

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

3.1 สถานที่ทำการวิจัย

พื้นที่ทำการทดลองอยู่ในบริเวณหมวดพืชอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ลักษณะพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบเป็นดินเดี่ยวติดต่อกัน ดินในแปลงทดลองเป็นดินชุดโคราช ลักษณะเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย คุณสมบัติของดินได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1. คุณสมบัติของดินแปลงทดลอง

คุณสมบัติทางเคมี	ระดับความลึกชั้นไผ่พรวน
	0-30 ซม.
pH (ดิน:น้ำ, 1:1)	5.2
E.C. (ดิน:น้ำ, 1:5)	0.2 m mho/cm
อินทรีย์วัตถุ	1.8 เปอร์เซ็นต์
N (Total)	0.05 เปอร์เซ็นต์
P (Bray II)	14.1 ppm
K	21.2 ppm
Na	30.4 ppm
Ca	199.8 ppm
Mg	31.2 ppm

3.2 ระยะเวลาในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในแปลงทดลอง เตรียมดิน ใส่ปุ๋ยพื้น ปุ๋ย เก็บเกี่ยว และอื่นๆ เริ่มตั้งแต่วันที่ 20 เมษายน 2529 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2530 หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูล เขียน และสรุปผลการทดลอง

3.3 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกและเก็บเกี่ยว

- เมล็ดพันธุ์ถั่วขนแกนสไตโล
- ปุ๋ย Single superphosphate
- ปุ๋ย Muriate of potash
- เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดละเอียด
- ไม้บรรทัด
- กรรไกรตัดพืชอาหารสัตว์
- ถังกระดาษเบอร์ 20
- กรอบสี่มุม (quadrat) ขนาด 50 x 50 ซม.
- ตู้อบพืชอาหารสัตว์ที่มีลมร้อนเป่า (Hot air oven)
- อุปกรณ์เก็บเกี่ยวและทำความสะอาดเมล็ด

3.3.2 เมล็ดถั่วขนแกนสไตโล

เมล็ดถั่วที่ใช้ในการทดลอง คือ ถั่วขนแกนสไตโล (*Stylosanthes humilis* cv. Khon Kaen) ซึ่งได้จากหมวดพืชอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

3.3.3 แปลงทดลองและอุปกรณ์การล้อมรั้ว

3.4 วิธีทดลอง

3.4.1 การทดลองที่ 1

การศึกษานิทธิพลของระยะเวลาการตัดที่มีต่อผลผลิตแห้งและผลผลิตเมล็ดของถั่ว
ขอนแก่นสไตโล

3.4.2 การทดลองที่ 2

การศึกษานิทธิพลของระยะเวลาการปล่อยแกะเข้าเล็มกินที่มีต่อผลผลิตและความคง
อยู่ของถั่วขอนแก่นสไตโล

3.4.3 แผนการทดลอง

ทั้ง 2 แผนการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ในการทดลองที่ 1 ประกอบด้วย 5 ทรีทเมนต์ (treatments) และ ทำ 5 ซ้ำ (replications) ส่วนในการทดลองที่ 2 ประกอบด้วย 4 ทรีทเมนต์ (treatments) และทำ 6 ซ้ำ (replications)

ทรีทเมนต์ของการทดลองที่ 1 ประกอบด้วย

- T₁ = ไม่มีการตัด
- T₂ = ทำการตัดสูง 5 ซม. หลังจากเมล็ดงอกแล้ว 55 วัน
- T₃ = ทำการตัดสูง 5 ซม. หลังจากเมล็ดงอกแล้ว 85 วัน
- T₄ = ทำการตัดสูง 5 ซม. หลังจากเมล็ดงอกแล้ว 115 วัน
- T₅ = ทำการตัดสูง 5 ซม. หลังจากเมล็ดงอกแล้ว 145 วัน

ทรีทเมนต์ของการทดลองที่ 2 ประกอบด้วย

- T₁ = ไม่มีการปล่อยแกะเข้าเล็มกิน

- T₂ = ใช้แกะจำนวน 15 ตัวลงเสริมกินหลังจากเมล็ดถั่วงอกแล้ว 55 วัน เป็นเวลา 14 วัน
- T₃ = ใช้แกะจำนวน 15 ตัวลงเสริมกินหลังจากเมล็ดถั่วงอกแล้ว 85 วัน เป็นเวลา 14 วัน
- T₄ = ใช้แกะจำนวน 15 ตัวลงเสริมกินหลังจากเมล็ดถั่วงอกแล้ว 115 วัน เป็นเวลา 14 วัน

3.4.4 ขนาดของแปลงทดลองและผังของการทดลอง

การทดลองทั้งสองได้ทำในบริเวณเดียวกัน การทดลองที่ 1 ใช้พื้นที่ประมาณ 1,632 ตารางเมตร ประกอบด้วย 25 แปลงย่อย แปลงย่อยมีขนาด 2 x 10 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร และระยะห่างระหว่างซ้ำ 2 เมตร แผนผังการทดลองและการสุ่มหริทเมนต์ลงในแต่ละซ้ำแสดงไว้ในรูปที่ 1

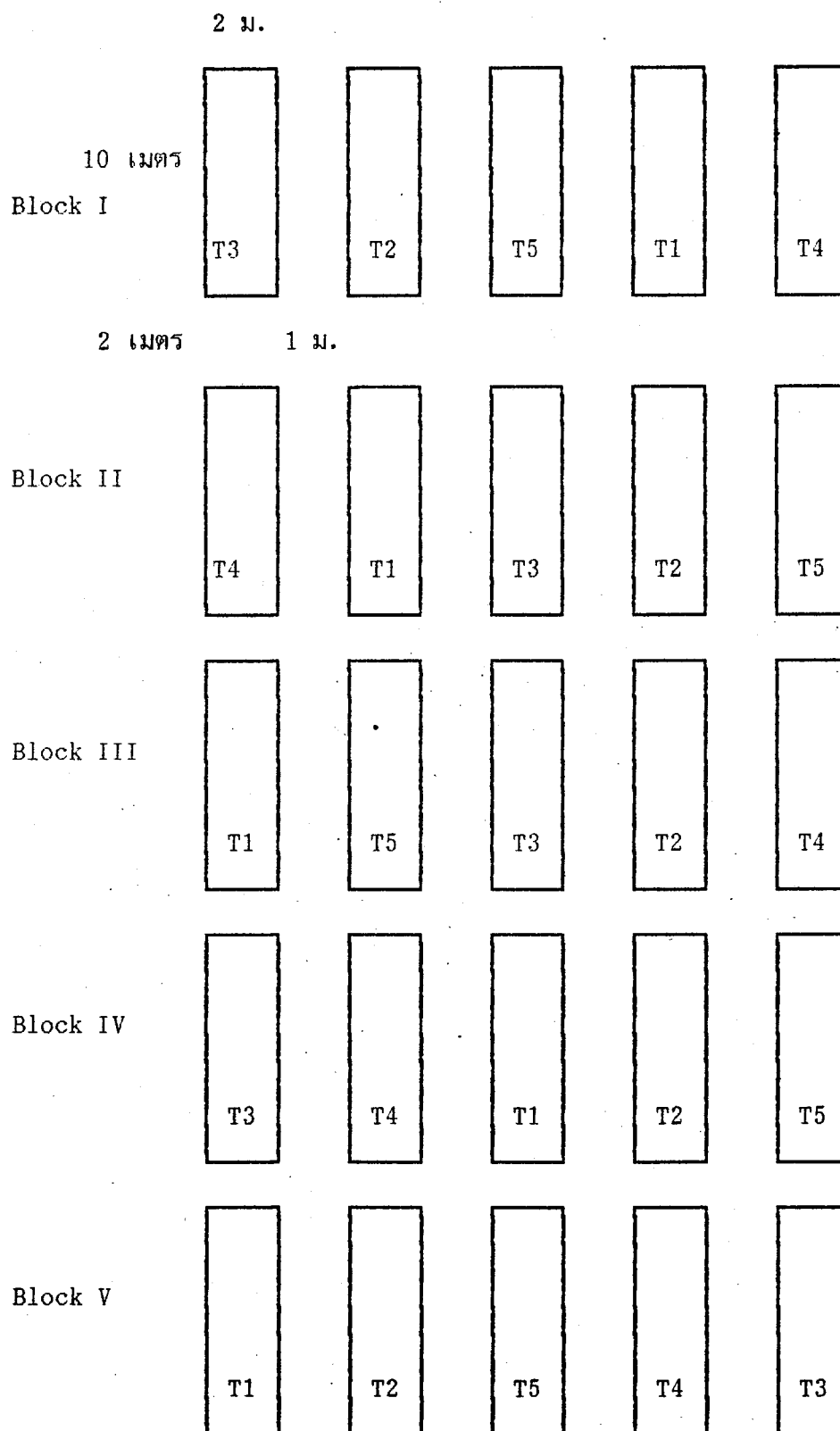
การทดลองที่ 2 ใช้พื้นที่ประมาณ 1,380 ตารางเมตร ประกอบด้วย 24 แปลงย่อย แปลงย่อยมีขนาด 5 x 10 เมตร แผนผังการทดลองได้แสดงไว้ในรูปที่ 2

3.4.5 การเตรียมพื้นที่

ใช้รถแทรกเตอร์เตรียมพื้นที่โดยไถตะ 1 ครั้ง และไถแปร 1 ครั้ง กำจัดวัชพืชออกจากพื้นที่หลังจากได้ไถพรวน 1 ครั้ง และลงจอบหมุน 1 ครั้งเพื่อย่อยดินให้ละเอียด

3.4.6 การใส่ปุ๋ย

ทั้งสองการทดลองใส่ปุ๋ยพื้น ประกอบด้วย ปุ๋ย single superphosphate ด้วยอัตรา 100 กก.ต่อไร่ และปุ๋ย Muriate of potash 20 กก.ต่อไร่ โดยใช้วิธีหว่านและใช้คราดมือเพื่อให้ปุ๋ยและดินผสมกันให้ดี



รูปที่ 1. แผนผังการทดลองที่ 1

**ห้องสมุด
มหาวิทยาลัยขอนแก่น**

25

๗ 44976

ที่หน้า

พิพกรม

๖๖

SB

๐๐๐๓

A.1

ทางเดิน

5 ม.

Block 3

Block 4

Block 2

Block 5

Block 1

Block 6

T3	ประตู	T4
T1		T3
T4		T1
T2		T2
T1		T3
T3		T4
T2		T2
T4		T1
T1		T1
T2		T4
T3		T3
T4		T2

60 ม.

5 ม.

3 10 ม.

<----- 23 ม. ----->

รูปที่ 2. แผนผังการทดลองที่ 2

3.4.7 การปลูกและการดูแลรักษา

3.4.7.1 การทดลองที่ 1

ได้ดำเนินการซึ่งสามารถกล่าวเป็นข้อๆได้ดังต่อไปนี้ คือ

(1) ได้ทำการเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วขนแกนสไตโล โดยการนำมาแช่ในน้ำร้อน อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำไปผึ่งให้แห้ง

(2) นำเมล็ดซึ่งผ่านขั้นตอนตามข้อที่ (1) ไปปลูกจำนวน 10 เมล็ด ปลูกในถุงพลาสติกซึ่งได้บรรจุดินไว้เรียบร้อยแล้ว และรดน้ำทุกวันยกเว้นวันที่ฝนตก เป็นเวลาประมาณ 30 วัน

(3) หลังจากต้นกล้าในถุงพลาสติกซึ่งมีดินบรรจุอยู่มีอายุได้ประมาณ 30 วัน ดังรูปที่ 3 ได้ทำการย้ายไปปลูกในแปลงทดลอง โดยแปลงย่อยหนึ่งมี 3 แถวละ 11 หลุม ระยะห่างระหว่างหลุมภายในแถว 1 เมตร และระหว่างแถว 1 เมตรเช่นกัน หลังจากนี้อีก 7 วันได้ทำการถอนต้นกล้าที่เหลือเพียงหลุมละ 1 ต้น และให้แต่ละต้นมีขนาดใกล้เคียงกันที่สุด

(4) ได้ทำการกำจัดวัชพืชในแต่ละแปลงย่อย โดยใช้แรงคนเป็นระยะตลอดการทดลองในช่วงฤดูฝน

(5) รายละเอียดของระยะเวลาการปลูกและการเก็บเกี่ยวของการทดลองที่ 1 ได้แสดงไว้ดังตารางที่ 2

3.4.7.2 การทดลองที่ 2

ได้ดำเนินการดังต่อไปนี้คือ

(1) ได้ดำเนินการเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วขนแกนสไตโลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

(2) ทำการหว่านเมล็ดถั่วขนแกนสไตโลในแต่ละแปลงย่อยด้วยอัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่

(3) รายละเอียดของระยะเวลาการปลูก การปล่อยแกะเข้าเล็มกิน และการเก็บเกี่ยว ได้แสดงไว้ดังตารางที่ 3



รูปที่ 3. แสดงต้นถั่วขนแกนสไตโลซึ่งปลูกในถุงพลาสติก

ตารางที่ 2. แสดงระยะเวลาการปลูกและการเก็บเกี่ยวของการทดลองที่ 1

ข้อปฏิบัติ	Treatments				
	T1	T2	T3	T4	T5
วันปลูก (ในถุงพลาสติก)	1 พ.ค.29	1 พ.ค.29	1 พ.ค.29	1 พ.ค.29	1 พ.ค.29
วันเก็บเกี่ยวผลผลิต					
(1) หลังเมล็ดงอก 55 วัน	-	27 มี.ย.29	-	-	-
(2) หลังเมล็ดงอก 85 วัน	-	-	27 ก.ค.29	-	-
(3) หลังเมล็ดงอก 115 วัน	-	-	-	26 ส.ค.29	-
(4) หลังเมล็ดงอก 145 วัน	-	-	-	-	25 ก.ย.29
(5) หลังเมล็ดงอก 190 วัน	10 พ.ย.29	10 พ.ย.29	10 พ.ย.29	10 พ.ย.29	10 พ.ย.29
วันเก็บเกี่ยวเมล็ด	18 ม.ค.30	18 ม.ค.30	18 ม.ค.30	18 ม.ค.30	18 ม.ค.30

ตารางที่ 3. แสดงรายละเอียดของระยะเวลาการปลูก การปล่อยแกะเข้าเล็มกิน และการเก็บเกี่ยวของการทดลองที่ 2

ข้อปฏิบัติ	Treatments			
	T1	T2	T3	T4
วันปลูก	10 พ.ค.29	10 พ.ค.29	10 พ.ค.29	10 พ.ค.29
วันเก็บเกี่ยว				
(1) หลังเมล็ดงอก 55 วัน	-	7 ก.ค.29	-	-
(2) หลังเมล็ดงอก 85 วัน	-	-	6 ส.ค.29	-
(3) หลังเมล็ดงอก 115 วัน	-	-	-	5 ก.ย.29
(4) หลังเมล็ดงอก 190 วัน	20 พ.ย.29	20 พ.ย.29	20 พ.ย.29	20 พ.ย.29
วันเก็บเกี่ยวเมล็ด	28 ม.ค.30	28 ม.ค.30	28 ม.ค.30	28 ม.ค.30

3.4.8 การจัดการปล่อยแกะเข้าเล็มกิน

เฉพาะการทดลองที่ 2 เท่านั้นที่ปล่อยให้แกะเข้าเล็มกินในแปลงถั่วขนแกนสไตโล และได้ดำเนินการดังนี้คือ

(1) ทำการล้อมรั้วโดยใช้ตาข่ายรอบในแต่ละแปลงย่อยทุกแปลง ซึ่งเรียงเป็น 2 แถวละ 12 แปลง โดยมีทางเดินกว้าง 3 เมตร ระยะแถวแต่ละแปลงย่อยมีประตูเปิดได้อยู่ด้านทางเดิน ดังรูปที่ 2, รูปที่ 4

(2) แกะที่ใช้ในการทดลองจำนวน 15 ตัวมีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละประมาณ 39.67 กิโลกรัม โดยได้รับความอนุเคราะห์จากหมวดโคเนื้อ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(3) ในการปล่อยให้แกะลงเล็มกินในแต่ละทรีทเมนต์ ใช้แกะจำนวน 15 ตัวดังกล่าวในข้อ (2) เล็มกินถั่วขนแกนสไตโลจำนวน 6 แปลงย่อย เป็นเวลา 14 วัน (ดูรูปที่ 5, 6 และรูปที่ 7)

3.4.9 การวัดผลผลิตและบันทึกข้อมูล

3.4.9.1 การทดลองที่ 1

(1) การวัดผลผลิตแห้ง

ทำการวัดผลผลิตของถั่วขนแกนสไตโลในแต่ละทรีทเมนต์ก่อนและหลังการตัด โดยวัดผลผลิตเฉพาะแถวกลางของแต่ละแปลงย่อยเมื่อตัดสูงจากพื้นดิน 5 ซม. จำนวน 9 ต้น และตัดที่ระดับพื้นดินจำนวน 1 ต้น โดยได้ทำการตัดใน T₂, T₃, T₄ และ T₅ หลังจากเมล็ดงอก 55, 85, 115 และ 145 วันตามลำดับ และวัดผลผลิตทุกทรีทเมนต์อีกครั้งหนึ่งหลังจากเมล็ดงอก 190 วัน โดยตัดที่ระดับพื้นดิน 1 ต้น และตัดสูงจากพื้นดิน 5 ซม. จำนวน 8 ต้น

ในการวัดผลผลิตแต่ละครั้งหลังจากเก็บตัวอย่างแล้ว ได้ทำการตัดต้นถั่วที่เหลือให้สูงจากพื้นดิน 5 ซม. และนำตัวอย่างแต่ละต้นใส่ถุงกระดาษนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ



รูปที่ 4. แสดงลักษณะทั่วไปของแปลงถั่วขอนแก่นสโตน



รูปที่ 5. แสดงให้เห็นการปล่อยแกะเล็มกินหญ้าบนแท่นสไลด์



รูปที่ 6. แสดงให้เห็นการเล็มกินของแกะในแปลงถั่วขนแกะนสไตโล



รูปที่ 7. แสดงลักษณะของแปลงตัวขนแทนสไตโลเมื่อสิ้นสุดการเล็มกินของแกะ

70°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นลงในตู้เย็น จึงทำการชั่งน้ำหนักเพื่อทราบผลผลิตแห้งของถั่ว

(2) การวัดผลผลิตเมล็ด

ได้ทำการวัดผลผลิตของเมล็ดถั่วขอนแก่นสีโตหลังจากเมล็ดงอก 250 วัน โดยวัดจากถั่วจำนวน 8 ต้น ซึ่งอยู่แถวกลางของแต่ละแปลงย่อย และตัดสูงจากพื้นดิน 5 ซม. หลังจากเมล็ดงอก 190 วัน และเป็นผลผลิตรวมของเมล็ดที่ร่วงลงสู่พื้นดินและยังติดอยู่กับต้น

3.4.9.2 การทดลองที่ 2

(1) การวัดผลผลิตแห้ง

ได้ทำการวัดผลผลิตของถั่วขอนแก่นสีโตและวัชพืชก่อนปล่อยให้แกะเข้าเล็มกิน และเมื่อสิ้นสุดการปล่อยแกะเข้าเล็มกินในแต่ละทรีทเมนต์ และในทุกทรีทเมนต์หลังจากเมล็ดงอก 190 วัน โดยใช้กรอบสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 50 x 50 ซม. จำนวน 10 กรอบสี่เหลี่ยมต่อแปลงย่อย ด้วยวิธีการตัดที่ระดับพื้นดิน และทำการแยกถั่วขอนแก่นสีโตและวัชพืชแล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักหลังจากปล่อยให้เย็นในตู้เย็น

(2) การวัดความหนาแน่น

ได้ทำการวัดความหนาแน่นหรือจำนวนต้นถั่วขอนแก่นสีโตต่อหน่วยพื้นที่ก่อนและหลังการปล่อยให้แกะเล็มกิน โดยนับจำนวนต้นภายในกรอบสี่เหลี่ยมขนาด 50 x 50 ซม. จำนวน 10 กรอบสี่เหลี่ยมต่อแปลงย่อยก่อนปล่อยให้แกะเล็มกิน และหลังการปล่อยแกะเข้าเล็มกินก็ดำเนินการเช่นเดียวกัน

(3) การวัดผลผลิตเมล็ด

ได้ทำการวัดผลผลิตเมล็ด ซึ่งหมายถึงผลผลิตรวมของเมล็ดที่ร่วงลงสู่พื้นดินและส่วนที่ยังติดอยู่กับต้นและกิ่งก้าน โดยใช้กรอบสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 50 x 50 ซม. จำนวน 10 กรอบสี่เหลี่ยมต่อแปลงย่อย ด้วยวิธีการตัดที่ระดับพื้นดินและเก็บต้นถั่วและเมล็ดที่ร่วงอยู่บนพื้นดินภายในกรอบสี่เหลี่ยม แล้วนำไปหาความสะอาดเพื่อทราบผลผลิตของเมล็ดถั่วในแต่ละกรอบสี่เหลี่ยม (ดูรูปที่ 8 และ 9)



รูปที่ 8. แสดงการเก็บเกี่ยวเมล็ดถั่วขอนแก่นสไตโล



รูปที่ 9. แสดงการทำความสะอาดเมล็ดถั่วขอนแก่นใส่โตโล

3.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

วิเคราะห์ผลการทดลองแบบ Analysis of Variance ของ Randomized Complete Block Design (RCBD) และทดสอบความแตกต่างโดยวิธี Least Significant Difference (LSD.) (Cochran and Cox, 1957)