

ผลผลิต ส่วนประกอบทางเคมีและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วอัลฟัลฟา 24 สายพันธุ์ ปลูกในพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

นายแสง ไผ่แก้ว^{1/} ศศิธร ถิ่นนคร^{2/} กานดา นาคมนิ^{2/} ศศิพร คุณาพงษ์กิติ^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อคัดเลือกพันธุ์ถั่วอัลฟัลฟา (*Medicago sativa*) สำหรับนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์โดยดำเนินการทดลองในชุดดินปากช่อง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 1,100 ฟุต ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2543-เดือนเมษายน 2544 วางแผน การทดลองแบบ Randomized complete block มี 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยถั่วอัลฟัลฟา 24 สายพันธุ์ ที่นำเมล็ดเข้ามาจากประเทศซาอุดีอาระเบีย ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา ได้แก่ (1) *Medicago sativa* cv. Magic (2) cv. CUF101 (3) cv. SW14 (4) cv. CUF101CARWEST (5) cv. HASSAWI (6) cv. HAGASI (7) cv. Sequel (8) cv. Quadrella (9) cv. Sequel HR (10) cv. Trifecta (11) cv. Arrow (12) cv. Moapa (13) cv. Sceptre (14) cv. Eureka (15) cv. Maya (16) No. 5444 (17) cv. Hisawakaba (18) cv. Makiwakaba (19) cv. Kitawakaba (20) cv. Natsuwakaba (21) cv. Tachiwakaba (22) cv. Vertus (23) cv. Du Puits และ (24) cv. Europe ตัดต้นถั่วเพื่อวัดผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุได้ 90 วัน และตัดครั้งต่อไปทุกๆ 40 วัน ตลอดการทดลอง 14 เดือน สามารถตัดต้นถั่วได้รวม 9 ครั้ง

ผลการทดลอง พบว่า ตลอดการทดลองถั่วอัลฟัลฟาที่นำเมล็ดมาจากประเทศออสเตรเลีย คือ สายพันธุ์ Eureka มีผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมสูงสุดเท่ากับ 2,802 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นถั่วสายพันธุ์นี้ที่อายุการตัดครั้งแรกมีโปรตีนเท่ากับ 23.02 เปอร์เซ็นต์ และที่การตัดทุกๆ 40 วัน มีโปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 19.76 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคุณภาพของต้นถั่วอัลฟัลฟาทั้ง 24 สายพันธุ์ พบว่า ที่อายุการตัดครั้งแรกต้นถั่วมีค่าเฉลี่ยโปรตีนอยู่ระหว่าง 22.52-26.95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่การตัดครั้งต่อไปทุกๆ 40 วัน มีค่าเฉลี่ยโปรตีนอยู่ระหว่าง 18.60-23.50 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณแร่ธาตุ เช่น แคลเซียม (Ca) และฟอสฟอรัส (P) อยู่ระหว่าง 1.23-2.96 และ 0.25-0.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนด้านลักษณะอื่นๆ ของต้นถั่วอัลฟัลฟา พบว่า ถั่วทุกสายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในระยะแรกของการปลูกและในช่วงฤดูฝน ส่วนการออกดอก พบว่า ถั่วเริ่มออกดอกครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 70 วัน โดยถั่วสายพันธุ์ Tachiwakaba, Vertus และ Du Puits ที่นำเมล็ดมาจากประเทศญี่ปุ่นจะมีดอก ติดฝัก และติดเมล็ดค่อนข้างดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ

เลขทะเบียนวิจัย 43 (1) (43: 1)-0514-011

^{1/} กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

^{3/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 60 - 76

Dry Matter Yield, Chemical Composition and Morphological Characteristics of 24 varieties of Alfalfa in Pakchong District, Nakhon-Ratchasima Province

Chaisang Phaikaew^{1/} Sasithon Thinnakorn^{2/} Ganda Nakamane^{2/} Sasiporn Kunapongkiti^{3/}

Abstract

A study to evaluate forage Alfalfa (*Medicago sativa*) was conducted at Nakhon-Ratchasima Animal Nutrition Research and Development Center, Pakchong, Nakhon-Ratchasima during February 2000-April 2001. The center is located in the area with 1,100 ft above sea level. The randomized complete block with 3 replications was used. Treatments consisted of 24 *Medicago sativa* accessions introduced from Saudi-arabia, Australia, Japan and United State of America namely: (1) *Medicago sativa* cv. Magic (2) cv. CUF 101 (3) cv. SW 14 (4) cv. CUF 101 CARWEST (5) cv. HASSAWI (6) cv. HAGASI (7) cv. Sequel (8) cv. Quadrella (9) cv. Sequel HR (10) cv. Trifecta (11) cv. Arrow (12) cv. Moapa (13) cv. Sceptre (14) cv. Eureka (15) cv. Maya (16) No. 5444 (17) cv. Hisawakaba (18) cv. Makiwakaba (19) cv. Kitawakaba (20) cv. Natsuwakaba (21) cv. Tachiwakaba (22) cv. Vertus (23) cv. Du puits and (24) cv. Europe. The first harvest to determine forage yield was done at 90 days after establishment, the regrowths were harvested 9 times at 40 days interval in both rainy and dry seasons.

The results throughout 14 months showed that the highest dry matter yield of 2,802 kg per rai was from Eureka cultivar which was introduced from Australia. Crude protein content for the first harvest (90 days after establishment) of this cultivar was 23.02% and 19.76% for the regrowths (40 days interval). Crude protein contents for 24 accessions at the first harvest were ranged between 22.52-26.95% and crude protein content for regrowths were 18.60-23.50%. Calcium and phosphorus were between 1.23-2.96 and 0.25-0.40%, respectively. All accessions were fast established and well growth in rainy season. The first flowering was found at 70 days after established. Prolific flowers and high seed set were found in the alfalfa group from Japan, namely Tachiwakaba, Vertus and Du puits cultivar.

Research Project No. 43 (1) (43: 1)–0514-011

^{1/} Forage Research Group, Animal Nutrition Division, Department of Livestock Development, Bangkok 10400.

^{2/} Nakhon-Ratchasima Animal Nutrition and Development Research Center, Pakchong, Nakhon-Ratchasima 30130

^{3/} Feed and Forage Analysis Group, Animal Nutrition Division, Department of Livestock Development

คำนำ

ถั่วอัลฟัลฟา (*Medicago sativa*) เป็นพืชอาหารสัตว์ตระกูลถั่วที่มีอายุหลายปี (perennial) ที่มีแหล่งกำเนิดในแถบ เอเชียไมเนอร์ และทางตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศอิหร่าน หรือ เอเชียกลาง และแพร่กระจายต่อไปยังแถบ Midwest กับ Eastwest ประเทศอเมริกา ซึ่งเรียกชื่อทั่วไปว่าอัลฟัลฟา แต่ในยุโรปเรียกว่า ลูซีน (Lucerne) (Hall, 2002) ในปัจจุบันสามารถปลูกได้ทั่วไปในโลกปรับตัวเข้ากับเขตอบอุ่นและกึ่งร้อนได้ดี ในดินที่มีความเป็นกรด-ด่าง ปานกลาง ต้องการธาตุฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และซิลิเคอร์ ในอัตราสูง (Narayan and Dabadghao, 1972) จัดเป็นพืชตระกูลถั่วที่มีคุณภาพดีที่สุดในแง่ของอาหารสัตว์และเป็นอาหารหยาบชั้นเลิศ ถ้าตัดต้นถั่วในระยะเริ่มออกดอกจะมีโปรตีน 16–25 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าโภชนาการที่ย่อยได้สูงถึง 60–70 เปอร์เซ็นต์ (Clements, 1992) Hall (2002) และ Jo (2002) รายงานไว้ว่า ถั่วอัลฟัลฟา ถ้าปลูกในแถบมีฝนชุก ดินที่ปลูกต้องระบายน้ำได้ดี

สำหรับในประเทศไทย ชาญชัย (2511 ก.) รายงานว่า มีการนำถั่วอัลฟัลฟาเข้ามาในประเทศไทยครั้งแรกประมาณ พ. ศ. 2482 แต่ไม่แน่ชัดว่านำเข้ามาจากประเทศใด และจากการทดสอบพันธุ์ถั่วอัลฟัลฟา 20 สายพันธุ์ ที่นำมาจากประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิสราเอล และสหภาพอัฟริกาใต้ ที่สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง ในปี 2509 (ชาญชัย, 2511 ข.) พบว่า มีหลายพันธุ์ที่เหมาะสมในแง่ของการให้ผลผลิตด้านอาหารสัตว์ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงถึง 1,700–1,800 กิโลกรัมต่อไร่ และบางพันธุ์ทนต่อสภาพช่วงฤดูแล้งได้ดี แต่ปัญหาในการใช้ถั่วอัลฟัลฟาปลูกในประเทศไทยที่ไม่แพร่หลาย เพราะยังไม่มีสายพันธุ์ที่ผลิตเมล็ดได้เองภายในประเทศและยังมีความต้านทานต่อโรคและแมลงต่ำ ในปัจจุบันมีถั่วอัลฟัลฟาหลายสายพันธุ์ที่ได้รับการปรับปรุงและคัดเลือกพันธุ์เพื่อใช้ปลูกในเขตร้อน จึงควรจะได้ศึกษาทดสอบผลผลิตของถั่วอัลฟัลฟาพันธุ์ต่างๆ ในพื้นที่อำเภอปากช่องซึ่งเป็นแหล่งเลี้ยงโคนมมีความต้องการพืชอาหารสัตว์หยาบคุณภาพดีในปริมาณสูง ชูดินปากช่องเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและสภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปเหมาะสมต่อการปลูกพืชที่นำเข้ามาจากเขตอบอุ่นหรือค่อนข้างหนาว เช่น ถั่วอัลฟัลฟา และเพื่อทดสอบความเป็นไปได้ในการที่จะนำมาปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารหยาบคุณภาพดีในการเลี้ยงสัตว์ต่อไป ถั่วอัลฟัลฟาที่นำมาทำการทดลองครั้งนี้เป็นพันธุ์ที่นำเข้ามาจากหลายแหล่งซึ่งจัดได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ คือ ประเทศซาอุดิอาระเบีย ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา ซึ่งบางแหล่งอยู่ในเขตร้อนเช่นเดียวกับประเทศไทย

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2543–เดือน เมษายน 2544 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design มี 3 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยถั่วอัลฟัลฟา 24 สายพันธุ์ คือ

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Medicago sativa</i> cv. Magic | 2. <i>Medicago sativa</i> cv. CUF 101 |
| 3. <i>Medicago sativa</i> cv. SW14 | 4. <i>Medicago sativa</i> cv. CUF 101 CARWEST |
| 5. <i>Medicago sativa</i> cv. HASSAWI | 6. <i>Medicago sativa</i> cv. HAGASI |
| 7. <i>Medicago sativa</i> cv. Sequel | 8. <i>Medicago sativa</i> cv. Quadrella |
| 9. <i>Medicago sativa</i> cv. Sequel HR | 10. <i>Medicago sativa</i> cv. Trifecta |
| 11. <i>Medicago sativa</i> cv. Arrow | 12. <i>Medicago sativa</i> cv. Moapa |
| 13. <i>Medicago sativa</i> cv. Sceptre Lucerne | 14. <i>Medicago sativa</i> cv. Eureka Lucerne |
| 15. <i>Medicago sativa</i> cv. Maya | 16. <i>Medicago sativa</i> No. 5444 |
| 17. <i>Medicago sativa</i> cv. Hisawakaba | 18. <i>Medicago sativa</i> cv. Makiwakaba |
| 19. <i>Medicago sativa</i> cv. Kitawakaba | 20. <i>Medicago sativa</i> cv. Natsuwakaba |
| 21. <i>Medicago sativa</i> cv. Tachiwakaba | 22. <i>Medicago sativa</i> cv. Vertus |
| 23. <i>Medicago sativa</i> cv. Du Puits | และ 24. <i>Medicago sativa</i> cv. Europe |

การเตรียมแปลงทดลอง เตรียมดินโดยการไถพรวน ย่อยดินให้ละเอียดจัดแปลงทดลองออกเป็น 3 ซ้ำแต่ละซ้ำประกอบด้วยแปลงย่อยขนาด 2 x 4.8 เมตร จำนวน 24 แปลง รวมมีจำนวนแปลงย่อยทั้งหมด 72 แปลง ใส่ปุ๋ยมูลโคแห้งอัตรา 3 ตันต่อไร่ และปูนขาว อัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ พรวนกลบด้วยจอบ ทั้งแปลงไว้ก่อนปลูกเป็นเวลา 1 เดือน ก่อนเตรียมดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0–20 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีของดิน เช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avai. P) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch. K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน และหลังเสร็จการทดลองทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจสอบอีกครั้ง

การปลูกและการใส่ปุ๋ย เพาะกล้าในถาดเพาะเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2543 แล้วย้ายกล้าไปปลูกในแปลงเมื่อต้นกล้าอายุได้ 30 วัน (22 มีนาคม 2543) ในแปลงใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกประกอบด้วยปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21% N) ทริบิลล์ซูเปอร์ฟอสเฟต (45% P_2O_5) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O) อัตรา 10 กิโลกรัม N 20 กิโลกรัม P_2O_5 และ 20 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ใช้จอบพรวนกลบปุ๋ยในแต่ละแปลงให้สม่ำเสมอ ปลูกต้นถั่วในวันที่ 22 มีนาคม 2543 โดยใช้ระยะปลูก 40 x 40 เซนติเมตร หลุมละ 1 ต้น (แปลงละ 60 ต้น) ปลูกซ่อมต้นกล้าถั่วหลังจากปลูก 1 ถึง 2 สัปดาห์ กำจัดวัชพืชเดือนละ 1 ครั้ง หลังจากปลูกต้นถั่วแล้ว 3 และ 6 สัปดาห์ (ต้นถั่วอายุประมาณ 51 และ 72 วัน) ใส่ปุ๋ย

ยูเรียอีกครั้งๆ ละ 5 กิโลกรัม N ต่อไร่ หลังจากตัดต้นถั่วครั้งแรกอายุ 90 วัน และครั้งที่สองซึ่งมีช่วงอายุการตัด 40 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียอีกครั้งๆ ละ 5 กิโลกรัม N ต่อไร่ การทดลองนี้ให้น้ำทุก 4 วัน ในช่วงที่ฝนไม่ตก วิธีการให้น้ำโดยการปล่อยน้ำเข้าแปลงให้ดินมีความชื้นระดับลึกจากผิวดินประมาณ 4 นิ้ว

ตัดต้นถั่วเพื่อหาผลผลิตน้ำหนักแห้งตามแผนการทดลอง คือ ตัดครั้งแรกเมื่ออายุต้นถั่ว 90 วัน (19 พฤษภาคม 2543) และครั้งต่อไปอีกทุก 40 วัน ซึ่งตัดได้รวม 9 ครั้ง โดยครั้งสุดท้ายตัดในวันที่ 10 เมษายน 2544 การเก็บตัวอย่างต้นถั่วจากแปลงทดลองส่วนแรกในพื้นที่รอบใน 1.20×2.50 เมตร (3.36 ตารางเมตร) จำนวน 21 กอต่อแปลง เว้นต้นถั่วแถวริมขอบแปลงด้านละหนึ่งแถวและเหลือพื้นที่ต้นถั่วส่วนที่สองท้ายแปลง 2×1.20 เมตร จำนวน 15 กอ เพื่อดูการติดเมล็ดของถั่วอัลฟัลฟา ก่อนตัดต้นถั่วเพื่อหาผลผลิตจะวัดความสูงของต้นและความกว้างของทรงพุ่มต้นถั่วทุกครั้ง ทำการตัดต้นถั่วสูงกว่าพื้นดิน 15 เซนติเมตร ซึ่งน้ำหนักสดและสุมตัวอย่างถั่วสด จำนวน 500 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ประมาณ 72 ชั่วโมง แล้วชั่งหาน้ำหนักแห้ง ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี คือ ค่าโปรตีน (CP) เยื่อใยส่วน NDF (Neutral detergent fiber) ADF (Acid detergent fiber) Lignin และแร่ธาตุ เช่น แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และฟอสฟอรัส (P) บันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิระหว่างทำการทดลองเพื่อประกอบการรายงานผล

นำข้อมูลผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธี Analysis of variance ของแผนการทดลองแบบ Randomized complete block และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

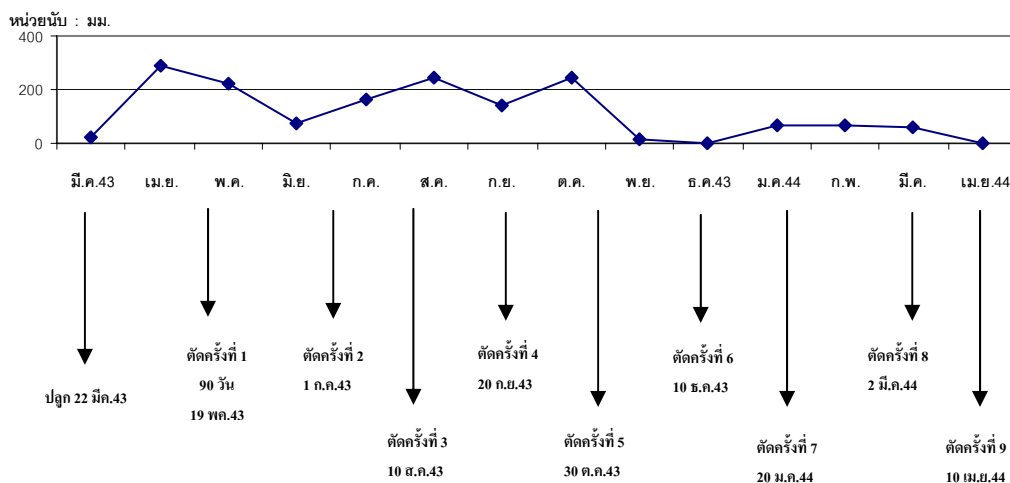
ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ปริมาณน้ำฝนและคุณสมบัติของดิน

ปริมาณและการแพร่กระจายของน้ำฝนในช่วงเวลาที่ดำเนินการในแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา ระหว่างเดือนมีนาคม 2543–ธันวาคม 2543 มีปริมาณฝนรวม 1,417.7 มิลลิเมตร (สูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย 1,100 มิลลิเมตร) และระหว่างเดือน มกราคม–วันที่ 10 เมษายน 2544 ซึ่งทำการตัดต้นถั่วครั้งสุดท้ายนั้น มีปริมาณฝนรวม 140.2 มิลลิเมตร (รูปที่ 1) อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันสูงสุด 29.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันต่ำสุด 18.7 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด 97 เปอร์เซ็นต์และเฉลี่ยต่ำสุด 31 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเดือนเมษายน 2543–ตุลาคม 2543 ปริมาณน้ำฝนของแต่ละเดือนอยู่ระหว่าง 70.7–290.0 มิลลิเมตร โดยในเดือน มิถุนายน มีปริมาณฝนต่ำสุด ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2543–ช่วงต้นของเดือนเมษายน 2544 มีฝนตกเล็กน้อย สภาพภูมิอากาศทั่วไปแห้งแล้ง การระเหยของน้ำจากดินเร็ว โดยทั่วไปสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วอัลฟัลฟาจะอยู่ระหว่างเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนพฤศจิกายนที่อยู่ในช่วงฤดูฝน สภาพอากาศค่อนข้างเย็นและอุณหภูมิไม่สูงเกินไป

ส่วนในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน แม้ว่าจะเป็นฤดูหนาวต่อเนื่องฤดูร้อนแต่สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปจะแห้งแล้งมาก

พื้นที่ทดลองปลูกถั่วอัลฟัลฟา เป็นชุดดินปากช่อง มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง คุณสมบัติของดินเมื่อเริ่มทดลองมี pH เท่ากับ 6.33 ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างสูง มีธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมค่อนข้างสูง หลังจากสิ้นสุดการทดลองโดยรวมแล้ว ปรากฏว่า ค่า pH ของดินสูงขึ้นเป็น 6.99 และปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเช่นกัน ยกเว้นค่าของธาตุฟอสฟอรัส พบว่า ต่ำลงเล็กน้อย (ตารางที่ 1) การที่ดินมีคุณสมบัติดีขึ้นเพราะว่าพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศไปอยู่ที่รากและได้ในโตรเจนเพิ่มจากการที่จุลินทรีย์ในดินย่อยสลายแหล่งพลังงานคืออินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดินได้แก่ ส่วนรากถั่วที่เน่าเปื่อยในดินรวมทั้งส่วนใบพืชที่ร่วงหล่น เป็นผลให้ดินปรับสภาพมีคุณสมบัติดีขึ้น (Humphrey, 1991)



ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาปากช่อง ปี 2543 - 2544

รูปที่ 1 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลอง (มีนาคม 2543 - เมษายน 2544 รวม 1,557.9 มิลลิเมตร)

ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกับที่ได้จากงานทดลองถั่วลิสงเถาของ ฉายแสง และคณะ (2541) สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสที่มีค่าลดลงหลังจากเสร็จการทดลองแล้วเป็นเพราะว่ามีการตัดต้นถั่วทุกๆ 40 วัน เป็นเวลานานทำให้เกิดการดูดดึงธาตุฟอสฟอรัสจากดินไปกับต้นพืช ซึ่งในการทดลองนี้ใส่ธาตุฟอสฟอรัสเพียงครั้งเดียวเป็นปุ๋ยรองพื้นอัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ แสดงว่า หากต้องการรักษาปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดินไว้ ต้องเพิ่มอัตราปุ๋ยหรือมีการใส่ธาตุฟอสฟอรัสเพิ่มในช่วงฤดูปลูก (ถวิล, 2540) ซึ่ง Hall (2002) รายงานไว้ว่า ธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมระดับสูงจำเป็นสำหรับการให้ผลผลิตอัลฟัลฟาสูง การแบ่งปุ๋ยใส่หลังการตัดครั้งแรกและกลางฤดูฝนเป็นสิ่งที่จำเป็น

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของดินก่อนและหลังการทดลอง

ชุดดินปากช่อง	pH	OM (%)	Avai. P	Exch. K	Ca	Mg
			ppm. $\longleftrightarrow$			
ก่อนทดลอง	6.33	2.92	24.86	109.21	3,733.96	519.98
หลังทดลอง	6.99	2.96	18.69	256.54	4,099.18	536.54

2. ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง

เมล็ดพันธุ์ถั่วอัลฟัลฟาที่นำเข้ามาทำการทดลองครั้งนี้มาจากแหล่งต่างๆ คือ กลุ่มที่ 1 จากประเทศซาอุดีอาระเบีย มี 6 สายพันธุ์ คือ (1) *Medicago sativa* cv. Magic (2) cv. CUF 101 (3) cv. SW14 (4) cv. CUF 101 CARWEST (5) cv. HASAWI และ (6) cv. HAGASI กลุ่มที่ 2 จากประเทศออสเตรเลีย มี 6 สายพันธุ์ คือ (1) cv. Sequel (2) cv. Quadrella (3) cv. Sequel HR (4) cv. Trifecta (5) cv. Sceptre และ (6) cv. Eureka กลุ่มที่ 3 จากประเทศญี่ปุ่น จำนวน 11 สายพันธุ์ คือ (1) cv. Arrow (2) cv. Maya (3) No. 5444 (4) cv. Hisawakaba (5) cv. Makiwakaba (6) Kitawakaba (7) cv. Natsuwakaba (8) cv. Tachiwakaba (9) cv. Vertus (10) cv. Du Puits และ (11) cv. Europe สำหรับกลุ่มที่ 4 มีเพียง 1 สายพันธุ์ คือ cv. Moapa โดยนำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา

จากผลการทดลองตัดต้นถั่วอัลฟัลฟาครั้งแรกที่อายุ 90 วัน และครั้งต่อไปอีกทุก 40 วัน (8 ครั้ง) ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งรวมทั้งหมด 9 ครั้ง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2 ในการตัดครั้งแรกถั่วกลุ่มที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นให้ผลผลิตค่อนข้างสูง เช่น No. 5444 และ cv. Vertus มีผลผลิตสูงสุด 357 และ 361 กิโลกรัมต่อไร่ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้ของถั่วในกลุ่มที่นำเข้าจากประเทศซาอุดีอาระเบีย ซึ่งมี ผลผลิตต่ำทั้ง 6 สายพันธุ์ ส่วนกลุ่มที่นำเข้าจากประเทศออสเตรียมี 2 สายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือ สายพันธุ์ Quadrella และ Sceptre (324 และ 304 กิโลกรัมต่อไร่) สายพันธุ์ Moapa ที่นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา ผลผลิตจากการตัดครั้งแรกที่อายุ 90 วันอยู่ในระดับสูง คือ 329 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักรากแห้งของทุกสายพันธุ์เท่ากับ 21.44 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาจากผลผลิตน้ำหนักรากแห้งที่ได้ตลอดการทดลองรวมการตัดต้นถั่วทั้ง 9 ครั้งทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่า สายพันธุ์ Eureka แสดงศักยภาพการให้ผลผลิตสูงสุด ($P < 0.05$) โดยมีผลผลิตน้ำหนักรากแห้งรวม 2,802 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตจากการตัดแต่ละครั้งค่อนข้างสูงและได้มากจากการตัดครั้งที่ 2 4 และ 5 ในเดือนกรกฎาคม กันยายน และ เดือนตุลาคม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการเจริญเติบโตของต้นถั่วเพื่อให้ผลผลิตนั้นค่อนข้างสม่ำเสมอ มีจำนวนต้นที่ตายรวมน้อย (17 ต้นจาก 63 ต้น) ถั่วอัลฟัลฟาที่นำเข้าจากประเทศซาอุดีอาระเบียที่ให้ผลผลิตรองลงมา คือ สายพันธุ์ CUF 101 (2,370 กิโลกรัมต่อไร่) และในกลุ่มนี้ยังมีสายพันธุ์ Magic ที่ให้ผลผลิตระดับสูง คือ 2,258 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเฉลี่ยแล้วผลผลิตรวมจาก

การตัดทั้ง 9 ครั้งของถั่วในกลุ่มนี้อยู่ระหว่าง 1,872–2,370 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งสูงกว่างานทดลองของ เพ็ญศรีและ ศรัณยา (2535) ที่ทดลองการให้น้ำแก่ ถั่วอัลฟัลฟาและได้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,631.96 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และสายพันธุ์เดิมที่ชาญชัย (2511 ข.) เคยทำการทดลองในพื้นที่อำเภอบางบาล สำหรับ ถั่วในกลุ่มที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นสายพันธุ์ Europe ให้ผลผลิตสูงสุด 2,307 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงเป็น ลำดับที่สามของ ผลผลิตที่ได้จากถั่วจำนวน 24 สายพันธุ์ที่นำมาทดลองครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต ของถั่วอัลฟัลฟาจากแหล่งต่างๆ ที่ Jo (2002) ได้รวบรวมมา คือ ในสหรัฐอเมริกาได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งถึง 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ ในประเทศอังกฤษผลผลิตอยู่ระหว่าง 1,504-2,816 กิโลกรัมต่อไร่ และในประเทศ ฝรั่งเศสผลผลิตอยู่ระหว่าง 2,320-3,840 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตของถั่วอัลฟัลฟาสายพันธุ์ Eureka จาก งานทดลองครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับแล้วจะให้ผลผลิตอยู่ในระดับปานกลาง

ผลผลิตน้ำหนักรวมของต้นถั่วอัลฟัลฟา พบว่า มีน้ำหนักแห้งตั้งแต่ 2,000 กิโลกรัมขึ้นไป ถึง 16 สายพันธุ์ (ตารางที่ 2) อีก 8 สายพันธุ์ที่เหลือ มีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 1,532 – 1,998 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วอัลฟัลฟา 24 พันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่)

สายพันธุ์ (Cultivar) <i>Medicago sativa</i>	ตัด ครั้งที่ 1 19 พ.ค.43	ตัด ครั้งที่ 2 1 ก.ค.43	ตัด ครั้งที่ 3 10 ส.ค.43	ตัด ครั้งที่ 4 20 ก.ย.43	ตัด ครั้งที่ 5 30 ต.ค.43	ตัด ครั้งที่ 6 10 ธ.ค.43	ตัด ครั้งที่ 7 20 ม.ค.44	ตัด ครั้งที่ 8 2 มี.ค.44	ตัด ครั้งที่ 9 10 เม.ย.44	รวม 9 ครั้ง	เฉลี่ย 1-9
1. Magic	129 ^f	288 ^{bc}	166 ^{ab}	360 ^{ab}	374 ^{ab}	256 ^a	262 ^{ab}	296 ^a	122 ^{abc}	2258 ^{ab}	250 ^{ab}
2. CUF101	166 ^{ef}	317 ^{abc}	180 ^{ab}	369 ^{ab}	339 ^{abc}	243 ^{ab}	253 ^{ab}	313 ^a	185 ^{ab}	2370 ^{ab}	263 ^{ab}
3. SW14	146 ^f	283 ^{bc}	158 ^{ab}	368 ^{ab}	282 ^{abc}	198 ^{a-e}	223 ^{abc}	292 ^a	130 ^{abc}	2086 ^{ab}	232 ^{ab}
4. CUF101 Carwest	135 ^f	266 ^{bc}	179 ^{ab}	363 ^{ab}	263 ^{abc}	217 ^{a-d}	182 ^{a-d}	250 ^{abc}	139 ^{abc}	1998 ^{ab}	222 ^{ab}
5. HASSAWI	191 ^{def}	236 ^c	121 ^b	285 ^{ab}	300 ^{abc}	250 ^{ab}	163 ^{bcd}	226 ^{abc}	114 ^{abc}	1872 ^{ab}	208 ^{ab}
6. HAGASI	221 ^{c-f}	283 ^{bc}	190 ^{ab}	293 ^{ab}	233 ^{abc}	190 ^{a-e}	203 ^{a-d}	283 ^{ab}	162 ^{abc}	2063 ^{ab}	229 ^{ab}
7. Sequel	133 ^f	304 ^{abc}	166 ^{ab}	263 ^{ab}	208 ^{abc}	226 ^{abc}	190 ^{a-d}	227 ^{abc}	138 ^{abc}	1860 ^{ab}	206 ^{ab}
8. Quadrella	324 ^{abc}	346 ^{abc}	128 ^{ab}	265 ^{ab}	184 ^{bc}	139 ^{a-e}	166 ^{bcd}	256 ^{abc}	99 ^{bc}	1911 ^{ab}	212 ^{ab}
9. Sequel HR	236 ^{b-f}	363 ^{abc}	133 ^{ab}	288 ^{ab}	252 ^{abc}	164 ^{a-e}	221 ^{bcd}	280 ^{abc}	122 ^{abc}	2064 ^{ab}	229 ^{ab}
10. Trifecta	149 ^f	282 ^{bc}	143 ^{ab}	321 ^{ab}	249 ^{abc}	221 ^{a-d}	212 ^{a-d}	289 ^a	133 ^{abc}	2003 ^{ab}	222 ^{ab}
11. Arrow	224 ^{c-f}	343 ^{abc}	163 ^{ab}	372 ^{ab}	296 ^{abc}	190 ^{a-e}	163 ^b	295 ^a	129 ^{abc}	2179 ^{ab}	242 ^{ab}
12. Moapa	329 ^{abc}	376 ^{abc}	119 ^b	329 ^{ab}	271 ^{abc}	171 ^{a-e}	166 ^{cd}	247 ^{abc}	107 ^{bc}	2117 ^{ab}	235 ^{ab}
13. Sceptre	304 ^{abc}	313 ^{abc}	144 ^{ab}	293 ^{ab}	284 ^{abc}	229 ^{ab}	185 ^{bcd}	184 ^{abc}	147 ^{abc}	2086 ^{ab}	231 ^{ab}
14. Eureka	268 ^{a-e}	382 ^{bc}	239 ^a	434 ^{ab}	386 ^a	257 ^a	314 ^{cd}	309 ^a	209 ^a	2802 ^a	311 ^a
15. Maya	299 ^{a-d}	359 ^{abc}	116 ^b	298 ^{ab}	222 ^{abc}	109 ^{cde}	92 ^{bcd}	213 ^{abc}	107 ^{bc}	1819 ^b	202 ^b
16. No.5444	357 ^a	387 ^{ab}	154 ^{ab}	511 ^a	245 ^{abc}	132 ^{b-e}	113 ^{bcd}	201 ^{abc}	132 ^{abc}	2203 ^{ab}	244 ^{ab}
17. Hisawakaba	239 ^{b-f}	321 ^{abc}	103 ^b	271 ^{ab}	218 ^{abc}	105 ^{de}	77 ^{bcd}	129 ^{bc}	65 ^c	1532 ^b	170 ^b
18. Makiwakaba	240 ^{b-f}	375 ^{ab}	147 ^{ab}	398 ^{ab}	265 ^{abc}	148 ^{a-e}	128 ^{bcd}	188 ^{abc}	142 ^{abc}	2034 ^{ab}	226 ^{ab}
19. Kitawakaba	339 ^{ab}	370 ^{ab}	138 ^{ab}	298 ^{ab}	272 ^{abc}	172 ^{a-e}	138 ^{bcd}	195 ^{abc}	117 ^{abc}	2042 ^{ab}	226 ^{ab}

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สายพันธุ์ (Cultivar)	ตัด ครั้งที่ 1	ตัด ครั้งที่ 2	ตัด ครั้งที่ 3	ตัด ครั้งที่ 4	ตัด ครั้งที่ 5	ตัด ครั้งที่ 6	ตัด ครั้งที่ 7	ตัด ครั้งที่ 8	ตัด ครั้งที่ 9	รวม 9 ครั้ง	เฉลี่ย
Medicago sativa	19 พ.ค.43	1 ก.ค.43	10 ส.ค.43	20 ก.ย.43	30 ต.ค.43	10 ธ.ค.43	20 ม.ค.44	2 มี.ค.44	10 เม.ย.44		1-9
20. Natsuwakaba	263 ^{a-e}	287 ^{ab}	105 ^b	245 ^{ab}	258 ^{abc}	188 ^{a-e}	130 ^{bcd}	280 ^{abc}	133 ^{abc}	1893 ^{ab}	210 ^{ab}
21. Tachiwakaba	316 ^{abc}	370 ^{ab}	89 ^b	312 ^{ab}	257 ^{abc}	174 ^{a-e}	160 ^{bcd}	273 ^{abc}	143 ^{abc}	2098 ^{ab}	233 ^{ab}
22. Vertus	361 ^a	423 ^a	136 ^{ab}	362 ^{ab}	263 ^{abc}	156 ^{a-e}	83 ^{cd}	185 ^{abc}	116 ^{abc}	2088 ^{ab}	232 ^{ab}
23. Du Puits	327 ^{abc}	354 ^{abc}	111 ^b	185 ^b	149 ^c	93 ^e	71 ^d	127 ^c	180 ^{ab}	1601 ^b	178 ^b
24. Europe	312 ^{abc}	389 ^{ab}	185 ^{ab}	451 ^{ab}	313 ^{abc}	188 ^{a-e}	136 ^{bcd}	211 ^{abc}	118 ^{abc}	2307 ^{ab}	256 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย	250.87	334.47	146.80	331.06	266.45	184.52	168.47	211.00	133.38	2054.04	228.22
CV (%)	22.70	19.80	38.60	43.00	37.70	32.40	44.40	32.20	38.10	23.00	23.00

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับในแนวดิ่งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

โดยสายพันธุ์ Hisawakaba จากญี่ปุ่นให้ผลผลิตรวมต่ำที่สุด คือ 1,532 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีจำนวนต้นตายรวมมากที่สุด 35 ต้น แต่ผลจากการทดลองครั้งนี้ผลผลิตต้นถั่วที่ได้ยังมีค่าสูงกว่าจากผลการทดลองของชาอูซึ (2511 ข.) ในถั่วอัลฟัลฟา 20 พันธุ์ที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งระหว่าง 978.8–1,863 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงแรกของการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม–ตุลาคม 2543 ต้นถั่วเจริญเติบโตค่อนข้างสมบูรณ์และให้ผลผลิตค่อนข้างสูงเกือบทุกสายพันธุ์ในการตัดครั้งที่ 2, 4 และ 5 (กรกฎาคม กันยายน และ ตุลาคม) ที่อยู่ในฤดูฝน หลังจากเข้าสู่เดือนพฤศจิกายน 2544–เมษายน 2545 ซึ่งเป็นช่วง ฤดูแล้ง ถึงแม้จะมีการให้น้ำทุก 4 วัน ต้นถั่วเจริญเติบโตค่อนข้างช้าและมีต้นตายเพิ่มมากขึ้น ทำให้ในแปลงมีวัชพืชเข้ามาแทนที่มากขึ้น ผลผลิตที่ได้ในระหว่างนี้ค่อนข้างลดลง ยกเว้นบางสายพันธุ์ เช่น Eureka ซึ่งยังให้ผลผลิตค่อนข้างสูงอยู่และถั่วในกลุ่มที่นำเข้าจากประเทศซาอุดีอาระเบีย ที่ให้ผลผลิตได้ดี เช่น สายพันธุ์ Magic และ CUF 101 ต้นถั่วที่ตายส่วนใหญ่เกิดจาก มีหนอนเจาะในลำต้น ทำให้ต้นแห้งใบซีด ยืนต้นตาย ใบยอดเหี่ยวแห้งซีดจากเชื้อ *Colletotrichum trifolii* ใบขาวเหลืองไม่มีสีเขียว จากการทำลายของ Nematode และปลวกทำลายราก ต้นถั่ว และยังมีแมลงพวก potato leafhopper ดูดน้ำเลี้ยงลำต้น ใบ ทำให้ใบอ่อนมีสีเหลือง ต้นแคระแกร็น จำนวนต้นที่ตายโดยทั่วไปพบเกิดมากในถั่วกลุ่มที่นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น

3. ส่วนประกอบทางเคมี

ส่วนประกอบทางเคมีของต้นถั่วจากการตัดครั้งแรกที่อายุ 90 วัน ซึ่งเป็นระยะต้นถั่วมีดอก ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 ได้แก่ ค่าโปรตีนของถั่วทั้ง 24 สายพันธุ์ อยู่ระหว่าง 22.52–26.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าในรายงานของ ชาอูซึ (2511 ข.) โดยที่สายพันธุ์ Sequel มีค่าโปรตีนสูงที่สุด ($P < 0.05$) คือ 26.95 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ Europe มีค่าโปรตีนต่ำที่สุด คือ 22.52 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเยื่อใย ADF พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 27.08–32.94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีอยู่สูงสุด ($P < 0.05$) ในสายพันธุ์ Eureka ถั่วอัลฟัลฟา มีเยื่อใย NDF อยู่ระหว่าง 36.30–43.02 เปอร์เซ็นต์ โดยสายพันธุ์ Sequel มีค่า NDF ต่ำที่สุด คือ 36.30 เปอร์เซ็นต์ รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2548 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 60 - 76

($P < 0.05$) สำหรับลิกนินในต้นถั่วอัลฟัลฟาทั้ง 24 สายพันธุ์มีค่าอยู่ระหว่าง 5.55–7.13 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าสายพันธุ์ Eureka มีค่าลิกนินสูงสุด 7.13 เปอร์เซ็นต์

สำหรับส่วนประกอบทางเคมีของต้นถั่วที่ตัดทุก 40 วัน ตลอดฤดูฝนและฤดูแล้ง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 พบว่า ค่าโปรตีนที่ได้อยู่ระหว่าง 18.60–23.54 เปอร์เซ็นต์ ค่อนข้างต่ำกว่าค่าโปรตีนที่ได้จากการตัดครั้งแรกอายุ 90 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ต้นถั่วมีดอก สอดคล้องกับที่ Suttie (2000) แนะนำไว้ว่า อัลฟัลฟาที่ให้คุณภาพสูงต้องตัดในระยะแรกที่มีดอกซึ่งมีสัดส่วนใบที่อุดมไปด้วยโปรตีน แต่ค่าโปรตีนที่ได้จากถั่วอัลฟัลฟา ทั้ง 24 สายพันธุ์นี้ยังมีค่าสูงกว่าค่าโปรตีนที่ได้จากงานทดลองถั่วลิสงเถา 11 สายพันธุ์ โดย ศศิธร และคณะ (2545) สำหรับเยื่อใย ADF และ NDF มีค่าอยู่ระหว่าง 23.01–28.79 เปอร์เซ็นต์ และ 31.68–38.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งค่อนข้างต่ำกว่าที่พบในต้นถั่วเมื่อตัดอายุ 90 วัน

เช่นเดียวกับค่าลิกนินที่ค่อนข้างต่ำกว่า คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.14–6.44 เปอร์เซ็นต์ ต้นถั่วที่ตัดทุก 40 วันได้นำไปวิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุด้วย ซึ่งพบว่า ในต้นถั่วทั้ง 24 สายพันธุ์ มีค่าของ Ca และ P อยู่ในระดับที่พอเพียงต่อการนำไปใช้ประโยชน์โดยสัตว์ คือ มีค่า Ca อยู่ระหว่าง 1.23–2.96 เปอร์เซ็นต์ และ P 0.25–0.40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่อนข้างสูงกว่าค่า P ในต้นถั่วลิสงเถาที่ Jones (1993) ได้รายงานไว้ ส่วนค่า Mg พบว่า มีอยู่ระหว่าง 0.28–0.45 เปอร์เซ็นต์ จากการรวบรวมของ Jo (2002) ได้รายงานไว้ว่า ส่วนประกอบของแร่ธาตุที่พบในต้นถั่วอัลฟัลฟาแห้ง เช่น Ca, P และ Mg มีค่าอยู่ระหว่าง 9.0–25.7 1.4–6.6 และ 1.1–6.4 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของถั่วอัลฟัลฟา อายุ 90 วัน (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

cultivar	CP	ADF	NDF	Lignin	Dry Matter
1. <i>Magic</i>	26.59 ^{ab}	28.19 ^{bcd}	38.04 ^{gh}	5.85 ^{ed}	94.1 ^{ef}
2. <i>CUF101</i>	26.57 ^{ab}	29.44 ^{a-d}	38.57 ^{d-h}	6.25 ^{a-e}	93.9 ^{gh}
3. <i>SW14</i>	26.00 ^{abc}	29.96 ^{a-d}	37.88 ^{gh}	6.22 ^{a-e}	95.1 ^{ed}
4. <i>CUF101 Carwest</i>	24.92 ^{de}	28.86 ^{a-d}	38.62 ^{d-h}	6.17 ^{a-e}	92.2 ^{ij}
5. <i>HASSAWI</i>	25.34 ^{cd}	30.66 ^{a-d}	38.86 ^{c-h}	6.70 ^{b-e}	91.6 ^j
6. <i>HAGASI</i>	25.98 ^{abc}	28.92 ^{a-d}	39.02 ^{c-h}	6.13 ^{a-e}	91.0 ^{ij}
7. <i>Sequel</i>	26.95 ^a	27.06 ^d	36.30 ^h	6.19 ^{a-e}	96.1 ^{ab}
8. <i>Quadrella</i>	23.89 ^{fgh}	32.15 ^{ab}	42.66 ^{ab}	7.03 ^{ab}	94.6 ^{de}
9. <i>Sequel HR</i>	23.86 ^{fgh}	31.78 ^{abc}	43.02 ^a	6.87 ^{a-d}	95.2 ^{cd}
10. <i>Trifecta</i>	23.90 ^{fgh}	29.42 ^{a-d}	41.10 ^{a-f}	6.28 ^{a-e}	93.4 ^{fgh}
11. <i>Arrow</i>	25.76 ^{bcd}	29.46 ^{a-d}	41.66 ^{a-d}	6.38 ^{a-e}	95.1 ^{cd}
12. <i>Moapa</i>	22.20 ⁱ	31.09 ^{a-d}	40.19 ^{a-g}	6.82 ^{a-d}	96.3 ^{ab}
13. <i>Sceptre</i>	22.44 ⁱ	30.31 ^{a-d}	41.00 ^{a-f}	6.84 ^{a-d}	96.2 ^{ab}
14. <i>Eureka</i>	23.02 ^{ghi}	32.94 ^a	42.12 ^{abc}	7.13 ^a	96.6 ^a
15. <i>Maya</i>	22.7 ⁵ⁱ	31.93 ^{ab}	41.04 ^{a-f}	6.96 ^{a-d}	95.6 ^{bc}
16. <i>No.5444</i>	22.35 ⁱ	31.17 ^{a-d}	41.52 ^{a-e}	6.85 ^{a-d}	92.8 ^{hi}
17. <i>Hisawakaba</i>	22.90 ^{hi}	28.52 ^{abc}	37.80 ^{fgh}	5.94 ^{b-e}	94.1 ^{ef}
18. <i>Makiwakaba</i>	22.63 ⁱ	29.57 ^{a-d}	39.96 ^{a-g}	6.28 ^{a-e}	93.7 ^{fg}
19. <i>Kitawakaba</i>	24.32 ^{ef}	29.57 ^{a-d}	39.54 ^{b-h}	6.05 ^{a-e}	93.2 ^{fgh}
20. <i>Natsuwakaba</i>	23.98 ^{efg}	30.8 ^{a-d}	40.64 ^{a-f}	6.99 ^{abc}	94.7 ^{cde}
21. <i>Tachiwakaba</i>	23.99 ^{efg}	29.08 ^{a-d}	38.70 ^{d-h}	6.44 ^{a-e}	91.8 ^j
22. <i>Vertus</i>	23.01 ^{ghi}	28.20 ^{bcd}	38.16 ^{e-h}	5.87 ^{cde}	93.9 ^{efg}
23. <i>Du Puits</i>	22.67 ⁱ	27.08 ^d	37.01 ^{gh}	5.55 ^{b-e}	93.8 ^{efg}
24. <i>Europe</i>	22.52 ⁱ	27.66 ^{cd}	36.95 ^{gh}	5.94 ^{b-e}	91.9 ^{ij}
ค่าเฉลี่ย	24.10	29.74	39.60	6.40	94.0
CV (%)	2.30	6.90	4.30	8.90	7.9

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับในแนวดิ่งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยส่วนประกอบทางเคมีของถั่วอัลฟัลฟา อายุ 40 วันตลอดฤดูฝนและฤดูแล้ง
(เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

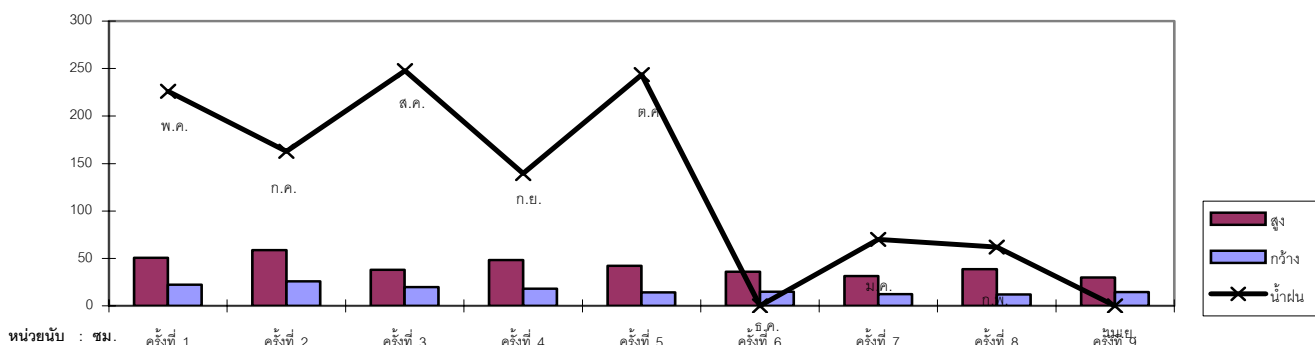
cultivar	CP	ADF	NDF	Lignin	Ca	P	Mg	Dry Matter
1. <i>Magic</i>	21.33 ^{b-g}	27.30 ^{ab}	37.02 ^{a-e}	6.02 ^{abc}	1.88 ^{cde}	0.26 ^{fg}	0.32 ^{c-g}	93.6 ⁱ
2. <i>CUF101</i>	21.53 ^{a-f}	26.25 ^{abc}	34.71 ^{a-f}	5.88 ^{abc}	1.57 ^{d-g}	0.29 ^{efg}	0.32 ^{c-g}	97.3 ^{bcd}
3. <i>SW14</i>	21.57 ^{a-e}	24.98 ^{abc}	36.48 ^{a-e}	5.70 ^{abc}	1.64 ^{d-g}	0.28 ^{efg}	0.31 ^{d-g}	97.0 ^{cd}
4. <i>CUF101 Carwest</i>	19.30 ^{fgh}	26.62 ^{abc}	37.37 ^{abc}	6.01 ^{abc}	1.74 ^{def}	0.30 ^{def}	0.30 ^{efg}	97.7 ^{abc}
5. <i>HASSAWI</i>	19.92 ^{d-h}	22.71 ^c	31.68 ^f	5.26 ^{bc}	2.44 ^b	0.25 ^g	0.32 ^{c-g}	97.8 ^{ab}
6. <i>HAGASI</i>	19.24 ^{gh}	25.28 ^{abc}	35.78 ^{a-f}	5.78 ^{abc}	1.90 ^{cd}	0.29 ^{efg}	0.28 ^g	96.6 ^{ed}
7. <i>Sequel</i>	19.58 ^{e-h}	27.37 ^{ab}	38.21 ^{ab}	6.10 ^{abc}	1.68 ^{d-g}	0.26 ^{fg}	0.30 ^{fg}	97.6 ^{bc}
8. <i>Quadrella</i>	21.56 ^{a-e}	25.31 ^{abc}	35.20 ^{a-f}	5.80 ^{abc}	1.64 ^{d-g}	0.31 ^{de}	0.40 ^{a-d}	98.4 ^a
9. <i>Sequel HR</i>	20.03 ^{d-h}	22.22 ^{ab}	37.36 ^{abc}	5.95 ^{abc}	1.55 ^{d-g}	0.30 ^{def}	0.30 ^{efg}	98.4 ^a
10. <i>Trifecta</i>	20.33 ^{c-h}	26.56 ^{abc}	36.62 ^{a-e}	6.11 ^{abc}	1.78 ^{def}	0.32 ^{cde}	0.35 ^{b-g}	97.0 ^{cd}
11. <i>Arrow</i>	22.94 ^{ab}	24.51 ^{bc}	32.80 ^{c-f}	5.52 ^{abc}	1.41 ^{d-g}	0.40 ^a	0.37 ^{a-g}	97.2 ^{bcd}
12. <i>Moapa</i>	18.60 ^h	27.15 ^{ab}	37.09 ^{a-d}	6.26 ^{bc}	1.40 ^{efg}	0.31 ^{de}	0.40 ^{abc}	97.4 ^{bc}
13. <i>Sceptre Lucerne</i>	20.57 ^{c-h}	25.46 ^{abc}	35.64 ^{a-f}	5.95 ^{abc}	1.56 ^{d-g}	0.32 ^{cde}	0.34 ^{b-g}	97.8 ^{abc}
14. <i>Eureka Lucerne</i>	19.76 ^{d-h}	28.79 ^a	38.95 ^a	6.44 ^a	1.46 ^{d-g}	0.32 ^{cde}	0.34 ^{b-g}	93.4 ^j
15. <i>Maya</i>	21.27 ^{b-g}	23.99 ^{bc}	33.42 ^{b-f}	5.46 ^{abc}	1.24 ^g	0.34 ^{bcd}	0.45 ^a	94.2 ^{ef}
16. <i>No.5444</i>	20.88 ^{b-g}	24.46 ^{bc}	33.69 ^{b-f}	5.49 ^{abc}	1.48 ^{d-g}	0.36 ^{abc}	0.34 ^{b-g}	97.8 ^{abc}
17. <i>Hisawakaba</i>	19.70 ^{d-h}	24.88 ^{abc}	35.20 ^{a-f}	5.7 ^{abc}	1.38 ^{fg}	0.32 ^{cde}	0.42 ^{ab}	94.7 ⁱ
18. <i>Makiwakaba</i>	22.82 ^{ab}	23.01 ^c	32.20 ^{ef}	5.14 ^c	1.35 ^{fg}	0.37 ^{ab}	0.41 ^{ab}	95.2 ^{hi}
19. <i>Kitawakaba</i>	22.80 ^{ab}	23.85 ^{bc}	32.87 ^{c-f}	5.14 ^c	1.73 ^{def}	0.40 ^a	0.34 ^{b-g}	95.4 ^{ghi}
20. <i>Natsuwakaba</i>	20.82 ^{b-g}	25.36 ^{abc}	35.04 ^{a-f}	5.64 ^{abc}	2.96 ^a	0.29 ^{efg}	0.35 ^{b-g}	95.3 ^{hi}
21. <i>Tachiwakaba</i>	22.33 ^{abc}	24.31 ^{bc}	34.24 ^{a-f}	6.00 ^{abc}	2.28 ^{bc}	0.31 ^{def}	0.38 ^{a-f}	96.0 ^{efg}
22. <i>Vertus</i>	23.54 ^a	23.01 ^c	32.52 ^{def}	5.36 ^{abc}	2.39 ^b	0.33 ^{b-e}	0.38 ^{a-e}	94.8 ⁱ
23. <i>Du Puits</i>	19.92 ^{d-h}	23.94 ^{bc}	33.74 ^{b-f}	5.62 ^{abc}	2.62 ^{ab}	0.30 ^{def}	0.42 ^{ab}	95.8 ^{fgh}
24. <i>Europe</i>	21.91 ^{a-d}	25.10 ^{abc}	34.51 ^{a-f}	5.60 ^{abc}	1.23 ^g	0.31 ^{de}	0.33 ^{b-g}	95.1 ^{hi}
ค่าเฉลี่ย	20.92	25.31	35.10	5.74	14.1	7.7	12.7	95.0
CV (%)	5.40	7.90	6.90	9.40	1.76	0.32	0.35	11.1

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับในแนวตั้งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

4. การเจริญเติบโตและการออกดอกของต้นถั่ว

ก่อนการตัดต้นถั่วแต่ละครั้งได้วัดความสูงของต้นและขนาดความกว้างของทรงพุ่มต้นถั่ว เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นถั่วในช่วงฤดูปลูก ความสูงของต้นวัดจากจุดต่ำสุดที่โคนต้นถึงจุดปลายยอด ความกว้างของต้นวัดที่จุดกึ่งกลางของความสูง ต้นถั่วอัลฟัลฟาทั้ง 24 สายพันธุ์ โดยเฉลี่ยแล้วจะเจริญเติบโตทางความสูงมากในระยะแรกของการเจริญเติบโตและในระหว่างฤดูฝน คือ ก่อนการตัดครั้งที่ 1 2 4 และ 5 (พฤษภาคม-ตุลาคม 2543) โดยมีต้นสูงระหว่าง 42.02–58.57 เซนติเมตร ในระหว่างฤดูแล้ง (ธันวาคม 2543–เมษายน 2544) การเจริญเติบโตด้านความสูงจะลดลง

ส่วนความกว้างของต้นถั่ว นั้น พบว่า มีลักษณะคล้ายกับความสูงของต้นถั่ว คือ ช่วงฤดูฝน จะมีทรงพุ่มโดยเฉลี่ยกว้างที่สุดก่อนการตัดครั้งที่ 1 และ 2 (22.54 และ 25.84 เซนติเมตร ตามลำดับ) ที่เป็นระยะแรกของการเจริญเติบโตที่มีหน่อแขนงใหม่เกิดขึ้นมากและสมบูรณ์ทำให้ต้นถั่วมีทรงพุ่มใหญ่กว่าครั้งอื่นๆ ความสูงและความกว้างโดยเฉลี่ยของต้นถั่วอัลฟัลฟาทั้ง 24 สายพันธุ์ ที่พบจากการตัดทั้ง 9 ครั้ง ดังแสดงไว้ในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูงและความกว้างของถั่วอัลฟัลฟา 24 สายพันธุ์

จากการสังเกตการออกดอกและติดเมล็ดในแปลงส่วนที่สอง ซึ่งไม่ได้ตัดวัดผลผลิตน้ำหนักร้างนั้น ต้นถั่วอัลฟัลฟาทุกสายพันธุ์เริ่มมีดอกเมื่อต้นถั่วมีอายุได้ประมาณ 70 วัน (ประมาณต้นเดือนพฤษภาคม) ดอกจะออกมาระหว่างปลายเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน ติดฝักและเมล็ดแก่ในเดือนกรกฎาคม แต่มีปริมาณไม่มากและมีแมลงเข้าทำลายในช่วงฝักอ่อนๆ ถั่วอัลฟัลฟาที่นำเมล็ดเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นสังเกตว่า มีดอกมากและมีฝัก ติดเมล็ดมากกว่าถั่วกลุ่มอื่นๆ โดยสายพันธุ์ Tachiwakaba, Vertus และ Du Puits มีจำนวนฝัก-เมล็ดมากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ข้อสังเกตจากแปลงทดลองต้นถั่วส่วนที่ตัดเก็บผลผลิตน้ำหนักร้างแล้วที่เจริญเติบโตใหม่ช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน ก่อนการตัดครั้งที่ 4 (20 กันยายน) ซึ่งเป็นระยะที่มีความชื้นในดินสูง พบว่า ต้นถั่วมีดอกอีกจำนวนมากเช่นกันและการตัดในฤดูแล้งที่มีการให้น้ำร่วมด้วยจะเห็นว่าก่อนตัดต้นถั่วในเดือนเมษายนนั้นต้นถั่วมีดอกอีกจำนวนมาก

ซึ่งเหมือนกับที่ Hall (2002) ให้ข้อสังเกตไว้ว่า ถั่วอัลฟัลฟาเมื่อตัดในช่วงฤดูร้อนที่อายุประมาณ 35 วันต่อครั้งทำให้ต้นถั่วมีโอกาสเกิดดอกเร็วขึ้น

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตน้ำหนักรวมของส่วนประกอบทางเคมีและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นถั่วอัลฟัลฟา 24 สายพันธุ์ มีผลสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วอัลฟัลฟาจากการตัด 9 ครั้ง ตลอดการทดลอง พบว่าถั่วสายพันธุ์ Eureka ที่นำเข้ามาจากประเทศออสเตรเลีย ให้ผลผลิตสูงสุด 2,802 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับโปรตีนจากการตัดต้นถั่วครั้งแรกที่อายุ 90 วัน เท่ากับ 23.02 เปอร์เซ็นต์ และจากการตัดทุกๆ 40 วัน อีก 8 ครั้ง ตลอดการทดลองมีค่าโปรตีนเฉลี่ย 19.76 เปอร์เซ็นต์

2. ส่วนประกอบทางเคมีของต้นถั่วแห้ง ตัดเมื่ออายุ 90 วัน สายพันธุ์ Sequel มีค่าโปรตีนสูงสุด 26.95 เปอร์เซ็นต์ ต้นถั่วแห้งทั้ง 24 สายพันธุ์มีค่าเฉลี่ยโปรตีนอยู่ระหว่าง 22.52–26.95 เปอร์เซ็นต์ การตัดต้นถั่วในฤดูฝนและฤดูแล้งทุก 40 วัน ถั่วอัลฟัลฟาสายพันธุ์ Vertus มีค่าโปรตีนสูงสุด 23.54 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้ง 24 สายพันธุ์ มีค่าเฉลี่ยโปรตีนอยู่ระหว่าง 18.60–23.54 เปอร์เซ็นต์ และค่า NDF อยู่ระหว่าง 31.68–38.95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่า Ca และ P อยู่ระหว่าง 1.23–2.96 และ 0.25–0.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. ต้นถั่วอัลฟัลฟาทุกสายพันธุ์เจริญเติบโตดีที่สุดที่สุดในระยะแรกหลังจากปลูกและในช่วงฤดูฝน ถั่วสายพันธุ์ Tachiwakaba Vertus และ Du Puits จะมีดอกติดฝักและเมล็ดดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ดอกถั่ว ตั้งแต่เริ่มมีจนถึงฝักแก่เริ่มเมื่อถั่วอายุประมาณ 70 – 160 วัน

ข้อเสนอแนะ

การปลูกถั่วอัลฟัลฟาเพื่อให้ได้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์เพิ่มมากขึ้น ควรปลูกในพื้นที่ดินร่วนอุดมสมบูรณ์และมีการระบายน้ำได้ดีในช่วงฝนชุก และเพิ่มธาตุอาหารในดินด้วยการใช้ปุ๋ยที่จำเป็น คือ ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมในอัตราสูงกว่า 20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเท่ากับการใส่ปุ๋ยในรูปปุ๋ยทริบเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (45% P_2O_5) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O) ในอัตรา 44.44 และ 33.33 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยวิธีแบ่งใส่ ควรจะมีการใช้สายพันธุ์ Eureka ปลูกทดสอบในพื้นที่ต่างๆ และมีการจัดการที่ดีด้วยการใช้ปุ๋ย ให้น้ำและกำจัดวัชพืชอย่างประณีตขึ้น คาดว่าจะทำให้ได้พืชตระกูลถั่วที่เป็นแหล่งอาหารหายาคุณภาพดีเพิ่มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ฉายแสง ไผ่แก้ว ศศิธร ถิ่นนคร กานดา นาคมนี และสมจิตร อินทรมณี. 2541. การศึกษาถั่วลิสงเถาเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ (3) ผลของการตัดต้นถั่วและระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงเถาสายพันธุ์อมาริลโล. รายงานประจำปี 2541 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 179-193.
- ชาญชัย มณีคุณย์. 2511 ก. บันทึกประวัติการนำเข้าพันธุ์พืชอาหารสัตว์เข้าประเทศ. สัตวแพทย์สาร 19 (1): 22-59.
- ชาญชัย มณีคุณย์. 2511 ข. การทดลองเปรียบเทียบผลผลิตถั่วอัลฟัลฟา ผลงานและการวิจัย พ. ศ. 2501-2519 สถานีอาหารสัตว์ปากช่อง กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 27-28.
- ถวิล คุรุทกุล. 2540. เกษตรยั่งยืน. การใช้ดิน-ปุ๋ย. สำนักพิมพ์ริ้วเขียวสมิตรออฟเซ็ท อ. บางใหญ่ จ. นนทบุรี. 123 หน้า.
- เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์ ศรีธยา วิทยานุกาญจน์. 2535. อิทธิพลของปุ๋ยและการให้น้ำที่มีต่อผลผลิตของถั่วอัลฟัลฟา รายงานผลงานวิจัยพืชอาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 244 หน้า.
- ศศิธร ถิ่นนคร กานดา นาคมนี ฉายแสง ไผ่แก้ว อำนาจ ปัญญาปุรุ. 2545. การศึกษาถั่วลิสงเถาเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ (5) ผลผลิตพืชอาหารสัตว์และคุณค่าทางโภชนาการของถั่วลิสงเถา 11 สายพันธุ์ รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2545. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 112-126.
- Clements, R.J., 1992. *Medicago sativa* L. In: 't Mannelje, L. and Jones, R.M. (Editors). Forages. Plant Resources of South-East Asia. No. 4 pp. 163 – 164.
- Hall, H.Marvin. 2002. Species : Alfalfa(on line) URL: <http://www.Cas.psu.edu/doc5/casdept/aagronomy/forage/does/species/alfalfa.html>
- Humphreys, L.R. 1991. Tropical pasture utilization. Cambridge University Press. Great Britain. 200 pp.
- Jo. 2002. *Medicago sativa* L. (on line) <http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agp/agpc/doc/GBASE/Data/Pf00346.htm> (16/12/45)
- Jones, R.M. 1993. Persistence of *Arachis pintoi* cv. Amarillo on the soil type at Samford, South-eastern Queensland. Tropical Grassland 27:11-15.
- Narayanan ; T.R. and P.M. Dabadghao. 1972. Forage crop in India. Indian Council of Agricultural Research New Delhi. 373 pp.

ตารางผนวกที่ 1 ความสูงของต้นถั่วอัลพัลฟา (เซนติเมตร)

สายพันธุ์ (Cultivar) <i>Medicago sativa</i>	ตัด ครั้งที่ 1 19 พ.ค.43	ตัด ครั้งที่ 2 1 ก.ค.43	ตัด ครั้งที่ 3 10 ส.ค.43	ตัด ครั้งที่ 4 20 ก.ย.43	ตัด ครั้งที่ 5 30 ต.ค.43	ตัด ครั้งที่ 6 10 ธ.ค.43	ตัด ครั้งที่ 7 20 ม.ค.44	ตัด ครั้งที่ 8 2 มี.ค.44	ตัด ครั้งที่ 9 10 เม.ย.44
1. Magic	46.20 ^{bc}	60.50 ^{abc}	46.57 ^a	55.84	52.51 ^a	50.85 ^a	48.43 ^a	54.73 ^{ab}	54.26 ^a
2. CUF101	50.89 ^{ab}	61.68 ^{ab}	46.57 ^a	62.77	44.48 ^{ab}	48.26 ^{ab}	43.25 ^{abc}	49.92 ^{abc}	45.32 ^{abc}
3. SW14	46.90 ^{bc}	60.88 ^{abc}	39.86 ^{abc}	53.62	43.17 ^{ab}	37.38 ^{a-e}	36.55 ^{a-d}	44.17 ^{a-e}	33.29 ^{bcd}
4. CUF101 Carwest	48.66 ^{abc}	60.76 ^{abc}	43.54 ^{ab}	54.93	45.36 ^{ab}	41.28 ^{a-d}	35.57 ^{a-e}	46.26 ^{a-d}	46.34 ^{abc}
5. HASSAWI	52.64 ^{ab}	57.44 ^{b-e}	37.44 ^{abc}	47.87	44.28 ^{ab}	41.60 ^{a-d}	36.60 ^{a-d}	44.78 ^{a-e}	29.72 ^{cd}
6. HAGASI	48.37 ^{abc}	57.58 ^{b-e}	44.30 ^{ab}	56.38	53.06 ^a	46.50 ^{abc}	44.58 ^{ab}	40.56 ^{a-e}	50.25 ^{ab}
7. Sequel	48.00 ^{abc}	62.36 ^{ab}	40.79 ^{abc}	52.68	39.41	38.08 ^{a-e}	33.78 ^{a-e}	40.40 ^{a-e}	37.00 ^{a-d}
8. Quadrella	51.28 ^{ab}	60.84 ^{abc}	38.08 ^{abc}	50.97	42.76 ^{ab}	35.46 ^{a-e}	36.11 ^{a-e}	44.40 ^{a-e}	41.82 ^{a-d}
9. Sequel HR	51.66 ^{ab}	65.58 ^a	33.68 ^{abc}	42.38	40.74 ^{ab}	36.06 ^{a-e}	34.46 ^{a-e}	40.62 ^{a-e}	41.22 ^{a-d}
10. Trifecta	39.52 ^c	55.07 ^{cde}	40.94 ^{abc}	49.14	44.18 ^{ab}	39.95 ^{a-e}	33.11 ^{a-e}	38.54 ^{a-e}	36.73 ^{a-d}
11. Arrow	45.58 ^{bc}	54.98 ^{cde}	36.44 ^{abc}	45.92	40.62 ^{ab}	33.25 ^{b-e}	26.80 ^{cde}	32.70 ^{b-e}	36.44 ^{a-d}
12. Moapa	57.06 ^a	60.98 ^{abc}	35.24 ^{abc}	53.74	45.58 ^{ab}	38.68 ^{a-e}	33.62 ^{a-e}	42.02 ^{a-e}	40.00 ^{a-d}
13. Sceptre	52.82 ^{ab}	59.48 ^{a-e}	38.54 ^{abc}	53.38	48.02 ^{ab}	40.17 ^{a-e}	32.88 ^{a-e}	42.35 ^{a-e}	40.10 ^{a-d}
14. Eureka	53.27 ^{ab}	60.90 ^{abc}	46.00 ^a	56.28	50.36 ^a	47.84 ^{ab}	42.08 ^{cde}	57.44 ^a	52.09 ^{ab}
15. Maya	53.24 ^{ab}	54.53 ^{cde}	33.16 ^{abc}	47.24	40.72 ^{ab}	29.38 ^{cde}	23.78 ^{de}	31.58 ^{cde}	34.87 ^{bcd}
16. No.5444	46.86 ^{bc}	56.49 ^{b-e}	37.18 ^{abc}	34.19	31.06 ^b	23.32 ^e	19.92	37.72 ^{a-e}	28.56 ^{cd}
17. Hisawakaba	53.34 ^{ab}	58.20 ^{b-e}	32.10 ^{abc}	40.42	37.30 ^{ab}	27.78 ^{de}	19.70	23.19 ^e	25.31 ^d
18. Makiwakaba	48.72 ^{abc}	53.00 ^e	36.12 ^{abc}	45.90	37.19 ^{ab}	32.25 ^{b-e}	29.49	36.60 ^{a-e}	41.48 ^{a-d}
19. Kitawakaba	51.24 ^{ab}	53.60 ^e	34.62 ^{abc}	35.76	31.89 ^b	29.33 ^{cde}	23.90	28.34 ^{cde}	25.84 ^d
20. Natsuwakaba	51.73 ^{ab}	53.86 ^{de}	29.14 ^{bc}	38.96	35.54 ^{ab}	29.41 ^{cde}	22.16	29.58 ^{cde}	29.93 ^{cd}
21. Tachiwakaba	54.46 ^{ab}	60.19 ^{a-d}	26.78 ^c	35.70	37.14 ^{ab}	32.49 ^{b-e}	26.96	34.96 ^{b-e}	33.82 ^{bcd}
22. Vertus	48.16 ^{abc}	54.55 ^{cde}	34.98 ^{abc}	44.27	39.86 ^{ab}	26.33 ^{de}	22.98	25.25 ^{de}	34.52 ^{bcd}
23. Du Puits	53.46 ^{ab}	59.43 ^{a-e}	32.22 ^{abc}	42.22	39.06 ^{ab}	27.71 ^{de}	21.94	27.54 ^{de}	34.98 ^{bcd}
24. Europe	57.54 ^a	62.84 ^{ab}	43.43 ^{ab}	58.74	44.40 ^{ab}	33.36 ^{b-e}	28.17	30.03 ^{cde}	33.95 ^{bcd}
ค่าเฉลี่ย	50.48	58.57	37.82	48.30	42.02	36.12	31.54	38.48	24.90
CV (%)	9.90	5.70	21.70	16.90	20.90	24.00	26.40	28.90	37.82

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับในแนวนั้นแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 2 ความกว้างของต้นถั่วอัลพัลฟา (เซนติเมตร)

สายพันธุ์ (Cultivar) <i>Medicago sativa</i>	ตัด ครั้งที่ 1 19 พ.ค.43	ตัด ครั้งที่ 2 1 ก.ค.43	ตัด ครั้งที่ 3 10 ส.ค.43	ตัด ครั้งที่ 4 20 ก.ย.43	ตัด ครั้งที่ 5 30 ต.ค.43	ตัด ครั้งที่ 6 10 ธ.ค.43	ตัด ครั้งที่ 7 20 ม.ค.44	ตัด ครั้งที่ 8 2 มี.ค.44	ตัด ครั้งที่ 9 10 เม.ย.44
1. Magic	18.82 ^{gh}	24.73 ^{a-f}	21.04 ^{ab}	18.74 ^a	16.46 ^a	18.24 ^a	15.38	14.24 ^{ab}	17.38 ^{abc}
2. CUF101	20.04 ^{d-h}	25.46 ^{a-f}	21.58 ^{ab}	20.12 ^a	16.76 ^a	17.10 ^{ab}	12.78	12.57 ^{ab}	15.30 ^{abc}
3. SW14	19.24 ^{e-h}	23.62 ^{def}	19.14 ^{ab}	15.88 ^a	13.44 ^a	13.87 ^{ab}	11.60	13.50 ^{ab}	13.58 ^{abc}
4. CUF101 Carwest	18.28 ^{gh}	22.74 ^f	19.95 ^{ab}	19.50 ^a	16.00 ^a	15.18 ^{ab}	13.12	12.62 ^{ab}	17.57 ^{ab}
5. HASSAWI	21.82 ^{b-h}	22.90 ^{ef}	18.87 ^{ab}	16.04 ^a	13.78 ^a	16.12 ^{ab}	12.08	13.06 ^{ab}	15.14 ^{abc}
6. HAGASI	20.16 ^{c-h}	23.87 ^{a-d}	19.98 ^{ab}	17.36 ^a	15.79 ^a	15.95 ^{ab}	12.79	12.16 ^{ab}	16.62 ^{abc}
7. Sequel	17.71 ^{gh}	22.52 ^f	18.64 ^{ab}	17.63 ^a	12.87 ^a	12.89 ^{ab}	10.92	11.68 ^{ab}	14.03 ^{abc}
8. Quadrella	22.41 ^{a-g}	26.23 ^{a-f}	19.43 ^{ab}	16.97 ^a	14.44 ^a	14.19 ^{ab}	12.25	11.30 ^{ab}	15.96 ^{abc}
9. Sequel HR	24.35 ^{a-d}	23.98 ^{b-f}	16.60 ^{ab}	16.03 ^a	11.32 ^a	12.12 ^{ab}	10.28	10.79 ^{ab}	12.72 ^{abc}
10. Trifecta	17.35 ^h	22.78 ^f	20.52 ^{ab}	17.88 ^a	15.66 ^a	16.06 ^{ab}	12.89	10.66 ^{ab}	13.62 ^{abc}
11. Arrow	21.32 ^{b-h}	27.50 ^{a-d}	20.74 ^{ab}	20.11 ^a	15.08 ^a	15.90 ^{ab}	13.93	13.88 ^{ab}	16.02 ^{abc}
12. Moapa	25.22 ^{abc}	28.06 ^a	19.00 ^{ab}	16.78 ^a	14.65 ^a	15.12 ^{ab}	14.12	13.30 ^{ab}	14.46 ^{abc}
13. Sceptre	24.35 ^{a-d}	26.79 ^{a-e}	22.09	20.50 ^a	15.58 ^a	15.98 ^{ab}	12.79	13.24 ^{ab}	15.20 ^{abc}
14. Eureka	23.97 ^{a-e}	25.66 ^{a-f}	23.49 ^a	20.02 ^a	16.60 ^a	18.30 ^a	14.43	14.50 ^{ab}	16.72 ^{abc}
15. Maya	24.19 ^{a-e}	27.56 ^{a-d}	20.03 ^{ab}	19.71 ^a	13.97 ^a	15.11 ^{ab}	11.33	11.63 ^{ab}	14.62 ^{abc}
16. No.5444	24.57 ^{a-b}	27.62 ^{abc}	20.36 ^{ab}	15.93 ^a	13.68 ^a	13.03 ^{ab}	10.18	10.28 ^{ab}	13.00 ^{abc}
17. Hisawakaba	26.04 ^{ab}	28.34 ^a	18.66 ^{ab}	16.70 ^a	11.33 ^a	12.32 ^{ab}	8.74	8.94 ^b	12.25 ^{bc}
18. Makiwakaba	24.30 ^{a-d}	27.47 ^{a-d}	23.01 ^a	19.95 ^a	16.57 ^a	17.36 ^a	16.36	15.00 ^{ab}	19.14 ^a
19. Kitawakaba	26.09 ^{ab}	28.73 ^a	21.16 ^{ab}	19.33 ^a	13.02 ^a	15.86 ^{ab}	12.94	12.50 ^{ab}	12.24 ^{ab}
20. Natsuwakaba	22.06 ^{b-h}	25.55 ^{a-f}	17.22 ^{ab}	16.66 ^a	13.30 ^a	13.44 ^{ab}	10.01	10.30 ^{ab}	10.80 ^c
21. Tachiwakaba	27.16 ^a	26.22 ^{a-f}	15.04 ^b	14.89 ^a	10.32 ^a	14.04 ^{ab}	12.16	12.22 ^{ab}	11.74 ^{bc}
22. Vertus	24.36 ^{a-d}	27.92 ^{ab}	20.62 ^{ab}	21.76 ^a	16.21 ^a	14.52 ^{ab}	14.01	15.57 ^a	14.48 ^{abc}
23. Du Puits	23.89 ^{a-e}	25.65 ^{a-f}	18.82 ^{ab}	16.28 ^a	11.76 ^a	10.22 ^b	9.06	9.03 ^b	12.93 ^{abc}
24. Europe	23.19 ^{a-f}	28.22 ^a	22.60 ^a	19.72 ^a	12.97 ^a	14.16 ^{ab}	10.57	9.24 ^b	12.14 ^{bc}
ค่าเฉลี่ย	22.54	7.80	19.94	18.10	14.23	14.88	12.28	12.14	14.48
CV (%)	11.40	7.80	18.50	20.80	27.50	23.10	26.90	25.80	23.20

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีตัวอักษรกำกับในแนวดิ่งแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)