

## บทที่ 2

### วัสดุ อุปกรณ์ และระเบียบวิธีวิจัย

#### วัสดุ และอุปกรณ์

1. ตัวอย่างดินนากุ้งร้างจากบ่อกุ้งของบริษัท แอควาสตาร์ อ.ระโนด จ สงขลา. เก็บตัวอย่างดินตรงกันบ่อในระดับความลึก 0- 20 เซนติเมตร โดยรวบรวมดินจาก 3 บ่อ ดินนี้เป็นดินนาอยู่ในชุดดินบางกอก (Bangkok series)

2. ดินนาข้าว เก็บจากบริเวณใกล้เคียงกับดินนากุ้ง และอยู่ในดินชุดเดียวกัน

คุณสมบัติของดินที่นำมาศึกษาแสดงในตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดินนากุ้งร้างปรากฏว่า วัสดุดินนี้เป็นดินเค็ม-โซดิก เพราะมีค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดิน ( EC 1:5 ) สูงถึง 2.71 ds/m. หรือประมาณ 16.26 ds/m.เมื่อดินอิ่มตัวด้วยน้ำ และมีค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (ESP) สูงถึง 90.24% ส่วนดินนาข้าวพบว่ามี ค่า ESP สูงกว่าดินปกติเล็กน้อย

3. ตัวอย่างวัสดุปรับปรุงดิน เลือกวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องที่

#### 3.1 วัสดุอินทรีย์ ได้แก่

- แกลบดิบ
- ชี้เลี้ยงจากโรงเลี้ยงไม้ยางพารา
- ขุยมะพร้าวแห้ง
- ปุ๋ยคอกและปุ๋ย มูลไก่ที่ขายในท้องตลาด

#### 3.2 วัสดุเคมี ได้แก่

- ยิปซัม (  $\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  ) จากแร่ธรรมชาติ
- Anionic-polyacrylamide ( A-PAM ) ซึ่งปกติใช้ในการบำบัดน้ำเสียโดยตกตะกอนสารแขวนลอยในน้ำเสีย

คุณสมบัติของวัสดุปรับปรุงดินที่นำมาศึกษาแสดงในตารางที่ 3 ค่าการวิเคราะห์แสดงให้เห็นเบื้องต้นว่า ชี้เลี้ยง แกลบ ขุยมะพร้าว มีค่า C:N สูงมาก ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาความไม่สมดุลของธาตุอาหารเมื่อวัสดุเหล่านี้เกิดการสลายตัว สำหรับลักษณะทางเคมีที่มีประโยชน์ต่อพืช จะเห็นได้ว่า ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยคอกจะมีความเหมาะสมมากกว่า

4. พืชทนเค็มที่เลือก ( สมศรี, 2542) ได้แก่
  - ข้าวโพด พันธุ์ ATS ทนเค็มปานกลาง
  - ผักกาดหอม ทนเค็มปานกลาง
  - ผักบุ้ง ทนเค็มมาก
  - กระน้ำ ทนเค็มมาก
  - หญ้าขน ทนเค็มมาก
5. ปุ๋ยยูเรีย และปุ๋ยสูตร 15-15-15
6. ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 8.1 เซนติเมตรความยาวขนาดตั้งแต่ 2, 3, 5 และ 10 เซนติเมตร
7. อุปกรณ์ในการวัดการนำน้ำของดินในขณะที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำแบบแรงกดดันคงที่ (Constant head saturated hydraulic conductivity)
8. อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินและน้ำ

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดินนาทุ่งร้างและดินนาข้าวที่นำมาศึกษา

รายการ	ดินนาทุ่งร้าง	ดินนาข้าว	วิธีการวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	8.30	5.24	ดิน:น้ำ 1:5
การนำไฟฟ้าของดิน	2.71 dS/m	0.84	ดิน:น้ำ 1:5
อินทรีย์วัตถุ	0.65 %	3.83 %	Walkey and Black <sup>(1)</sup>
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	47.96 มก./กก.	30.87 มก./กก.	Bray No. II <sup>(1)</sup>
โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	0.72 cmol(+)/กก.	0.15 cmol(+)/กก.	NH <sub>4</sub> OAc extraction <sup>(1)</sup>
แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	9.23 cmol(+)/กก.	5.18 cmol(+)/กก.	NH <sub>4</sub> OAc extraction <sup>(1)</sup>
แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้	6.90 cmol(+)/กก.	4.95 cmol(+)/กก.	NH <sub>4</sub> OAc extraction <sup>(1)</sup>
โซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้	14.71 cmol(+)/กก.	2.35 cmol(+)/กก.	NH <sub>4</sub> OAc extraction <sup>(1)</sup>
ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก	16.30 cmol(+)/กก.	13.33 cmol(+)/กก.	NH <sub>4</sub> OAc extraction <sup>(1)</sup>
ร้อยละโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน	90.24 %	17.63 %	
ความหนาแน่นรวม ( ขณะเปียก)	1.36 กรัม/มล.		Core method <sup>(2)</sup>
ความหนาแน่นรวม ( ขณะแห้ง)	1.72กรัม/มล.		Clod method <sup>(2)</sup>
ขนาดของเม็ดดินเมื่อร่อนในน้ำ	0.10 มิลลิเมตร		Wet sieving analysis

<sup>(1)</sup> จำเป็น อ่อนทอง 2547

<sup>(2)</sup> American Society of Agronomy, 1986

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของวัสดุปรับปรุงดินที่นำมาศึกษา

รายการ	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก							C:N
	Organic C	Total N	Total P	Total K	Ca	Mg	Na	
ขี้เลื่อย	50.93	0.17	0.03	0.14	0.10	0.04	0.01	299
ขุยมะพร้าว	39.64	0.40	0.07	1.34	0.33	0.11	0.33	99
ปุ๋ยคอก	30.19	1.38	0.86	0.9	1.54	0.59	0.25	22
ขี้ไก่	36.05	2.16	1.95	2.09	2.43	0.66	0.44	17
แกลบ	40.64	0.33	0.08	0.28	0.10	0.02	0.01	123

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### เตรียมตัวอย่างดินและวัสดุปรับปรุงดิน

1. นำตัวอย่างดินจากนาทุ่งร้างมาตากให้แห้ง บด แล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร ลักษณะของดินหลังบดจะป็นมาก แทบจะไม่มีก้อนดินเลย

2. คัดเลือกวัสดุปรับปรุงดินที่มีในท้องถิ่น เช่น แกลบ(Husk) ขี้เลื่อย(Sawdust) ขุยมะพร้าว (Coconut dust) ปุ๋ยคอก( Manure) มูลไก่(Chicken manure) ยิปซัม (Gypsum) และทำให้วัสดุเหล่านี้มีขนาดสม่ำเสมอ โดยร่อนแกลบ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าวผ่านตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร ร่อนปุ๋ยคอก มูลไก่ และยิปซัมผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร สำหรับสารโพลีเมอร์ เป็น Anionic-polyacrylamide (PAM) ที่ใช้ในการตกตะกอนสารแขวนลอยในน้ำเสีย ก่อนนำมาใช้จะต้องทดสอบหาความเข้มข้นของสารที่จะทำได้มีติดดินขนาดที่ต้องการ ดังนี้คือ

ในเบื้องต้นได้ทดสอบหาความเข้มข้นของสารละลาย PAM 2 ชนิดที่จะทำให้อนุภาคดินเหนียวจับตัวตกตะกอนได้ โดยวัดจากอัตราการตกตะกอนของดินหลังจากเขย่าในสารละลาย PAM ที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน ความเข้มข้นของ PAM ที่ใช้ในการทดลองนี้คือ 0, 10, 50 และ 100 มก./ลิตร ขั้นตอนแรกชั่งดินที่ร่อนผ่านตะแกรง 0.5 มิลลิเมตรหนัก 1 กรัม ใส่ลงในกระบอกตวงขนาด 50 มล.ที่มีสารละลาย PAM อัตราส่วนต่างๆอยู่ 50 ml แล้วเขย่าสารละลายดินโดยไม่เขย่า 30 ครั้งหลังจากนั้นทิ้งให้อนุภาคดินจับตัวกันและตกตะกอนอย่างเป็นอิสระ เวลาที่ใช้ในการตกตะกอนคำนวณโดยกฎของ Stokes โดยหาเวลาที่ใช้ในการให้อนุภาคขนาดดินเหนียว ( $<0.002$

มิลลิเมตร) ตกตะกอนผ่านความลึก 5 เซนติเมตรจากผิวสารละลาย ณ ที่เวลาที่คำนวณไว้แล้ว ดูดสารละลายที่มีความลึก 5 เซนติเมตร ด้วยไปเปิดขนาด 10 มล. แล้วนำสารละลายนั้นไปวัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 420 nm. (Awad และ Letey, 1988) ผลที่ได้แสดงในตารางที่ 1 ในภาคผนวก ก จากตารางจะเห็นได้ว่า PAMส่งเสริมให้อนุภาคดินเหนียวจับตัวกันตกตะกอนได้แม้ที่ความเข้มข้นของสารละลายต่ำถึง 5 มก./ลิตร แต่การเกาะตัวของดินเหนียวจะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของPAM และจะดีที่สุดที่ความเข้มข้นของPAM ที่ 100 มก./ลิตร ซึ่งเป็นความเข้มข้นสูงที่สุดที่สารละลาย PAM อยู่ในสภาพเหลวเพราะที่ความเข้มข้นสูงกว่านี้สารละลายจะหนืดมากเกินไปเอาไปคลุกกับดินไม่ได้ และเนื่องจาก PAM ทั้ง 2 ชนิด ให้ผลใกล้เคียงกัน ดังนั้นจึงเลือกใช้ PAM ชนิดเดียวมาใช้ในการทดลอง

การทดสอบต่อไป คือ ทดสอบอัตราของสาร PAM ที่สามารถทำให้อนุภาคดินจับตัวกันเป็นเม็ดดินที่เสถียร งานทดลองนี้ใช้ดินนาทุ่งทดลองร่อนผ่านตะแกรง 0.5 มิลลิเมตรหนัก 1 กิโลกรัม แล้วพ่นสารละลาย PAM ที่มีความเข้มข้น 100 มก./ลิตร ลงบนดินแห้ง ครั้งละ 200 มล. โดยต้องแผ่ดินให้บางเพื่อให้สารละลายซึมลงไปในดินให้ได้มากที่สุด หลังการพ่นแต่ละครั้งจะปล่อยให้ดินแห้ง 1 คืน แล้วคลุกเคล้าดินก่อนที่จะพ่นสารครั้งต่อไป สาร PAM ที่คลุกเคล้ากับดินมีอัตราส่วนต่าง ๆ ดังนี้คือ 40 มก./ดิน 1 กก. 60 มก./ดิน 1 กก. และ 80 มก./ดิน 1 กก. หลังจากเสร็จสิ้นการคลุกดินด้วยสารละลาย PAM ตามอัตราส่วนที่ต้องการแล้ว จะปล่อยให้ดินแห้งสนิท เก็บตัวอย่างเม็ดดินที่ร่อนผ่านตะแกรง 5 มิลลิเมตร และค้ำบนตะแกรง 2 มิลลิเมตร (เม็ดดินตัวอย่างมีขนาด ระหว่าง 5 มิลลิเมตร ถึง 2 มิลลิเมตร) เอาเม็ดดินนี้ไปหาความคงทนของเม็ดดินต่อแรงปะทะของน้ำซึ่งวัดโดยเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของเม็ดดิน วิธีการและการคำนวณเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของเม็ดดิน, MWD ได้แสดงผลดังภาพประกอบที่ 1 ในภาคผนวก ข จากรูปจะเห็นได้ว่า MWDของดินเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปริมาณ PAM เพิ่มขึ้น โดยทั่วไปค่า MWD ที่เหมาะสมควรจะอยู่ในช่วงระหว่าง 1-5 มิลลิเมตร (Russel, 1973 อ้างใน Hussein and Adey, 1994) ในกรณีของงานทดลองนี้ค่า MWDของดินที่เป็นไปได้คือ 2 มิลลิเมตร ดังนั้นถ้าคำนวณจากสมการที่ปรากฏในกราฟจะต้องใช้ PAM ประมาณ 140 มก./ดิน 1 กก. ดังนั้นจึงเตรียมตัวอย่างดินที่ผสม PAM 140 มก./ดิน 1 กก. ด้วยวิธีข้างต้น ซึ่งต่อไปจะใช้เป็นตัวอย่างดินที่ใช้วัสดุปรับปรุงดินโดยใช้ PAM

ศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินต่อการนำน้ำของดินนาุ้งร้างและการชะล้างเกลือออกจากดิน (ทดลองในห้องปฏิบัติการ)

1. เตรียมชุดการทดลอง (Experimental set) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการไหลของน้ำผ่านดินที่ผสมวัสดุปรับปรุงดินชนิดต่างๆในอัตราที่กำหนดให้ โดยใช้ดินนาุ้งร้างที่ไม่ผสมยิปซัมเป็นตัวควบคุม และใช้ดินที่ผสมยิปซัมเป็นตัวเปรียบเทียบ ตัวชี้วัดการนำน้ำของดินคือค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินในขณะที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated hydraulic conductivity,  $K_s$ ) ชนิดและอัตราของวัสดุปรับปรุงดินที่ใช้เป็นร้อยละโดยน้ำหนัก ทั้ง 10 ดำรับแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ผสมยิปซัมและไม่ผสมยิปซัม เป็นดังนี้

ดำรับการทดลอง	ไม่ผสมยิปซัม	ผสมยิปซัม
1 ดินนาุ้งร้าง (ควบคุม)	C	
2 ดินนาุ้งร้างผสมยิปซัม (ควบคุม)		G
3 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับแกลบ 3%	H3	H3G
4 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับแกลบ 6%	H6	H6G
5 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ ชีเสื่อย 3%	Sd3	Sd3G
6 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ ชีเสื่อย 6%	Sd6	Sd6G
7 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ ขุยมะพร้าว 3%	Cd3	Cd3G
8 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ ขุยมะพร้าว 6%	Cd6	Cd6G
9 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ ปุ๋ยคอก 3%	M3	M3G
10 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ ชีไก่ 3%	Cmn3	Cmn3G
11 ดินนาุ้งร้าง ร่วมกับ PAM	PAM	PAM+G

ปริมาณยิปซัมที่ใช้ คำนวณจากปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) แสดงในภาคผนวก ค

2. การเตรียมสิ่งทดลอง ต้องเตรียมสิ่งทดลองให้อยู่ในสภาพอิ่มตัวด้วยน้ำ โดยทั่วไปจะให้น้ำซึมจากด้านล่างของดิน แต่การทดลองเริ่มต้นพบว่าวิธีนี้ไม่ได้ผล เพราะธรรมชาติของดินที่มีโซเดียมสูงดินจะแน่นที่บวมน้ำยาก ดังนั้นจึงให้น้ำแบบให้น้ำทางด้านบนโดยการค่อยๆ ใส่น้ำและเติมน้ำ วิธีการมีดังนี้ (ดูภาพประกอบที่ 1 ในภาคผนวก ง)

2.1 ชั่งดินตัวอย่างแต่ละตำรับหนัก 600 กรัมแล้วผสมกับวัสดุปรับปรุงดินตามอัตราที่กำหนดให้ สำหรับตำรับที่ใส่ยิปซัมให้แบ่งใส่ยิปซัมครึ่งหนึ่งคลุกกับดิน อีกครึ่งหนึ่งโรยบนผิวดิน บรรจุสิ่งทดลองลงในท่อ PVC เส้นผ่าศูนย์กลาง 8.1 เซนติเมตร สูงประมาณ 25 เซนติเมตร ปิดกันท่อด้วยผ้าขาวบาง แต่ละครั้งจะแบ่งใส่ดินผสมในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ทุกครั้งที่ใส่จะพ่นน้ำบนดินให้ทั่วเพื่อทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ หลังบรรจุดินแล้วดินผสมจะมีความสูงแตกต่างกันตามความหนาแน่นของสิ่งทดลอง ความสูงของดินที่บรรจุในท่อจะมีความสูงโดยเฉลี่ย 10 เซนติเมตร หลังจากนั้นจะนำกระดาษกรองมาปิดดินบนและโรยทรายหนาประมาณ 1 ซม.ทับไว้ เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของดิน หลังจากนั้นปล่อยให้ดินอยู่ในสภาพอิ่มตัวด้วยน้ำ 1 คืน

2.2 จัดเตรียมให้น้ำไหลผ่านสิ่งทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง โดยให้ระดับน้ำบนผิวดินสูงคงที่ (Constant head) ประมาณ 6 เซนติเมตร เก็บตัวอย่างน้ำที่ไหลออกจากดินเป็นระยะๆ บันทึกปริมาณน้ำที่ไหลออกมาต่อระยะเวลา เพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน จนถึงสิ้นสุดการทดลองที่ 4 วัน

2.3 นำตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณโซเดียม และวัดแคลเซียมและแมกนีเซียมเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณค่าสัดส่วนการดูดซับโซเดียมของน้ำ (SAR) โดยค่า SAR เป็นสัดส่วนความเข้มข้นเป็น  $\text{cmol/L} (\text{Na}^+)/(\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})^{1/2}$  ในสารละลายดิน

2.4 การทดลองทุกตำรับทำซ้ำอย่างน้อย 3 ซ้ำ ตำรับใดที่มีข้อมูลแปรปรวนมากจะทำซ้ำจนกว่าจะได้ข้อมูลที่ต้องการเพียง 3 ซ้ำ การทดลองนี้ไม่ได้คำนึงถึงการวิเคราะห์ทางสถิติ เพราะโดยธรรมชาติดินที่มีโครงสร้างเลวเช่นดินแน่นที่บหรือดินทรายจะมีค่าการนำน้ำแปรปรวนน้อยเพราะมีการกระจายขนาดของช่องในดินน้อย แต่ในดินที่มีโครงสร้างค่าการนำน้ำจะมีความแปรปรวนสูงมากเพราะมีการกระจายขนาดของช่องในดินมาก ดังนั้นการเตรียมตัวอย่างดินให้มีความโปร่งโดยใช้วัสดุปรับปรุงดินที่มีลักษณะทางกายภาพต่างกัน หรือทำให้ดินมีการกระจายของช่องเหมือนกันจึงทำได้ยากมาก ซึ่งในการทดลองนี้โดยเฉพาะในตำรับที่ผสมแกลบและซีลี้อยู่ได้กระทำการทดลองซ้ำถึง 7 ซ้ำ และได้เลือกซ้ำที่ใกล้เคียงมากที่สุด 3 ซ้ำ การทดลองครั้งนี้จึงมุ่งเน้นถึงแนวโน้มศักยภาพของวัสดุชนิดต่างๆที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงดินนาทุ่งร้าง

ศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินในการชะล้างเกลือจากหน้าตัดดินและป้องกันการสะสมเกลือบนผิวดิน( ศึกษาในเรือนกระจก)

1. เตรียมชุดการทดลอง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการชะล้างเกลือผ่านดินนาุ้งที่ดินบนผสมวัสดุปรับปรุงชนิดและอัตราต่าง ๆ โดยครั้งนี้เลือกวัสดุปรับปรุงดินที่มีศักยภาพจากชุดการทดลองการนำน้ำ โดยวัดอัตราการระเหยน้ำ การสะสมเกลือที่ผิวดิน และการกระจายเกลือในหน้าตัดดิน ชุดการทดลองนี้ประกอบด้วย

ตำรับ 1 ดินนาุ้งร้าง, C

ตำรับ 2 ดินนาุ้งร้างผสมกับยิปซัม, G

ตำรับ 3 ดินนาุ้งร้างผสมกับแกลบ 3% โดยน้ำหนัก ร่วมกับยิปซัม, H3G

ตำรับ 4 ดินนาุ้งร้างผสมกับแกลบ 6%โดยน้ำหนัก ร่วมกับยิปซัม, H6G

ตำรับ 5 ดินนาุ้งร้างผสมกับปุ๋ยคอก 3%โดยน้ำหนัก ร่วมกับยิปซัม, M3G

ตำรับ 6 ดินนาุ้งร้างผสมกับขี้เลื่อย 6%โดยน้ำหนัก ร่วมกับยิปซัม, Sd6G

2. การเตรียมสิ่งทดลอง ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

2.1 เตรียมท่อบรรจุดิน ประกอบด้วยท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8.1 เซนติเมตร สูง 55 เซนติเมตร และ 65 เซนติเมตร แต่ละท่อประกอบด้วยท่อ PVC ความยาวแตกต่างกัน คือ 2, 3, 5 และ 10 เซนติเมตร ใช้เทปและยางในรถจักรยานยนต์รัดให้แน่นตรงรอยต่อของท่อแต่ละท่อ ส่วนปลายล่างปิดด้วยผ้าขาวบาง (ดูภาพประกอบที่ 1 ภาคผนวก จ)

2.2 บรรจุสิ่งทดลอง ทำการบรรจุดินนาุ้งร้างลงไป ในท่อPVCก่อน 40 เซนติเมตร ในท่อที่ใช้แกลบเป็นตำรับการทดลอง และ 30 เซนติเมตร สำหรับตำรับอื่นๆ หลังจากนั้นบรรจุสิ่งทดลองทับลงไป 15 เซนติเมตร ส่วนบนของท่อที่เหลือประมาณ10 เซนติเมตร ใช้สำหรับเติมน้ำ

การทดลองแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ซ้ำ ชุดแรกใช้เวลาทดลอง 30 วัน ชุดที่ 2 ใช้เวลาทดลอง 60 วัน

2.3 ให้น้ำบนผิวดินเท่ากับความสูงของน้ำ 40 มิลลิเมตร ทุก ๆ 8 วัน โดยประมาณการจากการระเหยน้ำเฉลี่ยจากภาชนะเหยในภาคใต้คือประมาณ 6 มิลลิเมตร/วัน ชั่งน้ำหนักสิ่งทดลองทุก 2 วัน เพื่อหาปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากดิน บันทึกเวลา และวัตถุอนุหภูมิทุกครั้งที่ทำกรชั่งน้ำหนัก

2.4 นำดินมาตัดแยกออกเป็นท่อนๆหลังการทดลอง 30 วัน และ 60 วัน ส่วนหนึ่งนำไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ความชื้น ที่เหลือตากให้แห้งในที่ร่มแล้ววัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน

ศึกษาการตอบสนองของพืชทนเค็มทดลองต่อดินนาุ้งร้างที่ปรับปรุงโดยใช้วัสดุปรับปรุงดิน (ทำการทดลองในเรือนกระจก)

คัดเลือกสิ่งทดลองที่เหมาะสมที่ได้จากวิธีการทดลองการให้น้ำและการชะล้างเกลือจากดินเพื่อปลูกพืชทดลอง โดยเลือกตำรับการทดลองที่มีอัตราการใช้น้ำล้างดินที่มีประสิทธิภาพสามารถชะล้างโซเดียมออกจากดินได้สูง

1. เตรียมชุดการทดลองสำหรับปลูกพืช ชุดการทดลองที่เตรียมเพื่อปลูกพืชใช้ตำรับเดียวกับการทดลองการชะล้างเกลือ แต่ไม่ใช้ปุ๋ยคอกเพราะดินผสมมีการนำน้ำในช่วงแรกค่อนข้างต่ำรวมทั้งปุ๋ยคอกมีการสลายตัวง่ายและให้ธาตุอาหารเร็วกว่าเกลือและซีลีเยอ ทำให้แยกผลที่เกิดจากปัจจัยทางกายภาพและทางเคมีออกได้ไม่ชัดเจนเมื่อมีการปลูกพืช ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้กระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร ซึ่งบรรจุดินได้หนักประมาณ 3 กิโลกรัม ดินลึกประมาณ 15 เซนติเมตร แผนการทดลองในครั้งแรกจะเลียนแบบการชะล้างดินโดยการให้น้ำผ่านดินตลอดเวลา แต่เมื่อทำการเตรียมดินพบว่า การให้น้ำไหลผ่านดินที่มีมวลขนาดใหญ่ทำไม่ได้ แม้แต่ในดินที่ผสมเกลือ 6 % โดยน้ำหนัก ดังนั้นจึงต้องเปลี่ยนวิธีการเตรียมดิน โดยการทำให้ดินอืดตัวด้วยน้ำแล้วขังน้ำบนดินด้วยระดับน้ำที่เท่ากัน หมักดินไว้ 3 วันแล้วดูตุน้ำที่ขังบนดินออก หลังจากนั้นปล่อยดินให้แห้ง สุ่มตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ดินที่เหลือใช้ในการปลูกพืชทดลองต่อไป

2. คัดเลือกพืชปลูกที่มีความสามารถในการทนเค็ม ได้แก่ ผักบุงจีน (หวาน) ผักกาดหอม (ย้ายกล้าอายุ 20 วัน) คะน้า (ย้ายกล้าอายุ 20 วัน) หนุ่ยขุ่น (ใช้ท่อนพันธุ์) และข้าวโพดหวาน (ใช้เมล็ดปลูก) โดยพืชทุกชนิดหลังถอนกล้าแล้วจะเหลือ 3 ต้นต่อกระถาง โดยมีตำรับการทดลองหลัก ดังนี้

- ชุดควบคุม เป็นดินนาุ้งร้างเป็นตัวแทนของดินมีปัญหา
- ชุดควบคุม เป็นดินนาข้าวที่เป็นชุดดินเดียวกันกับชุดดินนาุ้งร้างแต่ไม่ได้รับผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งมาก่อน เป็นตัวแทนของดินปกติ



- ดินนาถุ้ร้งที่ไ้รับการปรับปรุ้แล้วด้วยวัสดุปรับปรุ้ดินและวิธีการที่ไ้คัดเลือกไว้แล้ว ซึ่งไ้ไ้แก่ Sd6G, H6G และ H3G

#### 4. คูแล้รักษาโดยใส่ปุ้ยสูตร 15-15-15 อั้ตรา 20 กก./ไร่

ฝั้กปุ้ยใส่ปุ้ยครั้แรกหลังการรอก1 สั้ปดาห์ หลังจากนั้นรดยุ้เรีย 1 กรั้มต่อกระถางทุกสั้ปดาห์จนเก็บเกี่ยวใน 4 สั้ปดาห์

คะน้ำและฝั้กกาตหอม ใส่ปุ้ยหลังย้ายกล้า 2 และ 4 สั้ปดาห์ หลังจากนั้นรดยุ้เรีย1 กรั้มต่อกระถางทุกสั้ปดาห์จนเก็บเกี่ยวใน 7สั้ปดาห์หลังย้ายกล้า หญ้าขน และข้าวโพด ใส่ปุ้ยทุก 2 สั้ปดาห์หลังปลู้ก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวใน 7 สั้ปดาห์

#### 5. ให้น้ำแก่ฝั้ชตามปกติ โดยต้องระวังไม่ไห้เกิดน้ำขังบนผิวดิน

6. เก็บเกี่ยวฝั้ช แล้วบันทึ้กน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของฝั้ชต่อกระถาง หลังจากนั้นวัดค่าการนำไฟ้ฟ้าของดินหลังเก็บเกี่ยวฝั้ช โดยวัดที่ความลึก 2 รั้ดับ คือ 0-15 เซนติเมตร และลึกกว่า 15 เซนติเมตร