

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่ดำเนินการศึกษาวิจัย

3.1.1 สถานที่ดำเนินการศึกษาวิจัยในภาคสนาม

ดำเนินการศึกษาวิจัยในภาคสนาม โดยใช้พื้นที่ปลูกข้าวที่เคยเดิมเกล้าลอยลิกไนต์เมื่อปี พ.ศ. 2541 ของเกษตรกรที่ตำบลคอนขอย อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก

3.1.2 สถานที่ดำเนินการศึกษาวิจัยสำหรับการเตรียมและการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง

สำหรับการเตรียมและการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่าง ได้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และห้องปฏิบัติการ กรมควบคุมมลพิษ

3.2 วัสดุ และอุปกรณ์ในการวิจัย

3.2.1 วัสดุ และอุปกรณ์ในภาคสนาม

- 1) เมล็ดพันธุ์ข้าว เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้ คือ พันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นข้าวพันธุ์แท้ที่ได้จากศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
- 2) ปุ๋ยเคมี การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ปุ๋ยเคมีทางการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และสูตร 21-0-0
- 3) เกล็ดลอยลิกไนต์ ใช้เกล็ดลอยลิกไนต์ที่ได้จากโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
- 4) เครื่องจักรกลทางการเกษตรต่างๆ เช่น รถไถ เครื่องสูบน้ำ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกข้าว เช่น พลั่ว จอบ เสียม
- 5) วัสดุอำนวยความสะดวกในขณะทำการเก็บตัวอย่างในแปลงนา ได้แก่ ตะกร้า สำหรับใส่วัสดุอุปกรณ์ ถังน้ำ และถุงพลาสติก

3.2.2 วัสดุ และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

- 1) เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด (Analytical balance)

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

3.3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.3.1 การเลือกวิธีการปลูกข้าว

วิธีการปลูกข้าวในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ วิธีหว่านน้ำตม (Wet seeded rice) เป็นการปลูกข้าวโดยนำเมล็ดข้าวที่งอกแล้วหว่านลงในแปลงนาทันที ซึ่งเป็นวิธีการทำนาประเภทนาสวน (Lowland rice farming) ที่ครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวของประเทศไทยมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีที่ประหยัดค่าแรงสำหรับขั้นตอนต่างๆ การทำนาสวนต้องอาศัยน้ำจากการชลประทาน (Irrigated lowland) หรือจากน้ำฝน (Rainfed lowland)

3.3.2 การเลือกพันธุ์ข้าว

พันธุ์ข้าว (*Oryza sativa* L.) ที่เลือกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ พันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งมีการส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ภาคกลาง เกิดจากการผสมพันธุ์ข้าวระหว่างสายพันธุ์ข้าวหอม BKNA6-18-3-2 กับ PTT85061-86-3-2-1 โดยข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นพันธุ์ข้าวหอมที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ต้นเตี้ย ลำต้นแข็งแรง อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 104-126 วัน ปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง ต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดหลังขาว โรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง

3.3.3 การวางแผนการทดลอง

แผนการวิจัยเป็นแบบ Randomized complete block ทำ 3 ซ้ำ (Replication) มี 5 ตำรับการทดลอง (Treatment) แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3.1 โดยแปลงทดลองขนาด 4 x 12 เมตร คือ หนึ่งหน่วยการทดลอง ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 720 ตารางเมตร รวมหน่วยทดลองทั้งหมด 15 หน่วยทดลอง

ตารางที่ 3.1 ตำรับการทดลองในการศึกษาวิจัย

ตำรับทดลอง (Treatment)	สิ่งทดลอง
1	ดินเดิม (ดินที่เคยเดิมเก่าลอยลิกไนต์เมื่อปี พ.ศ. 2541)
2	ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี
3	ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี + เถ้าลอยลิกไนต์ 2 ตัน/ไร่ (ระยะเมล็ดข้างออก)
4	ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี + เถ้าลอยลิกไนต์ 2 ตัน/ไร่ (ระยะต้นข้าวแตกกอ)
5	ดินเดิม + ปุ๋ยเคมี + เถ้าลอยลิกไนต์ 2 ตัน/ไร่ (ระยะต้นข้าวออกรวง)

3.3.4 การเตรียมแปลงนาสำหรับการทดลอง

เริ่มต้นการเตรียมแปลงนาด้วยการไถตะ เพื่อพลิกหน้าดินเป็นการกลบวัชพืช จากนั้นทำการทำคันนา ทำแปลงนาให้มีขนาด 4 x 12 เมตร แล้วจึงทำการไถแปรภายในแปลงนาเพื่อให้ดินร่วนซุย และทำเทือกด้วยการตีดินจนละเอียดเป็นโคลนตม แล้วทำการปรับสภาพดินให้เรียบสม่ำเสมอ จากนั้นนำน้ำเข้าขังไว้ในแปลงนา เพื่อปรับสภาพของดินให้พร้อมกับการปลูกข้าว โดยก่อนที่จะหว่านข้างออกลงไปจะต้องระบายน้ำในแปลงนาออกเสียก่อน

3.3.5 การเตรียมเมล็ดพันธุ์

การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกด้วยวิธีหว่านน้ำตมนั้น จะต้องทำการเพาะเมล็ดข้าวให้งอกก่อนด้วยการหุ้มข้าว โดยนำเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ใส่ในถุงผ้าดิบ จำนวน 600 กรัม/แปลง (อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่) แล้วนำไปแช่น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำกระสอบที่ชุบน้ำมาวางคลุมถุงข้าวประมาณ 2-3 วัน เมื่อมีรากข้างออกออกมาก็ให้นำข้าวไปหว่านได้

3.3.6 การปลูก และการดูแลรักษาข้าว

นำเมล็ดข้างออกที่เตรียมไว้ไปหว่านลงในแปลงนาให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง โดยเติมสิ่งทดลองตามตารางที่ 3.2 และมีการใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งจะใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ในระยะเมล็ดข้างออกและระยะต้นข้าวแตกกอ ส่วนปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 จะใส่ในระยะต้นข้าวออกรวง

ตารางที่ 3.2 การเติมสิ่งทดลองในการปลูกข้าวตามตำรับในการทดลอง

ตำรับการทดลอง	การเติมสิ่งทดลอง					
	เถ้าลอยลิกไนต์			ปุ๋ยเคมี		
	ระยะเมล็ดข้าวออก	ระยะต้นข้าวแตกกอ	ระยะต้นข้าวออกรวง	ระยะเมล็ดข้าวออก	ระยะต้นข้าวแตกกอ	ระยะต้นข้าวออกรวง
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	/	/	/
3	/	-	-	/	/	/
4	-	/	-	/	/	/
5	-	-	/	/	/	/

3.3.7 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวในพื้นที่ 3 x 11 เมตร โดยเว้นจากขอบแปลงเข้าไปด้านละ 0.5 เมตร เพื่อเป็นแนวป้องกัน (Guard row) แล้วนำผลผลิตที่ได้มาคำนวณหาผลผลิตกิโลกรัมต่อไร่

3.3.8 การเก็บตัวอย่างดิน และการเก็บตัวอย่างข้าว

การเก็บตัวอย่างดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระยะเมล็ดข้าวออก ระยะต้นข้าวแตกกอ ระยะต้นข้าวออกรวง โดยจะเก็บดินหลังจากใส่เถ้าลอยลิกไนต์แล้วประมาณ 2 สัปดาห์ และเก็บดินที่ระยะเก็บเกี่ยว ส่วนการเก็บตัวอย่างข้าวนั้น ทำการสุ่มและเก็บตัวอย่างข้าวในพื้นที่เก็บเกี่ยว 50 x 50 เซนติเมตรที่ระยะเก็บเกี่ยว

3.3.9 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

นำตัวอย่างดินที่ระยะเมล็ดข้าวออก ระยะต้นข้าวแตกกอ ระยะต้นข้าวออกรวง และระยะเก็บเกี่ยว รวมทั้งตัวอย่างฟางข้าว และเมล็ดข้าวสารวิเคราะห์ด้วยวิธีการตามตารางที่ 3.3

3.3.10 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

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

ตารางที่ 3.3 พารามิเตอร์และเครื่องมือวิเคราะห์ดิน ฟางข้าว และเมล็ดข้าวสาร

พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์	เครื่องมือวิเคราะห์	ดินตัวอย่างที่ระยะ				ฟางข้าว	เมล็ดข้าวสาร
		เมล็ดข้าวออก	ต้นข้าวแตกกอ	ต้นข้าวออกรวง	เก็บเกี่ยว		
1. ปริมาณอมิโลส (amylose)	Spectrophotometer	-	-	-	-	-	/
2. ค่าคงตัวของแป้งสุก (Gel consistency)		-	-	-	-	-	/
3. การสลายเมล็ดในด่าง (Alkali test)		-	-	-	-	-	/
4. นิกเกิล (Ni) เหล็ก (Fe) แคดเมียม (Cd) อาร์เซนิก (As) อลูมิเนียม (Al)	ICP	/	/	/	/	/	/
5. ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง	pH-meter	/	/	/	/	-	-

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย