

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และการดำเนินงานวิจัย

3.1 สถานที่ทำการทดลอง

3.1.1 ภาคสนาม

พื้นที่การเกษตรตำบลบ้านพริก อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก

3.1.2 ห้องปฏิบัติการ

สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ห้องปฏิบัติการ กรมควบคุมมลพิษ

3.2 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง

3.2.1 วัสดุและอุปกรณ์ในภาคสนาม

1) พืชที่ใช้ทดลองคือ หญ้าขน (*Brachiaria mutica*)

2) ปุ๋ยเคมีที่ใช้ เป็นปุ๋ยสูตร 16-16-8 อัตรา 31.25 กิโลกรัม/ไร่

3) ถ้ำลอยลิกไนต์ ใช้ถ้ำลอยลิกไนต์ที่ได้จากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน

แม่เมาะ จังหวัดลำปาง

4) เครื่องจักรกลทางการเกษตรต่างๆ เช่น รถไถ เครื่องสูบน้ำ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกหญ้าขน เช่น พลั่ว จอบ เสียม

5) วัสดุอำนวยความสะดวกในขณะทำการเก็บตัวอย่างในแปลงทดลอง ได้แก่ ตะกร้าสำหรับใส่วัสดุอุปกรณ์ ถังน้ำ และถุงพลาสติก

3.2.2 วัสดุ และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

- 1) เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด (Analytical balance)
- 2) เครื่องเขย่า (Shaker)
- 3) เตาอบอุณหภูมิสูง (Oven)
- 4) เครื่อง Inductive couple plasma (ICP)
- 5) เครื่อง Spectrophotometer
- 6) เตาแผ่นความร้อน (Hot plate)
- 7) เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter)
- 8) เครื่องแก้วชนิดต่างๆ เช่น Beaker, Erlenmayer flask, Glass watch, Stirring rod, Dropper, Cylinder, Pipet, Funnel
- 9) อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ซ้อนตักสาร ลูกยาง ตะแกรงร่อนตัวอย่าง กระบอกฉีดน้ำกลั่น
- 10) สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่าง ใช้สารเคมีระดับงานวิเคราะห์ (Analytical grade)

3.3 วิธีดำเนินการทดลอง

3.3.1 การวางแผนการทดลอง (Experimental Design)

สำหรับการทดลองในวิทยานิพนธ์นี้วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ทำ 3 ซ้ำ มี 7 ตำรับทดลอง (Treatment) ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตำรับทดลองในการศึกษาวิจัย

ตำรับทดลอง	สิ่งทดลอง
1	ดินเค็ม
2	ดินเค็ม+ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 31.25 กิโลกรัม/ไร่
3	ดินเค็ม+ปุ๋ยมาร์ล อัตรา 1 ตัน/ไร่
4	ดินเค็ม+เถ้าลอย อัตรา 0.25 ตัน/ไร่
5	ดินเค็ม+ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 31.25 กิโลกรัม/ไร่+ เถ้าลอย อัตรา 0.25 ตัน/ไร่
6	ดินเค็ม+ปุ๋ยมาร์ล อัตรา 1 ตัน/ไร่ + เถ้าลอย อัตรา 0.25 ตัน/ไร่
7	ดินเค็ม+ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 31.25 กิโลกรัม/ไร่ +ปุ๋ยมาร์ล อัตรา 1 ตัน/ไร่ + เถ้าลอย อัตรา 0.25 ตัน/ไร่

3.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

1) การเตรียมแปลงสำหรับการทดลอง

การเตรียมแปลงทำโดยการไถและย่อยดิน จากนั้นทำแปลงให้มีขนาด 6 x 12 เมตร แล้วจึงทำการไถแปรภายในแปลงเพื่อให้ดินร่วนซุย และทำการปรับสภาพดินให้เรียบสม่ำเสมอ จากนั้นนำน้ำเข้าขังไว้ในแปลงเพื่อปรับสภาพของดินให้พร้อมกับการปลูกหญ้าขน

2) การเตรียมท่อนพันธุ์

การเตรียมท่อนพันธุ์หญ้าขน โดยใช้ส่วนของลำต้นหรือ โหนด ตัดเป็นท่อนๆ ให้มีข้ออยู่ 2-3 ข้อ ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร

3) การปลูก และการดูแลรักษาหญ้าขน

ทำการปลูกหญ้าขนด้วยวิธีปักชำ และดูแลรักษาหญ้าขน

4) การเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนเตรียมแปลง และเก็บดินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (เก็บดินเมื่อเก็บเกี่ยวหญ้าขน) โดยเก็บแบบสุ่มจากหลายจุด แล้วทำตัวอย่างรวม (Composite Sample)

4) การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าขนในพื้นที่ 4x10 เมตร โดยตัดหญ้าขนสูงจากพื้นดิน 15 เซนติเมตร ทำการตัดครั้งแรกเมื่ออายุ 90 วัน โดยหญ้าขนจะมีระยะตั้งตัว (establishment) 30 วัน และตัดหญ้าครั้งต่อไปทุก 30 วัน โดยการตัดหญ้าขนพิจารณาจากการออกดอกของหญ้าขน ทั้งนี้จะตัดหญ้าสดทั้งแปลงโดยเว้นขอบแปลงด้าน 1 เมตร เพื่อเป็นแนวป้องกัน (Guard row) แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสด และสุ่มตัวอย่างหญ้าสดประมาณ 100 กรัม นำมาอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ชั่งน้ำหนักแห้ง เพื่อใช้ประกอบการคำนวณหาผลผลิตน้ำหนักรีดแห้งของหญ้า แล้วจึงนำตัวอย่างหญ้าแห้งดังกล่าวไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของพืชในห้องปฏิบัติการต่อไป

5) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา โดยวิธีการทดสอบแบบ Analysis of Variance หากพบว่าตัวแปรใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ก็จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test ของตัวแปรนั้นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างถ้ำลอยลึกไนต์ ดิน และหญ້าขาน

พารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์	วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง	ถ้ำลอยลึกไนต์	ดิน		หญ້าขาน
			ก่อนปลูก	ระยะเก็บเกี่ยว	
1. pH	pH Meter	+	+	+	-
2. ไนโตรเจนทั้งหมด (Total-N)	Kjeldahl ย่อยด้วย H ₂ SO ₄	+	+	+	+
3. ฟอสฟอรัส (P)	Bray II (ปริมาณที่เป็นประโยชน์)	+	+	+	-
	Colorimetry (ปริมาณทั้งหมด)	-	-	-	+
4. โพแทสเซียม (K)	1N NH ₄ OAc pH7.0 (ปริมาณที่แลกเปลี่ยนได้)	+	+	+	-
	HNO ₃ : HClO ₄ = 2:1 (ปริมาณทั้งหมด)	-	-	-	+
	1N NH ₄ OAc pH7.0 (ปริมาณที่แลกเปลี่ยนได้)	+	+	+	-
6. ซัลเฟอร์ (S)	Turbidimetric (ปริมาณที่สกัดได้)	+	+	+	-
7. ซีลีเนียม (Se) และสารหนู (As)	0.005 M DTPA (ปริมาณที่เป็นประโยชน์)	+	+	+	-
	HNO ₃ : HClO ₄ = 2:1 (ปริมาณทั้งหมด)	+	+	+	+
8. ซิลิกอน (SiO ₂)	X-ray fluorescence (ปริมาณทั้งหมด)	+	+	-	+
9. ปริมาณโปรตีนหยาบ (Crude Protein)	AOAC (1984)	-	-	-	+
10. ปริมาณ ADF และ NDF	Goering และ Van Soest (1970)	-	-	-	+

หมายเหตุ : เครื่องหมาย + หมายถึง ดำเนินการวิเคราะห์

เครื่องหมาย - หมายถึง ไม่ดำเนินการวิเคราะห์