

เทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าที่ให้อาหารสัตว์
ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี

Techniques to improve production of mature three to four years old
ruzigrass pasture

โดย

นายประพนธ์ บุญเจริญ
นายนรินทร์ บุญพรหมณ์
นายวันชัย อินทิแสง

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานประมาณ

ประจำปีงบประมาณ 2543

รหัสโครงการวิจัย 04102937-0009

ISBN 974-609-108-5

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยขอขอบคุณสำนักงานงบประมาณแผ่นดิน ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยประจำปีงบประมาณ 2543 และคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพล บันสิทธิ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง ดร. อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์ และ Dr Michael D Hare ที่กรุณาให้คำแนะนำต่างๆอันเป็นประโยชน์ต่อการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสำนักงานเลขานุการ และสำนักงานไร่ฝักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการทำงานวิจัย จนสำเร็จบรรลุตามเป้าหมาย

คณะผู้ทำการวิจัย

บทคัดย่อ

การทดลองศึกษาเทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี ได้ทำการทดลองในสภาพพื้นที่แปลงทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในช่วงระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม 2543 ถึง 15 มีนาคม 2544 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) มี 4 ซ้ำการทดลอง ทำการศึกษาเทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ จำนวน 8 วิธีการ ได้แก่ 1) ไม้ไผ่พรวนและไม่ปลูกถั่วผสม 2) ไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด(ฮามาต้าสะไคโล) 3) ไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ(ฮามาต้าสะไคโล) 4) ไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบหว่านตลอด(ฮามาต้าและท่าพระสะไคโล) 5) ไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ(ฮามาต้าและท่าพระสะไคโล) 6) ไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด(ฮามาต้าสะไคโล, ท่าพระสะไคโล และควาลเคเดนจูเรียน) 7) ไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ(ฮามาต้าสะไคโล, ท่าพระสะไคโล และควาลเคเดนจูเรียน) 8) ไผ่พรวนและใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 2 ตันต่อไร่ และได้ทำการตัดหญ้าเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตสำหรับงานทดลองในครั้งแรกหลังการปลูกถั่วพืชอาหารสัตว์เมื่ออายุ 45 วัน และครั้งที่ 2, 3 และ 4 ทุก ๆ 45 วัน

ผลการทดลองพบว่า การไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2, และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) ซึ่งการไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ แต่การไผ่พรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดมีค่าต่ำสุด

ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วพืชอาหารสัตว์พบว่า การไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$)

ด้านผลผลิตน้ำหนักรวมหญ้าซึ่งพบว่า การไผ่พรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าซึ่งเพิ่มขึ้นสูงสุด และทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไผ่พรวนและปลูกถั่ว 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไผ่พรวนและไม่ปลูกถั่วผสม แต่การไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การไผ่พรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไผ่พรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนง จำนวนใบต่อแขนง และพื้นที่ใบต่อแขนงของหญ้าซึ่ง

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดเมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม จำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนใบมีค่าต่ำสุด

พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอดทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่พื้นที่ใบต่อแขนงมีค่าต่ำสุดเมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และจากการทดลองพบว่า จำนวนต้นกอไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ

ด้านคุณค่าทางโภชนาพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและปลูกสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์เชื้อใยของ ADL ของผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารัฐมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด ส่วนเปอร์เซ็นต์เชื้อใยของ NDF และ ADF ไม่เปลี่ยนแปลง

Abstract

A trial was conducted on methods to improve production of mature ruzigrass pasture at the Faculty of Agriculture, Ubonratchathani University from May 1, 2000 to March 15, 2001. The trial was a randomized complete block design with eight treatment methods and four replications. The treatment methods were : T1) no cultivation and no legume; T2) cultivation and broadcast sowing of 1 legume (Hamata stylo); T3) cultivation and strip sowing of 1 legume (Hamata stylo); T4) cultivation and broadcast sowing of 2 legume (Hamata stylo and Thapha stylo); T5) cultivation and strip sowing of 2 legume (Hamata stylo and Thapha stylo); T6) cultivation and broadcast sowing of 3 legume (Hamata stylo, Thapha stylo and Cavalcade centurion); T7) cultivation and strip sowing of 3 legume (Hamata stylo, Thapha stylo and Cavalcade centurion); 8) cultivation and spreading of 2 ton/rai of cow manure. Four dry matter harvests were cut during the five months wet season; the first 45 days after sowing and the others at 45 day intervals the after.

Treatment methods significantly ($P < 0.05$) affected total dry matter yields and legume dry matter yields. Cultivation and sowing 2 and 3 legumes ,broadcast and strip sown, yielded higher total and legume dry matter yields then other methods. Dry matter yields of ruzigrass were not affected by treatment methods. Cultivation and all legume treatments and the cow manure treatment significantly increased tiller number, leave number and leave areas. Cultivation and strip sowing with 2 legume (T5) significantly ($P < 0.05$) increased tiller number and cultivation and broadcast sowing of 3 legume (T6)) significantly ($P < 0.05$) increased leave areas. Dry matter production of stem was not affected by treatment methods.

Treatment methods did not affect on NDF and ADF levels in ruzigrass but cultivation and sowing of legume decreased levels of ADL and increased crude protein levels.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
สารบัญตารางผนวก	ณ
สารบัญภาพผนวก	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
2.1 หญ้ารูซี่(Ruzigrass)	4
2.2 การทำแปลงหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์	5
2.2.1 ถั่วสามาด้าหรือถั่วเวอร์นาโนสะไตโล	6
2.2.2 ถั่วท่าพระสะไตโล	7
2.2.3 ถั่วคาวาลเคคเซนจูเรียน	7
2.3 ธาตุอาหารพืชและการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนา ของหญ้าพืชอาหารสัตว์	8
2.3.1 ธาตุไนโตรเจน	9
2.3.2 ธาตุฟอสฟอรัส	9
2.3.3 ธาตุโปแตสเซียม	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	11
3.1 สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย	11
3.2 ระเบียบวิธีวิจัย	11
3.3 การปลูกและการปฏิบัติดูแล	11
3.4 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติ	12
3.5 การบันทึกข้อมูล	12
3.6 ข้อมูลที่บันทึกเพื่อทำรายงาน	13

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	13
3.8 กลุ่มวัสดุและสารเคมี	14
3.9 การวิเคราะห์ข้อมูล	14
3.10 ขอบเขตการทำวิจัย	14
บทที่ 4 ผลการทดลอง	15
4.1 สภาพภูมิอากาศและคุณสมบัติของดิน	15
4.2 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง	16
4.3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดรู่ชี	25
4.4 คุณค่าทางโภชนาของเห็ดรู่ชี	29
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดและผลผลิตน้ำหนักแห้งเห็ดรู่ชี และถั่วพืชอาหารสัตว์	30
4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนหยาบและผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วพืชอาหารสัตว์	32
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผล	33
สรุปผลการทดลอง	36
ข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร	42
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	46

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ปริมาณน้ำฝน ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความยาวแสงแดด	15
ตารางที่ 2	ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่ว และหนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลอง ต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 4 ครั้ง	20
ตารางที่ 3	ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและ หนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลอง ต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 1	21
ตารางที่ 4	ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและ หนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลอง ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 2	22
ตารางที่ 5	ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและ หนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลอง ต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 3	23
ตารางที่ 6	ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและ หนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลอง ต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 4	24
ตารางที่ 7	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพล จากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 1	27
ตารางที่ 8	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพล จากการใส่สำหรับการทดลอง ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 2	28
ตารางที่ 9	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพล จากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 3	28
ตารางที่ 10	ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนักรูซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพล จากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ครั้งที่ 4	29
ตารางที่ 11	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เยื่อใย และโปรตีนหยาบของผลผลิตแห่งหนักรูซึ่ง พืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 4 ครั้ง	30

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดของหญ้าธัญและถั่วพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 4 ครั้ง	16
2	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดและผลผลิตน้ำหนักร้างหญ้าธัญ	31
3	ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดและผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วพืชอาหารสัตว์	31
4	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนหยาบ และผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วพืชอาหารสัตว์	32

สารบัญตารางผนวก

	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 คุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง	47
ตารางผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางเคมีของพืช	48
ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดวิธีวิเคราะห์ดินและพืชในการทดลอง	48
ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิตผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1,2,3 และ 4	49
ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ารูซี่พืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1,2,3 และ 4	50
ตารางที่ผนวกที่ 6 ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญ้ารูซี่และถั่วพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1,2,3 และ 4	51

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่	หน้า
1 สภาพพื้นที่แปลงทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้ว 3 ถึง 4 ปี ก่อนทำการทดลอง	52
2 พื้นที่แปลงทดลองวิจัยเรื่อง เทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี	52
3 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกถั่วฮามาต้าสะโตโลผสมแบบหวานตลอด	53
4 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกถั่วท่าพระสะโตโลผสมแบบหวานตลอด	53
5 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกถั่วคาวาเคเคเซนจูเรียนผสมแบบหวานตลอด	54
6 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไม่ไผ่พรวนและไม่ปลูกถั่วผสม	54
7 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและปลูกถั่วฮามาต้าสะโตโลผสมแบบหวานตลอด	55
8 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและปลูกถั่วฮามาต้าสะโตโลผสมแบบสลับแถบ	55
9 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและปลูกถั่วฮามาและถั่วท่าพระสะโตโลผสมแบบหวานตลอด	56
10 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและปลูกถั่วฮามาและถั่วท่าพระสะโตโลผสมแบบสลับแถบ	56
11 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและปลูกถั่วฮามาสะโตโล, ถั่วท่าพระสะโตโลและถั่วคาวาเคเคเซนจูเรียนผสมแบบหวานตลอด	57
12 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและปลูกถั่วฮามาสะโตโล, ถั่วท่าพระสะโตโลและถั่วคาวาเคเคเซนจูเรียนผสมแบบสลับแถบ	57
13 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไผ่พรวนและใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 คันต่อไร่	58
14 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งที่ใส่สำหรับการทดลองต่างๆ ในช่วงฤดูแล้ง	58

บทที่ 1

คำนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการวิจัย

ตามนโยบายของภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้ส่งเสริมให้ประชากรในประเทศไทย โดยเฉพาะเยาวชนของชาติได้หันมาบริโภคนมคุณภาพดีกันมากขึ้น เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรด้านโภชนาการในประเทศให้มีประสิทธิภาพ และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นทัดเทียมกับอาณานิคมประเทศอื่นๆ ที่พัฒนาแล้ว ทำให้มีความต้องการนํ้านมดิบในปริมาณสูง เพื่อส่งเข้าโรงงานแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม อันส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ได้ให้ความสนใจในการเลี้ยงโคนมกันมากขึ้น ในขณะที่อาหารชั้นสำหรับเลี้ยงโคนมมีราคาแพง ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ต้องจัดหาอาหารหยาบคุณภาพดีมาทดแทนหรือเพื่อลดปริมาณการใช้อาหารชั้นดังกล่าว เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตนํ้านมดิบ และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมให้สามารถประกอบกิจการต่อไปได้

ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมส่วนใหญ่ได้มีการปลูกสร้างแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์กันอย่างแพร่หลาย แต่ยังประสบปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี ทั้งนี้เพราะการขาดความรู้ด้านการจัดการพืชและการจัดการสัตว์ที่ปล่อยเข้าไปแทะเล็มในแปลงหญ้า ทำให้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ลดลงทั้งปริมาณและคุณภาพ ปกติแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์มีอายุใช้ประโยชน์เพียง 1-3 ปี พืชหญ้าพืชอาหารสัตว์ก็มีสภาพเสื่อมโทรม และมีปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของสัตว์เลี้ยง เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ใหม่ทุกปี ประมาณปีละ 1,200 – 1,500 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งเป็นต้นทุนที่ค่อนข้างสูงและเสียเวลาในการปลูกสร้างแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ใหม่

ดังนั้นการศึกษาเทคนิควิธีการปรับปรุงผลผลิตของทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมามากหลายปี โดยเน้นวิธีการจัดการที่ดีและเหมาะสม ได้แก่การปลูกถั่วผสม การใส่ปุ๋ยบำรุงดินในแปลงหญ้าน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์สำหรับเกษตรกรผู้มีอาชีพเลี้ยงปศุสัตว์

หญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis* L.) เป็นหญ้าเขตร้อนที่ได้รับการส่งเสริมจากกรมปศุสัตว์ให้ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เป็นหญ้าที่สามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูงภายใต้สภาพแวดล้อมของดินและฟ้าอากาศทั่วไปในเขตร้อน (Plucknett, 1979) สามารถอยู่รอดได้ในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งสภาพที่มีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งจะให้ผลผลิตเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ของหญ้านเนเปียร์และเนเปียร์แคระ(สายพันธ์ และคณะ,2540)

ประโยชน์ของการนำถั่วอาหารสัตว์เข้าไปปลูกในทุ่งหญ้าที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้วหรือในทุ่งหญ้าธรรมชาติ จะเป็นการปรับปรุงผลผลิตและคุณภาพของหญ้าพืชอาหารสัตว์ให้ดีขึ้น ทั้งนี้พบว่าถั่วพืชอาหารสัตว์จะให้ธาตุไนโตรเจนแก่หญ้าที่ปลูกร่วมด้วย และถั่วมีคุณค่าทางโภชนาการที่สูงกว่า ถั่วอัตร

ส่วนระหว่างหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์เหมาะสม จะทำให้ทั้งหญ้าและถั่วมีการเจริญเติบโตที่ดี สามารถให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีมีอายุใช้ประโยชน์หลาย ๆ ปี (บุญฤา, 2532 ; กอบแก้ว, 2535 และ Whiteman และคณะ, 1985)

การปลูกหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์ ได้ปฏิบัติกันแพร่หลายในต่างประเทศเป็นเวลานาน แต่ในประเทศไทยแม้จะมีเกษตรกรหลายรายนำไปปฏิบัติแต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องมาจากการทำแปลงหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์มีความยุ่งยากในการจัดการเกี่ยวกับพืชทั้งสองชนิดคือ ทำอย่างไรจะให้ถั่วสามารถเจริญแข่งขันกับหญ้าพืชอาหารสัตว์ได้ พร้อมทั้งมีอายุคงอยู่ถาวรในแปลงหญ้าได้ยาวนาน จากการศึกษาทดลองที่ผ่านมาพบว่าแปลงหญ้าผสมถั่วที่เกษตรกรปลูกจะมีถั่วอยู่ในแปลงหญ้าได้นานเพียง 1-2 ปีเท่านั้น ทั้ง ๆ ที่ควรจะอยู่ได้มากกว่า 10 ปีขึ้นไป (สาธิต, 2540)

การใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสำหรับทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชอาหารสัตว์ เพราะว่าธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองที่ได้จากปุ๋ยดังกล่าว มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตในทุกช่วงอายุของหญ้าพืชอาหารสัตว์ การใส่ปุ๋ยเร่งการเจริญเติบโตก่อนจะเข้าสู่ฤดูฝนและหลังการตัดหรือแทะเล็มของสัตว์ และมีสภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสมจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น มีอายุการใช้ประโยชน์ได้ยาวนานและเป็นการเพิ่มจำนวนสัตว์เข้าแทะเล็ม เป็นการเพิ่มผลผลิตสัตว์อีกทางหนึ่ง (บุญฤา, 2532 ; กอบแก้ว, 2535 และ Rusland และคณะ, 1993)

ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้ารัฐซึ่งที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้ว 3 ถึง 4 ปี จึงมีความสำคัญเพื่อจะได้ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่เสื่อมโทรมแล้ว ให้สามารถกลับมาใช้ประโยชน์ที่ให้ผลผลิตและคุณภาพที่ดี และมีอายุการใช้ประโยชน์ได้ยาวนาน โดยไม่ต้องเสียต้นทุนในการปลูกสร้างแปลงหญ้าใหม่ทุกๆปี เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมในภูมิภาคนี้ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาเทคนิควิธีการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี โดยไม่ต้องทำการปลูกสร้างแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ใหม่
2. ศึกษาการตอบสนองในด้านการให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง และคุณค่าทางโภชนาของหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกในสภาพแปลงปลูก

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่ได้จากการศึกษาจะทำให้ทราบถึงเทคนิควิธีการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี เพื่อที่จะได้นำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับวางแผนการจัดการทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ทั้งด้านการปลูกถั่วผสม การใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นการรักษาระดับของผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าพืชอาหารสัตว์ให้อยู่ในระดับสูง ตลอดจนรักษาความคงทนของทุ่งหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ยาวนาน อันจะส่งผลคือเกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ ที่จะได้มีอาหารหยาบคุณภาพดีไว้เลี้ยงสัตว์ตลอดทั้งปี และเป็นการลดต้นทุนการผลิตสัตว์ทำให้เกษตรกรมีรายได้ดีขึ้น

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 หญ้ารุจี (Ruzigrass)

หญ้ารูจีมีชื่อสามัญว่า Ruzigrass มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brachiaria ruziziensis* L. มีถิ่นกำเนิดในแถบแอฟริกาตะวันออกและแอฟริกากลาง ได้มีการนำหญ้ารูจีพันธุ์ Kennedy (*B. ruziziensis* cv. Kennedy) เข้าไปปลูกทดสอบในประเทศออสเตรเลีย พบว่ามีการเจริญเติบโตและสามารถปรับตัวได้ดีในเขตร้อนที่มีความชื้นสูงและน้ำไม่ท่วมขัง ต่อมามีการผลิตเมล็ดพันธุ์ขยายเป็นการค้า (ฉายแสง, 2534; สายัณห์, 2540 และ Humphreys, 1980)

ในประเทศไทยมีการนำหญ้ารูจีเข้ามาปลูกที่ฟาร์มโคนมไทย-เดนมาร์ก และที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่องในปี พ.ศ. 2511 ต่อมาศูนย์ส่งเสริมการขยายพันธุ์สัตว์ของ ก.ร.ป.กลางได้นำเข้าอีกครั้งจากประเทศไอวอรีโคสต์ และนำไปปลูกที่อำเภอนมสารตาม และในพื้นที่บางแห่งในเขตจังหวัดกาญจนบุรี ปรากฏว่าหญ้าชนิดนี้สามารถปรับตัวเจริญเติบโตและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ดี จนกลายเป็นหญ้าที่ปลูกกันแพร่หลายในปัจจุบัน (กอบแก้ว, 2535; บุญฤๅ, 2536 และสายัณห์, 2540)

หญ้ารูจีมีอายุหลายปี เป็นหญ้าพวงพืช C₄ มีลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นแบบกิ่งตั้งกิ่งเลื้อย สูงประมาณ 0.40 – 1.00 เมตร ลำต้นมีขนจืดเล็ก กาบใบมีลักษณะสาก ตัวใบมีรูปร่างคล้ายใบหอก ยาว 10- 25 เซนติเมตร กว้าง 10 – 15 มิลลิเมตร ใบมีสีทองอ่อน ขอบใบสีเขียวเข้มหยักเป็นคลื่น ขอบนอกสุดหยักเป็นฟันเลื่อยเล็ก ๆ กาบใบหุ้มปล้องไว้ไม่แน่นและยาวกว่าปล้อง มีเยื่อกันน้ำฝนบาง ๆ เป็นแบบขนแข็ง ช่อดอกเป็นแบบ racemose panicle เมล็ดเมื่อแก่เต็มที่มีเปลือกหุ้มเป็นสีขาวอ่อน ๆ (ฉายแสง, 2534 และประพนธ์, 2539)

หญ้ารูจีเริ่มออกดอกปลายเดือนสิงหาคมอย่างประปราย ช่อดอกที่บานในช่วงนี้มักจะถูกแมลงกัดกินหมดทำให้ไม่ได้ผลผลิต และมีการออกดอกพร้อมกันหมดทั้งแปลงในช่วงกลางเดือนตุลาคม ซึ่งวันที่มีจำนวนช่อดอกบานพร้อมกันสูงสุดอยู่ประมาณสิ้นเดือนตุลาคม เมล็ดมีน้ำหนักแห้งสูงสุดเมื่อมีอายุ 21 วันหลังดอกบาน ในช่วงนี้เมล็ดจะมีความชื้น 23 เปอร์เซ็นต์ และมีการร่วงหล่นของเมล็ดไปแล้วถึง 61.3 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดมีการร่วงตั้งแต่หลังจากดอกบาน 7 วัน การร่วงของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จาก 5 เปอร์เซ็นต์ ถึง 71 เปอร์เซ็นต์ ในวันที่ 24 หลังดอกบาน การร่วงของเมล็ดหญ้ารูจินี้ นับเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ และคุณภาพของเมล็ด (พิมพ์พร และคณะ, 2530)

หญ้ารูจีขึ้นได้ดีในเขตร้อนที่มีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,000 มิลลิเมตร ชอบดินที่มีการระบายน้ำดี และน้ำไม่ท่วมขัง เป็นหญ้าที่เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ในประเทศไทยใช้ปลูกกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากหญ้ารูจีผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มากกว่าหญ้าชนิดอื่น ๆ และเมล็ดมีราคาไม่แพง โดยทั่วไปแล้วหญ้ารูจีจะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1,500–2,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (สายัณห์, 2540)

จากการศึกษาผลของการตัดที่ระยะต่าง ๆ กันที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าที่พบว่าการตัดที่อายุ 60, 90, 120 และ 60 (2 ครั้ง) วันหลังจากเริ่มงอก ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 985, 1,515, 2,008 และ 1,672 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ฉายแสง และคณะ, 2528)

กอบแก้ว(2535) รายงานว่าหญ้าที่มีลักษณะเด่นเหนือหญ้าเขตร้อนชนิดอื่นๆ คือ คุณค่าทางโภชนาไม่เปลี่ยนแปลงมากเมื่อพืชมีอายุเพิ่มขึ้น มีค่าการย่อยได้สูงและมีความน่ากิน หญ้าที่มีคุณค่าทางโภชนาสูง มีโปรตีนหยาบ 10.83 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเชื้อไข 23.13 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้งของหญ้าที่มีค่าสูงถึง 71, 71 และ 67 เปอร์เซ็นต์ จากการตัดทุก ๆ 45, 60 และ 75 วันตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าหญ้าที่ทนทานต่อการเหยียบย่ำของสัตว์เลี้ยง สามารถใช้เป็นทุ่งหญ้าปล่อยสัตว์ลงแทะเล็มหรือใช้ตัดทำเป็นหญ้าแห้ง การปล่อยโคแทะเล็มหรือตัดไปเลี้ยงสัตว์ ควรกระทำครั้งแรกเมื่อหญ้าอายุ 70-90 วันหลังจากงอก หลังจากตัดครั้งแรกสามารถปล่อยสัตว์เลี้ยงเข้าแทะเล็มได้ทุก ๆ 40-50 วันในช่วงฤดูฝน(ฉายแสง, 2534)

2.2 การทำแปลงหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์

การปลูกสร้างแปลงหญ้าผสมถั่วในปัจจุบันเกษตรกรได้รับการส่งเสริมให้ปลูกกันมากขึ้น เนื่องจากการนำถั่วอาหารสัตว์เข้าไปปลูกผสมในทุ่งหญ้าเก่าหรือทุ่งหญ้าธรรมชาตินั้น จะทำให้ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าพืชอาหารดีขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าถั่วพืชอาหารสัตว์จะมีค่าโปรตีนสูง และยังสามารถเพิ่มธาตุไนโตรเจนแก่หญ้าที่ปลูกร่วมด้วย ถ้ามีการจัดการที่ดีและมีอัตราส่วนระหว่างหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสม จะทำให้ทั้งหญ้าและถั่วมีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตและคุณภาพสูง นอกจากนี้ในการทำแปลงหญ้าผสมถั่วเกษตรกรสามารถลดค่าใช้จ่ายในเรื่องปุ๋ยไนโตรเจนได้ เพราะว่าถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยเชื้อแบคทีเรียสกุลไรโซเบียมที่อาศัยอยู่ในปมรากถั่วและในสภาวะที่สภาพแวดล้อมโดยเฉพาะปริมาณฝนที่แปรปรวนสูง การทำแปลงหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์ ยังทำให้มีผลผลิตที่สามารถใช้เลี้ยงปศุสัตว์ได้บ้าง

สำหรับการทำแปลงหญ้าผสมถั่วอาจจะปลูกหญ้าชนิดเดียวร่วมกับถั่วชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ จากการศึกษาวิจัยพบว่าหญ้าที่มีอายุยังน้อยจะแข่งขันถั่วพืชอาหารสัตว์ได้ดีกว่าหญ้าที่มีอายุมาก ๆ แต่การปลูกพืชแบบชนิดเดียว จะทำให้ดินพืชมีการแตกกิ่งก้าน, ใบ และทรงพุ่มดีกว่าการปลูกแบบผสมในแปลงปลูก (Sanderson และคณะ, 1999) การปลูกสร้างแปลงหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์ จำเป็นต้องรักษาปริมาณของถั่วในแปลงหญ้าให้มีมากพอที่จะเกิดประโยชน์กับหญ้าที่ปลูกร่วมและสัตว์ที่แทะเล็มหรือตัดสดไปให้สัตว์กิน แต่เป็นการเพิ่มปัญหาในด้านการจัดการที่มากขึ้น และมีความยุ่งยากในการปฏิบัติดังกล่าว (นิพนธ์ และกฤษณา, 2540)

การให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดจะขึ้นอยู่กับความสูงของต้นคอกที่ถูกตัด และคุณค่าทางโภชนาจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาการแทะเล็มของสัตว์เลี้ยง แต่ถ้าช่วงอายุการแทะเล็มสั้นจะมีค่าโปรตีนหยาบสูง (Pedreiraและคณะ,1999) จากการศึกษากองประมวล (2535) ที่ทำการศึกษาปลูกหญ้าที่ผสมถั่วเวอร์นาโน

สะโตโล พบว่าการตัดท่อน้ำเลี้ยงพืชผสมถั่วเวอร์ราโนสะโตโลที่อายุหลังปลูก 60 วัน และครั้งต่อ ๆ ไปทุก ๆ 45 วันจะได้พืชอาหารสัตว์ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณภาพสูงสุด โดยการตัดนั้นให้เหลือต้นตอสูงจากพื้นดิน 1.5 นิ้วขึ้นไปในสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น และจากการศึกษาผลผลิตของหญ้าชิกเนลและถั่วเวอร์ราโนสะโตโลในทุ่งหญ้าถั่วผสม ที่มีความสูงต่ำของต้นตอระหว่าง 2.50–12.50 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างแถวปลูกหญ้าระหว่าง 25–100 เซนติเมตรไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าชิกเนลผสมถั่วเวอร์ราโนสะโตโล (ประดิษฐ์, 2535)

2.2.1 ถั่วสามคำ หรือเวอร์ราโนสะโตโล

ถั่วเวอร์ราโนสะโตโล (*Stylosanthes hamata* cv.Verano) มีถิ่นกำเนิดในแถบหมู่เกาะอินเดียตะวันตกและอเมริกากลาง นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น และสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือในปี พ.ศ. 2514 ถั่วชนิดนี้มีอายุการเจริญเติบโตไม่เกิน 2 ปี ต้นที่อยู่รอดในปีที่ 2 มักจะแคระแกรน และมีเปอร์เซ็นต์ร่อนน้อยมาก ลักษณะทั่วไปจะคล้ายคลึงกับถั่วทาวสวิลล์สะโตโล มีการเรียงตัวของใบเป็นแบบ pinnately trifoliate leaf ใบมีรูปร่างคล้ายหอกค่อนข้างยาวแต่แคบ ปลายใบแหลม ดอกมีสีเหลือง ช่อดอกเป็นแบบ spike ผลมี 2 แบบคือ แบบ single seeded pod และฝักแบบส่วนบนมีหางแต่ส่วนล่างไม่มีหาง

ถั่วสามคำเจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่ที่มีการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 500 – 1,270 มิลลิเมตร และมีฤดูแล้งที่ค่อนข้างสั้น ถั่วสามคำทนแล้งได้ดีมาก ซึ่งจะพบเห็นเป็นจำนวนมากในช่วงฤดูแล้งในบริเวณทุ่งหญ้าสาธารณะและบนไหล่ถนนทั่วไป ขณะที่ถั่วทาวสวิลล์สะโตโลใบเขียวแห้ง แต่ถั่วสามคำยังคงความเขียวขจี ถั่วชนิดนี้ปรับตัวได้ดีในดินหลายชนิด ซึ่งลักษณะดินที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีเป็นดินร่วนปนทรายและดินทรายที่มีการระบายน้ำดี ไม่ชอบดินที่มีน้ำท่วมขัง ปรับตัวได้ดีในดินที่มีสภาพเป็นกรดและดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่ไม่ชอบดินเค็ม (ประมวล์, 2535) และยังพบว่า ถั่วสามคำมีประสิทธิภาพสูงในการอยู่ร่วมกับเชื้อไรโซเบียมที่ระดับความเข้มข้นของอุณหภูมิเย็นสูง ถั่วชนิดนี้ต้องการฟอสฟอรัสเพื่อการเจริญเติบโตในปริมาณที่น้อยกว่าถั่วเขตร้อนชนิดอื่น และมีความสามารถในการสกัดเอาธาตุอาหารฟอสฟอรัสจากดินที่มีธาตุชนิดนี้ในระดับต่ำได้ดีกว่าถั่วเขตร้อนชนิดอื่น ๆ

ถั่วสามคำเป็นพืชวันสั้นออกดอกเร็วประมาณ 35 วัน ในสภาพห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและประมาณ 60-67 วันในสภาพแปลง แต่ในประเทศไทยพบว่ามีอายุออกดอกประมาณ 40 วันหลังจากเมล็ดงอก สำหรับการให้ประโยชน์จากถั่วสามคำนั้นสามารถปล่อยสัตว์เข้าไปแทะเล็มและตัดสดไปให้สัตว์กินเมื่อมีอายุ 60 วันหลังจากปลูก และครั้งต่อไปทุก ๆ 45 วัน ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 1000 – 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ (บุญฤา, 2532) ส่วนด้านคุณค่าทางโภชนาการพบว่า การตัดที่อายุ 45 วัน จะให้ปริมาณเชื้อใย CF, ADF และลิกนินเท่ากับ 31.3, 41.5, และ 6.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ถ้าตัดเมื่ออายุมากขึ้นจะทำให้ปริมาณเชื้อใย CF, ADF และลิกนินมีค่าสูงขึ้นตามลำดับ (Wilaipon, 1994) ส่วนระดับโปรตีนหยาบในช่วงการตัดที่ 45 วัน มีค่าสูงกว่า 75 วันหลังปลูกคือมีค่า 14.2 และ 12.4 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ(สายัณห์, 2540)

2.2.2 ถั่วท่าพระสะไถโล

ถั่วท่าพระสะไถโล (*Stylosanthes quianensis* CIAT184) เป็นถั่วพืชอาหารสัตว์ที่เคยเจริญเติบโตได้ในแถบพื้นที่หลายแห่งในอเมริกากลางและใต้ ระหว่างประเทศเม็กซิโกและโบลิเวีย และต่อมาได้กระจายแหล่งปลูกมายังประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Amezquita และคณะ, 1991 และ Ibrahim และคณะ, 1997) ในประเทศไทยกรมปศุสัตว์ได้นำมาปลูกและมีแผนงานผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วท่าพระสะไถโล เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ปลูกเป็นอาหารหยาบคุณภาพดีสำหรับเลี้ยงโคและกระบือต่อไป

ถั่วท่าพระสะไถโลเป็นถั่วที่มีอายุหลายปี ลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นคล้ายคลึงกับถั่วสะไถโล ลำต้นมีขนหรืออาจไม่มีก็ได้ มีระบบรากแก้วที่แข็งแรงมาก การเรียงตัวของใบเป็นแบบ trifoliate leaf ใบมีสีเขียวลักษณะคล้ายดอก ยาวและแคบ ปลายใบแหลม บางพันธุ์มีขนที่ใบแต่บางพันธุ์ไม่มี การออกดอกเป็นแบบ spike ดอกมีขนาดเล็กสีเหลือง ออกดอกประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคมของทุกปี มีลักษณะฝักแบบส่วนบนไม่มีหางและส่วนล่างไม่มีหาง ซึ่งถั่วชนิดนี้เจริญเติบโตได้ในเขตร้อนชื้น ที่มีฝนตกเฉลี่ยต่อปี 900-2,500 มิลลิเมตร สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งได้ดี ในสภาพน้ำท่วมขังเจริญเติบโตได้พอสมควร แต่ไม่ชอบสภาพแวดล้อมที่มีอากาศหนาวเย็น และสภาพร่มเงา ถั่วท่าพระสะไถโลสามารถทนทานต่อโรคแอนแทรกคโนส

ด้านผลผลิตพบว่า ถั่วท่าพระสะไถโลจะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 5,00-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาวิจัยการปลูกหญ้าอูบลพาสพาลัมและท่าพระสะไถโลแบบเป็นแถบ พบว่าการปลูกหญ้าอูบลพาสพาลัมอย่างเดียวให้วัตถุดิบมากกว่าวิธีทดลองอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ วิธีการปลูกเป็นแถบขนาด 50 ซม. ของถั่วท่าพระสะไถโลเพียงอย่างเดียว ทำให้มีวัตถุดิบสูงสุด ซึ่งจากผลการทดลองนี้ แสดงว่าวิธีการผลิตหญ้าและถั่วที่ดีที่สุด โดยการปลูกแยกกันคนละแปลง เพราะถั่วเจริญเติบโตใหม่ได้ช้ากว่าหญ้า ดังนั้นการจัดการในเรื่องการตัดจึงจะต้องแตกต่างกันระหว่างถั่วและหญ้า (Hare และคณะ, 1998)

2.2.3 ถั่วคาวาลเคเดนจูเรียน

ถั่วคาวาลเคเดนจูเรียน (*Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade) เป็นพืชตระกูลถั่วอาหารสัตว์ที่กรมปศุสัตว์ได้รับเมล็ดพันธุ์ครั้งแรกจากประเทศออสเตรเลีย และได้ปลูกขยายพันธุ์ทำการศึกษและพัฒนากระบวนการผลิต เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปศุสัตว์ปลูกเป็นพืชอาหารสัตว์คุณภาพดี ถั่วคาวาลเคเดนจูเรียนสามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีในดินหลายชนิดตั้งแต่ดินทรายมีฤทธิ์เป็นกรดจนถึงดินร่วนปนทราย เจริญเติบโตและให้ผลผลิตในสภาพที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร

ถั่วชนิดนี้เป็นพืชวันสั้นฤดูเดียว มีการเจริญเติบโตแบบเถาเลื้อย มีใบดก ใบมีขนาดเล็กและยาวแหลม อ่อนนุ่ม มีความน่ากินสูง เมื่อตากแห้งใบจะร่วงน้อย ทำการอัดฟ่อนและเก็บรักษาเป็นถั่วแห้งสำหรับเลี้ยงสัตว์ในฤดูแล้งได้ดียิ่ง ถ้าทำการปลูกถั่วคาวาลเคเดนจูเรียน จะเริ่มออกดอกตั้งแต่ปลายเดือนกันยายนเป็นต้นไป ฝักถั่วจะแก่จัดและเก็บเกี่ยวได้ในเดือนธันวาคม คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคเดนจูเรียน

ดีมาก การผลิตเมล็ดพันธุ์ของกองอาหารสัตว์ พบว่าเมล็ดมีความชื้น 11.80 เปอร์เซ็นต์ ความบริสุทธิ์ 98.70 เปอร์เซ็นต์ มีความงอก 82.00 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ดเท่ากับ 21.07 กรัม

ด้านผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วคาวาลเคด จะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณน้ำฝน ฤดูปลูก ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวและอายุการเก็บเกี่ยวเป็นต้น เมื่อปีพ.ศ.2540-2541 ที่สถานีอาหารสัตว์ สกลนครพบว่าเมื่อเก็บเกี่ยวถั่วคาวาลเคดที่อายุ 94 วัน ได้ผลผลิตถั่วแห้งเฉลี่ย 740 กิโลกรัมต่อไร่จากการ คัดครั้งเดียว ที่สถานีอาหารสัตว์แพร่เมื่อทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วคาวาลเคดครั้งเดียวเมื่ออายุ 120 วันพบ ว่าได้ผลผลิตเฉลี่ย 654 กิโลกรัมต่อไร่ และที่ศูนย์วิจัยอาหารปากล่องคัดเก็บเกี่ยวถั่วคาวาลเคด 3 ครั้ง ได้ผลผลิตรวม 1,468 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านคุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาลเคดแห้งพบว่ามีความคุณภาพดีมาก เมื่อเปรียบเทียบกับพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆเนื่องจากมีโปรตีนหยาบอยู่ระหว่าง 11.0-17.0 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอายุที่เหมาะสมที่แนะนำในการคัดเก็บเกี่ยวคือประมาณ 60-90 วันซึ่งเป็นช่วงที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาสูงสุด (กองอาหารสัตว์, 2542)

2.3 ธาตุอาหารพืชและการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาของหญ้าพืชอาหารสัตว์

ธาตุอาหารพืชมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าพืชอาหารสัตว์ในทุกๆระยะการเจริญเติบโต การให้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกมีวัตถุประสงค์เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของหญ้า โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนที่มีสภาพ ดินฟ้าอากาศเหมาะสม พบว่าการให้ธาตุอาหารแก่พืชจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าพืชอาหาร สัตว์เพิ่มขึ้น โดยมีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ใบ อัตราการขยายตัวของใบ และความหนาของใบ (Rusland และ คณะ, 1993) ถึงแม้พืชจะมีความต้องการธาตุอาหารเพื่อการเจริญเติบโตมากถึง 16 ธาตุคือ คาร์บอน (C), ไฮโดรเจน (H), ออกซิเจน(O), ไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), กำมะถัน (S), เหล็ก (Fe), สังกะสี (Zn), ทองแดง (Cu), แมงกานีส (Mn), โบรอน (B), โมลิบดีนัม (Mo), และคลอรีน (Cl) แต่จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ธาตุอาหารส่วนใหญ่มีอยู่แล้วอย่าง เพียงพอในดินและในบรรยากาศ ยกเว้นธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่พืช ต้องการใช้มากกว่าธาตุอาหารอื่นๆ จึงจำเป็นต้องมีการใส่เพิ่มให้แก่พืชอาหารสัตว์ สำหรับการจัดการทุ่ง หญ้าพืชอาหารสัตว์ดังกล่าว

2.3.1 ธาตุไนโตรเจน

การใส่ธาตุไนโตรเจนที่ระดับต่างๆตลอดช่วงการเจริญเติบโต พบว่าทำให้หญ้าพืชอาหารสัตว์มี การเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตได้สม่ำเสมอตลอดทั้งปี (Hunt และคณะ, 1981) โดยเฉพาะในเขตร้อน ขึ้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของหญ้าพืชอาหารสัตว์ เมื่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม พบว่าทำให้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเปลี่ยนแปลงไปเช่น มีการเพิ่มจุดเจริญเติบโตที่จะเปลี่ยนไปเป็นใบ อัตราการไหลของใบ ขนาดของใบ และจำนวนต้นแขนงเพิ่มมากขึ้น (Pearse และ Wilman, 1984)

Tradit และ Leroux (1992) พบว่าหญ้า Quackgrass (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับ 250 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ โดยให้ผลผลิตสูงเป็น 2 เท่าของผลผลิตที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะให้น้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์และหญ้างินนี้เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 96 ถึง 128 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แต่การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนจะลดลงเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 160 ถึง 193 กิโลกรัมต่อไร่ขึ้นไป แต่การที่หญ้าชนิดต่างๆ จะได้รับประโยชน์จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นที่เกี่ยวกับการตอบสนองที่มีปัจจัยมาจาก พันธุ์ อายุ เวลาการใส่ปุ๋ย และสภาพฟ้าอากาศที่เหมาะสม

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้ปริมาณโปรตีนหยาบของหญ้าเพิ่มสูงขึ้น แต่สารคาร์โบไฮเดรตที่อยู่ในรูปโครงสร้าง เช่น เพคติน เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส มีปริมาณลดลง (Waite, 1970)

2.3.2 ธาตุฟอสฟอรัส

ธาตุฟอสฟอรัสมีหน้าที่ช่วยสนับสนุนเกี่ยวกับขบวนการทางสรีรวิทยาของพืช การเกิดเมตาบอลิซึมของสารองค์ประกอบทางเคมี และยังเป็นองค์ประกอบของ nucleoproteins ที่จำเป็นสำหรับการแบ่งเซลล์ ช่วยเร่งให้พืชแก่เร็ว มีการออกดอกและสร้างเมล็ด ช่วยให้พืชเจริญเติบโตมีลำต้นแข็งแรงไม่หักล้มง่ายและเพิ่มความต้านทานต่อโรคบางชนิด

แหล่งที่สำคัญของธาตุฟอสฟอรัสได้แก่ แหล่งหินฟอสเฟตที่พบในที่ต่างๆของประเทศไทย และปุ๋ยที่ได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างหินฟอสเฟตและกรดเป็นต้น จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ปุ๋ยฟอสฟอรัสมีอิทธิพลต่อถั่วอาหารสัตว์มากกว่าหญ้าอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่มีระดับไนโตรเจนต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ ในขณะที่หญ้างดงามอาศัยไนโตรเจนจากดินที่มีอยู่อย่างจำกัด ดังนั้นเมื่อเพิ่มปุ๋ยฟอสฟอรัสหญ้าอาหารสัตว์จึงไม่ตอบสนองเท่าที่ควร แต่ในระยะยาวอาจพบว่า หญ้าสามารถตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสได้ดีขึ้น เนื่องจากการถ่ายเทไนโตรเจนจากปมของรากถั่วไปยังหญ้าอาหารสัตว์ที่ปลูกร่วมกัน (Norman, 1965)

การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่ระดับ 0 และ 9 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่พบว่า จะทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วทาวสวิลล์โตโลเพิ่มขึ้นจาก 1,452 เป็น 1,942 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยซัลเฟอร์ร่วมด้วยทำให้ถั่วตอบสนองได้ดีขึ้น (อัครเดช, 2522 อ้างโดย สายัณห์, 2540) แต่จากการศึกษาปลูกถั่วสละโตโลในดินชุดโคราชพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตราสูงขึ้นไปทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น แต่อัตราเพิ่มผลผลิตน้ำหนักรวมของพืชอาหารสัตว์ต่อกิโลกรัมฟอสฟอรัสจะลดลงตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น และจากการศึกษาวิจัยพบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตอัตรา 0.64 กก. (P) ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของพืชอาหารสัตว์ต่อกิโลกรัมฟอสฟอรัสที่ได้สูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตรา 2.56 , 5.76 , 10.24 และ 16 กก. (P) ต่อไร่ (Cayley และ Hannah, 1995) เช่นเดียวกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 0-12 กิโลกรัมฟอสฟอรัสต่อไร่ไม่ทำให้ผลผลิตของถั่วแกรนด์โตโลแตกต่างกัน จากการวิเคราะห์ระดับฟอสฟอรัสในดินพบว่ามีความเท่า

กับ 16.75 พีพีเอ็ม (ppm) ซึ่งอาจเพียงพอต่อพืช ทั้งนี้เนื่องจากถั่วในกลุ่มสะเดาที่มีความสามารถในการดูดใช้ฟอสฟอรัสได้ดีกว่าถั่วกลุ่มอื่นและยังต้องการฟอสฟอรัสในระดับที่ค่อนข้างต่ำ เพื่อการเจริญเติบโต (สุภชัย และคณะ, 2537)

2.3.3 ธาตุโปแตสเซียม

เป็นธาตุอาหารพืชที่มีความจำเป็นในกระบวนการสร้างแป้งและน้ำตาล กระบวนการเคลื่อนย้ายแป้งและน้ำตาล รวมทั้งกระบวนการสังเคราะห์แสงและการหายใจ เป็นตัวกระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์ ทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคได้ดีขึ้น เพราะโปแตสเซียมจะทำให้ผนังเซลล์หนาและแข็งแรง ทำให้คุณภาพของผลผลิตของพืชดีขึ้น ในเขตหนาวและเขตร้อนมีการใช้ธาตุโปแตสเซียมกันอย่างแพร่หลายในทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ โดยทั่วไปแล้วถั่วพืชอาหารสัตว์มีความต้องการธาตุโปแตสเซียมมากกว่าหญ้า ดังนั้นเมื่อเพิ่มธาตุโปแตสเซียมให้แก่หญ้าและถั่วที่ปลูกร่วมกันจะทำให้ผลผลิตของถั่วพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นอย่างมาก

การตอบสนองของถั่วต่อการใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมจะมีความแตกต่างกัน โดยเฉลี่ยแล้วถั่วส่วนใหญ่พบว่ามีความต้องการธาตุโปแตสเซียมที่ระดับ 18 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของถั่วอาหารสัตว์ ส่วนการตอบสนองต่อโปแตสเซียมของหญ้าพืชอาหารสัตว์มักจะน้อยกว่าธาตุไนโตรเจน อย่างไรก็ตามอัตราส่วนของปุ๋ยไนโตรเจน:ฟอสฟอรัส:โปแตสเซียม ควรจะอยู่ระหว่าง 4:1:2 ในกรณีของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน หญ้าแต่ละชนิดจะตอบสนองต่อโปแตสเซียมแตกต่างกัน ปริมาณปุ๋ยโปแตสเซียมที่ควรใช้มีอัตราระหว่าง 20-30 กิโลกรัมโปแตสเซียมต่อไร่ต่อไร่ขึ้นไป ซึ่งขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน(สาขันธ์,2540) แต่ผลเสียจากการใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมพบว่า มีผลกระทบต่อระดับธาตุอาหารและสารประกอบอื่นที่อาจจะมีผลต่อคุณค่าทางอาหารและสุขภาพสัตว์เช่น ทำให้มีการลดลงของระดับแอลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม ในพืชทั้งในตระกูลหญ้าและถั่วอาหารสัตว์

การสูญเสียธาตุโปแตสเซียมในดินส่วนใหญ่เกิดจากการดูดใช้ของพืชและถ้าพืชนั้นถูกตัดออกจากแปลงในรูปการตัดสด และการทำหญ้าแห้งหรือหญ้าหมักเป็นการส่งเสริมให้ระดับโปแตสเซียมในดินลดลงอย่างรวดเร็วตรงข้ามกับการปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็ม เพราะโปแตสเซียมส่วนใหญ่จะปล่อยมาทางปัสสาวะ และปะปนมากับมูลสัตว์ มีเพียง 10-30 % ซึ่งสัตว์นำไปสร้างเนื้อและนมเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (บุญญา, 2532 และ สาขันธ์, 2540)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่และระยะเวลาทำการวิจัย

ทำการทดลองที่แปลงทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ สำนักงานไรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ดำเนินการทดลองโดยเลือกแปลงหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้วมากกว่า 4 ปี เตรียมอุปกรณ์การปลูก เตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วพืชอาหารสัตว์ เตรียมดินและปลูกถั่วผสมในแปลงหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ ใส่ปุ๋ย การปฏิบัติดูแลรักษา และเก็บเกี่ยวหญ้าพืชอาหารสัตว์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2543 ถึงวันที่ 15 มีนาคม 2544

3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) เพื่อศึกษาเทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ จำนวน 8 วิธีการ ได้แก่

1. ไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม
2. ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด ¹/
3. ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ¹/
4. ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบหว่านตลอด ²/
5. ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ²/
6. ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ³/
7. ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ³/
8. ไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 2 คันต่อไร่

¹/ ถั่วฮามาต้า ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่

²/ ถั่วฮามาต้า + ถั่วท่าพระสะไถโล ในอัตรา 1 + 1 กิโลกรัมต่อไร่

³/ ถั่วฮามาต้า + ถั่วท่าพระสะไถโล + ถั่วคาวาลเคเดนจูเรียน ในอัตรา 0.67+0.67+0.67 กิโลกรัมต่อไร่

ดังนั้นมีดำรับการทดลอง 8 ดำรับการทดลอง ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ในสภาพพื้นที่แปลงทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี

3.3 การปลูกและการปฏิบัติดูแล

1. ไร่แปลงทุ่งหญ้าซึ่งผ่านการไ้ประโยชน์มาแล้วเป็นเวลา 3 ถึง 4 ปี ขนาดของหน่วยทดลองเท่ากับ 5 x 5 ตารางเมตร และใส่ปุ๋ยรองพื้นทุก ๆ หน่วยทดลอง โดยใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหาร N, P และ K ในอัตรา 20, 20 และ 16 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ใส่ปูนขาวและขี้ขี้มูลอัตรา 250 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

2. ก่อนเข้าสู่ฤดูฝนทำการไถพรวนและเปิดร่อง ใช้คราดสปริงไถพรวนตลอดแปลง ทำการให้เทคนิควิธีการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ทุก ๆ คำรับการทดลอง ในช่วงเวลาที่พร้อมเพรียงกันทุก ๆ หน่วยทดลอง โดยใช้ถั่วพืชอาหารสัตว์ได้แก่ ถั่วฮามาต้า ถั่วท่าพระสะโตโล และถั่วควาลเคดปลูกผสมแปลงหญ้า ซึ่งโดยใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่

3. ในระหว่างทำการทดลองให้ได้รับความชื้นตามการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนในแต่ละช่วงฤดูกาล โดยไม่มีการให้น้ำชลประทานตลอดช่วงฤดูปลูก

4. หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกครั้งมีการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

3.4 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติ

1. เก็บเกี่ยวผลผลิตสำหรับงานทดลองในครั้งแรกหลังการปลูกถั่วพืชอาหารสัตว์เมื่ออายุ 45 วัน และครั้งที่ 2, 3 และ 4 ทุก ๆ 45 วัน (ในวันที่ 29 มิถุนายน 2543 และ 14 สิงหาคม 2543 ; 28 กันยายน 2543 และ 13 พฤศจิกายน 2543 ตามลำดับ) ที่เก็บเกี่ยวครั้งแรกที่อายุ 45 วัน เนื่องจากหญ้าพืชอาหารสัตว์เจริญเติบโตได้เร็วกว่าถั่วทำให้มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของถั่วพืชอาหารสัตว์เป็นอย่างมาก ส่วนในฤดูแล้งหญ้าซึ่งเริ่มหยุดการเจริญเติบโตเนื่องจากการออกดอกและกระทบกับสภาพแห้งแล้ง จึงส่งผลไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าดังกล่าวได้

2. นำส่วนของพืชอาหารสัตว์ที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละหน่วยทดลองและแต่ละซ้ำของการทดลองไปแยกชนิดของพืชอาหารสัตว์ ซึ่งน้ำหนักสดและใส่ถุงกระดาษสีน้ำตาล นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วชั่งน้ำหนักเพื่อหาผลผลิตน้ำหนักแห้ง

3. ตัวอย่างพืชที่ชั่งน้ำหนักแห้งเสร็จ นำไปบดเพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการต่อไป

3.5 การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลที่เกี่ยวกับดิน (ตารางผนวกที่ 3)

Physical properties ได้แก่ Sand, Silt, Clay

Chemical properties ได้แก่

pH, EC, Organic matter, Total N, Available P, Exchangeable K, Ca, Mg, Na

2. ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ

ปริมาณน้ำฝน

ความชื้นสัมพัทธ์

อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด

ความยาวแสงแดด

3. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จำนวนใบต่อด้านของหญ้ารูซี่

จำนวนใบต่อแขนงของหญ้ารูซี่

จำนวนแขนงต่อด้านกอของหญ้ารูซี่

น้ำหนักของหญ้ารูซี่พืชอาหารสัตว์

น้ำหนักของถั่วพืชอาหารสัตว์

4. วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืช (ตารางผนวกที่ 3)

Acid detergent fiber (ADF)

Neutral detergent fiber (NDF)

Acid detergent lignin (ADL)

Crude protein (CP)

เปอร์เซ็นต์ในโตรเจนทั้งหมด, ฟอสฟอรัส, โปแตสเซียม และโซเดียม

3.6 ข้อมูลที่บันทึกเพื่อทำรายงาน

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

2. น้ำหนักผลผลิตแห้งของหญ้ารูซี่และถั่วพืชอาหารสัตว์ ตลอดจนผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม

3. องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าพืชอาหารสัตว์

4. ค่าสัมพันธระหว่างเทคนิควิธีการต่อการให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนา

5. ค่าสัมพันธระหว่างชนิดพืชอาหารสัตว์ต่อการให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทาง โภชนา

3.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานทดลอง

แปลงทุ่งหญ้ารูซี่พืชอาหารสัตว์ อายุ 3 ถึง 4 ปี

ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่างสด

ถุงกระดาษใส่ตัวอย่างเบอร์ 20

ถังพลาสติกบรรจุน้ำแข็งขนาด 5 ลิตร

เครื่องชั่งน้ำหนัก

ไม้บรรทัด

กรรไกรตัดหญ้า

คู่มือความรู้

3.8 กลุ่มวัสดุและสารเคมี

1. ปุ๋ยเคมีได้แก่

ปุ๋ยยูเรีย

ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต

ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์

2. วัสดุปรับปรุงดิน

ปูนขาว, ยิปซัม

3. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดิน

4. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์หองค์ประกอบทางโภชนะหรือทางเคมีพืช

3.9 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูล (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ารับทดลองโดยใช้ Least significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 เปอร์เซ็นต์ (Gomez และ Gomez, 1984)

3.10 ขอบเขตการทำการวิจัย

การทำวิจัย 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝนและฤดูแล้ง ในช่วงระหว่างเดือน พฤษภาคม 2543 ถึงเดือน พฤษภาคม 2544

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทุ่งหญ้าไร่พืชอาหารสัตว์ สำนักงานไร่นาทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผลการทดลอง

4.1 สภาพภูมิอากาศและ คุณสมบัติของดิน

สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2543 ถึงเมษายน 2544 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 โดยปริมาณความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเฉลี่ย 78.9 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเดือนมิถุนายน ถึงสิงหาคม 2543 มีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดคือ 83.2-83.9 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดมีค่าเฉลี่ย 32.9 และ 22.2 องศาเซลเซียสตามลำดับ ส่วน ความยาวแสงแดดในระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงกันยายน 2543 ยาว 4.9-6.2 ชั่วโมง ตลอดการดำเนินงานทดลอง

คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่ทำการทดลอง โดยทั่วไปดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย (Loamy sand) มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 5.01-5.84 และมีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนในดินประมาณ 2.35 และ 0.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางผนวกที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณน้ำฝน ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความยาวแสงแดด

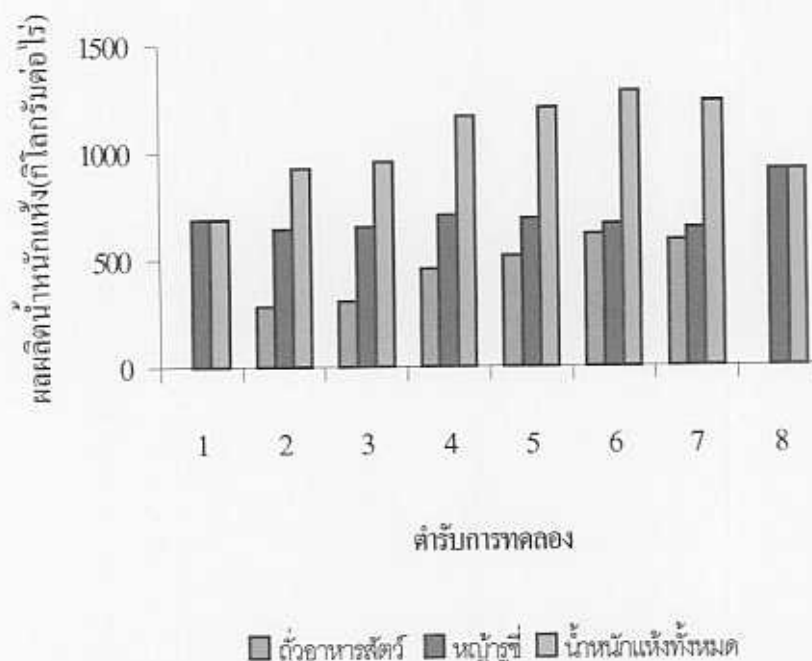
ปี	เดือน	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้นสัมพัทธ์ * (%)	อุณหภูมิ(C)		ความยาวแสงแดด (ชม.)
				สูงสุด	ต่ำสุด	
2543	พฤษภาคม	494.3	82.8	33.9	24.4	5.9
2543	มิถุนายน	256.5	83.9	33.1	24.4	5.7
2543	กรกฎาคม	468.6	83.2	32.6	24.1	5.3
2543	สิงหาคม	418.9	83.4	33.2	24.4	6.2
2543	กันยายน	217.9	82.2	31.7	23.5	4.9
2543	ตุลาคม	54.8	79.6	31.7	22.5	5.5
2543	พฤศจิกายน	15.5	73.8	30.7	19.6	7.7
2543	ธันวาคม	0	76.7	31.5	18.7	7.7
2544	มกราคม	0	76.6	31.1	18.9	7.6
2544	กุมภาพันธ์	16.6	75.6	34.2	18.3	8.5
2544	มีนาคม	65.1	75.6	33.6	22	6.1
2544	เมษายน	22.9	73.5	37.1	25.6	7.8
ค่าเฉลี่ย		2,031.3(รวม)	78.9	32.9	22.2	6.6

ที่มา: สถานีอากาศเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

4.2 ผลผลิตน้ำหนักรวม

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดของหนุ่ยรูซี่และถั่วพีชอาหารสัตว์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิด (ฮามาต้า+ท่าพระ+ควาเลเคด)ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 1,277.46 และ 1,225.74 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการไถพรวนและการปลูกถั่ว 2 ชนิด(ฮามาต้า+ท่าพระ)ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับ 1,162.67 และ 1,200.92 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับไถพรวนและปลูกถั่ว 1 ชนิด (ฮามาต้า)ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ รวมทั้งการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก และการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิด (ฮามาต้า) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับ 923.15 และ 954.56 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดต่ำสุดคือเท่ากับ 686.05 กิโลกรัมต่อไร่ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมด ผลผลิตน้ำหนักรวมของหนุ่ยรูซี่และถั่วพีชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ลำดับการทดลองต่างๆ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 4 ครั้ง

ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของถั่วพีซอาหารสัตว์พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมถั่วสูงสุดคือ 616.30 และ 582.70 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของถั่วนี้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 และ 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญ้าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

ด้านผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญ้าที่พบว่า การไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญ้าที่เพิ่มขึ้นสูงสุดคือเท่ากับ 909.80 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตของหญ้าซึ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม (ตารางที่ 2)

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) การไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดคือ 360.36 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไถพรวนและปลูกถั่ว 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 345.49, 315.43 และ 344.34, 300.72 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 255.99 และ 237.93 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดคือ 210.65 กิโลกรัมต่อไร่

ขณะที่ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเท่ากับ 143.05, 164.99 และ 183.26, 173.20 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าที่พบว่า การไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าที่สูงสุดคือ 360.36 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าที่ต่ำสุดเท่ากับ 127.52 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3)

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 355.94, 331.53 และ 372.67, 356.09 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการไถพรวนและ

ปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 243.14 และ 280.91 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 218.07 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดคือ 196.96 กิโลกรัมต่อไร่

ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 163.30 และ 163.50 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วต่ำสุดคือ 71.57 และ 76.82 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสมแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตารางที่ 4)

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 324.02 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นเท่ากับ 291.44 และ 285.57 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบหว่านและการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 252.14 และ 222.79 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 164.87 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดคือ 146.73 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเท่ากับ 152.04 และ 134.52 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการไถพรวนและปลูกถั่ว 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเท่ากับ 110.99 และ 110.76 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วต่ำสุดคือ 65.18 และ 74.62 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ จากการทดลองพบว่าการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 (แบบหว่าน), 3 ชนิดไม่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญารูขึ้นเพิ่มขึ้น

แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิด แบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าสูงขึ้นที่สุดคือ 213.26 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) (ตารางที่ 5)

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) การไถพรวนและปลูกถั่ว 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 283.28 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่าน และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 269.00 และ 229.98 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 และ 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 131.70 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อได้รับอิทธิพลจากการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

สำหรับผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่ว พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นเท่ากับ 76.37, 103.28 และ 117.70, 111.52 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งทำให้ผลผลิตแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพียง 55.69 และ 63.99 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดของถั่วและหญ้ารูซี่
พืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่สารปรับปรุงดินต่างๆในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
ทั้ง 4 ครั้ง ^{1/}

การปรับปรุงดิน	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง รวมถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง รวมหญ้ารูซี่ (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ทั้งหมด (กก./ไร่)
ไม่ไถพรวนและไม่ปลูก ถั่วผสม (T1)	-	686.05	686.05
ไถพรวนและปลูกถั่ว ผสม 1 ชนิดแบบหว่าน ตลอด(T2)	281.90	641.25	923.15
ไถพรวนและปลูกถั่ว ผสม 1 ชนิดแบบสลับ เป็นแถบ(T3)	305.49	649.07	954.56
ไถพรวนและปลูกถั่ว ผสม 2 ชนิดแบบหว่าน ตลอด(T4)	456.33	706.34	1,162.67
ไถพรวนและปลูกถั่ว ผสม 2 ชนิดแบบสลับ เป็นแถบ(T5)	513.80	687.12	1,200.92
ไถพรวนและปลูกถั่ว ผสม 3 ชนิดแบบหว่าน ตลอด(T6)	616.30	661.16	1,277.46
ไถพรวนและปลูกถั่ว ผสม 3 ชนิดแบบสลับ เป็นแถบ(T7)	582.70	643.04	1,225.74
ไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก (T8)	-	909.80	909.80
LSD _{0.05}	96.62	122.40	153.30
CV (%)	13.95	11.92	10.00

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1, 2, 3, และ 4 ในวันที่ 29 มิถุนายน 2543, 14 สิงหาคม 2543,
28 กันยายน 2543, และ 13 พฤศจิกายน 2543 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและหญ้ารูซี่
พืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตัวรับการทดลองต่างๆในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
ครั้งที่ 1 1/

ตัวรับการทดลองที่	ผลผลิตน้ำหนักรวม ถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม หญ้ารูซี่ (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม รวม (กก./ไร่)
1	-	210.65	210.65
2	89.47	166.52	255.99
3	89.86	148.07	237.93
4	143.05 (84.80+58.45) ² /	202.44	345.49
5	164.99 (109.07+55.92) ² /	150.44	315.43
6	183.26 (80.82+61.80+40.64) ³ /	161.08	344.34
7	173.20 (83.31+51.24+38.65) ³ /	127.52	300.72
8	-	360.36	360.36
LSD _{0.05}	29.56	73.40	68.91
CV (%)	13.94	26.15	15.18

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 29 มิถุนายน 2543

2/ ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วสามาต้า+ถั่วท่าพระสะไถโล

3/ ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วสามาต้า+ถั่วท่าพระสะไถโล+ถั่วควาแลเคด

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและหญ้ารูซี่
พืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตำรับการทดลองต่างๆในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
ครั้งที่ 2 1/

ตำรับการทดลองที่	ผลผลิตน้ำหนักรวม ถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม หญ้ารูซี่ (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม รวม (กก./ไร่)
1	-	196.96	196.96
2	71.57	171.57	243.14
3	76.82	204.09	280.91
4	125.90 (72.00+53.90) ² /	230.04	355.94
5	134.80 (80.65+54.15) ² /	196.73	331.53
6	163.30 (66.55+54.45+42.30) ³ /	209.37	372.67
7	163.50 (70.42+48.10+44.98) ³ /	192.59	356.09
8	-	218.07	218.07
LSD _{0.05}	20.09	NS	77.51
CV (%)	10.87	25.95	17.90

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 14 สิงหาคม 2543

2/ ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วฮามาต้า+ถั่วท่าพระสะโตโต

3/ ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วฮามาต้า+ถั่วท่าพระสะโตโต+ถั่วคาวาลเคด

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วและหญ้ารูซี่
พืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตัวรับการทดลองต่างๆในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
ครั้งที่ 3 1/

ตัวรับการทดลองที่	ผลผลิตน้ำหนักรวม ถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม หญ้ารูซี่ (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม รวม (กก./ไร่)
1	-	146.73	146.73
2	65.18	154.84	220.02
3	74.62	148.22	222.79
4	110.99 (67.28+43.71) ² /	141.15	252.14
5	110.76 (62.86+47.90) ² /	213.26	324.02
6	152.04 (60.34+53.69+38.01) ³ /	139.40	291.44
7	134.52 (64.85+40.72+28.95) ³ /	151.05	285.57
8	-	164.87	164.87
LSD _{0.05}	24.43	63.14	68.70
CV (%)	15.10	27.27	19.59

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 28 กันยายน 2543

2/ ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วฮามาต้า+ถั่วท่าพระสะไถโล

3/ ผลผลิตน้ำหนักรวมถั่วฮามาต้า+ถั่วท่าพระสะไถโล+ถั่วควาลเคด

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักร้าง และผลผลิตน้ำหนักร้างรวมของถั่วและหญ้ารูซี่
พืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่ตัวรับการทดลองต่างๆในการเก็บเกี่ยวผลผลิต
ครั้งที่ 4 1/

ตัวรับการทดลองที่	ผลผลิตน้ำหนักร้าง ถั่ว (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักร้าง หญ้ารูซี่ (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักร้าง รวม (กก./ไร่)
1	-	131.70	131.70
2	55.69	147.81	203.50
3	63.99	148.69	212.78
4	76.37 (48.79+27.58) ^{2/}	132.70	209.07
5	103.28 (56.15+47.13) ^{2/}	126.70	229.98
6	117.70 (54.98+38.28+24.44) ^{3/}	151.30	269.00
7	111.52 (49.46+39.67+22.39) ^{3/}	171.76	283.28
8	-	166.50	166.50
LSD _{0.05}	44.61	43.32	55.20
CV (%)	23.60	20.02	17.60

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 13 พฤศจิกายน 2543

2/ ผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วสามาด้า+ถั่วท่าพระสะไถโล

3/ ผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วสามาด้า+ถั่วท่าพระสะไถโล+ถั่วคาวาลเคด

4.3 ลักษณะทางดินฐานวิทยาของหลุมารูชี

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบและการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนง จำนวนใบต่อแขนง และพื้นที่ใบต่อแขนงของหลุมารูชีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 16.30 แขนงต่อต้นกอ แต่ไม่ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นจาก 14.30 เป็น 16.30 แขนงต่อต้นกอ ส่วนการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นเท่ากับ 15.25 แขนงต่อต้นกอ แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 11.57 แขนงต่อต้นกอ

จำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อทำการปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นจาก 6.25 เป็น 7.30 ใบต่อแขนง ส่วนการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นเท่ากับ 6.78 ใบต่อแขนง แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนใบต่ำสุดคือ 4.78 ใบต่อแขนง

พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อทำการปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 344.9 ตารางเซนติเมตร การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 294.3 เป็น 344.9 ตารางเซนติเมตร สำหรับพื้นที่ใบต่อแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 173.1 ตารางเซนติเมตร เมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และจากการทดลองพบว่า จำนวนต้นกอไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด (ตารางที่ 7)

จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนงต่อต้นกอเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 16.45 แขนงต่อต้นกอ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นจาก 14.30 เป็น 16.45 แขนงต่อต้นกอ และเพิ่มขึ้นเป็น 15.25 แขนงต่อต้นกอ เมื่อทำการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 12.02 แขนงต่อต้นกอ

จำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก โดยจำนวนใบเพิ่มขึ้นจาก 4.7 เป็น 5.25 ใบต่อแขนง และทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.25 ใบต่อแขนงเมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนใบมีค่าต่ำสุดคือ 2.83 ใบต่อแขนง

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้พื้นที่ใบเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก 238.6 เป็น 322.7 ตารางเซนติเมตร ซึ่งพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 322.7 ตารางเซนติเมตร เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 187.8 ตารางเซนติเมตร สำหรับจำนวนต้นกอไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด (ตารางที่ 8)

จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนแขนงต่อต้นกอมิแนวโน้มเพิ่มขึ้น การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 16.08 แขนงต่อต้นกอ แต่ไม่ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 และ 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และ 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ และการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกทำให้จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุด คือ 13.85 แขนงต่อต้นกอ

ส่วนพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 265.1 ตารางเมตร แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงต่ำสุดคือ 139.7 ตารางเซนติเมตร แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้จำนวนต้นกอและจำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้จำนวนต้นกอเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 26.00 ต้นต่อตารางเมตรเท่ากัน (ตารางที่ 9)

จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนต้นกอ จำนวนใบ และพื้นที่ใบต่อแขนง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จำนวนแขนงไม่เปลี่ยนแปลง จำนวนดอกเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเพิ่มขึ้นจาก 23.25 เป็น 24.75 ดอกต่อตารางเมตร เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้จำนวนต้นกอมีค่าสูงสุดคือ 25.00 ดอกต่อตารางเมตร แต่จำนวนต้นกอมีค่าต่ำสุดคือ 19.50 ดอกต่อตารางเมตร เมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนใบและพื้นที่ใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งจำนวนใบเพิ่มขึ้นจาก 3.83 เป็น 4.33 ใบต่อแขนง และพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 104.9 เป็น 140.3 ตารางเซนติเมตร ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้จำนวนใบและพื้นที่ใบมีค่าต่ำสุดคือ 3.33 ใบต่อแขนงและ 103.1 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 7 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหญ้าที่เลี้ยงอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการไถ
ดำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1 1/

ดำรับการ ทดลองที่	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร.ซม.)	จำนวนต้นกอ (ต่อ ตร.ม.)
1	11.57	4.78	173.1	25.25
2	14.95	7.03	294.3	22.50
3	14.63	6.48	340.5	25.50
4	14.38	6.55	335.2	24.25
5	16.30	7.05	336.2	23.75
6	15.52	7.30	344.9	24.75
7	14.30	6.25	310.3	23.75
8	15.25	6.78	293.3	23.75
LSD _{0.05}	1.835	1.06	53.20	NS
CV (%)	8.54	11.09	11.92	9.58

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 29 มิถุนายน 2543

ตารางที่ 8 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดราเชื้อพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่
 ตำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 2 1/

ตำรับการ ทดลองที่	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร.ซม.)	จำนวนต้นกอ (ต่อ ตร.ม.)
1	12.02	2.83	187.8	24.25
2	15.17	5.25	254.7	22.25
3	14.30	4.93	238.6	24.25
4	15.50	5.23	268.8	24.50
5	16.45	5.08	286.6	24.50
6	15.38	4.85	307.3	24.50
7	15.13	4.7	322.7	24.25
8	15.25	4.93	293.1	25.00
LSD _{0.05}	1.78	0.60	45.09	2.66
CV (%)	8.14	8.69	11.36	7.45

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 14 สิงหาคม 2543

ตารางที่ 9 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเห็ดราเชื้อพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่
 ตำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 3 1/

ตำรับการ ทดลองที่	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร.ซม.)	จำนวนต้นกอ (ต่อตร.ม.)
1	14.73	4.40	139.7	23.50
2	16.08	4.58	204.7	22.00
3	15.53	4.93	200.1	22.75
4	14.88	4.73	223.0	24.75
5	14.35	4.95	253.9	25.00
6	14.02	4.83	265.1	26.00
7	14.38	4.80	243.6	24.50
8	13.85	4.73	213.3	26.00
LSD _{0.05}	1.99	NS	47.00	3.01
CV (%)	9.20	9.49	14.67	8.41

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 28 กันยายน 2543

ตารางที่ 10 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหญ้าธัญพืชที่อาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากใส่
ตำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 4 1/

ตำรับการ ทดลองที่	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร.ซม.)	จำนวนต้นกอ (ต่อตร.ม.)
1	16.52	3.33	103.1	19.50
2	14.60	4.33	114.7	23.25
3	14.23	3.83	104.9	23.50
4	13.27	3.98	118.1	24.75
5	14.55	4.05	120.3	24.25
6	15.05	4.03	140.3	23.25
7	13.88	4.20	117.8	24.25
8	13.48	3.90	114.5	25.00
LSD _{0.05}	1.54	0.68	34.65	2.72
CV (%)	7.22	11.72	20.19	7.88

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 13 พฤศจิกายน 2543

4.4 คุณค่าทางโภชนาการของหญ้าธัญพืช

จากตารางที่ 11 จะเห็นว่าการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์ ADL ของหญ้าธัญพืชมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนเปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF ไม่เปลี่ยนแปลง

ผลจากการเก็บเกี่ยวทั้ง 4 ครั้ง พบว่า เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์ ADL คิดค่อน้ำหนักแห้งของหญ้าธัญพืชลดลงจาก 6.53 เป็น 5.83 เปอร์เซ็นต์ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบสลับเป็นแถบทำให้เปอร์เซ็นต์ ADL มีค่าต่ำสุดคือ 5.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้เปอร์เซ็นต์ ADL มีค่าสูงสุดคือ 6.99 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จาก 5.42 เป็น 6.54 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้ปริมาณโปรตีนหยาบคิดค่อน้ำหนักแห้งของหญ้าธัญพืชมีค่าต่ำสุดคือ 4.62 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF พบว่าไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ เปอร์เซ็นต์ NDF มีค่าอยู่ระหว่าง 63.72 ถึง 65.90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF เท่ากับ 63.75

และ 31.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าการไถพรวนและปลูกถั่วผสม สำหรับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF มีค่าต่ำสุดคือ 62.31 แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์ ADF มีค่าสูงสุดคือ 33.19 เปอร์เซ็นต์

คุณค่าทางโภชนาการของถั่วพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกผสมในแปลงหญ้ารัฐ พบว่าปริมาณโปรตีนหยาบของถั่วฮามาต้า ทำพระสะโตโล และควาเวลเคด มีค่าเท่ากับ 12.63, 12.00 และ 13.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 2)

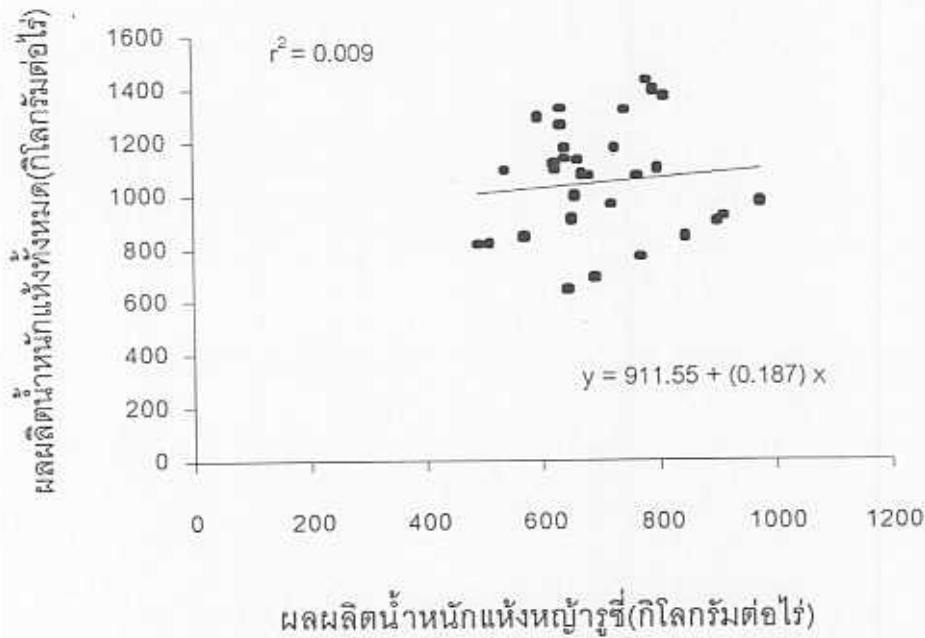
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เชื้อไขส่วนต่างๆ และ โปรตีนหยาบของหญ้ารูชี้ที่ได้รับผลกระทบต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตรวม 4 ครั้ง ^{1/}

ค่ารับการทดลองที่	NDF	ADF	ADL	CP
	←————— (%DM) —————→			
1	63.75	31.58	6.99	4.62
2	64.08	31.19	6.06	5.74
3	63.72	31.63	5.83	5.64
4	65.90	32.61	5.94	5.42
5	65.85	32.57	6.53	6.10
6	65.18	31.88	6.50	6.54
7	65.84	31.35	6.45	6.12
8	62.31	33.19	6.85	4.77
LSD _{0.05}	2.21	1.36	0.71	0.89
CV (%)	2.33	2.90	7.56	10.78

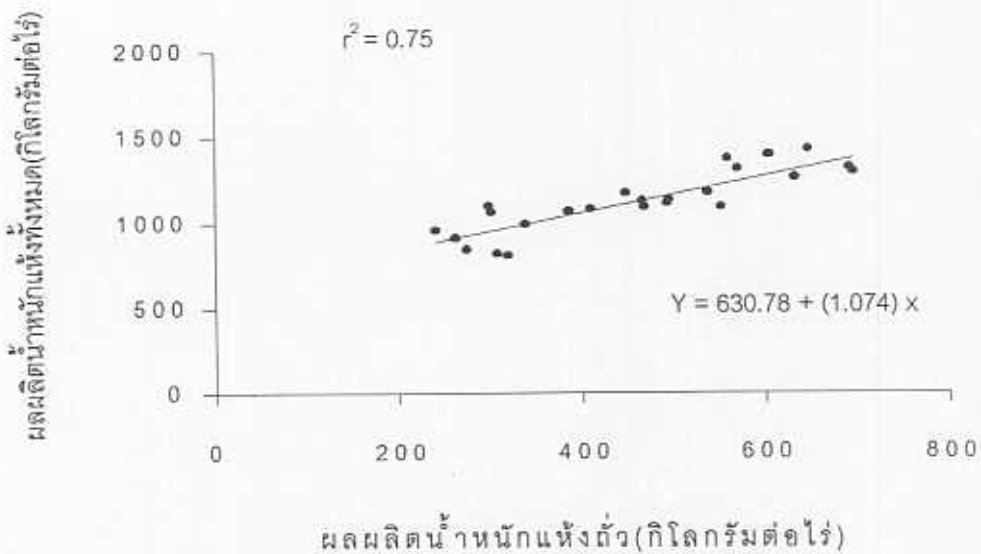
^{1/} นำตัวอย่างที่ผ่านการบดในการเก็บเกี่ยวผลผลิตแต่ละครั้งรวมกัน เพื่อวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์เชื้อไขและโปรตีนหยาบ

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด และผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูชี้และถั่วพืชอาหารสัตว์

ในการวิเคราะห์หาสหสัมพันธ์ (Correlation analysis) พบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูชี้ ไม่มีสหสัมพันธ์ต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด ($r^2=0.009$; $P < 0.05$) แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วมีสหสัมพันธ์ในทางบวกต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด ($r^2 = 0.75$; $P < 0.05$) ดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



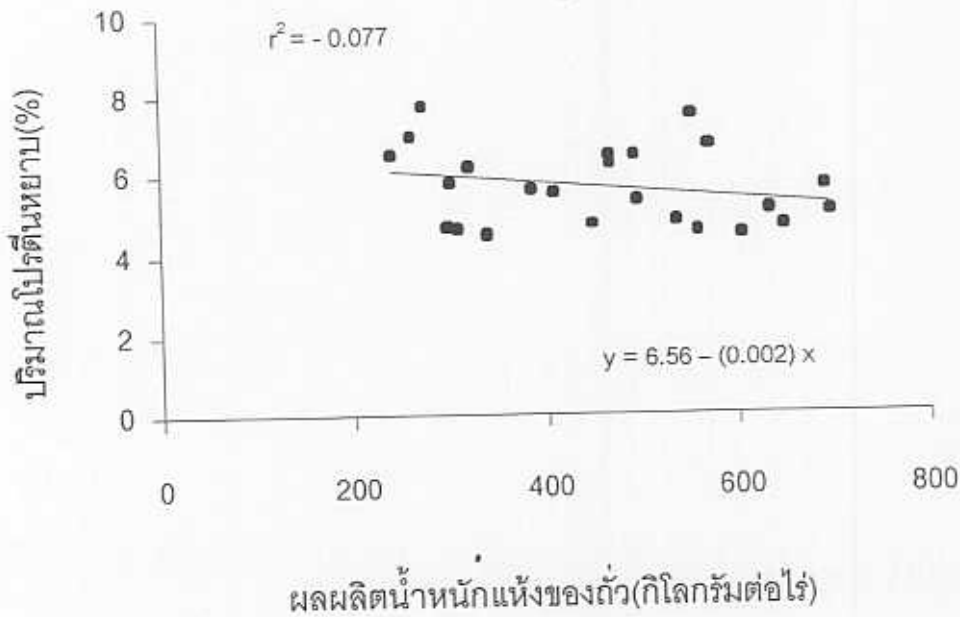
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดและผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่พืชอาหารสัตว์



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดและผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่พืชอาหารสัตว์

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนหยาบและผลผลิตน้ำหนักร้างสัตว์

ในภาพที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลผลิตน้ำหนักร้างสัตว์ มีสหสัมพันธ์ในทางลบต่อปริมาณโปรตีนหยาบ คือ ผลผลิตน้ำหนักร้างสัตว์เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มทำให้ปริมาณโปรตีนหยาบลดลง ($r^2 = -0.077$; $P < 0.05$)



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนหยาบและผลผลิตน้ำหนักร้างสัตว์

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาเทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ้งหญาฐีพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี โดยทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชอาหารสัตว์ 3 ครั้งในฤดูฝน และเก็บเกี่ยวผลผลิตอีก 1 ครั้งในฤดูแล้ง ตลอดช่วงฤดูการเจริญเติบโต (พฤษภาคม 2543 ถึง พฤศจิกายน 2543) พบว่าผลผลิตของหญ้าตลอดช่วงการเจริญเติบโตจะขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการด้านการให้ธาตุอาหารแก่พืช ทั้งหญาฐีและตัวอาหารสัตว์ เจริญเติบโตในช่วงฤดูฝนดีกว่าช่วงฤดูแล้ง กล่าวคือผลผลิตจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2 ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหญาฐีและตัวสูงกว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 3 และ 4 (ตารางผนวกที่ 3, 4 และ 5)

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดของหญาฐีและตัวพืชอาหารสัตว์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิด (ฮามาต้า+ท่าพระ+คาวาลเคด) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงสุด แต่ไม่แตกต่างจากการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิด (ฮามาต้า+ท่าพระ) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ซึ่งผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ได้นี้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไถพรวนและปลูกถั่ว 1 ชนิด (ฮามาต้า) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ รวมทั้งการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสมหญ้าพืชอาหารสัตว์ มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดของหญาฐีและตัวเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองนี้เป็นไปในทำนองเดียวกับงานทดลองของ Pedreira (1999) และประมวล (2535)

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของตัวสูงสุดและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกถั่วผสม 1 ชนิด และ 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ แต่การปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญาฐีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

จากการทดลองแสดงว่า การปลูกสร้างแปลงหญ้าผสมถั่วมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องรักษาปริมาณของถั่วในแปลงหญ้าให้มีมากพอที่จะทำให้เกิดประโยชน์ต่อหญ้าที่ปลูกร่วม ทั้งนี้เพราะในระยะแรกของการเจริญเติบโต พบว่าหญ้าที่อายุน้อยสามารถแข่งขันกับถั่วพืชอาหารสัตว์ได้ดีกว่าหญ้าที่มีอายุมากๆ ดังนั้นถ้ารักษาปริมาณของถั่วในแปลงหญ้าให้มีมากพอ น่าจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญ้าเพิ่มสูงขึ้น และพบว่า การใส่ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญาฐีสูงสุด ซึ่งทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมของหญาฐีเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกถั่ว 3 ชนิด, 2 ชนิด และ 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

ผลจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 4 ครั้ง พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการเจริญเติบโตในช่วงแรกถั่วเจริญเติบโตช้ากว่าหญ้า ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างหญ้ากับถั่ว ดังนั้นผลผลิตน้ำหนักแห้งที่ได้จึงไม่เพิ่มสูงขึ้น และจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่าการปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นสูงสุด ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุด

ขณะที่ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่ว 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วสูงสุด ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ารูซี่ พบว่า การไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูซี่สูงสุดและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูซี่เพิ่มขึ้น การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ารูซี่เพิ่มขึ้นสูงสุด แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูซี่ต่ำสุด ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับงานทดลองของ Sanderson และ คณะ (1999) ,

เทคนิควิธีการไถพรวนและปลูกถั่วผสมแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วต่ำสุด

จากการทดลองพบว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วพืชอาหารสัตว์ มีแนวโน้มลดลงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 4 ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการจัดการด้านพืช เพราะในระยะแรกหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเจริญเติบโตของถั่วช้ากว่าหญ้ามก ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างหญ้าและถั่วซึ่งถ้ามีการจัดการที่ดี เช่นหลังการตัดแปลงทุ่งหญ้าผสมถั่วในแต่ละครั้ง ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไปแคลเซียมและซัลเฟอร์ให้แก่แปลงพืชอาหารสัตว์ดังกล่าว เพื่อเป็นการเร่งการเจริญเติบโตของถั่วในระยะแรกให้สามารถแข่งขันกับหญ้าพืชอาหารสัตว์ ก็จะทำให้ถั่วและหญ้ามกอายุการใช้ประโยชน์ร่วมกันได้ยาวนานขึ้น เช่นเดียวกับงานศึกษาวิจัยของ สายัณห์ (2540) , นิพนธ์ และกฤษณา (2540) และ Sanderson และคณะ (1999)

จากผลการทดลองพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ในแปลงทุ่งหญ้ารูซี่พืชอาหารที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วพืชอาหารสัตว์เพิ่มสูงขึ้น และจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 3 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ารูซี่สูงสุดและเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การไถ

พรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเหี่ยวที่ต่ำสุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเลือกชนิดและสายพันธุ์ของถั่วที่ใช้ปลูกผสมแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์นั้น มีความสำคัญมากในการปรับปรุงผลผลิตแปลงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ ส่วนวิธีการปลูกถั่วผสมแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งถั่วและหญ้าพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น (ภาพผนวกที่ 1-14)

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ผลจากการเก็บเกี่ยวทั้ง 4 ครั้งในช่วงการทดลอง พบว่าการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนง จำนวนใบต่อแขนง และพื้นที่ใบต่อแขนงของหญ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดเมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

จำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนใบมีค่าต่ำสุด

พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุด แต่พื้นที่ใบต่อแขนงมีค่าต่ำสุดเมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และจากการทดลองพบว่า จำนวนต้นกอไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสมในแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ นอกจากต้องการโปรตีนหยาบที่ได้จากถั่วแล้ว ในระบบรากถั่วพืชอาหารสัตว์ยังมีการสร้างปมของกลุ่มเชื้อแบคทีเรียสกุลไรโซเบียม ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ซึ่งเป็นประโยชน์โดยตรงต่อหญ้าอาหารสัตว์ที่ปลูกร่วมด้วย เมื่อหญ้าได้รับธาตุไนโตรเจนเพียงพอจะทำให้เร่งการเจริญเติบโต มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะทางสัณฐานวิทยา และทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเพิ่มขึ้น ในทำนองเดียวกับการศึกษาของ Pearse และ Wilman (1984)

3. คุณค่าทางโภชนา

ผลจากการทดลองพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์ของ ADL ของหญ้าที่มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนเปอร์เซ็นต์ของ NDF และ ADF ไม่เปลี่ยนแปลง

จากการเก็บเกี่ยวทั้ง 4 ครั้ง พบว่า เมื่อการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์เชื้อใย ADL ของผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเหี่ยวที่ลดลง

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์เชื้อใย ADL มีค่าต่ำสุด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการปลูกถั่วผสมในแปลงหญ้าพืชอาหารสัตว์ น่าจะทำให้หญ้าที่ปลูกร่วมได้รับธาตุอาหารในโตรเจนจากปมของรากถั่ว จึงทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าที่ปลูกร่วม ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้เปอร์เซ็นต์เชื้อใย ADL มีค่าสูงสุด ขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการ ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้ปริมาณโปรตีนหยาบของผลผลิต น้ำหนักแห้งของหญ้ารูซี่มีค่าต่ำสุด สำหรับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF มีค่าต่ำสุด แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์ ADF มีค่าสูงสุด ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับงานศึกษาของ Waite, (1970)

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูซี่และถั่วพืชอาหารสัตว์

ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้ารูซี่พืชอาหารสัตว์ ไม่มีสหสัมพันธ์ต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด ($r^2=0.009; P<0.05$) แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วพืชอาหารสัตว์มีสหสัมพันธ์ในทางบวกต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมด ($r^2=0.75; P<0.05$) แสดงให้เห็นว่าผลผลิตน้ำหนักหญ้ารูซี่เพิ่มขึ้น ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดเพิ่มสูงขึ้น แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งหมดเพิ่มสูงขึ้นอย่างเด่นชัด

5. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโปรตีนหยาบและผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วพืชอาหารสัตว์

ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วพืชอาหารสัตว์มีสหสัมพันธ์ในทางลบต่อปริมาณโปรตีนหยาบ ($r^2 = -0.077; P < 0.05$) แสดงให้เห็นว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วพืชอาหารสัตว์เพิ่มสูงขึ้น ไม่ทำให้ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะว่าการตัดเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วพืชอาหารสัตว์ที่อายุน้อยจะทำให้มีปริมาณโปรตีนหยาบสูงกว่าการตัดเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วที่อายุมาก แต่การตัดเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วพืชอาหารสัตว์ที่อายุน้อยทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่ำกว่า ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับงาน ทดลองของ Wilaipon (1994) และ สายัณห์ (2540)

สรุปผลการทดลอง

1. ผลผลิตน้ำหนักร้าง

1. ผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดของหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิด (ฮามาต้า+ท่าพระ+คาวาลเตด) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 1,277.46 และ 1,225.74 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิด (ฮามาต้า + ท่าพระ) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดเท่ากับ 1,162.67 และ 1,200.92 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิด (ฮามาต้า) ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ รวมทั้งการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างทั้งหมดมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 686.05 กิโลกรัมต่อไร่

2. ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมถั่วพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมของถั่วเพิ่มขึ้นเท่ากับ 582.70 และ 616.30 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วเท่ากับ 513.80 กิโลกรัมต่อไร่ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างถั่วมีค่าต่ำสุดคือ 281.90 กิโลกรัมต่อไร่

3. การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมของหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

4. การไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมของหญ้าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 909.80 กิโลกรัมต่อไร่ และทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมของหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่ว 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

5. จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างรวมเพิ่มขึ้นจาก 255.99 เป็น 344.34 กิโลกรัม

ต่อไร่ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 360.36 กิโลกรัมต่อไร่ การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดคือ 210.65 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นจาก 143.05 เป็น 183.26 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าซึ่งเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 360.36 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าซึ่งต่ำสุดเท่ากับ 127.52 กิโลกรัมต่อไร่

6. ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นจาก 331.53 เป็น 372.67 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 243.14 และ 280.91 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ซึ่งไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 218.07 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดคือ 196.96 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วสูงสุดเท่ากับ 163.30 และ 163.50 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่วิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถั่วต่ำสุดคือ 71.57 และ 76.82 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นสูงสุดเท่ากับ 324.02 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 291.44 และ 285.57 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมมีค่าเท่ากับ 164.87 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดคือ 146.73 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับผลผลิตน้ำหนักแห้งตัวพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งตัวเพิ่มขึ้นสูงสุดมีค่าเท่ากับ 152.04 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและปลูกถั่ว 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ และ 2 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งตัวเท่ากับ 134 และ 110.99, 110.76 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แต่การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 (แบบหว่าน) และ 3 ชนิด ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าสูงสุดคือ 213.26 กิโลกรัมต่อไร่

8. ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นจาก 203.50 เป็น 283.28 กิโลกรัมต่อไร่ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$)เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ซึ่งการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 283.28 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 131.70 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อได้รับอิทธิพลจากการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

สำหรับผลผลิตน้ำหนักแห้งตัวพบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งตัวเพิ่มขึ้นเท่ากับ 76.37, 103.28 และ 117.70, 111.52 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนง จำนวนใบต่อแขนง และพื้นที่ใบต่อแขนงของหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P < 0.05$)

1. จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นจาก 14.38 เป็น 16.30 แขนงต่อต้นกอ ไม่ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ที่ให้จำนวนแขนงเท่ากับ 15.25 แขนงต่อต้น แต่จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 11.57 แขนงต่อต้นกอ เมื่อไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม

จำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ และการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นเป็น 7.30

และ 6.25 ใบต่อแขนงตามลำดับ ไม่ทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่ว 2 และ 1 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถว และการไถพรวนและ ไล่ปุ๋ยคอก ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้จำนวนใบมีค่าต่ำสุดคือ 4.78 ใบต่อแขนง

ส่วนพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดจาก 293.3 เป็น 344.90 ตารางเซนติเมตร เมื่อทำ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถว และการไถ พรวนและไล่ปุ๋ยคอก การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่ม ขึ้นสูงสุดคือ 344.9 ตาราง-เซนติเมตร แต่พื้นที่ใบต่อแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 173.1 ตารางเซนติเมตร เมื่อไม่ ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม และจากการทดลองพบว่าจำนวนต้นกอไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการไถพรวน และปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด

2. จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูก แบบหว่านและสลับเป็นแถว และการไถพรวนและไล่ปุ๋ยคอก ทำให้จำนวนแขนงต่อต้นกอเพิ่มขึ้นอย่าง เค้นชัดจาก 14.30 เป็น 16.45 แขนงต่อต้นกอ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2 ชนิดแบบสลับเป็น แถว ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 16.45 แขนงต่อต้นกอ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 12.02 แขนงต่อต้นกอ

จำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการ ปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถว และการไถพรวนและไล่ปุ๋ยคอก โดยจำนวนใบเพิ่มขึ้นจาก 4.7 เป็น 5.25 ใบต่อแขนง ทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ไถพรวน และไม่ปลูกถั่วผสม การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.25 ใบต่อแขนง เมื่อทำการไถพรวน และปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนใบมีค่า ต่ำสุดคือ 2.83 ใบต่อแขนง

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถว และ การไถพรวนและไล่ปุ๋ยคอก ทำให้พื้นที่ใบเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดจาก 238.6 เป็น 322.7 ตารางเซนติเมตร และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งพื้นที่ใบต่อแขนงสูงสุดเท่ากับ 322.7 ตารางเซนติเมตร เมื่อทำ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบสลับเป็นแถว ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ พื้นที่ใบต่อแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 187.8 ตารางเซนติเมตร สำหรับจำนวนต้นกอไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อทำการ ไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด

3. จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูก แบบหว่านและสลับเป็นแถว ทำให้จำนวนแขนงต่อต้นกอมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจาก 14.02 เป็น 16.08 แขนง ต่อต้นกอ และการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นสูงสุด คือ 16.08 แขนงต่อต้นกอ แต่ไม่ทำให้จำนวนแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1(สลับเป็นแถว), 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถว

และการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ส่วนการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกทำให้จำนวนแขนงมีค่าต่ำสุดคือ 13.85 แขนงต่อต้นกอ

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ไม่ทำให้จำนวนต้นกอและจำนวนใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ เพิ่มขึ้นจาก 200.1 เป็น 265.1 ตารางเซนติเมตร การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 3 ชนิดแบบหว่านตลอด ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงสูงสุดคือ 265.1 ตารางเมตร แต่การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงต่ำสุดคือ 139.7 ตารางเซนติเมตร

4. จากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่า การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนต้นกอ จำนวนใบ และพื้นที่ใบต่อแขนง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่จำนวนแขนงไม่เปลี่ยนแปลง การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิด ทำให้จำนวนต้นกอเพิ่มสูงขึ้นจาก 23.25 เป็น 24.75 กอต่อตารางเมตร และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ที่ทำให้จำนวนต้นกอมีค่าต่ำสุดคือ 19.50 กอต่อตารางเมตร การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้จำนวนใบและพื้นที่ใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จำนวนใบเพิ่มขึ้นจาก 3.83 เป็น 4.33 ใบต่อแขนง และพื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 104.9 เป็น 140.3 ตารางเซนติเมตร ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้จำนวนใบและพื้นที่ใบมีค่าต่ำสุดคือ 3.33 ใบต่อแขนงและ 103.1 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ

3. คุณค่าทางโภชนา

การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการแบบหว่านและปลูกสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADL ของผลผลิตแห้งหญ้าซึ่งมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ส่วนเปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และ ADF ไม่เปลี่ยนแปลง

ผลจากการเก็บเกี่ยวทั้ง 4 ครั้ง พบว่า เมื่อการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ ทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADL ของผลผลิตแห้งหญ้าซึ่งลดลงจาก 6.50 เป็น 5.83 เปอร์เซ็นต์ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1 ชนิดแบบสลับเป็นแถบทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADL มีค่าต่ำสุดคือ 5.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสมทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADL มีค่าสูงสุดคือ 6.99 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จาก 5.42 เป็น 6.54 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ การไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้ปริมาณโปรตีนหยาบของผลผลิตแห้งของหญ้าซึ่งมีค่าต่ำสุดคือ 4.62 เปอร์เซ็นต์

เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 1, 2 และ 3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ เปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF มีค่าระหว่าง 31.19 ถึง 32.57

เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไม่ไถพรวนและไม่ปลูกถั่วผสม ทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF เท่ากับ 63.75 และ 31.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การไถพรวนและปลูกถั่วผสม สำหรับการไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก ทำให้เปอร์เซ็นต์ NDF มีค่าต่ำสุดคือ 62.31 แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์ ADF มีค่าสูงสุดคือ 33.19 เปอร์เซ็นต์

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมด ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าแห้งและถั่ว และคุณค่าทางโภชนาการ

จากการทดลองพบว่า ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าแห้งพืชอาหารสัตว์ไม่มีสหสัมพันธ์ต่อผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมด ($r^2 = 0.009$) แต่ผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วพืชอาหารสัตว์มีสหสัมพันธ์ในทางบวกต่อผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมด ($r^2=0.75$; $P<0.05$) ส่วนด้านคุณค่าทางโภชนาการพบว่าผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วพืชอาหารสัตว์มีสหสัมพันธ์ในทางลบต่อปริมาณโปรตีนหยาบ ($r^2=-0.077$; $P<0.05$)

ข้อเสนอแนะสำหรับเกษตรกร

1. ควรทำการไถพรวนและปลูกถั่วผสม 2-3 ชนิดทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและสลับเป็นแถบ สำหรับการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี เพราะว่าทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมด ผลผลิตน้ำหนักรวม และผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วพืชอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น
2. จากการทดลองพบว่า ชนิดถั่วพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสม สำหรับการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี ได้แก่ ถั่วสามาด้าหรือเวอร์ราโนสะโตโล ถั่วท่าพระสะโตโล และถั่วกลุ่มสะโตโลอื่นๆที่มีขนาดทรงพุ่มปานกลาง
3. การใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 2 ตันต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าแห้งเพิ่มขึ้น ดังนั้นในการจัดการแปลงทุ่งหญ้าปลูกถั่วผสม ควรมีการใส่ปุ๋ยคอกให้แก่ดินเพื่อเป็นการปรับปรุงดินและเพิ่มธาตุอาหารให้แก่พืชที่ปลูก
4. ในช่วงระยะแรกหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตของแปลงทุ่งหญ้าผสมถั่ว พบว่าหญ้ามีการเจริญเติบโตเร็วกว่าถั่วพืชอาหารสัตว์มาก ดังนั้นไม่ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารไนโตรเจนในแปลงทุ่งหญ้าผสมถั่ว แต่ควรใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซัลเฟอร์ เป็นต้น
5. จากการทดลองครั้งนี้ยังพบว่า ควรเก็บเกี่ยวผลผลิตแปลงทุ่งหญ้าผสมถั่วพืชอาหารสัตว์ในครั้งที่ 1, 2 และ 3 เท่านั้น ทั้งนี้ควรปล่อยให้ถั่วพืชอาหารสัตว์มีช่วงระยะการเจริญเติบโตเพื่อการสร้างดอกและติดเมล็ดในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคมของทุกปี เพื่อให้ถั่วที่ปลูกผสมสามารถงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นถั่วพืชอาหารสัตว์ในปีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2542. การใช้ถั่วคาวาลเคดแห้งเลี้ยงโคนมเพิ่มผลผลิตและลดค่าอาหารขึ้น. ฝ่ายขยายพันธุ์พืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารโรเนียว.
- กอบแก้ว ตรงคงสิน. 2535. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฉายแสง ใผ่แก้ว. 2534. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ลักษณะทางเกษตรและคุณสมบัติบางประการของ หญ้ารูซี่ หญ้ากินนี และถั่วสามาต้า. เอกสารประกอบการบรรยายอบรมการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์แก่นักวิชาการสัตวบาล ประจำเขตและประจำจังหวัด สถานีอาหารสัตว์ทุ่งกุลาร้องไห้ จังหวัดร้อยเอ็ด. 26-28 มิถุนายน 2534.
- ฉายแสง ใผ่แก้ว, สมจิตร อินทรมณี, พิมพ์พร เทวาทูดี, วัชรินทร์ บุญภักดี, วรพงษ์ สุริยจันทร์ราทอง, อุดร เสนากัสปี, กานดา นาคมนิ และไพบุลย์ พลบุญ. 2528. ผลของการตัดที่มีต่อผลผลิตเมล็ดหญ้ารูซี่. ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 4 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุญญา วิไลพล. 2532. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญญา วิไลพล. 2536. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ. ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประดิษฐ ยอดสุรินทร์. 2535. การศึกษาผลผลิตของหญ้าชิกแนล (*Brachiarai decumbens*) และ ถั่วเวอร์ราโนสไตโล (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) ในทุ่งหญ้าถั่วผสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประพนธ์ บุญเจริญ. 2539. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาและโครงสร้างภายในใบ ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้ารูซี่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประมวล เต็มสมบัติถาวร. 2535. อิทธิพลของช่วงเวลาของการตัดที่มีต่อผลผลิตและความคงอยู่ของทุ่งหญ้ารูซี่ผสมถั่วเวอร์ราโนสไตโล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิมพ์พร เทวาทูดี, ฉายแสง ใผ่แก้ว, ชะเล็ก เสรีพันธุ์พานิช และวัชรินทร์ บุญภักดี. 2530. ลักษณะการออกดอก การเจริญเติบโต และผลผลิตของเมล็ดหญ้ารูซี่. รายงานประจำปี 2529 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- พงศ์ศิริ เสงตระกูล. 2524. การวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เขวมาลย์ คำเจริญ. 2523. คู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วรุณี พานิชพล. 2531. การวิเคราะห์หาเชื้อใยในพืชอาหารสัตว์. เอกสารวิชาการ รหัส 13-0101-31 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สายัณห์ ทัดศรี. 2540. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน การผลิตและการจัดการ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิพนธ์ เอี่ยมสุภานิต และกฤษณา รุ่งโรจน์วิชย์. 2540. เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการผลิตธัญพืช และพืชอาหารสัตว์. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. หน้า 143.
- ศุภชัย อุดชาชน, จรุงโรจน์ จันทศิริ และวัชรินทร์ บุญกักดี. 2537. อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัสและซัลเฟอร์ที่มีผลต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์และการเจริญเติบโตของถั่วแรมสไตโล. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. หน้า 83-91.
- Amezquita, M.C., J.M. Toledo and G. Keller-Green. 1991. Agronomic performance of *Stylosanthes quianensis* cv. Pucallpa in the american tropical rain forest ecosystem. Trop. Grasslds. 25 : 662-267.
- Black, C.A. 1965. Method of soil analysis part 2 . Agronomy 9 Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wis.
- Cayley, J.W.D. amd M.C. Hannah. 1995. Response to phosphorus fertilizer Compared under grazing and mowing. Aust. J. of Agric. Res. 46 : 1601-1609.
- Drilon, J. R., J. D. 1980. Standard method of ananalysis for soil, plant , water and fertilizer. Los Banos, Laguna, Philippines.
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical proceedures for agriculture research. John-wiley & sons. Inc. 680p.
- Humphreys, L.R. 1980. A guide to pastures for the tropics and subtropics, (4th ed.) Australia. Wright Stephenson.
- Hunt, I.V., J. Frame and R.D. Harkess. 1981. The development of response to fertilizer nitrogen in the first regrowth of perennial ryegrass. Grass and Forage Sci. 36 : 1-7.
- Ibrahim, Lanting, E., khemsawat, c., wong , c.c., Guodao, L ., Phimpachanhvong sod, v., L.H., Binh and P. Horne. 1997. Forage grasses and legumes with broad adaptation for southeast asia. Proceedings xvii International Grassland Congress Session 1 : 51-52.

- Norman, M.J.T. 1965. The response of a brid-wood grass-townsville lucerne pasture to phosphate fertilizers at Katherine, N.T. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 5 : 120-124.
- Pearse, P.J. and D. Wilman. 1984. Effects of applied nitrogen on grass leaf initiation, development and death in field swards. J. Agric. Sci. Camb. 103 : 405-413.
- Pedreira, Carlos, G.S., E. Sollenberger, Lynn and P. Mislery. 1999. Productivity and nutritive value of 'Florakirk' bermudagrass as affected by grazing management. Agron. J. 91 : 796-800.
- Plucknett, D.L. 1979. Managing pasture and cattle under coconuts. Boulder, Colo., westview.
- Rusland, G. A., L.E. Sollenberger, Lynn and C.S. Jones, Jr. 1993. Nitrogen fertilization effects on planting stock characteristic and establishment performance of dwarf elephant grass. Agron. J. 85 : 857-861.
- Sanderson, Matt, A and F. Elwinger, Gerald. 1999. Grass species and cultivar effects on establishment of grass-white clover mixtures. Agron. J. 91 : 889-896.
- Tradit, F.J. and G.D. Leroux. 1992. Response of three quackgrass biotypes to nitrogen fertilization. Agron. J. 83 (3) : 366-370.
- Waite, R. 1970. The structural carbohydrate and the in vitro digestibility of a ryegrass and a cocksfoot at two levels of nitrogenous fertilizer. J. Agric. Sci., Camb. 74: 457-462.
- Whiteman, P.C., O. Royo, E.A.A. Dradu and P. Roc. 1985. The effects of five nitrogen rate on the yield and nitrogen usage in setaria alone, desmodium alone and setaria/desmodium mixed sward over three years. Trop. Grasslds. 19 : 73-81.
- Wilaipon, B. 1994. Influence of cutting stages on feeding value of caribbean stylo (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) Thai J. Agric. Sci. 27 : 57-63.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินก่อนการทดลอง

คุณสมบัติของดิน	ค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์							
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
คุณสมบัติทางกายภาพ								
Sand (%)	83.49	84.2	82.15	83.21	85.94	84.32	85.21	83.24
Silt (%)	16.04	15.5	12.91	15.06	15.61	16.94	13.49	16.29
Clay (%)	4.71	3.54	5.81	6.6	7.77	6.39	4.15	5.42
Textural class	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand	Loamy Sand
คุณสมบัติทางเคมี								
pH (1:25 H ₂ O)	5.55	5.23	5.12	5.34	5.6	5.67	5.01	5.84
Organic matter (%)	2.17	2.2	2.31	2.54	2.04	2.94	2.47	2.15
Total N (%)	0.04	0.05	0.08	0.07	0.05	0.06	0.04	0.07
Available P (ppm)	1.32	2.2	2.41	3.61	2.04	1.55	1.64	2.25
Exchangeable K (ppm)	14.81	14.14	11.5	12.32	12.5	14.72	13.65	14.81
Exchangeable Ca (ppm)	264.5	253.21	384.25	271.62	234.62	286.04	243.5	254.1
Exchangeable Mg (ppm)	20.14	15.03	21.14	20.54	25.1	17.45	12.63	13.85
Exchangeable Na (ppm)	32.5	28.4	34.23	37.25	24.65	22.1	24.42	28.86
Ec (1:5, ms/cm)	0.031	0.063	0.046	0.069	0.074	0.041	0.052	0.038

ตารางผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณสมบัติทางเคมีของพืช

ลำดับที่	ตำรับทดลอง	%N	%P	%K	%Na	โปรตีนหยาบ
1	T1 หญ้า	0.72	0.79	0.155	1.99	4.62
2	T2 หญ้า	0.93	0.81	0.161	2.25	5.71
3	T3 หญ้า	0.76	0.75	0.132	1.93	5.64
4	T4 หญ้า	0.76	0.70	0.161	2.19	5.42
5	T5 หญ้า	0.75	0.65	0.163	2.14	6.10
6	T6 หญ้า	0.78	0.73	0.138	2.08	6.54
7	T7 หญ้า	0.82	0.71	0.148	2.13	6.12
8	T8 หญ้า	0.73	0.64	0.153	2.12	4.77
9	ถั่วสามาด้า	2.02	0.51	0.080	1.20	12.63
10	ถั่วท่าพระ	1.92	0.61	0.100	1.50	12.00
11	ถั่วคาลวาแคด	1.97	0.65	0.087	1.18	13.19

ตารางผนวกที่ 3 รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ดินและพืชในการทดลอง

คุณสมบัติของดิน/พืช	วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง	เอกสารอ้างอิง
Soil texture	Hydrometer / Pipette method	Drilon (1980)
PH (1:25)	Std. Glass electrode	Black (1965)
Organic matter	Walkhy & Black method	Black (1965)
Total N	Kjeldahl method	Black (1965)
Available P	Bray II	Drilon (1980)
Exchangeable K, Ca, Mg, Na	สกัดด้วย 1 N NH_4OAc pH 7 วิเคราะห์ด้วย Flame Photometer	พงศ์ศิริ(2524)
Ec (1:5)	Electrical conductivity meter	พงศ์ศิริ (2524)
Crude protein	Kjeldahl method	เขาวมาลย์(2532)
Nuetral detergent fiber	ใช้วิธีของ Van soest (Van soest 1963,1966, 1967, 1973)	วารุณี (2531)
Acid detergent fiber		
Acid detergent lignin		

ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่
 ตำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4
 (กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับการทดลองที่	การเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่			
	1	2	3	4
1	-	-	-	-
2	89.47	71.57	65.18	55.69
3	89.86	76.82	74.62	63.99
4	143.05	125.90	110.99	76.37
5	164.99	134.80	110.76	103.28
6	183.26	163.30	152.04	117.70
7	173.20	163.50	134.52	111.52
8	-	-	-	-
LSD _{0.05}	29.56	20.09	24.43	44.61
CV (%)	13.94	10.87	15.10	23.60

ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่
 ดำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4
 (กิโลกรัมต่อไร่)

ดำรับการทดลองที่	การเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่			
	1	2	3	4
1	210.65	196.96	146.73	131.70
2	166.52	171.57	154.84	147.81
3	148.07	204.09	148.22	148.69
4	202.44	230.04	141.15	132.70
5	150.44	196.73	213.26	126.70
6	161.08	209.37	139.40	151.30
7	127.52	192.59	151.05	171.76
8	360.36	218.07	164.87	166.50
LSD _{0.05}	73.40	NS	63.14	43.32
CV (%)	26.15	25.95	27.27	20.02

ตารางผนวกที่ 6 ผลผลิตน้ำหนักรวมของหนุ่ยารูซี่และถั่วพืชอาหารสัตว์ ที่ได้รับอิทธิพลจากการใส่
 ตำรับการทดลองต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4
 (กิโลกรัมต่อไร่)

ตำรับการทดลองที่	การเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่			
	1	2	3	4
1	210.65	196.96	146.73	131.70
2	255.99	243.14	220.02	203.50
3	237.93	280.91	222.79	212.78
4	345.49	355.94	252.14	209.07
5	315.43	331.53	324.02	229.98
6	344.34	372.67	291.44	269.00
7	300.72	356.09	285.57	283.28
8	360.36	218.07	164.87	166.50
LSD _{0.05}	68.91	77.51	68.70	55.20
CV (%)	15.81	17.90	19.59	17.60



ภาพผนวกที่ 1 สภาพพื้นที่แปลงทุ่งหญ้ารีซีฟี่อาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี
ก่อนทำการทดลอง



ภาพผนวกที่ 2 พื้นที่แปลงทดลองวิจัยเรื่อง เทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้ารีซีฟี่อาหารสัตว์
ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี



ภาพผนวกที่ 3 แปลงทดลองทุ่งหญ้าธัญพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกถั่วสามาด้าสะโตโลผสมแบบหวานตลอด



ภาพผนวกที่ 4 แปลงทดลองทุ่งหญ้าธัญพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกถั่วท่าพระสะโตโลผสมแบบหวานตลอด



ภาพผนวกที่ 5 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกถั่วขาวเคคเคนจูเรียนผสมแบบหวานตลอด



ภาพผนวกที่ 6 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไม่ไผ่พรวนและไม่ปลูกถั่วผสม



ภาพผนวกที่ 7 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารีซีฟิซอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและปลูกข้าว
สามาต้าสะโต โฝผสมแบบหวานตลอด



ภาพผนวกที่ 8 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารีซีฟิซอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและปลูกข้าว
สามาต้าสะโต โฝผสมแบบสลัดเป็นแถบ



ภาพผนวกที่ 9 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและปลูกข้าว
สามาถใส่ปุ๋ยและถั่วทำพระสะโตโลผสมแบบหวานตลอด



ภาพผนวกที่ 10 แปลงทดลองทุ่งหญ้าซึ่งพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและปลูกข้าว
สามาถใส่ปุ๋ยและถั่วทำพระสะโตโลผสมแบบสลับเป็นแถบ



ภาพผนวกที่ 11 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารีซีพีอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและปลูกถั่ว
สามาด้าสะไดโล, ถั่วท่าพระสะไดโล และถั่วควาลเคดเชนจูเรียนผสมแบบหวานตลอด



ภาพผนวกที่ 12 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารีซีพีอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและปลูกถั่ว
สามาด้าสะไดโล, ถั่วท่าพระสะไดโล และถั่วควาลเคดเชนจูเรียนผสมแบบสลับเป็นแถบ



ภาพผนวกที่ 13 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 2 ตันต่อไร่



ภาพผนวกที่ 14 แปลงทดลองทุ่งหญ้ารัฐพืชอาหารสัตว์ที่ใส่สำหรับการทดลองต่างๆในช่วงฤดูแล้ง

แบบเสนอโครงการ

ประกอบการของงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2543

ส่วนที่ 1 : สารสำคัญของโครงการวิจัย

1. ชื่อโครงการ :เทคนิคการปรับปรุงผลผลิตทุ่งหญ้าที่พืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี
(Techniques to improve production of mature three to four years old ruzigrass pasture)

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิจัย

แผนก/สำนักงานไร่ฝักทลลงฯ
กรม/มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กอง/คณะเกษตรศาสตร์
กระทรวง/ทบวงมหาวิทยาลัย

3. คณะผู้วิจัย

3.1 หัวหน้าโครงการ

การแบ่งสัดส่วนภาระงาน(%)

นายประพนธ์ บุญเจริญ

คุณวุฒิ วท.ม. (พืชศาสตร์) การผลิตพืชไร่

70 %

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 5

สำนักงานไร่ฝักทลลงและห้องปฏิบัติการกลาง

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

โทร.045-288374-5

โทรสาร.045-288374-5

3.2 ผู้ร่วมวิจัย

นายรินทร์ บุญพรหมณ์

10 %

คุณวุฒิ วท.ม. (สัตวศาสตร์)

ตำแหน่ง อาจารย์ 6

สำนักงานไร่ฝักทลลงและห้องปฏิบัติการกลาง

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

โทร.045-288374-5

โทรสาร.045-288374-5

3.3 ผู้ร่วมวิจัย

นายวันชัย อินทิแสง

20 %

คุณวุฒิ วท.บ. (สัตวศาสตร์)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร 4

สำนักงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเกษตร
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
โทร.045-288374-5
โทรสาร.045-288374-5

4. ประเภทงานวิจัย :

งานวิจัยประยุกต์

5. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย :

เกษตรศาสตร์ (ชีวภาพ)

6. ประสิทธิภาพวิจัยของหัวหน้าโครงการ

- 1.เป็นผู้ช่วยนักวิจัยโครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงที่ให้ผลผลิตสูง ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2531
- 2.เป็นผู้ช่วยนักวิจัยโครงการงานวิจัยคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสงที่เหมาะสมในการปลูกก่อนและหลังน้ำดำที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2531
3. เป็นผู้ช่วยนักวิจัยโครงการงานวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงอายุสั้น ที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2531
4. งานวิจัยวิทยานิพนธ์ เรื่อง อิทธิพลของปุ๋ยในโคโรเจนที่มีต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยา, โครงสร้างภายในใบ,ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนาของหญ้ารัฐในสภาพเรือนทดลองมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี 2539
5. เป็นนักวิจัยร่วม โครงการวิจัยพืชอาหารสัตว์สำหรับโคนม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปี 2540

7. ผลงานที่เคยตีพิมพ์

- 1.โสภณ วงศ์แก้ว, สุมิตรา กันตรง และประพนธ์ บุญเจริญ. 2531. การทดสอบความต้านทานของถั่วลิสงต่อโรคที่เกิดกับใบในสภาพไร่. มหาวิทยาลัยขอนแก่น รายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสงครั้งที่ 7 ณ โรงแรมชิบรีซ์ พัทยา ชลบุรี. 16-18 มีนาคม 2531.
2. อารันต์ พัฒนาศักดิ์, สนั่น จอกลอย, วิบูล เป็นสุข, ประพนธ์ บุญเจริญ และวิสิทธิ์ ศรีสุวรรณวัฒน์.2533. การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อให้ต้านทานต่อโรคราสนิมและโรคใบจุด. มหาวิทยาลัยขอนแก่น รายงานความก้าวหน้า ปี 2531.รายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมไหมไทยร้อยเอ็ด 3-5 พฤษภาคม 2532.
3. อารันต์ พัฒนาศักดิ์, สนั่น จอกลอย, วิบูล เป็นสุข, ประพนธ์ บุญเจริญ และวิสิทธิ์ ศรีสุวรรณวัฒน์.2533.การปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อให้มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น. มหาวิทยาลัยขอนแก่น รายงานความก้าวหน้า ปี 2531. รายงานการสัมมนาเรื่อง งานวิจัยถั่วลิสง ครั้งที่ 8 ณ โรงแรมไหมไทย ร้อยเอ็ด. 3-5 พฤษภาคม 2532.

4.ประพนธ์ บุญเจริญ. 2539. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยา และ โครงสร้างภายในใบ, ผลผลิตน้ำหนักรากและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้ารูซี่. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาพืชศาสตร์ การผลิตพืชไร่ คณะบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

8. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันนี้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคและกระบือได้ให้ความสนใจใน การปลูกสร้างทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์กัน อย่างแพร่หลายทำให้พื้นที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามก็ผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของทุ่งหญ้าพืชอาหาร สัตว์เหล่านี้อยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ และบางแห่งเมื่อทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์มีอายุการใช้ประโยชน์ผ่านมา แล้ว 3 ถึง 4 ปี มีสภาพเสื่อมโทรมตลอดแปลง ทำให้เกษตรกรจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างทุ่งหญ้า พืชอาหารสัตว์ใหม่ (สายพันธ์, 2522, บุญฤๅ, 2532, Jones, 1983 และ Whiteman และคณะ 1985)

ดังนั้นการหาเทคนิควิธีการปรับปรุงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว โดยการปลูกถั่ว ผสมทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ การใส่ปุ๋ยคอก และการใส่ปุ๋ยเคมี น่าจะเป็นแนวทางที่ดีสำหรับการปรับปรุงทุ่ง หญ้าพืชอาหารสัตว์ ที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้วหลาย ๆ ปี ดังกล่าว

หญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruzizensis* L.) เป็นหญ้าเขตร้อนที่ได้รับการส่งเสริมจากกรมปศุสัตว์ให้ปลูกกัน อย่างแพร่หลายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หญ้ารูซี่สามารถปรับตัวเจริญได้ดี และให้ผลผลิตสูงภายใต้ สภาพแวดล้อมของดินและภูมิอากาศทั่วไปในเขตร้อน เป็นหญ้าที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ทำให้สัตว์ที่ บริโภคหญ้านี้มีอัตราการเจริญเติบโตดี (Plucknett, 1979)

ประโยชน์ของการนำถั่วอาหารสัตว์เข้าไปปลูกในทุ่งหญ้าเก่าหลายปีหรือทุ่งหญ้าธรรมชาตินั้นจะทำให้ ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าพืชอาหารสัตว์ดีขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้เพราะว่าถั่วพืชอาหารสัตว์จะให้ธาตุอาหาร ไนโตรเจนแก่หญ้าที่ปลูกร่วมด้วยและถั่วมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ถ้าอัตราส่วนระหว่าง หญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์เหมาะสม จะทำให้ทั้งหญ้าและถั่วมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูงและ คุณภาพ ดี (บุญฤๅ, 2532, กอบแก้ว, 2535. และ Whiteman และคณะ 1985)

การใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมีสำหรับทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต ของหญ้าพืชอาหารสัตว์ เพราะว่าธาตุอาหารหลักที่ได้จากปุ๋ยดังกล่าว มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตทุก ช่วงของหญ้าพืชอาหารสัตว์ การใส่ปุ๋ยสำหรับเร่งการเจริญเติบโตของหญ้า ก่อนจะเข้าสู่ฤดูการเจริญเติบโต หรือในช่วงฤดูฝนและมีสภาพดินฟ้าอากาศที่เหมาะสม จะทำให้เพิ่มผลผลิต น้ำหนักแห้งของทุ่งหญ้าพืช อาหารสัตว์ และเพิ่มจำนวนสัตว์เข้าไปแทะเล็มเป็นการเพิ่มผลผลิตสัตว์อีกทางหนึ่งด้วย (บุญฤๅ, 2532, กอบ แก้ว, 2535 และ Rusland และคณะ 1993)

9. วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาเทคนิควิธีการปรับปรุงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี
2. เพื่อศึกษาการตอบสนองในด้านการผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าที่ปลูกในสภาพแปลงปลูก

10. ผลงานที่เกี่ยวข้อง

- กอบแก้ว ตรงคงสิน. 2535. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- บุญญา วิไลพล. 2532. พืชอาหารสัตว์เขตร้อนและการจัดการ. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สายนธ์ ทัดศรี. 2522. หลักการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์. (พิมพ์ครั้งที่ 2) ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Jones, E.L. 1983. The production and persistency of different grass species cut at different heights. Grass Forage sci., 38 : 79-87.
- Plucknett, D.L. 1979. Managing pasture and cattle under coconuts boulder, colo., west view.
- Rusland, G.A., L.E. sollenberger and C.S. Jones, Jr. 1993. Nitrogen fertilization effects on planting stock characteristic and establishment performance of dwarf elephantgrass. Agron. J., 85 : 857-861.
- Whiteman, P.C., O. Royo, E.A.A. Dradu and P. Roc. 1985. The effects of five nitrogen rates on the yield and nitrogen usage in setaria alone, desmodium alone and setaria/desmodium mixed sward over three years. Trop. Grasslds., 19 : 73-81
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez .1984. Statistical procedures for agriculture research. John wiley & Sons. Inc. 680 p.

11. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่ได้จากการศึกษาจะทำให้ทราบถึงเทคนิควิธีการปรับปรุงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ที่ใช้ ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี เพื่อที่จะได้นำมาใช้เป็นแนวทางสำหรับวางแผนการจัดการทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ ทั้งด้านการปลูกถั่วผสม การใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นการรักษาระดับของผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าพืชอาหารสัตว์ให้อยู่ในระดับสูง ตลอดจนรักษาความคงทนของทุ่งหญ้าทำให้ใช้ประโยชน์จากทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ได้ยาวนาน

12. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้ใช้แผนการทดลอง Randomized Complete block design (RCBD) เพื่อศึกษาเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์ข้าวสุ่มพืชอาหารสัตว์ จำนวน 8 วิธีการ ได้แก่

1. ไม่ไถพรวนและไม่ปลูกด้วยผสม
2. ไถพรวนและปลูกด้วยพืชอาหารสัตว์ผสม 1 ชนิด แบบหว่านตลอด
3. ไถพรวนและปลูกด้วยพืชอาหารสัตว์ผสม 1 ชนิด แบบสลับเป็นแถบ
4. ไถพรวนและปลูกด้วยพืชอาหารสัตว์ผสม 2 ชนิด แบบหว่านตลอด
5. ไถพรวนและปลูกด้วยพืชอาหารสัตว์ผสม 2 ชนิด แบบสลับเป็นแถบ
6. ไถพรวนและปลูกด้วยพืชอาหารสัตว์ผสม 3 ชนิด แบบหว่านตลอด
7. ไถพรวนและปลูกด้วยพืชอาหารสัตว์ผสม 3 ชนิด แบบสลับเป็นแถบ
8. ไถพรวนและใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 2 คันต่อไร่

ดังนั้นมีสำหรับการทดลอง 8 สำหรับการทดลอง ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยใช้พันธุ์ข้าวสุ่มพืชอาหารสัตว์ที่มีอายุการใช้ประโยชน์ผ่านมาแล้ว 3 ถึง 4 ปี สำหรับการทำการทดลองครั้งนี้

13. การปลูกและการปฏิบัติรักษา

1. ใช้แปลงพันธุ์ข้าวสุ่มที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้วเป็นเวลา 3 ถึง 4 ปี ขนาดของหน่วยทดลอง เท่ากับ 5 x 5 ตารางเมตร และใส่ปุ๋ยรองพื้นทุก ๆ หน่วยการทดลอง โดยใส่ปุ๋ยที่ให้ธาตุ N, P และ K ในอัตรา 20, 20 และ 16 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปูนขาวและยิปซัมอัตรา 250 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ

2. ก่อนเข้าสู่ฤดูฝนจะ ต้องไถพรวนและเปิดร่อง ใช้คราดสปริงไถพรวนตลอดแปลง ทำการให้เทคนิควิธีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวสุ่มพืชอาหารสัตว์ทุก ๆ สำหรับการทดลอง ใน ช่วงเวลา พร้อมเพรียง กันทุก ๆ หน่วยการทดลอง

3. ในระหว่างทำการทดลองให้ได้รับความชื้นตามปริมาณการกระจายตัวของฝนในแต่ละช่วงเวลา โดยไม่มีการให้น้ำชลประทานตลอดช่วงฤดูฝน แต่จะให้ น้ำชลประทานในช่วงฤดูแล้งตามปกติเช่นเดียวกับงานผลิตพืชอาหารสัตว์โดยทั่วไปปริมาณโดยเฉลี่ย 2 สัปดาห์ต่อจำนวน 1 ครั้ง

4. หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกครั้งมีการใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

14. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติ

1. ทำการตัดหญ้าเพื่อเก็บเกี่ยวสำหรับงานทดลองในครั้งแรกหลังการปลูกเมื่ออายุ 60 วัน และตัดครั้ง ต่อไป ทุก ๆ 45 วัน ยกเว้นในช่วงฤดูแล้งจะเก็บเกี่ยวครั้งต่อไปทุก ๆ 60 วัน โดยตัดสูง จากพื้นดิน 15 เซนติเมตร
2. นำส่วนของพืชอาหารสัตว์ที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละหน่วยทดลองและซ้ำของการทดลอง ไปแยกชนิดของพืชอาหารสัตว์ ซึ่งนำหนักสดและใส่ถุงกระดาษพร้อมระบุรายละเอียดข้อมูล

ในแต่ละหน่วยการทดลอง นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
 ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วชั่งน้ำหนัก เพื่อหาผลผลิตน้ำหนักแห้ง

- นำตัวอย่างที่ชั่งน้ำหนักแห้งเสร็จแล้วนำไปบดเพื่อวิเคราะห์หาคุณค่าทางโภชนาการในห้องปฏิบัติการต่อไป

15. การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลเกี่ยวกับดินที่ปลูกทั้งก่อนและหลังการทดลอง

Physical properties

Chemical properties

pH

CEC.

Organic matter

Total N.

Available P.

Exchangeable K, Ca, Mg, S

- ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ

อุณหภูมิค่าสุด และสูงสุด

ความชื้นอากาศสัมพัทธ์

ช่วงแสง

ความเข้มของแสง

- ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ข้อมูลที่เก็บมีดังนี้

จำนวนใบต่อต้น

/ จำนวนใบต่อแขนง

จำนวนแขนงต่อต้นกอ

น้ำหนักของใบ

น้ำหนักของต้น

- วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืช

เปอร์เซ็นต์ในโครเจนทั้งหมด

- วิเคราะห์ทางด้านโภชนาการของพืชอาหารสัตว์

Acid detergent fiber (ADF)

Neutral detergent fiber (NDF)

Crude protein (CP)

Cellulose

Hemicellulose

Lignin

16. ข้อมูลที่บันทึกเพื่อทำรายงาน

1. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
2. น้ำหนักผลผลิตแห้งของใบ ลำต้น ตลอดจนผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม
3. คุณค่าทางโภชนาและองค์ประกอบทางเคมีของทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์
4. ค่าสัมพัทธ์ระหว่างเทคนิควิธีการต่อการให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนา
5. ค่าสัมพัทธ์ระหว่างชนิดพืชอาหารสัตว์ต่อการให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและคุณค่าทางโภชนา

17. อุปกรณ์ที่ใช้ในงานทดลอง

- แปลงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ อายุ 3 ถึง 4 ปี
- ถุงพลาสติกเก็บตัวอย่างสด
- ถุงกระดาษใส่ตัวอย่างเบอร์ 20
- ถังพลาสติกบรรจุน้ำแข็งขนาด 5 ลิตร
- เครื่องชั่งน้ำหนัก
- ไม้บรรทัด
- กรรไกรตัดหญ้า
- คู่มือความร้อน

18. กลุ่มวัสดุและสารเคมี

1. ปุ๋ยเคมีได้แก่
 - ปุ๋ยยูเรีย
 - ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต
 - ปุ๋ยโปรแตสเซียมคลอไรด์
2. วัสดุปรับปรุงดิน
 - ปูนขาว, ยิปซัม
3. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดิน
4. สารเคมีสำหรับวิเคราะห์พืช
 - วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี
 - วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาของพืช

19. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำการทดลองทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนข้อมูล (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าหับทดลองโดยใช้ Least significant difference; (LSD.) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 เปอร์เซนต์ (Gomez และ Gomez, 1984)

20. ขอบเขตการทำการวิจัย

เป็นการทดลองในสภาพแปลงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ (แปลงที่ 12) สำนักงานไรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้ว 3-4 ปี

21. ระยะเวลาทำการวิจัย

ทำการวิจัย 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝนและฤดูแล้ง ในช่วงระหว่างเดือน พฤษภาคม 2543 ถึงเดือน พฤษภาคม 2544

22. แผนการดำเนินงาน

<u>เดือน, ปี</u>	<u>แผนการปฏิบัติงาน</u>
พฤษภาคม 2543	งานเตรียมวัสดุปลูก เก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลอง เตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วพืชอาหารสัตว์ จัดเตรียมวัสดุการเกษตร
มิถุนายน 2543	งานปลูกการใส่สำหรับการทดลอง ปลูกถั่วผสมทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ บันทึกข้อมูลเบื้องต้น จัดหาเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับปฏิบัติงาน จัดเตรียมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์
สิงหาคม - พฤศจิกายน 2543	เก็บเกี่ยวพืชอาหารสัตว์ เก็บข้อมูลด้านการวัดพื้นที่ใบ น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง
มกราคม - มีนาคม 2544	งานศึกษาและงานวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
เมษายน - พฤษภาคม 2544	งานเขียนเอกสารผลงานวิจัย

23. สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ (แปลงที่ 12) สำนักงานไรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

24. งบประมาณ

ก. หมวดค่าตอบแทน

ค่าอาหารทำการนอกเวลา 3 คน	6,000 บาท
(อัตราวันละ 200 บาท/คน x 100 วัน)	
รวม	6,000 บาท

ข. หมวดค่าใช้สอย

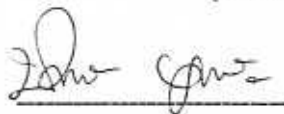
ค่าเบี้ยเลี้ยง 5 คน (อัตราวันละ 90 บาท/คน x 5 วัน)	2,250 บาท
ค่าที่พัก 2 คน (อัตราวันละ 600 บาท/คน x 1 วัน)	1,200 บาท
ค่าพาหนะ 5 คน (อัตราวันละ 200 บาท/คน x 2 วัน)	2,000 บาท
ค่าจ้างเหมาแรงงาน	
(อัตราเดือนละ 4,500 บาท/คน x 2 คน x 5 เดือน)	45,000 บาท
รวม	50,450 บาท

ค. หมวดค่าวัสดุ

ค่าสารและวัสดุอุปกรณ์	20,000 บาท
ค่าวัสดุการเกษตร	10,000 บาท
ค่าวัสดุสำนักงาน	6,000 บาท
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น	5,000 บาท
รวม	41,000 บาท

รวมงบประมาณที่เสนอขอ 97,450 บาท

(เก้าหมื่นเจ็ดพันสี่ร้อยห้าสิบบาทถ้วน)



(นายประพนธ์ บุญเจริญ)

นักวิชาการเกษตร 6

สำนักงานไรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ผู้เขียนขอโครงการวิจัย ปีงบประมาณ 2543

ส่วนที่ 2 ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายประพนธ์ นามสกุล บุญเจริญ
(ภาษาอังกฤษ) MR. PRAPONT BOONCHARERN

2. รหัสประจำตัว

3. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการเกษตร 5

4. ประวัติการศึกษา

ระดับปริญญา			
ปีจบการศึกษา (ศักราช)	ชื่อสถาบัน	ประเทศ	ชื่อสาขาวิชา (ปริญญาโท ปริญญาเอก และอักษรย่อปริญญา สาขา ประกาศนียบัตร และชื่อเดิม)
2530	วท.บ.(เกษตรศาสตร์)	พิจิตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ไทย
2539	วท.ม.(พิจิตร)	การผลิพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น ไทย

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา

- ☐ งานวิจัยเรื่อง ถั่วลิสง การปรับปรุงพันธุ์ และการคัดเลือกพันธุ์ถั่วลิสง
- ☐ งานวิจัยด้านพืชอาหารสัตว์

คำอนุมัติของผู้บังคับบัญชา

เห็นสมควรสนับสนุนให้ทำการวิจัยเรื่องดังกล่าว เพราะผลการวิจัยเรื่องนี้เมื่อนำมาเผยแพร่ออกสู่เกษตรกร จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรที่สนใจ ในการประกอบอาชีพผู้เลี้ยงโคและกระบือทั้งภายใน จังหวัดอุบลราชธานีและจังหวัดอื่น ๆ ที่อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน เนื่องจากเป็นเทคนิค การปรับปรุง ผลผลิต พืช ทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ ที่ผ่านการใช้ประโยชน์มาแล้ว 3 ถึง 4 ปี โดยไม่ต้องทำการปลูกสร้างใหม่ จะทำให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายสำหรับการปลูกสร้างทุ่งหญ้าพืชอาหารสัตว์ดังกล่าว

(ผศ.ธีระพล บันลิตี)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์