วารสารเกษตร 5,3:179-191 (2532)
Journal of Agriculture 5,3:179-191 (1989)

อิทธิพลของอัตราการปล่อยให้โคเข้าเล็มกินที่มีต่อผลผลิต และความคงอยู่ของทุ่งหญ้าซิกแนลผสมถั่วที่จังหวัดขอนแก่น

บุญฤา วิไลพล [1/], นวลจันทร์ วิไลพล [2/], และรัช อรรคแสง [3/]

INFLUENCE OF GRAZING RATES ON YIELDS AND PERSISTENCES OF SIGNAL GRASS AND LEGUMES IN MIXED SWARDS AT KHON KAEN

Boonrue Wilaipon [1/], Nuanchan Wilaipon [2/] and Rut Akkasaeng [3/]

ABSTRACT: The experiment was carried out at Khon Kaen University by using 10 years old Signal grass *(Brachiaria decumbens)* pastures.The design was Split plot with 4 replications. Main plots were (1) Light grazing and (2) Heavy grazing ; Sub plots were (1) *Stylosanthes hamata* cv. Verano (2) *S.humilis* cv. Khon Kaen and (3) *S. guianensis* cv. Graham. These three legumes were used for oversown the Signal grass pastures.

The results showed that all the oversown legume species grown well and caused no problems of persistences under the practical managements for both Light grazing (Fourteen of 150 kg cattle grazed 2 days in 1,200 sq.m. for every 40 days from 4 July - 10 November 1988) and Heavy grazing (cattle grazed for 3 days).

Total dry matter yields of Signal and legumes in associations during the wet season were highest under Light grazing treatment ($P<0.05$). Data on yields and densities of grass and legumes were also persented.

บทคัดย่อ: ได้ทำการศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้แปลงหญ้าซิกแนล *(Brachiaria decumbens)* ซึ่งมีอายุประมาณ 10 ปี ใช้แผนการทดลองแบบ Split Plot Design ทำทั้งหมด 4 ซ้ำ Main-plot คือ Light grazing และ Heavy grazing ส่วน Sub-plot คือถั่วเวอราโนสไตโล *(Stylosanthes hamata* cv. Verano) ถั่วขอนแก่นสไตโล *(S. humilis* cv. Khon Kaen) และถั่วแกรมสไตโล *(S. guianensis* cv. Graham) ซึ่งใช้ในการปรับปรุงแปลงหญ้าซิกแนล

---

1 ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002.
Department. of Animal Science, Faculty of Agriculture Khon Kaen University, Khon Kaen 40002.

2 ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002.
Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002.

3 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น 40002.
Research and Development Institute, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002.

ผลการทดลองพบว่าถั่วทุกชนิดที่ใช้หว่านปรับปรุงเจริญเติบโตได้ดี และไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความคงอยู่ทั้งภายใต้สภาพการจัดการแบบ Light grazing (โคขนาด 150 กก.จำนวน 14 ตัว เล็มกินในแปลงหญ้าผสมถั่ว ขนาด 1,200 ตารางเมตร 2 วัน ทุก ๆ 40 วัน ตั้งแต่ 4 กรกฎาคม ถึง 10 พฤศจิกายน 2531) และHeavy grazing (โคเล็มกิน 3 วัน ทุก ๆ 40 วัน)

ผลผลิตของหญ้าซิกแนลและถั่วซึ่งปลูกร่วมกันในช่วงฤดูฝน ภายใต้สถาพ Light grazing สูงกว่า ภายใต้สภาพ Heavy grazing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ข้อมูลด้านผลผลิตและความหนาแน่นของหญ้าและถั่ว ได้แสดงไว้เรียบร้อยในผลการทดลอง

คำนำ

ในปัจจุบันนี้หญ้าพืชอาหารสัตว์ที่กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์อย่างกว้างขวาง และได้แนะนำให้เกษตรกรในภาคอีสาน ปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์ เช่น โคเนื้อ และโคนม คือ หญ้ารูซี่ *(Brachiaria ruziziensis)* แต่หญ้าชนิดนี้มีข้อจำกัดอยู่หลายประการ เช่น ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งไม่ได้ดี และอื่น ๆ

ผลการทดสอบพันธุ์หญ้า และถั่วพืชอาหารสัตว์ ภายใต้การสนับสนุน ในรูปของทุนอุดหนุนการวิจัยจากยูเสด (USATD) ผ่านทางสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในระยะที่ 1 ระหว่างปี 2527-2529 ซึ่งได้กระทำการทดลองที่ 3 จังหวัด คือ ขอนแก่น ชัยภูมิ และสกลนคร (วิไลพล และคณะ,2530) พบว่าหญ้าซิกแนล *(Brachiaria decumbens)* สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมดังกล่าว และมีคุณสมบัติที่ดีเด่นหลายประการ เช่น ความสามารถในการให้ผลผลิต และความสามารถในการเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง ดีกว่าหญ้ารูซี่ *(B. ruziziensis)* และผลงานวิจัยนี้ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่อย่างกว้างขวาง เช่น วิไลพล และคณะ(2531), วิไลพล และคณะ (2531 ก), วิไลพล และคณะ (2531 ข) และ วิไลพล และคณะ (2532) นอกจากนี้ ถิ่นนคร (2531) ยังพบว่า ภายใต้สภาพแวดล้อมของศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง จ.นครราชสีมา หญ้าซิกแนลให้ผลผลิตรวมตลอดปีประมาณเกือบ 2 เท่าของหญ้ารูซี่ และสามารถเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้งได้ดีมากอีกด้วย ต่อมาความสำคัญของหญ้าซิกแนลในด้านการให้ผลผลิตสูง และความสามารถในการเจริญเติบโตได้ดีในช่วงฤดูแล้ง เมื่อเปรียบเทียบกับหญ้ารูซี่และหญ้าอื่นๆ อีก 6 ชนิด ก็ได้รับการสนับสนุนจากผลงานวิจัยของ เวชวิทย์วรากุล(2532) ซึ่งกระทำภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น นอกจากนี้ผู้สนใจเกี่ยวกับหญ้าซิกแนล สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จาก วิไลพล และคณะ (2532 ก)

ในด้านการผลิตเมล็ดหญ้าซิกแนล ก็ไม่น่าจะมีปัญหาอะไรมากนัก หรืออาจจะกล่าวได้ว่าไม่มีก็ได้ เพราะว่าในรัฐควีนสแลนด์ ประเทศออสเตรเลีย มีการผลิตเมล็ดหญ้าชนิดนี้และจำหน่ายอย่างกว้างขวาง มาเป็นเวลานานมากแล้วไม่น้อยกว่า 15 ปี นอกจากนี้ปัญหาหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับสัตว์เลี้ยง เช่น โคและกระบือ ก็เชื่อมั่นแน่นอนว่าไม่น่าจะมี เนื่อง

จากมีการปลูกหญ้าซิกแนลเลี้ยงโค และกระบือ ในสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น มาเป็นเวลา มากกว่า 10 ปีแล้ว และที่สถานีทดลองพืชอาหารสัตว์ MARDI ซึ่งอยู่ใกล้ชายแดนประเทศสิงคโปร์ ในประเทศมาเลเซีย ก็ได้ใช้หญ้าซิกแนลทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงโค นอกจากนี้ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตโคเนื้อพื้นเมืองเพศผู้ โดยใช้ทุ่งหญ้าหลายชนิดรวมทั้งทุ่งหญ้าซิกแนลผสมถั่ว ภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ก็ได้รายงานไว้โดย Gutteridge *et al.*(1983)

สำหรับถั่วพืชอาหารสัตว์เขตร้อน Wilaipon (1980),Wilaipon (1981), Wilaipon (1989) รายงานว่า ถั่วเวอราโนสไตโล *(Stylosanthes hamata* cv.Vreano) ถั่วขอนแก่นสไตโล *(Stylosanthes humilis* cv. Khon Kaen) และถั่วเซคก้าสไตโล *(Stylosanthes scabra* cv. Seca) สามารถปรับตัวได้ดีบนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำในที่เลี้ยงสัตว์ส่วนตัวของหมู่บ้านในท้องที่จังหวัดขอนแก่น นอกจากนี้ถั่วแกรมสไตโล *(Stylosanthes guianensis* cv. Graham) ยังสามารถปรับตัวได้ดีบนพื้นที่ดอนในภาคอีสาน (วิไลพล, 2531) และในออสเตรเลียเขตร้อน (Hum phreys, 1980)

การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ถั่วพืชอาหารสัตว์ เช่น ถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล หว่านปรับปรุงแปลงหญ้าซิกแนล ซึ่งมีอายุมากกว่า 10 ปี ในบริเวณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ภายใต้สภาพการปล่อยให้โคเข้าเล็มกินด้วยอัตราที่แตกต่างกัน(Grazing rates) คาดว่าจะอำนวยประโยชน์ต่อการผลิตปศุสัตว์ เช่น โคเนื้อและโคนม ในภูมิภาคส่วนนี้ของประเทศ จึงได้ทำการศึกษาขึ้นเพื่อให้ได้ข้อมูลดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

งานทดลองนี้ ได้กระทำขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น ซึ่งตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่16 องศา และ20 ลิบดาของซีกโลกเหนือ และอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 180 เมตร

ใช้แผนการทดลองแบบ Split Plot Design และทำทั้งหมด 4 ซ้ำ ประกอบด้วย Main-plot คือ อัตราการเล็มกินของโค 2 ระดับ (Heavy grazing และ Light grazing) และ Sub-plot คือ ถั่วพืชอาหารสัตว์ 3 ชนิด (ถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล)

แปลงหญ้าซิกแนลที่ใช้ในการทดลอง เป็นแปลงหญ้าที่มีอายุมากกว่า 10 ปี แต่ยังมีคุณภาพดี ได้ทำการตัดแปลงหญ้าซิกแนลระหว่างวันที่ 20-23 เมษายน 2531 ให้เหลือสูงจากพื้นดิน ประมาณ 2-2.5 ซม. สุ่มเก็บตัวอย่างดินลึก 10 ซม. จากแปลง เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติ ทางเคมีบางประการ และใส่ปุ๋ยโดยใช้วิธีหว่านลงในแปลงหญ้าซึ่งประกอบด้วย (1)

ปุ๋ยซุปเปอร์ฟอสเฟตธรรมดา (17% P_2O_5) 100 กก. ต่อไร่ และ (2) ปุ๋ยมิวริเอตออฟโปแตส (16% K_2O) 20 กก.ต่อไร่ ในวันที่ 3-4 พฤษภาคม 2531 ทำการคราดกลบปุ๋ย และทำให้หน้าดินขรุขระเหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนของถั่ว และได้ทำการหว่านเมล็ดถั่ว ในวันที่ 6 พฤษภาคม 2531 ด้วยอัตรา คือ ถั่วเวอราโนสไตโลและถั่วขอนแก่นสไตโล 10 กก.ต่อไร่ ส่วนถั่วแกรมสไตโล 8 กก.ต่อไร่

สำหรับเมล็ดถั่วแกรมสไตโล ก่อนนำไปหว่านได้ใช้กระดาษทรายขัดให้มีรอยขีดข่วนพอสมควร ส่วนเมล็ดถั่วเวอราโนสไตโล และถั่วขอนแก่นสไตโล ก่อนนำไปหว่านได้ลวกน้ำร้อนอุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 10 นาที และผึ่งให้แห้ง เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับ hard seed และความสะดวกในการหว่าน

ในด้านการควบคุมการเล็มกินของโค ได้กระทำโดยการล้อมรั้ว Main-plot ของการทดลองซึ่งมีขนาด 15x20 เมตร จำนวน 8 แปลง ส่วน Sub-blot มีขนาด 5x20 เมตร ตลอดจนมีที่ให้น้ำและปล่อยให้โคเข้าเล็มกินดังข้อมูลโดยสังเขป คือ

(1) Light grazing คือ การปล่อยให้โคจำนวน 14 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละประมาณ 150 กก. เล็มกินในแปลงซิกแนลผสมถั่ว ขนาด 1,200 ตารางเมตร เป็นเวลา 2 วันทุก ๆ 40 วัน ตั้งแต่วันที่ 4 กรกฎาคม 2531 ถึงวันที่ 10 พฤศจิกายน 2531

(2) Heavy grazing คือ การปล่อยให้โคจำนวน 14 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละประมาณ 150 กก. เล็มกินในแปลงหญ้าซิกแนลผสมถั่ว ขนาด 1,200 ตารางเมตร เป็นเวลา 3 วัน ทุก 40 วัน ตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม 2531 ถึงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2531

สำหรับการวัดผลการทดลอง ได้กระทำดังนี้ คือ

(1) วัดความหนาแน่นของหญ้า และถั่วต่อหน่วยพื้นที่ ก่อนปล่อยให้โคเล็มกินและเมื่อสิ้นสุดการปล่อยให้โคเล็มกินในปี 2531 และในวันที่ 5 พฤษภาคม 2532 โดยใช้วิธี Systematic Sampling Techniques จำนวน 10 กรอบสุ่ม (quadrat) ขนาด 50x50 ซม. ต่อครั้งต่อ Sub-plot ต่อซ้ำ

(2) วัดผลผลิต และส่วนประกอบทางพฤกษศาสตร์ของแปลงหญ้าผสมถั่ว ก่อนและหลังปล่อยให้โคเล็มกิน โดยใช้วิธี Systematic Sampling Techniques จำนวน 10 กรอบสุ่ม (quadrat) ขนาด 50x50 ซม. ต่อครั้งต่อ Sub-plot ต่อซ้ำ และใช้ Destructive Sampling Techniques เฉพาะการวัดผลผลิตก่อนเริ่มปล่อยให้โคเข้าเล็มกินครั้งแรก แต่การวัดผลผลิตครั้งอื่น ๆ ทำการตัดสูงจากพื้นดินประมาณ 10 ซม. และทำการแยกหญ้าถั่วและวัชพืช ในแต่ละกรอบสุ่มใส่ถุงกระดาษนำไปอบให้แห้งที่อุณภูมิ 70° C เป็นเวลา 48 ซม. และชั่งน้ำหนัก

วิเคราะห์ผลการทดลองแบบ Analysis of Variance ของ Split Plot Design และทดสอบความแตกต่างโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) (Cochran and cox, 1957)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ชนิด และคุณสมบัติของดินในบริเวณแปลงทดลอง ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ส่วนปริมาณฝนในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลอง คือ 392.8 มม. (พฤษภาคม-มิถุนายน 2531), 654.9 มม. (กรกฎาคม-พฤศจิกายน 2531) และ 165.6 มม. (ธันวาคม 2531-เมษายน 2532) อุณหภูมิกลางวันและกลางคืนมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 2531 คือ 34.5/23.5 ° C และต่ำสุด 29.0/15.8 ° C ในเดือนธันวาคม 2531

สำหรับเมล็ดของถั่วพืชอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด ซึ่งหว่านในวันที่ 6 พฤษภาคม 2531 ทุก ๆ ชนิดงอกได้ดีมาก และจากการประเมินเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วในวันที่ 18 พฤษภาคม 2531 พบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกของถั่วแกรมสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วเวอราโนสไตโล คือ 60%, 83% และ 81% ตามลำดับ

Table 1. Soil analytical data of grazing trial at Khon Kaen.

Soil properties	Khon Kaen University Farm
Soil series	Korat
pH (H_2O, 1:1)	4.65
Organic matter (%)	1.01
Available P (ppm)	7.62
Exchangeable K (ppm)	11.41
Exchangeable Ca (ppm)	62.20
Exchangeable Mg (ppm)	13.75

ผลผลิตของทุ่งหญ้า

ผลผลิตแห้งของหญ้าซิกแนลและถั่ว ในช่วงฤดูฝน ภายใต้สภาพการปล่อยให้โคเล็มกินด้วยอัตรา 2 ระดับ คือ Light grazing และ Heavy grazing ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2,3 และ 4

Table 2. Influence of grazing rates on dry matter yields of Signal grass (kg/ha) in mixed pastuers during the wet season (6 may - 12 November 1988).

Grazing rates	Legume species			Mean
	Graham	Khon Kaen	Verano	
Light	9,953	10,597	9,518	10,023
Heavy	9,003	8,990	9,021	9,005
Mean	9,478	9,794	9,270	

LSD. (0.05) Grazing rates (G) = 855
LSD. (0.05) Legume Species (L) = NS
LSD. (0.05) GxL = NS
cv. (%) = 7.32

จากตารางที่ 2 พบว่าผลผลิตของหญ้าซิกแนลซึ่งปลูกร่วมกับถั่วในช่วงฤดูฝนภายใต้สภาพ Light grazing สูงกว่าภายใต้สภาพ Heavy grazing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนผลผลิตของหญ้าซิกแนลซึ่งปลูกร่วมกับถั่วเวอราโนสไตโล ปลูกร่วมกับถั่วขอนแก่นสไตโล และปลูกร่วมกับถั่วแกรมสไตโล ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตของถั่วพืชอาหารสัตว์ซึ่งปลูกร่วมกันกับหญ้าซิกแนล (ตารางที่ 3) ในช่วงฤดูฝนภายใต้สภาพ Light grazing สูงกว่าภายใต้สภาพ Heavy grazing แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ถั่วเวอราโนสไตโลและถั่วขอนแก่นสไตโล ซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนล ให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วแกรมสไตโลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนผลผลิตของถั่วขอนแก่นสไตโลน้อยกว่าถั่วเวอราโนสไตโลเล็กน้อย และไม่มีผลทางสถิติ

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลผลิตรวมของหญ้าซิกแนลและถั่ว ภายใต้สภาพ Light garazing สูงกว่าภายใต้สภาพ Heavy grazing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ถั่วขอนแก่น สไตโลซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนลให้ผลผลิตรวมทั้งหมดสูงที่สุด และสูงกว่าผลผลิตรวมของถั่วแกรมสไตโล ซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) ส่วนความแตกต่างระหว่างผลผลิตรวมของถั่วเวอราโนสไตโลผสมหญ้าซิกแนลและถั่วขอนแก่นสไตโลผสมหญ้าซิกแนล หรือผลผลิตรวมของถั่วแกรมสไตโลผสมหญ้าซิกแนลไม่มีผลทางสถิติ

Table 3. Influence of grazing rates on dry matter yields of legumes (kg/ha) in associations with Signal grass during the wet season (6 May - 12 November 1988).

Grazing rates	Legume species			Mean
	Graham	Khon Kaen	Verano	
Light	339	992	1,129	820
Heavy	246	662	874	594
Mean	293	827	987	

LSD. (0.05) Grazing rates (G) = NS
LSD. (0.05) Legume species (L) = 256
LSD. (0.05) GxL = NS
CV. (%) = 33.22

Table 4. Influence of grazing rates on total dry matter yields of Signal grass and legumes (kg/ha) in mixed pastures duringthe wet season (6 May - 12 November 1988).

Grazing rates	Legume species			
	Graham	Khon Kaen	Verano	
Light	10,292	11,589	10,647	10,843
Heavy	9,249	9,652	9,895	9,599
Mean	9,771	10,621	10,271	

LSD. (0.05) Grazing rates (G) = 415
LSD. (0.05) Legume species (L) = 781
LSD. (0.05) GxL = NS
CV. (%) = 7.01

ลักษณะของทุ่งหญ้าก่อนและหลังการปล่อยโคเล็มกิน

ลักษณะของทุ่งหญ้าก่อนเริ่มปล่อยให้โคเล็มกินในวันที่ 3 กรกฎาคม 2531 ซึ่งได้ข้อมูลผลผลิตแห้งและความหนาแน่นของหญ้าซิกแนลและถั่ว ดังตารางที่ 5 ส่วนสภาพของทุ่งหญ้าเมื่อสิ้นสุดการปล่อยโคเล็มกินในวันที่ 13 พฤศจิกายน 2531 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6

ก่อนการเริ่มปล่อยให้โคเล็มกิน พบว่า ถั่วทั้ง 3 ชนิด (ตารางที่ 5) คือถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล ที่ใช้หว่านปรับปรุงแปลงหญ้าซิกแนลเจริญเติบโตได้ดี และมีความหนาแน่นอยู่ในระดับที่มากเกินพอ ส่วนความหนาแน่นของหญ้าซิกแนลของทุกแปลงทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน คือ อยู่ระหว่าง 24 ถึง 28 ต้นต่อตารางเมตร

เมื่อสิ้นสุดการปล่อยโคเล็มกิน (ตารางที่ 6) พบว่า ความหนาแน่นของหญ้าซิกแนลไม่เปลี่ยนแปลง คือ อยู่ระหว่าง 16 ถึง 27 ต้นต่อตารางเมตร ส่วนความหนาแน่นของถั่วทุกชนิดลดลงค่อนข้างมาก แต่ก็ยังมี จำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่อยู่ในระดับที่พอเพียง เช่นความหนาแน่นของถั่วแกรมสไตโลภายใต้สภาพ Heavy grazing ซึ่งมีจำนวนน้อยที่สุด แต่ก็ยังคงมากเกินพอ กล่าวคือ มีจำนวน 26 ต้นต่อตารางเมตร

Table 5. Characteristics of the swards before the commencement of grazing plan (3 July 1988).

Grazing rates	Legume species	D.M.Yields (kg/ha)			Density (pl/m^2)	
		Signal	Legume	weeds	signal	Legume
Light	Graham	4,507	80	64	27	258
	Khon Kaen	4,539	236	52	24	963
	Verano	4,414	151	60	24	667
Heavy	Graham	4,367	146	120	28	250
	Khon Kaen	4,567	192	196	27	1,165
	Verano	4,076	242	220	25	820

Table 6. Characteristics of the swards after the cessation of grazing plan (13 November 1988).

Grazing rates	Legume species	D.M. Yields (kg/ha)		Density (pl/m^2)	
		Signal	Legume	Signal	Legume
Light	Graham	1,474	65	27	76
	Khon Kaen	1,283	182	20	567
	Verano	1,437	176	21	416
Heavy	Graham	1,654	39	16	26
	Khon Kaen	1,952	224	19	424
	Verano	1,524	210	21	231

ความคงอยู่ของทุ่งหญ้า

ทุ่งหญ้าซิกแนลที่ใช้ในการศึกษามีอายุมากกว่า 10 ปี และยังมีคุณภาพดี ดังนั้นความสำคัญ เกี่ยวกับความคงอยู่ของทุ่งหญ้าในการศึกษาครั้งนี้ จะอยู่ที่ความคงอยู่ของถั่วพืช อาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด ที่ใช้หว่านปรับปรุง จากข้อมูลความหนาแน่นของถั่วต่อหน่วยพื้นที่ในช่วงฤดูฝน ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 5 และ 6 พบว่าการจัดการภายใต้สภาพ Heavy grazing และ Light grazingไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อความคงอยู่ของถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล

สำหรับความคงอยู่ในปีที่ 2 ของถั่วพืชอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิดที่ใช้หว่านปรับปรุงแปลงหญ้าซิกแนล เมื่อพิจารณาข้อมูลซึ่งได้แสดงไว้ในตารางที่ 7 พบว่าความหนาแน่นต่อหน่วยพื้นที่ของถั่วทั้ง 3 ชนิด ซึ่งได้ทำการวัดในวันที่ 5 พฤษภาคม 2532 หรือต้นฤดูฝนของปีที่ 2 มีค่าสูงมากเกินพอ กล่าวคือ ภายใต้สภาพ Heavy grazing ความหนาแน่นของถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล คือ 81, 72 และ 40 ต้นต่อตารางเมตรตามลำดับ ส่วนภายใต้สภาพ Light grazing ความหนาแน่นของถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล คือ 76, 75 และ 63 ต้นต่อตารางเมตรตามลำดับ อย่างไรก็ตามสามารถเพิ่มความหนาแน่นของถั่วทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าวในช่วงต้นฤดูฝนของปีที่ 2 ได้ ถ้าปล่อยให้โคเข้าเล็มกินแปลงหญ้าซิกแนลผสมถั่วดังกล่าวในช่วงเดือนมีนาคมหรือต้นเดือนเมษายนเพิ่มเติมอีก

Table 7. Density of legumes (pl/m^2) during the early wet season of the second year (5 May 1989).

Grazing rates	Legume species			Mean
	Graham	Khon Kaen	Verano	
Light	63	75	76	70
Heavy	40	72	81	64
Mean	51	73	78	

LSD. (0.05) Grazing rates (G) = NS
LSD. (0.05) Legume species (L) = NS
LSD. (0.05) GxL = NS
CV. (%) = 42.23

จากผลการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่า การใช้ถั่วพืชอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถั่วใน genus Stylosanthes เช่น ถั่วเวอราโนสไตโล, ถั่วขอนแก่นสไตโลและถั่วแกรมสไตโล เพื่อปรับปรุงแปลงหญ้าซิกแนล สามารถกระทำได้โดยง่าย เพียงแต่ว่าก่อนที่จะทำการหว่านเมล็ดถั่วพืชอาหารสัตว์ ต้องใช้เครื่องจักรกลตัดหญ้า หรือปล่อยให้สัตว์เข้าเล็มกินหญ้า ให้เหลือสั้นที่สุดเท่าที่จะกระทำได้ และการใช้อัตราเมล็ดถั่วในระดับสูง ย่อมได้ผลดีกว่าการใช้อัตราเมล็ดในระดับต่ำ

สำหรับการจัดการแปลงหญ้าซิกแนล หลังจากใช้ถั่วหว่านปรับปรุงแล้ว พบว่าภายใต้สภาพการจัดการแบบปล่อยโคเข้าเล็มกินด้วยอัตราสูงต่ำแตกต่างกัน 2 ระดับ คือ Light grazing และ Heavy grazing ดังข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ สามารถรักษาการคงอยู่ (persistence) ของถั่วพืชอาหารสัตว์ที่ใช้หว่านปรับปรุงหญ้าซิกแนล และไม่ทำให้เกิดผลเสียหายใด ๆ ต่อหญ้าซิกแนลที่ขึ้นอยู่ด้วย อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตพบว่ายังสามารถเพิ่มอัตราการเล็มกินของสัตว์ (Grazing rates) ให้สูงกว่าที่ใช้ในการทดลองนี้ รวมทั้งการลดช่วงเวลาของการปล่อยสัตว์เข้าเล็มให้มีความถี่มากขึ้น เช่น จาก ทุก ๆ 40 วัน เป็นทุก ๆ 20 วัน ด้วยวิธีการดังกล่าวที่ได้เสนอแนะ คาดว่าจะได้รับประโยชน์มากขึ้น เช่น ผลผลิตของสัตว์ต่อหน่วยพื้นที่ และเปอร์เซนต์ของถั่วในทุ่งหญ้า

การทดลองครั้งนี้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ต้องการ และเป็นประโยชน์ต่อการผลิตปศุสัตว์ เช่น โคเนื้อและโคนม ในภาคอีสานและส่วนอื่น ๆ ของประเทศไทย แต่ควรดำเนินการศึกษาต่อไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ทุ่งหญ้าผสมถั่วให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ด้วยวิธีการปล่อยโคจำนวน 14 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละประมาณ 150 กิโลกรัม เล็มกินในแปลงหญ้าซิกแนลซึ่งหว่านปรับปรุงด้วยถั่ว 3 ชนิด ขนาด 1,200 ตารางเมตร เป็นเวลา 2 วัน ทุก ๆ 40 วัน ตั้งแต่วันที่ 4 กรกฎาคม 2531 ถึงวันที่ 10 พฤศจิกายน 2531 (Light grazing) และการปล่อยให้โคจำนวน 14 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ยตัวละประมาณ 150 กิโลกรัม เล็มกินในแปลงหญ้าซิกแนลซึ่งหว่านปรับปรุงด้วยถั่ว 3 ชนิด ขนาด 1,200 ตารางเมตร เป็นเวลา 3 วัน ทุก ๆ 40 วัน ตั้งแต่วันที่ 5 กรกฎาคม 2531 (Heavy grazing) ผลของการทดลองพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

(1) ผลผลิตแห้งของหญ้าซิกแนลซึ่งปลูกร่วมกับถั่วในช่วงฤดูฝน ภายใต้สภาพ Light grazing สูงกว่าภายใต้สภาพ Heavy grazing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

(2) ผลผลิตของถั่วพืชอาหารสัตว์ซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนลในช่วงฤดูฝนภายใต้สภาพ Light grazing สูงกว่าภายใต้สภาพ Heavy grazing แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับถั่วเวอราโนสไตโลและถั่วขอนแก่นสไตโลซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนล ให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วแกรมสไตโลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

(3) ผลผลิตรวมของหญ้าซิกแนลและถั่วภายใต้สภาพ Light grazing สูงกว่าภายใต้สภาพ Heavy grazing อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ถั่วขอนแก่นสไตโลซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนล ให้ผลผลิตรวมทั้งหมดสูงที่สุด และสูงกว่าผลผลิตรวมของถั่วแกรมสไตโล ซึ่งปลูกร่วมกับหญ้าซิกแนลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

(4) การจัดการแปลงหญ้าซิกแนล ซึ่งหว่านปรับปรุงด้วยถั่วเวอราโนสไตโล ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล ภายใต้สภาพ Light grazing และ Heavy grazing ไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อความคงอยู่ของถั่วดังกล่าว

(5) ถั่วทั้ง 3 ชนิดที่ใช้หว่านปรับปรุงแปลงหญ้าซิกแนล คือถั่วเวอราโนสไตโล, ถั่วขอนแก่นสไตโล และถั่วแกรมสไตโล เจริญเติบโตได้ดีภายใต้สภาพแวดล้อมของการทดลอง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำหรับทุนอุดหนุนการวิจัยจากยูเสด (USAID) ผ่านทางสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

ถิ่นนคร,ศศิธร.(2531). การศึกษาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพืชอาหารสัตว์ 8 ชนิดที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง จ.ขอนแก่น วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิไลพล,บุญฤา.(2531). แนวทางการผลิตและการวิจัยพืชอาหารสัตว์เพื่อใช้ในดินเลว. รายงานการสัมมนา "การปลูกพืชในดินเลว." ขอนแก่น : ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 437-468. .,

วิไลพล,บุญฤา ., วิไลพล, นวลจันทร์ และอรรคแสง, รัช.(2532). การศึกษาผลผลิตของหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ ที่จังหวัดขอนแก่น.วารสารเกษตร 5(1): 11-20.

วิไลพล,บุญฤา ., วิไลพล, นวลจันทร์ และอรรคแสง, รัช (2532 ก). รายงานการวิจัยพืชอาหารสัตว์. โครงการเทคนิคการผลิตพืชอาหารสัตว์เพื่อการพัฒนาปศุสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย ระยะที่ 2 (ปี 2530-2532) ภายใต้การสนับสนุนในรูปของทุนอุดหนุนการวิจัยจากยูเสด (USAID) ผ่านทางสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิไลพล,บุญฤา ., วิไลพล, นวลจันทร์ ., อรรคแสง, รัช ., ศรีสว่างวงศ์,ปริญญา และกิจเภาสงค์, ไพฑูรย์.(2530). รายงานการวิจัยพืชอาหารสัตว์. โครงการเทคนิคการผลิตพืชอาหารสัตว์เพื่อการพัฒนาปศุสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยระยะที่ 1 (ปี 2527-2529) ภายใต้การสนับสนุนในรูปของทุนอุดหนุนการวิจัยจากยูเสด (USAID) ผ่านทางสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

วิไลพล,บุญฤา ., วิไลพล, นวลจันทร์ ., อรรคแสง, รัช ., ศรีสว่างวงศ์, ปริญญา และกิจเภาสงค์, ไพฑูรย์.(2531). การศึกษาผลผลิตของหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ ที่จังหวัดสกลนครเมื่อปลูกบนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ. วารสารสงขลานครินทร์ 10 (3) : 267-272.

วิไลพล, บุญฤา ., วิไลพล, นวลจันทร์ ., อรรคแสง, รัช ., ศรีสว่างวงศ์, ปริญญา และกิจเภาสงค์, ไพฑูรย์.(2531 ก). การศึกษาผลผลิตของหญ้าและถั่วอาหารสัตว์ ที่จังหวัดชัยภูมิ เมื่อปลูกบนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 21 (5) : 309-321.

วิไลพล, บุญฤา ., วิไลพล, นวลจันทร์ ., อรรคแสง, รัช ., ศรีสว่างวงศ์, ปริญญา และกิจเภาสงค์, ไพฑูรย์. (2531 ข). การศึกษาผลผลิตของหญ้าและถั่วพืชอาหารสัตว์ภายใต้สภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำที่จังหวัดขอนแก่น. แก่นเกษตร 16 (5) : 225-234.

เวชวิทย์วรากุล, จุดิมา.(2532). การศึกษาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพืชอาหารสัตว์ 8 ชนิดที่จังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Cochran, W.G. and Cox, G.M.(1957). Experimental Designs. New York, John Wiley and Sons.

Gutteridge, R.C., Shelton, H.M.,Wilaipon, B. and Humphreys, L.R. (1983). Productivity of pastures and responses to salt supplements by beef cattle on native pastures in Northeast Thailand. Trop. Grassl. 17 : 105-114.

Humphreys, L.R.(1980). A guide to better pastures for the tropics and sub-tropics. 4 th ed. , Published by Wright Stephenson and Co. (Australia) Pty. Ltd.

Wilaipon, B. (1980). Effect of fencing and cultivation on the establishment and growth of five forage legumes on private and communal grazing areas in Northeast Thailand. KKU-PIP Annual Report. Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.

Wilaipon, B. (1981). Effect of fencing and cultivation on the establishment and growth of five forage legumes on private and communal grazing areas in Northeast Thailand. KKU-PIP Annual Report. Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.

Wilaipon, B.(1989). Evaluation of five promising tropical pasture legumes on the communal grazing area in a village of Northeast Thailand. ASPAC-FFTC Newsletter No.83.