

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่ทำการวิจัยและวิเคราะห์

3.1.1 ศึกษาวิจัยภาคสนาม

ศึกษาวิจัยภาคสนามในแปลงนาของเกษตรกร ณ ตำบลบ้านพริก อำเภอบ้านนาจังหวัดนครนายก ซึ่งปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตจากต้นข้าวรุ่นหลักของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกด้วยวิธีปักดำ และเติมถั่วลอยลิกในอัตราเติม 0.25, 0.5 และ 1.0 ตัน/ไร่

3.1.2 ศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการ

ศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการของสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมสิ่งแวดลอม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อทำการเตรียมตัวอย่างดินและลูกข้าว อีกทั้งการวิเคราะห์ทางเคมี

3.2 วัสดุอุปกรณ์ในภาคสนาม

3.2.1 วัสดุและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างดิน

- 1) พลั่วตักดิน และ เสียม
- 2) ถุงพลาสติก
- 3) ปากกาทำเครื่องหมาย

3.2.2 วัสดุและอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างลูกข้าว

- 1) เชือกใช้เป็นกรอบเพื่อวางเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยว
- 2) ไม้ เทปวัดความยาว
- 3) ถุงพลาสติก เดียวเกี่ยวข้าว
- 4) ถุงกระดาษ
- 5) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 6) ไม้สำหรับวัดความสูงลูกข้าว

3.3 วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

3.3.1 เคมีภัณฑ์

ใช้สารเคมีเกรดงานวิเคราะห์ (Analytical Reagent Grade) สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ฝัากลอยลิกไนต์ และลูกข้าวในห้องปฏิบัติการ

3.3.2 วัสดุในห้องปฏิบัติการ

เป็นเครื่องแก้วสำหรับวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เช่น ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer Flask) กระบอกตวง (Cylinder) บิวเรต (Buret) บีกเกอร์ (Beaker) กระจกนาฬิกา (Glass Watch) ปิเปต (Pipet) และช้อนตักสาร เป็นต้น

3.3.3 อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

- 1) เครื่องวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH Meter)
- 2) เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด (Analytical Balance)
- 3) เครื่องบด (Blender and Mill)
- 4) เครื่องอบอุณหภูมิสูง (Oven)
- 5) เตาแผ่ความร้อน (Hot Plate)
- 6) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer)
- 7) เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrophotometer)
- 8) เครื่องเขย่า (Shaker)

3.4 วิธีดำเนินการวิจัย

3.4.1 การวางแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยต่อเนื่องโดยใช้ต่อช่วงของต้นข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ตั้งอยู่ในแปลงทดลองที่เดิมฝัากลอยลิกไนต์ที่อัตราเดิมต่างๆ ทั้งนี้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ปลูกด้วยวิธีปักดำใช้ต้นกล้า 3 ต้น/จับ และเว้นระยะปลูก 20 x 20 เซนติเมตร ขนาดแปลงทดลอง 6 x 12 เมตร แผนการทดลองเป็นแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 3 ซ้ำ (Replication) ประกอบด้วย 5 ดำรับทดลอง (Treatment) ซึ่งมีรายละเอียดของสิ่งทดลองตามลำดับทดลอง ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 คำรับทดลองในการวิจัย

คำรับทดลอง (Treatment)	สิ่งทดลอง
1	ดินเค็ม (ชุดควบคุม)
2	ดินเค็ม + ปุ๋ยเคมี
3	ดินเค็ม + ปุ๋ยเคมี + แฉ่ำลอยลิกไนต์ที่อัตราเค็ม 0.25 ตัน / ไร่
4	ดินเค็ม + ปุ๋ยเคมี + แฉ่ำลอยลิกไนต์ที่อัตราเค็ม 0.50 ตัน / ไร่
5	ดินเค็ม + ปุ๋ยเคมี + แฉ่ำลอยลิกไนต์ที่อัตราเค็ม 1.00 ตัน / ไร่

หนึ่งหน่วยทดลอง คือ 1 แปลงทดลองมีขนาด 6 x 12 เมตร มีหน่วยการทดลองทั้งสิ้น 18 หน่วยทดลอง (5 คำรับการทดลอง x 3 ซ้ำ) การเติมสิ่งทดลองตามคำรับทดลอง โดยเติมแฉ่ำลอยลิกไนต์ 0.25, 0.5 และ 1 ตัน/ไร่ ใส่หลังจากทำเทือก และปุ๋ยเคมี 3 ครั้ง มีรายละเอียดดังนี้

ครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หลังการทำเทือก โดยใช้อัตรา 6.22 กก./ไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 ขณะข้าวเริ่มแตกกอ โดยใช้อัตรา 6.22 กก./ไร่

ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยสูตร 21-0-0 ขณะข้าวเริ่มตั้งท้องในอัตรา 0.5 กก./ไร่

3.4.2 การปลูกและวิธีการดูแลรักษาข้าว

เกี่ยวข้าวรุ่นหลักให้เหลือตอซังสูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตรจากนั้นปล่อยน้ำเข้าแปลงนาเพียงเล็กน้อยเพื่อให้พื้นดินมีความชุ่มชื้น จากนั้นปล่อยให้ลูกข้าวแตกใบอ่อนออกจากตอซัง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นค่อยๆ ปล่อยน้ำเข้าแปลงนาเพื่อให้ความชุ่มชื้นแก่ลูกข้าวที่งอกใหม่ โดยให้มีระดับน้ำในแปลงนาสูงจากพื้นดินประมาณ 5-10 เซนติเมตรดูแลลูกข้าวที่เกิดขึ้นจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตลูกข้าว

3.5 การเก็บข้อมูล

3.5.1 การเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดินได้ดำเนินการโดยสุ่มตัวอย่างดินแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลาดังนี้

1) ตัวอย่างดินขณะเก็บเกี่ยวผลผลิตลูกข้าว วันที่ 11 ม.ค. 2545

2) ตัวอย่างดินขณะเก็บรากลูกข้าวซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ชานาไถกลบตอซังเพื่อเตรียม

ดินสำหรับฤดูปลูกถัดไป วันที่ 20 ก.พ. 2545

3) ตัวอย่างดินหลังไถกลบตอซัง วันที่ 15 มี.ค. 2545

นำตัวอย่างดินที่ได้มาส่งให้แห้งในที่ร่ม จากนั้นนำมาทุบให้ละเอียดร่อนดินผ่านตะแกรงร่อนดินขนาด 2 ตารางมิลลิเมตร แล้วเก็บไว้ในถุงพลาสติกปิดปากถุงให้สนิทแล้วนำไปวิเคราะห์ตามพารามิเตอร์ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 พารามิเตอร์ และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน เมล็ดข้าวเปลือก ฟาง คอซัง และราก

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง	ดิน			ลูกข้าว			
		1	2	3	เมล็ดข้าวเปลือก	ฟาง	คอซัง	ราก
1. pH	pH Meter (soil : water = 1 : 1)	+	+	+	-	-	-	-
2. Cd	ICP	+	+	+	+	+	+	+
3. Ni	ICP	+	+	+	+	+	+	+
4. Al	ICP	+	+	+	+	+	+	+
5. As	ICP	+	+	+	+	+	+	+
6. T-P	Bray II	+	+	+	+	+	+	+
และ P ₂ O ₅	Bray II	+	+	+	-	-	-	-
7. T-K	ICP	+	+	+	+	+	+	+
และ K ₂ O	N-NH ₄ OAc pH 7.0	+	+	+	-	-	-	-
8. Total N	Kjeldehl H ₂ SO ₄	+	+	+	+	+	+	+

หมายเหตุ

- 1 หมายถึง ตัวอย่างดินขณะเก็บเกี่ยวผลผลิตลูกข้าว
- 2 หมายถึง ตัวอย่างดินขณะเก็บรากลูกข้าว (เป็นช่วงเวลาที่ชาวนาไถกลบคอซังเพื่อเตรียมดินในฤดูปลูกถัดไป)
- 3 หมายถึง ตัวอย่างดินหลังจากการไถกลบคอซังของลูกข้าวแล้วประมาณ 20 วัน
- + หมายถึง ทำการวิเคราะห์
- หมายถึง ไม่ทำการวิเคราะห์

3.5.2 การเก็บตัวอย่างลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105

1) ลูกข้าวที่ได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้ คือ เมล็ดข้าวเปลือก ฟาง คอซังและราก ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตลูกข้าวในพื้นที่เก็บเกี่ยว 4 x 10 ตารางเมตร ให้มีระดับความสูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อให้เหลือเป็นคอซังลูกข้าวทิ้งไว้ในแปลงนา จากนั้นนำฟางแยกออกจากเมล็ด ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ฟาง และเมล็ด แล้วนำไปใส่ถุงกระดาษชั่งน้ำหนัก นำไปอบให้แห้ง และชั่งน้ำหนักแห้ง เกี่ยวข้าวทั้งคัน โดยให้ติดพื้นดินแล้วนำมานับ 20 รวง แล้วแยกใส่ถุงกระดาษนำไปอบแห้ง

2) ส่วนการแยกส่วนของคอซัง โดยทำการขูดคอซังและราก โดยให้มีระยะห่างจากกอลูกข้าวประมาณ 15 เซนติเมตร และลึก 15 เซนติเมตร จากนั้นนำคอซังพร้อมรากที่ได้มาล้างเพื่อกำจัดดินที่ติดมาให้หลุดออก จากนั้นทำการผึ่งให้แห้ง แล้วแยกส่วนของรากออกจากคอซัง แล้วชั่งน้ำหนักสด จากนั้นนำไปใส่ถุงกระดาษแล้วอบให้แห้ง และชั่งน้ำหนักแห้ง

3) นำตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก ฟาง ตอซัง และรากลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบด และบรรจุตัวอย่างฟาง ตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือกตามคำรับการทดลอง ใส่ถุงพลาสติกปิดให้สนิท และดำเนินการวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีของส่วนต่าง ๆ ของลูกข้าว ทั้ง 4 ส่วน

3.5.3 การเก็บเกี่ยวผลผลิตลูกข้าว

ในแปลงทดลองกระทำเมื่อลูกข้าวเจริญเต็มที่ โดยนับจากวันหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวรุ่นหลัก ประมาณ 90 วัน ใช้พื้นที่เก็บเกี่ยว 4 x 10 เมตร โดยเว้นระยะจากขอบแปลงเพื่อป้องกันอิทธิพลของสิ่งทดลองในพื้นที่ของแนวป้องกัน (Guard Row) ในแต่ละด้านประมาณ 1 เมตร ตัวอย่างลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แยกเป็น 2 ส่วนคือ ฟาง และเมล็ดข้าว ชุดดินรอบตอซังของลูกข้าวเป็นพื้นที่ 15x15 ตารางเซนติเมตร ที่ระดับความลึกประมาณ 15 เซนติเมตร เพื่อเก็บตัวอย่างตอซังลูกข้าว และรากลูกข้าว

คำนวณผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือก (Grain Yield) ที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักฟาง (Straw Weight) รวมถึงดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest Index) โดยค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวคำนวณจากอัตราส่วนของผลผลิตเมล็ดข้าวเปลือกต่อผลรวมน้ำหนักฟาง และเมล็ดข้าวเปลือก

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน หากพบว่าตัวแปรใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ก็จะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ของตัวแปรนั้นๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

