

การเปรียบเทียบผลผลิต ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ ความหวาน และคุณค่าทางโภชนาของ
หญ้าหวาน (*Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham) และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง
1 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum americanum*) ที่อายุการตัดต่างกัน

Comparisons in yields, forage characteristics, sweetness and nutritive values
of Sweet grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham) and Napier Pak
Chong 1 grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum americanum*) at
different cutting ages

ศรัณย์พงศ์ ทองเรือง^{1*}, กานต์กวี แคล้วเครือ¹, พงศธร พรหมบุตร¹ และ สุภาวดี มานะไตรรัตน์¹

Saranpong Thongruang^{1*}, Kankawee Kleawkleaur¹, Pongsathon Prombut¹ and
Supawadee Manatrinnon¹

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 76120

¹ Faculty of Animal Sciences and Agricultural Technology, Silpakorn University, Sampraya, Cha-am, Phetchaburi 76120

บทคัดย่อ: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลผลิต ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ ความหวาน และคุณค่าทางโภชนาของหญ้าหวานและหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน วางแผนการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ สายพันธุ์ ประกอบด้วย หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวาน ส่วนปัจจัยที่ 2 คือ ระยะการตัด ประกอบด้วย 30, 45 และ 60 วัน มี 6 กลุ่มทดลองๆ 3 ซ้ำ ในชุดดินเพชรบุรี พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง 124.86±55.86 กก./ไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับหญ้าหวานที่ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง 158.69±56.05 กก./ไร่ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีความสูงต่อหน่อ (144.30±26.86 ซม.) สูงกว่าหญ้าหวาน (80.96±8.62 ซม.) ในขณะที่หญ้าหวานมีขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนหน่อต่อต้น และสัดส่วนของใบต่อลำต้น (1.90±0.36 ซม., 12.66±3.34 และ 6.97±4.01 ตามลำดับ) มากกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (1.39±0.13 ซม., 5.33±0.99 และ 4.21±3.27 ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีความหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับหญ้าหวาน (5.24±0.54 และ 5.03±0.77 องศาบริกซ์ ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบด้านคุณค่าทางโภชนาพบว่าหญ้าหวาน (9.23±1.00%) มีโปรตีนหยาบสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (7.03±0.45%) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยพบว่าหญ้าหวานที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน มีโปรตีนหยาบสูงที่สุด (9.83±0.31 และ 9.76±0.48% ตามลำดับ) ค่า NDF และ ADF มีค่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ดังนั้นหญ้าหวานที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นพืชอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์เนื่องจากมีโปรตีนหยาบสูงที่สุด

คำสำคัญ: หญ้าหวาน; ผลผลิต; ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์; ความหวาน; คุณค่าทางโภชนา

ABSTRACT: The aim of this research was to compare yields, forage characteristics, sweetness, and nutritive values of Sweet grass and Napier Pak Chong 1 at 30, 45 and 60 days of cutting ages. The experiment was designed as a 2 x 3 factorial in completely randomized design (CRD). The treatments were performed to contain a combination of two varieties (Napier Pak Chong 1 and Sweet grass) at three stages of maturity (30, 45 and 60 days). There were 6 treatments with 3 replications in Phetchaburi soil series. The results showed that yield of Napier Pak Chong 1

* Corresponding author: thongruang_s@silpakorn.edu

Received: date; September 15, 2020 Accepted: date; December 29, 2020 Published: date; October 5, 2021

(124.86±55.86 kg Dry matter/Rai) were not significantly different compared to that of Sweet grass (158.69±56.05 kg Dry matter/Rai). Tiller height of Napier Pak Chong 1 (144.30±26.86 cm) was higher than Sweet grass (80.96±8.62 cm). However, Sweet grass had higher in tiller diameters, tiller number and leaf/stem ratio (1.90±0.36 cm, 12.66±3.34 and 6.97±4.01, respectively) than Napier Pak Chong 1 (1.39±0.13 cm, 5.33±0.99 and 4.21±3.27, respectively) ($P<0.05$). Napier Pak Chong 1 was not significantly different compared to Sweet grass (5.24±0.54 and 5.03±0.77 °Brix, respectively) in term of sweetness ($P>0.05$). The results showed that nutritive values (crude protein: CP) of Sweet grass (9.23±1.00%) was significantly higher than Napier Pak Chong 1 (7.03±0.45%) ($P<0.05$). Sweet grass at 30 and 45 days of cutting ages had the highest CP (9.83±0.31 and 9.76±0.48%, respectively). The levels of Neutral Detergent Fiber and Acid Detergent Fiber were in the ranges that suitable for using as animal feed. Therefore, Sweet grass at 30 and 45 days of cutting ages were suitable for using as a forage crops for animals due to their high CP contents.

Keywords: sweet grass; yields; forage characteristics; sweetness; nutritive values

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องเป็นจำนวนมาก จากรายงานของกรมปศุสัตว์ (2563) รายงานว่าปี พ.ศ.2562 มีการเลี้ยงโคเนื้อ กระบือ แพะ และโคนม จำนวน 5.9, 1.2, 0.8 และ 0.6 ล้านตัว ตามลำดับ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การเลี้ยงสัตว์ประสบความสำเร็จคือแหล่งอาหารหยาบ ประเทศไทยเป็นประเทศเขตร้อนที่มีพืชอาหารสัตว์ที่สามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบได้หลากหลายชนิด หญ้าเนเปียร์เป็นพืชอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการอยู่ในระดับสูงแม้จะปลูกในสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี จากผลการศึกษาของ นรพร และคณะ (2562) รายงานว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ เนเปียร์สีม่วง และเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 80 วัน โดยปลูกในดินลูกรังมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 1,391, 1,255 และ 1,380 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีค่าโปรตีนหยาบเท่ากับ 9.48, 8.93 และ 11.25% ตามลำดับ

หญ้าหวาน (Sweet grass) เป็นพืชอาหารสัตว์ชนิดใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมในกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ หญ้าหวานเป็นหญ้าในกลุ่มเนเปียร์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham บางพื้นที่เรียก หญ้าม้า (ชาวอุทัย และ เมธา, 2560) การเจริญเติบโตของกอ ลำต้น ข้อ ปล้อง และใบคล้ายกับหญ้าเนเปียร์อื่นๆ จากรายงานของ จักรพงษ์ และคณะ (2561) ศึกษาการตัดต่อผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าหวานภายใต้ระบบชลประทานในช่วงฤดูหนาว พบว่า หญ้าหวานที่อายุการตัด 8 และ 10 สัปดาห์ ให้ผลผลิต 595.92 และ 630.16 กก./ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าที่อายุการตัด 4 และ 6 สัปดาห์ (277.02 และ 367.16 กก./ไร่ ตามลำดับ) ส่วนค่าโปรตีน หญ้าหวานที่อายุการตัด 4 สัปดาห์ให้โปรตีนหยาบ 23.79% สูงกว่าที่อายุการตัด 6, 8 และ 10 สัปดาห์ (18.39, 15.94 และ 15.57% ตามลำดับ) กานต์สิริเกศ และคณะ (2562) ทำการศึกษาการตัดหญ้าหวานอายุ 45 วัน ที่ระดับความสูง 10, 15 และ 20 ซม. พบว่า การตัดต่ำที่ระดับ 15 ซม. มีแนวโน้มที่ดีในภาพรวมทั้งผลผลิตน้ำหนักแห้ง (352.77 กก./ไร่) การเจริญเติบโตหลังการตัด (ความสูงของหน่อ 48.35 ซม.) การแตกกอ (8.65 หน่อต่อกอ) และโภชนาการ (โปรตีน 13.32%, NDF 67.50% และ ADF 32.35%) Mapato and Wanapat (2018) พบว่า หญ้าหวานแห้งทำให้โคพื้นเมืองมีการกินได้และความเป็นกรดเป็นด่างในกระเพาะรูเมนที่ดีกว่าหญ้าหวานหมัก

อย่างไรก็ตาม ที่กล่าวมาเป็นข้อมูลในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในขณะที่การศึกษาหญ้าหวานในเขตภาคกลางยังมีจำกัด ชุดดินเพชรบุรี (Fine-silty, mixed, active, isohyperthermic Aquic Haplustals) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี เป็นเขตที่มีการเลี้ยงสัตว์และปลูกพืชอาหารสัตว์จำนวนมาก แต่เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีการระบายน้ำเร็ว เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายแป้ง เป็นกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียว (กรมพัฒนาที่ดิน, 2557) ซึ่งมีลักษณะและสมบัติของดินที่แตกต่างจากดินส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งยังไม่มีการทดสอบความหวานของหญ้าหวาน ดังนั้น เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรในเขตภาคกลางสามารถนำหญ้าหวานไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลผลิต ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ ความหวาน และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าหวานเปรียบเทียบกับหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน ที่ปลูกในชุดดินเพชรบุรี เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกร สามารถนำหญ้าหวานไปใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการปลูกหญ้าหวาน (*Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham) เปรียบเทียบกับหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum americanum*) เนื่องจากเป็นหญ้าในกลุ่ม *Pennisetum* เหมือนกัน ทำการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ ตามวิธีการของกานต์สิริเกศ และคณะ (2562) มีระยะปลูกระหว่างต้น 0.50 ม. x 0.50 ม. แปลงละ 25 ต้น ขนาดแปลงทดลองละ 4 ตร.ม. มีระยะระหว่างแปลง 1.5 ม. ทำการตัดปรับครั้งแรกที่อายุ 60 วันหลังปลูกแล้วจึงทำการตัดที่อายุ 30, 45 และ 60 วัน โดยการเก็บข้อมูล 3 รอบการตัด ทำการปลูกโดยไม่ใส่ปุ๋ย ทำการทดลองที่แปลงทดลองชุดดินเพชรบุรี และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,500 มม. ต่อปี ช่วงเวลาที่ทำการศึกษามีอุณหภูมิสภาพแวดล้อมเฉลี่ยอยู่ที่ 32.8 °C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยที่ 56.5% ส่วนค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดินเฉลี่ยเท่ากับ 6.3

วางแผนการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial in completely randomized design (CRD) โดยปัจจัยที่ศึกษามี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ชนิดของหญ้า (หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวาน) ปัจจัยที่ 2 อายุการตัด (30, 45 และ 60 วัน) ดังนั้นการทดลองนี้มีทั้งหมด 6 กลุ่มการทดลองดังนี้ กลุ่มทดลอง 1 : หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 อายุ 30 วัน กลุ่มทดลอง 2 : หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 อายุ 45 วัน กลุ่มทดลอง 3 : หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 อายุ 60 วัน กลุ่มทดลอง 4 : หญ้าหวานอายุ 30 วัน กลุ่มทดลอง 5 : หญ้าหวานอายุ 45 วัน และกลุ่มทดลอง 6: หญ้าหวานอายุ 60 วัน กลุ่มการทดลองละ 3 แปลงทดลอง รวม 18 แปลงทดลอง

การศึกษาค่าผลผลิต (Yields) โดยการหาผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อไร่ โดยใช้วิธีการ Quadrat Technique ขนาด 0.50 x 0.50 ตร.ม. สุ่มเก็บผลผลิต 3 จุดต่อ 1 แปลงทดลอง ตามวิธีการของสายัณห์ (2547) โดยการตัดหญ้าที่ระดับ 15 ซม.จากพื้นดิน (กานต์สิริเกศ และคณะ, 2562) แล้วนำผลผลิตที่สุ่มได้ไปห่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (Dry matter : DM) โดยการอบร้อนที่ 100 °C เป็น 48 - 72 ชม. แล้วนำไปเทียบกับผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยพื้นที่ คือ กก.น้ำหนักแห้งต่อไร่ (kg DM/ไร่)

การหาลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ทำได้โดยการศึกษาความสูงต่อหน่อ (Tiller Height) คือความสูงของพืชก่อนการตัดแต่ละครั้ง โดยรวบกอหญ้าให้ติดกับไม้เมตร และต้นอ่อนจากตาของลำต้นที่อยู่เหนือดิน ขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง (Tiller Diameter) การวัดความหนาของลำต้นจากเส้นผ่านศูนย์กลางรอบลำต้น โดยใช้ Digital Vernier Caliper จำนวนหน่อต่อต้น (Tiller Number) นับจากหน่อที่โผล่จากดิน และหน่อที่เจริญเติบโตจากตาของลำต้นที่อยู่เหนือดิน สัดส่วนของใบต่อลำต้น (Leaf/Stem Ratio) โดยนำหญ้ามาแยกใบและลำต้น มาอบแห้งที่อุณหภูมิ 100 °C แล้วชั่งน้ำหนักแห้งของใบและลำต้นที่ได้คิดเป็นสัดส่วนใบต่อลำต้น (Wangchuk et al., 2015)

ความหวาน (Sweetness) วัดโดยใช้เครื่องมือ Hand Refractometer วัดความหวานจาก 3 จุดของหญ้า คือ โคนต้น กลางต้น และปลายยอด จำนวนแปลงย่อยละ 12 จุด และหาค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นองศาบริกซ์ (°Brix)

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (Nutritive Values) โดยการเก็บตัวอย่างของหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 2 ชนิด ที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 48 ชม. นำไปวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธีการ Proximate analysis ได้แก่ วัตถุแห้ง (Dry Matter, DM) โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP) เยื่อใยหยาบ (Crude Fiber, CF) ไขมัน (Ether Extract, EE) และเถ้า (Ash) ตามวิธีการของ AOAC (1990) วิเคราะห์เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (Neutral Detergent Fiber, NDF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (Acid Detergent Fiber, ADF) และลิกนิน (Acid Detergent Lignin, ADL) โดย Detergent Method (Van Soest et al., 1991)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยนำข้อมูลที่เก็บได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial in completely randomized design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปัจจัยการทดลองโดยวิธี Least Significant Different (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (P<0.05) โดยใช้โปรแกรม R (R Core Team, 2020)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาผลผลิตน้ำหนักแห้ง ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ และความหวานของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวาน แสดงผลใน Table 1 คุณค่าทางโภชนาการแสดงผลใน Table 2 กรณีพบอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดของหญ้าและอายุการตัดจะสร้างกราฟแสดงอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยแสดงใน Figure 1

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ และความหวาน

จาก Table 1 แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้ง ลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ และความหวานของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวาน พบว่า พบอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดหญ้าและอายุการตัดของลักษณะความสูงต่อหน่อ ขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง และจำนวนหน่อต่อต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ กราฟแสดงอิทธิพลร่วมระหว่าง 2 ปัจจัย แสดงใน Figure 1 ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้ง สัดส่วนของใบต่อลำต้น และความหวาน ไม่พบอิทธิพลร่วมที่ $P > 0.05$

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (124.86 ± 55.86 กก./ไร่) และหญ้าหวาน (158.69 ± 56.05 กก./ไร่) พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนอายุการตัดพบว่าหญ้าทั้ง 2 ชนิดตัดที่อายุ 60 วันให้ผลผลิตสูงที่สุด (196.90 ± 21.87 กก./ไร่) รองลงมาคือตัดที่อายุ 45 วัน (138.19 ± 49.80 กก./ไร่) และ 30 วัน (90.23 ± 35.23 กก./ไร่) ตามลำดับ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.01$

พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทั้งชนิดหญ้าและอายุการตัดของลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ทุกลักษณะที่ทำการศึกษา โดยพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (144.30 ± 26.86 ซม.) มีความสูงต่อหน่อมากกว่าหญ้าหวาน (80.96 ± 8.62 ซม.) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่ขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนหน่อต่อต้น และสัดส่วนของใบต่อลำต้น พบว่าหญ้าหวาน (1.90 ± 0.36 ซม., 12.66 ± 3.34 และ 6.97 ± 4.01 ตามลำดับ) กลับมีค่ามากกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (1.39 ± 0.13 ซม., 5.33 ± 0.99 และ 4.21 ± 3.27 ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากข้อมูลใน Table 1 และกราฟแสดงอิทธิพลร่วม (Figure 1) พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 60 วัน (168.39 ± 6.94 ซม.) มีความสูงต่อหน่อสูงที่สุด รองลงมาคือ 45 วัน (153.62 ± 8.16 ซม.) และ 30 วัน (110.91 ± 9.94 ซม.) ตามลำดับ ($P < 0.05$) ทั้งนี้พบว่า หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีความสูงต่อหน่อสูงกว่าหญ้าหวานในทุกช่วงอายุการตัด ($P < 0.05$) โดยพบว่าหญ้าหวานที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน (83.79 ± 6.02 และ 87.83 ± 3.27 ซม. ตามลำดับ) มีค่าความสูงต่อหน่อสูงกว่าหญ้าหวานที่อายุการตัด 30 วัน (71.26 ± 5.14 ซม.) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ โดยหญ้าหวานที่อายุการตัด 45 และ 60 วันมีความสูงต่อหน่อแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ในทางกลับกันพบว่าหญ้าหวานที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน มีขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางสูงที่สุดเท่ากับ 2.07 ± 0.18 และ 2.18 ± 0.17 ซม. ตามลำดับ สูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ทุกช่วงอายุการตัด ($P < 0.05$) โดยหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30 วัน มีขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำที่สุด เท่ากับ 1.26 ± 0.09 ซม. นอกจากนี้หญ้าหวานที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงที่สุดตามลำดับ (15.97 ± 0.92 , 12.67 ± 3.06 และ 9.33 ± 1.15 ตามลำดับ) และสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่ทุกช่วงอายุการตัด โดยพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ทั้งนี้พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30 วัน (5.64 ± 0.49), 45 วัน (5.67 ± 1.53) และ 60 วัน (4.67 ± 0.58) มีจำนวนหน่อต่อต้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ชนิดพืชและอายุการตัดของหญ้าไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานของหญ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวานมีค่าความหวานแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P > 0.05$ โดยมีค่าเท่ากับ 5.24 ± 0.54 และ 5.03 ± 0.77 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ในขณะที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน มีความหวานเท่ากับ 5.58 ± 0.45 , 5.18 ± 0.72 และ 4.65 ± 0.46 องศาบริกซ์ ตามลำดับ

คุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวาน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวานที่อายุการตัดแตกต่างกัน ได้แก่ สิ่งแห้ง (DM), โปรตีนหยาบ (CP), ไขมัน (Fat), เถ้า (Ash), เยื่อใยหยาบ (CF), เยื่อใย NDF, เยื่อใย ADF และ ADL แสดงใน Table 2

จากผลการศึกษาปัจจัยชนิดหญ้า พบว่า หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มี DM, Fat, และ ADL (14.82 ± 1.34 , 1.87 ± 0.70 และ $14.65 \pm 3.75\%$ ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับหญ้าหวาน (14.80 ± 1.72 , 1.49 ± 0.86 และ $14.46 \pm 5.04\%$ ตามลำดับ) โดยพบว่า หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มี CF, NDF และ ADF เท่ากับ 26.61 ± 0.40 , 63.25 ± 2.65 และ $35.49 \pm 1.77\%$ ตามลำดับ โดยมีค่าสูงกว่าในหญ้าหวาน (28.13 ± 0.85 , 58.95 ± 3.31 และ $31.02 \pm 1.86\%$ ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในขณะที่หญ้าหวานมีค่า CP และ Ash เท่ากับ 9.23 ± 1.00 และ $14.86 \pm 1.14\%$ ตามลำดับ โดยมากกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 (7.03 ± 0.45 และ $12.73 \pm 1.65\%$ ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

จากผลการศึกษาปัจจัยอายุการตัดพบว่าที่อายุการตัดแตกต่างกันไม่มีผลต่อ DM, Ash และ ADF โดยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P > 0.05$ หญ้าที่อายุการตัด 30 และ 45 วันมีค่า CP (8.55 ± 1.46 และ $8.43 \pm 1.52\%$ ตามลำดับ) และ Fat (2.26 ± 0.71 และ $1.77 \pm 0.56\%$ ตามลำดับ) สูงที่สุดและสูงกว่าที่อายุการตัด 60 วัน (CP = $7.41 \pm 0.96\%$ และ Fat = $1.01 \pm 0.58\%$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ในขณะที่อายุการตัด 60 วันมีค่า NDF ($64.69 \pm 2.15\%$) และ ADL ($20.93 \pm 2.47\%$) สูงที่สุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับที่อายุการตัด 30 (NDF = $58.87 \pm 2.54\%$ และ ADL = $12.32 \pm 2.03\%$) และ 45 วัน (NDF = $59.73 \pm 3.26\%$ และ ADL = $13.42 \pm 1.78\%$) โดยที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน มี NDF และ ADL แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วน CF พบว่าที่อายุการตัด 45 วัน ($28.63 \pm 0.39\%$) และ 60 วัน ($28.74 \pm 0.31\%$) มีค่า CF สูงที่สุด สูงกว่าที่อายุการตัด 30 วัน ($27.75 \pm 0.82\%$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

จากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดหญ้ากับอายุการตัด พบว่ามีอิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยของค่า CP และ CF (Table 2 และ Figure 1) พบว่าหญ้าหวานที่อายุการตัด 30 วัน ($9.83 \pm 0.31\%$) และ 45 วัน ($9.76 \pm 0.48\%$) ให้ค่า CP สูงที่สุด รองลงมาคือ หญ้าหวานที่อายุการตัด 60 วัน ($8.11 \pm 0.93\%$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ในขณะที่หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วันมีค่า CP ต่ำที่สุดเท่ากับ 7.27 ± 0.62 , 7.09 ± 0.43 และ $6.72 \pm 0.11\%$ ตามลำดับ) โดยหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน มีค่า CP แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วน CF พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และหญ้าหวานมีค่า CF แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P > 0.05$ (CF มีค่าอยู่ระหว่าง 28.40 ± 0.35 ถึง $28.75 \pm 0.02\%$) ยกเว้นหญ้าหวานที่อายุการตัด 30 วันมีค่า CF ต่ำที่สุด ($27.10 \pm 0.55\%$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

Table 1 Yields, forage characteristics and sweet content of Napier Pak Chong 1 and Sweet grass at different cutting ages

		Yields (kg/Rai)	Tiller Height (cm)	Tiller Diameter (cm)	Tiller Number	Leaf/Stem Ratio	Sweetness
Varieties	Napier Pak Chong 1	124.86±55.86	144.30±26.86 ^a	1.39±0.13 ^b	5.33±0.99 ^b	4.21±3.27 ^b	5.24±0.54
	Sweet grass	158.69±56.05	80.96±8.62 ^b	1.90±0.36 ^a	12.66±3.34 ^a	6.97±4.01 ^a	5.03±0.77
	F (V)	4.03 ^{ns}	377.68 ^{**}	82.94 ^{**}	100.61 ^{**}	7.70 [*]	0.60 ^{ns}
Cutting ages (days)	30	90.23±35.23 ^c	91.08±22.84 ^c	1.36±0.13 ^b	10.81±5.70 ^a	9.61±3.45 ^a	5.58±0.45
	45	138.19±49.80 ^b	118.70±38.78 ^b	1.75±0.37 ^a	9.17±4.40 ^a	4.52±2.39 ^b	5.18±0.72
	60	196.90±21.87 ^a	128.11±44.39 ^a	1.84±0.40 ^a	7.00±2.68 ^b	2.64±0.94 ^b	4.65±0.46
	F (C)	13.41 ^{**}	46.48 ^{**}	27.24 ^{**}	9.11 ^{**}	17.62 ^{**}	3.88 ^{ns}
Varieties x Cutting ages (days)							
Napier Pak Chong 1	30	67.68±24.40	110.91±9.94 ^c	1.26±0.09 ^c	5.64±0.49 ^d	8.01±3.11	5.77±0.64
	45	119.62±19.90	153.62±8.16 ^b	1.43±0.03 ^{bc}	5.67±1.53 ^d	2.64±0.69	5.09±0.10
	60	187.27±26.55	168.39±6.94 ^a	1.49±0.11 ^b	4.67±0.58 ^d	1.99±0.06	4.88±0.32
Sweet grass	30	112.78±31.36	71.26±5.14 ^e	1.46±0.02 ^{bc}	15.97±0.92 ^a	11.21±3.51	5.40±1.10
	45	156.75±69.07	83.79±6.02 ^d	2.07±0.18 ^a	12.67±3.06 ^b	6.41±1.77	5.27±1.12
	60	206.53±14.56	87.83±3.27 ^d	2.18±0.17 ^a	9.33±1.15 ^c	3.28±0.98	4.42±0.52
	F (V x C)	0.21 ^{ns}	14.12 ^{**}	7.51 ^{**}	5.05 [*]	0.57 ^{ns}	0.48 ^{ns}
	SEM	10.316	2.000	0.034	0.447	0.608	0.169

a, b, c, d, e means in the same column followed by different letters differ significantly: (*) P<0.05; (**) P<0.01; ns: not significantly different (P>0.05),

SEM: Standard error of mean, V: varieties, C: cutting ages

Table 2 Nutritive values of Napier Pak Chong 1 and Sweet grass at different cutting ages

		% DM	% CP	% Fat	% Ash	% CF	% NDF	% ADF	% ADL
Varieties	Napier Pak Chong 1	14.82±1.34	7.03±0.45 ^b	1.87±0.70	12.73±1.65 ^b	28.61±0.40 ^a	63.25±2.65 ^a	35.49±1.77 ^a	14.65±3.75
	Sweet grass	14.80±1.72	9.23±1.00 ^a	1.49±0.86	14.86±1.14 ^a	28.13±0.85 ^b	58.95±3.31 ^b	31.02±1.86 ^b	16.46±5.04
	F (V)	0.00 ^{ns}	74.99 ^{**}	2.16 ^{ns}	12.05 ^{**}	6.07 [*]	41.36 ^{**}	34.22 ^{**}	3.98 ^{ns}
Cutting ages (days)	30	14.28±1.14	8.55±1.46 ^a	2.26±0.71 ^a	12.84±1.39	27.75±0.82 ^b	58.87±2.54 ^b	32.09±2.80	12.32±2.03 ^b
	45	14.82±0.79	8.43±1.52 ^a	1.77±0.56 ^a	13.79±1.78	28.63±0.39 ^a	59.73±3.26 ^b	33.07±3.06	13.42±1.78 ^b
	60	15.33±2.24	7.41±0.96 ^b	1.01±0.58 ^b	14.77±1.79	28.74±0.31 ^a	64.69±2.15 ^a	34.62±2.73	20.93±2.47 ^a
	F (C)	0.60 ^{ns}	7.97 [*]	7.57 ^{**}	3.30 ^{ns}	10.36 ^{**}	29.45 ^{**}	3.70 ^{ns}	35.75 ^{**}
Varieties x Cutting ages (days)									
Napier Pak Chong 1	30	14.64±0.23	7.27±0.62 ^{bc}	2.10±1.06	11.77±1.13	28.40±0.35 ^a	61.00±0.17	33.91±1.58	11.81±2.63
	45	14.73±0.91	7.09±0.43 ^c	2.04±0.67	12.47±1.40	28.71±0.43 ^a	62.20±1.39	35.60±1.53	13.08±0.47
	60	15.08±2.49	6.72±0.11 ^c	1.49±0.27	13.96±1.98	28.72±0.48 ^a	66.54±0.76	36.97±0.78	19.07±2.02
Sweet grass	30	13.92±1.68	9.83±0.31 ^a	2.43±0.22	13.90±0.37	27.10±0.55 ^b	56.74±1.59	30.27±2.69	12.84±1.62
	45	14.91±0.84	9.76±0.48 ^a	1.49±0.34	15.11±0.85	28.55±0.42 ^a	57.27±2.52	30.53±1.31	13.75±2.71
	60	15.58±2.48	8.11±0.93 ^b	0.54±0.29	15.57±1.45	28.75±0.02 ^a	62.84±0.81	32.26±1.18	22.78±0.94
	F (V x C)	0.22 ^{ns}	2.57 [*]	2.03 ^{ns}	0.24 ^{ns}	4.50 [*]	0.28 ^{ns}	0.32 ^{ns}	1.13 ^{ns}
	SEM	0.482	0.156	0.162	0.375	0.119	0.409	0.468	0.554

^{a, b, c} means in the same column followed by different letters differ significantly: (*) P<0.05; (**) P<0.01; ns: not significantly different (P>0.05),

DM: Dry Matter, CP: Crude Protein, CF: Crude Fiber, NDF: Neutral Detergent Fiber, ADF: Acid Detergent Fiber, ADL: Acid Detergent Lignin,

SEM: Standard error of mean, V: varieties, C: cutting ages

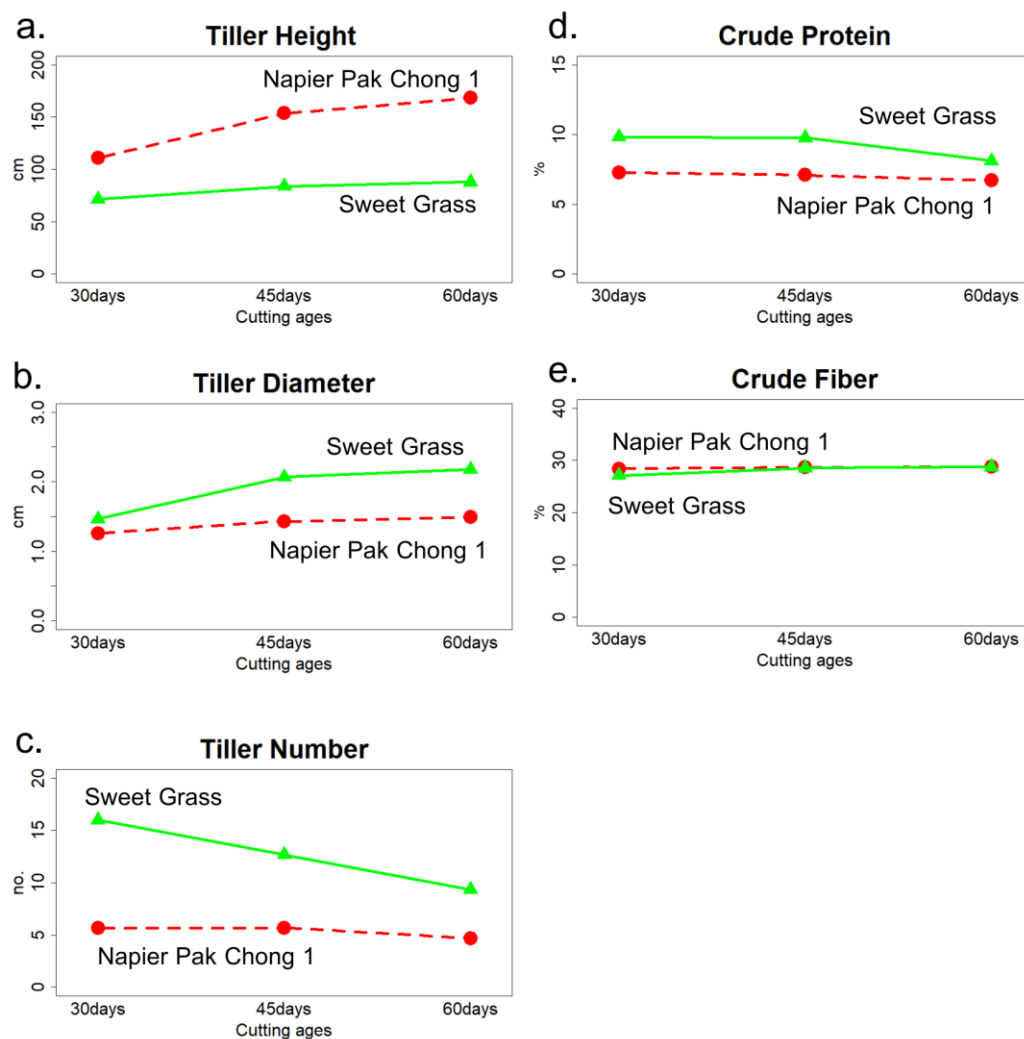


Figure 1 Interaction plot for grass types x cutting ages of Napier Pak Chong 1 and Sweet grass at 30, 45 and 60 days of cutting ages on (a) tiller height (cm), (b) tiller diameter (cm), (c) tiller number, (d) crude protein (%) and (e) crude fiber (%).

วิจารณ์

จากผลการศึกษาลดน้ำหนักรากหญ้า พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ให้ผลผลิตน้ำหนักรากหญ้า 124.86 ± 55.86 กก./ไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับหญ้าหวานที่ให้ผลผลิตน้ำหนักรากหญ้า 158.69 ± 56.05 กก./ไร่ แสดงให้เห็นว่าหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 2 ชนิดให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน และพบว่าหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 2 ชนิดจะมีผลผลิตน้ำหนักรากหญ้าสูงขึ้นเมื่ออายุการตัดเพิ่มมากขึ้น โดยที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักรากหญ้า (90.23 ± 35.23 , 138.19 ± 49.80 และ 196.90 ± 21.87 กก./ไร่ ตามลำดับ) ถึงแม้จะให้ผลผลิตไม่สูงเท่ากับการปลูกหญ้าหวานโดยใช้ปุ๋ยจากรายงานของจักรพงษ์ และคณะ (2561) ที่ได้ผลผลิตน้ำหนักรากหญ้า 277.02 กก./ไร่ ที่อายุการตัด 28 วัน แต่ในสภาพการไม่ใส่ปุ๋ยจากการทดลองนี้ พบว่า หญ้าหวานก็มีแนวโน้มที่ดีในการให้ผลผลิตน้ำหนักรากหญ้า เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) และมีค่าลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ต่างๆ ที่เหมาะสมต่อการเป็นพืชอาหารสัตว์ที่ดี

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะทางพืชอาหารสัตว์ พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีความสูงต่อนอ 144.30 ± 26.86 ซม. สูงกว่าหญ้าหวานซึ่งมีความสูง 80.96 ± 8.62 ซม. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ความสูงต่อนอของหญ้าหวานที่ได้จากงานวิจัยนี้มีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ จักรพงษ์ และคณะ (2561) ที่รายงานความสูงของหญ้าหวานที่อายุการตัด 28, 42, 56 และ 70 วัน มีค่า

เท่ากับ 84.25, 99.25, 120.87 และ 132.22 ซม. ตามลำดับ ถึงแม้ว่าหน่อยาวจะมีความสูงต่อหน่อเดี่ยวกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 แต่หน่อยาวมีขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนหน่อต่อต้น และสัดส่วนของใบต่อลำต้น (1.90 ± 0.36 ซม., 12.66 ± 3.34 และ 6.97 ± 4.01 ตามลำดับ) มากกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 (1.39 ± 0.13 ซม., 5.33 ± 0.99 และ 4.21 ± 3.27 ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จึงเป็นผลให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของหน่อทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้หน่อยาวจะมีความน่ากินสำหรับสัตว์มากกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 เนื่องจากมีสัดส่วนของใบต่อลำต้นมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ จักรพงษ์ และคณะ (2561) พบว่าหน่อยาวที่อายุการตัด 28, 42, 56 และ 70 วัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.37, 1.40, 1.86 และ 2.26 ซม. ตามลำดับ ส่วนหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 จากรายงานของ ประนิดา และคณะ (2560) หน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 45 วัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.52 ซม. ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ (1.43 ± 0.03 ซม.)

จากการพบอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดหน่อและอายุการตัดของลักษณะความสูงต่อหน่อ ขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนหน่อต่อต้น CP และ CF (Figure 1) สามารถกล่าวได้ว่า หน่อยาวมีขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางที่ใหญ่กว่า และจำนวนหน่อต่อต้นมากกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 ทุกช่วงอายุการตัด และในขณะเดียวกันหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 กลับมีความสูงต่อหน่อสูงกว่าหน่อยาวทุกช่วงอายุการตัดเช่นกัน จึงเป็นเหตุผลที่พบว่าผลผลิตต่อไร่ของหน่อยาวและหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P > 0.05$ (Table 1) เมื่อพิจารณา CP พบว่าหน่อยาวมีค่า CP สูงกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 ทุกช่วงอายุการตัด ในขณะที่ค่า CF ของหน่อทั้งสองชนิด พบความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน โดยที่อายุการตัด 30 วัน หน่อยาวมี CF ต่ำกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ (Table 2) ทำให้หน่อยาวที่ปลูกในชุดดินเพชรบุรีมีศักยภาพในการนำไปใช้เป็นพืชอาหารสัตว์เมื่อเปรียบเทียบกับหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1

นอกจากนี้ยังพบว่าการเกิดอิทธิพลร่วมระหว่างชนิดหน่อและอายุการตัดของลักษณะจำนวนหน่อต่อต้น คือ หน่อยาวที่อายุการตัด 30 วัน มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงสุด (15.97 หน่อต่อต้น) ($P < 0.05$) สูงกว่าหน่อยาวที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน ส่วนหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 มีจำนวนหน่อต่อต้นต่ำสุด และไม่พบความแตกต่างระหว่างอายุการตัด ($P > 0.05$) เนื่องจาก หน่อยาวเป็นหน่อเนเปียร์แคระ (Dwarf Napier) (Mapato and Wanapat, 2018) จึงมีการแตกกอที่ตึกกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 ส่วนการที่จำนวนหน่อต่อต้นลดลงเมื่อหน่อยาวอายุมากขึ้น เนื่องจากหน่อยาวมีขนาดของลำต้นที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการแย่งสารอาหารกัน หน่อบางส่วนโดยเฉพาะหน่อที่มีขนาดเล็ก เจริญเติบโตไม่ทัน ไม่ได้รับการสังเคราะห์แสงที่ดีจึงแห้งตายไป (สายพันธ์, 2547) อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จำนวนหน่อต่อต้นของหน่อยาวมีจำนวนที่น้อยกว่างานทดลองที่มีการใส่ปุ๋ย คือ 28.56-43.04 หน่อต่อต้น ที่อายุการตัด 28-56 วัน (จักรพงษ์ และคณะ, 2561) แต่การศึกษารุ่นนี้ กลับพบว่าหน่อยาวมีขนาดของลำต้นและสัดส่วนใบต่อลำต้นที่สูงกว่าหน่อยาวในงานทดลองดังกล่าวอย่างเห็นได้ชัด

หน่อยาวมีสัดส่วนใบต่อลำต้นมากกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 ($P < 0.05$) โดยหน่อที่อายุการตัด 30 วัน มีสัดส่วนของใบต่อลำต้นมากที่สุด ($P < 0.05$) แสดงว่าหน่อที่อายุการตัด 30 วัน เป็นช่วงที่มีการเพิ่มจำนวนและขนาดของใบหน่อยาวมากที่สุด ขณะที่งานวิจัยของ เชาวฤทธิ์ และ เมธา (2560) พบว่า หน่อยาวที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน มีสัดส่วนใบต่อลำต้น เท่ากับ 1.4 ถึง 1.6 ต่ำกว่าการทดลองในครั้งนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจาก อุณหภูมิสภาพแวดล้อมในการทดลองครั้งนี้ค่อนข้างต่ำ (29.40 - 36.60 °C) โดยอุณหภูมิที่ต่ำมีผลทำให้มีการสังเคราะห์แสงน้อย พืชมีการเจริญในส่วนของใบมากกว่าลำต้น การยืดตัวของลำต้นน้อยจึงทำให้พืชมีสัดส่วนใบต่อลำต้นมาก (วิทยา และ พรชัย, 2556)

จากผลการศึกษาความหวานพบว่าความหวานของหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 (5.24 ± 0.54 องศาบริกซ์) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กับหน่อยาว (5.03 ± 0.77 องศาบริกซ์) ที่ปลูกในชุดดินจังหวัดเพชรบุรี แสดงให้เห็นว่าหน่อยาวไม่ได้มีความหวานมากไปกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 อีกทั้งเมื่อหน่อทั้ง 2 ชนิดมีอายุการตัดเพิ่มมากขึ้นก็ไม่ได้ทำให้ความหวานของหน่อเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นความหวานของหน่อทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน จึงส่งผลต่อการกินได้ของสัตว์มีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบกับด้านคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า หน่อยาวมีโปรตีนหยาบสูงกว่าหน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่าหน่อยาวมีโปรตีนหยาบ $9.23 \pm 1.00\%$ ในขณะที่หน่อเนเปียร์ปากช่อง 1 มีโปรตีนหยาบ $7.03 \pm 0.45\%$ หน่อยาวที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน มีโปรตีนหยาบสูงที่สุด (9.83 ± 0.31 และ $9.76 \pm 0.48\%$ ตามลำดับ) ในขณะที่

หญ้าหวานที่อายุการตัด 60 วัน มีโปรตีนหยาบ $8.11 \pm 0.93\%$ ส่วนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีค่าโปรตีนหยาบต่ำสุด และไม่พบความแตกต่างระหว่างอายุการตัด ($P > 0.05$) เนื่องจาก โปรตีนในพืชอาหารสัตว์จะสะสมอยู่ที่ใบโดยเฉพาะแผ่นใบ (Leaf blade) ในปริมาณที่สูงกว่าลำต้น 2-3 เท่า (สายัณห์, 2547) ทำให้หญ้าหวานซึ่งมีสัดส่วนใบต่อลำต้นสูงจึงมีโปรตีนสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 และเมื่อหญ้ามีอายุมากขึ้น ระดับโปรตีนในหญ้าจะลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการเพิ่มสัดส่วนของลำต้นมากขึ้น (สายัณห์, 2547) สอดคล้องกับ เสมอใจ (2557) ที่อธิบายว่า กระบวนการเจริญเติบโตของหญ้าอาหารสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงไปสะสมผนังเซลล์ ซึ่งนำไปสู่การเจริญของสารโปรตีนที่อยู่ในไซโตพลาสซึมของเซลล์พืช แสดงให้เห็นว่าในแง่ของปัจจัยด้านโปรตีนหยาบ ควรเลือกปลูกหญ้าหวานที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน จึงจะให้ค่าโปรตีนหยาบสูงที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zailan et al. (2016) ทำการปลูกหญ้าเนเปียร์แคว ที่ประเทศมาเลเซีย เปรียบเทียบอายุการตัดที่ 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พบว่าหญ้าเนเปียร์แควที่อายุการตัดต่ำจะมีค่าโปรตีนสูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 20.2, 15.6 และ 11.9% ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ นอกจากนี้ยังพบว่าค่า CP ของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยของ จิตารัตน์ และคณะ (2558) รายงานค่า CP ของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน ได้ค่า CP อยู่ในช่วง 7.01-10.49% และจากรายงานของ Mapato and Wanapat (2018) รายงานว่าหญ้าหวานที่อายุการตัด 40 วัน มีค่า CP 15.1% ซึ่งมีความมากกว่างานวิจัยนี้ ค่า NDF ที่ได้จากการทดลองนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 56.74 ± 1.59 ถึง $66.54 \pm 0.76\%$ และ ADF มีค่าอยู่ระหว่าง 30.53 ± 1.31 ถึง $36.97 \pm 0.78\%$ ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ โดย NDF ต้องไม่สูงกว่า 70% (เมธา และฉลอง, 2533) และ NDF และ ADF ต้องไม่ต่ำกว่า 26 และ 21% ตามลำดับ (NRC, 1988)

สรุป

ในสภาพการปลูกหญ้าโดยไม่ใส่ปุ๋ยบนชุดดินเพชรบุรี พบว่า หญ้าหวานมีสัดส่วนใบต่อลำต้นสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 แต่หญ้าหวานมีความสูงต่อหน่อ เยื่อใย NDF และ ADF ต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้ง ความหวาน ไชมัน และ เยื่อใย ADL ไม่แตกต่างกัน หญ้าหวานที่อายุการตัด 30 วัน มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงสุดและเยื่อใย CF ต่ำสุด หญ้าหวานที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน มีโปรตีนสูงสุด และหญ้าหวานที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน มีขนาดของหน่อวัดจากเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด ดังนั้น หญ้าหวานที่อายุการตัด 30 และ 45 วัน มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์มากที่สุด เนื่องจาก ให้ผลผลิตที่ดี มีจำนวนหน่อต่อต้น และมีโปรตีนสูง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี สำหรับการสนับสนุนทุน แปลงทดลองพืชอาหารสัตว์และห้องปฏิบัติการเพื่อการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2563. ข้อมูลเกษตรกร/ปศุสัตว์. แหล่งข้อมูล: <http://ict.dld.go.th/webnew/index.php/th/service-ict/report/247-report-thailand-livestock>. ค้นเมื่อ 5 เมษายน 2563.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2557. ลักษณะและสมบัติของชุดดินจัดตั้งในประเทศไทย ชุดดินเพชรบุรี. แหล่งข้อมูล: http://oss101.ldd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/pf_desc_all/Pb.htm. ค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2563.
- กานต์สิริเกศ เลิศสรสิริ, อธิชัย หายทุกข์ และ อนุสรณ์ เจิตทอง. 2562. ระดับการตัดหญ้าพืชอาหารสัตว์ต่อปริมาณผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีในช่วงฤดูหนาวทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. แก่นเกษตร. 47(ฉบับพิเศษ 2): 385-390.
- จักรพงษ์ ขายคง, อาณัติ จันทรธิระติกุล, เกศวดี ศรีงาม, พชรวิดา ทิมสี, สายฝน คำฉิม, อภิญญา บุญทศ และมนัสสิญา อรุณโรจน์วานิช. 2561. ช่วงห่างเวลาการตัดต่อลักษณะการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้า *Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham ภายใต้ระบบชลประทานในช่วงฤดูหนาว. แก่นเกษตร. 46(ฉบับพิเศษ 1): 158-164.

- เชาวฤทธิ์ มาปะโท และ เมธา วรณพัฒน์. 2560. หญ้าหวาน (*Pennisetum purpureum* cv. Mahasarakham) หญ้าทางเลือกใหม่สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง. วารสารโคนม. 34: 57-63.
- ธิดารัตน์ กันฮะ, อธิพล เผ่าไพศาล และกฤตพล สมมตย์. 2558. อิทธิพลของอายุตัดเก็บเกี่ยวหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ต่อองค์ประกอบทางเคมี ความสามารถในการย่อยได้ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ และการปลดปล่อยแก๊สมีเทนจากกระเพาะหมักของโคเนื้อ. แก่นเกษตร. 43: 565-572.
- นรพร ตรงากวิน, ศิริพร หล้าแสน, ศิริลักษณ์ ดินเมืองชน, แสตมป์ ติ่ม, ชื่นจิต แก้วกัญญา, ธีระยุทธ จันทะนาม และวัชรวิทย์ มีหนองใหญ่. 2562. การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ที่ปลูกในสภาพดินลูกรัง. แก่นเกษตร. 47(ฉบับพิเศษ 2): 187-194.
- ประนิดา ธรรมชา, วรณนิชา วงศ์ทหาร และทิพนตร นาหนองตูม. 2560. ช่วงห่างเวลาการตัดของหญ้าเนเปียร์ลูกผสมต่อลักษณะการเจริญเติบโตผลผลิต และองค์ประกอบทางเคมีเพื่อเป็นอาหารสัตว์กระเพาะเดียว. ปัญหาพิเศษ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- เมธา วรณพัฒน์ และ ฉลอง วชิราภกร. 2553. เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อโคนม. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- วิทยา สุมาลย์ และ พรชัย ล้อวิสัย. 2556. อิทธิพลของความสูงในการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้านี้สีม่วงภายใต้การให้น้ำชลประทาน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 33: 249-259.
- สายัณห์ ทัดศรี. 2547. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เสมอใจ บุรินอก. 2557. คุณภาพพืชอาหารสัตว์และการใช้ประโยชน์. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, นครราชสีมา.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition. Association of Official Analysis Chemists. Arlington, VA.
- Mapato, C. and M. Wanapat. 2018. Comparison of silage and hay of dwarf Napier grass (*Pennisetum purpureum*) fed to Thai native beef bulls. Tropical Animal Health and Production. 50: 1473-1477.
- National Research Council. 1988. Nutrient requirements of dairy cattle. 6th Edition. National Academy Press, Washington, D.C.
- R Core Team. 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Available: <https://www.R-project.org/>. Accessed Dec.14, 2020.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson, and B. A. Lewis. 1991. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation of animal nutrition. Journal of Dairy Science. 74: 3583-3597.
- Wangchuk, K., K. Rai, H. Nirola, C. Dendup, and D. Mongar. 2015. Forage growth, yield and quality responses of Napier hybrid grass cultivars to three cutting intervals in the Himalayan foothills. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales. 3: 142-150.
- Zailan, M.Z., H. Yaakub, and S. Jusoh. 2016. Yield and nutritive value of four Napier (*Pennisetum purpureum*) cultivars at different harvesting ages. Agriculture and Biology Journal of North America. 7: 213-219.