

4. ผลการทดลอง

4.1 สภาพภูมิอากาศและดิน

ดินในแปลงทดลองเป็นดินชุดโคราชพวก sandy loam เนื้อดินประกอบด้วยดินทรายเป็นส่วนใหญ่ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ มี pH เป็นกรด รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

สำหรับปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิในช่วงเวลาการทดลองในแปลงทดลอง แสดงไว้ในตารางที่ 3 ส่วนความชื้นเฉลี่ยและความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ยแสดงไว้ในตารางที่ 4 โดยทั่วไปแล้วการกระจายของฝนอยู่ในเกณฑ์พอสมควร น้ำฝนทั้งช่วงอยู่ข้างในเดือนสิงหาคม แต่ก็ไม่ได้มีผลกระทบต่อความอยู่รอดของต้นพืชในขณะนั้นมากนัก เนื่องจากต้นพืชทดลองตั้งตัวได้แล้ว ปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกันยายน (303 มม.) และต่ำสุดในเดือนตุลาคม (19 มม.) อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยเฉลี่ย 33°C และ 19.7°C ตามลำดับ ความชื้นเฉลี่ย 72.9%

4.2 ผลผลิตแห้ง

ผลผลิตแห้งในการตัดตามอายุครั้งแรก

ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้าที่ปลูกอย่างเดี่ยวและปลูกร่วมกับถั่วเวอราโน เมื่อได้รับการตัดตามอายุต่างๆ (15, 30 และ 45 วัน) ในครั้งแรก (หลังจากทำการตัดปรับ) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 และตารางผนวกที่ 1 และ 11 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยหญ้าที่ปลูกร่วมกับถั่วเวอราโนให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยได้สูงกว่าหญ้าที่ปลูกอย่างเดี่ยว (0.448 ตัน/ไร่ และ 0.320 ตัน/ไร่ตามลำดับ) และที่อายุของการตัดที่ยาวขึ้นจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้าที่เพิ่มขึ้น โดยที่ระยะเวลาการตัดหญ้าที่อายุ 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.695 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับระยะอายุการตัดที่ 30 และ 15 วัน

ตารางที่ 2 แสดงชนิดและคุณสมบัติของดินบริเวณแปลงทดลอง

คุณสมบัติทางเคมี	ค่าเฉลี่ยที่ระดับความลึกของดิน 0-30 ซม.
pH (ดิน:น้ำ, 1:1)	4.3
E.C. (ms/cm)	0.025
อินทรีย์วัตถุ (%)	0.84
N (Total, %)	0.033
P (ppm)	3.3
K (meq/100 g. soil)	0.025
Ca (meq/100 g. soil)	0.216
Mg (meq/100 g. soil)	0.025
Al (meq/100 g. soil)	0.52
Sand (%)	71.113
Silt (%)	22.322
Clay (%)	6.565
Textural class	Sandy loam
ชุดของดิน	โคราช

ที่มา : ประมวล (2535)

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิที่หมวดพืชอาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตลอดช่วงเวลาการทดลอง

เดือน	ปี	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	อุณหภูมิ (°C)	
			สูงสุด	ต่ำสุด
พฤษภาคม	2536	107.0	35.7	20.2
มิถุนายน	2536	106.2	34.1	20.8
กรกฎาคม	2536	214.8	33.5	20.7
สิงหาคม	2536	96.5	32.1	19.7
กันยายน	2536	303.3	31.8	19.2
ตุลาคม	2536	19.2	31.4	17.2
รวม		847.0	-	-
เฉลี่ย			33.1	19.7

ที่มา : หมวดคณิณวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2536)

ตารางที่ 4 แสดงความชื้นเฉลี่ยและความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ย ที่หมวดพืชอาหาร
สัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในช่วงเวลาการทดลอง

เดือน	ปี	ความชื้นเฉลี่ย (%)	ความยาวนานของแสงแดดเฉลี่ย (ชั่วโมง)
พฤษภาคม	2536	65.0	6.9
มิถุนายน	2536	69.5	6.0
กรกฎาคม	2536	75.4	7.0
สิงหาคม	2536	82.0	4.1
กันยายน	2536	-	5.53
ตุลาคม	2536	-	-
เฉลี่ย		72.9	5.9

ที่มา : หมวดอุตุวิทยามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2536)

ตารางที่ 5 ผลของอายุการตัดที่มีต่อผลผลิตแห้งของหญ้าที่ปลูกอย่างเดี่ยว และปลูก
ร่วมกับถั่วเวอร์นาโน

อายุของ	ผลผลิตแห้ง (ตัน/ไร่)		เฉลี่ย
การตัด	-----		
(วัน)	หญ้าที่ปลูกอย่างเดี่ยว	หญ้าที่ปลูกร่วมกับถั่ว	
15	0.111	0.143	0.127
30	0.263	0.196	0.330
45	0.585	0.805	0.695
เฉลี่ย	0.320	0.448	

LSD. (0.05)

สิ่งทดลอง	0.176
ชนิดของทุ่งหญ้า	0.125
อายุของการตัด	0.102
CV. (%)	30.52

ที่อายุการตัด 15 วันให้ผลผลิตแห้งของหญ้าที่ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.127 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) กับระยะอายุการตัดที่ 30 วัน

ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของถั่วเวอร์ราโนที่ปลูกอย่างเดียว และปลูกร่วมกับหญ้าที่ เมื่อได้รับการตัดตามอายุต่างๆ (15, 30 และ 45 วัน) ในครั้งแรก (หลังจากทำการตัดปรับ) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 และตารางผนวกที่ 2 และ 12 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) โดยถั่วเวอร์ราโนที่ปลูกอย่างเดียวให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยได้สูงกว่าถั่วเวอร์ราโนที่ปลูกร่วมกับหญ้าที่ (0.236 ตัน/ไร่ และ 0.005 ตัน/ไร่ตามลำดับ) และที่อายุของการตัดที่ยาวขึ้นจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของถั่วเวอร์ราโนเพิ่มขึ้น โดยถั่วในแปลงที่ปลูกอย่างเดียวที่อายุ 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.437 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) กับระยะอายุการตัดที่ 30 และ 15 วัน ที่อายุการตัด 15 วันให้ผลผลิตแห้งของถั่วเวอร์ราโนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.063 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) กับระยะอายุการตัดที่ 30 วัน สำหรับผลผลิตของถั่วเวอร์ราโนในแปลงที่ปลูกร่วมกับหญ้าที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอายุการตัดจาก 15 วัน (5 กก./ไร่) เป็น 30 วัน (6 กก./ไร่) แต่จะไม่เพิ่มขึ้นอีกหลังการตัด 30 วันไปแล้ว และผลผลิตทั้ง 3 ช่วงอายุไม่มีความแตกต่างทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์(interaction) ของปัจจัยอายุของการตัดกับแหล่งของถั่วเวอร์ราโน (ตารางผนวกที่ 2) ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างระหว่างผลผลิตของถั่วในแปลงที่ปลูกถั่วเวอร์ราโนอย่างเดียว และถั่วที่ปลูกร่วมกับหญ้าจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มช่วงเวลาของการตัด

ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้าที่ ถั่วเวอร์ราโน และหญ้าที่+ถั่วเวอร์ราโน ในทุ่งหญ้า 3 ชนิด คือ ทุ่งหญ้าที่ ทุ่งหญ้าถั่วเวอร์ราโน และทุ่งหญ้าที่ผสมกับถั่วเวอร์ราโน เมื่อได้รับการตัดตามอายุต่างๆ (15, 30 และ 45 วัน) ในครั้งแรก (หลังจากทำการตัดปรับเมื่ออายุ 50 วัน) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 7 และตารางผนวกที่ 3 และ 13 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) ทุกชนิดของทุ่งหญ้า โดยหญ้าที่+ถั่วเวอร์ราโนในทุ่งหญ้าผสมให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยได้สูงที่สุดเท่ากับ 0.454 ตัน/ไร่ และผลผลิตแห้งของถั่วเวอร์ราโนในทุ่งหญ้าถั่วเวอร์ราโน ให้ผลผลิตแห้งต่ำที่สุดเท่ากับ 0.320 ตัน/ไร่ สำหรับอายุของการตัดของทุ่งหญ้าทั้ง 3 ชนิดนั้น ที่ระยะอายุการตัดที่มากขึ้นจะมีแนวโน้มให้ผลผลิต

ตารางที่ 6 ผลของอายุการตัดที่มีต่อผลผลิตแห้งของถั่วเวรราโนที่ปลูกอย่างเดียว และ
ปลูกร่วมกับหญ้า

อายุของ การตัด (วัน)	ผลผลิตแห้ง (ตัน/ไร่)		เฉลี่ย
	ถั่วเวรราโนที่ปลูกอย่างเดียว	ถั่วเวรราโนที่ปลูกร่วมกับหญ้า	
15	0.063	0.005	0.034
30	0.209	0.006	0.107
45	0.437	0.006	0.221
เฉลี่ย	0.236	0.005	

LSD. (0.05)

สิ่งทดลอง	0.047
ชนิดของแปลงถั่ว	0.033
อายุของการตัด	0.027
CV. (%)	26.12

ตารางที่ 7 ผลกระทบของอายุการตัดที่มีต่อผลผลิตแห้งของทุ่งหญ้า 3 ชนิด

อายุของการตัด (วัน)	ผลผลิตแห้ง (ตัน/ไร่)			เฉลี่ย
	หญ้ารีซี	ถั่วเวอร์ราโน	หญ้ารีซี+ถั่วเวอร์ราโน	
15	0.111	0.063	0.149	0.108
30	0.263	0.209	0.402	0.291
45	0.585	0.437	0.811	0.611
เฉลี่ย	0.320	0.236	0.454	

LSD. (0.05)

สิ่งทดลอง	0.144
ชนิดของทุ่งหญ้า	0.083
อายุของการตัด	0.083
CV. (%)	29.33

แห้งเฉลี่ยของหญ้ากับถั่วเพิ่มขึ้น โดยที่ระยะการตัด 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.611 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับระยะอายุการตัดที่ 30 และ 15 วัน ที่ระยะอายุการตัด 15 วัน ให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้ากับถั่วต่ำที่สุดเท่ากับ 0.108 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับระยะอายุการตัดที่ 30 วัน

ผลผลิตแห้งตลอดช่วงของการทดลอง (ไม่มีผลผลิตแห้งที่ได้จากการตัดปรับ)

ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้าที่ปลูกอย่างเดียว และปลูกร่วมกับถั่วเวอร์ราโน เมื่อได้รับการตัดตามช่วงเวลาของการตัดต่างๆ คือ 15, 30 และ 45 วัน จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 8 และตารางผนวกที่ 4 และ 14 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยหญ้าที่ปลูกร่วมกับถั่วเวอร์ราโนให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยได้สูงกว่าหญ้าที่ปลูกอย่างเดียว (0.791 ตัน/ไร่ และ 0.660 ตัน/ไร่ตามลำดับ) และที่ความถี่ของการตัดที่น้อยครั้ง หรือมีช่วงของการตัดแต่ละครั้งที่ยาวขึ้น จะมีแนวโน้มให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้าเพิ่มขึ้น โดยที่ช่วงของการตัดหญ้า 45 วันให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.823 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับช่วงของการตัดที่ 15 วัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับช่วงของการตัดที่ 30 วัน ที่ช่วงของการตัด 15 วันให้ผลผลิตแห้งของหญ้าที่ได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.542 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับช่วงของการตัด 30 วัน

ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของถั่วเวอร์ราโนที่ปลูกอย่างเดียว และปลูกร่วมกับหญ้าที่ เมื่อได้รับการตัดตามช่วงเวลาของการตัดต่างๆ คือ 15, 30 และ 45 วัน จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 9 และตารางผนวกที่ 5 และ 15 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยถั่วเวอร์ราโนที่ปลูกอย่างเดียวให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยได้สูงกว่าถั่วเวอร์ราโนที่ปลูกร่วมกับหญ้า (0.441 ตัน/ไร่ และ 0.014 ตัน/ไร่ตามลำดับ) และที่ช่วงของการตัดที่ยาวขึ้นจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของถั่วเวอร์ราโนในแปลงที่ปลูกอย่างเดียวเพิ่มขึ้น โดยที่ระยะการตัดถั่วเวอร์ราโนที่อายุ 45 วันให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.535 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับช่วงของการตัดที่ 15 วัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ

ตารางที่ 8 ผลกระทบของช่วงเวลาการตัด (ความถี่ของการตัด) ที่มีต่อผลผลิตแห้งตลอด
ช่วงการทดลองของหญ้าที่ปลูกอย่างเดี่ยว และหญ้าที่ปลูกร่วมกับถั่ว
เวอร์บาโน

ช่วงเวลา ของการตัด (วัน)	ผลผลิตแห้ง (ตัน/ไร่)		เฉลี่ย
	หญ้าที่ปลูกอย่างเดี่ยว	หญ้าที่ปลูกร่วมกับถั่ว	
15	0.529	0.555	0.542
30	0.744	0.901	0.812
45	0.706	0.918	0.823
เฉลี่ย	0.660	0.791	

LSD. (0.05)

สิ่งทดลอง	0.192
ชนิดของทุ่งหญ้า	0.136
ช่วงเวลาของการตัด	0.112
CV. (%)	17.63

ตารางที่ 9 ผลกระทบของช่วงเวลาการตัด (ความถี่ของการตัด) ที่มีต่อผลผลิตแห้งตลอดช่วงการทดลองของถั่วเวอราโนที่ปลูกอย่างเดี่ยว และถั่วเวอราโนที่ปลูกร่วมกับพญ่ารูซี่

ช่วงเวลา ของการตัด (วัน)	ผลผลิตแห้ง (ตัน/ไร่)		เฉลี่ย
	ถั่วเวอราโนที่ปลูกอย่างเดี่ยว	ถั่วเวอราโนที่ปลูกร่วมกับพญ่า	
15	0.323	0.021	0.172
30	0.465	0.012	0.238
45	0.535	0.009	0.272
เฉลี่ย	0.441	0.014	

LSD. (0.05)

สิ่งทดลอง	0.083
ชนิดของแปลงถั่ว	0.059
อายุของการตัด	0.048
CV. (%)	24.22

ช่วงของการตัดที่ 30 วัน ที่ช่วงของการตัด 15 วันให้ผลผลิตแห้งของถั่วเวอร์ราโนได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.323 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับช่วงของการตัด 30 วัน สำหรับผลผลิตแห้งของถั่วเวอร์ราโนในแปลงที่ปลูกร่วมกับถั่วรูซี่มีแนวโน้มลดลงเมื่อขยายช่วงเวลาของการตัดให้ยาวขึ้น (ความถี่ลดลง) โดยที่ช่วงของการตัด 15 วันจะให้ผลผลิตได้สูงสุด (21 กก./ไร่) ที่ช่วงของการตัด 45 วันให้ผลผลิตได้ต่ำสุด (9 กก./ไร่) และทั้ง 3 ช่วงของการตัดให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ของปัจจัยความถี่ของการตัดกับแหล่งของถั่วเวอร์ราโน ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างของผลผลิตถั่วเวอร์ราโนในทุ่งหญ้าทั้ง 2 จะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มช่วงเวลาของการตัดให้ยาวขึ้น

ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของทุ่งหญ้าทุกการตัด (ยกเว้นการตัดปรับ) ของถั่วรูซี่ ถั่วเวอร์ราโน และถั่วรูซี่+ถั่วเวอร์ราโน ในทุ่งหญ้า 3 ชนิด คือ ทุ่งหญ้ารูซี่ ทุ่งหญ้าเวอร์ราโน และทุ่งหญ้าผสมถั่วรูซี่กับถั่วเวอร์ราโน เมื่อได้รับการตัดตามช่วงของการตัดต่างๆ คือ 15, 30 และ 45 วัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 10 และตารางผนวกที่ 6 และ 16 พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ของทุกชนิดของทุ่งหญ้า โดยถั่วรูซี่+ถั่วเวอร์ราโนในทุ่งหญ้าผสมให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยได้สูงที่สุดเท่ากับ 0.803 ตัน/ไร่ และผลผลิตแห้งของถั่วเวอร์ราโนในทุ่งหญ้าถั่วเวอร์ราโนให้ผลผลิตแห้งต่ำที่สุดเท่ากับ 0.441 ตัน/ไร่ สำหรับช่วงของการตัดที่ยาวขึ้นจะมีแนวโน้มให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้ากับถั่วเพิ่มขึ้น โดยที่ช่วงของการตัด 45 วันให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 0.723 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับช่วงของการตัดที่ 15 วัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับช่วงของการตัดที่ 30 วัน ที่ช่วงของการตัด 15 วันให้ผลผลิตแห้งเฉลี่ยของหญ้ากับถั่วได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 0.473 ตัน/ไร่ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับช่วงของการตัด 30 วัน

ตารางที่ 10 ผลกระทบของช่วงเวลาการตัด (ความถี่ของการตัด) ที่มีต่อผลผลิตแห้งตลอด
ช่วงการทดลองของทุ่งหญ้า 3 ชนิด

ช่วงเวลา ของการตัด (วัน)	ผลผลิตแห้ง (ตัน/ไร่)			เฉลี่ย
	หญ้าขี้ เหล็ก	ถั่วแระนาโน	หญ้าขี้ เหล็ก+ถั่วแระนาโน	
15	0.529	0.323	0.568	0.473
30	0.744	0.465	0.914	0.708
45	0.706	0.535	0.927	0.723
เฉลี่ย	0.660	0.441	0.803	

LSD. (0.05)

สิ่งทดลอง	0.159
ชนิดของทุ่งหญ้า	0.092
ช่วงเวลาของการตัด	0.092
CV. (%)	17.25



รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของทุก Replications ในแปลงทดลอง



รูปที่ 3 แสดงภาพดำรับการทดลองของพันธุ์^{ดัส}หมี่ในช่วงการตัด 15 วัน



รูปที่ 4 แสดงภาพตำรับการทดลองของหญ้าขี้เฒ่าในช่วงการตัด 30 วัน



รูปที่ 5 แสดงภาพตำรับการทดลองของหญ้าขี้เฒ่าในช่วงการตัด 45 วัน



รูปที่ 6 แสดงภาพต่อการทดลองของถั่วเวอร์นาไนที่มีช่วงการตัด 30 วัน



รูปที่ 7 แสดงภาพต่อการทดลองของถั่วเวอร์นาไนที่มีช่วงตัด 45 วัน