



ทางผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาวิจัยบริเวณหาดทราย เกาะขามใหญ่ โดยการสำรวจข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพในด้าน ชนิด จำนวน กลุ่ม ความหนาแน่น ของสิ่งมีชีวิตที่พบเจอบนหาดทราย ศึกษารวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล ทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

### 2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง

2.1.1 กรอบไม้สำหรับวางเก็บตัวอย่าง (Quadrant) ขนาด 0.5 x 0.5 ตารางเมตร

2.2.2 ภาชนะเก็บรวบรวมตัวอย่าง เช่น ขวดพลาสติก กระสอบ ถังน้ำ

2.2.3 คีมปลายแหลม

2.2.4 พลั่วมือ

2.2.5 ไม้เมตรขนาด 2 เมตร

2.2.6 ตะแกรงร่อน ขนาด 1.0, 5.0, 10.0 มิลลิเมตร

2.2.7 แบบบันทึกข้อมูลการสำรวจ / แบบบันทึกความลาดชัน (Beach Profile)

2.2.8 กล้องถ่ายรูปดิจิทัลใช้ถ่ายภาพตัวอย่าง

2.2.9 กล้องจุลทรรศน์ แบบสเตอริโอไมโครสโคป กำลังขยายต่ำ

2.2.10 คู่มือการจำแนกชนิดสัตว์หน้าดิน สารานุกรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

### 2.2 วิธีการศึกษา

#### 2.2.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

เกาะขามใหญ่ อยู่ทางทิศตะวันออก มีเนื้อที่ประมาณ 0.97 ตร.กม. มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ไซดหิน ลักษณะชายหาดเป็นหาดทรายทรายนผสมหาดหิน มีชุมชนอาศัยอยู่บริเวณท่าเรือ ไม่มีพื้นที่ราบ ไม่มีลำธารและหนองบึง



รูปที่ 2 เกาะขามใหญ่

จาก (<http://www.watthamyai prik.com/image/masichang.jpg>)

### 2.2.2 การวัดความยาวและความชันของหาด

#### (Beach Profile)

การวัดความยาวและความชันของหาดในแนวตั้งฉากจากขอบชายฝั่งหรือแนวน้ำขึ้นสูงสุด โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. วัดความยาวของหาดทั้งหมด

2. เลือกบริเวณหาดตอนล่างใกล้แนวน้ำหรือให้สูงกว่าแนวน้ำ 0.25 – 0.5 เมตร เป็นเขตใกล้แนวน้ำ และเลือกบริเวณหาดตอนบนบริเวณน้ำขึ้นสูงสุด จากนั้นกำหนดบริเวณกลางหาด

3. ในแนวสำรวจ (Line Transect) จะกำหนดสถานีย่อยเพื่อเก็บตัวอย่างจำนวน 3 สถานี คือ แนวน้ำขึ้นสูงสุด แนวกลางหาด และแนวน้ำลงต่ำสุด

4. ให้ผู้วิจัย 2 คน ยืนห่างกันตามแนวสำรวจ (Line Transect) ประมาณ 3 เมตร โดยที่คนแรกจะยืนอยู่แนวน้ำขึ้นสูงสุด (ตอนบน) ของหาดพร้อมกับถือไม้เมตรตั้งตรงโดยการประมาณค่า



รูปที่ 3 การวัดความยาวและความชันของหาด

ระดับความสูงของไม้เมตรด้วยสายตา โดยวัดระดับกับแนวขอบฟ้าและน้ำทะเล คนที่สองจะถือไม้เมตรวัดเช่นกันโดยที่ เป็นคนชี้ระดับความสูง ขึ้นลง เพื่อให้อยู่ในระดับสายตาเดียวกับคนแรกพร้อมกับอ่านระดับนั้นบนไม้เมตร จากนั้นคนแรกจะมา

ยืนเป็นที่สองและคนที่สองจะยืนต่อไปอีก 3 เมตร โดยเดินเป็นเส้นตรงเดียวกันและตั้งฉากกับแนวแผ่นดินและวัดระดับใหม่ ทำไปจนหมดเส้นแนวตรงนั้น

5. คำนวณหาค่าความลาดชัน Slope ระหว่างจุดต่าง ตั้งแต่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดที่จะต้องกำหนดตายตัวไปจนถึงระดับน้ำลงต่ำสุดในขณะนั้นๆ โดยจะหาความลาดชันตามจุดที่กำหนด แล้วบันทึกไว้เพื่อเขียนลักษณะความลาดชันทั้งหมดโดยการสร้างเป็นกราฟ สูตรคำนวณความลาดชัน

$$\text{ความชัน} = \frac{\text{ระยะความสูงไม้เมตรที่ 2} - \text{ระยะความสูงไม้เมตรที่ 1}}{\text{ระยะห่างระหว่างไม้เมตรที่ 1 และ 2}}$$

#### 2.2.3 การเก็บตัวอย่าง

เมื่อกำหนดสถานีที่เก็บตัวอย่างแล้ว การเก็บตัวอย่างมีขั้นตอน ดังนี้

1. ให้วางกรอบไม้เก็บตัวอย่าง ขนาด 0.5 x 0.5 ตารางเมตร บนพื้นหาดทรายที่กำหนดสถานีจะเก็บตัวอย่างแล้ว
2. ใช้พลั่วมือขุดลงไปลึกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วเก็บลงในกระสอบโดยที่มีการเขียนระบุจุดที่เก็บไว้ที่ข้างกระสอบ

3. นำตัวอย่างที่เก็บได้มาร่อนลงในตะแกรงร่อน 3 ชั้น เรียงกันจากบนลงล่าง ดังนี้ ขนาด 10.0 มิลลิเมตร 5.0 มิลลิเมตร และ 1.0 มิลลิเมตร เพื่อให้ทราย ตะกอนดินอื่นๆ ตกลงด้านล่างให้หมด สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดใหญ่กว่าขนาดตาตะแกรงจะค้างอยู่ข้างบน ตะแกรงแต่ละขนาดจากนั้นนำมาเก็บไว้ในขวดตัวอย่างที่บรรจุ แอลกอฮอล์ 70% เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลในห้องปฏิบัติการต่อไป

4. เขียนข้อมูลการเก็บสิ่งมีชีวิตไว้ที่ข้างขวด โดยมีข้อมูลรหัสสถานีเก็บตัวอย่าง วันเดือนปี ชื่อผู้เก็บผู้แยก



รูปที่ 4 การเก็บตัวอย่าง

#### 2.2.4 การจำแนกสิ่งมีชีวิตในห้องปฏิบัติการ

ในห้องปฏิบัติการ จะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ชนิด ปริมาณที่พบ กลุ่ม ขนาด และน้ำหนัก ของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยมี ขั้นตอน ดังนี้

1. นำกลุ่มตัวอย่างที่เก็บไว้ในขวดเก็บตัวอย่าง มาล้างด้วยน้ำทะเลกรองบนถาดพลาสติก ปล่อยให้ตกตะกอนแล้วใช้คีมปลายแหลมแยกสิ่งมีชีวิตเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มใหญ่และกลุ่มเล็ก
2. เมื่อแยกเอาสิ่งมีชีวิตกลุ่มใหญ่แล้ว ทำการแยกชนิด นับปริมาณ จัดกลุ่ม วัดขนาด ชั่งน้ำหนัก และบันทึกภาพ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยที่ใช้หนังสือ หาข้อมูลของจากอินเทอร์เน็ต สารานุกรมประกอบกัน และทำการเก็บกลุ่มตัวอย่างไว้ที่เดิมเพื่อที่จะต้องการข้อมูลอื่นๆ ในภายหลังก็สามารถทำได้ง่าย



รูปที่ 5 การจำแนกสิ่งมีชีวิต (a)

3. ใช้แว่นขยาย แยกเอาสิ่งมีชีวิตกลุ่มเล็กออกมาอีกกลุ่ม พร้อมกับนำไปวิเคราะห์ข้อมูลเหมือนสิ่งมีชีวิตกลุ่มใหญ่ โดยที่อาจต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วยอีกทางหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น



รูปที่ 6 การจำแนกสิ่งมีชีวิต (b)

#### 2.2.5 วิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าดัชนีความหลากหลาย (H') ใช้สูตร [1]

Shannon's index  $H' = -$

$$\sum_{i=1}^n \left[ \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right) \right]$$

เมื่อ  $n_i$  = จำนวนตัวของตัวสิ่งมีชีวิตชนิดที่  $i$  ที่พบในแต่ละสถานี

$n$  = จำนวนตัวของตัวสิ่งมีชีวิตทั้งหมดในพื้นที่

2. ค่าดัชนีการกระจาย (J') ใช้สูตร [1]

Pielou's evenness  $J' = H' / \ln(N)$

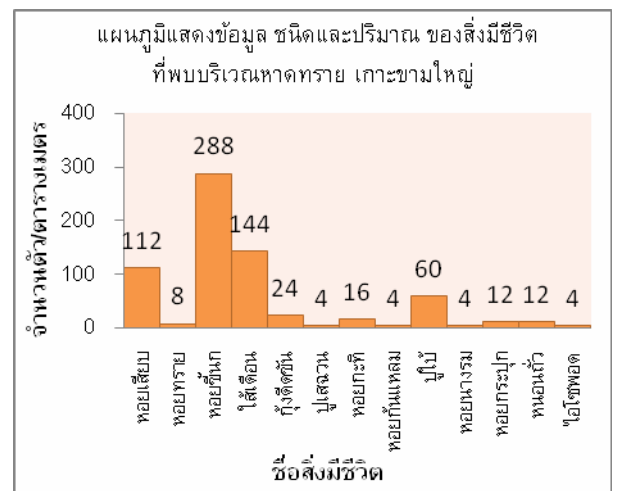
เมื่อ  $H'$  = ค่าดัชนีความหลากหลาย

$N$  = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งหมดในแต่ละสถานี

### 3. ผลการทดลองและอภิปรายผล

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการเก็บข้อมูลบริเวณเกาะขามใหญ่ จำนวน 3 Line Transect ซึ่งแต่ละ Line Transect มี 3 สถานี รวม 9 สถานี ผลการศึกษาแยกตามหัวข้อมีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.1 ผลการศึกษาชนิดและปริมาณของสิ่งมีชีวิต



จากแผนภูมิสามารถอธิบายได้ว่าสิ่งมีชีวิตที่พบได้จัดแบ่งเป็น 5 กลุ่ม 13 ชนิด คือ

1. สัตว์ทะเลในกลุ่ม หอยฝาเดียว Phylum Mollasca

1.1 หอยขี้นก Family Cerithiidae พบจำนวน 288 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด กลางหาด และน้ำขึ้นสูงสุด จำนวน 216, 36 และ 36 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ

1.2 หอยกะทิ *Nerita undata* พบจำนวน 16 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด กลางหาด จำนวน 8 ตัว/ตารางเมตรเท่าๆ กัน

1.3 หอยก้นแหลม *Morula musiva* พบจำนวน 4 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด

2. สัตว์ทะเลในกลุ่ม หอยสองฝา Phylum Mollasca

2.1 หอยเสียบ *Donax faba* พบจำนวน 112 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด กลางหาด และน้ำขึ้นสูงสุด จำนวน 100, 8, และ 4 ตัว/ตารางเมตรตามลำดับ

2.2 หอยทราย *Paphia gallus* พบจำนวน 36 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด และน้ำขึ้นสูงสุด จำนวน 16 ตัว/ตารางเมตร เท่า ๆ กัน

2.3 หอยนางรม *Crassostrea lugubris* พบจำนวน 4 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด

2.4 หอยกระจุก *Ruditapes variegatus* พบจำนวน 12 ตัว /ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด

3. สัตว์ทะเลในกลุ่ม Phylum Arthropoda

3.1 กุ้งตืดขี้ *Alpheus* sp. พบจำนวน 24 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด

3.2 ปูเสฉวน *Coenobita* sp. พบจำนวน 4 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจกลางหาด

3.3 ปูใบ Family Xanthidae พบจำนวน 60 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด

3.4 ไอโซพอด พบจำนวน 4 ตัว/ตารางเมตร ในบริเวณแนวสำรวจ ซึ่งพบในแนวสำรวจน้ำขึ้นสูงสุด

4. สัตว์ทะเลในกลุ่ม ไส้เดือนทะเล Phylum Annelida

ไส้เดือน Family Nereidae พบจำนวน 144 ตัว/ตารางเมตร และพบในแนวสำรวจน้ำลงต่ำสุด กลางหาด และน้ำขึ้นสูงสุด จำนวน 32 ตัว 100 ตัว 12 ตัว ตามลำดับ

5. สัตว์ทะเลในกลุ่ม หนอนถั่ว Phylum Sipuncula

หนอนถั่ว *Sipunculus* sp. พบจำนวน 12 ตัว/ตารางเมตร พบในแนวสำรวจกลางหาด

3.2 ผลการศึกษาความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิต

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณหาดทรายตามแนวน้ำขึ้น - น้ำลง บริเวณเกาะขามใหญ่

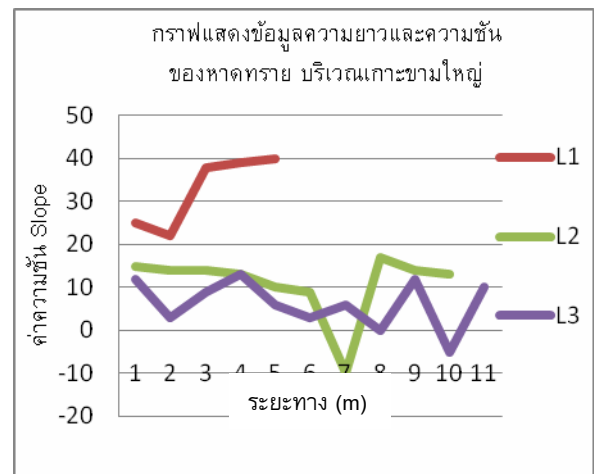
สัตว์ที่พบ	บริเวณที่พบ (จำนวนตัว/ตารางเมตร)			
	ตอนบน	ตอนกลาง	ตอนล่าง	รวม
หอยเสียบ	4	8	100	112
หอยทราย	4	0	4	8
หอยขี้นก	36	36	216	288
ไส้เดือน	12	100	32	144
กุ้งตืดขี้	0	24	0	24
ปูเสฉวน	0	4	0	4
หอยกะทิ	0	8	8	16
หอยก้นแหลม	0	0	4	4
ปูใบ	0	0	60	60
หอยนางรม	0	0	4	4
หอยกระจุก	0	0	12	12
หนอนถั่ว	0	12	0	12
ไอโซพอด	4	0	0	4
<b>รวม</b>	<b>60</b>	<b>192</b>	<b>440</b>	<b>692</b>

จากตารางที่ 1 ปรากฏว่าแนวน้ำลงต่ำสุด (ตอนล่าง) มีความหนาแน่นมากที่สุด คือ พบสิ่งมีชีวิตจำนวน 440 ตัว/ตารางเมตร และแนวกลางหาด (ตอนกลาง) มีความหนาแน่นรองลงมา พบสิ่งมีชีวิตจำนวน 192 ตัว/ตารางเมตร และแนวน้ำขึ้นสูงสุด (ตอนบน) มีความหนาแน่นน้อยที่สุด พบสิ่งมีชีวิตจำนวน 60 ตัว/ตารางเมตร

3.3 ผลการศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพบาง

ประการที่มีผลต่อ

สิ่งมีชีวิต



จากกราฟสามารถวิเคราะห์ความยาวและความชันของหาดทราย เกาะขามใหญ่ พบว่าใน Line Transect 1 มีค่าความชันมากที่สุด และใน Line Transect 2, Line Transect 3 มีความชันรองลงมาตามลำดับ

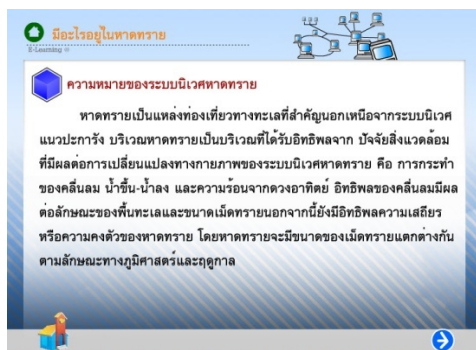
3.4 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความหลากหลาย ( $H'$ ) และค่าดัชนีการกระจาย ( $J'$ )

จากการวิเคราะห์ ปรากฏว่าค่าดัชนีความหลากหลาย ( $H'$ ) เท่ากับ 0.8574 และค่าดัชนีการกระจาย ( $J'$ ) เท่ากับ 0.7697 ตามลำดับ

3.5 การสร้างสื่อการสอน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “มีอะไรอยู่ในหาดทราย” ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์บูรณาการ กับรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในการนำไปใช้กับหาดทรายน้ำจืดใกล้บ้าน รวบรวมความรู้นำไปสู่โครงงานวิทยาศาสตร์ได้



รูปที่ 7 หน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนระบบออนไลน์ (a)



รูปที่ 8 หน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บนระบบออนไลน์ (b)

#### 4. สรุปผล

สิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณหาดทราย เกาะขามใหญ่ มีจำนวน 13 ชนิด ซึ่งเป็นสัตว์ในกลุ่ม Phylum Mollusca หรือกลุ่มหอย มากที่สุด 7 ชนิด จำนวน 444 ตัว/ตารางเมตร รองลงมาคือ กลุ่ม Phylum Annelida หรือกลุ่มไส้เดือน พบ 1 ชนิด จำนวน 144

ตัว/ตารางเมตร กลุ่ม Phylum Arthropoda หรือกลุ่มของสัตว์ขาปล้อง พบ 4 ชนิด จำนวน 92 ตัว/ตารางเมตร และกลุ่ม Phylum Sipuncula คือ หนอนถั่ว พบ 1 ชนิด จำนวน 12 ตัว/ตารางเมตร รวม 692 ตัว/ตารางเมตร ทั้งนี้ที่พบสัตว์ในกลุ่ม Phylum Mollusca จำนวนมากนั้นอาจเป็นเพราะเป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้นน้ำลง ทำให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์กลุ่มนี้ และหอยขึ้นก พบมากเป็นอันดับ 1 ซึ่งหอยชนิดนี้มีการปรับตัวเพื่อรับสภาพความร้อนและอุณหภูมิที่สูงขึ้น ได้ดีกว่าสัตว์ชนิดอื่น[7] ส่วนสัตว์ในกลุ่ม Phylum Sipuncula ซึ่งพบน้อยที่สุด จากการศึกษาค้นพบแค่ 1 ชนิด ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของหาดทรายในบริเวณที่ศึกษามีหินปกคลุมอยู่ข้างบนซึ่งไม่เหมาะสมกับสภาพความเป็นอยู่ของหนอนถั่วชนิดนี้ ซึ่งตามธรรมชาติของสัตว์ชนิดนี้จะพบบนบริเวณหาดทรายที่ไม่มีสิ่งปกคลุม ลักษณะการทำรังจะอยู่ใต้พื้นทราย [1] จึงทำให้พบสัตว์ชนิดนี้น้อยกว่ากลุ่มอื่น

ในด้านความหนาแน่น พิจารณาตามแนวน้ำ คือระดับน้ำขึ้นสูงสุด ระดับกลางหาด และระดับน้ำลงต่ำสุด พบว่า ในแนวน้ำขึ้นสูงสุดพบสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ หอยขึ้นก จำนวน 36 ตัว/ตารางเมตร ในแนวกลางหาด พบสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ ไส้เดือน จำนวน 100 ตัว/ตารางเมตร และในแนวน้ำลงต่ำสุด พบสัตว์ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดคือ หอยขึ้นก จำนวน 216 ตัว/ตารางเมตร จากการศึกษาค้นพบความหนาแน่นนั้น ในแนวน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุดจะพบหอยขึ้นก มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก หอยชนิดนี้มีการปรับตัวสูง ทนต่อสภาพอากาศ ทั้งในขณะน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด และเนื่องจากรูปร่างลักษณะที่สามารถถูกน้ำพัดพาได้ง่าย จึงมีการกระจายตัวในแนวน้ำหลายแนว ในแนวกลางหาดพบไส้เดือนมีความหนาแน่นมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจาก ในแนวกลางหาดเป็นแนวที่มีความลาดชัน ขนาดของตะกอนดิน และอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการอยู่อาศัย การดำรงชีวิตได้ง่ายกว่าแนวอื่น

ในด้านปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพบางประการที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต โดยพิจารณาจากปัจจัยของความลาดชัน พบว่าในบริเวณแนวน้ำสูงที่สุดจะมีความลาดชันสูง ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตนั้นคือสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัย พื้นที่น้อย คลื่นลมกระแทกแรงเมื่อน้ำขึ้นสูงสุด ส่วนในแนวกลางหาดและแนวน้ำลงต่ำสุดจะมีความลาดชันน้อยจะพบสิ่งมีชีวิตค่อนข้างมากและหลากหลายชนิด คลื่นไม่กระแทกแรง ง่ายต่อการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต ที่เป็นผลเช่นนี้อธิบายได้ว่าความลาดชันของหาดทรายมีผลต่อจำนวนชนิด ปริมาณ กลุ่ม และความหนาแน่นของสิ่งมีชีวิตเช่นกัน

## 5. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบริเวณหาดหิน หาดทราย ในพื้นที่อื่นๆ รอบเกาะสีชัง เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบความหลากหลายจะได้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรบนเกาะต่อไป

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องด้านอื่นๆ ด้วย เช่น ลักษณะดินที่อยู่ อุณหภูมิ ความชื้น ลักษณะดินตะกอน เป็นต้น

3. ในการเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตนั้น จะมีการเก็บมาลงในแอลกอฮอล์ 70 % ทำให้สิ่งมีชีวิตหลายชนิด และจำนวนมากเสียชีวิตโดยไม่คุ้มค่า ซึ่งนักวิจัยเองต้องคำนึงถึงการอนุรักษ์ด้วยการแก้ไขปัญหาดังกล่าว อาจทำได้ดังนี้ วัสดุขนาด จดบันทึกลักษณะเด่น นับจำนวน บันทึกภาพ แล้วทำการปล่อยกลับไปในทะเล หรือถ้าจำเป็นต้องนำมาต้องเพื่อศึกษาอย่างละเอียด ควรเก็บมาพอเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้ เพื่อจะได้ไม่เกิดผลกระทบต่อจำนวนของสิ่งมีชีวิต

### กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศหาดทราย บริเวณเกาะขามใหญ่ อ.เกาะสีชัง จ.ชลบุรี เพื่อจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ภายใต้โครงการครุวิจัย ผู้ให้การสนับสนุนด้านทุนในการศึกษาวิจัย สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและศูนย์ฝึคนิสิต เกาะสีชัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุกด้าน

ขอขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำและศูนย์ฝึคนิสิต เกาะสีชัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเฉพาะคุณอนุภาพ พานิชผล ที่เป็นที่ปรึกษาและช่วยเหลือในทุกด้านให้กับงานวิจัยด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมโครงการครุวิจัย รุ่นที่ 4/2553 ทุกคนที่ช่วยเหลือให้กำลังใจและให้คำปรึกษาตลอดการปฏิบัติกิจกรรม

## เอกสารอ้างอิง

- [1] จิตติมา อายุตตะกะ.(2544).การศึกษาเบื้องต้นประชาคมสิ่งมีชีวิตพื้นทะเล.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [2] จักรกริช พวงแก้ว และคณะ.(2549).นักสืบชายหาด คู่มือสัตว์และพืชชายหาด.กรุงเทพฯ: บริษัททวิทัศน์การพิมพ์ จำกัด.
- [3] ชลธยา ทรงรูป และคณะ.(2546).ทรัพยากรชายฝั่งและชุมชนเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี. สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.กรุงเทพฯ: หจก ประสพชัยการพิมพ์.
- [4] ณีฐฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และคณะ.(2545).การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศแนวปะการังเกาะสีชัง จังหวัด ชลบุรี.รายงานการวิจัย.187 น.
- [5] ถนอมพร เลหาจรัสแสง.(2541).คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร: วงกลมโปดักชัน.
- [6] ธรณ์ ชำรงนาวาสวัสดิ์ และคณะ.(2550).คู่มืออันดามัน:ปูทะเลไทย.กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).
- [7] ธรณ์ ชำรงนาวาสวัสดิ์ และคณะ.(2550).คู่มืออันดามัน:หอยทะเลไทย.กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).
- [8] บพิท จารุพันธ์ และ นันทพร จารุพันธ์.(2546).สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 2 แอนนิลิดา ถึง โพรโทคอร์ดาตา.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [9] สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ.(2551).คู่มือปฏิบัติการครุวิจัย วิทยาศาสตร์ทางทะเล : ระบบนิเวศชายฝั่ง.ชลบุรี: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย(อัสสัณา).