

ผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์ ต่อผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมี ของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1

Effects of organic fertilizers on yield and chemical composition of Napier Pakchong 1

อภิชาติ หมั่นวิชา^{1*}, ไพโรจน์ ศิลมัน¹ และ สมปอง สรวมศิริ¹

Apichart Manwicha^{1*}, Pirote Silman¹ and Sompong Sruamsiri¹

บทคัดย่อ: การศึกษาผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์ ต่อผลผลิต และคุณค่าทางอาหารของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) แบ่งแปลงทดลองออกเป็น 5 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำ คือ 1. กลุ่มควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) 2. ปุ๋ยมูลโค 3. ปุ๋ยมูลสุกร 4. ปุ๋ยมูลแกะ และ 5. ปุ๋ยมูลแพะ โดยให้ปุ๋ยในอัตรา 600 กก./ไร่ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักสดของหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 45 วัน มีค่าเท่ากับ 1,489, 1,733, 1,562, 1,852 และ 1,823 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 245, 267, 251, 317 และ 292 กก./ไร่ ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนของหญ้ามีค่าเท่ากับ 10.65, 11.62, 12.56, 11.88 และ 12.15 % ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีการตอบสนองต่อปุ๋ยมูลแพะและแกะ ในด้านของการให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์อื่น

คำสำคัญ: หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1, ปุ๋ยอินทรีย์, ผลผลิตสด, ผลผลิตแห้ง, องค์ประกอบทางเคมี

ABSTRACT: The study of organic fertilizers on yield and chemical composition of Napier Pakchong 1 was conducted using complete randomized design (CRD) with 5 treatments, 3 replications each. Treatments were control (no fertilizer), cow manure, swine manure, sheep manure and goat manure (at the rate 600 kg/rai). The result showed that yield and dry matter yield for 45 day cutting interval were significantly difference ($P < 0.01$). The yield of Napier Pakchong 1 were 1,489, 1,733, 1,562, 1,852 and 1,823 kg/rai, respectively. Dry matter yield were 245, 267, 251, 317 and 292 kg/rai, respectively. CP content of Napier Pakchong 1 was 10.65, 11.62, 12.56, 11.88 and 12.15 % respectively. Goat and sheep manure seemed to have highest in yield when compared with other organic fertilizer.

Keywords: Napier Pakchong 1, organic fertilizers, yield, dry matter yield, chemical composition

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

Faculty of Animal science and technology, Maejo University, Chiangmai, 50290

* Corresponding Author: Apichart.m@hotmail.com

บทนำ

ในสภาวะปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม มักมีปัญหาด้านการจัดการอาหารหยาบ เนื่องจากมีต้นทุนในการผลิตสูง เมื่อเทียบกับผลผลิตที่ได้ โดยเฉพาะเกษตรกรที่เลี้ยงโคนมในเขตชุมชน เพราะที่ดินมีราคาสูง การขาดแคลนแหล่งอาหารหยาบที่มีคุณภาพสำหรับการเลี้ยงโคนมจึงมีผลให้ต้นทุนการผลิตนมต่อกิโลกรัมสูงตามไปด้วย การส่งเสริมการปลูกพืชอาหารสัตว์เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีคุณภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น จากรายงานของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ นครราชสีมา (2553) พบว่า หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (Pennisetum purpureum cv. Pakchong 1) เป็นหญ้าลูกผสมระหว่างหญ้า เนเปียร์ยักษ์และหญ้า ไข่มุก ที่ให้ผลผลิตสูง หากตัดเมื่ออายุ 60 วัน พบว่ามีค่าเฉลี่ยวัตถุดิบ โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม เถ้า และคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ เท่ากับ 18.30, 12.60, 1.20, 42.60, 12.30 และ 33.30 % ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ ไกรลาศ (2554) รายงานว่า หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เจริญเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตต่อไร่สูง โปรตีนสูง มีความน่ากินสูง สัตว์ชอบกิน ตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยดี แตกกอดี แก่ช้า ทนแล้ง ไม่ชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูหนาว ถ้ามีการจัดการเรื่องน้ำและการใส่ปุ๋ย ในโตรเจนหลังตัดทุกครั้ง จะทำให้ผลผลิต และคุณค่าทางอาหารของหญ้าเพิ่มสูงขึ้น สำราญ และพรชัย (2553) รายงานว่าผลผลิตและคุณภาพของหญ้าสามารถทำให้สูงขึ้นได้ด้วยการใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยไนโตรเจน ทั้งนี้อัตราการใส่ปุ๋ยจะขึ้นกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน หญ้าเนเปียร์เป็นหญ้าที่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเป็นอย่างดี สามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ย และอัตราการเพิ่มผลผลิตจะขึ้นกับความสมบูรณ์ของดิน ทั้งนี้การใส่ปุ๋ยคอกให้ผลในลักษณะเดียวกับปุ๋ยไนโตรเจน แต่ปุ๋ยคอกจะช่วยให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น และการใส่ปุ๋ยคอก 4,000 กก. ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย 20 กก./ไร่ หลังการตัดหญ้าเนเปียร์ยักษ์ทุกครั้งมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตน้ำนมแห้งรวมและผลผลิตน้ำนมแห้งดีที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ จีรัตน์ และคณะ (2531) พบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและ

ทางเคมีของดินจึงเป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวก เนื่องจากปุ๋ยคอกจะช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุ ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุยมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี และปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืช เนื่องจากในจังหวัดเชียงใหม่สภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายปนดินร่วน ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำและปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลด้านการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาผลของชนิดปุ๋ยอินทรีย์ ต่อผลผลิต และคุณค่าทางอาหารของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ตัดที่อายุ 45 วัน เพื่อใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมต่อไป

วิธีการศึกษา

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) แบ่งแปลงทดลองพืชอาหารสัตว์ของสาขาโคนมและโคเนื้อ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ. เชียงใหม่ออกเป็น 5 กลุ่มทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ คือ 1. กลุ่มควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย) 2. มูลโค 3. มูลสุกร 4. มูลแกะ และ 5. มูลแพะ ทุกกลุ่มการทดลองใช้ปุ๋ยในอัตรา 600 กก./ไร่ แปลงทดลองมีขนาด 4x4 เมตร (กว้าง x ยาว) ระยะห่างแปลง 1 เมตร จำนวน 15 แปลง ใช้ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่มี 2 ซ้ำต่อ 1 ท่อน ใน 1 หลุม ใช้ท่อนพันธุ์ 2 ท่อน ปักเฉียงทำมุม 30 องศา (ไกรลาศ, 2554) จำนวน 16 หลุม ให้น้ำ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ การให้น้ำใช้ระบบสปริงเกอร์ ครั้งละ 2 ชั่วโมง ทำการทดลองระหว่างเดือน ธันวาคม 2559 ถึง เดือน มกราคม 2560 โดยลักษณะดินของแปลงทดลอง เป็นชุดดินสันทราย ที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า หรือจากการผุพังสลายตัวอยู่กับที่ หรือจากการสลายตัวผุพังแล้วเคลื่อนย้ายมาในระยะทางไม่ไกลนักของวัสดุ ดินบนเป็นดินทรายปนดินร่วน สีน้ำตาลเข้มและสีน้ำตาล ค่าพีเอชของดิน (pH 5.0-7.0) เป็นกรดจัดมากถึงเป็นกลาง (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2558) และเป็นดินที่ได้น้ำฝนน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร และอยู่ในสภาพที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 23.50 องศาเซลเซียส (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2559)

ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสดของหญ้า โดยการตัดหญ้าทั้งแปลงสูงจากพื้นดิน 5 ซม. เมื่อหญ้ามียอายุ 45 วัน และสุ่มตัวอย่างประมาณ 3,000 กรัม/แปลงทดลอง เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางอาหาร และนำตัวอย่างหญ้าไปอบในตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 วัน หรือจนกว่าตัวอย่างจะแห้ง การวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารตามวิธี Proximate analysis (AOAC, 1998) ค่าเยื่อใยในพืชอาหารสัตว์ตามวิธี Goering and Van Soest (1970) และวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1980) และนำไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยโปรตีนที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักสดของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 45 วัน มีความแตกต่าง

ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1,489 , 1,733 , 1,562 , 1,852 และ 1,823 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 1) กลุ่มทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักแห้งที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 245 , 267 , 251 , 317 และ 292 กก./ไร่ ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ สันทนา (2545) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของระดับปุ๋ยมูลโคที่มีผลต่อวัตถุดิบของหญ้าน้ำส้มที่ปลูกร่วมกับถั่วลาย โดยทำการตัดหญ้าที่อายุ 30 วัน พบว่า กลุ่มที่ใส่ปุ๋ย 1,500 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงที่สุด 899.09 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับ นิ่มนวล (2545) รายงานว่า การใส่มูลแกะในอัตรา 1,500 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงที่สุด (2,290.39 กก./ไร่) แต่ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

Table 1 Chemical composition of organic fertilizers

Item (%)	Cow manure	Swine manure	Sheep manure	Goat manure
CP	13.31	13.62	12.49	14.39

Table 2 Yield of napier (pakchong 1)

Item	Control	Cow manure	Swine manure	Sheep manure	Goat manure	SEM	P-value
Yield, kg./rai	1,489 ^A	1,733 ^B	1,562 ^A	1,852 ^C	1,823 ^C	39.55	**
DM Yield, kg./rai	245 ^A	267 ^B	251 ^{AB}	317 ^D	292 ^C	7.41	**

^{A-C} Means with different superscripts in the same row highly significant differ ($P < 0.01$)

ถึงแม้ว่า ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่ใส่ปุ๋ยมูลสุกร มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างทางสถิติ และมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์กลุ่มอื่นๆ นั้น อาจเป็นผลเกี่ยวเนื่องมาจากมูลสุกรที่ใช้ในการทดลองนี้ เป็นมูลสุกรที่ได้มาจากบ่อแก๊สชีวภาพซึ่งผ่านการหมักย่อยแล้ว ทั้งยังมีความชื้นสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น เนื่องจากเป็นมูลสุกรที่นำมาจากบ่อแก๊สชีวภาพที่ได้มาจากลานตาก ซึ่งมีลักษณะยังไม่แห้งสนิท ส่วนปุ๋ยมูลโค มูลแพะ และมูลแกะ เป็นปุ๋ยที่ผ่านการตากแห้งสนิทมาแล้ว สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนในปุ๋ยคอกที่ใช้ทดลอง พบว่ามูลแพะมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุด รองลงมามูลสุกร มูลโค และมูลแกะ (14.39, 13.62, 13.31 และ 12.49%) ตามลำดับ

ด้านผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (Table 3) พบว่า ค่าเฉลี่ยความชื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) มีค่าเฉลี่ยความชื้นระหว่าง 82.58 - 84.80 % ซึ่งต่ำกว่าหญ้าหวาน *Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham ที่รายงานโดย เชาวฤทธิ์ และเมธา (2560) เท่ากับ 85 – 87 % ความแตกต่างอาจเป็นผลจากฤดูกาล วิธีการตัดหรืออื่นๆ เป็นสำคัญ ด้านค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยกลุ่มทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรมีค่าสูง

ที่สุด เท่ากับ 12.56 % แต่ไม่ต่างกับปุ๋ยมูลแพะและมูลแกะ ขณะที่ เชาวฤทธิ์ และเมธา (2560) รายงานว่า โปรตีนหญ้าหวานตัดที่อายุ 45 วัน และ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 15.20 และ 12.50 % ตามลำดับ เมื่ออายุหญ้าหวานมากขึ้นจะทำให้คุณค่าทางโภชนาการลดลง และหญ้าจะมีการขยายขนาดของลำต้น ขั้วปล้อง และใบอย่างชัดเจน ส่งผลให้ผลผลิตและเยื่อใยสูงขึ้น แต่ระดับโปรตีนต่ำ (จักรพงษ์ และคณะ, 2561) จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ตอบสนองต่อปุ๋ยมูลแพะและแกะได้ดีกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น สอดคล้องกับ ชูไววรรณ และคณะ (2555) ทำการศึกษาผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตองค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แควะ พบว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 64 กก. N/ไร่ มีผลทำให้หญ้าที่ตัดทุกๆ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหญ้าสูงกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ($P<0.05$) ด้านค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เถ้าของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 พบว่า มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยกลุ่มทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับ จักรพงษ์ และคณะ (2561) รายงานว่าเมื่อยืดอายุการตัดหญ้าเนเปียร์จะทำให้ผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลสเพิ่มขึ้น ในขณะที่เปอร์เซ็นต์เถ้าในหญ้าสูงสุดในสัปดาห์ที่ 6 หลังจากนั้นจะลดลงสอดคล้องกับการเพิ่มจำนวนของลำต้น

Table 3 Chemical composition of napier (pakchong 1)

Item	Control	Cow manure	Swine manure	Sheep manure	Goat manure	SEM	P-value
DM	16.71 ^{CD}	15.20 ^A	16.09 ^{BC}	17.42 ^D	15.75 ^{AB}	0.27	**
.....Dry matter (%).....							
CP	10.65 ^A	11.62 ^B	12.56 ^C	11.88 ^{BC}	12.15 ^{BC}	0.22	**
ADF	41.58	40.84	42.15	44.75	43.16	0.51	ns
Ash	11.96 ^B	11.90 ^B	11.98 ^B	12.70 ^C	11.66 ^A	0.12	**

^{A-C} Means with different superscripts in the same row highly significant differ ($P<0.01$)

สรุป

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโค มูลสุกร มูลแพะ และมูลแกะ) มีผลให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักสด ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สูงขึ้น เมื่อตัดที่อายุ 45 วัน หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่ใส่ปุ๋ยมูลแพะและแกะให้ค่าเฉลี่ยผลผลิต สูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์กลุ่มอื่น

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คณะสัตวศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านงบประมาณและสถานที่ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมอุตุนิยมวิทยา. 2559. การคาดการณ์ลักษณะอากาศของประเทศไทยราย 3 เดือน. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.tmd.go.th/programs/uploads/Tmddocuments/climate-0002.pdf>.
กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. ชูดินภาคเหนือ. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.idd.go.th/www/files/79819.pdf>.
ไกรลาส เขียวทอง. 2554. คู่มือการปลูกหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://extension.dld.go.th/th1/images/stories/cattle_buff_bord/napiagrass.pdf.
จรัรัตน์ สัจจิตานนท์, ชิต ยุทธวรวิทย์, วลัยกานต์ เจียมเจตจรรยา และ เฉลียว ศรีชู. 2531. การตอบสนองของปุ๋ยมูลโคและปุ๋ยเคมีของหญ้าปลัคตพุดม (Paspalum plicatulum). รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 107-125.

จักรพงษ์ชายคง, อาณัติจันทร์ธิดากุล, เกศวดี ศรีงาม, พัชรดา หิมลี, สายฝน คำนิม, อภิญญา บุญทศ และ มนัสศิญา อรุณโรจน์วานิช. 2561. ช่วงห่างเวลาการตัดต่อลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้า cv. Mahasarakham ภายใต้ระบบชลประทานในช่วงฤดูหนาว. แก่นเกษตร 46 (1):158-164.

ชาวฤทธิ มาปะโท และ เมธา วรณพัฒน์. 2560. หญ้าหวาน (Pennisetum purpureum cv. Mahasarakham) หญ้าทางเลือกใหม่สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. โคนม. 34 (2):57-63.

นิมนวล ก่อทองคำ. 2545. อิทธิพลของระดับปุ๋ยมูลแกะที่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกร่วมกับ ถั่วเซนต์โร. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

สันทนา แสนโคตร. 2545. อิทธิพลของระดับปุ๋ยมูลโคที่มีผลต่อวัตถุดิบของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกร่วมกับถั่วลาย. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

สำราญ วิจิตรพันธ์ และ พรชัย ล้อวิสัย. 2553. ผลของปุ๋ยคอกและ/หรือปุ๋ยเคมีที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์ยักษ์ภายใต้การให้น้ำชลประทาน. วิจัย มข. 15 (4):271-282.

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์, จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ สมศักดิ์ เกาทอง. 2555. ผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพ การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แคว. มหาวิทยาลัยทักษิณ. 15 (3):93-100.

AOAC. 1998. Official Methods of Analysis 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Gaithersburg, Maryland. USA. 122 p.

- Goering, H. K. and P. J. Van Soest. 1970.
Forage Fiber Analysis. USDA.
Agriculture, Handbook No.
379:Washington D.C. 128 p.
- Steel, R.G.D. and J. H. Torrie. 1980. Principle
and Procedures of Statistics. 2nd ed.
New York: McGraw Hill Book Co. Inc.
633 p.