

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ดินและสภาพภูมิอากาศ

ดินในแปลงทดลองเป็นดินชุดโคราช มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง มีปฏิกริยาดินซึ่งค่อนข้างเป็นกรด รายละเอียดคุณสมบัติทางเคมีของดินในห้องปฏิบัติการได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

สภาพภูมิอากาศบริเวณหมวดพืชอาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตลอดการทดลอง ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2537 ถึงเดือนตุลาคม 2537 แสดงไว้ในตารางที่ 4 ปริมาณน้ำฝนตลอดการทดลองรวม 1,032.4 มิลลิเมตร การกระจายของน้ำฝนในเดือนกรกฎาคม 2537 ฝนตกน้อยมากเพียง 25.0 มิลลิเมตรเท่านั้น มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของถั่วบ้าง แต่ก็ไม่มีผลกระทบต่อการออกรอดของต้นถั่วมากนัก ฝนตกชุกในเดือนกันยายน 2537 (351.7 มิลลิเมตร) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ย 32.3°C และ 18.3°C ตามลำดับ และความชื้นของอากาศเฉลี่ย 80.8 เปอร์เซ็นต์

4.2 ผลการทดลองที่ 1

4.2.1 ความหนาแน่นของต้นถั่วเวอร์นาโนก่อนการตัดตามอายุในครั้งแรก

จำนวนต้นถั่วเวอร์นาโนก่อนการตัดตามอายุต่างๆ (15, 30 และ 45 วัน) ในครั้งแรกหลังจากทำการตัดปรับเมื่อถั่วอายุ 45 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 และตารางผนวกที่ 1 และ 2 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยระยะการตัดถั่วที่อายุ 15 วัน มีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 115 ต้นต่อตารางเมตร รองลงมาที่ระยะการตัดถั่วที่อายุ 45 วัน และ 30 วัน มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 112 ต้นต่อตารางเมตร และ 110 ต้นต่อตารางเมตร

ตารางที่ 3 แสดงชนิดและคุณสมบัติของดินบริเวณแปลงทดลอง

คุณสมบัติทางเคมี	ค่าเฉลี่ยที่ระดับความลึกของดิน (0-30 ซม.)
ชุดของดิน	โคราช (Oxic Paleustults)
pH (ดิน:น้ำ, 1:1)	4.48
E.C. (mS/cm)	0.025
อินทรีย์วัตถุ (%)	1.251
N (Total %)	0.028
Available P (ppm)	11.0
Exchangeable K (ppm)	21.0
Exchangeable Ca (ppm)	76.0
Exchangeable Mg (ppm)	19.0
Sand (%)	87.8
Silt (%)	6.1
Clay (%)	6.1
Texture	Sandy loam

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ย และความชื้นเฉลี่ย ที่หมวดพืชอาหารสัตว์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตลอดการทดลอง

เดือนปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	อุณหภูมิ (°C)		ความชื้นเฉลี่ย (%)
		สูงสุด	ต่ำสุด	
พ.ค. 2537	183.3	33.9	20.1	79.0
มิ.ย. 2537	254.5	32.5	19.9	82.0
ก.ค. 2537	25.0	32.4	19.7	81.0
ส.ค. 2537	191.3	32.0	18.8	83.0
ก.ย. 2537	351.1	31.8	18.5	84.0
ต.ค. 2537	27.2	31.0	15.8	76.0
รวม	1,032.4			
เฉลี่ย		32.3	18.3	80.8

ที่มา : หมวดอุนิยมวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2537)

4.2.2 ผลผลิตน้ำหนักร้างในการตัดตามอายุครั้งแรก

หลังจากทำการตัดปรับถั่วเมื่ออายุ 45 วัน ทำการตัดถั่วตามช่วงอายุ (15, 30 และ 45 วัน) ครั้งแรก ผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วเวอร์นาโดแสดงไว้ในตารางที่ 5 และตารางผนวกที่ 3 และ 4 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยถั่วเวอร์นาโดที่อายุการตัด 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างสูงสุดเท่ากับ 0.439 ตันต่อไร่ ถั่วเวอร์นาโดที่อายุการตัด 15 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างต่ำที่สุดเท่ากับ 0.069 ตันต่อไร่ ทั้งนี้ อายุของการตัดที่ยาวนานขึ้นจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำหนักร้างเพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 0.069, 0.171 และ 0.439 ตันต่อไร่ ที่อายุการตัด 15, 30 และ 45 วัน ตามลำดับ

4.2.3 ความหนาแน่นของต้นถั่วเวอร์นาโดตลอดการทดลอง

ความหนาแน่นของต้นถั่วเวอร์นาโดตลอดระยะเวลาในการทดลอง ยกเว้นเมื่อตัดปรับที่อายุ 45 วัน พบว่าค่าเฉลี่ยของต้นถั่วไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระยะการตัดที่อายุ 45 วันมีความหนาแน่นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 109 ต้นต่อตารางเมตร เมื่อตัดถั่วที่อายุ 30 วัน และ 15 วัน มีความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 108 และ 103 ต้น ตามลำดับ ทั้งนี้การเพิ่มช่วงความถี่ของการตัดมีแนวโน้มทำให้จำนวนต้นถั่วลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6 ภาพที่ 2 และตารางผนวกที่ 5 และ 6

4.2.4 ผลผลิตน้ำหนักร้างตลอดการทดลอง

ผลผลิตน้ำหนักร้างของถั่วเวอร์นาโดตลอดการทดลองที่ตัดตามอายุ 15, 30 และ 45 วัน ยกเว้นการตัดปรับได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 ภาพที่ 2, 3 และ 4 ตารางผนวกที่ 7 และ 8 จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มความถี่ของการตัดให้ยาวนานออกไป จะทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างของถั่วเวอร์นาโดเพิ่มมากขึ้น คือ เมื่อตัดด้วยความถี่ของช่วงอายุ 15, 30 และ 45 วัน จะได้ผลผลิตน้ำหนักร้างเท่ากับ 0.478, 0.641 และ 0.780 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตน้ำหนักร้างสูงสุดที่ความถี่ของช่วงอายุ 45 วัน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8 ภาพที่ 4 ตารางผนวกที่ 11 และ 12 และผลผลิตน้ำหนักร้างต่ำสุดที่ช่วงอายุ 15 วัน การทดลองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

ตารางที่ 5 แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัน/ตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักรากของถั่วเวอร์นาโน (ตัน/ไร่) เมื่อตัดตามอายุครั้งแรกภายหลังการตัดปรับ

อายุการตัด (วัน)	ความหนาแน่น (ตัน/ตารางเมตร)	ผลผลิตน้ำหนักราก (ตัน/ไร่)
15	115	0.069 ⁿ
30	110	0.171 ^y
45	112	0.439 ⁿ
เฉลี่ย	112	0.226
C.V. (%)	7.14	13.99

ค่าเฉลี่ยภายใต้พัยุชนะต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 6 แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ย (ตัน/ตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักรากของถั่วเวอร์นาโน (ตัน/ไร่) ภายหลังการตัดปรับตลอดระยะเวลาการทดลอง

ช่วงความถี่ของการตัด	ความหนาแน่น (ตัน/ตารางเมตร)	ผลผลิตน้ำหนักราก (ตัน/ไร่)
ตัดทุกๆ 15 วัน	103	0.478 ⁿ
ตัดทุกๆ 30 วัน	108	0.641 ^y
ตัดทุกๆ 45 วัน	109	0.780 ⁿ
เฉลี่ย	107	0.633
C.V. (%)	3.92	12.24

ค่าเฉลี่ยภายใต้พัยุชนะต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.5 เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP)

จากการนำตัวอย่างถั่วเวอร์นาไปวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบที่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยเมื่อเพิ่มความถี่ในการตัดให้ยาวนานขึ้นจะมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบลดลง คือ เมื่อตัดถั่วที่ช่วงอายุ 15, 30 และ 45 วัน ปริมาณเปอร์เซ็นต์หยาบที่วิเคราะห์ได้จะเท่ากับ 15.87, 15.51 และ 15.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7 ภาพที่ 3 ตารางผนวกที่ 9 และ 10

ตารางที่ 7 แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอร์นา (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับตลอดระยะเวลาการทดลอง

ช่วงความถี่ของการตัด	โปรตีนหยาบ (% ของวัตถุแห้ง)
ตัดทุกๆ 15 วัน	15.87 ^ก
ตัดทุกๆ 30 วัน	15.51 ^ข
ตัดทุกๆ 45 วัน	15.16 ^ค
เฉลี่ย	15.51
C.V. (%)	1.12

ค่าเฉลี่ยภายใต้พัยุชนะต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.6 เปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF)

จากการนำตัวอย่างถั่วเวอรานไปวิเคราะห์เชื้อใยโดยใช้สารฟลอก เพื่อหาเซลลูโลสและลิกนิน หรือวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ ADF ที่ประกอบอยู่ในถั่วเวอราน พบว่าเปอร์เซ็นต์ ADF ที่ได้จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเพิ่มเวลาในการตัดให้ยาวนานขึ้น คือ เมื่อตัดถั่วที่อายุ 15, 30 และ 45 วัน ADF ที่วิเคราะห์ไว้จะเท่ากับ 32.72, 34.28 และ 39.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ที่อายุการตัด 15 วัน และ 30 วัน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ ADF พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่อายุการตัด 45 วัน มี ADF สูงสุดเท่ากับ 39.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับอายุการตัดที่ 30 วัน และ 15 วัน คือ ADF เท่ากับ 34.28 เปอร์เซ็นต์ และ 32.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8 ภาพที่ 4 ตารางผนวกที่ 11 และ 12

ตารางที่ 8 แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) ของถั่วเวอราน (% ของวัตถุแห้ง) ภายหลังการตัดปรับตลอดระยะเวลาการทดลอง

ช่วงความถี่ของการตัด	ADF (% ของวัตถุแห้ง)
ตัดทุกๆ 15 วัน	32.72 ^น
ตัดทุกๆ 30 วัน	34.28 ^น
ตัดทุกๆ 45 วัน	39.95 ^ข
เฉลี่ย	35.65
CV. (%)	8.69

ค่าเฉลี่ยภายใต้พัยชนะต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.7 เปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF)

จากการนำตัวอย่างถั่วเวอร์นาไปวิเคราะห์เชื้อใยทั้งหมด (เฮโมเซลลูโลส เซลลูโลส และลิกนิน) โดยใช้สารฟอก หรือวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ NDF ที่ประกอบอยู่ในต้นถั่วเวอร์นา พบว่าเปอร์เซ็นต์ NDF จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเพิ่มความถี่ให้ยาวนานขึ้น คือเมื่อตัดถั่วที่อายุ 15, 30 และ 45 วัน NDF ที่วิเคราะห์ได้จะเท่ากับ 40.36, 42.35 และ 46.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การตัดที่อายุ 45 วัน มี NDF สูงสุดเท่ากับ 46.66 เปอร์เซ็นต์ และการตัดที่อายุ 15 วัน มี NDF ต่ำสุดเท่ากับ 40.36 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์ NDF ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9 ภาพที่ 4 ตารางผนวกที่ 13 และ 14

ตารางที่ 9 แสดงผลของความถี่ของการตัดที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอร์นา (% ของวัตถุดิบ) ภายหลังการตัดปรับลดระยะเวลาการทดลอง

ช่วงความถี่ของการตัด	NDF (% ของวัตถุดิบ)
ตัดทุกๆ 15 วัน	40.36
ตัดทุกๆ 30 วัน	42.35
ตัดทุกๆ 45 วัน	46.66
เฉลี่ย	43.12
CV. (%)	11.11

4.2.8 ความหนาแน่นและผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของถั่วเวอร์นา ตลอดการทดลอง เมื่อรวมกับการตัดปรับเมื่ออายุ 45 วัน

เมื่อถั่วอายุ 45 วัน ทำการตัดปรับทุกแปลงย่อยสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร พบว่าความหนาแน่นและผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของถั่วเวอร์นาใกล้เคียงกัน ดังนั้นเพื่อให้ทราบความหนาแน่นเฉลี่ยและผลผลิตน้ำหนักรากแห้งทั้งหมด ได้นำผลจากการทดลองรวมเข้า กับผลจากการตัดปรับเมื่อถั่วเวอร์นาอายุ 45 วัน ปรากฏว่าความหนาแน่นของต้นถั่วในช่วง ความถี่ในการตัดทุกๆ 15, 30 และ 45 วัน เท่ากับ 110, 112 และ 113 ต้น/ตารางเมตร ตามลำดับ ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งในช่วงความถี่ในการตัดทุกๆ 15, 30 และ 45 วัน เท่ากับ 0.807, 0.971 และ 1.107 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางผนวกที่ 37 และ 38

4.3 ผลการทดลองที่ 2

4.3.1 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของถั่วเวอร์นา

ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของถั่วเวอร์นาที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยยูเรียในระดับต่างๆ ตลอดการทดลองในแปลงทดลอง มีดังนี้คือ

การตัดครั้งที่ 1 การใส่ปุ๋ยยูเรียในระดับอัตราที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเพิ่มขึ้นระดับหนึ่ง กล่าวคือ การให้ปุ๋ยยูเรียในระดับอัตรา 20 กก. N ต่อไร่ และ 40 กก. N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งสูงสุดเท่ากับ 0.063 ตันต่อไร่ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยยูเรียในระดับสูงสุด คือ 80 กก. N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิต ร่องลงมาเท่ากับ 0.059 ตันต่อไร่ ทั้งนี้การให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 0, 10, 20, 40 และ 80 กก. N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.026, 0.044, 0.063, 0.063 และ 0.059 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 และ ตารางผนวกที่ 15 และ 16

การตัดครั้งที่ 2 การใส่ปุ๋ยยูเรียในระดับอัตราที่เพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเพิ่มขึ้น กล่าวคือ การให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 80 กก. N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง สูงสุดเท่ากับ 0.644 ตันต่อไร่ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) กับการให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 40, 20, 10 และ 0 กก. N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ

0.403, 0.399, 0.371 และ 0.330 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 และ ตารางผนวกที่ 17 และ 18

การตัดครั้งที่ 3 การใส่ปุ๋ยยูเรียในระดับอัตราที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ผลผลิต น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นระดับหนึ่ง กล่าวคือ การให้ปุ๋ยยูเรียที่ระดับ 40 กก.N ต่อไร่ ให้ผลผลิต น้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 0.354 ตันต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยที่ระดับ 20, 80, 10 และ 0 กก.N ต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 0.353, 0.351, 0.322 และ 0.290 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 และตารางผนวกที่ 19 และ 20

จากการตัดครั้งที่ 1, 2 และ 3 พบว่าการใส่ปุ๋ยยูเรียในระดับอัตราที่เพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น กล่าวคือ การให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 80 กก.N ต่อไร่ ให้ ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 1.054 ตันต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($P < 0.05$) กับการให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 40, 20, 10 และ 0 กก.N ต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิต น้ำหนักแห้งเท่ากับ 0.820, 0.815, 0.737 และ 0.646 ตันต่อไร่ ตามลำดับ แต่การให้ปุ๋ย ยูเรียเพิ่มขึ้นในระดับ 0, 10, 20 และ 40 กก.N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งไม่แตกต่าง กันทางสถิติ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 10 ภาพที่ 5, 6, 7, 8 และตารางผนวกที่ 21 และ 22

ในการรวบรวมผลผลิตน้ำหนักแห้งของการตัดทั้ง 3 ครั้ง จะเห็นว่าระดับของ การให้ปุ๋ยยูเรียที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอร์นาโนเพิ่มขึ้น แม้ว่าจะมีค่า ไกล่เคียงกันที่ระดับ 20 กก.N ต่อไร่ และ 40 กก.N ต่อไร่ ก็ตาม แต่ก็แตกต่างชัดเจน ที่ระดับการให้ปุ๋ยยูเรียที่ 80 กก.N ต่อไร่ ดังแสดงไว้ในภาพที่ 3

การเพิ่มของผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอร์นาโนต่อหน่วย ปุ๋ยยูเรียที่ใส่จะมีค่า สูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียในระดับ 0-10 กก.N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยปุ๋ยยูเรีย เท่ากับ 4.19 กิโลกรัมต่อกิโลกรัมยูเรีย การเพิ่มปุ๋ยยูเรียในระดับ 10-20 กก.N ต่อไร่ ให้ ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยปุ๋ยยูเรียรองลงมาเท่ากับ 3.59 กิโลกรัมต่อกิโลกรัมยูเรีย การ เพิ่มปุ๋ยยูเรียในระดับ 40-80 กก.N ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยปุ๋ยยูเรียเท่ากับ 2.69 กิโลกรัมต่อกิโลกรัมยูเรีย และการเพิ่มปุ๋ยยูเรียในระดับ 20-40 กก.N ต่อไร่ ให้ผล ผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยปุ๋ยยูเรียต่ำที่สุดเท่ากับ 0.11 กิโลกรัมต่อกิโลกรัมยูเรีย ดังแสดงไว้ ในตารางที่ 11

ตารางที่ 10 แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอร์นาโน (ตัน/ไร่) ที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยยูเรียในระดับต่างๆของการทดลองในแปลงทดลอง

อัตราของยูเรีย (กก.N/ไร่)	ครั้งของการตัด			รวมผลผลิตน้ำหนักแห้ง (ตัน/ไร่)
	1	2	3	
0	0.026 ^ก	0.330 ^ก	0.290	0.646 ^ก
10	0.044 ^{กข}	0.371 ^ก	0.322	0.737 ^ก
20	0.063 ^ข	0.399 ^ก	0.353	0.815 ^ก
40	0.063 ^ข	0.403 ^ก	0.354	0.820 ^ก
80	0.059 ^ข	0.644 ^ข	0.351	1.054 ^ข
C.V. (%)	33.96	23.26	18.94	17.37

ค่าเฉลี่ยภายใต้พัยฐานะต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 11 แสดงการเพิ่มผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วเวอร์นาโนต่อหน่วยปุ๋ยยูเรียที่ใช้

ช่วงการใส่ปุ๋ยยูเรีย (กก.N/ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./กก.ยูเรีย)	ลำดับที่ผลตอบแทน
0-10	4.19	1
10-20	3.59	2
20-40	0.11	4
40-80	2.69	3

4.3.2 ความหนาแน่นของต้นถั่วเวอร์ราโน

ความหนาแน่นของต้นถั่วเวอร์ราโนที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยยูเรียที่ระดับต่างๆ ตลอดจนการทดลองในแปลงทดลอง มีดังนี้

การตัดครั้งที่ 1 การใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราเพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อความหนาแน่นของถั่วเวอร์ราโน การให้ปุ๋ยในระดับ 40 กก. N ต่อไร่ มีปริมาณความหนาแน่นของถั่วสูงสุดเท่ากับ 110 ต้นต่อตารางเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยในระดับ 0, 10, 20 และ 80 กก. N ต่อไร่ ซึ่งมีความหนาแน่นของถั่วเท่ากับ 105, 104, 109 และ 106 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12 และตารางผนวกที่ 23 และ 24

การตัดครั้งที่ 2 การใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราเพิ่มขึ้น ไม่มีผลต่อความหนาแน่นของถั่วเวอร์ราโน ค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นต่อตารางเมตร มีแนวโน้มลดลงจากการตัดในครั้งที่ 1 เล็กน้อย การตัดถั่วในครั้งที่ 2 นี้ การให้ปุ๋ยในระดับ 20 กก. N ต่อไร่ และ 40 กก. N ต่อไร่ มีปริมาณความหนาแน่นของถั่วสูงสุดเท่ากับ 109 ต้นต่อตารางเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยในระดับ 0, 10 และ 80 กก. N ต่อไร่ ซึ่งมีความหนาแน่นของถั่วเท่ากับ 104, 103 และ 105 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12 และตารางผนวกที่ 25 และ 26

การตัดครั้งที่ 3 การใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราเพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อความหนาแน่นของถั่วเวอร์ราโน ค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นต่อตารางเมตรมีแนวโน้มลดลงจากการตัดในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 1 เล็กน้อย การตัดในครั้งที่ 3 นี้การให้ปุ๋ยในระดับ 20 กก. N ต่อไร่ มีปริมาณความหนาแน่นของถั่วสูงสุดเท่ากับ 108 ต้นต่อตารางเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยในระดับ 0, 10, 40 และ 80 กก. N ต่อไร่ ซึ่งมีความหนาแน่นของถั่วเท่ากับ 103, 103, 106 และ 104 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12 และตารางผนวกที่ 27 และ 28

จากการตัดครั้งที่ 1, 2 และ 3 พบว่าการใส่ปุ๋ยยูเรียในระดับอัตราที่เพิ่มขึ้นไม่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นของถั่วเวอร์ราโน ค่าเฉลี่ยของจำนวนต้นของถั่วเวอร์ราโนที่ระดับปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20, 40 และ 80 กก. N ต่อไร่ เท่ากับ 104, 103, 109, 108 และ 105 ต้นต่อตารางเมตร พบว่าความหนาแน่นของถั่วเวอร์ราโนตลอดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12 และตารางผนวกที่ 29 และ 30

ตารางที่ 12 แสดงปริมาณความหนาแน่นเฉลี่ยของถั่วเวอร์นาโน (ตัน/ตารางเมตร) ที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยยูเรียในระดับต่างๆของการทดลองในแปลงทดลอง

อัตราของยูเรีย (กก.N/ไร่)	ครั้งของการตัด			ความหนาแน่น (ตัน/ตารางเมตร)
	1	2	3	
0	105	104	103	104
10	104	103	103	103
20	109	109	108	109
40	110	109	106	108
80	106	105	104	105
C.V. (%)	6.14	6.20	5.68	6.06

4.3.3 โพรตีนหยาบ (CP) ของถั่วเวอร์นาโน

เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบของถั่วเวอร์นาโนมีความแตกต่างระหว่างการใส่และไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย กล่าวคือ การใช้ปุ๋ยยูเรียที่ระดับ 80 กก.N ต่อไร่ มีโปรตีนหยาบสูงสุดเท่ากับ 17.89 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับการใช้ปุ๋ยยูเรียที่ระดับ 0 กก.N ต่อไร่ (ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย) มีโปรตีนหยาบต่ำสุดเท่ากับ 15.14 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้การให้ปุ๋ยยูเรียที่ระดับ 10, 20 และ 40 กก.N ต่อไร่ มีโปรตีนหยาบ 16.64, 16.91 และ 17.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 13 ภาพที่ 6 และตารางผนวกที่ 31 และ 32

ตารางที่ 13 แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (Crude protein : CP) ของถั่วเวอร์นาโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง

อัตราของยูเรีย (กก.N/ไร่)	โปรตีนหยาบ (% ของวัตถุแห้ง)
0	15.14 ^ก
10	16.64 ^ข
20	16.91 ^ข
40	17.74 ^ก
80	17.89 ^ก
เฉลี่ย	16.86
C.V. (%)	2.30

ค่าเฉลี่ยภายใต้พัยุณณะต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.3.4 เปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF)

จากการนำตัวอย่างถั่วเวอร์นาโนไปวิเคราะห์เชื้อใยโดยใช้สารฟลอก เพื่อหาเปอร์เซ็นต์เซลลูโลสและลิกนิน หรือวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ ADF ที่ประกอบอยู่ในถั่วเวอร์นาโน พบว่าเปอร์เซ็นต์ ADF จะลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่เพิ่มขึ้น กล่าวคือ การให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 80 กก.N ต่อไร่ มี ADF ต่ำที่สุดเท่ากับ 35.16 เปอร์เซ็นต์ และการให้ปุ๋ยยูเรียในระดับ 0 กก.N ต่อไร่ ให้เปอร์เซ็นต์ ADF สูงที่สุดเท่ากับ 40.73 เปอร์เซ็นต์ การให้ปุ๋ยยูเรียเพิ่มขึ้น คือ 0, 10, 20, 40 และ 80 กก.N ต่อไร่ ทำให้ ADF ลดลงเท่ากับ 40.73, 37.20, 37.40, 35.83 และ 35.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 14 ภาพที่ 17 ตารางผนวกที่ 33 และ 34

ตารางที่ 15 แสดงผลของการใส่ปุ๋ยยูเรียที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ Neutral detergent fiber (NDF) ของถั่วเวอร์นาโน (% ของวัตถุแห้ง) ตลอดระยะเวลาการทดลอง

อัตราของยูเรีย (กก.N/ไร่)	NDF (% ของวัตถุแห้ง)
0	46.98
10	47.71
20	49.15
40	49.27
80	49.30
เฉลี่ย	48.48
C.V. (%)	3.97