

อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของปอควบาเพื่อเป็นอาหารสัตว์

Optimal Harvesting Age of Kenaf As Feed

แฉล้ม มาศวรรณ ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต วิรัช อะโน

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น

สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

ทำการศึกษายุทธตัดต้นปอควบาที่เหมาะสมเพื่อเป็นอาหารสัตว์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นในปี 2555 โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomised Complete Block มี 3 ซ้ำ มี 2x4 วิธีการ ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ วิธีการใส่ปุ๋ย 2 แบบ คือ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใส่ปุ๋ยคอกมูลโค 1 ตันต่อไร่ (ใส่ปุ๋ยอัตราเดิมทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยวต้นปอ) ปัจจัยที่ 2 เก็บเกี่ยว 4 วิธีการ คือ ที่อายุ 40, 50, 60 และ 70 วัน

ดินที่ปลูกพบว่ามีสภาพค่อนข้างเป็นกลาง มี pH ระหว่าง 5.79-7.22 อินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ 0.7491-1.2543% มีไนโตรเจนรวมต่ำ 0.0375-0.0627% ธาตุฟอสฟอรัสสูงมาก 268-447 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียมสูงระหว่าง 67-138 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ผลการทดลอง พบว่า ผลผลิตต้นสดและต้นแห้ง ความสูงและจำนวนต้นของแต่ละวิธีการแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเก็บเกี่ยวครั้งแรก โดยผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 3.07-4.47 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 320-797 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ก็แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 1.15-2.49 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 182-362 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 ก็แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 0.52-2.85 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 78-385 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการตัดปอที่อายุ 70 วันให้ผลผลิตต้นปอน้อยที่สุด

ผลผลิตรวมเก็บเกี่ยว 3 ครั้ง พบว่า ผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 5.60-9.46 ตันต่อไร่ (เฉลี่ย 7.17 ตันต่อไร่) ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 887-1,147 กิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ย 1,039 กิโลกรัมต่อไร่) วิธีการตัดที่อายุ 50 วันให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงที่สุด รองลงมา คือ ที่อายุตัด 70, 40 และ 60 วัน ตามลำดับ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตมากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวเล็กน้อย

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของต้นปอ พบว่า เหมาะที่จะใช้เลี้ยงสัตว์ได้โดยมีน้ำหนักรวมแห้ง (Dry matter) ของต้นปอสดอยู่ระหว่าง 12.1-16.5 % มีค่าโปรตีนหยาบ (Crude protein) 10.6-21.9% มีค่าเยื่อใย NDF 35.9-54.7% และค่า ADF 25.2-38.8% มีค่า Cellulose 21.9-34.0% มีลิกนิน (ADL) 3.1-5.3% วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกทำให้ปอมีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่า คือ มีค่าโปรตีนหยาบสูงกว่า แต่เยื่อใยและเซลลูโลสต่ำกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ผลการทดลองนำต้นปอไปเลี้ยงโคนม พบว่า โคชอบกินต้นปอสดสับมากกว่า ต้นปอสดทั้งต้น ซึ่งโคจะกินเฉพาะยอดและใบ โดยเหลือส่วนของลำต้น โคชอบกินต้นปอสดสับตากแห้งพอ ๆ กับต้นปอสดสับ

เมื่อประมาณการณ์ต้นทุนและผลตอบแทนต่อไร่จากการปลูกปอเพื่อเป็นอาหารสัตว์ พบว่า ต้นทุนการปลูกและเก็บเกี่ยวพร้อมสับต้นปอไร่ละ 6,000 บาท ถ้าสามารถจำหน่ายต้นสดที่ผลผลิต 7 ตัน กิโลกรัมละ 2 บาท จะมีรายได้ไร่ละ 14,000 บาท มีกำไรสุทธิไร่ละ 8,000 บาท เมื่อประเมินผลผลิตต้นปอสับแห้งที่ผลผลิต 1.00 และ 1.75 ตัน (ร้อยละ 25 ของน้ำหนักต้นปอสด) ราคา กิโลกรัมละ 5 บาท จะมีรายได้ไร่ละ 5,000 และ 8,750 บาท ขาดทุนมีกำไรสุทธิไร่ละ -1,000 และ 2,750 บาท ตามลำดับ เกษตรกรสามารถปลูกเพื่อใช้เองในฟาร์มหรือปลูกเพื่อจำหน่ายแก่ภาคปศุสัตว์เพื่อเป็นอาหารเสริม อย่างไรก็ตาม ควรมีตลาดแน่นอนก่อน

คำนำ

ปัจจุบันค่าอาหารชั้นที่ผลิตจากสัตว์และพืชมีราคาแพง ทำให้การผลิตสัตว์มีต้นทุนที่สูงมาก ซึ่งเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์รายย่อยโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การใช้พืชเกษตรที่ผลิตได้มากในประเทศ เช่น มันสำปะหลังทั้งยอด ใบและหัว ใบกระถิน ยอดอ้อย จะช่วยเพิ่มมูลค่าพืชเกษตรและเศษเหลือใช้ทางการเกษตรให้สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม พืชเหล่านั้นพืชใดพืชหนึ่ง หรือหลายพืช ก็ยังไม่เพียงพอที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ตลอดปีในฟาร์มที่มีขนาดกลาง-ใหญ่ ปอควบา น่าจะเป็นพืชที่เสริมเข้าไปในระบบการจัดการอาหารสัตว์ เนื่องจากปลูกง่าย ไม่ต้องใช้สารเคมีในการผลิตนอกจากปุ๋ยเคมี ที่อาจจะใช้ปุ๋ยคอกในฟาร์มแทนได้ เกษตรกรสามารถปลูกปอเพื่อเป็นอาหารสัตว์เองได้ หรืออาจจะผลิตเพื่อจำหน่ายยอดและใบปอเพื่อเลี้ยงสัตว์ การแปรรูปปอโดยสับตากแห้ง หรือหมักจะช่วยให้เก็บรักษาได้นานขึ้น ลดการขาดแคลนอาหารสัตว์ในฤดูแล้ง ต้นปอควบายังมีโปรตีนสูงกว่าหญ้า ปอควบาสามารถเพิ่มผลผลิตนม สัตว์ชอบกิน ย่อยง่าย ทำให้สัตว์สุขภาพดี ฯลฯ มีหลายประเทศสนใจนำไปทำอาหารสัตว์รูปแบบต่าง ๆ แม้ปอควบาจะมีปัญหาได้เดือนฝอยในดินทรายบ้าง แต่ก็ไม่ได้ทำลายต้นปอจนเสียหายหมด ปอควบาก็ยังมีปลูกในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาจนปัจจุบัน

การตรวจเอกสาร

ในต่างประเทศ เช่น มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา มีการปลูกปอควบาเพื่อใช้ทั้งต้นอ่อนเลี้ยงสัตว์สด ๆ หรือแปรรูปตากแห้ง หรือหมัก เพื่อผลิตเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากต้นและใบปอมีโปรตีนสูงกว่าพืชตระกูลหญ้าที่มีโปรตีนต่ำ โดยการปล่อยให้สัตว์เข้าไปแทะเล็ม หรือตัดต้นสดไปเป็นอาหารสัตว์ หรือนำไปอัดเม็ดแห้ง อัดเป็นก้อนแห้ง โดยสามารถตัดได้ปีละ 2-3 ครั้ง

งานวิจัยในสหรัฐ พบว่า อาหารปอสามารถเพิ่มผลผลิตนมโคได้ ต้นปอที่อายุ 60-70 วันมีโปรตีนสูงมาก และมีกรดอะมิโนสูงใกล้เคียงกับหญ้าอัลฟาฟา นอกจากนี้ ดร.วิลเลียม เอ.ฟิลลิปส์ จากสถาบันวิจัยของกระทรวงเกษตรสหรัฐที่รัฐโอกลาโฮมา ให้ข้อมูลว่า ต้นปอมีรสชาติดี อ่อนนุ่ม อวบน้ำ จึงเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ที่ดีมาก โปรตีนหยาบในปอจะลดลงจากเมื่อปออายุมากขึ้นจาก 80 ถึง 244 วัน มีรายงานว่าผลผลิตต้นปอจะอยู่ระหว่าง 2.14-2.22 ตันต่อไร่ที่อายุ 98 วัน

งานวิจัยปอเป็นอาหารสัตว์ของมาเลเซีย พบว่า โปรตีนหยาบในปอจะลดลงจากเมื่อปออายุมากขึ้นจาก 30, 25 และ 20% เมื่อปออายุ 4, 6 และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับ ซึ่งสูงใกล้เคียงอัลฟาฟ่าที่มีโปรตีนหยาบ 25% ผลผลิตปอเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 340 กิโลกรัม เป็น 800 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุ 4 และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับ ปอควรเก็บเกี่ยวที่อายุ 7 สัปดาห์เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพดีเหมาะแก่การใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยจะได้น้ำหนักแห้งและ โปรตีนหยาบ 522 และ 109 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สามารถใช้แทนอัลฟาฟ่าแห้ง หรือโปรตีนจากกากถั่วเหลืองได้สูงสุด 66 % เมื่อใช้เป็นอาหารแม่โค (dairy heifer) โดยไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้อาหาร อย่างไรก็ตาม ไม่ควรใช้ปอแทนอัลฟาฟ่าแห้ง หรือโปรตีนจากกากถั่วเหลืองเพื่อเลี้ยงแม่โคในระยะให้นม (Lactating dairy cow) เพราะมีผลต่อการกินอาหารและการให้ผลผลิตและคุณภาพนมของแม่โค (Chantiratikul, 2004)

ดร. ไมเคิล อาร์ ดิคส์ แห่งมหาวิทยาลัยโอกลาโฮมา ได้ศึกษาการปลูกปอตามหลังข้าวสาลี พบว่า ได้ผลผลิตต้นปออายุ 45-60 วันเป็นอาหารสัตว์ 800-1,200 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อปลูกโดยใช้เมล็ด 2.4-6 กิโลกรัมต่อไร่ บางรายงานว่าได้ผลผลิต 2-2.8 ตันต่อไร่ โดยสามารถปล่อยสัตว์ลงไปแทะเล็ม ตัดต้นสดมาเลี้ยงสัตว์ ตัดไปทำอาหารหมัก ทำเป็นอาหารแห้งในรูปฟ่อน ก้อน และอัดเม็ด หรือนำไปผสมกับอาหารข้นได้ ทำเป็นอาหารเสริม ต้นปอจะงอกได้อีกหลังตัดครั้งแรก โดยตัดได้อีกหลังจากนั้น 60-70 วัน มีข้อมูลว่าอาหารปอสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำนมได้ หากมีการจัดการให้สัดส่วนอาหารปอและอาหารชนิดต่าง ๆ อย่างเหมาะสม เช่น โปรตีน อาหารข้น วิตามิน เกลือแร่ เป็นต้น การให้อาหารปออย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและทำให้วัวสาว (replacement heifer) มีสุขภาพดี ควบคุมป้องกันโรคต่าง ๆ ในวัวนมได้ เช่น รกติด (retained placenta) การเป็นสัตว์ลดลง (reduced fertility) เต้านมอักเสบ (milk fever) นอกจากนี้ยังเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงวัวอีกด้วย ทำให้ไขมันในนมดี เพิ่มเปอร์เซ็นต์ตกลูก (calf crop) สามารถเพิ่มน้ำหนักลูกวัวที่หย่านมแล้ว ทำให้แม่วัวสมบูรณ์และมีอายุการให้นมนานขึ้น ลดต้นทุนค่าอาหาร เพิ่มกำไร และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการฟาร์ม

อาหารปอใช้ได้ดีกับโค แพะ และกระบือ เนื่องจากมีโปรตีนสูง 25-30% รสชาติดีเนื่องจากต้นปออ่อนจะอ่อนนุ่มและเป็นกรดจึงมีรสเปรี้ยว สัตว์จะชอบกิน การย่อยอาหารจะดี เนื่องจากเป็นใบและยอดอ่อน คุณค่าทางอาหารสูง เนื่องจากมีกรดอะมิโนในสัดส่วนที่สมดุลคล้ายอัลฟาฟ่า นอกจากนี้ยังมีแคลโรทีนและวิตามินหลายชนิด ในปริมาณสูง อุดมไปด้วยแร่ธาตุและสารอาหารหลายชนิด เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส ความสามารถในการย่อย ต้นปอจะสูง 80% (in vivo)

ในแต่ละส่วนของต้นปอจะมีปริมาณโปรตีนหยาบแตกต่างกันบ้าง โดยในส่วนใบจะมีโปรตีนหยาบ 18-30% ส่วนลำต้นมี 5.8-12.1% และทั้งต้นปอมี 11-25% บางรายงานว่ามี 21-34%, 10-12% และ 16-23% ในใบ ลำต้นและทั้งต้น ตามลำดับ

ที่เมืองลาโดเนีย รัฐเท็กซัส มีการปลูกปอบนพื้นที่ 62 ไร่ โดยใช้ระยะแถว 25 เซนติเมตร ได้ผลผลิตต้นปอ 1.64 ตันต่อไร่ เมื่อใช้ระยะแถวกว้างขึ้นเป็น 76 เซนติเมตรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 2.24 ตันต่อไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 97 วัน

การทำปอดอัดเม็ดจะเพิ่มความหนาแน่น ทำให้ลดต้นทุนการขนส่งและเก็บรักษาได้ โดยต้นปอดที่มีความหนาแน่นเบื้องต้น 0.31 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่ออัดเป็นเม็ดด้วยเครื่องอัดเม็ดมาตรฐานให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.30 เซนติเมตร มีความหนาแน่นเป็น 1.21 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรเท่ากับความหนาแน่นเพิ่มขึ้น 390%

ต้นปอดสามารถนำมาหมักได้ดี โดยจะทำให้การย่อยดีและมีปริมาณโปรตีนที่สามารถย่อยได้สูง มีการนำปอดหมักไปเลี้ยงแพะสเปน (Spanish goat) การย่อยมวลต้นปอดแห้งและโปรตีนหยาบอยู่ระหว่าง 53-58% และ 59-71% ตามลำดับ การใช้อาหารปอดป็น (kenaf meal) เสริมแทนข้าวในการเลี้ยงแกะจะได้ผลดีพอ ๆ กับการใช้อาหารที่มีอัลฟาฟาป็น (alfafa meal) เป็นส่วนผสม

งานวิจัยปอดในญี่ปุ่น พบว่า อาหารหมักจากใบปอดมีค่าความเป็นกรดต่าง 3.2 ค่าโปรตีนหยาบ 21.6% ไขมัน 4.8% เส้นใย 19.7% และไนโตรเจน 45.2% ทำให้ปอดเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง อาหารปอดสามารถเพิ่มผลผลิตนมวัวได้สูงถึง 45% เนื่องจากมีโปรตีนสูง 22-25% เทียบกับหญ้าซึ่งมีโปรตีนเพียง 12% เท่านั้น ญี่ปุ่นสนใจอาหารสัตว์จากปอด แทนการใช้โปรตีนจากสัตว์ที่ทำให้เกิดโรคควัวบ้า (2005 Brazil Kenaf Project.htm)

รัฐบาลมาเลเซียให้ความสำคัญของงานวิจัยปอดเพื่อเป็นอาหารสัตว์มาก โดยเฉพาะแพะเพื่อผลิตนมโดยเห็นว่าปอดมีศักยภาพมาก โดยมีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าหญ้าอาหารสัตว์ มีโปรตีนหยาบ (crude protein) 19.5-24.3% เหมาะสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องที่เลี้ยงเป็นการค้า เช่น วัว ควาย แพะ แกะ สามารถย่อยได้ดีกว่า สามารถพัฒนาเป็นอาหารสัตว์แบบหญ้าแห้ง (fodder) สามารถสร้างงานให้ชุมชนและเป็นการเกษตรแบบยั่งยืน นอกจากนี้ปอดเป็นพืชที่โตเร็ว ต้องการปุ๋ยน้อย ทนต่อการเก็บเกี่ยวหลายครั้งได้หากสิ่งแวดล้อมเหมาะสม มาเลเซียมีการคัดเลือกพันธุ์ปอด มีการใช้เครื่องจักรทุกขั้นตอนในการผลิตตั้งแต่การปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวเพื่อลดแรงงานและต้นทุนในการผลิต โดยผลิตปอดเป็นอาหารสัตว์ได้หลายรูปแบบ ทั้งแบบก้อนสี่เหลี่ยม (extruded cubes) เม็ด (meal pellets) แท่ง (wafers) แห้ง หมักและผสมกับมูลไก่ การแปรรูปเป็นก้อน และเป็นเม็ดจะมีความหนาแน่นสูงขึ้นทำให้สะดวกและประหยัดต้นทุนในการขนส่ง

ที่มหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปีมีการทดลองตัดยอดปอดทุก 30 วัน ในปี 1996 มีกลุ่มเกษตรกรในสหรัฐที่สนใจปอดว่ามีข้อดีต่าง ๆ จะลองทำอาหารปอดแห้งเป็นก้อน มีการผสมกับเศษพืชเกษตร จัดอบรม ทำเทป หนังสือภาษาอังกฤษและสเปนคู่มือเกษตรกรรายย่อยเป็นวิธีการใช้ปอดเลี้ยงแพะ แกะ และวัว

งานวิจัยในไต้หวันรายงาน ว่า ผลผลิตต้นปอดได้ 6.08-13.12 ตันต่อไร่เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน

งานวิจัยการใช้ปอดแก่พันธุ์ขอนแก่น 50 เป็นอาหารสัตว์โดย Chantiratikul *et al.* (2009) จากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า ผลผลิตต้นแห้งปอดและโปรตีนหยาบของต้นปอดอายุเดือนครึ่งถึง 3 เดือน อยู่ระหว่าง 19-342 และ 3.2-22.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โปรตีนหยาบของต้นปอด (14.34-6.58%) ลดลงเมื่อปอดอายุมากขึ้น ปริมาณเส้นใยในพืชที่ย่อยได้โดยจุลินทรีย์ในกระเพาะสัตว์ (Neutral Detergent Fiber: NDF) และเส้นใยพืชส่วนเหลือจากการนำไปย่อยได้ด้วยกรด (Acid detergent fiber: ADF) (มีค่าอยู่ระหว่าง 41.99-48.74 และ 27.20-30.57%) เพิ่มขึ้นเมื่อต้นปอดอายุมากขึ้น คณะผู้ศึกษาสรุปว่า ต้นปอดอายุ 2 เดือนครึ่ง ให้

น้ำหนักต้นแห้ง 152 กิโลกรัมต่อไร่ มีโปรตีนหยาบ 10% เหมาะที่จะใช้เป็นอาหารแห้งเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง (<http://www.pjbs.org/pjnonline/fin1343.pdf> 5 กรกฎาคม 2555)

อย่างไรก็ตาม ผลผลิตปอแก้วของ Chantiratikul *et al.* (2009) ต่ำมาก ๆ เมื่อเทียบกับงานวิจัยของ มาเลเซียโดย Najid and Ismawaty (2001) ที่พบว่าการใช้ปอควาพันธุ์ขอนแก่น 60 เก็บเกี่ยวได้ 4 ครั้ง ที่อายุ 3 เดือนให้ผลผลิตต้นแห้งสูงถึง 6.5 ตันต่อไร่ อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมเมื่อคำนึงถึงคุณภาพและปริมาณผลผลิตอยู่ที่ 2 เดือนครึ่งถึง 3 เดือน โดยมีค่าโปรตีนหยาบ 15% (Phillips *et al.*, 1999)

(<http://www.pjbs.org/pjnonline/fin1343.pdf> 5 กรกฎาคม 2555)

มีรายงานชิ้นหนึ่ง เปรียบเทียบผลผลิตปอกับหญ้าแพงโกล่าที่ใช้เลี้ยงโค กระบือ ม้า แพะ แกะ พบว่า หญ้าแพงโกล่าเมื่อปลูกในสภาพที่ดอนจะตัดได้ 5 ครั้ง ให้ผลผลิต 2-2.5 ตันต่อไร่ เมื่อปลูกในสภาพที่ลุ่มหรือให้น้ำแบบสปริงเกอร์ 4-6 ชั่วโมงทุกวัน จะได้ผลผลิต 3-5 ตันต่อไร่ ซึ่งผลผลิตก็อาจจะน้อยกว่าหรือใกล้เคียงกับปอ แต่ปอไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ถึง 5 ครั้ง

ข้อมูลของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ รายงานว่า ผลผลิตหญ้าแพงโกล่าสดประมาณ 20-28 ตันต่อไร่ น้ำหนักแห้ง 5-7 ตันต่อไร่ต่อปี และมีปริมาณโปรตีนประมาณ 7-10% ปัจจุบันราคาซื้อขายหญ้าแพงโกล่าสด กิโลกรัมละ 1-2 บาท หญ้าแห้งเกรดเอ กก.ละ 5 บาท หรือฟ่อนละ 100 บาท

คุณค่าทางโภชนาของหญ้าจักรพรรดิ หรือหญ้าเมืองจีน เป็นหญ้าสกุลเนเปียร์ มีโปรตีนหยาบ 18.46 % โปรตีนละลาย 16.68 % ไขมัน 1.74 % เถ้า 9.91 % เยื่อใย 17.7 % พลังงาน 3.54/กก. เยื่อใยรวมทั้งหมด 25.26 % พื้นที่ 1 ไร่จะได้น้ำหนักสด 40-50 ตันปี (<http://www.gdhzc.com/tp.htm>, <http://www.thailivestock.com>)

พืชตระกูลหญ้าที่นิยมปลูกในประเทศไทยหลายชนิดมีโปรตีนหยาบ 8-14 % (<http://www.kasetporpeang.com/forums/.....>) มีรายงานว่า หญ้าเนเปียร์ได้หวั่นและหญ้าขนมีโปรตีนหยาบ 19.5 % (จตุญโรจน์ และคณะ, 2552)

มีตัวอย่างความสำเร็จของเกษตรกรในการผลิตหญ้าอาหารสัตว์เพื่อจำหน่าย คือ นายเหวย อ่อนละมุน เกษตรกรที่อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมาผู้ปลูกหญ้าเนเปียร์ได้หวั่น 40 ไร่ และหญ้าขน 30 ไร่เพื่อส่งสวนสัตว์นครราชสีมาตั้งแต่ปี 2550 เป็นต้นมา โดยได้ผลผลิตหญ้าเนเปียร์ได้หวั่นและหญ้าขนสด (ตัดที่อายุ 40-45 วัน) 8-10 และ 3.0-3.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ จำหน่ายในราคากิโลกรัมละ 2 บาท โดยมีการให้น้ำและดูแลจัดการอย่างดี สามารถทำรายได้ให้เกษตรกรได้เป็นอย่างดี (จตุญโรจน์ และคณะ, 2552)

ในบางพื้นที่ เช่น ภาคใต้ มีการนำปอไปปลูกเพื่อเป็นอาหารแพะ แต่ไม่มีงานวิจัยด้านนี้มาก่อน ซึ่งปัจจุบันอาหารสัตว์มีราคาสูงมาก เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาแพง เพื่อลดต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ จำเป็นต้องใช้พืชเกษตรที่ผลิตได้ในพื้นที่มาทดแทนอาหารชั้นที่มีราคาแพง ปอน่าจะเป็นพืชทดแทนหรือเสริมได้ เนื่องจากปลูกง่าย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น มีโปรตีนสูงและมีข้อดีอื่น ๆ อีกมากที่ต่างประเทศค้นพบและสนใจ ภาคใต้มีปริมาณฝนดีและช่วงฝนยาวนานจึงน่าจะเหมาะที่จะนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก

เป็นพืชอาหารสัตว์ แม้แต่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเอง ก็ควรปลูกปอไว้เป็นอาหารสัตว์หากข้อมูลที่เราจะศึกษาบ่งชี้ว่าให้ผลผลิตดีคุ้มค่า

คุณภาพพืชอาหารสัตว์ประเมินได้จากปริมาณเส้นใยในพืชที่ย่อยได้โดยจุลินทรีย์ในกระเพาะสัตว์ (Neutral Detergent Fiber: NDF) และเส้นใยพืชส่วนเหลือจากการนำไปย่อยได้ด้วยกรด คือ ค่า Acid detergent fiber (ADF)

NDF หมายถึง เส้นใย หรือกลุ่มของสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ของพืช ได้แก่ cellulose, hemicellulose และ lignin รวมทั้ง cutin, silica และ tannin โดยปกติสัตว์กระเพาะเดี่ยว ไม่สามารถจะย่อยหรือย่อยได้น้อย ส่วนสัตว์เคี้ยวเอื้อง หรือสัตว์กระเพาะรวม มีจุลินทรีย์ในกระเพาะที่สามารถจะย่อยบางส่วน ของ NDF ได้บ้าง แต่ความสามารถย่อยได้มากน้อย แคะไหนขึ้นอยู่กับปริมาณของ lignin cutin และ silica ที่อยู่ในอาหารนั้น ๆ ดังนั้น อาหารสัตว์ที่มีระดับของ NDF สูงจะย่อยยาก หรือมีคุณภาพต่ำกว่าอาหารที่มี NDF ต่ำ เช่น อาหารหยาบมีปริมาณของ NDF สูงกว่าในอาหารชั้น พืชอาหารสัตว์ตระกูลหญ้ามีปริมาณของ NDF สูงกว่าพืชตระกูลถั่ว หรือพืชอาหารสัตว์ที่มีอายุมาก ปริมาณของ NDF ก็สูงกว่าพวกที่ตัดเมื่ออายุน้อย

ADF คือ ส่วนที่เหลือจากการนำตัวอย่างพืชไปย่อยด้วยกรดเข้มข้น โดยโปรตีนในเซลล์พืช ไขมันและเม็ดสีต่าง ๆ จะถูกย่อยไป ส่วนที่เหลือที่ไม่ละลายในกรด ได้แก่ cellulose, lignin cutin และซีลิกา (Acid Insoluble ash) ADF ไม่รวม hemicelluloses ในพืช ADF จะมีค่ามากเมื่อพืชอายุมาก

ผลการศึกษาอายุตัดต้นปอควาที่เหมาะสมเพื่อเป็นอาหารสัตว์ 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) จากผลการทดลองนี้พอจะสรุปเบื้องต้นว่า ควรเก็บเกี่ยวปอเมื่ออายุ 60 วัน ซึ่งจะได้ผลผลิตปอคุณภาพดีที่สุด (แฉล้ม และคณะ 2554)

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการต้นปอแห้ง พบว่า มีน้ำหนักรวมแห้ง (Dry matter) อยู่ระหว่าง 81.8-92.4 % มีค่าโปรตีนหยาบ (Crude protein) 9.5-15.9% ปอพันธุ์ 977-044 มีค่าโปรตีนหยาบสูงที่สุดและสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60 ที่อายุเท่ากัน (60 วัน) ปออายุน้อย 60-75 วันมีค่าโปรตีนหยาบมากกว่าเมื่อปออายุมาก 90 และ 105 วันที่มีค่าโปรตีนหยาบน้อยที่สุด มีค่าเก่า 7.1-18.8% มีค่า NDF 44.1-69.1% มีค่า ADF 30.4-54.6% มีค่า Cellulose 26.9-49.0% ปอพันธุ์ 977-044 มีค่า Cellulose น้อยที่สุด มีค่า ADL 3.1-5.9% (แฉล้ม และคณะ 2554)

วิธีดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ปอควาขอนแก่น 60 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปุ๋ยคอกมูลโค เครื่องยนต์สับต้นปอ

วิธีปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomised Complete Block มี 3 ซ้ำ มี 2x4 วิธีการ ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ วิธีการใส่ปุ๋ย 2 แบบ คือ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 25 กิโลกรัมต่อไร่และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 25 กิโลกรัมต่อไร่รวมกับการใส่ปุ๋ยคอกมูลโค 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ วิธีการเก็บเกี่ยว 4 วิธีการที่อายุ 40, 50, 60 และ 70 วัน

ปลูกปอควาพันธุ์ขอนแก่น 60 ตามกรรมวิธีที่กำหนดเมื่อวันที่ 19 เมษายน 2555 ให้น้ำต้นปอในวันที่ 20 เมษายน 1 ครั้ง หลังปลูกได้พ้นสารควบคุมการงอกของวัชพืชแลนโซในอัตรา 500 ซีซีต่อน้ำ 60 ลิตร ก่อนปลูกได้ใส่ปุ๋ยคอกมูลโคนมรองพื้นอัตรา 1 ตันต่อไร่ ถอนแยกปอวันที่ 1-3 พฤษภาคมเก็บเกี่ยวต้นปอ 3 ครั้งตามกรรมวิธี เก็บเกี่ยวครั้งแรกเมื่อวันที่ 28 พฤษภาคม 7 มิถุนายน 18 มิถุนายน และ 27 มิถุนายน และเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 เมื่อ 4, 20 และ 27 กรกฎาคม และ 15 สิงหาคม และเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 เมื่อ 30 สิงหาคม 4, 13 และ 27 กันยายน สำหรับวิธีการเก็บเกี่ยวที่อายุ 40, 50, 60 และ 70 วัน ตามลำดับ โดยตัดลำต้นสูงจากพื้นดิน 50, 60, 70 และ 80 เซนติเมตร สำหรับวิธีการเก็บเกี่ยวที่อายุ 40, 50, 60 และ 70 วัน ตามลำดับ หลังเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2 ทำการกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกตามอัตราที่กำหนดข้างต้น

ขนาดแปลงทดลอง 3.5 x 3.60 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2.5x3.0 เมตร เว้นแถวริม/ปลายแถวทุกครั้งเก็บเกี่ยว ชั่งน้ำหนักต้นสด ก่อนนำไปสับละเอียดด้วยเครื่องยนต์แล้วตากแห้งก่อนชั่งอีก

เมื่อเก็บเกี่ยวปอได้ทดลองนำต้นปอสดทั้งต้น ต้นปอสดสับ และต้นปอสับตากแห้งไปเลี้ยงโคนมที่ฟาร์มบ้านเนินทอง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ต้นปอเลี้ยงโคนม

บันทึกข้อมูล วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว จำนวนครั้งและจำนวนต้นเก็บเกี่ยว ความสูงต้น ผลผลิตต้นสดและแห้ง ผลผลิตต้นแห้งได้จากการนำต้นสดไปสับด้วยเครื่องยนต์แล้วนำไปตากให้แห้ง ส่งตัวอย่างต้นปอไปวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาที่ศูนย์วิจัยพืชอาหารสัตว์ขอนแก่น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ analysis of variance เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ดินที่ปลูกปอพบว่า มีสภาพค่อนข้างเป็นกลาง มี pH ระหว่าง 5.79-7.22 อินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ 0.7491-1.2543% มีไนโตรเจนรวมต่ำ 0.0375-0.0627% ธาตุฟอสฟอรัสสูงมาก 268-447 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและโพแทสเซียมสูงระหว่าง 67-138 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 1)

ผลการทดลอง พบว่า ผลผลิตต้นสดและต้นแห้ง ความสูงและจำนวนต้นของแต่ละวิธีการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเก็บเกี่ยวครั้งแรก โดยผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 3.07-4.47 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 320-797 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ความสูงต้นปออยู่ระหว่าง 120-216 เซนติเมตร ประชากรพืชอยู่ระหว่าง 46,453-102,773 ตันต่อไร่ (ตารางที่ 2)

ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ก็แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 1.15-2.49 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 182-362 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวในบางวิธีการ ความสูงต้นปออยู่ระหว่าง 106-141 เซนติเมตร จำนวนยอดที่เก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 51,733-113,067 ยอดต่อไร่ เนื่องจากต้นปอจะแตกกิ่งหลังเก็บเกี่ยวครั้งแรก (ตารางที่ 3)

ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 ก็แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 0.52-2.85 ตันต่อไร่ ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 78-385 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีการตัดปอที่อายุ 70 วันให้ผลผลิตต้นปอน้อยที่สุด ความสูงต้นปออยู่ระหว่าง 129-150 เซนติเมตร จำนวนยอดที่เก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 50,133-138,613 ยอดต่อไร่ (ตารางที่ 4) หลังเก็บเกี่ยวครั้งนี้ ต้นปอก็แห้งตาย อาจจะเป็นเนื่องจากความแห้งแล้งในช่วงปลายฤดู

ผลผลิตรวมเก็บเกี่ยว 3 ครั้ง ผลผลิตต้นสดอยู่ระหว่าง 5.60-9.46 ตันต่อไร่ (เฉลี่ย 7.17 ตันต่อไร่) ซึ่งค่อนข้างสูง เนื่องจากปีนี้สภาพฝนค่อนข้างดี ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ถึง 3 ครั้ง ในการผลิตจริง อาจจะต้องมีแหล่งน้ำเพื่อให้หน้าช่วยในช่วงที่ฝนแล้ง

ผลผลิตต้นแห้งอยู่ระหว่าง 887-1,147 กิโลกรัมต่อไร่ (เฉลี่ย 1,039 กิโลกรัมต่อไร่) จะค่อนข้างต่ำกว่าที่ควรจะเป็น วิธีการตัดที่อายุ 50 วันให้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้งสูงที่สุด รองลงมา คือ ที่อายุตัด 70, 40 และ 60 วัน ตามลำดับ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตมากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวเล็กน้อย (ตารางที่ 5)

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของต้นปอ พบว่า ต้นปอเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ โดยมีน้ำหนักวัตถุแห้ง (Dry matter) ของต้นปอสดอยู่ระหว่าง 12.1-16.5 % มีค่าโปรตีนหยาบ (Crude protein) 10.6-21.9% ซึ่งค่อนข้างต่ำกว่าที่คาดไว้ มีค่าเยื่อใย NDF 35.9-54.7% และค่า ADF 25.2-38.8% มีค่า Cellulose 21.9-34.0% มีลิกนิน (ADL) 3.1-5.3% วิธีการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกมีค่าโปรตีนหยาบสูงกว่า แต่เยื่อใยและเซลลูโลสต่ำกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (ตารางที่ 6)

ผลการทดลองนำต้นปอสดทั้งต้น ต้นปอสดสับ และต้นปอสับตากแห้งไปเลี้ยงโคนม พบว่า โคชอบกินต้นปอสดสับมากกว่าต้นปอสดทั้งต้น ซึ่งโคจะกินเฉพาะยอดและใบ โดยเหลือส่วนของลำต้น โคชอบกินต้นปอสับตากแห้งพอ ๆ กับต้นปอสดสับ

เมื่อประมาณการณ์ต้นทุนและผลตอบแทนต่อไร่จากการปลูกปอเพื่อเป็นอาหารสัตว์ พบว่า ต้นทุนการปลูกและเก็บเกี่ยวพร้อมสับต้นปอไร่ละ 6,000 บาท ถ้าสามารถจำหน่ายต้นสดที่ผลผลิต 7 ตัน กิโลกรัมละ 2 บาท จะมีรายได้ไร่ละ 14,000 บาท มีกำไรสุทธิไร่ละ 8,000 บาท เมื่อประเมินผลผลิตต้นปอสับแห้งที่ผลผลิต 1.00 และ 1.75 ตัน (ร้อยละ 25 ของน้ำหนักต้นปอสด) ราคา กิโลกรัมละ 5 บาท จะมีรายได้ไร่ละ 5,000 และ 8,750 บาท ขาดทุนมีกำไรสุทธิไร่ละ -1,000 และ 2,750 บาท ตามลำดับ เกษตรกรสามารถปลูกเพื่อใช้เองในฟาร์มหรือปลูกเพื่อจำหน่ายแก่ภาคปศุสัตว์เพื่อเป็นอาหารเสริม อย่างไรก็ตาม ควรมีตลาดแน่นอนก่อน (ตารางที่ 7)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การปลูกปอเป็นอาหารสัตว์โดยอาศัยน้ำฝนสามารถเก็บเกี่ยวได้ 3 ครั้ง ได้ผลผลิตต้นสดและต้นแห้ง ประมาณ 7 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ อายุตัดที่เหมาะสม คือ 50 วัน และการใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยคอก 1 ตันต่อไร่ (โดยใส่ครั้งแรกก่อนเก็บเกี่ยวและใส่หลังเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 และ 2) ทำให้ผลผลิตสูงกว่าและมีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง

การปลูกหญ้าแพงโกล่า. www.การเกษตร.com. (7 กุมภาพันธ์ 2555).

จรรยาโรจน์ จันทศิริ เทวา อุวิรัมย์ ชัยกระมล คำเมือง ไกรลาศ เขียวทอง และประดิษฐ์ ไชยหันขวา.

2552. การปลูกหญ้าสดส่งจำหน่ายสวนสัตว์โดยเกษตรกรโครงการนาหญ้าในพื้นที่จังหวัด นครราชสีมา. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ ปีที่ 10 14 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2552.

แฉล้ม มาศวรรณ ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ เพียงเพ็ญ ศรวัต และวิรัช อะโน. 2554. อายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของปอควาเพื่อเป็นอาหารสัตว์. รายงานผลการวิจัยปี 2554, ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 465-477.

มกอช.ยกระดับมาตรฐานหญ้าแพงโกล่า. ไทยโพสต์. www.acfs.go.th. (7 กุมภาพันธ์ 2555).

พันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่ปลูกในเมืองไทย. <http://www.kasetporpeang.com/forums/.....> (7 กุมภาพันธ์ 2555).

หญ้าจักรพรรดิ. <http://www.gdhzc.com/tp.htm>, <http://www.thailivestock.com>. (7 กุมภาพันธ์ 2555).

Chantiratikul, A. 2004. Effects of Kenaf (*Hibiscus cannabinus*) as A Substitute Feed on Lactating Dairy Cattle. PhD.Thesis, Universiti Putra Malaysia. 194 p.

http://www.dld.go.th/ncna_nak/index/.....

<http://www.pjbs.org/pjnonline/fin1343.pdf> (5 กรกฎาคม 2555)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชอาหารสัตว์ขอนแก่นที่ให้ความอนุเคราะห์วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของต้นปอและพนมฟาร์ม บ้านเนินทอง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้ต้นปอเป็นอาหารเสริมของโคนม

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกปอติวบา ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นปี 2555

วิธีการ	pH	Organic Matter (%)	Total N %	Available P (มก./กก.)	Exch. K (มก./กก.)
1	5.79	0.9016	0.0451	321	87
2	6.36	0.7491	0.0375	280	73
3	6.59	0.9888	0.0494	268	97
4	7.13	0.8852	0.0443	291	98
5	7.22	1.0323	0.0516	325	80
6	6.76	1.0323	0.0516	292	117
7	6.50	1.2543	0.0627	390	67
8	6.58	1.2135	0.0607	447	138

ตารางที่ 2 ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรของปอที่เก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

วิธีการ (ใส่ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่ ทุกวิธีการ)	นน.ต้นแห้ง (กก./ไร่)	นน. ต้นสด (ตัน/ไร่)	ความสูง ต้น (ซม.)	จำนวน ต้น/ไร่
1 ตัดอายุ 40 วัน (28 พฤษภาคม)	320 d	3.19 b	143 e	72480 bc
2 ตัดอายุ 50 วัน (7 มิถุนายน)	530 bc	4.30 a	172 cd	67840 bc
3 ตัดอายุ 60 วัน (18 มิถุนายน)	502 bc	3.07 b	189 bc	46453 c
4 ตัดอายุ 70 วัน (27 มิถุนายน)	749 a	4.47 a	203 ab	63360 bc
5 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 40 วัน (28 พฤษภาคม)	408 cd	3.16 b	120 f	102773 a
6 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 50 วัน (7 มิถุนายน)	552 bc	4.16 a	170 d	77707 ab
7 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 60 วัน (18 มิถุนายน)	561 b	3.12 b	196 b	59200 bc
8 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 70 วัน (27 มิถุนายน)	797 a	4.42 a	216 a	66400 bc
C.V. (%)	17.92	12.65	7.43	27.45

ตารางที่ 3 ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรของปอที่เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

วิธีการ (ใส่ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่ ทุกวิธีการ)	นน.ต้นแห้ง (กก./ไร่)	นน. ต้นสด (ตัน/ไร่)	ความสูง ต้น (ซม.)	จำนวน ยอด/ไร่
1 ตัดอายุ 40 วัน	362 a	2.49a	124c	78933bc
2 ตัดอายุ 50 วัน	330 ab	2.31ab	129a-c	82453b
3 ตัดอายุ 60 วัน	192 cd	1.36de	129a-c	51733c
4 ตัดอายุ 70 วัน	182 c	1.15e	129a-c	67787bc
5 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 40 วัน	310 ab	2.10a-c	106d	113067a
6 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 50 วัน	311 ab	2.11a-c	126bc	87840ab
7 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 60 วัน	210 cd	1.65c-e	137ab	76000bc
8 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 70 วัน	264 bc	1.79b-d	141a	76160bc
C.V. (%)	20.59	19.16	6.77	23.83

หมายเหตุ : เก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 เมื่อ 4, 20 และ 27 กรกฎาคม และ 15 สิงหาคม สำหรับวิธีการเก็บเกี่ยวที่
อายุ 40, 50, 60 และ 70 วัน ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลผลิตและลักษณะทางเกษตรของปอที่เก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ปี 2555

วิธีการ (ใส่ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่ ทุกวิธีการ)	นน.ต้นแห้ง (กก./ไร่)	นน. ต้นสด (ต้น/ไร่)	ความสูง ต้น (ซม.)	จำนวน ยอด/ไร่	คะแนนเป็นโรค (1-5= น้อย-มาก)
1 ตัดอายุ 40 วัน	385a	2.59 a	148 a	77760 b	2.88 abc
2 ตัดอายุ 50 วัน	288ab	2.85 a	150 a	138613 a	2.63 abc
3 ตัดอายุ 60 วัน	194b	1.17 bc	146 a	54613 b	2.25 bc
4 ตัดอายุ 70 วัน	78c	0.52 c	137 ab	50133 b	2.00 c
5 ปุ๋ยคอก 1 ต้น/ไร่ ตัดอายุ 40 วัน	270b	1.74 b	129 b	87413 b	3.38 a
6 ปุ๋ยคอก 1 ต้น/ไร่ ตัดอายุ 50 วัน	184bc	1.55 b	136 ab	83467 b	3.13 ab
7 ปุ๋ยคอก 1 ต้น/ไร่ ตัดอายุ 60 วัน	249b	1.54 b	149 a	78453 b	2.25 bc
8 ปุ๋ยคอก 1 ต้น/ไร่ ตัดอายุ 70 วัน	84c	0.57 c	140 ab	51147 b	2.00 c
C.V. (%)	34.25	30.28	7.71	33.69	27.56

หมายเหตุ : 1 เก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 เมื่อ 30 สิงหาคม 4, 13 และ 27 กันยายน สำหรับวิธีการเก็บเกี่ยวที่อายุ 40, 50, 60 และ 70 วัน
ตามลำดับ

2 ประเมินการต้นโรคโคนเน่าเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2555

ตารางที่ 5 ผลผลิตต้นปอที่เก็บเกี่ยวรวม 3 ครั้ง

วิธีการ (ใส่ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่ ทุกวิธีการ)	นน.ต้นแห้ง (กก./ไร่)	นน. ต้นสด (ตัน/ไร่)
1 ตัดอายุ 40 วัน	1066	8.26
2 ตัดอายุ 50 วัน	1147	9.46
3 ตัดอายุ 60 วัน	887	5.60
4 ตัดอายุ 70 วัน	1009	6.14
5 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 40 วัน	988	7.01
6 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 50 วัน	1047	7.82
7 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 60 วัน	1020	6.31
8 ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่ ตัดอายุ 70 วัน	1145	6.78
เฉลี่ย	1039	7.17
อายุตัด		
1 ตัดอายุ 40 วัน	1027	7.64
2 ตัดอายุ 50 วัน	1097	8.64
3 ตัดอายุ 60 วัน	954	5.96
4 ตัดอายุ 70 วัน	1077	6.46
วิธีการใส่ปุ๋ย		
1 ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่	1027	7.37
2 ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่+ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่	1050	6.98

ตารางที่ 6 คุณค่าทางโภชนาการของต้นปอสด พันธุ์ขอนแก่น 60 ที่อายุต่าง ๆ กัน ปี 2555

วิธีการ	DM %	C P	NDF	ADF	Cellulose	ADL
1 อายุ 40 วัน ปุ๋ยเคมี	16.5	16.5	35.9	25.2	22.0	3.2
2 อายุ 50 วัน ปุ๋ยเคมี	12.2	15.9	45.7	32.5	29.4	3.1
3 อายุ 60 วัน ปุ๋ยเคมี	14.9	12.1	54.0	37.9	32.8	5.1
4 อายุ 70 วัน ปุ๋ยเคมี	16.4	10.6	54.7	38.8	34.0	4.9
5 อายุ 40 วัน ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก	14.3	21.9	39.4	26.7	23.3	3.4
6 อายุ 50 วัน ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก	15.3	21.6	37.2	25.3	21.9	3.5
7 อายุ 60 วัน ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก	12.1	13.6	50.5	33.9	28.9	4.9
8 อายุ 70 วัน ปุ๋ยเคมี+ปุ๋ยคอก	15.4	14.2	50.0	36.5	31.4	5.3
หมายเหตุ	NDF = Neutral detergent fiber					
	ADF = Acid detergent fiber					
	ADL = Acid detergent lignin					

หมายเหตุ : ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่ และ ปุ๋ย 15-15-15, 25 กก./ไร่+ปุ๋ยคอก 1 ตัน/ไร่

ตารางที่ 7 ประมาณการณ้ต้นทุนและผลตอบแทนต่อไร่จากการปลูกปอเพื่อเป็นอาหารสัตว์

ต้นทุน	บาท/ไร่
1.ค่าไถพรวนเตรียมดิน	600
2.ค่าปลูกหวานแล้วพรวนกลบเมล็ด	600
3.ค่าเมล็ดพันธุ์	300
4.ค่าปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี	1,500
5.ค่าเก็บเกี่ยว 3 ครั้ง และสับด้วยเครื่อง	3,000
รวมต้นทุน	6,000
รายรับ/ผลตอบแทน	
1.รายรับต้นสดสับ (7,000 กก.x2 บาท)	14,000
รายได้สุทธิจากต้นปอสดสับ	
(14,000- 6,000 บาท)	8,000
2.รายรับจากต้นสับตากแห้ง	
2.1 ถ้ำผลผลิต 1,000 กก.x5 บาท (หมายเหตุ: ไม่คุ้มการลงทุน)	5,000
2.2 ถ้ำผลผลิต 1,750 กก.x5 บาท	8,750
รายได้สุทธิจากต้นปอสับแห้ง	
2.1 (5,000- 6,000 บาท)	-1,000
2.2 (8,750- 6,000 บาท)	2,750