

### อุปกรณ์และวิธีทำเนิงงาน

ในการศึกษาเกี่ยวกับการเกาะกรังของเพรียงบนแผ่นวัตถุของชนิดต่าง ๆ ดังที่จจะรายงานต่อไป ได้ดำเนินการศึกษาเป็นขั้น ๆ ดังนี้ คือ การทำการทดลองในสนาม เก็บรวบรวมข้อมูล และนำมาวิเคราะห์ในห้องทดลอง การทดลองได้เริ่มขึ้นเมื่อวันที่ ๓๐ ธันวาคม ๒๕๐๔ และสิ้นสุดในวันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๐๕ รวมเป็นเวลา ๑ ปี ได้ใช้สถานที่ทำการทดลองที่สถานเทียบเรือของกรมประมง ตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ในการเลือกบริเวณนี้เป็นที่ทดลองเห็นว่าเหมาะสม เนื่องจากทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีสถานีวิจัยสัตว์ทะเล ตั้งอยู่ใกล้กับสถานเทียบเรือ ทำให้สะดวกในเรื่องที่พัก และการเตรียมเครื่องมือในการทดลอง นอกจากนี้ ตำบลอ่างศิลายังอยู่ไม่ไกลจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมากนัก ที่ทำการทดลองเป็นบริเวณน้ำขึ้นน้ำลง มีระดับน้ำขึ้นสูงสุดเฉลี่ยประมาณ ๑.๕๐ เมตร น้ำลงต่ำสุดจนถึงระดับพื้นดิน (จากหนังสือมากราน้ำ ของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ ๒๕๐๕) ลักษณะชายหาดเป็นโคลนเลนทราย ทั่วสถานยาวยื่นออกไปในน้ำทะเล ยาวประมาณ ๓๐๐ เมตร (รูปที่ ๒) ได้ใช้คานาโคสสถานเป็นที่แขวนวัตถุที่ใช้ในการทดลอง

#### การเตรียมการทดลอง

ในการทดลองใช้แผ่นวัตถุชนิดต่าง ๆ กัน มีขนาด ๘x๔ นิ้ว เท่ากันหมด ซึ่งเป็นขนาดกะทัดรัด เหมาะสมและสะดวกในการนำไปหย่อนในทะเล เจาะรูตรงกลางคานบนของแผ่นวัตถุ ๑ รู ทุกแผ่น ใช้สายไฟฟ้าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๐.๒ นิ้ว ขุดแผ่นวัตถุทรงรูปที่เจาะให้ติดต่อกันเป็นสาย การที่ใช้สายไฟฟ้าขุด เพราะมีความทนทานดี และขุดได้ง่าย ขุดแผ่นวัตถุทดลองเป็นสาย ๆ ละชนิด ชนิดละ ๒ แผ่น โดยจัดเป็น ๒ ระดับ โดยให้ระดับบนและระดับล่างห่างกัน ๐.๕๐ เมตร ท่อนปลายมีท่อน้ำหนักถ่วง เพื่อช่วยไม่ให้สายแกว่งมากเกินไป ในขณะที่มีคลื่นลมและกระแสน้ำ และเพื่อใช้วัดระดับแผ่นวัตถุจากพื้นดิน โดยให้แผ่นล่างอยู่ห่างจากพื้นถ่วงประมาณ ๐.๕๐ เมตร ฉะนั้นแผ่นบนก็จะอยู่สูงกว่าพื้นดินประมาณ ๒ เมตร การจัดให้โคสระดับนี้ เพื่อให้แผ่นวัตถุแผ่นล่างแช่อยู่ในน้ำทะเลเกือบตลอดเวลาการทดลอง แล้วนำแผ่นวัตถุทดลองที่ขุดเป็นสายเรียบร้อยแล้วทั้งหมด ไปขุดที่คานาโคสสถานเทียบเรือ (รูปที่ ๓)



รูปที่ ๑ สถานที่ทำการทดลองที่ตำบลอ่างศิลา อำเภอเมือง  
จังหวัด ชลบุรี



รูปที่ ๒ การเตรียมการทดลองโดยห้อยแผ่นวัตถุทดลองชนิดต่าง ๆ  
ไว้ ๒ ระดับ ห่างกัน ๑.๕๐ เมตร ที่บริเวณเขื่อนไต้สะพาน  
ห่างจากฝั่งประมาณ ๓๐๐ เมตร

ชนิดของแผ่นวัตถุทดลองที่ใช้ มีดังนี้

- ๑. แผ่นไม้ทาสีกันเพรียงครึ่งแผ่นทั้ง ๒ หน้า ใช้ไม้ ๒ ชนิด คือ ไม้สัก ไม้ตะเคียน
- ๒. แผ่นไม้มีแผ่นโลหะ ๒ ชนิดติดทาบทั้ง ๒ หน้า โดยใช้ครึ่งถ้วยตะปูเล็ก ๆ แผ่น

โลหะที่ใช้คือ ทองเหลือง และ สังกะสี

- ๓. แผ่นเหล็กทาสีกันสนิมทั้งแผ่นทั้ง ๒ หน้า แล้วทาสีกันเพรียงทั้งครึ่งแผ่นทั้ง ๒ หน้า เหมือนแผ่นไม้ทั้งกล่าวแล้วข้างบน

การสุ่มตัวอย่างในสนาม

ภายหลังจากที่แผ่นวัตถุทดลองเหล่านี้ถูกแช่อยู่ในน้ำทะเลเป็นเวลานานประมาณ ๑ เดือน จะถูกนำขึ้นมาทั้งหมด ซึ่งในขณะเดียวกันนั้น แผ่นวัตถุใหม่จะถูกนำไปที่หยบแทนที่ ทำการทดลองเช่นนี้ติดต่อกันเป็นระยะเวลาประมาณ ๑ ปี

เมื่อนำแผ่นวัตถุขึ้นมาหมด ก็นำกลับกรุงเทพฯ โดยแช่แผ่นวัตถุเหล่านี้ไว้ในถังพลาสติก ซึ่งมีน้ำทะเลอยู่พอท่วมแผ่นวัตถุ เพื่อให้สัตว์ต่าง ๆ ที่มาเกาะบนแผ่นยังคงสามารถมีชีวิตอยู่ได้ ในระยะเวลาไม่นาน ประมาณไม่เกิน ๑ - ๒ วัน

การศึกษาน้ำทะเลและคุณสมบัติอากาศ

ทุกครั้งที่เก็บสายแผ่นวัตถุทดลองชุดเก่าขึ้น จะทำการตรวจ วัตถุประสงค์ในบริเวณที่ทำกรทดลอง ด้วยทุกครั้ง ใช้เทอร์มอมิเตอร์ชนิดธรรมดา วัดเป็นองศาเซ็นติเกรด

วัตถุประสงค์ของน้ำทะเลในบริเวณที่ทำกรทดลอง ใช้ถึงขนาดประมาณ ๓ แกลลอน ตักน้ำทะเลที่ระดับผิว แล้วใช้เทอร์มอมิเตอร์เช่นเดียวกับอันแรก วัดอุณหภูมิ น้ำ โดยจุ่มเทอร์มอมิเตอร์ลงในถึงรประมาณ ๒ นาที อ่านอุณหภูมิของน้ำทันที

การเก็บตัวอย่างน้ำทะเล เพื่อนำมาหาระดับความเค็ม (salinity) ใช้ขวดแก้วขนาด ๕๐ ml. มีฝาปิด ๒ ชั้น ท้องบรรจุน้ำทะเลให้เต็มถึงปากขวด เพื่อไม่ให้ค่าของระดับความเค็มคลาดเคลื่อนมากเนื่องจากการระเหย

การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

๑. การนับจำนวนและจำแนกแยกชนิดของสัตว์ที่มากาะบนแผ่นวัตถุทดลอง

นำเอาแผ่นวัตถุที่มีสิ่งเกาะกรังมาตรวจชนิดของสัตว์ต่าง ๆ ที่เกาะหมดทุกแผ่น โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วยศึกษา สัตว์หรือพืชที่เกาะมีขนาดเล็กมาก ในการตรวจดูลักษณะของสัตว์ต่าง ๆ เพื่อแยกออกเป็นชนิด ใ้หนังสือของ Hyman (1959), Light (1957), Chuang (1961) Utinomi (1956) เป็นคู่มือสำหรับการศึกษา

การนับจำนวนตัวของเพรียงและสัตว์อื่น ๆ ที่เกาะ ใ้ นับหมดทุกตัวทั้ง ๒ หน้า และทุกแผ่น

๒. นำเอาค่าเฉลี่ยจำนวนเพรียงบนแผ่นวัตถุแต่ละชนิด มาเขียนกราฟประจำทุกเดือน ตลอดระยะเวลาการทดลอง ๑ ปี

๓. อุณหภูมิของอากาศ และน้ำทะเล ในบริเวณที่ทำการศึกษา นำมาเขียนกราฟประจำทุกเดือน ตลอดระยะเวลาการทดลอง ๑ ปี

๔. ความเค็มของน้ำทะเล

การหาค่าความเค็มของน้ำทะเล ใช้วิธีของ Knudzen ใช้ silver nitrate titration มี potassium chromate เป็น indicator ในการทำครั้งแรกต้องตรวจค่า normality ของ silver nitrate ให้ใกล้เคียงกับค่าของน้ำทะเลมาตรฐานของ Charlottlund Denmark ก่อน

ค่าแตกต่างเป็น นำไปเปิดตารางของ Knudzen หาค่า K ซึ่งเป็นค่าแท้ แล้วนำไปหักออกจากค่าที่อ่านได้ในการ titrate กับ silver nitrate ผลลัพธ์ที่ได้เป็นค่าของ chlorinity จากค่านี้นำมาเปลี่ยนเป็น salinity โดยสมการของ Knudzen (Sverdrup, etal, 1942) ซึ่งได้รับการรับรองจาก International Commission

$$\text{Salinity (\%)} = 0.030 + 1.805 \text{ Chlorinity (\%)}$$

การหาค่าระดับความเค็มโดยทำติดต่อกันทุกเดือน ตลอดการทดลองเป็นเวลา ๑ ปี บันทึกค่าที่ได้นำมาเขียนกราฟประจำทุกเดือน ตลอดปี

### ๕. การวิเคราะห์ทางสถิติ

เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนเพรียงบนแผ่นวัตถุ ซึ่งห้อยอยู่ที่ ๒ ระดับ ระยะ  
 แผ่นบนและแผ่นล่างห่างกันประมาณ ๑.๐๕ เมตร โค้ชหาแผ่นวัตถุทดลองทุกชนิดแต่ละสาย ตลอด  
 ระยะ ๑๒ เดือน การเปรียบเทียบด้วยการวิเคราะห์โดยใช้ Student's "t" test  
 ซึ่งมีสมการดังนี้

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{2 S_p^2}{n}}} \quad (n_1 = n_2)$$

$$d.f. = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = 2n - 2$$

$$t > t_{.01} = \text{highly significant}$$

$$t > t_{.05} = \text{significant}$$

$$t < t_{.05} = \text{non-significant}$$

จากการหาตามข้างบนนี้คงกล่าวแล้ว หากค่าเฉลี่ยของอัตราการเกาะบนแผ่นวัตถุทดลอง  
 ทั้ง ๒ ระดับ แล้วนำมาเปรียบเทียบค่าแตกต่างของจำนวนเฉลี่ยของเพรียง ที่เกาะบนแผ่นวัตถุ  
 ชนิดต่าง ๆ กันทุกชนิดตลอดปี ปรากฏอย่างเด่นชัด (significant) หรือไม่ โดยใช้วิธี  
 analysis of variance ในการวิเคราะห์ทั้งหมด ซึ่งมีสมการดังนี้

$$F = \frac{\text{greater meansquare}}{\text{smaller meansquare}}$$

$$F = \frac{\text{treatment meansquare}}{\text{error meansquare}}$$

$$F > F_{.01} = \text{highly significant}$$

$$F > F_{.05} = \text{significant}$$

$$F < F_{.05} = \text{non-significant}$$

หาความเกี่ยวข้องระหว่างจำนวนเพียงบนแผ่นวัดชนิดต่าง ๆ กับอุณหภูมิ และระดับความเค็ม โดยใช้วิธีสหสัมพันธ์ (Correlation) ซึ่งมีสมการดังนี้

$$r = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n}}{\sqrt{(\sum x)^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} \sqrt{(\sum y)^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}}$$

- ถ้า  $r$  มีค่าเป็น + แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกัน
- ถ้า  $r$  มีค่าเป็น - แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในทางตรงข้าม
- ถ้า  $r$  มีค่าเป็น ๐ แสดงว่าไม่มีความสัมพันธ์เลย