

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชื่อชุดโครงการ การวิจัยและพัฒนาพืชเส้นใย
2. ชื่อโครงการ การวิจัยและพัฒนาการผลิตและใช้ประโยชน์จากปอ
กิจกรรม การวิจัยการแปรรูปปอควบาเป็นอาหารสัตว์
3. ชื่อการทดลอง การเปรียบเทียบวิธีการปลูกปอควบาที่เหมาะสมเพื่อผลิตเป็นอาหารสัตว์

Comparisons of Optimal Kenaf Planting Methods for Animal Feed Production

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง :	นางแจ่ม มาศวรรณ	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
ผู้ร่วมงาน :	นางสาวศรีสุดา ทิพยรักษ์	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
	นางวันทนา เลิศศิริวรกุล	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
	นางเพียงเพ็ญ สรวัด	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
	นางเหรียญทอง พานสายตา	ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

5. บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวิธีการปลูกและเก็บเกี่ยวต้นปอควบาที่เหมาะสมเพื่อเป็นอาหารสัตว์ ในปี 2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น โดยปลูกปอเป็นแปลงใหญ่เมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2556 โดยโรยเป็นแถวระยะ 50 เซนติเมตร โดยใช้เมล็ดอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปอควบา 2 พันธุ์ คือ พันธุ์จีนและพันธุ์ขอนแก่น 60 มี 2 การทดลองย่อย ๆ ที่ 1 เปรียบเทียบวิธีการตัดต้นปอสูงจากพื้นดิน 2 วิธีการ คือ 50 และ 70 เซนติเมตร เก็บเกี่ยว 8 ชั่วโมง 2 ครั้ง ที่อายุ 50 และ 99 วันและการทดลองย่อยที่ 2 ตัดต้นปอสูงจากพื้นดิน 10 และ 50 เซนติเมตร เก็บเกี่ยว 8 ชั่วโมง ได้ครั้งเดียวที่อายุ 63 วัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการ Randomised Complete Block ผลการทดลองย่อยที่ 1 พบว่า การเก็บเกี่ยวครั้งแรกได้ผลผลิตต้นสด 2.02-2.48 ตันต่อไร่ ผลผลิตแห้ง 175-249 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ได้ผลผลิตต้นสด 774-1,140 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตแห้ง 154-228 กิโลกรัมต่อไร่ ผลการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 ครั้ง ได้ผลผลิตต้นสด 2.99-3.40 ตันต่อไร่ ผลผลิตแห้ง 360-433 กิโลกรัมต่อไร่ ปอจีนให้ผลผลิตต้นสดและแห้งสูงกว่าปอขอนแก่น 60 เล็กน้อยเท่ากับ 5.52 และ 9.69% ตามลำดับ วิธีการตัดต้นสูง 50 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 70 เซนติเมตรในปอจีน ตรงกันข้ามกับปอขอนแก่น 60 ที่วิธีการตัดต้นสูง 70 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 50 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม วิธีการตัดต้นที่ 50 และ 70 เซนติเมตร ให้ผลผลิตต้นสดและแห้งใกล้เคียงกัน ผลการทดลองย่อยที่ 2 พบว่า ผลผลิตก่อนข้างสูง ได้ต้นสด 2.77-4.19 ตันต่อไร่ ตันแห้ง 514-808 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการตัดต้นสูง 10 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 50 เซนติเมตรเนื่องจากลำต้นที่ยาวกว่า ปอจีนและปอขอนแก่น 60 ให้ผลผลิตต้นสดและแห้งใกล้เคียง

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นได้เผยแพร่ผลงานวิจัยโดยเชิญเกษตรกรเจ้าของฟาร์มโคนมมาศึกษาดูงานการปลูกปอควบาเป็นอาหารสัตว์ ปรากฏว่า มีเกษตรกรจำนวน 11 รายมาร่วมกิจกรรม ทางศูนย์ฯ ได้แจกเมล็ดพันธุ์ปอขอนแก่น 60 ให้เกษตรกรรายละ 100 กรัมเพื่อขยายพันธุ์และทดลองปลูก นอกจากนี้ได้ส่งต้นปอสดสับ 3 ตันไปทดลองเลี้ยงโคนมในลักษณะอาหารเสริมระหว่างปลายเดือนกรกฎาคม-กันยายนจำนวน 10 ครั้ง พบว่า น้ำนมมีคุณภาพมาตรฐานส่งเข้าโรงงานสูงขึ้น โดยน้ำนมในเดือนสิงหาคมมีค่าไขมัน โปรตีน แลคโตส ธาตุไนโตรเจน เนื่อนม และสัดส่วนไขมันต่อโปรตีนสูงขึ้น

Abstract

Studies on optimal planting and harvesting methods of kenaf as feed were conducted at Khon Kaen Field Crops Research Center in 2013. Kenaf was planted in a large plot on 22nd May 2013 by using row spacing of 50 cm. Three kg/rai of seeds were planted. Two kenaf varieties i.e. Chinese kenaf and Khon Kaen 60 were used. Two experiments were conducted. In experiment 1, cutting plant heights at 50 and 70 cm above ground were compared. Kenaf plants were harvested at 50 and 99 days of ages. In experiment 2, cutting plant heights at 10 and 50 cm above ground were compared. Only one harvest at 63 days of age was conducted. Four treatments of random sampling of 8 replications were analysed in a randomized complete block design. Results in experiment 1 showed that kenaf green stem and dry stem yields from the first harvest ranged from 2.02-2.48 t/rai and 175-249 kg/rai, respectively. Yields from the second harvest ranged from 774-1,140 and 154-228 kg/rai, respectively. Results from two harvests showed that yields ranged from 2.99-3.40 t/rai and 360-433 kg/rai, respectively. Chinese kenaf offered slightly higher green stem and dry stem yields than those of Khon Kaen 60 by 5.52 and 9.69%, respectively. Cutting height at 50 cm offered higher green stem and dry stem yields than those of 70 cm in Chinese kenaf. In contrast, cutting height at 70 cm offered higher green stem and dry stem yields than those of 50 cm in Khon Kaen 60 kenaf. However, both cutting height offered comparable yields. Results in experiment 2 showed that kenaf green stem and dry stem yields were slightly higher ranged from 2.77-4.19 t/rai and 514-808 kg/rai, respectively. Cutting height at 10 cm offered higher green stem and dry stem yields than those of 50 cm due to longer stem. Both Chinese kenaf and Khon Kaen 60 offered comparable green stem and dry stem yields.

Khon Kaen Field Crops Research Center had invited dairy farmers in Khon Kaen to visit the kenaf demonstration plot and attend the presentation of kenaf feed production. Eleven farmers came along. One hundred grams of kenaf seeds were distributed to each farmer for multiplication and experimentation. Three tons of machine chopped green kenaf plants from 10 harvests were sent to feed dairy cows in a farm nearby during late July to September. Results showed that milk quality was

improved with the increased of fat, protein, lactose, solid not fat, total solid and fat/protein especially in August milk sampled analysis.

6. คำนำ

ปัจจุบันค่าอาหารขึ้นจากสัตว์และพืชมีราคาแพง ทำให้การผลิตสัตว์มีต้นทุนที่สูงมาก ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์รายย่อยโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การใช้พืชเกษตรที่ผลิตได้มากในประเทศ เช่น มันสำปะหลังทั้งยอด ใบและหัว ใบกระถิน ยอดอ้อย จะช่วยเพิ่มมูลค่าพืชเกษตรและเศษเหลือใช้ทางการเกษตรให้สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม พืชเหล่านั้นพืชใดพืชหนึ่ง หรือหลายพืช ก็ยังไม่เพียงพอที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ตลอดปีในฟาร์มที่มีขนาดกลาง-ใหญ่ ปอควิวา น่าจะเป็นพืชที่เสริมเข้าไปในระบบการจัดการอาหารสัตว์ โดยเฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคนม เนื่องจากปอควิวามีโปรตีนสูง สัตว์ชอบกิน สามารถเพิ่มผลผลิตนมได้หากมีการจัดการสัดส่วนอาหารขึ้นและอาหารหยาบที่เหมาะสม ปอจะทำให้สัตว์มีสุขภาพดี ปอปลูกง่าย ไม่ต้องใช้สารเคมีในการผลิตนอกจากปุ๋ยเคมี ที่อาจจะใช้ปุ๋ยคอกในฟาร์มแทนได้ เกษตรกรสามารถปลูกปอเพื่อเป็นอาหารสัตว์เองได้ หรืออาจจะเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายยอดและใบปอสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ จะช่วยลดการขาดแคลนอาหารสัตว์ แม้อปอควิวาจะมีปัญหาไส้เดือนฝอยในดินทรายบ้าง แต่ก็ไม่ได้ทำลายต้นปอจนเสียหายหมด ปอควิวาก็ยังมีปลูกในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาจนปัจจุบัน ๆ มีงานวิจัยการใช้ปอเป็นอาหารสัตว์มากทั้งในและต่างประเทศ เช่น สหรัฐ มาเลเซีย ออสเตรเลีย เกาหลี ในช่วง 2-3 ปีมานี้ มีเอกชนไทยทำวัสดุรองคอกสัตว์เลี้ยงและม้าและวัสดุดูดซับน้ำมันจากแกนปอเป็นการค้าในประเทศ และส่งออกยอดและใบแห้งปออัดเม็ดเป็นอาหารสัตว์ และเส้นใยดีฝอยที่ลอกเปลือกจากต้นแห้ง (แบบไม่ได้เช่น้ำ) เพื่อไปผสมซีเมนต์ทำอิฐมวลเบายังประเทศเกาหลี

ผลการศึกษาอายุตัดต้นปอควิวาที่เหมาะสมเพื่อเป็นอาหารสัตว์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นในปี 2554 พบว่า ผลผลิตต้นสดที่เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง อยู่ระหว่าง 6.33-8.15 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 1.00-1.53 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นสดเก็บเกี่ยวที่อายุ 60 วัน และ 105 วันใกล้เคียงกัน (7.7 ตันต่อไร่) วิธีการเก็บเกี่ยวที่อายุ 105 วันมีต้นแห้งสูงที่สุดแต่มีสัดส่วนลำต้นสูงและสัดส่วนใบต่ำ รองลงมา คือ วิธีการเก็บเกี่ยวที่อายุ 60 วัน (1.27 ตันต่อไร่) ผลการทดลองนี้พอจะสรุปได้ว่า ควรเก็บเกี่ยวปอเมื่ออายุ 60 วัน ซึ่งจะให้ผลผลิตปอคุณภาพดี (แลต้ม และคณะ 2554ก)

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการต้นปอแห้ง พบว่า มีน้ำหนักรวมแห้ง (Dry matter) 81.8-92.4 % มีค่าโปรตีน (Crude protein) 9.5-15.9% ปอพันธุ์ 977-044 มีค่าโปรตีนสูงที่สุดและสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 ที่อายุเท่ากัน (60 วัน) ปออายุน้อย 60-75 วันมีค่าโปรตีนมากกว่าปออายุมาก ๆ 90 และ 105 วันมีโปรตีนน้อยที่สุด มีค่าเถ้า 7.1-18.8% มีค่า Neutral Detergent Fiber (NDF) 44.1-69.1% มีค่า Acid Detergent Fiber (ADF) 30.4-54.6% มีค่า Cellulose 26.9-49.0% ปอพันธุ์ 977-044 มีค่า Cellulose น้อยที่สุด มีค่า Acid Detergent Lignin (ADL) 3.1-5.9% (แลต้ม และคณะ 2554ก)

ผลการศึกษาความสูงในการตัดปอพันธุ์ขอนแก่น 60 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ในปี 2553 พบว่า ผลผลิตต้นสดที่เก็บเกี่ยว 2 ครั้งได้ 6.97, 7.73 และ 6.60 ตันต่อไร่ และผลผลิตต้นแห้ง 850, 1,009 และ 848

กิโลกรัมต่อไร่ ที่ความสูงในการตัดต้นที่ 50, 70 และ 90 เซนติเมตร ตามลำดับ ความสูงต้นที่ 70 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงที่สุด รองลงมา คือ ที่ความสูงในการตัดที่ 50 และ 90 เซนติเมตร ตามลำดับ (แกล้ม และคณะ 2554ข)

ในปี 2554 ผลการเก็บเกี่ยว 2 ครั้งได้ผลผลิตต้นสดรวม 2.10-7.82 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้ง 306-853 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ 977-044 ให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 31 และ 25 % ตามลำดับ ความสูงต้นที่ 70 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าที่ 90 เซนติเมตร 56 และ 45 % ตามลำดับ (แกล้ม และคณะ 2554ข)

สรุปผลการทดลองทั้งสองปี พบว่า ปอพันธุ์ 977-044 ให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 ประมาณ 1 ตันต้นสด และ 130 กิโลกรัมต้นแห้ง พันธุ์นี้จึงเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ การตัดต้นที่ความสูง 70 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าที่ 90 เซนติเมตร ประมาณ 2 ตันต้นสด และ 212 กิโลกรัมต้นแห้ง วิธีการนี้จึงน่าจะใช้เป็นคำแนะนำในการปลูกปอเป็นอาหารสัตว์ (แกล้ม และคณะ 2554 ข)

7. วิธีดำเนินการ :

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

เมล็ดพันธุ์ปอควบา 2 พันธุ์ คือ ปอจีน และขอนแก่น 60 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปุ๋ยมูลโค

แบบและวิธีการทดลอง

การทดลองนี้แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย

ปลูกปอเป็นแปลงใหญ่ 2 ไร่ โดยมี 4 กรรมวิธี มี 2 พันธุ์ ได้แก่ ปอจีน และขอนแก่น 60 และเก็บเกี่ยวปอ 2 วิธีการ คือ

การทดลองย่อยที่ 1 ตัดปอสูงจากพื้นดิน 50 และ 70 เซนติเมตร

การทดลองย่อยที่ 2 ตัดปอสูงจากพื้นดิน 10 และ 50 เซนติเมตร เนื่องจากเกษตรกรได้ให้คำแนะนำในการตัดปอที่ระดับซิดดิน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomised Complete Block 4 วิธีการ 8 ไร่

ในขณะที่เตรียมดินได้ใส่ปุ๋ยคอกมูลโคอัตรา 1 ตันต่อไร่ก่อนปลูกปอตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูกประมาณ 2 สัปดาห์ และใส่ปุ๋ยเคมีอัตราเดิมหลังเก็บเกี่ยว

ขนาดแปลงเท่ากับ 42x86 เมตร ขนาดแปลงย่อย 20x20 เมตร เว้นทางเดิน 2 เมตรระหว่างแปลงย่อย สุ่มเก็บข้อมูลผลผลิตในพื้นที่ 2x5 เมตรจำนวน 4 จุดในแต่ละวิธีการแต่ละไร่ เว้นแถวริม/ปลายแถวทุกครั้งที่เก็บเกี่ยว พื้นที่ๆ เหลือเก็บเกี่ยวต้นเพื่อชั่งน้ำหนักสดและสับด้วยเครื่องยนต์เพื่อส่งไปเลี้ยงโคนม

ปลูกปอ 3 ครั้งเมื่อวันที่ 5 กุมภาพันธ์และ 20 มีนาคม และ 22 พฤษภาคม 2556 เนื่องจาก 2 ครั้งแรกฝนทิ้งชว่นานทำให้ต้นปอออกไม่ดี จึงปลูกใหม่เป็นครั้งที่ 3 ซึ่งต้นปอมีการเจริญเติบโตดีแม้จะมีช่วงแล้ง

ปลูกปอโดยหยอดเมล็ดในร่องที่เปิดด้วยรถแทรกเตอร์ ร่องมีระยะห่าง 50 เซนติเมตร ใช้เมล็ดอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บเกี่ยว 4 จุดในแต่ละซ้ำ

การทดลองย่อยที่ 1 เก็บเกี่ยวปอ 2 ครั้ง ที่อายุ 50 วัน (วันที่ 11 กรกฎาคม 2556) และ 99 วัน (วันที่ 29 สิงหาคม 2556)

การทดลองย่อยที่ 2 เก็บเกี่ยวปอครั้งเดียวที่อายุ 63 วันเมื่อวันที่ 24 กรกฎาคม 2556 หลังจากนั้นเกิดความแห้งแล้ง ปอชะงักการเจริญและออกดอกติดฝัก

เก็บตัวอย่างดินไปวิเคราะห์ก่อนปลูก และบันทึกข้อมูลวันปลูก วันเก็บเกี่ยว จำนวนต้น/ยอดเก็บเกี่ยว ความสูงต้น/ความยาวยอด น้ำหนักผลผลิตต้นสดและดินแห้งที่คำนวณจากน้ำหนักตัวอย่างดินแห้งที่สุ่มต้นสด 1 กิโลกรัมไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส 24 ชั่วโมง หลังตาก 3-4 วันเพื่อลดความชื้นลงบางส่วนแล้ว ฯลฯ ส่งตัวอย่างดินไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาที่ศูนย์วิจัยพืชอาหารสัตว์ขอนแก่น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ analysis of variance เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Duncan's New Multiple Range

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นได้เชิญเกษตรกรเจ้าของฟาร์มเลี้ยงโคนมผ่านสหกรณ์โคนมขอนแก่นเพื่อมาศึกษาวิธีการปลูกปอควาเพื่อเป็นอาหารสัตว์และหมแปลงปอสาธิต มีเกษตรกรบางรายให้ความเห็นว่า ควรจะปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่จึงจะคุ้มค่าแก่การลงทุน และควรตัดต้นปอชิดพื้น จึงเป็นที่มาของการทดลองย่อยที่ 2 แต่ผู้วิจัยได้ตัดปอที่ระดับสูงจากพื้น 10 เซนติเมตร โดยหวังจะให้ต้นปอสามารถแตกยอดใหม่เพื่อจะได้เก็บเกี่ยวได้อีก แต่ก็ไม่เป็นเช่นนั้น

ได้เก็บเกี่ยวต้นปอแล้วสับด้วยเครื่องยนต์ก่อนนำไปทดลองเลี้ยงโคนมในฟาร์มที่บ้านเนินทอง จังหวัดขอนแก่นที่มีโคนมอยู่ 40 ตัว

ทำการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-ตุลาคม 2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกปอ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นปี 2556 พบว่า ดินค่อนข้างเป็นกรด มีอินทรีย์วัตถุต่ำ มีฟอสฟอรัสปานกลาง แต่โพแทสเซียมปานกลาง-สูง ดังแสดงในตาราง

ตัวอย่างดินที่	pH	Organic Matter%	Total N %	Avail. P (mg/kg)	Exch. K(mg/kg)
1	5.06	0.6315	0.0316	76	107
2	4.66	0.5289	0.0264	56	62
3	4.83	0.5886	0.0294	53	49
4	5.35	0.7274	0.0364	58	78

การทดลองย่อยที่ 1

ผลการทดลอง พบว่า ความสูงในการตัดต้นที่ 50 และ 70 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวครั้งแรกที่อายุ 50 วัน ได้ผลผลิตต้นสด 2.02-2.48 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้ง 175-249 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการตัดต้นสูง 50 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 70 เซนติเมตร พันธุ์ปอจินให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 เล็กน้อยเนื่องจากปอจินมีต้นที่ยาวกว่าปอขอนแก่น 60 (ตารางที่ 1)

เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ได้ผลผลิตค่อนข้างน้อย ต้นสด 774-1,140 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้ง 154-228 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งนี้วิธีการตัดต้นสูง 70 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 50 เซนติเมตร พันธุ์ปอจินให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 เล็กน้อยเหมือนการเก็บเกี่ยวครั้งแรก (ตารางที่ 1)

ผลการเก็บเกี่ยวทั้ง 2 ครั้ง ได้ผลผลิตต้นสด 2.99-3.40 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้ง 360-433 กิโลกรัมต่อไร่ ปอจินให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าปอขอนแก่น 60 เท่ากับ 5.52 และ 9.69% ตามลำดับ วิธีการตัดต้นสูง 50 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 70 เซนติเมตรในปอจิน ตรงกันข้ามกับปอขอนแก่น 60 ที่วิธีการตัดต้นสูง 70 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 50 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม โดยรวมแล้ววิธีการตัดต้นที่ 50 และ 70 เซนติเมตร ให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 2)

ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งในการทดลองนี้น้อยกว่าผลการทดลองที่ผ่าน ๆ มา มาก ทั้งนี้เนื่องจากความแห้งแล้ง ปริมาณฝนปีนี้ต่ำกว่าปกติ (เพียง 800.2 มิลลิเมตร) ทำให้การเจริญเติบโตของปอลดลง

การทดลองย่อยที่ 2

ผลการทดลองตัดต้นที่ความสูง 10 และ 50 เซนติเมตร พบว่า การเก็บเกี่ยวที่อายุ 63 วัน ได้ผลผลิตต้นสด 2.77-4.19 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้ง 514-808 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการตัดต้นสูง 10 เซนติเมตรให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงกว่าตัดต้นที่ 50 เซนติเมตรเนื่องจากลำต้นที่ยาวกว่า ปอจินให้ผลผลิตต้นสดใกล้เคียงกับปอขอนแก่น 60 แต่ต้นแห้งสูงกว่าปอขอนแก่น 60 เล็กน้อยแม้จำนวนต้นปอจินจะน้อยกว่าปอขอนแก่น 60 มาก (ตารางที่ 3) พบแนวโน้มว่าวิธีการตัดต้นสูง 10 เซนติเมตรทำให้ต้นปอบางส่วนตายหลังเก็บเกี่ยว เนื่องจากเกิดความแห้งแล้งและมีโรคต้นเน่า

เมื่อเปรียบเทียบการเก็บเกี่ยวปอ 2 ครั้งที่อายุ 50 และ 99 วัน กับการเก็บเกี่ยวปอครั้งเดียวที่อายุ 63 วัน พบว่าการเก็บเกี่ยวครั้งเดียวให้ผลผลิตสูงกว่า แต่จากข้อมูลเดิมพบว่าคุณค่าทางโภชนาของต้นปอจะสูงกว่าเมื่อต้นปออายุน้อยกว่า อย่างไรก็ตาม ปีนี้ปริมาณฝนและการกระจายของฝนน้อยกว่าปกติมากทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สมบูรณ์

การดูงานปอของเกษตรกร

ก่อนการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 ในวันที่ 11 กรกฎาคม 2556 มีเกษตรกรเจ้าของฟาร์มเลี้ยงโคนมขอนแก่นจำนวน 11 รายมาศึกษาดูงานวิธีการปลูกปอ ศักยภาพการปลูกปอควาเป็นอาหารเสริม ฟังการบรรยายและ

ชมแปลงปลูกปอสาธิต ทางศูนย์ฯ ได้แจกเมล็ดพันธุ์ปอขอนแก่น 60 ให้เกษตรกรรายละ 100 กรัมเพื่อนำไปขยายพันธุ์และทดลองปลูกต่อไป

การทดลองใช้ปอเลี้ยงโคนม

ได้ส่งต้นปอสดสับไปเลี้ยงโคนมในลักษณะอาหารเสริมระหว่างปลายเดือนกรกฎาคม-กันยายน จำนวน 10 ครั้ง ประมาณ 3 ต้นที่ฟาร์มของนายพนม พรหมเสน เพื่อดูความชอบและคุณภาพของน้ำนม จากข้อมูลเบื้องต้น พบว่า ฟาร์มนี้มีน้ำนมที่ได้คุณภาพมาตรฐานส่งเข้าโรงงานสูงชัน โดยพบว่าน้ำนมในเดือน สิงหาคมหลังจากที่โคได้กินต้นปอสดมีค่าไขมัน โปรตีน แลคโตส ชาติุน้ำนม เนื่อนม และสัดส่วนไขมันต่อโปรตีนสูงชัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรของปอ 2 พันธุ์ เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง

วิธีการปลูกและเก็บเกี่ยว	นน.ต้นสด(ตัน/ไร่)	นน.ต้นแห้ง(กก./ไร่)	จำนวนต้น/ไร่	ความสูงต้น (ซม.)
เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 (11 กรกฎาคม 2556 อายุ 50 วัน)				
พันธุ์ปอจีน				
1 ตัดสูง 50 ซม.	2.48	249	51,460	124
2 ตัดสูง 70 ซม.	2.03	193	53,540	126
เฉลี่ย	2.25	221	52,500	125
พันธุ์ขอนแก่น 60				
3 ตัดสูง 50 ซม.	2.22	206	57,140	111
4 ตัดสูง 70 ซม.	2.02	175	48,680	117
เฉลี่ย	2.12	191	52,910	114
เฉลี่ยรวม	2.15	206	52,705	120
C.V. (%)	11.0	10.1	11.4	6.58
เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 (29 สิงหาคม 2556 อายุ 99 วัน)				
พันธุ์ปอจีน				
1 ตัดสูง 50 ซม.	0.918	184	64,540	108
2 ตัดสูง 70 ซม.	1.064	212	53,460	139
เฉลี่ย	0.991	198	59,000	124
พันธุ์ขอนแก่น 60				
3 ตัดสูง 50 ซม.	0.774	154	65,700	108
4 ตัดสูง 70 ซม.	1.140	228	69,740	142
เฉลี่ย	0.957	191	67,720	125
เฉลี่ยรวม	0.974	195	63,360	125
C.V. (%)	21.8	20.1	5.1	13.1

ตารางที่ 2 ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งปอ 2 พันธุ์ เก็บเกี่ยว 2 ครั้ง

วิธีการปลูกและเก็บเกี่ยว	นน.ต้นสด (ตัน/ไร่)			นน.ต้นแห้ง(กก./ไร่)		
	1	2	รวม	1	2	รวม
พันธุ์ปอจีน						
1 ตัดสูง 50 ซม.	2.48	0.918	3.40	249	184	433
2 ตัดสูง 70 ซม.	2.03	1.064	3.09	193	212	405
เฉลี่ย	2.25	0.991	3.25	221	198	419
พันธุ์ขอนแก่น 60						
3 ตัดสูง 50 ซม.	2.22	0.774	2.99	206	154	360
4 ตัดสูง 70 ซม.	2.02	1.140	3.16	175	228	403
เฉลี่ย	2.12	0.957	3.08	191	191	382
เฉลี่ยรวม	2.15	0.974	3.17	206	195	401

ตารางที่ 3 ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรของปอ 2 พันธุ์ เก็บเกี่ยววันที่ 24 กรกฎาคม 2556 อายุ 63 วัน

วิธีการปลูกและเก็บเกี่ยว	นน.ต้นสด (ตัน/ไร่)	นน.ต้นแห้ง (กก./ไร่)	จำนวน ต้น/ไร่	ความยาวยอด (ซม.)
พันธุ์ปอจีน				
1 ตัดสูง 10 ซม.	3.91a	787ab	47,140	148
2 ตัดสูง 50 ซม.	2.98b	601bc	62,720	156
เฉลี่ย	3.45	694	54,930	152
พันธุ์ขอนแก่น 60				
3 ตัดสูง 10 ซม.	4.19a	808a	56,760	142
4 ตัดสูง 50 ซม.	2.77b	514c	59,260	133
เฉลี่ย	3.48	661	58,010	138
เฉลี่ยรวม	3.46	678	56,470	145
C.V.(%)	15.4	9.22	15.4	7.16

ตารางที่ 4 คุณภาพน้ำนมระหว่างเดือนมิถุนายน-สิงหาคม 2556 ฟาร์มนายพนม พรหมเสน บ้านเนินทอง

อ. เมือง จ. ขอนแก่น

ลำดับที่	วันที่ ตรวจ	Freezing Point	pH	% fat	% protein	% lactose	%SNF	%TS	SCC (x10 ³)	สัดส่วน Fat/ protein
1	3 มิ.ย.	-0.530	6.59	3.68	2.70	4.67	8.07	11.75	375	1.36
2	1 ก.ค.	-	-	3.66	2.68	4.71	8.09	11.75	467	1.37
3	5 ส.ค.	-0.531	6.63	4.23	2.77	4.76	8.23	12.46	-	1.53
4	7 ต.ค.	-0.523	6.59	3.94	2.82	4.67	8.19	12.13	368	1.40
5	4 พ.ย.	-0.530	6.70	3.65	2.80	4.70	8.19	11.84	280	1.30

หมายเหตุ

1. Freezing Point การตรวจจุดเยือกแข็งของน้ำนมเพื่อตรวจการปลอมปนน้ำ ปกติจุดเยือกแข็งของน้ำนมโคจะต่ำกว่าน้ำและมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ -0.55 องศาเซลเซียส ถ้ามีค่าใกล้ 0 (-0.520 ถึง -0.525 องศาเซลเซียส) มีน้ำปน หรือ โคมีภาวะเต้านมอักเสบ (>-0.525 องศาเซลเซียส)

2. pH น้ำนมมีความเป็นกรด-ด่าง ที่ระดับค่อนข้างเป็นกลาง คือที่ 6.6-6.8 จากโคนมที่เป็นโรคเต้านมอักเสบ จะมีฤทธิ์เป็นด่าง

3. % fat ไม่น้อยกว่าร้อยละ 3.2 (เปอร์เซ็นต์ไขมัน อยู่ระหว่าง 3.20-3.50)

4. % protein ไม่น้อยกว่าร้อยละ 2.8

5. % lactose ไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.5

6. %SNF % ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน (solid not fat) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 8.25

7. % TS (Total solid) เนื่อนมทั้งหมด ไม่น้อยกว่าร้อยละ 12 เปอร์เซ็นต์ของแข็งไม่รวมไขมัน อยู่ระหว่าง 7.15-8.50

8. Somatic cell count (SCC) น้ำนมปกติมีค่าไม่เกิน 200,000 เซลล์/มิลลิลิตร เป็นค่าบ่งชี้ภาวะเต้านมอักเสบ ระดับเซลล์โซมาติกที่ใช้ควบคุมนั้น หากเป็นน้ำนมรวมของฝูงต้องให้มีค่าไม่เกิน 500,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร และถ้าเป็นน้ำนมแต่ละตัว ต้องมีไม่เกิน 250,000 เซลล์ต่อมิลลิลิตร

9. สัดส่วน fat/protein คำนวณวัดสมดุลของพลังงานในอาหาร โคนม 1-1.25 สมดุลของพลังงานเหมาะสม >1.25-<1.5 โภชนาอาหารพลังงานในช่วงให้นมสูงสุด

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

ต้นปอปอจีนให้ผลผลิตใกล้เคียง หรือสูงกว่าปอขอนแก่น 60 เล็กน้อย โดยสามารถตัดได้ 1 ถึง 2 ครั้ง ได้ผลผลิตต้นสดรวม 3.17-3.45 ตันต่อไร่ ได้ต้นแห้งปอ 401-678 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับปีที่ปลูกเร็วและมีสภาพฝนที่ตัดได้ถึง 3 ครั้ง วิธีการตัดที่เหมาะสม คือ ความสูง 50-70 เซนติเมตร ทั้งปอจีนและปอขอนแก่น 60 เหมาะที่จะใช้เลี้ยงโคนม เพราะเมื่อให้โคนมกินต้นปอสดสับ

คุณภาพน้ำนมดีขึ้น ทำให้ได้น้ำนมที่มีคุณภาพมาตรฐานส่งเข้าโรงงานสูงขึ้น (คือไม่ต้องเทน้ำนมทิ้ง หรือขายราคาถูกเพื่อเป็นอาหารโคนม) ควรมีงานวิจัยยืนยันผลผลิตปอทั้งสองพันธุ์ในสภาพที่เหมาะสม คือ ฝนดี และควรมีการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาของปอควิวาจินเปรียบเทียบกับพันธุ์ขอนแก่น 60 ในการเก็บเกี่ยวทุกครั้ง ควรมีการปลูกเป็นแปลงขนาดใหญ่และศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตตั้งแต่ปลูกจนเก็บเกี่ยว สับ หรือแปรรูป เช่น อบ/ตากแห้ง อัดก้อน อัดเม็ด หมัก เป็นต้น

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้เชิญเกษตรกรมารับทราบข้อมูลการปลูกปอควิวาเพื่อเป็นอาหารสัตว์ ชมแปลงปลูกปอสาธิต และได้แจกเมล็ดพันธุ์ปอขอนแก่น 60 ให้เกษตรกรไปขยายพันธุ์เพื่อทดลองปลูก
2. ได้สาธิตการเลี้ยงโคนมด้วยปอเป็นอาหารเสริม อย่างไรก็ตาม ควรเผยแพร่ข้อมูลการใช้ปอเลี้ยงโคนมให้กว้างขวางขึ้น เพื่อให้เกษตรกรยอมรับมากขึ้น และต้องให้ความรู้เกษตรกรด้วยว่าการใช้ปอเป็นอาหารเสริมจะต้องให้สารอาหารโคนมในสัดส่วนที่เหมาะสม
3. ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยนี้ให้ภาครัฐและบริษัทเอกชนเป็นข้อมูลสนับสนุนการใช้/จำหน่ายปอเป็นอาหารสัตว์
4. ได้เผยแพร่ผลงานวิจัยนี้ให้ผู้สนใจ โดยเขียนบทความเผยแพร่ในเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

11. คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคุณพนม และคุณรัตนา พรหมเสนเจ้าของฟาร์มโคนมที่ได้ร่วมมือในการทดลองให้โคนมกินอาหารต้นปอสับ ทำให้ผลงานวิจัยมีความสมบูรณ์มากขึ้น และขอขอบคุณดร. ศุภรัตน์ สงวนรังศิริกุล นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษที่ได้เผยแพร่บทความการใช้ปอเป็นอาหารสัตว์ในเว็บไซต์ของศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

12. เอกสารอ้างอิง

แฉล้ม มาสุวรรณ ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ เพียงเพ็ญ สรวัด และวิรัช อะโน. 2554ก. อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของปอควิวาเพื่อเป็นอาหารสัตว์. รายงานผลการวิจัยปี 2554, ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 465-477.

แฉล้ม มาสุวรรณ ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ เพียงเพ็ญ สรวัด และวิรัช อะโน. 2554ข. การศึกษาวิธีการปลูกและเก็บเกี่ยวต้นปอควิวาที่เหมาะสมเพื่อเป็นอาหารสัตว์. รายงานผลการวิจัยปี 2554, ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 458-464.