



การทดลองและผลการทดลอง

4.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทดลอง

1.1 ฝัంగాเกลือจำลอง ฝัంగాเกลือจำลองใช้ในการทดลอง สร้างขึ้นด้วยกระจกยึดติดกันด้วยกาวมีขนาดพื้นที่  $91.44 \times 91.44$  ตารางเซนติเมตร (3 x 3 ตารางฟุต) และมีความลึก 10 เซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4 และ 5 ภายในแบ่งกันเป็นแปลงนาเกลือเล็ก ๆ 34 แปลง แต่ละแปลงกว้าง 5 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร ระหว่างแปลงมีประตูน้ำทำด้วยกระจกชั้นเล็ก ๆ ส่องขึ้นวางเหลื่อมกัน เพื่อให้น้ำเกลือความเข้มข้นต่ำในแปลงหนึ่งไหลผ่านไปยังแปลงถัดไปที่มีน้ำเกลือความเข้มข้นสูงกว่าได้ แต่น้ำเกลือที่มีความเข้มข้นกว่าไม่ล้นมารถไหลย้อนกลับได้ (รูปที่ 6)

1.2 ถังเก็บน้ำทะเล เป็นถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 2,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง สำหรับเก็บน้ำทะเลไว้ใช้ตลอดการทดลอง

1.3 เครื่องปั๊มน้ำทะเลเข้านาเกลือ ในการทดลองนี้ผู้วิจัยใช้ทำให้น้ำไถ่ (รูปที่ 7, 8) เป็นเครื่องปั๊มน้ำทะเลเข้านาเกลือจำลอง ที่ให้น้ำไถ่สามารถปั๊มน้ำเข้าไปในนาเกลือจำลองได้อัตโนมัติ ทั้งนี้ที่ระดับน้ำในนาเกลือลดลง

1.4 กระบอกลง ขนาด 250 มิลลิลิตร สำหรับใส่ น้ำเกลือที่จะวัดความเข้มข้น

1.5 ไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer) ช่วงความเข้มข้น 0 ถึง 70 องศาโบเม

1.6 เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer (A.A.) แบบ

UNICAM SP 90B Series 2

#### 4.2 การทดลอง

การทดลองผังนาเกลือจำลองนี้กระทำที่ตาดฟ้าของตึกที่ทำการบริษัทสินมิตรภาพ จำกัด ในกรุงเทพมหานคร การวิเคราะห์คุณภาพเกลือ กระทำที่ห้องปฏิบัติการของ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองนี้เริ่มเมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ. 2526 แต่แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2527 รวมระยะเวลาในการทดลอง 177 วัน ระยะเวลาที่ทำการทดลองนี้เป็นระยะเวลาของการทำนาเกลือโดยทั่วไปในประเทศไทย

น้ำทะเลที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นน้ำทะเลจากอ่าวแอมเคอร์ราฮา จังหวัดชลบุรี มีความเข้มข้นเริ่มแรก 2.5 อดค่าโบเม

การทดลองมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. จัดเครื่องมือทดลองดังแสดงในรูปที่ 9, 10, 11 และ 12 เครื่องมือทั้งหมดตั้งอยู่กลางแจ้ง
2. บรรจุน้ำทะเลลงในผังนาเกลือจำลองและเครื่องบ่อน้ำทะเล (ที่ให้น้ำไก่)
3. บันทึกปริมาณน้ำระเหยทุกวัน การวัดปริมาณการระเหยทำโดยการสังเกต การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในที่ให้น้ำไก่
4. ทำการวัดความเข้มข้นของน้ำเกลือในแปลงนาทุกแปลงประมาณ 2 สัปดาห์ ต่อครั้ง รูปที่ 13 แสดงภาพการวัดความเข้มข้นของน้ำเกลือโดยไฮโดรมิเตอร์
5. เก็บผลึกเกลือที่เกิดขึ้นไปชั่งน้ำหนัก และวิเคราะห์หาความบริสุทธิ์

#### 4.3 ผลการทดลอง

ข้อมูลดิบที่ได้จากการทดลองมีดังต่อไปนี้

1. ปริมาณน้ำระเหยแต่ละวัน ดังแสดงในตารางที่ 3
2. ความเข้มข้นของน้ำเกลือในแปลงนา เกลือแต่ละแปลง แสดงไว้ในตาราง

3. น้ำหนัก และความบริสุทธิ์ ของเกลือโซเดียมคลอไรด์ แสดงไว้ใน ตารางที่ 5

ระหว่างที่ทำการศึกษาทดลองมีการสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในฝั่งน้ำเกลือ และสภาพแวดล้อม ผลการสังเกตการณ์แต่ละวันมีบันทึกไว้ในช่องหมายเหตุ ในตารางที่ 3

ข้อมูลดิบดังกล่าวข้างต้น ได้ถูกนำมาคำนวณสรุปเป็นตารางที่ 6, 7 และ 8

ตารางที่ 6 แสดงความถ่วงจำเพาะของน้ำเกลือในแปลงน้ำเกลือต่าง ๆ

ตารางที่ 7 แสดงผลการคำนวณน้ำหนักและความบริสุทธิ์เฉลี่ยของเกลือโซเดียมคลอไรด์ที่ตกผลึกหลังจากฝั่งน้ำเกลือเข้าสู่ภาวะ Steady state

ข้อมูลจากตารางที่ 6 และ 7 พล็อตเป็นกราฟรูปที่ 2 และ 3 โดยอาศัย The Method of Least Squares (แสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค และ ง)

กราฟรูปที่ 2 เป็นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงความถ่วงจำเพาะของน้ำเกลือในแปลงน้ำทุกแปลงตลอดการทดลอง

กราฟรูปที่ 3 เป็นกราฟแสดงความถ่วงจำเพาะของน้ำเกลือในแปลงน้ำทุกแปลง เมื่อฝั่งน้ำเกลืออยู่ในภาวะ Steady state แล้ว ส่วนข้างล่างด้านขวา เป็นรูปกราฟ แสดงปริมาณและความบริสุทธิ์ของเกลือที่ตกผลึกในระยะเวลา 120 ชั่วโมง

ตารางที่ 8 เป็นตารางแสดงการเปลี่ยนแปลงความถ่วงจำเพาะของน้ำเกลือในฝั่งน้ำเกลือโดยเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทดลอง ความถ่วงจำเพาะโดยเฉลี่ยนี้คำนวณจาก สูตร

$$\text{ความถ่วงจำเพาะโดยเฉลี่ย} = \frac{\text{ผลบวกของความถ่วงจำเพาะของแต่ละแปลง}}{\text{จำนวนแปลง}}$$

ข้อมูลจากตารางที่ 8 พล็อตเป็นกราฟรูปที่ 4