

ความถี่ของการตัดที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของกระถิน 4 สายพันธุ์

ชิต ยุทธวรวิทย์^{1/} สมศักดิ์ เกาทอง^{2/} ฉายแสง ไผ่แก้ว^{3/} จริยา บุญจรัสชะ^{4/}

บทคัดย่อ

การศึกษากลไกของความถี่ของการตัดที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของกระถิน 4 สายพันธุ์ ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี ระหว่างเดือนเมษายน 2543 - เมษายน 2546 เป็นเวลา 3 ปี โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วย กระถิน 4 สายพันธุ์ คือ *L. leucocephala* cv. K584 x K636, *L. leucocephala* subsp. glabrata, *L. esculenta* subsp. esculenta และ *L. leucocephala* cv. Cunningham และ Sub plots ประกอบด้วยความถี่ของการตัด 3 ระยะ คือ การตัดทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน การทดลองพบว่า กระถินทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินได้และผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 2 ปี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อยู่ระหว่าง 955.3 - 1256.8 และ 219.2 - 295.4 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่พบว่ากระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. K584 x K636 มีเปอร์เซ็นต์ของส่วนที่กินได้เท่ากับ 52.32 % มีแนวโน้มสูงกว่ากระถินอีก 3 สายพันธุ์ กระถินทุกสายพันธุ์มีโปรตีนอยู่ระหว่าง 23.05 - 24.80% และการตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินได้ใกล้เคียงกันเท่ากับ 1319.8 และ 1216.3 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มากกว่าการตัดทุก 2 เดือน แต่ที่ระยะการตัดทุกๆ 3 เดือน ให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 2 ปี สูงสุดเท่ากับ 314.4 กิโลกรัม/ไร่ และการตัดกระถินถี่ขึ้นมีผลทำให้ เปอร์เซ็นต์โปรตีนและระดับมิโมซินเพิ่มขึ้น เยื่อใยจำพวก ADF, NDF ลดลง ส่วนแร่ธาตุ Ca และ P เพิ่มขึ้น

เลขทะเบียนวิจัย 43(1)-0514-005

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

3/ กลุ่มวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

4/ กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Effect of Cutting Interval on Yield and Chemical Composition of 4 lines of *Leucaena* spp.

Chit Yuttavoravit^{1/} Somsak Poathong^{2/} Chaisang Phaikaew^{3/} Jariya Booncharatcha^{4/}

Abstract

The study on the effect of cutting interval on yield and chemical composition of 4 lines of *Leucaena* spp. has been conducted at Petchaburi Animal Nutrition Research and Development Center during April 2000 - April 2003. Split plot in RCBD was used with 4 replications. Main plot consisted of 4 lines of *Leucaena* spp. namely; *L. leucocephala* cv. K584 x K636, *L. leucocephala* subsp. glabrata, *L. esculenta* subsp. esculenta and *L. leucocephala* cv. Cunningham. and the sub plot consisted of 3 cutting intervals at 2, 3 and 4 months.

The results show that 4 lines of *Leucaena* spp. produced similar forage edible yield at the range of 955.3 - 1,256.8 kg/rai and high crude protein content at 23.05 - 24.80% which were not difference ($P > 0.05$). But *L. leucocephala* cv. K584 x K636 gave 52.32 % of percent of forage edible yield tend to higher than other *Leucaena* spp. Forage edible yield at 3 and 4 months cutting interval (1319.8 and 1216.3 kg/rai, respectively) were higher than 2 months (807.4 kg/rai). Cutting at every 3 months gave the highest of protein yield (314.9 kg Protein/rai) when cutting interval which shorter time, the percentage of crude protein and percentage of mimosine were increase but the fiber content (ADF and NDF) were decreased

It was concluded that *L. leucocephala* cv. K584 x K636 show good performance with high forage edible yield and protein yield. Which gave better percent of forage edible yield and protein yield than the other *Leucaena* spp. and cutting interval at every 3 months gave the highest of forage edible yield and protein yield.

Research project No. 43 (1)-0514-004

^{1/} Suratthani Animal Nutrition Research and Development Center, Suratthani Province.

^{2/} Petchaburi Animal Nutrition Research and Development Center, Petchaburi Province.

^{3/} Forage Research Sub-division, Animal Nutrition Division, DLD

^{4/} Animal Nutrition and Forage Crop Laboratory, Animal Nutrition Division, DLD

คำนำ

กระถินมีชื่อทางพฤกษศาสตร์ว่า *Leucaena leucocephala* จัดเป็นพืชตระกูลถั่วยืนต้นชนิดหนึ่ง ที่มีการเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนทั่วโลก และมีลักษณะที่โดดเด่นคือ เป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์ค่อนข้างสูงในบรรดาพืชตระกูลถั่วยืนต้นด้วยกัน เช่น มีโปรตีนสูง อุดมด้วยแร่ธาตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุแคลเซียม มีความน่ากินสูงและมีการย่อยได้สูง กระถินนอกจากใช้ใบเป็นอาหารสัตว์แล้ว การปลูกกระถินยังป้องกันการพังทลายของดิน ใช้เป็นพืชปรับปรุงดิน ลำต้นนอกจากใช้เป็นเชื้อเพลิงแล้ว ยังใช้ทำเป็นเยื่อกระดาษได้อีกด้วย (Brewbaker และคณะ, 1985) สำหรับในประเทศไทยการใช้ใบกระถินในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์นิยมใช้ในรูปแบบของใบกระถินป่นเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสัตว์ปิก สุกร โคเนื้อและโคนม เคยมีโรงงานผลิตกระถินป่นในประเทศไทยถึง 19 โรงงาน ผลิตใบกระถินป่นไม่ต่ำกว่าปีละ 60,000 ตัน/ปี (Manidool, 1982) ส่วนใหญ่กระถินที่ใช้ผลิตใบกระถินป่นเป็นพันธุ์ *L. leucocephala* cv. Cunningham นำเข้ามาปลูกทั่วไปในประเทศไทย ประมาณปี 2519 ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งค่อนข้างต่ำ ประมาณ 584 กิโลกรัม/ไร่/ปี (ธำรงค์ดี และคณะ, 2546)

ปัจจุบันกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้นำเมล็ดกระถินจาก Oxford Forestry Institute ประเทศอังกฤษ จำนวน 19 สายพันธุ์ มาทดลองคัดเลือกสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสัตว์สูง และทนต่อการเข้าทำลายของเพลี้ยไค้ฟ้า เพื่อนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ พบว่ามีกระถินหลายสายพันธุ์ซึ่งเหมาะสำหรับปลูกภายใต้สภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย การนำต้นและใบกระถินมาเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้ทั้งผลผลิตและคุณภาพดี มีปัจจัยที่ต้องพิจารณา คือวิธีการกำหนดช่วงอายุการตัดที่เหมาะสม ซึ่งการปลูกหญ้าโดยทั่วไป การตัดหญ้าที่อายุน้อยๆ จะได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี แต่ให้ผลผลิตต่ำ หากตัดหญ้าที่อายุมากขึ้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งจะเพิ่มขึ้นแต่คุณภาพจะลดลง ซึ่งพืชแต่ละชนิดเหมาะสมที่จะตัดแตกต่างกัน ดังนั้นการปลูกกระถินที่เหมาะสมสำหรับการใช้ต้นและใบมาเป็นอาหารสัตว์นั้น ควรจะได้ทำการศึกษาถึงช่วงอายุการตัดที่เหมาะสมในการตัดกระถินเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพดีที่สุดในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนเมษายน 2543 - เมษายน 2546 ในดินชุดหุบกะพง ซึ่งมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย มีค่า pH 7.21, อินทรีย์วัตถุ 0.80%, P 11.11 ppm, Ca 703.56 ppm, Mg 79.61 ppm และ K 76.44 ppm, โดยจัดสิ่งทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ สายพันธุ์กระถินเป็น Main plot มี 4 พันธุ์ คือ *L. leucocephala* cv. K584 x K636, *L. leucocephala* subsp. glabrata, *L. esculenta* subsp. esculenta และ *L. leucocephala* cv. Cunningham. ส่วน Sub plots ประกอบด้วยความถี่ของการตัด 3 ระยะ คือ 2, 3 และ 4 เดือน

การเตรียมแปลง เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวน ปรับระดับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ จำนวน 4 block แต่ละ block ประกอบด้วยแปลงย่อยขนาด 3 x 4 เมตร จำนวน 16 แปลง รวมแปลงย่อยทั้งหมด 48 แปลง

การใส่ปุ๋ยและปลูก ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปของทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (45% P_2O_5) อัตรา 20 กก. P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมในรูปของโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O) อัตรา 20 K_2O ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยยิปซัม อัตรา 20 กก.ต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นเท่ากันทุกแปลง ปลูกกระถินด้วยต้นกล้าอายุ ประมาณ 1 เดือน เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2543 ใช้ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 50 x 50 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยในปีที่ 2 ใส่ปุ๋ยครั้งแรกตอนต้นฤดูฝน ขณะที่ดินมีความชื้นพอสมควร โดยแบ่งใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดตามอัตราที่กำหนด

การบันทึกข้อมูล ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนดำเนินการทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียม แมกนีเซียม และ pH วัดความสูงของกระถินก่อนตัดกระถินแต่ละครั้ง ตัดกระถินครั้งแรกหลังปลูกประมาณ 4 เดือน (26 กันยายน 2543) ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 50 ซม. โดยสังเกตการเจริญเติบโตของกระถินเมื่อมีความสูงเฉลี่ย 2 เมตรขึ้นไป และตัดกระถินครั้งต่อไป ทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน ตามแผนการทดลอง เก็บผลผลิตกระถินทั้งแปลง ยกเว้นแถวริมขอบแปลง ด้านละ 1 แถว นำตัวอย่างที่ได้มาแยกส่วนที่กินได้ ซึ่งประกอบด้วยใบและกิ่งเล็ก ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 5 มิลลิเมตร ส่วนที่กินไม่ได้คือส่วนของลำต้นและกิ่งใหญ่ ชั่งน้ำหนักสดสุ่มตัวอย่างส่วนที่กินไม่ได้ 1,000 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 65°C จนน้ำหนักคงที่เพื่อชั่งน้ำหนักแห้ง และสุ่มตัวอย่างส่วนที่กินได้ 1,000 กรัม นำไปอบ เช่นเดียวกับส่วนที่กินไม่ได้ จนน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักแห้ง และบดตัวอย่างส่งวิเคราะห์โปรตีน ADF, NDF, Ca, P, Mimosine และ Tannin นำข้อมูลผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวิธี Analysis of Variance ของ 3 x 4 Split plot in RCBD และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดย Duncan new's multiple range test.

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองตัดกระถินทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือนในกระถิน 4 สายพันธุ์ คือ *L. leucocephala* cv. K584 x K636, *L. leucocephala* subsp. glabrata, *L. esculenta* subsp. esculenta และ *L. leucocephala* cv. Cunningham ทำการตัดกระถินครั้งแรกเพื่อปรับสภาพแปลง เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2543 และตัดกระถินตามแผนการทดลอง ตลอดระยะเวลา 2 ปี และสิ้นสุดการตัดกระถินเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2545 พบว่าการตัดกระถินทุก ๆ 2, 3 และ 4 เดือน สามารถตัดกระถินได้ 12, 8 และ 6 ครั้งตามลำดับ ปรากฏผลการทดลองดังต่อไปนี้

ความสูงของกระถิน

จากการทดลองตลอด 2 ปี พบว่าความสูงของกระถินแต่ละสายพันธุ์ มีความสูง ใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งการทดลอง ในปีที่ 1 และปีที่ 2 โดยมีความสูงเฉลี่ย 2 ปี ใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 214.6 - 238.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) แต่พบว่าความสูงของกระถินทุกสายพันธุ์ ในปีที่ 2 มีแนวโน้มลดลง และกระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. Cunningham มีความสูงเฉลี่ยต่ำกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากกระถินแต่ละสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ดังเช่นการทดลองของ Gunasena และ Wickramasinghe (1984) ศึกษาในกระถิน 12 สายพันธุ์ พบว่าหลังการปลูก กระถินไปแล้ว 1 ปี กระถินสายพันธุ์ *L. diversifolia* # 46568 มีความสูงสูงสุด 4.71 เมตร และกระถินพันธุ์ Hybrid kx3 มีความสูงต่ำสุดเพียง 1.38 เมตร

ตารางที่ 1 ความสูงของกระถิน 4 สายพันธุ์ ที่อายุการตัดทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน

สิ่งทดลอง	ความสูงของกระถิน (ซม.)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
A - สายพันธุ์			
<i>L. leucocephala</i> cv. K584 x K636	226.8	217.7	222.4
<i>L. leucocephala</i> subsp. glabrata	253.0	223.3	238.5
<i>L. esculenta</i> subsp. esculenta	246.8	220.3	233.7
<i>L. leucocephala</i> cv Cunningham	229.3	199.1	214.6
CV (%)	13.5	15.0	13.7
B - อายุการตัด			
2	189.7 ^b	157.6 ^c	173.9 ^c
3	260.9 ^a	223.6 ^b	242.4 ^b
4	266.3 ^a	264.0 ^a	265.5 ^a
A x B	NS	NS	NS
CV(%)	11.8	13.5	11.1

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวตั้ง หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
- NS หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การตัดกระถินทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน จะมีผลกระทบต่อความสูงของกระถิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 พบว่าการทดลองในปีที่ 1 นั้น การตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน มีความสูงเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แต่สูงกว่าการตัดกระถินทุกๆ 2 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนในปีที่ 2 การยืดระยะเวลาการตัดกระถินออกไปทุก ๆ 2, 3 และ 4 เดือน มีผลทำให้ความสูงของกระถินสูงขึ้นและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เป็นไปในทำนองเดียวกันกับความสูงเฉลี่ย 2 ปี ของกระถินจะเพิ่มจาก 173.9 ซม. เป็น 242.4 และ 265.5 ซม. เมื่อตัดกระถินที่อายุ 2, 3 และ 4 เดือน ตามลำดับ และไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์กระถินและอายุการตัดที่มีต่อความสูงของกระถิน ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินได้ (Forage edible yield)

การปลูกกระถินแต่ละสายพันธุ์และทำการตัดกระถินที่อายุการตัดแตกต่างกัน มีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถิน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 พบว่าการทดลองปีที่ 1 กระถินทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งใกล้เคียงกัน ส่วนในปีที่ 2 กระถินสายพันธุ์ *L. esculenta* subsp. *esculenta* ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 794.9 กิโลกรัมต่อไร่ ใกล้เคียงกับกระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* subsp. *glabrata* และ *L. leucocephala* cv. K584 x K636 แต่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่ากระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. Cunningham อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปี ของกระถินสายพันธุ์ *L. esculenta* subsp. *esculenta*, *L. leucocephala* subsp. *glabrata*, *L. leucocephala* cv. K584 x K636 และ *L. leucocephala* cv. Cunningham ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งใกล้เคียงกันเท่ากับ 1,256.8, 1,224.8, 1,021.2 และ 955.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินได้ทุกสายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่างานทดลองของธำรงค์ดี และคณะ(2546) รายงานว่ากระถินสายพันธุ์ *L. esculenta* subsp. *esculenta*, *L. leucocephala* subsp. *glabrata*, *L. leucocephala* cv. K584 x K636 และ *L. leucocephala* cv. Cunningham ซึ่งปลูกที่ระยะห่าง 3 เมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปี เท่ากับ 628, 776, 1,010 และ 845 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากระยะปลูกกระถินที่แตกต่างกัน ซึ่งการปลูกกระถินที่ระยะ 50 x 50 ซม. จะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าการปลูกกระถินที่ระยะ 50 ซม. X 3 เมตร เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างผลผลิตของกระถินส่วนที่กินได้ และผลผลิตของกระถินส่วนที่กินไม่ได้ ของกระถินทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่ากระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. K584 x K636 มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตของส่วนที่กินได้เท่ากับ 52.32 % มีแนวโน้มสูงกว่ากระถินอีก 3 สายพันธุ์(ตารางผนวกที่ 1)

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของกระถินส่วนที่กินได้ 4 สายพันธุ์ ที่อายุการตัดทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กก./ไร่)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
A = สายพันธุ์			
<i>L. leucocephala</i> cv. K584 x K636	1,394.3	647.5 ^{ab}	1,021.2
<i>L. leucocephala</i> subsp. glabrata	1,753.2	697.9 ^{ab}	1,224.8
<i>L. esculenta</i> subsp. esculenta	1,717.8	794.9 ^a	1,256.8
<i>L. leucocephala</i> cv. Cunningham	1,303.0	607.0 ^b	955.3
CV (%)	25.7	16.5	22.4
B - อายุการตัด (เดือน)			
2	1,131.7 ^c	482.3 ^b	807.4 ^b
3	1,935.9 ^a	704.7 ^a	1,319.8 ^a
4	1,558.6 ^b	873.6 ^a	1,216.3 ^a
A x B	NS	NS	NS
CV (%)	15.4	26.5	18.0

หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

- NS หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การตัดกระถินทุกๆ 3 เดือน ในปีที่ 1 ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งสูงสุดเท่ากับ 1,935.9 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งสูงกว่า การตัดกระถินทุกๆ 4 และ 2 เดือน ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 1,558.6 และ 1,131.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการทดลองในปีที่ 2 การตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งใกล้เคียงกัน แต่ให้ผลผลิตสูงกว่าการตัดกระถินทุกๆ 2 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย 2 ปี กล่าวคือ การตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งใกล้เคียงกันเท่ากับ 1,319.8 และ 1,216.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนกระถินที่ตัดทุกๆ 2 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งต่ำสุดเท่ากับ 807.4 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์และอายุการตัด ที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของกระถินตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินไม่ได้ (Non edible yield)

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินไม่ได้ คือส่วนของลำต้นและก้านของกระถินที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 0.5 เซนติเมตร ซึ่งจากการทดลองสุ่มตัวอย่างลำต้น กิ่งและก้าน อบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักคงที่จะมีน้ำหนักแห้งประมาณ 33% ซึ่งผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินไม่ได้ของกระถินทั้ง 4 พันธุ์ จากการทดลองในปีที่ 1 และปีที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 เป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปีของกระถินทั้ง 4 พันธุ์ ไม่แตกต่างกันอยู่ระหว่าง 930.5 - 1,392.4 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินไม่ได้ 4 สายพันธุ์ ที่อายุการตัดทุก 2, 3 และ 4 เดือน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
A - สายพันธุ์			
<i>L. leucocephala</i> cv. K584 x K636	1,183.4	677.6	930.5
<i>L. leucocephala</i> subsp. glabrata	1,817.1	781.2	1,299.4
<i>L. esculenta</i> subsp. esculenta	1,964.8	819.5	1,392.4
<i>L. leucocephala</i> cv. Cunningham	1,407.8	589.5	998.9
CV (%)	26.2	25.5	29.0
B - อายุการตัด			
2	754.9 ^b	258.3 ^c	506.9 ^c
3	1,974.9 ^a	631.5 ^b	1,303.6 ^b
4	2,050.0 ^a	1,261.1 ^a	1,655.6 ^a
A x B	NS	NS	NS
CV(%)	29.8	24.0	21.1

- หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
- NS หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

สำหรับการตัดกระถินทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินไม่ได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 กล่าวคือ การทดลองในปีที่ 1 การตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินไม่ได้ใกล้เคียงกัน แต่สูงกว่า ($P < 0.05$) การตัดกระถินทุกๆ 2

เดือน ส่วนการทดลองในปีที่ 2 พบว่า การตัดกระถินทุก 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างส่วนที่กินไม่ได้สูงสุด รองลงมาคือการตัดกระถินทุก 3 และ 2 เดือน ตามลำดับ เป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักร้างของกระถินส่วนที่กินไม่ได้เฉลี่ย 2 ปี กล่าวคือ การตัดกระถินทุก 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างส่วนที่กินไม่ได้สูงสุดเท่ากับ 1,655.6 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือการตัดกระถินทุก 3 และ 2 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างส่วนที่กินไม่ได้เท่ากับ 1,303.6 และ 506.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 และจากการทดลองพบว่าไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์และอายุการตัดกระถิน

ส่วนประกอบทางเคมีของกระถินส่วนที่กินได้

ส่วนประกอบทางเคมีของกระถินส่วนที่กินได้ ทั้ง 4 สายพันธุ์ (ตารางที่ 4) พบว่ากระถินแต่ละสายพันธุ์มีค่าโปรตีนใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 23.05 - 24.80% ซึ่งโดยทั่วไปแล้วกระถินแต่ละสายพันธุ์จะมีโปรตีนประมาณ 17 - 27% ส่วนของใบกระถินมีโปรตีนสูงสุดประมาณ 28.36% และส่วนของลำต้นและกิ่งก้านมีโปรตีนประมาณ 9 - 18% (Bray, 1993) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระถินแต่ละสายพันธุ์ ADF ซึ่งเป็นเยื่อใยส่วนที่ย่อยยาก มีค่าอยู่ระหว่าง 23.79-25.21% อยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่ง Lowry และคณะ (1992) ศึกษาในกระถิน 23 สายพันธุ์ พบว่ามีค่า ADF อยู่ระหว่าง 22.6-29.4% ส่วนค่า NDF, Ca, P, Mimosine และ Tannin ของกระถินแต่ละสายพันธุ์มีค่าอยู่ระหว่าง 36.07-38.68, 0.74-1.22, 0.20-0.22, 3.39-3.99 และ 0.31-0.84% ตามลำดับ

ตารางที่ 4 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของกระถินส่วนที่กินได้ทั้ง 4 สายพันธุ์ ที่อายุการตัดทุก ๆ 2, 3 และ 4 เดือน

สิ่งทดลอง	DM	ส่วนประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์ตัวตู่แห้ง)						
		CP	ADF	NDF	Ca	P	Mimosine	Tannin
สายพันธุ์								
<i>L. leucocephala</i> cv.K584 x K636	28.85	24.80	25.21	37.12	0.77	0.22	3.99	0.31
<i>L. leucocephala</i> subsp. glabrata	31.58	24.02	24.26	36.07	0.96	0.20	3.90	0.84
<i>L. esculenta</i> subsp. esculenta	31.50	24.17	23.79	36.52	1.22	0.20	3.93	0.73
<i>L. leucocephala</i> cv. Cunningham	31.78	23.05	24.87	38.68	0.74	0.20	3.39	0.57
ระยะการตัด (เดือน)								
2	27.19	27.10	22.83	35.54	0.80	0.18	4.68	0.26
3	33.63	23.73	25.03	37.47	0.97	0.25	3.52	1.06
4	31.98	21.20	25.74	38.29	0.99	0.20	3.22	0.52

หมายเหตุ ไม่ได้วิเคราะห์ผลทางสถิติ

สำหรับการตัดกระถินที่อายุแตกต่างกัน พบว่ามีโปรตีนแตกต่างกันโดยการตัดกระถินทุกๆ 2 เดือน ให้โปรตีนมีแนวโน้มสูงสุดเท่ากับ 27.10% รองลงมาคือการตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน มีโปรตีนเท่ากับ 23.73 และ 21.20% ตามลำดับ เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการเปลี่ยนแปลงของระดับมิโมซิน ซึ่งพบว่า การตัดกระถินที่อายุน้อยๆ จะมีระดับมิโมซินสูงกว่าการตัดกระถินที่อายุมากๆ (ตารางที่ 4) สอดคล้องกับรายงานของ Tangendjaja และคณะ (1986) ซึ่งรายงานว่าระดับมิโมซินของกระถินมีค่าแตกต่างกัน ขึ้นกับแต่ละส่วนของกระถิน สภาพสิ่งแวดล้อมที่ปลูกกระถิน สายพันธุ์กระถิน และขึ้นกับอายุของกระถิน ถ้าหากกระถินมีอายุน้อยๆ จะมีระดับมิโมซินสูงกว่ากระถินซึ่งตัดที่อายุมากๆ ระดับแทนนินของกระถินซึ่งตัดที่อายุ 2, 3 และ 4 เดือน มีค่าเท่ากับ 0.26, 1.06 และ 0.52% ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน Wheeler และคณะ (1994) รายงานว่ากระถินโดยทั่วไปมีแทนนินอยู่ระหว่าง 1.4 – 7.9 % นอกจากนี้ระดับแทนนินในกระถินจะขึ้นกับสภาพสิ่งแวดล้อมที่ปลูกกระถิน (Bass, 1989) ขึ้นกับส่วนต่างๆ ของกระถินพบว่าส่วนของใบมีแทนนิน 2.8% กิ่งก้านมี 4.6% และส่วนของลำต้นมี 2.2% (Bray, 1993) ส่วน ADF, NDF, Ca และ P ที่อายุการตัดแตกต่างกันมีค่าอยู่ระหว่าง 22.83-25.74, 35.54-38.29, 0.80-0.99 และ 0.18-0.25% ตามลำดับ และไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์และอายุการตัดกระถิน

ผลผลิตโปรตีน

ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 2 ปี ของกระถินส่วนที่กินได้ทั้ง 4 สายพันธุ์ มีค่าใกล้เคียงกัน มีค่าอยู่ระหว่าง 219.2 - 295.4 กิโลกรัม/ไร่ และพบว่ากระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. Cunningham ซึ่งใช้เป็นพันธุ์เปรียบเทียบให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 2 ปี มีแนวโน้มต่ำสุดเท่ากับ 219.2 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5) เป็นที่น่าสังเกตว่า ผลผลิตโปรตีนของกระถินส่วนที่กินได้แต่ละสายพันธุ์เป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักแห้งของกระถินส่วนที่กินได้ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 5 ผลผลิตโปรตีนของกระถินส่วนที่กินได้ 4 สายพันธุ์ที่อายุการตัดทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตโปรตีน (กก./ไร่)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
A - สายพันธุ์			
<i>L. leucocephala</i> cv. K584 x K636	338.7	155.3 ^{ab}	247.0
<i>L. leucocephala</i> subsp. glabrata	423.8	166.7 ^{ab}	295.3
<i>L. esculenta</i> subsp. esculenta	404.3	186.4 ^a	295.4
<i>L. leucocephala</i> cv. Cunningham	300.9	137.4 ^b	219.2
CV (%)	25.2	15.1	21.7
B - อายุการตัด			
2	309.8 ^b	131.3 ^b	220.6 ^b
3	460.5 ^a	167.6 ^{ab}	314.1 ^a
4	330.5 ^b	185.6 ^a	258.1 ^b
A x B	NS	NS	NS
CV (%)	15.5	26.2	17.8

หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวตั้ง หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
 - NS หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

การตัดกระถินที่อายุแตกต่างกัน ให้ผลผลิตโปรตีนแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05) โดยการตัดกระถินทุกๆ 3 เดือน ให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 314.1 กิโลกรัมต่อไร่ และการตัดกระถินที่อายุ 2 และ 4 เดือน ให้ผลผลิตโปรตีนไม่แตกต่างกันเท่ากับ 220.6 และ 258.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

สรุปผลการทดลอง

การทดลองปลูกกระถิน จำนวน 4 สายพันธุ์ คือ พันธุ์, *L. leucocephala* cv. K584 x K636, *L. leucocephala* subsp. glabrata, *L. esculenta* subsp. esculenta, และ *L. leucocephala* cv. Cunningham บริเวณพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี และทำการตัดกระถินที่อายุ 2, 3 และ 4 เดือน เป็นระยะเวลา 2 ปี มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของกระถิน พอสรุปได้ดังนี้

1. การตัดกระถินทุกๆ 3 และ 4 เดือน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินได้ใกล้เคียงกันเท่ากับ 1,319.8 และ 1,216.3 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการตัดกระถินที่อายุ 2 เดือน ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินได้เท่ากับ 807.4 กิโลกรัมต่อไร่

2. กระถินทั้ง 4 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินได้ ไม่แตกต่างกัน มีค่าอยู่ระหว่าง 955.3 - 1,256.8 กิโลกรัมต่อไร่ และพบว่ากระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. K584 x K636 มีเปอร์เซ็นต์ของกระถินส่วนที่กินได้เท่ากับ 52.32 % มีแนวโน้มสูงกว่ากระถินอีก 3 สายพันธุ์

3. คุณค่าทางอาหาร ได้แก่ โปรตีน พบว่ากระถินทั้ง 4 สายพันธุ์ มีค่าใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 23.05-24.80 เปอร์เซ็นต์ แต่การตัดกระถินทุกๆ 2, 3 และ 4 เดือน ให้ระดับโปรตีนมีแนวโน้มที่แตกต่างกันเท่ากับ 27.10, 23.73 และ 21.20% ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับระดับมิโมซิน พบว่าการตัดกระถินที่อายุน้อยๆ มีระดับมิโมซินสูงกว่าการตัดกระถินที่อายุมากๆ ส่วน ADF, NDF, Ca, P และ Tannin ของกระถินแต่ละสายพันธุ์และที่ความถี่ของการตัดกระถินแตกต่างกันมีค่าใกล้เคียงกัน

4. ผลผลิตโปรตีนของกระถินทั้ง 4 สายพันธุ์ มีค่าใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 219.2 – 295.4 กิโลกรัมต่อไร่ แต่พบว่าการตัดกระถินทุกๆ 3 เดือน ให้ผลผลิตโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 314.1 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการตัดกระถินที่อายุ 2 และ 4 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นบริเวณพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี ซึ่งเป็นดินชุดหุบกะพง มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ควรเลือกปลูกกระถินสายพันธุ์ *L. leucocephala* cv. K584 x K636 และทำการตัดทุกๆ 3 เดือน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งและผลผลิตโปรตีน ไม่แตกต่างจากกระถินอีก 3 สายพันธุ์ แต่มีแนวโน้มมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตของกระถินส่วนที่กินได้สูงกว่าพันธุ์อื่นๆ และควรตัดกระถินเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทุกๆ 3 เดือน ซึ่งเป็นระยะการตัดที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งส่วนที่กินได้และให้ผลผลิตโปรตีนสูงกว่าสายพันธุ์อื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

1. การใช้กระถินเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ สามารถใช้ได้หลายรูปแบบ การปลูกกระถินเพื่อผลิตใบกระถินป่น เพื่อใช้ในสูตรอาหารสัตว์ นอกจากคำนึงถึงอายุการตัดกระถินที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดแล้ว ควรเลือกกระถินซึ่งมีกิ่งก้านเล็ก มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร เพื่อนำไปทำกระถินป่น ซึ่งจะได้ใบกระถินป่น ที่มีคุณค่าทางอาหารสัตว์สูง มีโปรตีนมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป

2. ควรเลือกใช้กระถินสายพันธุ์ที่สามารถติดเมล็ดได้ และมีการศึกษาต่อด้านการจัดการแปลงเพื่อเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระถินเพื่อใช้ขยายพันธุ์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ธำรงค์ดี พลบำรุง, ฉายแสง ไผ่แก้ว, จริยา บุญจรัสชะ และ สมศักดิ์ เกาทอง. 2546. การศึกษากระถินพันธุ์ต้านทานเพลี้ยไก่อ๊ฟ้า(ข) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2546. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 215 – 227.
- Bass,W.J. 1989. Secondary plant compounds, their ecological significances for carbon budget: introduction of the carbon/nutrient cycle theory. In: Lamberts, H.,ed.,Cause and Consequences of Variation in Growth Rate and Productivity of Higher Plants. SPB Academic Publishing, The Hague, 313 p.
- Bray, S.G. 1993. Forage quality of psyllid susceptible and resistant *Leucaena species* and their intercross. Final Year Project, Department of Agriculture, University of Queensland,33p.
- Brewbaker,J.L., Hegde,N.,Hutton, E.M.,Jones,R.J.,Lowry,J.L.,Moog, F. and Van Den Beldt, R. 1985. *Leucaena* – Forage Production and Use. NFTA, Hawaii. 39 p.
- Manidool,C. 1982. *Leucaena* Research in the Asian-pacific Region. Proceedings of a workshop held In Singapore, 25-26 Nov. 1982.
- Gunasena, H.P.M. and Wickramasinghe, I.P. 1984. *Leucaena* in Sri Lanka. *Leucaena* - Opportunities and Limitations. Proceedings of a workshop held in Bogor, Indonesia 24 – 29 January 1994. p. 196 – 198.
- Lowry, J.B., Petheram, R.J., Tangendjaja, B., Sitompul, T., Kompiang,S.,Suherman, D., Thahar, A. and Mahyuddin, P.1992.Plants fed to village ruminants in Indonesia: Note on 136 species, their Composition, and significance in village farming systems. ACIAR Technical Reports No.22. ACIAR, Canberra. 60 p.
- Tangendjaja, B., Lowry, J.B. and Wills, R.B.H. 1986. Changes in mimosine, phenol, protein and fibre content of *Leucaena leucocephala* leaf during growth and development. Australian Journal of Experimental Agriculture, 26, 315 - 317.
- Wheeler, R.A., B.W. Norton and H.M. Shelton. 1994. Condensed Tannins in *Leucaena* Species and Hybrids and Implications for Nutritive Value. Proceedings of a workshop held in Bogor, Indonesia 24 – 29 January 1994.

ตารางผนวกที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลผลิตส่วนที่กินได้เฉลี่ย 2 ปี ของกระถิน 4 สายพันธุ์(%)

สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตของกระถินส่วนที่กินได้เฉลี่ย 2 ปี(%)
A - สายพันธุ์	
<i>L. leucocephala</i> cv. K584 x K636	52.32
<i>L. leucocephala</i> subsp. glabrata	48.52
<i>L. esculenta</i> subsp. esculenta	47.44
<i>L. leucocephala</i> cv. Cunningham	48.88
B - อายุการตัด	
2	61.43
3	50.31
4	42.35