

ผลของระยะระหว่างแถวและความสูงของการตัดกระถินต่อผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมีของหญ้า 3 ชนิด ที่ปลูกร่วมกับกระถิน

สายัณห์ ทัดศรี¹ และ ชื่นจิต แก้วกัญญา²

Abstract

Tudsri, S.¹ and Kaewkunya, C.²

Effect of leucaena row spacing and cutting height on yield and chemical compositions of three associated grasses intercropped with leucaena
Songklanakar J Sci Technol., 2002, 24(3) : 371-380

The experiment was conducted at Suwanvajokkasikit Research Station, Pakchong, to determine the yield and chemical compositions of ruzi (*Brachiaria ruziziensis*), dwarf napier (*Pennisetum purpureum*), and Taiwan A25 (*P. purpureum*) intercropped with leucaena (*Leucaena leucocephala* cv. Ivory Coast) under irrigation. The design of the experiment was a randomized split-split plot with pasture species as the main plots, leucaena row spacings (1, 2, 4 m) as sub - plots and leucaena cutting height (10 and 25 cm above ground levels) as sub-sub-plots with three replications of 5 × 4 m sub-sub-plots. Dwarf napier produced

¹Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, Bangkok 10900

²Faculty of Natural Resources, Kasetsart University, Chalermphrakiat Sakon Nakhon Campus, Muang, Sakon Nakhon 47000 Thailand.

¹Ph.D. (Agronomy) ศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชไร่ วนเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 ²วท.ม. (เกษตรศาสตร์) อาจารย์ คณะทรัพยากรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อำเภอมือง จังหวัดสกลนคร

Corresponding e-mail : agrsat@nontri.ku.ac.th

รับต้นฉบับ 25 มิถุนายน 2544

รับลงพิมพ์ 25 มีนาคม 2545

the highest total dry matter yield, followed by Taiwan A25 and ruzi. Leucaena yield was highest in the ruzi plots and lowest in the dwarf napier plots. However, the total dry matter yield (grass + leucaena) was highest in the dwarf napier plot and lowest in the ruzi plots. Increasing the row spacing between rows of leucaena resulted in a poorer leucaena yield but the reverse was true for the grasses. The recommendation for row spacing of leucaena was 1 m under irrigation conditions. Cutting of leucaena at 10 cm above ground levels depressed yield of leucaena but did not affect the associated grasses.

In terms of chemical compositions it was found that the crude protein of the dwarf napier and Taiwan A25 were higher than that of the ruzi grass. Leucaena gave higher levels of crude protein than the grasses. The phosphorus and potassium levels of the grasses were higher than leucaena. ADF levels were higher in the grasses than in the legumes. Nutrient contents of grasses and leucaena were not affected by leucaena row spacing and cutting height.

Key words : spacing, cutting height, leucaena, ruzi, dwarf napier, Taiwan A25, yield, quality

บทคัดย่อ

สายพันธ์ุ หัตถ์ศรี และ ชันจิต แก้วกัญญา

ผลของระยะระหว่างแถวและความสูงของการตัดกระถินต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้า 3 ชนิด ที่ปลูกร่วมกับกระถิน

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2545 24(3) : 371-380

ผลของพันธุ์หญ้าระยะระหว่างแถวและความสูงของการตัดกระถินต่อผลผลิตของหญ้าและกระถินที่ปลูกร่วมกัน ได้ดำเนินการศึกษาที่สถานีวิจัยสุวรรณวาจกกสิกิจ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา สำหรับการทดลองประกอบด้วยพันธุ์หญ้า 3 ชนิด (รูซี่ เนเปียร์แคระ และ ไต้หวันA25) เป็น main plot ระยะระหว่างแถวกระถิน (1, 2 และ 4 เมตร) เป็น sub - plot และความสูงของการตัดกระถิน (10 และ 25 ซม.) เป็น sub-sub-plot ผลการทดลองพบว่า หญ้าเนเปียร์แคระให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาได้แก่ หญ้าไต้หวันA25 และหญ้ารูซี่ให้ผลผลิตต่ำสุด กระถินที่ปลูกร่วมกับรูซี่ให้ผลผลิตสูงสุดและกระถินที่ปลูกในแปลงหญ้าเนเปียร์แคระให้ผลผลิตต่ำสุด แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตรวม (หญ้า + กระถิน) พบว่า หญ้าแปลงเนเปียร์แคระให้ผลผลิตรวมสูงสุด และแปลงหญ้ารูซี่ให้ผลผลิตรวมต่ำสุด การเพิ่มระยะระหว่างแถวกระถินส่งผลทำให้ผลผลิตกระถินลดลงตามลำดับ ในขณะที่ผลผลิตหญ้างกลับเพิ่มมากขึ้น ระยะระหว่างแถวของกระถินภายใต้สภาพการให้น้ำควรใช้ระยะ 1 เมตร การตัดกระถินที่ความสูง 10 ซม. ทำให้ผลผลิตกระถินลดลง เมื่อเทียบกับการตัดที่ 25 ซม. แต่ไม่มีผลต่อหญ้าที่ขึ้นร่วม

ในด้านองค์ประกอบทางเคมี พบว่า หญ้าเนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวันA25 มีโปรตีนสูงกว่าหญ้ารูซี่ กระถินมีโปรตีนสูงกว่าหญ้าทุกชนิด แต่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่ำกว่า ADF ในส่วนใบของหญ้าทั้งสามชนิดมีปริมาณสูงกว่ากระถินแต่ในส่วนลำต้นกลับต่ำกว่ากระถิน ระยะระหว่างแถวและความสูงของการตัดกระถินมีผลน้อยมากต่อธาตุอาหารในพืชที่ทดลองทั้งหมด

ปัจจุบันอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยมีคุณภาพต่ำทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ อาศัยหญ้าพื้นเมืองที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติเป็นหลัก ซึ่งหญ้าพื้นเมืองเหล่านี้มีคุณภาพสูงเพียงใดขึ้นอยู่กับชนิดของหญ้า ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และฤดูกาล ในส่วนที่เกษตรกรปลูก

หญ้าเลี้ยงสัตว์เอง ส่วนใหญ่นิยมใช้หญ้ารูซี่ หญ้าขน หญ้ากินนี โดยปลูกในรูปของแปลงหญ้าเดี่ยว (Tudsri and Sawadipanich, 1993) ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าคุณภาพของหญ้าเขตร้อนมีค่าลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อพืชมีอายุมากขึ้น (Milford and Minson, 1966) ดังนั้น การปลูกสร้าง

แปลงหญ้าผสมถั่วจึงได้มีผู้แนะนำให้ปฏิบัติและเป็นที่ยอมรับหลายในต่างประเทศ ส่วนในประเทศไทยปัญหาการทำแปลงหญ้าผสมถั่วได้แก่ การควบคุมการแข่งขันระหว่างหญ้ากับถั่ว ซึ่งหญ้ามักจะขึ้นข่มถั่ว (Wongsuwan and Watkin, 1990) ทำให้ปริมาณของถั่วในแปลงหญ้าผสมลดลงเร็ว ต่อมา สายัณห์ และคณะ (2542) ประสบความสำเร็จในการใช้ถั่วไม่ยืนต้น ซึ่งได้แก่ กระถิน ปลูกร่วมกับหญ้า 3 ชนิด ได้แก่ หญ้ารูซี่ หญ้าเนเปียร์แคระ และหญ้าไต้หวันA25 จากการสังเกตพบว่า ตลอดระยะเวลาการทดลอง 3 ปี ไม่พบว่ากระถินสูญหายไปจากแปลงหญ้า และผลผลิตที่ได้ใกล้เคียงกับการปลูกหญ้าเดี่ยว ยกเว้นหญ้าเนเปียร์แคระ อย่างไรก็ตาม ปริมาณของถั่วในแปลงหญ้าผสมถั่วนี้มีค่าระหว่าง 10 - 26% ซึ่งยังอยู่ในอัตราที่ต่ำ Nyataa และคณะ (1998) รายงานว่าการปลูกกระถินร่วมกับหญ้าในระยะยาว (ปีที่ 3 - 4) ให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงหญ้าเดี่ยว ทั้งนี้เนื่องจากผลดีของการตรึงไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่ว ประกอบกับการทนแล้งของถั่วไม่ยืนต้นทำให้ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างสม่ำเสมอ ประกอบกับหญ้าที่ใช้ทดลองมีการใส่เพียงปุ๋ยคอก ทำให้หญ้าได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอ คณะผู้วิจัยเสนอว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในการปลูกถั่วเหล่านี้คือ 1 - 2 : 1 คือ ปลูกถั่ว 1 - 2 แถวสลับกับหญ้า 1 แถว และองค์ประกอบของถั่วในแปลงหญ้าผสมจะอยู่ระหว่าง 15 - 20% ยังไม่มีงานวิจัยเกี่ยวกับระยะห่างของแถวกระถินที่จะปลูกหญ้าแซมลงไปว่าควรเป็นเท่าใด และพันธุ์หญ้าที่ใช้อาจจะแสดงผลกระทบต่อผลผลิตของกระถินด้วย (สายัณห์ และคณะ, 2542) นอกจากนี้ ความสูงต่ำของการตัดกระถินอาจจะมีผลกระทบต่อผลผลิตของกระถินเอง (Sampet and Pattaro, 1987) และหญ้าที่ขึ้นร่วม ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาอิทธิพลของพันธุ์ ระยะระหว่างแถวกระถิน และความสูงของการตัดกระถิน ต่อผลผลิตของหญ้าและกระถินที่ขึ้นร่วม

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่สถานีวิจัยสุวรรณวาจกกสิกิจ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินเหนียว ร่วนปนทราย pH 6.5 องค์ประกอบทางเคมีของดิน (0-15 ซม.) ประกอบด้วยฟอสฟอรัสที่ละลายได้ 70 พีพีเอ็ม

(Bray II) โพแทสเซียม 95 พีพีเอ็ม และ อินทรีย์วัตถุ 2.0% วางแผนการทดลองแบบ split - split plot โดยมีพันธุ์หญ้า หญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) หญ้าเนเปียร์แคระ (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) และหญ้าไต้หวันA25 (*P. purpureum* cv. TaiwanA25) เป็น main plot ระยะห่างระหว่างแถวกระถินยักษ์ (1, 2 และ 4 เมตร) เป็น sub - plot และความสูงของการตัดกระถิน (10 และ 25 ซม.) เป็น sub - sub plot ประกอบด้วยจำนวน 3 ซ้ำ รวม 54 แปลงย่อย ขนาดของแปลงย่อย 5 × 4 เมตร

ภายหลังจากการเตรียมดินเรียบร้อยแล้ว ใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 รองพื้นในอัตรา 50 กก./ไร่ หยอดเมล็ดกระถินยักษ์โดยผ่านการทำลายการพักตัวของเมล็ดด้วยการแช่ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 80 °C นาน 10 นาที และคลุกด้วยเชื้อไรโซเบียม หยอดเมล็ดเป็นหลุมๆ ละ 3 เมล็ด แล้วถอนแยกให้เหลือเพียง 1 ต้นต่อหลุม ใช้ระยะห่างแถว 1 2 และ 4 เมตร และระยะระหว่างต้น 50 ซม.

หญ้าเนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวันA25 ปลูกโดยใช้ต้นกล้าที่เตรียมจากท่อนพันธุ์เพาะชำในถุงให้มีใบเจริญเติบโตอย่างน้อย 5 - 6 ใบ แล้วจึงย้ายลงแปลงปลูก ส่วนหญ้ารูซี่ปลูกโดยการโรยเมล็ดพันธุ์เป็นแถวในอัตรา 4 กก./ไร่ หญ้าทั้งหมดปลูกระหว่างแถวของกระถินให้มีระยะห่างระหว่างแถวหญ้า 50 ซม. และระหว่างต้น 50 ซม. (ยกเว้นรูซี่) ดังนั้นในแปลงที่มีระยะปลูกระหว่างแถวกระถิน 1 2 และ 4 เมตร จึงมีหญ้าจำนวน 1 3 และ 7 แถว ตามลำดับ และมี border row ของหญ้าแปลงละ 2 แถว ปลูกหญ้าและกระถินระหว่าง 20 - 30 พฤศจิกายน 2536 ภายหลังการปลูกมีการให้น้ำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หลังจากกระถินและหญ้าเจริญเติบโตดีแล้ว เมื่อ วันที่ 4 พฤษภาคม 2537 ตัดหญ้าทั้งแปลงสูงจากพื้นดิน 10 ซม. และกระถินตัดสูงจากพื้นดิน 10 และ 25 ซม.

สุ่มวัดผลผลิตทุก 30 วัน ยกเว้นการสุ่มวัดครั้งแรก ซึ่งหญ้ามีอายุ 40 วันหลังการตัดครั้งแรก ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2537 - เดือนสิงหาคม 2539 โดยหญ้าสุ่มวัดในพื้นที่ 1.50 × 1.50 เมตร จำนวน 2 จุด และกระถินสุ่มวัดผลผลิตจากแถวกระถิน 2 แถวๆ ละ 5 ต้น รวม 10 ต้น โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10 และ 25 ซม. ขึ้นอยู่กับตำรับการทดลอง นำตัวอย่างพืชที่ได้มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง และนำไปบดเพื่อวิเคราะห์

หาไนโตรเจน (6 ครั้ง คือ เดือนตุลาคม 2537 มกราคม เมษายน กรกฎาคม ตุลาคม 2538 มกราคม 2539) ฟอสฟอรัส (4 ครั้ง คือ เดือนเมษายน กรกฎาคม ตุลาคม 2538 และเมษายน 2539) และโพแทสเซียม (3 ครั้ง คือ เดือนเมษายน กรกฎาคม 2538 และเมษายน 2539) ด้วยเครื่องมือ Technicon Autoanalyser แล้วหาค่าเฉลี่ย สำหรับ ADF วิเคราะห์เฉพาะเดือนเมษายน 2539 เพียง ครั้งเดียว เฉพาะในแปลงที่ตัดกระถินสูง 10 ซม. ภายหลัง การสุ่มวัดผลผลิตแต่ละครั้ง ตัดหญ้าทั้งแปลงสูงจากพื้นดิน 10 ซม. และ กระถินสูง 10 และ 25 ซม. ตามดำหรับการ ทดลอง

ผลการทดลอง

1. สภาพลมฟ้าอากาศ

ในปีแรกของการทดลอง (2537) การกระจายของ ฝนค่อนข้างสม่ำเสมอในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม -

เดือนกันยายน) (Table 1) มีฝนตกเพียงเล็กน้อยในช่วง ฤดูแล้งที่อากาศหนาวเย็น ระหว่างเดือนตุลาคม - กุมภาพันธ์ 2538 ฝนเริ่มตกอีกครั้งในเดือนมีนาคมและตกอย่างต่อเนื่อง ไปอีก 2 เดือน หลังจากนั้นฝนได้ทิ้งช่วงในเดือน มิถุนายนและเดือนกรกฎาคม อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำฝน มีเพิ่มมากขึ้นในเดือนสิงหาคม กันยายน และ ตุลาคม 2538 ก่อนลดลงในเดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนมกราคม 2539 ฝนตกตั้งแต่ต้นปี 2539 ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ต่อ เนื่องไปจนกระทั่งสิ้นสุดงานทดลองในเดือนกันยายน 2539 ในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง หรือในช่วงฤดูแล้งมีการให้น้ำสัปดาห์ ละ 1 ครั้งๆ ละประมาณ 50 มม.

2. ผลผลิตน้ำหนักรวม

จากการเก็บเกี่ยวระหว่างปี 2537-9 รวม 27 ครั้ง พบว่า ระยะระหว่างแถวกระถิน และความสูงของการตัด กระถินมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้า กระถินและ ผลผลิตรวม (หญ้า + กระถิน) อย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

Table 1. Rainfall (mm) and temperature ($^{\circ}$ C) at Suwanvajokkasikit Research Station, Pakchong, Nakornratchasima during the study and the long term mean (1972-1996).

Month	Long term rainfall mean	Year								
		1994		1995			1996			
		Rainfall	Temperature	Rainfall	Temperature	Rainfall	Temperature	Max	Min	
		Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	
Jan.	11	8	30.3	15.9	2	30.2	14.9	0	29.6	15.3
Feb.	19	15	32.0	20.5	15	31.2	15.4	55	29.2	18.8
Mar.	63	68	32.0	19.4	68	33.6	19.3	38	33.5	18.2
Apr.	87	80	33.3	21.1	149	34.3	21.8	127	32.9	21.1
May.	151	180	31.6	21.2	259	31.7	21.5	175	31.1	21.2
Jun.	99	171	30.0	21.9	19	31.8	22.0	103	30.8	21.1
Jul.	107	100	29.0	22.3	65	31.7	22.1	164	29.8	21.0
Aug.	144	202	29.0	20.2	167	30.0	21.8	137	29.7	21.5
Sep.	222	152	28.8	20.8	375	29.6	21.0	394	29.3	20.8
Oct.	165	46	28.7	18.6	186	29.0	19.9	154	28.8	19.9
Nov.	36	10	29.2	18.7	9	27.8	17.6	199	27.8	18.8
Dec.	6	0	29.7	17.6	0	26.8	15.3	0	26.1	14.6
Total	1110	1032	30.3	19.9	1314	30.6	19.4	1546	29.9	19.4

(P=0.05) (Table 2) หญ้าเนเปียร์แคระให้ผลผลิตรวมตลอด 3 ปี สูงสุด 50.97 ตัน/เฮกตาร์ รองลงมาได้แก่ หญ้าไต้หวันA25 และหญ้ารูซี่ ซึ่งให้ผลผลิตต่ำสุด 50.78 และ 27.23 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ โดยให้ผลผลิตสูงในฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน และลดต่ำลงระหว่างเดือนตุลาคม - กุมภาพันธ์ (Figure 1)

สำหรับผลผลิตของกระถินพบว่ากระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้ารูซี่ให้ผลผลิตสูงสุดตลอดระยะเวลา 3 ปี 4.79 ตัน/เฮกตาร์ ในขณะที่กระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้าไต้หวันA25 ให้ผลผลิต 3.76 ตัน/เฮกตาร์ สูงกว่ากระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้านเนเปียร์แคระอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ที่ให้ผลผลิตเพียง 3.02 ตัน/เฮกตาร์ ผลผลิตกระถินมีการกระจายตัวค่อนข้างแปรปรวนแต่ละเดือน โดยกระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้ารูซี่ ให้ผลผลิตสูงกว่ากระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้าไต้หวันA25 และหญ้านเนเปียร์แคระ

แม้ว่าผลผลิตกระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้ารูซี่ ให้ผลผลิตสูงกว่ากระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้านเนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวันA25 แต่เมื่อพิจารณาผลผลิตรวม พบว่าแปลงหญ้านเนเปียร์แคระกับกระถินให้ผลผลิตน้ำหนักรวม สูงกว่าแปลงหญ้าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติโดยมีผลผลิต

รวม 53.99 ตัน/เฮกตาร์ แปลงหญ้าไต้หวันA25 ให้ผลผลิตรวมคือ 44.54 ตัน/เฮกตาร์ ซึ่งสูงกว่าแปลงหญ้ารูซี่ที่ให้ผลผลิตรวม 32.02 ตัน/เฮกตาร์

อิทธิพลของระยะระหว่างแถวของกระถินต่อผลผลิตหญ้า พบว่าหญ้าที่ปลูกร่วมกับกระถินที่มีระยะแถวแคบ (1 เมตร) ให้ผลผลิตหญ้าต่ำสุด 32.03 ตัน/เฮกตาร์ และเพิ่มขึ้นตามระยะห่างระหว่างแถวกระถิน โดยให้ผลผลิต 41.78 และ 45.18 ตัน/เฮกตาร์ ที่มีระยะระหว่าง 2 และ 4 เมตร ตามลำดับ ตรงกันข้ามกับผลผลิตรวมของกระถินซึ่งให้ผลผลิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเพิ่มระยะระหว่างแถวกระถินจาก 1 เมตร ไปเป็น 2 และ 4 เมตร โดยให้ผลผลิต 7.20 2.93 และ 1.45 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ การเพิ่มระยะระหว่างแถวกระถินจาก 1 เมตร เป็น 2 และ 4 เมตร ทำให้ผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นจาก 39.23 เป็น 44.71 และ 46.63 กก. ตามลำดับ โดยระหว่างแถวของกระถิน ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับพันธุ์หญ้า ทั้งผลผลิตของหญ้ากระถิน และผลผลิตรวม

อิทธิพลของความสูงของการตัดกระถิน พบว่าการตัดสูง 10 และ 25 ซม. ไม่ทำให้ผลผลิตของหญ้าและผลผลิตรวม แตกต่างกันทางสถิติ แต่การตัดกระถินในระดับ

Table 2. Effect of grass species, leucaena row spacing and cutting height on total dry matter yield over 840 days (t/h).

	Grass	Leucaena	Total (Grass + Leucaena)
A. Grass			
- ruzi	27.23 c	4.79 a	32.02 c ¹
- dwarf napier	50.97 a	3.02 c	53.99 a
- Taiwan A25	40.78 b	3.76 b	44.54 b
B. Spacing (m)			
1	32.03 c	7.20 a	39.23 b
2	41.78 a	2.93 b	44.71 a
4	45.18 a	1.45 c	46.63 a
C. Cutting height (cm)			
10	38.69 a	3.51 b	42.19 a
25	40.63 a	4.21 a	44.84 a

¹ Values in the same column for each main affect not followed by the same letter differ at P = 0.05.

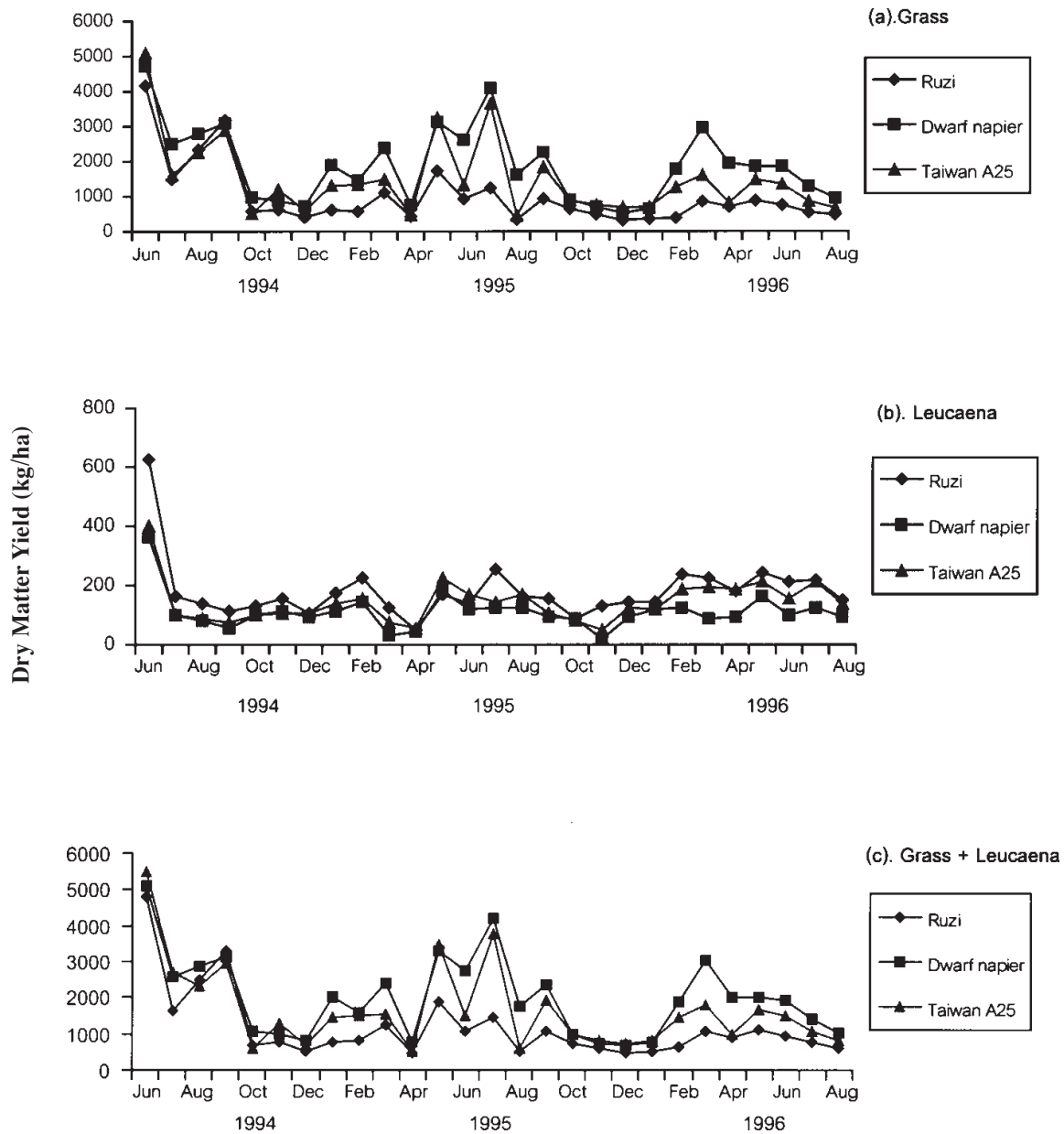


Figure 1. Total dry matter yield of grass(a), leucaena(b) and grass + leucaena(c) from each cutting during Jun 1994 - Aug 1996 under irrigation.

25 ซม. ทำให้ผลผลิตของกระถินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจาก 3.51 ตัน/เฮกตาร์ ที่การตัดสูง 10 ซม. เป็น 4.21 ตัน/เฮกตาร์ ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับระยะแถวปลูก ของกระถินหรือระหว่างพันธุ์ทั้งผลผลิตหญ้ากระถินและผลผลิตรวม

3. องค์ประกอบทางเคมี

3.1 โปรตีน ปริมาณโปรตีน (Table 3) ของหญ้าและกระถินมีความแตกต่างตามชนิดของพืชและส่วนของพืช กล่าวคือ เมื่อคิดเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ 6 ครั้ง พบว่าหญ้าเนเปียร์แคะมีโปรตีนสูงสุด โดยมีโปรตีนในใบและ

ลำต้น 14.23 และ 10.50% ในขณะที่ใบและลำต้นของ
หญ้าไต้หวันA25 มีโปรตีน 13.41 และ 8.59% และหญ้า
รูซี่ 10.52 และ 6.71% ตามลำดับ ส่วนกระถินที่ปลูกร่วม
กับหญ้ารูซี่ หญ้าเนเปียร์แคระ และหญ้าไต้หวันA25 มี
โปรตีนใกล้เคียงกันทั้งในส่วนของใบและลำต้น ระหว่าง
26.67 - 27.49% และ 10.76-10.9% ตามลำดับ
ระยะระหว่างแถว และความสูงของการตัด

กระถิน ไม่มีผลต่อโปรตีนทั้งในส่วนของใบและลำต้นของ
หญ้าและกระถินที่ปลูกร่วมกัน

3.2 ฟอสฟอรัส หญ้ารูซี่มีฟอสฟอรัสในใบสูงกว่า
หญ้าชนิดอื่น ในขณะที่หญ้าเนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวัน
A25 มีฟอสฟอรัสใกล้เคียงกัน ในส่วนของลำต้น หญ้า
เนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวันA25 มีฟอสฟอรัสใกล้เคียง
กัน แต่สูงกว่าหญ้ารูซี่ที่กระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้า มีฟอสฟอรัส

Table 3. Effect of grass species, leucaena row spacing and cutting height on chemical compositions of grasses and legume (mean over 3 years) (% dry weight) .

	Grass		Leucaena		Grass		Leucaena	
	Leaf	Stem	Leaf	Stem	Leaf	Stem	Leaf	Stem
	Crude protein (%)				Potassium (%)			
A. Grass								
- Ruzi	10.52 b ¹	6.71 c	26.67	10.93	2.68 b	3.17 b	2.46	2.34
- dwarf napier	14.23 a	10.50 a	27.42	10.76	4.26 a	4.87 a	2.54	2.09
- Taiwan A25	13.41 a	8.59 b	27.49	10.78	4.13 a	4.61 a	2.35	2.11
B. Spacing (m)								
1	12.90	9.20	29.16	10.38	3.64	4.21	2.43	2.18
2	12.34	8.36	28.79	11.35	3.76	4.19	2.45	2.22
4	12.71	8.62	28.39	10.78	3.67	4.25	2.46	2.14
C. Cutting height (cm)								
10	12.72	8.57	28.97	10.83	3.60	4.18	2.44	2.20
25	12.95	8.94	28.42	10.84	3.79	4.25	2.46	2.17
	Phosphorus (%) ²				ADF (%) ²			
A. Grass								
- ruzi	0.59	0.42	0.24	0.24	39.4	56.6	33.8	69.5
- dwarf napier	0.42	0.64	0.26	0.27	49.6	55.2	32.9	66.6
- Taiwan A25	0.48	0.63	0.26	0.26	43.1	49.9	35.7	69.2
B. Spacing (m)								
1	0.49	0.54	0.26	0.26	43.5	51.2	30.9	71.1
2	0.55	0.56	0.24	0.26	44.2	52.2	31.2	66.8
4	0.44	0.53	0.25	0.25	44.5	55.5	34.8	67.4
C. Cutting height (cm)								
10	0.48	0.53	0.26	0.26	42.0	-	-	-
25	0.54	0.55	0.24	0.26	43.1	-	-	-

¹Within columns for each main effect, means followed by different letters are significantly difference (P<0.05).

²No statistical analysis, measured only at 10 cm cutting height for both grass and legume.

ใกล้เคียงกันทั้งในส่วนใบและลำต้น

ระยะระหว่างแถว และความสูงของการตัด กระทบ พบว่า มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสเพียงเล็กน้อย ทั้งในส่วนใบและลำต้นของหญ้าและกระทิง โดยมี ฟอสฟอรัสปริมาณใกล้เคียงกัน ของทุกระยะปลูกและความ สูงการตัดกระทิง

3.3 โปแทสเซียม หญ้าเนเปียร์แคระและหญ้า ใต้หัวA25 มีโปแทสเซียมใกล้เคียงกันแต่สูงกว่าหญ้าที่ ทั้งในใบและลำต้น ส่วนกระทิงที่ปลูกร่วมกับหญ้าทั้งสาม ชนิด มีโปแทสเซียมปริมาณใกล้เคียงกันและต่ำกว่าหญ้า ทั้งในส่วนใบและลำต้น

ระยะระหว่างแถวและความสูงการตัดกระทิง ไม่มีผลทำให้โปแทสเซียมทั้งในใบและลำต้นของหญ้ามี ปริมาณแตกต่างกัน และมีผลต่อโปแทสเซียมในใบและ ลำต้นของกระทิงเพียงเล็กน้อยโดยส่วนใหญ่มีปริมาณใกล้เคียงกัน

3.4 ADF (acid detergent fiber) ใบของหญ้า ทุกๆ พันธุ์ ที่ทดลองมี ADF ต่ำกว่าลำต้น หญ้าเนเปียร์ แคระมีปริมาณ ADF ในส่วนของใบสูงสุดคือ 49.6% ในขณะที่หญ้ารูซี่และหญ้าใต้หัวA25 มีปริมาณใกล้เคียงกัน คือระหว่าง 39.4 - 43.1% สำหรับในส่วนของลำต้น หญ้า รูซี่และหญ้าเนเปียร์แคระมี ADF ใกล้เคียงกัน และสูงกว่า หญ้าใต้หัวA25 ในส่วนของกระทิงที่ปลูกร่วมกับหญ้ารูซี่ เนเปียร์แคระ และใต้หัวA25 มี ADF ใกล้เคียงกันทั้ง ในส่วนใบและลำต้น ระยะระหว่างแถวกระทิงมีผลต่อ ADF เล็กน้อย

วิจารณ์

ชนิดพันธุ์หญ้าที่ปลูกร่วมกับกระทิงมีผลอย่างยิ่งต่อ ผลผลิตของกระทิงที่ขึ้นร่วม เช่นเดียวกับการรายงานของ สายัณห์และคณะ (2542) ที่ปลูกในสภาพน้ำฝนกระทิงที่ ปลูกร่วมกับหญ้ารูซี่ให้ผลผลิตสูงกว่าที่ปลูกร่วมกับหญ้า เนเปียร์แคระและใต้หัวA25 เนื่องจากหญ้ารูซี่เป็นหญ้า กิ่งตั้งกิ่งเลื้อย มีการเจริญเติบโตในด้านความสูงไม่มากนัก เมื่อเทียบกับหญ้าเนเปียร์แคระ และใต้หัวA25 ซึ่งมี ลักษณะการเจริญเติบโตแบบต้นตั้ง และมีใบมาก (เกียรติ-ศักดิ์, 2536 และ สุวนารถ, 2537) ทำให้หญ้าเนเปียร์แคระ

เจริญเติบโตและบังเงากระทิงได้ง่าย ทำให้การเจริญเติบโต ของกระทิงลดลง หญ้าใต้หัวA25 มีผลน้อยกว่าหญ้า เนเปียร์แคระ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของ หญ้าใต้หัวA25 น้อยกว่าหญ้าเนเปียร์แคระ โดยพิจารณา จากผลผลิตของหญ้าใต้หัวA25 ซึ่งน้อยกว่าผลผลิต ของหญ้าเนเปียร์แคระ (Table 2) จึงทำให้หญ้าดังกล่าวมี การเจริญเติบโตและแข่งขันน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์แคระ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตรวม (หญ้า + กระทิง) พบว่า แปลงหญ้าเนเปียร์แคระให้ผลผลิตสูงตรงลงมา ได้แก่ แปลงหญ้าใต้หัวA25 และแปลงหญ้ารูซี่ให้ผลผลิต รวมต่ำสุด ความแตกต่างของผลผลิตรวมเกิดจากความ แตกต่างของหญ้าเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ผลผลิตในช่วง ฤดูแล้งและอากาศหนาวเย็น (ตุลาคม - กุมภาพันธ์) ผลผลิต ต่ำกว่าช่วงฤดูอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิต่ำมีผลต่อการ เจริญเติบโตของพืชแม้ว่าจะมีการให้น้ำก็ตาม

ผลการทดลองนี้ยังแสดงให้เห็นอีกว่าระยะระหว่าง แถวของกระทิงมีผลต่อสัดส่วนของกระทิงในแปลงหญ้า ผสมเป็นอย่างดี การใช้ระยะระหว่างแถวแคบ (1 เมตร) หรือ การปลูกหญ้าสลับกระทิง (1 : 1) เพิ่มสัดส่วนของกระทิง อย่างเด่นชัด เป็น 18% แต่ที่ระยะระหว่างแถว 2 และ 4 เมตร สัดส่วนของกระทิงลดเหลือเพียง 7 และ 3% ตาม ลำดับ สอดคล้องกับการปลูกในสภาพที่อาศัยน้ำฝน (สายัณห์ และคณะ, 2542) แต่สัดส่วนของกระทิงที่ได้รับภายใต้ สภาพน้ำฝนมีค่ามากกว่าในสภาพที่มีการให้น้ำร่วมด้วย คือ มีค่าระหว่าง 6 - 26% เนื่องจากภายใต้การให้น้ำร่วมด้วย ผลผลิตหญ้าได้รับเพิ่มขึ้น 52 - 53% ในขณะที่ผลผลิต กระทิงลดลง 9 - 28% เมื่อเทียบกับในสภาพน้ำฝน (สายัณห์ และคณะ, 2542) อันเป็นผลมาจากการแข่งขันของหญ้า ภายใต้สภาพการให้น้ำมีมากกว่าการเพิ่มสัดส่วนของกระทิง ช่วยเพิ่มคุณภาพของแปลงหญ้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีน ให้สูงขึ้น ซึ่ง Evans (1970) และ Norman (1970) ได้ แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มน้ำหนักรวมเนื้อมีความสัมพันธ์โดย ตรงกับปริมาณถั่วในแปลงหญ้าผสม สำหรับในโคนมการ ใช้กระทิงร่วมด้วยกับอาหารหยาบที่มีคุณภาพต่ำช่วยเพิ่ม ผลผลิตน้ำนมดิบ (Maasdoorp and Dzowela, 1998 ; Tudsri *et al.*, 2001) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานว่า สัดส่วนของกระทิงที่เหมาะสมในสภาพแปลงหญ้าผสม ควรจะเป็นเท่าใด Nyaata และคณะ (1998) รายงานว่าใน

อัฟริกา กระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้าเนเปียร์ควรปลูกกระถิน 1-2 แถวสลับกับหญ้าเนเปียร์ 1 แถว ให้สัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดทั้งในด้านผลผลิตและคุณภาพ โดยให้สัดส่วนของกระถิน 20% Tudsri และคณะ (2001) รายงานว่า โคนมที่ปล่อยให้แทะเล็มแปลงหญ้าที่ผสมที่มีสัดส่วนของกระถิน 12 - 13% สามารถให้น้ำนมได้ 14 ลิตร อย่างน้อย 100 วัน ของการรีดนม โดยหญ้าที่ขึ้นร่วมมีโปรตีนระหว่าง 8 - 10% ดังนั้นในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยที่มีการชลประทานร่วมด้วย จึงควรปลูกกระถิน 1 แถว สลับหญ้า 1 แถวหรือปลูกกระถินโดยใช้ระยะห่าง 1 เมตร และปลูกหญ้าระหว่างกลางแถว น่าจะเหมาะสมที่สุด การใช้ระยะระหว่างแถวกระถินกว้าง (2-4 เมตร) ให้สัดส่วนกระถินน้อยเกินไปที่จะเพิ่มคุณภาพของหญ้าที่ขึ้นร่วม ให้เพียงพอ กับค่าเฉลี่ยของโคนมของเกษตรกรไทย ซึ่งให้วันละ 8 กก./ตัว/วัน (สายัณห์ และคณะ, 2542)

การตัดกระถินในระดับความสูง 10 ซม. ทำให้ผลผลิตของกระถินลดลงถึง 20% เมื่อเทียบกับแปลงที่ตัดระดับ 25 ซม. ทั้งนี้เนื่องจากมาจากการแข่งขันกับหญ้าที่ขึ้นร่วม เพราะอาจถูกหญ้าเจริญเติบโตขึ้นมาและบดบังเงาได้ง่ายเมื่อเทียบกับการตัดในระดับสูง (25-50 ซม.) นอกจากนี้ การตัดกระถินในระดับต่ำทำให้อาหารสำรองมีปริมาณน้อยที่จะใช้สำหรับการฟื้นตัว (Humphreys, 1978) และ จุดเจริญมีจำนวนน้อยกว่าการตัดในระดับสูง 25 ซม. อีกด้วย (Gutteridge and Whiteman, 1975)

หญ้ารูซี่เป็นหญ้าที่เกษตรกรใช้ปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์มากที่สุดในประเทศไทย แต่ให้ผลผลิตและคุณภาพโดยพิจารณาจากโปรตีนต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวัน A25 (Table 3) ดังนั้น การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกหญ้าทั้งสองชนิดแทนหญ้ารูซี่น่าจะช่วยแก้ไขให้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาดคุณภาพดีได้ จากผลการทดลองพบว่าหญ้าเกือบทั้งหมดมีระดับโปรตีนสูงกว่า 7% ซึ่งเป็นระดับที่มีผลทำให้การกินได้ของสัตว์ลดลง (Milford and Minson, 1966)

หญ้าทั้งสามชนิดมีฟอสฟอรัสเพียงพอต่อความต้องการของโคเนื้อและโคนม ตามมาตรฐานของ NRC (1984) ที่กำหนดว่าโคนมที่ให้น้ำนมวันละ 14 กก. ต้องการฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในอาหาร 0.34% และสำหรับโคเนื้อที่มีน้ำหนักต่อระหว่าง 300 - 500 กก. ต้องการฟอสฟอรัสใน

อาหาร 0.20% สำหรับกระถิน ส่วนใหญ่จะมีค่าไม่พอเพียงสำหรับโคนม (ยกเว้นโคเนื้อ) ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของใบหรือลำต้น

ระยะระหว่างแถวและความสูงของการตัดกระถินไม่มีผลต่อฟอสฟอรัสในหญ้าและกระถิน ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Middleton (1982) ที่รายงานว่าความสูงของการตัดไม่มีผลต่อระดับธาตุอาหารของพืช หญ้าทุกชนิดมีฟอสฟอรัสสูงกว่ากระถิน ดังนั้นการปลูกหญ้าร่วมด้วยจะช่วยให้สมดุลในเรื่องอาหารธาตุสำหรับสัตว์ดีขึ้นด้วย

หญ้าทั้งสามชนิดมีโพแทสเซียมเฉลี่ยสูงกว่ากระถินทั้งในส่วนใบและลำต้นหญ้าเนเปียร์แคระและหญ้าไต้หวัน A25 มีโพแทสเซียมสูงกว่าหญ้ารูซี่ทั้งในส่วนใบและลำต้นโพแทสเซียมในหญ้าส่วนใหญ่มีพอเพียงต่อความต้องการของสัตว์ ซึ่ง NRC (1984) ระบุไว้ในอาหารโคนมและโคเนื้อควรมีค่าโพแทสเซียมเท่ากับ 0.90 และ 0.31% ตามลำดับ

ADF เป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณส่วนที่ย่อยยากและส่วนย่อยไม่ได้ของตัวอย่างว่ามีมากน้อยเพียงใด จากผลการทดลองนี้หญ้ารูซี่มี ADF ในใบต่ำสุด แต่ในสภาพที่ไม่มีการให้น้ำหญ้าเนเปียร์แคระมีระดับ ADF ในใบต่ำสุด (สายัณห์ และคณะ, 2542) กระถินมีส่วนที่ย่อยได้ง่ายกว่าในหญ้าเพราะในถั่วโดยทั่วไปจะมีคาร์โบไฮเดรตที่ละลายในน้ำได้ง่ายอยู่ในระดับสูง ในขณะที่พืชตระกูลหญ้าเกือบทุกชนิดจะมีส่วนของผนังเซลล์เป็นส่วนใหญ่ซึ่งย่อยได้ยากอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

เนื่องจากงานทดลองนี้ศึกษาในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงของบริเวณภาคกลาง ซึ่งเป็นแหล่งสำคัญที่มีการเลี้ยงโคนมของประเทศ ดังนั้น การนำผลงานวิจัยนี้ไปใช้ในบริเวณที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เช่น ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะต้องมีความระมัดระวัง และสมควรให้มีการวิจัยเพิ่มเติมในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำด้วย

สรุป

1. กระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้ารูซี่ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมา ได้แก่ กระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้าไต้หวัน A25 และเนเปียร์แคระต่ำสุด แต่ในด้านผลผลิตรวมทั้งแปลงแปลงหญ้าเนเปียร์แคระให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมา ได้แก่

แปลงหญ้าได้หัววันA25 และแปลงหญ้ารัฐ

2. ในสภาพที่มีการให้น้ำร่วมด้วยระยะระหว่างแถวของกระถินที่เหมาะสมต่อการปลูกหญ้าร่วมด้วย คือ ระยะ 1 เมตร เนื่องจากให้สัดส่วนของกระถินในแปลงหญ้าผสมสูงสุด

3. หญ้าเนเปียร์แคระและได้หัววันA25 มีโปรตีนสูงกว่าหญ้ารัฐ กระถินมีโปรตีนสูงกว่าหญ้าทั้ง 3 ชนิด หญ้ามีฟอสฟอรัสโพแทสเซียมและ ADF สูงกว่ากระถิน

เอกสารอ้างอิง

- เกียรติศักดิ์ กล้าเอม. 2536. เทคโนโลยีการปลูกสร้างแปลงหญ้าผสม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาพืชไร่นา. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สุนารณ สุขชะเกตุ. 2537. อิทธิพลของความถี่ในการตัดต่อผลผลิตและคุณภาพของหญ้าสี่ชนิดที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาพืชไร่นา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สายัณห์ ทัดศรี สุวพงษ์ สวัสดิ์พานิชย์ สมเกียรติ ประสานพานิช พิภพ จาริกภากร และ สมพร อิตวิลานนท์. 2542. การพัฒนาระบบการผลิตพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับฟาร์มโคนมรายย่อยในภาคกลาง. รายงานการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน กรุงเทพฯ.
- Evans, T.R. 1970. Some factors affecting beef production from the subtropical pastures in the coastal low lands of Southeast Queensland. Proc. 11th Int. Grassld. Congr. Surfers Paradise, Australia. p. 803-807.
- Gutteridge, R.C. and Whiteman, P.C. 1975. Effect of defoliation frequency on growth and survival of four accessions of *Psoralea eriantha*. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 15 : 493-501.
- Humphreys, L.R. 1978. Tropical Pasture and Fodder Crops. Longman, London.
- Maasdorp, B.V. and Dzwowela, B.H. 1998. Comparison of *Leucaena leucocephala* and other tree fodders as supplement for lactating dairy cows. In : H.M. Shelton, R.C. Gutteridge, B.F. Mullen, and R.A. Bray, (eds.). *Leucaena - Adaptation,*

Quality and Farming Systems. Proceeding of a workshop held in Hanoi, Vietnam, 1998. (ACIAR: Canberra).

- Milford, R. and Minson, D.J. 1966. The feeding value of tropical pasture. In : Tropical Pastures. W. Davies and C.L. Skidmore, (eds.). Faber and Faber, London. p. 106.
- Middleton, C.H. 1982. Dry matter and nitrogen changes in five tropical grasses as influenced by cutting height and frequency. Trop. Grassl. 16 : 112-117.
- Nyaata, O.Z., O.'Neill, M.K. and Roothaert, R.L. 1998. Comparison of *Leucaena leucocephala* and *Calliandra calothyrsus* in napier (*Pennisetum purpureum*) fodder banks. In : H.M. Shelton, R.C. Gutteridge, B.F. Mullen, and R.A. Bray, (eds.). *Leucaena Adaptation, Quality and Farming Systems. Proceeding of a workshop held in Hanoi, Vietnam, 1998. (ACIAR : Canberra).*
- Norman. 1970. Relationships between liveweight gain of grazing beef steers and availability of Townsville lucerne. In : Proc. 11th Int. Grassld. Congr. Surfers Paradise, Australia. p. 829-831.
- NRC 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. National Research Council, National Academic Science. Washington, D.C.
- Sampet, C. and Pattaro, V. 1987. *Sesbania grandiflora, Gliricidia maculata* and *Leucaena leucocephala* as fodder crop. Thai J. Agric. Sci. 20 : 330-313.
- Tudsri, S. and Sawadipanich, S. 1993. Managerial Approach to Increase Pasture Production in Thailand. The 3rd Proc. Forage RWG of S.E. Asia. p. 111-125.
- Tudsri, S., Prasanpanich, S., Sawadipanich, S., Jari-pakorn, P., and Iswilanons, S. 2001. Effect of pasture production systems on milk production in the central plains of Thailand. Trop. Grassl. 35 : 246 - 253.
- Wongsuwan, N. and Watkin, B.R. 1990. The Management of Grass/Legume Pasture in Thailand-A Problem and Challenge. ACIAR. Forage Newsletter. No. 15 : 5 - 7.