนาดตา 5 มิลลิเมตร เพื่อแยกเศษหญ้า และเปลือกหอย
ขนาดใหญ่ออก ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ เพื่อป้องกันหอยทะเลขนาดเล็กติดไปกับเศษ
หญ้า จากนั้นจึงนำผ้ากรองขนาดความถี่ตา 60 ไมโครเมตรกรองอีกครั้ง แล้วจึงรวบรวมเศษดิน หอย
ทะเลขนาดเล็ก และสิ่งที่เหลือค้างไว้ในผ้ากรอง ใส่ไว้ในขวดเก็บตัวอย่างขนาดเล็ก แล้วจึงนำไปส่อง
แยกตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กออกจากเศษดินภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope



ภาพที่ 2-5 วิธีการคัดแยกหอยทะเลขนาดเล็กออกจากเศษหญ้า และ วิธีการคัดแยกภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ

ตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กที่ได้นำไปจัดจำแนกชนิดกลุ่มโดยใช้เอกสารประกอบของ จิรภัทร ขาวทุ่ง, พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา, และเบญจวรรณ ชิวปรีชา, (2556), ฐิติพร ปัญญาลักษณ์, พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา และเบญจวรรณ ชิวปรีชา, (2556), ณัฐภา มุลปา, พงษ์รัตน์ ดำรงโรจน์วัฒนา, รุ่งวิทย์ ชัยจิรวงศ์ และเบญจวรรณ ชิวปรีชา, (2556), Chen & Lee (2007), Thach (2007), Poppe (2008, 2010), Sasaki (2008), Robin (2008, 2011) โดยตัวอย่างที่ได้รับการจัดจำแนกและยืนยันชนิดแล้ว จะถูกเก็บรักษาไว้ที่ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 2-6 การคัดแยกชนิดหอยทะเลขนาดเล็ก โดยแยกบรรจุไว้ในแคปซูลยา ตามชนิด และสถานี

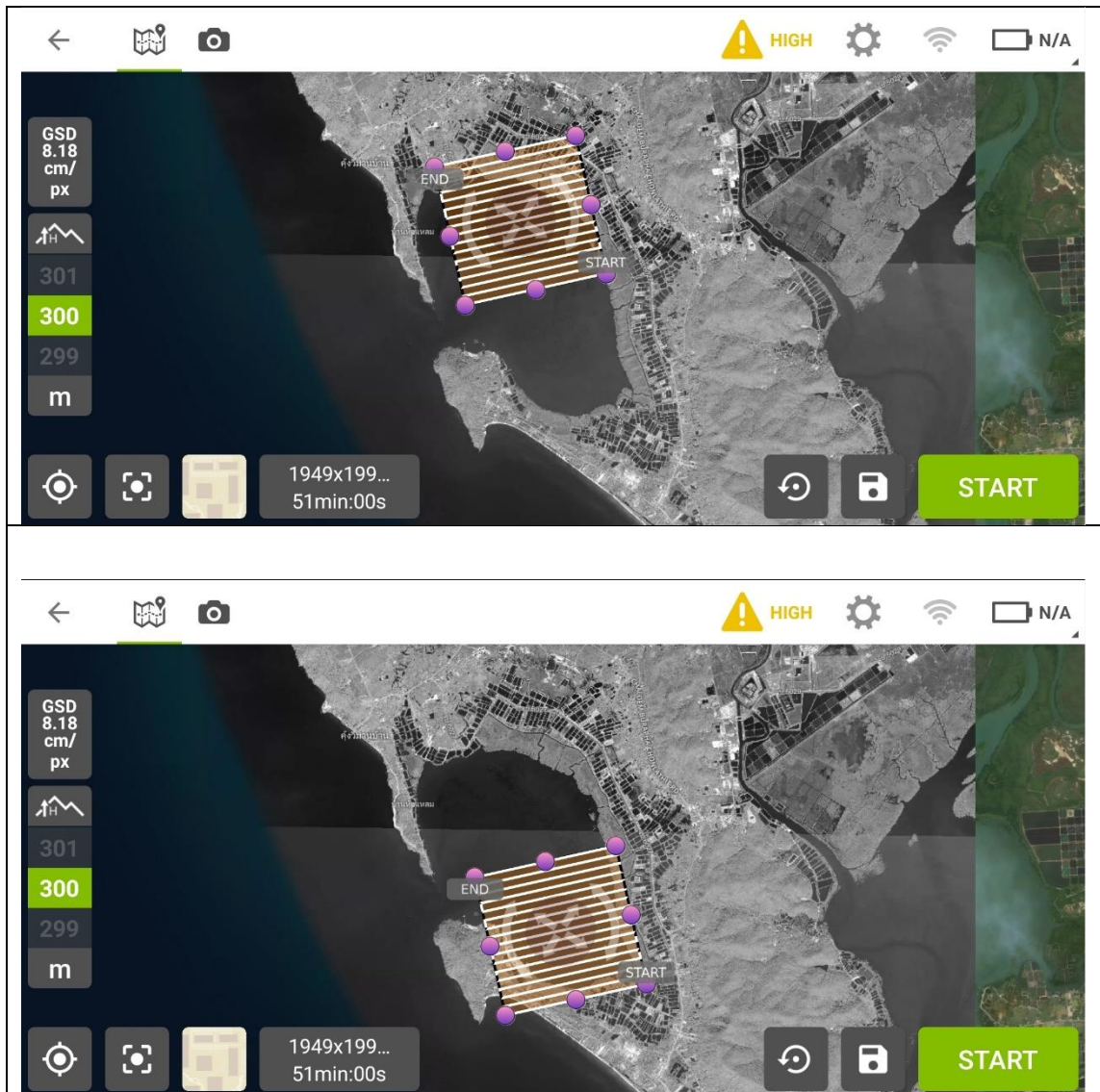
2. การถ่ายภาพทางอากาศด้วยระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก และการทำแผนที่หญ้าทะเล และฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

2.1 การถ่ายภาพทางอากาศด้วยระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก (โดรน)

บันทึกภาพถ่ายทางอากาศรายละเอียดสูงในพื้นที่ตัวอย่าง จากระบบหุ่นยนต์อากาศยานขนาดเล็ก โดยวิธีการบินแบบกริด (Grid flight planning) บินเหนือพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบนที่ระดับความสูง 300 เมตร ทำการถ่ายภาพในขณะน้ำลงต่ำสุด หลังจากนั้นทำการต่อภาพและปรับแก้ภาพให้มีพิกัดอ้างอิงในระบบภูมิศาสตร์ UTM WGS 1984 Z48N รายละเอียดการกำหนดบันทึกภาพถ่ายทางอากาศ ดังภาพที่ 2-7

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2-7 ลักษณะการวางแผนการบินแบบกริด (Grid Flight Planning) ที่กำหนดเพดานบินสูงไม่เกิน 300 เมตร อ้างอิงจากระดับพื้นการขึ้นบินขณะนั้นๆ (Take-off point) และกำหนดพื้นที่การถ่ายภาพซ้อนทับข้างหน้า (Forward lap) และด้านข้าง (Side lap) ร้อยละ 80 และ 60 ตามลำดับ

โดยในแต่ละเที่ยวการบินถ่ายภาพ ได้กำหนดค่าพารามิเตอร์การถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและความเร็วในการบินในแนวราบ (Horizontal speed) ประมาณ 10 เมตร/วินาที พร้อมกำหนดการบินกลับตำแหน่งเดิมแบบอัตโนมัติ (Automated return to home) เพื่อความปลอดภัยสูงสุด

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2-8 การถ่ายภาพจากโดรนบริเวณอ่าวคู้งกระเบน ขณะน้ำลงต่ำสุด

2.2 การทำแผนที่หญ้าทะเล และฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ

ประยุกต์เทคนิคการจำแนกหญ้าทะเลแบบบูรณาการระหว่างการจำแนกด้วยผู้เชี่ยวชาญ ร่วมกับคอมพิวเตอร์ (Hybrid classification) โดยจำแนกที่ระดับมาตราส่วน 1 : 1,000 ซึ่งจะกำหนดทิศทางการแพร่กระจายตัวตามทฤษฎีนิเวศศาสตร์ และจำแนกประเภทหญ้าทะเลเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ประเภทใบสั้น ที่มีขนาดไม่เกิน 10 เซนติเมตร ได้แก่ หญ้ากุ่มชายหาด (*Halodule pinifolia*) และ ประเภทใบยาว ที่มีขนาดเกิน 10 เซนติเมตร ขึ้นไป ที่พบมากในพื้นที่ศึกษาคือ หญ้าคาทะเล

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

(*Enhalus acoroides*) และพัฒนาฐานข้อมูลการจำแนกในรูปแบบเวกเตอร์ (Vector) ซึ่งจัดเก็บเป็นนามสกุลเชฟไฟล์ (.shp) อ้างอิงระบบพิกัดแบบกริด (UTM WGS 1984 Z47N)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลชนิดพันธุ์หอยทะเลขนาดเล็กและแผนที่ หน้าทะเล (การสำรวจระยะไกล)

ทำการคำนวณหาความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กโดยคำนวณกลับจากพื้นที่หน้าตัดของท่อเก็บตัวอย่าง (Core) เทียบเป็นพื้นที่ ตัวต่อตารางเมตร และคำนวณความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กต่อปริมาณการปกคลุมของแนวหน้าทะเลทั้งหมดในฤดูแล้งและฤดูฝน

จากนั้นทำการคำนวณหาดัชนีความหลากหลาย (Species diversity, H') จำนวนโดยใช้ค่า Shannon – Wiener index ดัชนีความมากมาย (Species richness, d) และดัชนีความเสมอภาค (Evenness index, J') ในฤดูแล้งและฤดูฝน (วรพงษ์ ตันติชัยวินิช, 2548) โดยใช้โปรแกรม PRIMER เวอร์ชัน 6 ในการคำนวณ

เปรียบเทียบดัชนีความคล้ายคลึง (Similarity) ในแต่ละสถานีโดยใช้โปรแกรม PRIMER เวอร์ชัน 6 แสดงผลออกเป็นภาพเดนโดรแกรม โดยใช้ข้อมูลชนิดพันธุ์และความชุกชุมแปลงค่า (Transform) ค่าความชุกชุมให้อยู่ในรูป $\log(x+1)$ แล้วจึงคำนวณกลับให้อยู่ในรูปกลุ่มความคล้ายคลึง (Group average) ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ได้แก่ ความเค็ม อุณหภูมิ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่ากรด-เบส ข้อมูลความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กทำการแปลงค่าโดยใช้ \log_{10} เพื่อให้ค่าความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กมีความใกล้เคียงกัน ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้วยกัน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient) โดยพิจารณาค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ถ้ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05 แสดงว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อได้ข้อมูลความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละสถานีแล้ว จึงใช้เทคนิคการประมาณความหนาแน่นเชิงพื้นที่แบบเคอร์เนล (Kernel density estimation) ซึ่งเป็นการนำลักษณะข้อมูลจุดมาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์นี้จะแสดงผลในลักษณะของตารางกริด (Raster) โดยมีการคำนวณรัศมี (Radius) ของแต่ละจุดข้อมูล ก่อนจะเชื่อมต่อกับจุดอื่นด้วยระยะห่างของช่วงความถี่ (Bandwidth) โดยภาพที่ได้จะแสดงแสดงเป็นกลุ่มสีจางถึงเข้ม พิกัดและพื้นที่ที่มีสีเข้มจะแสดงถึงความชุกชุมและความถี่สูงกว่าบริเวณอื่น

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

โครงการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย
ในแนวหน้าทะเล บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

บทที่ 3 ผลการศึกษา

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อม

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว ทั้งฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560) และ ฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561) พบความเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับฤดูกาล ดังตารางที่ 3-1 โดยเมื่อพิจารณาปัจจัยสิ่งแวดล้อมเปรียบเทียบกับในแต่ละฤดูกาลพบว่า ค่าความเค็ม อุณหภูมิ และ ค่ากรด-เบส ในฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าในฤดูฝน ยกเว้น ค่าออกซิเจนละลายน้ำที่ฤดูฝนพบสูงกว่า

ตารางที่ 3-1 ค่าเฉลี่ยรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทุกสถานีบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในฤดูฝนและฤดูแล้ง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560	เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561
	(ฤดูฝน)	(ฤดูแล้ง)
	ค่าเฉลี่ย \pm SD	ค่าเฉลี่ย \pm SD
ความเค็ม (ppt)	17.81 \pm 5.33	31.81 \pm 1.38
อุณหภูมิ ($^{\circ}$ C)	29.76 \pm 0.84	33.19 \pm 1.12
ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	7.34 \pm 1.24	6.47 \pm 0.81
กรด-เบส	7.85 \pm 0.43	8.29 \pm 0.45

เมื่อพิจารณาแบ่งตามพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในแต่ละฤดูกาล ในฤดูฝนพบค่าของค่าอุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ และค่ากรด-ต่าง ในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นสูงกว่าหญ้าทะเลใบยาว ยกเว้นค่าความเค็มในบริเวณหญ้าทะเลใบยาว เท่ากับ 19.84 \pm 5.63 ส่วนในพื้นส่วน สูงกว่า เนื่องมาจากในฤดูฝนน้ำจากแผ่นดินถูกชะลงมายังพื้นที่อ่าวคู้กระเบน แนวหญ้าทะเลใบสั้นที่มักพบกระจายอยู่บริเวณขอบอ่าวหรือชายป่าชายเลน จึงได้รับอิทธิพลของน้ำท่ามากกว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวที่มักพบกระจายบริเวณแหล่งน้ำทะเลท่วมถึง

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นในช่วงฤดูแล้งพบค่าความเค็ม อุณหภูมิ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ และ ค่า กรด-เบส สูงกว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาว เนื่องจากอิทธิพลของแสงแดดและปรากฏการณ์น้ำลงช่วงกลางวันในช่วงฤดูแล้ง ส่งผลให้แหล่งหญ้าทะเลใบสั้นได้รับ

อิทธิพลของแสงมากกว่าแหล่งห้วยทะเลใบบาย ทำให้อุณหภูมิสูงกว่าแหล่งห้วยทะเลใบบาย ส่งผลให้เกิดการระเหยของน้ำมาก ทำให้ค่าความเค็มสูงตามด้วย (ตารางที่ 3-2)

ตารางที่ 3-2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมบริเวณอ่าวคู้กระเบน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 และ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 (ฤดูฝน)		เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ฤดูแล้ง)	
	ค่าเฉลี่ย ± SD		ค่าเฉลี่ย ± SD	
	(ค่าต่ำสุด – ค่าสูงสุด)		(ค่าต่ำสุด – ค่าสูงสุด)	
	ห้วยทะเลใบบาย	ห้วยทะเลใบบาย	ห้วยทะเลใบบาย	ห้วยทะเลใบบาย
ความเค็ม (ppt)	14.97±3.43 (10.7-18.8)	19.84±5.63 (9.10-25.7)	33.18±0.81 (32.2-34.1)	30.90±0.75 (30.2-31.4)
อุณหภูมิ (°C)	30.30±1.03 (29.1-31.6)	29.40±0.45 (29.0-30.5)	34.20±0.64 (33.2-34.90)	32.51±0.82 (31.8-34.3)
ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/l)	7.91±0.70 (7.03-8.71)	6.96±1.42 (4.15-8.26)	6.97±0.82 (5.41-7.80)	6.14±0.66 (5.12-6.94)
กรด-เบส	8.32±0.09 (8.24-8.45)	7.54±0.19 (7.21-7.75)	8.61±0.20 (8.23-8.77)	8.08±0.45 (7.63-8.74)

3.2 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กที่พบบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการเก็บตัวอย่างทั้งสองครั้งในเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 (ฤดูฝน) และ เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ฤดูแล้ง) พบหอยทะเลขนาดเล็กไม่น้อยกว่า 56 ชนิด โดยในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 พบหอยทะเลขนาดเล็กไม่น้อยกว่า 56 ชนิด เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบหอยทะเลขนาดเล็กไม่น้อยกว่า 58 ชนิด

ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 ทำการเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็ก ระหว่างวันที่ 26-28 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 รวมทั้งสิ้น 30 สถานี (ภาพที่ 1-1) โดยแบ่งออกเป็นสถานีห้วยใบบาย และ ห้วยใบบาย พบความหลากหลายชนิดของหอยทะเลทั้งสิ้น 17 วงศ์ (Family) 26 สกุล (Genus) 53 ชนิด หอยทะเลทั้งสิ้น 17 วงศ์ ประกอบไปด้วย วงศ์ Acteonidae, Cerithiidae, Cerithiopsidae, Columbelloidea, Cylichnidae, Dialidae, Eblidae, Epitoniidae, Eulimidae, Iruvadiidae,

Lucinidae, Pyramidellidae, Retusidae, Rissoidae, Scaliolidae, Stenothyridae และ Vitrinellidae โดยจากการศึกษาสามารถตรวจสอบถึงระดับชนิดได้เพียง 4 ชนิด ได้แก่ *Zafra pumila* (Dunker, 1858), *Diala semistriata* (Philippi, 1849), *Alvania ogasawarana* (Pilsbry, 1904) และ *Vitrinella cf. pulchela* เมื่อพิจารณาชนิดที่กระจายในแนวหน้าทะเลใบสั้น และใบยาว พบว่า ในแนวหน้าทะเลใบสั้นพบหอยทะเลจิวทั้งสิ้น 17 วงศ์ 27 สกุล ไม่น้อยกว่า 38 ชนิด แนวหน้าทะเลใบยาวพบหอยทะเลจิว 14 วงศ์ 21 สกุล ไม่น้อยกว่า 43 ชนิด โดยชนิดที่พบในแนวหน้าทะเลใบสั้นเท่านั้นประกอบด้วย *Acteon* sp.1, *Cerithidium* sp., *Jaculator* sp., *Zafra pumila*, *Actiocina* sp., *Epitonium* sp., *Melanella* sp., *Egolina* sp., *Egolina* sp.2, *Odostomia* sp., *Turbonilla* sp.6, *Turbonilla* sp.7 และ *Merelina* sp. ส่วนชนิดที่พบได้เฉพาะในแนวหน้าทะเลใบยาวประกอบด้วย *Acteon* sp.2, *Acteon* sp.3, *Bittium* sp.2, *Zafra* sp.2, *Murchisonella* sp., *Melanella* sp., *Iravadia* sp.2, *Iravadia* sp.3, *Colsymola* sp.2, *Tiberia* sp., *Retusa* sp.3, *Retusa* sp.4, *Retusa* sp.5, *Retusa* sp.6, *Retusa* sp.7, *Retusa* sp.8, *Retusa* sp.9, และ *Alvania ogasawarana*

เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 ทำการเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กระหว่างวันที่ 24-25 มีนาคม พ.ศ. 2561 พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 22 วงศ์ 32 ครอบครัว ไม่น้อยกว่า 58 ชนิด ประกอบด้วย วงศ์ Assimineidae, Acteonidae, Cerithiidae, Cerithiopsidae, Dialidae, Dentaliidae, Eblidae, Epitoniidae, Eulimidae, Lucinidae, Mytilidae, Nassariidae, Neritidae, Naticidae, Nuculanidae, Retusidae, Rissoidae, Scaliolidae, Stenothyridae, Turridae, Turritellidae และ Vitrinellidae เมื่อพิจารณาชนิดที่กระจายในแนวหน้าทะเลใบสั้น และใบยาว พบว่า ในแนวหน้าทะเลใบสั้นพบหอยทะเลจิวทั้งสิ้น 14 วงศ์ 34 สกุล ไม่น้อยกว่า 34 ชนิด แนวหน้าทะเลใบยาวพบหอยทะเลจิว 22 วงศ์ 33 สกุล ไม่น้อยกว่า 53 ชนิด โดยชนิดที่พบในแนวหน้าทะเลใบสั้นเท่านั้นประกอบด้วย *Assimineia* sp.2, *Turbonilla* sp.7, *Alvania* sp., *Stenothyra* sp.2 และ *Stenothyra* sp.3 ส่วนชนิดที่พบในบริเวณแนวหน้าทะเลใบยาวเท่านั้น ประกอบด้วย *Cerithidea* sp.1, *Cerithidea* sp.2, *Cerithidea* sp.3, *Jaculator* sp., *Dentalium* sp., *Murchisonella* sp., *Epitonium* sp., *Melanella* sp.2, *Nassarius* sp., *Natica* sp., *Nuculana* sp., *Oscilla* sp., *Pyramidellid* sp., *Turbonilla* sp.1, *Turbonilla* sp.4, *Turbonilla* sp.5, *Retusa* sp.6, *Stosicia* sp., *Finella pupoides*, *Finella* sp.2, *Finella* sp.3, *Scaliola* sp.1 และ *Etrema* sp.

จากการศึกษาพบความหลากหลายของหอยทะเลจิวในช่วงฤดูฝนน้อยกว่าในช่วงฤดูแล้ง โดย วงศ์ที่พบในช่วงฤดูฝนเท่านั้นได้แก่ Columbellidae, Cylichnidae, Iravadiidae และ

Pyramidellidae ส่วนวงศ์ที่พบในฤดูแล้งเท่านั้น ได้แก่ Acteonidae, Dentaliidae, Mytilidae, Nassariidae, Neritidae, Naticidae, Nuculanidae, Turridae และ Turritellidae นอกนั้นสามารถพบได้ทั้งสองฤดูกาลที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 3-3 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน
เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2560

Family	Genus	Specie
Acteonidae	<i>Acteon</i>	<i>Acteon</i> sp.1
		<i>Acteon</i> sp.2
		<i>Acteon</i> sp.3
Cerithiidae	<i>Bittium</i>	<i>Bittium</i> sp.1
		<i>Bittium</i> sp.2
	<i>Cerithidium</i>	<i>Cerithidium</i> sp.
		<i>Cerithium</i> sp.1
Cerithiopsidae	<i>Joculator</i>	<i>Joculator</i> sp.
		<i>Zafra</i> pumila (Dunker, 1858)
		<i>Zafra</i> sp.1
Columbellidae	<i>Zafra</i>	<i>Zafra</i> sp.2
		<i>Actiocina</i> sp.
Cylichnidae	<i>Actiocina</i>	<i>Actiocina</i> sp.
Dialidae	<i>Diala</i>	<i>Diala semistriata</i> (Philippi, 1849)
Murchisonellidae	<i>Murchisonella</i>	<i>Murchisonella</i> sp.
Epitoniidae	<i>Epitonium</i>	<i>Epitonium</i> sp.
Eulimidae	<i>Melanella</i>	<i>Melanella</i> sp.1
		<i>Melanella</i> sp.2
Iravadiidae	<i>Iravadia</i>	<i>Iravadia</i> sp.1
		<i>Iravadia</i> sp.2
		<i>Iravadia</i> sp.3
Lucinidae	<i>Lucina</i>	<i>Lucina</i> sp.

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับงบประมาณ พ.ศ. 2560

ตารางที่ 3-3 (ต่อ) ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน
เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2560

Family	Genus	Specie
Pyramidellidae	<i>Colsymola</i>	<i>Colsymola</i> sp.1
		<i>Colsymola</i> sp.2
	<i>Egilina</i>	<i>Egilina</i> sp.
		<i>Egilina</i> sp.2
	<i>Odostomia</i>	<i>Odostomia</i> sp.
	<i>Turbonilla</i>	<i>Turbonilla</i> sp.1
		<i>Turbonilla</i> sp.2
		<i>Turbonilla</i> sp.3
		<i>Turbonilla</i> sp.4
		<i>Turbonilla</i> sp.5
		<i>Turbonilla</i> sp.6
		<i>Turbonilla</i> sp.7
	<i>Tiberia</i>	<i>Tiberia</i> sp.
	<i>Retusa</i>	<i>Retusa</i> sp.1
		<i>Retusa</i> sp.2
		<i>Retusa</i> sp.3
		<i>Retusa</i> sp.4
		<i>Retusa</i> sp.5
		<i>Retusa</i> sp.6
<i>Retusa</i> sp.7		
<i>Retusa</i> sp.8		
<i>Retusa</i> sp.9		

ตารางที่ 3-3 (ต่อ) ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน
เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2560

Family	Genus	Specie
Rissoidae	<i>Alvania</i>	<i>Alvania ogasawarana</i> (Pilsbry, 1904)
	<i>Lucidestea</i>	<i>Lucidestea</i> sp.
	<i>Merelina</i>	<i>Merelina</i> sp.
	<i>Rissoina</i>	<i>Rissoina</i> sp.1
Scaliolidae	<i>Finella</i>	<i>Finella</i> sp.
	<i>Scaliola</i>	<i>Scaliola</i> sp.1
		<i>Scaliola</i> sp.2
Stenothyridae	<i>stenothyra</i>	<i>stenothyra</i> sp.1
		<i>stenothyra</i> sp.2
Tornidae	<i>Vitrinella</i>	<i>Vitrinella cf. pulchela</i>
Unidentifiy		

ในฤดูฝนพบความหลากหลายชนิดของหอยในวงศ์ Pyramidellidae มากที่สุด โดยพบทั้งสิ้น 6 สกุล 22 ชนิด รองลงมาคือ Cerithiidae พบ 3 สกุล 6 ชนิด และ Rissoidae พบ 4 สกุล 4 ชนิด ส่วนสกุลที่พบความหลากหลายชนิดสูงสุดได้แก่ *Retusa* โดยพบความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 9 ชนิด คือ *Retusa* sp.1 – *Retusa* sp.9 รองลงมาคือ สกุล *Turbonilla* โดยพบความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 7 ชนิด และ *Acteon*, *Cerithium* และ *Iravadia* โดยทั้ง 3 วงศ์นี้พบความหลากหลายชนิดเท่ากัน คือ 3 ชนิด

ในฤดูแล้งพบความหลากหลายชนิดของหอยในวงศ์ Cerithiidae และ Pyramidellidae มากที่สุด โดยพบทั้งสิ้น 4 สกุล 9 ชนิด และ 3 สกุล 9 ชนิด ตามลำดับ รองลงมาคือ Scaliolidae พบ 2 สกุล 7 ชนิด และ Retusidae พบ 1 สกุล 6 ชนิด ส่วนสกุลที่พบความหลากหลายชนิดสูงสุดได้แก่ *Turbonilla* โดยพบความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 7 ชนิด รองลงมาคือ สกุล *Retusa* โดยพบความหลากหลายชนิดทั้งสิ้น 6 ชนิด และ *Cerithidea*, *Cerithium*, *Finella*, *Scaliola* และ *Stenothyra* โดยทั้ง 5 วงศ์นี้พบความหลากหลายชนิดเท่ากัน คือ 3 ชนิด

ตารางที่ 3-4 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง
 เดือนมีนาคม พ.ศ.2561

Family	Genus	Specie
Assimineidae	<i>Assiminea</i>	<i>Assiminea</i> sp.1
		<i>Assiminea</i> sp.2
Acteonidae	<i>Acteon</i>	<i>Acteon</i> sp.1
Cerithiidae	<i>Bittium</i>	<i>Bittium</i> sp.1
		<i>Cerithidea</i>
		<i>Cerithidea</i> sp.1
	<i>Cerithidium</i>	<i>Cerithidea</i> sp.2
		<i>Cerithidea</i> sp.3
		<i>Cerithidium</i> sp.1
		<i>Cerithidium</i> sp.2
<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium</i> sp.1	
	<i>Cerithium</i> sp.2	
	<i>Cerithium</i> sp.3	
Cerithiopsidae	<i>Joculator</i>	<i>Joculator</i> sp.
Dialidae	<i>Diala</i>	<i>Diala semistriata</i> (Philippi, 1849)
Dentaliidae	<i>Dentalium</i>	<i>Dentalium</i> sp.
Murchisonellidae	<i>Murchisonella</i>	<i>Murchisonella</i> sp.
Epitoniidae	<i>Epitonium</i>	<i>Epitonium</i> sp.
Eulimidae	<i>Melanella</i>	<i>Melanella</i> sp.1
		<i>Melanella</i> sp.2
Lucinidae	<i>Lucina</i>	<i>Lucina</i> sp.
Mytilidae	<i>Mytilidae</i>	<i>Mytilidae</i> sp.
Nassariidae	<i>Nassarius</i>	<i>Nassarius</i> sp.

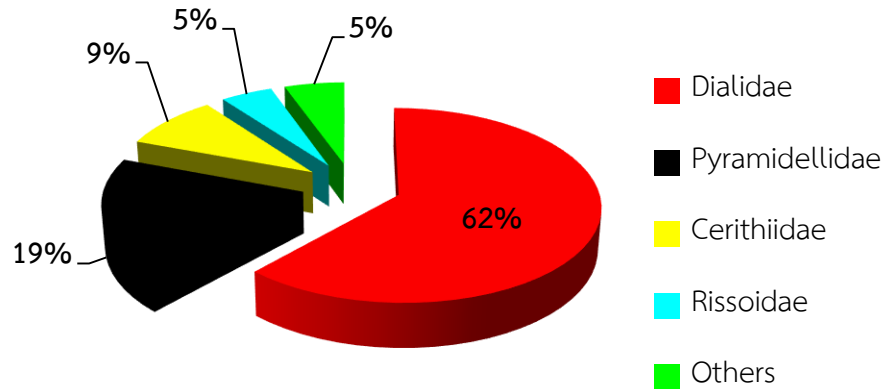
ตารางที่ 3-4 (ต่อ) ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง
 เดือนมีนาคม พ.ศ.2561

Family	Genus	Specie
Naticidae	<i>Natica</i>	<i>Natica</i> sp.
Neritidae	<i>Clithon</i>	<i>Clithon</i> sp.
Nuculanidae	<i>Nuculana</i>	<i>Nuculana</i> sp.
Pyramidellidae	<i>Oscilla</i>	<i>Oscilla</i> sp.
	<i>Pyramidella</i>	<i>Pyramidella</i> sp.
	<i>Turbonilla</i>	<i>Turbonilla</i> sp.1
		<i>Turbonilla</i> sp.2
		<i>Turbonilla</i> sp.3
		<i>Turbonilla</i> sp.4
		<i>Turbonilla</i> sp.5
Retusidae	<i>Retusa</i>	<i>Retusa</i> sp.1
		<i>Retusa</i> sp.2
		<i>Retusa</i> sp.3
		<i>Retusa</i> sp.4
		<i>Retusa</i> sp.5
		<i>Retusa</i> sp.6
Rissoidae		<i>Alvania</i> sp.
		<i>Lucidestea</i> sp.
		<i>Rissoina</i> sp.
Zebinidae	<i>Stosicia</i>	<i>Stosicia</i> sp.

ตารางที่ 3-4 (ต่อ) ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง
เดือนมีนาคม พ.ศ.2561

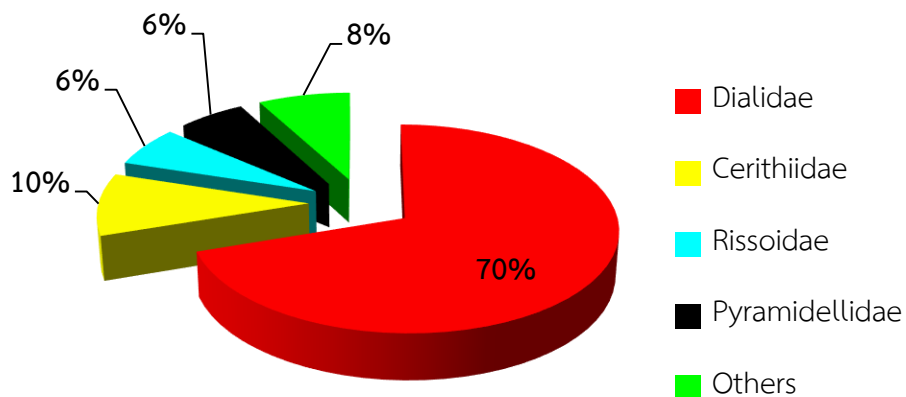
Family	Genus	Specie
Scaliolidae	<i>Finella</i>	<i>Finella</i> sp.1
		<i>Finella</i> sp.2
		<i>Finella</i> sp.3
		<i>Finella pupoides</i> A. Adams, 1960
	<i>Scaliola</i>	<i>Scaliola</i> sp.1
		<i>Scaliola</i> sp.2
		<i>Scaliola</i> sp.3
Stenothyridae	<i>Stenothyra</i>	<i>stenothyra</i> sp.1
		<i>stenothyra</i> sp.2
		<i>stenothyra</i> sp.3
Turridae	<i>Etrema</i>	<i>Etrema</i> sp.
Turritellidae	<i>Turritella</i>	<i>Turritella</i> sp.
Tornidae	<i>Vitrinella</i>	<i>Vitrinella</i> cf. <i>pulchela</i>
Unidentify		

สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในอ่าวคู้งกระเบนในฤดูฝนเดือน
พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบสั้นพบหอยทะเลขนาดเล็กในวงศ์ Dialidae สูงสุด
คิดเป็นร้อยละ 61.88 รองลงมาคือ Pyramidellidae, Cerithiidae, Rissoidae และ วงศ์อื่นๆ
เท่ากับร้อยละ 18.77, 9.10, 4.77 และ 5.49 ตามลำดับ (ภาพที่ 3-1)



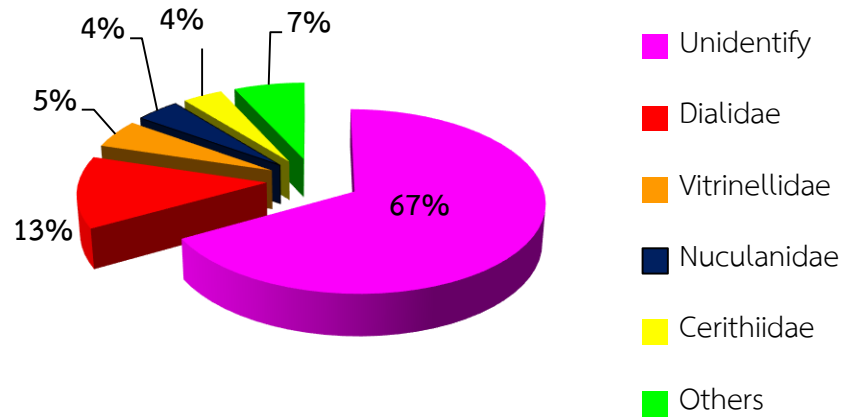
ภาพที่ 3-1 สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม

สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในอ่าวคู้งกระเบนในฤดูฝนเดือน
พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบยาวพบหอยทะเลขนาดเล็กในวงศ์ Dialidae สูงสุด
คิดเป็นร้อยละ 69.91 รองลงมาคือ Cerithiidae, Rissoidae, Pyramidellidae และ วงศ์อื่นๆ
เท่ากับร้อยละ 9.92, 6.38, 5.85 และ 7.94 ตามลำดับ (ภาพที่ 3-2)



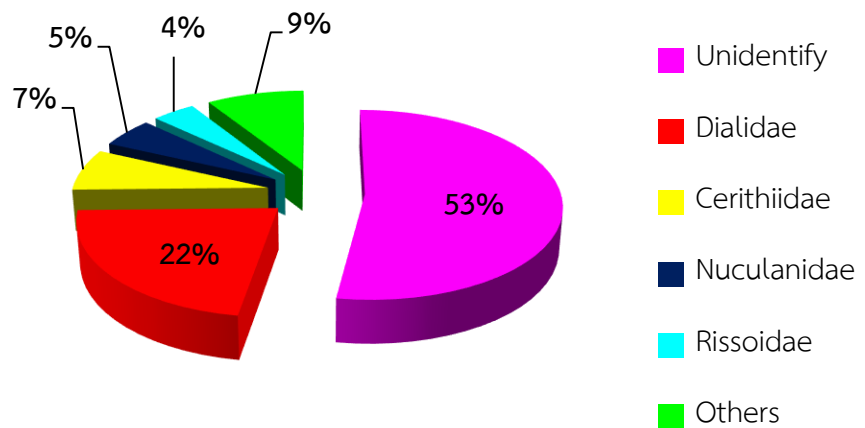
ภาพที่ 3-2 สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม

สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในอ่าวคู้กระเบนในฤดูแล้งเดือน
มีนาคม พ.ศ. 2561 ในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบสั้นพบกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กที่ไม่สามารถจำแนก
ชนิดได้ (Unidentify) สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 66.86 รองลงมาคือ Dialidae, Vitrinellidae,
Nuculanidae, Cerithiidae และ วงศ์อื่นๆ เท่ากับร้อยละ 12.89, 5.16, 4.30, 3.92 และ 6.88
ตามลำดับ (ภาพที่ 3-3)



ภาพที่ 3-3 สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้งเดือนมีนาคม

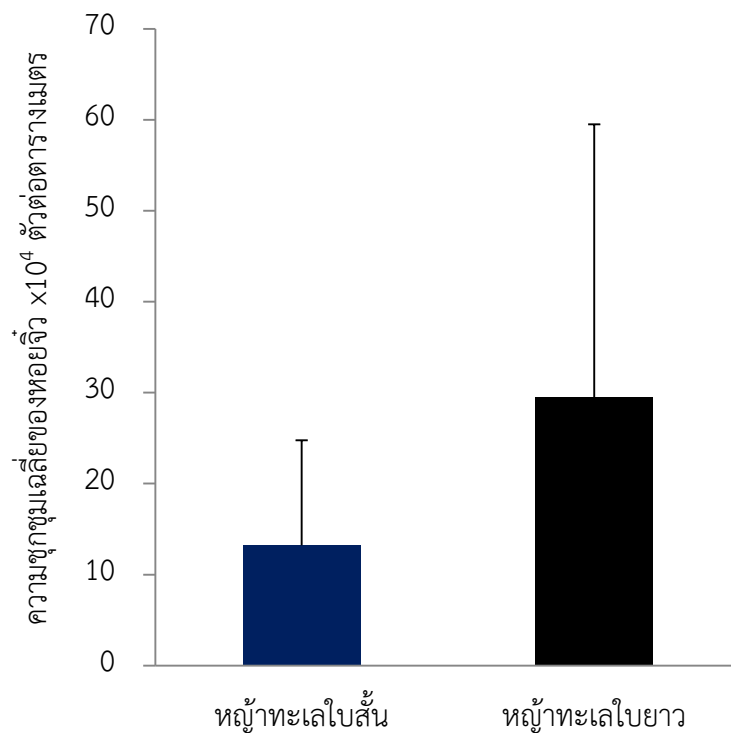
สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในอ่าวคู้กระเบนในฤดูแล้งเดือน
มีนาคม พ.ศ. 2561 ในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบยาวพบกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กที่ไม่สามารถจำแนก
ชนิดได้ (Unidentify) สูงสุด คิดเป็นร้อยละ 52.52 รองลงมาคือ Dialidae, Cerithiidae,
Nuculanidae, Rissoidae และ วงศ์อื่นๆ เท่ากับร้อยละ 22.14, 7.14, 5.06, 4.04 และ 9.10
ตามลำดับ (ภาพที่ 3-4)



ภาพที่ 3-4 สัดส่วนของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบยาวในฤดูแล้งเดือนมีนาคม

2.1.2 ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กที่พบบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

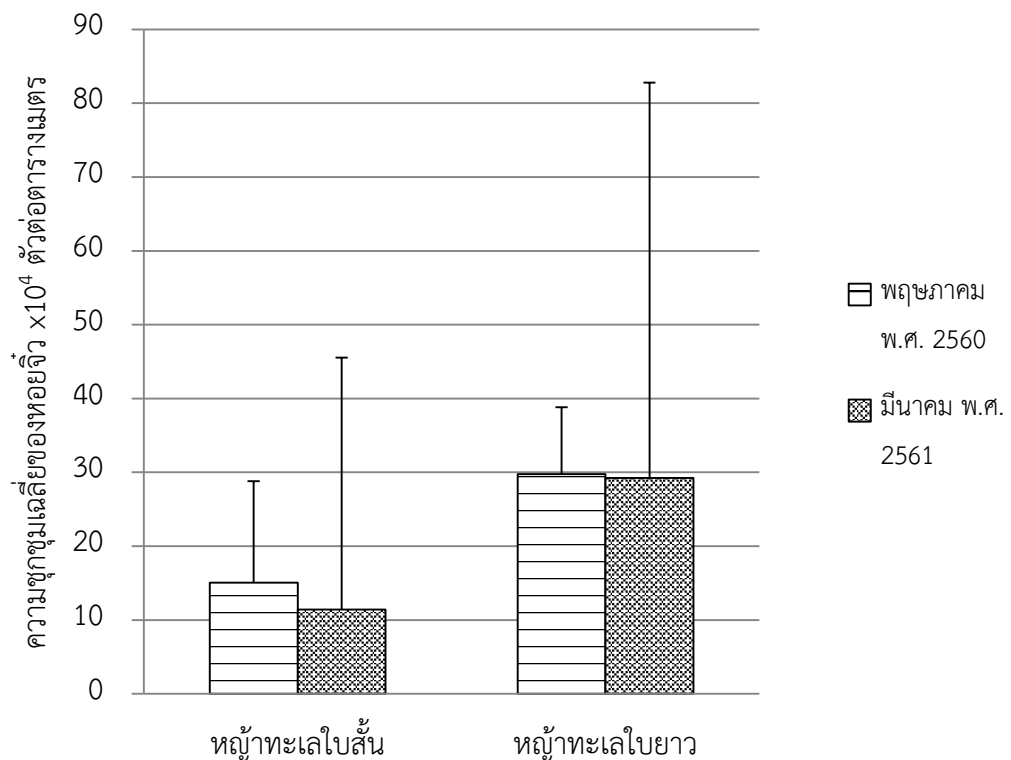
จากการศึกษาความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลทั้งสองแห่งคือ กลุ่มหญ้าทะเลใบสั้น และ หญ้าทะเลใบยาวทั้งสองฤดูพบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็ก เท่ากับ 13.22×10^4 และ 29.49×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3-5)



ภาพที่ 3-5 ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและหญ้าทะเลใบยาว

ในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 พบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณ หญ้าทะเลใบสั้นน้อยกว่าบริเวณหญ้าทะเลใบยาว เท่ากับ 15.06 และ 29.73×10^4 ตัวต่อตาราง เมตร ตามลำดับ บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นพบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็ก *Diala semistriata* สูงสุด เท่ากับ 93.20×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Egilina* sp.1, *Cerithium* sp.2 และ *Lucidestea* sp. พบความชุกชุมเฉลี่ยเท่ากับ 14.68, 7.28 และ 5.76×10^3 ตัวต่อตาราง เมตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาวพบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็ก *Diala semistriata* สูงสุด เท่ากับ 207.87×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Lucidestea* sp., *Bittium* sp.1 และ *Turbonilla* sp.2 เท่ากับ 18.39, 9.61 และ 9.03×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กในช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นน้อยกว่าบริเวณหญ้าทะเลใบยาว เท่ากับ 11.38 และ 29.25×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นพบกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กที่ไม่สามารถจำแนกวงศ์ได้ (Unidentify) สูงสุด เท่ากับ 76.15×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Diala semistriata*, *Vitrinella cf. pulchela* และ *Turbonilla* sp.3 พบความชุกชุมเฉลี่ยเท่ากับ 14.68, 5.87 และ 3.04×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาวพบกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กที่ไม่สามารถจำแนกวงศ์ได้ (Unidentify) สูงสุด เท่ากับ 153.64×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Diala semistriata*, *Cerithium* sp.1 และ *Lucidestea* sp. เท่ากับ 64.75, 12.51 และ 11.14×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 3-6)



ภาพที่ 3-6 ความชุกชุมเฉลี่ยรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและหญ้าทะเลใบยาว ทั้งสองฤดู

หอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูฝนพบความชุกชุมสูงสุดในสถานีที่ 3 เท่ากับ 533×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 2, 5 และ 1 เท่ากับ 282, 269 และ 157×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนสถานีที่พบน้อยที่สุดคือสถานีที่ 7 พบความชุกชุมเท่ากับ 32×10^3 ตัวต่อตารางเมตร

หอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวในฤดูฝนพบความความชุกชุมสูงสุดใน
สถานีที่ 3 เท่ากับ $1,132 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 8, 1 และ 7 เท่ากับ 1,067,
719 และ 286×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนสถานีที่พบน้อยที่สุดคือสถานีที่ 6 พบความชุกชุมเท่ากับ
 15×10^3 ตัวต่อตารางเมตร (ภาพที่ 3-7)

หอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้งพบความความชุกชุมสูงสุดใน
สถานีที่ 1 เท่ากับ 334×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 2, 12 และ 8 เท่ากับ 198, 174
และ 170×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนสถานีที่พบน้อยที่สุดคือสถานีที่ 3 พบความชุกชุมเท่ากับ $15 \times$
 10^3 ตัวต่อตารางเมตร

หอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวในแล้งฝนพบความความชุกชุมสูงสุดใน
สถานีที่ 2 เท่ากับ $2,215 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 7, 8 และ 16 เท่ากับ 884,
323 และ 238×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนสถานีที่พบน้อยที่สุดคือสถานีที่ 3 พบความชุกชุมเท่ากับ
 19×10^3 ตัวต่อตารางเมตร (ภาพที่ 3-8)

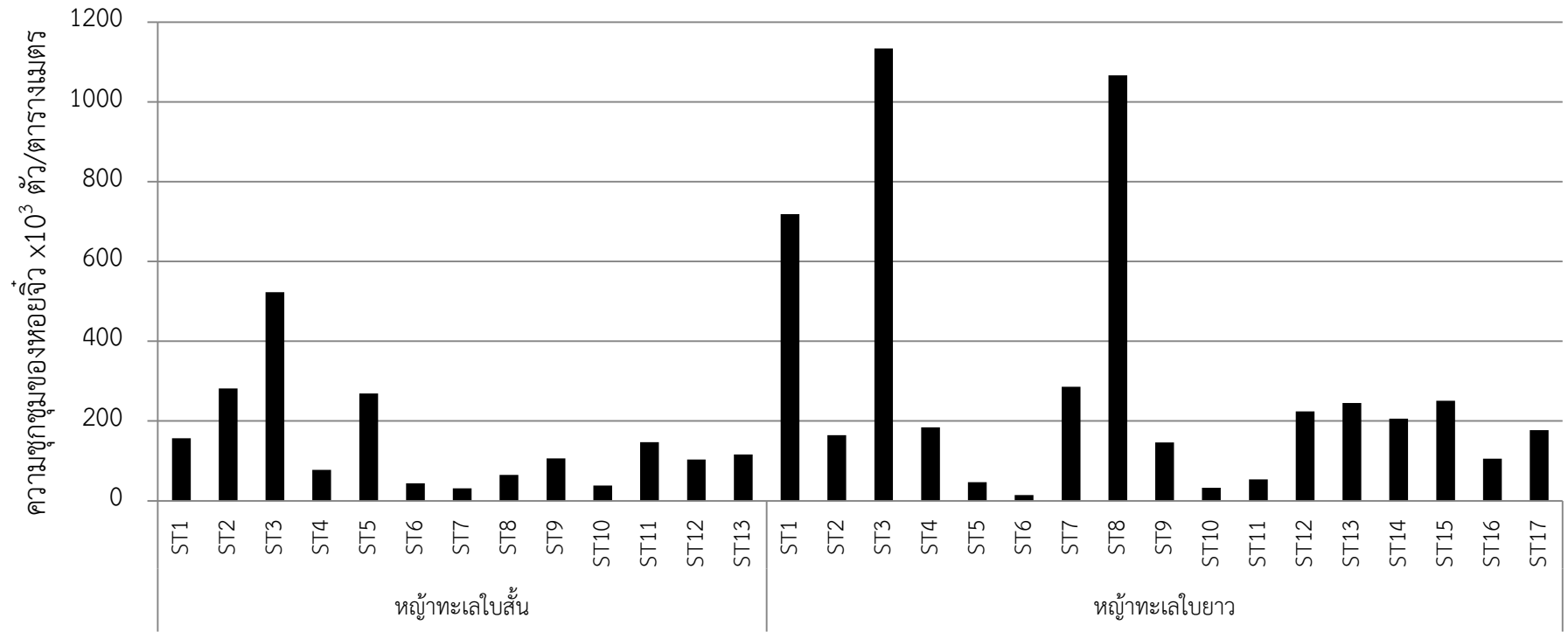
เมื่อพิจารณาความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กตลอดการศึกษาในแต่ละสถานีพบว่า
บริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 3 เท่ากับ $269 \pm 360 \times 10^3$ ตัว
ต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 1, 2 และ 5 เท่ากับ $245 \pm 125 \times 10^3$, $240 \pm 59 \times 10^3$ และ
 $182 \pm 122 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร (ภาพที่ 3-9) ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณ
แหล่งหญ้าทะเลใบยาวพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 2 เท่ากับ $1,190 \pm 1,449 \times 10^3$ ตัว
ต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 8, 7 และ 3 เท่ากับ $694 \pm 526 \times 10^3$, $585 \pm 423 \times 10^3$ และ
 $576 \pm 789 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร

ตารางที่ 3-5 ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นตลอดการศึกษา

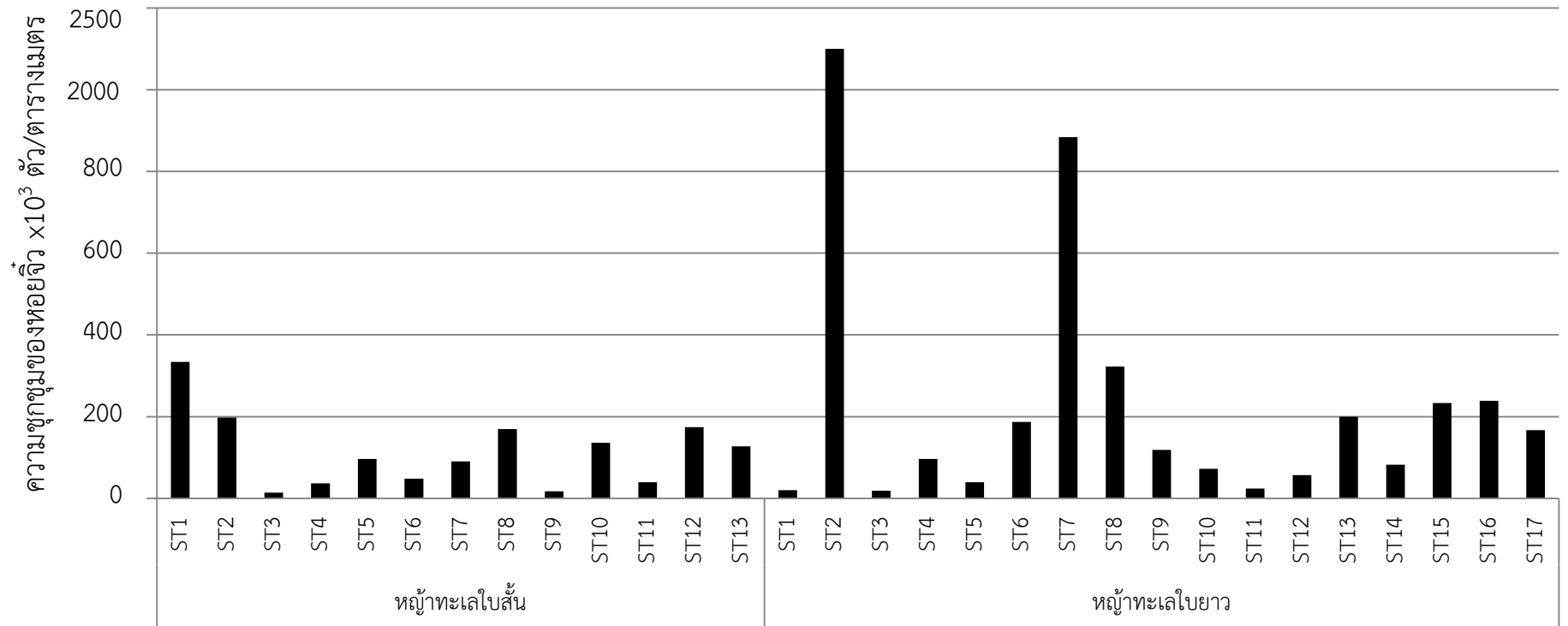
สถานี	หญ้าทะเลใบสั้น	สถานี	หญ้าทะเลใบสั้น
1	245,358±124,987	8	117,375±73,994
2	239,705±59,009	9	61,518±63,001
3	268,703±360,004	10	86,971±68,995
4	57,275±29,002	11	93,338±76,003
5	182,432±122,005	12	138,589±49,993
6	45,961±2,998	13	121,620±7,994
7	60,809±41,997		

ตารางที่ 3-6 ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวตลอดการศึกษา

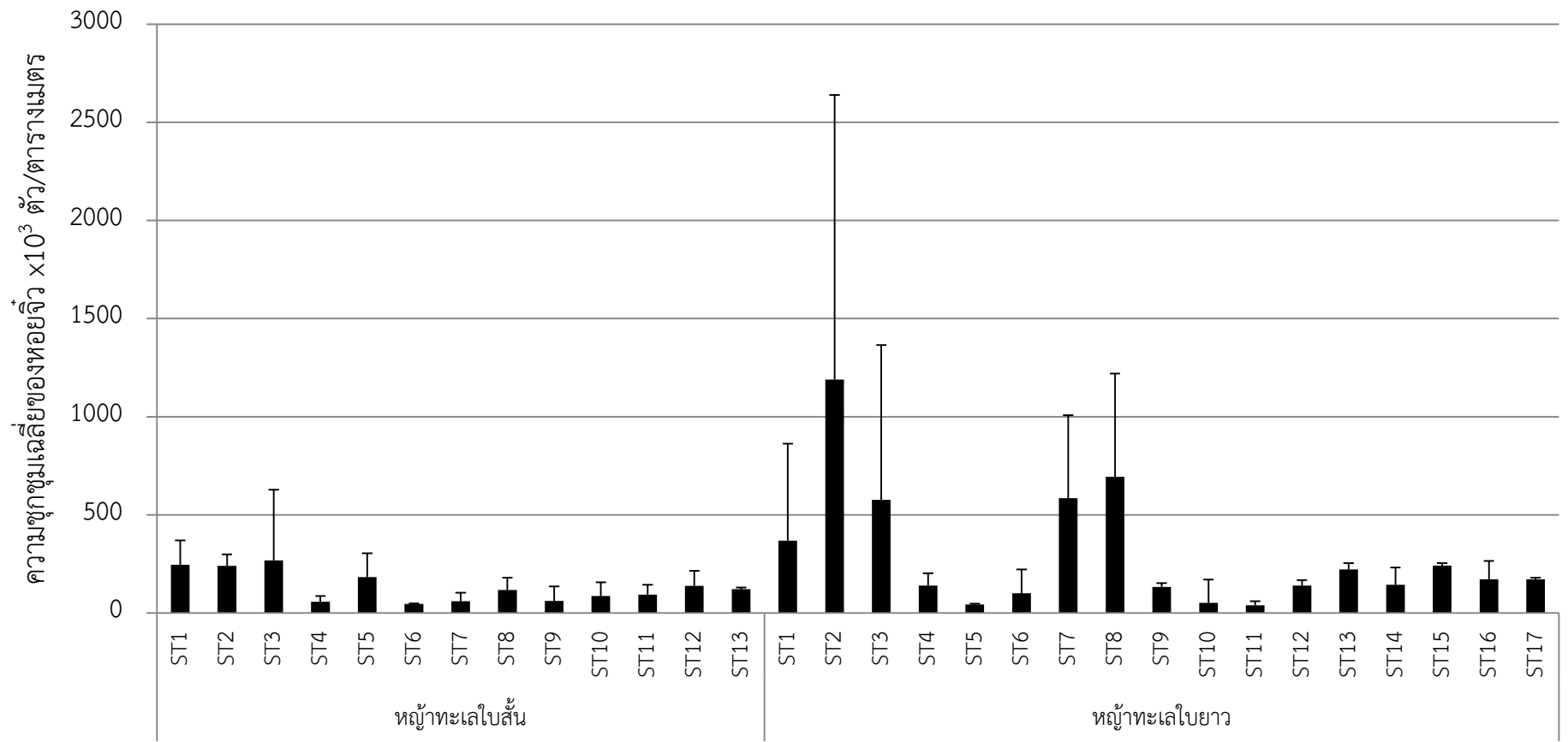
สถานี	หญ้าทะเลใบยาว	สถานี	หญ้าทะเลใบยาว	สถานี	หญ้าทะเลใบยาว
1	369,054±493,923	7	584,877±422,796	13	222,232±32,298
2	1,189,667±1,449,397	8	694,311±525,927	14	143,827±87,408
3	576,093±788,720	9	132,633±19,581	15	242,019±12,283
4	140,334±62,470	10	52,258±28,091	16	171,958±93,797
5	43,037±4,867	11	38,781±20,846	17	172,167±7,493
6	100,376±122,034	12	140,255±118,354		



ภาพที่ 3-7 ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งห้วยทะเลในแต่ละสถานีช่วงฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560



ภาพที่ 3-8 ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหมู่บ้านทะเลในแต่ละสถานีช่วงฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561



ภาพที่ 3-9 ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลในแต่ละสถานี่ตลอดการศึกษา

2.3 การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลในอ่าวคังกระเบน

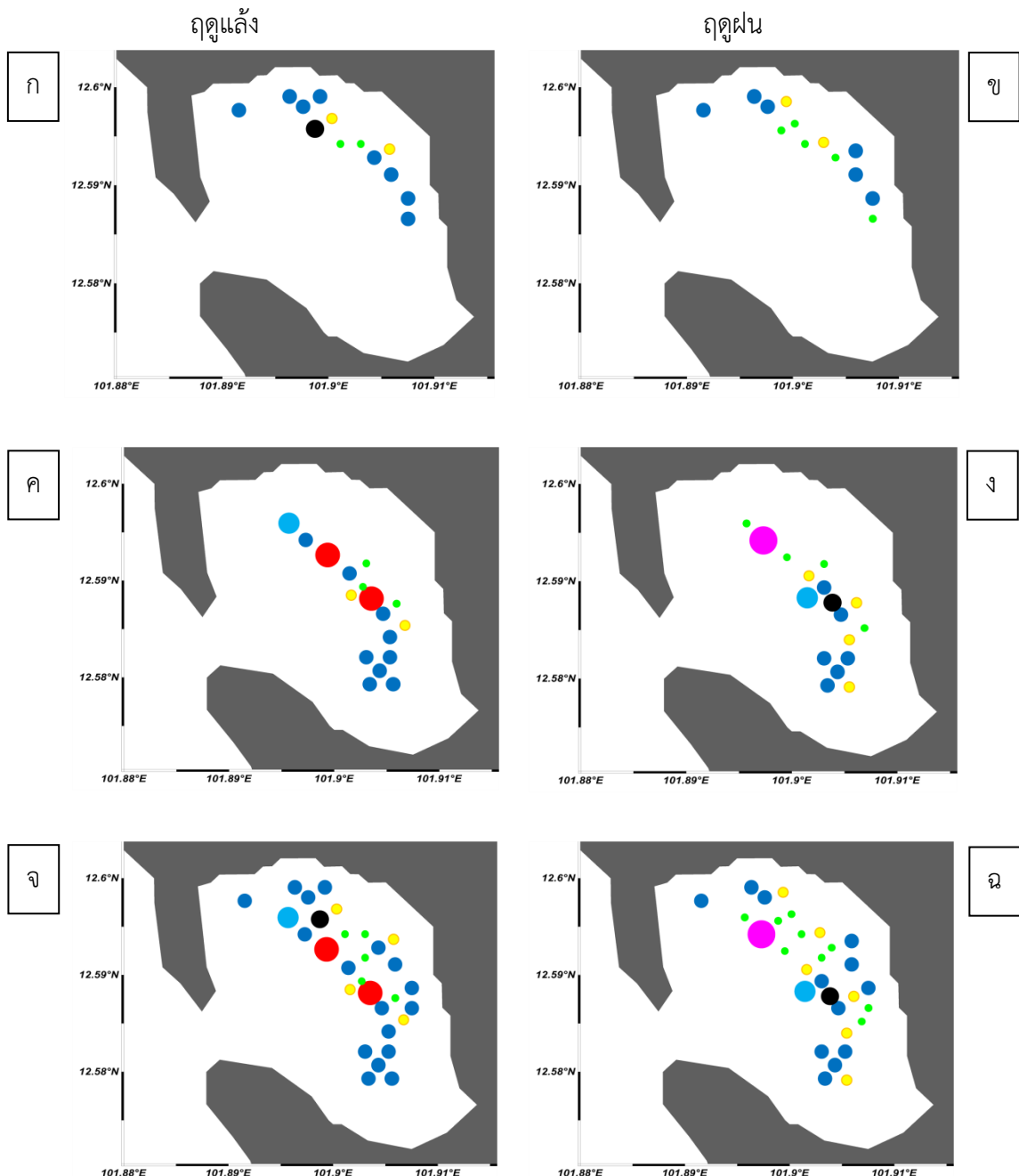
ในช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 การกระจายของหอยขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้น (ภาพที่ 3-10 ก) พบว่าบริเวณทิศเหนือของอ่าวหอยขนาดเล็กมีการกระจายในสถานีที่ 1, 2 และ 5 ใกล้เคียงกันยกเว้นสถานีที่ 3 ที่พบความชุกชุมเพิ่มขึ้น จากนั้นจึงลดลงในสถานีที่ 4, 6 และ 7 ซึ่งเป็นบริเวณตรงกลางอ่าว ในสถานีที่ 6 และ 7 นั้นที่พบความชุกชุมต่ำที่สุดอยู่ในช่วง $1 - 50 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร จากนั้นจึงเริ่มเพิ่มขึ้นในสถานีที่ 8 ความชุกชุมอยู่ในช่วง $50 - 100 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร และใกล้เคียงกันตั้งแต่บริเวณกลางอ่าวทางทิศเหนือจนถึงด้านทิศตะวันออก ในช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 บริเวณทิศเหนือของอ่าวในพบหอยขนาดเล็กกระจายค่อนข้างสูงกว่าหญ้าทะเลใบสั้นในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ในสถานีที่ 1 บริเวณหญ้าทะเลใบยาว (ภาพที่ 3-10 ข) พบความชุกชุมในช่วง $600 - 900 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร จากนั้นลดลงในสถานีที่ 2 และเพิ่มขึ้นสูงในสถานีที่ 3 พบความชุกชุมเท่ากับ $900 - 1,200 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร แล้วจึงลดลงบริเวณกลางอ่าวในสถานีที่ 4, 5, 6 และ 7 มี จากนั้นจึงเพิ่มสูงอีกครั้งในสถานีที่ 8 พบความชุกชุม $900 - 1,200 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งอยู่ในช่วงเดียวกันกับสถานีที่ 3 ส่วนในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบยาวบริเวณด้านทิศตะวันออกของอ่าวพบการกระจายของหอยขนาดเล็กใกล้เคียงกันทั้ง 5 สถานี โดยความชุกชุมของทุกสถานีบริเวณนี้อยู่ในช่วง $100 - 300 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร

การกระจายของหอยขนาดเล็กในช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 บริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้น(ภาพที่ 3-10 ค) ทางทิศเหนือของอ่าวพบการกระจายของหอยขนาดเล็กใกล้เคียงกันในสถานีที่ 1 และ 2 ความชุกชุมอยู่ในช่วง $100 - 300 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร จากนั้นจึงลดลงตั้งแต่สถานีที่ 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ซึ่งเป็นพื้นที่บริเวณกลางอื่น ใกล้เคียงกับผลการศึกษการกระจายของหอยขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 จากนั้นจึงพบการกระจายของหอยขนาดเล็กมีความชุกชุมสูงขึ้นบริเวณทางด้านทิศตะวันออกของอ่าวคังกระเบนพบความชุกชุมอยู่ในช่วง $100 - 300 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร และลดลงในสถานีที่ 13 ซึ่งเป็นสถานีสุดท้ายของพื้นที่หญ้าทะเลใบสั้น พบความชุกชุมอยู่ในช่วง $1 - 50 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร ส่วนบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาว (ภาพที่ 3-10 ง) พบการกระจายของหอยขนาดเล็กในสถานีที่ค่อนข้างน้อย โดยค่าความชุกชุมอยู่ระหว่าง $1 - 50 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร แต่ในสถานีที่ 2 กลับพบการกระจายของหอยขนาดเล็กสูงสุดโดยพบค่าความชุกชุมเท่ากับ $2,000 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร ซึ่งถือเป็นสถานีที่พบความชุกชุมของหอยขนาดเล็กสูงสุดในทุกสถานี และฤดูกาล ที่ผ่านมา จากนั้นจึงพบการกระจายของหอยขนาดเล็กลดลงในสถานีกลางอ่าว ได้แก่ สถานีที่ 3, 4 และ 5 และ ค่อยๆ สูงขึ้นในสถานีที่ 6, 7, 8 และ 9 พบความชุกชุมอยู่ในช่วง $100 - 900 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร และลดลงในพื้นที่บริเวณทิศตะวันออกของอ่าวในสถานีที่ 10, 11 และ 12 ค่าความชุกชุมอยู่ในช่วง $1 - 300 \times$

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

10^3 ตัวต่อตารางเมตร ส่วนในพื้นที่แหล่งหญ้าทะเลใบบยาวบริเวณด้านทิศตะวันออกของอ่าวพบการกระจายของหอยขนาดเล็กใกล้เคียงกันทั้ง 5 สถานี โดยความชุกชุมของทุกสถานีบริเวณนี้อยู่ในช่วง $100 - 300 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร ยกเว้นสถานีที่ 14 ที่พบค่าความชุกชุมอยู่ในช่วง $50 - 100 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร



ภาพที่ 3-10 การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในอ่าวคังกระเบน จังหวัดจันทบุรี บริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบบสั้น ในฤดูแล้ง (ก) และ ฤดูฝน (ข), และบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบบยาว ในฤดูแล้ง (ค) และ (ง) การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กทั้งหญ้าทะเลใบบยาวและใบบสั้นในฤดูแล้ง (จ) และ ฝน (ฉ) รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

ในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 หอยทะเลขนาดเล็กที่พบได้ทุกสถานีทั้งบริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและหญ้าทะเลใบยาวคือ *Diala semistriata* รวมทั้งยังเป็นกลุ่มเด่น (Dominant Species) ที่พบความชุกชุมค่อนข้างสูง จากการศึกษารายการกระจายสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ หรือพบการกระจายในทุกสถานีที่ทำการเก็บตัวอย่าง รองลงมาคือกลุ่มที่สามารถพบการกระจายได้มากกว่าร้อยละ 50 หรือ ตั้งแต่ 15 สถานี ขึ้นไป ซึ่งกลุ่มที่พบการกระจายสูงรองจาก *Diala semistriata* ได้แก่ *Cerithium* sp.2 พบความถี่ในการกระจาย เท่ากับ ร้อยละ 67 หรือพบการกระจายทั้งสิ้น 19 สถานี *Bittium* sp.1 และ *Turbonilla* sp.2 พบความถี่ในการกระจายเท่ากัน ร้อยละ 64 เท่ากันทั้งสองชนิด โดยพบการกระจายทั้งสิ้น 17 สถานี กลุ่มที่พบได้ร้อยละ 60 พบสองชนิดคือ *Cerithium* sp.1 และ *Lucidesteia* sp. พบการกระจายทั้งสิ้น 12 สถานี และกลุ่มสุดท้ายที่พบการกระจายตั้งแต่ร้อยละ 50 ของพื้นที่หรือพบทั้งสิ้น 15 สถานี คือ *Turbonilla* sp.1 ส่วนชนิดที่เหลือพบการกระจายได้ตั้งแต่ร้อยละ 40 หรือ 12 สถานี ร้อยละ 27 หรือ 8 สถานี ร้อยละ 24 หรือ 7 สถานี ร้อยละ 20 หรือ 6 สถานี ร้อยละ 17 หรือ 5 สถานี ร้อยละ 14 หรือ 4 สถานี ร้อยละ 10 หรือ 3 สถานี และ ร้อยละ 4 หรือ 1 สถานี (ตารางที่ 3-7)

จากการศึกษาในฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 บริเวณแนวหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว ไม่พบหอยทะเลขนาดเล็กที่มีการกระจายทุกสถานี พบการกระจายสูงสุดเพียง 28 สถานี หรือคิดเป็นร้อยละ 93 ได้แก่ *Diala semistriata* เช่นเดียวกันกับฤดูฝน ซึ่งพบความชุกชุมค่อนข้างสูง โดยสถานีที่ไม่พบคือบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นสถานีที่ 9 และ บริเวณหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่ 15 รองลงมาคือกลุ่มที่สามารถพบการกระจายได้มากกว่าร้อยละ 50 หรือ ตั้งแต่ 15 สถานี ขึ้นไป ซึ่งกลุ่มที่พบการกระจายสูงรองจาก *Diala semistriata* ได้แก่ *Cerithium* sp.1 พบความถี่ในการกระจาย เท่ากับ ร้อยละ 64 หรือพบการกระจายทั้งสิ้น 19 สถานี *Turbonilla* sp.3 พบความถี่ในการกระจายเท่ากับ ร้อยละ 57 โดยพบการกระจายทั้งสิ้น 17 สถานี รองลงมาคือ *Lucidesteia* sp. พบการกระจายทั้งสิ้น 16 สถานี หรือคิดเป็นร้อยละ 54 ของการกระจาย นอกนั้นเป็นกลุ่มที่พบการกระจายได้ต่ำกว่าร้อยละ 50 หรือ น้อยกว่า 15 สถานีทั้งสิ้น (ตารางที่ 3-10)

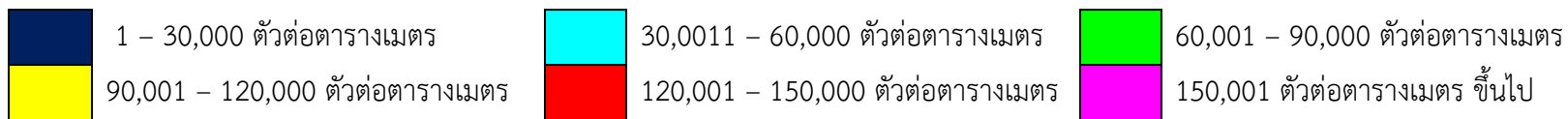
การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละสถานีในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 บริเวณหญ้าทะเลใบสั้น สถานีที่พบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กกระจายสูงสุดคือสถานีที่ 13 โดยพบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 13 ชนิด รองลงมาคือสถานีที่ 9 และ 10 พบหอยทะเลขนาดเล็ก 12 ชนิด สถานีที่ 2 และ 6 พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 11 ชนิด รองลงมาคือสถานีที่ 11, 7, 3, 4, 1, 5, 12 และ 8 โดยพบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 10, 9, 7, 7, 6, 6, 5 และ 4 ชนิด ตามลำดับ ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาว สถานีที่พบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กกระจายสูงสุดคือ สถานีที่ 9 พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 16 ชนิด รองลงมาคือสถานีที่ 12, 4, 16 และ 17 โดยพบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 14, 13, 13 และ 13 ชนิด ตามลำดับ ถัดมาคือสถานีที่ 1, 7 และ 15 พบหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 11 ชนิด สถานีที่ 13 และ 14 พบหอยทะเลขนาดเล็ก 10 ชนิด เท่ากัน นอกนั้นพบหอยทะเลขนาดเล็กต่ำกว่า 10 ชนิด

การกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละสถานีในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 บริเวณหญ้าทะเลใบสั้น สถานีที่พบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กกระจายสูงสุดคือสถานีที่ 6 โดยพบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 12 ชนิด รองลงมาคือสถานีที่ 2, 4 และ 10 พบหอยทะเลขนาดเล็ก 9 ชนิด สถานีที่ 1 และ 8 พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 8 ชนิด รองลงมาคือสถานีที่ 5, 11, 12 และ 13 โดยพบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 6 ชนิด เท่ากัน ส่วนสถานีที่ 7, 3 และ 9 พบหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 5, 3 และ 2 ชนิด ตามลำดับ ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาว สถานีที่พบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กกระจายสูงสุดคือสถานีที่ 4 พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 18 ชนิด รองลงมาคือ สถานีที่ 6, 7, 2, 9 และ 13 โดยพบชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 17, 15, 13, 13 และ 12 ชนิด ตามลำดับ ถัดมาคือสถานีที่ 5 พบหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 10 นอกนั้นพบหอยทะเลขนาดเล็กต่ำกว่า 10 ชนิด

ตารางที่ 3-7 ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณห้วยทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคุ้งกระเบนในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

สถานี Taxa	ห้วยทะเลใบสั้น													ห้วยทะเลใบยาว																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Acteon</i> sp.1						■																								
<i>Acteon</i> sp.2																					■									
<i>Acteon</i> sp.3																					■									
<i>Bittium</i> sp.1		■	■	■	■	■			■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■
<i>Bittium</i> sp.2														■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■		■	
<i>Cerithidium</i> sp.										■																				
<i>Cerithium</i> sp.1		■	■	■			■	■			■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Cerithium</i> sp.2	■	■			■	■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■		■
<i>Cerithium</i> sp.3							■									■								■	■	■	■	■	■	■
<i>Joculator</i> sp.						■																								
<i>Zafra pumila</i>									■																					
<i>Zafra</i> sp.1	■									■												■								
<i>Zafra</i> sp.2																						■								
<i>Actiocina</i> sp.				■																										
<i>Diala semistriata</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

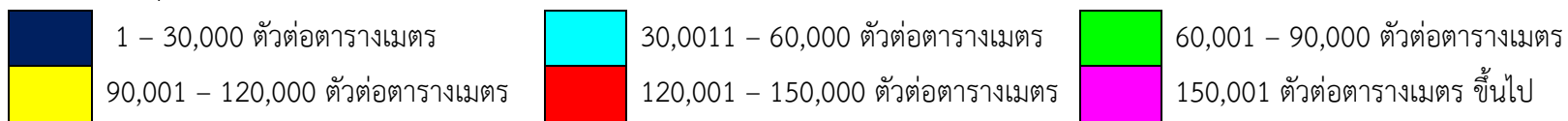
***หมายเหตุ



ตารางที่ 3-7 (ต่อ) ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคังกระเบนในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

สถานี Taxa	หญ้าทะเลใบสั้น													หญ้าทะเลใบยาว																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Murchisonella</i> sp.																														
<i>Epitonium</i> sp.																														
<i>Melanella</i> sp.																														
<i>Melanella</i> sp.2																														
<i>Iravadia</i> sp.																														
<i>Iravadia</i> sp.2																														
<i>Iravadia</i> sp.3																														
<i>Lucina</i> sp.																														
<i>Colsymola</i> sp.1																														
<i>Colsymola</i> sp.2																														
<i>Egilina</i> sp.																														
<i>Egilina</i> sp.2																														
<i>Odostomia</i> sp.																														
<i>Turbonilla</i> sp.1																														
<i>Turbonilla</i> sp.2																														

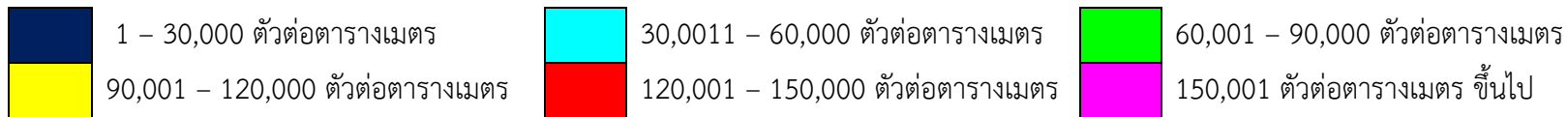
***หมายเหตุ



ตารางที่ 3-7 (ต่อ) ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคุ้งกระเบนในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

สถานี Taxa	หน้าทะเลใบสั้น													หน้าทะเลใบยาว																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Turbonilla</i> sp.3	■									■	■			■			■	■		■	■						■		■	■
<i>Turbonilla</i> sp.4						■							■				■			■								■		
<i>Turbonilla</i> sp.5													■																■	
<i>Turbonilla</i> sp.6									■																					
<i>Turbonilla</i> sp.7				■																										
<i>Tiberia</i> sp.																														■
<i>Retusa</i> sp.1		■					■			■	■					■	■	■			■	■			■			■	■	
<i>Retusa</i> sp.2						■	■				■		■			■												■		
<i>Retusa</i> sp.3														■		■					■	■							■	
<i>Retusa</i> sp.4																	■				■									
<i>Retusa</i> sp.5																					■									
<i>Retusa</i> sp.6																													■	
<i>Retusa</i> sp.7																	■													
<i>Retusa</i> sp.8																	■													
<i>Retusa</i> sp.9																			■											

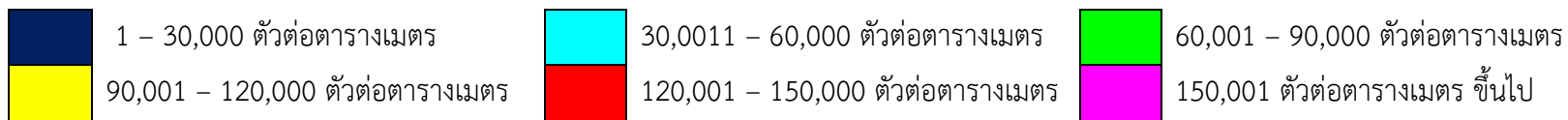
***หมายเหตุ



ตารางที่ 3-7 (ต่อ) ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคังกระเบนในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

สถานี Taxa	หญ้าทะเลใบสั้น													หญ้าทะเลใบยาว																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<i>Alvania ogasawarana</i>																															
<i>Lucidesteia</i> sp.	■	■	■	■					■				■	■	■	■	■				■	■	■		■	■	■			■	■
<i>Merelina</i> sp.										■																					
<i>Rissoina</i> sp.1		■			■																	■									
<i>Finella</i> sp.							■		■																■		■		■	■	
<i>Scaliola</i> sp.1											■						■	■							■	■	■	■			
<i>Scaliola</i> sp.2									■			■								■		■									
<i>stenothyra</i> sp.1		■					■			■								■			■							■	■		
<i>stenothyra</i> sp.2											■	■	■									■			■		■	■	■		
<i>Vitrinella cf. pulchela</i>		■				■						■												■							
Unidentify					■	■						■												■	■						

***หมายเหตุ



สำหรับค่า Species richness ดัชนีความเสมอภาค (Evenness index) และดัชนีความหลากหลาย (Species diversity index) ในฤดูฝนในแต่ละสถานีบริเวณหญ้าทะเลใบสั้น พบว่าค่า Species richness ของบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นพบน้อยสุดในสถานี 8 แสดงให้เห็นถึงจำนวนชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กในบริเวณนั้นมีความหลากหลายน้อยที่สุด ส่วนสถานีที่พบสูงสุดคือสถานีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 2.55 ส่วนค่าดัชนีความเสมอภาค (J') นั้น ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกันมาก โดยอยู่ในช่วง 0.9924-0.9983 แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นในแต่ละสถานีนั้นมีความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กค่อนข้างใกล้เคียงกัน ยกเว้นสถานีที่ 8 ที่พบค่าดัชนีความหลากหลายต่ำที่สุด แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละกลุ่มนั้นมีความชุกชุมค่อนข้างต่ำที่สุดในทุกสถานี ดังตารางที่ 3-8

ตารางที่ 3-8 จำนวนชนิด (Total species) ดัชนีความมากชนิด (d) ดัชนีความเสมอภาค (J') และ ดัชนีความหลากหลาย (H') ของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้น ในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

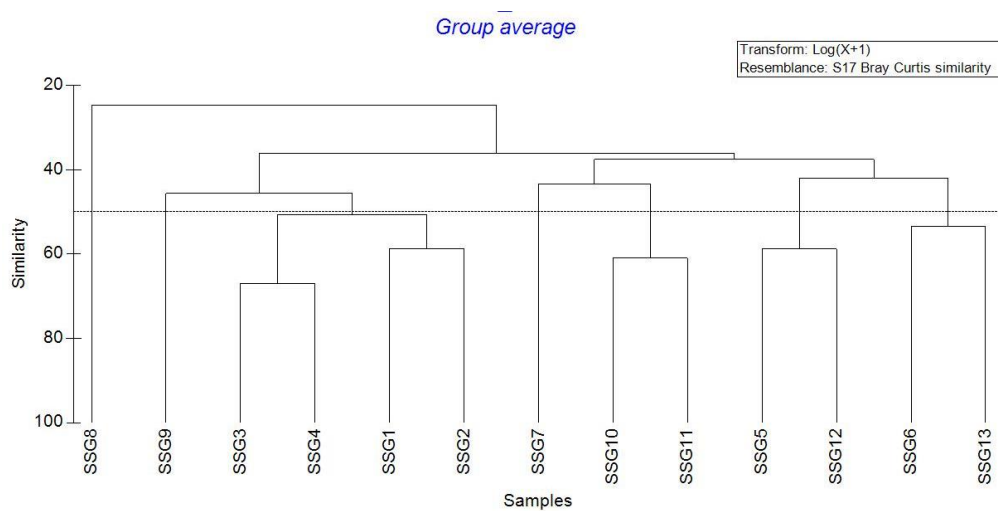
สถานี	(S) Total Species	(d) Species richness	(J') Evenness index	(H') Species diversity index
1	6	1.2480	0.9950	1.7827
2	11	2.1992	0.9959	2.3881
3	7	1.4080	0.9960	1.9381
4	7	1.4806	0.9943	1.9348
5	7	1.4263	0.9968	1.9397
6	12	2.4253	0.9981	2.4802
7	9	1.8884	0.9978	2.1924
8	4	0.8453	0.9924	1.3757
9	12	2.3747	0.9980	2.4799
10	12	2.4272	0.9983	2.4806
11	10	2.0002	0.9967	2.2951
12	6	1.2449	0.9964	1.7853
13	13	2.5585	0.9967	2.5565

ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบบยาวในฤดูฝนนั้น พบว่าค่า Species richness ของบริเวณหญ้าทะเลใบบยาวพบสูงสุดในสถานี 9 รองลงมาคือสถานีที่ 12, 4 และ 16 มีค่าเท่ากับ 3.0919, 2.8741, 2.5765 และ 2.5620 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงจำนวนชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กในบริเวณนั้นมีความหลากหลายมากที่สุด ส่วนค่าดัชนีความเสมอภาค (J') นั้น ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน มีค่าอยู่ในช่วง 0.9932-0.9987 แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบบยาวในแต่ละสถานีนั้นมีความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กค่อนข้างใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 3-9 จำนวนชนิด (S) ดัชนีความมากชนิด (d) ดัชนีความเสมอภาค (J') และ ดัชนีความหลากหลาย (H') ของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบบยาวในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

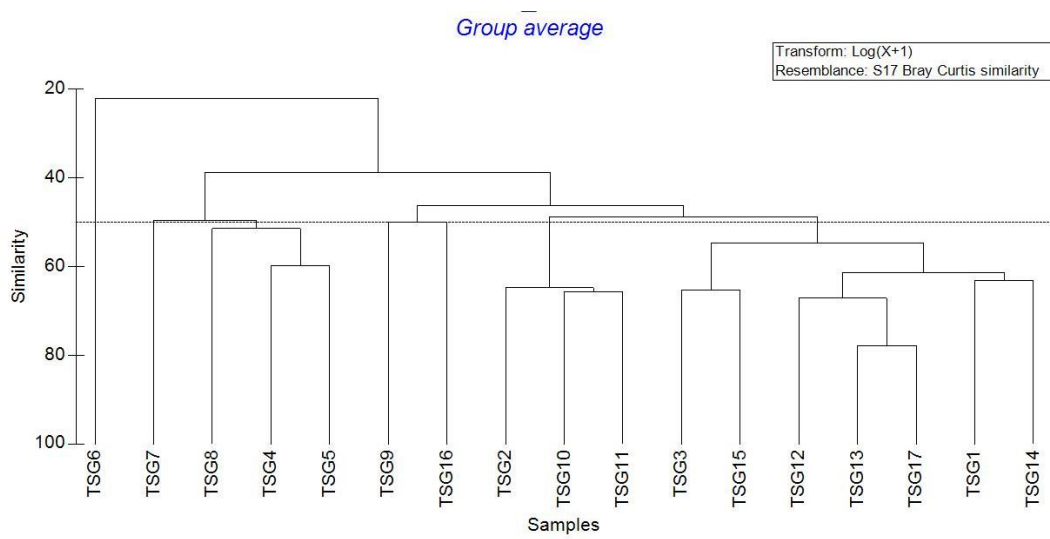
สถานี	(S)	(d)	(J')	(H')
1	11	2.1301	0.9968	2.3902
2	6	1.2516	0.9937	1.7805
3	9	1.7568	0.9968	2.1902
4	13	2.5765	0.9956	2.5537
5	7	1.4951	0.9950	1.9362
6	3	0.6307	0.9932	1.0912
7	11	2.1381	0.9987	2.3949
8	9	1.7490	0.9977	2.1922
9	16	3.0919	0.9970	2.7644
10	6	1.2892	0.9962	1.7849
11	6	1.2780	0.9949	1.7826
12	15	2.8741	0.9971	2.7001
13	10	1.9956	0.9965	2.2945
14	10	2.0080	0.9965	2.2946
15	11	2.1898	0.9966	2.3899
16	13	2.5620	0.9978	2.5594
17	13	2.5282	0.9973	2.5580

เมื่อพิจารณาดัชนีความคล้ายคลึงจากภาพเดนโดรแกรมพบว่าสถานีที่ 8 แยกออกเป็นคนละกลุ่มได้อย่างชัดเจนโดยไม่คล้ายคลึงกับสถานีอื่นๆ โดยกลุ่มสถานีที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดคือ สถานีที่ 3 และ 4 มีค่าความคล้ายคลึงเท่ากับร้อยละ 70 และเมื่อพิจารณาเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ขึ้นพบว่ากลุ่มของสถานีบริเวณตอนเหนือของอ่าวได้แก่ สถานีที่ 1 ถึง 4 มีความคล้ายคลึงสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 50 ดังภาพที่ 3-11



ภาพที่ 3-11 เดนโดรแกรมแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหน้าทะเลในสันในฤดูฝน

ส่วนในบริเวณแหล่งหน้าทะเลในยาวพบว่าสถานีที่ 6 ไม่คล้ายคลึงกับทุกสถานีอย่างชัดเจน สถานีที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดคือสถานีที่ 13 และ 17 เท่ากับร้อยละ 80 ส่วนกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันสูงสุดได้แก่ กลุ่มสถานีที่ 3 และ 15 กับกลุ่มสถานีที่ 12 กับ 13 และ 17 และ กลุ่มสถานีที่ 1 และ 14 โดยมีความคล้ายคลึงประมาณ ร้อยละ 55 ดังภาพที่ 3-12



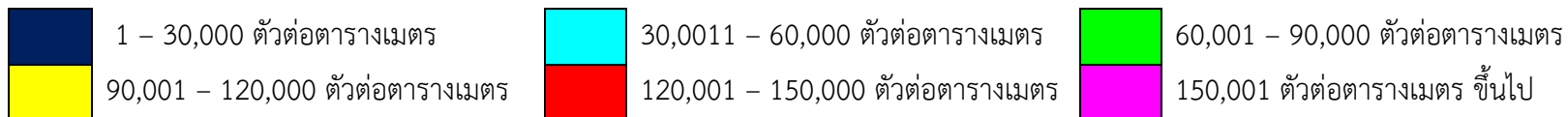
ภาพที่ 3-12 เดนโดแกรมแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบยาว
ในฤดูฝน

(หมายเหตุ SSG หมายถึง สถานีหญ้าสั้น, TSG หมายถึง สถานีหญ้ายาว)

ตารางที่ 3-10 ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคุ้งกระเบนในแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

Taxa	สถานี	หญ้าทะเลใบสั้น												หญ้าทะเลใบยาว																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Assiminea</i> sp.1							■									■				■	■	■							■		
<i>Assiminea</i> sp.2						■																									
<i>Acteon</i> sp.1																				■											
<i>Bittium</i> sp.1						■															■										
<i>Cerithidea</i> sp.1																				■					■						
<i>Cerithidea</i> sp.2																					■										
<i>Cerithidea</i> sp.3																						■									
<i>Cerithidium</i> sp.1		■						■													■			■							
<i>Cerithidium</i> sp.2											■										■										
<i>Cerithium</i> sp.1		■	■		■	■	■	■		■	■		■	■		■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
<i>Cerithium</i> sp.2		■			■		■		■		■																				■
<i>Cerithium</i> sp.3											■																	■			
<i>Joculator</i> sp.																											■				
<i>Diala semistriata</i>		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Dentalium</i> sp.																■															
<i>Murchisonella</i> sp.																				■											

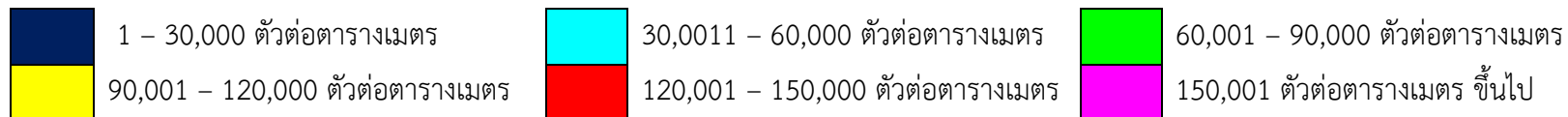
***หมายเหตุ



ตารางที่ 3-10 (ต่อ) ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคุ้งกระเบนในแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

สถานี Taxa	หญ้าทะเลใบสั้น													หญ้าทะเลใบยาว																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Turbonilla</i> sp.7						■																								
<i>Retusa</i> sp.1	■														■		■		■	■		■					■			
<i>Retusa</i> sp.2	■																■		■											
<i>Retusa</i> sp.3				■													■		■		■		■			■				
<i>Retusa</i> sp.4						■	■										■	■	■											
<i>Retusa</i> sp.5					■													■												
<i>Retusa</i> sp.6																		■	■	■										
<i>Alvania</i> sp.	■																													
<i>Lucideste</i> a sp.		■	■	■		■		■					■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					
<i>Rissoina</i> sp.1								■											■							■				
<i>Stosicia</i> sp.																			■											
<i>Finella</i> sp.				■		■		■		■					■				■	■	■	■		■		■			■	■
<i>Finella</i> pupoides																	■			■										
<i>Finella</i> sp.2																													■	
<i>Finella</i> sp.3																													■	
<i>Scaliola</i> sp.1															■		■					■								

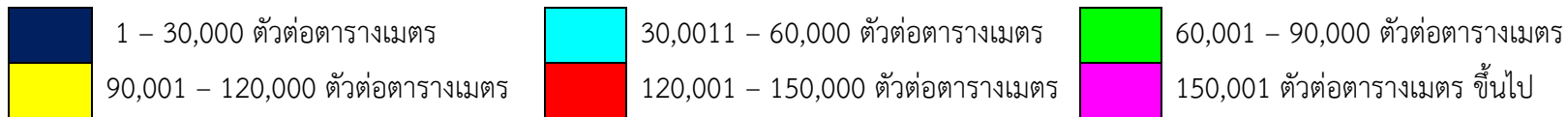
***หมายเหตุ



ตารางที่ 3-10 (ต่อ) ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในอ่าวคุ้งกระเบนในแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

สถานี Taxa	หญ้าทะเลใบสั้น													หญ้าทะเลใบยาว																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Scaliola</i> sp.2		■													■						■									
<i>Scaliola</i> sp.3												■					■													
<i>stenothyra</i> sp.1		■			■	■															■		■		■		■			
<i>stenothyra</i> sp.2				■			■																							
<i>stenothyra</i> sp.3					■						■																			
<i>Etrema</i> sp.																			■		■									
<i>Turritella</i> sp.						■															■									
<i>Vitrinella</i> cf. <i>pulchela</i>	■	■					■			■			■												■			■		
<i>Unidetified</i>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

***หมายเหตุ



สำหรับค่า Species richness ดัชนีความเสมอภาค (Evenness index) และดัชนีความหลากหลาย (Species diversity index) ในฤดูแล้งในแต่ละสถานีบริเวณหญ้าทะเลใบสั้น พบว่าค่า Species richness ของบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นพบน้อยที่สุดในสถานี 9 แสดงให้เห็นถึงจำนวนชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กในบริเวณนั้นมีความหลากหลายน้อยที่สุด ส่วนสถานีที่พบสูงสุดคือสถานีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 2.6050 ส่วนค่าดัชนีความเสมอภาค (J') นั้น ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกันมาก โดยอยู่ในช่วง 0.9923 -0.9982 แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นในแต่ละสถานีนั้นมีความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กค่อนข้างใกล้เคียงกัน ยกเว้นสถานีที่ 9 ที่พบค่าดัชนีความหลากหลายต่ำที่สุด แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละกลุ่มนั้นมีความชุกชุมค่อนข้างต่ำที่สุดในทุกสถานี ดังตารางที่ 3-11

ตารางที่ 3-11 จำนวนชนิด (Total species) ดัชนีความมากชนิด (d) ดัชนีความเสมอภาค (J') และ ดัชนีความหลากหลาย (H') ของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้น ในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

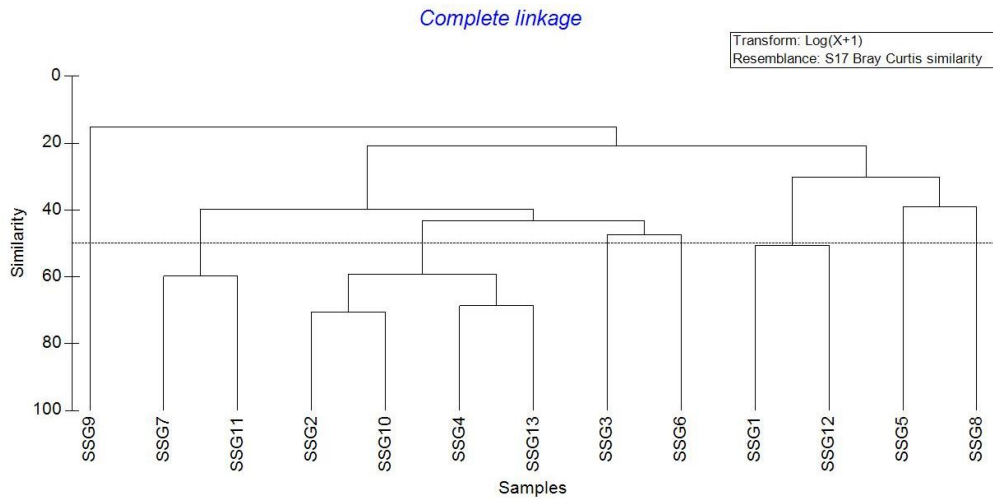
สถานี	(S) Total Species	(d) Species richness	(J') Evenness index	(H') Species diversity index
1	9	1.8200	0.9940	2.184
2	10	2.0240	0.9934	2.288
3	4	0.8655	0.9982	1.384
4	10	2.0670	0.9976	2.297
5	7	1.4660	0.9942	1.935
6	13	2.6050	0.9979	2.560
7	6	1.2730	0.9923	1.778
8	9	1.8380	0.9951	2.187
9	3	0.6240	0.9944	1.092
10	10	2.0400	0.9944	2.29
11	7	1.4830	0.9971	1.94
12	7	1.4320	0.9968	1.94
13	7	1.4500	0.9954	1.937

ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบบยาวในฤดูแล้งนั้น พบว่าค่า Species richness ของบริเวณหญ้าทะเลใบบยาวพบสูงสุดในสถานี 17 รองลงมาคือสถานีที่ 15, 6 และ 10 มีค่าเท่ากับ 3.4460, 2.4530, 2.4440 และ 1.8770 ตามลำดับ แสดงให้เห็นถึงจำนวนชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กในบริเวณนั้นมีความหลากหลายมากที่สุด ส่วนค่าดัชนีความเสมอภาค (J') นั้น ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน มีค่าอยู่ในช่วง 0.9939-0.9992 แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบบยาวในแต่ละสถานีนั้นมีความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กค่อนข้างใกล้เคียงกัน ดังตารางที่ 3-12

ตารางที่ 3-12 จำนวนชนิด (S) ดัชนีความมากชนิด (d) ดัชนีความเสมอภาค (J') และ ดัชนีความหลากหลาย (H') ของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบบยาวในฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

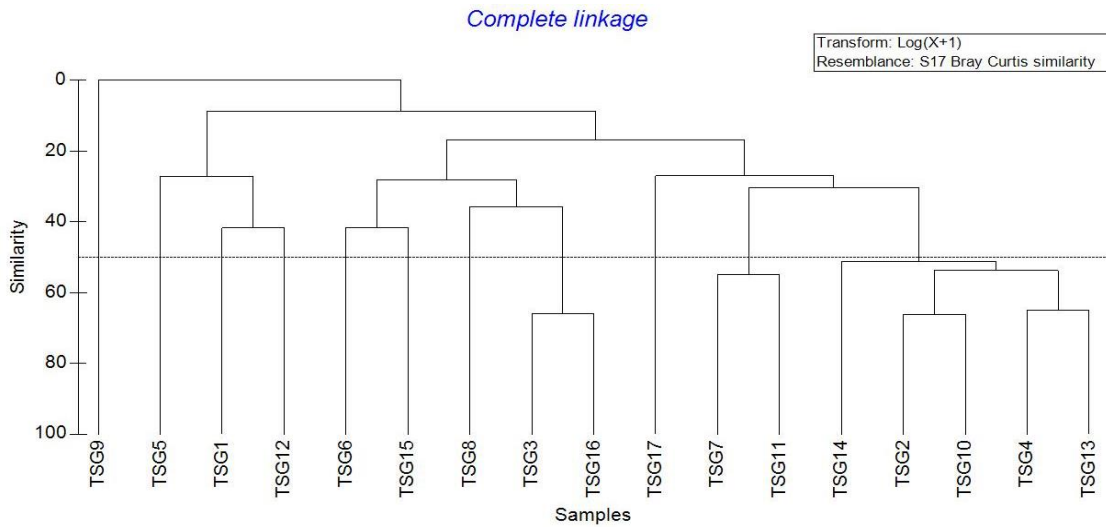
สถานี	(S)	(d)	(J')	(H')
1	8	1.6550	0.9972	2.0740
2	9	1.8620	0.9959	2.1880
3	3	0.6288	0.9969	1.0950
4	9	1.8950	0.9985	2.1940
5	6	1.2860	0.9969	1.7860
6	12	2.4440	0.9992	2.4830
7	5	1.0870	0.9966	1.6040
8	8	1.6710	0.9981	2.0750
9	2	0.3674	0.9985	0.6921
10	9	1.8770	0.9973	2.1910
11	6	1.2830	0.9963	1.7850
12	6	1.2510	0.9987	1.7890
13	6	1.2690	0.9976	1.7870
14	6	1.2940	0.9986	1.7890
15	13	2.4530	0.9982	2.5600
16	3	0.6232	0.9939	1.0920
17	18	3.4460	0.9986	2.8860

เมื่อพิจารณาดัชนีความคล้ายคลึงจากภาพเดนโดรแกรมพบว่าสถานีที่ 9 แยกออกเป็นคนละกลุ่มได้อย่างชัดเจนโดยไม่คล้ายคลึงกับสถานีอื่นๆ โดยกลุ่มสถานีที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดคือ สถานีที่ 2 และ 10 มีค่าความคล้ายคลึงเท่ากับร้อยละ 70 และเมื่อพิจารณาเป็นกลุ่มที่มีขนาดใหญ่ขึ้นพบว่ากลุ่มของสถานีที่ 2 และ 10 กับ สถานีที่ 4 และ 13 มีความคล้ายคลึงสูงสุดคิดเป็นร้อยละ 60 ดังภาพที่ 3-13



ภาพที่ 3-13 เดนโดรแกรมแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้ง

ส่วนในบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวพบว่าสถานีที่ 9 ไม่คล้ายคลึงกับทุกสถานีอย่างชัดเจน สถานีที่มีความคล้ายคลึงกันมากที่สุดคือสถานีที่ 3 และ 16 สถานี 2 และ 10 สถานี 4 และ 13 เท่ากับ ร้อยละ 65 ส่วนกลุ่มที่มีความคล้ายคลึงกันสูงสุดได้แก่ กลุ่มสถานีที่ 14 กับกลุ่มสถานีที่ 2 และ 10 และ กลุ่มสถานีที่ 4 และ 13 (ภาพที่ 3-14)



ภาพที่ 3-14 เดนโดแกรมแสดงความคล้ายคลึงของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นในฤดูแล้ง

3.4 ความถี่ของหอยทะเลขนาดเล็กที่พบในแต่ละสถานี

เมื่อพิจารณาความถี่ของหอยทะเลขนาดเล็กที่สามารถพบได้มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ในฤดูฝนพบเพียง *Diala semistriata* เท่านั้น โดยพบความถี่สูงทั้งในบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว โดยในบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นกลุ่มที่พบความถี่ในช่วง 50 – 75 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ *Bittium* sp.1, *Cerithium* sp.2, *Turbonilla* sp.1 และ *Turbonilla* sp.2 ส่วนชนิดที่พบความถี่ในการกระจายตัวน้อยมาก โดยพบเพียง 1 สถานี เท่านั้น ได้แก่ *Acteon* sp.1, *Cerithidium* sp., *Cerithium* sp.3, *Joculator* sp., *Zafra pumila*, *Iravadia* sp.1, *Colsyrmola* sp.1, *Egilina* sp.2, *Turbonilla* sp.5-7, *Merelina* sp. และ *Scaliola* sp.1

ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาว ชนิดที่พบความถี่สูงรองจาก *Diala semistriata* หรือคิดเป็น 50 – 75 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ *Bittium* sp.1, *Cerithium* sp.1, *Turbonilla* sp.2 และ *Lucidestea* sp. ส่วนชนิดที่พบความถี่ในการกระจายน้อยมาก หรือพบเพียง 1 สถานี เท่านั้น ได้แก่ *Acteon* sp.2, *Acteon* sp.3, *Zafra* sp.2, *Murchisonella* sp., *Melanella* sp.2, *Iravadia* sp.1-3, *Lucina* sp., *Colsyrmola* sp.1-2, *Turbonilla* sp.5, *Tiberia* sp., *Retusa* sp.5-9, *Alvania ogasawarana*, *Rissoina* sp.1 และ *Vitrinella* cf. *pulchela* (ตารางที่ 3-13)

ตารางที่ 3-13 กลุ่มและความถี่ในการพบหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบสั้นและใบยาว
ในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

- | | |
|------------------------------|---|
| a หมายถึงกลุ่มที่พบได้ทั่วไป | มีความถี่ในการพบมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ |
| b หมายถึงกลุ่มที่พบได้บ่อย | มีความถี่ในการพบมากกว่า 50-75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ |
| c หมายถึงกลุ่มที่พบน้อย | มีความถี่ในการพบมากกว่า 25-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ |
| d หมายถึงกลุ่มที่พบน้อยมาก | มีความถี่ในการพบมากกว่า 8-25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ |
| e หมายถึงกลุ่มที่พบได้ยากมาก | มีความถี่ในการพบเพียง 1 สถานี |

Taxa	ความถี่ที่พบ		Taxa	ความถี่ที่พบ	
	หน้า ใบสั้น	หน้า ใบยาว		หน้า ใบสั้น	หน้า ใบยาว
<i>Acteon</i> sp.1	e	-	<i>Melanella</i> sp.2	-	e
<i>Acteon</i> sp.2	-	e	<i>Iravadia</i> sp.1	e	e
<i>Acteon</i> sp.3	-	e	<i>Iravadia</i> sp.2	-	e
<i>Bittium</i> sp.1	b	b	<i>Iravadia</i> sp.3	-	e
<i>Bittium</i> sp.2	-	c	<i>Lucina</i> sp.	d	e
<i>Cerithidium</i> sp.	e	-	<i>Colsymola</i> sp.1	e	e
<i>Cerithium</i> sp.1	c	b	<i>Colsymola</i> sp.2	-	e
<i>Cerithium</i> sp.2	b	c	<i>Egilina</i> sp.	c	-
<i>Cerithium</i> sp.3	e	c	<i>Egilina</i> sp.2	e	-
<i>Joculator</i> sp.	e	-	<i>Odostomia</i> sp.	d	-
<i>Zafra pumila</i>	e	-	<i>Turbonilla</i> sp.1	b	c
<i>Zafra</i> sp.1	d	-	<i>Turbonilla</i> sp.2	b	b
<i>Zafra</i> sp.2	-	e	<i>Turbonilla</i> sp.3	c	c
<i>Actiocina</i> sp.	e	-	<i>Turbonilla</i> sp.4	d	d
<i>Diala semistriata</i>	a	a	<i>Turbonilla</i> sp.5	e	e
<i>Murchisonella</i> sp.	-	e	<i>Turbonilla</i> sp.6	e	-
<i>Epitonium</i> sp.	e	-	<i>Turbonilla</i> sp.7	e	-
<i>Melanella</i> sp.1	e	-	<i>Tiberia</i> sp.	-	e

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

ตารางที่ 3-13 (ต่อ) กลุ่มและความถี่ในการพบหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและ
ใบยาวในฤดูฝน เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

- a หมายถึงกลุ่มที่พบได้ทั่วไป มีความถี่ในการพบมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- b หมายถึงกลุ่มที่พบได้บ่อย มีความถี่ในการพบมากกว่า 50-75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- c หมายถึงกลุ่มที่พบได้น้อย มีความถี่ในการพบมากกว่า 25-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- d หมายถึงกลุ่มที่พบได้น้อยมาก มีความถี่ในการพบมากกว่า 5-25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- e หมายถึงกลุ่มที่พบได้ยากมาก มีความถี่ในการพบเพียง 1 สถานี หรือ 4 เปอร์เซ็นต์
ของพื้นที่

Taxa	ความถี่ที่พบ		Taxa	ความถี่ที่พบ	
	หญ้า ใบสั้น	หญ้า ใบยาว		หญ้า ใบสั้น	หญ้า ใบยาว
<i>Retusa</i> sp.1	c	c	<i>Lucidestea</i> sp.	c	b
<i>Retusa</i> sp.2	c	d	<i>Merelina</i> sp.	e	-
<i>Retusa</i> sp.3	-	c	<i>Rissoina</i> sp.1	d	e
<i>Retusa</i> sp.4	-	d	<i>Finella</i> sp.	d	d
<i>Retusa</i> sp.5	-	e	<i>Scaliola</i> sp.1	e	c
<i>Retusa</i> sp.6	-	e	<i>Scaliola</i> sp.2	d	d
<i>Retusa</i> sp.7	-	e	<i>stenothyra</i> sp.1	d	d
<i>Retusa</i> sp.8	-	e	<i>stenothyra</i> sp.2	d	c
<i>Retusa</i> sp.9	-	e	<i>Vitrinella</i> cf. <i>pulchela</i>	d	e
<i>Alvania ogasawarana</i>	-	e	Unidentify	d	d

เมื่อพิจารณาความถี่ของหอยทะเลขนาดเล็กที่สามารถพบได้มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
ในฤดูแล้งพบเพียง *Diala semistriata* และ กลุ่มที่ไม่สามารถจำแนกได้ (Unidentify) เท่านั้น โดย
พบความถี่สูงทั้งในบริเวณหน้าทะเลใบสั้นและใบยาว โดยรองลงมาในบริเวณหน้าทะเลใบสั้นกลุ่มที่
พบความถี่ในช่วง 50 – 75 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ *Cerithium* sp.1, *Clithon* sp. และ *Turbonilla* sp.3
ส่วนชนิดที่พบความถี่ในการกระจายตัวน้อยมาก โดยพบเพียง 1 สถานี เท่านั้น ได้แก่ *Assimineia*
sp.1-2, *Bittium* sp.1, *Cerithidium* sp.2, *Cerithium* sp.3, *Melanella* sp.1, *Mytilus* sp.,
Turbonilla sp.7, *Retusa* sp.1-3, *Retusa* sp.5, *Alvania* sp., *Rissoina* sp.1, *Scaliola* sp.2-3
และ *Turritella* sp.

ส่วนบริเวณหน้าทะเลใบยาว ชนิดที่พบความถี่สูงรองจาก *Diala semistriata* หรือ
คิดเป็น 50 – 75 เปอร์เซ็นต์ และ ส่วนชนิดที่พบความถี่ในการกระจายน้อยมาก หรือพบเพียง 1
สถานี เท่านั้น ได้แก่ *Cerithium* sp.1, *Turbonilla* sp.1, *Turbonilla* sp.3, *Lucidestea* sp. และ
Finella sp. ส่วนชนิดที่พบความถี่ในการกระจายตัวน้อยมาก โดยพบเพียง 1 สถานี เท่านั้น ได้แก่
Assimineia sp.1-2, *Acteon* sp.1, *Bittium* sp.1, *Cerithidea* sp.2-3, *Cerithidium* sp.1-2,
Cerithium sp.2-3, *Joculator* sp., *Melanella* sp.1, *Mytilus* sp., *Nassarius* sp., *Oscilla* sp.,
Retusa sp.5, *Stosicia* sp., *Finella* sp.2-3, *Scaliola* sp.3 และ *Turritella* sp. (ตารางที่ 3-14)

ตารางที่ 3-14 กลุ่มและความถี่ในการพบหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว
ในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

- a หมายถึงกลุ่มที่พบได้ทั่วไป มีความถี่ในการพบมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- b หมายถึงกลุ่มที่พบได้บ่อย มีความถี่ในการพบมากกว่า 50-75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- c หมายถึงกลุ่มที่พบน้อย มีความถี่ในการพบมากกว่า 25-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- d หมายถึงกลุ่มที่พบน้อยมาก มีความถี่ในการพบมากกว่า 5-25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- e หมายถึงกลุ่มที่พบได้ยากมาก มีความถี่ในการพบเพียง 1 สถานี หรือ 4 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

Taxa	ความถี่ที่พบ		Taxa	ความถี่ที่พบ	
	หญ้า ใบสั้น	หญ้า ใบยาว		หญ้า ใบสั้น	หญ้า ใบยาว
<i>Assiminea</i> sp.1	e	c	<i>Melanella</i> sp.1	e	e
<i>Assiminea</i> sp.2	e	-	<i>Melanella</i> sp.2	-	d
<i>Acteon</i> sp.1	-	e	<i>Lucina</i> sp.	c	c
<i>Bittium</i> sp.1	e	e	<i>Mytilus</i> sp.	e	e
<i>Cerithidea</i> sp.1	-	d	<i>Nassarius</i> sp.	-	e
<i>Cerithidea</i> sp.2	-	e	<i>Natica</i> sp.	-	d
<i>Cerithidea</i> sp.3	-	e	<i>Clithon</i> sp.	b	c
<i>Cerithidium</i> sp.1	d	e	<i>Nuculana</i> sp.	-	d
<i>Cerithidium</i> sp.2	e	e	<i>Oscilla</i> sp.	-	e
<i>Cerithium</i> sp.1	b	b	<i>Pyramidellid</i> sp.	-	d
<i>Cerithium</i> sp.2	c	e	<i>Turbonilla</i> sp.1	-	b
<i>Cerithium</i> sp.3	e	e	<i>Turbonilla</i> sp.2	d	d
<i>Joculator</i> sp.	-	e	<i>Turbonilla</i> sp.3	b	b
<i>Diala semistriata</i>	a	a	<i>Turbonilla</i> sp.4	-	d
<i>Dentalium</i> sp.	-	e	<i>Turbonilla</i> sp.5	-	d
<i>Murchisonella</i> sp.	-	e	<i>Turbonilla</i> sp.6	d	d
<i>Epitonium</i> sp.	-	e	<i>Turbonilla</i> sp.7	e	-

ตารางที่ 3-14 (ต่อ) กลุ่มและความถี่ในการพบหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและ
ใบยาวในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

- a หมายถึงกลุ่มที่พบได้ทั่วไป มีความถี่ในการพบมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- b หมายถึงกลุ่มที่พบได้บ่อย มีความถี่ในการพบมากกว่า 50-75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- c หมายถึงกลุ่มที่พบน้อย มีความถี่ในการพบมากกว่า 25-50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- d หมายถึงกลุ่มที่พบน้อยมาก มีความถี่ในการพบมากกว่า 5-25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่
- e หมายถึงกลุ่มที่พบได้ยากมาก มีความถี่ในการพบเพียง 1 สถานี หรือ 4 เปอร์เซ็นต์
ของพื้นที่

Taxa	ความถี่ที่พบ		Taxa	ความถี่ที่พบ	
	หญ้า ใบสั้น	หญ้า ใบยาว		หญ้า ใบสั้น	หญ้า ใบยาว
<i>Retusa</i> sp.1	e	c	<i>Finella</i> sp.2	-	e
<i>Retusa</i> sp.2	e	d	<i>Finella</i> sp.3	-	e
<i>Retusa</i> sp.3	e	c	<i>Scaliola</i> sp.1	-	d
<i>Retusa</i> sp.4	d	d	<i>Scaliola</i> sp.2	e	d
<i>Retusa</i> sp.5	e	e	<i>Scaliola</i> sp.3	e	e
<i>Retusa</i> sp.6	-	d	<i>stenothyra</i> sp.1	d	c
<i>Alvania</i> sp.	e	-	<i>stenothyra</i> sp.2	d	-
<i>Lucidestea</i> sp.	c	b	<i>stenothyra</i> sp.3	d	-
<i>Rissoina</i> sp.1	e	d	<i>Etrema</i> sp.	-	d
<i>Stosicia</i> sp.	-	e	<i>Turritella</i> sp.	e	e
<i>Finella</i> sp.	c	b	<i>Vitrinella</i> cf. <i>pulchela</i>	c	d
<i>Finella pupoides</i>	-	d	Unidetify	a	a

3.5 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อปริมาณความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก

ความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

เมื่อทำการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและสิ่งแวดล้อม โดยทดสอบหาความสัมพันธ์ (Correlation coefficient) พบว่าฤดูกาลมีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม ทั้ง ความเค็ม อุณหภูมิ ออกซิเจนละลายน้ำ และ กรด-เบส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กล่าวคือ ค่าความเค็ม อุณหภูมิ และ กรด-เบส มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยิ่ง ($p < 0.01$) ส่วนค่าออกซิเจนละลายน้ำมีความสัมพันธ์ในทางลบกับฤดูกาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 3-15)

ตารางที่ 3-15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อฤดูกาล ในเดือนพฤษภาคม
พ.ศ. 2560 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ค่า Correlation coefficient
ความเค็ม	0.866**
อุณหภูมิ	0.866**
ออกซิเจนละลายน้ำ	-0.463*
กรด - เบส	0.522**

หมายเหตุ **ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$)

*ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กทั้งหมดกับปัจจัยสิ่งแวดล้อม

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีทำศึกษากับปริมาณความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก (Correlation coefficient) พบว่าความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ และ กรด-เบส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ($p < 0.01$) นอกนั้นไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ และในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังตารางที่ 3-16

ตารางที่ 3-16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กทั้งหมดในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

ปัจจัยสิ่งแวดล้อม	ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก	
	พฤษภาคม พ.ศ. 2560	มีนาคม พ.ศ. 2561
ความเค็ม	-0.060	-0.247
อุณหภูมิ	0.480**	-0.142
ออกซิเจนละลายน้ำ	0.030	0.061
กรด - เบส	0.523**	-0.062

หมายเหตุ **ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ($p < 0.01$)

*ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($p < 0.05$)

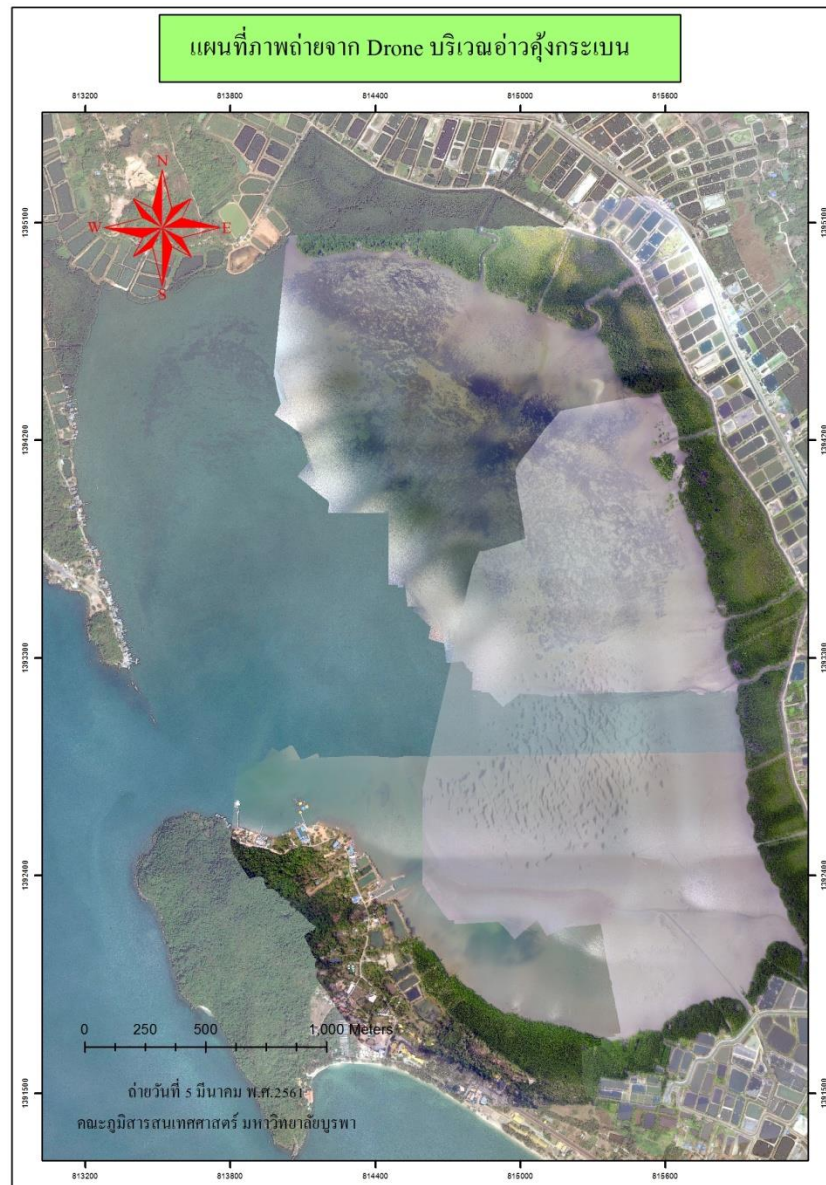
เมื่อพิจารณาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา ร่วมกับประเภทของหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว เปรียบเทียบกับความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็ก พบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ และประเภทของหญ้าทะเล ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นความเค็มที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก ($p < 0.05$) ตารางที่ 3-17

ตารางที่ 3-17 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปริมาณความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กในแหล่งหญ้าทะเล

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DO	.301	57	.005	6.707	.138
Temp	.040	57	.001	1.498	.483
PPT	1.421	57	.025	107.100	.009
pH	.035	57	.001	2.970	.284
Seagrass	13.733	57	.241	.482	.865

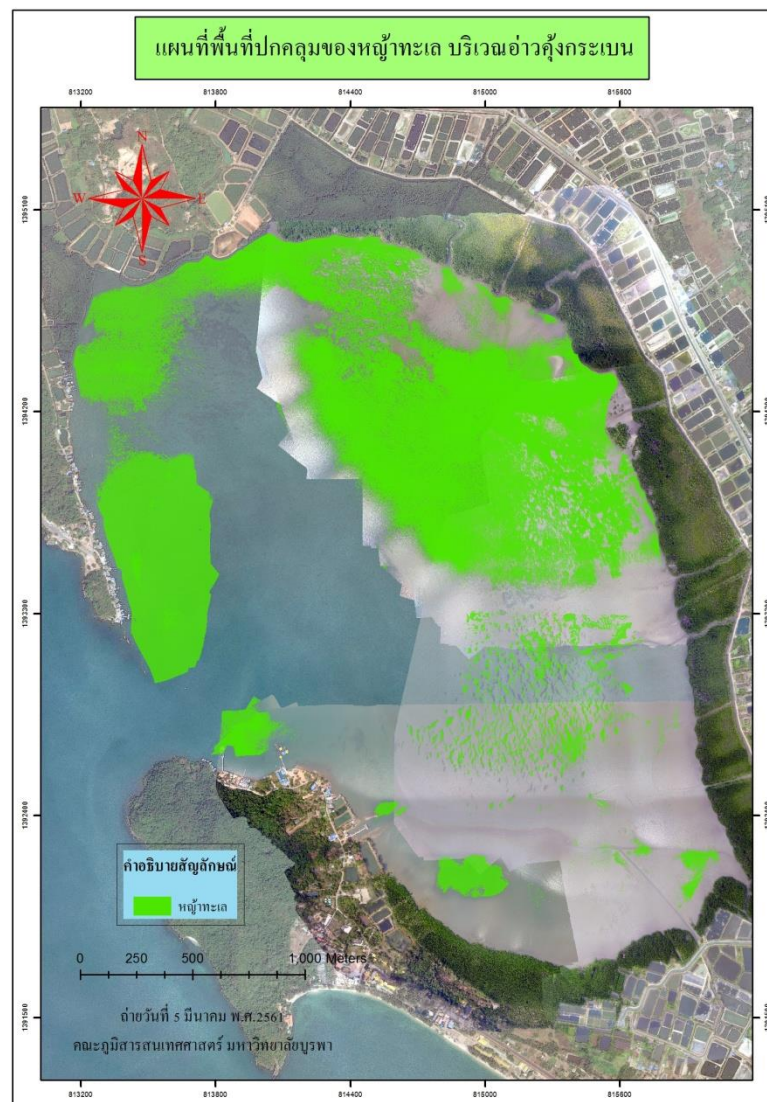
3.6 การปกคลุมพื้นที่ของหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการศึกษาการปกคลุมพื้นที่ของหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคู้กระเบน โดยใช้ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก หรือ โดรน บินเหนือพื้นที่อ่าวคู้กระเบนที่ระดับความสูง 300 เมตร ด้วยอัตราความเร็วเฉลี่ย 20 เมตรต่อวินาที ทำการถ่ายภาพในขณะน้ำลงต่ำสุด จากนั้นจึงทำการรวมภาพในโปรแกรม Pix4D (ภาพที่ 3-15)



ภาพที่ 3-15 แผนที่ภาพถ่ายจาก Drone บริเวณอ่าวคู้กระเบน

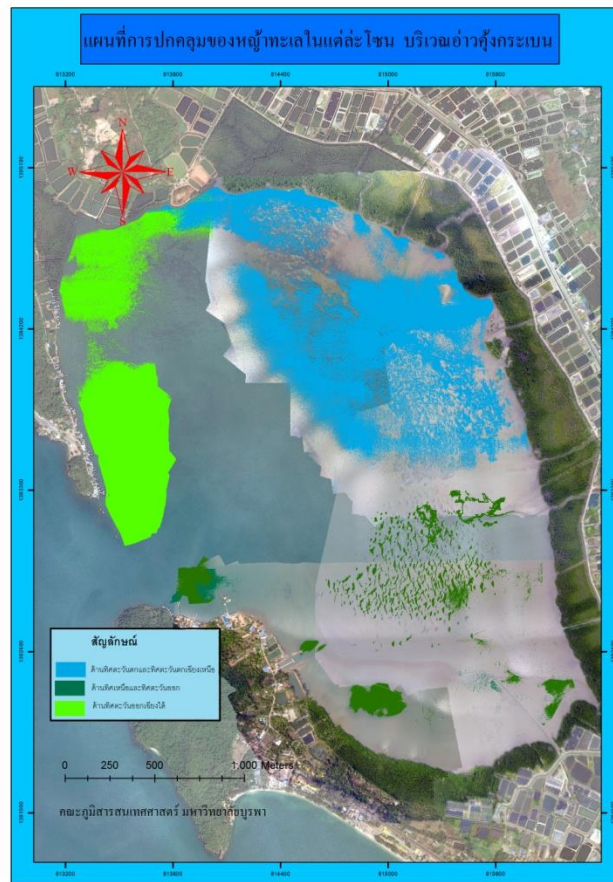
จากนั้นจึงนำภาพที่ได้ไปวิเคราะห์พื้นที่การปกคลุมของหญ้าทะเล โดยใช้กระบวนการ Hybrid Interpretation ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ภาพถ่ายโดยใช้การแปลด้วยสายตา ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Supervised classification) โดยเลือกกระบวนการแบบความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum likelihood) ทำให้สามารถหาพื้นที่ปกคลุมได้แม่นยำและรวดเร็วกว่าการวิเคราะห์โดยการแปลด้วยสายตาหรือจากคอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว โดยพื้นที่ปกคลุมของแนวหญ้าทะเล บริเวณอ่าวคู้กระเบน จังหวัดจันทบุรี มีค่าเท่ากับ 1.80 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,124 ไร่



ภาพที่ 3-16 พื้นที่การปกคลุมของแนวหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคู้กระเบน

เมื่อพิจารณาแนวหญ้าทะเลออกเป็นสามกลุ่มตามพื้นที่ของอ่าว ได้แก่ บริเวณเนินนางพญา (ด้านทิศตะวันตกจนถึงทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอ่าว) บริเวณแนวป่าชายเลนซอยบ้านเนินประดู่

(ตั้งแต่ทิศเหนือถึงทิศตะวันออกของอ่าว) และบริเวณใกล้กับหน่วยสาธิตการเลี้ยงสัตว์น้ำ (ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าว) พบพื้นที่การกระจายตัวของหญ้าทะเลสูงสุดบริเวณ แนวป่าชายเลนซอย บ้านเนินประดู่ เท่ากับ 1.08 ตารางกิโลเมตร หรือ 674.4 ไร่ รองลงมาคือบริเวณเนินนางพญา และ บริเวณใกล้กับหน่วยสาธิตการเลี้ยงสัตว์น้ำ เท่ากับ 0.54 ตารางกิโลเมตร (337.2 ไร่) และ 0.18 ตารางกิโลเมตร (112.4 ไร่) ตามลำดับ



ภาพที่ 3-17 พื้นที่การปกคลุมของแนวหญ้าทะเลในแต่ละโซน

เมื่อพิจารณาความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กต่อพื้นที่หญ้าทะเลบริเวณอ่าวคังกระเบน พบว่าในฤดูฝนและฤดูแล้ง พบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 23.37 ± 62.21 และ $21.87 \pm 96.15 \times 10^4$ ตัวต่อตารางเมตรตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณหอยทะเลขนาดเล็กต่อปริมาณการปกคลุมของแนวหญ้าทะเลทั้งหมด 1.80 ตารางกิโลเมตร พบความชุกชุมหอยทะเลขนาดเล็กในฤดูฝน ประมาณ 4.21×10^{11} ตัว และฤดูแล้งพบความชุกชุมหอยทะเลขนาดเล็ก ประมาณ 3.94×10^{11} ตัว

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

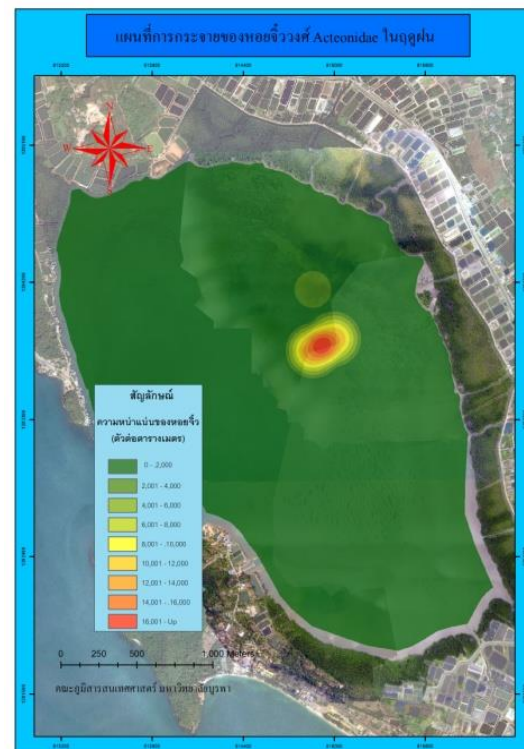
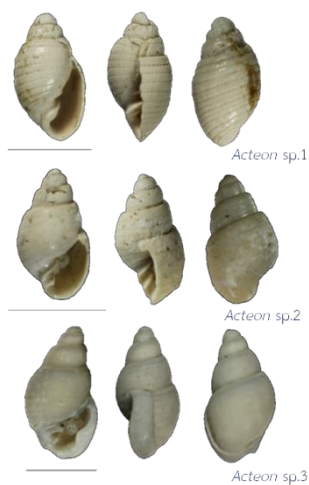
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

3.7 แผนที่ความชุกชุมและการกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละวงค์

จัดทำแผนที่ความชุกชุมและการกระจายของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละวงค์ บริเวณอ่าวคู้กระเบนจากการวิเคราะห์ Kernel Density ซึ่งเป็นวิธีการในการวัดการกระจายตัวของจุด โดยวิเคราะห์ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กจากจุดเก็บตัวอย่าง ได้ผลความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กในแต่ละวงค์ดังนี้

ฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม) พ.ศ. 2560

Family Acteonidae

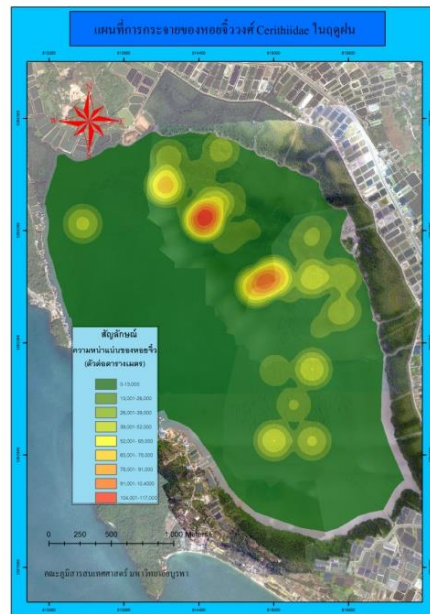


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Acteonidae พบความชุกชุมสูงบริเวณแนวหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่ 7 และ 8 เท่ากับ 183.10 และ 154.93×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และพบกระจายบริเวณหญ้าทะเลใบสั้น สถานีที่ 6 เท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

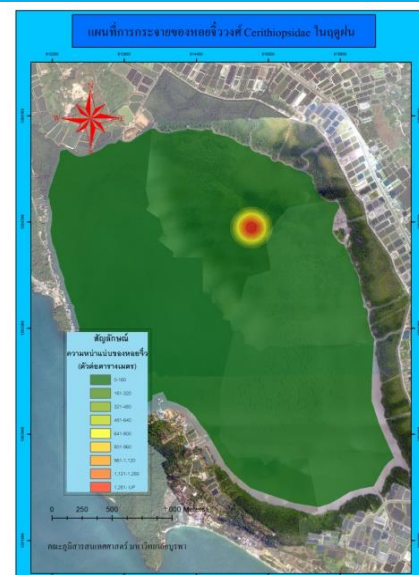
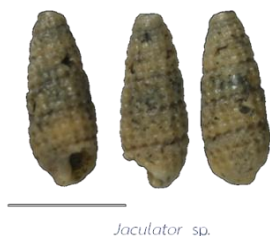
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Cerithiidae



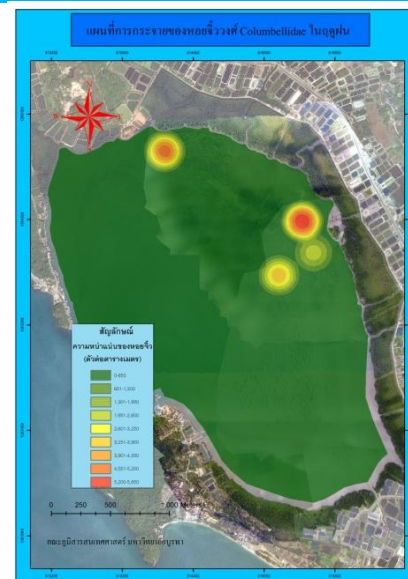
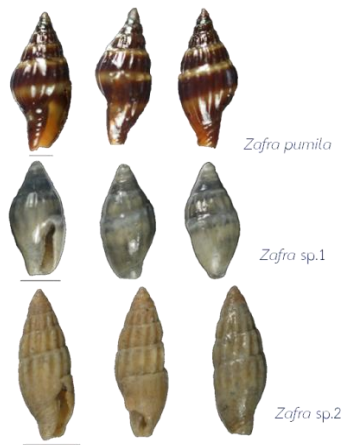
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Cerithiidae พบกระจายในทุกสถานี ส่วนใหญ่พบความชุกชุมสูง บริเวณแนวหน้าทะเลไปยาวทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกของอ่าว โดยพบสูงสุดบริเวณสถานีหน้าทะเลไปยาวที่ 3, 8 และ 7 เท่ากับ $1,169.01$, 774.65 และ 718.31×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Cerithiopsidae



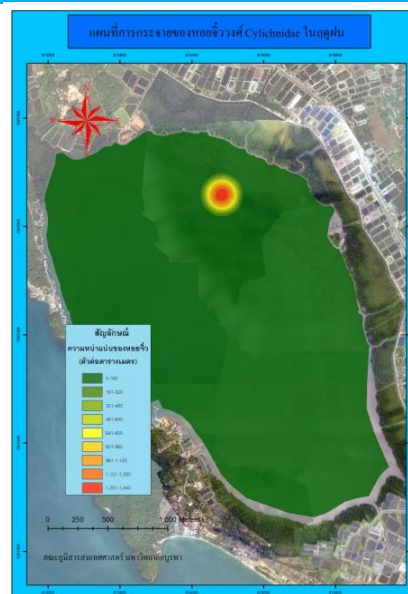
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Cerithiopsidae การกระจายเพียง 1 สถานี คือสถานีหน้าทะเลไปสั้นที่ 6 พบความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Columbellidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Columbellidae พบการกระจายส่วนใหญ่ในบริเวณหน้าทะเลใบ
สันด้านทิศเหนือและกระจุกตัวบริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอ่าว พบความชุกชุมสูงสุด
บริเวณหน้าทะเลใบสันสถานีที่ 8 และ 1 เท่ากับ 56.57 และ 42.43 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์
เมตร ตามลำดับ ส่วนสถานีใบยาวพบความชุกชุมบริเวณสถานีที่ 9 เท่ากับ 28.17 14.14×10^2 ตัว
ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Cylichnidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Cylichnidae พบการกระจายเพียงสถานีเดียวคือสถานีหน้าทะเลใบ
สันที่ 4 บริเวณทิศเหนือของอ่าว พบความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

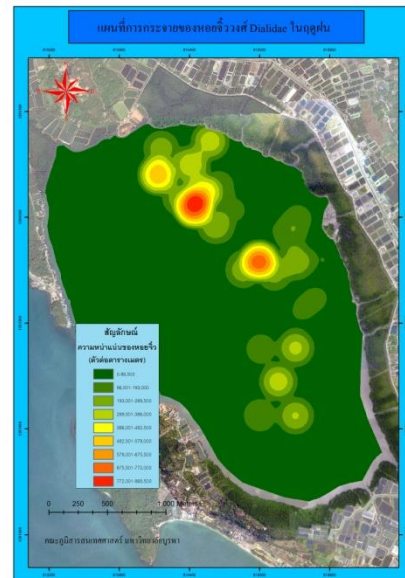
รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Dialidae



Diala semistriata

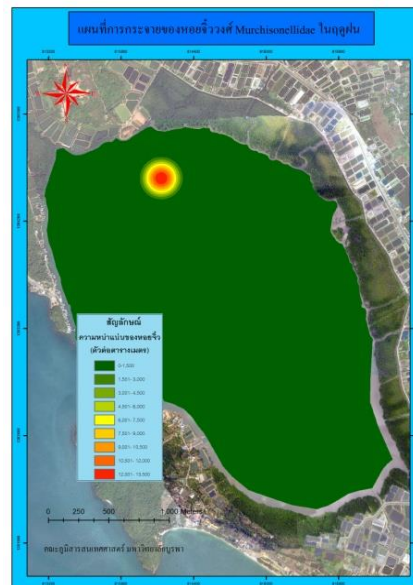


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Dialidae พบการกระจายทุกสถานี ส่วนใหญ่พบความชุกชุมสูง บริเวณทิศเหนือและบริเวณกลางอ่าว โดยพบหอยทะเลใบยาวในสถานีที่ 3, 8 และ 1 เท่ากับ 8,676.06, 7,535.21 และ 5,140.85 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนสถานีหอยทะเลใบสั้นที่พบสูงสุดคือสถานีที่ 3 เท่ากับ 4,002.26 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Murchisonellidae



Murchisonella sp.

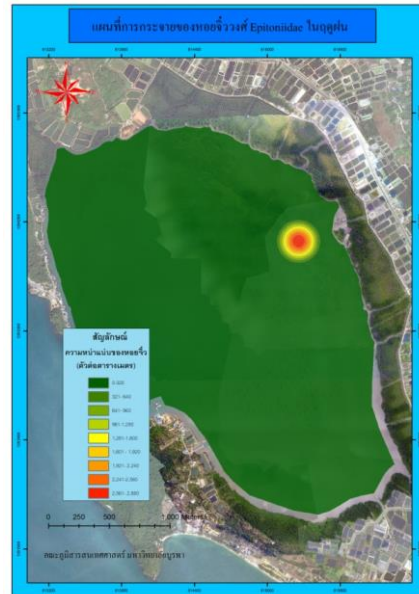


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Murchisonellidae พบการกระจายเพียง 1 สถานี บริเวณหน้า หอยทะเลใบยาว สถานีที่ 1 ทางทิศเหนือของอ่าว เท่ากับ 126.76 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Epitoniidae



Epitonium sp.



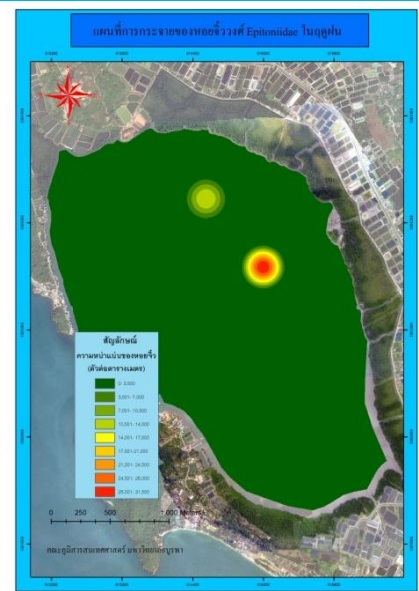
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Epitoniidae พบการกระจายเพียง 1 สถานี บริเวณหน้าทะเลไปสัน
สถานีที่ 9 บริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอ่าว เท่ากับ 28.28×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Eulinidae



Melanella sp.1

Melanella sp.2

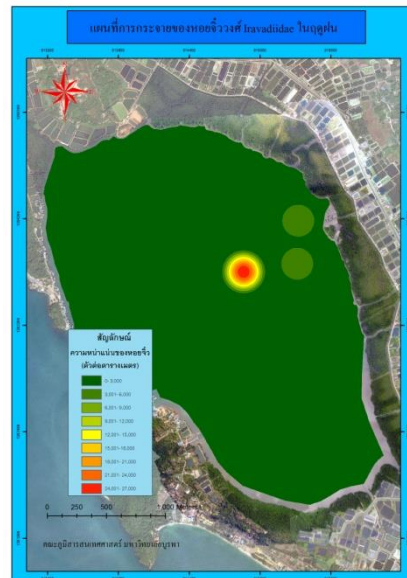


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Eulinidae พบการกระจายทั้งหมด 2 สถานี บริเวณทิศเหนือและ
ตอนกลางของอ่าว ในบริเวณหน้ายาวพบสถานีที่ 8 เท่ากับ 309.86×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ส่วน
บริเวณหน้าสันพบสถานีที่ 3 เท่ากับ 99.00×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

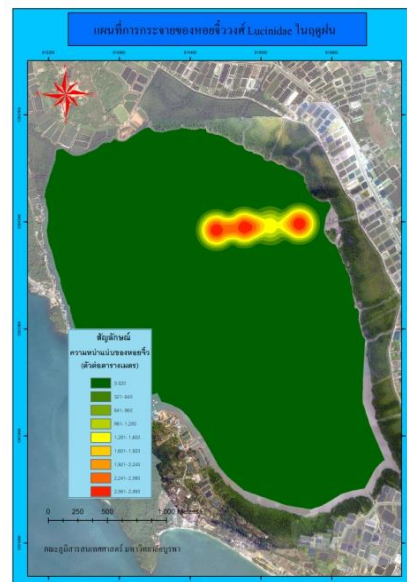
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Iravadiidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Iravadiidae พบการกระจายตัวบริเวณตอนกลางของอ่าวด้านทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยพบทั้งบริเวณหญ้าทะเลใบยาวและใบสั้น รวม 3 สถานี บริเวณหญ้าทะเลใบ ยาวพบสถานีที่ 7 และ 10 เท่ากับ 267.61 และ 28.17×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นพบสถานีที่ 8 เท่ากับ 28.28×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Lucinidae

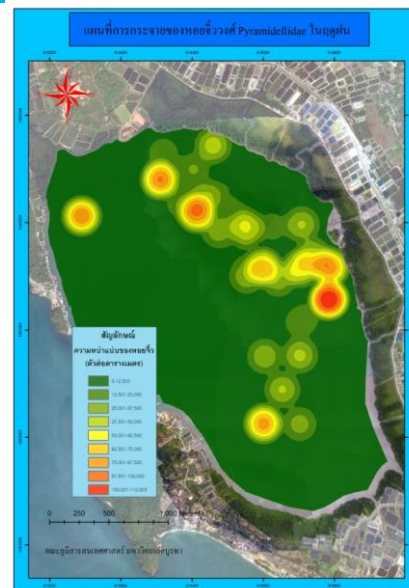


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Lucinidae พบการกระจายในบริเวณหญ้าทะเลใบยาว สถานีที่ 8, 6 และ 7 เท่ากับ 28.29, 28.28 และ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และบริเวณหญ้า ทะเลใบสั้น สถานีที่ 4 เท่ากับ 28.17×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Pyramidellidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Pyramidellidae สามารถพบได้ทุกสถานีทั้งบริเวณหน้าทะเลใบยาวและหน้าทะเลใบสั้นยกเว้นสถานีที่ 9 ของหน้าทะเลใบสั้น โดยความชุกชุมพบความชุกชุมสูง บริเวณทิศตะวันออก กลางอ่าว และ บริเวณเทศเหนือของ พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหน้าทะเลใบสั้นสถานีที่ 12 เท่ากับ $1,103.10 \times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนแนวหน้าทะเลใบยาวที่พบความชุกชุมสูงสุด คือ สถานีที่ 1 เท่ากับ 676×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือสถานีที่ 3 และ 17 เท่ากับ 647.89 และ 591.55×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

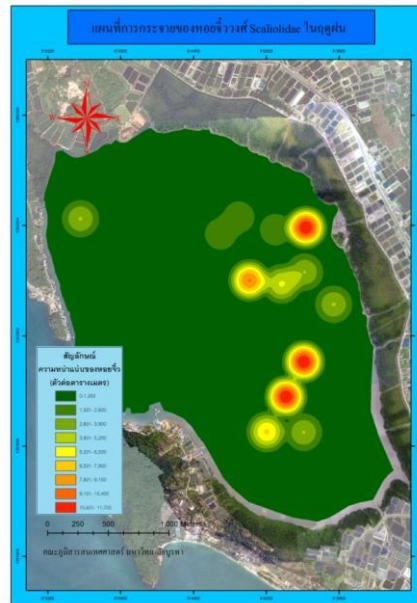
Family Rissoidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Rissoidae พบการกระจายได้ทั้งหมด 9 สถานี ในบริเวณหน้าทะเล

ใบสั้นและหญ้าทะเลใบยาว ส่วนใหญ่พบชุกชุมบริเวณด้านทิศเหนือของอ่าว และกลางอ่าว สถานี ที่ 8 และ 1 ของหญ้าทะเลใบยาว พบความชุกชุมสูงสุดเท่ากับ 788.73 และ 563.38×10^2 ตัว ต่อ ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นสถานีที่ 3 พบความชุกชุมสูงรองลงมาเท่ากับ 523.26×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Scaliolidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Scaliolidae พบการกระจายทั้งสิ้น 13 สถานี ส่วนใหญ่พบการกระจายบริเวณด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก และทางทิศใต้ของอ่าว สามารถพบได้ทั้งบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณสถานีที่ 8 ของแนวหญ้าทะเลใบสั้น เท่ากับ 113.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาวที่พบความชุกชุมสูง ได้แก่ สถานีที่ 13, 15 และ 7 เท่ากับ 112.69, 112.68 และ 84.51×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

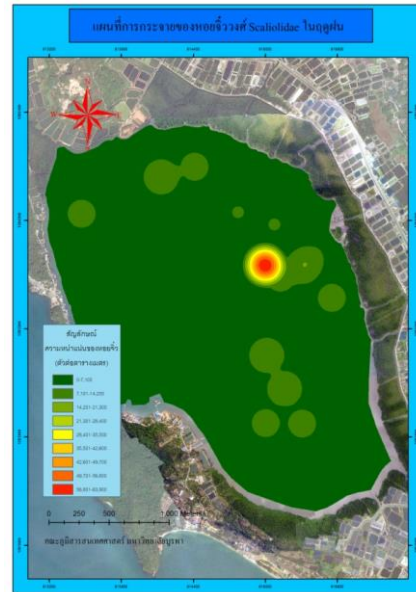
Family Stenothyridae



Stenothyra sp.1



Stenothyra sp.2



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Stenothyridae พบการกระจายทั่วบริเวณอ่าวทั้งสิ้น 14 สถานี ส่วนใหญ่พบการกระจายบริเวณหน้าทะเลใบยาว พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหน้าทะเลใบยาวสถานีที่ 8 เท่ากับ 633.80×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนบริเวณหน้าทะเลใบสั้น พบความชุกชุมสูงใกล้เคียงกันบริเวณสถานีที่ 2, 12 และ 13 เท่ากับ 282×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งสามสถานี

Family Tornidae



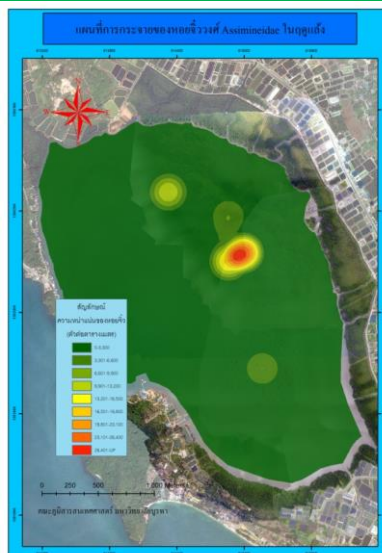
Vitinella cf. *pulchella*



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Tornidae พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณทิศเหนือของอ่าว ในสถานีหน้าทะเลใบสั้นที่ 2 เท่ากับ 56.57×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือสถานีหน้าทะเลใบยาวที่ 10 เท่ากับ 28.17×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

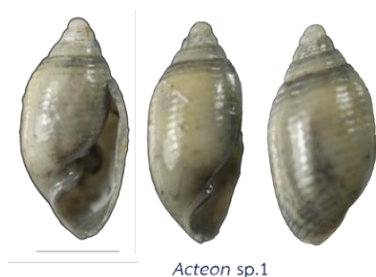
ฤดูแล้ง (เดือนมีนาคม) พ.ศ. 2561

Family Assimineidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Assimineidae พบการกระจายส่วนใหญ่บริเวณกลางอ่าว แนวหญ้า
ทะเลใบยาวพบความชุกชุมสูงในสถานีที่ 8 และ 7 เท่ากับ 296.97 และ 169.70×10^2 ตัว ต่อ
ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนหญ้าทะเลใบสั้นพบการกระจายเพียงสถานีเดียวคือสถานีที่ 6 โดยมี
ความชุกชุมเท่ากับ 42.42×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Acteonidae

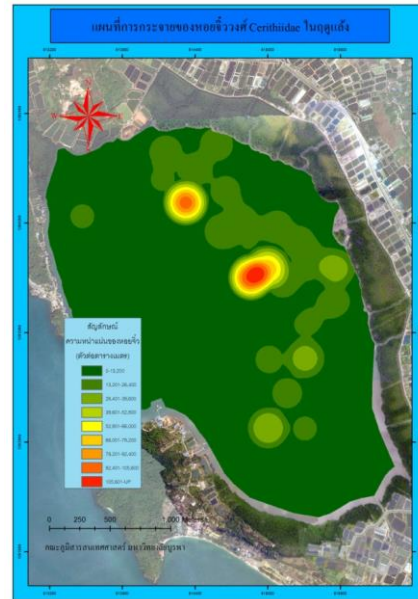
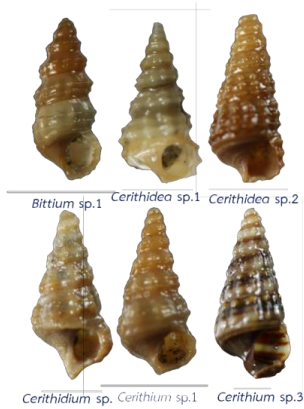


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Acteonidae พบการกระจายเพียง 1 สถานี บริเวณหญ้าทะเลใบสั้น
สถานีที่ 6 ความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

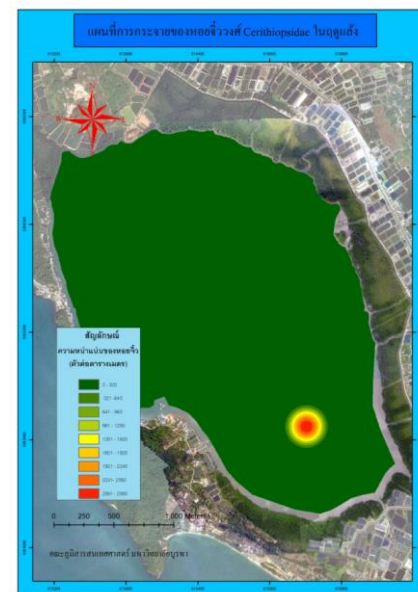
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Cerithiidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Cerithiidae พบการกระจายทุกสถานียกเว้น บริเวณหน้าทะเลใบ
สั้นสถานีที่ 3 และ 8 จากการศึกษาพบความชุกชุมสูงบริเวณหน้าทะเลใบยาวทางตอนกลาง และทาง
ทิศเหนือของอ่าว โดยบริเวณสถานีที่ 7 ของหน้าทะเลใบยาวพบความชุกชุมสูงสุด เท่ากับ $1,1878 \times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมาคือ สถานีที่ 2 เท่ากับ $1,018.18 \times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Cerithiopsidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Cerithiopsidae พบการกระจายเพียง 1 สถานี บริเวณหน้าทะเล
ใบยาวสถานีที่ 14 โดยพบความชุกชุมเท่ากับ 28.28×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Dialidae



Diala semistriata



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Dialidae พบการกระจายทั่วบริเวณยกเว้นบริเวณหน้าทะเลใบสั้น
สถานีที่ 8 และบริเวณหน้าทะเลใบยาวสถานีที่ 15 จากการศึกษาพบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหน้า
ทะเลใบยาวสถานีที่ 2, 7 และ 8 เท่ากับ 3,393.94, 1,696.97 และ 1,286.87 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์
เมตร ตามลำดับ

Family Dentaliidae



Dentalium sp.

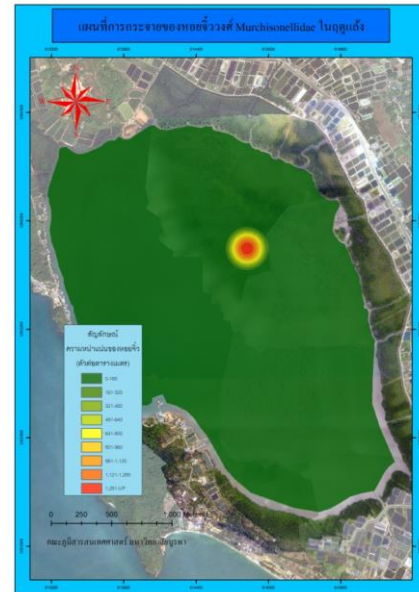


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Dentaliidae พบการกระจายเพียง 1 สถานีบริเวณหน้าทะเลใบยาว
สถานีที่ 2 ความชุกชุมเท่ากับ 113.13 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Murchisonellidae



Murchisonella sp.

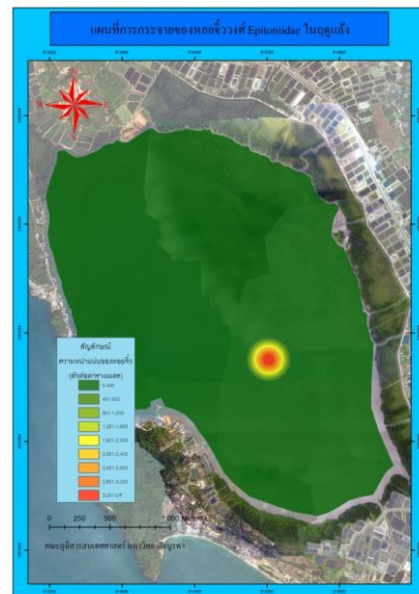


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Murchisonellidae พบการกระจายเพียง 1 สถานีบริเวณหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่ 6 ความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Epitoniidae

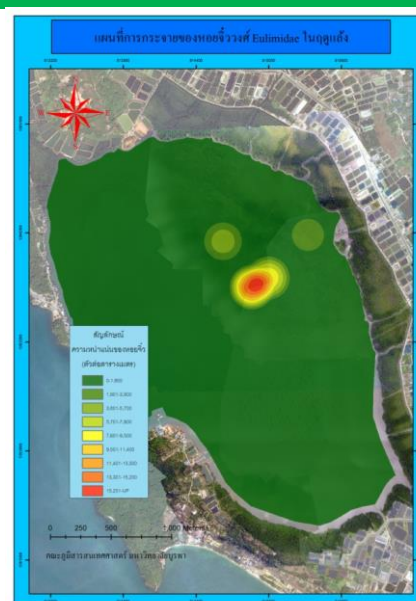


Epitinium sp.



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Epitoniidae พบการกระจายเพียง 1 สถานีบริเวณหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่ 16 ความชุกชุมเท่ากับ 35.35×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Eulinidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Eulinidae พบการกระจายทั้งสิ้น 4 สถานี ส่วนใหญ่กระจายบริเวณ
กลางอ่าวและทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอ่าว พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่
7 เท่ากับ 169.70×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Lucinidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Lucinidae พบทั้งสิ้น 9 สถานี โดยกระจายบริเวณตอนด้านทิศ
ตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก ของอ่าว พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่ 13
เท่ากับ 70.71×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

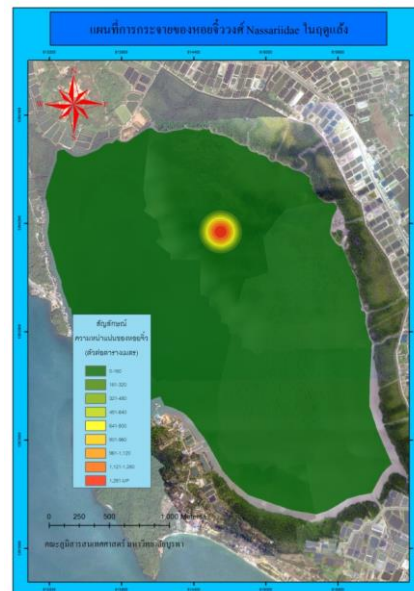
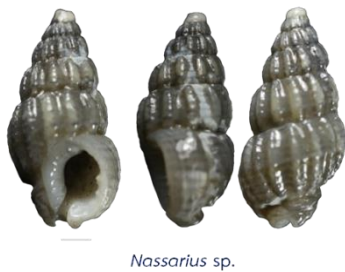
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Mytilidae



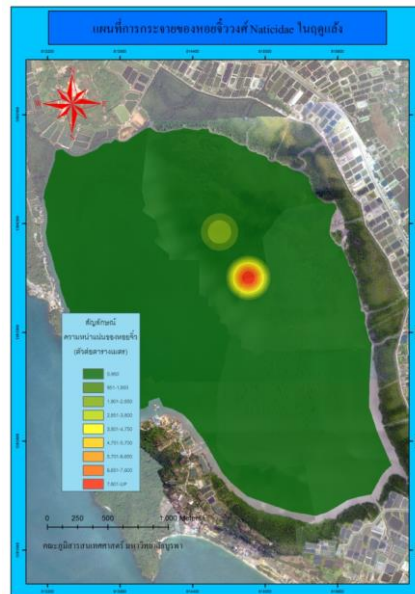
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Mytilidae พบการกระจาย 2 สถานี โดยพบความชุกชุมสูงสุด บริเวณหน้าทะเลใบยาวสถานีที่ 13 เท่ากับ 70.71×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร และบริเวณหน้าทะเลใบสั้นสถานี 14.14 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Nassariidae



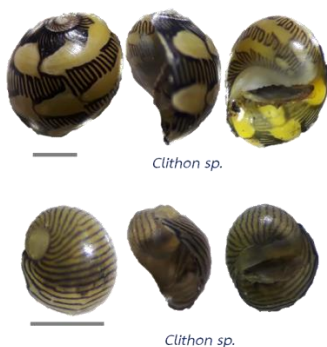
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Nassariidae พบการกระจายเพียง 1 สถานี บริเวณหน้าทะเลใบยาวสถานีที่ 4 โดยความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Naticidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Naticidae พบการกระจาย 2 สถานี บริเวณกลางอ่าวคู้กระเบน โดยพบบริเวณหน้าทะเลใบยาว สถานีที่ 7 และ 4 พบความชุกชุมเท่ากับ 84.85 และ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Neritidae

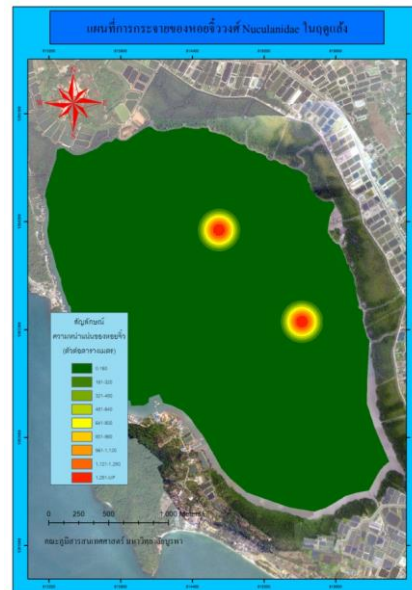


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Neritidae พบการกระจายได้ทุกบริเวณยกเว้นด้านทิศใต้ของอ่าว โดยพบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหน้าทะเลใบสั้นสถานีที่ 5 พบความชุกชุมเท่ากับ 169.70×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

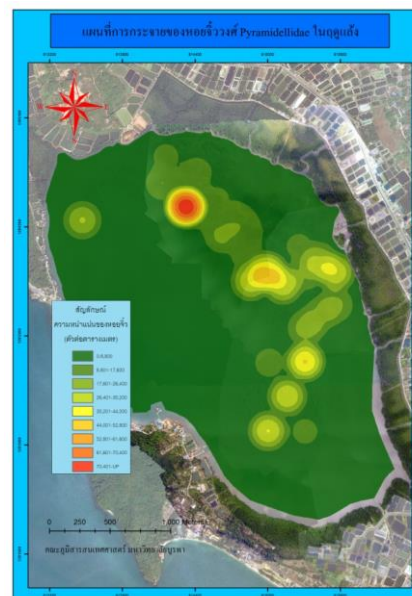
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Nuculanidae



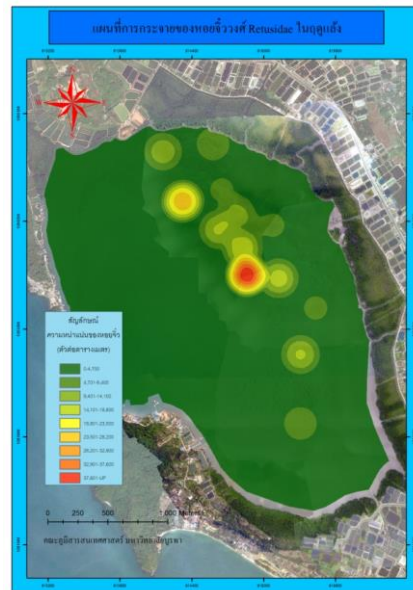
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Nuculanidae พบการกระจาย 2 สถานี บริเวณหญ้าทะเลใบยาว สถานีที่ 4 และ 14 โดยพบความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร เท่ากันทั้งสองสถานี

Family Pyramidellidae



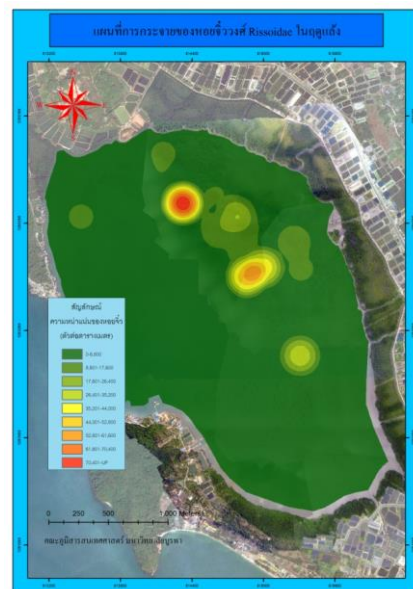
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Pyramidellidae พบการกระจายทุกสถานียกเว้นบริเวณหญ้าทะเล ใบสั้นสถานีที่ 5, 7 และ 8 พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหญ้าทะเลใบยาวสถานีที่ 2 รองลงมาคือ สถานีที่ 8 และ 13 เท่ากับ $791.92, 254.55$ และ 254.55×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

Family Retusidae



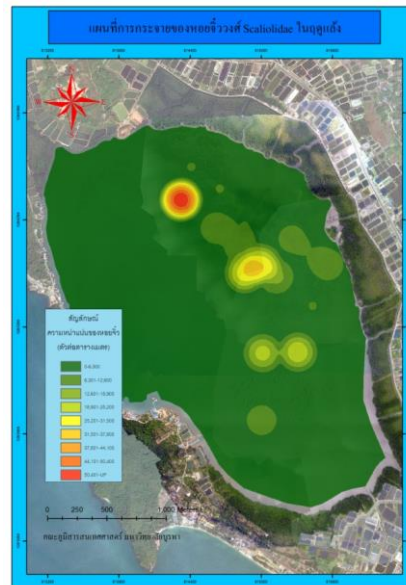
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Retusidae ส่วนใหญ่พบการกระจายบริเวณกลางอ่าวทั้งบริเวณ
หน้าทะเลใบสั้นและใบยาว พบความชุกชุมสูงสุดบริเวณหน้าทะเลใบยาวสถานีที่ 7 รองลงมาคือ
สถานีที่ 2 และ 6 เท่ากับ 424.24, 226.26 และ 98.99×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

Family Rissoidae



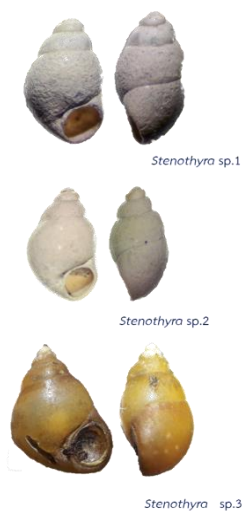
หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Rissoidae พบการกระจายทั้งสิ้น 17 สถานี พบความชุกชุมสูง
บริเวณหน้าทะเลใบยาวบริเวณกลางอ่าว สถานีที่ 2, 7 และ 8 เท่ากับ 791.92, 424.24 และ 296.97×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณหน้าทะเลใบสั้นพบความชุกชุมสูงสุดสถานีที่ 9
เท่ากับ 56.57×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

Family Scaliolidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Scaliolidae พบการกระจายทั้งสิ้น 16 สถานีทั้งบริเวณหน้าทะเล
ไวยาวและใบสั้น ส่วนใหญ่พบความชุกชุมสูงบริเวณหน้าทะเลไวยาวสถานีที่ 2, 7 และ 8 เท่ากับ
565.66, 169.70 และ 169.70 $\times 10^2$ ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

Family Stenothyridae

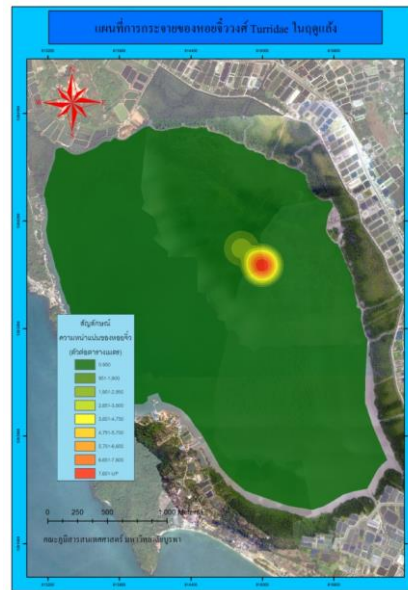


หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Stenothyridae พบการกระจายทั้งสิ้น 10 สถานี ส่วนใหญ่พบการ
กระจายบริเวณหน้าทะเลใบสั้นมากกว่าแต่ความชุกชุมน้อยกว่าบริเวณหน้าทะเลไวยาว โดยบริเวณ
หน้าทะเลไวยาวที่พบความชุกชุมสูงสุดคือสถานี 13, 15 และ 9 เท่ากับ 70.71, 42.42 และ 28.28 $\times 10^2$
ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

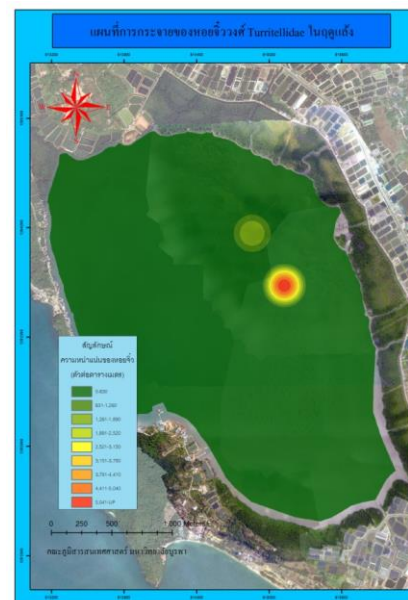
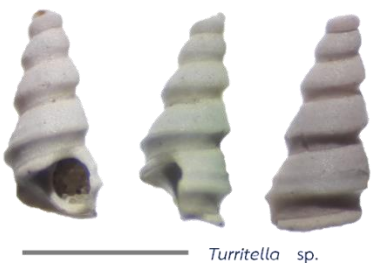
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

Family Turridae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Turridae พบการกระจายเพียง 2 สถานี บริเวณกลางอ่าว ซึ่งเป็นบริเวณแนวหญ้าทะเลใบยาว โดยพบความชุกชุมสูงสุดบริเวณสถานีที่ 8 รองลงมาคือ สถานีที่ 6 เท่ากับ 84.85 และ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

Family Turritellidae



หอยทะเลขนาดเล็กวงศ์ Turritellidae พบการกระจาย 2 สถานี คือ บริเวณหญ้าทะเลใบสั้น สถานีที่ 6 พบความชุกชุมเท่ากับ 14.14×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร และ บริเวณหญ้าทะเลใบยาว พบความชุกชุมเท่ากับ 56.57×10^2 ตัว ต่อลูกบาศก์เมตร

โครงการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย
ในแนวหน้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

บทที่ 4

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

บทที่ 4 สรุปและอภิปรายผล

จากผลการศึกษาในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 (ฤดูฝน) และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 (ฤดูแล้ง) โดยมีวัตถุประสงค์หลักได้แก่

- เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับชนิดและปริมาณของสัตว์กลุ่มหอยที่พบในแนวหน้าทะเล
- เพื่อจัดทำแผนที่การกระจายของสัตว์กลุ่มหอยขนาดเล็กในแนวหน้าทะเลโดยประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

4.1 สรุปผลการศึกษาชนิดพันธุ์และความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเล อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

ชนิดพันธุ์ของหอยทะเลขนาดเล็ก

จากการศึกษาในเดือนพฤษภาคม (ฤดูฝน) พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 17 วงศ์ (Family) 26 สกุล (Genus) และไม่น้อยกว่า 56 ชนิด ชนิดที่กระจายในแนวหน้าทะเลใบสั้นและใบยาว พบว่า ในแนวหน้าทะเลใบสั้นพบหอยทะเลจิวทั้งสิ้น 17 วงศ์ 27 สกุล ไม่น้อยกว่า 38 ชนิด แนวหน้าทะเลใบยาวพบหอยทะเลจิว 14 วงศ์ 21 สกุล ไม่น้อยกว่า 43 ชนิด เดือนมีนาคม (ฤดูแล้ง) พบหอยทะเลขนาดเล็กทั้งสิ้น 22 วงศ์ 32 ครอบครัว ไม่น้อยกว่า 58 ชนิด ชนิดที่กระจายในแนวหน้าทะเลใบสั้นและใบยาว พบว่า ในแนวหน้าทะเลใบสั้นพบหอยทะเลจิวทั้งสิ้น 14 วงศ์ 34 สกุล ไม่น้อยกว่า 34 ชนิด แนวหน้าทะเลใบยาวพบหอยทะเลจิว 22 วงศ์ 33 สกุล ไม่น้อยกว่า 53 ชนิด

ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก

จากการศึกษาความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลทั้งสองแหล่งคือกลุ่มหน้าทะเลใบสั้น และ หน้าทะเลใบยาวทั้งสองฤดูพบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กเท่ากับ 13.22×10^4 และ 29.49×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 พบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณหน้าทะเลใบสั้นน้อยกว่าบริเวณหน้าทะเลใบยาว เท่ากับ 15.06 และ 29.73×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ บริเวณหน้าทะเลใบสั้นพบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็ก *Diala semistriata* สูงสุด เท่ากับ 93.20×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Egilina* sp.1, *Cerithium* sp.2 และ *Lucidestea* sp. พบความชุกชุมเฉลี่ยเท่ากับ 14.68, 7.28 และ 5.76×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณหน้าทะเลใบยาวพบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็ก *Diala semistriata* สูงสุด เท่ากับ

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

207.87×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Lucidestea* sp., *Bittium* sp.1 และ *Turbonilla* sp.2 เท่ากับ 18.39, 9.61 และ 9.03×10^3 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กในช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบความชุกชุมเฉลี่ยของหอยจำบริเวณหญ้าทะเลใบสั้นน้อยกว่าบริเวณหญ้าทะเลใบยาว เท่ากับ 11.38 และ 2925×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ บริเวณหญ้าทะเลใบสั้นพบกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กที่ไม่สามารถจำแนกวงศ์ได้ (Unidentified) สูงสุด เท่ากับ 76.15×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Diala semistriata*, *Vitrinella* cf. *pulchela* และ *Turbonilla* sp.3 พบความชุกชุมเฉลี่ยเท่ากับ 14.68, 5.87 และ 3.04×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนบริเวณหญ้าทะเลใบยาวพบกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็กที่ไม่สามารถจำแนกวงศ์ได้ (Unidentified) สูงสุด เท่ากับ 153.64×10^3 ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือ *Diala semistriata*, *Cerithium* sp.1 และ *Lucidestea* sp. เท่ากับ 64.75, 12.51 และ 11.14×10^4 ตัวต่อตารางเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กตลอดการศึกษาในแต่ละสถานีพบว่า บริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 3 เท่ากับ $269 \pm 360 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 1, 2 และ 5 เท่ากับ $245 \pm 125 \times 10^3$, $240 \pm 59 \times 10^3$ และ $182 \pm 122 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร ความชุกชุมเฉลี่ยของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงสุดบริเวณสถานีที่ 2 เท่ากับ $1,190 \pm 1,449 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร รองลงมาคือสถานีที่ 8, 7 และ 3 เท่ากับ $694 \pm 526 \times 10^3$, $585 \pm 423 \times 10^3$ และ $576 \pm 789 \times 10^3$ ตัวต่อตารางเมตร

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณหอยทะเลขนาดเล็กต่อปริมาณการปกคลุมของแนวหญ้าทะเล ทั้งหมด 1.80 ตารางกิโลเมตร พบความชุกชุมหอยทะเลขนาดเล็กในฤดูฝน เท่ากับ 4.21×10^{11} ตัวต่อพื้นที่ 1.80 ตารางกิโลเมตร และฤดูแล้งพบความชุกชุมหอยทะเลขนาดเล็ก เท่ากับ 3.94×10^{11} ตัวต่อพื้นที่ 1.80 ตารางกิโลเมตร

□ สรุปผลเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมกับปริมาณความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเล

เมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย ความเค็ม อุณหภูมิ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ กรด-เบส พบว่าความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ และ กรด-เบส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) นอกนั้นไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ และในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 ไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา ร่วมกับประเภทของหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว เปรียบเทียบกับความชุกชุมรวมของ

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

หอยทะเลขนาดเล็ก พบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ และประเภทของหญ้าทะเล ไม่มีความสัมพันธ์
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นความเค็มที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ
ความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็ก ($p < 0.05$)

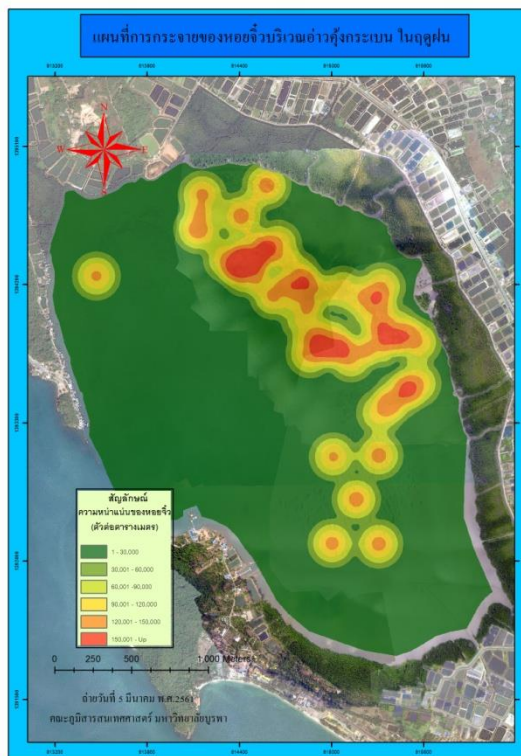
จากผลการศึกษาอาจสรุปได้ว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบยาวมักพบความชุกชุมของหอย
ทะเลขนาดเล็กมากกว่าบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้น เนื่องจากลักษณะของใบหญ้าทะเลมีขนาดยาว
และกว้าง ทำให้มีพื้นที่ให้หอยทะเลขนาดเล็กสามารถเกาะได้ สามารถเป็นร่มเงาหลบจากอิทธิพลของ
แสงอาทิตย์ เป็นแหล่งอาหารจากการครูดกินสาหร่าย ไดอะตอม หรือสิ่งเกาะติด (Epifauna) บริเวณ
ผิวใบหญ้า รวมทั้งยังสามารถวางไข่บริเวณใบหญ้าได้ดีกว่าใบหญ้าทะเลใบสั้น ส่วนฤดูกาลพบว่าในฤดู
ฝนพบความชุกชุมเฉลี่ยสูงกว่าในฤดูแล้งเล็กน้อย เป็นไปได้ว่าอาจเกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ โดยในฤดูแล้ง
อุณหภูมิสูง ส่งผลให้ออกซิเจนละลายน้ำต่ำกว่าในฤดูฝน อาจทำให้สัตว์ในกลุ่มหอยทะเลขนาดเล็ก
ได้รับผลกระทบจากสภาวะอากาศที่ส่งอิทธิพลมายังบริเวณแหล่งที่อยู่อาศัยได้

4.2 การปกคลุมของหญ้าทะเลบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์
ภาพถ่ายโดยใช้การแปลด้วยสายตา ร่วมกับการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ พบพื้นที่ปกคลุมของแนว
หญ้าทะเลบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน เท่ากับ 1.80 ตารางกิโลเมตร หรือ 1,124 ไร่ โดยบริเวณแนวป่าชาย
เลนชอยบ้านเนินประดู่ (ตั้งแต่ทิศเหนือถึงทิศตะวันออกของอ่าว) พบพื้นที่ปกคลุมของหญ้าทะเลสูงสุด
เท่ากับ 1.08 ตารางกิโลเมตร หรือ 674.4 ไร่ รองลงมาคือบริเวณเนินนางพญา และบริเวณใกล้กับ
หน่วยบริหารจัดการเลี้ยงสัตว์น้ำ เท่ากับ 0.54 ตารางกิโลเมตร (337.2 ไร่) และ 0.18 ตารางกิโลเมตร
(112.4 ไร่) ตามลำดับ

4.3 แผนที่การกระจายและความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

ในฤดูฝนเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560 พบความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กปริมาณสูงสุดกระจายบริเวณแนวหน้าทะเลใบบายทางด้านแนวป่าชายเลนซอยบ้านเนินประดู่ (บริเวณทิศเหนือของอ่าว) เชื่อมต่อพื้นที่ไปยังด้านทิศตะวันออกของอ่าวคู้งกระเบนซึ่งเป็นพื้นที่ปกคลุมของหน้าทะเลใบบ้านและใบบาย ส่วนทิศเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และ ทิศตะวันตกของอ่าวพบความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กต่ำกว่าบริเวณข้างต้น (ภาพที่ 4-1)

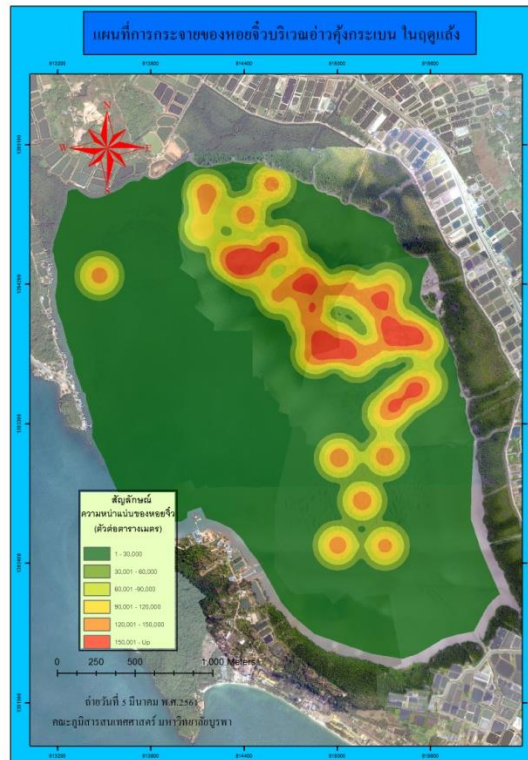


ภาพที่ 4-1 แผนที่การกระจายและความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้งกระเบน
ในฤดูฝน

ในฤดูฝนเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กปริมาณสูงสุดกระจายบริเวณแนวหน้าทะเลใบบายและหน้าใบบ้านในบางสถานีทางด้านแนวป่าชายเลนซอยบ้านเนินประดู่ (บริเวณทิศเหนือของอ่าว) รวมทั้งบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบบ้านบริเวณทางทิศตะวันออกของอ่าว โดยบริเวณหน้าทะเลใบบายทางด้านทิศตะวันออก และ จุดเก็บตัวอย่างบริเวณหน้าทะเลใบบ้านบริเวณด้านทิศตะวันตกพบความชุกชุมของหอยทะเลขนาดเล็กต่ำกว่าบริเวณทิศเหนือและทิศตะวันตกของอ่าว (ภาพที่ 4-2)

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 4-2 แผนที่การกระจายและความชุกชุมรวมของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณอ่าวคู้งกระเบน
ในฤดูแล้ง

4.4 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะในการวิจัย

ปัญหาที่พบ

สภาพภูมิอากาศ

- ในช่วงฤดูฝน มีเมฆฝนปกคลุมพร้อมกับฝนตก ทำให้ในบางช่วงไม่สามารถนำโดรนขึ้นสำรวจภูมิประเทศได้ ต้องรอจนกระทั่งไม่มีฝนหรือละอองฝน ทำให้งานล่าช้ากว่าที่วางแผนไว้ โดยมีการบินซ่อมหลังจากท้องฟ้าปลอดโปร่ง
- ผู้ช่วยนักวิจัยทำงานกลางแจ้งที่ไม่เอื้ออำนวย ทำให้บางคนเกิดอาการเจ็บป่วยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ จึงจำเป็นต้องให้หยุดพัก
- คลื่นลมในอ่าวคู้งกระเบนเกิดความแปรปรวนทำให้ไม่สามารถนำเรือเข้าไปรับ-ส่งอุปกรณ์ไปยังจุดที่กำหนดได้ จึงต้องยกเลิกเปลี่ยนแผน เป็นการใช้จ่ายแรงงานคนเดินเท้าเข้าสู่อ่าวแทน เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

- ในช่วงปลายปีจนถึงต้นปีช่วงเข้าน้ำขึ้น ทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่เก็บตัวอย่างได้
ต้องรอนถึงเดือนมีนาคม เป็นช่วงที่น้ำลงต่ำสุดในเวลากลางวัน จึงสามารถเข้าพื้นที่เก็บ
ตัวอย่างได้อีกครั้ง ทำให้เสียเวลารอในระหว่างการเก็บตัวอย่างครั้งแรก

สภาพภูมิประเทศ

- ผู้ช่วยนักวิจัยต้องเดินทางไกล บางจุดเป็นโคลนนิมเดินแล้วจมลึกถึงหน้าแข้ง ทำให้
เกิดความเหนื่อยล้า บางช่วงเป็นดงหอยแฉลบรวมทั้งเปลือกหอยที่กระจายอยู่ทั่วบริเวณที่มี
ความคม ก่อให้เกิดบาดแผลต่อผู้ช่วยนักวิจัย

- บริเวณแอ่งน้ำบางแห่งมีลูกพลาสติกใบขนุนหลบซ่อนตัวอยู่ ผู้ช่วยนักวิจัยบางคน
ไม่ทันสังเกต จึงโดนครีบน้ำพิษทิ่มตำบริเวณเท้า สร้างความเจ็บปวดต่อร่างกายได้
ในระดับหนึ่ง

- ด้วยอาณาบริเวณที่ค่อนข้างกว้างของบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน ทำให้ต้องมีการเตรียม
แบตเตอรี่สำหรับโดรนไว้หลายชุด และสลับกันชาร์ต แต่ยังคงไม่เพียงพอต่อการทำงาน จึง
เกิดความล่าช้าเล็กน้อย

แนวทางการแก้ไขปัญหา

ทำการตรวจสอบสภาพภูมิอากาศและประเมินสถานการณ์จากหน้างานอย่างรัดกุม
โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงานเป็นลำดับแรก

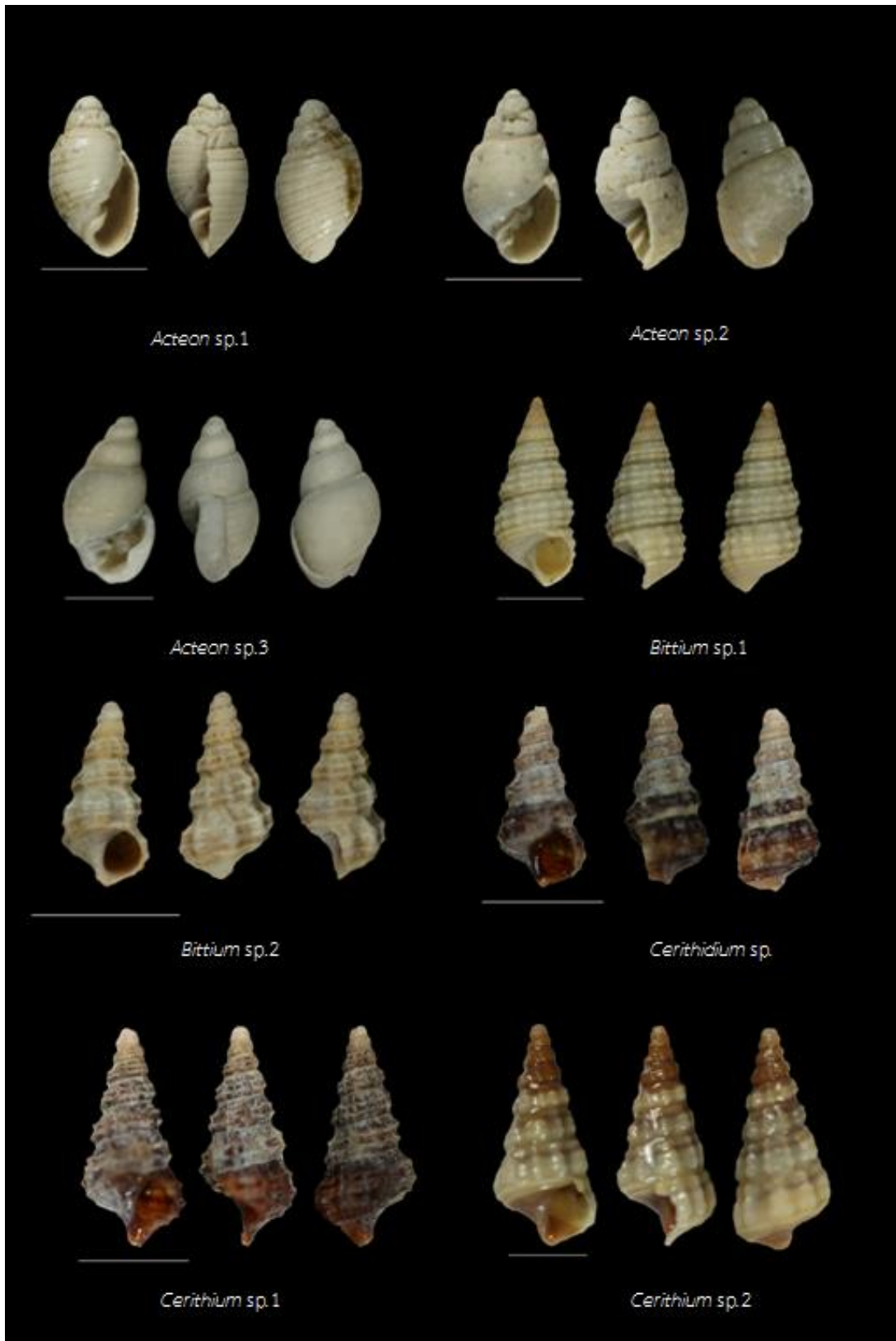
ทำงานด้วยความระมัดระวัง มีการวางแผน ประชุม ถึงมาตรการและปัจจัยเสี่ยง
ต่างๆ ขณะปฏิบัติงานภาคสนาม พร้อมเตรียมอุปกรณ์ป้องกัน และ กระจายสามัญติดไปด้วย

โครงการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย
ในแนวหน้าทะเล บริเวณอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาว
ในฤดูฝน(ฤดูฝน) และ เดือนฤดูแล้ง(ฤดูแล้ง)



ภาพที่ 1 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

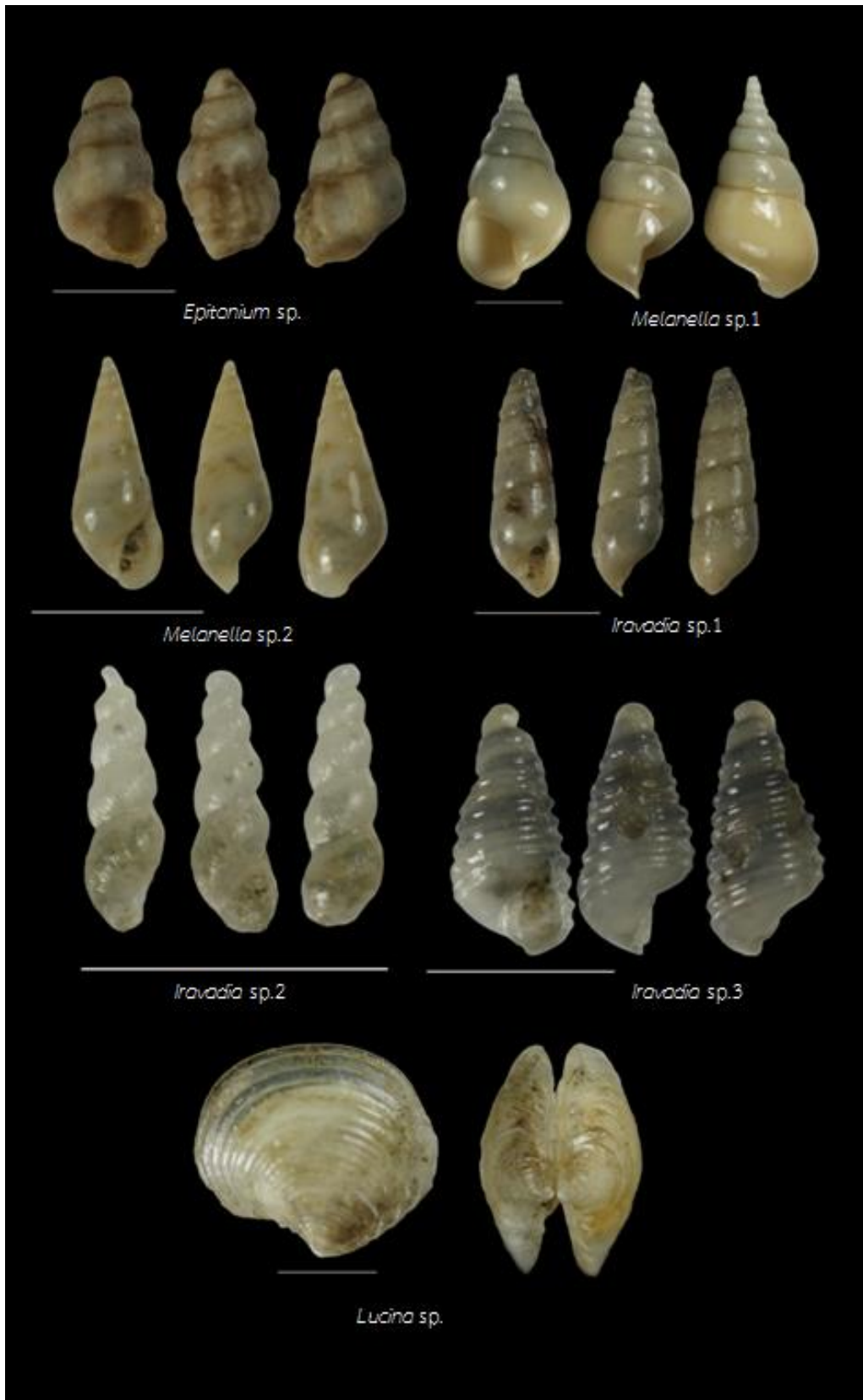
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

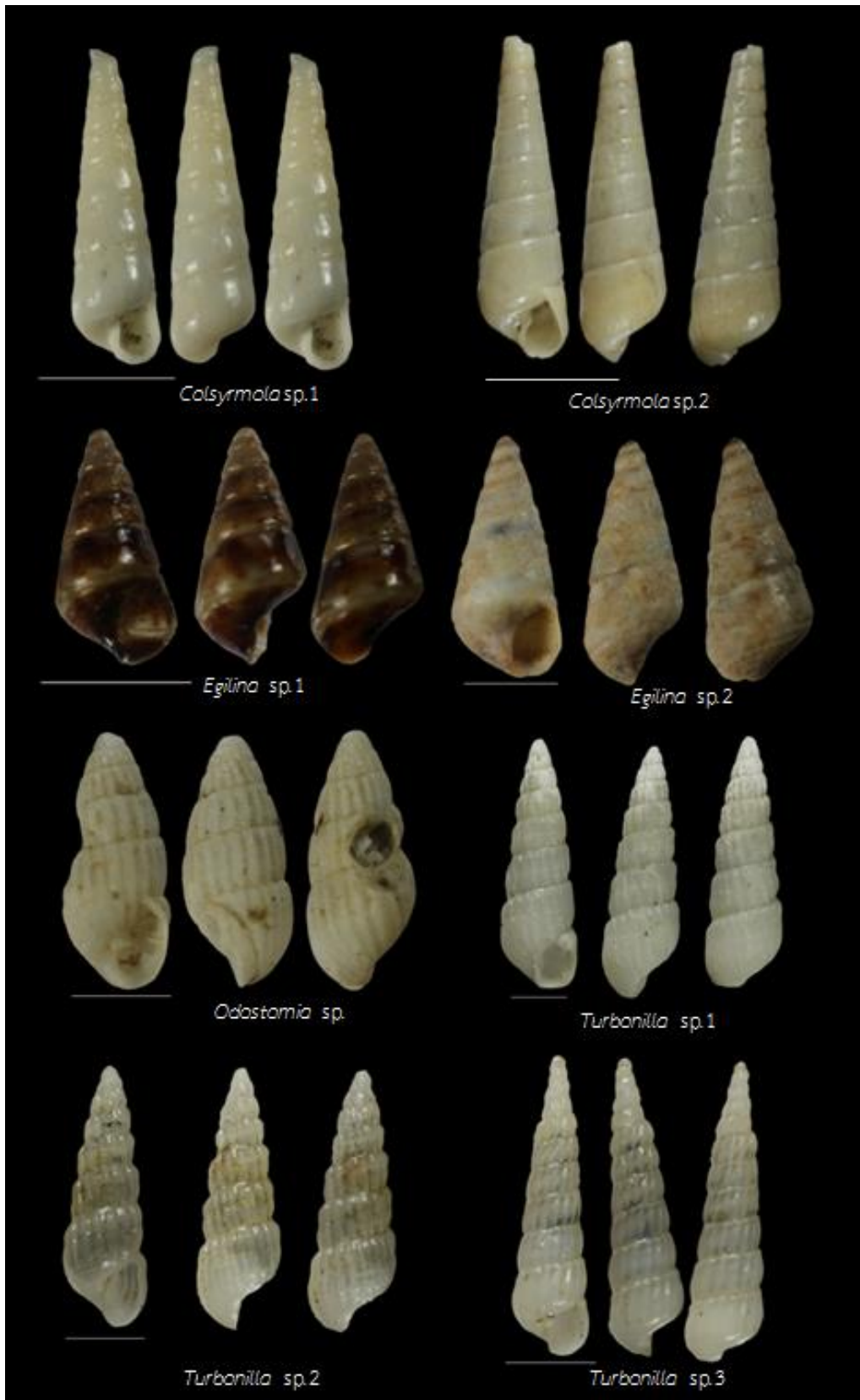
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 3 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

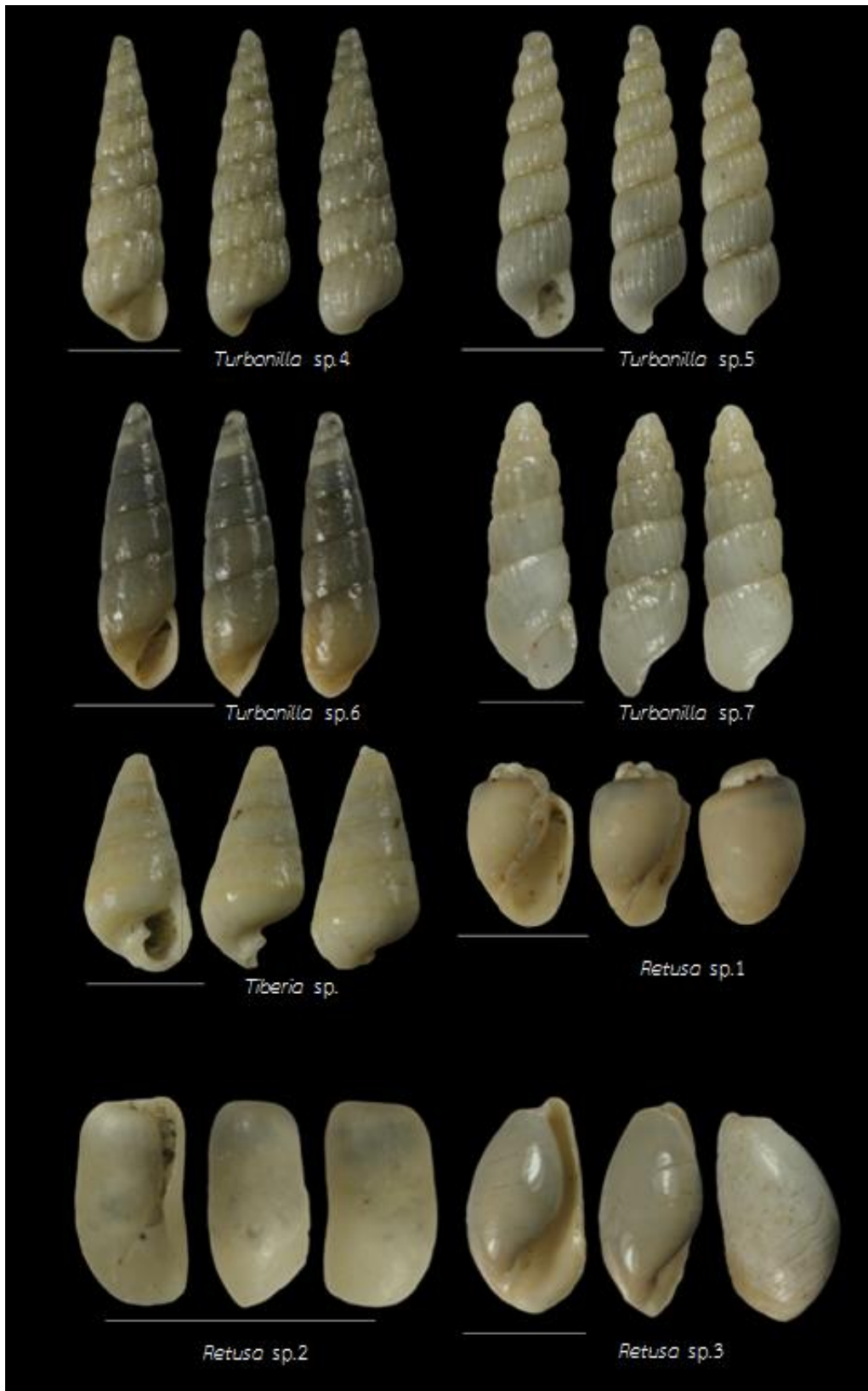
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 4 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 5 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

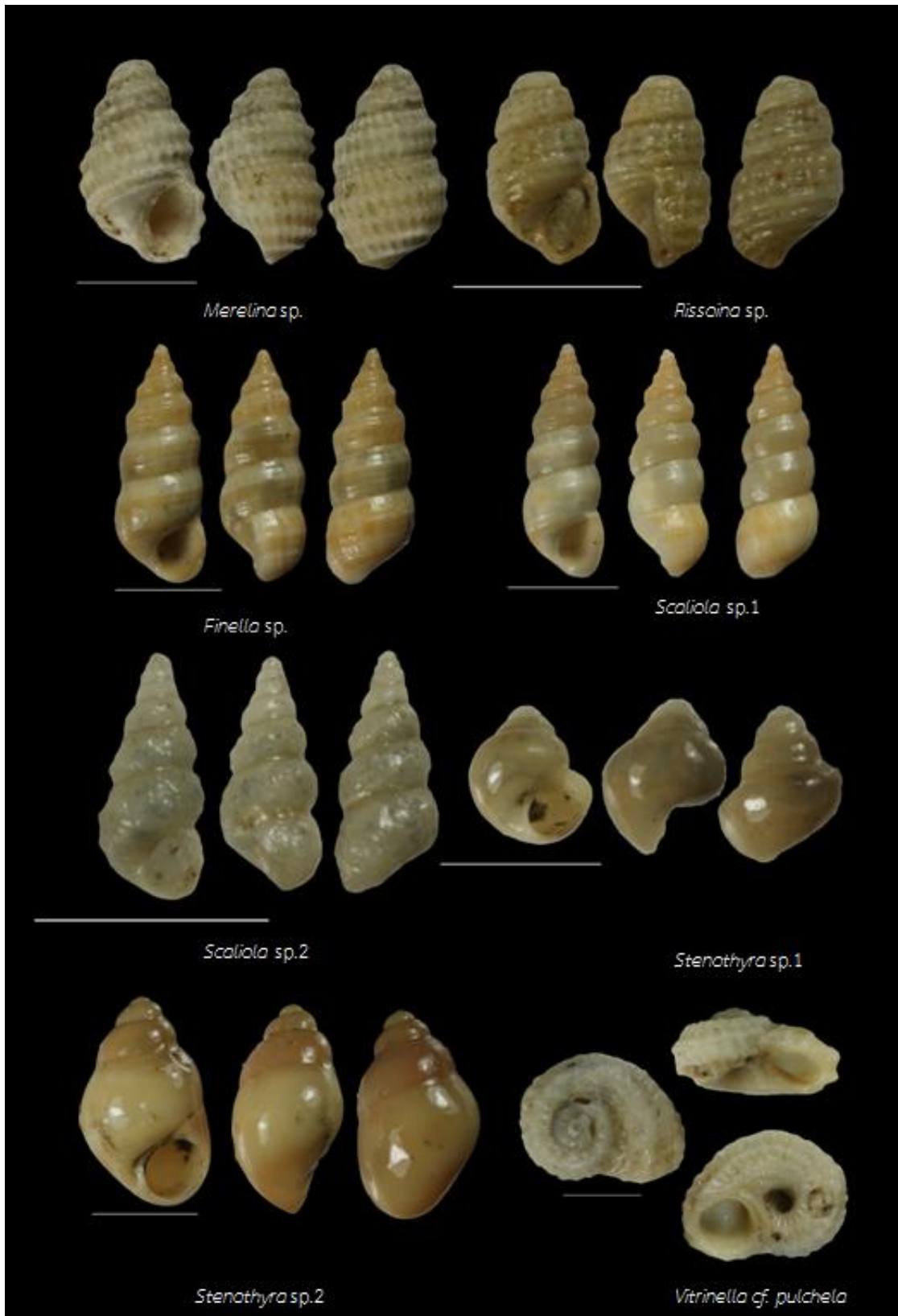
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 6 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

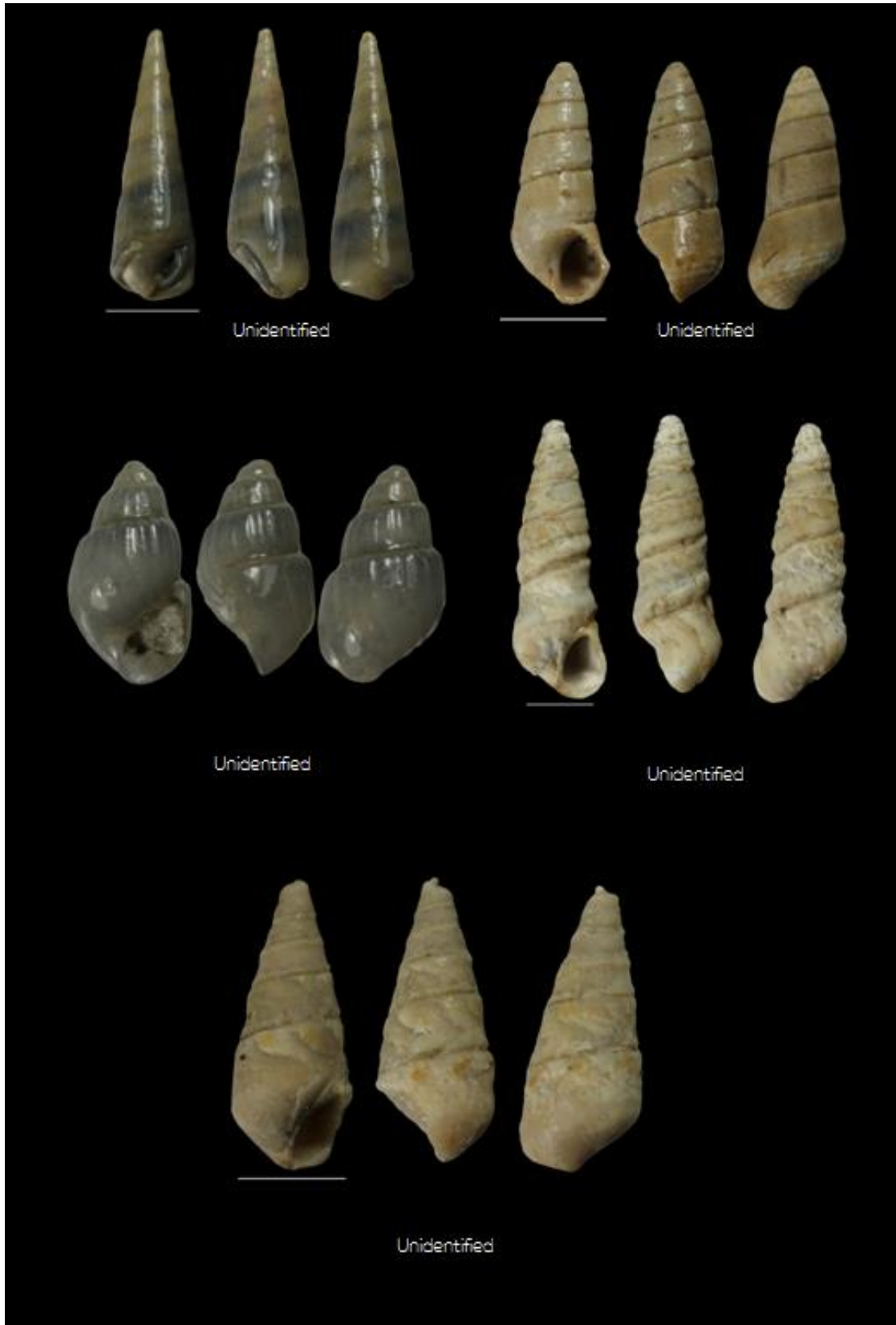
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 7 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

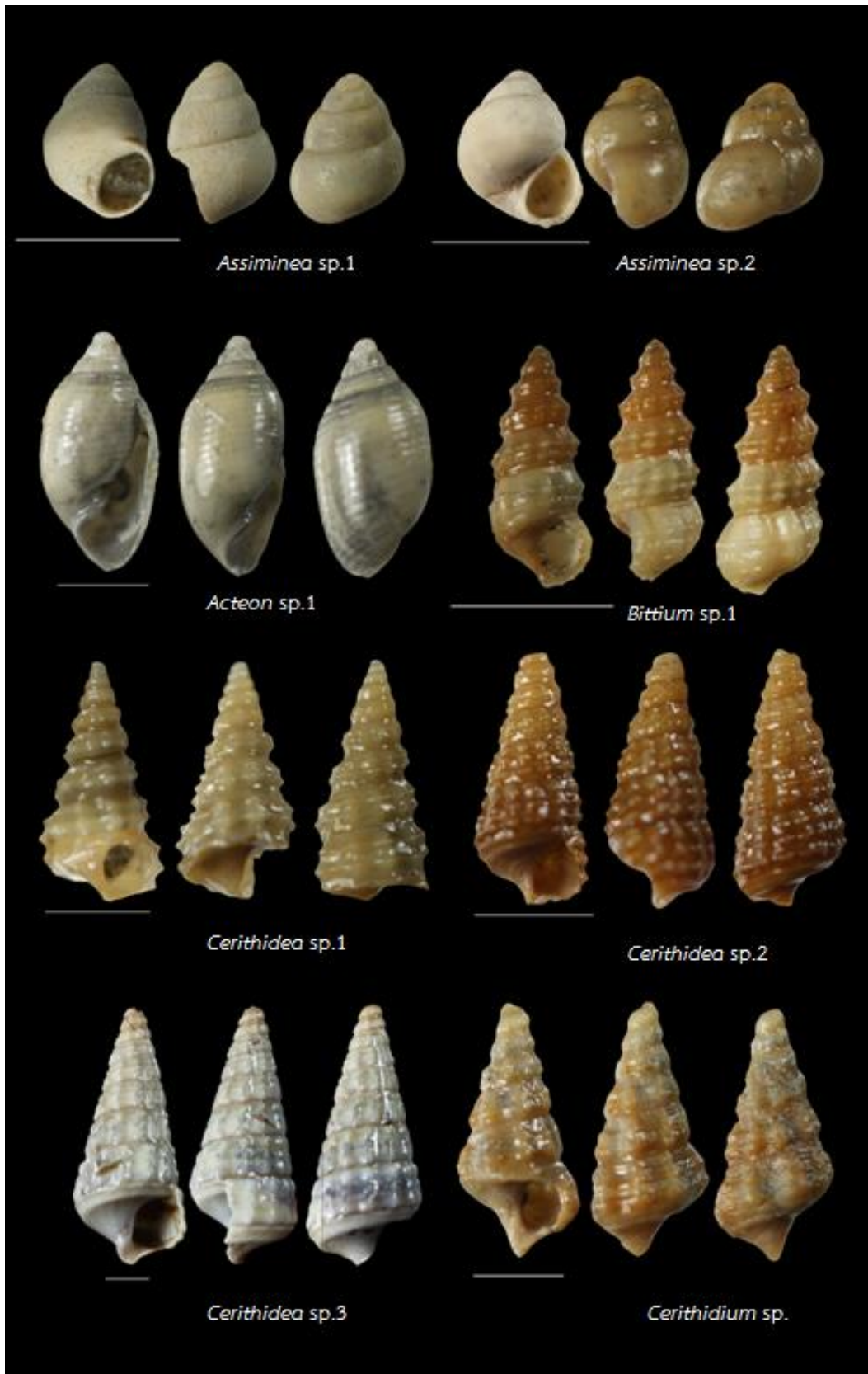
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



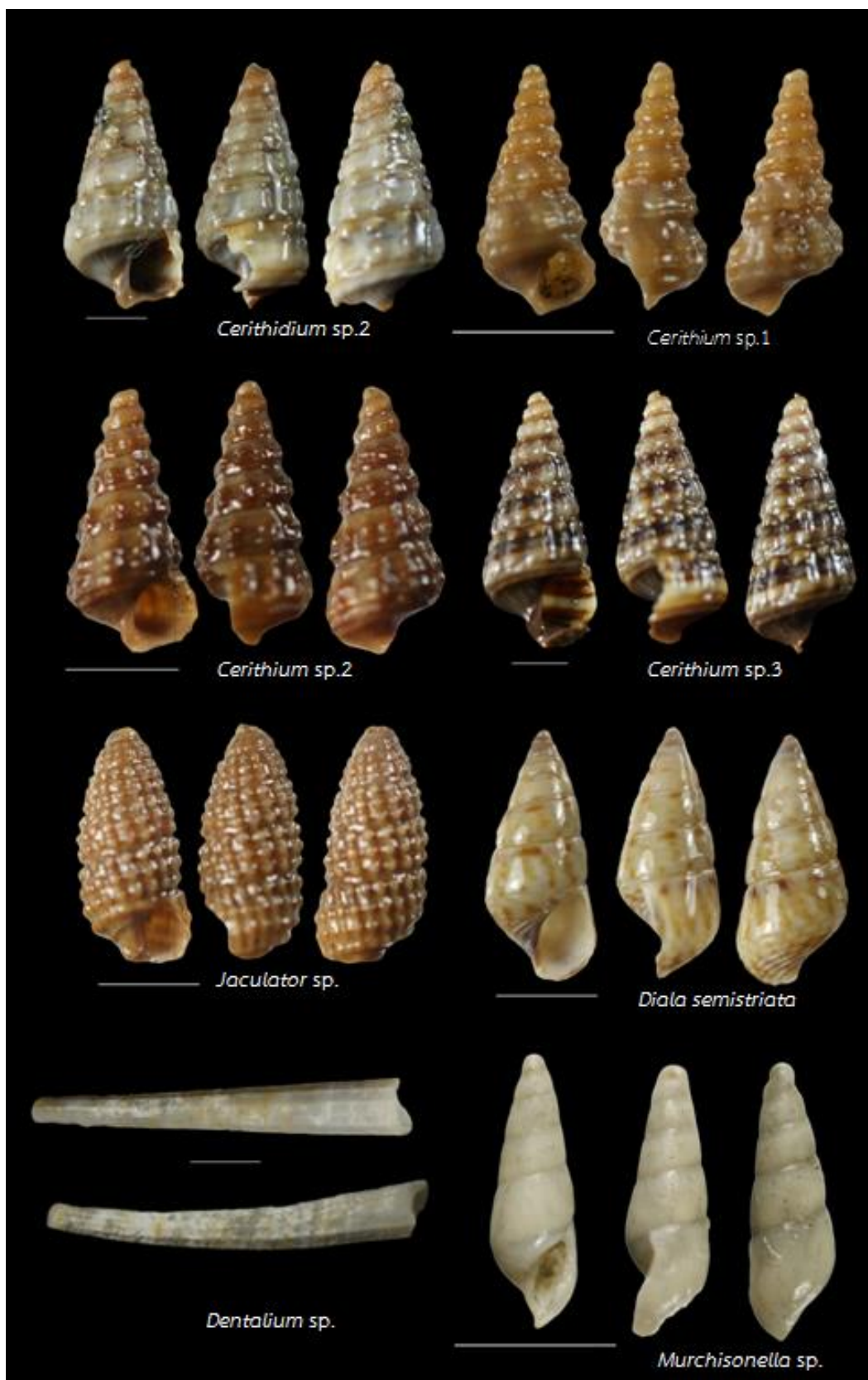
ภาพที่ 8 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูฝน

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

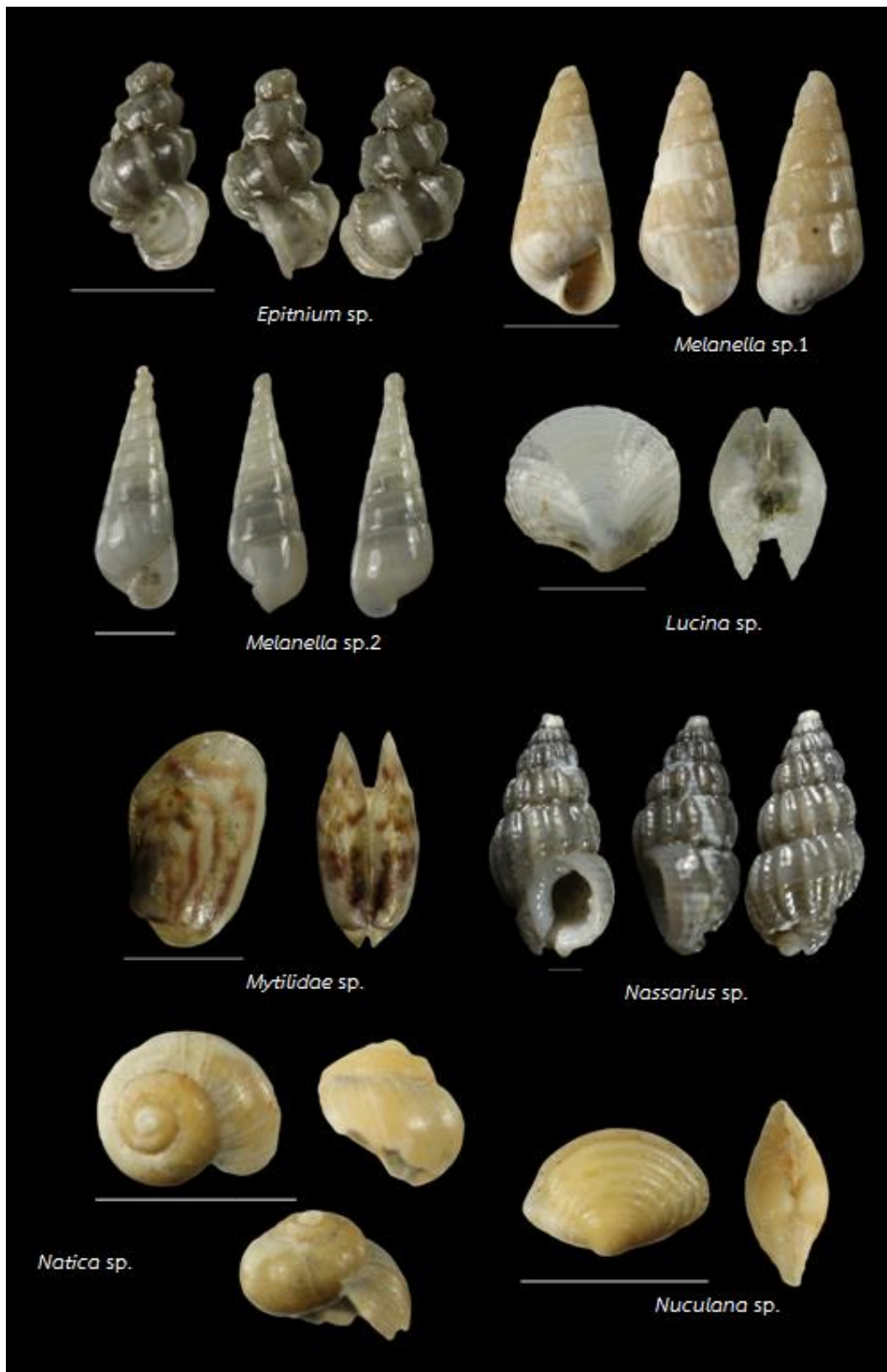
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 9 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง
รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



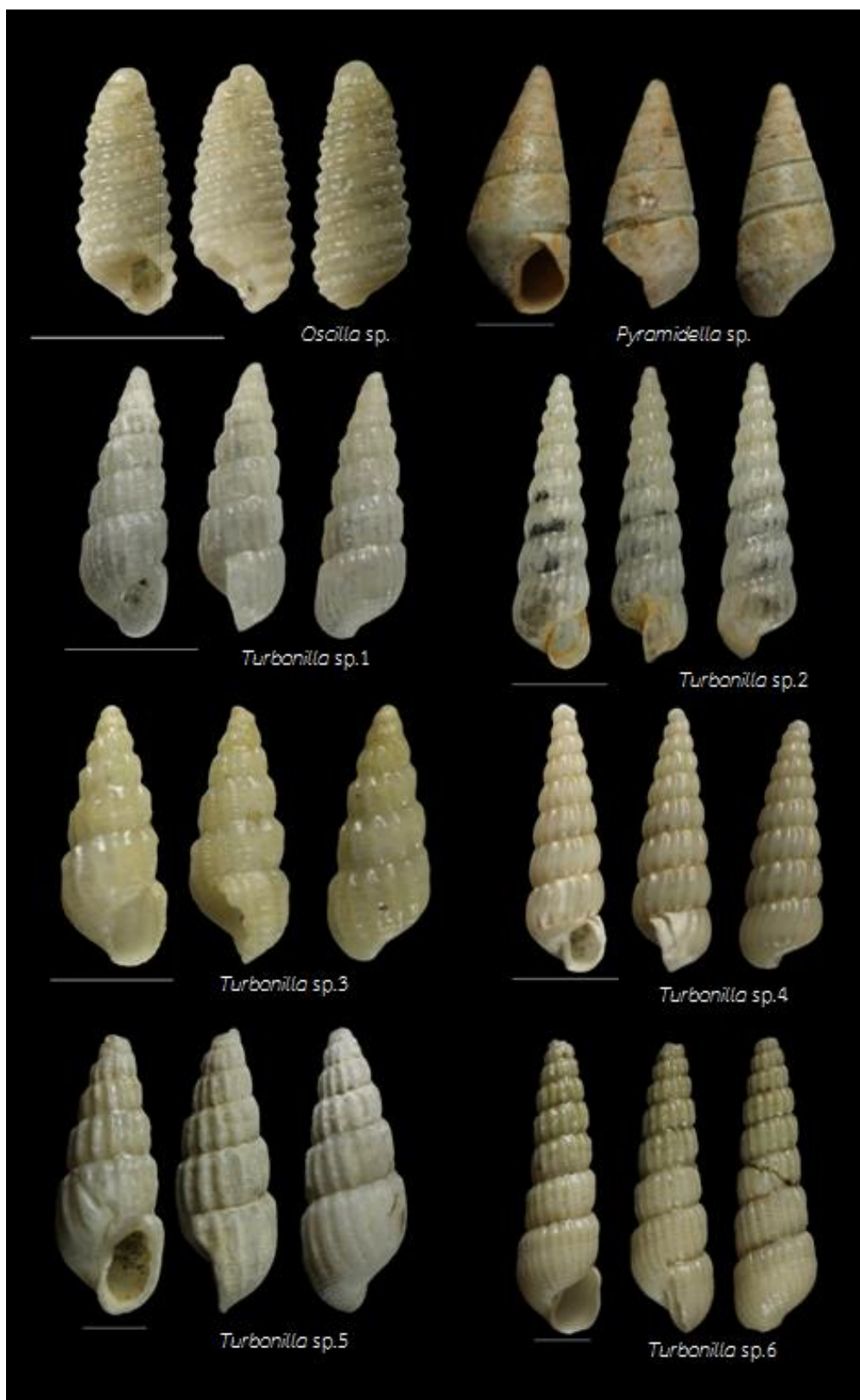
ภาพที่ 10 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง
รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 11 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 12 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหน้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ภาพที่ 13 ชนิดของหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแหล่งหญ้าทะเลใบสั้นและใบยาวในฤดูแล้ง

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

โครงการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินความหลากหลายของสัตว์กลุ่มหอย
ในแนวหน้าทะเล บริเวณอ่าวคู้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

- -

ภาคผนวก ข
ภาพการเก็บตัวอย่างในภาคสนาม



สำรวจพื้นที่ด้วยอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กหรือโดรน



โดรนที่ใช้ในการสำรวจแนวหญ้าทะเลเพื่อวางแผนการทดลอง

รายงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำโดยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ (เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



คณาจารย์ที่เกี่ยวข้องในโครงการเดินสำรวจพื้นที่ก่อนการทำวิจัยเพื่อวางแผนการทดลอง



เลือกพื้นที่การลงเก็บตัวอย่าง



บรรยากาศบริเวณอ่าวคู้งกระเบนในฤดูฝน ฤดูฝน



บรรยากาศบริเวณอ่าวคู้งกระเบนในฤดูแล้ง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561



หญ้าทะเลใบสั้น และ แนวหญ้าทะเลใบสั้น



หญ้าทะเลใบยาว และ แนวหญ้าทะเลใบยาว



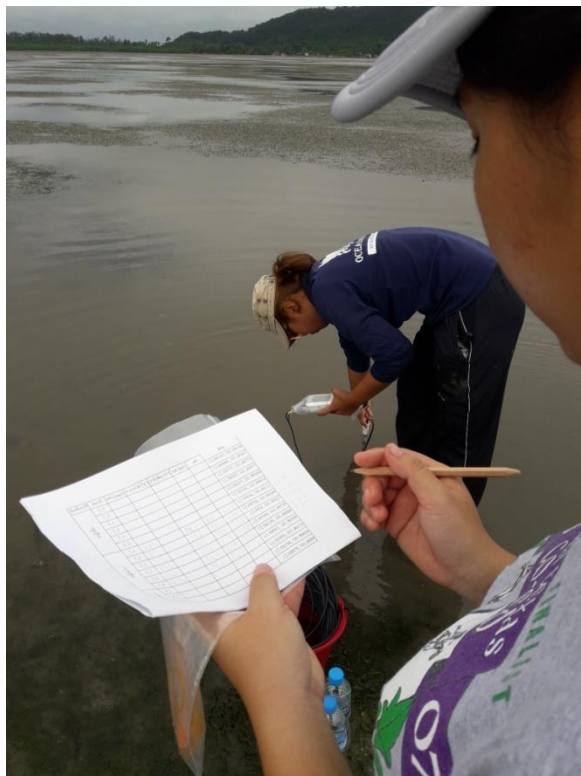
เก็บตัวอย่างขณะน้ำลงต่ำสุดในช่วงฤดูฝน พ.ศ. 2560



เก็บตัวอย่างขณะน้ำลงต่ำสุดในช่วงฤดูแล้ง พ.ศ. 2561



ทำการวัดปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมบริเวณแนวหญ้าทะเลทั้งไปสั้นและไปยาว



ศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมพร้อมจดบันทึกอย่างละเอียด



การเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กบริเวณแนวหญ้าทะเล (ภาพจากโดรน)



ภาพมุมสูงจากโดรน แสดงพื้นที่การเก็บตัวอย่างหอยทะเลขนาดเล็กในแนวหญ้าทะเล



หอยในแนวหญ้าทะเลไปสั้น



หอยทะเลขนาดเล็กบนใบหญ้าทะเลใบยาว



สัตว์บางกลุ่มในแนวหญ้าทะเล ปุ่ม้า (ซ้าย) และ ดอกไม้ทะเล (ขวา)



สัตว์บางกลุ่มในแนวหญ้าทะเล หอยปากเปิด (ซ้าย) และ ซากหอยชนิดต่างๆ (ขวา)



ชาวบ้านกำลังใช้อุปกรณ์สำหรับครูดดินโคลนเพื่อหาหอยบริเวณอ่าวคู้งกระเบน



ชาวบ้านกำลังหาหอยปากเปิดเพื่อนำไปขาย



หอยที่ชาวบ้านจับได้บริเวณดินโคลนแนวหญ้าทะเล อ่าวคู้งกระเบน



หอยปากเปิดที่ชาวบ้านหาได้บริเวณดินโคลนแนวหญ้าทะเล อ่าวคู้งกระเบน
แสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่