

## 2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ตลับเมตร ขนาด 50 เมตร
2. สายวัดขนาด 150 เซนติเมตร
3. กล้องถ่ายรูป
4. นาฬิกาจับเวลา
5. กล้องส่องระยะไกล
6. กล้องสองตา
7. ตาข่าย
8. พลับ
9. ตู้อบดิน
10. เต้าเผาดิน (Muffle)
11. ตะแกรงร่อนตะกอน
12. เครื่องสั่นอัตโนมัติ
13. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
14. โถดูดความชื้น
15. เวย์เรียคาลิเปอร์

### วัสดุ

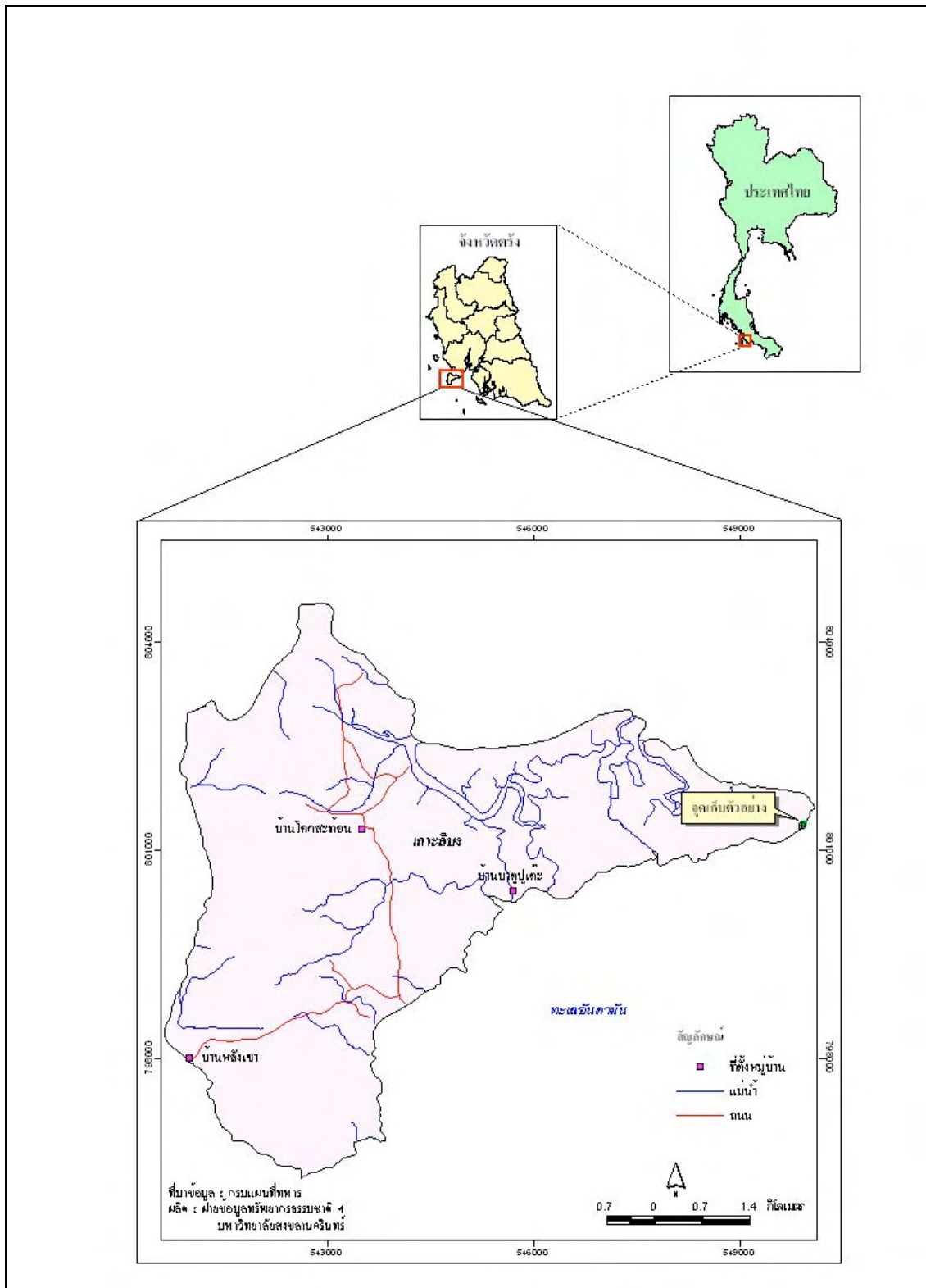
1. กาว
2. แผ่นพลาสติก
3. ปากกา
4. ผ้าขนหนู
5. ไม้หลัก
6. ถังพลาสติก
7. ยางรัดของ
8. สมุดบันทึก
9. แผ่นอลูมิเนียมทนความร้อน

## 2.1 พื้นที่ศึกษา

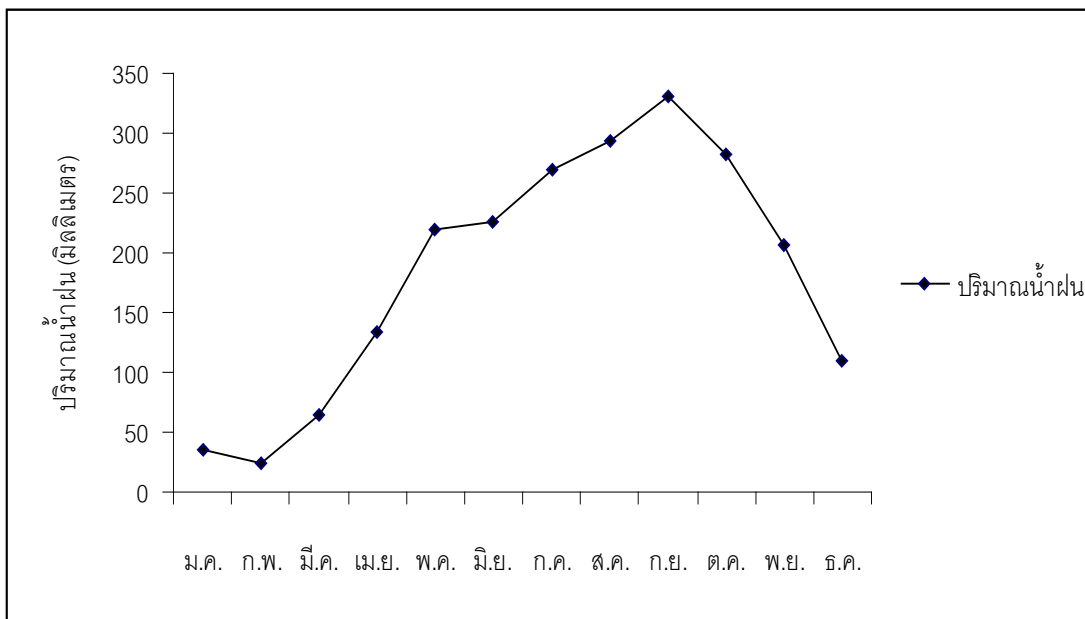
เกาะตะลิ่ง จังหวัดตรัง ตั้งอยู่ฝั่งทะเลอันดามัน (รูปที่ 7) จากข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือนในรอบ 30 ปี ตั้งแต่ มกราคม 2514-ธันวาคม 2543 จากสถานีบิน จังหวัดตรังได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมที่แตกต่างกัน 2 ฤดูกาล คือมรสุมตะวันตกในช่วงเดือน พฤษภาคม - ตุลาคม มีความแรงลมมากที่สุดในเดือนสิงหาคม (2 นอต) และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงเดือน พฤศจิกายน - เมษายน มีความเร็วลมแรงสุดในเดือนมกราคม (4.8 นอต) ความเร็วอ่อนสุดในเดือนเมษายน (2.1 นอต) ช่วงเวลาการเปลี่ยนลมมรสุมคือเดือนเมษายนและพฤศจิกายน ลมค่อนข้างแปรปรวนและอ่อนกว่าปกติ (ภาคผนวก ก ที่ 1) ฤดูฝนของจังหวัดตรังเริ่มจากเดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนกันยายน (330.2 มิลลิเมตร) และฤดูร้อนเริ่มเดือนมกราคม - มีนาคม (รูปที่ 8) มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยน้อยที่สุดเดือนกุมภาพันธ์ (23.7 มิลลิเมตร) (ภาคผนวก ก ที่ 2) โดยในช่วงฤดูฝนมีปริมาณน้ำฝนมากกว่าครึ่งหนึ่งของอัตราการระเหยของน้ำ(รูปที่ 9) (ภาคผนวก ก ที่ 3) โดยในฤดูร้อนมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเดือนมีนาคม (35.2 องศาเซลเซียส) ในช่วงฤดูฝนมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดเดือนธันวาคม (22.3 องศาเซลเซียส) (รูปที่ 10) (ภาคผนวก ก ที่ 4)

บริเวณเกาะตะลิ่งมีการขึ้น-ลงของน้ำทะเล 2 ครั้ง ในรอบวัน จากข้อมูลตารางน้ำ ปากแม่น้ำตรัง ในเดือนมกราคม-ธันวาคม 2546 ของกรมอุทกศาสตร์ ทหารเรือ ในช่วงน้ำเกิดมีระดับน้ำขึ้นเฉลี่ยสูงสุด 3.61 เมตร และระดับน้ำลงเฉลี่ยต่ำสุด 0.83 เมตร มีความแตกต่างของระดับน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุดเฉลี่ย 2.79 เมตร (ภาคผนวก ก ที่ 5) และในช่วงน้ำตายมีระดับน้ำขึ้นเฉลี่ยสูงสุด 2.94 เมตร และระดับน้ำลงเฉลี่ยต่ำสุด 1.56 เมตร มีความแตกต่างของระดับน้ำขึ้นสูงสุดและน้ำลงต่ำสุด 1.38 เมตร (ภาคผนวก ก ที่ 6)

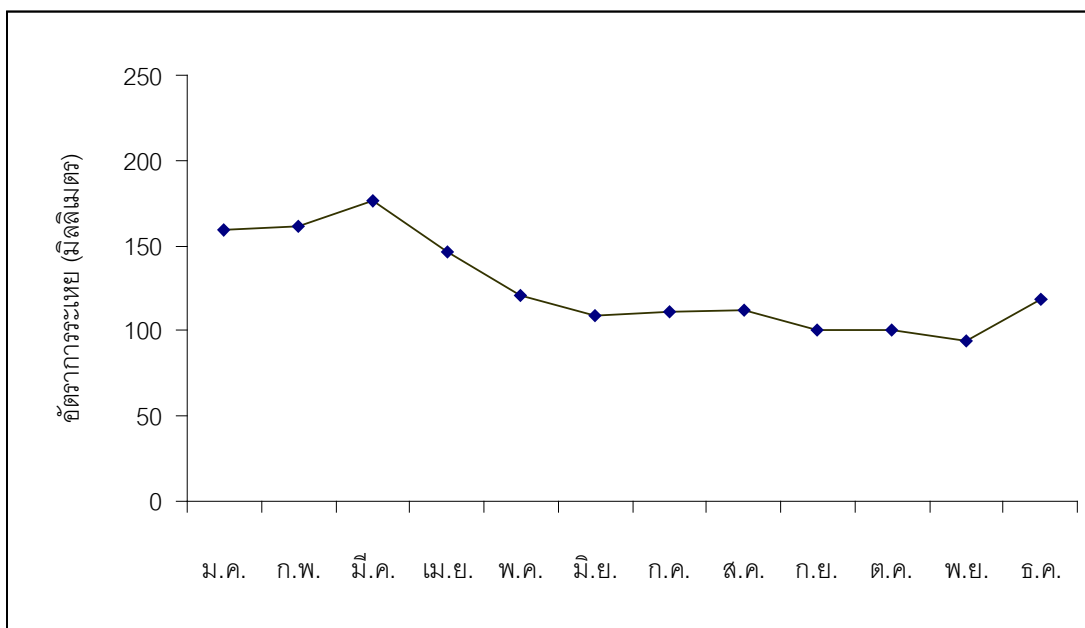
เกาะตะลิ่งแต่ละบริเวณมีลักษณะโครงสร้างของชายหาดที่มีความแตกต่างกัน ชายฝั่งทางด้านทิศตะวันตกมีลักษณะเป็นหินปูน ทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกของชายฝั่งมีลักษณะเป็นหาดทราย และป่าชายเลน และมีร่องน้ำรอบเกาะ(รูปที่ 11) โดยการศึกษาครั้งนี้เลือกพื้นที่ศึกษาทางด้านทิศตะวันออกของเกาะตะลิ่งเนื่องจากความเหมาะสมของสถานที่ เพื่อตอบคำถามของสมมุติฐานของการศึกษาครั้งนี้ คือ ระบุมีการกระจายตามแนวขนานกับชายฝั่งของลำธารและสิ้นสุดลงบริเวณพื้นทรายและไม่มีโคลน บริเวณแปลงศึกษามีลักษณะโล่ง ไม่มีรากของต้นไม้ ปูก้ามดาบ *Uca vocans hesperiae* อาศัยบริเวณนี้ตลอดช่วงการศึกษา



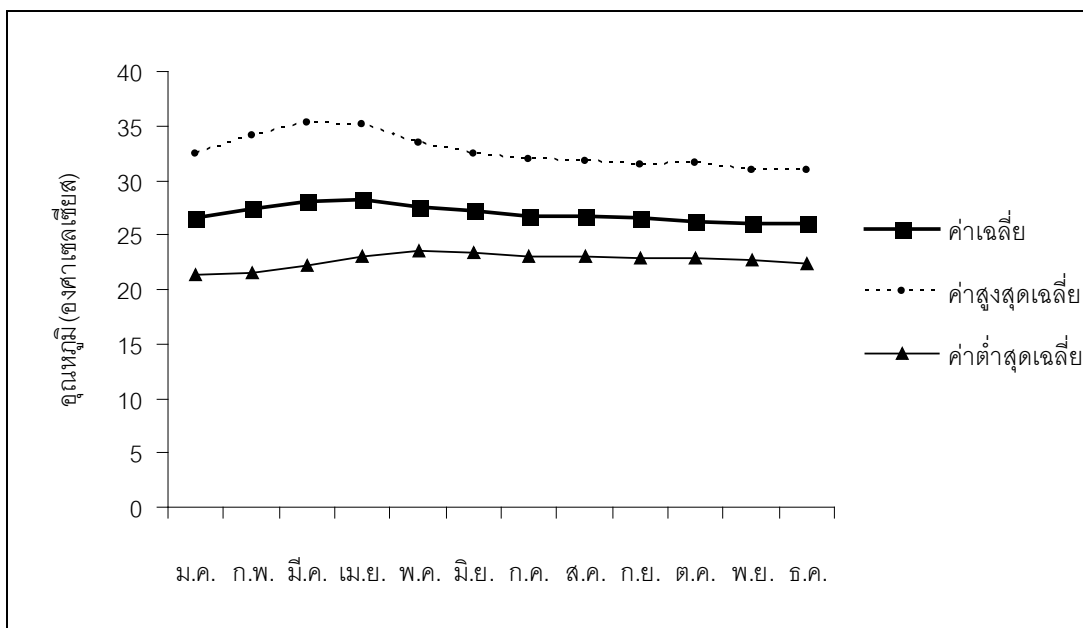
รูปที่ 7 สถานที่ศึกษาและจุดเก็บตัวอย่างบริเวณ เกาะตะลิบง จังหวัดตรัง



รูปที่ 8 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร) ระหว่างเดือนมกราคม 2514-ธันวาคม 2543 ในรอบ 30 ปี (2514-2543) จากสถานีวัดน้ำ จังหวัดตรัง



รูปที่ 9 อัตราการระเหยของน้ำเฉลี่ย (มิลลิเมตร) ระหว่างเดือนมกราคม 2514-ธันวาคม 2543 ในรอบ 30 ปี (2514-2543) จากสถานีวัดน้ำ จังหวัดตรัง



รูปที่ 10 ดัชนีคุณภาพน้ำเฉลี่ย (องศาเซลเซียส) ระหว่างเดือนมกราคม 2514-ธันวาคม 2543 ในรอบ 30 ปี (2514-2543) จากสถานีบึง จังหวัดตรัง



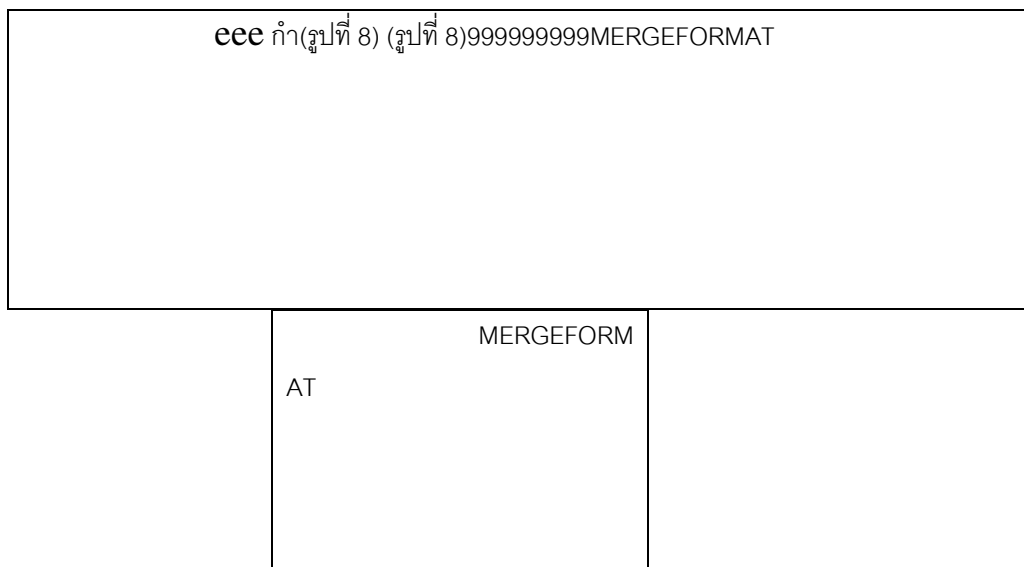
รูปที่ 11 พื้นที่เกาะตะลิง ลักษณะชายฝั่งด้านทิศตะวันออกและตะวันออกเฉียงเหนือ มีร่องน้ำ หาดทรายบริเวณกว้าง (ที่มา: ภาพถ่ายดาวเทียม จาก Googleearth.com)

## 2.2 ศึกษาลักษณะทางกายภาพของแหล่งอาศัย



รูปที่ 12 ลักษณะพื้นที่ศึกษาบริเวณปากแม่น้ำ ทางชายฝั่งด้านตะวันออกของเกาะตะลิ่ง จังหวัด  
ตรัง ที่ไหลออกสู่ทะเล

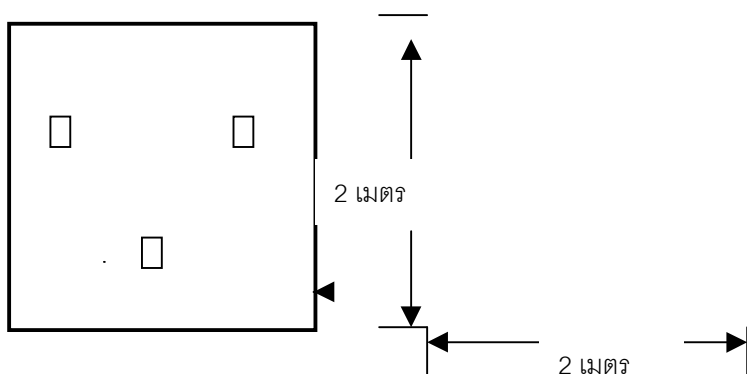
เลือกพื้นที่ศึกษาที่มีปูก้ามดาบหากินและทำรูอาศัยซึ่งมีลักษณะลาดเอียง ปูก้ามดาบสามารถเคลื่อนที่ไปกินอาหารที่ริมน้ำได้เมื่อระดับน้ำลดต่ำลงจนรูปปูก้ามดาบปรากฏ ด้านขวามือคือบังไพรสำหรับเฝ้าศึกษาพฤติกรรมปูก้ามดาบ (รูปที่ 12) กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาตามการอาศัยของปูก้ามดาบ ขนาด 30 x 6 ตารางเมตร แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ย่อยขนาด 2x2 ตารางเมตร จัดพื้นที่ย่อยแบ่งออกเป็น 3 เขตตามระยะห่างจากริมน้ำ ได้แก่ ริมน้ำที่ระยะ ขอบน้ำ - 2 เมตร (แปลงที่ 1) ห่างน้ำที่ระยะ 2 - 4 เมตร (แปลงที่ 2) และห่างน้ำมากที่ระยะ 4 - 6 เมตร (แปลงที่ 3) ทำเครื่องหมายด้วยการปักเสาทุก ๆ 2 เมตร







### การเก็บตัวอย่างดิน



รูปที่ 13 (ข) ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละ quadrat

เก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มโดยการใช้เข็มนาฬิกา 60 วินาทีหารด้วย 2 มีค่าเท่ากับ 30 ซึ่งเท่ากับความยาวของพื้นที่ศึกษา เมื่อสุ่มเข็มวินาทีอยู่วินาทีใดก็เก็บตัวอย่างที่ระยะนั้น ๆ และเก็บตัวอย่างดินห่างน้ำ และ 3 ตามริมน้ำ ทั้ง 3 แปลงศึกษา ๆ ละ 10 quadrat โดยแต่ละ quadrat เก็บตัวอย่าง 3 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างดินในปริมาณ 300 กรัม ต่อ 1 ตัวอย่างที่ระดับความลึกประมาณ 5 – 10 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นความลึกของชั้นผิวดินที่ปูใช้ในการกินอาหาร โดยใช้พลั่วมือตักดินใส่ภาชนะที่ปิดแน่น จากนั้นนำตัวอย่างดินเก็บในภาชนะเก็บความเย็น เพื่อนำกลับมาทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างดินในช่วงที่น้ำเริ่มลงและมีขึ้นจากภู เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพได้แก่ องค์ประกอบของดิน ความชื้นในดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุ ทุก ๆ 3 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือน มกราคม 2546 – มกราคม 2547 ทั้งหมด 5 ครั้ง

### 2.2.1 องค์ประกอบของดิน

#### วิธีการวิเคราะห์

2.2.1.1 นำตัวอย่างดินที่ปุ้อาศัยและบริเวณใกล้เคียงที่ไม่มีปุ้อาศัยมาทำการอบแห้งที่ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 72 ชั่วโมง (อบจนน้ำหนักคงที่)

2.2.1.2 ชั่งดินที่ผ่านการอบแห้งแล้ว 100 กรัม

2.2.1.3 ร่อนดินผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานขนาดช่อง 2,000, 1,000, 500, 250, 125, 63 ไมครอน ตามลำดับ (แยกตะกอนตามระบบการจำแนกของกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา USDA)

2.2.1.4 ชั่งน้ำหนักเป็นกรัมของดินที่ค้างอยู่บนตะแกรงแต่ละชั้นแยกจากกัน

2.2.1.5 บันทึกข้อมูล นำข้อมูลมาหาร้อยละแต่ละขนาดของอนุภาคดิน

## 2.2.2 ความชื้นในดิน

วิธีการวิเคราะห์

2.2.2.1 ชั่งน้ำหนักดินตัวอย่างก่อนอบ

2.2.2.2 อบดินให้แห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 72 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักดินหลังอบ (อบจนน้ำหนักคงที่)

2.2.2.3 คำนวณปริมาณความชื้นในดินโดยน้ำหนักเริ่มต้นลบน้ำหนักหลังอบ

$$\text{ความชื้นในดิน (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักดินเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักดินหลังอบ}}{\text{น้ำหนักเริ่มต้น}} \times 100$$

## 2.2.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ

วิธีการวิเคราะห์

2.2.3.1 ตัวอย่างดินนำไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักเริ่มต้น

2.2.3.2 นำตัวอย่างดินที่ผ่านการอบแล้ว 50 กรัม นำไปเผาไหม้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียสในเตาเผา และทำให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น (Caravello and Cameron, 1987)

2.2.3.3 ชั่งน้ำหนักใหม่ โดยใช้เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง มีความคลาดเคลื่อน 0.0001 กรัม

**คำนวณปริมาณอินทรีย์วัตถุ**

$$\text{ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (\%)} = \frac{50 - \text{น้ำหนักดินที่ผ่านการเผา}}{50} \times 100$$

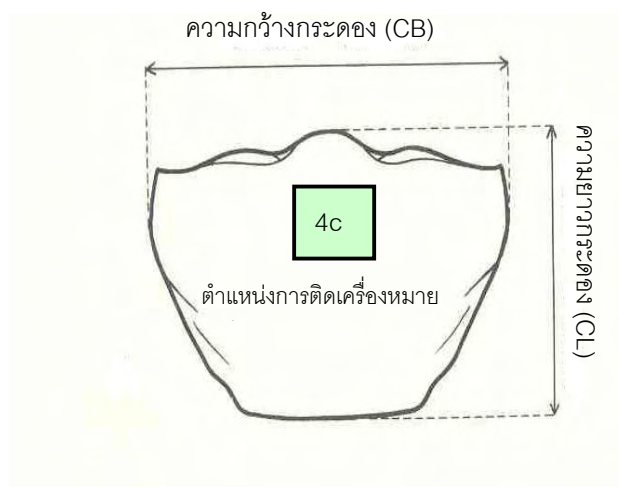
## 2.3 ศึกษาลักษณะพื้นฐานของปูก้ามดาบ

### 2.3.1 ศึกษาขนาดของปูก้ามดาบเพศผู้และเพศเมีย

2.3.1.1 เก็บตัวอย่างปูก้ามดาบโดยการจับด้วยมือเมื่อปูก้ามดาบหลบภัยในโคลน จากพื้นที่ย่อยที่เลือกอย่าง random 10 แห่ง อย่างต่ำ 100 ตัว วัดขนาด Carapace breadth (CB), Carapace length (CL), Manus, Propodus, ของเพศผู้ และวัดขนาด Carapace breadth (CB), Carapace length (CL) ในปูเพศเมีย โดยใช้ เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

2.3.1.2 ทำเครื่องหมายด้วยการใช้แผ่นพลาสติก ขนาดเล็กทึบน้ำติดด้วย กาวบริเวณ carapace ของปูก้ามดาบ แล้วปล่อยให้แห้งที่เดิมโดยเลือกเฉพาะปูที่เต็มวัย (รูปที่ 14)

2.3.1.3 คำนวณขนาดเฉลี่ยของประชากรปูก้ามดาบเพศผู้และปูก้ามดาบเพศเมีย ในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 14 ตำแหน่งการติดเครื่องหมายบริเวณกระดองปูก้ามดาบ

### 2.3.2 ศึกษาระยะเวลาการวางไข่นอกกระดองของปูก้ามดาบเพศเมีย

บันทึกจำนวนปูก้ามดาบเพศเมียที่อยู่ในระยะการวางไข่ โดยสังเกตจากการมีไข่นอกกระดอง ขณะจับปูก้ามดาบขึ้นมาวัดขนาด

### 2.3.3 ศึกษาความหนาแน่นของประชากรต่อตารางเมตรในพื้นที่ศึกษา

2.3.3.1 ปักไม้แสดงตำแหน่งแต่ละพื้นที่ที่มีขนาด 2 x 2 ตารางเมตรตลอดพื้นที่ศึกษา และแสดงหมายเลขประจำแต่ละบริเวณ

2.3.3.2 ในการศึกษาความหนาแน่นจะนับจำนวนปูก้ามดาบทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่ 6 x 30 ตารางเมตรที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 เซนติเมตรในแต่ละพื้นที่ 2 x 2 ตารางเมตร

2.3.3.3 นับจำนวนปูก้ามดาบทั้งเพศผู้และเพศเมียโดยสุ่มจากพื้นที่แต่ละแปลง ศึกษา ๆ ละ 5 quadrat มีพื้นที่ขนาด 2 x 2 ตารางเมตร

2.3.3.4 จากจำนวนปูก้ามดาบเพศผู้และเพศเมียที่นับได้ในแต่ละแปลงศึกษามา คำนวณหาความหนาแน่นต่อตารางเมตร

$$\text{ความหนาแน่นต่อตารางเมตร} = \frac{\text{จำนวนปูก้ามดาบเพศผู้+เพศเมีย}}{4}$$

4

#### 2.3.4 ศึกษาสัดส่วนเพศของปูก้ามดาบ

2.3.4.1 นับจำนวนปูก้ามดาบเพศผู้และปูก้ามดาบเพศเมียที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 เซนติเมตรจากพื้นที่ทั้งหมด

2.3.4.2 คำนวณหาอัตราส่วนระหว่างเพศ

$$\text{สัดส่วนเพศ} = \frac{\text{จำนวนปูก้ามดาบเพศผู้, เพศเมีย}}{\text{จำนวนปูก้ามดาบเพศผู้} + \text{จำนวนปูก้ามดาบเพศเมีย}}$$

#### 2.3.5 ศึกษาลักษณะ Handedness (ก้ามข้างขวา หรือ ซ้ายที่ใหญ่)

จากปูก้ามดาบที่จับขึ้นมาวัดขนาดร่างกายบันทึกลักษณะขนาดก้ามของปูก้ามดาบเพศผู้ตำแหน่งด้านขวาและตำแหน่งด้านซ้ายโดยหันหน้าปูไปทางด้านเดียวกับผู้สังเกต

#### 2.3.6 ศึกษาลักษณะก้ามแบบ Brachychelous และ Lepto-chelous

จากปูก้ามดาบที่จับขึ้นมาวัดขนาด บันทึกลักษณะก้ามว่าเป็นก้ามแบบ Brachychelous ซึ่งเป็นก้ามแท้ของปูก้ามดาบ หรือก้ามแบบ Lepto-chelous ซึ่งเป็นก้ามไม่แท้ ออกขึ้นมาแทนก้ามเดิม

## 2.4 ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตของปูก้ามดาบ *Uca vocans hesperiae*

### 2.4.1 ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต

พฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตแบ่งออกเป็น 3 ระดับ จากระดับความรุนแรงต่ำ ถึงระดับรุนแรงสูง ได้แก่ การโบกก้าม การชู และ การต่อสู้ ตามลำดับ

#### 2.4.1.1 ความแตกต่างของลักษณะทางภูมิศาสตร์ต่อพฤติกรรมประจำวัน

บันทึกพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของปูก้ามดาบตั้งแต่ขึ้นจากรู และแสดง พฤติกรรมต่าง ๆ ระหว่างช่วงน้ำลง เช่น บริเวณริมน้ำ พื้นที่รู พื้นที่ไม่มีปูอาศัย ลักษณะภูมิอากาศ

#### 2.4.1.2 ช่วงเวลากับการแสดงพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต

2.4.1.2.1 สังเกตและบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ และ ที่เกี่ยวข้องกับ การป้องกันอาณาเขต ได้แก่ การโบกก้าม การชู และการต่อสู้ เริ่มการบันทึกพฤติกรรมตั้งแต่ปูก้ามดาบเริ่ม ออกจากรู และขึ้นมาบริเวณรู โดยให้ชั่วโมงที่ปูเริ่มขึ้นจากรูเป็นชั่วโมงเริ่มต้นที่ 1 (ตารางที่ 1)

2.4.1.2.2 บันทึกเวลาในการเกิดพฤติกรรม (ภาคผนวก ก ที่ 11)

2.4.1.2.3 บันทึกพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตที่เวลาต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาทีต่อตัว ตารางที่ 1 พฤติกรรมต่าง ๆ ของปูก้ามดาบเมื่ออาศัยอยู่ประจำรู(1-8) ตามนิยามของ (Christy (1988))

พฤติกรรม	ลักษณะของพฤติกรรม
1.กินอาหาร	ปูก้ามดาบใช้ก้ามเล็กจับอาหารบริเวณผิวหน้าดินเข้าปาก
2.กินอาหารและโบกก้าม	ปูก้ามดาบเพศผู้ใช้ก้ามที่มีขนาดใหญ่ในการโบกก้ามและใช้ก้ามเล็กกินอาหารในเวลาเดียวกัน
3.โบกก้าม	ปูก้ามดาบใช้ก้ามใหญ่โบกขึ้น-ลงเมื่ออยู่รอบ ๆ รู
4.ต่อสู้	ปูก้ามดาบใช้ก้ามใหญ่ในการต่อสู้กับปูก้ามดาบเพศผู้ที่เข้ามาในพื้นที่ใกล้เคียงกับรู โดยการตีหรือกดอีกตัวหนึ่งให้ต่ำลงแบนราบกับพื้น
5.ชู	ปูก้ามดาบจะเคลื่อนที่เข้าหาผู้บุกรุกแต่ไม่มีการปะทะกัน
6.เกี่ยวพาราสี	ปูก้ามดาบเพศผู้จะโบกก้ามอย่างรวดเร็วกว่าปกติเมื่อเพศเมียเคลื่อนที่เข้าใกล้รู และเคลื่อนที่เข้าใกล้ปูก้ามดาบเพศเมียโดยใช้กระดองด้านหลังในการดันเพศเมียให้เข้า

	ใกล้ตัวของตัวเอง
7. อยู่ร่วมกับที่	เมื่อมีผู้บุกรุกปูก้ามดาบจะอยู่ร่วมกับที่บริเวณปากกรูโดยเฉพาะเมื่อมีผู้บุกรุกที่มีขนาด
ตารางที่ 1 (ต่อ)	
8. เข้ารู	ใหญ่กว่า
9. สูญเสียวู	เมื่อปูก้ามดาบเคลื่อนที่ขึ้นด้านบน ระยะเวลาหนึ่ง ปูเคลื่อนที่กลับเข้ารู
	ปูก้ามดาบที่เป็นเจ้าของรูและถูกขับไล่จากผู้บุกรุกและถูกรบกวนจากปูก้ามดาบ เพศผู้อื่น
***พฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต	แบ่งเป็น 3 ระดับ จากมีความรุนแรงน้อยไปมาก; 1. การโบกก้าม, 2. การขู่ 3. การต่อสู้ เมื่อปูก้ามดาบตัวอื่น ๆ เข้าใกล้อาณาเขตครอบรู

## 2.4.2 ปัจจัยทางชีวภาพที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต

### 2.4.2.1 ขนาดร่างกายของปูก้ามดาบเพศผู้ที่แสดงพฤติกรรมการป้องกัน

#### อาณาเขต

2.4.2.1.1 สุ่มปูก้ามดาบเพศผู้ในพื้นที่ศึกษา โดยการจับด้วยมือเมื่อปูก้ามดาบหลบภัยในดินโคลนและใช้วิธีตักด้วยเชือก นำปูก้ามดาบมาวัดขนาดของ Carapace breadth, Carapace length, Manus, Propodus

2.4.2.1.2 ติดเครื่องหมายบนกระดองบริเวณ mesogastric ปล่อยปูก้ามดาบลงพื้นที่เดิมทิ้งไว้ให้สัตว์ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมเดิมประมาณ 1-2 วัน ใช้เวลาจับปู 5-6 วัน

2.4.2.1.3 วันที่ 3 หลังจากปล่อยปูลงพื้นที่ สังเกตพฤติกรรมหลังจากปูก้ามดาบกินอาหาริ่มน้ำแล้วเคลื่อนที่มาประจำรูแน่นอน (ภาคผนวก ก ที่ 7-11) บันทึกความถี่การเกิดพฤติกรรมต่าง ๆ (ตารางที่ 1) และการแสดงพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตรอบ ๆ รู เป็นเวลาอย่างน้อย 15 นาทีต่อตัวโดยเลือกปูก้ามดาบที่ติดเครื่องหมายแล้ว และแสดงพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต บันทึกหมายเลขที่กระดองปูก้ามดาบ รูปูก้ามดาบว่าอยู่บริเวณแปลงศึกษาอะไรและบันทึกพฤติกรรมปูก้ามดาบตัวอื่น ๆ จนกระทั่งน้ำใกล้ท่วมพื้นที่ (ภาคผนวก ก ที่ 12)

### 2.4.2.2 ขนาดอาณาเขตที่ปูก้ามดาบเพศผู้ปกป้องพื้นที่ครอบรู

2.4.2.2.1 นำตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2x2 เมตร และมีขนาดตาข่ายย่อยช่องละ 20 เซนติเมตร เป็นมาตรฐานในการกำหนดระยะทางการเคลื่อนที่ของปู วางตาข่ายบน

พื้นดินบริเวณรูปกำมดาบที่ติดเครื่องหมายบนกระดองและแสดงพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขต (รูปที่ 15 ก.)

2.4.2.2.2 ทำแผนที่รูปในพื้นที่ศึกษาโดยทำเครื่องหมายของรูปโดยการ ใช้ไม้จิ้มฟันปักบอกตำแหน่งใกล้รูป

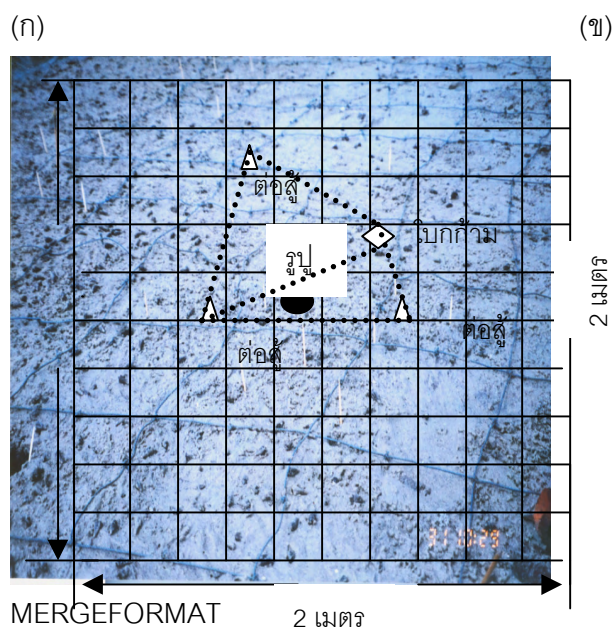
2.4.2.2.3 บันทึกพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตของปูในแต่ละแปลง ศึกษาจากบริเวณริมน้ำที่ระยะ 0 - 2 เมตร (ริมน้ำ) ช่วงกลาง 2 - 4 เมตร (ห่างน้ำ) ไกลน้ำ 4 - 6 เมตร (ห่างน้ำมาก )

2.4.2.2.4 คำนวณขนาดอาณาเขตของปูกำมดาบเพศผู้บริเวณริมน้ำ และ ห่างน้ำ (รูปที่ 15 ข.)

#### การหาขนาดอาณาเขต

แยกพื้นที่ขนาดอาณาเขตเป็นสามเหลี่ยมย่อย

$$\text{ขนาดอาณาเขต} = \text{ผลรวมของพื้นที่สามเหลี่ยม} (1/2 \times \text{ฐาน} \times \text{สูง})$$



รูปที่ 15 (ก) การวางตาข่ายเพื่อแสดงตำแหน่งรูปและระยะทางการเกิดพฤติกรรมการป้องกันอาณา

เขตของปูกำมดาบมีตำแหน่งรูปเป็นจุดศูนย์กลาง

(ข) การหาขนาดอาณาเขตของปูกำมดาบ





### 2.4.2.3 ความหนาแน่นประชากรต่อการแสดงพฤติกรรมป้องกันอาณาเขต

2.4.2.3.1 บันทึกพฤติกรรมกรรมการป้องกันอาณาเขตที่ความหนาแน่นของปู ก้ามดาบในระดับที่แตกต่างกันในธรรมชาติ โดยบันทึก การโบกก้าม, การชู, การต่อสู้ และอัตรา การต่อสู้ต่อเวลา 15 นาที

2.4.2.3.2 เปรียบเทียบความหนาแน่นของประชากรบริเวณริมน้ำ และ ห่างน้ำ กับระดับความถี่ของการเกิดพฤติกรรมกรรมการป้องกันอาณาเขต

2.4.2.3.3 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นแต่ละแปลง ศึกษา

## 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1 วิเคราะห์ความแตกต่างขององค์ประกอบของดิน (ตัวแปรตาม) โดยใช้ Two-Way ANOVA ในการทดสอบผลอันเนื่องมาจากแปลงศึกษา ฤดูกลาง (ตัวแปรอิสระ) และผลอันเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างแปลงศึกษาและฤดูกลาง เนื่องจากข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติจึงแปลงข้อมูล ด้วยใช้ Asin (Sqrt)

2.5.2 วิเคราะห์ความแตกต่างความชื้นในดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุ (ตัวแปรตาม) อันเนื่อง จากแปลงศึกษา ฤดูกลาง (ตัวแปรอิสระ) และ ทดสอบผลอันเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างแปลง ศึกษาและฤดูกลาง โดยใช้ Two-Way ANOVA เนื่องจากข้อมูลอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์จึงแปลงข้อ มูลด้วยใช้ Log

2.5.3 วิเคราะห์ความแตกต่างของขนาดปูก้ามดาบเพศผู้และปูก้ามดาบเพศเมียโดยใช้ T-Test และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างและความยาวกระดองโดยใช้ Correlation

2.5.4 วิเคราะห์ความแตกต่างของจำนวนตัวเพศเมียที่วางไข่ในอกกระดองระหว่างฤดูกลางโดย ใช้ T-Test

2.5.5 วิเคราะห์ความแตกต่างของความหนาแน่นจำนวนตัวและจำนวนรู (ตัวแปรตาม) อันเนื่อง จากแปลงศึกษาและฤดูกลาง (ตัวแปรอิสระ) และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างแปลงศึกษาและฤดูกลาง โดยใช้ Two-way ANOVA

2.5.6 วิเคราะห์ความแตกต่างของสัดส่วนเพศอันเนื่องมาจากแปลงศึกษาและฤดูกลางโดยใช้ Chi-Square

2.5.7 วิเคราะห์ความแตกต่างของลักษณะกำม Handedness และ รูปแบบกำมแบบ Brachychelous และ Leptoichelous โดยใช้ Chi-Square

2.5.8 เปรียบเทียบขนาดของปูกำมดาบที่แสดงพฤติกรรมการป้องกันอาณาเขตและปูกำมดาบในประชากรโดยใช้ T-Test

2.5.9 วิเคราะห์ความแตกต่างสัดส่วนระหว่างพฤติกรรมอันเนื่องจากระยะทางที่ห่างรู้ด้วยใช้ Chi-Square

2.5.10 วิเคราะห์ความแตกต่างของขนาดอาณาเขตและอัตราการป้องกันอาณาเขต (ตัวแปรตาม) อันเนื่องจากแปลงศึกษาและฤดูกาล (ตัวแปรอิสระ) และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างแปลงศึกษาและฤดูกาลโดยใช้ Two-way ANOVA