

ผลของระยะการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่ววาลเคด ในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย

รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์^{1/} วีระพล พูนพิพัฒน์^{1/} เสน่ห์ กุลนะ^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษามูลของระยะการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่ววาลเคดในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยระหว่างเดือนเมษายน 2544 ถึงเดือนมีนาคม 2545 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 4 สิ่งทดลองประกอบด้วย 4 ระยะการตัด ได้แก่ ตัดกลางเดือนมิถุนายน ต้นเดือนกรกฎาคม กลางเดือนกรกฎาคม และปลายเดือนกรกฎาคม ภายหลังการปลูกถั่วในต้นเดือนพฤษภาคม 2544 ผลการศึกษาพบว่า การตัดถั่วในต้นเดือนกรกฎาคม กลางเดือนกรกฎาคม และปลายเดือนกรกฎาคมให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกันเท่ากับ 248.75 , 302.50 และ 258.67 กิโลกรัมต่อไร่ การตัดถั่วกลางเดือนมิถุนายน 2544 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ต่ำสุดเท่ากับ 133.75 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่า ทุกระยะการตัดทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ได้มีคุณภาพสูงโดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความงอก ความบริสุทธิ์และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดอยู่ระหว่าง 93.50 - 94.25 , 95.42-98.52 เปอร์เซ็นต์ และ 20.02 - 20.73 กรัม

เลขทะเบียนวิจัย 44 (1) – 0514 – 039

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จังหวัดลำปาง 52190

2/ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์นครพนม อ.ท่าอุเทน จ.นครพนม 48120

Effect of Cutting Interval on Seed Yield and Quality of Cavalcade
Centurion(*Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade) in Sukhothai Province

Ratchadawan Phunphiphat^{1/} Wirapon Phunphiphat^{1/} Saneah Kulna^{2/}

Abstract

An experiment was conducted to determine effect of cutting interval on seed yield and quality of Cavalcade centurion (*Centrosema pascuorum* cv.cavalcade) in Sukhothai province during April 2001 – March 2002. The experimental design was Randomized Complete Block with 4 replications. The treatment consisted of 4 cutting interval (at the middle of June, early July, the middle of July and the bottom of July after planting in early May 2001). The results showed that cutting interval of early July, the middle of July and the bottom of July were no significant difference of seed yield (248.75, 302.50 and 258.67 kg/rai). The lowest seed yield was found at the middle of June (133.75 kg/rai). Every cutting interval were produced height quality of seed such as seed germination seed purity and 1,000 seed weight were between 93.50 - 94.25 %, 95.42 - 98.52 % and 20.02 – 20.73 grams.

Research Project No, 44(1)-0514-039

1/ Lampang Animal Nutrition Research and Development Center Hangchat, Lampang 52190

2/ Nakonphanom Animal Nutrition Development Station Nakonphanom 48120

คำนำ

ในอดีตที่ผ่านมาได้มีการนำถั่วอาหารสัตว์หลายชนิดมาปลูก เพื่อปรับปรุงผลผลิตและเพิ่มคุณภาพของทุ่งหญ้า เช่น ถั่วฮามาต้า แต่การนำมาใช้จะพบปัญหาบางประการเนื่องจากว่าถั่วฮามาต้าไม่สามารถแข่งขันกับหญ้าที่ปลูกร่วมกันได้และหากนำมาทำเป็นถั่วแห้งอัดฟ่อนก็จะพบปัญหาการร่วงหล่นของใบเช่นเดียวกับถั่วชนิดอื่นทำให้สูญเสียส่วนใบที่เป็นประโยชน์และคุณค่าทางอาหารไป ดังนั้นกองอาหารสัตว์จึงได้นำเข้าถั่วพันธุ์คาวาลเคดเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์และขยายพันธุ์คาวาลเคด (*Centrosema pascuorum* cv. Cavalcade) เป็นถั่วฤดูเดียวได้รับการปรับปรุงพันธุ์ในประเทศออสเตรเลีย มีลักษณะเป็นเถาเลื้อยพันปลูกได้ทั้งในดินทรายและดินเหนียวที่มีความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5 – 8.5 ทนแล้งได้ดีขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด (กอบแก้ว, 2535) สอดคล้องกับ Hare (1995) ที่รายงานว่าถั่วคาวาลเคดสามารถปรับตัวและเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกชนิด แม้แต่ในดินทรายที่เป็นกรดหรือในสภาพพื้นที่ ๆ มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าถั่วชนิดนี้มีศักยภาพสูงในแง่ของการปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์และผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกชนิด มีใบค่อนข้างยาว ดอก และไม่ร่วงหล่นง่าย จากการศึกษาของ พิมพาพรและคณะ (2543) พบว่าถั่วคาวาลเคดแห่งที่มีอายุการตัด 90 วัน มีโปรตีนหยาบ 14.5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณยอดโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดหรือ TDN เท่ากับ 56.0 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้หรือ ME เท่ากับ 9.2 MJ/KG โคมีน้ำหนัก 450 – 500 กิโลกรัมจะสามารถกินได้วันละ 8-10 กิโลกรัม หรือประมาณ 1.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

ถั่วคาวาลเคดจะออกดอกและติดเมล็ดในช่วงปลายฤดูฝนประมาณต้นเดือนตุลาคม การปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ควรที่จะกำหนดระยะเวลาการปลูกและตัดให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด วิธีการตัดถั่วมาใช้ประโยชน์ในรูปเกี่ยวสดหรือทำถั่วแห้งอัดฟ่อนก่อนที่จะเก็บผลผลิตเมล็ดพันธุ์น่าจะเป็นวิธีปฏิบัติที่ได้ประโยชน์สองทางควบคู่กันไป ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงช่วงระยะเวลาการตัดที่เหมาะสมอันจะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วสูงสุดเพื่อใช้ขยายพันธุ์ และมีผลพลอยได้จากต้นถั่วอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดีไปใช้เลี้ยงโคหรือทำเป็นถั่วแห้งอัดฟ่อนเพื่อเป็นเสบียงสัตว์เก็บไว้ใช้ในฤดูแล้งอีกทางหนึ่ง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองที่สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สุโขทัย อ.ศรีมาศ จ.สุโขทัย ชุดดินกำแพงแสน ระหว่างเดือนเมษายน 2544 - กุมภาพันธ์ 2545 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยระยะการตัดถั่ว 4 ระยะ คือ

สิ่งทดลองที่ 1 ตัดถั่วกลางเดือนมิถุนายน 2544

สิ่งทดลองที่ 2 ตัดถั่วต้นเดือนกรกฎาคม 2544

สิ่งทดลองที่ 3 ตัดถั่วกลางเดือนกรกฎาคม 2544

สิ่งทดลองที่ 4 ตัดถั่วปลายเดือนกรกฎาคม 2544

การเตรียมแปลง ไถเตรียมดิน 2 ครั้ง และพรวน 1 ครั้ง ปรับระดับพื้นที่ให้สม่ำเสมอแบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาด 3 x 5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร ระหว่างซ้ำ 2 เมตร รวมแปลงย่อยทั้งหมด 16 แปลง การเก็บตัวอย่างดิน ก่อนปลูกถั่วจะเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรในทุกแปลงย่อยเก็บแปลงละ 2 จุด นำตัวอย่างดินมาคลุกรวมกันแล้วสุ่มมา 4 ตัวอย่าง เพื่อเป็นตัวแทนของดินที่ทำการทดลองนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี เช่น ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic matter) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable Mg) นำผลวิเคราะห์มาคิดค่าเฉลี่ย

การปลูกและการใส่ปุ๋ย ปลูกถั่วขาวลเคดในวันที่ 1 พฤษภาคม 2544 ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12 - 24 - 12 รองพื้นอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากนั้นใช้เมล็ดหยอดเป็นหลุม ๆ ละ 3 - 5 เมล็ด ระยะปลูกระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ระหว่างแถว 80 เซนติเมตร เมล็ดถั่วจะเริ่มงอกในวันที่ 5 พฤษภาคม 2544 เมื่อต้นถั่วเจริญเติบโตขึ้นมาจะถอนทิ้งให้เหลือต้นที่สมบูรณ์ไว้หลุมละ 3 ต้น การบันทึกข้อมูลผลผลิตถั่ว ตัดถั่วตามระยะที่กำหนดในสิ่งทดลอง ก่อนการตัดวัดผลผลิตจะบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตได้แก่ ความยาวของเถา และจำนวนแขนงต่อต้น โดยจะสุ่มวัดแปลงละ 4 จุด วิธีการตัดครั้งแรกจะตัดเหนือผิวดินที่ระดับความสูง 15 เซนติเมตร และครั้งที่สองจะตัดชิดดิน โดยตัดวัดผลผลิตทั้งแปลง สุ่มตัวอย่างผลผลิตจากการตัดครั้งแรก และหลังเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์จำนวน 500 กรัม นำไปอบในตู้อบพีชที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ซึ่งน้ำหนักแห้งเพื่อคำนวณหาผลผลิตน้ำหนักแห้ง แล้วนำไปบดเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีได้แก่ ปริมาณโปรตีน (CP) ปริมาณเยื่อใย (CF) Neutral Detergent Fiber (NDF) Acid Detergent Fiber (ADF) lignin แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และฟอสฟอรัส (P)

คำนวณผลผลิตโปรตีนต่อไร่จากสูตร

$$\text{ผลผลิตโปรตีน} = \frac{\text{ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)} \times \text{โปรตีน (\%)}}{100}$$

100

การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ตั้งแต่กลางเดือนมกราคม โดยวิธีเกี่ยวเถา แล้วนำมาตากบนลานตากเมล็ดพันธุ์ กลับกองถี่ทุกวัน การนวดจะใช้ท่อนไม้ทุบกองถี่กลับไปมา เพื่อให้เมล็ดหลุดออกจากฝัก ต่อจากนั้นใช้ตะแกรงร่อน เพื่อแยกเมล็ดออกจากฟางถี่จะตัดวัดผลผลิตทั้งแปลง นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาทำความสะอาด ซึ่งน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่ได้ในแต่ละแปลง บันทึกข้อมูลที่ได้ และสุ่มตัวอย่างแปลงละ 500 กรัม เพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดตามวิธีการของ International Seed Testing Association (1985) ได้แก่เปอร์เซ็นต์ความชื้น (Seed Moisture Content , SMC) ความบริสุทธิ์ (Seed Purity , SP) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (Thousand Seed Weight , TSW) ความมีชีวิต (Seed Viability) และเปอร์เซ็นต์ความงอก (Seed Germination , SG) ปรับน้ำหนักเมล็ดที่ระดับความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์ นำข้อมูลมาคำนวณค่าผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ (Pure Germinated Seed Yield : PGSY)

คำนวณค่าผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้จากสูตร

$$PGSY : \frac{\% \text{ ความบริสุทธิ์} \times \% \text{ ความงอก} \times \text{ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)}}{100 \times 100}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดย Analysis of Variance in Randomized Complete Block และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มโดยวิธี Duncan's new multiple rang test

ผลการทดลองและวิจารณ์

คุณสมบัติทางเคมีของดินและปริมาณน้ำฝน

จากผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าปานกลาง โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำ ภายหลังสิ้นสุดการทดลองโดยรวมแล้ว คุณสมบัติทางเคมีของดินเปลี่ยนแปลงไปไม่มากนัก ยกเว้นปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ตกค้างอยู่ในดินสูงขึ้น แสดงว่าดินที่ใช้ทดลองมีธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช นอกจากนั้นยังมีการใส่ปุ๋ย 12-24-12 เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก จึงทำให้ฟอสฟอรัสตกค้างอยู่ในดินสูง ผลการวิเคราะห์ดินแสดงในตารางที่ 1

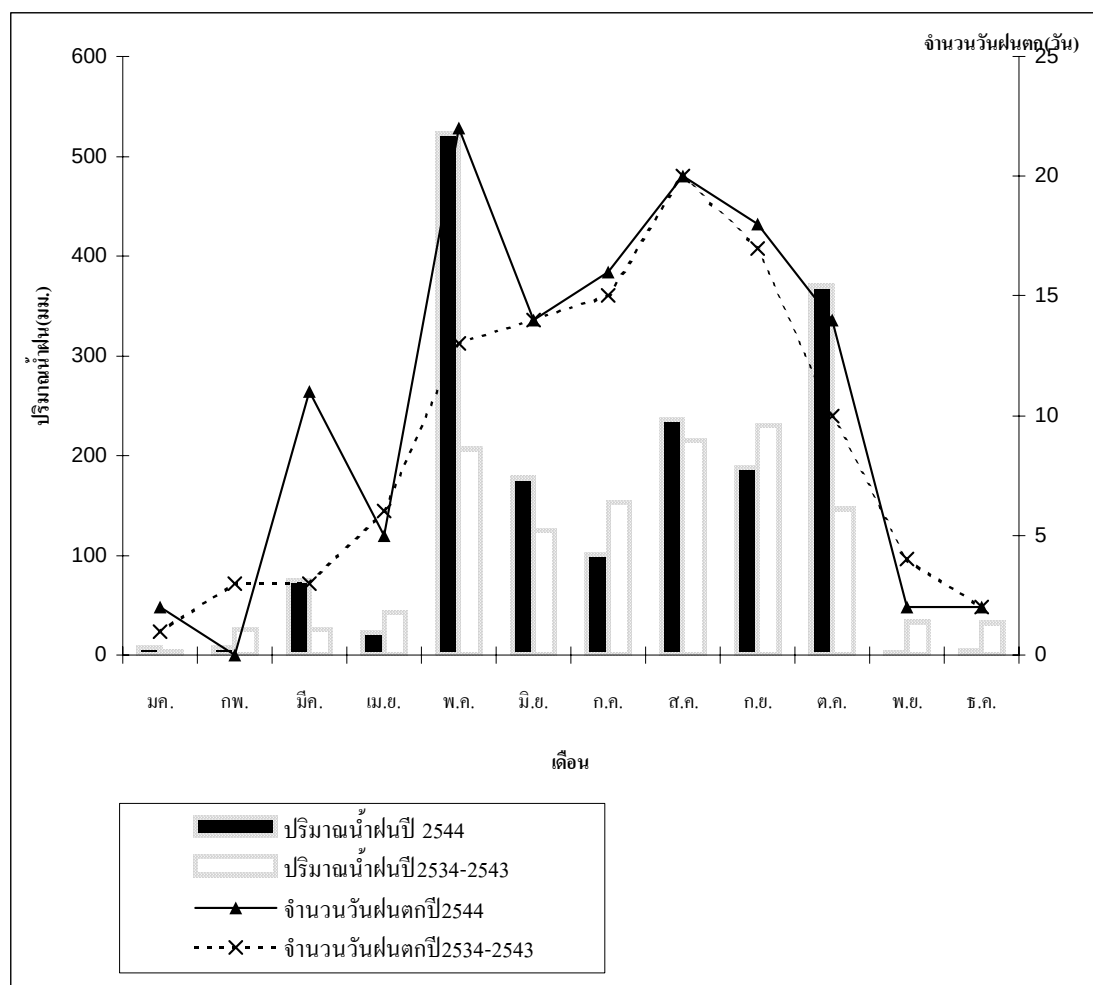
ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ข้อมูล	คุณสมบัติทางเคมี					
	pH	OM (%)	Avai.P (ppm)	Exch.K (ppm)	Exch.ca (ppm)	Exch.Mg (ppm)
ก่อนการทดลอง	6.0	1.42	11.23	30.91	935.87	107.72
หลังการทดลอง						
ระยะการตัด						
กลางเดือนมิถุนายน 2544	6.44	1.09	17.99	22.91	862.10	54.86
ต้นเดือนกรกฎาคม 2544	7.16	0.72	21.61	24.90	1,225.01	73.12
กลางเดือนกรกฎาคม 2544	6.83	0.78	17.26	22.88	880.26	55.36
ปลายเดือนกรกฎาคม 2544	6.87	0.76	20.30	21.94	928.51	54.84

ที่มา: วิเคราะห์โดย กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

ปริมาณน้ำฝน

ปี พ.ศ. 2544 มีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 1,706.3 มิลลิเมตรมีวันฝนตก 126 วัน ปริมาณน้ำฝนรวมทั้งปีสูงกว่าค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2534 – พ.ศ. 2543) ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพียง 1,238.47 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 108 วัน จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าปีที่ปลูกข้าว โดยเฉพาะในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนสูงสุดถึง 523 มิลลิเมตร ช่วงเดือนมิถุนายน - กันยายน ก็ยังคงมีปริมาณน้ำฝนสูงกว่า 100 มิลลิเมตรต่อเดือนมีฝนตกชุกอีกครั้งในเดือนตุลาคม (370.5 มิลลิเมตร) ซึ่งเป็นระยะที่ต้นข้าวเริ่มออกดอกปริมาณน้ำฝนจะเริ่มลดลงในเดือนพฤศจิกายนเป็นต้นไป (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนในปีที่ทำการทดลอง (2544) และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปี

ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาสุโขทัย จ.สุโขทัย

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์

ถั่วขาวลเคดเริ่มออกดอกในวันที่ 12 ตุลาคม 2544 จากการสังเกตถั่วจะออกดอก ระยะเวลาใกล้เคียงกัน เมื่อเมล็ดแก่สุกเต็มที่กลางเดือนมกราคม 2545 จึงเริ่มเก็บเกี่ยว ผลการทดลองครั้งนี้ พบว่าการตัดถั่วช่วงต้นเดือนกรกฎาคม กลางเดือนกรกฎาคม และปลายเดือนกรกฎาคม 2544 ทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดใกล้เคียงกัน เท่ากับ 248.75, 302.50 และ 258.67 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ สูงกว่าการตัดถั่ว ช่วงกลางเดือนมิถุนายน 2544 ซึ่งให้ผลผลิต 133.75 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 2 สาเหตุที่ได้ผลผลิตเมล็ดต่ำในการตัดถั่วกลางเดือน มิถุนายนนั้น ถั่วอาจจะอยู่ในระยะกำลังเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ เมื่อตัดไปจึงเกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโต เพราะโดยธรรมชาติแล้วพืชทั่วไป จะต้องมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบที่พร้อมอย่างสมบูรณ์ จึงจะสามารถติดดอกออกผลได้อย่างเต็มที่ อีกสาเหตุ น่าจะเกิดจากช่วงห่างหลังจากตัดถั่วไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวเมล็ด ยาวนานกว่าระยะการตัดอื่น ๆ จากการ

สังเกตพบว่ามีใบถั่วที่อยู่ด้านล่างเน่าตายทับถมกัน ลำต้นถั่วแฉะแกรนจากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผลผลิตเมล็ดที่ได้ต่ำกว่าระยะการตัดอื่น ๆ ส่วนการตัดถั่วกลางเดือนกรกฎาคม 2544 ให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าระยะการตัดอื่น ๆ อาจเป็นไปได้ว่า ระยะนี้ต้นถั่วมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบสมบูรณ์เพียงพอเมื่อตัดไปแล้ว ทำให้ต้นถั่วเจริญเติบโตดีขึ้น และมีพื้นที่ออกดอก ติดฝักมากขึ้นจึงทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดสูง ส่วนการตัดในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมผลผลิตเมล็ดมีแนวโน้มลดลง อาจเกิดจากสาเหตุที่ต้นถั่วเลื้อยพันกันอย่างหนาแน่น ใบล่างเน่า ร่วงหล่นเป็นจำนวนมาก การตัดถั่วทำได้ยาก บางส่วนของลำต้นออกรากติดผิวดิน แต่ก็ต้องทำการตัดเช่นเดียวกับระยะอื่น ๆ ถั่วจึงฟื้นตัวช้า ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต

ตารางที่ 2 ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคดที่ระยะการตัดต่าง ๆ กัน

ระยะการตัด	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ รวม ที่ระดับความชื้น 9 % (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ด พันธุ์ บริสุทธิ์ (PSY) (กก./ไร่)	ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ ที่งอกได้ (PGSY) (กก./ไร่)
กลางเดือนมิถุนายน 2544	133.75 ^b	126.81 ^b	118.50 ^b
ต้นเดือนกรกฎาคม 2544	248.75 ^a	245.50 ^a	229.00 ^a
กลางเดือนกรกฎาคม 2544	302.50 ^a	299.33 ^a	270.50 ^a
ปลายเดือนกรกฎาคม 2544	258.67 ^a	255.10 ^a	237.33 ^a
CV (%)	18.3	17.7	17.6

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คุณภาพเมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ความชื้น ความงอกและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ตามมาตรฐาน International Seed Testing Association (ISTA) ผลการทดลองพบว่าที่ระยะการตัดต่าง ๆ กันให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น ความงอก น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความมีชีวิตใกล้เคียงกัน ในด้านความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์พบว่าทุกระยะที่ทำการตัดถั่ว จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์อยู่ในเกณฑ์สูง แต่การตัดช่วงกลางเดือนกรกฎาคม 2544 มีแนวโน้มทำให้เมล็ดที่ได้มีความบริสุทธิ์สูงกว่าระยะการตัดอื่น ๆ (98.52 เปอร์เซ็นต์) และการตัดในกลางเดือนมิถุนายน 2544 จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความบริสุทธิ์ต่ำกว่าทุกระยะการตัด (95.92 เปอร์เซ็นต์) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคดที่ระยะการตัดต่าง ๆ กัน

ระยะการตัด	ความชื้น (%)	ความบริสุทธิ์ (%)	ความงอก (%)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	ความมีชีวิต (%)
กลางเดือนมิถุนายน 2544	10.15	95.42 ^b	94.25	20.37	95.50
ต้นเดือนกรกฎาคม 2544	10.67	98.67 ^a	93.50	20.02	95.75
กลางเดือนกรกฎาคม 2544	10.55	98.92 ^a	93.00	20.73	95.50
ปลายเดือนกรกฎาคม 2544	10.17	98.52 ^a	93.50	20.39	96.00
CV (%)	11.07	1.34	1.87	0.98	4.16

หมายเหตุ ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตต้นถั่ว

จากการบันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโตที่ระยะการตัดต่าง ๆ กันพบว่าแต่ละระยะการตัดมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้ง การเจริญเติบโต จำนวนแขนงต่อต้น ความยาวเถาก่อนตัด และคุณค่าทางอาหารสัตว์ดังต่อไปนี้ ผลผลิตน้ำหนักแห้ง พบว่าการตัดที่ระยะต่าง ๆ ทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วคาวาลเคดแตกต่างกัน การตัดถั่วกลางเดือนมิถุนายน ต้นเดือนกรกฎาคม กลางเดือนกรกฎาคมและปลายเดือนกรกฎาคมให้ผลผลิตเท่ากับ 106, 504, 712 และ 1,132 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่4) จะเห็นได้ว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นตามระยะการตัดน่าจะเกิดจากเหตุผลที่ว่าจำนวนแขนงต่อต้นมีเป็นจำนวนมากและความยาวเถาที่เพิ่มขึ้นตามอายุของต้นถั่ว (ตารางที่5) ผลผลิตต้นถั่วที่ตัดปลายเดือนกรกฎาคมใกล้เคียงกับรายงานของวีระศักดิ์และจรรยาโรจน์ (2542) ที่รายงานว่าถั่วคาวาลเคดให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,120 กิโลกรัมต่อไร่แตกต่างไปจากผลการทดลองของชิตและคณะ (2538) ที่รายงานว่าถั่วคาวาลเคดปลูกในดินร่วนปนทรายความอุดมสมบูรณ์ต่ำและสภาพแห้งแล้งตัดวัดผลผลิตสองครั้ง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 522 กิโลกรัมต่อไร่แต่การทดลองนี้ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างดี มีฝนตกชุกดินมีความชื้นเพียงพอจึงทำให้ผลผลิตที่ได้แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำหนัสด น้ำหนักแห้ง และโปรตีนของถั่วคาวาลเคดที่ระยะการตัด ต่าง ๆ กัน

ระยะการตัด	ผลผลิตน้ำหนัสด (กก./ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ผลผลิตโปรตีน (กก./ไร่)
กลางเดือนมิถุนายน 2544	504 ^c	106 ^c	24.58 ^c
ต้นเดือนกรกฎาคม 2544	2,094 ^b	504 ^b	106.76 ^b
กลางเดือนกรกฎาคม 2544	2,717 ^b	712 ^b	121.53 ^b
ปลายเดือนกรกฎาคม 2544	4,120 ^a	1,132 ^a	189.70 ^a
CV (%)	19.41	28.77	32.80

หมายเหตุ ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จำนวนแขนงต่อต้นและความยาวเถาก่อนตัด

จำนวนแขนงต่อต้นถั่ว ได้จากค่าเฉลี่ยการนับจำนวนแขนงของต้นถั่วก่อนการตัดวัดผลผลิต พบว่าถั่วที่ตัดในช่วงกลางและปลายเดือน กรกฎาคม 2544 มีจำนวนแขนงต่อต้นไม่แตกต่างกันเท่ากับ 18 และ 21 แขนง รองลงมาคือถั่วที่ตัดในช่วง ต้นเดือน กรกฎาคม และกลางเดือน มิถุนายน ที่มีจำนวนแขนงต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 14 และ 4 แขนง ส่วนความยาวเถาก่อนตัด ได้จากค่าเฉลี่ยการวัดก่อนการตัดวัดผลผลิต พบว่าถั่วที่ตัดในช่วงกลางและปลายเดือน กรกฎาคม 2544 มีความยาวเถาไม่แตกต่างกันมีค่าเท่ากับ 217.25 และ 193.50 เซนติเมตร รองลงมาคือถั่วที่ตัดในช่วงต้นเดือนกรกฎาคมและกลางเดือนมิถุนายนที่มีความยาวเถาเฉลี่ย 138 และ 63.50 เซนติเมตร (ตารางที่ 5) ในขณะที่ขี้ตและคณะ (2538) รายงานว่าถั่วคาวาลเคด อายุ 98 วันวัดความยาวเถาในปีที่ 1 ได้เท่ากับ 114 เซนติเมตร

ตารางที่ 5 องค์ประกอบของผลผลิตต้นถั่ว

ระยะการตัด	จำนวนกิ่งแขนง / ต้น	ความยาวเถา (ซม.)
กลางเดือนมิถุนายน 2544	4 ^c	63.50 ^c
ต้นเดือนกรกฎาคม 2544	14 ^b	138.00 ^b
กลางเดือนกรกฎาคม 2544	18 ^a	193.50 ^a
ปลายเดือนกรกฎาคม 2544	21 ^a	217.25 ^a
CV (%)	12.10	14.13

หมายเหตุ ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ผลผลิตโปรตีนและส่วนประกอบทางเคมีของต้นถั่ว

ผลผลิตโปรตีนของถั่วคาวาลเคดแห้ง ที่ตัดในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่าการตัดถั่วที่ระยะต่าง ๆ กัน ให้ผลผลิตโปรตีนรวมแตกต่างกัน การตัดถั่วปลายเดือนกรกฎาคม จะได้ผลผลิตโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 189.70 กิโลกรัมต่อไร่ และการตัดถั่วกลางเดือนมิถุนายน ได้ผลผลิตโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 24.58 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการตัดถั่วในต้นเดือนกรกฎาคมและกลางเดือนกรกฎาคม ให้ผลผลิตโปรตีนใกล้เคียงกันเท่ากับ 106.76 และ 121.53 กิโลกรัมต่อไร่ ด้านส่วนประกอบทางเคมีนั้น พบว่าการตัดถั่วที่ระยะต่าง ๆ กัน ทำให้ได้ถั่วที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนแตกต่างกัน การตัดถั่วกลางเดือนมิถุนายน จะได้ถั่วแห้งที่มีโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 23.14 เปอร์เซ็นต์ ผลเป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากการเจริญเติบโตของถั่วก่อนการตัด มีสัดส่วนของใบมากกว่าลำต้น จึงทำให้มีโปรตีนสูงกว่าทุกระยะการตัด สอดคล้องกับ Minson (1980) ที่กล่าวว่า โดยทั่วไปโปรตีนจากใบพืชจะมีค่าเป็น 2 เท่าของก้านใบและลำต้น เช่น ใบถั่ว *Desmodium Intortum* มีค่า 23.3 และ 10.7 เปอร์เซ็นต์ หรือใบถั่ว *Lablab purpureus* มีค่าเท่ากับ 24.0 และ 12.7 เปอร์เซ็นต์ การตัดถั่วต้นเดือนกรกฎาคม กลางเดือนกรกฎาคม และปลายเดือนกรกฎาคม ถั่วที่ได้จะมีโปรตีนเท่ากับ 20.94, 17.08 และ 16.66 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลจะเห็นว่า การตัดถั่วกลางเดือนกรกฎาคมและปลายเดือนกรกฎาคม จะได้ถั่วแห้งที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนใกล้เคียงกันนั้น หมายถึงถั่วมีคุณภาพทดเทียมกันส่วนเยื่อใย(CF)นั้นพบว่าตัดถั่วที่ตัดกลางเดือนมิถุนายนจะมีเยื่อใยต่ำสุด และจะมีเยื่อใยสูงสุดเมื่อตัดปลายเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของการเจริญเติบโตของต้นพืช เมื่อมีอายุมากขึ้นจะมีเยื่อใยสูงขึ้น ส่วนธาตุอาหาร แคลเซียม (Ca) และ ฟอสฟอรัส (P) ในถั่วพบว่าทุกระยะการตัดมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าความต้องการต่ำสุดที่พบในอาหารโคเนื้อคือ 0.18 และ 0.18 เปอร์เซ็นต์ของอาหาร (McDowell และคณะ, 1976)

ตารางที่ 6 ส่วนประกอบทางเคมีของถั่วคาวาลเคดที่ระยะการตัดต่าง ๆ กัน

ระยะการตัด	องค์ประกอบทางเคมี (%โดยน้ำหนักแห้ง)								
	DM	CP	CF	Fat	NFE	Ca	P	Mg	Ash
กลางเดือนมิถุนายน 2544	91.50 ^a	23.14 ^a	20.75 ^c	2.51 ^a	34.57 ^c	1.55 ^a	0.39 ^a	0.42 ^b	19.01 ^a
ต้นเดือนกรกฎาคม 2544	91.55 ^a	20.94 ^b	26.91 ^b	1.82 ^b	39.54 ^b	1.64 ^a	0.30 ^b	0.57 ^a	10.78 ^b
กลางเดือนกรกฎาคม 2544	90.77 ^b	17.08 ^c	28.24 ^b	1.93 ^b	43.88 ^a	1.44 ^{ab}	0.27 ^b	0.57 ^a	8.85 ^c
ปลายเดือนกรกฎาคม 2544	91.93 ^a	16.66 ^c	33.26 ^a	1.47 ^c	39.86 ^b	1.26 ^b	0.24 ^b	0.56 ^a	8.68 ^c
CV (%)	0.32	5.65	6.10	11.42	4.40	10.97	14.08	9.58	8.11

หมายเหตุ ตัวเลขที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาผลของระยะการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคดในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย สรุปได้ดังนี้

1. การตัดถั่วคาวาลเคดในเดือน กรกฎาคม 2544 ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวมและผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้สูงกว่าการตัดในช่วงกลางเดือน มิถุนายน 2544
2. การปลูกถั่วคาวาลเคด ตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม หากต้องการผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพียงอย่างเดียวควรจะตัดต้นถั่วในเดือนกรกฎาคม แต่ถ้าต้องการผลผลิตต้นถั่วแห้งเพื่อใช้เป็นเสบียงสัตว์หรือจะใช้ถั่วสดไปเลี้ยงสัตว์และต้องการผลผลิตเมล็ดพันธุ์ด้วย ควรจะตัดต้นถั่วในปลายเดือนกรกฎาคม จะได้ผลผลิตน้ำหนักต้นถั่วแห้งสูงถึง 1,132 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อเสนอแนะ

ควรนำผลการทดลองไปทดสอบในแปลงขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กอบแก้ว ตรงคงสิน. 2535. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 259 น.
- ชิต ยุทธวรวิทย์ อธิพิพล เหล่าไพศาล วิรัช สุขสรณ และเจลิยว ศรีชู. 2538. การศึกษาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของถั่วสกุลเซนโตรซีมา (*Centrosema spp*) ที่ปลูกในเขตทุ่งกุลาร้องไห้. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น.33 – 37.
- พิมพ์พร พลเสน วิทยา สุมาลย์ รำไพ นามสีลี ทวีศักดิ์ ชื่นปรีชา และ โตโมยูกิ คาวาซิม่า. 2543. คุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาลเคดแห้ง. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ปีที่ 5 (1) : 17 – 18.
- วีระศักดิ์ จิโนแสง จุญโรจน์ จันทศิริ. 2542. คาวาลเคด : การผลิตเมล็ดพันธุ์และการทำถั่วแห้ง. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ปีที่ 4(1) : 19 – 24.
- สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดสุโขทัย. 2544. ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจังหวัดสุโขทัย
- Hare , M.1995. Potential for Forage and Forage seed Production in Northeast Thailand Faculty of Agriculture Ubon-Ratchathani Ubon-Ratchathani University. 15 p.

- International Seed Testing Association. 1985. International rules for seed testing 1985. Seed Science and Technology. 13(2) : 307 – 520.
- Mc Dowell,L.R., K.R.Fick, R.H.Houser, J.H.Conrad and J.K.Loosli.1976. Meeting Mineral Requirements for Grazing Livestock in the Tropics.Symposium on Feed Composition, Animal Nutrition Requirements and Computerization of Diets.Logan:Utah State University.
- Minson,D.J.1980. Nutritional differences between tropical and temperate pasture,pp.143 - 157.In F.H.W.Morley(ed).Grazing Animal Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.