

## บทที่ 2

### วัสดุ อุปกรณ์และระเบียบวิธีวิจัย

#### วัสดุ

1. ดิน
  - ตัวอย่างดินนาทุ่งร้างจากแปลง บริษัท แอคควาสตาร์ อ.ระโนด จ.สงขลา บริเวณนี้เป็นดินนาในชุดดินบางกอก (Bangkok series) (Typic Tropaquepts)
2. วัสดุปรับปรุงดิน
  - แกลบ ซี้เลื่อยไม้ยางพารา ขุยมะพร้าว ปุ๋ยคอกและซีไค้ จำหน่ายตามท้องตลาด
  - ยิปซัมผง จากธรรมชาติ
  - โพลีเมอร์พวกไฮออนลบ
3. เมล็ดพันธุ์และปุ๋ย
  - ข้าวโพด พันธุ์ ATS 2
  - ผักบุ้ง
  - ผักกาดหอม
  - คະน้ำ
  - หญ้าขน
  - ปุ๋ยยูเรียและปุ๋ยสูตร 15-15-15
4. สารเคมี
  - ใช้ในการวิเคราะห์ดินและน้ำ

#### อุปกรณ์

- เครื่องแก้วและเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ดินและน้ำ
- ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร ขนาดความยาว 2, 3, 5 และ 10 เซนติเมตร จำนวนหนึ่ง
- ชุดทดลองการวัดการนำน้ำของดินแบบอิมิตัวด้วยน้ำ

## ระเบียบวิธีวิจัย

### 1. ศึกษาสมบัติเบื้องต้นของดินและวัสดุปรับปรุงดิน

#### 1.1 เตรียมตัวอย่างดินและตัวอย่างวัสดุปรับปรุงดิน

1.1.1 เก็บตัวอย่างดินจากบ่อกึ่งอุตสาหกรรม ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร จากกันบ่อ บรรจุตัวอย่างดินในถุงเพื่อป้องกันการปนเปื้อน นำตัวอย่างดินที่ได้มาตากให้แห้ง บด แล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร

1.1.2 เก็บตัวอย่างดินนาข้าวในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นดินชุดเดียวกันกับดิน นาทุ่งร้าง นำตัวอย่างดินที่ได้มาตากให้แห้ง บด แล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร

1.1.3 คัดเลือกวัสดุปรับปรุงดินที่มีในท้องถิ่น เช่น แกลบ ชี้เลื่อย ขุยมะพร้าว ปุ๋ยคอกและชี้ไก่ นำวัสดุมาตากแห้ง (air dried) และทำให้วัสดุเหล่านี้มีลักษณะสม่ำเสมอ โดยร่อน แกลบ ชี้เลื่อย และขุยมะพร้าว ผ่านตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร และร่อนปุ๋ยคอกและชี้ไก่ ผ่าน ตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร

1.1.4 เตรียมวัสดุปรับปรุงดิน ได้แก่ ยิปซัมและสารโพลีเมอร์ โดยยิปซัมนำมา ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร สำหรับสารโพลีเมอร์ที่ใช้ เป็นโพลีเมอร์ที่ใช้ในการตกตะกอน สารแขวนลอยในน้ำเสีย จึงต้องนำมาทดสอบหาความเข้มข้นของสาร ที่ทำให้อนุภาคดินเหนียว ตกตะกอนได้ ซึ่งมีวิธีการทดลอง ดังนี้

1.1.4.1 การทดสอบความเข้มข้นของสารละลาย Anionic Polyacrylamide (A-PAM) ที่ทำให้อนุภาคดินเหนียวตกตะกอนได้

1) ชั่งดินที่ร่อนผ่านตะแกรง 0.5 มิลลิเมตร หนัก 1 กรัม ใส่ลงใน กระบอกตวงขนาด 50 มิลลิลิตร

2) คำนวณเวลาที่ใช้ในการตกตะกอนของอนุภาคดินเหนียวโดยกฎของ Stokes โดยหาเวลาที่ใช้ในการให้อนุภาคดินเหนียวตกตะกอนผ่านความลึก 5 เซนติเมตร จากผิว สารแขวนลอย

3) เตรียมสารละลาย A-PAM ที่มีความเข้มข้น 0, 5, 10, 40 และ 100 มิลลิกรัม/ลิตร

4) เทสารละลายในแต่ละความเข้มข้นลงในกระบอกตวงที่ชั่งดินไว้แล้ว อย่างละ 50 มิลลิลิตร

5) คนสารละลายดินด้วยไม้คน 30 ครั้ง หลังจากนั้นทิ้งไว้ให้อนุภาคดิน จับตัวกันและตกตะกอนอย่างอิสระ

6) ณ.เวลาที่คำนวณไว้แล้ว ตูดสารละลายที่ความลึก 5 เซนติเมตร ด้วย automatic pipet ขนาด 10 มิลลิลิตร นำสารละลายไปวัดการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 420 นาโนเมตร ผลการทดลองแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1 (ภาคผนวก ก) ซึ่งจะเห็นว่า ความเข้มข้นของ A-PAM ยิ่งสูง การตกตะกอนของดินยิ่งเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นทำการทดลองความเข้มข้นของ A-PAM ที่ทำให้ดินเกาะกันเป็นเม็ดดินที่คงทน ซึ่งความเข้มข้นของ A-PAM ที่นำไปใช้ในรูปสารละลายคือ 100 มิลลิกรัม/ลิตร เพราะถ้าความเข้มข้นมากกว่านี้ สารละลายจะมีความหนืดมากเกินไปนำไปพ่นหรือคลุกกับดินได้ยากและไม่สม่ำเสมอ

#### 1.1.4.2 การทดสอบอัตราของสาร A-PAM ที่ทำให้ดินเกิดเป็นเม็ดดิน

1) ชั่งดินที่ร่อนผ่านตะแกรง 0.5 มิลลิเมตร ประมาณ 1 กิโลกรัม แล้วพ่นสารละลาย A-PAM ที่มีความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ลงบนดินแห้ง ครั้งละ 200 มิลลิลิตร หลังจากพ่นแต่ละครั้งปล่อยให้ดินแห้ง 1 คืน แล้วคลุกเคล้าดินก่อนที่จะพ่นสารครั้งต่อไป ปริมาณสุดท้ายของสาร A-PAM ที่คลุกเคล้ากับดินมีอัตราดังนี้ คือ 40 มิลลิกรัม/ดิน 1 กิโลกรัม, 60 มิลลิกรัม/ดิน 1 กิโลกรัม และ 80 มิลลิกรัม/ดิน 1 กิโลกรัม

2) นำดินแห้งที่คลุก PAM แล้วมาร่อนผ่านตะแกรง 5 มิลลิเมตร และค้ำบนตะแกรง 2 มิลลิเมตร นำเม็ดดินที่ค้ำบนตะแกรง 2 มิลลิเมตร ไปร่อนในน้ำโดยวิธี Wet – sieving method แล้วหาค่าเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของเม็ดดินที่คงทนต่อแรงปะทะของน้ำ (ภาคผนวก ข) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ถ้าต้องการเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของดินขนาด 2 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นขนาดใหญ่สุดที่มีศักยภาพที่จะเตรียมได้ จะต้องใช้ A – PAM ที่มีความเข้มข้น 140 มิลลิกรัม/ดิน 1 กิโลกรัม

3) หลังจากนั้นเตรียมดินผสม A - PAM ด้วยความเข้มข้นดังกล่าว ซึ่งต่อไปใช้เป็นตำรับการทดลองดินผสม PAM

## 1.2 วิเคราะห์สมบัติเบื้องต้นของดินและวัสดุปรับปรุงดิน

การวิเคราะห์สมบัติเบื้องต้นทางเคมีของดินและวัสดุปรับปรุงดินที่ใช้ทดลอง อาทิ เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของโซเดียม แคลเซียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม อินทรีย์วัตถุในดิน และสมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของดิน ได้แก่ ความหนาแน่นของดินและเนื้อดิน แสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4 ผลการศึกษาแสดงไว้ในตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 3 พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและทางกายภาพเบื้องต้นของดินนาทุ่งร้าง

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	ดิน : น้ำ เท่ากับ 1: 5 (จำเป็น, 2545)
ค่าการนำไฟฟ้าของดิน	ดิน : น้ำ เท่ากับ 1: 5 (จำเป็น, 2545)
อินทรีย์วัตถุในดิน	Walkey – Black method (จำเป็น, 2545)
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน	Bray II method (จำเป็น, 2545)
ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน	Ammonium acetate method (จำเป็น, 2545)
เบสที่แลกเปลี่ยนได้ของดิน	Ammonium acetate method (จำเป็น, 2545)
เนื้อดิน	Hydrometer method (คณาจารย์ภาควิชาธรณีศาสตร์, 2546)
ความหนาแน่นของดิน	Clod method (คณาจารย์ภาควิชาธรณีศาสตร์, 2546)
ความคงทนของเม็ดดินเมื่อร่อนในน้ำ	Wet – sieving method (Kemper, 1965)

ตารางที่ 4 พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและทางกายภาพเบื้องต้นของวัสดุปรับปรุงดิน

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
อินทรีย์คาร์บอน	Walkey – Black method (จำเป็น, 2545)
Total N	Kjeldahl method (จำเป็น, 2545)
Total P	Spectrophotometer (จำเป็น, 2545)
Total K	Flame photometer (จำเป็น, 2545)
Total Na	Flame photometer (จำเป็น, 2545)
Total Ca and Total Mg	Atomic absorption Spectrophotometer (จำเป็น, 2545)
ความชื้น	อบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 5 สมบัติเบื้องต้นของดินที่ใช้ในการศึกษา

ตัวอย่าง	pH	EC	OM	Avai P	NH <sub>4</sub> OAc Extract				CEC	Bulk	เนื้อดิน
					(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )						
	1:5	1:5	%	mg kg <sup>-1</sup>	K	Na	Ca	Mg	(cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> )	Density	
		dSm <sup>-1</sup>								(g cm <sup>-3</sup> )	
ดินนากุ้ง	8.30	2.71	0.65	47.96	0.72	14.71	9.23	6.90	16.30	1.96	ดินเหนียว
ดินนาข้าว	5.24	0.84	3.83	30.87	0.15	2.35	5.18	4.95	13.33	1.4	ดินเหนียว

ตารางที่ 6 สมบัติเบื้องต้นของวัสดุปรับปรุงดินที่ใช้ในการศึกษา

ตัวอย่าง	PERCENT ON RECEIVED BASIS						PERCENT		C/N
	Total	Total	Total	Total	Total	Total	Moisture	Organic Carbon	
	N	P	K	Na	Ca	Mg			
ขี้เลื่อย	0.17	0.03	0.14	0.01	0.10	0.04	11.31	50.93	300
ขุยมะพร้าว	0.40	0.07	1.34	0.33	0.33	0.11	12.09	39.64	99
ปุ๋ยคอก	1.38	0.86	0.90	0.25	1.54	0.59	12.68	30.19	22
ขี้ไก่	2.16	1.95	2.09	0.44	2.43	0.66	11.81	36.05	17
แกลบ	0.33	0.08	0.28	0.01	0.10	0.02	8.02	40.64	123

ผลการวิเคราะห์ดินนากุ้งร้างที่นำมาทดลอง ปรากฏว่า ดินนากุ้งร้างมีลักษณะเป็นดินเค็มโซติก เพราะมีค่าการนำไฟฟ้า (EC 1:5) 2.71 dSm<sup>-1</sup> หรือ ประมาณ 16.26 dSm<sup>-1</sup> เมื่อสกัดในสภาพดินอิ่มตัวด้วยน้ำ และมีค่าโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ESP) สูงถึง 90.24 % จัดว่าเป็นดินที่มีค่าโซเดียมสูงมากซึ่งเป็นปัญหาหลักของดินชนิดนี้

วัสดุปรับปรุงดิน พบว่า ขี้เลื่อยมีค่า C:N สูงที่สุด ถัดมาได้แก่ แกลบและขุยมะพร้าว ตามลำดับ ซึ่งอาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับความไม่สมดุลของธาตุอาหารเมื่อวัสดุเหล่านี้มีการสลายตัว สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอกและปุ๋ยขี้ไก่ รวมทั้งขุยมะพร้าวมีปริมาณของโซเดียมสูงมาก ซึ่งเมื่อวัสดุสลายตัวอาจจะปลดปล่อยโซเดียมออกมาได้

## 2. ระเบียบวิธีการวิจัย

### 2.1 ศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินในการปรับปรุงการนำน้ำของดินนาทุ่งร้าง

#### 1) ดำรับการทดลอง

เตรียมชุดทดลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการไหลของน้ำผ่านดินโดยผสมดินนาทุ่งร้างกับวัสดุปรับปรุงดินแต่ละชนิดในอัตรา 3% และ 6 % โดยน้ำหนัก แต่ผสมปุ๋ยคอกและปุ๋ย มูลไก่ในอัตราไม่เกิน 3% โดยน้ำหนัก ดำรับการทดลองแบ่งเป็น 2 ชุด คือ ชุดที่ผสมยิปซัมและไม่ผสมยิปซัม (ตารางที่ 7) ปริมาณยิปซัมที่ใช้แสดงการคำนวณในภาคผนวก ค แบ่งครึ่งหนึ่งของยิปซัมคลุกกับดินอีกครั้งโรยบนผิวดิน แต่ละดำรับทำการทดลอง 3 ซ้ำ

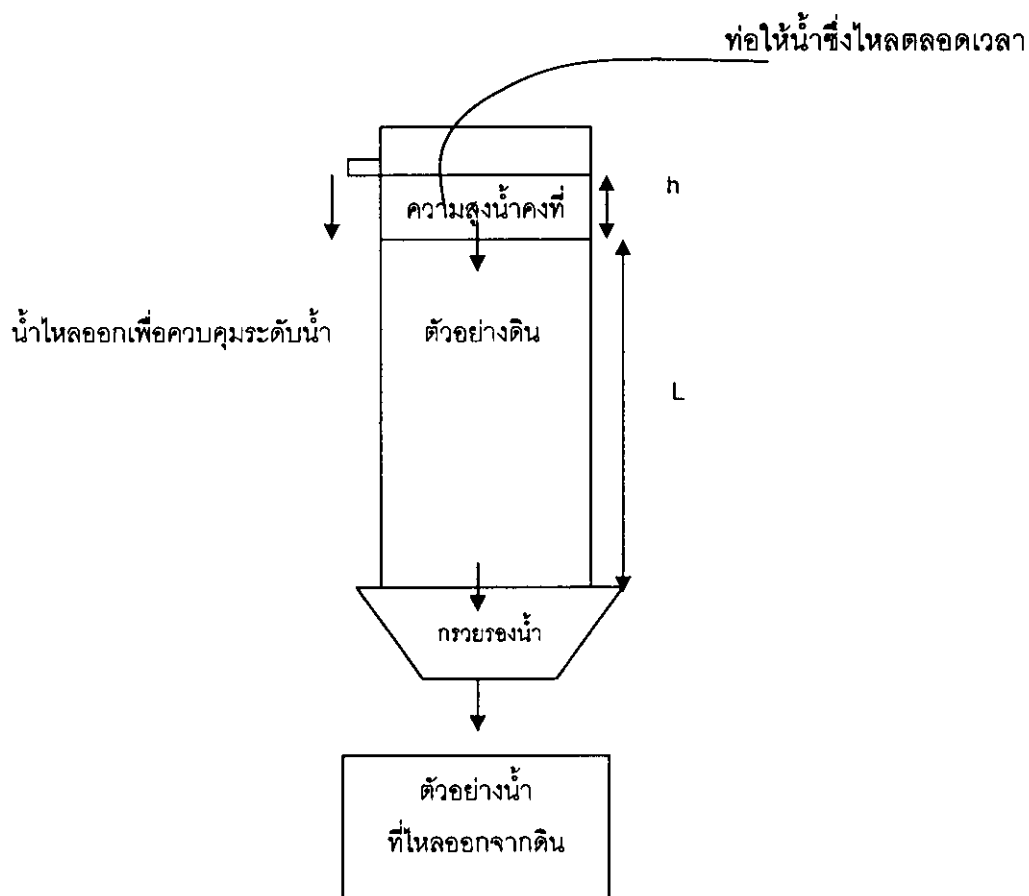
ตารางที่ 7 ดำรับการศึกษาศักยภาพของวัสดุปรับปรุงดินในการปรับปรุงการนำน้ำของดิน

ไม่ใส่ยิปซัม		ใส่ยิปซัม	
C	= ดินนาทุ่งร้าง	G	= ดินนาทุ่งร้าง
M3	= ดินผสมปุ๋ยคอก 3%	M3G	= ดินผสมปุ๋ยคอก 3%
Cm3	= ดินผสมซีโก้ 3%	Cm3G	= ดินผสมซีโก้ 3%
Sd3	= ดินผสมซีเลื่อย 3%	Sd3G	= ดินผสมซีเลื่อย 3%
Sd6	= ดินผสมซีเลื่อย 6%	Sd6G	= ดินผสมซีเลื่อย 6%
Cd3	= ดินผสมขุยมะพร้าว 3%	Cd3G	= ดินผสมขุยมะพร้าว 3%
Cd6	= ดินผสมขุยมะพร้าว 6%	Cd6G	= ดินผสมขุยมะพร้าว 6%
PAM	= ดินผสม PAM	PAMG	= ดินผสม PAM
H3	= ดินผสมแกลบ 3%	H3G	= ดินผสมแกลบ 3%
H6	= ดินผสมแกลบ 6%	H6G	= ดินผสมแกลบ 6%

เตรียมชุดทดลองโดยแต่ละดำรับให้ซังดินหนัก 600 กรัม แล้วผสมวัสดุปรับปรุงดินชนิดและอัตราต่าง ๆ ตามดำรับที่กำหนดให้ โดยดำรับที่ใส่ยิปซัมให้แบ่งใส่ยิปซัมครึ่งหนึ่งคลุกกับดิน ส่วนอีกครึ่งหนึ่งโรยบนผิวดิน

2) บรรจุสิ่งทดลองที่ผสมแล้วทั้งหมดลงในท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร ที่ปิดกั้นท่อด้วยผ้าขาวบาง โดยแต่ละครั้งแบ่งสิ่งทดลองใส่ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน หลังจากใส่แต่ละครั้งจะพ่นน้ำให้ทั่วเพื่อทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ เนื่องจากต้องการให้สิ่งทดลองมีน้ำหนักดินเท่ากับ 600 กรัม ทุกตัวรับ ดังนั้น ความสูงของสิ่งทดลองที่บรรจุในท่อจะสูงแตกต่างกันตามความหนาแน่นของสิ่งทดลองตัวรับต่าง ๆ ซึ่งสูงโดยประมาณ  $\pm 10$  เซนติเมตร หลังจากนั้นนำกระดาษกรองมาปิดบนดินและโรยทรายหนาประมาณ 1 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของดินเหนียว ทำให้ดินอยู่ในสภาพอิ่มตัวด้วยน้ำ 1 คืน

3) จัดเตรียมให้น้ำไหลผ่านสิ่งทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง โดยให้ระดับน้ำสูงคงที่ ( Constant head control ) ประมาณ 6 เซนติเมตร (ภาพประกอบที่ 1) เก็บตัวอย่างน้ำที่ไหลออกจากดินเป็นระยะๆ บันทึกปริมาณน้ำที่ไหลออกมาต่อระยะเวลา เพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน จนถึงสิ้นสุดการทดลองที่ 4 วัน นำตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณของโซเดียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เพื่อนำมาวิเคราะห์อัตราส่วนการดูดซับโซเดียมของน้ำที่ถูกชะล้าง (Sodium Adsorption Ratio, SAR) หลังสิ้นสุดการทดลอง นำตัวอย่างดินนำมาวิเคราะห์ค่าการนำไฟฟ้า วิธีการวิเคราะห์เช่นเดียวกับตารางที่ 3



ภาพประกอบที่ 1 การเตรียมสิ่งทดลองเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ,  $K_s$

สัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ,  $K_s$

$$K_s = QL / (h+L)$$

โดยที่  $Q$  = ปริมาณการไหลของน้ำ ต่อ เวลา ต่อพื้นที่หน้าตัดของกระบอกใส่ดิน

$L$  = ความลึกของดิน ,  $h$  = ความสูงของน้ำซึ่งคงที่



## 2.2 ศึกษาประสิทธิภาพของวัสดุปรับปรุงดินในการชะล้างโซเดียมและเกลือออกจากหน้าตัดดิน

งานทดลองนี้เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของดินผสมวัสดุปรับปรุงดินที่เป็นดินบนต่อการชะล้างเกลือและโซเดียมในดินนาทุ่งร้างที่เป็นดินล่าง โดยมีวิธีการดังนี้

### 1) ดำรับการทดลอง

เตรียมชุดการทดลอง (Experimental set) ที่ 2 โดยเลือกวัสดุปรับปรุงดินที่มีศักยภาพจากชุดการทดลองการนำน้ำของดิน ซึ่งได้แก่

C = ดินนาทุ่งร้าง

G = ดินนาทุ่งร้างร่วมกับยิปซัม

M3G = ดินผสมปุ๋ยคอก 3% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

Sd6G = ดินผสมซีลีเยอ 6% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

H3G = ดินผสมแกลบ 3% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

H6G = ดินผสมแกลบ 6% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

2) ศึกษาการชะล้างเกลือและโซเดียมออกจากหน้าตัดดิน ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

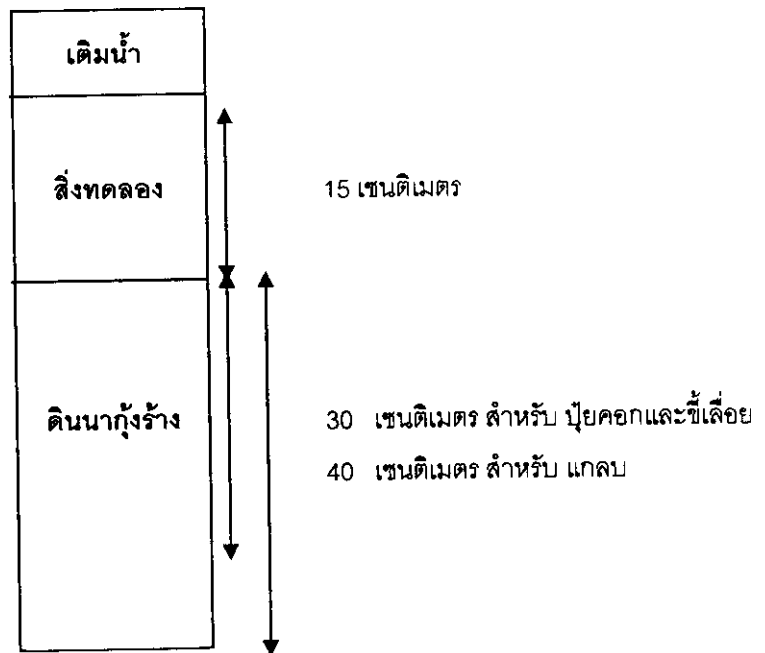
2.1) ประกอบท่อ PVC เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร แต่ละท่อประกอบด้วยท่อ PVC ความยาวแตกต่างกัน คือ 2, 3, 5 และ 10 เซนติเมตร ใช้เทปและยางในรถจักรยานยนต์รัดตรงรอยต่อของท่อแต่ละท่อให้แน่น ส่วนปลายล่างปิดด้วยผ้าขาวบาง (ภาพประกอบที่ 2)

2.2) บรรจุสิ่งทดลอง ด้านล่างสุดบรรจุดินนาทุ่งร้าง ลึก 30 เซนติเมตร สำหรับดำรับการทดลองที่ผสม ซีลีเยอ ปุ๋ยคอก และ 40 เซนติเมตรสำหรับดำรับการทดลองที่ผสมแกลบเพื่อให้สิ่งทดลองมีความหนาแน่นเท่ากัน ชั้นบน ที่มีความยาวของท่อ 15 เซนติเมตร ประกอบด้วยท่อที่มีความยาว 2, 3, 5 และ 5 เซนติเมตร บรรจุสิ่งทดลอง ส่วนบนสุดของท่อ 10 เซนติเมตรใช้สำหรับเติมน้ำ ซึ่งการทดลองแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ซ้ำ ชุดแรกใช้เวลาทดลอง 30 วัน ชุดที่ 2 ใช้เวลาทดลอง 60 วัน

2.3) ให้น้ำบนผิวดินเท่ากับความสูงของน้ำ 40 มิลลิเมตร ทุก ๆ 8 วัน ชั่งน้ำหนักท่อบรรจุดินทดลองทุก ๆ 2 วัน เพื่อหาปริมาณน้ำที่ระเหยออกจากดิน บันทึกเวลาและวัดอุณหภูมิอากาศ ทุกครั้งที่ชั่งน้ำหนัก

2.4) หลังการทดลอง 30 และ 60 วัน นำดินมาตัดแยกออกเป็นท่อนส่วนหนึ่งนำมาวัดเปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน อีกส่วนหนึ่งนำมาตากแห้งเพื่อวิเคราะห์ค่าความเป็น

กรด-ด่าง ค่าการนำไฟฟ้าและวิเคราะห์ปริมาณโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียม เพื่อนำมาคำนวณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (ESP) วิธีการวิเคราะห์เช่นเดียวกับตารางที่ 3



ปิดกันท่อ PVC ด้วยผ้าขาวบาง

ภาพประกอบที่ 2 การเตรียมสิ่งทดลองเพื่อศึกษาการชะล้างโซเดียมและเกลือออกจากหน้าตัดดิน

## 2.3 ศึกษาการตอบสนองของพืชทดลองต่อดินนาุ้งร้างที่ได้รับการปรับปรุงดิน

### 2.3.1 คัดเลือกตัวรับการทดลอง

คัดเลือกตัวรับการทดลองที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองการนำน้ำและการชะล้างโซเดียมออกจากหน้าตัดดิน โดยเลือกตัวรับการทดลองที่มีการนำน้ำได้ดีและสามารถชะล้างโซเดียมออกจากดินได้สูง

### 2.3.2 เตรียมดินปลูกพืช

บรรจุสิ่งทดลองในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20 เซนติเมตร ซึ่งบรรจุดินได้หนักประมาณ 3 กิโลกรัม ทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำทิ้งไว้ 3 วันแล้วคุดน้ำออก นำดินที่ได้มาตากแห้ง เก็บตัวอย่างไว้ทำการปลูกพืชต่อไป

### 2.3.3 ปลุกพืชในเรือนกระจก

ปลุกพืชที่มีศักยภาพในการทนเค็ม ดังวิธีการทดลองต่อไปนี้

1) คัดเลือกพืชปลูก เลือกพืชที่มีความสามารถในการทนเค็ม ได้แก่ ผักบุ้งจีน (หวาน) ผักกาดหอม คะนํ้า (ย้ายกล้า) หญ้าขน (ท่อนพันธุ์) และข้าวโพดหวาน (เมล็ดปลูก)

1.1) เพาะกล้าและย้ายกล้า ต้นกล้าที่นำมาปลูกควรให้มีอายุมากกว่าต้นกล้าปกติเพราะต้องการต้นกล้าที่แข็งแรงในขณะที่ย้ายปลูก ต้นกล้าคะนํ้าและผักกาดหอมมีอายุ 20 วัน โดยย้ายปลูกคะนํ้าและผักกาดหอมกระถางละ 3 ต้น ผักบุ้งจีนและข้าวโพดหวานปลูกโดยใช้เมล็ด กระถางละ 10 เมล็ด เมื่อต้นกล้ามีอายุ 1 สัปดาห์ ทำการถอนแยกเหลือกระถางละ 3 ต้น สำหรับหญ้าขนจะใช้ท่อนพันธุ์ในการปลูกกระถางละ 3 ท่อนพันธุ์

2) วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design : CRD ) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ มีดำรับการทดลอง ดังนี้

2.1) ชุดควบคุม เป็นดินนาทุ่งร้าง (C)

2.2) ชุดควบคุม เป็นดินนาข้าวที่เป็นชุดดินเดียวกันกับชุดดินนาทุ่งร้างแต่ไม่ได้รับผลกระทบจากการเลี้ยงกุ้งมาก่อน (R)

2.3) ดินนาทุ่งร้างที่ได้รับการปรับปรุงแล้วด้วยวัสดุปรับปรุงดิน และวิธีการที่ได้คัดเลือกไว้ ได้แก่

Sd6G = ดินผสมซีลี้อย 6% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

H3G = ดินผสมแกลบ 3% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

H6G = ดินผสมแกลบ 6% โดยน้ำหนักร่วมกับยิปซัม

3) คะนํ้าและผักกาดหอม ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 (20 กิโลกรัม/ไร่) หรือ 0.2 กรัม/ดิน 3 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยครั้งแรกหลังย้ายกล้า 15 วัน และใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 0.2 กรัม/กระถาง ทุก 2 สัปดาห์ ก่อนการเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 1 กรัม/น้ำ 1 ลิตรติดกัน 2 สัปดาห์ ผักบุ้งใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หลังการถอนแยก 1 สัปดาห์ และใส่ปุ๋ยสูตรดังกล่าวอัตรา 0.2 กรัม/กระถางทุก 2 สัปดาห์ ก่อนการเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 1 กรัม/น้ำ 1 ลิตรติดกัน 2 สัปดาห์ หญ้าขนใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หลังถอนแยก 1 สัปดาห์ และทำการใส่ปุ๋ยอัตรา 0.2 กรัม/กระถางทุก 2 สัปดาห์จนเก็บเกี่ยว สำหรับข้าวโพดใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 (15 กรัมต่อกระถาง) หลังจากถอนแยกได้ 1 สัปดาห์และใส่ปุ๋ยอัตรา 15 กรัม/กระถางทุก 2 สัปดาห์จนเก็บเกี่ยว

4) ให้น้ำแก่พืชตามปกติ แต่ต้องระวังไม่ให้เกิดน้ำขังบนผิวดิน

### 2.3.4 เก็บตัวอย่างพืชและดิน

#### 2.3.4.1 ตัวอย่างพืช

1) บันทึก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของพืชหลังเก็บเกี่ยว โดยผักนึ่งมีอายุเริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 4 สัปดาห์ คะน้า ผักกาดหอมและข้าวโพดมีอายุ 7 สัปดาห์ และหน่อขามมีอายุ 8 สัปดาห์

2) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทางสถิติโดย โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) และสรุปผลการทดลอง

#### 2.3.4.2 ตัวอย่างดิน

1) นำตัวอย่างดินหลังการปลูกพืช มาหาค่าความเป็นกรด-ด่างและค่าการนำไฟฟ้าของดิน ใช้ตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 -15 และ มากกว่า 15 เซนติเมตร

2) วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล