



**รายงานผลงานวิจัย
สำนักพัฒนาอาหารสัตว์
ประจำปี 2556**

**Bureau of Animal Nutrition Development
Annual Research Report 2013**

กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

**DEPARTMENT OF LIVESTOCK DEVELOPMENT MINISTRY OF
AGRICULTURE AND COOPERATIVES**

คำนำ

รายงานผลงานวิจัยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี 2556 เล่มนี้ เป็นการรวบรวม ผลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการ ซึ่งทั้งหมดนี้เกิดจากความมุ่งมั่น อุทิศสาคะ ของนักวิจัยทุกท่าน ตลอดจนได้รับความร่วมมือในการพิจารณากลับกรองรายละเอียดจากคณะกรรมการวิชาการสำนัก พัฒนาอาหารสัตว์และคณะอนุกรรมการวิจัยปศุสัตว์สาขาการผลิตสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์จึง ขอขอบคุณ ผู้เกี่ยวข้องทั้งหลาย ที่มีส่วนทำให้หนังสือเล่มนี้สำเร็จขึ้นมาได้ และหวังว่าผลงานวิจัยและ ผลงานทางวิชาการทั้งหมดจะเป็นประโยชน์ต่อนักวิจัย เจ้าหน้าที่ส่งเสริมในท้องที่ เกษตรกร และ ผู้สนใจทั่วไปใช้เป็นแหล่งข้อมูล ความรู้ด้านอาหารสัตว์ และนำไปประยุกต์ใช้พัฒนาการเลี้ยงสัตว์ ต่อไป



(นายกมล รีมศิริ)

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์

กรกฎาคม 2556

สารบัญ

ผลงานวิจัย	หน้า
การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้ากินนีสีม่วงในโคเนื้อ สุวรรณี เกศกมลასน์ วรรณมา อ่างทอง สุรนนท์ น้อยอุทัย เลขทะเบียนวิจัย : 50(1)-0114-011	1-10
ศึกษาการผลิตและการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร ศุภวันจักรี ดอนไสว วัฒนาวรรณ ศรีสมพร ไพบุลย์ พลบุญ เลขทะเบียนวิจัย : 51(1)-0214-044	11-26
ผลของระดับทางปาล์มในอาหารผสมเสร็จต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ นายขบวน อินทรีกษ์ นายชิต ยุทธวรวิทย์ นายจักรี เทศอาเส่น นายสมศักดิ์ เกาทอง เลขทะเบียนวิจัย : 51(1)-0214-047	27-37
การทดสอบและสาธิตการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารข้นขุนโคเนื้อในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย อัศวิน สายเชื้อ สุทัศน์ สุนทรวัฒน์ ขบวน อินทรีกษ์ สมศักดิ์ เกาทอง เลขทะเบียนวิจัย : 51(1)-0214-054	38-50
การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้าเนเปียร์แคระในโคเนื้อ แพรวพรรณ เครือมั่งกร วรรณมา อ่างทอง รำไพร นามสีลี จันทกานต์ อรณนันท เลขทะเบียนวิจัย : 52(1)-0214-046	51-63
ผลของการใช้ถั่วพาระสโตในระดับต่างๆร่วมกับอาหารข้นขุนแพะพื้นเมืองไทย จักรี เทศอาเส่น พินิจ สวัสดิ์รักษา เศกสรรค์ สอนกุล อภิชาติ บุญเรืองขาว เลขทะเบียนวิจัย : 52(1)-0214-050	64-75
อิทธิพลของระยะปลูกและอายุการตัดต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้ร่มเงาสวนปาล์มน้ำมัน อภินันท์ จินดานิรุต ขบวน อินทรีกษ์ อภิชาติ บุญเรืองขาว จุรีรัตน์ เงินแดง เลขทะเบียนวิจัย : 53(1)-0214-024	76-92
ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อการกลายพันธุ์ของหญ้ากินนีสีม่วงในลักษณะความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล และค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ สรายุทธ์ ไทยเกื้อ วิชัย ภูริปัญญวานิช พิมพาพร พลเสน รำไพร นามสีลี เลขทะเบียนวิจัย : 53(1)-0214-025	93-111

สารบัญ

ผลงานวิชาการ	หน้า
ผลของคุณภาพหญ้าแพ่งใกล้เคียงต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้และการผลิตก๊าซมีเทนในโคเนื้อ จิระศักดิ์ ขอบแต่ง วรณมา อ่างทอง ณุทธนาถ โคตรพรหม สุมน โพธิ์จันทร์ ราไพร นามสีลี เลขทะเบียนวิชาการ 55(2)-0214-148	112-119
ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้างินนิสีม่วง หญ้างินนิมอมบาศาและหญ้างินนิโคโลเนียว ในพื้นที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น พิมพ์พร พลเสน สุกัญญา คำพะแย วิรัช สุขสรายุ เลขทะเบียนวิชาการ 55(2)-0214-155	120-134
ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกหญ้าห่วยข้อจำหน่ายของเกษตรกรอำเภอพิบูล จังหวัดนครราชสีมา จักรี เทศอาเส้น สมพล ไวยัญญา สุวิทย์ ตาพะขาว เลขทะเบียนวิชาการ 55(2)-0214-173	135-161
ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้างินนิสีม่วง หญ้างินนิมอมบาศา และหญ้างินนิโคโลเนียว ภายใต้ สภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันอายุ 3-5 ปี ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี จักรี เทศอาเส้น อภิชาติ บุญเรืองขาว เกียรติศักดิ์ กล้าเอม สมพล ไวยัญญา เลขทะเบียนวิชาการ 55(2)-0214-174	162-174
การใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงไก่ไข่ ญาณิศา รัชดาภรณ์วานิช ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา ประชุม เกตุพยัคฆ์ ภัทรกร ชื่นโกมล อัจฉรา รุ่งโรจน์ เลขทะเบียนวิชาการ 56(2)-0214-038	175-184
ผลของระดับการให้อาหารที่มีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และลักษณะซากของโคขาวลำพูน จิระศักดิ์ ขอบแต่ง วีระพล พูนพิพัฒน์ สุมน โพธิ์จันทร์ อรวิมล แก้วเกลี้ยง เลขทะเบียนวิชาการ 56(2)-0214-039	185-198
ศึกษาคุณค่าทางอาหารสัตว์ ของใบพืชพื้นเมืองหมักบางชนิดที่ใช้เป็นอาหารเลี้ยงแพะ ในพื้นที่หมู่บ้านรอบ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ (1)ใบกันเกรา ใบโคลงเคลง ใบคอแห้งป่า และใบกระถินเทพา คมสัน ทะกัน จักรพงษ์ ขานโบ ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา จุริรัตน์ เงินแดง สุพิดา วัฒนนาวัน สุดดี พงษ์เพียรจันทร์ เขี่ยม คงสวัสดิ์ พิสุทธิ สุขเกษม เลขทะเบียนวิชาการ 56(2)-0214-040	199-214

สารบัญ

ผลงานวิชาการ	หน้า
ผลของอัตราการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าแห้งในชุดดินหุบกะพง เฉลา พัทธสินสุข วิชัย อาระหัง สมศักดิ์ เกาทอง จันทกานต์ อรณนันท เลขทะเบียนวิชาการ 56(2)-0214-041	215-248
การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมู กินนีสีม่วง และกินนีมอมบาซา อรวิมล แก้วเกลี้ยง สุกัญญา คำพะแย บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์ เลขทะเบียนวิชาการ 56(2)-0214-043	249-258
คุณค่าทางโภชนา และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของกากมันเอทานอลในโคเนื้อ ศศิธร เจาะจง ศุภชัย อุดชาชน ร้าไพร นามสีลี เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-054	259-273
การศึกษาการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมักเลี้ยงสุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปี้ยตรง รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์ ปฏิพัทธ์ อุดมสมุทรศิริญ อำพล วรทธิธรรม จรูญโรจน์ จันทศิริ กาญจนา ธรรมรัตน์ เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-055	274-283
การใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนม วิชัย อาระหัง วิทยา สุมาลย์ เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-056	284-299
ผลของวันปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมู (<i>Panicum maximum</i> cv.Umaku) บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์ วิทยา สุมาลย์ สุกัญญา คำพะแย เลขทะเบียนวิชาการ : 56(2)-0214-057	300-308
ผลของระยะปลูก และวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมู สุกัญญา คำพะแย บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์ อาทิตยา สุขสะเกษ พิมพาพร พลเสน เลขทะเบียนวิชาการ : 56(2)-0214-062	309-319

การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้างินนิสีมวงในโคเนื้อ

สุวรรณี เกศกมลასัน^{1/} วรณา อ่างทอง^{2/} สุรนนท์ น้อยอุทัย^{1/}

บทคัดย่อ

การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้างินนิสีมวงแห้ง 2 อายุ คือ 30 วัน และ 60 วัน ในโคเนื้อ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่นและกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์ และพืชอาหารสัตว์ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2550 - สิงหาคม 2551 โดยใช้โคพันธุ์บราห์มันเพศผู้ไม่ตอน จำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 400 กิโลกรัม ทำการทดลองหาค่าโภชนะที่ย่อยได้โดยวิธี Total Collection และวัดมีเทนจากลมหายใจสัตว์โดยวิธี indirect calorimeter with ventilated hood เพื่อประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ โดยโคถูกเลี้ยงในคอกแบบขังเดี่ยว มีหญ้างินนิสีมวงแห้งให้กินเพียงอย่างเดียว มีแร่ธาตุก้อนและน้ำให้กินตลอดเวลา

ผลการทดลองพบว่า หญ้างินนิสีมวงอายุการตัด 30 วัน มีส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน NDF (neutral detergent fiber) ADF (acid detergent fiber) และลิกนินเท่ากับ 9.07 73.28 42.27 และ 4.43 เปอร์เซ็นต์วัตถุดิบแห้ง ตามลำดับ มีค่าโภชนะที่ย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไขมัน เยื่อใยหยาบ NDF ADF เท่ากับ 59.28 61.00 61.70 33.99 66.32 61.81 และ 57.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยมีค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN, Total digestible nutrient) 57.41 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME, Metabolizable energy) 8.19 เมกกะจูลต่อกิโลกรัม

หญ้างินนิสีมวงแห้งอายุการตัด 60 วันมีส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน NDF ADF และลิกนิน เท่ากับ 7.16 77.31 42.79 และ 3.82 เปอร์เซ็นต์วัตถุดิบแห้ง ตามลำดับ มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน NDF ADF เท่ากับ 51.64 53.15 52.38 54.38 และ 49.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยมีค่า TDN 49.80 เปอร์เซ็นต์ และ ME 7.19 เมกกะจูลต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

คำสำคัญ : หญ้างินนิสีมวง พลังงานใช้ประโยชน์ได้

เลขทะเบียนวิจัย : 50(1)-0114-011

^{1/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ ต.บางกะดี อ.เมือง จ.ปทุมธานี 12000

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260

Evaluation metabolizable energy of Purple guinea grass
(*Panicum maximum* TD 58) in beef cattle

Suwannee Kaskamalas^{1/} Wanna Angthong^{2/} Suranan Noi-uthai^{1/}

Abstract

Metabolizable energy of Purple guinea grass in two cutting ages, 30 days and 60 days were evaluated at Khonkaen Animal Nutrition Research and Development Center and Feed and Forage analysis section during October 2007 – August 2008. The Nutrient digestibility was determined in four Brahman cattles with 400 average body weight by total collection and methane gas from respiration was measured by indirect calorimeter with ventilated hood for metabolized energy evaluation. The cattle were housed individually in metabolic cage with water available at all time. Purple guinea grass hay supplemented with mineral block were given to the animal as a sole diet.

The result revealed that the chemical composition of Purple guinea grass hay 30 days cutting age such as protein, NDF, ADF and Lignin were 9.07 73.28 42.24 and 4.43 percent of dry matter, respectively . The nutrient digestibility of dry matter organic matter protein, NDF and ADF were 59.28 61.00 61.70 61.81 and 57.46 percent, respectively. Total digestible nutrient (TDN) was 57.41 percent and metabolizable (ME) energy was 8.19 MJ/Kg.DM.

The chemical composition of purple guinea grass hay 60 days cutting age such as protein, NDF, ADF and lignin were 7.16 77.31 42.79 and 3.82 percent dry matter, respectively. The nutrient digestibility of dry matter organic matter protein, NDF and ADF were 51.64 53.15 52.38 54.38 and 49.88 percent, respectively. TDN was 49.80 and ME was 7.19 MJ/Kg.DM.

Keywords: Purple guinea grass, metabolizable energy

Registered No.: 50(1)-0114-011

^{1/}Feed and Forage analysis section

^{2/}Khon kaen Animal Nutrition Research and Development Center

คำนำ

การประกอบสูตรอาหารให้เหมาะสมกับสัตว์ นอกจากจะต้องทราบค่าความต้องการโภชนาการของสัตว์ที่ระยะเจริญเติบโตของสัตว์ชนิดนั้นๆแล้ว ส่วนประกอบทางเคมี เช่น วัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยชนิดต่างๆ ของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน อีกทั้งหากทราบถึงค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแต่ละชนิด หรือสามารถทราบไปถึงค่าพลังงานที่สัตว์ใช้ประโยชน์ได้จริง จะช่วยให้การประกอบสูตรอาหารสัตว์มีค่าที่ใกล้เคียงกับความต้องการของสัตว์มากที่สุด ทั้งยังเป็นการใช้วัตถุดิบในปริมาณที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารที่ใช้กันในปัจจุบันนี้ พบว่ามีการนำค่าพลังงานต่างๆ มาใช้ในการคำนวณร่วมด้วย เช่น ค่าโภชนาการที่ย่อยได้ทั้งหมด (Total digestible nutrient, TDN) ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME) เป็นต้น (บุญล้อม, 2541)

การศึกษาเพื่อให้ได้ค่าการย่อยได้ของโภชนาการต่างๆ รวมทั้งค่า TDN หรือค่า ME ที่มีความถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ควรมีการศึกษาในตัวสัตว์โดยตรง ซึ่งสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้รับการสนับสนุนชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้โดยตรงจากตัวสัตว์ จากศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์การเกษตรนานาชาติประเทศญี่ปุ่น (Japan International Research Center for Agricultural Science, JIRCAS) โดยเป็นชุดที่วัดการสูญเสียแก๊สมีเทนที่เกิดขึ้นจากการหายใจ การเรอ (eructation) จากส่วนหัวของสัตว์ทดลอง (Indirect calorimeter with ventilated hood) ชุดอุปกรณ์นี้สามารถวัดค่าแก๊สที่เกิดขึ้นในช่วงสัตว์พักผอม ช่วงการกินอาหาร และช่วงการเคี้ยวเอื้อง และเนื่องจากยังขาดข้อมูลค่าโภชนาการที่ย่อยได้และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) ซึ่งเป็นหญ้าอาหารสัตว์ที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากเป็นหญ้าที่มีอายุค้างปี เจริญเติบโตแบบกอตั้งตรง มีใบขนาดใหญ่ ดอก อ่อนนุ่ม สามารถเจริญเติบโตได้ทุกสภาพพื้นที่ ตั้งแต่ดินเหนียว จนถึงดินทราย ทนทานต่อสภาพดินค่อนข้างเค็ม ทนแล้งและสามารถตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยได้ดี การแตกกอดีและฟื้นตัวหลังการเก็บเกี่ยวเร็วกว่ากินนีธรรมดา (ศศิธร และคณะ, 2536) ดังนั้น จึงได้ดำเนินการศึกษาค่าโภชนาการที่ย่อยได้และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุการตัด 30 และ 60 วัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ในการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ และเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการจัดทำตารางคุณค่าทางอาหารสำหรับใช้ในการประกอบสูตรอาหารสำหรับโคเนื้อในประเทศไทยต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือน สิงหาคม 2551 ดังนี้

1. การเตรียมอาหารทดลอง

เตรียมหญ้างินนีสีม่วงแห้ง โดยตัดหญ้าที่อายุ 30 วันและ 60 วันจากแปลงทดสอบที่อำเภอภูตราง จังหวัดขอนแก่น นำไปตากให้แห้งบนลานปูน ใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน และมีการกลับหญ้างวันละ 2 ครั้ง เมื่อหญ้าแห้งอัดเป็นฟ่อน ก่อนทดลองนำมาสับให้มีขนาดประมาณ 5-10 เซนติเมตร โดยใช้เครื่องสับ

2. วิธีทดลอง

ใช้วิธีเก็บมูลและปัสสาวะทั้งหมด (Total collection) ในโคบราห์มันโตเต็มวัยเพศผู้ตอนจำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 400 กิโลกรัม โดยให้โคกินหญ้างินนีสีม่วงแห้งแต่ละอายุการตัดเป็นอาหารเดียว (Sole diet) ในระดับใกล้เคียงกับระดับดำรงชีพตามมาตรฐานความต้องการโภชนะของโคเนื้อในประเทศไทย (คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) พร้อมมีแร่ธาตุและน้ำให้กินตลอดเวลา ก่อนทำการทดลองถ่ายพยาธิ และฉีดวิตามิน A D₃ และ E ในแต่ละช่วงของการทดลองใช้ระยะเวลา 21 วัน แบ่งเป็น กิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

วันที่ 1-15 เป็นช่วงการปรับสภาพสัตว์ โดยในระยะ 12 วันแรกให้โคกินหญ้างินนีสีม่วงแห้งแบบเต็มที่ (*ad libitum*) เพื่อวัดปริมาณการกินได้ ของหญ้างินนีสีม่วง (voluntary feed intake, VFI) โดยการให้อาหารจะแบ่งให้กินวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น (เช้า 9.30 น. เย็น 17.30 น.) จากนั้นในช่วง 3 วันสุดท้าย จึงลดปริมาณหญ้าให้เหลือเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการกินได้เต็มที่ เพื่อไม่ให้มีอาหารเหลือในระยะเก็บข้อมูล

วันที่ 16-21 เป็นระยะเก็บข้อมูล (collection period) ใช้เวลา 6 วัน โดยนำโคขึ้นคอกทดลอง (Metabolic cage) ซึ่งเป็นคอกยกสูงเพื่อให้สะดวกต่อการเก็บมูลและปัสสาวะโค ด้านหน้าคอกจะเป็นตู้ที่มีท่อดูดอากาศจากลมหายใจโคเพื่อนำไปวัดแก๊ส โดยภายในตู้จะมีรางอาหารและมีน้ำให้กินตลอดเวลา ในระยะนี้มีการบันทึกปริมาณการกินอาหาร ปริมาณมูล และปัสสาวะของโคเป็นรายตัว รายวัน การเก็บมูลจะเก็บจากพื้นที่ที่โคถ่าย แล้วนำมาใส่รวมในถังที่ปิดฝาสนิท ส่วนปัสสาวะจะเก็บจากพื้นคอกที่ลาดไหลลงท่อและมีภาชนะรองรับแล้วนำมาเทใส่ถังที่ใส่กรดซัลฟูริกเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ (150 - 200 มิลลิลิตร) ให้มี pH 2 - 3 เพื่อป้องกันการสูญเสียไนโตรเจน ทำการเก็บสุ่มตัวอย่างอาหารที่ให้ รวมทั้งสุ่มมูลและปัสสาวะของโคเป็นรายตัวประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งหมดที่สัตว์ถ่ายออกมาในแต่ละวันเก็บไว้ในตู้เย็น (4 องศาเซลเซียส) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในแต่ละช่วง นำมูลและปัสสาวะของโคที่เก็บไว้ในแต่ละวันนำมาผสมให้เข้ากันเป็นรายตัว โดยผสมเป็นสัดส่วนตามปริมาณที่ถ่ายในแต่ละวัน ทำการผสมมูลของโคแต่ละตัวให้ได้ตัวละ 2,000 กรัม และปัสสาวะให้ได้ตัวละ 1,000 กรัม จากนั้นจึงนำมูลที่ผสมเข้ากันดีแล้ว นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส แล้วจึงนำไปบดเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

การวิเคราะห์ตัวอย่าง นำปัสสาวะของโคแต่ละตัวไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน และมูลสดนำไปวิเคราะห์หา ไนโตรเจน และวัตถุแห้ง (Dry Matter, DM) ส่วนมูลแห้งและอาหารที่ให้ นำไปวิเคราะห์โดยวิธี Proximate (AOAC, 1996) เพื่อหาส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น (Moisture) โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP) ไขมัน (Ether extract, EE) เยื่อใยหยาบ (Crude fiber, CF) เถ้า (Ash) คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (Nitrogen free extract, NFE) และ Detergent analysis (Van Soest *et al.*, 1991) ได้แก่ เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (Neutral detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (Acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน (Acid detergent lignin, ADL) และนำตัวอย่างที่ให้รวมทั้งมูลและปัสสาวะของโคแต่ละตัวมาหาพลังงานโดยใช้เครื่อง Bomb calorimeter แบบ adiabatic

การวัดแก๊ส (Indirect calorimeter with ventilated hood) ทำการประเมินพร้อมกับการวัดค่าการย่อยได้ของโภชนะโดยทำการวัดปริมาณแก๊สจากการหายใจของโคในช่วงระยะเก็บข้อมูล ตัวละ 3 วัน เนื่องจากเครื่องมือสามารถวัดแก๊สได้ครั้งละ 2 ตัว การวัดปริมาณแก๊สของโคจะใช้ตัววัดแก๊สที่ติดตั้งอยู่ด้านหน้าของคอกทดลอง โดยมีชุดผ้าใบสวมบริเวณคอเพื่อยึดให้ส่วนหัวของโคอยู่ภายในตัววัดแก๊ส ตามวิธีที่อธิบายไว้ใน การทดลองของ Suzuki *et al.* (2008) โดยวัดอัตราการไหลของอากาศและความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทนในอากาศ และใน chamber หมุนเวียนไปทุกๆ 4.5 นาที ตลอดทั้งวัน ยกเว้นช่วงเวลา 9.00 น. – 9.30 น. จะเปิดประตู chamber เพื่อทำความสะอาดรางอาหาร และให้อาหาร พร้อมทั้งทำการ calibrate เครื่องวัดด้วยแก๊สมาตรฐาน คำนวณปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ใช้ ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สมิเทนจากลมหายใจของโคแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยของการวัดทุกครั้งเป็นรายวันนำตัวอย่างอาหารที่ให้ รวมทั้งมูลและปัสสาวะของโคแต่ละตัว มาหาพลังงานโดยใช้เครื่อง Bomb calorimeter

3. การวิเคราะห์ผล

คำนวณค่าต่างๆ ดังนี้

$$\text{โภชนะที่ย่อยได้ (\%)} = \frac{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน} - \text{ปริมาณที่ขับออกในมูล}}{\text{ปริมาณที่กิน}} \times 100$$

$$\text{ค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด โดยใช้สูตร (Harris *et al.*, 1982)}$$

$$\text{TDN} = \text{digestible CP} + \text{digestible CF} + \text{digestible NFE} + 2.25$$

digestible EE

โดยที่ digestible CP, digestible CF, digestible NFE และ digestible EE เป็นปริมาณที่ย่อยได้ของโปรตีน เยื่อใย ไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรก และไขมัน ตามลำดับ

$$- \text{ME (MJ/kg)} = \frac{\text{พลังงานในอาหาร} - \text{พลังงานในมูล} - \text{พลังงานในปัสสาวะ} - \text{พลังงานในแก๊สมีเทน}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)}}$$

$$- \text{DE (MJ/kg)} = \frac{\text{พลังงานในอาหารที่กิน} - \text{พลังงานในมูล}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)}}$$

แสดงค่าที่ได้จากค่าเฉลี่ยของโคทดลองทั้ง 4 ตัว

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงแห้ง

จากข้อมูลในตารางที่ 1 พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงแห้งอายุ 30 วัน มีวัตถุแห้ง 85.73 เปอร์เซ็นต์ หรือเท่ากับมีความชื้น 14.27 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 9.07 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพดี ส่วนหญ้ากินนีสีม่วงแห้งอายุ 60 วัน มีความชื้น 16.74 เปอร์เซ็นต์ หรือมีวัตถุแห้ง 83.26 เปอร์เซ็นต์ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานพืชแห้ง (กองอาหารสัตว์, 2547) ที่กำหนดว่าควรมีความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ เล็กน้อย เนื่องจากช่วงเวลาที่ตัดหญ้ากินนีสีม่วงอายุ 60 วัน เป็นช่วงฤดูฝน มีความชื้นในอากาศสูง มีโปรตีน 7.16 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพปานกลาง (กองอาหารสัตว์, 2547)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงแห้งที่อายุการตัดต่างๆ

ส่วนประกอบทางเคมี (%On dry basis)	อายุการตัดหญ้า(วัน)	
	30	60
วัตถุแห้ง (Dry Matter, DM)	85.73	83.26
อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter, OM)	93.18	92.44
โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP)	9.07	7.16
ไขมัน (Ether extract, EE)	1.51	1.02
เยื่อใยหยาบ (Crude fiber, CF)	36.60	37.35
เถ้า (Ash)	6.83	6.24
คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (Nitrogen free extract, NFE)	46.01	46.91
เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (Neutral detergent fiber, NDF)	73.28	77.31

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ส่วนประกอบทางเคมี (%On dry basis)	อายุการตัดหญ้า(วัน)	
	30	60
เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (Acid detergent fiber, ADF)	45.99	42.79
ลิกนิน (Acid detergent lignin, ADL)	5.77	3.82
พลังงานรวม(Gross Energy, GE)	10.33	9.20

ปริมาณ โปรตีน NDF ADF และลิกนิน ในหญ้ากินนีสีม่วงแห้งที่อายุ 30 และ 60 วัน จากการทดลองนี้ พบว่า มีค่าใกล้เคียงข้อมูลที่แสดงในตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารโคเนื้อ คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) ส่วนค่าพลังงานรวม (GE) พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงแห้งอายุ 30 วันและ 60 วันมีค่า 10.33 และ 9.20 MJ/kg.DM ตามลำดับ

ปริมาณการกินได้ โภชนะที่ย่อยได้ และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้ากินนีสีม่วงแห้ง

เมื่อทดสอบค่าการย่อยได้โดยวิธีวัดโดยตรงจากตัวสัตว์ ได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงแห้งที่อายุ 30 และ 60 วัน มีค่าปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ต่อวัน เท่ากับ 1.36 และ 1.39 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้นี้มีความสัมพันธ์กับปริมาณ NDF โดยเมื่อนำค่า NDF ของหญ้า ดังแสดงในตารางที่ 1 มาคำนวณตามสมการ Intake potential = $120/\%NDF$ (Undersander, 2003) พบว่า มีค่าเท่ากับ 1.48 และ 1.40 ตามลำดับ ขณะที่ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณ ADF เมื่อนำค่า ADF จากตารางที่ 1 มาคำนวณด้วยสมการ $\%DDM = 88.9 - (0.779 \times \%ADF)$ พบว่า มีค่าเท่ากับ 53.07 และ 55.57 ซึ่งใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการทดลองนี้ ดังนั้น ในการจัดให้อาหารแก่โคเนื้อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น มีแนวโน้มจะใช้สมการดังกล่าวทั้งสองสมการได้

ส่วนค่าโภชนะที่ย่อยได้ของส่วนประกอบเคมีรวมทั้งค่าพลังงานต่างๆ ของหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุ 30 วัน พบว่า มีค่าสูงกว่าหญ้าที่อายุ 60 วัน ยกเว้นค่าของลิกนินที่สูงกว่าที่อายุ 60 วัน ส่วนค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุและค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ ของหญ้ากินนีสีม่วงแห้งที่อายุ 30 และ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 61.00 เปอร์เซ็นต์ 8.19 MJ/Kg.DM และ 53.14 เปอร์เซ็นต์ 7.19 MJ/Kg.DM ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับที่ วรรณและคณะ (2551) ได้ศึกษาไว้ คือ มีค่า 61.7 เปอร์เซ็นต์ 8.14 MJ/Kg.DM และ 56.4 เปอร์เซ็นต์ 7.44 MJ/Kg.DM ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลจากที่ สุรนันท์และแพรวพรรณ (2549) ได้รายงานไว้ในการศึกษาค่าโภชนะที่ย่อยได้ของหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุ 45 วัน โดยให้กินร่วมกับกากถั่วเหลือง ที่มีค่าพลังงานย่อยได้และพลังงานใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 9.50 และ 8.83 MJ/Kg.DM ตามลำดับ จะเห็นว่าผลจากการทดลองนี้หญ้าที่อายุ 30 วัน จะมีค่าพลังงานย่อยได้สูงกว่าแต่จะมีค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่ำกว่า ขณะที่หญ้าอายุ 60 วัน มีค่าทั้งสองต่ำ

กว่า ซึ่งความแตกต่างนี้อาจมีผลมาจากหลายปัจจัย เช่น อายุการตัด วิธีการผลิตหญ้าแห้ง ชนิดสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง ตลอดจนเทคนิคและวิธีการทดลองกับตัวสัตว์ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบหลายๆครั้ง และหลากหลายอายุของหญ้า เพื่อให้ได้ค่าที่เป็นตัวแทนที่เหมาะสมของหญ้าแต่ละสายพันธุ์

ตารางที่ 2 ปริมาณการกิน ค่าพลังงานย่อยได้ และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้างินนี้สีม่วงแห้ง

ส่วนประกอบทางเคมี (%On dry basis)	อายุการตัดหญ้า (วัน)	
	30	60
น้ำหนักโคเฉลี่ย(กิโลกรัม)	378±3.95	394±5.20
ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้เต็มที่ (กรัม/ตัว/วัน)	5,140±113.25	5,450±219.15
ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ (%BW/วัน)	1.36	1.39
ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะ (%)		
- วัตถุแห้ง (Dry matter)	59.28±2.60	51.64±2.38
- อินทรีย์วัตถุ (Organic matter)	61.00±2.28	53.15±2.35
- โปรตีน (Crude protein)	61.70±7.28	52.38±1.28
- ไขมัน (Ether Extraction)	33.99±2.77	34.36±9.04
- เยื่อใยหยาบ (Crude fiber)	66.32±1.82	63.64±5.52
- Neutral detergent fiber (NDF)	61.81±2.95	54.36±2.20
- Acid detergent fiber (ADF)	61.55±7.68	49.88±2.58
- โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (Total Digestible Nutrient, TDN%)	57.41	49.80
- พลังงานย่อยได้ (Digestible energy, DE, MJ/kg.DM)	10.33±0.28	9.20±0.33
- พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME, MJ/kg.DM)	8.19±0.31	7.19±0.29

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองหาค่าการย่อยได้ของโภชนะโดยวิธี Total collection และพลังงานใช้ประโยชน์ได้โดยวิธี Head metabolic cage ของหญ้างินนี้สีม่วงสรุปได้ดังนี้

1. หญ้างินนี้สีม่วงที่อายุ 30 วัน มีค่าอินทรีย์วัตถุ โปรตีน NDF ADF และลิกนิน เท่ากับ 93.18 9.07 73.28 45.99 และ 5.77 %DM ตามลำดับ มีค่าโภชนะที่ย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีน NDF ADF และค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดเท่ากับ 61.00 61.70 61.81 57.46 และ 57.41

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่าพลังงานย่อยได้และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ เท่ากับ 10.33 และ 8.19 MJ/kg.DM ตามลำดับ

2. หญ้ากีนีสีม่วงที่อายุ 60 วัน มีค่าอินทรีย์วัตถุ โปรตีน NDF ADF และลิกนิน เท่ากับ 92.44 7.16 77.31 42.79 และ 3.82 %DM ตามลำดับ มีค่าโภชนะที่ย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีน NDF ADF และค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดเท่ากับ 53.15 52.38 54.36 49.88 และ 49.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีค่าพลังงานย่อยได้และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ เท่ากับ 9.20 และ 7.19 MJ/kg.DM ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณศุภชัย อุดชาชน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ ขอนแก่น คุณรำไพ นามสีลี และคณงานคอกสัตว์ทดลองทุกท่านที่ช่วยให้งานทดลองนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณคณะกรรมการวิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเอกสารรายงานผลงานวิจัยฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2547. มาตรฐานเสบียงอาหารสัตว์แห้ง. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 23 หน้า.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2541. โภชนะศาสตร์สัตว์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่.
- วรรณ อ่างทอง, Takehiro Nishida, รำไพ นามสีลี และ พิมพาพร พลเสน. 2551. ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้ากีนีสีม่วงในโคบราห์มัน. น. 209-303. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2551. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศศิธร ถิ่นนคร, เจริญรัฐ น้อยสุวรรณ และ ศรัณยา วิทยานุกาพยืนยง. 2536. อิทธิพลของระยะตัดที่มีต่อลักษณะประจำพันธุ์ และผลผลิตของหญ้ากีนี 4 พันธุ์. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2528-2533. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง. หน้า193-206.
- สุรนนท์ น้อยอุทัย และแพรวพรรณ เครือมังกร. 2549. คุณค่าทางโภชนะของหญ้ากีนีสีม่วง. น. 327-337. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2549. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- AOAC. 1996. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists , Inc. Washington,D.C.
- Harris, L.,E., T.F. Leche, L.C. Kearl, P.V. Fonnesbeck and H. Lloyd. 1982. Central and Southeast Asia Tables of Feed Composition. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University. Logan, Utah. 513p.
- Suzuki T., I. Phophaisal, P. Pholsen, R. Narmsilee. S. Indramane, P. Nitipot, A. Chaokaru, K. Sommart, N. Khotprom, V. Panichpol and T. Nishida. 2008. *In vivo* nutritive value of Pangola grass (*Digitaria eriantha*) hay by a novel indirect calorimeter with a ventilated hood in Thailand. JARC. 42(2):123-129.
- Undersander, D. 2003. Using digestible NDF to determine forage quality. Manitoba Forage Marketers Conference, April 9th, 2003, Winnipeg. Available source: <http://mbfc.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2012/07/7-3-7-Understanding-RFQ-Dan-Undersander-U.of-Wisc.pdf>, Febuary 14, 2013.
- Van Soet, P.J., J.B. Robertson and S. A. Lewis. 1991. Symposium: Carbohydrate Methodology Matabolism and Nutritional Implication in Dairy Cattle, Methods for dietary fiber, neutraldetergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition . J. Dairy Sci 74(10):3583-3597.

ศึกษาการผลิตและการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่าย ของเกษตรกรบ้านกว้างจังหวัดยโสธร

ศุภวันจักรี ดอนไสว¹ วัฒนาวรรณ ศรีสมพร² ไพบุลย์ พลบุญ³

บทคัดย่อ

การศึกษาการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรในหมู่บ้านกว้าง อำเภอมือเมือง จังหวัดยโสธร โดยการสัมภาษณ์เกษตรกร 45 ราย ใช้แบบสัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูล ระหว่างเดือน เมษายน 2551 ถึงเดือน พฤษภาคม 2551 ผลการศึกษาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี สมาชิกที่เป็นแรงงานหลักในครัวเรือนมี 2 คน มีประสบการณ์ในการปลูกหญ้า 5-6 ปี และปลูกหญ้าเพื่อจำหน่ายเพียง 1-2 ไร่ แรงงานสำหรับปลูกและดูแลรักษาตลอดจนเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานภายในครอบครัว ส่วนการไถเตรียมดินจะใช้การจ้างเหมาเป็นหลัก และนิยมปลูกด้วยต้นกล้าที่เพาะเตรียมไว้และปลูกเป็นแถวระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างต้น 30-50 เซนติเมตร ตัดหญ้าสดด้วยเคียว เมื่อหญ้าอายุประมาณ 15-30 วัน เพราะมีแหล่งน้ำใช้ จากคลองชลประทาน บางรายใช้น้ำบาดาลและน้ำฝนเท่านั้น ส่วนผลผลิตหญ้าสด ต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน แยกตามแหล่งน้ำที่ใช้ น้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาลและน้ำฝน ในปีที่ 1 ให้ผลผลิต 42,460 45,017 และ 17,740 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 2 ให้ผลผลิต 62,210 53,278 และ 26,870 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิต ปีที่ 1 เท่ากับ 8,586.08 9,181.40 และ 4,446.02 บาทต่อไร่ และ ปีที่ 2 เท่ากับ 8,552.25 9,338.61 3,985.85 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ผลตอบแทน ในปีที่ 1 เท่ากับ 67,841.92 71,849.20 และ 27,485.98 บาทต่อไร่ ในปีที่ 2 เท่ากับ 103,425.75 86,561.40 และ 44,380.15 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

การผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบ คือขาดแคลนแรงงานทำให้ไม่สามารถขยายพื้นที่ปลูกได้อีก และแหล่งน้ำที่ใช้ พบว่า การใช้น้ำคลองชลประทาน จะได้น้ำในปริมาณน้อยและล่าช้าเมื่อฤดูกาลผลิตตรงกับฤดูการทำนาปรัง การใช้น้ำบาดาล จะต้องลงทุนค่าน้ำมันเพิ่มขึ้นเมื่อราคาน้ำมันสูงขึ้น และการใช้น้ำฝนพบปัญหา ฝนทิ้งช่วงหลายวัน ส่วนปัญหาที่พบในทุกกลุ่มคือด้านแรงงาน มีความต้องการแรงงานเพิ่มขึ้น เพื่อขยายพื้นที่ปลูกอีก โดยมีตลาดผู้ซื้อ เป็นแรงจูงใจในการปลูกหญ้าเพื่อจำหน่ายที่ต่อเนื่อง คือผู้เลี้ยงสัตว์ พ่อค้าสัตว์ และการซื้อไปวางจำหน่ายต่อ

คำสำคัญ : หญ้ากินนีสีม่วง ผลผลิต ต้นทุน

เลขทะเบียนวิจัย : 51(1)-0214-044

¹ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ยโสธร อ.คำเขื่อนแก้ว จ.ยโสธร

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

³ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ร้อยเอ็ด อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด

A studies on production cost and pasture management of Purple guinea grass by Smallholders in Ban Kwang , Yasothon Province

Supawanchack-kri Donsawai¹ Wattanawan Srisomporn² Paiboon Polboon³

Abstract

A study on Purple guinea grass cultivation (*Panicum maximum* TD 58) to sale of smallholder farmers in Ban Kwang, Muang District, Yasothon Province. A total of 45 farmers in Ban Kwang were surveyed using interview-based questionnaires during April – May 2008. The results were as follows. The most of range of age, farming labor, experience in grass cultivation and size of cultivation area were 31 – 40 years of age, 2 persons, 5 – 6 years and 1 – 2 rai, respectively. Transplanting of old young seedlings, the distance between two rows is maintained at 50 cm plant spacing 30-50 cm. Removal of weeds at one month after planted. Cutting interval were 15-30 days. There are three water sources used for cultivation includes irrigation water, groundwater and rain. In the first year, fresh forage yields of grass irrigated with the irrigation water, groundwater and rain were 42,460 ; 45,017 and 17,740 kg/rai; in the second year were 62,210; 53,278 and 26,870 kg/rai, respectively. In the first year, production costs of grass irrigated with the irrigation water, groundwater and rain were 8,586.08 ; 9,181.40 and 4,446 baht/rai; in the second year were 8,552.25; 9,338.61 and 3,985.85 baht/rai, respectively. In the first year, return of investment of grass irrigated with the irrigation water, groundwater and rain were 67,841.92; 71,849.20 and 27,485 baht/rai; in the second year were 103,425.75; 86,561.40 and 44,380.15 baht/rai, respectively.

The major constraints of Purple guinea grass cultivation of farmers were lack of labor, insufficient water in irrigation canals during off-season rice cultivation, high costs for fuel oil for groundwater pumping and precipitation deficit. Demand of livestock farmer were factor of sustainability of Purple guinea grass cultivation of farmers.

Key words: Purple guinea grass, forage yield, production cost

Registered No. : 51(1)-0214-044

^{1/}Yasothon Animal Nutrition Development Station, Khumkeunkaew District, Yasothon Province

^{2/}Nakornratchasima Animal Nutrition Research and Development Center, Pakchong District, Nakornratchasima Province

^{3/}Roi-et Animal Nutrition Development Station, Suwanapum District, Roi-et Province

คำนำ

การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อผลิตหญ้าสดจำหน่ายของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จัดว่าเป็นอาชีพที่สร้างรายได้ให้เกษตรกรเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในจังหวัดยโสธร หมู่บ้านที่ผลิตหญ้าสดจำหน่ายมากที่สุดคือ บ้านกว้าง ตำบลเชียงคำ อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร เดิมมีอาชีพทำไร่มันสำปะหลัง และทำนา พื้นที่เป็นดินทรายคุณภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ การปลูกพืชเศรษฐกิจดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จ จึงปรับมาปลูกสร้างแปลงหญ้า ปลูกหญ้ากินนีสีม่วง ในปี 2545 ภายใต้โครงการนาหญ้าขึ้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างธุรกิจการผลิตเสบียงสัตว์จำหน่าย และเป็นอาชีพใหม่ให้กับเกษตรกร จนกระทั่งเกษตรกรบ้านกว้างสามารถผลิตเสบียงสัตว์จำหน่ายเป็นรายได้หลัก และยึดเป็นอาชีพที่ยั่งยืนได้ จนถึงปัจจุบัน

จากความสำเร็จในอาชีพการจำหน่ายหญ้าสดของเกษตรกรบ้านกว้าง ในขณะที่หลายพื้นที่ที่เคยปลูกหญ้าเพื่อจำหน่ายได้เลิกประกอบอาชีพนี้ เนื่องจากการผลิตในหลายจังหวัดเป็นการผลิตเชิงการค้า ในรูปของหญ้าแห้ง และหญ้าหมัก ทำให้ต้องเพิ่มขึ้นขั้นตอนการผลิตมากขึ้น และเกษตรกรต้องใช้พื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ ดังนั้นแรงงานในครัวเรือนไม่เพียงพอในการจัดการขั้นตอนต่างๆ จะต้องลงทุนจ้างแรงงานหรือลงทุนซื้อเครื่องจักรจึงจะสามารถผลิตได้ทันความต้องการของตลาด นอกจากนี้ในบางพื้นที่จะต้องลงทุนค่าขนส่งสำหรับเคลื่อนย้ายผลผลิตไปที่ตลาดเนื่องจาก อยู่ห่างพื้นที่การผลิตและมีระยะทางไกล ด้วยเหตุผลข้างต้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาถึงกระบวนการผลิต การลงทุนและผลตอบแทน ตลอดจนปัจจัยหรือแรงจูงใจในการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรในบ้านกว้าง เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาอาชีพการปลูกพืชอาหารสัตว์จำหน่ายในพื้นที่อื่น เพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาการจัดการและผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร ดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน 2551 ถึงเดือนมีนาคม 2552

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เกษตรกรผู้ปลูกหญ้ากินนีสีม่วงจำหน่ายในรูปหญ้าสด ทุกราย ในหมู่บ้าน จำนวน 45 ราย โดยการสัมภาษณ์ เกษตรกรทุกราย

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่มีส่วนช่วยในการปลูกหญ้า ประสพการณ์ ขนาดพื้นที่ จำนวนแรงงานที่เป็นสมาชิกในครัวเรือน เป็นคำถามแบบเปิดและแบบปิด
2. ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการแปลง ผลิตผลและต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วง ใช้วิธีสอบถามการใช้ที่ดิน ค่าเช่าที่ดิน ค่าซ่อมแซม ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การเกษตร การใช้แรงงาน จำนวนคน จำนวนชั่วโมงการทำงาน จำนวนวัน และสอบถามราคาตลอดจนอายุการใช้งานของวัสดุการเกษตรใน

การเตรียมดิน เตรียมเมล็ดพันธุ์ การเพาะกล้า การปลูกลงและรักษา การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช การใส่ปุ๋ย การเก็บเกี่ยว และค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นคำถามแบบเปิดและแบบปิด ส่วนการประเมินผลผลิต ใช้วิธีตัดวัดผลผลิตโดยเจ้าหน้าที่ผู้วิจัย

3. ผลตอบแทนจากการจำหน่ายหญ้ากินนีสีม่วง ถามประเภทผลตอบแทนจากการจำหน่ายหญ้ากินนีสีม่วง ปริมาณผลผลิตที่ได้ทั้งหมด จำนวนครั้งในการตัดหญ้าจำหน่ายในรอบปี คำถามแบบเปิด

4. ปัญหาและอุปสรรค ถามปัญหาและอุปสรรคด้าน ในการปลูกและการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วง คำถามแบบเปิด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปในแต่ละข้อมูลที่ศึกษา โดยใช้การแจกแจงความถี่

2. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน คำนวณจากสูตร

$$\text{ต้นทุนทั้งหมด} = \text{ต้นทุนผันแปร} + \text{ต้นทุนคงที่}$$

$$\text{ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)} = \text{ค่าปัจจัยการผลิต} + \text{ค่าแรงงาน}$$

ค่าแรงงาน คิดจาก ราคาจ้างขั้นต่ำในพื้นที่(จำนวนคน * ชั่วโมง*วัน) = ค่าเตรียมดิน+ค่าแรงปลูก+ค่าใส่ปุ๋ย+ค่ากำจัดวัชพืช+ค่าเก็บเกี่ยว

ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายผันแปรที่จ่ายจริงเป็นเงินสดในการซื้อปัจจัยการผลิต ได้แก่ ค่าจ้างเหมาเตรียมดิน ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าน้ำมัน ค่าน้ำ

ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด เป็นค่าแรงงานในครอบครัว ที่ทำกิจกรรมการผลิตหญ้า ได้แก่ ค่าแรงงานปลูก กำจัดวัชพืช ให้น้ำ ตัดเกี่ยว

$$\text{ต้นทุนคงที่} = \text{ค่าเสียโอกาสที่ดิน} + \text{ค่าเสื่อมราคาเครื่องมืออุปกรณ์}$$

ค่าเสียโอกาสที่ดิน คือ ค่าเช่าหรือค่าใช้จ่ายที่ดิน (บาทต่อปี)

$$\text{ค่าเสื่อมอุปกรณ์} = ((\text{ราคาซื้อ}-\text{ราคาซาก})/\text{อายุการใช้งาน})/\text{พื้นที่ปลูก (ไร่)}$$

$$\text{ค่าเสียโอกาสในการลงทุน} = \text{ต้นทุนผันแปรเงินสด} \times \text{อัตราดอกเบี้ยเป็นเงินฝาก (ร้อยละ 0.75บาท/ปี)}$$

$$\text{ผลตอบแทน} = \text{รายได้ทั้งหมด} - \text{ต้นทุนทั้งหมด}$$

รายได้ คำนวณจาก ผลผลิต กก. x ราคาจำหน่าย บาท

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อจำหน่ายในบ้านกว้าง อำเภอมือง จังหวัดยโสธร ปี 2551/2552 จำนวน 45 ราย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-40 ปี คิด

เป็นร้อยละ 48.90 รองลงมา มีอายุอยู่ระหว่าง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 มีอายุระหว่าง 51-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 6.66 และ ส่วนที่เหลือมีอายุมากกว่า 60 ปี

สมาชิกในครัวเรือนของเกษตรกรที่เป็นแรงงานหลักและมีส่วนช่วยในกิจกรรมการปลูกหญ้า พบว่า ส่วนใหญ่มี จำนวน 2 คน มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 75.55 รองลงมา มีเพียง 1 คน และ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 15.55 และ 8.90 ตามลำดับและร้อยละ 51.11 มีประสบการณ์ปลูกหญ้า 5-6 ปี ดังแสดงในตารางที่ 1

อายุของเกษตรกรที่มีส่วนในกิจกรรมผลิตหญ้ากินนี้ สัมพันธ์กับอายุจากการศึกษาครั้งนี้ มีอายุใกล้เคียงกับเกษตรกร ที่ปลูกหญ้าเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย ที่มีอายุ ระหว่าง 41-50 ปี (ไพฑูรย์ และคณะ ,2550) ส่วนจำนวนแรงงานในครัวเรือน เช่นเดียวกันกับแรงงานในการผลิตพืชไร่อื่น ธวัช (2551) รายงานว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ใช้แรงงานหลักในครัวเรือน 2 คน

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร บ้านกว้าง จังหวัดยโสธร

ข้อมูลทั่วไป	จำนวนคน	ร้อยละ
1.เกษตรกรที่ให้ข้อมูลและมีส่วนช่วยในกิจกรรมปลูกหญ้า	45	100
อายุน้อยกว่า 30 ปี	-	-
31-40 ปี	22	48.90
41-50 ปี	18	40.0
51-59 ปี	3	6.66
มากกว่า 60 ปี	2	4.44
2.สมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานหลักในการปลูกหญ้า	45	100
1 คน	7	15.55
2 คน	34	75.55
3 คน	4	8.90
3. ประสบการณ์ในการปลูกหญ้า	45	100
1-2 ปี	3	6.66
3-4 ปี	15	33.33
5-6 ปี	23	51.11
มากกว่า 6 ปี	4	8.90

การจัดการแปลงผลิตหญ้ากินนีสีม่วงของเกษตรกร

ตารางที่ 2 แสดงการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง พบว่า เกษตรกร ร้อยละ 91.11 ปลูกร้างในที่ดินของตนเอง และส่วนใหญ่ปลูกร้างสำหรับจำหน่าย เพียง 1-2 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 82.22 รองลงมา มีพื้นที่ปลูกร้าง 3-4 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.33 และส่วนที่เหลือมีพื้นที่ปลูกร้าง 5-6 ไร่

ขั้นตอนการเตรียมดิน จะเตรียมโดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้งและหลังจากนั้น 1-2 สัปดาห์ จะทำการไถพรวน อีก 1 ครั้ง พร้อมกับปรับระดับพื้นที่ให้เสมอ หากเกษตรกรทำการเตรียมดินเอง จะต้องใช้เครื่องจักรและแรงงาน จึงนิยมจ้างเหมาเพราะมีความสะดวกกว่า ส่วนขั้นตอนการปลูก ในพื้นที่ปลูก 1-2 ไร่ การปลูกเป็นแถว สามารถทำได้อย่างประณีต ในด้านการดูแลรักษาแปลง เช่นการ ใส่ปุ๋ย สามารถโรยเป็นแถว ตามแถวปลูก จึงสามารถใส่ปุ๋ยได้บ่อยครั้ง หากจะทำการกำจัดวัชพืช ก็กำจัดที่ละแถวตามระยะห่างระหว่างแถวปลูก ตลอดจนการจัดการตัดเกี่ยวหญ้าสด ก็สามารถจัดการ ตัดเป็นแถว นอกจากจะตัดได้สะดวกแล้วยังสามารถจำแนกอายุหญ้าในแปลงได้ง่าย ขนย้ายหญ้าออกจากแปลงได้ง่ายอีกด้วย นอกจากนี้เกษตรกรไม่ต้องลงทุนจ้างแรงงานและลงทุนซื้อเครื่องจักร การใช้ เครื่องตัดเกี่ยวหญ้าโดยใช้แรงงานในครัวเรือน 1-2 คนก็เพียงพอ และไม่เป็นการระงับเกินไป

การจัดการเตรียมดินปลูก พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ จ้างเหมารถไถเตรียมดิน คิดเป็นร้อยละ 88.88 ส่วนที่เหลือ มีทั้งเตรียมดินเอง ร้อยละ 6.66 และทั้งจ้างเหมาและเตรียมเอง คิดเป็นร้อยละ 4.44 เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่าการจ้างเหมามีความสะดวก ไม่ต้องลงทุนซื้ออุปกรณ์และเครื่องจักร

ส่วนการปลูกร้างกินนีสีม่วงปลูกด้วยวิธีการปักดำเป็นแถวทุกราย (ร้อยละ 100) เพราะการ ปลูกด้วยการใช้ต้นกล้าและปักดำเป็นแถวหญ้าเจริญเติบโตเร็วและแตกกอดีกว่า การปลูกใช้เมล็ด หว่านหรือโรยเป็นแถว และยังสามารถควบคุมวัชพืชได้ง่าย ให้ผลผลิตที่ได้จึงสูงกว่าการปลูกโดยวิธีอื่น การกำจัดวัชพืช พบว่าเกษตรกรทุกรายมีการจัดการกำจัดวัชพืชออกจากแปลง (ร้อยละ 100) ซึ่งจะ ทำการกำจัดวัชพืชในช่วงหลังจากปลูกไปแล้วประมาณ 1 เดือน หรือหลังจากตัดปรับหญ้าครั้งแรก แล้วเท่านั้น เนื่องจากเกษตรกรเห็นว่า หลังการตัดหญ้าแล้ว 1-2 ครั้ง จะไม่ปรากฏว่ามีวัชพืช เพราะ หญ้ากินนีสีม่วงเจริญเติบโตเร็วและมีจำนวนใบมาก แสงแดดไม่สามารถส่องผ่านลงสู่พื้นดินได้จน วัชพืชไม่เจริญเติบโต

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของข้อมูลการจัดการแปลงผลิตหญ้ากินนีสีม่วงของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร

การจัดการแปลง	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
1. ที่ดิน	45	100
ที่ดินของตนเอง	41	91.11
ที่ดินเช่า	4	8.89
2. พื้นที่ปลูกหญ้าจำหน่าย ไร่	45	100
1-2 ไร่	37	82.22
3-4 ไร่	6	13.33
5-6 ไร่	2	4.45
มากกว่า 6 ไร่	-	
3.การเตรียมดิน	45	100
เตรียมเอง	3	6.66
จ้างเหมาเตรียม	40	88.88
ทั้งเตรียมเองและจ้าง	2	4.44
4.การปลูก	45	100
ปักดำเป็นแถว	45	100
ปักดำไม่เป็นแถว	-	
หว่าน	-	
5. การกำจัดวัชพืช	45	100
ไม่กำจัด	-	-
กำจัด	45	100
6.จำนวนครั้งการใส่ปุ๋ย	45	100
3-4 ครั้ง/ปี	7	15.55
5-6 ครั้ง/ปี	20	44.45
7-8 ครั้ง/ปี	18	40.00
9-10 ครั้ง/ปี	-	-
11-12 ครั้ง/ปี	-	-
7. การเก็บเกี่ยวผลผลิต	45	100
เกี่ยวด้วยมือ (เคียว)	45	100
เกี่ยวด้วยเครื่องจักร	-	-

ตารางที่ 2 (ต่อ)

การจัดการแปลง	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
8. อายุการตัดหญ้าจำหน่าย		
15-30 วัน	43	95.55
30-45 วัน	2	4.45
9.การให้น้ำ	45	100
น้ำฝน	7	15.55
น้ำบาดาล	17	37.78
น้ำคลองชลประทาน	21	46.67

การใส่ปุ๋ย พบว่า มีการใส่ปุ๋ย จำนวน 5-6 ครั้ง ร้อยละ 44.45 ใกล้เคียงกับจำนวนเกษตรกรที่ใส่ปุ๋ย 7-8 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 และจำนวนเกษตรกรที่เหลือ มีการใส่ปุ๋ย 3-4 ครั้งเท่านั้น ซึ่งเป็นปุ๋ยคอกเสริมด้วยปุ๋ยยูเรีย สำหรับในฤดูฝนเกษตรกรจะงดการใส่ปุ๋ย เพราะเห็นว่าหญ้ามีการเจริญเติบโตดี การใส่ปุ๋ยบ่อยครั้ง จะช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยจากการชะล้างปุ๋ยส่วนที่มากเกินไปเกินความต้องการสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์แสดงว่าเกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยที่ดี มีการจัดการแบ่งใส่ปุ๋ย ตามคำแนะนำของ กรมปศุสัตว์ (2551) ; ฉายแสงและคณะ (2547) เพราะเกษตรกรเห็นผลชัดเจนว่า จะทำให้หญ้าเจริญเติบโตและ แตกกอเร็ว ผลผลิตสูง กว่าการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียว

การเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าสดเกษตรกรทุกราย(ร้อยละ 100) ใช้เคียว และ ส่วนใหญ่ ตัดหญ้าสำหรับนำไปจำหน่ายที่อายุ 15-30 วัน (ร้อยละ 95.55) เนื่องจากมีแหล่งน้ำที่เพียงพอ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตพืช อายุระหว่างรอบการเกี่ยวหญ้าสั้น ซึ่งเห็นได้จากอายุหญ้าที่เกษตรกรตัดไปจำหน่ายจะมีอายุน้อยกว่า 30 วัน หญ้าสดของเกษตรกรในบ้านกว้างจึงเป็นหญ้าที่มีโปรตีนสูง ซึ่งทำให้สัตว์มีการเจริญเติบโตดีให้ผลผลิตสูง สร้างความพึงพอใจให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ด้วยเหตุนี้ตลาดผู้ซื้อซึ่งก็คือกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ น่าจะเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรในหมู่บ้านแห่งนี้ยังคงปลูกหญ้าจำหน่ายมาอย่างต่อเนื่อง

แหล่งน้ำสำหรับผลิตหญ้านี้นี้มีหวังเพื่อจำหน่าย พบว่าการใช้น้ำจากคลองชลประทาน คิดเป็นร้อยละ 46.67 ของจำนวนเกษตรกรที่ทำการสัมภาษณ์ รองลงมาจะใช้น้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ 37.78 และส่วนที่เหลือจะใช้เพียงน้ำฝนเท่านั้นจึงสามารถให้ได้บ่อยครั้ง หญ้ากินีสีม่วงจึงมีการเจริญเติบโตดี ประกอบกับเกษตรกรมีความเข้าใจในวิธีการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เช่น การใช้เคียวเกี่ยวหญ้านี้นี้สีม่วงจะทำให้หญ้าแตกแขนงดี และงอกใหม่หลังการตัด (re-growth) เร็ว

ต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงของเกษตรกรจังหวัดยโสธร

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ เกษตรกรที่อาศัยน้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาล และ น้ำฝน พบว่า การผลิตหญ้ากินนีสีม่วงโดยอาศัยน้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาล และน้ำฝน ในปีที่ 1 มีต้นทุนการผลิตไร่ละ 8,586.08 9,181.40 และ 4,446.02 บาท และในปีที่ 2-3 เท่ากับ 8,552.25 9,338.61 และ 3,985.85 บาท

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร ที่อาศัยน้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาล และน้ำฝน (หน่วย: บาท/ไร่/ปี)

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและ ดำเนินการ	ปีที่ 1			ปีที่ 2		
	น้ำคลอง ชลประทาน (ตัด 10 ครั้ง)	น้ำบาดาล (ตัด 10 ครั้ง)	น้ำฝน (ตัด 5 ครั้ง)	น้ำคลอง ชลประทาน (ตัด 12 ครั้ง)	น้ำบาดาล (ตัด 12 ครั้ง)	น้ำฝน (ตัด 7 ครั้ง)
1. ต้นทุนผันแปร รวม	7,336.33	7,931.40	4,146.02	7,302.25	8,088.61	3,685.85
1.1 ค่าแรงงาน	5,190	5,410	3,050	5,120	5,320	2,900
ค่าเตรียมดิน	350	350	350	-	-	-
ปลูก*	400	400	400	-	-	-
ใส่ปุ๋ย*	120	140	100	160	120	100
กำจัดวัชพืช*	200	200	200	-	-	-
เก็บเกี่ยว*	4,000	4,000	2,000	4,800	4,800	2,800
ให้น้ำ*	120	320	-	160	400	-
1.2 ค่าปัจจัยการผลิต	2,127.75	2,500	1,085.26	2,166	2,748	785.85
เมล็ดพันธุ์	60	60	60	-	-	-
ปุ๋ย	1,740.75	2,150	1,025.26	1,730	2,400	780
ค่าน้ำมัน	87	290	-	116	348	-
ค่าน้ำ	240	-	-	320	-	-
1.3 ค่าอื่นๆ	18.58	21.4	10.76	16.25	20.61	5.85
ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	18.58	21.4	10.76	16.25	20.61	5.85
2. ต้นทุนคงที่ รวม	1,250	1,250	300	1,250	1,250	300
2.1 ค่าเช่าที่ดิน	300	300	300	300	300	300
2.2 ค่าเสื่อมอุปกรณ์	950	950	-	950	950	-
เครื่องสูบน้ำ	783.33	783.33	-	783.33	783.33	-
ท่อสูบน้ำ	166.67	166.67	-	166.67	166.67	-
ต้นทุนทั้งหมด	8,586.08	9,181.40	4,446.02	8,552.25	9,338.61	3,985.85

* ค่าแรงที่ไม่ได้จ่ายเป็นเงินสด

ใกล้เคียงกับการศึกษาของ รัชดาวรรณและคณะ (2549) ศึกษาการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงแบบ ประณีต มีต้นทุน ในปีที่ 1 และปีที่ 2 เท่ากับ 8,422 และ 5,462 บาทต่อไร่

ต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงสด ส่วนใหญ่จะเป็นค่าแรงงาน รองลงมาคือค่าปัจจัยการผลิต ซึ่งเป็นต้นทุนผันแปร สำหรับค่าแรงงาน ในปีที่ 1 แปลงที่ใช้น้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาลและ น้ำฝน มีค่าแรงงาน 5,190 5,410 และ 3,050 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และค่าปัจจัยการผลิตและ อื่นๆ 2,127.75 2,500 และ 1,085.26 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนในปีที่ 2-3 จะมีค่าแรง 5,120 5,320 และ 2,900 บาทต่อไร่ และค่าปัจจัยการผลิตและอื่นๆ 2,166 2,748 และ 780 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (แสดงในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 สัดส่วนของค่าแรงงานค่าปัจจัยการผลิต และค่าอื่นๆต่อต้นทุนผันแปรรวมในการผลิตหญ้า กินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร (หน่วย: บาท/ไร่/ปี)

ต้นทุนผันแปร	ปีที่ 1			ปีที่ 2		
	น้ำคลอง (ตัด10ครั้ง)	น้ำบาดาล (ตัด10ครั้ง)	น้ำฝน (ตัด5ครั้ง)	น้ำคลอง (ตัด12ครั้ง)	น้ำบาดาล (ตัด12ครั้ง)	น้ำฝน (ตัด7ครั้ง)
ค่าแรงงาน	5,190	5,410	3,050	5,120	5,320	2,900
สัดส่วน(%)	70.74	68.21	73.56	70.11	65.77	78.70
ค่าปัจจัยการผลิต	2,127.75	2,500	1,085.26	2,166	2,748	780
สัดส่วน(%)	29.0	31.52	26.17	29.66	33.97	21.16
ค่าอื่นๆ	18.58	21.4	10.76	16.25	20.61	5.85
สัดส่วน(%)	0.26	0.27	0.27	0.23	0.26	0.14
ต้นทุนผันแปรรวม	7,336.33	7,931.40	4,146.02	7,302.25	8,088.61	3,685.85

ค่าแรงงานสำหรับการใช้น้ำคลองชลประทาน จะน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำบาดาล จากการตัดหญ้าจำนวน 10 ครั้ง เท่ากัน เนื่องจากแรงงานสำหรับปล่อยน้ำคลองเข้าสู่แปลงใช้เวลาน้อยกว่าการปล่อยน้ำบาดาลเข้าแปลง ส่วนการใช้น้ำฝนจะมีเพียงค่าแรงงานปลูกและค่าแรงตัดหญ้าเท่านั้น ต้นทุนจึงต่ำกว่าการใช้น้ำบาดาลและน้ำคลองตามลำดับ ส่วนค่าปัจจัยการผลิต พบว่ามีลักษณะเช่นเดียวกับค่าแรง คือ ปัจจัยการผลิตของกลุ่มที่ใช้น้ำบาดาลจะสูงกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำคลอง เนื่องจากกลุ่มที่ใช้น้ำบาดาลนิยมใส่ปุ๋ยคอก การสูญเสียจากการชะล้างปุ๋ยคอกออกจากแปลงระหว่างการให้น้ำจะสูญเสีย น้อยกว่า และใส่ได้บ่อยครั้ง ส่วนกลุ่มที่ใช้น้ำคลองชลประทาน จะใช้ปุ๋ยคอก ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย และใส่ หลังจากที่ได้ปล่อยน้ำเข้าแปลง ระดับน้ำที่ขังอยู่ในแปลงจะช่วยละลายและกระจายปุ๋ยให้สม่ำเสมอ แต่ สำหรับกลุ่มที่ใช้น้ำฝนจะใส่ปุ๋ยยูเรียเป็นหลัก โดยใส่ทุกครั้งหลังการตัด เพราะเกษตรกรเห็นว่า หญ้า เติบโตได้รวดเร็ว สามารถตัดจำหน่ายได้เร็วในช่วงเวลาสั้นๆ ส่วนในปีที่ 2-3 จะตัดได้มากกว่าปีแรก

ดังนั้นค่าแรงในการตัดหญ้าจึงเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับค่าปัจจัยการผลิต เมื่อตัดหญ้าย่อยครั้งก็ต้องมีค่าปุ๋ย ค่าน้ำมันและค่าน้ำเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน ซึ่งมีสัดส่วนของค่าแรง : ค่าปัจจัยการผลิต:ค่าอื่นๆ ที่อาศัยน้ำคลองชลประทาน 70.74 : 29.0 : 0.26 อาศัยน้ำบาดาล 68.21 : 31.52 : 0.27 และน้ำฝนเพียงอย่างเดียว 73.56 : 26.17 : 0.27 สำหรับปีที่ 1 และมีสัดส่วนค่าแรง ค่าปัจจัยการผลิต และค่าอื่นๆ สำหรับแปลงที่อาศัยน้ำคลองชลประทาน 70.11 : 29.66 : 0.23 น้ำบาดาล 65.77 : 33.97 : 0.26 และน้ำฝนเท่านั้น 78.70 : 21.16 : 0.14 สำหรับแปลงเดิมในปีที่ 2-3

จะเห็นได้ชัดเจนว่า ต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงส่วนใหญ่จะเป็นค่าแรงงาน ซึ่งค่าแรงงานการผลิตหญ้ากินนีสีม่วง เป็นแรงงานของสมาชิกในครัวเรือน จึงเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ใช่เงินสด ได้แก่ ค่าแรงปลูก กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยให้น้ำ และเก็บเกี่ยว ดังนั้นต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงที่จ่ายเป็นเงินสดหรือค่าใช้จ่ายจริงจะต่ำกว่าต้นทุนรวม (ดังแสดงในตารางที่ 3) ต้นทุนการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงที่จ่ายจริงเป็นเงินสด เมื่อใช้น้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาลและน้ำฝน ในปีที่ 1 เท่ากับ 3,746.37 4,121.40 และ 1,746.02 บาทต่อไร่ และสำหรับปีที่ 2-3 เท่ากับ 3,432.25 4,018.61 และ 1,085.85 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 5 สัดส่วนของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรต่อต้นทุนทั้งหมดของการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร (หน่วย: บาท/ไร่/ปี)

ต้นทุน	ปีที่ 1			ปีที่ 2		
	คลอง ตัด10ครั้ง	บาดาล ตัด10ครั้ง	น้ำฝน ตัด5ครั้ง	คลอง ตัด12ครั้ง	บาดาล ตัด12ครั้ง	น้ำฝน ตัด7ครั้ง
ต้นทุนผันแปร	7,336.33	7,931.40	4,146.02	7,302.25	8,088.61	3,685.85
สัดส่วน(%)	85.44	86.40	93.25	85.38	86.60	92.50
ต้นทุนคงที่	1,250	1,250	300	1,250	1,250	300
สัดส่วน(%)	14.56	13.60	6.75	14.62	13.40	7.50
ต้นทุนทั้งหมด	8,586.33	9,181.4	4,446.02	8,552.25	9,338.61	3,985.85

ตารางที่ 5 สัดส่วนระหว่างต้นทุนผันแปร และ ต้นทุนคงที่ โดยอาศัยน้ำคลองชลประทาน ในปีที่ 1 มีสัดส่วน 85.44 : 14.56 น้ำบาดาล 86.40:13.60 และน้ำฝน 93.25:6.75 สำหรับแปลงเก่า ในปีที่ 2-3 มีสัดส่วน 85.38 : 14.62 น้ำบาดาล 86.60:13.40 และน้ำฝน 92.50:7.50

ต้นทุนคงที่ เกิดจากค่าเสียโอกาสที่ดินและค่าเสื่อมอุปกรณ์ แปลงปลูกใหม่ปีที่ 1 ที่อาศัยน้ำจากคลองชลประทาน น้ำบาดาลและน้ำฝน เท่ากับ 1,250 1,250 และ 300 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนแปลงเดิมในปีที่ 2-3 มีต้นทุนคงที่ เท่ากับต้นทุนคงที่ในปีแรก คือ 1,250 1,250 และ 300 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ผลตอบแทนการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อจำหน่าย

ตารางที่ 6 ผลตอบแทนจากการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรได้จากการจำหน่ายเป็นหญ้าสดเท่านั้น ซึ่งปริมาณผลผลิตหญ้าสดตลอดทั้งปีของเกษตรกรกลุ่มที่อาศัยน้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาลและน้ำฝน ในปีที่ 1 เท่ากับ 42,460 45,017 และ 17,740.0 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตจากแปลงเดิมในปีที่ 2-3 เท่ากับ 62,210 53,278 และ 26,870 กิโลกรัมต่อไร่

ผลกำไรจากการจำหน่ายหญ้าสด สำหรับปีที่ 1 สำหรับแปลงหญ้าที่ใช้น้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาล และน้ำฝน 67,841.92 71,849.20 และ 27,485.98 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และในปีที่ 2-3 มีกำไรเพิ่มขึ้นเป็น 103,425.75 85,552.40 และ 44,380.15 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลตอบแทนการจำหน่ายหญ้าแห้งใกล้เคียง (2549) รายงานว่า ได้ผลตอบแทนเฉลี่ยไร่ละ 4,139.91 บาทต่อปี

ตารางที่ 6 ผลตอบแทนจากการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้างอำเภอเมือง จังหวัดยโสธร

ผลตอบแทน	ปีที่ 1			ปีที่ 2		
	คลอง	น้ำบาดาล	น้ำฝน	คลอง	น้ำบาดาล	น้ำฝน
	ชลประทาน ตัด10ครั้ง	ตัด10ครั้ง	ตัด5ครั้ง	ชลประทาน ตัด12ครั้ง	ตัด12ครั้ง	ตัด7ครั้ง
1.ผลผลิตหญ้าสด						
กก/ไร่/ปี	42,460.00	45,017.00	17,740.00	62,210	53,278	26,870
2.รายได้ที่ได้รับ						
บาท/ไร่/ปี	76,428.00	81,030.60	31,932.00	111,978.00	95,900.40	48,366.00
3.ต้นทุนทั้งหมด						
บาท/ไร่/ปี	8,586.08	9,181.40	4,446.02	8,552.25	9,333.61	3,985.85
4.กำไรสุทธิ						
บาท/ไร่/ปี	67,841.92	71,849.20	27,485.98	103,425.75	86,561.40	44,380.15
5.จุดคุ้มทุน						
5.1ผลผลิตคุ้มทุน						
กก./ไร่	4,770	5,100	2,470	4,751.25	5,188.12	2,214.36
5.2 ราคาผลผลิตคุ้มทุน						
บาท/กก.	0.20	0.20	0.25	0.14	0.18	0.15

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายหญ้าสดปี 2551 กิโลกรัมละ 1.80 บาท

จุดคุ้มทุนของการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงจำหน่าย โดยอาศัยน้ำคลองชลประทาน ถ้าราคาจำหน่ายหญ้าสดเฉลี่ยกิโลกรัมละ 1.80 บาท เกษตรกรจะต้องผลิตหญ้าสดให้ได้ผลผลิตอย่างน้อย

4,770 และ 4,751 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคิดจากผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ 42,460 และ 62,210 กิโลกรัมต่อไร่ จะต้องจำหน่ายหญ้ากินนีสีม่วงกิโลกรัมละไม่น้อยกว่า 0.20 และ 0.14 บาท สำหรับแปลงที่ปลูกใหม่ และปีที่ 2-3 ตามลำดับ ส่วนแปลงผลิตหญ้ากินนีสีม่วง ที่อาศัยน้ำบาดาล เกษตรกรจะต้องผลิตหญ้าสดให้ได้ผลผลิตอย่างน้อย 5,100 และ 5,188 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคิดจากผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ 45,017 และ 53,278 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายหญ้าสดในราคาไม่น้อยกว่า 0.20 และ 0.18 บาท สำหรับแปลงที่ปลูกใหม่ และแปลงเดิมในปีที่ 2-3 ตามลำดับ แต่ถ้าอาศัยเพียงน้ำฝนเท่านั้น จะต้องผลิตหญ้าสดให้ได้ไม่น้อยกว่า 2,470 และ 2,214 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคิดจากผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ 17,740 และ 26,870 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายหญ้าสดในราคาไม่น้อยกว่า 0.25 และ 0.15 บาท สำหรับแปลงที่ปลูกใหม่ และแปลงเดิมในปีที่ 2-3 ตามลำดับ จึงจะคุ้มค่าในการลงทุน แสดงให้เห็นว่าทั้งปริมาณผลผลิตและมูลค่าที่เกษตรกรได้รับมีความคุ้มค่าเป็นอย่างยิ่ง ส่วนผลตอบแทนพืชไร่อื่น เช่น การผลิตข้าว ชา ญวรัช (2555) รายงานว่า การผลิตข้าวดอกมะลิ 105 ของเกษตรกรจังหวัดสุรินทร์ เฉลี่ยตั้งแต่ปี 2551-2555 มีผลตอบแทนไร่ละ 3,132.2 บาท

แรงจูงใจในการปลูกหญ้าเพื่อจำหน่าย

จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่าตลาดผู้ซื้อเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรปลูกหญ้าเพื่อจำหน่ายต่อเนื่องตลาดหรือผู้ซื้อ จำแนกได้ดังนี้

1. ผู้เลี้ยงโคสวยงาม ที่ประกอบอาชีพ รับราชการ และข้าราชการเกษียณอายุราชการ โดยเลี้ยงในบริเวณจำกัด ไม่ได้ปลูกสร้างแปลงหญ้า จะซื้อหญ้าทุกวันหรือทุกสองวัน ส่วนใหญ่เลี้ยงเพียง 1-3 ตัว
2. เกษตรกรที่เลี้ยงโค กระบือ ใช้งานและจำหน่ายเมื่อจำเป็น และมีแปลงหญ้าขนาดเล็ก ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จะต้องซื้อหญ้าเพื่อไปเลี้ยงสัตว์เสริม ประมาณ 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์
3. พ่อค้าคนกลาง ซื้อหญ้าสดไปเพื่อวางจำหน่ายต่อ มีความต้องการซื้อทุกวัน
4. ผู้ค้าขายสัตว์ (นายห้อย) จะซื้อหญ้าสดสำหรับเลี้ยงโคที่รวบรวมไว้ ก่อนนำไปจำหน่าย จะซื้อหญ้าสดทุก 2-3 ครั้ง ต่อสัปดาห์

เกษตรกรผู้เลี้ยงโค มีพื้นที่จำกัดและไม่มีเวลา จึงนิยมซื้อหญ้าสดเพื่อการเลี้ยงสัตว์แทน นอกจากนี้ยังพบว่า ความต้องการซื้อหญ้าสดจะมีสูง ในช่วงเทศกาลหรือประเพณีที่สำคัญของท้องถิ่น เช่น ช่วงเทศกาลบุญบั้งไฟ เดือน พฤษภาคมถึงกรกฎาคม รองลงมาคือเทศกาลสงกรานต์ และปีใหม่ เนื่องจากเกษตรกรต้องทำกิจกรรมตามประเพณีเพิ่มขึ้น ไม่มีเวลาหาหญ้า ประกอบกับช่วงเวลาดังกล่าวเป็นฤดูทนาไม่มีพื้นที่ปล่อยโคและเป็นช่วงแห้งแล้งหญ้าขาดแคลน

ปัญหาของเกษตรกรในการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อจำหน่าย

ปัญหาของเกษตรกรในการผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อจำหน่ายของเกษตรกรบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร ปี 2551-2552 จากการสัมภาษณ์ สามารถจำแนกได้เป็น ปัญหาภายใน ได้แก่ ด้านโรคและแมลง ด้านปัจจัยการผลิต ด้านการจัดการ และปัจจัยภายนอก คือ ปัญหาด้านบุคลากร

ปัญหาที่พบในทุกกลุ่ม คือ ปัญหา ด้านโรคและแมลง หญ้ากินนีสีม่วงแสดงอาการใบจุด ทำให้หญ้ามีสีออกเหลือง แม้มีผลกระทบต่อผลผลิตแต่จะเกิดการต่อรองราคา หรือจำหน่ายได้ราคาต่ำ รองลงมาคือ ปัญหาด้านบุคลากร ซึ่งเป็นปัจจัยภายนอก คือการขาดแคลนแรงงาน ส่วนใหญ่ต้องการแรงงานเพิ่มขึ้นเพื่อที่จะสามารถขยายพื้นที่ปลูกได้มากขึ้น

ส่วนปัญหาเฉพาะกลุ่ม จากการสัมภาษณ์ พบว่ากลุ่มที่อาศัยน้ำจากคลองชลประทาน มีปัญหาด้านการจัดการ ได้รับน้ำในปริมาณที่น้อย ในช่วงฤดูกาลผลิตทำนาปีระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน ซึ่งใช้น้ำจากคลองส่งน้ำเดียวกัน ส่วนกลุ่มที่ใช้น้ำบาดาลพบปัญหาด้านปัจจัยการผลิต คือ ราคาน้ำมันมีราคาสูงขึ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายสำหรับการให้น้ำเพิ่มตามแต่สำหรับกลุ่มที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว พบว่า ในช่วงที่ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลานานหญ้าจะเจริญเติบโตช้าทำให้หญ้าที่เกี่ยวข้องไปจำหน่ายจะสั้น

จะเห็นได้ว่าไม่มีเกษตรกรกลุ่มใดเลยที่มีปัญหาเรื่องเงินทุนเนื่องจากการจัดการในขั้นตอนต่างๆ เป็นการลงทุนแบบทยอยจ่าย ประกอบกับมีรายได้จากการจำหน่ายทุกวัน

สรุปผลการศึกษาวิจัย

การผลิตและการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรในบ้านกว้าง จังหวัดยโสธร ปี 2551-2552 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ ได้ดังนี้

1. เกษตรกรส่วนใหญ่มีอายุ 31-40 ปี สมาชิกที่เป็นแรงงานหลักในครัวเรือนมี 2 คน มีประสบการณ์ในการปลูกหญ้า 5-6 ปี และปลูกหญ้าเพื่อจำหน่ายเพียง 1-2 ไร่ แรงงานสำหรับปลูกและดูแลรักษาตลอดจนเก็บเกี่ยวจะใช้แรงงานภายในครอบครัว การไถเตรียมดินจะใช้การจ้างเหมา และปลูกด้วยต้นกล้าที่เพาะเตรียมไว้ ปลูกเป็นแถวระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างต้น 30-50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชหลังการปลูกแล้วประมาณ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยหลังการตัดทุกครั้ง แต่จะไม่ใส่ปุ๋ยในช่วงฤดูฝน อุปกรณ์ตัดหญ้าใช้เคียวและตัดหญ้า เมื่อหญ้าอายุประมาณ 15-30 วัน มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอในช่วงฝนทิ้งช่วง มีแหล่งน้ำใช้ 3 แหล่ง คือ จากคลองชลประทาน บางรายใช้น้ำบาดาลและน้ำฝน

2. การลงทุนต่ำ การผลิตหญ้ากินนีสีม่วง ไม่ต้องใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ การตัดหญ้าใช้เคียว เกี่ยวด้วยมือ ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เป็นค่าแรงงาน ในปีแรก ร้อยละ 68.21-70.74 เมื่อมีการให้น้ำ และ 73.56 เมื่ออาศัยเพียงน้ำฝน และปีที่ 2 ร้อยละ 65.77-70.11 และ 78.70 ตามลำดับ

3. ผลตอบแทน เมื่อใช้น้ำคลองชลประทาน น้ำบาดาลและน้ำฝน คิดเป็นรายได้สุทธิจากการจำหน่ายหญ้ากินนีสีม่วงรูปหญ้าสด 67,841.92 71,849.20 และ 27,485.98 บาทต่อไร่ ในปีแรก 103,425.75 86,561.40 และ 44,380.15 บาทต่อไร่ ในปีที่ 2

4. แรงจูงใจของเกษตรกร คือ ตลาดความต้องการซื้อที่ต่อเนื่อง ได้แก่ ผู้เลี้ยงโคสวยงาม เกษตรกรผู้เลี้ยงโคทั่วไป ผู้ขายสัตว์ และการซื้อไปจำหน่าย

ข้อเสนอแนะ

เกษตรกรที่มีความสนใจการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อการจำหน่ายในรูปหญ้าสด ให้เกิดความยั่งยืน ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ทั้งกระบวนการผลิต การลงทุน ผลตอบแทนและความต้องการของตลาดเป็นสำคัญ ควรปลูกในพื้นที่ขนาดเล็กเพียง 1-2 ไร่ จะได้ไม่ต้องลงทุนซื้อจัดหาอุปกรณ์เครื่องจักรขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถดูแลเอาใจใส่และทำกิจกรรมต่างๆได้โดยใช้เพียงแรงงานในครัวเรือน 1-2 คนเท่านั้น และเครื่องมือที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีใช้ประจำในครัวเรือน เช่น จอบ และ เคียว สำหรับกำจัดวัชพืชและตัดหญ้า ส่วนการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตัดเกี่ยวและขนย้าย ใช้แรงงานในครัวเรือน

การตัดหญ้าสดไปจำหน่ายควรตัดที่อายุ 15-30 วัน จะได้มีรายได้หมุนเวียนเร็ว สามารถตัดจำหน่ายได้หลายครั้ง และใส่ปุ๋ยหลังจากตัดหญ้าทุกครั้ง แต่ในช่วงฤดูฝนไม่ควรใส่ปุ๋ยนอกจากจะเป็นการฟุ้งกระจาย ไม่ให้ถูกทำลายและยังช่วยลดต้นทุนการผลิตด้วย เพราะปริมาณน้ำฝนเพียงอย่างเดียวก็ทำให้หญ้ามีการเจริญเติบโตให้ผลผลิตสูง

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ อธิการบดี อธิการบดีกรมปศุสัตว์ จิระวัชร เข้มสวัสดิ์ ที่แนะนำประเด็นในการเขียนข้อเสนอการวิจัย หัวหน้าเสนอ กุลนะ ผู้ริเริ่มก่อตั้งกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าเพื่อจำหน่ายในจังหวัดยโสธร คุณเกียรติศักดิ์ กล้าเอม คุณกานดา นาคมนี ดร.ไกรลาศ เขียวทอง คุณอนันต์ จินดานิรุตต์ ให้การแนะนำการเสนอประเด็นที่สำคัญ ตรวจสอบ แก้ไขจนกระทั่งรายงานการวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี และคณะกรรมการวิชาการของสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ทั้งผู้วิจัยและเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร มีความอดทนในการพัฒนานักวิจัยของสำนักมาอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2551. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 32 น.
- ฉายแสง ไผ่แก้ว วีระพล พูนพิพัฒน์ รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์ และเสนห์ กุลนะ. 2547. ผลของอัตราปุ๋ย และระยะเวลาการใส่ปุ๋ยที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แคระในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย. รายงานผลการวิจัยประจำปี พ.ศ. 2547. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 45-54.
- ชาญวัช แก้วเจริญกุล, 2551. สถานการณ์การผลิต และความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าว 105 ของเกษตรกรผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์ข้าว ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์ ในปีการผลิต 2550/51. จังหวัดสุรินทร์. ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์. จังหวัดสุรินทร์.
- ชาญวัช แก้วเจริญกุล. 2555. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ขาวดอกมะลิ สถานการณ์การผลิต และความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าว 105 ของเกษตรกรผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์ข้าว ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์ ในปีการผลิต 2551/52 – 2554/55. จังหวัดสุรินทร์. ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์. จังหวัดสุรินทร์.
- ไพบูลย์ พลบุญ, วัฒนาวรรณ ศรีสมพร, ปริญา จเรรัชต์ และสุกัญญา คำพะแย. 2550. ศึกษาการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าปลั้ดของเกษตรกรจังหวัดยโสธร. น. 151-163. ใน รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2550. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม และเสนห์ กุลนะ. 2549. การศึกษาต้นทุนและผลผลิตของการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้การจัดการแบบประณีต. น. 68-80. ใน รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- เสนห์ กุลนะ, สุขุม สุขเกษม, สุกัญญา คำพะแย. 2549. ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตหญ้าแพงโกล่าจำหน่ายในปี 2547. น. 261-270. ใน รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ผลของระดับทางปาล์มในอาหารผสมเสร็จต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ

นายขบวน อินทร์^{1/} นายชิต ยุทธวรวิทย์^{1/} นายจักรี เทศอาเส็น^{2/} นายสมศักดิ์ เกาทอง^{3/}

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้ทางปาล์มน้ำมัน+ยูเรีย3 เปอร์เซนต์หมัก เป็นแหล่งอาหารหยาบในอาหารผสมเสร็จ (Total mixed rations, TMR) ที่เหมาะสม และตอบสนองต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ ดำเนินการทดลองที่สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ ชุมพร อำเภอบ้านนา จังหวัดชุมพร ระหว่างเดือน ตุลาคม 2550 – ธันวาคม 2551 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยใช้แพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ หลังหย่านม น้ำหนักเฉลี่ย 15.59 ± 2.19 กิโลกรัม จำนวน 15 ตัว สุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จที่มีสัดส่วนของทางปาล์มน้ำมันแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 20 30 และ 40 เปอร์เซนต์ตามลำดับ เลี้ยงในคอกขังเดี่ยวขนาด 1X1.5 เมตร ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 129 วัน

ผลการทดลองพบว่า สัดส่วนของทางปาล์มน้ำมันในอาหาร TMR ที่ 20 30 และ 40 เปอร์เซนต์ มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของแพะทั้ง 3 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่อ ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ย และปริมาณโปรตีนหยาบที่ได้รับต่อวัน ($P<0.05$) ประสิทธิภาพการ เปลี่ยนอาหารของแพะ โดยกลุ่มที่กลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่าง ($P<0.05$) ยกเว้นกลุ่มที่ 3 ที่ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของแพะแตกต่าง กลุ่มที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ดังนั้น การใช้อาหารผสมเสร็จที่มีระดับทางปาล์มน้ำมัน 20 เปอร์เซนต์เป็นอาหารหยาบในอาหารผสมเสร็จ TMR เหมาะสมสำหรับการใช้ในแพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ หลังหย่านม โดยมีอัตราการ เจริญเติบโต 135.36 กรัม/วัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร 7.16

คำสำคัญ: ทางปาล์มน้ำมัน อาหารผสมเสร็จ แพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง

เลขทะเบียนวิจัย: 51(1)-0214-047

^{1/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพร อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี

^{3/} กลุ่มพัฒนาระบบจัดการอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ

Effect of ensiled oil palm fronds levels in total mixed ration for goats.

Kabouan Intarak^{1/} Chit Yutawaravit^{1/} Chakri Ted-arsen^{2/} Somsak Poathong^{3/}

Abstract

The experiment was conducted to determine the effect of ensiled oil palm fronds levels in total mixed ration for goats. The trial was conducted at Chumphon Animal Nutrition Development Station, Thasae District, Chumphon Province, during October 2007 – December 2008. Fifteen male weaned goats crossbred with initial weight of 15.59 ± 2.19 kgs. were arranged in dietary treatments using complete randomized design (CRD) with 3 treatments 5 replications. Which were 3 levels of oil palm fronds : 20 30 and 40 %. Goats were kept in individual cage of 1x1.5 m. The goats were fed with 3 % of body weight. The experiment was lasted 129 days.

The results showed that differed of ensiled oil palm frond level in TMR effected on average dairy gain, ADG ($P<0.05$); group 1 is the best, but did not effect on intake and crude protein ($P<0.05$). Feed conversion ration was significantly differed in group 3 compare with group 1 and group2. Thus using of TMR composed of ensiled OPF 20% as a roughage was appropriate for male crossbred goats, which ADG was 135.36 g/d and FCR was 7.16.

Keywords: oil palm fronds, total mixed ration, Native Goats Crossbred

Registered No.: (51)(1)-0214-047

^{1/} Chumphon Animal Nutrition Development Station, Tha Sae District , Chumphon Province

^{2/} Suratthani Animal Nutrition Research and Development Center, Tha-Chang District, Suratthani Province

^{3/} Livestock Technical Development group, Department of Livestock Development, Bangkok

คำนำ

นอกจากพันธุ์ เพศ การจัดการและสภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของแพะแล้วอาหารและวิธีการให้อาหารก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง แม้ว่าแพะเป็นสัตว์ที่ปรับตัวง่าย สามารถกินอาหารได้เกือบทุกชนิดแม้อาหารมีคุณค่าต่ำ แต่ถ้าหากมีการผลิตแพะในเชิงการค้าก็จำเป็นต้องมีการให้อาหารให้ถูกต้องทั้งปริมาณและคุณภาพการขยายตัวของชุมชน ทำให้ความต้องการพื้นที่ปลูกสร้างที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ประกอบกับการขยายตัวของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ยางพารา และโดยเฉพาะปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น ทำให้พื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์มีแนวโน้มลดลง จึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ว่างระหว่างต้นไม้ยืนต้น มาใช้ปลูกพืชอาหารสัตว์เพื่อเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์ให้มีปริมาณเพียงพอ ซึ่งปัจจุบันจากสถิติปี 2554 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 4,135,182 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 3,747,163 ไร่ (ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร, 2554) ก่อนที่เกษตรกรจะตัดทะลายปาล์มเพื่อส่งโรงงาน เกษตรกรต้องตัดแต่งใบล่างจำนวน 2 ทาง ต่อดัน ทุกๆ 20 วัน ดังนั้นต้นปาล์ม 1 ต้น มีการตัดแต่งใบล่างถึง 18 ครั้งต่อปี (วุฒิชัย, 2549) หรือได้ทางปาล์มน้ำมันจำนวน 36 ทางต่อดันต่อปี จะเห็นได้ว่าในแต่ละปีจะได้ทางปาล์มน้ำมันจากการตัดแต่งคิดเป็นน้ำหนักสดประมาณ 2-3 ตันต่อไร่ต่อปี มีศักยภาพในการนำมาใช้และเพิ่มปริมาณอาหารหยาบ เพิ่มปริมาณการเลี้ยงในสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ แม้ว่าจากผลการศึกษาวิจัยในประเทศมาเลเซีย พบว่า ทางปาล์มน้ำมันมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ค่อนข้างต่ำมีวัตถุดิบแห้ง 35% โปรตีนหยาบค่อนข้างต่ำ 2-6% และการย่อยได้ต่ำเฉลี่ย 35.11%

นอกจากนั้นพบว่าสามารถใช้ทางปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งอาหารหยาบในโคเนื้อและโคนมได้ไม่เกิน 50% และใช้ได้ในแพะหรือแกะไม่เกิน 30% (O.Abu Hassan และคณะ, 1994; Liang J.B., 2006) ทางใบปาล์มน้ำมันเป็นเศษเหลือทางการเกษตรที่มีศักยภาพในการใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบสำหรับเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ (Abu Hassan *et al.*, 1995 and Alimon, 1993) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจุบันได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกปาล์มน้ำมันเพิ่มมากขึ้น และหากเกษตรกรผู้ปลูกปาล์มน้ำมันต้องการเลี้ยงโค กระบือ หรือสัตว์เคี้ยวเอื้องอื่นๆ เพื่อเป็นอาชีพเสริม การใช้ทางปาล์มน้ำมันเพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถทำได้

อย่างไรก็ตาม ทางปาล์มน้ำมันมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น การมีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างต่ำ (Abu Hassan *et al.*, 1995) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีน และการย่อยได้ ซึ่งส่งผลต่อเนื่อง โดยทำให้สัตว์กินอาหารได้น้อย ได้รับสารอาหารที่จำเป็นไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถแสดงสมรรถนะทางพันธุกรรมได้อย่างเต็มที่ สาเหตุหลักที่ทำให้ทางปาล์มน้ำมันมีการย่อยได้ต่ำ คือ การมีเยื่อใยสูงและเยื่อใยเหล่านี้ถูกเคลือบด้วยลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) และการเคลือบดังกล่าวก็เป็นสาเหตุทำให้กลุ่มเอนไซม์ที่ย่อยเยื่อใยที่ผลิตจากจุลินทรีย์ต่างๆ ในกระเพาะรูเมนของสัตว์ ไม่สามารถ

เข้าถึงเยื่อใยเหล่านั้นได้ จึงไม่เกิดการย่อย เมธา (2533) รายงานว่า แอมโมเนียสามารถลดและทำลาย การเคลือบของลิกนินได้บางส่วน

ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพทางปาล์มน้ำมันโดยใช้ยูเรียซึ่งเป็นแหล่งของแอมโมเนีย จึงทำให้การย่อย ได้ของทางปาล์มน้ำมันสูงขึ้น (Abu Hassan *et al.*, 1995; Abu Hassan and Ishida, 1991 and Abu Hassan and Ishida, 1992) การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมในการ ใช้ทางปาล์มน้ำมันหมักเป็นแหล่งของอาหารหยาบในอาหารผสมเสร็จใช้เลี้ยงแพะเนื้อพื้นเมืองลูกผสม เพศผู้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาศักยภาพการใช้ประโยชน์จากเศษเหลือจากอุตสาหกรรม ปาล์มน้ำมันเป็นอาหารสัตว์อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพร อำเภอบ้านนา จังหวัดชุมพร ระหว่าง เดือน สิงหาคม – ธันวาคม 2551 ระหว่างการทดลองมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 142.84 มิลลิเมตร อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดเท่ากับ 21.32 และ 34.02 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และมีความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 72 เปอร์เซ็นต์

แผนการทดลอง

โดยแบ่งแพะทดลอง ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Complete Randomized Design , CRD) ออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัว ให้แพะแต่ละกลุ่มได้รับอาหารแตกต่างกันดังนี้

กลุ่มที่ 1 ให้อาหารTMR สูตรที่ 1 ทางปาล์มน้ำมันหมัก 20 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 2 ให้อาหารTMR สูตรที่ 2 ทางปาล์มน้ำมันหมัก 30 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3 ให้อาหารTMR สูตรที่ 3 ทางปาล์มน้ำมันหมัก 40 เปอร์เซ็นต์

ใช้ระยะทดลอง 129 วัน

สัตว์ทดลองและการจัดการ

ใช้แพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ หลังหย่านม ไม่ตอน น้ำหนักเริ่มต้นการทดลอง 15.59 ± 2.19 กิโลกรัมต่อตัว จำนวน 15 ตัว แพะทั้งหมดเลี้ยงขุนไว้ในคอกขังเดี่ยวขนาด 1X1.5 เมตร มีราง น้ำและรางอาหารแยกต่างหาก ก่อนการทดลองทำการถ่ายพยาธิและฉีดวิตามิน A D₃ E และฉีดวัคซีน ตามโปรแกรมของกรมปศุสัตว์ ปรับสภาพแพะก่อนการเก็บข้อมูลจริง 15 วัน แพะแต่ละกลุ่มได้รับ อาหาร ตามที่กำหนด

การเตรียมอาหารทดลอง

สูตรอาหารและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ในการทดลองแสดงในตารางที่ 1 ใช้ทางปาล์มน้ำมันที่ได้จากการตัดออกในระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิต นำมาสับด้วยเครื่องสับย่อยเศษวัสดุ จะได้ทางใบปาล์มสับที่มีขนาดขึ้นประมาณ 1 – 3 เซนติเมตร จากนั้นคลุกเคล้าให้เข้ากัน สุ่มตัวอย่างเพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี หลังจากนั้นนำทางปาล์มน้ำมันสับคลุกเคล้ากับยูเรีย 3 เปอร์เซนต์(ยูเรีย 3 กิโลกรัมต่อทางปาล์มน้ำมัน 100 กิโลกรัม) ตามสิ่งทดลอง โดยนำยูเรียมาละลายด้วยน้ำปริมาณ 10 ลิตร ก่อนราดลงบนทางปาล์มน้ำมันสับคลุกเคล้าให้เข้ากันดีแล้ว นำมาใส่ในถังพลาสติกขนาด 30 ลิตร อัดให้แน่น จะได้ทางใบปาล์มหมักถึงละประมาณ 25 กิโลกรัม ใช้พลาสติกใสปิดทับปากถังแล้วปิดฝาภาชนะที่บรรจุให้สนิท นำไปเก็บไว้ในที่ร่ม 21 วันจึงนำไปทดลอง

การให้อาหาร

แพะแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหาร TMR ประมาณ 3 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักตัว (as fed basis) แบ่งอาหารให้กินวันละ 4 มื้อ ในเวลา 09.00 11.00 14.30 และ 18.00 นาฬิกา ก่อนคำนวณสูตรอาหารสัตว์ได้สุ่มตัวอย่างวัตถุดิบ เช่น ทางปาล์มน้ำมันหมัก มันเส้น กากปาล์มรวม รำละเอียด กากมะพร้าว และกากถั่วเหลืองวิเคราะห์หาระดับโปรตีนและเยื่อใย เพื่อการปรับสูตรให้ได้โภชนาใกล้เคียงกับอาหารที่ต้องการ โดยยึดหลักคำนวณโภชนาต่อวันที่แพะเนื้อควรได้รับเพื่อการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ ประมาณ 75 กรัม ตาม NRC(1981)

การวิเคราะห์ทางเคมี

สุ่มตัวอย่างอาหาร วิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี โดยวิธี Proximate ได้แก่ วัตถุแห้ง (Dry matter; DM) โปรตีนรวม (Crude protein; CP) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter; OM) ไขมัน (Ether extract; EE) เยื่อใย หยาบ Crude fiber; CF) เถ้า (Ash) Nitrogen free extract (NFE) และวิเคราะห์ Ca และ P ตามวิธีของ AOAC (1990) วิเคราะห์เยื่อใย(ADF,NDF) ตามวิธีของ Van Soest และคณะ (1991)

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ชั่งน้ำหนักแพะเมื่อเริ่มทดลอง จากนั้นชั่งทุกๆ 15 วัน บันทึกปริมาณอาหารที่แพะกินและอาหารที่เหลือทุกวันพร้อมทั้ง วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design, CRD และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's new multiple range test

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบและองค์ประกอบทางเคมีจากการคำนวณของอาหารทดลอง

ส่วนประกอบ (กก.)	อาหารผสมเสร็จ		
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
มันเส้น	38.00	35.70	34.00
กากปาล์มรวม	15.00	12.00	7.70
รำละเอียด	11.00	9.00	7.00
กากมะพร้าว	7.70	6.00	5.00
กากถั่วเหลือง 44%	6.00	5.00	4.00
ทางปาล์มน้ำมันหมัก	20.00	30.00	40.00
ไคคล์เซียมฟอสเฟต	1.00	1.00	1.00
เกลือป่น	1.00	1.00	1.00
พรีมิกซ์(แร่ธาตุและวิตามินรวม) ^{1/}	0.30	0.30	0.30
องค์ประกอบทางเคมีจากการคำนวณ (%ของวัตถุดิบ) ^{2/}			
โปรตีนหยาบ	10.69	10.70	10.71
เยื่อใยหยาบ	27.61	32.10	36.55
แคลเซียม	0.79	0.70	0.58
ฟอสฟอรัส	0.52	0.46	0.40
โภชนะย่อยได้รวม(TDN)	64.96	62.44	60.12

^{1/}เป็นพรีมิกซ์โคเน็ว ใน 1 กิโลกรัมประกอบด้วย วิตามินเอ 2,160,000 หน่วยสากล วิตามินบี₃ 400,000 หน่วยสากล วิตามินอี 2,700 หน่วยสากล แมงกานีส 8.5 กรัม สังกะสี 6.4 กรัม เหล็ก 8.0 กรัม ทองแดง 1.6 กรัม โคบอลต์ 320 มิลลิกรัม ไอโอดีน 800 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 16 กรัม ซีลีเนียม 32 มิลลิกรัม สารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ 6.6 กรัม และสื่อเติมจนครบ 1 กิโลกรัม ^{2/}ใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหาร กอส.

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของทางปาล์มน้ำมัน (%ของวัตถุดิบ) ^{1/}

ชนิด	ส่วนประกอบทางเคมี										
	DM	CP	EE	CF	Ash	NFE	ADF	NDF	ADL	pH	TDN ^{2/}
ทางปาล์มน้ำมันสด	46.53	4.2	1.34	45.06	7.93	41.47	59.35	69.47	18		34.87
ทางปาล์มน้ำมัน+ ยูเรีย 3% หมัก	34.23	13.57	3.14	34.57	10.73		58.95	67.50	13.72	8.2	40.57

^{1/} มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{2/} ค่าTDN พืชหมัก(% of DM) (Kearl.1982)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบที่ได้จากการวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารTMR ทั้ง 3 สูตรที่ใช้ในการทดลอง (ตารางที่ 3) มีโปรตีนหยาบเท่ากับ 11.16 11.64 และ 10.66 เปอร์เซ็นต์ โดยวัตถุแห้งตามลำดับ มีค่าใกล้เคียงกับที่ได้คำนวณไว้ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้มีความสม่ำเสมอตลอดการทดลอง

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (%ของวัตถุแห้ง)¹

องค์ประกอบทางเคมี	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
วัตถุแห้ง (%)	92.11	92.76	93.17
โปรตีนรวม	11.16	11.64	10.66
เยื่อใยหยาบ	49.70	47.45	46.03
ไขมัน	1.90	2.01	1.43
เถ้า	6.85	6.94	6.76
NFE	22.55	24.72	28.30
แคลเซียม	0.68	0.71	0.66
ฟอสฟอรัสทั้งหมด	0.15	0.20	0.30

หมายเหตุ: ¹ วิเคราะห์โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา

ปริมาณการกินอาหาร

ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ของแพะทดลองแสดงใน(ตารางที่ 4) พบว่าแพะทั้ง 3 กลุ่มหรือที่ได้รับอาหารTMR สูตร 1 2 และสูตร 3 มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกัน ($P < 0.05$) โดยมีปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ทั้ง 3 กลุ่ม เฉลี่ย 972.34 829.92 และ 889.24 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ และปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัวเท่ากับ 3.97 3.79 และ 4.51 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 กินอาหารคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่กลุ่มที่ 3 กินอาหารมากกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) เนื่องจากกลุ่มที่ 3 หรือแพะกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR สูตร 3 ที่มีทางปาล์มน้ำมัน 40 เปอร์เซ็นต์ อาจจะมีพลังงานในอาหารต่ำทำให้แพะกลุ่มที่ 3 ต้องกินอาหารมากขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อคิดเป็นปริมาณวัตถุแห้งที่แพะกินต่อวันทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าใกล้เคียงกับรายงานของ Devendra และ Burns (1983) ที่รายงานว่า แพะเนื้อกินอาหารคิดเป็นวัตถุแห้งได้ประมาณ 1.9-3.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

สำหรับประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร(ตารางที่ 4) พบว่าแพะกลุ่มที่ 1 2 และกลุ่มที่ 3 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ เท่ากับ 7.16 8.45 และ 15.09 ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) แต่แพะกลุ่มที่ 3 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 อย่างมีนัยสำคัญ($P<0.05$) ซึ่งการแบ่งอาหาร TMR ให้แพะกินวันละ 4 ครั้ง ทำให้แพะเนื้อสามารถใช้ประโยชน์จากโภชนาในอาหารผสมเสร็จ ทั้ง 3 สูตร ได้อย่างพอเพียงและสม่ำเสมอเป็นผลให้จุลินทรีย์ในกระเพาะปรับตัวได้ดี สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4 ผลของระดับทางปาล์มน้ำมัน : อาหารชั้น ในอาหาร TMR ที่มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้

รายการ	ระดับทางปาล์มน้ำมันหมักต่ออาหารชั้น			CV%
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	
จำนวนสัตว์ (ตัว)	5	5	5	
นน.เริ่มทดลอง (กิโลกรัม)	15.72	15.52	15.52	11.0
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	129	129	129	
นน.สิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)	33.18 ^a	28.22 ^b	23.90 ^b	12.14
นน.เพิ่ม (กิโลกรัม)	17.46 ^a	12.7 ^b	8.38 ^c	16.97
อัตราการเจริญเติบโต(ADG)				
- กรัม/วัน	135.36 ^a	98.45 ^b	64.93 ^c	16.97
ปริมาณอาหารที่กินได้(Feed intake)				
- กรัม/วัน	972.34	829.92	889.24	13.29
- %ของน้ำหนักตัว	3.97 ^b	3.79 ^b	4.51 ^a	5.31
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ				
- กรัม/วัน	108.51	96.60	94.79	13.21
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	7.16 ^b	8.45 ^b	15.09 ^a	28.69
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 ก.ก (บาท).	43.39	46.31	74.24	

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรต่างชนิดกันกำกับอยู่ในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี

DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การเจริญเติบโตของแพะ

อัตราการเจริญเติบโตของแพะมีแนวโน้มลดลง เมื่อได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีสัดส่วนทางปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้นสูงขึ้น (ตารางที่ 4) โดยอัตราการเจริญเติบโตของแพะกลุ่มที่ 1 2 และ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 135.36 98.45 และ 64.93 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ สำหรับปริมาณโปรตีนที่กินได้ พบว่า ปริมาณโปรตีนหยาบที่กินได้ต่อวันลดลงเมื่อแพะได้รับอาหาร TMR ที่มีสัดส่วนทางปาล์มน้ำมันสูงขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 108.51 96.60 และ 94.79 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ Kearn (1982) รายงานว่า แพะที่มีน้ำหนัก 15-20 กิโลกรัม มีการเจริญเติบโต วันละ 50-75 กรัม ต้องได้รับอาหารคิดเป็นวัตถุดิบ 3.3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวัน มีปริมาณโปรตีนรวมไม่ต่ำกว่า 48-55 กรัม/ตัว/วัน จะเห็นได้ว่าแพะทุกกลุ่ม ได้รับปริมาณโปรตีนเพียงพอต่อความต้องการ และเมื่อเทียบกับคำแนะนำของ NRC (1981) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตและปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับต่อวันมีความสอดคล้องกัน

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาลดของระดับทางปาล์มน้ำมันในอาหารผสมเสร็จหรือ TMR ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ สูตร 1 สูตร 2 และ สูตร 3 (20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. สัดส่วนของทางปาล์มน้ำมันในอาหาร TMR ที่ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของแพะทั้ง 3 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ย และปริมาณโปรตีนหยาบที่ได้รับต่อวัน ($P < 0.05$) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของแพะกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่าง ($P < 0.05$) ยกเว้นกลุ่มที่ 3 ที่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยกว่าแพะ กลุ่มที่ 1 และ 2 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

2. อาหารผสมเสร็จที่มีระดับทางปาล์มน้ำมัน 20 เปอร์เซ็นต์เป็นอาหารหยาบในอาหารผสมเสร็จ TMR เหมาะสมสำหรับการใช้ในแพะเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมืองเพศผู้ หลังหย่านม โดยมีอัตราการเจริญเติบโต 135.36 กรัม/วัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร 7.16

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สถานีวิจัยพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพรทุกคน ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการวิเคราะห์ผลทางเคมี และศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหาร

สัตว์สุราษฎร์ธานี ในการบดตัวอย่าง ขอขอบคุณคณะกรรมการวิชาการกองอาหารสัตว์ ในการตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำให้การทดลองนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- เมธา วรรณพัฒน์. 2533. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. กรุงเทพฯ.: ฟีนีฟับบลิชซิ่ง.
- วุฒิชัย สีเผือก. 2549. การเพิ่มศักยภาพการเลี้ยงโคเนื้อและแพะโดยใช้ผลพลอยได้จากปาล์มน้ำมัน และอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในภาคใต้. ภาควิชาวิทยาศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์นครธรรมราช. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 12 หน้า.
- ศูนย์สารสนเทศการเกษตร. 2554. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. แหล่งที่มา : <http://www.oae.go.th/Palm>.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th edition Association of Official Analytical Chemists. Virginia, USA. 1,298 pp.
- Abu Hassan, O.and.M. Ishida. 1992. Status of utilization of selected fibrous crop residues and animal performance with emphasis on processing of oil palm frond (OPF) FPR RUMINANT FEED IN Malaysia. Tropical agriculture Research Center TARS No.25 Ministry of Agriculture, Forestry, Tsukuba, Japan,pp. 134-143.
- Abu Hassan, O.and.M, Ishida, I.Mohd. Shukri and Ahrmad Tajuddin. 1994. Livestock Research Divisiton, Malaysian Agriculture Research and Development Institute(MARDI). Kuala Lumpur, Malaysia. 14 p.
- Abu Hassan, O., Ishida, M. and Mohd Sukri, I. 1995. Oil palm fronds (OPF) technology transfer and acceptance, a sustainable in-situ utilization for animal feeding. Proceedings of the 17th Malaysian Society of Animal Production (MSAP) Annual Conference, 28-30 May 1995 (pp. 134-135), Penang, Malaysia.
- Alimon, A. R. 1993. Feed resources in Malaysia. In: C.T.N.I. Fatimah, A.H. Ramlah and A.R. Bahaman (Eds). The Animal Industry in Malaysia (pp. 13 – 30). Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Universiti Putra Malaysia, Malaysia.
- Devendra, C. and S. Burns. 1983. Goat Production in the Tropics. Common wealth Agricultural Bureaus. Farnham Royal.

- Kearl, L. C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuffs institute. Utah State University Logan,Utah,USA.p.380.
- NRC. 1981. Nutrient Requirements of Goat: Angora, dairy and meat goats in temperate and Tropical countries. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No 15.Washington, DC. National Academes of Science.
- Liang. J.B. 2006. Palm oil by-products as ruminant feeds. Department of Animal Science, University Putra Malaysia. 6 pp.
- Van Soest, P J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74:3583-3597.

การทดสอบและสาธิตการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้น ขุนโคเนื้อในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย

อัศวิน สายเชื้อ^{1/} สุทัศน์ สุนทรวัฒน์^{1/} ขบวน อินทรักษ์^{2/} สมศักดิ์ เกาทอง^{3/}

บทคัดย่อ

การทดสอบและสาธิตนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของเกษตรกรเกี่ยวกับรูปแบบการให้อาหารขุนโคเนื้อโดยใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นเพื่อทดแทนการใช้เปลือกสับประดในช่วงที่มีปัญหาขาดแคลนและมีราคาแพง โดยทำการทดสอบในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 4 ฟาร์ม ใช้โคเนื้อพันธุ์ลูกผสมของเกษตรกร ฟาร์มละ 5 ตัว โคทุกตัวจะได้กินหญ้าแพงโกล่าแห้งเต็มที่และเสริมด้วยอาหารชั้นสำเร็จรูปประมาณ 6 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ทำการทดสอบและเก็บข้อมูลนาน 4 เดือน เมื่อสิ้นสุดการทดสอบทำการสัมภาษณ์เกษตรกรถึงปัญหาอุปสรรค และทัศนคติเกี่ยวกับการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนโคเนื้อแทนอาหารแบบเดิมที่เกษตรกรเคยใช้

ผลการทดสอบ พบว่าโคขุนของเกษตรกรทั้ง 4 ฟาร์ม มีปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นน้ำหนักแห้งรวม เฉลี่ยเท่ากับ 9.15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน โดยคิดเป็นปริมาณหญ้าแพงโกล่าแห้งที่กินได้ เฉลี่ยเท่ากับ 5.24 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และปริมาณอาหารชั้นที่กินได้ เฉลี่ยเท่ากับ 4.65 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน จากการทดสอบพบว่าโคขุนมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เฉลี่ยเท่ากับ 13.36 และมีอัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดสอบ เฉลี่ยเท่ากับ 745 กรัมต่อตัวต่อวัน เกษตรกรจะมีต้นทุนจากการขุนโครวมทั้งหมด เฉลี่ยเท่ากับ 14,792.25 บาทต่อตัวต่อฟาร์ม เมื่อคิดเป็นต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.42 บาทต่อตัวต่อวัน เกษตรกรจะมีผลกำไรจากการขายโคในครั้งนี้ เฉลี่ยเท่ากับ 1,965 บาทต่อตัว และจากการสัมภาษณ์เกษตรกรหลังเสร็จโครงการ พบว่าเกษตรกรทั้ง 4 ฟาร์ม มีความพอใจต่อการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนโคแทนการใช้เปลือกสับประดในช่วงที่ขาดแคลนในแง่ของราคาต้นทุนค่าอาหาร การจัดการนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงโค ตลอดจนการให้ผลตอบแทนก็เป็นที่น่าพอใจ

คำสำคัญ : หญ้าแพงโกล่าแห้ง อาหารชั้น โคขุน เกษตรกรรายย่อย

เลขทะเบียนวิจัย : 51(1)-0214-054

^{1/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

^{2/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพร จังหวัดชุมพร

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

Verification on use of pangola grass hay and supplemented with concentrate for beef cattle with smallholder farmers

Autsawin Saichuer^{1/} Sutat Soontronwat^{1/} Kaboun Intarak^{2/} Somsak Poathong^{3/}

Abstract

This study aimed to investigate feeding program of feedlot beef cattle by use of pangola hay and supplemented with concentrated for replaced pineapple peel during shortage period. The verification were conducted and demonstrated in 4 farms of smallholder farmer in Prachuapkhirikhan province. 5 feedlot cattles of each farm free accessed to pangola hay and supplemented with concentration about 6 kg./head/day. Verification period was 4 months and the farmers were questioned to problem and opinion of the feeding program at the end of the verification.

The results showed that cattle fattening of 4 farmers have average 9.15 kg/head/day of total dry mater feed intake, pangola hay was average 5.24 kg /head/day and average 4.65 kg/head/day of concentrate feed. The verification found that feed conversion ratio 13.36 and average daily grain 745 g/head/day. Throughout the test found. Total cost of fattening. 14,792.25 on average per farm as feed cost per 1 kg weight gain with a mean of 85.42 per day will profit from the sale of cattle. Average of 1,965 baht/head. Final verification, questioned to farmers found that were satisfaction with the use pangola hay with concentrate supplemented for replace the pineapple peel during shortage period and expensive, In terms of feed cost, management used as feed cattle and the profit was satisfactory.

Keywords : pangola hay, concentrate, cattle fattening, smallholder farmers

Registered No.: 51(1)-0214-054

^{1/} Prachuabkhirikhan Animal Nutrition Development Station, Kuiburi District,
Prachuabkhirikhan Province

^{2/} Chumphon Animal Nutrition Development Station, Tha Sae District, Chumphon Province

^{3/} Petchaburi Animal Nutrition Research and Development Center, Cha-am District,
Petchaburi Province

คำนำ

รูปแบบการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เกษตรกรจะหาซื้อโคเนื้อพันธุ์ลูกผสมเพศผู้ อายุเฉลี่ย 18-20 เดือน น้ำหนักประมาณ 250 กิโลกรัม มาเลี้ยงขุนใช้ระยะเวลาประมาณ 4 เดือน โดยเกษตรกรจะนิยมใช้เปลือกสับปะรดเป็นอาหารหยาบหลักร่วมกับอาหารข้นในการเลี้ยงโคขุนตลอดทั้งปี เปลือกสับปะรดเป็นผลพลอยได้จากโรงงานแปรรูปสับปะรดที่มีมากถึง 17 บริษัทในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และสามารถนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้เป็นอย่างดี (จินดาและปรัชญา, 2542) แต่ในปัจจุบันพบว่าสภาวะผลผลิตสับปะรดมีไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี เนื่องจากเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดขาดการวางแผนการปลูกจึงไม่มีสับปะรดส่งเข้าโรงงานทำให้โรงงานแปรรูปสับปะรดต้องปิดกิจการลงชั่วคราว ประมาณ 3-4 เดือนของทุกปี ส่งผลให้เปลือกสับปะรดมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ของเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์และมีราคาสูงขึ้นเป็นเหตุให้มีต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น เกษตรกรที่เลี้ยงโคขุนบางรายต้องหยุดเลี้ยงโคขุนลงชั่วคราวด้วยเช่นกัน

แนวทางการจัดการอาหารเลี้ยงโคขุนในช่วงขาดแคลนเปลือกสับปะรดที่นำมาใช้ได้ คือ การใช้หญ้าแพงโกล่าแห้ง ซึ่งเป็นหญ้าที่มีความอ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอม สัตว์ชอบกิน มีโปรตีนหยาบ 6.45 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 1.62 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 32.09 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 11.57 เปอร์เซ็นต์ ADF 35.64 เปอร์เซ็นต์ และ NDF 59.65 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพปานกลาง (กรมปศุสัตว์, 2545) หญ้าแพงโกล่าเป็นหญ้าชนิดหนึ่งที่กรมปศุสัตว์ โดยสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรในหลายพื้นที่ปลูกเพื่อจำหน่ายและใช้เลี้ยงสัตว์ โดยจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่การผลิต 756 ไร่ เกษตรจำนวน 456 ราย ผลิตหญ้าแพงโกล่าแห้งประมาณ 984,486 กิโลกรัม (กองอาหารสัตว์, 2549) ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการด้านอาหารสำหรับขุนโคเนื้อ และแก้ปัญหาการขาดแคลนเปลือกสับปะรดเลี้ยงโคขุน จึงได้ทำการทดสอบรูปแบบการให้อาหารโคขุน โดยการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารข้น เพื่อทดแทนเปลือกสับปะรดในช่วงที่มีปัญหาการขาดแคลน และการทำวิจัยในฟาร์มเกษตรกรนั้นจะเป็นส่วนหนึ่งในการผลักดันให้เกษตรกรเห็นผลในเชิงปฏิบัติ และเห็นความสำคัญของการใช้อาหารหยาบคุณภาพดีในการผลิตโคขุนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดสอบและสาธิตการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารข้นขุนโคเนื้อในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2551 ถึงเดือนกรกฎาคม 2551 มีวิธีดำเนินการทดสอบ ดังนี้

1. การคัดเลือกเกษตรกร

1.1 การคัดเลือกเกษตรกร ใช้วิธีการสอบถามเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อขุนรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยเกษตรกรที่ร่วมทำการทดสอบจะต้องมีความพร้อม คือ ต้องมีพันธุ์โคเนื้อขุน รายละเอียด 5-10 ตัว มีคอกสำหรับขุนโค มีประสบการณ์เลี้ยงโคขุน และเป็นเกษตรกรที่มีความประสงค์จะเข้าร่วมทำการทดสอบโดยใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารข้นขุนโค ซึ่งมีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมโครงการ จำนวน 4 ราย เป็นเกษตรกร พื้นที่ ม.4 ต.สามกระทาย อ.กุยบุรี 1 ราย และ ม.9 ต.ห้วยทราย อ.เมือง 3 ราย

1.2 ให้คำแนะนำเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ เกี่ยวกับวิธีการเลี้ยงโคขุน การจัดการให้อาหารโคขุน วิธีการดำเนินการทดสอบ การจดบันทึกข้อมูล และผลที่คาดว่าจะได้รับ

2. การเตรียมสัตว์ทดลอง

2.1 การทดสอบนี้ใช้พันธุ์โคขุนของเกษตรกร มีเกษตรกร 3 ราย เลี้ยงโคขุนพันธุ์ลูกผสมบราห์มันเพศผู้ น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 273 กิโลกรัม และเกษตรกร 1 ราย เลี้ยงโคขุนพันธุ์ลูกผสมชาร์โลเลย์เพศผู้ น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 323.00 กิโลกรัม (ตารางที่ 1) ก่อนเริ่มทำการทดสอบนำโคมาถ่ายพยาธิทั้งภายนอกและภายใน (Ivomec-F) ในอัตราส่วน 1 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 50 กิโลกรัม ฉีดวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อย (กรมปศุสัตว์) จำนวน 2 มิลลิลิตรต่อตัว และวิตามิน AD₃E อัตราส่วน 1 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัว 20 กิโลกรัม

2.2 คัดเลือกโคเข้าขุน โดยเลี้ยงอยู่ในคอกขังรวม ภายในคอกมีรางน้ำ และรางอาหารแยกกัน

3. การเตรียมอาหารทดลอง

3.1 หญ้าแพงโกล่าแห้ง เป็นหญ้าแพงโกล่าที่ซื้อจากกลุ่มเกษตรกรที่ผลิตหญ้าแพงโกล่าแห้งจำหน่ายในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในราคา กิโลกรัมละ 3 บาท นำสนับสนุนให้เกษตรกรที่ร่วมโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดสอบ

3.2 อาหารข้น ใช้อาหารข้นสำเร็จรูปอัดเม็ดจากฟาร์มโคขุนของเกษตรกรที่ร่วมทำการทดสอบ โดยเกษตรกรหาซื้อได้ในราคา กิโลกรัมละ 7-8 บาท มีระดับโปรตีนหยาบประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์

4. การให้อาหาร

ก่อนเริ่มการทดสอบ ทำการปรับสภาพโคให้คุ้นเคยกับสถานที่และอาหารทดลองในแต่ละฟาร์มของเกษตรกร ประมาณ 7 วัน จากนั้นเริ่มทำการทดสอบเก็บข้อมูล โดยในแต่ละวันจะให้โคขุนกินอาหารข้นก่อนประมาณ 6 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน แล้วให้กินหญ้าแพงโกล่าแห้งอย่างเต็มที่ ซึ่งอาหาร

ชั้นและหญ้าแพงโกล่าแห้งเกษตรกรจะแบ่งให้โคขุนกินวันละ 2 มื้อ (ช่วงเช้าและบ่าย) ภายในคอกจะมีน้ำสะอาด และแร่ธาตุก้อนให้โคกินตลอดเวลา

5. การจดบันทึกข้อมูล

5.1 บันทึกข้อมูลน้ำหนักเริ่มต้นการขุนโคและทำการชั่งน้ำหนักโคขุน ทุกๆ 30 วัน โดยนำเครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาด 1 ตัน (แบบลูกตุ้มแขวน) ไปชั่งน้ำหนักโคขุนที่ฟาร์มของเกษตรกรแต่ละราย

5.2 บันทึกปริมาณการกินอาหารหยาบและอาหารข้นของโคขุนทุกวัน โดยให้เกษตรกรทุกฟาร์มทำการชั่งน้ำหนักอาหารที่กินในแต่ละวัน และอาหารที่เหลือในเช้าของวันถัดไป พร้อมสุ่มตัวอย่างหญ้าแห้งและอาหารข้น อย่างละประมาณ 1 กิโลกรัม เพื่อนำมาหาค่าวัตถุแห้ง (Dry matter) ทุกๆ 7 วัน และเพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณการกินอาหาร (DMI) และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FCR)

5.3 นำตัวอย่างหญ้าแพงโกล่าแห้งและอาหารข้น ที่สุ่มจากฟาร์มโคขุนของเกษตรกร ส่งไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ วัตถุแห้ง (DM), โปรตีน (CP), เยื่อใยหยาบ (CF), เถ้า (Ash), ไขมัน (EE), ADF และ NDF

5.4 บันทึกราคาค่าใช้จ่ายทั้งหมด เช่น ค่าอาหาร ค่าพันธุ์สัตว์ และค่าเวชภัณฑ์ และบันทึกผลตอบแทนที่ได้รับจากการจำหน่ายโคทุกตัว

5.5 บันทึกข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ ต้นทุนการผลิต สมรรถนะการเจริญเติบโตของโคที่เคยใช้เปลือกสับประดेल้าง และสัมภาษณ์เกษตรกรถึงปัญหาอุปสรรค ตลอดจนทัศนคติเกี่ยวกับการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งแทนการใช้เปลือกสับประดรร่วมกับอาหารข้นขุนโคเนื้อ

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกและสัมภาษณ์เกษตรกรมาตรวจสอบความถูกต้อง จัดหมวดหมู่เพื่อประมวลผลและวิเคราะห์ทางสถิติโดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่ามัธยฐานเลขคณิต

ผลการทดสอบและวิจารณ์

1. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

จากการสอบถามเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบมีทั้งหมด 4 ราย เป็นเกษตรกรรายย่อยที่เลี้ยงโคขุนในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ บริเวณตำบลห้วยทราย อำเภอเมือง 3 ราย และตำบลสามกระหาย อำเภอ กุยบุรี 1 ราย จากตารางที่ 1 พบว่า เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนมีอายุเฉลี่ย 38 ปี ส่วนใหญ่เลี้ยงโคขุนเป็นอาชีพเสริม และมีประสบการณ์การเลี้ยงโคขุน เฉลี่ย 2.25 ปี เกษตรกรจบการศึกษาตั้งแต่ระดับชั้น ป.6 ถึงจบระดับอุดมศึกษา เกษตรกรมีรายได้ เฉลี่ย 20,000-25,000 บาท/

เดือน รายได้ส่วนใหญ่ได้มาจากการประกอบอาชีพอื่น คือ ปลุกมะพร้าวขาย และค้าขาย เกษตรกรมีสมาชิกในครัวเรือน เฉลี่ย 4 คน เป็นสมาชิกที่เลี้ยงโคขุน เฉลี่ย 3 คน/ครัวเรือน และแรงงานที่ใช้เลี้ยงโคขุนส่วนใหญ่เป็นแรงงานในครอบครัว เกษตรกรมีจำนวนโคขุนเมื่อเริ่มเลี้ยง เฉลี่ย 9 ตัว/ฟาร์ม ช่วงเวลาที่ทำการศึกษในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์นั้น เป็นช่วงที่ราคาโคขุนตกต่ำ และมีปัญหาการขาดแคลนเปลือกสับปะรดที่นำมาใช้เลี้ยงโคขุนไม่ต่อเนื่องตลอดช่วงการขุนโค เนื่องจากเปลือกสับปะรดมีความต้องการใช้มากในพื้นที่ ประกอบกับเกษตรกรกลุ่มผู้เลี้ยงโคนมได้หันมาใช้เปลือกสับปะรดมากขึ้นเช่นกัน อีกทั้งเปลือกสับปะรดมีราคาเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคขุนรายย่อยหลายรายต้องหยุดการเลี้ยงโค หรือเลิกอาชีพการเลี้ยงโคขุนและหันไปประกอบอาชีพอื่นที่ให้ผลตอบแทนดีกว่า

การเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการฯ เป็นการเลี้ยงแบบขังคอก อาหารที่เลี้ยงโคขุนจะนิยมใช้เปลือกสับปะรดเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักให้กินอย่างเต็มที่ และเสริมด้วยอาหารข้น โปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 2-8 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน หรือเฉลี่ย 5 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และอาจมีการเสริมแหล่งอาหารหยาบอื่นบ้าง เช่น หญ้าสดหรือฟางข้าว เป็นต้น ปริมาณอาหารหยาบที่ใช้เลี้ยงโคขุน 20-40 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน โดยจะลดปริมาณอาหารข้นตามปริมาณอาหารหยาบที่ให้กินเพิ่มขึ้น เกษตรกรส่วนใหญ่จะเลี้ยงโคลูกผสมบราห์มัน และใช้ระยะเวลาเลี้ยงขุนนาน 3-6 เดือน โดยเฉลี่ยเกษตรกรจะเลี้ยงโคขุนนาน 4 เดือน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร

รายการ	ฟาร์มเกษตรกร				เฉลี่ย
	นิคม	อู่ฤๅณ	บุญส่ง	วิษณุวัฒน์	
อายุ (ปี)	32	40	42	38	38
วุฒิการศึกษา	ม.6	ป.6	ป.6	ปวส.	-
สมาชิกในครอบครัว (คน)	5	3	4	5	4.25
อาชีพที่เป็นรายได้หลัก	สวนมะพร้าว	สวนมะพร้าว	สวนมะพร้าว	ค้าขาย	-
แรงงานในภาคเกษตร (คน)	3	3	2	4	3
ประสบการณ์เลี้ยงโคขุน (ปี)	1	2	4	2	2.25
จำนวนโคเนื้อที่เลี้ยง (ตัว)	10	5	7	15	9

คอกโคขุน เกษตรกรจะกั้นคอกด้วยไม้หรือราวเหล็ก พื้นเป็นดินหรือคอนกรีต ส่วนใหญ่หลังคามุงด้วยสังกะสี ภายในคอกมีรางน้ำ รางอาหารทำด้วยถังน้ำพลาสติกขนาด 200 ลิตรผ่าครึ่ง

ต้นทุนการเลี้ยงโคขุน ส่วนใหญ่เป็นค่าพันธุ์โคและค่าอาหาร ค่าพันธุ์โคมีราคา 6,000-10,000 บาทต่อตัว จะขึ้นอยู่กับพันธุ์ อายุและขนาดของโคที่ซื้อมาขุน สำหรับค่าอาหารส่วนใหญ่เป็นค่าอาหารข้นและเปลือกสับปะรด ซึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาของอาหาร ปริมาณอาหารที่ใช้ และระยะเวลาที่เลี้ยงขุน

นานเท่าไร และเมื่อสิ้นสุดการขุนเกษตรกรจะขายโคได้ราคาประมาณ 42-44 บาทต่อกิโลกรัม (น้ำหนักมีชีวิต) หลังจากหักค่าใช้จ่ายแล้วเกษตรกรจะมีกำไรจากการเลี้ยงโคขุนประมาณ 2,000-3,000 บาทต่อตัวต่อการเลี้ยงโคขุนนาน 4 เดือน

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารโคทดสอบ

2.1 อาหารชั้น

ในการทดสอบครั้งนี้ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปอัดเม็ดสำหรับโคขุนตามที่เกษตรกรเคยใช้เลี้ยงโคขุนอยู่เดิม จากการสุ่มตัวอย่างอาหารชั้นของเกษตรกรแต่ละฟาร์มไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของอาหารชั้นของเกษตรกรทั้ง 4 ฟาร์ม มีค่าเฉลี่ยของ วัตถุแห้ง (DM) 87.11%, โปรตีนหยาบ (CP) 13.80, ไขมัน (EE) 5.15, เยื่อใย (CF) 15.50, เถ้า (Ash) 9.70%, ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก (NFE) 56.06, แคลเซียม (Ca) 0.73 และฟอสฟอรัส (P) 0.42 ดังแสดงตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางเคมีของอาหารชั้นของเกษตรกรแต่ละฟาร์มจะเห็นได้ว่า โปรตีนในอาหารชั้นจะมีระดับที่แตกต่างกัน เนื่องจากเกษตรกรเลือกใช้สูตรอาหารชั้นแตกต่างกันแต่มีเกษตรกร 2 รายที่เลือกใช้อาหารชั้นสูตรเดียวกันคือมีระดับโปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 13.29 เปอร์เซ็นต์

2.2 หญ้าแพงโกล่าแห้ง

จากผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าแห้งที่นำไปสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ในการทดสอบเลี้ยงโคขุนนี้ที่แสดงในตารางที่ 2 พบว่า องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าแห้ง มีวัตถุแห้ง (DM) 86.55, โปรตีนหยาบ (CP) 6.45, ไขมัน (EE) 1.60, เยื่อใย (CF) 32.09, เถ้า (Ash) 11.57, ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก (NFE) 47.27, Neutral detergent fiber (NDF) 59.65, Acid detergent fiber (ADF) 35.64, แคลเซียม (Ca) 0.39 และฟอสฟอรัส (P) 0.21 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าหญ้าแพงโกล่าที่ซื้อจากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตหญ้าแห้งจำหน่ายในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์จะมีคุณภาพที่ดีอยู่ในกลุ่มอาหารหยาบแห้งคุณภาพปานกลาง คือมีโปรตีนไม่เกิน 7 เปอร์เซ็นต์ (กรมปศุสัตว์, 2547)

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าแห้ง และอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงโคขุน (เปอร์เซ็นต์ วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบทางเคมี	หญ้าแพงโกล่า แห้ง	อาหารชั้นของฟาร์มเกษตรกร				
		นิคม	อุกฤษณ์	บุญส่ง	วิชญวัฒน์	เฉลี่ย
วัตถุแห้ง (D)	86.55	87.50	87.50	87.80	86.42	87.11
โปรตีน (CP)	6.45	13.29	13.29	12.43	14.17	13.80
เยื่อใย (CF)	32.09	14.74	14.74	14.53	17.99	15.50

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ส่วนประกอบทางเคมี	หญ้าแพงโกล่า แห้ง	อาหารชั้นของฟาร์มเกษตรกร				
		นิคม	อุกฤษณ์	บุญส่ง	วิชญวัฒน์	เฉลี่ย
ไขมัน (EE)	1.60	4.78	4.78	4.07	6.62	5.15
เถ้า (Ash)	11.57	14.48	14.48	6.74	7.85	9.70
ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก NFE	47.27	52.57	52.57	62.26	53.37	56.06
ADF	35.64	-	-	-	-	-
NDF	59.65	-	-	-	-	-
แคลเซียม (Ca)	0.39	0.95	0.95	0.42	0.81	0.73
ฟอสฟอรัส (P)	0.21	0.48	0.48	0.41	0.39	0.42

3. อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคทดสอบ

3.1 ปริมาณการกินอาหารของโคทดสอบ

โคขุนของเกษตรกรทั้ง 4 ฟาร์ม มีปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยเท่ากับ 9.15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน โคสามารถกินหญ้าแพงโกล่าแห้งได้เฉลี่ย 5.24 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และกินอาหารชั้นเฉลี่ย 4.65 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.63 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำของ Kearn (1982) โคเนื้อควรจะกินอาหารคิดเป็นน้ำหนักแห้งได้วันละ 2.4–2.6 % ของน้ำหนักตัว จากผลการทดสอบจะเห็นว่าฟาร์มเกษตรกรที่ขุนโคลูกผสมชาร์โรเลย์จะมีปริมาณอาหารที่กินได้รวมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 9.24 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพื้นที่คอกขุนโคคับแคบและตั้งอยู่ในบริเวณสวนมะพร้าว จะมีแมลงรบกวนโดยเฉพาะยุงจะมีมากในช่วงเวลากลางคืน แม้ว่าจะมีการสูมไฟให้โคตอนกลางคืนแล้วก็ตาม ทำให้รบกวนการพักผ่อนและการกินอาหารของโค

3.2 การเจริญเติบโตของโคทดสอบ

ในการทดสอบการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนโคเนื้อของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทั้ง 4 ฟาร์ม ตลอดระยะเวลา 120 วัน พบว่าโคมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 91.59 กิโลกรัม โดยมีอัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดลองอยู่ระหว่าง 667-813 กิโลกรัมต่อวัน หรือเฉลี่ยเท่ากับ 745 กรัมต่อตัวต่อวัน (ตารางที่ 3) และจากผลการทดสอบนี้พบว่าโคขุนของฟาร์มเกษตรกรทุกฟาร์มจะมีอัตราการเจริญเติบโตอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ซึ่งอาจสภาพและคณะ (2547) รายงานว่า การขุนโคเนื้อลูกผสมบราห์มันเพศผู้ตอนด้วยเปลือกสับประดหมักอย่างเต็มที่เสริม

ร่วมกับอาหารชั้น 1.5% น้ำหนักตัว โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1,270 กรัมต่อตัวต่อวัน ในขณะที่การใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งขุนโคเนื้อเพศผู้ไม่ตอนพันธุ์ตากที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง โคน้ำหนักเฉลี่ย 5.82 กิโลกรัม/ตัว/วัน และกินอาหารชั้นโปรตีน 14 % เฉลี่ย 5.44 กิโลกรัม/ตัว/วัน โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 1,265 กรัมต่อตัวต่อวัน (กองอาหารสัตว์, 2546) ส่วนการใช้หญ้าแพงโกล่าหมักที่มีโปรตีน 13.37% ให้โคกินเฉลี่ย 13.71 กิโลกรัม/ตัว/วัน ร่วมกับอาหารชั้นโปรตีน 16 % พบว่าโคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 1,005 กรัมต่อตัวต่อวัน (วีระพล, 2547)

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคทดลอง

รายการ	ฟาร์มเกษตรกร				
	นิคม	อุกฤษณ์	วิษณุวัฒน์	บุญส่ง	เฉลี่ย
พันธุ์โคขุน	บราห์มัน	บราห์มัน	บราห์มัน	ชาร์โรเลย์	-
จำนวนโคทดสอบ , ตัว	5	5	5	5	5
ระยะเวลาทดสอบ , วัน	126	126	120	120	123
น้ำหนักเริ่มทดสอบ, กก./ตัว	248.66	296.80	278.00	323.00	286.61
น้ำหนักสิ้นสุด, กก./ตัว	340.86	393.40	375.56	403.00	378.20
น้ำหนักเพิ่ม , กก./ตัว	92.20	96.60	97.56	80.00	91.59
อัตราการเจริญเติบโต , กก./ตัว/วัน	0.731	0.766	0.813	0.667	0.745
ปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นวัตถุดิบแห้ง, กก./วัน					
- อาหารรวม	9.66	10.60	10.11	9.24	9.15
- หญ้าแพงโกล่าแห้ง, กก./ตัว/วัน	5.25	5.57	5.12	5.04	5.24
- อาหารชั้น , กก./ตัว/วัน	4.41	5.03	4.99	4.20	4.65
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	13.23	13.95	12.43	13.85	13.36
ปริมาณอาหารที่กินได้, เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	2.83	2.70	2.70	2.29	2.63

3.3 ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคทดสอบ

จากการทดสอบเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรทุกฟาร์มที่เลี้ยงด้วยหญ้าแพงโกล่าแห้งเสริมด้วยอาหารชั้นตลอดการทดลอง พบว่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคทดสอบอยู่ระหว่าง 12.43-13.95 หรือเฉลี่ย เท่ากับ 13.36 (ตารางที่ 3) จากผลการทดสอบนี้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคจะมีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เปลือกสับปรดร่วมกับการเสริมอาหารชั้นขุนโคเนื้อลูกผสมบราห์มัน พบว่าโคขุนมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เฉลี่ยเท่ากับ 9.24 (อานุกาพ, 2547) ในขณะที่ ปรัชญา และคณะ (2534) รายงานว่าการใช้อาหารผสมและเปลือกสับปรดขุนโคเป็นการค้าโดยใช้โคพันธุ์ลูกผสมบราห์มันเพศผู้ตอน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 220 กิโลกรัม ระยะเวลา

ทดลอง 214 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าโคมีน้ำหนักเฉลี่ย 388 กิโลกรัม และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 8.8

ตารางที่ 4 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการเลี้ยงโคขุนด้วยหญ้าแพงโกล่าแห้งเสริมอาหารชั้น

สิ่งที่ศึกษา	ฟาร์มเกษตรกร				
	นิคม	อุกฤษณ์	วิษณุวัฒน์	บุญส่ง	เฉลี่ย
1. ค่าพันธุ์โค เฉลี่ย, บาท/ตัว	6,000	7,500	7,500	8,500	7,375
2. ค่าอาหารรวม เฉลี่ย, บาท/ตัว	7,680.00	8,078.00	7,946.00	7,465.00	7,792.25
3. รวมต้นทุนทั้งหมด, บาท/ตัว	13,680.00	15,078.00	14,946.00	15,465.00	14,792.25
4. รายได้จากการขายโค, บาท/ตัว	14,997.84	17,309.60	1,578.64	17,732.00	12,904.52
5. ผลกำไร, บาท/ตัว	1,317.84	2,231.60	2,043.60	2,267.00	1,965.00
6. น้ำหนักโคที่เพิ่มขึ้น, กก./ตัว	92.20	96.60	97.56	80.00	91.59
7. ต้นทุนค่าอาหาร/นน.เพิ่ม	83.30	83.62	81.44	93.31	85.42
1 กก. (บาท/กก.)					
หมายเหตุ:	1. หญ้าแพงโกล่าแห้งราคา	3 บาท/กก.			
	2. อาหารชั้นราคา	7 บาท/กก.			
	3. ราคาซื้อโคเข้าขุน ประมาณ	6,000-8,500 บาท/ตัว			
	4. ราคาโคเนื้อมีชีวิต	44 บาท/กก. (ช่วงปี 2551)			

4. ต้นทุนและผลตอบแทนจากการทดสอบขุนโค

ต้นทุนจากการทดสอบขุนโคด้วยหญ้าแพงโกล่าแห้งเสริมอาหารชั้นในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ คิดตามราคาท้องตลาดขณะนั้น (กุมภาพันธ์ – กรกฎาคม 2551) แสดงในตารางที่ 4 พบว่า ต้นทุนจากการขุนโครวมทั้งหมดต่อฟาร์ม อยู่ระหว่าง 13,680-15,465 บาท หรือเฉลี่ยเท่ากับ 14,792.25 บาทต่อฟาร์ม คิดเป็นค่าพันธุ์โค 6,000-8,500 บาทต่อตัว หรือเฉลี่ย 7,375 บาทต่อตัว และต้นทุนค่าอาหารรวมทั้งหมด อยู่ระหว่าง 7,465-8,078 บาทต่อตัว หรือเฉลี่ยเท่ากับ 7,792.25 บาทต่อตัว ซึ่งตลอดการทดลอง 4 เดือน โคขุนกินหญ้าแพงโกล่าแห้งคิดเป็นต้นทุนอยู่ระหว่าง 2,360-2,786 บาทต่อตัว และกินอาหารชั้นคิดเป็นต้นทุน เฉลี่ย 5,105-5,292 บาทต่อตัว เมื่อคิดเป็นต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม อยู่ระหว่าง 81.44-93.31 บาทต่อตัว เกษตรกรจะมีรายได้จากการจำหน่ายโคมีชีวิตอยู่ระหว่าง 14,997.84 - 17,732.00 บาทต่อตัว หรือเฉลี่ยเท่ากับ 12,904.52 บาทต่อตัว และมีผลกำไรอยู่ระหว่าง 1,317.84-2,267 บาทต่อตัว

จากผลการทดสอบนี้เมื่อพิจารณาเฉพาะต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะมีต้นทุนที่สูงกว่าการทดลองใช้เปลือกสับปรดร่วมกับอาหารชั้นขุนโค จะมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เฉลี่ยเท่ากับ 40.33 บาทต่อตัว (อานูภาพ, 2547)

5. ข้อคิดเห็นของเกษตรกรในการทดสอบใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งเลี้ยงโคขุน

ทัศนคติและการยอมรับของเกษตรกรต่อการทดสอบใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนโคเนื้อ ในฟาร์มของเกษตรกรทั้ง 4 ราย หลังจากสิ้นสุดโครงการทดสอบลง ได้มีการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบถึงปัญหา อุปสรรค ทัศนคติ การยอมรับ และข้อคิดเห็นของเกษตรกรจากการทดสอบใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนโค เกษตรกรมีทัศนคติดังนี้

1. ทัศนคติต่อลักษณะของหญ้าแพงโกล่าแห้ง

เกษตรกรทั้ง 4 ราย มีข้อคิดเห็นต่อหญ้าแพงโกล่าแห้งเปรียบเทียบกับอาหารหยาบชนิดอื่นที่เกษตรกรเคยใช้เลี้ยงโคขุนมาก่อน เช่น ฟางข้าว พบว่าหญ้าแพงโกล่าแห้งเป็นหญ้าที่มีลำต้นเล็ก อ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอม สามารถนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงโคขุนได้เป็นอย่างดี ไม่มีปัญหาจากสารเคมีปนเปื้อนเหมือนกับการใช้ฟางข้าว

2. ทัศนคติต่อราคาของหญ้าแพงโกล่าแห้ง

ราคาซื้อขายหญ้าแพงโกล่าแห้งในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์นั้น ราคาจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของหญ้าแห้งและระยะทางที่จะนำหญ้าแห้งไปส่งที่ฟาร์มเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ เกษตรกรทั้ง 4 รายให้ความเห็นว่า หญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ราคา 60-65 บาทต่อฟ่อน (ราคาช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2551) เป็นราคาที่เกษตรกรสามารถซื้อได้เมื่อเปรียบเทียบกับ การซื้อฟางข้าวแล้วมีราคาต่างกันไม่มากแต่หญ้าแพงโกล่ามีคุณภาพดีกว่ามาก

3. ทัศนคติต่อการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งเลี้ยงโคขุน

จากการทดสอบใช้หญ้าแพงโกล่าร่วมกับอาหารชั้นขุนเป็นอาหารเลี้ยงโคขุน แทนการใช้เปลือกสับปะรดในช่วงขาดแคลนและมีราคาสูง พบว่าโคขุนชอบกินหญ้าแพงโกล่า โดยเกษตรกรจะให้โคขุนกินหญ้าแพงโกล่าแห้งอย่างเต็มที่หลังจากที่ให้อาหารชั้นขุนหมดแล้ว และจะทยอยใส่หญ้าแห้งในรางอาหารให้โคกินใหม่ตลอดทั้งวัน โดยโคขุน 5 ตัว เกษตรกรจะใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งเลี้ยงโค ประมาณ 2 ฟ่อนต่อวัน คิดเป็นค่าอาหารหยาบเลี้ยงโคประมาณ 20-25 บาทต่อตัวต่อวัน ซึ่งเกษตรกรกล่าวว่าการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งเลี้ยงโคขุนจะมีต้นทุนค่าอาหารหยาบใกล้เคียงกับการใช้เปลือกสับปะรดซึ่งมีต้นทุนประมาณ 20 บาทต่อตัวต่อวัน และเกษตรกรกล่าวอีกว่าการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งจะมีความสะดวกในการนำมาใช้เลี้ยงโค ไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่นและแมลงวันรบกวนเหมือนตอนที่ใช้เปลือกสับปะรดขุนโค ในระหว่างที่ดำเนินการทดสอบมีเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อและโคนมได้มาสอบถามและขอคำแนะนำการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งเลี้ยงโค และจะซื้อหญ้าแพงโกล่าแห้งไปใช้เลี้ยงสัตว์ของตนเองหลายราย สำหรับข้อคิดเห็นของเกษตรกรทั้ง 4 ราย ในการที่จะซื้อหญ้าแพงโกล่าแห้งในราคากิโลกรัมละ 3 บาท นั้น เกษตรกรค่อนข้างพอใจและให้การยอมรับ และเกษตรกรที่ร่วมทดสอบบางรายให้ข้อคิดเห็นว่าการใช้หญ้าแพงโกล่า ร่วมกับเปลือกสับปะรดและเสริมอาหารชั้นขุนร่วมด้วยน่าจะช่วยให้โคมีการเจริญเติบโตดีกว่านี้เพราะ

ได้สารอาหารโปรตีนและพลังงานครบถ้วน หลังจากสิ้นสุดการทดสอบแล้ว เกษตรกรที่ร่วมโครงการ 2 ราย ได้ติดต่อขอซื้อหญ้าแพงโกล่าแห้งจากกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตหญ้าขายเพื่อทำการขุนโคในชุดต่อไป

สรุปผลการทดสอบ

จากการทดสอบและสถิติการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนโคเนื้อในฟาร์มเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จากฟาร์มเกษตรกรที่ร่วมโครงการทั้ง 4 ราย พอสรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณอาหารที่กินได้คิดเป็นน้ำหนักแห้งรวม เฉลี่ยเท่ากับ 9.15 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน โคสามารถกินหญ้าแพงโกล่าแห้งได้เฉลี่ย 5.24 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และกินอาหารชั้นเฉลี่ย 4.65 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เฉลี่ยเท่ากับ 13.36 ซึ่งมีระดับที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เปลือกสับปรดร่วมกับการเสริมอาหารชั้น
2. โคขุนในฟาร์มของเกษตรกรมีอัตราการเจริญเติบโตตลอดการทดสอบ เฉลี่ยเท่ากับ 745 กรัมต่อตัวต่อวัน อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกรทดลองอื่นที่ใช้เปลือกสับปรดขุนโคพบว่าโคขุนมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 1,000 กรัมต่อตัวต่อวัน
3. ต้นทุนจากการทดสอบขุนโคด้วยหญ้าแพงโกล่าแห้งเสริมอาหารชั้นรวมทั้งหมดต่อฟาร์มเฉลี่ยเท่ากับ 14,792.25 บาท เมื่อคิดเป็นต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เฉลี่ยเท่ากับ 85.42 บาทต่อตัว เกษตรกรจะมีรายได้จากการจำหน่ายโคมีชีวิต เฉลี่ยเท่ากับ 12,904.52 บาทต่อตัว และมีผลกำไร เฉลี่ยเท่ากับ 1,965 บาทต่อตัว
4. เกษตรกรมีทัศนคติที่ดีและมีความพอใจต่อการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งเป็นอาหารหยาบหลักร่วมกับอาหารชั้นขุนโคในช่วงที่ขาดแคลนเปลือกสับปรดและมีราคาแพง อีกทั้งการใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งจะมีความสะดวกและง่ายต่อการจัดการนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงโคกว่าการใช้เปลือกสับปรด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณ คุณนายนิคม ภูปา, คุณอุกฤษณ์ สายชุมอินทร์, คุณบุญส่ง สิงห์สี เกษตรกรตำบลห้วยทราย อำเภอมะเณร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และคุณวิญญ์วัฒน์ วงศ์เณร เกษตรกรตำบลสามกระหาย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่ร่วมทำการทดสอบและให้ความอนุเคราะห์ในการทดสอบเก็บข้อมูลภายในฟาร์ม กลุ่มงานวิเคราะห์คุณภาพอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ที่ช่วยวิเคราะห์ตัวอย่างหญ้าแพงโกล่าแห้งและอาหารชั้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2545. หญ้าแพงโกล่า. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์แห่งของกองอาหารสัตว์. เอกสารแนะนำ. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.
- กองอาหารสัตว์. 2546. การใช้หญ้าแพงโกล่าแห้งร่วมกับอาหารข้นขุนโคเนื้อ. เอกสารประกอบการประชุมงานพัฒนาเทคโนโลยีอาหารสัตว์ประจำปี 2546. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กองอาหารสัตว์. 2549. โครงการนาหญ้า. แหล่งที่มา <http://www.dld.go.th/nutrition/NAYHA/PRODUCT/PRAJOURB.HTM>, วันที่ 20 ธันวาคม 2550.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และปรัชญา ปรัชญลักษณ์. 2542. การใช้จุลินทรีย์โปรตีนเสริมอาหารหยาบสำหรับโครีดนมในฟาร์มเกษตรรายย่อย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 133 –142.
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ เถลิงศักดิ์ โนนทวงศ์ และจินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2534. การใช้อาหารผสมและเปลือก สับประรดขุนโคเป็นการค้า. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2534 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 41-52.
- วีระพล พูนพิพัฒน์. 2547. การใช้หญ้าแพงโกล่าหมักเลี้ยงโคเนื้อ. น. 463-475. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2547 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อานูภาพ เสี่ยงสาย, ปริญญา จเรรัชต์, วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์ และ สมศักดิ์ เกาทอง. 2547. การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการให้อาหารในการขุนโค. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2547 กองอาหารสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 353-363.
- Kearl,L.C. 1982.Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment station, Utah State University,USA. 381 pp.

การประเมินค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้าเนเปียร์แคระในโคเนื้อ

แพรวพรรณ เครือมังกร^{1/} วรรณ อ่างทอง^{2/} ราไพร นามสีลี^{2/} จันทกานต์ อรณันท์^{3/}

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่นระหว่างเดือนตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 โดยใช้หญ้าเนเปียร์แคระที่ผลิตโดยเกษตรกร ในจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งปลูกหญ้าจำหน่ายโดยใช้น้ำทิ้งจากโรงงานแป่งมันสำปะหลัง รดแปลงหญ้า ทำการตัดหญ้าที่อายุ 30 45 และ 60 วัน หลังตัดปรับ นำมาตากเป็นหญ้าแห้งแล้วจึงนำมาศึกษา โดยได้หญ้าเนเปียร์แคระแห้งที่มีโปรตีนหยาบ 16.49 14.24 และ 12.10 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ตามลำดับ ศึกษาค่าโภชนะที่ย่อยได้ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ ของหญ้าเนเปียร์แคระแห้งทั้ง 3 อายุการตัดในโคบราห์มันเพศผู้ จำนวน 4 ตัว โดยใช้แผนการทดลอง 3 x 3 Latin square ประเมินค่าการย่อยได้โดยวิธีการเก็บมูลและปัสสาวะทั้งหมด (Total collection) และ พลังงานใช้ประโยชน์ได้โดยวิธีวัดปริมาณแก๊สมีเทนจากลมหายใจของโคโดยใช้ที่วัดแก๊สครอบส่วนหัว (indirect ventilated head hood)

ผลการศึกษาพบว่าหญ้าเนเปียร์แคระแห้งที่อายุการตัด 30 และ 45 มีค่าโภชนะที่ย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน และเยื่อใย NDF ที่ไม่แตกต่างกัน คือมีค่าเฉลี่ย 70.54, 68.24, 48.55 และ 80.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่าการย่อยได้ในหญ้าที่ตัดที่อายุ 60 ที่มีค่า 64.76, 55.27, 18.38 และ 74.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อประเมินเป็นโภชนะที่ย่อยได้รวม (TDN) พบว่าหญ้าทั้ง 3 อายุการตัด มีโภชนะที่ย่อยได้รวมไม่แตกต่างกัน คือมีค่าอยู่ในช่วง 55.8 – 60.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าพลังงานพบว่า หญ้าเนเปียร์แคระแห้งทั้ง 3 อายุการตัดมีค่าพลังงานที่ย่อยได้ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ไม่แตกต่างกันเช่นกัน คืออยู่ในช่วง 10.02 – 10.67 และ 7.93 – 8.48 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

คำสำคัญ : หญ้าเนเปียร์แคระแห้ง โภชนะที่ย่อยได้ พลังงานใช้ประโยชน์ได้

เลขทะเบียนวิจัย: 52(1)-0214-046

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดนครราชสีมา

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น อำเภอท่าพระ จังหวัดขอนแก่น

^{3/} กลุ่มพัฒนาวิชาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

Evaluation metabolizable energy of Dwarf Elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) in beef cattle

Phrawphan Khuamangkorn¹ Wanna Angthong²
Rumphrai Namsele² Jantakarn Arananant³

Abstract

The study was carried out at Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center during October 2007 to September 2008. Three lots of Dwarf Elephant grass, cutting at 30, 45 and 60 days after regrowth were dried in sun to make hay. These grasses were produced by farmers in Kalasin province using waste water from the tapioca starch factory to irrigate pasture. Nutrient digestibility and metabolisable energy (ME) content of the grass was conducted in 4 Brahman cattle, using 3x3 latin square, and determined by total collection and respiration trial using indirect ventilated head hood.

Dwarf Elephant grass hay cutting at 30, 45 and 60 days contained 16.49, 14.24 and 12.1 % protein content. Nutrient digestibility including, organic matter, protein, ether extract and NDF of the grass cutting at 30 and 45 day were not different ($p>0.05$) with the average value of 70.54, 68.24, 48.55 and 80.27%, respectively, and higher ($p<0.05$) than those of 60 day grass which contained 64.7, 55.27, 18.38 and 74.45 %, respectively. However, total digestible nutrient (TDN) of the grass in each cutting were not significant different, ranging from 55.8 to 60.3%. The value of digestible energy and metabolizable energy content of the grass in each cutting age were also not significant different, ranging from 10.02 to 10.67 and 7.93 to 8.48 MJ/kgDM, respectively.

Keywords: Dwarf Elephant grass hay, nutrient digestibility, metabolizable energy

Registered No.: 52(1) – 0214 – 046

¹ Nakhonratchasima Animal Nutrition Research and Development Center.

² Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center.

³ Livestock Academic Development Group, Department of Livestock Development

คำนำ

หญ้าเนเปียร์แคระ (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) เป็นหญ้าที่นำเข้ามาจากมหาวิทยาลัยฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยนายวิฑูรย์ กำเนิดเพชร เมื่อปี 2532 ได้นำไปปลูกทดลองในหลายพื้นที่ของประเทศไทย พบว่าเป็นหญ้าที่มีลักษณะแตกกอดี มีใบดก ลักษณะทรงต้นเป็นพุ่ม ค่อนข้างเตี้ย ต้นเตี้ยกว่าหญ้าเนเปียร์ธรรมดา สูงเต็มที่ประมาณ 1.7 เมตร มีสัดส่วนของใบมากกว่าลำต้น (Sollenberger *et al.*, 1993) และจากรายงานของ สายัณห์ และ คณะ (2539) พบว่าหญ้าเนเปียร์แคระมีสัดส่วนระหว่างใบกับลำต้นโดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ 8.43 ในขณะที่หญ้าเนเปียร์ธรรมดามีสัดส่วนระหว่างใบกับลำต้นโดยน้ำหนักแห้งเท่ากับ 3.29 เท่านั้น หญ้าเนเปียร์แคระเป็นหญ้าอายุหลายปี เจริญเติบโตได้ดีในดินหลายชนิด ตั้งแต่ดินร่วนปนทราย ถึงดินเหนียวที่มีการระบายน้ำค่อนข้างดี ตอบสนองต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำได้ดี ดินเมล็ดน้อยและเมล็ดมีความงอกต่ำจึงต้องปลูกขยายพันธุ์ด้วยท่อนพันธุ์ ในด้านผลผลิตและคุณค่าทางอาหารพบว่าหญ้าเนเปียร์แคระอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อการตัด 1 ครั้งเท่ากับ 2,624 2,407 และ 2,402 กก./ไร่ ตามลำดับโดยมีค่าโปรตีนหยาบเท่ากับ 10.1 8.8 และ 7.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (กานดาและคณะ, 2538)

การจัดการให้อาหารสัตว์ที่ถูกต้องและเหมาะสมจะต้องมีการคำนวณอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ให้มีค่าโปรตีนและพลังงานที่เพียงพอกับความต้องการของสัตว์สำหรับใช้เพื่อการดำรงชีพและการให้ผลผลิต โดยเฉพาะค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME) ของพืชอาหารสัตว์หลายชนิด ได้แก่ หญ้า เนเปียร์แคระ หญ้ากินนีมอมบาซา ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในรูปของพลังงานโดยตรงและบ่งบอกถึงพลังงานที่สัตว์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงนั้น พบว่ายังขาดข้อมูลอีกมาก ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการหาค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้าเนเปียร์แคระ ที่อายุการตัดต่างๆเพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการจัดการด้านอาหารให้ถูกต้องตรงกับความต้องการโภชนะของสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยเฉพาะโคเนื้อรวมทั้งนำไปเพิ่มเติมในฐานข้อมูลสำหรับการจัดทำตารางคุณค่าทางโภชนะของอาหารสัตว์ในประเทศไทย ส่งผลให้เกษตรกรสามารถจัดการให้อาหารสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

การจัดเตรียมหญ้าเนเปียร์แคระ

เตรียมตัวอย่างหญ้าเนเปียร์แคระแห้งอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน โดยรับซื้อหญ้าเนเปียร์แคระสดจากเกษตรกรในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ผลิตหญ้าเนเปียร์แคระจำหน่ายในรูปหญ้าสดโดยใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากโรงงานแป่งมันสำปะหลัง ปลอ่ยไหลตามร่องแปลงทุกๆ 7 วัน เมื่อถึงกำหนดเก็บเกี่ยวผลผลิตโดยใช้เครื่องสะพายไหลตัดที่อายุ 30 45 และ 60 วัน ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ เดือน

มีนาคม และเดือนเมษายน พ.ศ. 2552 ตามลำดับ นำหญ้าสดที่ได้จากการตัดแต่ละครั้งมาตากแดดจนแห้งและอัดฟ่อนเก็บรวบรวมไว้ในโรงเรือน และก่อนนำมาทดสอบจะนำหญ้ามาเข้าเครื่องสับให้มีขนาด 5-10 เซนติเมตร พร้อมสุมเก็บตัวอย่างหญ้าเพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

การศึกษาโภชนาที่น้อยได้

ทำการศึกษาที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ระหว่าง กรกฎาคม-กันยายน 2552 โดยใช้โคบราห์มันโตเต็มวัยเพศผู้ จำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 480 กิโลกรัม โดยวิธีเก็บมูลและปัสสาวะทั้งหมด (Total collection) โดยให้โคกินหญ้าเนเปียร์แคระแห้งแต่ละอายุการตัดเป็นอาหารเดียว (Sole diet) ในระดับใกล้เคียงกับระดับดำรงชีพตามมาตรฐานความต้องการโภชนาของโคเนื้อในประเทศไทย (คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) หรือประมาณ 90 % ของปริมาณที่กินได้เต็มที่ โดยแบ่งให้กินวันละ 2 ครั้ง พร้อมมีแร่ธาตุและน้ำให้กินตลอดเวลา

ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลอง 3×3 Latin Square Design มี 3 สิ่งทดลองคือ

สิ่งทดลองที่ 1 หญ้าเนเปียร์แคระแห้งที่อายุ 30 วัน (D1)

สิ่งทดลองที่ 2 หญ้าเนเปียร์แคระแห้งที่อายุ 45 วัน (D2)

สิ่งทดลองที่ 3 หญ้าเนเปียร์แคระแห้งที่อายุ 60 วัน (D3)

โดยกำหนดช่วงการทดลองดังนี้

ระยะเวลา	โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2	โคตัวที่ 3	โคตัวที่ 4
ช่วงที่ 1	D1	D2	D3	D1
ช่วงที่ 2	D3	D1	D2	D2
ช่วงที่ 3	D2	D3	D1	D3

ในแต่ละช่วงของการทดลองใช้ระยะเวลานาน 19 วัน แบ่งเป็นกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

วันที่ 1-12 เป็นระยะการปรับสภาพสัตว์ (12 วัน) โดยในระยะ 10 วันแรก ให้โคกินหญ้า เนเปียร์แคระแห้งแบบเต็มที่ (*ad libitum*) เพื่อวัดปริมาณการกินได้ ของหญ้าเนเปียร์แคระ (voluntary feed intake , VFI) โดยการให้อาหารจะแบ่งให้กินวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น จากนั้นในช่วง 2 วันสุดท้าย จึงลดปริมาณหญ้าให้เหลือเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณการกินได้เต็มที่ เพื่อไม่ให้มีอาหารเหลือในระยะเก็บข้อมูล

วันที่ 13-19 เป็นระยะเก็บข้อมูล (collection period) ใช้เวลา 7 วัน โดยนำโคขึ้นคอกทดลอง (Metabolic cage) ซึ่งเป็นคอกยกสูงเพื่อให้ สะดวกต่อการเก็บมูลและปัสสาวะโค ด้านหน้าคอกจะเป็นตู้ ที่มีท่อดูดอากาศจากลมหายใจโคเพื่อนำไปวัดแก๊ส โดยภายในตู้จะมีรางอาหาร และมีน้ำให้กินตลอดเวลา ในระยะนี้มีการบันทึกปริมาณการกินอาหาร ปริมาณมูล และปัสสาวะของโคเป็นรายตัว รายวัน การเก็บมูลจะเก็บจากพื้นทันทีที่โคถ่าย แล้วนำมาใส่รวมในถังที่ปิดฝาสนิท ส่วนปัสสาวะจะเก็บจากพื้นคอกที่ลาดไหลลงท่อและมีภาชนะรองรับแล้ว

นำมาเทใส่ถังที่ใส่กรดซัลฟิวริกเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ (150-200 มิลลิลิตร) ให้มี pH 2-3 เพื่อป้องกันการสูญเสียไนโตรเจน ทำการเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้ รวมทั้งสุ่มมูลและปัสสาวะของโคเป็นรายตัวประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งหมดที่สัตว์ถ่ายออกมาในแต่ละวันเก็บไว้ในตู้เย็น (4 องศาเซลเซียส) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในแต่ละช่วง นำมูลและปัสสาวะของโคที่เก็บไว้ในแต่ละวันนำมาผสมให้เข้ากันเป็นรายตัว โดยผสมเป็นสัดส่วนตามปริมาณที่ถ่ายในแต่ละวัน ทำการผสมมูลของโคแต่ละตัวให้ได้ตัวละ 2,000 กรัม และปัสสาวะให้ได้ตัวละ 1,000 กรัม จากนั้นจึงนำมูลที่ผสมเข้ากันดีแล้ว นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส แล้วจึงนำไปบดเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

นำตัวอย่างปัสสาวะของโคแต่ละตัวไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนและมูลสดนำไปวิเคราะห์หาไนโตรเจนและวัตถุแห้ง ส่วนตัวอย่างมูลแห้ง และอาหารที่ให้ นำไปวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate ได้แก่ วัตถุแห้ง เถ้า ความชื้น ไขมัน เยื่อใยหยาบ และโปรตีน (AOAC, 1996) และ Detergent analysis ได้แก่ เยื่อใย ADF NDF และ ADL (Georing and Van Soest, 1970; Van Soest *et al.*, 1991) และค่าพลังงานรวม

คำนวณค่าโภชนาที่ย่อยได้ ของหญ้าเนเปียร์และอายุต่างๆของแต่ละช่วงของโคแต่ละตัวโดยใช้สูตร

$$\text{โภชนาที่ย่อยได้ (\%)} = \frac{\text{ปริมาณโภชนาที่กิน} - \text{ปริมาณโภชนาในมูล}}{\text{ปริมาณโภชนาที่กิน}} \times 100$$

และโภชนาที่ย่อยได้ทั้งหมด (Total Digestible Nutrition, TDN) ตามสมการของ McDonald *et al.* (1995) ดังนี้ $TDN = (DOM \times \%OM)/100 + (DEE \times 1.25 \times \%EE)/100$

โดยที่ DOM คือปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ย่อยได้ (Digestible organic matter) และ DEE คือไขมันที่ย่อยได้ (Digestible ether extract) ตามลำดับ

การศึกษาค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable Energy, ME)

ทำการประเมินพร้อมกับการวัดค่าการย่อยได้ของโภชนะโดยทำการวัดปริมาณแก๊สจากการหายใจของโคในช่วงระยะเก็บข้อมูลแต่ละ 3 วัน เนื่องจากเครื่องมือสามารถวัดแก๊สได้ครั้งละ 2 ตัว การวัดปริมาณแก๊สของโคจะใช้ตัววัดแก๊สที่ติดตั้งอยู่ด้านหน้าของคอกทดลอง โดยมีชุดผ้าใบสวมบริเวณคอเพื่อยึดให้ส่วนหัวของโคอยู่ภายในตู้วัดแก๊ส ตามวิธีที่อธิบายไว้ในบททดลองของ Suzuki *et al.* (2008) โดยวัดอัตราการไหลของอากาศและความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทนในอากาศ และใน chamber หมุนเวียนไปทุกๆ 4.5 นาที ตลอดทั้งวัน ยกเว้นช่วงเวลา 9.00 น.-9.30 น. จะเปิดประตู chamber เพื่อทำความสะอาดรางอาหาร และให้อาหาร พร้อมทั้งทำการ calibrate เครื่องวัดด้วยแก๊สมาตรฐาน คำนวณปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ใช้ ปริมาณแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สมีเทนจากผลหายใจของโคแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยของการวัดทุกครั้งเป็นรายวัน นำตัวอย่างอาหารที่ให้ รวมทั้งมูลและปัสสาวะของโคแต่ละตัว มาหาพลังงานโดยใช้เครื่อง Bomb calorimeter และคำนวณค่า ME ใช้สูตร

$$ME \text{ (MJ/kg)} = \frac{\text{พลังงานในอาหารที่กิน} - \text{พลังงานในมูล} - \text{พลังงานในปัสสาวะ} - \text{พลังงานจากแก๊สมีเทน}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)}}$$

$$DE \text{ (MJ/kg)} = \frac{\text{พลังงานในอาหารที่กิน} - \text{พลังงานในมูล}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of variance (ANOVA) ของ 3 × 3 Latin Square Design และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม SAS (1989)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แคะแห้ง

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แคะแห้งแสดงตามตารางที่ 1 พบว่าหญ้าเนเปียร์แคะแห้งที่ใช้ในการทดลองนี้ ถ้าจัดระดับคุณภาพตามมาตรฐานพืชแห้ง (กรมปศุสัตว์, 2547) แล้วจัดเป็นหญ้าแห้งที่มีคุณภาพดี ถึงดีเลิศ โดยมีความชื้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ และมีโปรตีนหยาบสูงถึง 12.1-16.49 เปอร์เซ็นต์ โดยหญ้าที่ตัดที่อายุสูงขึ้น มีแนวโน้มว่าจะมีโปรตีนต่ำลง และมีเยื่อใยที่สูงขึ้น คือมีโปรตีนหยาบลดลงจาก 16.49 เปอร์เซ็นต์ เป็น 14.24 และ 12.1 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณเยื่อใย NDF เพิ่มขึ้นจาก 59.69 เป็น 66.54 และ 76.37 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุการตัดหญ้าเพิ่มขึ้น จาก 30 วัน เป็น 45 และ 60 วัน ตามลำดับ

ปริมาณโปรตีนของหญ้าเนเปียร์แคะที่ใช้ในการทดลองนี้ นับว่าค่อนข้างสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลหญ้าเนเปียร์แคะที่แสดงในตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารโคเนื้อ (คณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) ซึ่งมีปริมาณโปรตีน 12.8 ± 2.5 , 10.8 ± 2.7 และ 10.4 ± 2.1 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ในหญ้าเนเปียร์แคะสดตัดที่อายุ 30 45 และ 60 วันตามลำดับ การที่หญ้าเนเปียร์แคะในการทดลองนี้มีโปรตีนที่สูงมาก อาจเป็นเพราะเป็นหญ้าที่เกษตรกรผลิตโดยใช้น้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดจากโรงงานแป่งมันสำปะหลัง มีการปล่อยน้ำรดแปลงหญ้าอย่างสม่ำเสมอทุกๆ 7 วัน ซึ่งน้ำเสียจากโรงงานจะมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสเฟต (P_2O_5) และ โพแทสเซียม (K_2O) 0.55, 0.0034 และ 0.054 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ฉวีวรรณ และคณะ, 2556) จึงมีคุณสมบัติเหมือนปุ๋ยน้ำที่พร้อมใช้งาน นอกจากนี้หญ้าเนเปียร์แคะที่ใช้ในงานทดลองนี้เป็นหญ้าที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์-มีนาคม) ซึ่งเป็นช่วงที่หญ้าโตช้า หญ้าที่ได้มักจะมีคุณภาพดีกว่าหญ้าที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูฝนซึ่งหญ้าจะโตเร็วและแก่เร็ว

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของหญ้าเนเปียร์แคะแห้งอายุ 30 45 และ 60 วัน

รายการที่วิเคราะห์	อายุการตัด(วัน)		
	30	45	60
% วัตถุแห้ง (Dry Matter, DM)	86.92	86.17	87.70
% โปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP)	16.49	14.24	12.10
% ไขมัน (Ether Extract, EE)	1.42	1.14	0.78
% เยื่อใยหยาบ (Crude Fiber, CF)	28.16	29.75	38.46
% เถ้า (Ash)	20.36	17.63	11.91
% NFE (Nitrogen Free Extract)	33.57	37.24	36.75
% NDF (Neutral Detergent Fiber)	59.69	66.54	76.37
% ADF (Acid Detergent Fiber)	37.38	41.41	50.55
% ADL (Acid Detergent Lignin)	4.39	7.73	5.60
GE (Gross energy) , MJ/kgDM	15.42	15.81	16.70

ค่าการย่อยได้ของโภชนะและพลังงานใช้ประโยชน์ได้

จากการให้โคกินหญ้าเนเปียร์แคระแห้ง อายุการตัด 30 45 และ 60 วัน อย่างเต็มที่ พบว่า ปริมาณวัตถุดิบที่โคกินได้เท่ากับ 6.15, 6.10 และ 6.2 กิโลกรัมต่อวันตามลำดับ คิดเป็น 1.28 1.26 และ 1.26 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณโภชนะและพลังงานที่ย่อยได้ของหญ้าเนเปียร์แคระแห้งตัดที่อายุ 30 45 และ 60 วัน

รายการโภชนะ	อายุการตัด (วัน)		
	30	45	60
ปริมาณการกินอาหาร(DMI)			
kgDM/day	6.15	6.10	6.20
% of BW	1.28	1.26	1.26
โภชนะที่ย่อยได้(%)			
วัตถุดิบแห้ง (DMD)	66.02 ^{ab}	69.86 ^a	60.53 ^b
อินทรีย์วัตถุ (DOM)	68.95 ^a	72.13 ^a	64.76 ^b
โปรตีน (DCP)	69.33 ^a	67.15 ^a	55.27 ^b
เยื่อใยหยาบ (DCF)	80.88	78.81	75.82
ไขมัน (DEE)	53.66 ^a	43.44 ^a	18.38 ^b
ไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรก (DNFE)	58.82 ^b	69.58 ^a	55.62 ^b
เยื่อใย NDF(DNDF)	79.70 ^a	80.84 ^a	74.45 ^b
เยื่อใย ADF (DADF)	73.22 ^{ab}	76.83 ^a	69.70 ^b
โภชนะที่ย่อยได้รวม (TDN)	55.86	60.03	57.32
ปริมาณพลังงาน (MJ/kg)			
พลังงานที่ย่อยได้ (DE)	10.05	10.67	10.02
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME)	8.20	8.48	7.93

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

(P<0.05)

แม้ว่าหญ้าที่ใช้ในการทดลองนี้จะจัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพดีมากถึงดีเลิศ แต่ปริมาณการกินได้มีค่าต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลของประเทศแคนาดา (Alberta, 2004) ซึ่งกำหนดไว้ว่า ในกรณีที่โคอยู่ในระยะการเจริญเติบโต ควรจะกินพืชอาหารสัตว์คุณภาพปานกลาง ได้ 1.8 – 2.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหญ้าในแคนาดามีปริมาณเยื่อใยที่น้อยกว่าและมีการ

ย่อยได้ที่ดีกว่าทำให้กินได้มากกว่าเมื่อเทียบกับหญ้าในเขตร้อนปริมาณการกินได้ของหญ้าเนเปียร์
 แคระในการทดลองนี้ใกล้เคียงกับปริมาณการกินได้ในงานทดลองอื่นๆ เช่น ในหญ้าแพงโกล่าแห้งตัด
 ที่อายุ 82 วัน กินได้ 1.25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (วรรณา และ คณะ 2549) ในหญ้างินนิสมีวง
 แห้ง ตัดที่อายุ 45 วัน กินได้ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว (วรรณาและคณะ, 2551ก) และหญ้ามูลา
 โต้แห้งที่อายุการตัด 45 วัน กินได้ 1.32 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (พิมพ์พรและคณะ, 2552)

สำหรับค่าโภชนาที่ย่อยได้ของหญ้าเนเปียร์แคระแห้ง พบว่า หญ้าเนเปียร์แคระแห้งตัดที่อายุ
 30 และ 45 วัน มีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไขมัน และ เยื่อใย NDF ที่ไม่แตกต่างกันทาง
 สถิติ (ตารางที่ 2) คือมีค่าเฉลี่ย 70.54, 68.24, 48.55 และ 80.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่า
 การย่อยได้ในหญ้าที่ตัดที่อายุ 60 ที่มีค่า 64.76, 55.27, 18.38 และ 74.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่
 เมื่อประเมินเป็นโภชนาที่ย่อยได้รวม (TDN) พบว่า หญ้าทั้ง 3 อายุการตัดมีค่าที่ไม่แตกต่างกันทาง
 สถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 55.86 – 60.03 หรือเฉลี่ย 57.64 เปอร์เซ็นต์ การที่ไม่มีความแตกต่าง
 ชัดเจนอาจเป็นเพราะในหญ้าที่ตัดอายุ 30 และ 45 วัน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ คือ 79.64 และ
 82.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเนื่องจากมีเถ้าค่อนข้างสูง ในขณะที่หญ้าที่ตัดที่ 60 วัน มีอินทรีย์วัตถุที่
 สูงกว่า คือ 88.09 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเมื่อประเมินเป็นค่า TDN ซึ่งคิดจากค่าการย่อยได้และสัดส่วนของ
 อินทรีย์วัตถุ จึงทำให้ค่าที่ได้จากหญ้าที่ตัดทั้ง 3 อายุมีค่าที่ไม่แตกต่างกัน

ส่วนค่าพลังงานพบว่าหญ้าเนเปียร์แคระทั้ง 3 อายุการตัด มีค่าพลังงานที่ย่อยได้ (DE) และ
 พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) ที่ไม่แตกต่างกัน โดย มีค่า DE และ ME อยู่ในช่วง 10.02 – 10.67
 และ 7.93 - 8.48 MJ/kgDM ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่า ME ที่ได้จากการทดลองนี้ เทียบกับ
 ค่า ME ที่ประเมินในห้องปฏิบัติการโดยวิธีวัดแก๊ส โดย วรรณา และ คณะ (2551ข) ที่ใช้หญ้าเนเปียร์
 แคระ ตัดที่อายุ 30 45 และ 60 วัน (โปรตีน 13.5 12.5 และ 9.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) พบว่ามี
 ค่า ME 8.93, 9.05 และ 8.82 MJ/kgDM ซึ่งสูงกว่าค่า ME ที่ได้จากการทดลองนี้เล็กน้อย

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานในอาหารเป็นพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้าเนเปียร์แคระแห้ง

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานในอาหารของโคที่กินหญ้าเนเปียร์แคระแห้ง อายุการตัด 30
 45 และ 60 วัน ไปเป็นพลังงานที่ย่อยได้ (DE/GE) และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME/GE) พบว่ามีค่า
 เท่ากับ 64, 67 และ 59 เปอร์เซ็นต์ และ 52, 54 และ 47 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่กินเข้าไป
 ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนของ ME/DE เท่ากับ 0.82, 0.79 และ 0.79 ตามลำดับ ซึ่งตัวเลขนี้ใกล้เคียง
 กับค่าที่ NRC (1996) รายงานไว้ คือ 0.8

ตารางที่ 3 ปริมาณพลังงานที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานของหญ้าเนเปียร์แควะอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน

รายการโภชนะ	อายุการตัด (วัน)		
	30	45	60
พลังงานรวม (GE,KJ/kgBW ^{0.75} /day)	892.36	935.46	914.82
พลังงานย่อยได้ (DE,KJ/kgBW ^{0.75} /day)	568.15 ^b	630.74 ^a	540.68 ^b
พลังงานใช้ประโยชน์ได้(ME,KJ/kgBW ^{0.75} /day)	463.35 ^{ab}	501.34 ^a	429.11 ^b
พลังงานที่สูญเสีย(KJ/kgBW^{0.75}/day)			
มูล	324.02 ^{ab}	304.72 ^b	374.14 ^a
ปัสสาวะ	46.03 ^a	44.65 ^a	31.75 ^b
แก๊สมีเทน	58.78 ^b	84.74 ^a	79.82 ^a
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนพลังงานในอาหาร			
DE/GE	0.64 ^{ab}	0.67 ^a	0.59 ^b
ME/GE	0.52 ^{ab}	0.54 ^a	0.47 ^b
ME/DE	0.82	0.79	0.79
Urine/GE	0.05 ^a	0.05 ^a	0.03 ^b
Methane/GE	0.07 ^b	0.09 ^a	0.09 ^a

ส่วนการสูญเสียพลังงานในรูปแก๊สมีเทน ในระหว่างการเกิดกระบวนการเมทาโบลิซึม พบว่าโคกินหญ้าเนเปียร์แควะแห่งอายุ 30 วัน จะมีการสูญเสียพลังงานในรูปแก๊สมีเทนในสัดส่วนที่น้อยกว่าหญ้าเนเปียร์แควะอายุการตัดอื่นๆ ที่มีเยื่อใยสูงกว่า ซึ่งข้อมูลนี้เป็นการสนับสนุนว่า หญ้าที่มีคุณภาพดี มีเยื่อใยต่ำ จะช่วยลดการเกิดแก๊สมีเทนได้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาค่าการย่อยได้และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ของหญ้าเนเปียร์แควะแห่งในโคברהมัน โดยใช้หญ้าที่ผลิตโดยเกษตรกรที่ปลูกหญ้าเพื่อจำหน่าย โดยใช้น้ำทิ้งจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังในจังหวัดกาฬสินธุ์ โดย ตัดหญ้าที่อายุ 30 45 และ 60 วัน นำมาตาก ได้หญ้าแห้งที่มีโปรตีนหยาบ 16.49 14.24 และ 12.10 เปอร์เซ็นต์ ของวัตถุแห้งตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า หญ้าเนเปียร์แควะแห่งที่อายุการตัด 30 และ 45 มีค่าโภชนะที่ย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ โปรตีนหยาบ ไขมัน และเยื่อใย NDF ที่ไม่แตกต่างกัน คือมีค่าเฉลี่ย 70.54, 68.24 48.55 และ 80.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และสูงกว่าค่าการย่อยได้ในหญ้าที่ตัดที่อายุ 60 ที่มีค่า

64.76, 55.27, 18.38 และ 74.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อประเมินเป็นโภชนะที่ย่อยได้รวม (TDN) พบว่าหญ้าทั้ง 3 อายุการตัด มีโภชนะที่ย่อยได้รวมไม่แตกต่างกัน คือมีค่าอยู่ในช่วง 55.8 – 60.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าพลังงานพบว่า หญ้า เนเปียร์และกระแฮงทั้ง 3 อายุการตัดมีค่าพลังงานที่ย่อยได้ แลพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ไม่แตกต่างกันเช่นกัน คืออยู่ในช่วง 10.02 – 10.67 และ 7.93 – 8.48 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ หัวหน้าสถานีพัฒนาอาหารสัตว์ไสธร์ และเจ้าหน้าที่ของสถานีพัฒนาอาหารสัตว์กาฬสินธุ์ ซึ่งช่วยกรุณาจัดหาหญ้าเนเปียร์และกระแฮงสำหรับใช้ในการทดลอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่ช่วยกรุณาช่วยเหลือให้ความสะดวกในการทดลอง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา เจ้าหน้าที่คอกสัตว์ทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่นทุกท่านที่ช่วยให้งานทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์แห้ง. กองอาหารสัตว์. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 22 หน้า.
- กานดา นาคมนิ, จีระวัชร เข้มสวัสดิ์, ทิพา บุญยะวิโรจ และวีระพล พูนพิพัฒน์. 2538. อิทธิพลของการตัดที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ในพื้นที่จังหวัด ชัยนาท. น. 122-127. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- คณะกรรมการจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย. 2551. ความต้องการโภชนะของโคเนื้อในประเทศไทย. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. 193 หน้า.
- ฉวีวรรณ เหลืออุฒิโรจน์, พิทยากร ลิ้มทอง, เสียงแจ้ว พิริยพจน์, วรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ และปรัชญา ธัญญาดี. 2556. การใช้ประโยชน์น้ำเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทในการผลิตปุ๋ยหมัก. แหล่งสืบค้น : <http://e-library.ldd.go.th/library/Abstract/ord/Aful/F017.pdf>. 3 มีนาคม 2556.
- พิมพ์พร พลเสน จำไพโร นามสีลี และสรายุทธ์ ไทยเกื้อ. 2552. การประเมินคุณค่าทางโภชนะของใบถั่วท่าพระสไตโลแห้ง. น. 93-106. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วรรณ อ่างทอง, สุรนนท์ น้อยอุทัย, วิวัฒน์ ไชยชะอุ่ม, นพวรรณ ชมชัย. 2549. คุณค่าทางโภชนะของหญ้าแพงโกล่าแห้งที่การเจริญเติบโตต่างกัน. น. 315-326. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วรรณ อ่างทอง, Takehiro Nishida, จำไพโร นามสีลี และ พิมพ์พร พลเสน. 2551 ก. ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้างินนีสีม่วงในโคบราห์มัน. น. 291- 303. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วรรณ อ่างทอง, แพรพรรณ เครือมังกร และ จำไพโร นามสีลี. 2551ข. การสร้างสมการทำนายค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้า. น. 222- 231. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. กองอาหารสัตว์กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สายัณห์ ทัดศรี, สุวนาถ สุขะเด และ อภิพรรณ พุกักดี. 2539. ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าเขตร้อนบางชนิด ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย.) ปีที่ 30 : 293- 302.
- Alberta.2004. Feed test and ration rules for beef cattle. Available source : [http://www.agric.gov.ab.ca/\\$department/newsletter](http://www.agric.gov.ab.ca/$department/newsletter). 22/12/2012.

- Association of Official Analysis Chemists (AOAC) .1996. Official Methods of Analysis. 15th ed. Vol. one. Association of Official Analysis Chemists, Inc. Virginia 22201, USA.746p.
- Goering , H.K. and P. J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Applications). Agriculture Handbook No.379. United States department of Agriculture Washington, D.C.20402, U.S.A. 20p.
- Mc Donald, P., R. A. Edwards, J. F. D Greenhalgh and C. A. Morgan. 1995. Animal Nutrition , 5th Edilion- Longman Scientific & Technical , New York. 607 p.
- NRC. 1996. Nutrient Requirements of Dairy cattle. 7th ed. National Research council. National cademy Press, Washington, D.C.,USA. 247p.
- SAS Institute. 1989. SAS/STAT User's Guide Version 6 , 4th ed. Vol. 2 . Cary , NC :SAS Institute Inc.
- Sollenberger, L. E., J. E. Moore, J. A. Flores-C., C. J. Chaparro and B. Macoon. 1993. Forage quality determination of Mott Napier grass and Pennisetum Hybrids Proceeding of the XVII International Grassland : 1993: 201.
- Suzuki, T., I. Phaophaisal, P. Pholsen , R. Narmsilee, S. Indramanee, P. Nitipot, A. Chaokaur, K. Sommart, N.khotprom, V. Panichpol and T. Nishida. 2008. In vivo nutritive value of Pangola grass (*Digitaria eriantha*) hay by a novel indirect calorimeter with a ventilated hood in Thailand . JARC. 42(2):123-129.
- Van soest, P.J., J. B. Robertson and S. A. Lewis. 1991. Symposium : Carbohydrate Methodology, Metabolism and Nutrition Implication in Dairy Cattle ; Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J .Dairy Sci. 74(10): 3583-3597.

ผลของการใช้ถั่วทำพระสไตโลระดับต่างๆร่วมกับอาหารชั้นขุนแพะพื้นเมืองไทย

จักรี เทศอาเส็น^{1/} พินิจ สวัสดิรักษา^{2/} เสกสรรค์ สอนกุล^{2/} อภิชาติ บุญเรืองขาว^{1/}

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับที่เหมาะสมของการใช้ถั่วทำพระสไตโลแห้งร่วมกับอาหารชั้นขุนแพะพื้นเมืองไทย ดำเนินการทดลองขุนแพะ 120 วัน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อำเภอกาบัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2552 – มิถุนายน 2552 วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block โดยใช้แพะพื้นเมืองไทย เพศผู้ อายุประมาณ 4 เดือน จำนวน 20 ตัว แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 5 ตัว แต่ละกลุ่มได้รับอาหารที่ประกอบด้วยถั่วทำพระสไตโลต่ออาหารชั้นในสัดส่วนที่ต่างกันคือ กลุ่มที่ 1 ถั่วทำพระสไตโลร้อยละ 20: อาหารชั้นร้อยละ 80 กลุ่มที่ 2 ถั่วทำพระสไตโลร้อยละ 40 :อาหารชั้นร้อยละ 60 กลุ่มที่ 3 ถั่วทำพระสไตโลร้อยละ 60 : อาหารชั้นร้อยละ 40 และกลุ่มที่ 4 ถั่วทำพระสไตโลร้อยละ 80 : อาหารชั้นร้อยละ 20 ตามลำดับ เลี้ยงแพะในคอกแบบขังเดี่ยว ขนาด 1x 1.5 เมตร โดยให้อาหารแบบเต็มที่ (*Ad libitum*) มีน้ำสะอาด และแร่ธาตุก้อนให้แพะเลียกินตลอดเวลา

ผลการทดลองพบว่า แพะทั้ง 4 กลุ่มกินอาหารได้คิดเป็นน้ำหนักแห้ง 710.75, 810.76, 760.94 และ 700.02 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของแพะกลุ่มที่ 4 (มีค่า 9.78) ดีกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ที่มีค่า 5.92, 7.10 และ 7.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อัตราการเจริญเติบโตของแพะกลุ่มที่ 4 (มีค่า 60.84 กรัมต่อตัวต่อวัน) ต่ำกว่าแพะกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ที่มีค่า 101.34, 95.66 และ 93.84 กรัมต่อตัวต่อวัน ประสิทธิภาพการย่อยได้ของวัตถุดิบ โปรตีน และอินทรีย์วัตถุของแพะกลุ่มที่ 4 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด แพะกลุ่มที่ 4 เท่ากับ 325.0 ต่ำกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 3 (มีค่าเท่ากับ 578.52, 561.68 และ 442.46 บาท) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบว่า แพะกลุ่มที่ 3 มีค่า 41.04 บาท ต่ำกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 4 ที่มีค่าเท่ากับ 47.70, 49.12 และ 45.38 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สรุปว่า การใช้ถั่วทำพระสไตโลร่วมกับอาหารชั้นในอัตรา 60:40 จะช่วยลดต้นทุนในการขุนแพะได้มากที่สุด

คำสำคัญ : ถั่วทำพระสไตโล การขุน แพะพื้นเมืองไทย

เลขทะเบียนวิจัย : 52(1)-0214-050

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อำเภอกาบัง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

^{2/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อำเภอกวนกาหลง จังหวัดสตูล

Effects of *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 hay levels with concentrate feed for Thai Native Goat fattening

Chakri Ted-arsen^{1/} Pinit sawadiraksa^{2/} Seksan Suankool^{2/} Apichat Boonroungkao^{1/}

Abstract

The objective of this experiment was to study the levels of *Stylosanthes guianensis* CIAT 184 hay cooperates with concentrate feeds to fattening Thai natives goat ,The experiment lasted 120 day at Suratthani Animal Nutrition Research and Development Center, Tha-Chang, Suratthani, on February 2552 - June 2552.

Twenty male Thai natives goat age about 4 month were randomly allocated in feedlot in to 4 experimental groups of Randomize Complete Block Design (RCBD). Each the group receives *Stylosanthes guianensis* hay cooperates with concentrate feeds as followed : group 1 *Stylosanthes guianensis* : concentrate feed (20:80), group 2 *Stylosanthes guianensis* : concentrate feed (40:60), group 3 *Stylosanthes guianensis* : concentrate feed (60:40) and group 4 *Stylosanthes guianensis* : concentrate feed (80:20),respectively. feed the goat in individual cage of 1x 1.5 meter. The goat were fed Ad libitum and there is the clean water, and piece mineral all the time ,

The results showed that 4 both of group goats have feed intake 710.75, 810.76, 760.94 and 700.02 g/day that not significant difference ($P>0.05$) But feed conversion ratio (FCR), Average daily gain (ADG), Digestibility coefficient of dry matter, Crude protein and Organic matter of group 4 lower($P< 0.05$) than group 1, 2 and 3 respectively . feed cost per heads of this experiment group 4 (325.0 baht/heads) lower ($P<0.05$) than group 1, 2 and 3 (578.52 ,561.68 and 442.46 baht/head respectively) Nevertheless, the feed cost to increase weight gain 1 kilogram of group 3 (41.04 baht/kg) are lower ($p<0.05$) than group 1, 2 and 3 (47.70, 49.12 and 45.38 baht/kg) concluded that *Stylosanthes guianensis* : concentrate feed (60:40) is a low cost and best ration for fattening thai native goat.

Keywords: *Stylosanthes guianensis* CIAT 184, fattening, Thai native goat

Registered No.: 52(1)-0214-050

^{1/} Suratthani Animal Nutrition Research and Development Center, Tha-Chang, Suratthani,

^{2/} Satun Animal Nutrition Development Station, Khuankalong, Satun,

คำนำ

“แพะ” เป็นสัตว์สี่กระเพาะขนาดเล็ก ที่ขยายพันธุ์ได้เร็ว อายุการเป็นหนุ่มสาวและระยะตั้งท้องสั้น(150 วัน) สามารถให้ลูกครั้งละ 1-2 ตัว และให้ลูกได้ถึงปีละ 2 ครอก พันธุ์แพะที่เลี้ยงในพื้นที่ภาคใต้ส่วนมากเป็นพันธุ์พื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมือง ในพื้นที่เขต 8 มีจำนวนแพะเนื้อทั้งสิ้น 53,000 ตัว คิดเป็น 12.4 เปอร์เซ็นต์ของแพะทั้งประเทศ และเกษตรกรเลี้ยงเฉลี่ยรายละ 11.34 ตัวต่อราย (กรมปศุสัตว์, 2555) สภาพการเลี้ยงโดยทั่วไปจะปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติในสวนยางพารา และสวนปาล์มน้ำมันและในพื้นที่รกร้างว่างเปล่า ไม่มีการจัดการด้านอาหารแพะที่เหมาะสม แพะได้รับอาหารไม่เพียงพอกับความต้องการ อีกทั้งมีคุณภาพต่ำทำให้เจริญเติบโตช้าต้องใช้เวลาในการเลี้ยงนานกว่าจะได้จำหน่าย วินัย (2528) รายงานว่า การเจริญเติบโตของแพะหลังหย่านมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักคือ คุณภาพและปริมาณอาหารที่ให้ ดังนั้นการเลี้ยงแพะเพื่อเป็นธุรกิจหรือระดับอุตสาหกรรมจำเป็นจะต้องมีการจัดการให้อาหารให้แพะได้รับโภชนาตามที่แพะต้องการในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต

ถั่วท่าพระสไตโล (*Stylosanthes guianensis* CIAT 184) เป็นถั่วอาหารสัตว์ที่มีลำต้นกิ่งตั้งตรงเป็นพุ่ม มีระบบรากแก้วที่แข็งแรงมาก ปรับตัวได้ดีในสภาพดินและภูมิอากาศค่อนข้างกว้าง สามารถเจริญเติบโตได้แม้ในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและดินกรด มีคุณค่าทางอาหารและให้ผลผลิตสูง ทั้งยังสามารถรักษาความเขียวสดไว้ได้ในฤดูแล้ง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,500 – 2,000 กิโลกรัม/ไร่/ปี (กรมปศุสัตว์, 2545) วารุณีและวลัยกานต์ (2541) รายงานว่า ถั่วท่าพระสไตโลตัดที่อายุ 45 วัน มีวัตถุดิบแห้ง 18.30% โปรตีน 17.57% ไขมัน 1.36 % แคลเซียม 1.27% และฟอสฟอรัส 0.27% ด้วยความที่จัดเป็นพืชอาหารสัตว์ จึงมีการศึกษาใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงสัตว์ โดยส่วนใหญ่ใช้ผสมกับหญ้าอาหารสัตว์ ผลปรากฏว่า สามารถใช้ถั่วท่าพระสไตโลเลี้ยงโคนม (จินดา และคณะ, 2547 และ เพ็ญศรี และคณะ, 2546) โคเนื้อ (ศักดิ์ดา และคณะ, 2549) และ แพะ (พิสุทธิ และคณะ, 2547) ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาถึงการใช้ถั่วท่าพระสไตโลร่วมกับอาหารข้นสำหรับใช้ในการขุนแพะพื้นเมือง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาระดับการใช้ถั่วท่าพระสไตโลร่วมกับอาหารข้นที่เหมาะสมสำหรับผลิตแพะพื้นเมืองระยะหลังหย่านม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากถั่วอาหารสัตว์และการเลี้ยงแพะอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อำเภอบ้านนา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2552 – มิถุนายน 2552 โดยใช้แพะพันธุ์พื้นเมือง เพศผู้หลังหย่านม

อายุ 4 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 10 กิโลกรัม จำนวน 20 ตัว นำมาเลี้ยงแบบขุนในคอกเป็นเวลา 120 วัน โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มทดลองภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) มี 5 ซ้ำ 4 สิ่งทดลอง ได้แก่ อาหารที่มีถั่วทำพระสไตโลร่วมกับอาหารชั้นในสัดส่วน 20, 40, 60 และ 80 เปอร์เซ็นต์ (โดยน้ำหนักวัตถุดิบแห้ง) ของอาหารที่แพะกินในแต่ละวัน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ถั่วทำพระสไตลอร้อยละ 20 ร่วมกับอาหารชั้นร้อยละ 80

กลุ่มที่ 2 ถั่วทำพระสไตลอร้อยละ 40 ร่วมกับอาหารชั้นร้อยละ 60

กลุ่มที่ 3 ถั่วทำพระสไตลอร้อยละ 60 ร่วมกับอาหารชั้นร้อยละ 40

กลุ่มที่ 4 ถั่วทำพระสไตลอร้อยละ 80 ร่วมกับอาหารชั้นร้อยละ 20

การเตรียมอาหารทดลอง

ตัดทำพระสไตโลจากแปลงที่อายุ 60 วัน นำมาตากแดดให้แห้งสนิท จากนั้นนำต้นถั่วทำพระสไตโลที่แห้งแล้ว มาหั่นด้วยเครื่องหั่นให้มีความยาว 1 – 2 เซนติเมตร เก็บใส่กระสอบที่สามารถระบายอากาศได้ เพื่อใช้เลี้ยงแพะร่วมกับอาหารชั้นในสัดส่วนต่างๆ ตามสิ่งทดลอง โดยถั่วทำพระสไตโลแห้งที่ใช้มีคุณค่าทางโภชนาการตามรายละเอียดตารางที่ 1 ส่วนอาหารชั้นที่ใช้ในการทดลองจะผสมเตรียมไว้ล่วงหน้าให้ใช้เพียงพอสำหรับเลี้ยงแพะแต่ละสัปดาห์ด้วยวิธีการผสมมือโดยใช้วัตถุดิบตามรายละเอียดในตารางที่ 2 โดยสัดส่วนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมอาหารชั้น จะคำนวณให้ได้โภชนาการใกล้เคียงกับโภชนาการต่อวันที่แพะเนื้อควรได้รับตาม NRC (1981)

วิธีการให้อาหารทดลอง

ในแต่ละวันจะชั่งถั่วทำพระสไตโลแห้ง และอาหารชั้นใส่ในถุงพลาสติกตามสัดส่วนของแต่ละกลุ่มทดลองในรูปของร้อยละตามสภาพที่ให้แพะกินให้กับแพะกลุ่มต่าง ๆ โดยทำการคลุกอาหารชั้นและถั่วทำพระสไตโลให้เข้ากันดีก่อนนำไปให้แพะกินเพื่อช่วยลดการเลือกกิน ให้แพะกินอาหารแบบเต็มที่ โดยแบ่งให้วันละ 3 ครั้ง เช้า (09.00) กลางวัน (12.00) และ เย็น (16.30) ชั่งและสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารเหลือทุกสัปดาห์ และเก็บอาหารที่เหลือในวันถัดไปเวลา 08.00 นาฬิกา นำไปชั่งวัดปริมาณการกินได้ในแต่ละวัน จดบันทึกอาหารที่กินได้ในแต่ละวัน อาหารที่ให้แพะกินจะต้องเพียงพอและแพะกินเหลือทุกวัน

การเก็บข้อมูล

ชั่งน้ำหนักแพะทุก ๆ 15 วัน เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักตัวของแพะ และตรวจสอบปริมาณการกินอาหารต่อน้ำหนักตัว (%BW) บันทึกปริมาณอาหารที่แพะกินได้ในแต่ละวัน โดยบันทึกปริมาณที่ให้และเหลือ บันทึกต้นทุนค่าอาหาร ได้แก่ ค่าอาหารชั้น ถั่วทำพระสไตโล เพื่อใช้คำนวณต้นทุนค่าอาหาร และสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารชั้น และถั่วทำพระสไตโล ที่ใช้เลี้ยงแพะทุกๆ 15 วัน เก็บรวบรวมและสุ่มเก็บตัวอย่างประมาณ 500 กรัม เพื่อวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี

การหาค่าการย่อยได้ของโภชนะในอาหาร

การทดลองเพื่อหาค่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆในอาหารที่ให้โดยวิธี total collection โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 21 วัน ประกอบด้วย 3 ช่วงการทดลอง (period) แบ่งออกเป็นช่วงการปรับสัตว์ ทดลอง 14 วัน และช่วงเก็บข้อมูล 7 วัน บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ อาหารที่เหลือและปริมาณมูลจากแพะแต่ละตัว สุ่มเก็บตัวอย่างในช่วงเก็บข้อมูล (10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณทั้งหมด) เก็บในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 4°C รวมตัวอย่างอาหารที่ให้และที่เหลือแต่ละตัว ในแต่ละช่วงการเก็บข้อมูลเข้าด้วยกันแล้วสุ่มย่อย (sub-sampling) มาประมาณ 1 กิโลกรัม เก็บไว้ในตู้แช่แข็งที่มีอุณหภูมิ -21°C

คำนวณสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่างๆ โดยสมการ

$$\text{สัมประสิทธิ์การย่อยได้} = \frac{(\text{ปริมาณโภชนะที่กิน} - \text{ปริมาณโภชนะในมูล}) \times 100}{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีนหยาบ (CP) ไขมัน (EE) เยื่อใย (CF) ไนโตรเจนฟรีแอกซ์แทรก (NFE) เถ้า (Ash) โดยวิธี proximate analysis (AOAC, 1990) วิเคราะห์แคลเซียม (Ca) และฟอสฟอรัส (P) โดยวิธี AOAC (1990) และวิเคราะห์เยื่อใยต่าง ๆ ได้แก่ ผนังเซลล์ (NDF) ลิกโนเซลลูโลส (ADF) โดยวิธี detergent analysis (Van Soest *et al.*, 1991)
- ประเมินค่าพลังงานในรูปค่าโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) โดยใช้สมการ (Kearl, 1982)
- การวิเคราะห์ทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรของแต่ละสิ่งทดลอง โดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตามวิธีการของ Steel and Torrie (1980)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทดลอง ได้แก่ ถั่วท่าพระสไตโล และอาหารข้น ทุก ๆ 15 วัน นำมาบด ผ่านตะแกรงละเอียด 1 มิลลิเมตรใส่ถุงซีลปากถุง ประมาณ 500 กรัม ส่งวิเคราะห์ proximate analysis ตามวิธี AOAC (1990) วิเคราะห์เยื่อใยต่าง ๆ และลิกโนเซลลูโลส (ADF) โดยวิธี detergent analysis (Van Soest *et al.*, 1991) มีผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของถั่วท่าพระสไตโลโดยการวิเคราะห์^{1/} (% วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบของถั่วท่าพระสไตโล	เปอร์เซ็นต์
วัตถุแห้ง (DM),%	87.90
โปรตีน (CP),%	16.73
ไขมัน (EE),%	1.94
เยื่อใย (CF),%	35.54
เถ้า (Ash),%	9.78
ไนโตรเจนฟรีแอกซ์แทรก (NFE),%	42.82
ลิกโนเซลลูโลส (ADF),%	42.81
ผนังเซลล์ (NDF),%	52.68
แคลเซียม (Ca),%	1.28
ฟอสฟอรัส (P),%	0.25
โภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ^{2/} (โดยการคำนวณ),%	61.51

หมายเหตุ :

^{1/} วิเคราะห์โดยกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{2/} ค่า TDN คำนวณโดยสมการของ Keal (1982) ดังนี้

- ค่า TDN ของถั่วท่าพระสไตโล (% of DM) = $-14.8356 + 1.3310(\text{CP}\%) + 0.7923(\text{NFE}\%) + 0.9798(\text{EE}\%) + 0.5133(\text{CF}\%)$

- ค่า TDN ของอาหารชั้น(% of DM) = $40.2625 + 0.1969(\text{CP}\%) + 0.4228(\text{NFE}\%) + 1.1903(\text{EE}\%) + 0.1379(\text{CF}\%)$

อาหารชั้นที่ใช้ในการทดลองมีโปรตีนหยาบ (CP) ร้อยละ 12.95 ตามสภาพที่ให้สัตว์กิน โภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ร้อยละ 71.87 ตามสภาพที่ให้สัตว์กินโดยมีส่วนประกอบของสูตรอาหาร ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารชั้นจากการวิเคราะห์

ส่วนประกอบในอาหารชั้น	จำนวน (กก.)
ข้าวโพดป่น	80
กากถั่วเหลือง	9
มันเส้น	5
ปลาป่น 55%	3
เปลือกหอยป่น	1
เกลือป่น	1
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	0.5
พรีมิกซ์ ^{1/}	0.5
รวม (กก.)	100.00
ส่วนประกอบของโภชนะจากการคำนวณ ^{2/} (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ as fed)	
วัตถุแห้ง (DM),%	87.20
โปรตีน (CP),%	12.95
โภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN),%	71.87
แคลเซียม (Ca),%	0.87
ฟอสฟอรัส (P)%	0.49

หมายเหตุ:

^{1/}พรีมิกซ์โคเนื่อ ใน 1 กิโลกรัมประกอบด้วย วิตามินเอ 2,160,000 หน่วยสากล วิตามินดีสาม 400,000 หน่วยสากล วิตามินอี 2,700 หน่วยสากล แมงกานีส 8.5 กรัม สังกะสี 6.4 กรัม เหล็ก 8.0 กรัม ทองแดง 1.6 กรัม โคบอลต์ 320 มิลลิกรัม ไอโอดีน 800 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 16 กรัม ซีลีเนียม 32 มิลลิเมตร สารอนอมคุณภาพอาหารสัตว์ 6.6 กรัม และสื่อเติมจนครบ 1 กิโลกรัม

ปริมาณการกินอาหาร และประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร โปรตีนที่ได้รับจากอาหาร และโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) จากอาหารของแพะพื้นเมืองไทย เพศผู้ ที่ได้รับอาหารที่มีถั่วท่าพระสไตโลร่วมกับอาหารชั้นในระดับต่างๆ มีดังนี้

ตารางที่ 3 ปริมาณอาหารที่กินได้ การเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของแพะพื้นเมืองไทย ที่ได้รับถั่วท่าพระสไตโลร่วมกับอาหารข้นในระดับต่าง ๆ

ข้อมูลการศึกษา	ระดับของถั่วท่าพระสไตโล : อาหารข้น				P-value	CV(%)
	20:80	40:60	60:40	80:20		
จำนวนสัตว์ทดลอง,ตัว	5	5	5	5	-	-
ระยะเวลาทดลอง,วัน	120	120	120	120	-	-
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กิโลกรัม	9.32	9.34	9.36	9.06	0.8637	6.9
น้ำหนักสิ้นสุดทดลอง, กิโลกรัม	21.48 ^a	20.82 ^a	20.62 ^a	16.36 ^b	0.0048	9.7
ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด(น้ำหนักแห้ง),กรัม/วัน	710.75	810.76	760.94	700.02	0.2344	11.7
- อาหารข้น,กรัม/วัน	570.42 ^a	480.30 ^b	310.62 ^c	140.02 ^d	0.0001	11.4
- ถั่วท่าพระสไตโล,กรัม/วัน	140.33 ^d	330.46 ^c	450.32 ^b	560.00 ^a	0.0001	13.4
ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด(น้ำหนักแห้ง),% ของ	3.96 ^b	4.56 ^a	4.28 ^{ab}	4.62 ^a	0.0835	9.2
นมตัว	84	98	100	94	0.2106	12.8
โปรตีนที่ได้รับจากอาหารโดยการคำนวณ,กรัม/วัน	0.452 ^{ab}	0.486 ^a	0.438 ^{ab}	0.380 ^b	0.0428	11.7
โภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ที่ได้รับจากอาหาร						
โดยการคำนวณ ,กก/วัน	101.34 ^a	95.66 ^a	93.84 ^a	60.84 ^b	0.0123	17.80
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	5.92 ^b	7.10 ^b	7.10 ^b	9.78 ^a	0.0001	11.6
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว						
สัมประสิทธิ์การย่อยได้ (%)						
- วัตถุแห้ง	79.90 ^a	78.58 ^a	77.98 ^{ab}	75.30 ^b	0.0001	8.2
- โปรตีน	75.06 ^a	74.38 ^a	73.52 ^a	68.04 ^b	0.0001	9.7
- อินทรีย์วัตถุ	83.58 ^a	80.18 ^{ab}	81.20 ^{ab}	76.48 ^b	0.0001	11.5

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรต่างชนิดกันกำกับอยู่ในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากผลการทดลองในตารางที่ 3 พบว่า การใช้ถั่วท่าพระสไตโลร่วมกับอาหารข้นที่ระดับ 20, 40, 60 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ทำให้แพะกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย 12.16, 11.48 และ 11.26 กิโลกรัมต่อตัวตามลำดับ โดยมีน้ำหนักตัวเพิ่มสูงกว่าแพะกลุ่มที่ 4 ที่มีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย 7.30 กิโลกรัมต่อตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด เมื่อคิดเป็นน้ำหนักแห้งของถั่วท่าพระสไตโลและอาหารข้น พบว่า แพะกินอาหารได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยแพะทั้ง 4 กลุ่ม กินอาหารทั้งหมดคิดเป็นวัตถุแห้ง เท่ากับ 710.75, 810.76, 760.94 และ 700.02 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว พบว่ากลุ่มที่ 2, 3 และ 4 กินอาหารได้แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 4.56, 4.28 และ 4.62 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ แพะในกลุ่มที่ 2 และ 4 กินอาหารทั้งหมดได้มากกว่าแพะกลุ่มที่ 1 ซึ่งกินอาหารได้ต่ำสุดเท่ากับ 3.96 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ($P < 0.05$) ส่วนปริมาณ

โปรตีนที่ได้รับจากอาหารทั้งหมด โดยการคำนวณ ของแพะทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 84, 98, 100 และ 94 กรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ระดับการใช้ถั่วท่าพระสโตโลที่เพิ่มขึ้นร่วมกับอาหารข้นทำให้ระดับโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ของอาหารโดยรวมลดลง ซึ่งทำให้แพะที่ได้รับถั่วท่าพระสโตโลระดับสูงได้รับพลังงานไม่เพียงพอ จึงไปกระตุ้นให้แพะกินอาหารเพิ่มขึ้นเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว จากการทดลองนี้แพะทั้ง 4 กลุ่มกินอาหารคิดเป็นวัตถุดิบแห้ง ได้ใกล้เคียงกับรายงานของ Devendra (1983) ที่กล่าวว่าแพะในเขตร้อนขึ้นทั่วไปกินอาหารได้ต่อวันคิดเป็นร้อยละ 4-5 ของน้ำหนักตัว

อัตราการเจริญเติบโตของแพะ พบว่า แพะกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 101.34, 95.66 และ 93.84 กรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งสูงกว่าแพะกลุ่มที่ 4 ที่มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 60.84 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สาเหตุเนื่องมาจากปริมาณสารอาหารที่แพะได้รับต่อวัน (ตารางที่ 3) ซึ่งแพะในกลุ่มที่ 4 ได้รับโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) เท่ากับ 0.38 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ใกล้เคียงกับกลุ่มที่ 1 และ 3 แต่ต่ำกว่ากลุ่มที่ 2 และจากการทดลองนี้พบว่าแพะได้รับโปรตีนประมาณ 84-100 กรัมต่อตัวต่อวัน และได้รับโภชนะย่อยได้ทั้งหมด ประมาณ 0.38 -0.49 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งแพะได้รับโปรตีนสูงกว่าความต้องการ แต่ได้รับพลังงานต่ำกว่าความต้องการ ตามรายงานของ NRC (1981) ระบุว่าแพะเนื้อน้ำหนักเฉลี่ย 15 กิโลกรัม ต้องการให้แพะเพิ่มน้ำหนักตัววันละ 100 กรัม จะต้องได้รับโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ไม่ต่ำกว่า 0.416 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และโปรตีนรวมไม่ต่ำกว่า 58 กรัมต่อตัวต่อวัน ดังนั้นแพะในกลุ่มที่ 4 ซึ่งได้รับโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ต่ำกว่าความต้องการ จึงเป็นสาเหตุให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่ากลุ่มที่ 1, 2 และ 3

ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะในอาหารของแพะคำนวณจากผลการวิเคราะห์ในอาหารและมูลแพะ พบว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง (DM) ของแพะกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 79.90, 78.58 และ 77.98 ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มที่ 4 ที่มีค่าเท่ากับ 75.30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เช่นเดียวกับและสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีน และอินทรีย์วัตถุ ซึ่งพบว่า แพะกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 แตกต่างจากกลุ่มที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เช่นเดียวกัน

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารหรืออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ตลอดการทดลองของแพะทั้ง 4 กลุ่ม พบว่าแพะกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 5.92, 7.10 และ 7.10 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และแพะทั้ง 3 กลุ่มดังกล่าว มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่ากลุ่มที่ 4 ซึ่งมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 9.78 ($P<0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณอาหารที่แพะกินได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่แพะกลุ่มที่ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ และแพะได้รับโภชนะจากอาหารโดยเฉพาะโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆด้วย จึงเป็นสาเหตุให้แพะกลุ่มที่ 4 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยที่สุด

ต้นทุนค่าอาหาร

เมื่อคำนวณต้นทุนค่าอาหารจากการทดลองขุนแพะพื้นเมืองไทย เพศผู้ โดยใช้ถั่วทำพระสไตโลร่วมกับอาหารชั้นในระดับต่าง ๆ ในระยะเวลา 120 วัน พบว่า ต้นทุนค่าถั่วทำพระสไตโล ต้นทุนค่าอาหารชั้น และต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด ของแพะกลุ่มที่ 1 และ 2 มีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) เท่ากับ 69.36 และ 67.44 บาท ตามลำดับ แต่สูงกว่า แพะกลุ่มที่ 3 และ 4 ซึ่งมีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดเท่ากับ 53.52 และ 38.88 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของแพะกลุ่มที่ 1 และ 2 มีค่าเท่ากับ 34.42 และ 39.78 บาท สูงกว่ากลุ่มที่ 3 และ 4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 31.18 และ 31.82 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยแพะในกลุ่มที่ 4 ซึ่งใช้ถั่วทำพระสไตโลทดแทนอาหารชั้น 80 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดต่ำที่สุด ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวแพะกลุ่มที่ 3 ซึ่งใช้ถั่วทำพระสไตโลทดแทนอาหารชั้นระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากสามารถทดแทนถั่วทำพระสไตโลในอาหารชั้นได้มาก และถั่วทำพระฯ เป็นอาหารหยาบที่เป็นแหล่งโปรตีนราคาถูก

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าอาหารจากการขุนแพะพื้นเมืองไทยเพศผู้

ข้อมูลที่ศึกษา	ระดับของถั่วทำพระสไตโล : อาหารชั้น				P-value	CV(%)
	20:80	40:60	60:40	80:20		
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด, บาท/ตัว	578.52 ^a	561.68 ^a	442.46 ^b	325.0 ^c	.0001	11.4
- ต้นทุนค่าอาหารชั้น ^{1/} , บาท/ตัว	528.24 ^a	448.04 ^b	281.70 ^c	128.98 ^d	.0001	11.3
- ต้นทุนค่าถั่วทำพระฯ ^{2/} , บาท/ตัว	50.28 ^d	113.64 ^c	160.76 ^b	196.02 ^a	.0001	13.4
- ต้นทุนค่าถั่วทำพระฯ ^{2/} , บาท/ตัว	47.70 ^{ab}	49.12 ^a	41.04 ^b	45.38 ^{ab}	.0772	10.1
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กก., บาท						

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรต่างชนิดกันกำกับอยู่ในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่

ระดับความเชื่อมั่น 95%

^{1/} อาหารชั้นราคา 9.20 บาท/กก.

^{2/} ถั่วทำพระสไตโลราคา 3.50 บาท/กก.

สรุปผลการทดลอง

ถั่วทำพระสไตโลเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีคุณค่าทางโภชนาสูง เป็นอาหารหยาบที่มีโปรตีนสูง และมีราคาถูก สามารถลดต้นทุนค่าอาหารในการขุนแพะพื้นเมืองไทยได้เป็นอย่างดี ในการทดลองครั้งนี้ แพะกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับอาหารที่มีถั่วทำพระสไตโลร่วมกับอาหารชั้นในสัดส่วน 60:40 เปอร์เซ็นต์ สามารถเจริญเติบโตได้ 93.84 กรัมต่อตัวต่อวัน มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 7.10

ใกล้เคียงกับแพะกลุ่มที่ 1 แต่มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำกว่า ทำให้มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำที่สุด 41.04 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีกำไรจากการขุนแพะสูงกว่ากลุ่มอื่น

ข้อเสนอแนะ

การใช้ถั่วทำพระสไตโลร่วมกับอาหารข้นเลี้ยงแพะพื้นเมืองไทย เพศผู้ นอกจากผู้เลี้ยงคำนึงถึงปริมาณโปรตีนที่แพะได้รับในแต่ละวันแล้ว ควรพิจารณาระดับพลังงานที่แพะควรได้รับในการประกอบสูตรอาหารข้น โดยจะต้องคำนวณให้มีพลังงานเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการทดลองครั้งนี้ แพะทุกกลุ่มยังได้รับโภชนาการได้ทั้งหมด (TDN) ต่ำกว่าความต้องการในแต่ละวัน และควรมีการทดลองในแพะพันธุ์อื่นๆ ด้วย เพื่อจะได้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2545. ถั่วทำพระสไตโล. เอกสารแนะนำกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 34 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2555. สรุปข้อมูลและสถิติจำนวนแพะและเกษตรกรผู้เลี้ยงประจำปี 2544. ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์. http://www.dld.go.th/ict/th/images/stories/stat_web/yearly/2554/goat54/report_goat_54.pdf. 18/12/55.
- กองอาหารสัตว์. 2549. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. เอกสารแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 44 หน้า.
- จินดา สนิทวงศ์ฯ ยวงยศ จินดาทะจักรและศุภชัย อุดชาชน. 2547. การใช้ถั่วทำพระสไตโลแห้งเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโครีดนม. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2547 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 289-299.
- บุญส่ง รัตนพร และณรงค์ แก้วเฉย. 2550. การใช้เทคโนโลยีการเลี้ยงแพะของเกษตรกรตามโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนครศรีธรรมราช ปีงบประมาณ 2548.วารสารปศุสัตว์เขต 8 สำนักสุขศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 8 สุราษฎร์ธานี กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 8(1) : 84-94.
- พิสุทธิ สุขเกษม สถิต มั่งมีชัย และภิรมย์ บัวแก้ว. 2547. การใช้ถั่วทำพระสไตโลเลี้ยงแพะเนื้อ. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2547. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. หน้า 230-241.

- เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์ ปัญญา ศรีเดช ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ และวิโรจน์ วนาสติชัยวัฒน์. 2546. การใช้ถั่วท่าพระสไตโลในอาหารชั้นสำหรับโครีดนม. รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ.2546 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 309-318.
- ภมรินทร์ โชคสุทินสกุล และ กฤษณพร แพกุล. 2550. การศึกษาสภาพการเลี้ยงแพะของเกษตรกรในจังหวัดกระบี่.วารสารปศุสัตว์เขต 8 สำนักสัตวศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่8 สุราษฎร์ธานี กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 8(1) : 76-83.
- วินัย ประถมพิกาญจน์. 2528. แพะและเนื้อแพะ .วารสารสงขลานครินทร์ 7(4) หน้า 59-64.
- วารุณี พานิชผล และวลัยกานต์ เจียมเจตจรรุญ. 2541. ตารางคุณค่าทางอาหารสัตว์. กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 27 หน้า.
- ศักดิ์ดา ประจักษ์บุญเจษฎา จุรีรัตน์ เงินแดง และภริมย์ บัวแก้ว. 2549. การใช้หญ้าชิกแนลเลื้อยและถั่วท่าพระสไตโลเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคเนื้อ. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ.2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 192-203.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Virginia, USA. 1,298 pp.
- Devendra, C. 1983. Physical Treatment of rice straw for goats and sheep and the response to substitution with variable level of cassava, Leucaena and Gliricidia forage. MARDI Res. Bull 11(3) : 272-290.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State university, USA. 381 pp.
- NRC. 1981. Nutrient Requirement of Goat: Angola, Dairy and Meat Goat in Temperate and Tropical countries, National Academy Press, Washington, D.C.10-12 pp.
- Steel, R.G.D. and J.H.Torrie. 1980. Principle and procedures of statistic : A Biometrical Approach. 2nded. McGraw-Hillbook company, New York.
- Van Soest, P.J., J. B. Roberson and S. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition, J. Dairy Sci. 74:3583-3579.

อิทธิพลของระยะปลูกและอายุการตัดต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้ร่มเงาสวน ปาล์มน้ำมัน

อภิสิทธิ์ จินดานิรตุล^{1/} ขบวน อินทรักษ์^{2/} อภิชาติ บุญเรืองขาว^{3/} จุริรัตน์ เงินแดง^{4/}

บทคัดย่อ

ศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกและอายุการตัดต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้ร่มเงาสวนปาล์มน้ำมัน ดำเนินการระหว่างเดือนพฤษภาคม 2553 - กันยายน 2554 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มี 4 ซ้ำ โดยมี Main plots คือระยะเวลาตัด 3 ระดับ ได้แก่ ที่อายุการตัด 30 วัน 45 วัน และ 60 วัน Sub plots คือระยะปลูก 3 ระยะ ได้แก่ 50 x 50 เซนติเมตร 50 x 25 เซนติเมตร และ 25 x 25 เซนติเมตร

ผลการทดลองพบว่าอายุการตัดมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้ง และความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกภายใต้ร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันอายุ 16 ปี คือที่อายุการตัด 60 วัน หญ้ากินนีสีม่วงให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าที่อายุการตัด 45 และ 30 วัน โดยมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 694.35, 498.93 และ 321.97 กิโลกรัมต่อสวนปาล์ม 1 ไร่ต่อปี มีความสูงลำต้น เท่ากับ 96.15, 85.20 และ 69.62 เซนติเมตรตามลำดับ แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อจำนวนแขนงต่อกอของหญ้ากินนีสีม่วง นอกจากนั้นพบว่าระยะการปลูกไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้ง แต่มีผลต่อความสูง และจำนวนแขนงต่อกอของหญ้ากินนีสีม่วง คือที่ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร จำนวนแขนงต่อกอ และความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงมีค่ามากที่สุด คือ 10.67 และ 89.39 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบทางเคมีพบว่าค่าโปรตีนหยาบ (CP) ลดลงเมื่ออายุการตัดเพิ่มขึ้น คือที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 15.82, 13.34 และ 12.12 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่า NDF ที่อายุการตัด 30 วัน ต่ำกว่าที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน ในทุกระยะการปลูก และที่อายุการตัด 30 วัน ค่า ADF มีค่ามากขึ้นเมื่อปลูกชิดกันมากขึ้น แต่ที่อายุการตัด 60 วัน ค่า ADF มีค่าลดลงเมื่อปลูกชิดกันมากขึ้น แต่ที่อายุการตัด 45 วัน ค่า ADF ที่ระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร มีค่าสูงที่สุด สรุปได้ว่าการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 16 ปี ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อระยะปลูกต่างกัน แต่ถ้าต้องการผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงควรตัดที่อายุการตัด 60 วัน

คำสำคัญ: ระยะปลูก อายุการตัด หญ้ากินนีสีม่วง ภายใต้ร่มเงา

เลขทะเบียนวิจัย: 53(1)-0214-024

^{1/} สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ

^{2/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพร อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี

^{4/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นราธิวาส อ.ตากใบ จ.นราธิวาส

Effect of plant spacing and cutting age on dry matter yield on Purple guinea grass under shade of oil palm plantation

Apinun Jindaniradool^{1/} Kabon Intharuk^{2/} Apichart Boonreangkaw^{3/} Jureerut Yhendang^{4/}

Abstract

This experiment was to determine the effect of plant spacing and cutting age on dry matter yield on purple guinea grass under shade of oil palm plantation, at Chumphon Animal Nutrition Development Station, Thasae, Chumphon Province, during May 2010 – September 2012. The experiment designed was split plot in randomized complete block with 4 replications. Sub plots is plant spacing 3 levels are 50 x 50 cm., 50 x 25 cm., 25 x 25 cm., Main plots is cutting age at 30, 45 and 60 days.

The result showed that the dry matter yield and hight till affect of cutting age at 60 days more than 45 and 30 days was 694.35 498.93 and 321.97 kg./rai oil palm/year, 96.15 85.20 and 69.62 cm. respectively, but not effect branch. In the other hand plant spacing not effect on dry matter yield. It was found that the plant had no effect on dry matter yield. But have effect of hight till and branch was 50 x 50 cm. highest 10.67 and 89.39 cm. respectively. The chemical composition showed that the crude protein (CP) decreases as the cutting age increases. The cutting age of the 30, 45 and 60 days was 15.82, 13.34 and 12.12 % respectively. NDF at cutting age 30, less than the cutting age at 45 and 60 days in the other spacing. And the age of the 60 days, the NDF decreased when planted spacing less. ADF at cutting age 30 increated when planted spacing less, but cutting age 60 the ADF decreased when planted spacing less. And the cutting age 45 ADF at planted spacing 50 x 25 cm. highest. Dry matter yield on purple guinea grass under shade of oil palm plantation non significance on plant spacing 3 level. Summary dry matter yield non significance at difference plant spacing 3 level but effect of cutting age at 60 days have dry matter yield highest.

Key words: plant spacing, cutting age, Purple guinea grass, under shade

Registered No.: 53(1)-0214-024

^{1/} Bureau of Animal Nutrition Development Bangkok

^{2/} Chumphon Animal Nutrition Development Station, Thasae, Chumphon Province

^{3/} Suratthani Animal Nutrition Research and Development Center, Thachang, Suratthanee Province

⁴ Narathiwat Animal Nutrition Research and Development Center, Takbai, Narathiwat Province

คำนำ

ในปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนอาหารสัตว์ของเกษตรกรผู้เลี้ยงโค กระบือ แพะ เกิดจากการขาดแคลนพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์ เนื่องจากการนำพื้นที่ที่เคยใช้เลี้ยงสัตว์ไปปลูกพืชเศรษฐกิจได้แก่ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เพิ่มมากขึ้นและจากสถิติในปี 2552 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน จำนวน 3,888,403 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 3,188,832 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) ปี 2551-2555 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้จัดทำแผนพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำมัน และน้ำมันปาล์ม เพื่อรองรับยุทธศาสตร์ไบโอดีเซล เพิ่มปริมาณน้ำมันปาล์ม และผลิตภัณฑ์ จึงทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้มากขึ้น จากเดิม 542,977 ไร่ ในปี 2528 เป็น 3,421,321 ไร่ ในปี 2552 โดยมีปาล์มน้ำมันที่สามารถให้ผลผลิตแล้วจำนวนทั้งสิ้น 2,883,372 ไร่ จากสถิติพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งประเทศประจำปี 2552 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) อย่างไรก็ตามปาล์มน้ำมันมีลักษณะเป็น ทรงพุ่ม ทำให้แสงส่องทะลุทรงพุ่มผ่านลงพื้นได้ต่ำกว่าแสงสว่างที่ได้รับปกติ จึงทำให้เกิดร่มเงาภายในสวนปาล์ม ทั้งนี้ อายุ ความสูง ระยะปลูก และขนาดของทรงพุ่ม เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อเจริญเติบโตและความคงอยู่ของพันธุ์พืชที่สามารถเติบโตได้ภายใต้ร่มเงาสวนปาล์ม

โดยทั่วไปเมื่อพืชมีอายุมากขึ้นจะยอมให้แสงส่องผ่านลงสู่พื้นได้มากขึ้นแต่ในปาล์มน้ำมันที่อายุ 6-7 ปี แสงส่องผ่านสู่พื้นจะค่อยๆ ลดลงต่ำกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ จากแสงที่ได้รับปกติ และจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุ 15-20 ปีขึ้นไป หากแบ่งเป็นช่วงอายุพบว่าปาล์มที่มีอายุ 0-2, 3-4, 5, 6-7 ปี แสงสามารถผ่านได้ 100, 50, 45, 30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และหลังจาก 7 ปี เป็นต้นไปแสงจะค่อยๆ ลดลงต่ำสุดประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งปาล์มน้ำมันมีอายุ 13 ปีขึ้นไป แสงจะเริ่มส่องผ่านทรงพุ่มลงสู่พื้นได้มากขึ้น ในปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 15, 20, 25, 30 ปี แสงสามารถส่องผ่านได้ประมาณ 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Wilson and Ludlow, 1990) ดังนั้นการปลูกพืชอาหารสัตว์ในร่องสวนปาล์มจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาและเป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชอาหารสัตว์ตลอดจนเป็นการใช้พื้นที่ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD58) เป็นพืชอาหารสัตว์พันธุ์หนึ่งที่สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพร่มเงา เป็นหญ้าค้างปีเจริญเติบโตได้ในดินหลายสภาพทนแล้ง ตอบสนองต่อการให้น้ำให้ปุ๋ย มีลักษณะเด่นคือ มีลำต้น และใบขนาดใหญ่ ดอก (กรมปศุสัตว์, 2546) การตัดหญ้ากินนีสีม่วงทุกๆ 4-8 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 3,382 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มีโปรตีน 7-8 เปอร์เซ็นต์ เป็นพันธุ์หญ้าที่เกษตรกรนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย (จิต และคณะ, 2538) ดังนั้นในการนำหญ้ากินนีสีม่วงมาปลูกในสวนปาล์มน้ำมันจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ปลูก อย่างไรก็ตามในการปลูกหญ้าในสวนปาล์มน้ำมันอาจมีข้อจำกัดในเรื่องร่มเงา และพื้นที่ใช้ประโยชน์อย่างจำกัด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาอายุการตัด

และระยะการปลูกที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของหญ้ากินนีสีม่วงในสวนปาล์มน้ำมันเพื่อนำพื้นที่ว่างเปล่า ในสวนปาล์มน้ำมันที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก มาใช้ให้เกิดประโยชน์สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ แพะ จึงเป็นที่มาในการศึกษาผลของระยะปลูกและอายุการตัดที่มีต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงในสวนปาล์มน้ำมันภายใต้สภาพร่มเงา

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่สถานีพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพร อำเภอบางสะพาน จังหวัดชุมพร ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2553 - กันยายน 2554 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plots ได้แก่ ระยะเวลาดัดหญ้ากินนีสีม่วง 3 ระดับ คือ

- (1) ที่อายุการตัด 30 วัน
- (2) ที่อายุการตัด 45 วัน
- (3) ที่อายุการตัด 60 วัน

Sub plots ได้แก่ ระยะปลูก 3 ระยะคือ

- (1) ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร
- (2) ระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร
- (3) ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร

ดำเนินการเพาะกล้าปลูกในวันที่ 1 พฤษภาคม 2553 และย้ายกล้าลงปลูก ในวันที่ 15 มิถุนายน 2553 ตัดปรับแปลงหญ้าหลังปลูก 60 วัน ในวันที่ 15 สิงหาคม 2553 จากนั้นเก็บข้อมูลผลผลิตครั้งแรกหลังจากตัดปรับ 30 วัน ในวันที่ 15 กันยายน 2553

การเตรียมแปลงทดลอง

เตรียมแปลงทดลองขนาด 6 x 7 เมตร จำนวน 36 แปลง ในสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 16 ปี ที่มีระยะปลูก 10 x 10 เมตร โดยให้แปลงทดลองมีระยะห่างจากต้นปาล์ม 1.5 เมตร และระยะห่างระหว่างแปลง 4 เมตร

การปลูก

ปลูกด้วยต้นกล้าโดยทำการเพาะเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง ลงในถาดเพาะกล้า ในวันที่ 1 พฤษภาคม 2553 เมื่อต้นกล้าอายุได้ 45 วัน จึงย้ายมาปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้(ปลูกวันที่ 15 มิถุนายน 2553) โดยปลูกหญ้ากินนีสีม่วงหลุมละ 3 ต้น ให้มีระยะปลูกตามสิ่งทดลองที่กำหนด และปลูกซ่อมหลังย้ายกล้าปลูก 30 วัน ทำการกำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากย้ายปลูก 1 เดือน และกำจัดวัชพืชครั้งต่อไปเมื่อมีวัชพืชขึ้นหนาแน่น

การใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 ในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ขณะเตรียมดิน และใส่ปุ๋ยยูเรีย จำนวน 5 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อรอบการตัด โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งๆละ 2.5 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อรอบการตัด โดยใส่ครั้งแรกหลังตัดหญ้า และใส่ครั้งที่ 2 ก่อนตัดหญ้าครั้งต่อไป 21 วัน

การวัดปริมาณความเข้มของแสง

วัดปริมาณความเข้มของแสงด้วยเครื่องมือวัดปริมาณความเข้มของแสงยี่ห้อ OEM รุ่น LX1330B (Lux/Light Meter) ทุก 15 วัน ในวันที่อากาศปลอดโปร่ง ไม่มีเมฆปกคลุม และเป็นเวลาที่มีความเข้มแสงสูงสุดในแต่ละวัน ทำการวัดปริมาณความเข้มของแสงภายในบริเวณสวนปาล์มน้ำมัน 4 จุด โดยให้เซลล์รับแสงอยู่ในแนวระนาบสูงจากพื้น 75 เซนติเมตร แล้วอ่านค่า (ในขณะที่ยังต้องไม่ให้เงาของผู้วัดบังแสง) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน, 2549) ที่ตำแหน่งเดิมทุกครั้ง โดยเปรียบเทียบกับความเข้มของแสงภายนอกสวนปาล์มน้ำมันตลอดการทดลอง

การเก็บเกี่ยววัดผลผลิต

ทำการตัดปรับเปลี่ยนหญ้ากินนีสีม่วงหลังจากย้ายกล้าลงปลูกแล้ว 60 วัน และหลังจากนั้นทำการตัดหญ้าทุก 30, 45 และ 60 วัน ตามสิ่งทดลองที่กำหนด ยกเว้นขอบแปลงด้านละ 1 เมตร โดยตัดหญ้ากินนีสีม่วงให้สูงจากพื้นดิน 15 เซนติเมตร เพื่อชั่งน้ำหนักสดของหญ้าทั้งแปลง จากนั้นสุ่มตัวอย่างหญ้าสด 1 กิโลกรัม นำมาอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ จากนั้นทำการบดที่น้ำหนักแห้ง เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิตน้ำหนักแห้ง วัดความสูงของหญ้าและนับจำนวนแขนง โดยสุ่มวัดความสูงและนับจำนวนแขนงของหญ้า 10 เปอร์เซ็นต์ของแปลงก่อนตัดหญ้าทุกครั้ง

การคำนวณผลผลิตต่อไร่

คำนวณผลผลิตจากพื้นที่การปลูกกินนีสีม่วงในสวนปาล์ม 1 ไร่ โดยใช้พื้นที่ระหว่างร่องแถวของต้นปาล์ม (10 x 10 เมตร) ซึ่งเว้นระยะห่างระหว่างต้นปาล์มด้านละ 1.5 เมตร เพื่อป้องกันรากของต้นปาล์มที่อยู่บริเวณใต้ทรงพุ่ม ทำให้มีพื้นที่ว่างระหว่างต้นปาล์ม 7 เมตร (1ไร่ มีร่องปาล์ม 4 ร่อง) สามารถใช้พื้นที่ปลูกหญ้าได้ 1,120 ตารางเมตรคิดเป็น 0.7 ไร่จากพื้นที่ในสวนปาล์ม 1 ไร่

การเก็บข้อมูล

เก็บตัวอย่างดินก่อนเตรียมดินจำนวน 4 จุด เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน คือ เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Available P) แคลเซียม (Ca) และค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

เก็บข้อมูลอุณหภูมิตัววัว เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้น ความเข้มของแสง โดยวัดเปรียบเทียบภายใน และภายนอกสวนปาล์มตลอดการทดลอง

เก็บข้อมูลน้ำหนักแห้ง น้ำหนักสด เพื่อวัดผลผลิตหญ้าทุกครั้งหลังตัด สุ่มวัดความสูงของต้นหญ้า ก่อนการตัด และ สุ่มวัดจำนวนแขนงต่อกอของหญ้า แปลงละ 4 กอ ก่อนการตัดหญ้าทุกครั้ง

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า

สุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าสด 1 กิโลกรัม นำมาอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ส่งวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ ค่าโปรตีนหยาบ (Crude Protein ; CP) ตามวิธีของ AOAC (1990) เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด (Acid detergent fiber; ADF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (Neutral detergent fiber; NDF) ตามวิธีของ Goering และ Van Soest (1970)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Analysis of Variance ตามแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan 's new multiple range test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพภูมิอากาศ

ในระหว่างการทำเนินการทดลองตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2553 – กันยายน 2554 รวม 16 เดือน มีปริมาณน้ำฝนวัดรวมได้ 2,614 มิลลิเมตร มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 81.6 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิเฉลี่ย 27.24 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 สภาพภูมิอากาศระหว่างการทดลอง เดือนมิถุนายน 2553- กันยายน 2554

เดือน ปี	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
มิถุนายน 2553	54.60	28.7	79
กรกฎาคม 2553	102.20	27.8	80
สิงหาคม 2553	167.50	27.3	82
กันยายน 2553	139.00	27.8	81
ตุลาคม 2553	257.60	26.9	83
พฤศจิกายน 2553	269.50	25.9	86
ธันวาคม 2553	142.40	26.2	83
มกราคม 2554	15.90	25.8	81

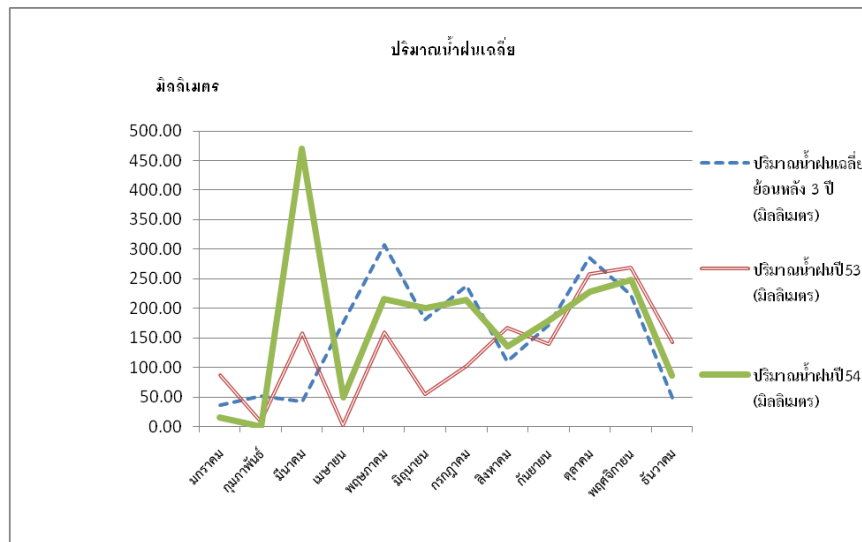
ตารางที่ 1 (ต่อ)

เดือน ปี	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
กุมภาพันธ์ 2554	0.40	27.2	78
มีนาคม 2554	470.6	26.4	84
เมษายน 2554	49.1	28.2	80
พฤษภาคม 2554	215.6	28.1	82
มิถุนายน 2554	200.9	27.8	82
กรกฎาคม 2554	214.4	27.1	82
สิงหาคม 2554	135.4	27.7	79
กันยายน 2554	178.9	26.9	83
รวม	2,614	435.8	1,305
เฉลี่ย	163.4	27.24	81.6

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยาชุมพร (2555)

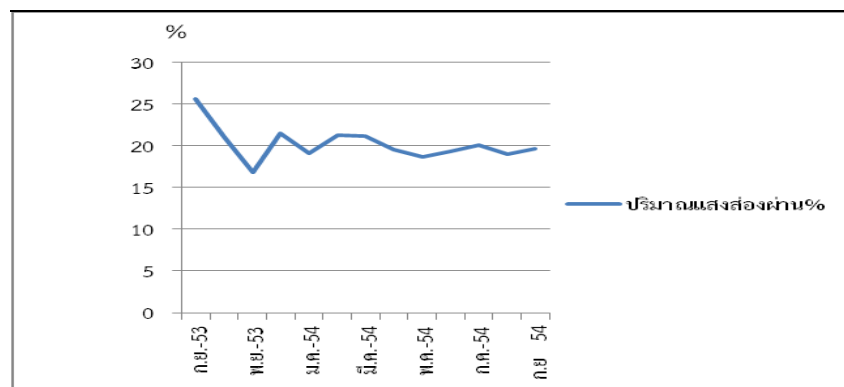
ปริมาณน้ำฝน

จากการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองในปี พ.ศ. 2553-2554 มาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 3 ปีย้อนหลัง (2550-2552) พบว่าในเดือนมีนาคม 2554 มีปริมาณน้ำฝน 470.6 มิลลิเมตร มากกว่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลังปี 2550-2552 ในเดือนเดียวกันที่มีปริมาณเท่ากับ 41.77 มิลลิเมตร และในเดือนเมษายนในปีเดียวกันมีปริมาณลดลงอย่างรวดเร็วเหลือเพียง 25.60 มิลลิเมตร ซึ่งแตกต่างจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 3 ปีย้อนหลัง (2550-2552) ที่มีปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 175.50 มิลลิเมตร และ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง ธันวาคม พบว่าปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 3 ปีย้อนหลัง มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน



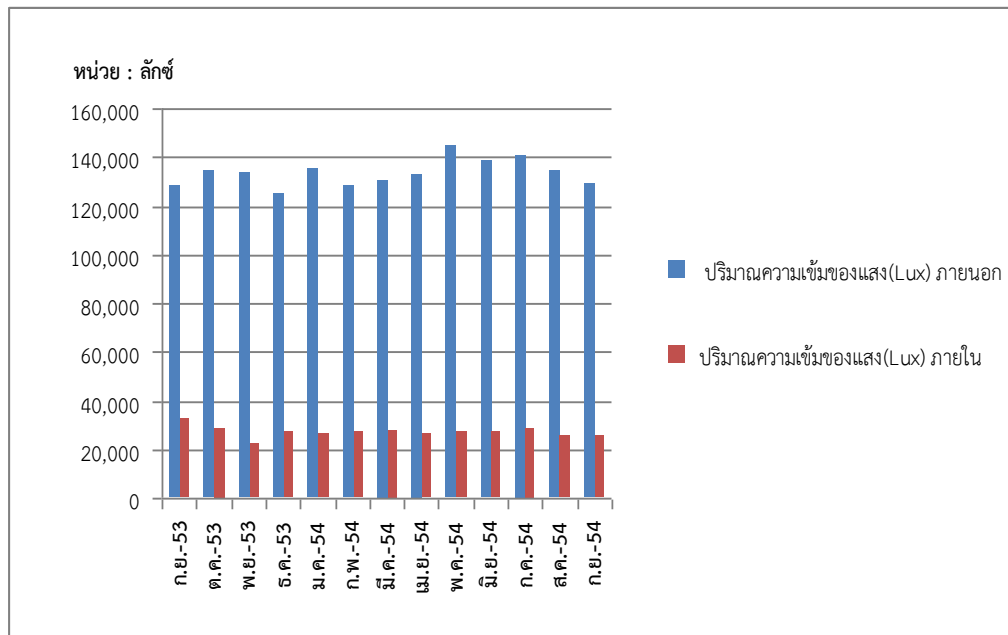
ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลังปี 2550-2552 และปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลอง ในช่วงปี 2553-2554

ปริมาณความเข้มของแสงที่ส่องผ่าน



ภาพที่ 2 ปริมาณแสงส่องผ่านสวนปาล์มน้ำมันไปยังแปลงหญ้ากินนีสีม่วง

ปริมาณความเข้มของแสงในบริเวณแปลงหญ้าจะค่อยๆ ลดลงตามระยะเวลาการทดลองที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเจริญเติบโตของต้นปาล์มน้ำมันที่เพิ่มขึ้น โดยสามารถวัดปริมาณความเข้มของแสงเฉลี่ยเท่ากับ 32,750 ลักซ์ คิดเป็น 25.59 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเริ่มทำการทดลองในเดือน กันยายน 2553 และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในเดือน กันยายน 2554 วัดปริมาณความเข้มของแสงเฉลี่ยเท่ากับ 25,270 ลักซ์ คิดเป็น 19.62 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นตลอดการทดลองมีปริมาณความเข้มของแสงที่ส่องผ่านเข้าสู่แปลงหญ้าเท่ากับ 26,959 ลักซ์ คิดเป็น 20.23 เปอร์เซ็นต์ของความเข้มแสงทั้งหมดภายนอกแปลง ซึ่งมีปริมาณความเข้มของแสงเฉลี่ย 133,560 ลักซ์



ภาพที่ 3 ปริมาณความเข้มของแสงภายใน-ภายนอกสวนปาล์มระหว่างการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ทำการทดลองปลูกหญ้ากีนีสีม่วงในชุดดินระนอง ซึ่งมีลักษณะเป็นดินตื้น ดินด้านบนเป็นดินร่วนปนทรายมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเหลือง ระบายน้ำดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดิน และการซึมผ่านได้ของน้ำเร็ว (กรมพัฒนาที่ดิน, 2555) และจากการวิเคราะห์ดินจากแปลงทดลองพบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างในดิน (pH) ก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 5.21 ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%OM) ค่าไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าเท่ากับ 0.87 0.04 1.80 และ 19.75 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง

รายละเอียด	ก่อนทดลอง
ค่าความเป็นกรด-ด่างในดิน	5.21
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)	0.87
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	0.04
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm)	1.80
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (ppm)	19.75

ผลผลิตของหญ้ากินนีสีม่วง

ทำการตัดปรับหญ้าครั้งแรกหลังย้ายกล้าลงปลูก 60 วัน โดยไม่ได้เก็บข้อมูลผลผลิต หลังจากนั้นตัดวัดผลผลิตครั้งแรกตามสิ่งทดลอง จากการเก็บข้อมูลผลผลิต ความสูง และแขนงตอกของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในส่วนปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ 3) โดยคำนวณผลผลิตน้ำหนักแห้งจากพื้นที่ปลูก 1,120 ตารางเมตรในส่วนปาล์ม 1 ไร่ (คิดเป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่ในส่วนปาล์ม 1 ไร่) พบว่าอายุการตัดที่ต่างกันมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงดังนี้ ที่อายุการตัด 60 วัน ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีปริมาณเท่ากับ 694.35 กิโลกรัม สูงกว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุการตัด 45 และ 30 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) คือให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 498.93 และ 321.97 กิโลกรัม ตามลำดับ

นอกจากนั้นผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในส่วนปาล์มน้ำมันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) ที่ระยะปลูกต่างกัน จากการศึกษาของศศิธร และคณะ (2535) พบว่าที่ระยะปลูก 50×50 เซนติเมตร จะให้น้ำหนักแห้ง 992 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เนื่องจากพื้นที่เหมาะกับการแตกกอของหญ้าทำให้มีแขนงใหม่เกิดเพิ่มขึ้น และสามารถรับแสงสว่างเพื่อการสังเคราะห์แสงของส่วนใบล่างทำให้ผลผลิตที่วัดได้มีปริมาณสูง และจากผลการทดลองในครั้งนี้พบว่าเมื่อทำการตัดหญ้าที่อายุการตัด 60 วัน ให้ผลผลิต 694.35 กิโลกรัม ต่ำกว่าการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในส่วนปาล์มน้ำมันอายุ 3-5 ปีที่สามารถให้ผลผลิตได้ 800.42 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (จักรี และคณะ 2555) หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่ปกติที่อาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตได้ 2.5-3 ตันต่อไร่ต่อปี (กรมปศุสัตว์ 2549)

ตารางที่ 3 ผลผลิต ความสูง และแขนงตอกของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในส่วนปาล์มน้ำมัน

รายละเอียด	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่ปาล์ม)	ความสูง (ซม.)	จำนวนแขนงตอก
อายุการตัด (วัน)			
30	321.97 ^c	69.62 ^c	5.44
45	498.93 ^b	85.20 ^b	8.23
60	694.35 ^a	96.15 ^a	9.61
Significance	***	***	ns

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายละเอียด	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่ปาล์ม)	ความสูง ชม.	จำนวนแขนงต่อกอ
ระยะปลูก (ชม.)			
50 x 50	507.38	89.39 ^a	10.67 ^a
50 x 25	476.39	82.77 ^b	6.00 ^b
25 x 25	531.49	78.81 ^b	4.88 ^b
Significance	**	***	***
อายุการตัด x ระยะปลูก	ns	**	**
C.V.%	25.78	6.91	24.53

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* = P<0.05 ** = P<0.01 *** = P<0.001 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความสูงของหญ้ากินนีสีม่วง

จากการทดลองพบว่าอายุการตัดมีผลต่อความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสวนปาล์มน้ำมัน โดยหญ้าที่อายุการตัด 60 วัน มีความสูงมากกว่าหญ้าที่อายุการตัด 45 และ 30 วัน คือมีความสูงเท่ากับ 96.15 85.20 และ 69.62 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าระยะปลูกส่งผลต่อความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสวนปาล์มน้ำมันที่มีระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร มีความสูงมากกว่าระยะปลูก 50 x 25 และ 25 x 25 เซนติเมตร คือมีค่าเท่ากับ 89.39 82.77 และ 78.81 เซนติเมตร ตามลำดับ

จำนวนแขนงต่อกอ

จำนวนแขนงต่อกอของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสวนปาล์มน้ำมัน ที่อายุการตัดต่างกัน 3 ระดับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่ระยะปลูก มีผลต่อจำนวนแขนงต่อกอ คือที่ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงต่อกอเท่ากับ 6.37 แขนงต่อกอ รองลงมาคือที่ระยะปลูก 50 x 25 และ 25 x 25 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงต่อกอเท่ากับ 5.08 และ 4.51 แขนงต่อกอตามลำดับ

องค์ประกอบทางเคมี

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสวนปาล์มน้ำมัน(ตารางที่ 4) พบว่าอายุการตัดมีผลต่อค่า DM, CP, NDF, ADF, Ca และ P ของหญ้าคือที่อายุการตัด 60 วัน หญ้ากินนีสีม่วงมีค่าวัตถุแห้ง (DM) และ ค่า NDF สูงกว่าหญ้าที่อายุการตัด 45 และ 30 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนค่าโปรตีนหยาบ (CP) ของหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุการตัด 30 วัน มีค่า

สูงกว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ค่า ADF และค่าแคลเซียมของหญ้าที่อายุการตัด 45 วัน มีค่าสูงกว่าที่อายุการตัด 60 และ 30 วัน ($P < 0.05$) นอกจากนั้นพบว่าค่าฟอสฟอรัส ของหญ้าที่อายุการตัด 30 วัน มีค่าสูงกว่าหญ้าที่อายุการตัด 45 และ 60 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)

ตารางที่ 4 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงที่ตัดที่อายุและระยะปลูกแตกต่างกัน

รายละเอียด	องค์ประกอบทางเคมี (%)					
	DM	CP	NDF	ADF	Ca	P
อายุการตัด (วัน)						
30	22.97 ^b	15.82 ^a	70.03 ^c	42.34 ^b	0.34 ^b	0.27 ^a
45	23.91 ^b	13.34 ^b	72.77 ^b	45.09 ^a	0.85 ^a	0.21 ^b
60	26.21 ^a	12.12 ^c	74.69 ^a	43.89 ^{ab}	0.68 ^{ab}	0.18 ^b
Significance	**	**	*	*	*	***
ระยะปลูก (ซม.)						
50 x 50	24.50	13.34	72.74	43.84	0.91	0.22
50 x 25	24.23	13.63	72.75	44.19	0.44	0.24
25 x 25	24.36	14.31	72.00	43.28	0.53	0.21
Significance	ns	ns	ns	ns	ns	ns
อายุการตัด x ระยะปลูก	ns	ns	*	*	**	ns
C.V.%	5.40	8.64	1.85	4.65	20.26	19.20

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* = $P < 0.05$ ** = $P < 0.01$ *** = $P < 0.001$ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

โดยมีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลกรมปศุสัตว์ (2549) คือหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่ปกติที่อายุการตัด 30 วัน มีค่าวัตถุแห้ง แคลเซียม ฟอสฟอรัส NDF และ ADF มีค่าเท่ากับ 22.68 0.44 0.24 67.35 และ 39.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และที่อายุการตัด 45 วัน มีค่าวัตถุแห้งเท่ากับ 28.50 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในสวนปาล์มที่อายุการตัดเท่ากัน คือมีค่าเท่ากับ 23.91 เปอร์เซ็นต์ ค่าแคลเซียม ฟอสฟอรัส NDF และ ADF เท่ากับ 0.40 0.30 70.79 และ 44.17 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ยกเว้นค่าโปรตีนหยาบของหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุการตัด 30 วัน และ 45 วันในพื้นที่ปกติมีค่าเท่ากับ 13.08 และ 7.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต่ำกว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสวนปาล์มที่มีค่าเท่ากับ 15.82 และ 13.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนั้นพบว่าองค์ประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสวนปาล์มน้ำมันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เมื่อปลูกที่ระยะการปลูกต่างกันทั้ง 3 ระยะ

จากการทดลอง พบว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างอายุการตัดและระยะปลูกของหญ้ากินนีสีม่วง ต่อค่า NDF (ตารางที่ 5) โดยหญ้าที่มีระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร และมีอายุการตัดที่ 60 วัน มีค่า NDF สูงสุด (75.80%) และลดลงเมื่ออายุการตัดหญ้าน้องลง สอดคล้องกับการทดลองของศศิธร และ คณะ (2535) ที่พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงที่ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ตัดที่อายุ 48 วัน มีค่า NDF เท่ากับ 70.13 เปอร์เซนต์วัตถุแห้ง ทั้งนี้หญ้าที่ปลูกในระยะปลูกเท่ากัน ค่า NDF จะเพิ่มขึ้นเมื่อหญ้ามีอายุการตัดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5 ผลของปฏิกริยาร่วมระหว่างอายุการตัดและระยะปลูกที่มีผลต่อค่า NDF

ระยะปลูก (ซม.)	อายุการตัด (วัน)		
	30	45	60
50x50	69.00 ^d	71.20 ^c	75.80 ^a
50x25	70.03 ^{cd}	73.47 ^b	74.76 ^{ab}
25x25	71.05 ^c	73.66 ^b	73.53 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษร ^{abcd} ที่กำกับค่าเฉลี่ยแตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

นอกจากนั้นพบว่าในหญ้าที่มีอายุการตัด 30 วัน ค่า NDF ของหญ้ามี่แนวโน้มสูงขึ้นเมื่อมีการปลูกที่ชิดกันมากขึ้น ค่า NDF สูงสุด (71.05%) ที่ระยะปลูก 25 x 25 เซนติเมตร และลดลงเมื่อปลูกห่างกันมากขึ้น แต่ที่อายุการตัด 60 วัน ค่า NDF ของหญ้ามี่แนวโน้มลดลงเมื่อมีการปลูกที่ชิดกันมากขึ้น เนื่องจากพืชมีระยะเวลาในการสะสมอาหารเพื่อใช้เลี้ยงลำต้นและใบเพิ่มขึ้น พืชจึงเจริญเติบโตและแตกกอได้ดี ต่างจากพืชอายุสั้นที่มีการฟื้นตัวได้ช้ากว่า ส่งผลให้ค่า NDF มีค่าสูงขึ้น นอกจากนี้ ค่า NDF ของหญ้ามี่แนวโน้มสูงขึ้นเมื่อมีการปลูกที่ชิดกันมากขึ้น

ตารางที่ 6 ผลของปฏิกริยาร่วมระหว่างอายุการตัดและระยะปลูกที่มีผลต่อค่า ADF

ระยะปลูก (ซม.)	อายุการตัด (วัน)		
	30	45	60
50 x 50	40.59 ^c	43.17 ^c	46.10 ^{ab}
50 x 25	42.50 ^c	46.73 ^a	43.36 ^{bc}
25 x 25	43.95 ^{ab}	45.37 ^{ab}	42.20 ^c

หมายเหตุ: ตัวอักษร ^{abcd} ที่กำกับค่าเฉลี่ยแตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการทดลองพบว่ามีปฏิกริยาร่วมระหว่างระยะปลูกและอายุการตัดของหญ้ากินนีสีม่วงต่อค่า ADF ในหญ้า (ตารางที่ 6) โดยที่ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร ค่า ADF มีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น แต่ที่ระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร และ 25 x 25 เซนติเมตร ค่า ADF ของหญ้าที่

อายุการตัด 45 วัน มีค่าสูงกว่าที่อายุการตัด 60 และ 30 วัน ตามลำดับ นอกจากนั้นพบว่าค่า ADF มีค่าสูงที่สุดเมื่อมีอายุการตัด 45 วัน เท่ากับ 46.73 เปอร์เซ็นต์ ในระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร รองลงมาคือ 25 x 25 เซนติเมตร และ 50 x 50 เซนติเมตรตามลำดับ สอดคล้องกับการทดลองของ ศศิธร และคณะ (2535) ของหญ้ากินนีสีม่วง ที่ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร มีค่า ADF เท่ากับ 44.98 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ตามลำดับ

หญ้าที่มีอายุการตัด 30 วัน ค่า ADF จะเพิ่มขึ้นเมื่อปลูกหญ้าชิดกันมากขึ้น แต่ที่อายุการตัด 60 วัน ค่า ADF จะมีค่าลดลงเมื่อปลูกหญ้าชิดกันมากขึ้น โดยหญ้าที่อายุการตัด 45 วัน ที่ระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร ค่า ADF มีค่าสูงที่สุด (46.73%) ทั้งนี้อาจเกิดจากระยะการปลูกที่ชิดกันทำให้พืช แดกแขนงและเจริญเติบโตได้ไม่ดีทำให้หญ้ามีขนาดใบและลำต้นเล็กกว่า เมื่อปลูกที่ระยะปลูกห่างกัน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในสภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 16 ปี โดยมีปริมาณความเข้มของแสงที่สามารถส่องผ่านเข้าสู่แปลงหญ้า 20.23 เปอร์เซ็นต์ของความเข้มแสง ทั้งหมดภายนอกแปลง พบว่าระยะการปลูกที่แตกต่างกันทั้ง 3 ระยะ ไม่ส่งผลให้ผลผลิตน้ำหนักรวม แตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ส่งผลให้ค่าความสูง และจำนวนแขนงตอกของหญ้า ที่ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร มากกว่าที่ระยะปลูก 25 x 25 และ 50 x 25 เซนติเมตร ตามลำดับ

นอกจากนั้นพบว่าอายุการตัดไม่มีผลต่อจำนวนแขนงตอก แต่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรวม และความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในสภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยหญ้ากินนีสีม่วงที่อายุการตัด 60 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมในสวนปาล์มน้ำมันไร่ (พื้นที่ 1,120 ตารางเมตร) มากกว่าที่อายุการตัด 45 และ 30 วัน คือ 694.35 498.93 และ 321.97 กิโลกรัม เช่นเดียวกับความสูงของหญ้าที่อายุการตัด 60 วัน มีค่ามากกว่าที่อายุการตัด 45 และ 30 วัน คือ 96.15 85.20 และ 69.62 เซนติเมตรตามลำดับ

ดังนั้นในการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 16 ปี และต้องการปริมาณผลผลิตน้ำหนักรวม และจำนวนแขนงตอกสูง แนะนำให้ใช้ระยะการปลูก 50 x 50 เซนติเมตร และตัดหญ้าที่อายุการตัด 60 วัน ทั้งนี้หากต้องการหญ้ากินนีสีม่วงที่มีค่าโปรตีนสูงควรตัดหญ้าที่อายุการตัด 30 วัน

ข้อเสนอแนะ

การทดลองครั้งนี้ทำการศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกและอายุการตัดต่อผลผลิตของหญ้ากินนีสีม่วงในร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันเพียงชนิดเดียว และเก็บข้อมูลผลผลิตหญ้าเพียง 1 ปี โดยไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลผลกระทบต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันจากการปลูกพืชอาหารสัตว์ในร่องสวนปาล์มน้ำมัน ดังนั้นในการทดลองครั้งต่อไปควรทำการศึกษาในพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นเพิ่มเติม และเพิ่มระยะเวลาในการเก็บข้อมูลให้มากกว่า 1 ปี รวมถึงศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการปลูกพืชอาหารสัตว์ภายใต้สวนปาล์มน้ำมันที่มีต่อการให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันด้วย เนื่องจากพืชอาหารสัตว์ที่ปลูกภายในสวนปาล์มอาจแย่งธาตุอาหารที่สำคัญในดิน ทำให้ส่งผลกระทบต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันในอนาคต รวมถึงศึกษาความยั่งยืนในการปลูกพืชอาหารสัตว์ภายใต้สวนปาล์มน้ำมัน เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

ในการแก้ปัญหาการขาดแคลนพื้นที่ทางการเกษตร หากเกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์จากการปลูกพืชอาหารสัตว์ในพื้นที่สวนปาล์มทั้งหมด 3,888,403 ไร่ จะสามารถผลิตพืชอาหารสัตว์ได้ 2,721,882 ไร่ (คิดจากพื้นที่ ร้อยละ 70 ของสวนปาล์มทั่วประเทศ) เมื่อนำมาคำนวณผลผลิตที่อายุการตัด 45 วัน จะได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงเท่ากับ 1,358,028,636 กิโลกรัมต่อปี ใน 1 ปี สามารถใช้เลี้ยงโคนน้ำหนัก 300 กิโลกรัม ได้ 413,403 ตัว

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ หัวหน้าชุด ยุทธวรวิทย์ คุณจิระศักดิ์ ชอบแต่ง คุณเกียรติศักดิ์ กล้าเอม ที่ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสถานีพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพรทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือระหว่างการทำเนิการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2546. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. เอกสารแนะนำกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 25หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2549. หญ้ากินนีสีม่วง. เอกสารแนะนำกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 25 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2555. ดินของประเทศไทย. ลักษณะและสมบัติของชุดดินภาคใต้และชายฝั่งทะเลตะวันออก. แหล่งที่มา: http://www.ddd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/south/Rg.htm. 2 พฤศจิกายน 2555.
- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. 2549. แนวปฏิบัติตามกฎหมายกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2549. การตรวจวัดความเข้มแสงสว่าง. แหล่งที่มา: medinfo2.psu.ac.th/commed/.../practice_illumination.pdf. 2 มกราคม 2555.
- จรัญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย.ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 468 หน้า.
- ชิต ยุทธวรวิทย์, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม, จุริรัตน์ สัจจิตานนท์ และพูลศรี ศุภระรุจิ. 2538. ความถี่ของการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วง. น. 83-89. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2538. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชาญชัย มณีกุล และนวลมณี กาญจนพิบูลย์. 2507. ผลกระทบต่ออาหารสำรองของหญ้าอมริซซึ่งถูกตัดด้วยระดับความถี่ต่างกัน. รายงานผลการทดลองพืชอาหารสัตว์ งานทดลองและเผยแพร่ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 19-24.
- วัฒนา โคตรพัฒน์ และพิสุทธิ สุขเกษม. 2534. การทดสอบการปรับตัวของพืชอาหารสัตว์พันธุ์ต่างๆ ในสวนยางพารา. รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2534. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 40-50.
- ลักขณา วุฒิปราษฎ์อำไพ, วีรพล พูนพิพัฒน์, แพรวพรรณ ชูช่วย และอนุกิจ เครือมังก. 2546. ผลของระยะเวลาการตัดและระดับความสูงของการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของหญ้าซีตาเรียสายพันธุ์CPI 15899 ในเขตชลประทาน. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2546. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 126-140.

- สมศักดิ์ เกาทอง, ชิต ยุทธวรวิทย์ และเกียรติศักดิ์ กล่ำเอม. 2541. ผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์ 9 พันธุ์ ในสวนมะม่วง. น. 148-155. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2541. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2544. วารสารการพยากรณ์ผลผลิตการเกษตร ฉบับเดือนธันวาคม 2544. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. สถิติปาล์มน้ำมัน. คลังข้อมูลสารสนเทศระดับภูมิภาค (ภาคใต้).แหล่งที่มา: <http://www.arda.or.th/kasetinfo/south/palm/trends/01-04.php>. 29 ธันวาคม 2555.
- ศศิธร ถิ่นนคร, ฉายแสง ไผ่แก้ว และ ศรีญญา วิทยานุกาพยืนยง. 2538. ระยะเวลาการตัดครั้งแรก และระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้างินนี้สีม่วงในดินชุดปากช่อง. น. 90-101. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15th ed. Association of Official Agricultural Chemists, Inc., Virginia.
- Chen. C.P. 1991. Cattle productivity under oil palm in Malasia. In : Forages for Plantation Crops. Ed.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis (Apparatus, procedure and some application). United States Department of Agriculture Handbook, No. 379. United States Department of Agriculture Washington, D.C., USA. 20 pp.
- Wilson, J.R. and M.M. Ludlow. 1990. The environment and potential growth of herbage under Plantations Proc of Workshop on Forages for Plantation Crops. Bali, Indonesia. 27-29 June 1990. p 10-24.

**ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อการกลายพันธุ์ของหญ้ากีนีสีม่วง
ในลักษณะความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลและค่าการย่อยได้ของวัตถูแห้ง**

สรายุทธ์ ไทยเกื้อ^{1/} วิชัย ภูมิปัญญา^{2/} พิมพ์พร พลเสน^{3/} ราไพร นามสีลี^{3/}

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2552 – 2554 โดยมีวัตถุประสงค์ คือ ใช้รังสีแกมมา (gamma rays) เหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในหญ้ากีนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) ให้มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล และเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถูแห้ง สิ่งทดลอง คือ ปริมาณรังสีแกมมา 3 ระดับ คือ 400 500 และ 600 เกรย์ (Gy) นำเมล็ดหญ้ากีนีสีม่วงที่ได้รับและไม่ได้รับรังสีแกมมาไปเพาะกล้าแล้วย้ายปลูกในแปลงแบบห่าง จากนั้นแบ่งการประเมินลักษณะเป็น 2 การทดลอง คือ (1) คัดเลือกต้นที่มีลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล และ (2) คัดเลือกต้นที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถูแห้งที่สูงขึ้น จากนั้นนำต้น (โคลน; clone) ที่คัดเลือกมาทดสอบเปรียบเทียบกับโคลนที่เกิดจากเมล็ดที่ไม่ได้รับรังสี (control) ในกระถางทดลองด้วยแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์

ผลการทดลองที่ 1 พบว่าสามารถคัดเลือกโคลนที่มีลักษณะความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลจำนวน 2 โคลนคือหมายเลข 1705 และ 1014 ซึ่งพัฒนาจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการฉายรังสี 400 และ 500 เกรย์ ตามลำดับ โดยมีจำนวนบาดแผลของโรค ความกว้างและความยาวของบาดแผลโรคน้อยกว่า control อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลการทดลองที่ 2 93พบโคลน หมายเลข 0105 และ 1413 ที่พัฒนาจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการฉายรังสี 400 เกรย์ และหมายเลข 1014 ที่พัฒนาจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการฉายรังสี 500 เกรย์ มีค่าการย่อยได้ของวัตถูแห้งสูงกว่า control อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (74.53 74.05 74.40 และ 72.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โดยโคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีลักษณะความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นและผลผลิตน้ำหนักร้างไม่ลดลง

คำสำคัญ : การกลายพันธุ์ ค่าการย่อยได้ของวัตถูแห้ง โรคใบจุดสีน้ำตาล หญ้ากีนีสีม่วง

เลขทะเบียนวิจัย 53(1)-0214-025

^{1/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี

^{2/} สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

Effect of gamma rays on mutation of purple guinea grass (*Panicum maximum* TD58)
in brown spot resistance and dry matter digestibility

Sarayut Thaikua^{1/} Vichai Puripunyavanich^{2/}
Pimpaporn Pholsen^{3/} Ramphrai Namselee^{3/}

Abstract

The study was conducted in Khon Kaen Animal Research Development Center during 2009-2011. The objective of the study was to induce mutation in purple guinea' (*Panicum maximum* TD58) for brown spot disease resistance and increased digestibility by gamma ray. Purple guinea seeds were irradiated by dose of 400, 500 and 600 Gy of gamma ray. The seedlings of irradiated seeds and control were transplanted in the experimental field by space-planted method. The plants were separately evaluated in 2 experiments; (1) evaluation on brown spot resistance and (2) evaluation on dry matter digestibility. Selected clones were compared with control (non-irradiated seed) in pots by completely randomized design.

Experiment 1 shown that 2 clones (No.1705 and 1014 from 400 and 500 Gy irradiated seeds, respectively) were resistant for brown spot disease. The lesion number, lesion width and length of those 2 clones were less than those of control significantly. In experiment 2, No.0105, 1413 which derived from 500 Gy and No. 1014 which from 500 Gy irradiated seeds had higher dry matter digestibility than control. Specially, No. 1413 and 1014 showed the higher degree of brown spot resistance than control and had dry matter yield same as control.

Keywords : mutation, dry matter digestibility, brown spot, guinea grass

Registered No.: 53(1)-0214-025

^{1/}Feed and Forage analysis section, Mueang, Pathum Thani Province.

^{2/}Thailand Institute of Nuclear (Public Organization) Chatuchak, Bangkok.

^{3/}Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center, Mueang, Khon Kaen Province.

คำนำ

หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) เป็นหญ้าอาหารสัตว์เขตร้อนที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง เกษตรกรนิยมปลูกอย่างกว้างขวางในประเทศไทยโดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อใช้เลี้ยงโคกระบือ อย่างไรก็ตามได้มีรายงานการระบาดของโรคใบจุดสีน้ำตาล (brown spot disease) ในหญ้ากินนีสีม่วงในประเทศไทย (สมพล และ วัฒนาวรรณ, 2551) ซึ่งโรคใบจุดสีน้ำตาลเป็นโรคที่สำคัญที่พบในข้าว เกิดจากเชื้อราสาเหตุคือ *Bipolaris oryzae* (*Helminthosporium oryzae* Breda de Haan.) มีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล รูปกลมหรือรูปไข่ ขอบนอกสุดของแผลมีสีเหลือง มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-1 มิลลิเมตร แผลที่มีการพัฒนาเต็มที่ขนาดประมาณ 1-2 x 4-10 มิลลิเมตร บางครั้งพบแผลไม่เป็นวงกลมหรือรูปไข่ แต่จะเป็นรอยเปื้อนคล้ายสนิมกระจายทั่วไปบนใบ สำหรับการแพร่ระบาดของโรคนั้นมีรายงานว่าเกิดจากสปอร์ของเชื้อราปลิวไปตามลมและติดไปกับเมล็ด (กรมการข้าว, 2555) สำหรับการการระบาดของโรคในหญ้ากินนีสีม่วงนั้นมีแนวโน้มว่าจะขยายตัวกว้างขวางมากขึ้นจนอาจส่งผลกระทบต่อการผลิตปศุสัตว์ในอนาคตได้ เนื่องจากการขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี

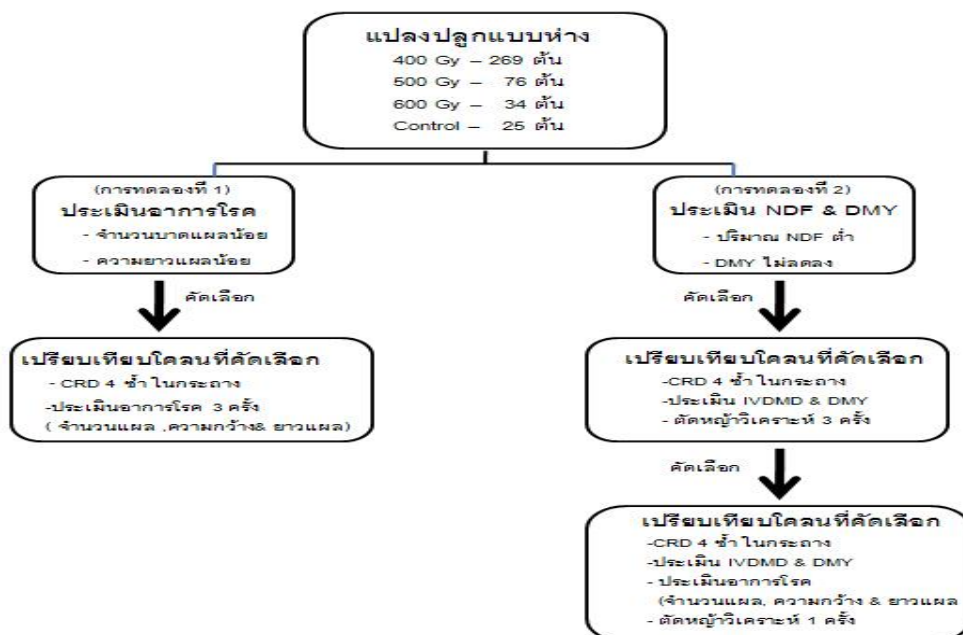
ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรค ซึ่งการปรับปรุงพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงเพื่อให้มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลก็เป็นวิธีการหนึ่งที่น่านำมาใช้แก้ไขปัญหานี้ได้ แต่เนื่องจากหญ้ากินนีสีม่วงมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศผ่านทางเมล็ด (apomixis) (Warmke, 1954) การปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้เกิดแปรปรวนทางพันธุกรรมสำหรับการคัดเลือกลักษณะใหม่ๆ โดยวิธีผสมพันธุ์สามารถทำได้แต่มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก การปรับปรุงพันธุ์โดยการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (mutation breeding) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าจะประสบความสำเร็จได้ สำหรับการปรับปรุงพันธุ์พืชอาหารสัตว์ด้วยการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยใช้รังสีแกมมาในประเทศไทยนั้น ได้มีรายงานการศึกษาไว้บ้างแล้ว เช่น หญ้าเนเปียร์แคระ (*Pennisetum purpureum*) หญ้าชิกแนลนอน (*Brachiaria decumbens*) หญ้ากินนีสีม่วง (จันทกานต์, 2544; วิภาสิริ, 2546 ; สุมล, 2546 และ สรายุธ, 2551) แต่ส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้มีลักษณะทนเค็ม ดังนั้น การทดลองครั้งนี้ จึงเป็นการใช้รังสีแกมมาเหนี่ยวนำให้หญ้ากินนีสีม่วงเกิดการกลายพันธุ์ให้มีลักษณะต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลและมีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบสูง ซึ่งจะได้นำไปทดสอบเพื่อเป็นหญ้าอาหารสัตว์พันธุ์ใหม่สำหรับเผยแพร่ให้เกษตรกรได้ปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ รวมทั้งใช้เป็นเชื้อพันธุ์กรรมในโครงการปรับปรุงพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงในอนาคตได้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

นำเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงชั้นเมล็ดพันธุ์จำหน่ายที่มีความชื้น 12.5 เปอร์เซ็นต์ ไปฉายรังสีแกมมาที่สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ ด้วยเครื่องฉายรังสีรุ่น Gammacell 220 Excel ใช้โคบอลต์ - 60 (cobalt-60) เป็นแหล่งกำเนิดรังสี โดยให้เมล็ดพันธุ์ได้รับรังสีในปริมาณต่างๆ ได้แก่ 400 500 และ 600 เกรย์ (Gy) โดยใช้เมล็ดจำนวน 10 กรัมต่อปริมาณรังสี และใช้เมล็ดพันธุ์ชุดเดียวกันที่ไม่ได้รับรังสีเป็นชุดควบคุม (control) จากนั้นนำเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงที่ผ่านการฉายรังสีแกมมาจำนวน 3,000 เมล็ดต่อระดับรังสี และชุดควบคุม จำนวน 1,000 เมล็ด ไปเพาะกล้าในถาดเพาะ เมื่อต้นกล้าอายุ 45 วัน (วันที่ 6 มิถุนายน 2553) จึงย้ายปลูกในแปลงทดลอง ที่มีการเตรียมพื้นที่โดยการไถตะ 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้วิธีปลูกแบบหว่าน คือ ปลูกเป็นแถวจำนวน 21 แถว ๆ ละ 27 ต้น แยกตามปริมาณรังสี ระยะห่างระหว่างแถว 0.5 เมตร และระยะห่างระหว่างต้น 0.25 เมตร ดังนี้

แถวที่ 1- 9 และ 14 -18	ปลูกต้นกล้าจากเมล็ดที่รับรังสีแกมมา ปริมาณ 400 เกรย์
แถวที่ 10, 13, 19 และ 20	ปลูกต้นกล้าจากเมล็ดที่รับรังสีแกมมา ปริมาณ 500 เกรย์
แถวที่ 12 และ 21	ปลูกต้นกล้าจากเมล็ดที่รับรังสีแกมมา ปริมาณ 600 เกรย์
แถวที่ 11	ปลูกต้นกล้าชุดควบคุม

จากนั้นทำการคัดเลือกหญ้าที่ปลูกในแปลงเป็นรายต้นโดยแบ่งเป็น 2 การทดลองดังสรุปในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกหญ้ากินนีสีม่วงสายพันธุ์กลายที่มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล

1.1 การประเมินความรุนแรงของโรคเป็นรายต้นและการคัดเลือกต้นหญ้า

ปลูกเชื้อ (inoculation) โดยใช้วิธีปล่อยให้เกิดโรคโดยธรรมชาติ (natural inoculation) แล้วประเมินความรุนแรงของโรค โดยสุ่มเลือกใบหญ้าของแต่ละต้นจำนวนต้นละ 2 ใบ ตัดบริเวณกึ่งกลางของใบยาวประมาณ 5 เซนติเมตร นับจำนวนบาดแผลแล้วคำนวณจำนวนแผลต่อพื้นที่ใบ 10 ตารางเซนติเมตร หาค่าเฉลี่ย และวัดความยาวของแผลที่ใหญ่ที่สุดจำนวนใบละ 2 แผล หาค่าเฉลี่ยจากนั้นคัดเลือกต้นหญ้า (โคลน ; clone) ที่มีจำนวนบาดแผลและความยาวบาดแผลที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยลบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดควบคุม

1.2 การเปรียบเทียบความต้านทานต่อโรคของโคลนที่คัดเลือก

ทำการเปรียบเทียบความต้านทานต่อโรคของโคลนที่คัดเลือก (จากข้อ 1.1) ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) 4 ซ้ำ หน่วยทดลองคือหญ้าหนึ่งต้นในกระถาง มีสิ่งทดลอง ได้แก่ โคลนที่ได้รับการคัดเลือก โคลนของสายพันธุ์ที่อ่อนแอ (susceptible variety; สุ่มต้นหญ้าจากแถวที่ 11; ชุดควบคุม) และสายพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ (resistant variety; กินนีพันธุ์อมบาส่า; *Panicum maximum* C.V. mombasa)

เตรียมต้นหญ้าโดยการแยกหน่อของโคลนที่คัดเลือกไว้ในช่วงต้นเดือนกันยายน แล้วนำมาเพาะชำลงในถุงเพาะจำนวนโคลนละ 4 ถุง เมื่อเพาะชำได้ 45 วันจึงทำการย้ายลงกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 กระถางละ 2 กรัม จากนั้นรอให้ต้นหญ้าเจริญเติบโตและเกิดโรค โดยมีการตัดปรับต้นหญ้า 2 ครั้ง เมื่อวันที่ 6 มกราคม 2554 (อายุ 75 วัน) และ 4 มีนาคม 2554 (อายุ 58 วัน) เพื่อไม่ให้ต้นหญ้ามียาวมากเกินไป

ประเมินความรุนแรงของโรคจำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 5 เมษายน 2554 (อายุ 32 วัน) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 13 พฤษภาคม 2554 (อายุ 38 วัน) และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 6 มิถุนายน 2554 (อายุ 24 วัน) โดยหลังการประเมินแต่ละครั้งจะตัดปรับต้นหญ้า ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 1 กรัมต่อกระถาง และจัดเรียงกระถางใหม่ การประเมินความรุนแรงของโรคมีวิธีการดังนี้

1) สุ่มใบจำนวน 20 ใบต่อหนึ่งต้น ตัดบริเวณกลางใบยาวประมาณ 10 เซนติเมตร นับจำนวนแผล และคำนวณจำนวนบาดแผลต่อพื้นที่ใบ 10 ตารางเซนติเมตร แล้วหาค่าเฉลี่ย

2) เลือกใบที่มีอาการของโรครุนแรงที่สุดจำนวน 5 ใบต่อหนึ่งต้น จากนั้นนำใบที่คัดเลือกมาสแกนรูป (scan) ด้วยเครื่องสแกนยี่ห้อแคนนอน (Cannon) รุ่น CanoScan LiDE100 จากนั้นทำการวัดความยาวและความกว้างของแผลที่ใหญ่ที่สุดจำนวน 5 แผลต่อ 1 ใบ โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 7.0 แล้วหาค่าเฉลี่ยของความยาวและความกว้างของแผลแต่ละต้น

วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

การทดลองที่ 2 การคัดเลือกหญ้ากินนีสีม่วงสายพันธุ์กลายที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

2.1 การประเมินเยื่อใย Neutral detergent fiber (NDF) เป็นรายต้นและคัดเลือกต้นหญ้า

ในการประเมินต้นหญ้าในแปลงทดลองแบบหว่านสำหรับการทดลองนี้ ได้ใช้ปริมาณเยื่อใย NDF เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกโคลนหญ้ากินนีสีม่วงเนื่องจากว่าปริมาณเยื่อใย NDF มีสหสัมพันธ์ทางลบกับค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ (พิมพาพร และ คณะ, 2535; Wilman and Moghaddam, 1998) โดยตัดต้นหญ้าเพื่อประเมินปริมาณเยื่อใย NDF เป็นรายต้น ซึ่งแบ่งการตัดออกเป็น 3 ครั้ง คือ แถวที่ 1-8 ตัดเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2554 (อายุ 57 วัน) แถวที่ 9-15 ตัดเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2554 (อายุ 64 วัน) และแถวที่ 16-21 ตัดเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2554 (อายุ 72 วัน) โดยตัดที่ระดับความสูง 15 เซนติเมตร เหนือผิวดิน ชั่งน้ำหนักสด และสุมหญ้าจำนวน 500 กรัมต่อต้น นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นชั่งน้ำหนักหลังอบเพื่อคำนวณร้อยละน้ำหนักแห้ง แล้วจึงคำนวณผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าต่อต้น นำตัวอย่างแห้งแต่ละต้นไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร แล้วประเมินปริมาณ NDF โดยใช้ เครื่อง Near Infrared Spectrophotometer (ยี่ห้อ Foss รุ่น NIRSystem 6500) โดยใช้สมการที่พัฒนาโดยราไฟรและคณะ (2551) จากนั้นคัดเลือกต้นหญ้าที่มีเยื่อใย NDF ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยลบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มและมีผลผลิตน้ำหนักแห้งไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยลบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่ม โดยใช้ข้อมูลความต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล (จากการทดลองที่ 1) มาพิจารณาร่วมด้วย

2.2 การเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบของโคลนที่คัดเลือก

เปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบของโคลนที่คัดเลือก (จากข้อ 2.1) ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 4 ซ้ำ หน่วยทดลองคือ หญ้าหนึ่งต้นในกระถาง มีสิ่งทดลอง ได้แก่ โคลนของสายพันธุ์ชุดควบคุม (สุ่มจากแถวที่ 11) และโคลนที่ได้รับการคัดเลือก

ทำการเตรียมต้นหญ้าในช่วงต้นเดือนกันยายน 2553 โดยการแยกหน่อของแต่ละโคลนที่คัดเลือกไว้นำมาชำในถุงเพาะจำนวนโคลนละ 4 ถุง เมื่อต้นหญ้าที่เพาะชำมีอายุ 45 วัน ย้ายต้นหญ้าลงในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 กระถางละ 2 กรัม ตัดปรับเมื่อต้นหญ้ามียุ 75 วัน จากนั้นตัดต้นหญ้าเพื่อประเมินค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2554 (อายุการตัด 46 วัน) ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2554 (อายุตัด 32 วัน) และครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 26 เมษายน 2554 (อายุตัด 32 วัน) โดยตัดที่ความสูง 15 เซนติเมตร หลังการตัดแต่ละครั้ง ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 จำนวน 1 กรัมต่อกระถาง และสุมเพื่อจัดเรียงกระถางใหม่ทุกครั้ง

ประเมินค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบจากค่าการย่อยสลายของวัตถุดิบในกระเพาะรูเมนของโคเจาะกระเพาะที่ 48 ชั่วโมง โดยใช้เทคนิคถุงไนลอน (Nylon bag technique) ตามวิธีของ Orskov et al. (1980) โดยนำหญ้าไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมงเพื่อหา

น้ำหนักแห้ง นำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร จากนั้นชั่งตัวอย่างหญ้า ตัวอย่างละ 3 กรัมใส่ในถุงไนลอน (ขนาดรู 58 ไมครอน) จำนวนตัวอย่างละ 4 ถุง นำถุงไนลอนไปใส่ในกระเพาะรูเมนส่วนล่างของโคเจาะกระเพาะจำนวน 4 ตัว (ตัวอย่างละ 1 ถุง) แล้วปล่อยให้ย่อยในกระเพาะรูเมนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนดเวลา นำถุงไนลอนออกมาล้างด้วยน้ำประปาจนน้ำใส บีบน้ำออกจากถุงเบาๆ นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง จนน้ำหนักคงที่ แล้วชั่งน้ำหนักถุงที่มีตัวอย่าง หลังอบ คำนวณเปอร์เซ็นต์ของการย่อยได้ของตัวอย่าง จากสูตร

$$\text{การย่อยได้ของวัตถุดิบ (\%)} = (\text{น้ำหนักแห้งที่หายไป} / \text{น้ำหนักแห้งเริ่มต้น}) \times 100$$

คำนวณค่าเฉลี่ยของค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบของแต่ละกระถางจากการตัดทั้ง 3 ครั้ง วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลด้วยวิธี DMRT แล้วพิจารณาเลือกโคลนที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบสูงกว่าโคลนจากชุดควบคุมเพื่อการเปรียบเทียบขั้นต่อไป

2.3 การเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ ร่วมกับผลผลิตน้ำหนักแห้ง และความต้านต่อโรคของโคลนที่คัดเลือก

นำโคลนที่คัดเลือกได้จากข้อ 2.2 มาทำการทดสอบเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ ร่วมกับผลผลิตน้ำหนักแห้งและนอกจากนั้นได้ทำการประเมินความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลเพิ่มเติมด้วย โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้คือ จัดเรียงกระถางของโคลนที่คัดเลือกและชุดควบคุม ใหม่ และตัดต้นหญ้าเพื่อประเมิน 1 ครั้ง เมื่อหญ้าอายุ 30 วัน (ตัดหญ้าวันที่ 26 พฤษภาคม 2554) โดยใช้วิธีการประเมินเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 และ 2 (ข้อ 1.2 และ 2.2)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 การคัดเลือกหญ้างินนิสีม่วงสายพันธุ์กลายที่มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล

การประเมินความรุนแรงของโรคเป็นรายต้นและการคัดเลือกต้นหญ้า

หลังจากย้ายต้นกล้าลงแปลงปลูกแบบหว่าน ปรากฏว่า ต้นหญ้ามี่ชีวิตรอด จำนวน 404 ต้น เมื่อประเมินความต้านทานต่อโรค พบว่า หญ้าในชุดควบคุม มีค่าเฉลี่ยของจำนวนบาดแผลคือ 43 ± 14 แผลต่อพื้นที่ 10 ตารางเซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของความยาวบาดแผล คือ 2.7 ± 0.9 มิลลิเมตร (ตารางที่ 1) สำหรับการคัดเลือกโคลนที่มีความต้านทานต่อโรค พบว่าสามารถคัดเลือกโคลนที่มีจำนวนบาดแผลและความยาวบาดแผลที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ยลบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดควบคุม ได้จำนวน 2 โคลน คือ หมายเลข 1014 (ต้นที่ 14 ของแถวที่ 10; ปริมาณรังสี 500 เกรย์) และ หมายเลข 1705 (ต้นที่ 5 ของแถวที่ 17; ปริมาณรังสี 400 เกรย์) ซึ่งมีจำนวนบาดแผล 2 และ 9 แผลต่อพื้นที่ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ และมีความยาวของบาดแผล 1.5 มิลลิเมตรเท่ากันทั้งสองโคลน

ตารางที่ 1 จำนวนบาดแผลและความยาวของบาดแผลของประชากรหนูากินนี้สีม่วงที่เมลิต์ได้รับรังสีแกมมาในระดับต่าง ๆ กัน

ประชากรหนูากินนี้สีม่วง	จำนวนตัวอย่าง (ตัว)	ค่าเฉลี่ยจำนวน บาดแผล ^{1/} (แผล/10 ตาราง เซนติเมตร)	ค่าเฉลี่ยความยาว บาดแผล ^{2/} (มิลลิเมตร)
กลุ่มเมลิต์ไม่ได้รับรังสี (control)	25	43 ± 14	2.7 ± 0.9
กลุ่มเมลิต์ได้รับรังสี 400 เกรย์	269	35 ± 19	2.7 ± 0.8
กลุ่มเมลิต์ได้รับรังสี 500 เกรย์	76	41 ± 21	2.6 ± 0.6
กลุ่มเมลิต์ได้รับรังสี 600 เกรย์	34	43 ± 17	2.7 ± 0.8

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าเฉลี่ยของจำนวนบาดแผล ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{2/} ค่าเฉลี่ยของของความยาวบาดแผล ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การเปรียบเทียบความต้านต่อโรคของโคลนที่คัดเลือก

เมื่อนำโคลนที่มีแนวโน้มว่ามีระดับความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นทั้งสองโคลนมาเปรียบเทียบระดับความต้านในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ร่วมกับสายพันธุ์อ่อนแอชื่อ หนูากินนี้สีม่วงที่เมลิต์ไม่ได้รับรังสี และสายพันธุ์ต้านทานคือ หนูากินนี้สายพันธุ์อมบาซ่า เมื่อประเมินระดับความต้านทานต่อโรคจำนวน 3 ครั้ง พบว่า โคลนที่คัดเลือกทั้ง 2 โคลนคือ หมายเลข 1014 และ 1705 มีระดับความต้านทานต่อโรคสูงกว่าหนูากินนี้สีม่วงสายพันธุ์อ่อนแออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกๆ ค่าที่วัด ในขณะที่หนูากินนี้สายพันธุ์อมบาซ่าไม่ปรากฏอาการของโรค (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนบาดแผล ความกว้างและความยาวของบาดแผลของหนูากินนี้โคลนที่คัดเลือกเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (สายพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ)

โคลนหนู	จำนวนบาดแผล (แผล/10 ตารางเซนติเมตร)			ความกว้างบาดแผล (มิลลิเมตร)			ความยาวบาดแผล (มิลลิเมตร)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1014	1 b	4 b	6 b	0.37 b	0.25 b	0.36 b	1.24 c	1.52 b	1.66 b
1705	2 b	4 b	6 b	0.37 b	0.24 b	0.34 b	1.67 b	1.73 b	1.70 b
control ^{1/}	5 a	9 a	15 a	0.64 a	0.41 a	0.57 a	2.35 a	2.43 a	2.78 a
% C.V.	41.9	38.8	45.1	16.2	9.5	13.0	12.9	12.7	7.8

หมายเหตุ : หนูากินนี้สายพันธุ์อมบาซ่า (สายพันธุ์ต้านทานเปรียบเทียบ) ไม่แสดงอาการของโรค

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันตามแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$)

^{1/} หนูากินนี้สีม่วงที่เมลิต์ไม่ได้รับรังสีแกมมาเป็นสายพันธุ์อ่อนแอเปรียบเทียบ

หญ่ากินนี้สีม่วงชุดควบคุม มีจำนวนบาดแผลจากการประเมินทั้ง 3 ครั้ง คือ 5 9 และ 15 แผลต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ มีความกว้างของบาดแผล 0.64 0.41 และ 0.57 มิลลิเมตร ตามลำดับ และมีความยาวของบาดแผล 2.35 2.43 และ 2.78 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในขณะที่โคลนหมายเลข 1014 มีจำนวนบาดแผล 1 4 และ 6 แผลต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ความกว้างของบาดแผล 0.37 0.25 และ 0.36 มิลลิเมตร ตามลำดับ และความยาวของบาดแผล 1.24 1.52 และ 1.66 มิลลิเมตร ตามลำดับ ในส่วนของโคลนหมายเลข 1705 นั้น พบว่า มีจำนวนบาดแผลจำนวน 2 4 และ 6 แผลต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ความกว้างของบาดแผล 0.37 0.24 และ 0.34 มิลลิเมตร ตามลำดับ และความยาวของบาดแผล 1.67 1.73 และ 1.70 มิลลิเมตร ตามลำดับ

สำหรับการประเมินด้วยขนาดของบาดแผลนั้นจากผลการประเมินทั้ง 3 ครั้ง พบว่า โคลนที่คัดเลือกทั้ง 2 โคลนคือหมายเลข 1014 และ 1705 ซึ่งคาดว่าเป็นสายพันธุ์กลาย (putative mutant) นั้น มีความกว้างและความยาวของบาดแผลเล็กกว่าชุดควบคุม ซึ่งเป็นสายพันธุ์อ่อนแอ โดยพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (coefficient of variation; CV) ไม่สูงมาก ในขณะที่การประเมินด้วยวิธีการนับจำนวนบาดแผลต่อพื้นที่นั้น พบว่าทั้ง 2 โคลนนี้มีจำนวนบาดแผลต่อพื้นที่น้อยกว่าสายพันธุ์อ่อนแอเช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนค่อนข้างสูงมาก แสดงให้เห็นว่าวิธีการประเมินด้วยการนับจำนวนบาดแผลต่อพื้นที่อาจเป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมเท่าที่ควร ทั้งนี้อาจเป็นได้ว่าการศึกษานี้ไม่ได้ทำการปลูกเชื้อ (inoculation) แต่เป็นการปล่อยให้เกิดโรคโดยธรรมชาติจึงทำให้จำนวนสปอร์ที่หย้าแต่ละต้นได้รับอาจมีจำนวนไม่เท่ากัน ประกอบกับขนาดของหน่วยทดลองครั้งนี้มีขนาดเล็กและจำนวนซ้ำอาจน้อยเกินไป

โดยทั่วไปวิธีการประเมินความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลที่ใช้ในการประเมินความต้านต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลในข้าวจะใช้ระบบการให้คะแนน 1-9 ตามระบบ Standard Evaluation System (SER) ของ International Rice Research Institute (IRRI, 2002) เช่นการศึกษาของ Sato et al. (2008) ได้ใช้ระบบ SER ในการประเมินความต้านของโรคใบจุดสีน้ำตาลในข้าว โดยวิธีการนี้เป็นการประเมินจากร้อยละของพื้นที่บาดแผลต่อพื้นที่ใบทั้งหมดโดยใช้สายตา ซึ่งแตกต่างจากการศึกษานี้ที่ใช้วิธีประเมินโรคจากขนาดของบาดแผลและจำนวนบาดแผลต่อพื้นที่ โดยการประเมินจากขนาดของบาดแผลเป็นวิธีที่ Priestley and Doling (1976, อ้างถึงใน Russell, 1978) ใช้ในการประเมินความต้านทานต่อโรค yellow rust ของข้าวสาลี และ Scott and Follins (1974, อ้างถึงใน Russell, 1978) ใช้ในการประเมินความต้านต่อโรค eyespot ในข้าวสาลี

การศึกษานี้ไม่สามารถค้นพบโคลนที่ไม่ปรากฏอาการของโรค แต่เป็นโคลนที่มีแนวโน้มว่าจะมีระดับความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลสูงกว่าสายพันธุ์ปัจจุบัน คือ กินนี้สีม่วง ซึ่งความต้านทานลักษณะดังกล่าวนี้เป็นความต้านทานเชิงปริมาณ (quantitative resistance) (Russell, 1978) หรือความต้านทานแบบไม่สมบูรณ์ (partial resistance) (Bonman, 1992) ในขณะที่สาย

พันธุ์ต้านทาน คือ หล้ากินนีสายพันธุ์อมบาซ่า มีความต้านทานเชิงคุณภาพ (qualitative resistance) (Russell, 1978) หรือความต้านทานแบบสมบูรณ์ (complete resistance) (Bonman, 1992) ผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่าสอดคล้องกับการศึกษาของ Nakai et al. (1985) ที่พบว่าการใช้รังสีเหี่ยวนาให้ข้าวเกิดการกลายพันธุ์เพื่อเพิ่มความต้านทานของข้าวต่อโรคขอบใบแห้ง (bacterial leaf blight disease) นั้น ไม่สามารถค้นพบสายพันธุ์กลายที่มีความต้านทานแบบสมบูรณ์แต่พบสายพันธุ์กลายที่มีระดับความต้านทานต่อโรคเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตามเป็นที่เข้าใจโดยทั่วไปว่าพืชที่มีความต้านทานแบบสมบูรณ์นั้นมีโอกาสสูงที่จะเหี่ยวนาให้เกิดเชื้อโรคสายพันธุ์ใหม่ที่ต่อต้านความต้านทานต่อโรค (resistance-breaking races) หรือมีการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ของโรค (race) ที่ระบาดทำให้พืชสายพันธุ์เดิมที่เคยต้านทานต่อโรค นั้นๆ กลายเป็นสายพันธุ์ที่อ่อนแอในที่สุด (Russell, 1978; Bonman, 1992) ดังจะเห็นได้ว่าในระยะแรก ๆ ที่หล้ากินนีสีม่วงถูกนำมาเข้าเมืองไทยนั้นยังไม่ปรากฏอาการของโรคใบจุดสีน้ำตาล ซึ่งสันนิษฐานว่าหล้ากินนีสีม่วงมีความต้านทานต่อโรคแบบสมบูรณ์ต่อสายพันธุ์ของ *B. oryzae* ที่ระบาดในขณะนั้น แต่ในระยะต่อมาเมื่อหล้ากินนีสีม่วงมีความนิยมมากขึ้นและมีการปลูกซ้ำๆ ในพื้นที่เดิมหลายปีจึงอาจไปเหี่ยวนาให้สายพันธุ์ของ *B. oryzae* เกิดการปรับตัวหรือกลายพันธุ์จนเป็นสายพันธุ์ที่ต่อต้านความต้านทานหรือมีการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ของโรคที่ระบาด

ดังนั้นถึงแม้ว่าในปัจจุบันพบว่าหล้ากินนีสายพันธุ์อมบาซ่าที่เพิ่งนำเข้ามาในประเทศไทยจะเป็นสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลแบบสมบูรณ์ก็ตาม แต่ถ้ามีการปลูกอย่างกว้างขวางและต่อเนื่องหลายปีก็อาจจะไปเหี่ยวนาให้เกิดเชื้อโรคสายพันธุ์ใหม่ที่มีความรุนแรงต่อหล้ากินนีสายพันธุ์อมบาซ่าก็เป็นได้ ซึ่งในปัจจุบันนักปรับปรุงพันธุ์พืชและนักโรคพืชได้ให้ความสำคัญกับการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อต้านทานโรคแบบยั่งยืน (durable resistance) นั่นคือความต้านทานแบบไม่สมบูรณ์ (Russell, 1978; Bonman, 1992; Sirithunya et al., 2002; Sato et al., 2008) เนื่องจากว่าความต้านทานในลักษณะนี้ยังคงทำให้เชื้อโรคดำรงชีพได้แต่ไม่ได้สร้างความเสียหายต่อผลผลิตพืชอย่างมีนัยสำคัญ จึงไม่ไปเหี่ยวนาให้เชื้อโรคพัฒนาเป็นสายพันธุ์ใหม่ และส่งผลให้พืชที่มีความต้านทานลักษณะนี้มีโอกาสที่จะมีความต้านทานแบบยั่งยืนได้

การทดลองที่ 2 การคัดเลือกหล้ากินนีสีม่วงสายพันธุ์กลายที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้น

การประเมินเยื่อใย NDF เป็นรายต้นและคัดเลือกต้นหญ้า

จากการตัดต้นหญ้าเพื่อประเมินปริมาณเยื่อใย NDF เป็นรายต้น โดยการแบ่งตัด 3 ครั้ง พบว่ากลุ่มหญ้ากินนีสีม่วงที่เมล็ดไม่ได้รับรังสี (control) ซึ่งอยู่ในกลุ่มการตัดครั้งที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของเยื่อใย NDF คือ 72.9 ± 1.0 % น้ำหนักแห้ง และมีค่าเฉลี่ยของผลผลิตน้ำหนักแห้งคือ 0.52 ± 0.21 กรัมต่อต้น ในขณะที่กลุ่มที่เกิดจากเมล็ดที่ได้รับรังสีจากการแบ่งกลุ่มตัด 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเยื่อใย

NDF คือ 72.1 ± 2.1 71.8 ± 1.8 และ 71.6 ± 1.6 % น้ำหนักแห้งตามลำดับและมีค่าเฉลี่ยของผลผลิต น้ำหนักแห้งคือ 0.37 ± 0.17 0.39 ± 0.27 0.28 ± 0.26 กรัมต่อตัน ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณเยื่อใย NDF และน้ำหนักแห้งของประชากรหญ้ากินนีสีม่วงที่เมล็ดได้รับรังสีแกมมา จากการแบ่งกลุ่มในการตัดประเมิน 3 ครั้ง

ประชากรหญ้ากินนีสีม่วง	จำนวนตัวอย่าง (ตัน)	ค่าเฉลี่ยของเยื่อใย NDF ^{1/} (% น้ำหนักแห้ง)	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้ง ^{2/} (กรัม/ตัน)
กลุ่มเมล็ดได้รับรังสี (อายุตัด 57 วัน)	162	72.1 ± 2.1	0.37 ± 0.17
กลุ่มเมล็ดได้รับรังสี (อายุตัด 64 วัน)	128	71.8 ± 1.8	0.39 ± 0.27
กลุ่มเมล็ดได้รับรังสี (อายุตัด 72 วัน)	91	71.6 ± 1.6	0.28 ± 0.26
กลุ่มเมล็ดไม่ได้รับรังสี (อายุตัด 64 วัน)	23	72.9 ± 1.0	0.52 ± 0.21

หมายเหตุ: ^{1/} ค่าเฉลี่ยของเยื่อใย NDF $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{2/} ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้ง $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อนำข้อมูลปริมาณเยื่อใย NDF และผลผลิตน้ำหนักแห้งมาพิจารณาโดยคัดเลือกต้นหญ้าที่มีเยื่อใย NDF ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยลบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มและมีผลผลิตน้ำหนักแห้งไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยลบค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่ม และได้ใช้ข้อมูลความต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล (จากการทดลองที่ 1) มาร่วมประกอบการคัดเลือกด้วย (ไม่แสดงรายละเอียด) สามารถคัดเลือกต้นหญ้าได้ 6 ต้น ได้แก่ หมายเลข 0105 0107 0910 1413 1813 และ 1014 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณเยื่อใย NDF ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ของโคลนหญ้ากินนีสีม่วงที่คัดเลือก

โคลนหญ้า	NDF (%DM)	น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัม/ตัน)
0105	66.97	0.49
0107	69.98	0.63
0910	69.74	0.47
1413	69.54	0.95
1813	68.93	0.67
1014	70.22	0.67

การเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบของโคลนที่คัดเลือก

เมื่อนำโคลนของหญ้ากินนีสีม่วงที่คัดเลือกจากลักษณะที่มีเยื่อใย NDF ต่ำจำนวน 6 โคลน มาเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบและผลผลิตน้ำหนักรวมกับชุดควบคุม โดยทำการตัดเพื่อ ประเมิน 3 ครั้ง พบว่า ชุดควบคุม มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบจากการตัด 3 ครั้งเฉลี่ย 77.32 % และมีผลผลิตน้ำหนักรวมต่อต้นจากการตัด 3 ครั้งรวม 142.27 กรัม ซึ่งพบว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ คัดเลือก 3 โคลนคือ 0105 1413 และ 1014 มีแนวโน้มที่จะมีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบสูงกว่าชุด ควบคุม โดยทั้ง 3 โคลนมีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบคือ 79.74 77.63 และ 77.97 % ตามลำดับ และมีผลผลิตน้ำหนักรวม 114.81 126.81 และ 123.61 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ดังนั้นจึง คัดเลือกทั้ง 3 โคลนดังกล่าวเพื่อเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบอีกครั้ง

ตารางที่ 5 ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบและผลผลิตน้ำหนักรวมของโคลนหญ้ากินนีสีม่วงที่คัดเลือก เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (กินนีสีม่วงไม่ได้รับรังสี)

หมายเลขโคลน	IVDMD (%)	น้ำหนักรวม (กรัม)
0105	79.74 ^a	114.81 ^b
0107	75.40 ^c	121.89 ^b
0910	75.36 ^c	125.69 ^{ab}
1413	77.63 ^b	126.81 ^{ab}
1813	76.72 ^{bc}	128.78 ^{ab}
1014	77.97 ^{ab}	123.61 ^{ab}
control ^{1/}	77.32 ^b	142.27 ^a
% C.V.	1.58	10.35

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันตามแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$)

^{1/}หญ้ากินนีสีม่วงที่เกิดจากเมล็ดไม่ได้รับรังสีแกมมา

สำหรับในกรณีของโคลนหมายเลข 0107 และ 0910 นั้น จากผลการศึกษาพบว่ามีการ ย่อยได้ของวัตถุดิบต่ำกว่าชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ตรงกับที่คาดไว้ ก่อนข้างมาก ทั้งนี้จะมีเหตุผลมาจากในขั้นตอนการคัดเลือกในแปลงปลูกแบบหว่านเป็นการเลือกบน ฐานข้อมูลจากต้นเดียว (ไม่มีซ้ำ) และประกอบกับได้ทำการประเมินเยื่อใย NDF เพียงครั้งเดียว ดังนั้น จึงเป็นไปได้มากที่สิ่งแวดล้อมจะมีอิทธิพลสูงต่อค่าที่ประเมินได้จนส่งผลให้มีการคัดเลือกที่ผิดพลาด เกิดขึ้นได้

การเปรียบเทียบโคลนที่คัดเลือกจากลักษณะที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบสูงร่วมกับผลผลิต น้ำหนักรวม

ผลการเปรียบเทียบหญ้ากินนีสีม่วงที่คัดเลือกไว้จำนวน 3 โคลนร่วมกับชุดควบคุม จากการประเมิน 1 ครั้ง ในตารางที่ 6 พบว่าชุดควบคุม มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบและผลผลิตน้ำหนักร้างคือ 72.18 และ 96.84 กรัมต่อตันตามลำดับ ในขณะที่โคลนที่คัดเลือกทั้ง 3 โคลน ประกอบด้วย 0105 1413 และ 1014 มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ (74.53 74.05 และ 74.40% น้ำหนักร้างตามลำดับ) สูงกว่าชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามพบว่าโคลนหมายเลข 0105 มีผลผลิตน้ำหนักร้าง (69.29 กรัมต่อตัน) ต่ำกว่าชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ โคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีผลผลิตน้ำหนักร้าง (97.71 และ 100.48 กรัมต่อตัน ตามลำดับ) ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในกรณีของโคลนหมายเลข 0105 นั้นพบว่าตรงกับการศึกษาของ Cherney et al. (1991, อ้างถึงใน Casler, 1997) และ สรายุทธ์ และคณะ (2551) ที่พบว่าการคัดเลือกสายพันธุ์กลายเพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบอาจทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างลดน้อยลง ในขณะที่โคลนหมายเลข 1413 และ 1014 นั้นพบว่ามีผลผลิตน้ำหนักร้างไม่แตกต่างจากชุดควบคุม โดยอาจเป็นไปได้ว่าตำแหน่งยีนที่เกิดการกลายพันธุ์ของสองสายพันธุ์นี้จะแตกต่างกับโคลน 0105 ซึ่งจากการทบทวนเอกสารโดย Casler (1997) พบว่าการปรับปรุงพันธุ์พืชอาหารสัตว์เพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบในการศึกษาก่อนหน้านี้มีทั้งที่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้างของพืชอาหารสัตว์ลดลงและไม่ทำให้ลดลง และจากการศึกษาในหญ้า Timothy (*Phleum pretense* L.) พบว่าการคัดเลือกพืชจากค่า ADL/CEL และ ADL/(HEM+CEL) (ADL, acid detergent lignin; CEL, cellulose; HEM, hemicellulose) ที่น้อยจะสามารถเพิ่มค่าการย่อยได้ของพืชโดยที่ผลผลิตน้ำหนักร้างของพืชไม่ลดลง (Claessens et al., 2004) ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าโคลนหมายเลข 1014 และ 1413 มีการกลายพันธุ์ของยีนที่ควบคุมการสร้างลิกนิน (lignin) ของหญ้ากินนีสีม่วง

สำหรับข้อมูลความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลนั้น จากตารางที่ 6 พบว่า โคลนหมายเลข 0105 มีจำนวนบาดแผลมากที่สุดคือ 26 แผลต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ซึ่งมีจำนวนมากกว่าสายพันธุ์อื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ชุดควบคุม มีจำนวนบาดแผล 14 แผลต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ในขณะที่โคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีจำนวนบาดแผล (7 และ 8 แผลต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ) ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนข้อมูลความกว้างบาดแผลนั้นพบว่าโคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีความกว้างบาดแผล (0.40 และ 0.40 มิลลิเมตร ตามลำดับ) น้อยกว่าชุดควบคุม (0.61 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่โคลนหมายเลข 0105 มีความกว้างบาดแผล (0.68 มิลลิเมตร) ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสำหรับข้อมูลความยาวบาดแผลนั้นพบว่าโคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีความยาวบาดแผล (1.68 และ 2.08 มิลลิเมตร) น้อยกว่าชุดควบคุม (3.19 มิลลิเมตร) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่โคลน 0105 มีความยาวบาดแผล (3.57 มิลลิเมตร) มากกว่าชุดควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาความต้านต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลพบว่าโคลน 0105 มีความอ่อนแอต่อโรคเพิ่มมากขึ้น ซึ่งตรงกับบางรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้ที่พบว่าพืชสายพันธุ์กลายที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ความอ่อนแอต่อโรคเพิ่มขึ้นมากด้วย (Nicholoson et al., 1976 อ้างถึงใน Casler, 1997) แต่อย่างไรก็ตามกลับพบว่าโคลน 1413 และ 1014 มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่ามีโอกาสที่จะใช้เทคนิคการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์เพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งโดยไม่ทำให้พืชมีความอ่อนแอต่อโรคเพิ่มขึ้น

สำหรับกรณีที่พบว่าโคลนหมายเลข 1413 มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลแต่กลับไม่ถูกคัดเลือกในการทดลองที่ 1 นั้น สาเหตุเนื่องจากว่าทั้ง 2 การทดลองได้แยกวัตถุประสงค์ในการศึกษา โดยการทดลองที่ 1 ได้ใช้ความต้านทานโรคเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งหมายเลข 1413 ไม่ได้ถูกคัดเลือกจากผลการประเมินในแปลงแบบหว่านเนื่องจากพบว่าหมายเลข 1413 ไม่ดีพอตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ส่วนในการทดลองที่ 2 นั้นถึงแม้ว่าจะพิจารณาจากค่าเยื่อใย NDF เป็นเกณฑ์หลัก แต่ในการเลือกนั้นก็ใช้ลักษณะความต้านทานต่อโรคเป็นลักษณะประกอบด้วย แต่เกณฑ์ในการคัดเลือกความต้านโรคไม่ได้ตั้งไว้สูงเหมือนการทดลองที่ 1 จึงทำให้โคลนหมายเลข 1413 ถูกคัดเลือกในการทดลองที่ 2 เท่านั้น

ตารางที่ 6 ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง ผลผลิตน้ำหนักรากและความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลของโคลนหญ้ากินนีสีม่วงที่คัดเลือกเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

หมายเลข โคลน	ความกว้าง				
	IVDMD	น้ำหนักราก	จำนวนบาดแผล (แผล/10 ตร. ซม.)	บาดแผล	ความยาวบาดแผล
	(%)	(กรัม)		(มิลลิเมตร)	(มิลลิเมตร)
0105	74.53 a	69.29 b	26 a	0.68 a	3.57 a
1413	74.05 a	97.71 a	7 b	0.40 b	1.68 d
1014	74.40 a	100.48 a	8 b	0.40 b	2.08 c
control ^{1/}	72.18 b	96.84 a	14 b	0.61 a	3.19 b
% C.V.	1.53	17.04	44.37	11.71	4.89

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับแตกต่างกันตามแนวตั้ง มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$)

^{1/} หญ้ากินนีสีม่วงที่เกิดจากเมล็ดไม่ได้รับรังสีแกมมา

สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้เทคนิคเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยรังสีแกมมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงเพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบและเพื่อความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล ซึ่งสามารถคัดเลือกโคลนที่มีลักษณะความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลจำนวน 2 โคลนคือหมายเลข 1705 และ 1014 ซึ่งพัฒนาจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการฉายรังสี 400 เกรย์ และ 500 เกรย์ ตามลำดับ และ 107 พบโคลนที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้นจำนวน 3 โคลนคือ หมายเลข 0105 1413 (จากการฉายรังสี 400 เกรย์) และ 1014 (จากการฉายรังสี 500 เกรย์) โดยพบว่าโคลนหมายเลข 0105 มีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลและผลผลิตน้ำหนักรวมลดลง ในขณะที่โคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีความต้านทานต่อโรคเพิ่มขึ้นและผลผลิตน้ำหนักรวมไม่ได้ลดลง

จากผลการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะใช้เทคนิคเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์โดยรังสีแกมมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงเพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบและเพื่อความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาล ซึ่งสามารถคัดเลือกโคลนได้ดังนี้ 1. โคลนที่มีลักษณะความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลจำนวน 2 โคลนคือหมายเลข 1705 และ 1014 ซึ่งพัฒนาจากเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับการฉายรังสี 400 เกรย์ และ 500 เกรย์ ตามลำดับ 2. 107 พบโคลนที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้นจำนวน 3 โคลนคือ หมายเลข 0105 1413 (จากการฉายรังสี 400 เกรย์) และ 1014 (จากการฉายรังสี 500 เกรย์) โดยพบว่าที่โคลนหมายเลข 1413 และ 1014 มีความต้านทานต่อโรคสูงกว่าโคลน 0105

ข้อเสนอแนะ

การศึกษารังสีนี้เป็นเพียงขั้นตอนการคัดกรองสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มว่ามีความต้านทานต่อโรคใบจุดสีน้ำตาลและสายพันธุ์ที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาในหน่วยทดลองระดับเล็กเท่านั้นจึงยังไม่อาจสรุปได้ว่าสายพันธุ์ที่คัดเลือกเหล่านี้มีลักษณะดีเด่นดังกล่าว ดังนั้นจำเป็นต้องมีการศึกษาในระดับแปลงทดลองและระดับไร่ต่อไปเพื่อทดสอบว่าสายพันธุ์ที่คัดเลือกเหล่านี้มีลักษณะดีเด่นเหนือสายพันธุ์เดิมหรือไม่ ซึ่งในการศึกษาในระดับแปลงทดลองนั้นจำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์ในการขยายพันธุ์เพื่อพิสูจน์การถ่ายทอดพันธุกรรมของลักษณะที่คัดเลือกผ่านทางเมล็ดด้วย

สำหรับการประเมินความต้านทานต่อโรคนั้นประเด็นที่สำคัญคือการประเมินความเสียหายต่อผลผลิตพืชอาหารสัตว์ ซึ่งสายพันธุ์ต้านทานต้องมีความเสียหายของผลผลิตพืชอาหารสัตว์น้อยกว่าสายพันธุ์เดิม โดยต้องทำการทดสอบในแปลงทดลองอย่างน้อยเป็นระยะเวลา 2-3 ปี ถ้ามีแนวโน้มว่ามีลักษณะดีเด่นเหนือสายพันธุ์เดิมจึงทำการทดสอบในระดับไร่ต่อไป ในส่วนของการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบนั้น ถึงแม้ว่าการศึกษารังสีสามารถคัดเลือกโคลนที่มี

แนวโน้มว่าจะมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้นโดยที่มีผลผลิตน้ำหนักร้างที่ไมลดน้อยลงและมีความต้านทานต่อโรคมามากขึ้นก็ตาม แต่โดยทั่วไปจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งนั้นมักจะทำให้พืชมีผลผลิตน้ำหนักร้างลดน้อยลงและมีความอ่อนแอต่อโรคเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นหากจะมีโครงการปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งด้วยเทคนิคการเหนี่ยวนำให้เกิดการกลายพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพนั้นควรเลือกใช้เทคนิคนี้กับพืชที่มีผลผลิตน้ำหนักร้างค่อนข้างสูงแต่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งต่ำ นอกจากนั้นไม่ควรเป็นสายพันธุ์ที่มีแนวโน้มจะมีการระบาดของโรคด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กรมการข้าว. 2555. องค์ความรู้เรื่องข้าว. สืบค้นเมื่อ 15 พฤษภาคม 2555 จาก <http://www.brrd.in.th/rkb/disease%20and%20insect/index.phpfile=content.php&id=113.htm>.
- จันทกานต์ อรณนันท. 2544. การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในหญ้าเนเปียร์แคระโดยรังสีแกมมา ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิมพ์พร เทวหุติ, ฉายแสง ไผ่แก้ว, จิตราภรณ์ ธวัชพันธุ์ และ วชิรินทร์ บุญภักดี. 2535. ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวยอได้จากการทดสอบโดยวิธีใช้ถุงไนลอนและวิธีการใช้เอนไซม์เปปซิน - เซลลูเลสในพืชอาหารสัตว์เขตร้อน. รายงานประจำปี 2535. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รำไพโร นามสีลี, สรายุทธ์ ไทยเกื้อ และ พิมพ์พร พลเสน. 2551. การทำนายคุณค่าทางโภชนาของพืชอาหารสัตว์โดยเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี. น. 304-316. ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2551. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิภาสรี ทิวสมบุญ. 2546. การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ในหญ้าชิกแนลนอนโดยรังสีแกมมา ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพล ไวยัญญา และ วัฒนาวรรณ ศรีสมพร. 2551. รายงานการระบาดของโรคพืชในหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ 13(2): 32-33.
- สรายุทธ์ ไทยเกื้อ. 2551. ผลของรังสีแกมมาที่มีต่อความแปรปรวนของลักษณะทางการเกษตรและคุณค่าทางโภชนาของหญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* Jacq. TD58). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สรายุทธ์ ไทยเกื้อ, เอนก โตภาคงาม และ จิรวัฒน์ สนิทชน. 2551. การใช้รังสีแกมมาเหนี่ยวนำให้หญ้ากินนีสีม่วงกลายพันธุ์ : การตรวจสอบการกลายพันธุ์จากลักษณะปรากฏและลายพิมพ์ดีเอ็นเอ. แก่นเกษตร. 36 (พิเศษ):108-116.
- สายัณห์ ทัดศรี. 2548. หญ้าอาหารสัตว์และหญ้าพื้นเมืองในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมล นิลรัตน์นิศากร. 2546. ผลของรังสีแกมมา ร่วมกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีต่อการเจริญเติบโตของหญ้ากินนีสีม่วง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Bonman J.M. 1992. Durable resistance to rice blast disease - environmental influences. Euphytica. 63: 115-123.

- Boyd L.A., P.H. Smith and N. Hart. 2006. Mutants in wheat showing multipathogen resistance to biotrophic fungal pathogens. *Plant Pathology*. 55: 475-484.
- Casler, M.D. 1997. Breeding for improved forage quality: Potentials and problems. In: *Proc. of the 18th Inter-national Grassland Congress, Winnipeg-Manitoba and Saskatoon-Saskatchewan (Canada)*, pp. 323-330.
- Casler, M. D. and K. P. Vogel. 1999. Accomplishments and impact from breeding for increased forage nutritional value. *Crop Sci*. 39:12-20.
- Casler, M.D. and R. D. Hatfield. 2006. Cell wall composition of smooth brome grass plants selected for divergent fiber concentration. *J. Agric. Food Chem*. 54: 8206-8211.
- Claessens A., R. Michaud, G. Be' langer, and D. E. Mather. 2004. Characteristics of timothy genotypes divergently selected for fiber traits. *Crop Sci*. 44:81-88.
- FAO/IAEA. 2012. Joint FAO/IAEA Programme. Mutant variety database. Available source : <http://mvgs.iaea.org/Search.aspx>, May 15, 2012.
- Favret E.A., C.F. Konzak and A. Micke. 1977. Plant characters to be improved by mutation breeding: Disease and pest resistance. In *Joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture. Manual on mutation breeding*. (Technical report series No.119). Second Edition. (pp.180-188). Austria: International Atomic Energy Agency.
- International Rice Research Institute. 2002. Standard Evaluation System for Rice. Available source : <http://www.knowledgebank.irri.org/extension/crop-damage-diseases/brown-spot-bs.html>, May 15, 2012.
- Marten G. C. 1985. Factors influencing feeding value and effective utilization of forages for animal production. In *Proceedings of the XV International Grassland Congress, The Science Council of Japan and the Japanese Society of Grassland Science, Nishi-nasumo, Tochigi-ken, Japan*, pp 89-97.
- Nakagawa, H. 1990. Embryo sac analysis and crossing procedure for breeding apomictic guineagrass. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 24(2):163 -168.
- Nakai H., M. Kobayashi and M. Saito. 1985. Induction and selection of mutations for resistance against bacterial leaf blight in rice. 34: 577-585.

- Orskov E. R., F. D. DeB. Hovell and F. Mould. 1980. The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. *Tropical Animal Production*. 5(3): 195-213.
- Porter, K.S., J.D. Axtell, V.L. Lechtenberg, and V.F. Colenbrander. 1978. Phenotype, fiber composition, and in vitro dry matter disappearance of chemically induced brown midrib (bmr) mutants of sorghum. *Crop Sci.* 18:205–209.
- Russell G.E. 1978. Plant breeding for pest and disease resistance. Butterworth. London.
- Sato, H., I. Ando, H. Hirabayashi, Y. Takeuchi, S. Arase, J. Kihara, H. Kato, T. Imbe and H. Nemoto. 2008. QTL analysis of brown spot resistance in rice (*Oryza sativa* L.). *Breeding Science*. 58: 93-96.
- Savidan, Y. 1981. Genetics and utilization of apomixis for the improvement of guinea grass (*Panicum maximum* Jacq.). Pages 182-184 in Proceedings of the 14th International Grassland Congress, Lexington, Kentucky, USA.
- Sirithunya P., S. Tragoonrung, A. Vanavichit, N. Pa-In, C.Vongsaprom, and T.Toojinda. 2002. Quantitative trait loci associated with leaf and neck blast resistance in recombinant inbred line population of rice (*Oryza sativa*). *DNA Research*. 9: 79-88.
- Smith, K. F., K. F. M. Reed and J. Z. Foot.1997. An assessment of the relative importance of specific traits for the genetic improvement of nutritive value in dairy pasture. *Grass and Forage Science*. 52:167-175.
- Teclé, I. Y., D.R. Viands, J.L. Hansen and A.N. Pell. 2006. Response from selection for pectin concentration and indirect response in digestibility of alfalfa. *Crop Sci.* 46: 1081-1087.
- Warmke, H. E. 1954. Apomixis in *Panicum maximum*. *American Journal of Botany*. 41(1):5-11.
- Wilman, D. and P.R. Moghaddam.1998. In vitro digestibility and neutral detergent fiber and lignin contents of plant parts of nine forage species. *Journal of Agricultural Science*.131:51-58.

ผลของคุณภาพหญ้าแพงโกล่าต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และการผลิตก๊าซมีเทนในโคเนื้อ

จิระศักดิ์ ชอบแต่ง^{1/} วรรณ อ่างทอง^{2/} อนุชา โคตรพรหม^{3/} สุนน โพธิจันทร์^{4/}
จำไพร นามสีลี^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการกินได้ การย่อยได้และการปลดปล่อยก๊าซมีเทน (methane, CH₄) ของโคเนื้อที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งที่มีคุณภาพแตกต่างกัน (คุณภาพดีและปานกลาง) หญ้าแพงโกล่าแห้งคุณภาพดีมีโปรตีนสูงกว่าแต่มีลิกนินต่ำกว่าหญ้าแห้งคุณภาพปานกลาง แม้ว่าปริมาณการกินได้ของโคที่เลี้ยงด้วยหญ้าทั้ง 2 คุณภาพจะไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) แต่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ขององค์ประกอบทางเคมีต่างๆ ของหญ้าแห้งคุณภาพดีสูงกว่า ($p<0.05$) หญ้าแห้งคุณภาพปานกลาง การปลดปล่อย CH₄ ของโคที่เลี้ยงด้วยหญ้าแห้งคุณภาพดีน้อยกว่า ($p<0.05$) หญ้าคุณภาพปานกลาง ดังนั้น การใช้หญ้าแห้งคุณภาพดีในการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องนอกจากช่วยให้สัตว์ได้รับโภชนาที่สำคัญเพิ่มขึ้นแล้วยังช่วยลดการปลดปล่อย CH₄ ด้วย

คำสำคัญ: หญ้าแพงโกล่า การกินได้ การย่อยได้ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ ก๊าซเรือนกระจก

เลขทะเบียนวิชาการ: 55(2)-0214-148

^{1/} กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400;

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40260

^{3/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ต. บางกระดี่ อ. เมือง จ. ปทุมธานี 12000

^{4/} กลุ่มพัฒนาวิชาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Effect of quality of *Digitaria eriantha* hay on intake, digestibility and methane emission by beef cattle

Jeerasak Chobtang^{1/} Wanna Angthong^{2/} Nuttanath Khotprom^{3/} Sumon Phojun^{4/}
Rhamprai Namsilee^{2/}

Abstract

A study aimed at comparing dry matter intake, apparent nutrient digestibility and enteric methane emission by beef cattle consumed different qualities of pangola grass (*Digitaria eriantha*) hay (good and medium quality) was conducted. Higher crude protein content was observed in high quality hay however lignin content was lower when compared with medium quality hay. Dry matter intake did not significantly differ ($P>0.05$) between two hay qualities. However, nutrient digestibility of good quality hay was significantly higher ($P<0.05$) than that of medium quality hay. Methane emission from bulls received good quality hay was significantly lower ($P<0.05$) than that of medium quality hay. In conclusion, the use of good quality hay can contribute not only improving nutrient supply to the animal but also reducing methane emission to the atmosphere when compared with lower quality hay.

Keywords: *Digitaria eriantha*, feed intake, digestibility, metabolizable energy, greenhouse gas

Registered No.: 55(2)-0214-148

^{1/}Animal Nutrition Division, Department of Livestock Development, Bangkok 10400

^{2/}Khon Kean Animal Research and Development Center, Khon Kean 40260

^{3/}Feed and forage Analysis, Bureau of Animal Nutrition Development, Pathumthani 12000

^{4/}Livestock Technical Development Group, Department of Livestock Development, Bangkok 10400

บทนำ

สัตว์เคี้ยวเอื้องอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักในการย่อยสลายอาหารที่สัตว์กินและใช้ประโยชน์จากผลผลิตที่ได้จากกิจกรรมของจุลินทรีย์เหล่านั้น อย่างไรก็ตามในการย่อยสลายอาหารที่มีเยื่อใยหรือส่วนผนังเซลล์ของพืชอาหารสัตว์จะได้ผลผลิตเป็นกรดอะซิติก (acetic acid) และกรดบิวทีริก (butyric acid) ซึ่งจะมีไฮโดรเจน (H^+) ส่วนเกินมาก และเพื่อรักษาสมดุลภายในกระเพาะหมักให้เหมาะสม จำเป็นต้องมีการกำจัด H^+ ส่วนเกินนี้ออกไป จุลินทรีย์กลุ่ม methanogen ในกระเพาะหมัก จะเปลี่ยน H^+ ส่วนเกินเหล่านี้ไปเป็นก๊าซมีเทน (CH_4) (Peter, 2010) ปริมาณเยื่อใยและองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆ ที่บ่งบอกถึงคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ เช่น โปรตีน จะมีผลกระทบโดยตรงต่อการผลิตก๊าซ CH_4 ของสัตว์ (Chagunda et al., 2010)

หญ้าแพงโกล่า (*Digitaria eriantha*) เป็นหญ้าอาหารสัตว์ที่มีความน่ากินสูงและสามารถทำหญ้าแห้งได้ดี กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรมีการผลิตเพื่อจำหน่ายและเพื่อเพิ่มแหล่งอาหารหยาบคุณภาพดีให้เพียงพอ อายุการตัดและการจัดการแปลงที่เหมาะสมจะช่วยให้เกษตรกรผลิตหญ้าแห้งที่มีคุณภาพดีได้ (กองอาหารสัตว์, 2549) และการใช้อาหารหยาบที่มีคุณภาพดีนอกจากจะช่วยเพิ่มสมรรถนะการผลิตของสัตว์เคี้ยวเอื้องได้แล้วยังช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซ CH_4 ได้อีกด้วย (Chagunda et al., 2010; Waghorn and Hegarty, 2011) การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการกินได้ การย่อยได้และการปลดปล่อยก๊าซมีเทนของโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งที่มีคุณภาพแตกต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

แผนการทดลองและสิ่งทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสลับ (crossover design) ใช้สัตว์ทดลองจำนวน 4 ตัว และมี 2 รอบการทดลอง (period) สิ่งทดลอง ได้แก่ หญ้าแพงโกล่าแห้ง 2 ชั้นคุณภาพ คือ คุณภาพดีและคุณภาพปานกลาง โดยทำหญ้าแห้งตามวิธีการที่แนะนำโดย กองอาหารสัตว์ (2549) โดยที่ หญ้าแพงโกล่าคุณภาพดีนั้นตัดทำหญ้าแห้งที่อายุ 28 วัน ส่วนหญ้าคุณภาพปานกลางนั้นตัดทำหญ้าแห้งที่อายุ 45 วัน

สัตว์ทดลองและการจัดการอาหาร

ใช้โคพันธุ์รามันห์โตเต็มวัย จำนวน 4 ตัว ซึ่งเป็นโคที่ได้รับการฝึกให้มีความคุ้นเคยกับคอกทดลองและอุปกรณ์สำหรับการวัดก๊าซ (Ventilated hood-type respiration calorimeters) ซึ่งเป็นคอกแบบขังเดี่ยวและสามารถเก็บมูลได้อย่างสะดวก ก่อนเริ่มต้นการทดลอง 2 สัปดาห์ ทำการ

ถ่ายพยาธิภายนอกและภายใน และฉีดวิตามิน AD₃E ให้อาหารสัตว์ตามสิ่งทดลองแบบเต็มที (*ad libitum*) โดยแบ่งให้วันละ 2 ครั้ง เวลา 08.00 และ 15.30 น.

การวัดการกินได้ การย่อยได้และการผลิตก๊าซมีเทนของโคทดลอง

ในแต่ละรอบการทดลองมี 21 วัน โดย 14 วันแรก เป็นระยะ preliminary หลังจากนั้น ทำการวัดปริมาณการกินได้ การย่อยได้และการผลิตก๊าซมีเทนของโคทดลองเป็นเวลา 7 วัน โดยวิธี total collection วัดการผลิตก๊าซมีเทนของโคโดยใช้ชุดอุปกรณ์วัดก๊าซที่เป็นระบบเปิด (open-circuit system with ventilated hood-type respiration calorimeters) ซึ่งมีรายละเอียดตามการรายงานของ Suzuki *et al.* (2007) โดยมีวิธีการพอสั่งเขปดังนี้ ทำการบันทึกปริมาณแก๊สมีเทนที่สัตว์ขับออกทางลมหายใจ โดยชุดเครื่องมือดังกล่าวสามารถบันทึกปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่องตลอดวัน แต่ในช่วงก่อนให้อาหารมื้อเช้าของแต่ละวันจำเป็นต้องมีการสอบเทียบค่าความถูกต้อง (calibration) ของเครื่องวัดแก๊ส พร้อมทั้งทำความสะอาดรางอาหาร ในขั้นตอนนี้จะใช้เวลาประมาณ 30 นาทีต่อครั้ง ดังนั้น ค่าแก๊สที่บันทึกได้ในแต่ละวันเป็นเวลา 23 ชั่วโมง 30 นาที เนื่องจากเครื่องวัดแก๊สสามารถวัดได้ครั้งละ 2 กรง โดย 2 กรงจะวัดต่อเนื่องเป็นเวลา 3 วัน หลังจากนั้นทำการสลับไปวัด 2 กรงที่เหลือ โดยตลอดช่วงของการวัดค่าแก๊ส 6 วัน ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่กินอาหารที่เหลือและน้ำหนักมูล สุ่มตัวอย่างมูลของโควันละ 10% เก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 5° C และเมื่อสิ้นสุดระยะทดลอง นำตัวอย่างในแต่ละวันมาผสมรวมกัน จากนั้นนำมูลไปอบที่อุณหภูมิ 60° C นาน 72 ชม. และบดผ่านตะแกรงที่มีรูขนาด 1 มม. สำหรับใช้วิเคราะห์ทางเคมีต่อไป

การวิเคราะห์ทางเคมีและการวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีตัวอย่างอาหารและมูล ด้วยวิธี proximate analysis (AOAC, 1998) วิเคราะห์เยื่อใยต่างๆ ตามวิธีของ Van Soest *et al.* (1991) วิเคราะห์พลังงานรวมโดยใช้ adiabatic bomb calorimeter วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSMEANS ใน PROC GLM ของโปรแกรม SAS

ผลการทดลองและวิจารณ์

องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าแห้ง

หญ้าแพงโกล่าแห้งทั้ง 2 ชั้นคุณภาพ มีองค์ประกอบทางเคมีต่างๆ (Table 1) ใกล้เคียงกันมาก อย่างไรก็ตาม หญ้าแพงโกล่าแห้งคุณภาพดีมีโปรตีน (CP) สูงกว่าแต่มีลิกนิน (ADL) ต่ำกว่าหญ้าแห้งคุณภาพปานกลาง หญ้าแพงโกล่ามีการพัฒนาทางด้านพฤกษศาสตร์เหมือนกับหญ้าเขตร้อนอื่นๆ นั่นคือ หญ้าจะมีการเพิ่มผนังเซลล์อย่างรวดเร็วแม้ว่าจะตัดที่อายุน้อยก็ตาม (Assoumaya *et al.*,

2007; Chobtang et al., 2008) อย่างไรก็ตาม อัตราการลดลงของโปรตีนในหญ้าแพงโกล่าช้ากว่าการเพิ่มขึ้นของผนังเซลล์ (Assoumaya et al., 2007)

Table 1 Chemical composition of experimental grass.

Hay quality	DM (%)	Chemical component (%DM)							GE (kJ/g)
		OM	CP	EE	Ash	NDF	ADF	ADL	
High	90.57	92.65	11.78	1.75	7.35	68.27	35.30	3.82	18.21
Medium	88.72	92.91	6.95	1.40	7.10	69.50	36.64	4.20	17.51

การกินได้ การย่อยได้และค่าพลังงานของหญ้าแพงโกล่าแห้ง

ปริมาณการกินได้ (DMI) ของหญ้าแพงโกล่าแห้งทั้ง 2 ชั้นคุณภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) เฉลี่ยเท่ากับ 5.96 กิโลกรัม/ตัว/วัน อย่างไรก็ตาม สัมประสิทธิ์การย่อยได้ขององค์ประกอบทางเคมีต่างๆ ของหญ้าคุณภาพดีสูงกว่า ($P<0.05$) ของหญ้าคุณภาพปานกลาง (Table 2) โดยปกติในหญ้าอายุน้อยหญ้าจะมีการสะสมลิกนินต่ำกว่า ซึ่งการมีลิกนินต่ำจะส่งผลให้การขัดขวางการย่อยได้น้อยลงทำให้มีการย่อยได้เพิ่มขึ้น (Van Soest, 1994)

Table 2 Dry matter intake and nutrient digestibility of pangola grass hay.

Hay quality	DMI (kg/d)	Digestibility (%)						
		DM	OM	CP	EE	NDF	ADF	GE
High	5.95	65.52	66.78	68.66	50.32	67.14	59.49	61.68
Medium	5.97	55.62	58.46	45.40	41.57	56.02	49.87	52.58
SEM (N = 4)	0.08	0.30	0.46	4.67	0.97	1.72	2.08	1.25
Significance	ns	***	***	*	**	**	*	***

***; $P<0.001$, **; $P<0.01$, *, $P<0.05$ และ ns; non-significance

การปลดปล่อยก๊าซมีเทน

โคเนื้อที่เลี้ยงด้วยหญ้าแพงโกล่าแห้งคุณภาพดีมีการปลดปล่อยก๊าซ CH_4 น้อยกว่า ($P<0.05$) หญ้าคุณภาพปานกลาง การทดลองครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า คุณภาพของอาหารหยาบมีผลอย่างมากต่อการผลิตก๊าซ CH_4 ของโค การใช้อาหารหยาบคุณภาพดีนั้นนอกจากจะช่วยให้สัตว์ได้รับสารอาหารจากอาหารหยาบเพิ่มมากขึ้นแล้วยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าด้วย Chagunda et al. (2010) รายงานว่า คุณภาพของพืชอาหารสัตว์มีผลต่อการปลดปล่อยก๊าซ CH_4 ของโคนม โดยการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีซึ่งโดยปกติจะมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้สูงแม้ว่าจะมีระดับผนังเซลล์ (NDF) ใกล้เคียงกันนั้น แต่การปลดปล่อยก๊าซ CH_4 น้อยกว่าพืชอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพต่ำถึง 33 เปอร์เซ็นต์

Peter (2010) รายงานว่า อาหารหยาบที่มีการย่อยได้สูงจะมีการสังเคราะห์กรดโพรพิโอนิก (propionic acid) ได้มากขึ้น ทำให้มีปริมาณ H^+ น้อยลง จากการที่ H^+ เป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ก๊าซ CH_4 ดังนั้น การใช้อาหารหยาบคุณภาพดีจึงส่งผลให้มีการปลดปล่อย CH_4 ลดลง

Table 3 Methane production produced by beef cattle consumed different qualities of hay.

Hay quality	Methane production ¹			
	L/d	L/kgDMI	L/kgOMDI	L/MBW
High	214	54.98	53.95	2.22
Medium	247	74.70	71.05	2.77
SEM (N = 4)	9.62	3.34	3.18	0.11
Significance	*	**	**	*

¹L/d; ลิตร/วัน, L/kgDMI; ลิตร/กิโลกรัมวัตถุดิบที่ย่อยได้ที่โคกิน, L/kgOMDI; ลิตร/กิโลกรัมอินทรีย์วัตถุที่ย่อยได้ที่โคกิน, L/MBW; ลิตร/น้ำหนักเมตาบอลิก, **, P<0.01 และ *, P<0.05

สรุปผลการทดลอง

หญ้าแพงโกล่าคุณภาพดีมีโปรตีนสูงกว่า และเมื่อนำไปเลี้ยงโคเนื้อแม้ว่าโคจะสามารถกินหญ้าทั้ง 2 ชั้นคุณภาพ ได้ไม่แตกต่างกัน แต่โคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าคุณภาพดีมีการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ สูงกว่า แต่มีการปลดปล่อยก๊าซมีเทนน้อยกว่าโคที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าคุณภาพปานกลาง

ดังนั้น การส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตและใช้หญ้าแพงโกล่าคุณภาพดีเลี้ยงสัตว์ นอกจากจะช่วยให้สัตว์ได้รับโภชนะที่สำคัญมากกว่าแล้ว ยังสามารถช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนซึ่งเป็นก๊าซที่มีผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องทุกๆ ท่าน และทีมงานคอกสัตว์ทดลองทุกท่าน ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินการทดลอง และเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี ขอคุณ ดร. อารังศักดิ์ พลบำรุง หัวหน้ากลุ่มวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ที่กรุณาช่วยปรับปรุงรายงานผลการวิจัยฉบับนี้

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2549. หญ้าแพงโกล่า. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 28 หน้า.
- AOAC. 1998. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Archimede, H., M. Eugene, C.M. Magdeleine, M. Boval, C. Martin, D.P. Morgavi, P. Lecomte and M. Doreau. 2011. Comparison of methane production between C3 and C4 grasses and legumes. Anim. Feed Sci. Technol. 166-67, 59-64.
- Assoumaya, C., M. Boval, D. Sativant, A. Xande, C. Poncet and H. Archimede. 2007. Intake and digestive processes in the rumen of rams fed with Digitaria decumbens harvested at four stages of grass regrowth age. AJAS. 20, 925-932.
- Chagunda, M.G.G., J.F. Flockhart and D.J. Roberts. 2010. The effect of forage quality on predicted enteric methane production from dairy cows. Int. J. Agric. Sustain. 8, 250-256.
- Chobtang, J., S. Prajakboonjetsada, S. Watananawin and A. Isuwan. 2008. Change in dry matter and nutritive composition of Brachiaria humidicola grown in Ban Thon soil series. Maejo Int. J. Sci. Technol. 2, 551-558.
- Peter, H.J. 2010. Influence of hydrogen on rumen methane formation and fermentation balances through microbial growth kinetics and fermentation thermodynamics. Anim. Feed Sci. Technol. 160, 1-22.
- Suzuki, T., G.J. McCrabb, T. Nishida, S. Indramanee, M. Kurihara, H.P.S. Makkar and P.E. Vercoe. 2007. Construction and Operation of Ventilated Hood-Type Respiration Calorimeters for In Vivo Measurement of Methane Production and Energy Partition in Ruminants Measuring Methane Production from Ruminants, Springer Netherlands, pp. 125-135.
- Van Soest, P.J. 1994, Nutritional Ecology of the Ruminant, 2nd Edition. Cornell University Press, Ithaca, NY.

_____, J.B. Robertson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74, 3583-3597.

Waghorn, G.C. and R.S. Hegarty. 2011. Lowering ruminant methane emissions through improved feed conversion efficiency. Anim. Feed Sci. Technol. 166-67, 291-301.

ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วง หญ้ากินนีมอมบาซาและหญ้ากินนี โคโลเนียล ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น

พิมพาพร พลเสน^{1/} สุภัญญา คำพะแย^{1/} วิรัช สุขสราน^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ ผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ กินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD58) กินนีมอมบาซา (*Panicum maximum* cv. Mombaza) และกินนีโคโลเนียล (*Panicum maximum* cv. Coloniao) โดยทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ใช้แผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 ซ้ำ ทำการปลูกหญ้าทั้ง 3 พันธุ์ ด้วยต้นกล้าในแปลงทดลองขนาด 4 x 6 เมตร ชนิดละ 5 แปลง รวม 15 แปลง ใช้ ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร หลุมละ 3 ต้น ตัดวัดผลผลิตครั้งแรก 60 วัน หลังปลูก และตัดครั้งต่อไปทุกๆ 4 ถึง 6 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 ปี (พฤษภาคม 2553 – เมษายน 2555) โดยมีการใส่ปุ๋ยอย่างเต็มที่ และให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง

จากช่วงระยะเวลาการทดลอง 2 ปี สามารถตัดหญ้าได้ 20 ครั้ง พบว่าหญ้ากินนีมอมบาซามีการเจริญเติบโตดีที่สุด และไม่พบว่าเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล โดยให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดคือเฉลี่ย 4,662 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในขณะที่หญ้ากินนีสีม่วงพบว่าเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาลมาก ส่วนหญ้ากินนีโคโลเนียลพบเป็นโรคเล็กน้อย และมีการออกดอกที่ยาวนาน โดยหญ้ากินนีทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งที่ไม่แตกต่างกันและต่ำกว่าหญ้ากินนีมอมบาซาคือเฉลี่ย 3,920 และ 4,125 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ในด้านส่วนประกอบทางเคมีพบว่าหญ้ากินนีทั้ง 3 พันธุ์มีส่วนประกอบทางเคมีแตกต่างกันไม่มากนัก โดยหญ้ากินนีสีม่วงจะมีปริมาณโปรตีนเฉลี่ยสูงสุดคือ 11.4 % ในขณะที่หญ้ากินนีมอมบาซา และโคโลเนียล มีปริมาณโปรตีนที่ต่ำกว่าคือ เฉลี่ย 9.7 และ 10.0 % ตามลำดับ และหญ้ากินนีโคโลเนียลในปีที่ 2 จะมีปริมาณลิกนินสูงกว่าหญ้ากินนีสายพันธุ์อื่นๆ เล็กน้อย

คำสำคัญ : หญ้ากินนีสีม่วง มอมบาซา โคโลเนียล ผลผลิต ส่วนประกอบทางเคมี

เลขทะเบียนวิชาการ : 55(2)-0214-155

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต. ท่าพระ อ. เมือง จ. ขอนแก่น

^{2/} กลุ่มวิจัยพืชอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์

Yields and chemical compositions of Purple guinea (*Panicum maximum* TD58), Mombaza (*Panicum maximum* cv Mombaza) and Coloniao (*Panicum maximum* cv. Coloniao) grass in the sown area of Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center*

Pimpaporn Pholsen^{1/} Sukanya Khumpayae^{1/} Wiruch Suksaran^{2/}

Abstract

The experiment was carried out at Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center to compare forage yield and chemical composition of three cultivars of *Panicum maximum* viz. Purple guinea (TD 58), Mombaza and Coloniao. The experimental design was RCBD with 5 replications. Three seedlings of 1-month age of each cultivar were transplanted to sow together into the soil of the plot with the spacing between and within rows of 50 x 50 cm. The plot size was 4 x 6 m. The grass were full fertilized and irrigated during dry season. Dry matter yield were measured for 2 years of growing period from May, 2010 to April, 2012. The first harvest was cut at 60 days after sowing thereafter the other harvests were cut at appropriate cutting age during from 3 to 6 weeks. Thus within 2 years period, the grass were able to cut 20 times.

The results showed that Mombaza guinea grass gave significantly higher mean forage yield (4,266 kgDM/rai/year) than Coloniao and Purple guinea (4,125 and 3,920 kgDM/rai/year, respectively). Purple guinea grass appeared to be high infected by brown leaf spot disease (*Helminthosporium* sp.) while Coloniao was low infected and Mombaza was not. Chemical compositions of 3 cultivars were not much different from each other. The mean of 20 cuts of crude protein content of Purple guinea was 11.4% while Mombaza and Coloniao were 9.7 and 10.0%, respectively. Coloniao significantly produced higher lignin content than the other two cultivars especially in the second year of harvest.

Key words: Purple guinea grass, Mombaza guinea, Coloneao guinea, forage yield, chemical composition

Registered No. : 55(2)-0214-155

^{1/} Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center, Thapra, Khon Kaen 40260.

^{2/} Forage Research Group, Bureau of Animal Nutrition Development

คำนำ

หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) เป็นหญ้าอายุหลายปี เจริญเติบโตแบบกอตั้งตรง ลำต้นแตกแขนงเป็นกอล้ายกอดตะไคร้ มีความสูง 2-3 เมตร มีใบใหญ่ ดอก และอ่อนนุ่ม (กรมปศุสัตว์, 2545) นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 โดยนายกีร์ โรแบร์ ที่ปรึกษา กรป. กลาง และกรมปศุสัตว์ได้เริ่มนำมาขยายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในปี พ.ศ. 2531 (กองอาหารสัตว์, 2538) จากข้อมูลใน Tropical Forage (Cook et al., 2005) น่าจะสรุปได้ว่าหญ้ากินนีสีม่วง เป็นสายพันธุ์เดียวกับกินนีแทนซาเนีย-1 (*Panicum maximum* cv Tanzania-1, (IRD) T58) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศบราซิล พัฒนาพันธุ์โดยชาวฝรั่งเศสและ นำออกมาใช้ (Released) ในปี ค.ศ.1990 (Jank et al., 2005) เนื่องจากหญ้ากินนีสีม่วงเป็นหญ้าที่สามารถปลูกได้เกือบทุกสภาพพื้นที่ ทนทานต่อสภาพพื้นที่แห้งแล้ง ตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยไนโตรเจนดี ให้ผลผลิตสูง โดยเฉพาะในพื้นที่ชลประทาน นอกจากนี้ยังสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มาก จึงเป็นหญ้าที่มีการปลูกใช้เป็นพืชอาหารสัตว์อย่างแพร่หลายในประเทศไทย (กรมปศุสัตว์, 2545) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในบางพื้นที่มีโรคที่เกิดจากเชื้อราได้แก่ เชื้อราดำ (Smut) และ Ergot ระบาดในระยะออกดอกและติดเมล็ด ซึ่งอาจเป็นปัญหาในการผลิตเมล็ดเพื่อขยายพันธุ์ในอนาคต และนอกจากนี้ยังเกิดโรคใบจุด (Leaf spot) ที่เกิดจากเชื้อรา *Helminthosporium* (สมพล และ วัฒนาวรรณ 2551) ซึ่งพบว่าการระบาดค่อนข้างมากในช่วงที่ฝนตกชุก ทำให้หญ้าตายและผลผลิตหญ้าลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ชนิดใหม่มาทดแทน

หญ้ากินนีมอมบาซา (*Panicum maximum* cv. Mombaza, (IRDK 190A) และ หญ้ากินนีโคลเนียว (*Panicum maximum* cv. Coloniao) เป็นหญ้ากินนีอีกสายพันธุ์ที่เพิ่งมีการนำเข้ามาในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550 โดยหญ้ากินนีมอมบาซา เป็นหญ้าพันธุ์ที่ประเทศแถบลาตินอเมริกา นิยมปลูกและมีความต้องการเมล็ดพันธุ์มาก (ฉายแสง และ คณะ 2552) จากการทดสอบเบื้องต้นพบว่าหญ้ากินนีมอมบาซาเป็นหญ้าที่มีลักษณะคล้ายหญ้ากินนีสีม่วงมากแต่ไม่พบว่าเป็นโรคเหมือนหญ้ากินนีสีม่วง ส่วนหญ้ากินนีโคลเนียว เป็นหญ้าสายพันธุ์ดั้งเดิมของประเทศบราซิล มีต้นใหญ่และแข็งแรง มีความสูงได้ถึง 3 เมตร ลำต้นสีเขียวอมเทา ใบมีสีเขียวอมเทา ยาว 80-90 ซม. กว้าง 2.5-3 ซม. กาบใบมีลักษณะเรียบเกลี้ยง แต่มีขนสั้นเล็กน้อยขึ้นบริเวณใกล้ๆ กับคอใบ (collar leaf) สามารถทนต่อความแห้งแล้ง แต่ไม่ทนทานต่อแมลง spittlebug (Cook et al., 1998) จากข้อมูลการทดสอบเบื้องต้นที่จังหวัดขอนแก่น พบว่าเป็นหญ้าที่มีการเจริญเติบโตและตั้งตัวเร็ว ให้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์สูงใกล้เคียงกับหญ้ากินนีสีม่วง และมีศักยภาพการให้เมล็ดพันธุ์สูง

ทั้งหญ้ากินนีมอมบาซา และหญ้ากินนีโคลเนียว จึงเป็นที่น่าสนใจ แต่ยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิต และคุณภาพ ของหญ้าอาหารสัตว์พันธุ์ใหม่ทั้ง 2 ชนิด เปรียบเทียบกับหญ้ากินนีสีม่วง ในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีสภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่ และความสมบูรณ์ของดินแตกต่างกัน สำหรับเป็น

ฐานข้อมูล ในการศึกษาวิจัยด้านการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหญ้า ตลอดจนการใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้าต่อไป โดยในส่วนของทดลองนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมี ของหญ้างินนี้ทั้ง 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เป็นชุดดินโคราชเป็นดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย เป็นดินกรดแก่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้างินนี้มอบมาเพื่อจำหน่ายต่างประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งพบว่าหญ้างินนี้สีม่วงที่ปลูกในพื้นที่นี้ มีโรค Ergot ระบาดในระยะที่หญ้างอกดอกและติดเมล็ด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในระหว่างปี 2553 – 2555 โดยใช้แผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยหญ้างินนี้ 3 สายพันธุ์ คือ

1. กินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58)
2. กินนีมอมบาซา (*P. maximum* cv. Mombaza)
3. กินนีโคลเนียว (*P. maximum* cv. Coloniao)

การเตรียมแปลงทดลองและการปลูกหญ้า

ใช้แปลงทดลองขนาด 18 x 20 เมตร และแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 4 x 6 เมตร จำนวน 15 แปลง ติดต่อกัน พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ก่อนการเตรียมดินโดยการไถ และพรวน

ทำการเพาะเมล็ดในถาดเพาะกล้าวันที่ 19 เมษายน 2553 และย้ายกล้ากินนีแต่ละพันธุ์ลงปลูกในแปลงวันที่ 3 มิถุนายน 2553 หรือประมาณ 1 เดือนหลังเมล็ดงอก ปลูกในแปลงย่อยขนาด 4 x 6 เมตร ชนิดและ 5 แปลง ตามแผนการทดลอง โดยปลูกเป็นหลุมๆ ละ 3 ต้น ระยะปลูก 50 x 50 ซม.

การใส่ปุ๋ยและการจัดการแปลง

ทำการกำจัดวัชพืช พร้อมกับปลูกซ่อมวันที่ 16 มิถุนายน และใส่ปุ๋ยรองพื้นรอบโคนต้นครั้งแรก วันที่ 17 มิถุนายน โดยใช้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 10 กก. ต่อไร่ เนื่องจากดินมี P สูงมาก และมี K ในระดับที่สูงแล้ว ดังนั้นการใส่ปุ๋ยครั้งต่อไปจึงใส่เฉพาะปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ในอัตรา 20 กก./ไร่ ทุกครั้งหลังตัดโดยแบ่งใส่ 2 ครั้งห่างกันประมาณ 7-10 วัน และมีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งเมื่อพืชมีอาการขาดน้ำ ส่วนในปีที่สอง ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1.5 ตัน/ไร่ พร้อมทั้งรองพื้น 0-0-60 อัตรา 12 กก./ไร่ ในช่วงต้นฤดูฝน

การวัดผลผลิต และการเจริญเติบโต

ตัดวัดผลผลิตครั้งแรกวันที่ 9 กรกฎาคม 2553 หรือประมาณ 70 วันหลังเมล็ดงอก และตัดครั้งต่อไปทุกๆ 28 - 42 วัน (4 - 6 สัปดาห์) โดยตัดหญ้าทั้งแปลงสูงจากพื้นประมาณ 10 ซม. ชั่งน้ำหนักวัดผลผลิตหญ้าทั้งหมดยกเว้นขอบแปลงด้านละ 1 แถว โดยก่อนตัดหญ้าทุกครั้งทำการสุ่มวัดความสูงของหญ้า รวมทั้งสังเกตการออกดอก การเกิดโรค และ หลังตัดทำการนับจำนวนแขนง แปลงละ 10 กอ พร้อมทั้งสุ่มตัวอย่างหญ้าที่ตัดแปลงละ 500 กรัมนำไปอบแห้งเพื่อหาน้ำหนักแห้ง เพื่อคำนวณผลผลิตน้ำหนักแห้ง โดยทำการตัดวัดผลผลิตเป็นเวลา 2 ปี พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง

การวิเคราะห์ทางเคมี

นำตัวอย่างหญ้าที่อบแห้งจากการสุ่มตัวอย่างแต่ละครั้ง นำมาบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. และวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีนหยาบ เยื่อใย NDF, ADF และ ADL รวมทั้งแร่ธาตุ

การวิเคราะห์ข้อมูล

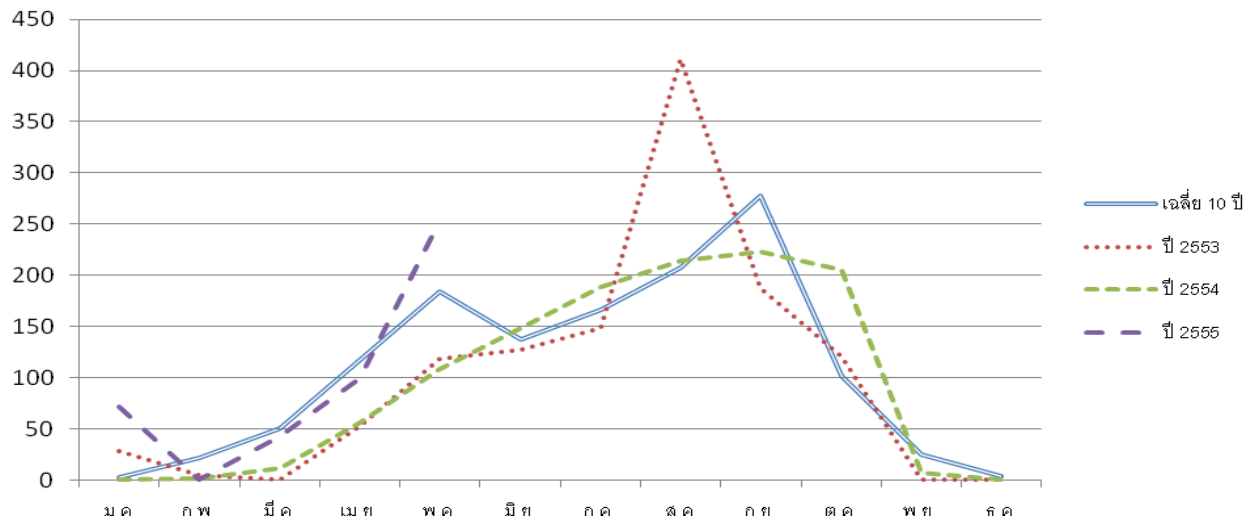
วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยวิธี Analysis of Variance ตามแผนการทดลอง RCBD และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

ผลการทดลองและวิจารณ์

พื้นที่ใช้ทดลองเป็นดินร่วนปนทราย ชุดดินโคราช ผลการตรวจสอบดินก่อนทำการทดลองจากค่าเฉลี่ย 4 ตัวอย่าง พบว่า ดินมีความเป็นกลาง (pH 6.7) มีธาตุอาหารในดินคือ มี Ca 743 ppm, Mg 58 ppm และ อินทรีย์วัตถุ 0.15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าอยู่ในระดับต่ำ แต่มี K 95 ppm ในระดับที่สูง และมี P 62 ppm ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงมาก เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบคุณสมบัติทางเคมีของดิน (Standard Rating of USDA 1975 อ้างโดย สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2550) นันทกร และ คณะ (ไม่ระบุ พ.ศ.) รายงานว่าระดับ P และ K ที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโตของหญ้าอาหารสัตว์จะอยู่ที่ 10 และ 50 ppm ตามลำดับ

ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนในช่วงปีทดลอง 2553 - 2554 แสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ปริมาณน้ำฝนในปีทดลอง (ม.ค. 2553 – พ.ค. 2555) และค่าเฉลี่ย 10 ปีย้อนหลัง
ที่มา : สถานีอากาศเกษตรท่าพระ จ. ขอนแก่น

ปริมาณน้ำฝนรวมของปี 2553 และ 2554 มีค่าใกล้เคียงกันคือ 1,202 และ 1,160 ม.ม. ซึ่งไม่ต่างกันมากนักกับค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี (2543 – 2552) ที่มีค่า 1,294 ม.ม. แต่การกระจายน้ำฝนของปี 2554 จะดีกว่าปี 2553 คือในปี 2553 มีฝนตกมากในเดือนสิงหาคมสูงถึง กว่า 400 ม.ม. หรือประมาณ 1 ใน 3 ของปริมาณน้ำฝนทั้งปี

ลักษณะการเจริญเติบโต และการออกดอกของหญ้า

หญ้างินนี้ทั้ง 3 สายพันธุ์เป็นหญ้างินนี้กอดตั้งสูง โดยหญ้างินนี้โคโลเนียวจะมีลักษณะที่แตกต่างจากหญ้างินนี้สีม่วงและหญ้างินนีมอมบาซาอย่างชัดเจน คือมีสีเขียวเข้มกว่า ลำต้นและใบเล็กเรียกว่า ส่วนหญ้างินนี้สีม่วงและมอมบาซาจะมีลักษณะที่คล้ายกันคือใบใหญ่ตลก แต่หญ้างินนีมอมบาซาใบจะตั้งชันและแข็งกว่าหญ้างินนี้สีม่วง ซึ่งทำให้หญ้างินนีมอมบามีความสูงมากกว่าหญ้างินนี้สีม่วงเล็กน้อย

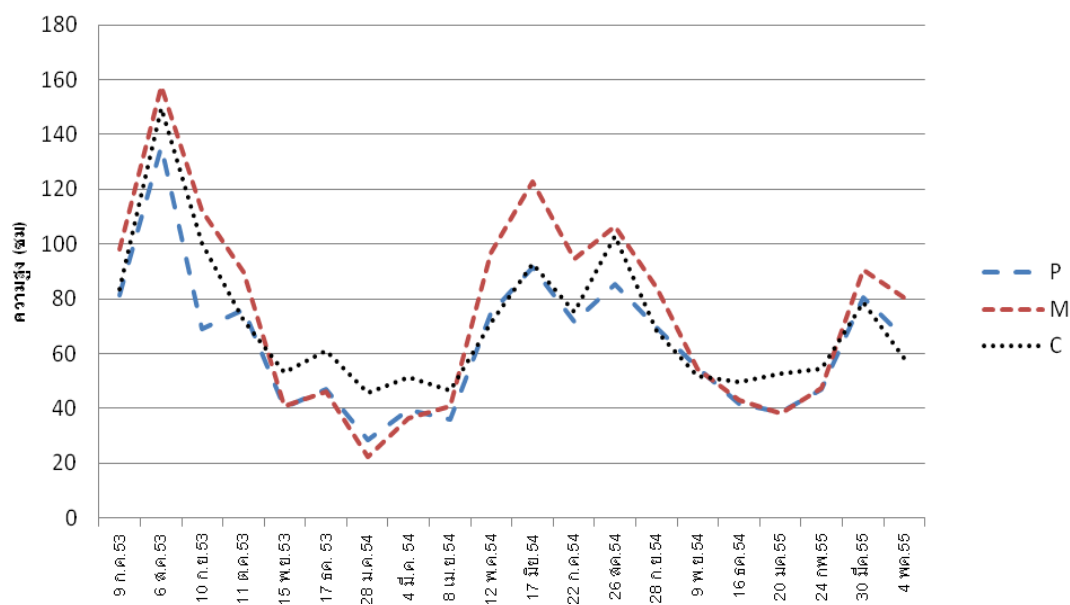


สำหรับการออกดอกพบว่า หญ้างินนี้โคโลเนียวเป็นหญ้าที่ออกดอกเร็ว และยาวนานมาก โดยในปีแรกเมื่อตัดครั้งที่ 3 (11 ต.ค. 53) พบว่าหญ้าได้ออกดอกมาแล้ว และยังคงออกดอกเรื่อยมาจนถึงการตัดหญ้าในเดือนพฤษภาคม และเริ่มพบว่าออกดอกอีกครั้งในการตัดครั้งที่ 13 (26 ส.ค. 54) กล่าวคือมีช่วงเวลาพบว่าหญ้าไม่ออกดอกประมาณ 3 – 4 เดือนต่อปี ส่วนหญ้างินนี้สีม่วงพบว่าในปีแรกเริ่มพบออกดอกในการตัดครั้งที่ 5 (15 พ.ย. 53) แต่ออกดอกไม่มากและเป็นช่อดอกเล็กๆ ส่วนในปีที่ 2 พบว่าเริ่มออกดอกประปรายเป็นบางกอ ในช่วงปลายเดือนกันยายน ส่วนหญ้างินนีมอมบาซา

พบว่าออกดอกช่วงใกล้เคียงกับหญ้ากีนีสีม่วงแต่ออกดอกน้อยกว่า ตามปกติแล้วถ้าไม่มีการตัดหญ้าหญ้ากีนีโคโลเนียลจะเริ่มออกดอกในช่วงปลายเดือนสิงหาคม (พิมพาพร และ คณะ 2553) ส่วนหญ้ากีนีสีม่วงและหญ้ากีนีมอมบาซาจะเริ่มออกดอกในช่วงต้นเดือนตุลาคม (ศุภชัย และ พิมพาพร 2553)

ความสูงของหญ้าก่อนตัด

จากการวัดความสูงจากทรงพุ่มของหญ้าทุกๆ 28 – 42 วัน ก่อนตัดหญ้าพบว่า ในภาพรวมทั้ง 2 ปี ในช่วงฤดูฝน หญ้ากีนีมอมบาซาจะมีความสูงกว่าหญ้าอื่นๆ เล็กน้อย รองลงมาได้แก่หญ้ากีนีโคโลเนียล และหญ้ากีนีสีม่วง ความสูงสูงสุดที่วัดได้ในช่วงฤดูฝนคือประมาณ 1.5 เมตร ส่วนในช่วงฤดูแล้ง หญ้ากีนีโคโลเนียลจะมีความสูงมากกว่าหญ้าอื่นๆ เล็กน้อย (รูปที่ 2)

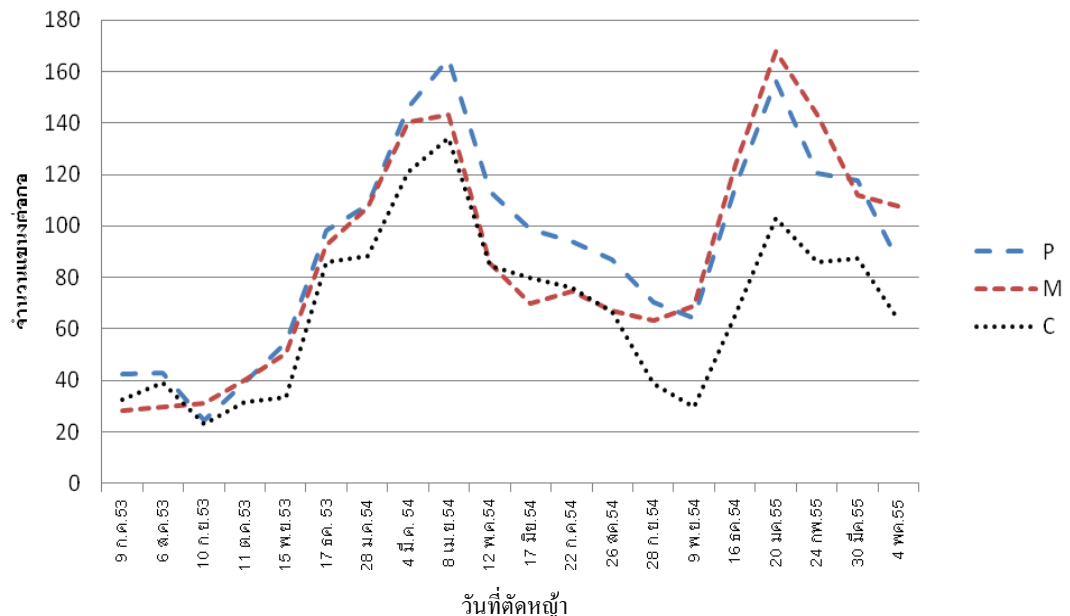


รูปที่ 2 ความสูงก่อนการตัดของหญ้ากีนีสีม่วง (P) มอมบาซา (M) และ โคโลเนียล (C) ที่ตัดทุกๆ 28 – 42 วัน

จำนวนแขนงตอก

จากการนับจำนวนแขนงหญ้าหลังการตัดทุกๆ 28 – 42 วัน พบว่าหญ้าทั้ง 3 พันธุ์มีรูปแบบการแตกกอที่คล้ายกัน คือในช่วงฤดูแล้งจะมีการแตกกอมากกว่าในช่วงฤดูฝน (รูปที่ 3) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ในภาพรวมหญ้ากีนีสีม่วงและหญ้ากีนีมอมบาซาจะแตกกอมากไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าหญ้ากีนีสีม่วงจะแตกกอดีกว่าหญ้ากีนีมอมบาซาเล็กน้อยในช่วงฤดูฝน โดยหญ้ากีนีสีม่วง และหญ้ามอมบาซามีจำนวนแขนงตอกต่ำสุดเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนคือ 55 และ 47

แขนง และสูงสุดในช่วงฤดูแล้ง 161 และ 156 แขนง ตามลำดับ ส่วนหญ้ากีนีโคโลเนียว จะแตกกอ น้อยกว่าหญ้ากีนีอื่นๆ คือในช่วงฤดูฝนแตกกอต่ำสุดเฉลี่ย 28 แขนงต่อกอ และช่วงฤดูแล้งแตกกอ สูงสุดเฉลี่ย 118 แขนงต่อกอ ซึ่งอาจเป็นเพราะหญ้ากีนีโคโลเนียวมีระยะเวลาการออกดอกค่อนข้าง นาน (8-9 เดือน)



รูปที่ 3 จำนวนแขนงต่อกอของหญ้ากีนีสีม่วง (P) มอมบาซา (M) และ โคโลเนียว (C) ที่ตัดทุกๆ 30 – 42 วัน

การเกิดโรค และการอยู่รอดของหญ้าหลังตัด

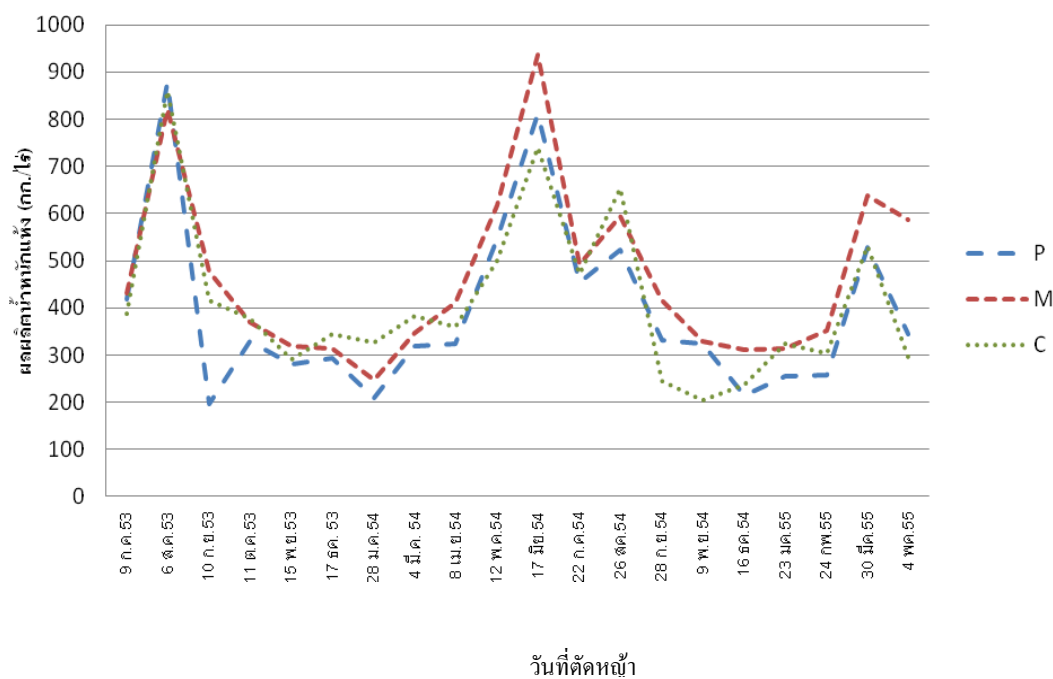
จากการสังเกตการเกิดโรคของหญ้ากีนีทั้ง 3 ชนิด พบว่า ในหญ้ากีนีโคโลเนียวพบโรค คล้ายใบจุดเกิดขึ้นปีแรกในช่วงเดือนกรกฎาคม โดยมีอาการไม่มากนักและหายไปเองในเวลาต่อมา ส่วนหญ้ากีนีสีม่วง เกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลเช่นกัน แต่ลักษณะไม่เหมือนในหญ้ากีนีโคโลเนียว (รูปที่ 4) โดยในหญ้ากีนีสีม่วงเกิดจากเชื้อรา *Bipolaris oryzae* (*Helminthosporium oryzae* Breda de Haan.) และพบโรคตลอดทั้งปี โดยพบว่ามีความรุนแรงมากในเดือนสิงหาคมของปีแรกซึ่งเป็น เดือนที่มีฝนตกชุกมาก (มากกว่า 400 ม.ม.) ทำให้หลังตัดหญ้าในเดือนสิงหาคมมีหญ้ากีนีสีม่วงที่ตาย หมดทั้งกอประมาณร้อยละ 6 ส่วนหญ้ากีนีมอมบาซาพบว่าไม่เกิดโรคใดๆ

จากการนับจำนวนกอหญ้าที่คงอยู่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 2 ปี พบว่า หญ้ากีนีสีม่วง มีกอ หญ้าที่ตายไปร้อยละ 13.3 กีนีโคโลเนียว ตายไปร้อยละ 10 ในขณะที่กีนีมอมบาซามีกอหญ้าตาย น้อยมากเพียงร้อยละ 0.2



รูปที่ 4 ลักษณะโรคใบจุดที่พบในหญ้ากีนีโคลเนียว (รูปซ้าย) และในหญ้ากีนีสีม่วง (รูปขวา)
ผลผลิตน้ำหนักร้าง (กก./ไร่)

จากการทดลองตัดวัดผลผลิตหญ้าทุกๆ 28 – 42 วันพบว่า ตลอด 2 ปีสามารถตัดได้ 20 ครั้ง โดยในช่วงฤดูฝนตัดได้ 5 ครั้ง และช่วงแล้ง 5 ครั้ง เนื่องจากมีการให้น้ำในช่วงฤดูแล้ง ผลผลิตน้ำหนักร้างจากหญ้ากีนีทั้ง 3 พันธุ์ ในการตัดแต่ละครั้งแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 ผลผลิตน้ำหนักร้าง (กิโลกรัมต่อไร่) ของหญ้ากีนีสีม่วง (P) มอมบาซา (M) และ โคลเนียว (C) ที่ตัดทุกๆ 30 – 42 วัน

ในปีแรกจากการตัดหญ้าครั้งที่ 1 และ 2 พบว่าหญ้างินนี้ทั้ง 3 ชนิดให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน แต่ในการตัดครั้งที่ 3 (กันยายน 2553) ผลผลิตหญ้างินนี้สีม่วงจะลดลงมาก เนื่องจาก มีหญ้าที่ตายเนื่องจากเกิดโรคหลังจากฝนตกหนักในเดือนสิงหาคม ตามที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ดังนั้นผลผลิตรวมในช่วงฤดูฝนของปีที่ 1 (ตารางที่ 2) พบว่าหญ้างินนี้มอมบาซา และ โคลเนียวให้ผลผลิตที่สูงไม่แตกต่างกัน และสูงกว่าหญ้างินนี้สีม่วงเล็กน้อย แต่ในช่วงฤดูแล้งให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน และเมื่อคิดผลผลิตรวมทั้งปีในปีที่ 1 พบว่าหญ้างินนี้ทั้ง 3 ชนิดให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งที่ไม่แตกต่างกัน คือ อยู่ในช่วง 3,796 – 4,355 กิโลกรัมต่อไร่

สำหรับผลผลิตในปีที่ 2 พบว่าหญ้างินนี้มอมบาซาให้ผลผลิตสูงสุดทั้งในช่วงฤดูฝนและช่วงแล้ง ส่วนหญ้างินนี้สีม่วง และ โคลเนียวให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าและไม่แตกต่างกัน โดยในภาพรวมปีที่ 2 หญ้างินนี้สีม่วงและกินนิมอมบาซาจะให้ผลผลิตสูงขึ้นกว่าในปีแรก ในขณะที่หญ้างินนี้โคลเนียวในปีที่ 2 ให้ผลผลิตที่ลดลงกว่าปีแรก เมื่อคิดเป็นผลผลิตเฉลี่ยจาก 2 ปีพบว่าหญ้างินนี้มอมบาซาให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 4,662 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่หญ้างินนี้สีม่วงและ กินนิโคลเนียวให้ผลผลิตที่ต่ำกว่าและไม่แตกต่างกันคือเฉลี่ย 3,920 และ 4,125 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./ไร่) ของหญ้างินนี้ 3 สายพันธุ์

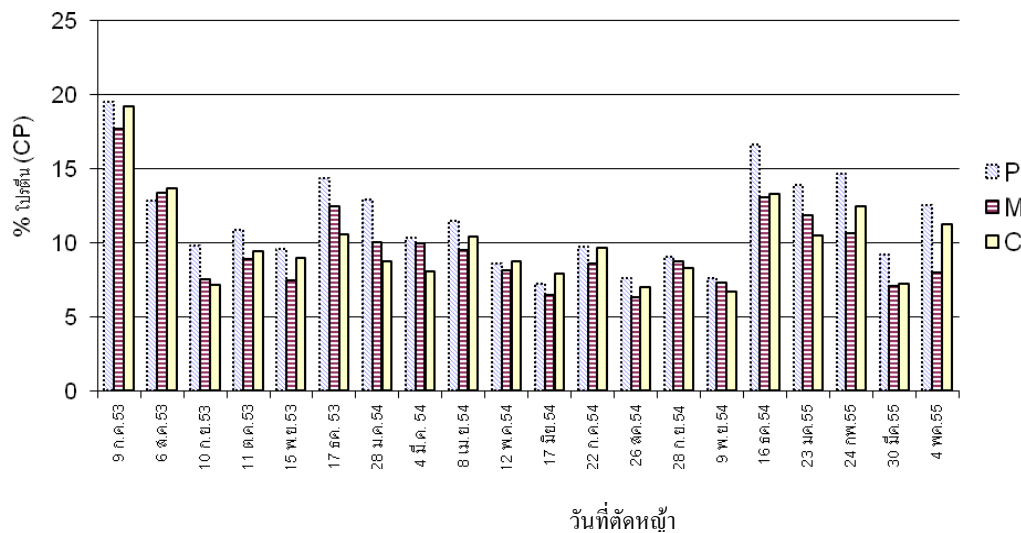
ผลผลิตน้ำหนักแห้ง	กินนี สีม่วง	กินนี มอมบาซา	กินนี โคลเนียว	Probability	C.V., %
ฤดูฝนปีที่ 1 (ตัด 5 ครั้ง, 9 ก.ค. – 15 พ.ย. 53)	2,104 ^b	2,419 ^a	2,336 ^a	<0.05	6.8
ฤดูแล้งปีที่ 1 (ตัด 5 ครั้ง, 17 ธ.ค.53 – 12 พ.ค. 54)	1,692	1,936	1,912	NS	9.95
รวมผลผลิตปีที่ 1	3,796	4,355	4,248	NS	7.75
ฤดูฝนปีที่ 2 (ตัด 5 ครั้ง, 17 มิ.ย. – 9 พ.ย. 54)	2,444 ^b	2,766 ^a	2,313 ^b	<0.01	6.27
ฤดูแล้งปีที่ 2 (ตัด 5 ครั้ง, 23 ธ.ค. 54 – 4 พ.ค. 55)	1,600 ^b	2,203 ^a	1,689 ^b	<0.01	7.12
รวมผลผลิตปีที่ 2	4,044^b	4,969^a	4,002^b	<0.01	6.20
รวมผลผลิต 2 ปี	7,840^b	9,345^a	8,250^b	<0.01	6.64
ผลผลิตเฉลี่ยต่อปี	3,920^b	4,662^a	4,125^b	<0.01	6.64

NS – not significant different

ตัวอักษรที่กำกับในตัวเลขแถวแนวนอนต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ส่วนประกอบทางเคมี

หญ้ากินนีทั้งสามพันธุ์มีส่วนประกอบทางเคมีที่ใกล้เคียงกัน โดยในการตัดครั้งแรกจะได้หญ้าที่มีคุณภาพสูงสุดคือมีโปรตีนอยู่ในช่วง 17-19% และในการตัดครั้งต่อไปปริมาณโปรตีนจะเริ่มลดลง (รูปที่ 6) โดยมีโปรตีนอยู่ในช่วง 7 – 14 เปอร์เซ็นต์ โดยหญ้ากินนีสีม่วงมีปริมาณโปรตีนเฉลี่ยจากการตัด 20 ครั้งสูงสุดคือ 11.4 % ส่วนกินนีมอมบาซาและโคโลเนียวจะมีปริมาณโปรตีนที่ใกล้เคียงกัน และต่ำกว่าหญ้ากินนีสีม่วงเล็กน้อย คือเฉลี่ย 9.7 และ 10.0% ตามลำดับ



รูปที่ 6 ปริมาณโปรตีน (% ของน้ำหนักแห้ง) ของหญ้ากินนีสีม่วง (P) มอมบาซา (M) และ โคโลเนียว (C) ที่ตัดทุกๆ 30 – 42 วัน

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วง มอมบาซา และ โคโลเนียว

ส่วนประกอบทางเคมี	กินนีสีม่วง	กินนีมอมบาซา	กินนีโคโลเนียว	Sig.	C.V., %
ตัวอย่างรวมหญ้าช่วงฤดูฝนปีที่ 1 (ตัดครั้งที่ 1-5)^{1/}					
โปรตีน (% ของวัตถุดิบแห้ง)	13.7 ^a	11.0 ^b	11.8 ^b	*	10.3
เยื่อใย NDF (% ของวัตถุดิบแห้ง)	66.0	67.6	66.7	ns	1.4
เยื่อใย ADF (% ของวัตถุดิบแห้ง)	39.4	40.9	39.7	ns	2.1
ADL (% ของวัตถุดิบแห้ง)	4.0	4.7	4.5	ns	12.4
Ca (% ของวัตถุดิบแห้ง)	0.46	0.52	0.41	ns	12.2
P (% ของวัตถุดิบแห้ง)	0.33 ^b	0.38 ^a	0.36 ^a	**	5.7
Mg (% ของวัตถุดิบแห้ง)	0.41	0.41	0.39	ns	15.1
K (% ของวัตถุดิบแห้ง)	3.37 ^a	2.57 ^b	2.95 ^{ab}	*	13.4

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ส่วนประกอบทางเคมี	กินนีสีม่วง	กินนีมอมบาซา	กินนีโคโล เนียว	Sig.	C.V.,%
ตัวอย่างรวมหญ้าช่วงฤดูฝนปีที่ 1 (ตัดครั้งที่ 1-5)^{1/}					
S (% ของวัตถุแห้ง)	0.89	0.79	0.94	ns	13.7
Mn (ppm, มก.%)	49.1	62.7	72.2	ns	29.8
Zn (ppm.)	29.8	27.3	31.7	ns	13.2
ตัวอย่างรวมหญ้าช่วงฤดูแล้งปีที่ 1 (ตัดครั้งที่ 6 - 10)^{1/}					
โปรตีน	11.0 ^a	9.7 ^b	9.2 ^b	**	4.98
เยื่อใย NDF (% ของวัตถุแห้ง)	66.3 ^b	66.4 ^b	68.2 ^a	**	0.86
เยื่อใย ADF (% ของวัตถุแห้ง)	36.0	36.7	36.7	ns	1.49
ADL (% ของวัตถุแห้ง)	na	na	na		
ตัวอย่างรวมหญ้าช่วงฤดูฝนปีที่ 2 (ตัดครั้งที่ 11- 15)^{1/}					
โปรตีน	7.5 ^a	6.9 ^b	7.9 ^a	*	4.16
เยื่อใย NDF (% ของวัตถุแห้ง)	72.3 ^a	72.5 ^a	71.2 ^b	*	0.81
เยื่อใย ADF (% ของวัตถุแห้ง)	41.5 ^a	42.1 ^a	40.5 ^b	*	1.71
ADL (% ของวัตถุแห้ง)	3.6 ^c	3.9 ^b	4.3 ^a	**	4.62
ตัวอย่างรวมหญ้าช่วงฤดูแล้งปีที่ 2 (ตัดครั้งที่ 16 - 19)^{1/}					
โปรตีน	11.8 ^a	9.0 ^c	10.1 ^b	**	6.38
เยื่อใย NDF (% ของวัตถุแห้ง)	69.1	70.8	68.9	ns	1.83
เยื่อใย ADF (% ของวัตถุแห้ง)	37.3 ^b	38.9 ^{ab}	40.7 ^a	*	3.76
ADL (% ของวัตถุแห้ง)	4.0 ^b	3.5 ^c	5.3 ^a	**	4.99

^{1/} ตัวอย่างรวม เป็นการรวมตัวอย่างตามสัดส่วนของผลผลิตที่ตัดได้ในแต่ละครั้ง

ตัวอักษรที่กำกับในตัวเลขแถวแนวนอนต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

* P< 0.05, ** P< 0.01, ns – not significant (P> 0.05) , na – ไม่มีข้อมูล

NDF – Neutral detergent fiber, ADF – Acid detergent fiber, ADL – Acid detergent lignin

Ca – Calcium, P – Phosphorous, Mg – Magnesium, K – Potassium, S – Sulfur, Mn – Manganese,

Zn –Zinc

สำหรับปริมาณเยื่อใย NDF และ NDF ของกินนีทั้ง 3 สายพันธุ์ (ตารางที่ 3) มีค่าไม่แตกต่างกันนัก แต่มีแนวโน้มว่าหญ้างินนีโคโลเนียวจะมีปริมาณลิกนิน หรือ ADL สูงกว่าหญ้างินนีอื่นๆ โดยเฉพาะในปีที่ 2 ซึ่งอาจเป็นเพราะหญ้างินนีโคโลเนียวมีการออกดอกเกือบทั้งปี จึงมีส่วนก้านของ

ช่อดอกมาก และมีใบน้อย ส่วนปริมาณแร่ธาตุ พบว่ากีนีทั้ง 3 สายพันธุ์มีปริมาณแร่ธาตุที่ใกล้เคียงกัน

เมื่อประเมินผลผลิตร่วมกับคุณภาพคือปริมาณโปรตีน พบว่าหญ่กีนีทั้ง 3 สายพันธุ์ ให้ผลผลิตโปรตีนที่ไม่ต่างกัน คือหญ่กีนีสีม่วง มอมบาช่า และ โคลเนียว ให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 2 ปี 432.1, 440.1 และ 411.6 กก./ไร่/ปี ตามลำดับ

จากผลผลิต เฉลี่ย 2 ปีของหญ่กีนีทั้ง 3 สายพันธุ์ เมื่อปลูกในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ที่มีการให้น้ำ และปุ๋ยอย่างเต็มที่ พบว่าสามารถให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งอยู่ในช่วง 3.9 – 4.7 ตัน/ไร่/ปี โดยหญ่กีนีมอมบาช่าให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งนับว่าไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับผลผลิตหญ่กีนีสีม่วงที่ปลูกที่จังหวัดสุโขทัยที่มีการจัดการอย่างประณีตซึ่ง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4,866 กก./ไร่/ปี มีปริมาณโปรตีนเฉลี่ย 7.5 % (รัชดาวรรณ และ คณะ 2549) และหญ่กีนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่ป่าเปิดใหม่ บริเวณพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4,955 กิโลกรัมต่อไร่ (วีระศักดิ์และคณะ, 2542) แต่สูงกว่าหญ่กีนีสีม่วงที่ปลูกในดินชุดบ้านทอน ให้ผลผลิตเพียง ประมาณ 1 ตัน/ไร่/ปี มีโปรตีนในช่วง 5 – 7% (พิสุทธิ และ คณะ 2542)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ่กีนี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ กีนีสีม่วง มอมบาช่า และ โคลเนียว ที่ปลูกในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่มีการให้น้ำและปุ๋ยอย่างเต็มที่ เป็นระยะเวลา 2 ปี (เมษายน 2553 – พฤษภาคม 2555) พบว่าหญ่กีนีมอมบาช่ามีการเจริญเติบโตที่สุด และไม่พบว่าเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาล โดยให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดเฉลี่ย 4,662 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในขณะที่หญ่กีนีสีม่วงพบว่าเป็นโรคใบจุดสีน้ำตาลมาก และโคลเนียวพบเป็นโรคเล็กน้อย โดยหญ่กีนีทั้ง 2 พันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งที่ไม่แตกต่างกันและต่ำกว่าหญ่กีนีมอมบาช่า คือเฉลี่ย 3,920 และ 4,125 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ในด้านส่วนประกอบทางเคมีพบว่าหญ่กีนีทั้ง 3 พันธุ์มีส่วนประกอบทางเคมีแตกต่างกันไม่มากนัก โดยหญ่กีนีสีม่วงจะมีปริมาณโปรตีนเฉลี่ยสูงสุดคือ 11.4 % ในขณะที่หญ่กีนีมอมบาช่า และโคลเนียว มีปริมาณโปรตีนที่ต่ำกว่าคือ เฉลี่ย 9.7 และ 10.0 % ตามลำดับ และหญ่กีนีโคลเนียวในปีที่ 2 จะมีปริมาณลิกนินสูงกว่าหญ่กีนีสายพันธุ์อื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2538. กล้วยาภินนีสีมวง. เอกสารคำแนะนำ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 21 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2545. กล้วยาภินนีสีมวง. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN 974-682-052-4.
- ฉายแสง ไผ่แก้ว, พิมพ์พร พลเสน, วีระพล พูนพิพัฒน์, วิรัช สุขสรายุ, กานดา นาคมนี, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม, สุกัญญา คำพะแย, ไพบุลย์ พลบุญ, ศุภวันจักรี ดอนไสว และ ศุภลักษณ์ ศรีจันดี. 2552. รายงานการวิจัย การพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์กล้วยาภินนีสีมวงบาชาเพื่อการส่งออก. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2551. 84 หน้า.
- นันทกร บุญเกิด, ไพศาล เหล่าสุวรรณ, อัครชัย สุขธำรง, ฉายแสง ไผ่แสง, ศุภชัย อุดชาชน และ พิมพ์พร พลเสน. ม.ป.ป. คู่มือคำแนะนำการจัดการดินและธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอาหารสัตว์เชิงธุรกิจ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว). 28 หน้า
- พิมพ์พร พลเสน, สุกัญญา คำพะแย และ ศุภชัย อุดชาชน. 2553. ผลของระยะเวลาการตัดปิดแปลงที่มีต่อช่วงเวลาการออกดอก ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์กล้วยาภินนีสีมวง. น. 238-247. ใน รายงานการวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2553. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- พิสุทธิ สุขเกษม, ประยูร ครองยุทธ และสมจิตร อินทรมณี. 2542. ระยะปลูกและความถี่ของการตัดต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของกล้วยาภินนีสีมวงในชุดดินบ้านทอน. ใน รายงานการวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 99-110.
- รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม และ เสน่ห์ กุลนะ. 2549. การศึกษาต้นทุนและผลผลิตของการปลูกกล้วยาภินนีสีมวงภายใต้การจัดการแบบปรมาณิต. น. 68-80. ใน รายงานการวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- วีระศักดิ์ จิโนแสง สมศักดิ์ เกาทอง และบัญชา ฐะธา. 2542. ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ 8 พันธุ์ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี. น. 1-12. ใน รายงานการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2542. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

- ศุภชัย อุดชาชน และ พิมพาพร พลเสน. 2553. ผลของวันตัดเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการออกดอก ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีมอมบาซา. น. 218-226. ใน รายงานการวิจัยกองอาหาร สัตว์ประจำปี พ.ศ. 2553. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2550. บัญชีธาตุอาหารในดินตามชุดดินของประเทศไทย. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 103 หน้า.
- สมพล ไวกัญญา และ วัฒนาวรรณ ศรีสมพร. 2551. รายงานการระบาดของโรคพิษในหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ ปีที่ 13 (2) :32-33.
- Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peter, M. and Schultze-Kraft, R. 2005. Tropical Forages: an interactive tool., [CD-ROM], CSIRO, DPI&F(Qld), CAIT and ILRI, Brisbane, Australia.
- Jank, L., C. P. do Valle and P. de F. Carvalho. 2005. New grasses and legumes : advances and perspectives for the tropical zones of Latin America. In. Grasslands : developments, opportunities, perspectives. Edited by Reynolds, S. G. and J. Flame . Food and Agricultural Organization of the United Nations. p. 556.

ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายของเกษตรกรอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

จักรี เทศอาเส็น^{1/} สมพล ไวปัญญา^{1/} สุวิทย์ ตาพะขาว^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษาต้นทุน และผลตอบแทนในการปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายของเกษตรกรในอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ดำเนินการระหว่างเดือนมีนาคม ถึง สิงหาคม 2554 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงต้นทุน ผลตอบแทน และปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรที่ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่าย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการตัดสินใจปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจ การศึกษานี้ใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม สุ่มเก็บข้อมูลจากเกษตรกรจำนวน 48 ราย ในพื้นที่อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และหาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

ผลการศึกษาจากเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายในอำเภอพิปูน จำนวน 48 ราย พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลักในการทำสวนยางพารา และสวนไม้ผล โดยปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายเป็นอาชีพเสริมและเพื่อใช้เลี้ยงวัวชนของตนเอง มีพื้นที่ปลูกหญ้าหวานข้อรวมทั้งหมด 142.5 ไร่ (เฉลี่ย 2.97 ไร่ต่อราย) ต้นทุนประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสที่ดิน ค่าเตรียมดิน ค่าท่อนพันธุ์ ค่าปลูก ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าชุดบ่อน้ำบาดาล ค่ากำจัดวัชพืช ค่าปุ๋ย ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า ค่าใช้จ่ายในการบรรจุหญ้าจำหน่าย และค่าขนส่งหญ้าไปจำหน่าย เฉลี่ย 21,654 บาทต่อไร่ต่อปี ผลผลิตน้ำหนัสดเฉลี่ย 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง จำนวนครั้งที่ตัดเฉลี่ย 8.4 ครั้งต่อปี ราคาจำหน่ายหญ้าหวานข้อตัดสดเฉลี่ย 4.75 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีผลตอบแทนจากการจำหน่ายหญ้าหวานข้อหลังจากหักต้นทุนเฉลี่ย 64,530 บาทต่อไร่ต่อปี โดยปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายในอำเภอพิปูน คือ ราคาจำหน่ายหญ้าสดต่อกิโลกรัม และปริมาณผลผลิตหญ้าสด

คำสำคัญ : ต้นทุน ผลตอบแทน หญ้าหวานข้อ

เลขทะเบียนวิชาการ : 55(2)-0214-173

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี โทร. 077-280123

^{2/} สำนักงานปศุสัตว์อำเภอพิปูน จ.นครศรีธรรมราช โทร. 075-499004

**Cost and return of selling Whip grass (*Hemarthria compressa*)
in Phipun District, Nakhon Si Thammarat Province**

Chakri Ted-arsen^{1/} Sompon Waipanya^{1/} Suwit Tapakhao^{2/}

Abstract

This study was conducted during March - August 2011. in order to know about cost, return and factors that affected to the return of farmers who grow Whip grass for sell that was data based to make decision for extension and training to people who are interested. This study was carried on by questionnaires from random collecting 48 data of the farmers in Phipun district, Nakorn Si Thammarat province. All data were statistical analyzed and expressed as average, percentage. Variable associations between total cost and return were tested by pearson product moment correlation coefficient.

The results revealed that majority of the samples were the owner of rubber tree and fruit garden, and growing whip grass for sell was an extra occupation and fed to fighting bull of their own. There is the total area 142.5 rai (2.97 rai per person) of growing Whip grass. Average total cost was 21,654 baht/rai/year including of opportunity cost, cultivation, vegetative propagation, growing wage, materials and tools, artesian well preparation, herbicide, fertilizer, irrigation, fee for grass cutting, fee for transportation. The average of cutting time was approximately 8.4 times/year and production yield of fresh grass was 2,160 kg/rai/cutting time. The price of fresh grass was 4.75 baht/kg, therefore the farmers had taken the profit 64,530 baht/rai/year. The factors affected to profit were the price of fresh grass and the production yield.

Keywords: cost, return, *Hemarthria compressa*

Registered No. : 55(2)-0214-173

^{1/} Surat Thani Animal Nutrition Research and Development Center, Tha-chang, Surat Thani

^{2/} Phipun District Livestock Officer.

คำนำ

หญ้าหว่ายข้อ (Whip grass ; *Hemarthria compressa*) เป็นหญ้าพื้นเมืองที่พบมากในเขตพื้นที่ลุ่ม นาข้าวในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าว และอำเภออื่นๆ ในจังหวัดนครศรีธรรมราช รวมทั้งจังหวัดใกล้เคียงนิยมปลูกเพื่อจำหน่ายในลักษณะหญ้าสดให้แก่ผู้เลี้ยงวัวชน เนื่องจากผู้เลี้ยงวัวชนนิยมใช้หญ้าหว่ายข้อมาเลี้ยงวัวชนของตนเอง เพราะเชื่อว่าเป็นหญ้าที่วัวกินแล้วมีผลกำลังดี และวัวชนชอบกินมากกว่าหญ้าชนิดอื่น ลักษณะของหญ้าหว่ายข้อมีลำต้นที่กรอบ มีความน่ากินสูง จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของหญ้าหว่ายข้อที่อายุการตัด 30, 45 และ 60 วัน พบว่า มีเปอร์เซ็นต์วัตถุดิบแห้ง (%DM) เท่ากับ 14.05, 15.78, 17.37 โปรตีนหยาบ (%CP) เท่ากับ 13.21, 10.95, 8.76 ผนังเซลล์ (%NDF) เท่ากับ 69.90, 72.46, 72.38 และลิกนิน (%ADL) เท่ากับ 4.57, 5.07, 5.70 ตามลำดับ และจากการศึกษาโดยการนำหญ้าหว่ายข้อมาใช้ประโยชน์ในโคพื้นเมืองไทย พบว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ของหญ้าทั้ง 3 อายุการตัดไม่แตกต่างกัน (อภิชาติ และคณะ, 2554) ส่วนอีกการศึกษาทดลองได้วิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของหญ้าหว่ายข้อที่อายุการตัด 45 วัน พบว่ามี DM 30.6%, CP 9.8% , NDF 67.6%, ADF 36.7% และ Lignin 6.5% (สมพล และคณะ, 2548) และการทดลองของ Insung *et al.*, (2005) ซึ่งได้ทดลองหาค่าการย่อยได้ของหญ้าหว่ายข้อในโค พบว่าประสิทธิภาพการย่อยสลายของวัตถุดิบในโคเจาะกระเพาะสูงถึง 72.5 – 87.8 เปอร์เซ็นต์ จึงนับว่าหญ้าหว่ายข้อเป็นพืชอาหารสัตว์พื้นเมืองที่มีคุณภาพดีชนิดหนึ่งในพื้นที่ภาคใต้ ที่สามารถนำมาเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นนอกเหนือจากวัวชนได้อีกด้วย และที่สำคัญในปัจจุบันเกษตรกรที่ปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่ายให้แก่ผู้เลี้ยงวัวชนได้รับผลตอบแทนในระดับสูง จากการสำรวจของสำนักงานปศุสัตว์อำเภอพิปูน พบว่า เกษตรกรในอำเภอพิปูน มีการปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่ายให้แก่ผู้เลี้ยงวัวชนเป็นอาชีพเสริม จำนวน 54 ราย จึงน่าจะมีการสำรวจต้นทุนและผลตอบแทนที่แท้จริง รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่าย เพื่อเป็นแนวทางในการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่ายให้แก่ผู้สนใจต่อไป อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์พันธุ์พืชอาหารสัตว์พื้นเมืองเพื่อก่อให้เกิดความหลากหลายทางชีวภาพ และส่งเสริมภูมิปัญญาของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ที่สืบสานกันมานานให้อยู่ยั่งยืนสืบไป

วิธีการศึกษา

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานีได้ดำเนินการติดต่อประสานงานกับสำนักงานปศุสัตว์อำเภอพิปูน เพื่อขอรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่าย ซึ่งมีทั้งสิ้นจำนวน 54 ราย จากนั้นได้ทำการสุ่มรายชื่อเกษตรกรเพื่อไปเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ จำนวน 48 ราย โดยใช้สูตรของ Yamane (Yamane, 1973 อ้างใน บุญธรรม, 2546) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = ขนาดของประชากร

e = ค่าความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษากำหนดค่า $e = 0.05$ หรือ 95%

ดำเนินการเก็บข้อมูลในเดือน พฤษภาคม 2554 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ประมวลผล โดยวิธีการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อเขียนรายงานและสรุปการศึกษา รายละเอียดของแบบสอบถาม (แนบมาในภาคผนวก) โดยแบ่งเป็น 5 ส่วนประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร เช่น อายุ สภาพครอบครัว อาชีพหลัก รายได้ต่อเดือน เป็นต้น
2. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการปลูกหญ้าหวานข้อ ประกอบด้วย
 - ค่าเสียโอกาสที่ดิน
 - ค่าเตรียมดิน
 - ค่าปลูก
 - ค่าท่อนพันธุ์
 - ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบด้วย สายยาง ท่อน้ำ PVC และระบบให้น้ำแบบสปริงเกอร์
 - เครื่องสูบน้ำ และเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่
 - ค่าชุดบ่อน้ำบาดาล
 - ค่ากำจัดวัชพืช
 - ค่าปุ๋ย
 - ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ
 - ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า
 - ค่าใช้จ่ายในการบรรจุหญ้าจำหน่าย
 - ค่าขนส่งหญ้าไปจำหน่าย
3. ผลผลิตหญ้าหวานข้อ รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกร
4. ปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกร
5. ปัญหาในการปลูกหญ้าหวานข้อของเกษตรกร

การเก็บข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภท

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายในอำเภอพิบูล จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการสุ่มสัมภาษณ์เกษตรกรจำนวน 48 ราย ซึ่งมีลักษณะคำถามแบบปลายเปิด (Opened-ended question) และคำถามแบบปลายปิด (Closed-ended question)

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมศึกษาค้นคว้าเอกสารทางวิชาการ รายงานการศึกษา บทความ วารสาร งานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 วิธี คือ

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) โดยรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่าย มาอธิบายและบรรยายให้ทราบถึงสภาพทั่วไปรวมทั้งปัญหาของเกษตรกร แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเบื้องต้น เช่น การคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางการเงินการลงทุน (financial analysis of investment project) เพื่อหาผลตอบแทนจากการปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่าย ตามวิธีการของเสนห์ และคณะ (2548) สมการที่ใช้ คือ

ต้นทุน = ค่าเสียโอกาสที่ดิน + ค่าเตรียมดิน + ค่าปลูก + ค่าท่อนพันธุ์ + ค่าวัสดุอุปกรณ์ + ค่าชุดบ่อน้ำบาดาล + ค่ากำจัดวัชพืช + ค่าปุ๋ย + ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ + ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า + ค่าใช้จ่ายในการบรรจุหญ้าจำหน่าย + ค่าขนส่งหญ้าไปจำหน่าย

ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี = ผลรวมของต้นทุนต่อไร่ต่อปีของเกษตรกรแต่ละราย / จำนวนราย

รายได้ = ผลผลิตน้ำหนัสดของหญ้าหวานข้อ x ราคาจำหน่าย

รายได้เฉลี่ยต่อไร่ต่อปี = ผลรวมของรายได้ต่อไร่ต่อปีของเกษตรกรแต่ละราย / จำนวนราย

ผลตอบแทน (กำไร) = รายได้ - ต้นทุน

ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี = รายได้เฉลี่ยต่อไร่ต่อปี - ต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี

3. การวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย โดยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (pearson product moment correlation coefficient) ตามวิธีการของภมรินทร์ และกฤษณพร (2552) โดยมีตัวแปรอิสระ ได้แก่ พื้นที่ปลูก ชนิดปุ๋ย รูปแบบการจำหน่าย ราคาจำหน่ายหญ้าสดต่อกิโลกรัม และ ปริมาณผลผลิตหญ้าสด ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ ผลตอบแทนจากการจำหน่ายหญ้าหวานข้อของเกษตรกร

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถามจากเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายในอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 48 ราย ซึ่งรายละเอียดที่ได้จะแบ่งเป็น 5 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร ส่วนที่ 2 เป็นข้อมูลต้นทุนในการปลูกหญ้าหวานข้อ ส่วนที่ 3 เป็นผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนของเกษตรกร ส่วนที่ 4 เป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกร และส่วนที่ 5 จะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับเกษตรกร รายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เกษตรกรที่ได้รับการสัมภาษณ์จำนวน 48 ราย อายุเฉลี่ย 50.29 ปี เป็นชาย 40 ราย และหญิง 8 ราย สมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4.16 คน ส่วนใหญ่สมรสแล้ว และการศึกษาส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษา มีแรงงานที่ใช้ในภาคเกษตรของแต่ละครอบครัวเฉลี่ยเป็นชาย 1.27 คนและหญิง 0.85 คน ประกอบอาชีพหลักคือ ทำสวนยางพารา และสวนไม้ผล มีรายได้จากอาชีพหลักเฉลี่ย 13,844 บาทต่อเดือน และมีการเลี้ยงวัวชนหรือวัวพื้นเมืองเป็นอาชีพเสริม จำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.42 เฉลี่ยรายละ 2.83 ตัว ปลูกหญ้าหวานข้อมาแล้วเป็นเวลาเฉลี่ย 2.46 ปี จากการสอบถามพบว่า ส่วนใหญ่เริ่มปลูกหญ้าหวานข้อหลังจากที่มีการสร้างสนามวัวชนที่ตำบลยางค้อม เมื่อปี 2551 สถานที่ปลูกสร้างแปลงหญ้าส่วนใหญ่ยังอยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทาน โดยใช้น้ำบาดาลในการรดน้ำแปลงหญ้า สำหรับแปลงหญ้าที่อยู่ในเขตชลประทานจะอยู่ในตำบลควนกลาง ซึ่งมีน้ำจากอ่างเก็บน้ำคลองกระทุงส่งผ่านระบบท่อไปถึงแปลง ซึ่งในปัจจุบันสามารถให้บริการครอบคลุมพื้นที่แล้วประมาณ 7,500 ไร่ และกำลังอยู่ระหว่างการขยายออกไปสู่พื้นที่ข้างเคียง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้เงินทุนของตนเองในการปลูกสร้างแปลงหญ้า มีเพียง 1 รายที่กู้เงินจากธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธกส.) ส่วนใหญ่มีที่ดินในครอบครองเป็นของตนเอง เฉลี่ย 19.36 ไร่ต่อราย โดยมีเอกสารสิทธิเป็นโฉนด และนส.3ก โดยใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ในการปลูกยางพารา และสวนไม้ผล ส่วนพื้นที่ที่ใช้ปลูกหญ้าหวานข้อทั้งหมด 142.5 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.33 (เฉลี่ย 2.97 ไร่ต่อราย) ส่วนใหญ่จะปลูกในพื้นที่ว่างที่มีการวางระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ และมีหลายรายที่ปลูกในสวนยางพาราที่ยังไม่ได้เปิดกรีด (อายุประมาณ 1-5 ปี) นอกจากนั้นยังมีการปลูกหญ้าหวานข้อในสวนไม้ผล เช่น ทุเรียน เงาะ ลองกอง และมังคุด อีกด้วย รายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายในอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

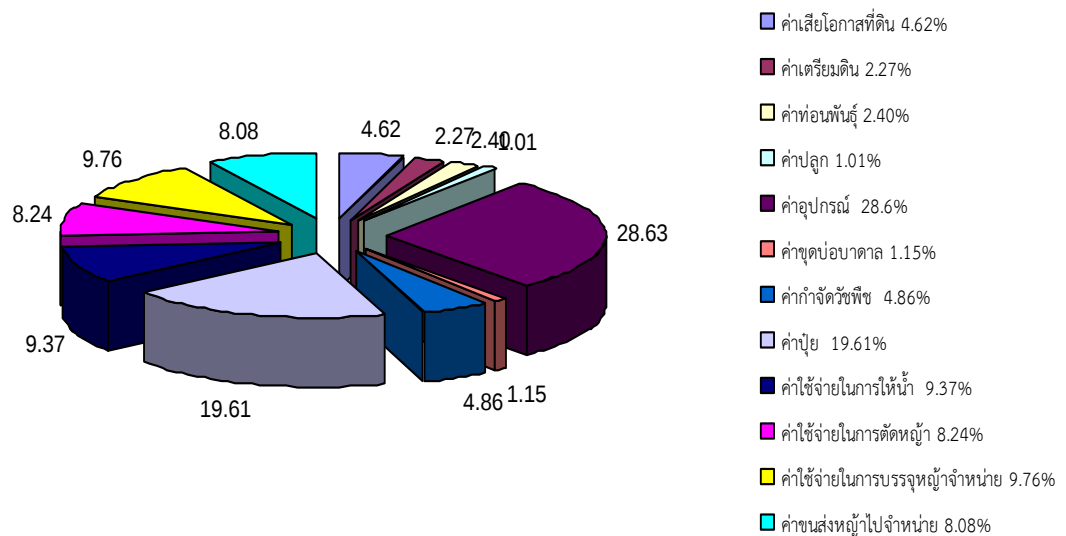
ข้อมูลเกษตรกร	จำนวน (n=48)	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	40	83.30
- หญิง	8	16.70
2. สถานภาพ		
- โสด	2	4.17
- สมรส	46	95.83
3. ระดับการศึกษา		
- ประถมศึกษาปีที่ 4-6	27	56.25
- มัธยมศึกษาปีที่ 3	6	12.50
- มัธยมศึกษาปีที่ 6	9	18.75
- ปวช., ปวส. หรืออนุปริญญา	4	8.33
- ปริญญาตรีขึ้นไป	2	4.17
4. อาชีพหลัก		
- ทำสวนยางพารา/สวนผลไม้	44	91.67
- ธุรกิจส่วนตัว	2	4.17
- รับจ้าง	1	2.08
- รับราชการ/สมาชิก อบต./ผญบ.	1	2.08
5. รูปแบบการถือครองที่ดิน		
- ที่ดินของตัวเอง	40	83.3
- ไม่มีกรรมสิทธิ์	8	16.7
6. สัดส่วนการใช้ที่ดิน (พื้นที่รวมทั้งหมด 929.5 ไร่, หน่วยเป็นไร่)		
- ทิ้งอยู่อาศัย	23	2.47
- สวนยางพารา	560	60.25
- สวนปาล์มน้ำมัน	60	6.46
- สวนไม้ผล	131	14.09
- ปลูกผัก	5	0.54
- นาข้าว	4	0.43
- ปลูกหญ้าหวานข้อ	142.5	15.33
- ทุ่งเลี้ยงสัตว์	4	0.43

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลเกษตรกร	จำนวน (n=48)	ร้อยละ
7. สถานที่ปลูกหญ้าหวานข้อ (หน่วยเป็นไร่/ไร่)		
- ในเขตชลประทาน	9/27	18.75
- นอกเขตชลประทาน	39/115.5	81.25
8. สภาพพื้นที่ปลูกหญ้าหวานข้อ (พื้นที่รวม 142.5 ไร่, หน่วยเป็นไร่)		
- พื้นที่ว่าง, ยกร่อง	68	47.72
- นาไร่	3	2.11
- สวนยางพารา	42.5	29.82
- สวนปาล์มน้ำมัน	2	1.40
- สวนไม้ผล	27	18.95
9. แหล่งน้ำที่ใช้ในการปลูกหญ้าหวานข้อ (หน่วยเป็นไร่/ไร่)		
- ใช้น้ำชลประทาน	8/26	16.67
- น้ำจากบ่อบาดาล	34/102.5	70.83
- แม่น้ำ ลำธาร ห้วย หนอง คลอง บึง	6/14	12.50

ส่วนที่ 2. ต้นทุนในการปลูกหญ้าหวานข้อของเกษตรกรอำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

โดยปกติเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจะเสียค่าใช้จ่ายสูงที่สุดในครั้งแรกที่เริ่มปลูกหญ้า หลังจากนั้นจะมีค่าดูแลรักษาเป็นรายปี ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากแปลงหญ้าได้ประมาณ 5 ปี โดยไม่ต้องปลูกใหม่ ดังนั้น ต้นทุนวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการปลูกหญ้าจะคิดเฉลี่ยการใช้งานที่ 5 ปี ต้นทุนในการปลูกหญ้าหวานข้อทั้งหมดประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสที่ดิน ค่าเตรียมดิน ค่าท่อนพันธุ์ ค่าปลูกหญ้า ค่าวัสดุอุปกรณ์ (ท่อน้ำ/สปริงเกอร์ เครื่องสูบน้ำ เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่) ค่าชุดบ่อน้ำบาดาล ค่ากำจัดวัชพืช ค่าปุ๋ย ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า ค่าใช้จ่ายในการบรรจุหญ้าจำหน่าย และค่าขนส่งหญ้าไปจำหน่าย ซึ่งสามารถแบ่งเป็นสัดส่วนได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สัดส่วนต้นทุนในการปลูกกล้วยาหวายข้อจำหน่ายของเกษตรกรอำเภอพิบูล จังหวัด นครศรีธรรมราช

- ค่าเสียโอกาสที่ดิน (Opportunity cost) คือ มูลค่าของผลตอบแทนจากกิจกรรมที่สูญเสียโอกาสไปในการเลือกทำกิจกรรมอย่างหนึ่ง ต้นทุนค่าเสียโอกาสเป็นต้นทุนที่ถูกอ้างถึงในวิชา เศรษฐศาสตร์ เพราะมันบ่งบอกถึงการเลือกตัวเลือกที่เป็นที่ต้องการทั้งหมดแต่ไม่สามารถเลือกพร้อม กันได้ และเป็นแนวคิดที่สำคัญในการที่จะใช้ทรัพยากรที่มีจำกัดให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ต้นทุนค่าเสีย โอกาสไม่ได้หมายถึงมูลค่ารวม แต่หมายถึงเฉพาะมูลค่าที่ให้ผลตอบแทนดีที่สุดในการตัดสินใจเลือกอื่นที่ เสียโอกาสไปเท่านั้น (สุริยัน,ไม่ระบุปีที่พิมพ์) ในการปลูกกล้วยาหวายข้อซึ่งมักปลูกในร่องระหว่างพืช หลัก เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน หรือไม้ผล ดังนั้น ต้นทุนค่าเสียโอกาสในที่ดิน จะคิดจากค่าเช่าที่ดิน ระหว่างร่องของพืชหลักดังกล่าว ค่าเช่าประมาณ 1,000 บาทต่อไร่ต่อปี

- ค่าเตรียมดิน รูปแบบการเตรียมดินจะแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ดอนและพื้นที่ลุ่ม เกษตรกร ในอำเภอพิบูลส่วนใหญ่ปลูกกล้วยาหวายข้อในพื้นที่ดอน ซึ่งมีการเตรียมดินเหมือนกับปลูกพืชทั่วไป คือ มีการไถและพรวนโดยเฉลี่ย 2-3 ครั้ง เพื่อให้ดินมีความละเอียด ส่วนใหญ่จะจ้างรถไถแบบเหมาเป็นไร่ เฉลี่ย 2,454 บาทต่อไร่ แต่มีบางรายที่ต้องมีการปรับพื้นที่โดยการขุดคูน้ำและยกร่อง จึงอาจต้องเสีย ค่าใช้จ่ายสูงกว่าปกติ หากเกษตรกรไถเองโดยใช้รถไถเดินตามจะใช้น้ำมันประมาณ 5 ลิตรต่อไร่ เสีย ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 240 บาทต่อไร่สำหรับในรายที่ปลูกระหว่างแถวของพืชหลัก เช่น สวนยางพารา (ระยะ ปลูก 3x7 เมตร หรือ 4x6 เมตร) สวนปาล์มน้ำมัน (ระยะปลูก 9x9 เมตร) หรือสวนไม้ผล (ระยะปลูก ทั่วไป 8x8 เมตร) ก็จะต้องไถพรวนระหว่างร่องก่อนปลูกเช่นเดียวกัน สำหรับในพื้นที่ลุ่มหรือที่น้ำขัง นิยมเตรียมดินปลูกกล้วยาหวายข้อแบบทำเทือก ซึ่งขั้นตอนการเตรียมดินเหมือนกับการปลูกข้าวนา หวาน หรือการปลูกหญ้าแพงโกล่า

- ค่าท่อนพันธุ์ ท่อนพันธุ์ที่นำมาปลูกส่วนใหญ่จะซื้อมาจากเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเฉพาะบริเวณห้วยสะพานชะเมา อำเภอมะนัง ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งกำเนิดของห้วยหวายช่อและอาชีพปลูกหญ้าหวายช่อจำหน่าย ทั้งนี้ จะมีการซื้อขายท่อนพันธุ์ (อายุไม่น้อยกว่า 60 วัน) แบบเหมาเป็นคันรถกระบะแบบส่งถึงแปลงปลูก ราคาประมาณคันละ 3,000-4,000 บาท แล้วแต่ระยะทาง หรือเกษตรกรอาจขอท่อนพันธุ์จากแหล่งอื่นๆ โดยเจ้าของให้ฟรี แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตัดและค่าขนส่งเอง หรือบางรายขอแบ่งปันจากเพื่อนบ้านที่อยู่ข้างเคียง โดยเกษตรกรใช้ท่อนพันธุ์ในการปลูกเฉลี่ย 840 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาที่ซื้อเฉลี่ย 3 บาทต่อกิโลกรัม เฉลี่ยค่าท่อนพันธุ์ 2,596 บาทต่อไร่ เมื่อเกษตรกรได้ท่อนพันธุ์มาแล้วจะนำมาสับเป็นท่อนๆ ให้ยาวประมาณ 5-6 นิ้ว แล้วนำไปหว่านให้ทั่วแปลง บางรายมีเทคนิคที่ช่วยให้การปลูกหญ้ามีโอกาสรอดมากขึ้นโดยการนำมาบ่มโดยรดน้ำให้ชุ่มในกระสอบจนท่อนพันธุ์เริ่มแตกตาบริเวณข้อออกมาก่อนจึงนำไปหว่านในแปลง

- ค่าปลูก ส่วนใหญ่เกษตรกรที่ปลูกหญ้าหวายช่อไม่เกิน 5 ไร่ จะปลูกเองโดยใช้แรงงานในครอบครัว โดยวิธีการปลูกในพื้นที่ดอน หลังจากหว่านท่อนพันธุ์แล้วจะใช้วิธีการไถกลบอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ท่อนพันธุ์สัมผัสกับความชื้นในดินมากที่สุด จากการสอบถามพบว่า ลักษณะการปลูกส่วนใหญ่จะค่อยๆ ขยายพื้นที่ออกไป ไม่ได้ปลูกเต็มพื้นที่ทั้งหมดในคราวเดียว มีบางรายที่จ้างแรงงานปลูกเนื่องจากพื้นที่ปลูกมาก หรือไม่มีแรงงานในครอบครัว จะจ้างแรงงานในการปลูกแบบเหมาเป็นไร่เฉลี่ยไร่ละ 1,090 บาท ในพื้นที่ลุ่มจะใช้วิธีการปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์หว่านในที่ที่เตรียมเสร็จแล้ว โดยหว่านให้ทั่วทั้งแปลง และไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุอุปกรณ์กลิ้งทับให้ลำต้นแนบกับพื้นดินเหมือนการปลูกหญ้าแพงโกลา และในวันรุ่งขึ้นต้องระบายน้ำออกจากแปลงให้หมด

- ค่าวัสดุอุปกรณ์ เกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวายช่อจะมีค่าใช้จ่ายเป็นค่าวัสดุอุปกรณ์ในการปลูกหญ้าที่แตกต่างกันไป โดยค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับระบบการให้น้ำ เช่น ท่อส่งน้ำและระบบสปริงเกอร์ ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในช่วงเริ่มปลูก เฉลี่ย 15,000 บาทต่อชุด และมีอายุการใช้งาน 5 ปี ส่วนอุปกรณ์ที่ขาดไม่ได้ คือ เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่ ซึ่งเป็นเครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็กที่ช่วยให้การตัดหญ้าเร็วขึ้น ราคาจะแตกต่างกันไปตามขนาดของแรง และคุณภาพ เฉลี่ย 8,000 บาทต่อเครื่อง เครื่องสูบน้ำที่ใช้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ เครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้า และเครื่องสูบน้ำแบบเครื่องยนต์เบนซิน ใช้สูบน้ำจากบ่อบาดาลหรือแหล่งน้ำต่อเข้ากับระบบให้น้ำแบบสปริงเกอร์หรือสายยางขนาด 1-2 นิ้ว ราคาเฉลี่ย 8,000 บาทต่อเครื่อง

- ค่าชุดบ่อน้ำบาดาล เกษตรกรบางรายที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำมากๆ จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนชุดบ่อเฉลี่ย 5,000 บาทต่อบ่อ เพื่อนำน้ำบาดาลมารดแปลงหญ้า ซึ่งในการชุดบ่อจะมีอายุการใช้งานยาวนานประมาณ 20 ปี

- ค่ากำจัดวัชพืช วัชพืชที่สำคัญในการปลูกหญ้าหวายช่อมีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ปลูก เช่นในพื้นที่ลุ่ม, นาร้าง ได้แก่ พืชตระกูลกก หรือผักบุ้ง ส่วนในพื้นที่ดอนจะมีหญ้าตีนกา และหญ้าเห็บ เกษตรกรจะเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชแตกต่างกัน ส่วนใหญ่นิยมใช้สารกำจัดวัชพืชก่อนที่จะเริ่มปลูก

และหลังจากเริ่มปลูกใหม่ๆ ในปีที่ 1 มีเกษตรกร 18 รายที่ไม่ได้ใช้สารกำจัดวัชพืชเลย นอกจากนั้นใช้สารกำจัดวัชพืชในรูปของยาฉีดพ่น เพื่อกำจัดวัชพืชใบกว้างที่ขึ้นเป็นหย่อมๆ ส่วนใหญ่ฉีดพ่นเอง ความถี่ในการใช้เฉลี่ย 1.15 ครั้งต่อปี ใช้สารกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 1.35 ลิตรต่อไร่ ราคาสารกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 133.3 บาทต่อลิตร แต่ถ้าฉีดพ่นเองจะเสียค่าใช้จ่ายค่าสารเคมี 425 บาทต่อไร่ต่อปี หากใช้วิธีการจ้างแรงงานจะเสียค่าจ้างแรงงานฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชในอัตรา 140 บาทต่อลิตร เฉลี่ย 627 บาทต่อไร่ต่อปี รวมแล้วเกษตรกรจะเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 1,052 บาทต่อไร่ต่อปี

- ค่าปุ๋ย เกษตรกรจะใช้แรงงานในครอบครัวใส่ปุ๋ยเอง เฉลี่ยค่าปุ๋ย 4,247 บาทต่อไร่ต่อปี โดยจะใส่ปุ๋ยหลังการตัดหญ้าทุกครั้ง วิธีการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรแต่ละรายจะแตกต่างกัน เช่น บางรายใส่ปุ๋ยหลังการตัดหญ้า 1 ครั้งต่อรอบการตัด (ประมาณ 30-45 วัน) บางรายแบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยครั้งแรกใส่หลังการตัด 1-2 วัน และครั้งที่สองจะใส่ปุ๋ยก่อนตัดประมาณ 20 วัน บางรายใช้ปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ผลิตเองมาฉีดพ่นเสริม เกษตรส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยยูเรีย (ราคา 17 บาทต่อกิโลกรัม อัตราการใช้เฉลี่ย 33.7 กิโลกรัมต่อไร่) เนื่องจากทำให้หญ้าโตเร็ว สีเขียวสด ลำต้นกรอบ น้ำซึ่ ทำให้สามารถตัดหญ้าได้เร็วขึ้น บางรายตัดหญ้าที่อายุน้อยกว่า 30 วัน ในการตัดหญ้าจำหน่ายผู้ปลูกจะตัดหลังจากใส่ปุ๋ยยูเรียไปแล้วอย่างน้อย 20 วัน เพราะเชื่อว่าถ้าไม่รอให้ปุ๋ยหมดฤทธิ์เสียก่อนจะทำให้วัชพืชโตเร็ว และจะเสียลูกค้า ส่วนปุ๋ยสูตร 18-4-5 (ราคา 13.6 บาทต่อกิโลกรัม อัตราการใช้เฉลี่ย 54.4 กิโลกรัมต่อไร่) เป็นปุ๋ยที่ปกติจะใช้ใส่ต้นยางพาราในระยะ 0-7 ปี โดยเกษตรกรจะให้เหตุผลในการใช้ว่า ทำให้ต้นหญ้าแข็งแรง และยึดข้อได้ดี เป็นผลดีต่อแปลงหญ้าในระยะยาว แต่จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับการใช้ปุ๋ยยูเรีย พบว่า เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยในอัตราที่สูงกว่า และเสียค่าใช้จ่ายต่อไร่มากกว่า แม้ว่าจะมีราคาถูกกว่าก็ตาม นอกจากนี้ยังมีเกษตรกรเลือกใช้ปุ๋ยสูตรอื่น เช่น 15-15-15 และ 21-21-21 ซึ่งมีราคาสูงกว่าปุ๋ยยูเรีย ส่วนใหญ่เลือกใช้เพราะความเชื่อส่วนตัว ทั้งนี้ ค่าปุ๋ยเคมี จัดเป็นค่าใช้จ่ายหลักที่ส่งผลต่อผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรจึงควรเลือกใช้ปุ๋ยเคมีให้เหมาะสม กอบแก้ว (2535) กล่าวว่าระยะเวลาการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มคุณภาพและผลผลิตของหญ้า ดังนั้น การเลือกใช้ปุ๋ยที่มีค่าไนโตรเจนสูง เช่น ปุ๋ยยูเรีย น่าจะส่งผลให้ได้ผลผลิตที่สูงกว่าหญ้าที่ได้รับไนโตรเจนน้อย

- ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ น้ำเป็นปัจจัยหลักในการปลูกหญ้าหยาบ เนื่องจากถ้าหญ้าขาดน้ำจะทำให้หญ้าโตช้า โดยจะให้น้ำเฉพาะหน้าแล้งหรือฝนทิ้งช่วง เฉลี่ยประมาณ 5 เดือนต่อปี เกษตรกรจะมีวิธีการให้น้ำแตกต่างกันไปตามสภาพพื้นที่ เกษตรกรที่ปลูกหญ้าในสวนยางหรือสวนไม้ผล ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการให้น้ำแบบสปริงเกอร์ ซึ่งลงทุนสูงในครั้งแรก โดยระบบนี้จะใช้คู่กับการสูบน้ำด้วยไฟฟ้า เกษตรกรจะรดน้ำแปลงหญ้าได้บ่อยตามต้องการ เพราะมีความสะดวก ส่วนเกษตรกรที่ปลูกหญ้าในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้า จะใช้วิธีการให้น้ำแบบสูบน้ำให้ท่วมแปลงโดยใช้ท่อสายยางต่อจากเครื่องสูบน้ำชนิดใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงไปยังแปลงหญ้า ความถี่ประมาณ 2 ครั้งต่อเดือนในช่วงแล้ง แต่แต่ละครั้งใช้เวลาในการสูบน้ำหลายชั่วโมง จึงต้องจ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสูงกว่าใช้ไฟฟ้า โดยเฉลี่ยค่าใช้จ่ายใน

การสูบน้ำรดแปลงหญ้า 2,029 บาทต่อไร่ต่อปี นอกจากนั้นยังมีเกษตรกรบางรายที่ใช้น้ำจากระบบชลประทาน โดยจะเสียค่าใช้จ่ายเฉพาะค่าวางท่อสปริงเกอร์เข้าแปลงหญ้าเท่านั้น

- ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า เกษตรกรส่วนใหญ่จะตัดหญ้าขายทุก 30-45 วัน หรือเฉลี่ย 8-10 ครั้งต่อปี โดยตัดหญ้าด้วยตัวเองแล้วนำไปจำหน่ายที่สนามชนวัว หรือตัดให้ลูกค้าที่มาซื้อถึงแปลง โดยใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่ ซึ่งต้องจ่ายค่าน้ำมันเบนซินประมาณ 2 ลิตรต่อไร่ หรือ 80 บาทต่อไร่ต่อครั้ง (น้ำมันลิตรละ 40 บาท) หรือ 1,784 บาทต่อไร่ต่อปี จากนั้นก็จะบรรจุหญ้าลงในกระสอบให้ได้น้ำหนักประมาณ 25-30 กิโลกรัม

- ค่าใช้จ่ายในการบรรจุหญ้าจำหน่าย ส่วนใหญ่เกษตรกรที่ขนหญ้าไปจำหน่ายที่สนามชนวัวจะต้องบรรจุหญ้าใส่กระสอบและมัดปากกระสอบให้เรียบร้อย ราคากระสอบใบละ 3 บาท ส่วนเชือกจะใช้เชือกฟาง ราคา 45 บาทต่อม้วน และใช้ได้ประมาณ 200 กระสอบ เฉลี่ยค่ากระสอบและเชือก 2,114 บาทต่อไร่ต่อปี โดยเกษตรกรต้องจัดเรียงต้นหญ้าให้เป็นระเบียบและอัดให้แน่น เพื่อดึงดูดใจลูกค้า จึงต้องใช้แรงงานและเวลามาก ในรายที่มีพื้นที่ปลูกมากจะเสียค่าใช้จ่ายเพื่อจ้างแรงงานบรรจุหญ้าใส่กระสอบเฉลี่ย 20 บาทต่อกระสอบอีกด้วย

- ค่าขนส่งหญ้าไปจำหน่าย เกษตรกรที่ปลูกหญ้าและนำหญ้าไปจำหน่ายที่สนามชนวัวมีทั้งหมด 11 ราย ส่วนใหญ่จะจำหน่ายที่สนามชนวัวยางค้อม อำเภอฟิปปูน สนามชนวัวจันดี อำเภอยางสง และสนามอื่นบริเวณใกล้เคียง เฉลี่ยรายละ 2.73 แห่ง ความถี่ 16 ครั้งต่อปี โดยเสียค่าใช้จ่ายเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการเดินทาง 350 บาทต่อครั้ง แต่แต่ละครั้งจะนำหญ้าไปจำหน่ายประมาณ 60-80 กระสอบ (กระสอบละ 25-30 กิโลกรัม จำหน่ายกระสอบละ 100-150 บาท) เสียค่าขนส่งเฉลี่ย 1,750 บาทต่อไร่ต่อปี โดยปกติแต่ละสนามจะมีการชนวัวและเปียบัว (จับคู่วัว) ประมาณ 3 วันต่อเดือน โดยหมุนเวียนกันไปแต่ละสนามและไม่ซ้ำวันกัน เกษตรกรผู้จำหน่ายหญ้าจะเลือกสนามที่อยู่ไม่ไกลมากนักเพราะเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางน้อยกว่า

ตารางที่ 2 ข้อมูลการจัดการปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่ายของเกษตรกรอำเภอฟิปปูน จังหวัด

นครศรีธรรมราช

ข้อมูลการจัดการ	จำนวน (n=48)	ร้อยละ
1. การเตรียมดิน		
- ไถเอง (ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง)	5	10.42
- จ้างเหมา	43	89.58
2. การเตรียมท่อนพันธุ์		
- ซื้อจากพื้นที่อื่น	27	56.25
- ขอบจากพื้นที่อื่น (จ่ายเฉพาะค่าขนส่ง)	15	31.25
- ขอบจากพื้นที่ใกล้เคียง (ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย)	6	12.50

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลการจัดการ	จำนวน (n=48)	ร้อยละ
3. การปลูก		
- ปลูกเอง/แรงงานในครอบครัว	43	89.58
- จ้างเหมาแรงงานในการปลูก	5	10.42
4. การใช้วัสดุและอุปกรณ์		
- ท่อน้ำ/สปริงเกอร์	46	95.83
- เครื่องสูบน้ำ	45	93.75
- เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่	48	100
5. การชุดบ่อน้ำบาดาล	6	12.5
6. การกำจัดวัชพืช		
- ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช/ถอนด้วยมือ	18	37.50
- ใช้สารกำจัดวัชพืชเอง (ไม่เสียค่าจ้าง)	17	35.42
- จ้างเหมาใช้สารกำจัดวัชพืช	13	27.08
(เสียค่าจ้างแรงงาน และค่าสารเคมี)		
7. การใส่ปุ๋ย		
- ใส่ปุ๋ยเอง	48	100
- ชนิดปุ๋ยที่ใช้		
(1.) ยูเรีย 46-0-0	34	70.83
(2.) สูตร 18-4-5	9	18.75
(3.) สูตร 15-15-15	3	6.25
(4.) สูตร 21-0-0	1	2.08
(5.) สูตร 21-21-21	1	2.08
8. การให้น้ำ		
- ใช้น้ำชลประทาน (ไม่เสียค่าใช้จ่าย)	6	12.50
- สูบน้ำด้วยเครื่องยนต์ (เสียค่าน้ำมันเชื้อเพลิง)	1	2.08
- สูบน้ำด้วยไฟฟ้า (เสียค่าไฟฟ้า)	41	85.42

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลการจัดการ	จำนวน (n=48)	ร้อยละ
9. การตัดหญ้าจำหน่าย		
- ตัดและบรรจุกระสอบเอง	45	93.75
(เสียค่าน้ำมันเบนซินเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่)		
- จ้างบรรจุกระสอบ (20 บาทต่อกระสอบ)	3	6.25
10. การขนส่งหญ้าไปจำหน่าย	11	22.92

ส่วนที่ 3 ผลผลิต รายได้ และผลตอบแทน จากการจำหน่ายหญ้าหว่ายซื้อของเกษตรกร อำเภอพิบูล จังหวัดนครศรีธรรมราช

จากการสำรวจในครั้งนี้พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกหญ้าหว่ายซื้อเฉลี่ย 2.97 ไร่ต่อราย ได้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง มีรอบการตัดเฉลี่ย 8.4 ครั้งต่อปี โดยรายได้ผลผลิตต่ำมักจะปลูกในพื้นที่นา มีการให้น้ำและปุ๋ยน้อย ส่วนการปลูกที่มีการให้น้ำและปุ๋ยสม่ำเสมอ จะให้ผลผลิตน้ำหนักสดสูงถึง 2,400 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายหญ้าหว่ายซื้อเฉลี่ย 4.75 บาทต่อกิโลกรัม จะทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายหญ้าหว่ายซื้อ 86,184 บาทต่อไร่ต่อปี หลังจากหักต้นทุนการผลิตแล้วจะได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 64,530 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนรูปแบบในการจำหน่ายนั้นจะแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ตัดหญ้าบรรจุกระสอบไปจำหน่ายที่สนามชนวัว เกษตรกรบางรายจะรับซื้อหญ้าจากเกษตรกร

รายอื่นไปจำหน่ายพร้อมกับหญ้าของตัวเองด้วย โดยจะตระเวนไปจำหน่ายตามสนามชนวัวต่างๆ หมุนเวียนกันไปตามช่วงอายุการตัดหญ้า

2. ตัดหญ้าจำหน่ายให้ลูกค้าที่แปลง ลูกค้าซึ่งเป็นคนเลี้ยงวัวชนจะมาติดต่อขอซื้อหญ้าที่แปลงเอง

โดยให้เจ้าของแปลงหญ้าเป็นคนตัดให้ อาจจำหน่ายเป็นกระสอบ หรือเป่งก็ได้ ในรายที่ปลูกมากจะมีการจ้างแรงงานมาบรรจุหญ้าใส่กระสอบด้วย ทั้งนี้ มีเกษตรกร 6 รายที่ตัดหญ้าขายทั้งสองแบบ คือ ตัดจำหน่ายที่แปลงและตัดไปจำหน่ายที่สนามชนวัวด้วย

ตารางที่ 3 ต้นทุน ผลผลิต และผลตอบแทนจากการจำหน่ายเห็ดหลินฮั้วของเกษตรกรอำเภอพิบูล
จังหวัดนครศรีธรรมราช

(1) ต้นทุน	บาท/ไร่	ระยะเวลาใช้ ประโยชน์ (ปี)	บาทต่อไร่ต่อปี
- ค่าเสียโอกาสที่ดิน	1,000	1	1,000
- ค่าเตรียมดิน	2,454	5	490.8
- ค่าท่อนพันธุ์	2,596	5	519.2
- ค่าปลูก	1,090	5	218
- ค่าท่อน้ำ/สปริงเกอร์	15,000	5	3,000
- ค่าเครื่องสูบน้ำ	8,000	5	1,600
- ค่าเครื่องตัดหญ้า	8,000	5	1,600
- ค่าชุดบ่อบาดาล	5,000	20	250
- ค่ากำจัดวัชพืช	1,052	1	1,052
- ค่าปุ๋ย	4,247	1	4,247
- ค่าน้ำ	2,029	1	2,029
- ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า	1,784	1	1,784
- ค่าใช้จ่ายในการบรรจุเห็ดหลิน	2,114	1	2,114
- ค่าขนส่งเห็ดไปจำหน่าย	1,750	1	1,750
รวม (1)	21,654		
(2) ผลผลิต และรายได้			
- ผลผลิตเห็ดหลินสด, กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง	2,160		
- จำนวนการตัด, ครั้งต่อปี	8.4		
- ผลผลิตเห็ดหลินสด, กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	18,144		
- ราคาจำหน่าย, บาทต่อกิโลกรัม	4.75		
- รายได้ทั้งหมด, บาทต่อไร่ต่อปี	86,184		
รวม (2)	86,184		
ผลตอบแทน (2) – (1)	64,530		

ส่วนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานซื้อขายใน อำเภอพิปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม คือ ผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานซื้อขาย กับตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ คือ พื้นที่ปลูก ชนิดปุ๋ย รูปแบบการจำหน่าย ราคาจำหน่ายหญ้าสดต่อกิโลกรัม และปริมาณผลผลิตหญ้าสด ซึ่งผลการพิสูจน์สมมติฐาน โดยใช้การหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองด้วย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (pearson product moment correlation coefficient) ได้ผลดังนี้

พื้นที่ปลูก พบว่า พื้นที่ปลูกหญ้าหวานซื้อขาย ไม่มีความสัมพันธ์ กับผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานซื้อขาย แสดงว่า เกษตรกรในพื้นที่อำเภอพิปูนซึ่งปลูกหญ้าหวานเฉลี่ย 2.97 ไร่ต่อราย เป็นพื้นที่ปลูกที่ไม่มากจนเกินกว่าที่เกษตรกรจะดูแลได้ทั่วถึง ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรมีการจัดวางระบบการให้น้ำที่ดี สามารถดูแลจัดการแปลงหญ้าหวานซื้อขายให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพดี สม่่าเสมอ ส่งผลให้มีความถี่ในการตัดหญ้าจำหน่ายในรอบปีค่อนข้างสูง และเมื่อนำไปจำหน่ายจะได้ราคาที่เป็นมาตรฐาน จึงไม่มีความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนของหญ้าที่มาจากขนาดของพื้นที่ปลูกที่ต่างกัน

ชนิดปุ๋ย พบว่า ชนิดของปุ๋ย ไม่มีความสัมพันธ์ กับผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานซื้อขาย แสดงว่า การที่เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนสูง เชื่อว่าทำให้หญ้าเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และเกษตรกรบางส่วนเลือกใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 18-4-5 , สูตร 21-0-0, สูตร 15-15-15 หรือปุ๋ยชีวภาพ ก็ไม่ส่งผลต่อผลตอบแทนที่ได้รับ ดังนั้น เกษตรกรสามารถเลือกใช้ปุ๋ยได้ตามความสะดวก หรือ เหมาะสมกับพื้นที่ที่ปลูกหญ้า เช่น พื้นที่ปลูกหญ้าหวานซื้อขายที่อยู่ในสวนยางพาราในระยะต้นยางเล็ก ก็สามารถเลือกใช้ปุ๋ยสูตร 18-4-5 เพื่อบำรุงต้นยางพาราซึ่งเป็นพืชหลักไปพร้อมๆกันได้ด้วย

รูปแบบการจำหน่าย พบว่า รูปแบบการจำหน่าย ไม่มีความสัมพันธ์ กับผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานซื้อขาย แสดงว่า เกษตรกรสามารถจำหน่ายหญ้าหวานซื้อขายได้ทั้งแบบตัดจำหน่ายที่แปลง และตัดบรรจุกระสอบไปจำหน่ายที่สนามชนวัว โดยปกติแล้วการจำหน่ายที่แปลงมักจะได้ราคาต่ำกว่า คือประมาณ 3-4 บาท แต่ถ้าตัดไปจำหน่ายที่สนามชนวัวจะได้ราคาสูงกว่า คือประมาณ 5 บาท แต่เนื่องจากการขนไปจำหน่ายที่สนามชนวัวจะต้องเสียค่าใช้จ่ายอีกหลายอย่าง เช่น ค่าจ้างแรงงาน ค่ากระสอบ และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง เป็นการเพิ่มต้นทุน จึงไม่ทำให้เกิดความแตกต่างแต่อย่างใด

ราคาจำหน่ายหญ้าสดต่อกิโลกรัม พบว่า ราคาจำหน่ายหญ้าสดต่อกิโลกรัม มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานซื้อขาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r=0.6$) แสดงว่า การที่เกษตรกรสามารถจำหน่ายหญ้าสดในราคาที่แตกต่างกัน ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 3-5 บาทต่อกิโลกรัม ส่งผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกร ซึ่งเงื่อนไขวิธีการที่จะจำหน่ายหญ้า

หว่ายข้อให้ได้ราคาสูงๆนั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดในช่วงนั้นๆ เป็นสำคัญ ส่วนปัจจัยอื่นที่มีผลต่อราคาขายของหญ้า เช่น คุณภาพของหญ้า สถานที่ปลูก และสถานที่จำหน่ายแล้ว ยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม หรือฝนแล้ง อีกด้วย (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกร)

ผลผลิตหญ้าสด พบว่า ปริมาณผลผลิตหญ้าหว่ายข้อสดที่เกษตรกรจำหน่าย มีความสัมพันธ์กับผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหว่ายข้อเพื่อจำหน่าย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($r=0.40$) แสดงว่า การที่เกษตรกรดูแลจัดการแปลงหญ้าอย่างทั่วถึง ทำให้หญ้าโตเร็ว คุณภาพดี และได้ปริมาณผลผลิตน้ำหนักหญ้าสดสูง เมื่อตัดจำหน่ายก็จะส่งผลให้เกษตรกรมีผลตอบแทนสูงตามไปด้วย

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ กับผลตอบแทนจากการจำหน่ายหญ้าหว่ายข้อของเกษตรกรอำเภอพิบูล จังหวัดนครศรีธรรมราช

ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ค่า r)
พื้นที่ปลูก	0.08
ชนิดปุ๋ย	0.123
รูปแบบการจำหน่าย	-0.016
ราคาจำหน่ายหญ้าสดต่อกิโลกรัม	0.6**
ผลผลิตหญ้าสด	0.40**

หมายเหตุ: ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 ซึ่ง (-1) เป็นค่าแสดงความสัมพันธ์ในเชิงลบ และ (+1) เป็นค่าแสดงความสัมพันธ์ในเชิงบวก

ส่วนที่ 5 ปัญหาที่พบในการปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่ายของเกษตรกรอำเภอพิบูล จังหวัดนครศรีธรรมราช

1. ภัยธรรมชาติ จากการสำรวจในครั้งนี้ พบว่า พื้นที่ปลูกหญ้าหว่ายข้อส่วนใหญ่จะถูกน้ำท่วม ทำให้ไม่สามารถตัดหญ้าตามรอบการตัดปกติได้ ในบางแห่งที่มีน้ำท่วมหนัก เกษตรกรต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงแปลงหญ้า และจัดวางระบบน้ำใหม่

2. วัชพืช โดยชนิดของวัชพืชที่เป็นปัญหาสามารถแบ่งได้ตามสภาพพื้นที่ปลูก เช่น ในพื้นที่ดอน จะมีวัชพืชจำพวก หญ้าตีนกา และหญ้าเห็บ ส่วนในพื้นที่ลุ่มน้ำขัง วัชพืชที่พบจะเป็นพืชตระกูลกก ได้แก่ หนวดปลาชุก และแห้วหมู

สรุป

1. เกษตรกรที่ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวนยางพารา หรือสวนไม้ผล โดยจะเลี้ยงวัวชน และวัวพื้นเมืองเป็นอาชีพเสริม มีรายได้ต่อเดือนค่อนข้างสูง มีการลงทุนวางระบบน้ำแบบสปริงเกอร์เพื่อความสะดวกในการรดน้ำแปลงหญ้า ส่วนพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 2.97 ไร่ต่อราย โดยเกษตรกรสามารถดูแลรักษาได้เองโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงาน
2. ต้นทุนในการปลูกหญ้าหวานข้อ ประกอบด้วย ค่าเสียโอกาสที่ดิน ค่าเตรียมดิน ค่าท่อนพันธุ์ ค่าปลูก ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าชุดบ่อน้ำบาดาล ค่ากำจัดวัชพืช ค่าปุ๋ย ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า ค่าใช้จ่ายในการบรรจุหญ้าจำหน่าย และค่าขนส่งหญ้าไปจำหน่าย เฉลี่ย 21,654 บาทต่อไร่ต่อปี
3. ผลผลิตหญ้าสดของเกษตรกรแต่ละรายมีความแตกต่างกัน ตั้งแต่ 1,500 – 2,400 กิโลกรัมต่อไร่ต่อรอบการตัด ตามวิธีการจัดการให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และดูแลรักษา ส่วนราคาขายอาจเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามช่วงเวลาและฤดูกาล ราคาขายหญ้าหวานข้อสดเฉลี่ย 4.75 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการจำหน่ายหญ้าหวานข้อ 64,530 บาทต่อไร่ต่อปี
4. ปัจจัยที่มีผลต่อผลตอบแทนของเกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายในอำเภอฟิปปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช คือ ราคาหญ้าสดต่อกิโลกรัม และปริมาณผลผลิตหญ้าสด
5. ปัญหาหลักของผู้ปลูกหญ้าหวานข้อ คือ ปัญหาน้ำท่วม ทำให้เกษตรกรไม่สามารถตัดหญ้าจำหน่ายได้ตามรอบการตัดปกติ และต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงบำรุงแปลงหญ้าใหม่

ข้อเสนอแนะ

การตัดสินใจเลือกประกอบอาชีพปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายให้แก่ผู้เลี้ยงวัวชนให้มีความมั่นคงและยั่งยืนนั้น นอกจากจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิธีการปลูก การจัดการแปลงหญ้าแล้ว ควรมีการเลือกพื้นที่ในการปลูกที่อยู่ใกล้กับสนามชนวัว และวางแผนการตลาดที่ดี เพราะในปัจจุบันมีจำนวนรายผู้ปลูกหญ้าหวานข้อจำหน่ายเพิ่มมากขึ้น และอาจมีปัญหาในเรื่องการตลาดในอนาคต การสร้างเครือข่าย ความน่าเชื่อถือ และความซื่อสัตย์ในการประกอบอาชีพเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเกษตรกรผู้ให้ข้อมูลทุกราย คุณอุดม ปรีชา และคุณณรงค์ คเชนทร์ เจ้าหน้าที่จากสำนักงานปศุสัตว์อำเภอฟิปปูน จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาและอำนวยความสะดวกในการเข้าพื้นที่เพื่อไปสัมภาษณ์เกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

- กอบแก้ว ตรงคงสิน. 2535. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 259 หน้า
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2546. การเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ. จามจุรีโปรดักท์.
- ภมรินทร์ โชคสุทินสกุล และ กฤษณพร แพกุล. 2552. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการมีส่วนร่วมปฏิบัติงานด้านปศุสัตว์ของอาสาปศุสัตว์จังหวัดกระบี่. วารสารสำนักเกษตรศาสตร์สัตว์และสุขอนามัยที่ 8 ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 เดือนตุลาคม 2551- มกราคม 2552. หน้า 36-51.
- สมพล ไวยัญญา, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม และเศกสรรค์ สนวนกุล. 2548. การใช้หญ้าหว่ายข้อเลี้ยงวัวชนในภาคใต้ (1) ผลของระยะการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพหญ้าหว่ายข้อ. น.100-116. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2548. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- สุริยัน พินทอง (ไม่ระบุปีที่พิมพ์). ความรู้พื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์. เอกสารทางวิชาการ โรงเรียนกวีละวิทยาลัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1. <http://www.kwc.ac.th/3Basic.htm> 25/11/55.
- เสน่ห์ กลชนะ, สุขุม สุขเกษม, และ สุกัญญา คำพะแย. 2548. ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตหญ้าแพงกล้าจำหน่ายในปี 2547. น. 261-270. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- อภิชาติ บุญเรืองขาว จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ จักรี เทศอาเส็น. 2554. คุณค่าทางโภชนาของหญ้าหว่ายข้อในโคพื้นเมืองไทย. น. 58-68. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2554. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- Insung, O., Vearasilp, T., and Meulen, U.T. (2005) Species diversity and the ruminal dry matter degradability of grasses fed to fighting bulls in southern Thailand. In : Tropentag 2005 International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development the Global Food & Product Chain. E. Tielkes, C. Hulsebusch, I. Hauser, A. Deininger and K. Becker, eds. University of Hohenheim, Stuttgart, October 11-13, 2005. 179 pp.

ภาคผนวก

แบบสัมภาษณ์เกษตรกร

เรื่อง ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกหญ้าหว่ายข้อจำหน่ายของเกษตรกรอำเภอพิบูล
จังหวัดนครราชสีมา

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อ นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....
2. บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ตำบล.....อำเภอ..... จังหวัด.....
3. อายุ..... ปี
4. สถานภาพสมรส

☐ 1. โสด	☐ 2. สมรส
☐ 3. อยู่ด้วยกันโดยไม่ได้สมรส	☐ 4. แยกกันอยู่
☐ 5. หย่าร้าง	☐ 6. หม้าย (คู่สมรสเสียชีวิต)
5. ระดับการศึกษาสูงสุดที่สำเร็จ

☐ 1. ไม่ได้เรียน	☐ 2. ต่ำกว่าประถมศึกษาปีที่ 4
☐ 3. ประถมศึกษาปีที่ 4- 6 (ป.4-ป.6)	☐ 4. มัธยมศึกษาปีที่ 1- 3 (ม.1-ม.3)
☐ 5. มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 (ม.4-ม.6)	☐ 6. ปวช., ปวส. หรืออนุปริญญา
☐ 7. ปริญญาตรีขึ้นไป	☐ 8. อื่น ๆ (ระบุ).....
6. จำนวนสมาชิกในครอบครัว.....คน (รวมผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ด้วย)
ประกอบด้วยเพศชาย.....คน เพศหญิง.....คน
7. ครอบครัวมีแรงงานที่ทำการเกษตรประกอบด้วย เพศชาย.....คน หญิง.....คน
8. ปลูกหญ้าหว่ายข้อมาแล้วเป็นระยะเวลา.....ปี
9. ก่อนมาปลูกหญ้าหว่ายข้อเคยประกอบ อาชีพหลัก.....
อาชีพเสริม.....
10. สภาพพื้นที่ถือครองที่ดิน

☐ 1. อยู่ในเขตชลประทาน	☐ 2. นอกเขตชลประทาน
---	--
11. ประเภทการถือครองที่ดิน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1. ที่ดินเป็นของตัวเองทั้งหมด	☐ 2. ที่ดินเป็นของตัวเองบางส่วน
☐ 3. เป็นการเช่าบางส่วน	☐ 4. เป็นการเช่าทั้งหมด
☐ 5. อื่นๆ (โปรดระบุ).....	
12. ลักษณะการถือครองที่ดิน จำนวนทั้งหมด.....ไร่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 1. มีโฉนด, นส., นส.3ก, ส.ค.1 เป็นของท่าน	จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
☐ 2. มีสปก.4 -01 หรือ สปก.4-28 เป็นของท่าน	จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
☐ 3. มี นค.1 หรือ นค.3 เป็นของท่าน	จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา

- ☐ 4. เช่า ญาติ/ผู้อื่น จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
ค่าเช่า..... บาท/ไร่
- ☐ 5. เป็นที่ปลูกเบก (ยังไม่มีเอกสารสิทธิ์) จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 6. เป็นของญาติ/ผู้อื่นให้อยู่ฟรี จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 7. อื่นๆ(โปรดระบุ).....จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
13. สภาพการใช้ที่ดิน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ☐ 1. ใช้เป็นที่อยู่อาศัย จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 2. ใช้เพาะปลูก (พืชไร่ พืชสวน) จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 3. ใช้ปลูกหญ้าหวานข้อ จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 4. ใช้เลี้ยงสัตว์ จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 5. เป็นที่รกร้างว่างเปล่า จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
- ☐ 6. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....จำนวน.....ไร่.....งาน.....ตารางวา
14. แหล่งน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภค (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ☐ 1. น้ำชลประทาน ☐ 2. น้ำฝน ☐ 3. น้ำบาดาล
- ☐ 4. น้ำประปา ☐ 5. แม่น้ำ ลำธาร ห้วย หนอง คลอง บึงต่าง ๆ
- ☐ 6. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
15. ปัจจุบันมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน (อาชีพหลัก).....บาท
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (อาชีพเสริม).....บาท
16. ท่านกู้ยืมเงินเพื่อปลูกหญ้าหวานข้อจากแหล่งเงินกู้ใด
- ☐ 1. ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ จำนวน.....บาท
- ☐ 2. สหกรณ์การเกษตร/สหกรณ์ออมทรัพย์ จำนวน.....บาท
- ☐ 3. กองทุนหมู่บ้าน/กองทุน SML จำนวน.....บาท
- ☐ 4. กลุ่มเกษตรกร จำนวน.....บาท
- ☐ 5. ธนาคารหรือสถาบันการเงินอื่น ๆ จำนวน.....บาท
- ☐ 6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....จำนวน.....บาท
17. แหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกหญ้าหวานข้อ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ☐ 1. น้ำชลประทาน ☐ 2. น้ำฝน ☐ 3. น้ำบาดาล
- ☐ 4. น้ำประปา ☐ 5. แม่น้ำ ลำธาร ห้วย หนอง คลอง บึงต่าง ๆ
- ☐ 6. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนในการปลูกหญ้าหวานข้อ

รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการปลูกหญ้าหวานข้อ	หน่วยวัด
1. ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน	
☐ ค่าแรงงาน (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	
รวม	
☐ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตรต่อไร่)	
ราคา (บาทต่อลิตร)	
รวม	
กรณีเตรียมดินแบบจ้างเหมา	
☐ ค่าจ้างเตรียมดิน(เหมาจ่าย) (ไร่)	
จำนวน (บาทต่อไร่)	
รวม	
2. ค่าใช้จ่ายในการเตรียมท่อนพันธุ์	
2.1 กรณีจัดซื้อ	
☐ ท่อนพันธุ์ (กิโลกรัม)	
ราคา (บาทต่อกิโลกรัม)	
รวม	
2.2 กรณีจ้างสับท่อนพันธุ์	
☐ ท่อนพันธุ์ (กิโลกรัม)	
ราคา (บาทต่อกิโลกรัม)	
รวม	
2.3 กรณีรับแจก	
☐ ท่อนพันธุ์ (กิโลกรัม)	
3. ค่าใช้จ่ายในการปลูกหญ้า	
☐ ใช้แรงงานในครอบครัว (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	
รวม	

☐ จ้างแรงงาน (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	
รวม	
☐ กรณีจ้างปลูก (เหมาจ่าย) (ไร่)	
จำนวน (บาทต่อไร่)	
รวม	
4. ค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช	
☐ ใช้แรงงานในครอบครัว (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	
รวม	
☐ จ้างแรงงาน (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	
รวม	
☐ กรณีจ้างกำจัดวัชพืช (เหมาจ่าย) (ไร่)	
จำนวน (บาทต่อไร่)	
รวม	
- ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	
☐ ยาปราบศัตรูพืช.....(บาทต่อไร่)	
ใช้ปุ๋ย (ครั้ง)	
รวม	
5. ค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ย	
☐ ใช้แรงงานในครอบครัว (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	
รวม	
☐ จ้างแรงงาน (คน)	
จำนวน (วัน)	
ค่าจ้าง (บาทต่อวัน)	

รวม	
☐ กรณีจ้างใส่ปุ๋ย (เหมาจ่าย) (ไร่)	
จำนวน (บาทต่อไร่)	
รวม	
- ปุ๋ยและฮอร์โมนที่ใช้	
☐ ปุ๋ยสูตร.....(กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	
ราคาละ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
☐ ปุ๋ยสูตร.....(กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	
ราคาละ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
☐ ปุ๋ยยูเรีย (กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	
ราคาละ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
☐ ปุ๋ยคอก (กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	
ราคาละ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
☐ ปุ๋ยหมัก (กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	
ราคาละ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
☐ ปุ๋ยอื่น ๆ (ระบุ)..... (กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	
ราคาละ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
☐ ค่าฮอร์โมน..... (กิโลกรัม)	
ปีละ (ครั้ง)	

ราคาดะ (บาทกิโลกรัม)	
รวม	
6. ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ	
☐ กรณีสูบน้ำด้วยเครื่องยนต์ (ครั้งต่อปี)	
เวลา (ชม.ต่อครั้ง)	
น้ำมัน (บาทต่อครั้ง)	
รวม	
☐ กรณีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า (ครั้งต่อปี)	
เวลาชม.ต่อครั้ง	
ค่าไฟ (บาทต่อครั้ง)	
รวม	
☐ กรณีจ้างสูบน้ำ (เหมาจ่าย) (ครั้งต่อปี)	
บาทต่อครั้ง	
รวม	
7. ค่าใช้จ่ายในการตัดหญ้า	
☐ ตัดโดยใช้เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายไหล่	
จำนวนหญ้าที่ตัดทั้งปี (กิโลกรัม)	
บาท/ กิโลกรัม	
รวม	
☐ ตัดโดยใช้เคียว	
จำนวนหญ้าที่ตัดทั้งปี (กิโลกรัม)	
บาท/ กิโลกรัม	
รวม	
8. ค่าใช้จ่ายในการขนหญ้าไปจำหน่ายที่สนามชนวัว	
จำนวนครั้งที่เดินทางไปจำหน่ายหญ้าในรอบปี	
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงรถบรรทุกต่อครั้ง (บาท)	
รวม	
9. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ระบุ	
9.1 .....(บาทต่อปี)	
9.2 (บาทต่อปี)	

อุปกรณ์

อุปกรณ์	จำนวน	มูลค่าซื้อ	อายุใช้งาน (ปี)	อายุเหลือใช้งาน
ระบบสปริงเกอร์				
ท่อส่งน้ำ				
เครื่องสูบน้ำ				
เครื่องตัดหญ้าแบบ สะพายไหล่				
รถบรรทุก				
อื่นๆ.....				

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตและรายได้จากการจำหน่ายหญ้าหว่ายซื้อของเกษตรกร

1. รูปแบบการจำหน่าย	
☐ กรณีตัดไปจำหน่ายที่สนามชนวัว	
จำนวนครั้งของการตัดในรอบปี (ครั้ง)	
ปริมาณหญ้าที่นำไปจำหน่ายในแต่ละครั้ง (กิโลกรัม)	
ราคา กก.ละ (บาท)	
รวม	
☐ กรณีตัดหญ้าจำหน่ายที่แปลง	
จำนวนครั้งของการตัดในรอบปี (ครั้ง)	
ปริมาณหญ้าที่จำหน่ายในแต่ละครั้ง (กิโลกรัม)	
ราคา กก.ละ (บาท)	
รวม	
☐ กรณีลูกค้ามาเหมาตัดเอง	
จำนวนครั้งของการตัดในรอบปี (ครั้ง)	
ปริมาณหญ้าที่จำหน่ายในแต่ละครั้ง (กิโลกรัม)	
ราคา กก.ละ (บาท)	
รวม	

ส่วนที่ 4 สภาพปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

4.1 สภาพปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกร

4.1.1 สภาพแวดล้อม (สภาพภูมิประเทศ/สภาพภูมิอากาศ).....

.....

4.1.2	ปัจจัยการผลิต.....	.....
4.1.3	เครื่องมืออุปกรณ์การเกษตร.....	.....
4.1.4	ผลผลิตหญ้าหว่ายข้อ.....	.....
4.1.5	เงินลงทุน การกู้ยืมเงิน และการจัดจำหน่าย.....	.....
4.1.6	การส่งเสริมและความช่วยเหลือ.....	.....
4.1.7	อื่นๆ (ระบุ).....	.....
5.2	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขสภาพปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกร	
5.2.1	สภาพแวดล้อม (สภาพภูมิประเทศ/สภาพภูมิอากาศ).....	.....
5.2.2	ปัจจัยการผลิต.....	.....
5.2.3	เครื่องมืออุปกรณ์การเกษตร.....	.....
5.2.4	ผลผลิตหญ้าหว่ายข้อ .....	.....
5.2.5	เงินลงทุน การกู้ยืมเงิน และการจัดจำหน่าย.....	.....
5.2.6	การส่งเสริมและความช่วยเหลือ.....	.....
5.2.7	อื่นๆ (ระบุ).....	.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงที่กรุณาให้ข้อมูลอย่างดียิ่ง

ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้างินนิสีม่วง หญ้างินนิมอมบาซา และหญ้างินนิโคลเนียว ภายใต้สภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันอายุ 3-5 ปี ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จักรี เทศอาเส็น^{1/} อภิชาติ บุญเรืองขาว^{1/} เกียรติศักดิ์ กล้าเฒ² สมพล ไวปัญญา^{1/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้างินนิสีม่วง หญ้างินนิมอมบาซา และหญ้างินนิโคลเนียว ภายใต้สภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันอายุ 3-5 ปี ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - ธันวาคม 2554 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 6 ซ้ำ โดยเก็บข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อหาค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน (ANOVA)

ผลการศึกษาทดลอง พบว่า หญ้างินนิมอมบาซา มีผลผลิตน้ำหนักแห้ง ความสูงของลำต้น และจำนวนแขนงต่อกอ สูงกว่าหญ้างินนิสีม่วง และหญ้างินนิโคลเนียว (ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,590.77, 800.42, 600.0 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี, ความสูงลำต้น 120.58, 91.93, 84.22 เซนติเมตร, และจำนวนแขนงต่อกอ 38.38, 29.13, 16.54 แขนงต่อกอ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อสิ้นสุดการเก็บข้อมูล พบว่า หญ้างินนิมอมบาซา มีเปอร์เซ็นต์การตาย 2.29 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าหญ้างินนิสีม่วง และหญ้างินนิโคลเนียว ที่มีค่า 35.60 และ 42.29 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนองค์ประกอบทางเคมี พบว่า หญ้างินนิมอมบาซา มีค่าโปรตีนหยาบ (CP) ต่ำที่สุด คือ 8.43 เปอร์เซ็นต์ และค่า NDF, ADF สูงที่สุด คือ 73.19 และ 44.68 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากหญ้างินนิสีม่วง และหญ้างินนิโคลเนียวมีค่าโปรตีนหยาบ 10.14 และ 9.98 เปอร์เซ็นต์ ค่า NDF เท่ากับ 71.32 และ 69.70 เปอร์เซ็นต์ และค่า ADF เท่ากับ 42.31 และ 42.60 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สรุปว่า หญ้างินนิมอมบาซา เป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีความเหมาะสมสำหรับนำมาปลูกในสภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันมากกว่าหญ้างินนิสีม่วง และหญ้างินนิโคลเนียว

คำสำคัญ : หญ้างินนิสีม่วง หญ้างินนิมอมบาซา หญ้างินนิโคลเนียว สวนปาล์มน้ำมัน

เลขทะเบียนวิชาการ : 55(2)-0214-174

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี

^{2/} กลุ่มวิจัยพืชอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ

Yield and chemical composition of *Panicum maximum* TD58, *Panicum maximum* cv. Mombaza and *Panicum maximum* cv. Coloniao under the shade of oil palm plantation
(state age 3-5 year) in Surat Thani Province.

Chakri Ted-arsen^{1/} Apichat Boonruangkao^{1/} Kiatisak Klum-em^{2/}
Sompon Waipanya^{1/}

Abstract

The experiment was conducted to study yield and chemical composition of *Panicum maximum* TD58, *Panicum maximum* cv. Mombaza and *Panicum maximum* cv. Coloniao Under the Shade of Oil Palm Plantation (state age 3-5 year) in Surat Thani Province. Data Collected from October 2010 – December 2011. Designed in Randomized Complete Block in 6 Replication. All data were statistical analyzed and expressed as average and variance (ANOVA).

The results indicated that total dry matter yield, the height and tiller's number of Mombaza were significantly different from TD58 and Coloniao (1,590.77, 800.42, 600.0 Kg./rai/year, 120.58, 91.93, 84.22 cm., 38.38, 29.13, 16.54 tiller, respectively) At finish of data collecting Mombaza was die 2.29 percent significantly different from TD58 and Coloniao (35.60 and 42.29 percent) Crude protein (%CP) of Mombaza was lowest significantly different from TD58 and Coloniao (8.43, 10.4 and 9.8 percent) but %NDF and %ADF of Mombaza was highest significantly different from TD58 and Coloniao (%NDF 71.32 and 69.70 percent and %ADF 42.31 and 42.60 percent, respectively) It is concluded that Mombaza could be satisfactorily for grow under the shade of oil palm plantation more than TD58 and Coloniao.

Keywords: *Panicum maximum* TD58, *Panicum maximum* cv. Mombaza, *Panicum maximum* cv. Coloniao, oil palm plantation

Registered No.: 55(2)-0214-174

^{1/} Surat Thani Animal Nutrition Research and Development Center, Tha-chang, Surat Thani

^{2/} Forage Crop Research Section, Bureau of Animal Nutrition Development, Bangkok.

คำนำ

การเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องให้ประสบความสำเร็จจำเป็นต้องมีแหล่งอาหารหยาบที่เพียงพอ เพราะคุณภาพของอาหารหยาบมีผลต่อการให้ผลผลิตสัตว์โดยตรง เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้ มักประสบปัญหาพื้นที่ปลูกสร้างแปลงหญ้า เนื่องจากพื้นที่ดินราคาแพงขึ้น และพื้นที่ส่วนใหญ่จะปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ยางพารา และปาล์มน้ำมัน จากยุทธศาสตร์แผนพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม (ปี 2551-2555) โดยคณะกรรมการนโยบายปาล์มน้ำมันแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้ตั้งเป้าหมายการพัฒนาว่าจะพัฒนาอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มทั้งระบบสำหรับเป็นอาหาร ผลิตภัณฑ์ วิตามินรวมทั้งพลังงาน และจะขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันให้ได้ปีละ 500,000 ไร่ รวม 2,500,000 ไร่ และพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทดแทนสวนปาล์มเก่าปีละ 100,000 ไร่ รวม 500,000 ไร่ (วรรณภา, 2554) ดังนั้น พันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพร่มเงापาล์มน้ำมัน จึงเป็นเรื่องที่จะต้องศึกษาเร่งด่วนเพื่อให้สามารถผลิตอาหารสัตว์ได้อย่างหลากหลายและเพียงพอต่อปริมาณสัตว์ สอดคล้องกับการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันตามนโยบายของรัฐ เป็นการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ประโยชน์ร่วมกันทั้งการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์อย่างยั่งยืน

หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) เป็นหญ้าอายุหลายปี เจริญเติบโตแบบกอตั้งตรง ลำต้นแตกแขนงเป็นกอล้ายกอดตะไคร้ มีความสูง 2-3 เมตร มีใบใหญ่ ดอก และอ่อนนุ่ม นิยมปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากปลูกครั้งเดียวอยู่ได้หลายปี เจริญเติบโตได้ดีในสภาพพื้นที่ต่างๆ โดยเฉพาะในสภาพที่มีร่มเงา ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพค่อนข้างดี ขยายพันธุ์ได้ง่ายด้วยเมล็ดพันธุ์ ทนทานต่อสภาพพื้นที่แห้งแล้ง ทนต่อการให้น้ำและปุ๋ย ไนโตรเจนดี ให้ผลผลิตสูงโดยเฉพาะในพื้นที่ชลประทาน นอกจากนี้ยังสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มาก (กรมปศุสัตว์, 2545) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพบว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในบางพื้นที่มีโรคที่เกิดจากเชื้อราได้แก่ เชื้อราดำ (Smut) และ Ergot ระบาดในระยะออกดอกและติดเมล็ด ซึ่งอาจเป็นปัญหาในการผลิตเมล็ดเพื่อขยายพันธุ์ในอนาคต และนอกจากนี้ยังเกิดโรคใบจุด (Leaf spot) ที่เกิดจากเชื้อรา *Helminthosporium* ซึ่งพบว่ามีอัตราการระบาดค่อนข้างมากในช่วงที่ฝนตกชุก ทำให้หญ้าตายและผลผลิตหญ้าลดลง (สมพล และ วัฒนาวรรณ, 2551) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ชนิดใหม่มาทดแทน

หญ้ากินนีมอมบาซา (*Panicum maximum* cv. Mombaza, และ หญ้ากินนีโคลเนียว (*Panicum maximum* cv. Coloniao) เป็นหญ้ากินนีอีกสายพันธุ์ที่เพิ่งมีการนำเข้ามาในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2550 โดยหญ้ากินนีมอมบาซา เป็นหญ้าพันธุ์ที่ประเทศแถบลาตินอเมริกานิยมปลูกและมีความต้องการเมล็ดพันธุ์มาก (ฉายแสง และ คณะ, 2552) จากการทดสอบเบื้องต้นพบว่าหญ้ากินนีมอมบาซาเป็นหญ้าที่มีลักษณะคล้ายหญ้ากินนีสีม่วงมากแต่ไม่พบว่าเป็นโรคเหมือนหญ้ากินนีสีม่วง ส่วนหญ้ากินนีโคลเนียว เป็นหญ้าสายพันธุ์ดั้งเดิมของประเทศบราซิล มีต้นใหญ่และแข็งแรง มีความ

สูงได้ถึง 3 เมตร ลำต้นสีเขียวอมเทา ใบมีสีเขียวอมเทา ยาว 80-90 ซม. กว้าง 2.5-3 ซม. กาบใบมีลักษณะเรียบเกลี้ยง แต่มีขนสั้นเล็กน้อยขึ้นบริเวณใกล้ๆ กับคอใบ (collar leaf) สามารถทนต่อความแห้งแล้ง แต่ไม่ทนทานต่อแมลง spittlebug (Cook *et al.*, 1998) จากข้อมูลการทดสอบเบื้องต้นที่จังหวัดขอนแก่น พบว่าเป็นหญ้าที่มีการเจริญเติบโตและตั้งตัวเร็ว ให้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์สูงใกล้เคียงกับหญ้างินนิสมีว และมีความทนทานต่อการให้เมล็ดพันธุ์สูง (พิมพ์พร และคณะ, ยังไม่ตีพิมพ์) ทั้งหญ้างินนิมอมบาซา และหญ้างินนิโคโลเนียว เป็นพืชชนิดเดียวกันกับหญ้างินนิสมีว ซึ่งทนร่มเงาได้ดี จึงเป็นพืชอาหารสัตว์ที่น่าสนใจสำหรับนำไปใช้ปลูกในสภาพร่มเงาของสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นทุกภูมิภาคของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้อาชีพการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถอยู่ควบคู่ไปกับการปลูกปาล์มน้ำมัน จึงเห็นควรดำเนินการทดสอบหญ้างินนิทั้ง 3 สายพันธุ์ในพื้นที่สวนปาล์มน้ำมันในระยะอายุประมาณ 3-5 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลผลผลิต และคุณภาพที่แน่นอน สำหรับนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึง ธันวาคม 2554 โดยใช้พื้นที่ในสวนปาล์มน้ำมันอายุ 3-5 ปี บริเวณโรงเรียนสหกรณ์นิคม ตำบลตะกุกเหนือ อำเภอน้ำขุ่น จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1. แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCBD) มี 6 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยพันธุ์หญ้างินนิสมีว 3 สายพันธุ์ ได้แก่

- 1.1 หญ้างินนิสมีว
- 1.2 หญ้างินนิมอมบาซา
- 1.3 หญ้างินนิโคโลเนียว

2. การเตรียมดิน ทดลองปลูกในสวนปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 3-5 ปี ใช้ระยะปลูกระหว่างต้น 9x9 เมตร ทำการไถบุกเบิกและพรวนดินห่างจากจุดกึ่งกลางของต้นปาล์มประมาณ 1.5 เมตร เพื่อปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ แล้วแบ่งพื้นที่ออกเป็น 6 Block ในแต่ละ Block จะประกอบด้วยแปลงย่อยขนาด 4x5 เมตร จำนวน 3 แปลง รวมแปลงย่อยทั้งหมด 18 แปลง ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้นในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังการตัด

3. การปลูก ปลูกหญ้างินนิทั้ง 3 สายพันธุ์ ด้วยต้นกล้าที่เพาะไว้ล่วงหน้าในถุงเพาะชำประมาณ 3 ต้นต่อหลุม ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร กำจัดวัชพืชโดยใช้จอบ และปลูกซ่อมต้นหญ้าที่ตาย หลังจากปลูกประมาณ 4 สัปดาห์ และกำจัดวัชพืชเมื่อพบว่าวัชพืชขึ้นหนาแน่น

4. การบันทึกข้อมูล

4.1 บันทึกความเข้มของแสงด้วย Lux/ Light Meter รุ่น LX 1010BS ขณะที่อากาศปลอดโปร่ง ไม่มีเมฆปกคลุม และเป็นเวลาที่มีความเข้มแสงสูงสุดในแต่ละวัน ทำการวัดแสงทุกๆ 15 วัน โดยวัดความเข้มของแสงในร่มเงาสวนปาล์มน้ำมัน 6 จุด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับความเข้มของแสงภายนอกสวนฯ ซึ่งวัดแสงก่อนและหลังจากที่วัดแสงในสวนปาล์ม

4.2 บันทึกปริมาณและการแพร่กระจายของฝน ตลอดระยะเวลาการทดลอง

4.3 วัดความสูง และจำนวนต้นตอกของหญ้า โดยสุ่มวัดความสูงและนับจำนวนกอจำนวน 10 เปอร์เซ็นต์ของแปลง คือ 8 กอ ก่อนตัดหญ้าในแต่ละครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

5. การเก็บเกี่ยวและวัดผลผลิต ทำการตัดหญ้าทั้งแปลง ยกเว้นขอบแปลงด้านละ 1 แถว (50 เซนติเมตร) โดยตัดหญ้าสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร ตัดหญ้าครั้งแรกเมื่ออายุ 75 วัน และตัดหญ้าครั้งต่อไปทุกๆ 45 วัน เพื่อหาผลผลิตน้ำหนักสดต่อแปลง และสุ่มตัวอย่างหญ้าสดจำนวน 1,000 กรัม นำมาอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ และบันทึกน้ำหนักแห้งเพื่อหาเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง สำหรับใช้ประกอบในการคำนวณผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าทั้งหมด

การคำนวณผลผลิตต่อไร่ การปลูกหญ้าในสวนปาล์มจะคำนวณจากพื้นที่ว่างที่สามารถปลูกหญ้าได้จริง ซึ่งอยู่ระหว่างร่องแถวของต้นปาล์ม (ระยะปลูก 9x9 เมตร) การเตรียมดินจะต้องห่างจากต้นปาล์มประมาณ 1.5 เมตรเพื่อหลีกเลี่ยงรากของต้นปาล์มที่อยู่บริเวณใต้ทรงพุ่ม ทำให้มีพื้นที่ว่างตรงกลางระหว่างร่องกว้าง 6 เมตร ซึ่งในพื้นที่ 1 ไร่ (1,600 ตารางเมตร) สามารถใช้พื้นที่ปลูกหญ้าได้ประมาณ 960 ตารางเมตร หรือ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สวนปาล์มทั้งหมด

6. การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า ส่งตัวอย่างหญ้าที่บดแล้วไปวิเคราะห์หาค่าวัตถุแห้ง (%DM), โปรตีนหยาบ (%CP) ตามวิธีของ AOAC (1980) วิเคราะห์ผนังเซลล์ (%NDF) และลิกโนเซลลูโลส (%ADF) ตามวิธีการของ Van Soest *et al.* (1991)

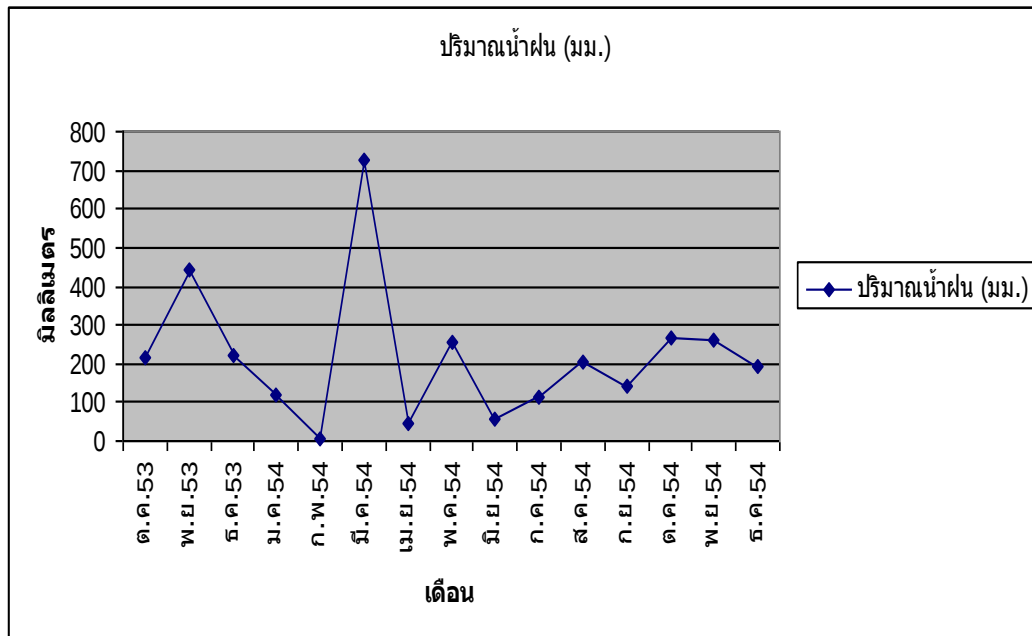
7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำข้อมูลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธี Analysis of variance ของ RCBD และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย LSD

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปริมาณน้ำฝน

การทดลองครั้งนี้ได้เริ่มปลูกหญ้าในเดือนตุลาคม 2553 ซึ่งยังมีฝนตกอยู่มากกว่า 200 มิลลิเมตรต่อเดือน หลังจากนั้นก็มีปริมาณฝนตกอย่างต่อเนื่อง ทำให้หญ้ากินนี้ทั้ง 3 สายพันธุ์เจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงในการตัดครั้งแรก (เดือนมกราคม 2554) ปริมาณฝนสูงสุดในเดือน

มีนาคม 2554 และหลังจากนั้นก็เริ่มมีฝนลดน้อยลง และตกกระจายทั้งปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือน ในปี 2554 เท่ากับ 272.45 มิลลิเมตร ทำให้หญ้าสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ไม่ค่อยสม่ำเสมอ บางช่วงฝนไม่ตกเป็นระยะเวลานาน ทำให้หญ้าเจริญเติบโตได้น้อย เนื่องจากการทดลองครั้งนี้อยู่ในบริเวณที่ไม่สามารถจัดการระบบการให้น้ำได้ จึงต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียวตลอดอายุการปลูกและเก็บข้อมูล



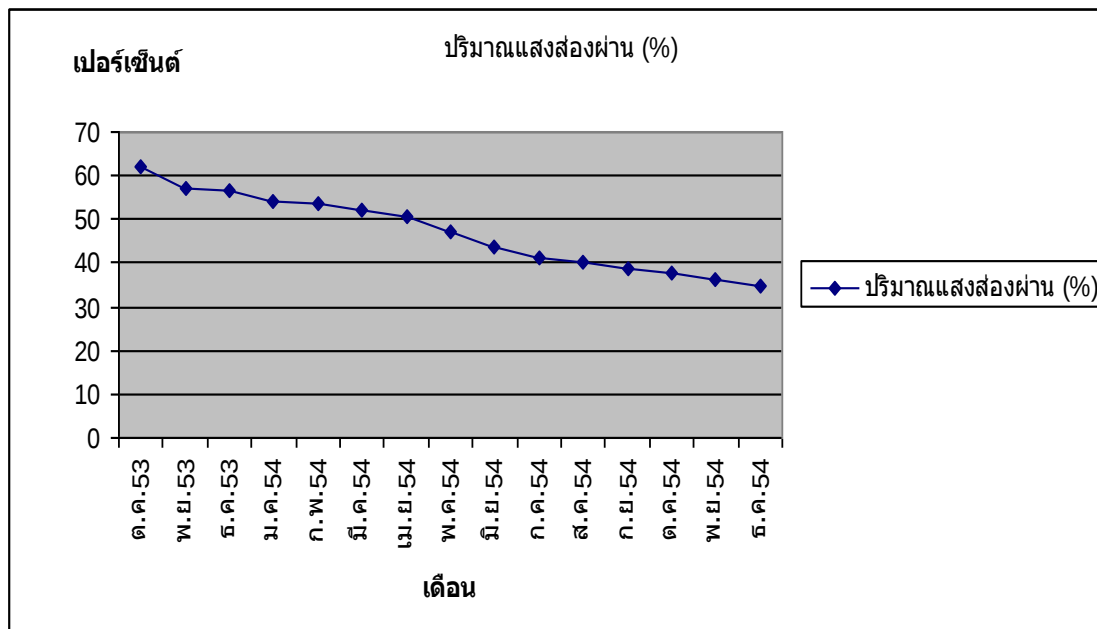
ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อเดือนบริเวณอำเภอลำลูกเกด จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในช่วงที่ทำการทดลอง (ตุลาคม 2553 - ธันวาคม 2554)

ปริมาณแสงส่องผ่าน

ในการทดสอบการปลูกหญ้าในร่องสวนปาล์มน้ำมัน ทางใบของปาล์มน้ำมันจะเริ่มมีจำนวนมากขึ้นตามอายุจนมีจำนวนประมาณ 40 ทางรอบลำต้น เมื่ออายุประมาณ 3-5 ปี (ธีระพงศ์, 2553) และมีความยาวของทางใบประมาณ 2-3 เมตร ทำให้เกิดร่มเงาบังแสงของแปลงหญ้าที่ปลูกทดสอบที่อยู่ใกล้เคียง ผลการทดลอง พบว่า ความเข้มของแสงในบริเวณแปลงที่ปลูกหญ้าจะค่อยๆ ลดลง ตามการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของต้นปาล์มน้ำมัน โดยในขณะที่เริ่มปลูกหญ้า (เดือนตุลาคม 2553) วัดปริมาณแสงส่องผ่านได้ 62.2 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ธันวาคม 2554) วัดปริมาณแสงส่องผ่านได้ 35.0 เปอร์เซ็นต์

จากรายงานของ Wilson and Ludlow (1990) พบว่า สวนปาล์มน้ำมันเริ่มมีร่มเงาเมื่ออายุ 2 ปีขึ้นไป และแสงที่ส่องผ่านจะลดลงเหลือ 50 45 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 3-4 ปี 5 ปี และ 6 ปี ตามลำดับ และแสงจะค่อยๆ ลดลงจนต่ำสุดเหลือประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปาล์มน้ำมันมีอายุ 13 ปี แต่หลังจากนั้นปริมาณแสงที่ส่องผ่านจะเพิ่มขึ้น โดยส่องได้ประมาณ 20, 30, 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อต้นปาล์มอายุ 15, 20, 25 และ 30 ปี ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ร่มเงาหรือความเข้ม

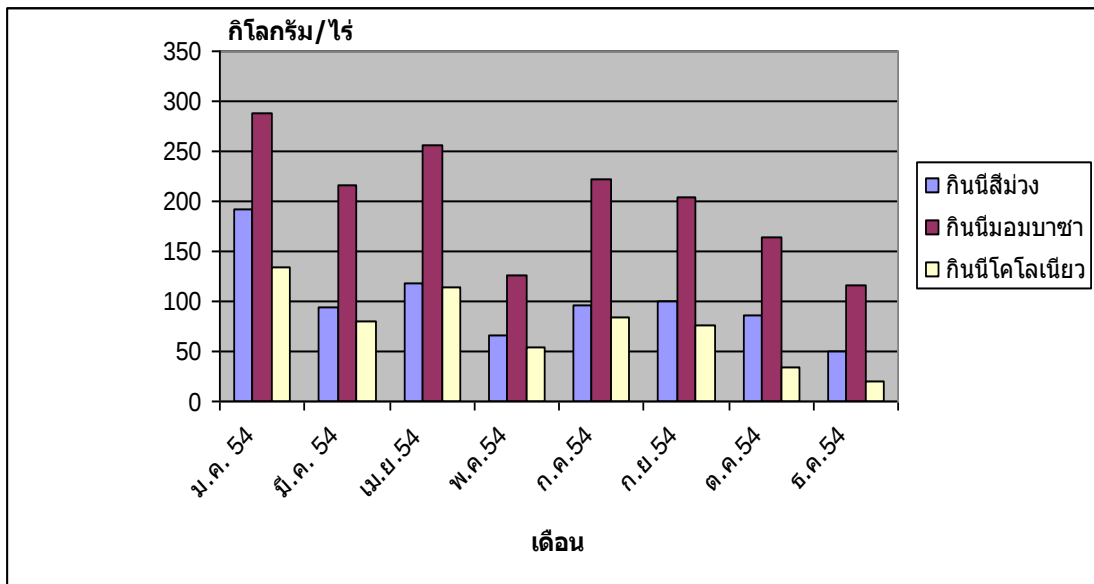
ของแสง จะเป็นปัจจัยที่จำกัดการเจริญเติบโตของพืช จะมีพืชที่ทนร่มเงาเท่านั้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ จากรายงานผลงานวิจัยที่ผ่านมาปรากฏว่า หนุ่อกินนี้สีม่วงสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตภายใต้สภาพร่มเงาของไม้ผลไม่ยืนต้นได้ดีกว่าพืชอาหารสัตว์อีกหลายชนิด (พิสุทธิ และสมยศ, 2539 ; พิสุทธิ และคณะ , 2540 ; ประเทศ และคณะ , 2541 ; สมศักดิ์ และคณะ , 2541)



ภาพที่ 2 ปริมาณแสงส่องผ่านมายังแปลงหญ้าในสวนปาล์มน้ำมันตลอดระยะเวลาการทดลอง (ตุลาคม 2553 - ธันวาคม 2554)

ผลผลิตของหนุ่อกินนี้ 3 สายพันธุ์

ตัดหญ้าเพื่อปรับอายุในเดือนพฤศจิกายน 2553 โดยไม่ได้เก็บข้อมูลผลผลิต หลังจากนั้นได้ตัดหญ้า วัดผลผลิต และเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีทั้งหมด 8 ครั้ง โดยเริ่มตัดหญ้าเพื่อเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 ในเดือนมกราคม 2554 ในขณะที่หญ้าเจริญเติบโตได้ 45 วัน ซึ่งหญ้าทั้ง 3 สายพันธุ์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงที่สุดในการตัดครั้งแรก คือ หนุ่อกินนี้สีม่วง หนุ่อกินนีมอมบาซา และหนุ่อกินนี้โคลเนียว ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งจำนวน 191.89, 287.72 และ 134.51 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ หลังจากนั้นผลผลิตของหญ้าทั้ง 3 ชนิดจะลดลงในการตัดครั้งถัดไป โดยในการตัดครั้งที่ 4 ผลผลิตของหญ้าลดลงต่ำกว่าปกติในช่วงแรก เนื่องจากในช่วงดังกล่าวฝนได้ทิ้งช่วงในเดือนเมษายน 2554 เป็นเวลานาน ทำให้หญ้ามีการเจริญเติบโตน้อย แต่หลังจากนั้นเมื่อได้รับน้ำฝนหญ้าก็สามารถเจริญเติบโตได้ดีขึ้น แต่มีแนวโน้มผลผลิตลดลงเรื่อยๆ เมื่อหญ้ามียายุเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะหนุ่อกินนี้โคลเนียวที่ผลผลิตลดลงมากที่สุด (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การให้ผลผลิตของกล้วยาณิน 3 สายพันธุ์ ในการตัดหญ้า 8 ครั้ง (มกราคม – ธันวาคม 2554)

จากการเก็บข้อมูลผลผลิตน้ำหนักแห้ง ความสูง และจำนวนแขนงต่อกอของกล้วยาณิน มาหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยผลผลิตต่อไร่จะเทียบกับพื้นที่ปลูกกล้วยาณิน 960 ตารางเมตรต่อไร่ (60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่สวนปาล์มทั้งหมด) เมื่อนำผลผลิตน้ำหนักแห้งมาคำนวณต่อไร่ต่อปี จากการตัดหญ้าจำนวน 8 ครั้ง เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง ธันวาคม 2554 พบว่า กล้วยาณินมอมบามีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี และความสูงของลำต้นสูงที่สุด คือ 1,590.77 กิโลกรัม และ 120.58 เซนติเมตร มากกว่ากล้วยาณินสีม่วง และกล้วยาณินโคโลเนียวที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 800.42 และ 600.0 กิโลกรัม และความสูงของลำต้น 91.93 และ 84.22 เซนติเมตร ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนจำนวนแขนงต่อกอ พบว่า กล้วยาณินทั้ง 3 สายพันธุ์มีจำนวนแขนงต่อกอที่ไม่เท่ากัน คือ กล้วยาณินมอมบามีจำนวนแขนงต่อกอสูงสุด คือ 38.38 แขนงต่อกอ มากกว่ากล้วยาณินสีม่วงและกล้วยาณินโคโลเนียวที่มีจำนวนแขนงต่อกอ 29.13 และ 16.54 แขนงต่อกอ ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ในการวิเคราะห์หาค่าวัตุแห้ง (Dry matter) พบว่า กล้วยาณินทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลอง พบว่า กล้วยาณินมอมบามีให้ผลผลิตต่ำกว่าการปลูกในพื้นที่ปกติที่เคยรายงานไว้ คือ 3-5 ต้นต่อไร่ (ฉายแสง และคณะ, 2552) กล้วยาณินสีม่วงจะให้ผลผลิตในพื้นที่ที่อาศัยน้ำฝนอย่างเดียวประมาณ 2.5-3 ต้นต่อไร่ต่อปี (กรมปศุสัตว์, 2545) ส่วนการให้ผลผลิตของกล้วยาณินสีม่วงในพื้นที่ที่ร่มเงา มีผลการทดสอบหลายครั้ง เช่น กล้วยาณินสีม่วงในสวนมะพร้าวอายุประมาณ 20 ปี ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,622 กิโลกรัมต่อไร่ และกล้วยาณินสีม่วงที่ปลูกในสวนยางพาราอายุ 6 ปี ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,691 กิโลกรัมต่อไร่ ในเขตดินบ้านทอน จังหวัดนราธิวาส (พิสุทธ์ และคณะ, 2540) กล้วยาณินสีม่วงที่ปลูกในสวนยางพาราอายุ 5 ปี ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ (ประเทศ และคณะ, 2541) และ กล้วยาณินสีม่วงที่ปลูกในสวนมะม่วงอายุ

6 ปี ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 1,295 กิโลกรัมต่อไร่ (สมศักดิ์ และคณะ, 2541) สาเหตุที่หญ้ากีนีสีม่วงให้ผลผลิตในการทดสอบครั้งนี้เพียง 641.92 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากคำนวณผลผลิตจากพื้นที่ที่ปลูกหญ้าได้จริงระหว่างร่องต้นปาล์ม (60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่จริง) และต้นปาล์มที่ทำการทดลองในครั้งนี้มีอายุ 3-5 ปี ซึ่งทางใบปาล์มกำลังเจริญเติบโต ทำให้แสงส่องลอดลงมาที่พื้นดินน้อยมาก นอกจากนี้หญ้ากีนีสีม่วงยังเป็นโรคใบจุด ส่งผลให้หญ้ามีการเจริญเติบโตได้ต่ำกว่าปกติ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลผลิตของหญ้ากีนี 3 สายพันธุ์ ที่ปลูกในสภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมัน

ข้อมูล	กีนีสีม่วง	กีนีมอมบาซา	กีนีโคโลเนีย	CV (%)
ผลผลิตน้ำหนักแห้ง, กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี	800.42 ^b	1,590.77 ^a	600.0 ^b	21.55
เปอร์เซ็นต์วัชพืชราก, เปอร์เซ็นต์	20.27	21.90	20.85	11.21
ความสูงของลำต้น, เซนติเมตร	91.93 ^b	120.58 ^a	84.22 ^b	6.45
จำนวนแขนงต่อกอ, แขนงต่อกอ	29.13 ^b	38.38 ^a	16.54 ^c	16.43
เปอร์เซ็นต์การตาย, เปอร์เซ็นต์	35.60 ^a	2.29 ^b	42.29 ^a	43.98

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เปอร์เซ็นต์การตายของหญ้า

จากการได้สำรวจเปอร์เซ็นต์การตายของกอหญ้าในแปลงทดสอบซึ่งได้ปลูกไว้ 80 กอต่อแปลง ในพื้นที่ 4x5 ตารางเมตร พบว่า กอหญ้ามีการตายและเหลืออยู่ไม่เท่ากันในแต่ละแปลง โดยหญ้ากีนีมอมบาซา มีอัตราการตายของกอหญ้าต่ำที่สุด คือ 2.29 เปอร์เซ็นต์ ต่างจาก หญ้ากีนีสีม่วง และหญ้ากีนีโคโลเนียที่มีอัตราการตาย 35.6 และ 42.29 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบการเกิดโรคใบจุด (Leaf spot) อาการที่มองเห็นได้คือ ใบมีจุดไหม้สีน้ำตาล ซึ่งพบมากที่สุดหญ้ากีนีสีม่วง เกิดจากเชื้อรา *Bipolaris oryzae* (*Helminthosporium oryzae* Breda de Haan.) โดยปกติจะพบมากในช่วงฤดูฝน แต่การทดลองครั้งนี้ พบการระบาดในหญ้ากีนีสีม่วงตั้งแต่การตัดครั้งแรก จนถึงสิ้นสุดการเก็บข้อมูล เนื่องจากในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีฝนตกตลอดทั้งปี อาจส่งผลให้ต้นหญ้าอ่อนแอและมีอัตราการตายสูง เช่นเดียวกันกับที่พบจากการทดลองในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น (พิมพาพร และคณะ, ยังไม่ตีพิมพ์) ส่วนหญ้ากีนีโคโลเนียมีการแตกกอเล็กน้อย โดยเฉพาะบริเวณที่มีแสงน้อย และออกดอกติดเมล็ดทุกครั้งที่ตัด เมื่อตัดหญ้าเพื่อเก็บข้อมูลได้ 8 ครั้งพบว่า มีอัตราการตายสูง และต้นที่เหลืออยู่ก็ให้ผลผลิตต่ำมากจนไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ จึงได้ยุติการเก็บข้อมูล

องค์ประกอบทางเคมีของหญ้า

จากผลการวิเคราะห์โดยกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ พบว่า ค่าโปรตีนหยาบ ของหญ้างินนิสีม่วงและหญ้างินนิโคลเนียวมีค่า 10.14 และ 9.98 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าหญ้างินนิมอมบาชา ที่มีค่า 8.43 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนค่า Neutral Detergent Fiber (NDF) พบว่าหญ้างินนิมอมบาชา มีค่าใกล้เคียงกับหญ้างินนิสีม่วง คือ 73.19 และ 71.32 เปอร์เซ็นต์ แต่สูงกว่าหญ้างินนิโคลเนียวที่มีค่า 69.70 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และค่า Acid Detergent Fiber (ADF) พบว่า หญ้างินนิมอมบาชา มีค่าใกล้เคียงกับหญ้างินนิโคลเนียว คือ 44.68 และ 42.60 เปอร์เซ็นต์ แต่สูงกว่าหญ้างินนิสีม่วง ที่มีค่า 42.31 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และเมื่อคำนวณผลผลิตโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปี พบว่า หญ้างินนิมอมบาชามีค่าสูงที่สุด คือ 134.10 กิโลกรัม

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้างินนิ 3 สายพันธุ์ ที่ปลูกในสภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมัน

ข้อมูล	กินนิสีม่วง	กินนิมอมบาชา	กินนิโคลเนียว	CV(%)
โปรตีนหยาบ(CP), เปอร์เซ็นต์	10.14 ^a	8.43 ^b	9.98 ^a	12.16
NDF , เปอร์เซ็นต์	71.32 ^{ab}	73.19 ^a	69.70 ^b	2.30
ADF , เปอร์เซ็นต์	42.31 ^b	44.68 ^a	42.60 ^{ab}	4.24
ผลผลิตโปรตีนรวมต่อไร่*, กิโลกรัม	81.16	134.10	59.88	-

หมายเหตุ : ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

* ค่าจากการคำนวณผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี x เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ

สรุปผลการทดลอง

- 1.หญ้างินนิมอมบาชาเป็นหญ้าที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพร่มเงาสวนปาล์มน้ำมันอายุประมาณ 3-5 ปี โดยให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อไร่ ความสูง และจำนวนต้นตอกอ สูงกว่าหญ้างินนิสีม่วง และกินนิโคลเนียวและมีอัตราการตายของกอหญ้าน้อยที่สุด
- 2.หญ้างินนิมอมบาชามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบต่ำที่สุด แต่เมื่อเทียบผลผลิตโปรตีนต่อไร่แล้วจะมีค่าสูงกว่าหญ้างินนิสีม่วง และหญ้างินนิโคลเนียว

ข้อเสนอแนะ

การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาเฉพาะผลกระทบที่มีต่อพืชอาหารสัตว์ และเก็บข้อมูลในระยะเวลาสั้นๆ ดังนั้น หากต้องการทดลองเพื่อหาความเหมาะสมของชนิดหญ้าที่ปลูกในสวนปาล์ม น้ำมันควรจะมีการเก็บข้อมูลในระยะยาว และศึกษาผลกระทบที่มีต่อผลผลิตปาล์มน้ำมันด้วย เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีรากอยู่บริเวณผิวดิน และขยายอยู่รอบๆ โคนต้นเป็นวงกว้างตามทรงพุ่มของใบ ซึ่งอาจมีการแย่งใช้ปุ๋ยและการให้น้ำกับหญ้าที่ปลูกไว้

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2545. หญ้ากินนีสีม่วง .เอกสารแนะนำ. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

ฉายแสง ไผ่แก้ว, พิมพาพร พลเสน, วีระพล พูนพิพัฒน์, วิรัช สุขสรอายุ, กานดา นาคมนี, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม, สุกัญญา คำพะแย, ไพบุลย์ พลบุญ, ศุภวันจักรี ดอนไสว และ ศุภลักษณ์ ศรีจันดี. 2552. รายงานการวิจัย การพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีมอมบาซาเพื่อการส่งออก. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ปีงบประมาณ 2551. 84 หน้า.

ประเทศ บัญชีพันธุ์ สมศักดิ์ เกาทอง และวิโรจน์ ฤทธิ์ฤทัย. 2541. การปลูกและจัดการพืชอาหารสัตว์ใน สวนยางพารา (2) ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า 7 พันธุ์ ในสวนยางพาราที่จังหวัดสกลนคร. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 141-147.

ธีระพงศ์ จันทนิม. 2553. ปาล์มน้ำมัน (ฉบับเกษตรกร). โรงเรียนปาล์มน้ำมันเพื่อเกษตรกรจังหวัดกระบี่. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดกระบี่. 121 หน้า.

พิมพาพร พลเสน, สุกัญญา คำพะแย และ วิรัช สุขสรอายุ. (ยังไม่ตีพิมพ์). ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วง หญ้ากินนีมอมบาซาและหญ้ากินนีโคโลเนียว ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ ขอนแก่น. รายงานผลงานวิชาการ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิสุทธิ สุขเกษม, สุวิทย์ อินทฤทธิ์ และ สมจิตร อินทรมณี. 2540. การทดสอบผลผลิตของหญ้า *Panicum maximum* 4 สายพันธุ์ในสวนมะพร้าว และสวนยางพารา. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2540. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 89-98.

พิสุทธิ สุขเกษม และสมยศ ชูกำเนิด. 2539. ผลการปลูกพืชอาหารสัตว์บางชนิดแซมยางพารา. รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี 2539. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 208-216.

วรรณภา เสนาดี. 2555. ทิศทางปาล์มน้ำมันไทย. วารสารเคหะการเกษตร.

<http://www.kehakaset.com/index.php/component/content/article/79-information/127-2011-03-02-12-48-15>. 16/12/55.

- สมพล ไวยัญญา และ วัฒนาวรรณ ศรีสมพร. 2551. รายงานการระบาดของโรคพิษในหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด. ข่าวสารพืชอาหารสัตว์ ปีที่ 13 (2) : 32-33.
- สมศักดิ์ เกาทอง, ชิต ยุทธวรวิทย์ และเกียรติศักดิ์ กล้าเอม. 2541. ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ 9 พันธุ์ในสวน มะม่วง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 148-155.
- AOAC. 1980. Official Methods of Analysis. 13th edition. Washington, D.C. USA.
- Cook, B.G., Pengelly, B.C., Brown, S.D., Donnelly, J.L., Eagles, D.A., Franco, M.A., Hanson, J., Mullen, B.F., Partridge, I.J., Peter, M. and Schultze-Kraft, R. 1998. Tropical Forages: an interactive tool., [CD-ROM], CSIRO, DPI&F(Qld), CAIT and ILRI, Brisbane, Australia.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. of Dairy Sci. 74: 3583-3597.
- Wilson, J.R. and M.M. Ludlow. 1990. The environment and potential growth of herbage under plantations. Proc. Of Workshop on Forages for plantation Crops. Bali, Indonesia. 27-29 June 1990. p 10-24.

การใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงไก่ไข่

ญาณิศา รัชดาภรณ์วานิช^{1/} ศักดา ประจักษ์บุญเจษฎา^{1/} ประชุม เกตุพยัคฆ์^{2/}
ภัทรกร ชื่นโกมล^{2/} อัจฉรา รุ่งโรจน์^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษากาการให้อาหารที่แตกต่างกัน 4 สูตร เพื่อหาระดับการใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูปเลี้ยงไก่ไข่และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ โดยใช้การทดลองแบบ complete randomized design (CRD) ประกอบด้วยไก่ไข่ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม จำนวน 4 ซ้ำ ใน 1 หน่วยการทดลอง ประกอบด้วยไก่จำนวน 6 ตัว รวมไก่จำนวน 96 ตัว สิ่งทดลองประกอบด้วยไก่ไข่ที่ได้รับอาหารที่แตกต่างกัน 4 สูตร คือ ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูปในอัตราส่วน 0 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งวัตถุดิบประกอบด้วย ข้าวโพดป่น ข้าวเปลือก กระถินป่น หย้าหมัก เลี้ยงไก่ไข่ในโรงเรือนระบบเปิดแบบปล่อยพันธุ์ด้วยเกลบ โดยทำการทดลองที่ไก่ไข่อายุ 25 สัปดาห์และสิ้นสุดการทดลองเมื่อไก่ไข่อายุ 36 สัปดาห์ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนมิถุนายน - กันยายน 2554

ผลการทดลองพบว่าการใช้อาหารทั้ง 4 กลุ่ม ทำให้สมรรถภาพการผลิต ได้แก่ ผลผลิตไข่และมวลไข่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยไก่ในกลุ่มที่ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ มีมวลไข่สูงที่สุด ส่วนกลุ่มที่มีมวลไข่รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 22.88, 20.38, 18.86 และ 17.03 กรัม/ตัว/วัน โดยแต่ละกลุ่มได้รับโปรตีนเท่ากับ 17.00 13.85 12.80 และ 11.75 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ การใช้อาหารทั้ง 4 กลุ่มทำให้ต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ และใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. ต่ำสุด เท่ากับ 59.43 และ 59.24 บาท/กก. ตามลำดับ

คำสำคัญ : วัตถุดิบผสม อาหารสำเร็จรูป ไก่ไข่

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-038

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี

^{2/} สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเพชรบุรี

Using of mixed feedstuffs for replacing commercial feed on laying hen

Yanisa Ratchadapornvanitch^{1/} Sakda Prajakboonjatsada^{1/} Prachum Ketpayak^{2/}
Pattarakorn Chuenkomol^{2/} Achara Rungrojn^{2/}

Abstract

This experiment was conducted to compare the different 4 rations to find the most suitable ration of mixed feedstuffs for replacing commercial feed on laying hen and its economic returns. Complete randomized design (CRD) was used, one experimental unit consisted of 6 hens with 4 replications. Treatment was composed of 4 groups of laying hens given different 4 rations: 0, 30, 40 and 50 % of mixed feedstuffs replaced for commercial feed, which feedstuffs were ground corn, paddy rice, ground leucaena and silage. Laying hens were reared within an open house system, floor covered with rice hull at 25-36 weeks of age. The experiment was carried out during June - September 2011.

The results revealed that production performance: egg production and egg mass were significantly different ($P < 0.01$). The group that received 100 % of commercial feed produced the highest egg mass, followed by group that received 30, 40 and 50 % of mixed feedstuffs replaced for layer feed: 22.88, 20.38, 18.86 and 17.03 g/hen/day, protein intake was 17.00, 13.85, 12.80 and 11.75 g/hen/day, respectively. Cost of feed/1 kg eggs was the lowest ($P < 0.01$) in 100 % of commercial feed and 30 % of mixed feedstuffs replaced for commercial feed group, which cost of 59.43 and 59.24 baht/kg, respectively.

Key words : mixed feedstuffs, commercial feed, laying hen

Registered No. : 56(2)-0214-038

^{1/}Animal Nutrition Research and Development Center, Cha-am, Petchaburi

^{2/}Petchaburi Provincial Livestock office Petchaburi

คำนำ

การเลี้ยงไก่ในพื้นที่ห่างไกลเช่นในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ซึ่งมีทั้งหมดทั่วประเทศจำนวน 351 โรงเรียน การหาซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดเพื่อนำมาผสมเป็นอาหารสัตว์เช่นวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนรวมถึงกรดอะมิโนและพรีมิกซ์ที่มีคุณภาพเป็นเรื่องที่ยุ่งยากในทางปฏิบัติ แต่หากผู้เลี้ยงสามารถซื้ออาหารสำเร็จรูปและนำมาผสมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ซึ่งสามารถผลิตเองได้แม้จะทำให้ได้ผลผลิตลดลง แต่อาจจะเป็นการลดต้นทุนได้ นอกจากนั้นมีรายงานว่าไก่ที่ได้รับอาหารโปรตีนสูงเกินไป จะได้รับไนโตรเจนเกินความต้องการของไก่ จึงถูกขับออกมาเป็นมูล เกิดก๊าซแอมโมเนียซึ่งเป็นอันตรายกับไก่และผู้เลี้ยง และยังเป็นปัญหากับสิ่งแวดล้อมซึ่งสุวรรณและคณะ (2535) รายงานว่าความต้องการโปรตีนเพื่อดำรงชีพของไก่ไข่ เท่ากับ 6.5 กรัม เพื่อการสร้างไข่เท่ากับ 7.5 กรัม Summers (1993) ทำการทดลองให้โปรตีนที่ 15 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลผลิตไข่ 80 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อลดระดับการใช้โปรตีนเหลือ 11 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้ผลผลิตไข่ 86 เปอร์เซ็นต์และระดับโปรตีนที่ 9 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ได้ผลผลิตไข่ที่ 63 เปอร์เซ็นต์ และการให้โปรตีนที่ 11 เปอร์เซ็นต์ และ 9 เปอร์เซ็นต์ ทำให้น้ำหนักไข่ลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถลดระดับโปรตีนในอาหารไก่ไข่ได้ในระดับหนึ่งที่จะช่วยให้ลดต้นทุนค่าอาหาร ลดปัญหามลภาวะ และทำให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

ดังนั้นการศึกษาการใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เกษตรกรหาได้ง่ายในพื้นที่นำไปทดแทนอาหารสำเร็จรูป เพื่อลดระดับโปรตีนในอาหารรวมทั้งลดต้นทุนค่าอาหารในระดับที่เหมาะสมในการเลี้ยงไก่ไข่ซึ่งจะเป็นแนวทางในการส่งเสริมแนะนำเกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลรวมทั้งการเลี้ยงไก่ไข่ในโรงเรียนตชด.และสพฐ. ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่งานปศุสัตว์ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระหว่างเดือนมิถุนายน-กันยายน 2554

แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ complete randomized design (CRD) ประกอบด้วยไก่ไข่พันธุ์กบินทร์บุรีจากสถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์จันทบุรี จำนวน 4 กลุ่ม มี 4 ซ้ำ ใน 1 หน่วยการทดลอง ประกอบด้วยไก่จำนวน 6 ตัว รวมไก่ทั้งหมดจำนวน 96 ตัว โดยแบ่งกลุ่มในการทดลองดังนี้

- กลุ่มที่ 1. ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 2. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 เปอร์เซ็นต์
- กลุ่มที่ 3. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 40 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 4. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์

โดยทำการทดลองเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

สัตว์ทดลอง และการจัดการ

-นำไก่ไข่สาวที่อายุ 24 สัปดาห์มาเลี้ยงโดยให้ไก่ทำการปรับตัวกับคอกใหม่เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ทำการทดลองเมื่อไก่ไข่อายุ 25-36 สัปดาห์ มีการทำวัคซีนตามโปรแกรม เลี้ยงบนพื้นคอกปูด้วยแกลบ โดยแบ่งเป็นคอกย่อยขนาด 2.8 ตารางเมตร (1 x 2.8 m) แต่ละคอกมีไก่จำนวน 6 ตัว โดยมีความหนาแน่นที่ 2.1 ตัว/ตารางเมตร

- ให้ถึงน้ำความจุ 7 ลิตร จำนวน 1 ถัง/คอก มีการให้น้ำแก่ไก่ไข่อย่างเต็มที่
- ใช้รังไข่แบบตะกร้าไม้ไผ่ จำนวน 1 รัง/คอก
- ให้แสงเป็นเวลา 16 ชั่วโมง โดยให้แสงเพิ่มในช่วง 04.00-06.15 น. และ 17.45-20.00 น.

โดยใช้สวิทช์ควบคุมเวลา

การเตรียมอาหารสัตว์และการให้อาหารสัตว์

-นำวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้แก่ ข้าวโพดป่น ข้าวเปลือกทั้งเมล็ด กระถินป่นเป็นกระถินแห้งบดป่นผสมรวมกันตามสัดส่วนในตารางที่ 1 นำส่วนผสมที่ได้ไปทดแทนอาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ชนิดอัดเม็ด ซึ่งมีโปรตีนไม่ต่ำกว่า 17 เปอร์เซ็นต์ในสัดส่วนตามกลุ่มทดลองที่กำหนดคือ 0 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะทำให้การผสมวัตถุดิบอาหารสัตว์ก่อน แล้วจึงนำไปผสมกับอาหารสำเร็จรูปไก่ไข่และหยาหมักตามอัตราส่วน โดยการนำอาหารที่ผสมกันแล้วไปผสมกับหยาหมักต้องทำการผสมทุกวัน

-การทำหยาหมักจะใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 60 วัน ตัดเป็นท่อนประมาณ 2-3 ซม. แล้วจึงนำไปอัดให้แน่นในถังหมักปิดฝาไม่ให้อากาศเข้า เก็บไว้เป็นเวลา 21 วัน จึงเปิดนำไปผสมอาหารได้

-ในการให้อาหารจะใช้ถังอาหารจำนวน 1 ถังที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 16 นิ้ว /คอก โดยให้อาหาร 2 ครั้ง/วัน คือตอนเช้า 8.00 น. และตอนเย็น 16.00 น. ให้อาหารปริมาณ 100 กรัม/ตัว/วัน

ตารางที่ 1 แสดงส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบผสมที่ใช้ในการทดแทนอาหารสำเร็จรูป

(as fed)

วัตถุดิบ	จำนวน (ก.ก.)	คุณค่าทางโภชนาจากการ คำนวณ	%
ข้าวโพดป่น	50	วัตถุดิบแห้ง (DM)	75.54
หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 อายุ 60 วันหมัก	20	โปรตีนรวม (CP)	6.50
ข้าวเปลือก	20	เยื่อใย (CF)	9.38
กระถินป่น	10	ไขมัน (Fat)	1.18
รวม	100		

การวิเคราะห์ทางเคมี

- สุ่มตัวอย่างอาหารสัตว์และวัตถุดิบอาหารสัตว์วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุดิบแห้ง โปรตีนรวม เยื่อใยหยาบ เถ้า ไขมัน NFE ตามวิธีของ AOAC (1990)

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- บันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง และหลังทดลอง ผลผลิตไข่น้ำหนักไข่ สีไข่แดงโดยใช้พัดสีของบริษัทโรช ปริมาณอาหารที่กิน ราคาอาหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบ complete randomized design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มการทดลองโดยวิธี Tukey's Studentized Range Test ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลการทดลองและวิจารณ์

ไก่เริ่มไข่ 5 เปอร์เซ็นต์ ที่อายุ 25 สัปดาห์ อัตราการไข่สูงสุดที่อายุไข่ 8 สัปดาห์ สูตรอาหารที่ 1 2 3 และ 4 เท่ากับ 64.17, 57.86, 62.02 และ 63.93 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงของการทดลองอยู่ระหว่าง 26-30 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิด (% as fed)¹

โภชนะ	ข้าวโพดปน	ข้าวเปลือก	กระถินปน	หญ้าหมัก
วัตถุดิบแห้ง (DM)	86.80	87.00	87.75	29.80
โปรตีนรวม (CP)	7.55	6.60	8.08	3.00
เยื่อใย (CF)	3.12	10.88	36.20	10.10
ไขมัน (Fat)	1.30	1.74	1.03	0.40
เถ้า (Ash)	7.03	5.66	6.22	4.70
คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย (NFE)	67.79	62.12	36.22	11.60

¹ วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา
สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารไก่ไข่แต่ละกลุ่มที่ใช้ในการทดลอง (% as fed)

โภชนะ	กลุ่มที่ 1 ¹	กลุ่มที่ 2 ²	กลุ่มที่ 3 ²	กลุ่มที่ 4 ²
วัตถุดิบแห้ง (DM)	89.50	85.31	83.91	82.52
โปรตีนรวม (CP)	17.00	13.85	12.80	11.75
เยื่อใย (CF)	4.10	5.68	6.21	6.74
ไขมัน (Fat)	3.00	2.45	2.27	2.09

กลุ่มที่ 1. ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 2. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 40 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 4. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์

¹ องค์ประกอบทางเคมีของอาหารกลุ่มที่ 1 ได้จากการวิเคราะห์

² องค์ประกอบทางเคมีของอาหารกลุ่มที่ 2 3 และ 4 ได้จากการคำนวณ

ปริมาณการกินอาหารประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นมูลไข่

ปริมาณอาหารที่กินของไก่ทั้ง 4 กลุ่ม มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 100 กรัม/ตัว/วัน แต่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นมูลไข่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยกลุ่มที่ 1 2 3 และ 4 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นมูลไข่เท่ากับ 4.37 4.91 5.31 และ 5.87 ตามลำดับ โดยมีค่าปริมาณอาหารที่กินอยู่ในช่วงที่ NRC (1994) รายงานไว้ คือ 80-120 กรัม/ตัว/วัน และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นมูลไข่เร็วกว่าที่ Mboko et al. (2010) รายงานคือ ไก่ไข่พันธุ์ Lohmann ที่อายุ 18-28 สัปดาห์ในเขตร้อน (tropical) ในสภาพขังคอกประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นมูลไข่มีค่าเท่ากับ 3.42

ปริมาณโปรตีนที่กิน

ปริมาณโปรตีนที่กินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยกลุ่มที่ใช้อาหารไก่ไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ ได้รับโปรตีนมากที่สุด โดยในกลุ่มที่ 1 ได้รับโปรตีน 17.00 กรัม/ตัว/วัน ส่วนในกลุ่มที่ 2 3 และ 4 ได้รับโปรตีน 13.85, 12.80 และ 11.75 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 การให้ระดับโปรตีนที่สูงขึ้นอาจจะมีผลต่อปริมาณกรดอะมิโนที่สูงขึ้นด้วย จึงส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิตที่สูงขึ้น แต่จะทำให้ต้องใช้อาหารไก่ไข่ที่มีราคาสูงขึ้นด้วยดังจะเห็นได้จากในกลุ่มที่ใช้อาหารไก่ไข่ 100 เปอร์เซ็นต์

สมรรถภาพการผลิต

การใช้อาหารทั้ง 4 กลุ่ม ทำให้สมรรถภาพการผลิต ได้แก่ ผลผลิตไข่และมูลไข่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยไก่ในกลุ่มที่ 1 มีสมรรถภาพการผลิต

สูงที่สุด ส่วนกลุ่มที่มีสมรรถภาพการผลิตรองลงมาคือกลุ่มที่ 2 3 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงโภชนะที่ได้รับในไก่ทั้ง 4 กลุ่มจะเห็นได้ว่าไก่ทั้ง 4 กลุ่มได้รับโปรตีนรวมไปถึงปริมาณกรดอะมิโนที่ไม่เท่ากัน สอดคล้องกับที่ Reid (1976) รายงานว่าอาหารที่มีโปรตีนและกรดอะมิโนต่ำไม่สามารถให้ผลผลิตได้ดี โดยพบว่า การให้อาหารที่มีโปรตีน 15.5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สมรรถภาพการผลิตไข่ดีกว่าเมื่อเทียบกับการให้อาหารที่มีโปรตีน 13.5, 11.5 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์

สีไข่แดง

สีไข่แดงจากการใช้อาหารทั้ง 4 กลุ่มไม่แตกต่างกัน จากการทดลองครั้งนี้พบว่า การลดปริมาณอาหารสำเร็จรูปไม่ทำให้สีไข่แดงลดลง เนื่องจากการเติมข้าวโพดและกระถินป่นซึ่งเป็นแหล่งของแซนโทฟิล หรือระดับของอาหารสำเร็จรูปที่ลดลงอาจจะยังไม่ทำให้ปริมาณแซนโทฟิลที่มีลดลงจนถึงระดับที่จะมีผลต่อสีของไข่แดงที่แตกต่างกัน ซึ่ง Belyavin and Marangos (1969) รายงานว่าการสะสมแซนโทฟิลในไข่แดงขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของแซนโทฟิลในอาหาร อย่างไรก็ตาม การเสริมสารสีสังเคราะห์ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นและไม่มีคุณค่าทางอาหารต่อสัตว์

ต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก.

การใช้อาหารทั้ง 4 กลุ่มทำให้ต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยกลุ่มที่ 1 2 และ 3 มีต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. ไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ 3 และ 4 มีต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. ไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ 1 และ 2 มีต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. แตกต่างจากกลุ่มที่ 4 ดังนั้นหากพิจารณาจากต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. จึงควรเลือกใช้อาหารในกลุ่มที่ 1 และ 2

ตารางที่ 4 สมรรถภาพการผลิตของไก่ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูป และการใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป

ลักษณะที่ศึกษา	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	CV (%)	p-value
ระยะเวลาทดลอง (สัปดาห์)	12	12	12	12	0.00	-
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง (g)	1,582.75	1,596.25	1,577.25	1,550.75	3.80	0.7523
น้ำหนักตัวสุดท้าย (g)	1,721.75	1,698.25	1,645.75	1,647.25	2.92	0.1198
น้ำหนักไข่ (g)	51.89	50.48	50.16	49.47	2.66	0.1455
ผลผลิตไข่ (%)	44.16 ^A	40.38 ^B	37.60 ^C	34.43 ^D	2.63	0.0001
มวลไข่ (g/hen/day)	22.88 ^A	20.38 ^B	18.86 ^C	17.03 ^D	3.09	0.0001
สีไข่แดง	12.00	11.00	11.00	10.50	15.35	0.6621
ปริมาณอาหารที่กิน (g/hen/day)	100	100	100	100	0.00	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลักษณะที่ศึกษา	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	CV (%)	p-value
ปริมาณโปรตีนที่กิน (g/hen/day)	17.00 ^A	13.85 ^B	12.80 ^C	11.75 ^D	<0.01	0.0001
ประสิทธิภาพการเปลี่ยน อาหารเป็นมวลไข่	4.37 ^D	4.91 ^C	5.31 ^B	5.87 ^A	3.33	0.0001
ต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. (baht/kg)	59.43 ^B	59.24 ^B	61.34 ^{AB}	64.84 ^A	3.24	0.0060

^{A B} ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

กลุ่มที่ 1. ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซนต์

กลุ่มที่ 2. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 เปอร์เซนต์

กลุ่มที่ 3. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 40 เปอร์เซนต์

กลุ่มที่ 4. ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 50 เปอร์เซนต์

ราคาวัตถุดิบผสม 8.48 บาท/กก. อาหารกลุ่มที่ 1 13.60 บาท/กก. อาหารกลุ่มที่ 2 12.06 บาท/กก.

อาหารกลุ่มที่ 3 11.55 บาท/กก. อาหารกลุ่มที่ 4 11.04 บาท/กก.

สรุปผลการทดลอง

การทดลองใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูปในระดับต่างๆ คือ 0 30 40 และ 50 เปอร์เซนต์ในไก่ไข่พันธุ์กบินทร์บุรีอายุ 25-36 สัปดาห์ที่เลี้ยงแบบปล่อยพื้นที่ต่อการให้ผลผลิตและต้นทุนค่าอาหาร สรุปได้ว่า

1. กลุ่มที่ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซนต์ ทำให้สมรรถภาพการผลิต ได้แก่ ผลผลิตไข่และมวลไข่มีสมรรถภาพการผลิตสูงที่สุด ส่วนกลุ่มที่มีสมรรถภาพการผลิตรองลงมาคือกลุ่มที่ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 40 และ 50 เปอร์เซนต์ โดยแต่ละกลุ่มได้รับโปรตีนเท่ากับ 17.00 13.85 12.80 และ 11.75 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ

2. กลุ่มที่ใช้อาหารสำเร็จรูป 100 เปอร์เซนต์ และกลุ่มที่ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 เปอร์เซนต์ทำให้ต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. ไม่แตกต่างกัน แต่ทั้ง 2 กลุ่มต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 50 เปอร์เซนต์

ดังนั้นจากการทดลองครั้งนี้จึงสามารถใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูปได้ไม่ควรเกิน 30 เปอร์เซนต์ หรือสามารถลดระดับโปรตีนลงได้ประมาณ 3 เปอร์เซนต์ โดยทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลงแต่ต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

การใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนอาหารไก่ไข่ในสัดส่วนที่มากขึ้นทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง แต่กลุ่มที่ใช้อาหารไก่ไข่ 100 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ใช้วัตถุดิบผสมทดแทนอาหารสำเร็จรูป 30 เปอร์เซ็นต์มีต้นทุนค่าอาหาร/ไข่ 1 กก. ไม่แตกต่างกัน ซึ่งจากการทดลองนี้จึงสามารถใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนอาหารไก่ไข่ได้ไม่ควรเกิน 30 เปอร์เซ็นต์ แต่หากสามารถหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนที่มีคุณภาพดีและราคาถูกมาใช้ อาจจะมีการใช้ทดแทนในสูตรอาหารได้มากขึ้นและทำให้มีต้นทุนค่าอาหารต่ำลง

เอกสารอ้างอิง

- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ, ประทีป ราชแพทยาคม, กระจ่าง วิสุทธารมณ, บุญธง ศิริพานิช, วรรณดา สุจริต และ สุภาพร อีสริโยดม. 2535. การเลี้ยงไก่. พิมพ์ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15th ed. Association of Official Agricultural Chemists, Inc., Virginia.
- Belyavin, C.G. and A.G. Marangos. 1969. Natural products for egg yolk pigmentation, pp. 239-260. In D.J.A. Cole and W. Haresign. Recent Developments in Poultry Nutrition. Anchor Press, Butterworths.
- Mboko H.B., J.S. Mabas and P.P. Adzona. 2010. Effect of housing system (battery cages versus floor pen) on performance of laying hens under tropical conditions in Congo Brazzaville. Res. J. Poult. Sci. 3(1): 1-4.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed. National Academy Press, Washington, D.C.
- Reid, B.L. 1976. Estimated daily protein requirements of laying hen. Poult. Sci. 55: 1641-1645.
- Summers, J.D. 1993. Reducing nitrogen excretion of the laying hen by feeding lower crude protein diets. Poult. Sci. 72: 1473-1478.

ผลของระดับการให้อาหารที่มีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และลักษณะซากของโคขาวลำพูน

จิระศักดิ์ ขอบแต่ง^{1/} วีระพล พูนพิพัฒน์^{2/} สุนัน โพธิ์จันทร์^{3/} อรวิมล แก้วเกลี้ยง^{4/}

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการผลิต ลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคขาวลำพูนที่ได้รับอาหารผสมเสร็จในระดับต่างๆ กัน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดภายในบล็อก มี 5 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่ การให้อาหารแบบเต็มที่ (*ad libitum*) และการให้อาหารจำกัดระดับ 70 และ 40 เปอร์เซ็นต์ของการให้อาหารแบบเต็มที่ ทำการทดลองเป็นเวลา 75 วัน ผลการทดลอง พบว่า ปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตต่อน้ำหนักเมทาบอлик ลดลงตามระดับการให้อาหารที่ลดลง โคที่ได้รับอาหารเต็มที่จะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (1.06 กิโลกรัมต่อวัน) อัตราการเจริญเติบโตต่อน้ำหนักเมทาบอлик (23.38 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอлик) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (79.6 กิโลกรัม) และน้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (196.6 กิโลกรัม) สูงกว่าโคที่เลี้ยงแบบให้อาหารระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ (0.60 กิโลกรัมต่อวัน, 14.27 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอлик, 45.0 กิโลกรัม และ 167.6 กิโลกรัม ตามลำดับ) และ 40 เปอร์เซ็นต์ (0.30 กิโลกรัมต่อวัน, 7.64 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอлик, 22.8 กิโลกรัม และ 145.8 กิโลกรัม ตามลำดับ) ของการให้ระดับเต็มที่ ตามลำดับ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (0.24) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (4.16) ของโคที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่ที่มีค่าไม่แตกต่างจากการให้อาหารที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ของการให้ระดับเต็มที่ (0.21 และ 4.88 ตามลำดับ) แต่การให้อาหารระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ ของการให้ระดับเต็มที่ โคจะมีประสิทธิภาพการใช้อาหาร (0.17) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (6.18) เลวลง นอกจากนี้ การให้อาหารที่น้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ มีผลต่อลักษณะซากของโค โดยปริมาณเนื้อแดง ปริมาณกระดูก และปริมาณไขมันและเอ็น ลดลง ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากเปอร์เซ็นต์กระดูก เปอร์เซ็นต์ไขมันและเอ็น และสัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูกในซากของโคขาวลำพูน รวมถึงการให้อาหารน้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคขาวลำพูน ($P > 0.05$) ดังนั้น ระดับการให้อาหารที่น้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ มีผลทำให้โคขนาดร่างกายเล็กลงเท่านั้น แต่ไม่มีผลต่อสัดส่วนเนื้อแดง กระดูก ไขมัน และองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อโค

คำสำคัญ: ลักษณะซาก โคขาวลำพูน อาหารผสมเสร็จ

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-039

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี 76120

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ. ลำปาง

^{3/} กลุ่มพัฒนาวิชาการปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

^{4/} กลุ่มพัฒนาระบบจัดการอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

Effects of feeding levels on growth performance and carcass characteristic of Kow Lamphun Bulls

Jeerasak Chobtang^{1/} Weerapon Phunphipat^{2/} Sumon Phoju³
Ornvimol Kaeokliang^{4/}

Abstract

A study aimed to compare growth performance, carcass characteristics and chemical composition of meat of yearling Thai indigenous bulls (Kow Lumphun) was conducted at Lampang Animal Nutrition Research and Development Center. A randomize complete block design with 5 replication was used. Treatments were 3 levels of feeding allowance namely, *ad libitum* and 70 and 40% of *ad libitum* for 75 days. The results showed that there were significant different ($P < 0.05$) on feed intake and growth performance. Weight gain, ADG (1.06 kg/d), $ADG^{0.75}$ (23.38 g/kgBW^{0.75}) and final weight (79.6 kg) were decrease by increase the level of feeding allowance *ad lib*, 70% (0.60 kg/d, 14.27 g/kgBW^{0.75}, 45.0 kg and 167.6 kg) and 40% (0.30 kg/d, 7.64 g/kgBW^{0.75}, 22.8 kg and 145.8 kg respectively) of *ad lib* respectively, which *ad lib* group was higher performance. Feed efficiency (0.24) and feed conversion ratio (4.16) of *ad lib* group was not different with the restricted on level 70 % (0.21 and 4.88 respectively), but the worse performance on the level 40% (0.17 and 6.18 respectively). In addition, the restricted feeding were significant different on carcass characteristics i.e. meat weight, bone weight and fat and tendon weight were decrease ($P < 0.05$) but not different on carcass percentage, bone percentage, fat and tendon percentage and the portion of meat and bone. And there were no significant on chemical composition of meat. It can be concluded that the restricted feeding was affects only body size, but did not affect the proportion of meat, fat and bone chemical composition in beef cattle.

Keywords : carcass characteristic, Kow Lamphun Bulls, total mix ration

Registered No.: 56(2)-0214-039

^{1/} Petchaburi Animal Nutrition Research and Development Center, Cha-AM, Petchaburi, 76120

^{2/} Lampang Animal Nutrition Research and Development Center, Hang Chat, Lampang

^{3/} Livestock Technical Development Group, Department of Livestock Development, Bangkok 10400

^{4/}Bureau of Animal Nutrition Development, Bangkok 10400

คำนำ

โคพื้นเมืองไทยจัดว่าเป็นโคเขตร้อน (*Bos indicus*) ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี โคพื้นเมืองมีลักษณะภายนอกแตกต่างกันตามภูมิภาคของประเทศ ได้แก่ โคพื้นเมืองสายใต้ (โคชน) โคพื้นเมืองภาคกลาง (โคลาน) โคพื้นเมืองสายอีสาน และโคพื้นเมืองสายเหนือ (โคขาวลำพูน) (ปริญา และคณะ, 2553) โคขาวลำพูนเป็นโคพื้นเมืองทางภาคเหนือของประเทศไทย มีลักษณะประจำพันธุ์ ได้แก่ มีเนื้อเขาและเนื้อกึบละเอียด และมีสีน้ำตาลส้ม ขอบตาและเนื้อจมูกมีสีน้ำตาลส้ม ไม่มีจุดต่างขาว ขนลำตัวสั้นเกรียนและมีสีขาว น้ำหนักเมื่อโตเต็มที่เพศผู้ 350 – 400 กิโลกรัม และเพศเมีย 300 – 350 กิโลกรัม เลี้ยงกันมากในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน ลำปาง เชียงใหม่ และ พะเยา โคพื้นเมืองไทยเป็นโคที่มีข้อดีคือ ทนร้อน ทนต่อโรคและแมลง หากินเก่ง ให้ลูกสม่ำเสมอทุกปี สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหญ้าได้ดี และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมาเป็นเวลานาน (เมธา, 2547)

เนื้อโคขุน หรือเนื้อคุณภาพสูงหมายถึงเนื้อที่ได้จากโคที่ได้รับการเลี้ยงดูให้มีการเจริญเติบโตสูง และมีน้ำหนักฆ่าเฉลี่ยเมื่ออายุไม่เกิน 3 ปี (อานุกาพ และคณะ, 2549) เพราะโคจะมีการเจริญเติบโตเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 3 ปี (เมธา, 2547) การขุนโคพื้นเมืองนั้น โดยทั่วไป โคพื้นเมืองที่มีอายุน้อยจะมีปริมาณไขมันในเนื้อค่อนข้างต่ำกว่าโคลูกผสม เป็นข้อดีของการเลี้ยงโคพื้นเมืองเพื่อผลิตเนื้อโค ที่มีคุณสมบัติพิเศษสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคไขมันน้อย เพราะพฤติกรรมการบริโภคเนื้อวัวของคนไทยในปัจจุบัน ผู้บริโภคไม่นิยมกินไขมันมากนัก ด้วยเกรงกลัวปัญหาโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด (จุฑารัตน์ และ ญาณิน, 2548 อ้วนโดย สมปอง และ ไพโรจน์, 2552) ซึ่งค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ไขมันของโคที่อายุน้อยจะมีค่าต่ำ เป็นผลจากร่างกายเจริญเติบโตไม่เต็มที่ การสะสมไขมันจึงมีค่าต่ำ (เมธา, 2547) ซึ่งจุฑารัตน์ (2552) รายงานว่า โคพื้นเมืองจะมีสัดส่วนของไขมันต่ำคือ 0.75% เมื่อเทียบกับโคขุนลูกผสมบราห์มันและลูกผสมชาร์โลเลส์ที่มีค่าไขมัน 1.34 และ 4.14% ตามลำดับ (พร้อมลักษณ์ และ สุภัทรา, 2551 อ้วนโดย สุนทรีพร และคณะ, 2552) เนื้อโคที่มีไขมันต่ำจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการอาหารไขมันต่ำ (สุนทรีพร คณะ, 2552) หากส่งเสริมให้มีการบริโภคเนื้อโคที่ไขมันน้อย น้ำหนักโคขุนเมื่อส่งตลาดน้อย การขุนโคจะใช้เวลาน้อยลงจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงโคเนื้อได้มากขึ้น (กองบำรุงพันธุ์สัตว์, ม.ป.ป.)

การจัดการด้านอาหารสัตว์โดยมุ่งเน้นให้สัตว์ได้มีการเจริญเติบโตเต็มตามศักยภาพทางพันธุกรรมและให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค (ไขมันต่ำ) จึงมีความจำเป็นการจัดการด้านอาหารให้เหมาะสมกับความต้องการของสัตว์และเป้าหมายของการผลิตก็เป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้การผลิตสัตว์ประสบความสำเร็จ วีระพล และคณะ (2553ก) และวีระพล และคณะ (2553ข) รายงานว่า การจัดการด้านอาหารและการให้อาหารมีอิทธิพลอย่างมากต่ออัตรา

การเจริญเติบโตของโคขาวลำพูน การให้อาหารที่มีคุณภาพดีและเสริมด้วยอาหารข้นหรือแหล่งโปรตีน/พลังงานอื่นๆ ทำให้โคแสดงอาการทางพันธุกรรมได้อย่างเต็มที่ทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น แต่หากให้อาหารมากเกินไปเกินความต้องการของโค สารอาหารที่สำคัญ เช่น โปรตีนและพลังงาน ก็จะถูกเปลี่ยนไปเป็นไขมันแล้วสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ในร่างกายของโคทำให้ได้เนื้อโคที่มีไขมันติดมาในระดับสูง นอกจากนี้หากที่ใดจะมีไขมันหุ้มซากหนา เมื่อตัดแต่งก่อนหันเป็นชิ้นจำหน่ายจะต้องเล็มไขมันหุ้มซากออกส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจ เพราะการที่โคสร้างไขมันจะต้องใช้อาหารมากกว่าการสร้างเนื้อ (กองบำรุงพันธุ์สัตว์, ม.ป.ป.)

อย่างไรก็ตาม การจัดสัดส่วนระหว่างอาหารหยาบและอาหารข้น ให้มีโภชนาการเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ ในรูปของอาหารผสมเสร็จ (Total mixed ration, TMR) มีประโยชน์ต่อตัวโคคือสามารถรักษาระดับความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมน ให้มีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้การทำงานของจุลินทรีย์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (จินดา, 2541) นอกจากนี้การให้อาหารน้อยลงจะเพิ่มการย่อยได้ และปริมาณโภชนาการที่สัตว์กินจะไม่มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงกับการเพิ่มเนื้อแดง ระดับอาหารที่ลดลงสามารถลดการสิ้นเปลืองได้ ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารและเพิ่มสมรรถนะการผลิตของสัตว์

จากการตรวจสอบเอกสาร พบว่า การจัดสัดส่วนอาหารให้โคในระดับต่างๆ ตามความต้องการของร่างกายเพื่อดำรงชีพและเพิ่มผลผลิตต่อลักษณะซากของโคขาวลำพูนที่มีอายุน้อย ยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการให้อาหารที่มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคขาวลำพูน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการเลี้ยงสัตว์ทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง และนำโคทดลองมาศึกษาคุณภาพซากที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก อ.เมือง จ.ตาก ในปี 2552 โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดภายในบล็อก (Randomize Complete Block Design, RCBD) มี 5 ซ้ำ โดยจัดให้โคที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกันอยู่ในกลุ่มเดียวกันแล้วจึงสุ่มสิ่งทดลองให้กับโคแต่ละตัว สิ่งทดลองได้แก่ ระดับการให้อาหารผสมเสร็จ (total mixed rations, TMR) ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ (1) ให้อาหารแบบเต็มที่ (*ad libitum*, 100% AL) (2) ให้อาหาร 70 เปอร์เซ็นต์ของการให้ระดับเต็มที่ (70% AL) และ (3) ให้อาหาร 40 เปอร์เซ็นต์ของการให้ระดับเต็มที่ (40% AL) มีระยะปรับตัวนาน 14 วัน ดำเนินการทดลองนาน 75 วัน

สัตว์ทดลองและการจัดการ

ใช้โคขาวลำพูน เพศผู้ อายุประมาณ 1 ปี จำนวน 15 ตัว มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นการทดลองเฉลี่ย 122 ± 7 กิโลกรัม โดยทำการฉีดวัคซีนป้องกันโรคคอบวมและโรคปากและเท้าเปื่อย และฉีดวิตามินรวม $AD_3 E$ ก่อนการทดลอง 2 สัปดาห์ สุ่มสิ่งทดลองให้กับโคทดลองแต่ละตัวและนำไปเลี้ยงในคอกที่มีขนาด 1×2 ตารางเมตร โคทุกตัวจะมีน้ำสะอาดและแร่ธาตุก้อนให้กินได้ตลอดเวลา

อาหารและการให้อาหาร

สูตรอาหารผสมเสร็จที่ใช้ในการทดลองแสดงในตารางที่ 1 โดยอาหารมีสัดส่วนอาหารหยาบได้แก่หญ้าแพงโกล่า ต่ออาหารข้น เท่ากับ 35: 65 (as fed basis) ให้อาหารสัตว์แบบแยกส่วนระหว่างอาหารหยาบและอาหารข้น แต่ควบคุมให้สัตว์ได้รับอาหารตามสัดส่วนที่ได้คำนวณไว้ข้างต้นให้อาหารสัตว์วันละ 2 ครั้ง เวลา 09.00 และ 15.30 นาฬิกา โคกลุ่มที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่จะกำหนดให้โคกินอาหารจนมีอาหารเหลืออยู่ในรางอาหารประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณอาหารที่กิน สำหรับการควบคุมปริมาณการกินอาหารของโคในกลุ่มที่ 2 และ 3 ดำเนินการโดยอาศัยข้อมูลปริมาณการกินได้ของโคกลุ่มที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่

ตารางที่ 1 แสดงสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	เปอร์เซ็นต์
หญ้าแพงโกล่าแห้ง	35.0
รำละเอียด	20.0
กากถั่วเหลือง	15.0
ข้าวโพดบด	14.0
ปลายข้าว	14.0
เกลือ	1.0
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	0.5
สารผสมลวงหน้าแร่ธาตุ ¹	0.5
รวม	100.0
องค์ประกอบทางเคมีจากการคำนวณ ^{2/} (%DM)	
วัตถุแห้ง, DM	89.27
โปรตีนรวม, CP	13.68
ไขมัน, EE	5.53
เยื่อใยรวม, CF	13.99
เถ้า, Ash	5.89
NFE	57.95

องค์ประกอบทางเคมีจากการคำนวณ ^{2/} (%DM)	
NDF	34.59
ADF	18.01
ADL	3.10
Ca	0.19
TDN ^{3/}	71.61

^{1/} ใน 1 กิโลกรัม ประกอบด้วย แมกนีเซียม 5.4 กรัม เหล็ก 14.2 กรัม ทองแดง 1.0 กรัม สังกะสี 2.9 กรัม

โซเดียม 3.9 กรัม ไอโอดีน 19.0 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 0.9 มิลลิกรัม โคบอลต์ 1.1 มิลลิกรัม และเติมสื่อจนครบ 1 กิโลกรัม

^{2/} คำนวณโดยใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารสัตว์ BRATION

^{3/} คำนวณโดยใช้สมการของ Kearn (1982) จากสูตร

$$\text{TDN of energy feed (\%DM)} = 40.2625 + 0.1969 (\%CP) + 0.4228 (\%NFE) + 1.1 (\%EE) - 0.1379 (\%CF)$$

การศึกษาลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโค

ทำการศึกษาซากของโคทดลองทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยงตามวิธีของชัยณรงค์ (2529) ดำเนินการโดยเริ่มจากการทำให้สัตว์สลบก่อนโดยใช้ปืนลูกกรดยิงบริเวณหน้าผากของโค แล้วตัดเส้นเลือดที่คอเพื่อเอาเลือดออก ตัดแยกหัว ถลกหนังและแยกส่วนหางออก จากนั้นผ่าท้องเอาอวัยวะภายในทั้งหมดออก แยกส่วนไขมันช่องท้อง อวัยวะภายในและระบบทางเดินอาหาร ล้างเศษอาหารที่ตกค้างออกจากระบบทางเดินอาหาร ตัดแข็งออกจะได้ส่วนที่เป็นซากอุ่นผ่าซากออกเป็น 2 ส่วน หลังจากชั่งน้ำหนักซากทั้ง 2 ซีก แล้ว เาะเนื้อแดงออกจากกระดูกจากซากซีกซ้าย ซังน้ำหนักและสุ่มตัวอย่าง 10 เปอร์เซนต์โดยน้ำหนัก จากมัดกล้ามเนื้อทุกชิ้นสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี เพื่อบันทึกน้ำหนักตัวไม่รวมเศษอาหารในระบบทางเดินอาหาร (empty body weight, EBW) และน้ำหนักซากอุ่น (carcass weight, CCW) แล้วนำไปคำนวณร่วมกับซากซีกขวาเพื่อหาน้ำหนักชิ้นส่วนของโคทั้งตัว

การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ทางเคมี

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารชั้นและหญ้าแห้งที่ให้ และตัวอย่างเนื้อแดงของโคทดลอง มาอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดผ่านตะแกรงที่มีรูขนาด 1 มิลลิเมตร นำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter, DM) โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ไขมัน (ether extract, EE) และ เถ้า (ash) โดยวิธี Proximate analysis ตามวิธีของ

AOAC (1998) และ (ยกเว้นตัวอย่างเนื้อแดงของโคทดลอง) วิเคราะห์หาผนังเซลล์ในรูปแบบ Neutral Detergent Fiber (NDF) ลิกโนเซลลูโลส (Acid Detergent Fiber, ADF) และลิกนิน (Acid Detergent Lignin, ADL) โดยวิธีของ Van Soest et al. (1991)

ข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติ

คำนวณเปอร์เซ็นต์ซากอ่อนโดยใช้สมการ เปอร์เซ็นต์ซากอ่อน = [(น้ำหนักซากอ่อน/น้ำหนักตัวก่อนฆ่า) × 100] สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง กระดูกและไขมัน คำนวณโดยเทียบกับน้ำหนักซากอ่อน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง หญ้าแพงโกล่าที่ใช้ในการทดลองนี้มีคุณภาพค่อนข้างต่ำโดยมีโปรตีนเพียง 4.87 เปอร์เซ็นต์ และมีผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลสสูงถึง 69.23 และ 49.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมีของอาหารผสมเสร็จในการทดลองนี้มีผนังเซลล์ (NDF) และลิกโนเซลลูโลส (ADF) มีค่าเท่ากับ 35.53 และ 23.47 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับที่เหมาะสมตามที่กองอาหารสัตว์ (ม.ป.ป.) แนะนำว่าควรจะมีค่าอยู่ระหว่าง 30-35 และ 20-25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงจะทำให้การย่อยได้ในกระเพาะหมักมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่ และสามารถรักษาความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะให้คงที่ได้

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางเคมี (dry matter basis) ของอาหารสัตว์ทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี (%)	อาหารชั้น	หญ้าแพงโกล่า	อาหารผสมเสร็จ ^{1/}
วัตถุแห้ง (DM)	90.17	89.29	89.86
โปรตีนหยาบ (CP)	17.70	4.87	13.21
ไขมัน (EE)	9.19	1.52	6.51
เถ้า (Ash)	9.79	7.57	9.01
ผนังเซลล์ (NDF)	17.39	69.23	35.53
ลิกโนเซลลูโลส (ADF)	9.64	49.16	23.47
ลิกนิน (ADL)	4.08	8.97	5.79

^{1/} คำนวณจากองค์ประกอบทางเคมีของอาหารชั้นและหญ้าแพงโกล่าและสัดส่วนที่ใช้ในสูตรอาหาร

ปริมาณการกินอาหารและการเจริญเติบโต

ตารางที่ 3 แสดงสมรรถนะการผลิตของโคขาวลำพูนที่ได้รับอาหารในระดับต่างๆ

สมรรถนะการผลิต	ระดับการให้อาหาร			SEM ¹	Sig.
	100% AL	70% AL	40% AL		
น้ำหนักเริ่มต้นการทดลอง, กก.	120.00	122.60	123.00	1.56	-
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง, กก.	199.60 ^a	167.60 ^b	145.80 ^c	2.04	***
น้ำหนักเพิ่ม, กก.	79.60 ^a	45.00 ^b	22.80 ^c	2.36	***
อัตราการเจริญเติบโต, กก./วัน	1.06 ^a	0.60 ^b	0.30 ^c	0.03	***
อัตราการเจริญเติบโต, กก./kg BW ^{0.75} /วัน	23.38 ^a	14.27 ^b	7.64 ^c	0.72	***
ปริมาณการกินอาหาร (DM), กก./วัน	4.41 ^a	2.87 ^b	1.83 ^c	0.05	***
ปริมาณการกินโปรตีน (DM), กก./วัน	0.59 ^a	0.38 ^b	0.24 ^c	0.01	***
ปริมาณการกินอาหาร (DM), % น้ำหนักตัว	2.72 ^a	1.96 ^b	1.35 ^c	0.05	***
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	0.24 ^a	0.21 ^a	0.17 ^b	0.01	*
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	4.16 ^b	4.88 ^b	6.18 ^a	0.34	*

¹ Standard Error of the Mean (N = 5), ***= P<0.0001 และ *= P<0.05

ปริมาณการกินอาหาร น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคทดลอง (ตารางที่ 3) พบว่า การให้อาหารน้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ มีผลต่อสมรรถนะการผลิตของโค โดยโคที่ได้รับอาหารเต็มที่จะมีน้ำหนักสิ้นสุดหลังการทดลอง น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตกรัมต่อน้ำหนักเมทาบอликต่อวัน สูงกว่าโคที่ได้รับอาหารน้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ โดยสมรรถนะการผลิตของโคจะมีค่าลดลงตามระดับการให้อาหารที่ลดลง (P<0.0001) โคขาวลำพูนที่เลี้ยงด้วยหญ้าแพงโกล่าและเสริมอาหารชั้น (โปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์) จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นเมื่อมีการเสริมอาหารชั้นที่เพิ่มขึ้น (วีระพล และคณะ, 2553ก) หากเลี้ยงด้วยฟางข้าวเป็นอาหารหลักและเสริมด้วยอาหารชั้น (โปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์) โคขาวลำพูนจะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 0.35 กิโลกรัมต่อวัน (วีระพล และคณะ, 2553ข)

ปริมาณการกินได้ของโคลดลงตามระดับการให้อาหารที่ลดลง มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้อาหาร โดยการให้อาหารที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ของการให้ระดับเต็มที่ มีผลทำให้โคขาวลำพูนมีประสิทธิภาพการใช้อาหารและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง แต่การให้อาหารที่ระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของการให้ระดับเต็มที่ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคมีค่าไม่แตกต่างจากโคกลุ่มที่ได้รับอาหารแบบเต็มที่ (P>0.05) เพราะโคทดลองในการศึกษานี้เป็นโคที่มีน้ำหนักร่างกายไม่มาก อายุน้อย ร่างกายยังมีการเจริญเติบโต ซึ่งจะมีการสะสมกล้ามเนื้อในอัตราที่สูงมาก แต่เมื่อพ้น

จากวัยโตเต็มวัยไปแล้วการสะสมกล้ามเนื้อจะอยู่ในอัตราลดลงและเพิ่มอัตราการสะสมไขมัน สารอาหารที่ร่างกายได้รับจะถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโต โดยการสร้างกระดูก และสะสมกล้ามเนื้อ (จุฑารัตน์, 2539) อย่างไรก็ตาม ระดับการให้อาหารไม่มีผลต่อสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนาต่าง ๆ (Chobtang et al., 2012) แต่ระดับการเสริมอาหารชั้นที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้โคขาวลำพูนมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น (วีระพล และคณะ, 2553ก)

ลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแดง

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแดงของโค ผลการทดลองพบว่า ระดับการให้อาหารที่น้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ มีผลต่อลักษณะซากของโค ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคขาวลำพูน ($P > 0.05$)

น้ำหนักซากไม่รวมเศษอาหารและน้ำหนักซากอุ่นของโคขาวลำพูนลดลง ($P < 0.05$) ตามระดับการให้อาหารที่ลดลงจากการให้ระดับเต็มที่ เช่นเดียวกับน้ำหนักเนื้อแดง น้ำหนักกระดูก และน้ำหนักเอ็นและไขมัน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ของเนื้อแดง เปอร์เซ็นต์กระดูก เปอร์เซ็นต์ไขมันและเอ็น และสัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูก พบว่า ระดับการให้อาหารที่ลดลงไม่มีผล ($P > 0.05$) ต่อลักษณะทั้งหลายดังกล่าว จึงกล่าวได้ว่าระดับการให้อาหารที่ลดลงไม่มีผลทำให้สัดส่วนซากโคลดลง นอกจากนี้คุณภาพของอาหารหยาบไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงในซากโค โดย ปริญา และคณะ (2553) ได้ศึกษาในโคพื้นเมืองสายอีสานที่เลี้ยงด้วยอาหารหยาบคุณภาพดี และเสริมด้วยอาหารชั้นระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว สามารถกินวัตถุแห้งรวมได้มากขึ้น ส่งผลให้มีอัตราการเจริญเติบโตและมีปริมาณเนื้อแดงเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม คุณภาพของอาหารหยาบไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากของโคโดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 55.7 – 56.7 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ไม่รวมเศษอาหาร (empty body weight, EBW) และไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงในซากโค (69.9 – 72.3 เปอร์เซ็นต์ของซากอุ่น)

ระดับการให้อาหารที่ลดลงไม่มีผล ($P > 0.05$) ต่อองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแดงของโคขาวลำพูน โดยไม่มีผลต่อค่าสัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูกของโคขาวลำพูน ฉะนั้น การให้อาหารแบบเต็มที่ ไม่ได้ช่วยให้สัดส่วนของเนื้อแดงในซากเพิ่มขึ้น เนื้อโคขาวลำพูนจากการทดลองนี้มีเปอร์เซ็นต์ความชื้น และเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่าของเนื้อโคลูกผสม *Bos indicus* × *Bos taurus* (Prado et al. 2008) และโคสายเลือดยุโรป (Bureš et al., 2006) โดยจากรายงานส่วนใหญ่จะเป็นองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อสันนอก (*Longissimus dorsi*) ซึ่งจะมีไขมันแทรกหรือไขมันหุ้มมัดกล้ามเนื้ออยู่ค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ Moreira et al. (2003) รายงานว่า เนื้อสันนอกของโคที่ไม่มีการตัดแต่งไขมันบางส่วนออก (8.81 – 11.11 เปอร์เซ็นต์) มีองค์ประกอบไขมันสูงกว่าเนื้อสันนอกที่มีการตัดแต่งไขมันออก (1.37 – 1.86 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตาม จากรายงานนี้ เป็นองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแดงทั้งหมดในซากโค ทำให้มีไขมันสูงกว่า

ตารางที่ 4 แสดงลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแดงของโคขาวลำพูนที่ได้รับอาหารในระดับต่างๆ

ลักษณะซาก/องค์ประกอบทางเคมี	ระดับการให้อาหาร			SEM ¹	Sig.
	100% AL	70% AL	40% AL		
ลักษณะซาก					
น้ำหนักตัวไม่รวมเศษอาหาร, กก.	164.40 ^a	139.40 ^b	121.00 ^c	1.38	***
น้ำหนักซากอุ่น, กก.	96.60 ^a	81.60 ^b	72.80 ^c	0.93	***
เปอร์เซ็นต์ซาก, %	58.72	58.54	60.18	0.58	ns
น้ำหนักเนื้อแดง, กก.	67.82 ^a	56.32 ^b	50.34 ^c	1.34	***
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง, %	70.12	69.02	69.25	1.18	ns
น้ำหนักกระดูก, กก.	15.26 ^a	13.36 ^b	12.28 ^b	0.53	*
เปอร์เซ็นต์กระดูก, %	15.83	16.41	16.87	0.68	ns
น้ำหนักไขมันและเอ็น, กก. ²	13.44 ^a	11.89 ^b	10.18 ^c	0.62	*
เปอร์เซ็นต์ไขมันและเอ็น, % ²	13.97	14.56	13.88	0.83	ns
สัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูก	4.44	4.27	4.12	0.22	ns
องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อแดง (%) (DM basis)					
ความชื้น (moisture) (%)	71.61	70.78	72.37	1.18	ns
โปรตีน (crude protein) (%)	17.41	19.01	18.14	1.04	ns
ไขมัน (ether extract) ³ (%)	10.04	9.31	8.70	0.57	ns

¹Standard Error of the Mean (N = 5), ***=P<0.0001, *=P<0.05 และ ns=non-significance,

²ไขมันหุ้มซาก, ³ไขมันรวม ระหว่าง ไขมันระหว่างมัดกล้ามเนื้อ (intermuscular fat) และ ไขมันแทรกในกล้ามเนื้อ (intramuscular fat, marbling)

เปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์ไขมันในเนื้อโค มีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ (Van Koeveering *et al.*, 1995 และ Bonilha *et al.*, 2011) นั่นคือ หากเนื้อโคมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงก็จะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำลง ซึ่งการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานดังกล่าวโดยเปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์ไขมันมีความสัมพันธ์ในลักษณะตรงข้ามกัน แต่อย่างไรก็ตามระดับการให้อาหารที่ลดลงจากการให้ระดับเต็มที่ไม่ได้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์โปรตีนและเปอร์เซ็นต์ไขมัน (P>0.05)

สรุปผลการทดลอง

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลของระดับการให้อาหารที่มีต่อการสมรรถนะการผลิต ลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อของโคขาวลำพูน ผลการทดลองสรุปได้ว่า การให้อาหารในระดับน้อยกว่าการให้ระดับเต็มที่ ทำให้โคมีปริมาณการกินได้ลดลงตามระดับการให้อาหารที่ลดลง ส่งผลให้น้ำหนักสิ้นสุดหลังการทดลอง น้ำหนักเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตกรัมต่อน้ำหนักเมทาบอลิกต่อวันลดต่ำลง ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง และส่งผลให้มีปริมาณเนื้อแดง กระดูก ไขมันและเอ็น ลดลง อย่างไรก็ตาม ระดับการให้อาหารไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์กระดูก เปอร์เซ็นต์ไขมันและเอ็น และสัดส่วนเนื้อแดงต่อกระดูกในซากของโคขาวลำพูน นอกจากนี้ยังไม่มีผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อโคขาวลำพูนด้วย ดังนั้น ระดับการให้อาหารที่แตกต่างกันมีผลทำให้โคขนาดร่างกายเล็กลงเท่านั้น แต่ไม่มีผลต่อสัดส่วนเนื้อแดง กระดูก ไขมัน และองค์ประกอบทางเคมีในเนื้อโค

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการส่งเสริมการเลี้ยงโคพื้นเมืองเพื่อผลิตเนื้อโคแก่เกษตรกรได้ เพราะสามารถผลิตเนื้อที่มีไขมันน้อยตรงตามความต้องการของผู้บริโภค จะช่วยให้เกษตรกรเลี้ยงโคพื้นเมืองเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการขยายพันธุ์โคเพื่อใช้เลี้ยงขุน อันเป็นการส่งเสริมให้มีการผลิตเนื้อจากโคพื้นเมืองในเชิงพาณิชย์ในอนาคต เป็นการอนุรักษ์พันธุกรรม (genetic resources) และเป็นการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน (sustainability) ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ นายวีระศักดิ์ จิโนแสง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง สำหรับการอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงฆ่าสัตว์ของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ตาก และนักวิชาการสัตวบาลของสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ที่ช่วยเหลือในการฆ่าและการศึกษาซากในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กองบำรุงพันธุ์สัตว์. ม.ป.ป. การผลิตเนื้อโคคุณภาพ. แหล่งที่มา : http://www.dld.go.th/research-AHD/Document/cattle/quality_beef_meat/qbeefs_1.pdf, 6 มีนาคม 2556.
- กองอาหารสัตว์. ม.ป.ป. อาหาร “TMR” กับการเลี้ยงโคนม-โคเนื้อ. แหล่งที่มา: <http://www.dld.go.th/inform/article/artilej.html>, 13 ธันวาคม 2555.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2541. อาหาร “TMR” กับการเลี้ยงโคนม-โคเนื้อ เอกสารเผยแพร่โครงการเผยแพร่ความรู้ และบริการด้านอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2539. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ชั้นสูง. เอกสารคำสอน ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.
- จุฑารัตน์ เศรษฐกุล. 2552. คุณค่าของเนื้อโคไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (สกว.) หน้า 5-34.
- ชัยณรงค์ คันธพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ. 276 หน้า.
- ปริญญญา จเรรัชต์, จีระศักดิ์ ขอบแต่ง, สุมณ โพธิ์จันทร์, วัฒนาวรรณ ศรีสมพร และ สุกัญญา คำพะแย. 2553. สมรรถนะการผลิตและลักษณะซากของโคพื้นเมืองไทยที่เลี้ยงด้วย อาหารหยาดที่มีคุณภาพแตกต่างกัน. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 24-40.
- เมธา วรณพัฒน์. 2547. การผลิตโคเนื้อและกระบือในเขตร้อน. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 208 หน้า.
- วีระพล พูนพิพัฒน์, รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์, จรูญโรจน์ จันทศิริ และ วีระศักดิ์ จิโนแสง. 2553ก. การศึกษาระดับการเสริมอาหารชั้นที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและส่วนประกอบซากของโคขาวลำพูน. น. 260-273. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
- วีระพล พูนพิพัฒน์, วีระพงษ์ พลสยาม, รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์ และ วีระศักดิ์ จิโนแสง. 2553ข. การใช้ถั่วลิสงนาแห้งเป็นอาหารหยาดเลี้ยงโคขาวลำพูน. น. 1-11. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

- สมปอง สรวมศิริ และ ไพโรจน์ ศิลม้น. 2552. ผลของฤดูกาลต่อส่วนประกอบของซากและคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อโคพื้นเมือง. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ ครั้งที่ 1. หน้า 57-60.
- สุนทรพิรุณ ดวนใหญ่, สมพร ดวนใหญ่, วรวิทย์ ธนสุนทรสุทธิ, ปิยะศักดิ์ สุวรรณ และ สมพงษ์ศักดิ์ แก้วกึ่งการ. 2552. ผลิตภัณฑ์โคธรรมชาติ: คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ. ใน การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเนื้อสัตว์ ครั้งที่ 1. หน้า 39-43.
- อานุกาฬ เสี่ยงสาย, ปรัชญา ปรัชญลักษณ์, วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์ และ สุมน โพธิ์จันทร์. 2549. น้ำหนักเริ่มขุนที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและลักษณะซากของโคพื้นเมืองเพศผู้ในสภาพการเลี้ยงแบบขังคอก. น. 221-235. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- AOAC. 1998. Official methods of analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.
- Bonilha, S. F. M., L. O. Tedeschi, I. U. Packer, A. G. Razook, R. F. Nardon, L. A. Figueiredo and G. F. Alleoni. 2011. Chemical composition of whole body and carcass of *Bos indicus* and tropically adapted *Bos taurus* breeds. J Anim. Sci. 89(9): 2859-2866.
- Bures, D., L. Barton, R. Zahradkova, V. Teslik, and M. Krejcova. 2006. Chemical composition, sensory characteristics, and fatty acid profile of muscle from Aberdeen Angus, Charolais, Simmental, and Hereford bulls. Czech J. Anim. Sci. 51: 279-284.
- Chobtang, J., W. Phunphipat and S. Phojun. 2012. Growth performance and nitrogen use efficiency of Thai indigenous bulls received different amounts of diet. In: The 15th AAAP Animal Science Congress: Improving Smallholder and Industrial Livestock Production for Enhancing Food Security, Environment and Human Welfare, Bangkok, Thailand. p 6 - 10.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirement of Ruminants in Developing Countries International Feed Stuffs. Utah State University. Logan, Utah USA.
- Moreira, F. B., N. E. Souza, M. Matsushita, I. N. Prado and W. G. Nascimento. 2003. Evaluation of carcass characteristics and meat chemical composition of

- Bosindicus×Bostauruscrossbred steers finished in pasture systems. Braz. Arch. Biol. Techn. 46: 609-616.
- Prado, I. N., J. A. Aricetti, P. P. Rotta, R. M. Prado, D. Perotto, J. V. Visentainer and M. Matsushita. 2008. Carcass characteristics, chemical composition and fatty acid profile of the Longissimus muscle of bulls (Bos Taurus indicus vs. Bos Taurus Taurus) finished in pasture systems. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 21:1449-1457.
- Van Koeving M.T., Gill D.R., Owens F.N., Dolezal H.G., Strasia C.A. 1995. Effect of time on feed on performance of feedlot steers, carcass characteristics, and tenderness and composition of longissimus muscles. J. Anim. Sci., 73, 21–28.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597.

ศึกษาคุณค่าทางอาหารสัตว์ ของใบพืชพื้นเมืองหมักบางชนิดที่ใช้เป็นอาหารเลี้ยงแพะ
ในพื้นที่หมู่บ้านรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(1)ใบกันเกรา ใบโคลงเคลง ใบคอแห้งป่า และใบกระถินเทพา

คมสัน ทะกัน^{1/} จักรพงษ์ ขานโบ^{1/} ศักดา ประจักษ์บุญเฉษฎา^{2/} จุริรัตน์ เงินแดง^{1/}
สุพิดา วัฒนนาวิ^{1/} สดุติ พงษ์เพียจันทร์^{3/} เยี่ยม คงสวัสดิ์^{1/} พิสุทธิ สุขเกษม^{1/}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา คุณค่าทางโภชนา ปริมาณการกินได้ ค่าพลังงานและการย่อยได้ของใบกันเกรา ใบโคลงเคลง ใบคอแห้งป่า และใบกระถินเทพา ที่ใช้เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงแพะ โดยการนำใบไม้ทั้ง 4 ชนิดมาทำการหมักแยกชนิดกัน ในถังพลาสติกที่มีฝาปิดสนิท พบว่าใบกันเกราหมัก ใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมัก มีวัตถุแห้ง (DM) เท่ากับ 29.21 29.58 33.02 และ 30.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมียอดประกอบทางเคมีโดยมีอินทรีย์วัตถุ(OM) เท่ากับ 96.08 91.63 93.58 และ 95.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และโปรตีน (CP) เท่ากับ 9.62 8.74 9.60 และ 12.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ศึกษาการย่อยได้ของใบไม้หมักแต่ละชนิดจะใช้แพะลูกผสมพื้นเมือง 6 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นการทดลองเฉลี่ย 25.14 กิโลกรัม ให้ได้รับใบไม้หมักแต่ละชนิดเป็นอาหารเดี่ยวอย่างเต็มที่ที่มีน้ำและแร่ธาตุก้อนให้กินตลอดเวลา พบว่าแพะกินใบกันเกราหมัก ใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมัก คิดเป็นวัตถุแห้งเฉลี่ยวันละ 1.36 1.41 1.41 และ 0.48 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) เท่ากับ 59.47 52.58 49.52 และ 51.47 เปอร์เซ็นต์ การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (OMD) เท่ากับ 63.13 53.80 50.91 และ 52.09 เปอร์เซ็นต์ และการย่อยได้ของโปรตีน (CPD) เท่ากับ 31.01 13.20 16.21 และ 14.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนค่าพลังงาน พบว่าใบกันเกรา ใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมักมีค่า TDN เท่ากับ 60.30, 52.38, 50.28 และ 49.84 % ตามลำดับ มีค่าพลังงานรวม (GE) เท่ากับ 5.23, 4.39, 5.10 และ 4.98 Kcal/g DM ตามลำดับ มีค่าพลังงานการย่อยได้ (DE) เท่ากับ 0.029, 0.022, 0.024 และ 0.024 Kcal/g DM ตามลำดับ และมีค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) เท่ากับ 0.024, 0.018, 0.020 และ 0.020 Kcal/g DM ตามลำดับ

คำสำคัญ : ค่าพลังงาน การย่อยได้ แพะ ใบกันเกรา ใบโคลงเคลง ใบคอแห้งป่า ใบกระถินเทพา

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-040

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นราธิวาส อ.ตากใบ จ.นราธิวาส

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี

^{3/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ จ.ปทุมธานี

Study of nutritive value of some native plants silage on goat in Pikunthong
 Royal Development Study Centre Village (1) *Fagraea fragrans* Roxb,
Melastoma candidum D. Don, *Gynotroches axillaris* Bl and *Acacia mangium* Willd

Khomsan Takan^{1/} Jakapong Khanbo^{1/} Sakda Prajakboonjatsada^{2/}
 Jurirat Ngendang^{1/} Supida Watthananawin^{1/} Sadudee Pongpeajun^{3/}
 Yeam Kongsawat^{1/} Phisut Sukkasame^{1/}

Abstract

The study was conducted to determine the nutritive value feed intake energy value and digestibility of *Fagraea fragrans* Roxb, *Melastoma candidum* D. Don, *Gynotroches axillaris* Bl and *Acacia mangium* Willd for goat. Which were ensiled in airtight bins. Dry matter (DM) of *Fagraea fragrans* Roxb, *Melastoma candidum* D. Don, *Gynotroches axillaris* Bl and *Acacia mangium* Willd were 29.21 29.58 33.02 and 30.02 % respectively. The nutrient content on DM basis were 96.08 91.63 93.58 and 95.23%OM, 9.62 8.74 9.60 and 12.06%CP, respectively. Each kinds of feed silage was fed as a sole diet to 6 heads of Goat cross bred Native steers of average body weight 25.14 kg in a digestibility trial. Water and mineral block were provided for freely accessed. The result showed that dry matter intake of *Fagraea fragrans* Roxb, *Melastoma candidum* D. Don, *Gynotroches axillaris* Bl and *Acacia mangium* Willd silages were 1.36 1.41 1.41 and 0.48%BW respectively. The digestibility of nutrient in feed silages were 59.47 52.58 49.52 and 51.47% for DM, 63.13 53.80 50.91 and 52.09% for OM, 31.01 13.20 16.21 and 14.73 % for CP respectively. Energy value in feed silages were 60.30, 52.38, 50.28 and 49.84 % for TDN respectively. 5.23, 4.39, 5.10 and 4.98 Kcal/g DM for GE. 0.029, 0.022, 0.024 and 0.024 Kcal/g DM for DE. 0.024, 0.018, 0.020 and 0.020 Kcal/g DM for ME respectively.

Key words : energy value, digestibility, goat, *Fagraea fragrans* Roxb.,

Melastoma candidum D. Don, *Gynotroches axillaris* Bl, *Acacia mangium* Willd

Registered No.: 56(2)-0214-040

^{1/} Narathiwat Animal Nutrition Research and Development Center, Tak-Bai, Narathiwat

^{2/} Petchaburi Animal Nutrition Research and Development Center, Cha-Am, Petchaburi

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

คำนำ

แพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็กที่ถือได้ว่าเริ่มเข้ามามีบทบาทที่สำคัญมากขึ้นในประเทศไทย จะเห็นได้จากการที่ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหันมาสนับสนุนการศึกษาวิจัยมากขึ้น มีการให้ทุนวิจัยเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตแพะ การพัฒนาสายพันธุ์แพะให้มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในประเทศไทย การปรับปรุงพันธุ์แพะให้มีลักษณะทางด้านการผลิตขึ้น ตัวโตและมีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การผลิตแพะมีประสิทธิภาพ และแพะสามารถแสดงออกลักษณะที่พึงประสงค์ข้างต้น ได้ตรงกับความต้องการ การจัดการอาหารที่เหมาะสมเพียงพอ เป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่การที่จะจัดการอาหารหรือประกอบสูตรอาหารที่ดีได้นั้น ต้องมีข้อมูลองค์ประกอบและคุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบอาหารสำหรับใช้ในการเลี้ยงแพะที่ถูกต้องและแม่นยำเสียก่อน

การใช้ใบไม้ของพืชพื้นเมือง เช่น ต้นกันเกรา ต้นโคลงเคลง ต้นยอป่า ต้นคอแห้งป่า ต้นหว้า ต้นข่อย และต้นกระถินเทพา ซึ่งมีอยู่มากในพื้นที่หมู่บ้านรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่เกษตรกรนำมาใช้เป็นอาหารเลี้ยงแพะยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของแพะ หากเกษตรกรหรือผู้ที่ประกอบสูตรอาหารทราบข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการดังกล่าว ก็จะสามารถนำไปใช้ในการประกอบสูตรอาหารเพื่อเลี้ยงแพะ ได้ถูกต้องแม่นยำและเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงแพะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบการผลิตสัตว์ในปัจจุบันที่มุ่งเน้นให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพในปริมาณมากและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการแข่งขันในตลาดทั้งระดับภายในประเทศและระดับนานาชาติ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ข้อมูลสำหรับการวางแผนการผลิตวัตถุดิบอาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์เพื่อให้ได้วัตถุดิบและพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์อีกด้วย

ต้นกันเกรา *Fagraea fragrans* Roxb. วงศ์ POTALIACEAE ภาคกลาง เรียก กันเกรา ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรียก มั่นปลา ส่วนภาคใต้ เรียก ตำเสา หรือท่าเสา มลายู-นราธิวาส เรียก ตะมูซุ ต้นกันเกรา มีลักษณะต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูง 20 - 30 เมตร เปลือกสีน้ำตาลแกมเหลือง น้ำตาลเทาถึงน้ำตาลคล้ำ แตกเป็นร่องลึกไม่สม่ำเสมอ ใบเดี่ยวเรียงตรงกันข้ามเป็นกลุ่มตอนปลายกิ่ง แผ่นใบบางรูปรีถึงรูปขอบขนาน ยาว 5 - 10 ซม. กว้าง 2.5 - 4.5 ซม. ปลายใบเป็นติ่งเรียวแหลม ผิวใบเกลี้ยง เส้นใบไม่เด่นชัด ก้านใบยาว 1-2 ซม. มีทรงพุ่มเป็นทรงฉัตรแหลมสวยงาม ดอกเริ่มบานสีขาวนวล เปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนเมื่อแก่ กลิ่นหอม ผลกลมเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 8 มม. สีส้มแล้วเปลี่ยนไปเป็นสีแดงเลือนนวลเมื่อแก่เต็มที่ มีเมล็ดขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก ขึ้นในที่ลุ่มบริเวณขอบพรุและพื้นที่น้ำขังชั่วคราว ในป่าเบญจพรรณขึ้น และตามที่ต่ำ ที่ชื้นแฉะใกล้น้ำ ทั่วทุกภาคของประเทศไทยแต่พบมากทางภาคใต้ของประเทศไทย เนื้อไม้แข็งและหนัก ใช้ก่อสร้างแข็งแรงทนทาน (จำลอง และคณะ, 2534)

โคลงเคลง *Melastoma candidum* D. Don วงศ์ MELASTOMATACEAE โคลงเคลง เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 1-2 เมตร ใบ เดี่ยว เรียงตรงข้ามเป็นคู่สลับ แผ่นใบรูปขอบขนานแกมรูปรีถึงรูปขอบขนานแกมรูปหอก ยาว 7-10 ซม. กว้าง 3-4 ซม. ผิวใบมีเกล็ดเล็กแหลมสั้นๆ ปลายใบแหลมถึงเรียวแหลม โคนใบแหลม เส้นใบ 3 เส้น เติบโตออกจากโคนใบไปจรดที่ปลายใบ ดอกสีชมพูแกมม่วงสด โคลงเคลง มีชื่อเรียกหลากหลายในแต่ละท้องถิ่น เช่น กะดุดุ (มลายู-ปัตตานี); กาดูโต๊ะ (มลายู-สตูล, ปัตตานี); โคลงเคลงขึ้นก, โคลงเคลงขึ้นหมา (ตราด); ซิชะโพะ (กะเหรี่ยง-กาญจนบุรี); ตะลาเคาะ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน); เบร์, มะเหระ, มังเคร, มังเร, สาเร, สำเร (ภาคใต้); มายะ (ซอง-ตราด); อ้า, อ้าหลวง (ภาคเหนือ) ขึ้นทั่วไปในบริเวณขอบพุ่มที่โล่งแจ้ง มีมากทางภาคใต้ของประเทศไทย ออกดอกเกือบตลอดทั้งปี (จำลอง และคณะ, 2534)

ต้นคอแห้งป่า *Gynotroches axillaris* BL. วงศ์ RHIZOPHORACEAE ภาคกลางเรียก ไร่แกรก เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงกลางสูง 5-30 เมตร เรือนยอดเป็นพุ่มทรงสูง แตกกิ่งชั้นเดียวเปลือกสีเทาอมเขียว เปลือกชั้นในสีชมพูถึงค่อนข้างแดง โคนต้นมีพูพอนสูงประมาณ 1 เมตร ใบเดี่ยว เรียงตรงกันข้าม แผ่นใบรูปไข่ รูปรี รูปขอบขนาน ถึงรูปหอก ยาว 5-20 ซม. กว้าง 2-9 ซม. ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน ขอบใบเรียบหรือหยักเล็กน้อยปลายใบเป็นติ่งแหลม โคนใบแหลมถึงมนกลม ก้านใบยาว 0.5-1 ซม. หูใบรูปหอกเรียวยาว 1.5-2 ซม. ดอก เล็กออกเป็นกระจุกตามง่ามใบ กลีบดอก 4-5 กลีบ สีเขียวอ่อน ผล แก่สีแดงถึงดำ รูปค่อนข้างกลม ขึ้นในที่ลุ่มและป่าพรุ บางครั้งพบที่สูง 1,400 เมตร จากระดับน้ำทะเล มีเขตกระจายพันธุ์อยู่ทางภาคใต้ของไทย (จำลอง และคณะ, 2534)

กระถินเทพา *Acacia mangium* Willd. วงศ์ LEGUMINOSAE – MINOSOIDEAE เป็นพันธุ์ไม้ยืนต้นขนาดใหญ่โตเร็วมีความสูงถึง 30 เมตร แต่โดยปกติแล้วโตเต็มที่ จะมีความสูงเกิน 15 เมตร มีช่วงยาวของลำต้นที่ปราศจากกิ่งก้านเกือบครึ่งหนึ่งของความสูงทั้งหมดขึ้นในที่โล่งแจ้ง มีการลัดกิ่งเองตามธรรมชาติ ต้นที่มีอายุมากๆ เปลือกแข็งหนา ขรุขระแตกเป็นร่องยาว และมีสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้มจะมีลักษณะแคบและยาว ใบที่เห็นเป็นใบเทียมคล้ายใบกระถินณรงค์ มีลักษณะเป็นแบบใบเดี่ยวเกิดแบบสลับ ส่วนที่เห็นแผ่นใบ คือ ส่วนของก้านใบเปลี่ยนรูปมาทำหน้าที่เป็นใบ ซึ่งใบอาจมีขนาดโตถึง 25x10 ซม. ดอกเป็นดอกช่อรูปทรงกระบอกแบบทางกระรอก ยาวประมาณ 10 ซม. ในสภาพดินไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าไม้อื่น ๆ ขึ้นได้ในสภาพดินที่มีความเป็นกรดสูง (pH 4.2) (บ้านต้นไม้ดอกหอม, 2553)

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองใบไม้ 4 ชนิด ประกอบด้วยใบกันเกรา ใบโคลงเคลง ใบคอแห้งป่า และใบกระถินเทพาทำการทดลองทีละชนิด โดยเก็บใบไม้มาจากพื้นที่ในหมู่บ้านรอบศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เก็บเอาเฉพาะส่วนของใบ แล้วทำการหมักในถังพลาสติกที่มีฝาปิดสนิท โดยใบไม้แต่ละชนิดจะทำการหมักแยกชนิดกัน สับใบไม้ให้มีขนาดชิ้นยาวประมาณ 2-5

เซนติเมตร บรรจุลงในถังโดยมีการเสริมกากน้ำตาล 2 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเพิ่มความน่ากินและช่วยในกระบวนการหมักให้ดียิ่งขึ้น แล้วเหยียบให้แน่นมากที่สุดเพื่อให้มีสภาพไร้ออกซิเจนแล้วปิดถัง ถังหมักเป็นถังทรงกระบอกความจุประมาณ 150 ลิตร ที่ฝาปิดมีสายเข็มขัดรัดอย่างดี สามารถบรรจุได้ประมาณถังละ 70 - 75 กิโลกรัม เก็บถังหมักไว้ใต้หลังคาพ้นจากแสงแดดเป็นเวลาประมาณ 30 วันขึ้นไป จึงนำมาใช้เลี้ยงแพะ

สถานที่ดำเนินการทดลอง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นราธิวาส ระหว่างเดือน กันยายน 2554 – เมษายน 2555

สัตว์ทดลอง

แพะที่ใช้ทดลองเป็นแพะลูกผสมพื้นเมืองเพศผู้ จำนวน 6 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 25 ± 1.4 กิโลกรัม โดยแพะแต่ละตัวอยู่ในช่องขังเดี่ยว มีรางอาหารอยู่ด้านหน้า มีน้ำและก้อนแร่ธาตุให้กินตลอดเวลา ก่อนทดลองทำการถ่ายพยาธิด้วยยา Ivomec® ในอัตรา 0.4 cc ต่อตัว

วิธีการทดลอง

ทำการทดลองไปไม่หมักทีละชนิด ให้แพะได้รับไปไม่หมักกินเป็นอาหารเดียวอย่างเต็มที่โดยให้อาหารวันละ 3 ครั้ง คือเวลา 8.00 น. 12.00 น. และ 16.00 น. การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

1. preliminary period เป็นช่วงให้สัตว์ได้ปรับตัวเข้ากับอาหารทดลอง โดยค่อย ๆ เพิ่มปริมาณพืชอาหารสัตว์ทดลองและลดอาหารชนิดเดิม ที่สัตว์เคยได้รับเป็นเวลา 14 วัน หลังจากนั้นให้สัตว์กินพืชอาหารสัตว์ทดลองอย่างเดียวแบบเต็มที่ (*ad libitum*) เพื่อให้อาหารเก่าที่หลงเหลือในทางเดินอาหารถูกขับออกจนหมด ตลอดจนเพื่อเก็บข้อมูลของปริมาณการกินได้ (Voluntary feed intake, VFI) ในแต่ละมื้อและแต่ละวัน เป็นเวลา 7 วัน ต่อจากนั้นลดปริมาณอาหารที่ให้เหลือเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่กินได้เต็มที่ (90 % VFI) เป็นเวลา 3 วัน เพื่อให้สัตว์กินอาหารทดลองได้หมด ป้องกันการกินเหลือ และเพื่อให้ปริมาณอาหารที่แพะกินได้ และปริมาณมูลที่ขับถ่ายออกมาอยู่ในสัดส่วนที่คงที่

2. ระยะ Collection period ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่แพะกินได้ ปริมาณมูลและปัสสาวะทุกวัน วันละ 1 ครั้ง (ตอนเช้าของวันถัดไป) เป็นเวลา 7 วัน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี

การสุ่มเก็บตัวอย่าง

สุ่มเก็บตัวอย่างพืชหมักของแต่ละถังที่ใช้เลี้ยงโดยสุ่มจากถังหมัก 3 จุด คือ ส่วนบน กลาง และล่างของถังหมักที่ใช้เลี้ยงในช่วง Collection period ทุกวัน นอกจากนี้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลคิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลที่รวบรวมได้ในแต่ละครั้ง นำตัวอย่างอาหาร และมูล ที่สุ่มเก็บมาในแต่

ละวันไปสะสมไว้ในตู้แช่แข็ง (freezer) ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส โดยแยกเก็บตัวอย่างมูลของแต่ละตัวไว้คนละส่วน เพื่อรอที่จะนำไปวิเคราะห์ทางเคมีต่อไป

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

นำตัวอย่างอาหาร และ มูล ที่แช่แข็งมาทิ้งไว้ให้ละลายที่อุณหภูมิห้อง โดยแบ่งตัวอย่างมูลออกเป็น 2 ส่วน นำตัวอย่างอาหาร ไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และมูลส่วนแรกอบเป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1990) และวิเคราะห์เยื่อใยโดยวิธี Detergent Analysis (Van Soest *et al*, 1991) นอกจากนี้ทำการวิเคราะห์ค่าพลังงานรวมโดยใช้ Bomb calorimeter แบบ adiabatic ตัวอย่างมูลอีกส่วนหนึ่งนำไปวิเคราะห์หาโปรตีนโดยไม่ผ่านการอบแห้งเพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างการอบ ทำการคำนวณค่าการย่อยได้แบบปรากฏ (Apparent digestibility) โดยใช้สมการ

$$\text{การย่อยได้ของโภชนะ (\%)} = \frac{\text{โภชนะที่กิน (กรัม)} - \text{โภชนะในมูล (กรัม)}}{\text{โภชนะที่กิน (กรัม)}} \times 100$$

การคำนวณค่าพลังงาน TDN และ DE (บุญล้อม, 2541)

นำค่าการย่อยได้ของโภชนะมาคูณกับปริมาณโภชนะชนิดนั้นๆ ในอาหาร จะได้ปริมาณโภชนะย่อยได้แต่ละชนิด แล้วนำมาคำนวณหาค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด หรือ ยอดโภชนะย่อยได้ (Total Digestible Nutrient, TDN) คำนวณได้จากผลรวมของปริมาณโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดที่มีในอาหาร 100 ส่วน โดยอาศัยสมการดังนี้

$$\% \text{ TDN} = \text{DCP} + \text{DNDF} + \text{DNFC} + (\text{DEE} \times 2.25)$$

โดยที่ DCP = Digestible crude protein

DNDF = Digestible neutral detergent fiber

DNFC = Digestible Non-Fiber Carbohydrate (NFC=100 - %CP - %ash - %EE - %NDF)

DEE = Digestible ether extract

ค่าพลังงานย่อยได้ (Digestible Energy, DE) ทำโดยนำตัวอย่างอาหารและมูลไปวิเคราะห์หาปริมาณพลังงานรวม (Gross energy, GE) โดยใช้ Bomb calorimeter แบบ adiabatic แล้วนำมาคูณกับปริมาณวัตถุดิบที่กิน (Dry matter intake, DMI) หรือปริมาณมูลที่ขับออกเมื่อคิดเป็นวัตถุดิบที่ถ่ายต่อวัน (Dry matter excrete, DME) จะได้ปริมาณพลังงานรวมที่กิน (Gross energy intake, GE_i) และปริมาณพลังงานรวมที่ขับออกในมูล (Gross energy excrete, GE_e) แล้วนำมาคำนวณค่า DE โดยใช้สูตร

$$DE \text{ (Mcal/kg DM)} = \frac{[GE \text{ of feed (Mcal/kg DM)} \times DMI \text{ (g/d)}] - [GE \text{ of feces (Mcal/kg DM)} \times DME \text{ (g/d)}]}{DMI \text{ (g/d)}}$$

การคำนวณค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ Metabolizable Energy (ME จากค่า DE ที่ได้จากการคำนวณโดยอาศัยสมการที่ NRC (1981) แนะนำไว้ ดังนี้

$$ME \text{ (Mcal/kg DM)} = 0.82 \times DE$$

ผลการทดลองและวิจารณ์

องค์ประกอบทางเคมีของใบไม้หมักที่ใช้เลี้ยงแพะ

การทดลองนี้ได้ทำการเก็บใบไม้ชนิดต่างๆ ในหมู่บ้านบริวารของศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จ.นราธิวาส คือ ใบกันเกรา ใบโคลงเคลง ใบคอแห้งป่า และใบกระถินเทพา นำมาหมักแยกชนิดกัน และวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ซึ่งได้ค่าดังแสดงในตาราง 1

ปริมาณวัตถุแห้ง (DM) ของใบคอแห้งป่าหมักในการทดลองนี้สูงกว่าใบกระถินเทพาหมัก ใบโคลงเคลงหมัก และใบกันเกราหมัก ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปริมาณวัตถุแห้งของใบไม้ทั้ง 4 ชนิด จะมีค่าสูงกว่าพืชหมักชนิดอื่นๆ เช่น เปลือกและซังข้าวโพดหวานหมักของ คมสัน (2552) ซึ่งมีวัตถุแห้งเท่ากับ 21.61 เปอร์เซ็นต์ หย้ารุชีหมักของ บุญเสริมและคณะ (2545), สมคิดและคณะ (2545) และ สันติและคณะ (2546) ซึ่งมีวัตถุแห้งเท่ากับ 25.00 28.74 และ 26.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากชนิดของพืชที่แตกต่างกันและการทดลองนี้มีการเสริมกากน้ำตาลด้วยจึงทำให้มีความชื้นน้อยกว่า

ปริมาณโปรตีนรวม (CP) ของการทดลองนี้พบว่าใบกระถินเทพาหมักในการทดลองนี้มีโปรตีนใกล้เคียงกับใบกระถินเทพาแห้งของเพ็ญศรี (2549) ที่มีค่าเท่ากับ 12.44 เปอร์เซ็นต์ แต่น้อยกว่าของ กองอาหารสัตว์ (2547) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.83 เปอร์เซ็นต์ อาจเนื่องมาจากอายุของต้นไม้ สภาพพื้นที่ปลูกต่างกันจึงทำให้มีโปรตีนต่ำกว่าเล็กน้อย ส่วนใบกันเกราหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบโคลงเคลงหมัก มีโปรตีนใกล้เคียงกับหญ้าอาหารสัตว์คุณภาพดีที่แนะนำโดย กรมปศุสัตว์ (2554)

ปริมาณไขมันรวม (EE) ของการทดลองนี้พบว่าใบคอแห้งป่าหมักมีค่าสูงกว่าใบกันเกราหมัก ใบโคลงเคลงหมัก และใบกระถินเทพาหมัก ตามลำดับ พบว่าปริมาณไขมันรวมของใบไม้หมักในการทดลองนี้มีค่าน้อยกว่าพืชหมักชนิดอื่นๆ เช่น หย้ารุชีหมักของคมสัน (2551) บุญเสริมและคณะ (2545) และ สมคิดและคณะ (2545) ซึ่งมีปริมาณไขมันเท่ากับ 4.28 4.10 และ 4.26 ตามลำดับ แต่ใบคอแห้งป่าหมักมีค่าใกล้เคียงกับเปลือกและซังข้าวโพดหวานหมักของ คมสัน (2552) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.73 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนใบกระถินเทพาหมักของการทดลองนี้พบว่าไขมันรวมมีค่าน้อยกว่าใบกระถินเทพาของกองอาหารสัตว์ (2547) และใบกระถินเทพาแห้งของเพ็ญศรี (2549) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.24 และ 2.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณผนังเซลล์ (NDF) ของการทดลองนี้พบว่าใบกระถินเทพาจะมีค่าสูงที่สุด (48.30 เปอร์เซ็นต์) ใกล้เคียงกับใบกระถินเทพาของกองอาหารสัตว์ (2547) และใบกระถินเทพาแห้งของเพ็ญศรี (2549) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 50.63 และ 45.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนใบกันเกราที่มีค่าน้อยที่สุด (38.09 เปอร์เซ็นต์) ถ้าเทียบกับพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นถือว่าใบไม้ในการทดลองนี้มีค่า NDF ต่ำกว่ามาก เช่น หญ้าขี้เหล็กของคมสัน (2551) บุนนาคและคณะ (2545) และ สมคิดและคณะ (2545) ซึ่งมีปริมาณ NDF เท่ากับ 63.12 62.38 และ 57.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณลิกโน-เซลลูโลส (ADF) ของการทดลองนี้พบว่าใบกระถินเทพาจะมีค่าสูงที่สุด (39.46 เปอร์เซ็นต์) ใบกันเกราที่มีค่าน้อยที่สุด (32.56 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งใกล้เคียงกับใบกระถินเทพาของกองอาหารสัตว์ (2547) ใบกระถินเทพาแห้งของเพ็ญศรี (2549) หญ้าขี้เหล็กของคมสัน (2551) บุนนาคและคณะ (2545) และ สมคิดและคณะ (2545) ซึ่งมีปริมาณ ADF เท่ากับ 38.59 36.47 39.55 36.28 และ 33.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของใบไม้หมักชนิดต่างๆ ที่ใช้เลี้ยงแพะ

Sample	%	% on dry basis						pH
	DM	OM	CP	EE	NDF	ADF	NFC	
ใบกันเกราหมัก	29.21	96.08	9.62	2.42	38.09	32.56	45.95	4.4
ใบโคลงเคลงหมัก	29.58	91.63	8.74	2.06	45.72	40.19	35.11	3.6
ใบคอแห้งป่าหมัก	33.02	93.58	9.60	3.68	46.14	38.16	34.16	4.6
ใบกระถินเทพาหมัก	30.02	95.23	12.06	1.90	48.30	39.46	32.97	4.4

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (Non-Fiber Carbohydrate, NFC) ของการทดลองนี้พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 32.97-45.95 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงกว่าพืชชนิดอื่นๆของ Cheva-Isarakul *et al.* (2008) และคมสัน (2551, 2552) ซึ่งมีค่า NFC อยู่ระหว่าง 13.83 - 21.60 เปอร์เซ็นต์

ส่วนค่า pH ของใบไม้หมักในการทดลองนี้ใกล้เคียงกับระดับที่เหมาะสมของ บุนนาคและคณะ (2539) ได้รายงานไว้ว่า พืชหมักที่ดีควรมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.7 - 4.2

ปริมาณการกินได้ของใบไม้หมักในแพะ

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าแพะสามารถกินใบกันเกราหมัก ใบโคลงเคลงหมัก และใบคอแห้งป่าหมัก เป็นอาหารเดียวได้ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 1.36 1.41 และ 1.41 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ หรือคิดเป็น 30.59 31.41 และ 30.41 g/kg BW^{0.75} ตามลำดับ พบว่าแพะกินได้ใกล้เคียงกับต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ต้นข้าวโพดหวานหมัก เปลือกและซังข้าวโพดหวานหมัก ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.59 1.52 และ 1.54 เปอร์เซ็นต์ของ

น้ำหนักตัว ตามลำดับ แต่กินได้น้อยกว่าอาหารผสมเสร็จหมักที่ศึกษาในแพะของสมศักดิ์ (2553) ที่มีค่าอยู่ในช่วง 44.14 - 56.25 g/kg BW^{0.75} ในส่วนของใบกระถินเทพาหมัก พบว่าแพะกินได้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.48±0.06 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว คิดเป็น 10.91 g/kg BW^{0.75} ซึ่งน้อยกว่าใบกระถินเทพาแห้งของเพ็ญศรี (2549) ทั้งนี้อาจจะมาจากการให้กินเป็นอาหารเดี่ยวอย่างเดียวโดยไม่มีการให้ร่วมกับอาหารข้นเหมือนของเพ็ญศรี (2549) ซึ่งจะมีความน่ากินมากกว่าและอาจช่วยกระตุ้นการกินได้ดีขึ้นเมื่อให้ร่วมกับอาหารข้น และเนื่องจากใบกระถินเทพาหมักในการทดลองนี้พบว่ามีรสชาติฝาด อาจเกิดจากสารบางอย่างทำให้ความน่ากินต่ำจึงทำให้แพะกินได้น้อย หากสังเกตจากปริมาณวัตถุแห้งที่แพะกินได้ในการทดลองนี้จะพบว่าการกินใบไม้เป็นอาหารเดี่ยวอย่างเดียวจะกินได้น้อยกว่าแพะที่เลี้ยงร่วมกับอาหารข้นหรืออาหารผสมเสร็จ

ตารางที่ 2 ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของใบไม้ชนิดต่างๆ ในแพะลูกผสมพื้นเมือง

Mean±SD	Goat Weight (kg)	Fresh matter Intake (g/d)	Voluntary dry matter intake		
			g/d	%BW	g/kg BW ^{0.75}
ใบกันเกราหมัก	25.80	1,234.00	360.45	1.36	30.59
SD	9.60	564.01	164.75	0.31	8.51
ใบโคลงเคลงหมัก	24.25	1,168.89	345.76	1.41	31.41
SD	3.63	339.11	100.31	0.31	7.26
ใบคอแห้งป่าหมัก	22.42	943.10	311.41	1.41	30.41
SD	4.86	147.38	48.67	0.14	2.48
ใบกระถินเทพาหมัก	28.08	438.79	131.72	0.48	10.91
SD	6.80	70.07	21.03	0.06	0.93

การย่อยได้ของใบไม้หมักในแพะ

การย่อยได้ของใบไม้ทั้ง 4 ชนิดในแพะแสดงในตาราง 3 พบว่าใบกันเกราหมัก มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงที่สุด (59.47 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่ใบคอแห้งป่าหมักมีค่าต่ำที่สุด (49.52 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสูงกว่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งในหญ้าพลิกคลุมที่ศึกษาในแพะ ของสมิตรา (2543) ที่รายงานไว้เท่ากับ 20.06 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับค่าการย่อยได้ของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ต้นข้าวโพดหวานหมัก หญ้ารูซี่หมักชุด 1 หญ้ารูซี่หมักชุด 2 หญ้ารูซี่แห้ง และหญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 60.35 53.69 52.86 59.72 61.67 และ 61.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันกับการทดลองนี้

ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (OMD) ในใบก้นเกราหมักพบว่าใกล้เคียงกับหญ้าปลัคคูลัมที่ศึกษาในแพะ ของสุมิตรา (2543) มีค่า OMD เท่ากับ 64.62 เปอร์เซ็นต์ และต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก หญ้าซูี้แห้ง หญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 64.00 64.44 และ 64.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมัก ที่มีค่าการย่อยได้ของ OMD อยู่ที่ 50.91-53.80 เปอร์เซ็นต์ มีค่าใกล้เคียง หญ้าแพงโกล่าที่อายุ 45 วัน ของวรรณา (2551) ที่มีค่าเท่ากับ 54.60 เปอร์เซ็นต์ หญ้าซูี้หมักชุด1 ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 55.62 เปอร์เซ็นต์

การย่อยได้ของโปรตีน (CPD) ในใบก้นเกราหมักใกล้เคียงกับหญ้าซูี้แห้งที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 28.41 เปอร์เซ็นต์ แต่ใบไม้หมักทั้ง 4 ชนิดในการทดลองนี้มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนต่ำกว่าหญ้าปลัคคูลัมที่ศึกษาในแพะ ของสุมิตรา (2543) มีค่า CPD เท่ากับ 58.74 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ต้นข้าวโพดหวานหมัก เปลือก และซังข้าวโพดหวานหมัก หญ้าซูี้หมักชุด2 และหญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่า CPD เท่ากับ 50.69 49.38 39.23 37.39 และ 41.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าใบไม้หมักในการทดลองนี้ทั้ง 4 ชนิด มีค่า CPD มากกว่าฟางแห้ง ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.90 เปอร์เซ็นต์

การย่อยได้ของไขมัน (EED) ในใบก้นเกราหมักพบว่าใกล้เคียงกับเปลือกและซังข้าวโพดหวานหมัก หญ้าซูี้หมักชุด2 ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่า EED เท่ากับ 67.62 และ 64.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในใบโคลงเคลงหมักพบว่าใกล้เคียงกับหญ้าแพงโกล่าแห้ง และฟางข้าวที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่า EED เท่ากับ 57.95 และ 50.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในใบกระถินเทพาหมักพบว่าใกล้เคียงกับหญ้าซูี้หมักชุด1 และฟางข้าวที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่า EED เท่ากับ 45.00 และ 50.14 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนใบคอแห้งป่าหมักพบว่ามีค่าการย่อยได้ของไขมันเท่ากับ 33.55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆมาก

การย่อยได้ของผนังเซลล์ (NDFD) ในใบก้นเกราหมักและใบโคลงเคลงหมักพบว่าใกล้เคียงกัน แต่สูงกว่าใบคอแห้งป่าหมักและใบกระถินเทพาหมัก และพบว่าใบไม้หมักทั้ง 4 ชนิดของการทดลองนี้มีค่าการย่อยได้ของผนังเซลล์ ต่ำกว่าหญ้าปลัคคูลัมที่ศึกษาในแพะ ของสุมิตรา (2543) ที่มีค่า NDFD เท่ากับ 56.70 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ต้นข้าวโพดหวานหมัก เปลือกและซังข้าวโพดหวานหมัก หญ้าซูี้หมักชุด1 หญ้าซูี้หมักชุด2 และหญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่า NDFD เท่ากับ 63.03 63.09 74.31 55.67 62.57 และ 68.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การย่อยได้ของลิกโนเซลลูโลส (ADFD) ในใบก้นเกราหมักและใบโคลงเคลงหมักพบว่าใกล้เคียงกันแต่สูงกว่าใบคอแห้งป่าหมัก ใบกระถินเทพาหมักในการทดลองนี้ และมีค่า ADFD สูงกว่า

หญ้าฟลิแคทูลัมที่ศึกษาในแพะ ของสุมิตรา (2543) ที่มีค่า ADFD เท่ากับ 37.27 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าใบไม้หมักทั้ง 4 ชนิดของการทดลองนี้มีค่าการย่อยได้ของลิกโนเซลลูโลส ต่ำกว่าต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก ต้นข้าวโพดหวานหมัก เปลือกและซังข้าวโพดหวานหมัก หญ้ารูซี่หมักชุด 1 หญ้ารูซี่หมักชุด 2 และหญ้าแพงโกล่าแห้ง ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ซึ่งมีค่า ADFD เท่ากับ 59.73 62.50 71.68 57.13 58.62 และ 61.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFCD) ของใบไม้หมักทั้ง 4 ชนิดในการทดลองนี้ พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 75.16-97.05 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าพืชหมักชนิดอื่นๆ ของ Cheva-Isarakul *et al.* (2008) และคมสัน (2551, 2552) ซึ่งมีค่า NFCD อยู่ระหว่าง 41.02 – 69.41 เปอร์เซ็นต์ เนื่องมาจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใย (NFC) ของใบไม้หมักในการทดลองนี้มีค่าสูงกว่าพืชชนิดอื่นๆ ของ Cheva-Isarakul *et al.* (2008) และคมสัน (2551, 2552) จึงทำให้การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เยื่อใยสูงตามไปด้วย

ใบไม้จากการทดลองทั้ง 4 ชนิด ไม่มีค่าการย่อยได้ที่ติดลบแต่จากการสังเกตพบว่าค่าการย่อยโปรตีนของใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมักในแพะมีค่าต่ำกว่าพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆ มากยกเว้นฟางข้าว ซึ่งในช่วงระยะเวลาที่ทำการทดลองอยู่ประมาณ 1 เดือน ก็พบว่าแพะก็ยังสามารถทนอยู่ได้แต่ก็ทำให้น้ำหนักตัวของแพะลดลงไปประมาณ 3-5 กิโลกรัม

ตารางที่ 3 ค่าการย่อยได้ของแพะลูกผสมพื้นเมืองที่กินใบไม้หมักชนิดต่างๆ เป็นอาหารเดียว

Mean±SD	Apparent Digestibility (%)						
	DM	OM	CP	EE	NDF	ADF	NFC
ใบกันเกราหมัก	59.47	63.13	31.01	66.60	49.27	44.43	76.01
SD	7.28	7.21	10.66	9.13	10.40	10.92	6.93
ใบโคลงเคลงหมัก	52.58	53.80	13.20	55.95	47.53	46.76	75.16
SD	3.46	3.20	1.16	3.36	3.80	6.02	4.27
ใบคอแห้งป่าหมัก	49.52	50.91	16.21	33.55	25.40	12.69	97.05
SD	3.27	3.32	8.56	8.99	5.05	5.88	2.61
ใบกระถินเทพาหมัก	51.47	52.09	14.73	44.02	28.14	22.83	96.71
SD	2.53	2.33	2.96	5.08	3.82	2.74	2.98

ค่าพลังงานของใบไม้หมักที่ใช้เลี้ยงแพะ

ค่าพลังงาน TDN หรือ ยอดโภชนะย่อยได้ (Total Digestible Nutrient, TDN) จากตาราง 4 พบว่าค่า TDN ของใบกันเกราใกล้เคียงกับ ต้นข้าวโพดฝักอ่อนหมัก หญ้ารูซี่หมักชุด 2 และหญ้ารูซี่แห้งของ Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ที่มีค่าเท่ากับ 61.19 59.93 และ 61.90 เปอร์เซ็นต์

ตามลำดับ ขณะที่ค่า TDN ของ ใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมัก มีค่าใกล้เคียงกับ ฟางข้าว และหญ้าธัญพืชหมักชุด 1 ของ Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ที่มีค่าเท่ากับ 51.57 และ 52.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ค่าพลังงานรวม (Gross energy, GE) ของใบกันเกราหมัก ใบกระถินเทพาหมัก และใบคอแห้งป่าหมัก ในการทดลองนี้ มีค่าสูงกว่ากับพืชอาหารสัตว์ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) เล็กน้อย แต่ใกล้เคียงกับใบโคลงเคลงหมัก ซึ่งมีค่า GE อยู่ระหว่าง 3.71 - 4.59 Kcal/gDM แต่กลับพบว่าค่าพลังงานที่ย่อยได้ (Digestible Energy, DE) ของใบไม้ทั้ง 4 ชนิดที่ศึกษาในแพะจากการทดลองนี้กลับมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าพลังงานที่ย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์ที่ศึกษาในโคพื้นเมืองโดย Cheva-Isarakul *et al.* (2008) ที่มีค่า DE อยู่ระหว่าง 2.02 - 2.88 Kcal/gDM จึงส่งผลทำให้ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) ของใบไม้ทั้ง 4 ชนิดที่ศึกษาในแพะจากการทดลองนี้มีค่าต่ำตามลงไปด้วย

จากการสังเกตค่าพลังงานของใบไม้หมักทั้ง 4 ชนิดในการทดลองนี้ แสดงในตาราง 4 พบว่า ใบกันเกราหมักมีค่า TDN สูงกว่าใบไม้ชนิดอื่น ซึ่งมีผลมาจากการย่อยได้ของค่า DM, OM, CP, EE และ NDF สูงกว่าใบไม้อีก 3 ชนิด ทำให้ค่าพลังงาน DE และ ME ของใบกันเกราหมักสูงกว่าใบไม้อีก 3 ชนิดไปด้วย และพบว่าใบไม้แต่ละชนิดมีค่าพลังงานที่ย่อยได้ (DE) ต่ำมาก อยู่ในช่วง 0.022 - 0.029 Kcal/gDM พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) อยู่ในช่วง 0.018 - 0.024 Kcal/gDM ซึ่งมีค่าต่ำกว่าที่ NRC (1981) แนะนำมาก ถ้าให้แพะกินใบไม้แต่ละชนิดเป็นอาหารเดียวอย่างเดียวจะทำให้แพะได้รับพลังงานไม่เพียงพอต่อความต้องการเพื่อการดำรงชีพและการเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 4 ค่าพลังงานของใบไม้หมักที่ใช้เลี้ยงแพะ

Sample	GE	DE	ME	TDN (%)
	Kcal/gDM			
ใบกันเกราหมัก	5.23	0.029	0.024	60.30
ใบโคลงเคลงหมัก	4.39	0.022	0.018	52.38
ใบคอแห้งป่าหมัก	5.10	0.024	0.020	50.28
ใบกระถินเทพาหมัก	4.98	0.024	0.020	49.84

สรุปผลการทดลอง

ใบกันเกราหมัก ใบโคลงเคลงหมัก ใบคอแห้งป่าหมัก และใบกระถินเทพาหมัก สามารถนำมาเป็นแหล่งอาหารหยาบที่เลี้ยงแพะได้ โดยเฉพาะใบกันเกราหมักซึ่งมีค่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ใกล้เคียงกับพืชอาหารสัตว์ทั่วไป แต่ไม่สามารถนำมาเป็นอาหารหยาบหลักในการเลี้ยงแพะเพียงอย่างเดียวได้ เนื่องจากพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของใบไม้แต่ละชนิดมีค่าต่ำมาก ถ้านำมาใช้เลี้ยงแพะต้องมีการจัดสัดส่วนร่วมกับวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่นๆ ด้วย เพื่อให้แพะได้รับโภชนะครบถ้วนตามที่ร่างกายต้องการ ข้อมูลงานทดลองนี้สามารถนำไปใช้ในการคำนวณสูตรอาหารเพื่อจัดสัดส่วนอาหารสำหรับเลี้ยงแพะ และนำไปใส่ในตารางคุณค่าทางโภชนะของวัตถุดิบอาหารแพะได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2547. ตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์. เอกสารแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 22 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2554. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี: เอกสารแนะนำ พิมพ์ครั้งที่ 7. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 32 หน้า.
- คมสัน ทะกั้น. 2551. การย่อยได้และค่าพลังงานของหญ้าหูกศึกษาในโคพื้นเมืองชาวลำพูน และวิธีวัดปริมาตรแก๊ส. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, เชียงใหม่.
- คมสัน ทะกั้น. 2552. การประเมินการย่อยได้และค่าพลังงานรวมทั้งระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่ได้รับเปลือกและซังข้าวโพดหวานหมักเป็นอาหารหยาบหลัก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- จำลอง เพ็งคล้าย, ขวลิท นิยมธรรม และวิวัฒน์ เอื้อจิรกาล. 2534. พรรณไม้ป่าพรุ จังหวัดนราธิวาส. โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส. ส. สมบูรณ์การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 368 หน้า.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2541. โภชนศาสตร์สัตว์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 6. ธนบรรณการพิมพ์, เชียงใหม่. 170 หน้า.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2539. พืชหมัก (silage). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล, สมคิด พรหมมา และ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2545. โครงการย่อยที่ 11 การประเมินค่าพลังงานของอาหารหยาบ 10 ชนิด. น. 174-198. ใน รายงานฉบับสมบูรณ์ (1 ตุลาคม 2541 – 31 พฤษภาคม 2545) โครงการ “การผลิตและใช้ข้าวโพดหมักคุณภาพดีในสูตรอาหารผสมครบส่วนและความต้องการโภชนาของโคให้นมสูง” เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว). 383 หน้า.
- บ้านต้นไม้ดอทคอม. 2553. กระถินเทพา. (ออนไลน์) แหล่งที่มา <http://www.bantonmai.com/content--4-5154-73602-1.html>, 10 สิงหาคม 2554.
- เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์. 2549. การใช้ใบกระถินเทพา (*Acacia mangium*) แห่งเลี้ยงแพะที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี. น. 295-303. ใน

- รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- วรรณ อ่างทอง, แพรพรรณ เครือมังก และ รำไพร นามสีลี. 2551. การสร้างสมการทำนายค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของหญ้า. น. 222-231. ใน รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2551. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สมคิด พรหมมา, สมสุข พวงดี, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และ บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2545. ระดับพลังงานและโปรตีนที่เหมาะสมสำหรับโคนมลูกผสมขาว-ดำซึ่งให้นมปานกลางที่ได้รับหญ้ารูซี่หมักเป็นอาหารหยাবหลัก. น 163-171. ใน รายงานประชุมวิชาการ ครั้งที่ 40 สาขา สัตว์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ เกาทอง, อานุกาฬ เสี่ยงสาย, จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ สุวรรณ เกศกมลასัน. 2553. ปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของอาหารผสมเสร็จหมักที่มีเปลือกสับปะรดผสมในระดับต่างๆในแพะ. น. 52-64. ใน รายงานผลการวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สันติ แฝงเม้า, สมคิด พรหมมา, บุญเสริม ชีวะอิสระกุล และ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2546. การเสริมโซเดียมไบคาร์บอเนตและหญ้าแห้งในอาหารผสมครบส่วนที่มีหญ้ารูซี่หมักเป็นอาหารหยাবหลักสำหรับโครีดนม. รายงานประชุมวิชาการครั้งที่ 41 สาขา สัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 372-379.
- สุมิตรา สำเภาพล. 2543. การใช้เศษเหลือจากรวงข้าวผสมกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันหมักด้วยยูเรียเป็นอาหารพื้นฐานสำหรับแพะ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- Cheva-Isarakul, B., S. Promma, K. Tagan and B. Maliwan. 2008. *Nutritive value and energy determination of some roughages for beef cattle*. Proc. of international symposium: Establishment of feeding standard of beef cattle and a feed database for the Indochinese peninsula. p. 29-34.
- NRC. 1981. *Nutrient Requirements of Goat: Angora, Dairy and Meat Goats in Temperate and Tropical Countries*. Nutritional Academy Press, Washington DC. 91 pp.

Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. of Dairy Sci. 74: 3583-3597.

ผลของอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบ ทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าแห้งในชุดดินหุบกะพง

เฉลา พัทธ์สินสุข^{1/} วิชัย อาระหงษ์^{2/} สมศักดิ์ เกาทอง^{3/} จันทกานต์ อรณนันท^{4/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าในชุดดินหุบกะพงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนกันยายน 2550 ถึงเดือนมิถุนายน 2552 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยสิ่งทดลอง 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ประกอบด้วยปุ๋ยคอก 3 ระดับ คือ 0 2 และ 4 ตันต่อไร่ต่อปี และปัจจัยที่ 2 ประกอบด้วยปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับ คือ 0 10 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

ผลการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยคอกอัตราต่างกัน มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งเฉลี่ยรวมทั้งปีของหญ้าแพงโกล่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) (3,777.2, 4,878.9 และ 5,915.7 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี หญ้าแพงโกล่าให้ผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งเฉลี่ยรวมทั้งปีไม่แตกต่างกัน (5,521.8 5,697.1 และ 5,977.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) แต่สูงกว่าหญ้าที่ไม่ใส่ปุ๋ยและใส่อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) สำหรับส่วนประกอบทางเคมี พบว่า ค่าเฉลี่ยโปรตีนในปีที่ 1 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนโดยการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 0 2 และ 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนทุกครั้งหลังตัด อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีค่าโปรตีนสูงสุด คือ 12.35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในปีที่ 2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด แต่จะมีค่าโปรตีนสูงสุด เมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี และปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 40 กิโลกรัม ($P < 0.05$) และการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลต่อเยื่อใยชนิด NDF และ ADF แต่การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี และไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ค่า NDF และ ADF ในปีที่ 1 และปีที่ 2 มีค่าสูงสุด ($P < 0.05$) ส่วนของการสะสมลิกนิน พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจน โดยในปีที่ 2 และปีที่ 1 การใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทุกครั้งหลังตัด ทำให้หญ้าแพงโกล่ามีค่าลิกนินสูงสุด คือ 4.03 และ 3.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปีร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ให้ผลตอบแทนสูงสุด

คำสำคัญ: หญ้าแพงโกล่า ปุ๋ยคอก ปุ๋ยไนโตรเจน

เลขทะเบียนวิชาการ : 56(2)-0214-041

^{1/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ จังหวัดปทุมธานี

^{2/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์มหาสารคาม อ. เขียงยืน จ. มหาสารคาม

^{3/} สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ

^{4/} สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ

Effect of different of manure and nitrogen fertilizer on yield and chemical composition of pangola grass hay in Hub-Kapong soil series

Chalao Pitaksinsuk^{1/} Vichai Arahang^{2/} Somsak Poathong^{3/} Jantakarn Arananant^{4/}

Abstract

This experiment was conducted to study the effect of cattle manure and nitrogen fertilizer rates on yield and chemical compositions of pangola grass (*Digitaria eriantha*) on Hub-kapong soil series at Petchaburi Animal Nutrition Research Center, during September 2007 to June 2009. The treatments were arranged in Split plot in Randomized Complete Block Design with 4 replications. Factor A consisted of 3 rate of cattle manure rates viz 0, 2 and 4 ton/rai/year and factor B was 5 nitrogen fertilizer rates viz 0, 10, 20, 30 and 40 kgN/rai/year and everytime after cutting.

The results of this experiment indicated that there were interaction between cattle manure rates and nitrogen fertilizer application period on average dry matter yield and protein yield of pangola grass. The application of cattle manure rates at the highest 4 ton/rai/year gave higher average dry matter yield (5,915.7 kg/rai/year) and then application of nitrogen fertilizer rates at the highest 40 kg/rai/year gave higher average dry matter yield (5,977.6kg/rai/year). For the chemical composition the results showed that increasing nitrogen fertilizer rate had affected on crude which increase and there was no changes in ADF and NDF percentage. On the other hand, the ADL increasing highest which cattle manure rates (2 ton/rai/year) with nitrogen fertilizer (30 kg/rai/year).

Keywords: pangola grass, manure, nitrogen fertilizer

Registered No.: 56(2)-0214-041

^{1/} Feed and Forage Analysis Section, Bureau of Animal Nutrition Development, Pathumthani.

^{2/} Mahasarakham Animal Nutrition Development Station. Bureau of Animal Nutrition Development.

^{3/} Bureau of Animal Nutrition Development. Department of Livestock Development.

^{4/} Livestock Academic Development Group. Department of Livestock Development.

คำนำ

หญ้าแพงโกล่า (*Digitaria eriantha*) เป็นหญ้าอายุหลายปี มีลำต้นเล็กไม่มีขน ใบเรียวยาวเล็ก ทนน้ำท่วมขัง เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ (กรมปศุสัตว์, 2547) เป็นหญ้าที่มีความน่ากินเหมาะสำหรับการปล่อยสัตว์แทะเล็มหรือทำหญ้าแห้ง (Chambliss *et al*, 2006) โดยหญ้าแห้งที่ได้จะมีคุณภาพดี มีโปรตีนประมาณ 7 -11 เปอร์เซ็นต์ (กองอาหารสัตว์, 2545) กรมปศุสัตว์ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ หรือผลิตเป็นหญ้าแห้งเพื่อจำหน่ายตามโครงการนาหญ้า ผลิตหญ้าแพงโกล่าซึ่งปลูกในที่ลุ่มและที่ดอนเมื่อตัดหญ้าที่อายุ 40 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 800 – 1200 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม มีโปรตีนหยาบประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 2.30 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 29 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 8-15 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 46 เปอร์เซ็นต์ และมีเยื่อใยที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN) 59 เปอร์เซ็นต์ (กองอาหารสัตว์, 2545) และเมื่อปลูกด้วยท่อนพันธุ์ในพื้นที่ลุ่มของจังหวัดสุโขทัยตัดหญ้าที่อายุ 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 4,943 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มีค่าโปรตีนเฉลี่ย 6.6 เปอร์เซ็นต์ ADF 37.3 เปอร์เซ็นต์ NDF 68.2 เปอร์เซ็นต์ ลิกนิน 3.3 เปอร์เซ็นต์ (เสนห์ และคณะ, 2549)

แต่เมื่อปลูกหญ้าแพงโกล่าในสภาพดินร่วนปนทรายชุดดินหุบกะพง เมื่อตัดหญ้าที่อายุ 45 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2,039 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มีค่าโปรตีน 8.5 เปอร์เซ็นต์ ADF 36.3 เปอร์เซ็นต์ NDF 65.1 เปอร์เซ็นต์ ลิกนิน 5.1 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแร่ธาตุแคลเซียม 0.9 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.5 เปอร์เซ็นต์ (อานภาพ และคณะ, 2549) ซึ่งดินชุดหุบกะพงเป็นชุดดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ เป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายมีสภาพเป็นกรดปานกลางมีอินทรีย์วัตถุต่ำ และมีปริมาณโพแทสเซียมต่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2535)

ในการปลูกหญ้าแพงโกล่าในชุดดินหุบกะพงเพื่อให้ได้คุณค่าทางอาหารที่ดีและผลผลิตสูง จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกร่วมด้วยเนื่องจากปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งสามารถช่วยในการเสริมสร้างส่วนที่เจริญเติบโตของพืช และช่วยทำให้พืชสร้างโปรตีนได้เพียงพอต่อความต้องการ และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย (Bornemiza and Alvarado, 1974) ซึ่งหญ้าแพงโกล่าเป็นหญ้าที่ตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ดี โดยถ้าใส่ในอัตราที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี ความสูงของหญ้า เปอร์เซ็นต์ลำต้นและค่าโปรตีนเพิ่มขึ้น แต่ค่าเยื่อใยชนิด NDF และ ADF ไม่แตกต่างกันนอกจากนี้การแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง และค่าโปรตีนเพิ่มขึ้น แต่การใส่ปุ๋ยยูเรียโดยวิธีการสเปรย์ร่วมกับการใส่อัตราที่สูงทำให้หญ้าแพงโกล่ามีโปรตีนสูงสุด (วีระพล และคณะ, 2551) แต่การใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันนาน ๆ จะทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดเพิ่มขึ้น เนื้อดินแน่นและแข็งคุณภาพของดินเสื่อมลง จึงมีการใช้ปุ๋ยคอกเพื่อช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น ช่วยเพิ่มความคงทนให้แก่เม็ดดินเป็นการลดการชะล้างพังทลายของดินและช่วยรักษาหน้าดินไว้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งธาตุอาหารของจุลินทรีย์ที่เป็น

ประโยชน์ในดินซึ่งมีผลทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ของจุลินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และยังช่วยเพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วยดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เหมาะสมในการปลูกหญ้าแพงโกล่าในชุดดินหุบกะพง เพื่อให้ได้คุณค่าทางอาหารและผลผลิตที่ดีที่สุด

การปรับปรุงมาตรฐานพืชอาหารสัตว์แห่งของกองอาหารสัตว์(2547)ให้มีเกณฑ์การจัดชั้นคุณภาพของหญ้าแพงโกล่าแห่ง ที่สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ พร้อมทั้งยกระดับให้เป็นมาตรฐานกลางของประเทศ ทำให้สามารถนำไปใช้อ้างอิงในการซื้อขายได้ และทำให้เกิดความเป็นธรรมทางการค้าได้ ขณะเดียวกันผู้ผลิตก็สามารถทราบเกณฑ์ที่จะผลิตสินค้าให้ตรงกับความต้องการของผู้ซื้อ และยังใช้มาตรฐานระบบการผลิตที่ดีมาอธิบายข้อกำหนดและคำแนะนำการปฏิบัติในการผลิตที่ดี เป็นเกณฑ์ปฏิบัติในการผลิตได้สำหรับการกำหนดมาตรฐานสินค้าและมาตรฐานระบบการผลิตเพื่อเป็นเกณฑ์ระดับประเทศนั้นมีหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบคือ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) ซึ่งจะกำหนดมาตรฐานดังกล่าวเพื่อใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงในการผลิต การค้า การส่งออกนำเข้า และการตรวจสอบรับรอง โดยส่วนใหญ่จะกำหนดเป็นมาตรฐานแบบสมัครใจเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการพัฒนาการผลิตให้เข้าระบบมาตรฐานสากลมากกว่าที่จะใช้เพื่อการบังคับ

การกำหนดมาตรฐาน มกอช. มีขั้นตอนสำคัญ คือ การรวบรวมศึกษาข้อมูลต่างๆ โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยที่จะรองรับการกำหนดมาตรฐาน เช่น การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพเพื่อกำหนดชั้นคุณภาพสินค้าเกษตร และเพื่อกำหนดเกณฑ์การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good agriculture practice : GAP) ทั้งนี้พบว่ายังขาดข้อมูลหลายส่วน เช่น คุณค่าทางอาหาร และวิธีการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ทำให้ในปี พ.ศ. 2550 มกอช. ได้ร่วมกับกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ จัดทำโครงการศึกษาเกณฑ์การผลิตหญ้าแพงโกล่าแห่งให้มีคุณภาพสำหรับเลี้ยงสัตว์ขึ้น โดยผลการศึกษาที่ได้จากการทดลองนี้ สามารถนำข้อมูลผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่า มาจัดชั้นคุณภาพของหญ้าแพงโกล่าโดยเทคนิค Cluster analysis เพื่อเป็นแนวทางการจัดทำร่างชั้นคุณภาพของหญ้าแพงโกล่าแห่ง และร่างมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี เพื่อเสนอต่อ มกอช. ในการกำหนดเป็นมาตรฐานระดับประเทศที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากลที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง เพราะเป็นกระบวนการตรวจสอบรับรองที่สามารถสอบย้อนกลับได้ หากมีปัญหาเกิดขึ้น และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงคุณภาพ การอำนวยความสะดวกทางการค้าและการคุ้มครองผู้บริโภค ความปลอดภัยต่อสัตว์เลี้ยง รวมทั้งการพัฒนาการผลิตพืชอาหารสัตว์แห่งเพื่อจำหน่ายให้เป็นอาชีพที่ยั่งยืนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองปลูกหญ้าแพงโกล่าในแปลงทดลองชุดดินหุบกะพง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนกันยายน 2550 ถึงเดือนมิถุนายน 2552

โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยสิ่งทดลอง ดังนี้

ปัจจัยหลัก (Main plot) ประกอบด้วยปุ๋ยคอก 3 ระดับ คือ 0 2 และ 4 ตันต่อไร่ต่อปี

ปัจจัยรอง (Sub plot) ประกอบด้วยปุ๋ยไนโตรเจน 5 ระดับ คือ 0 10 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

การเตรียมแปลงทดลอง

เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวน และปรับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ แบ่งเป็น 4 block ตามความสม่ำเสมอของพื้นที่แต่ละ block ประกอบด้วยแปลงย่อยขนาด 10×4.5 เมตร จำนวน 15 แปลง รวมแปลงย่อยทั้งหมด 60 แปลง โดยทำคั่นกันขนาดกว้าง $\times$ สูง 50×30 เซนติเมตร กันแต่ละแปลงย่อย

การใส่ปุ๋ย

ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปของทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต ($45\% P_2O_5$) อัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียมในรูปโพแทสเซียมคลอไรด์ ($60\% K_2O$) อัตรา 20 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ อัตราเท่ากันทุกแปลง

ใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจน ($46\% N$) อัตราต่างๆ ตามสิ่งทดลอง ที่กำหนดไว้ในแผนการทดลอง โดยหว่านปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอให้ทั่วทั้งแปลงแล้วสับดินกลบและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกครั้งหลังตัดอัตราตามแผนการทดลอง

ปีที่ 2 ใส่ปุ๋ยครั้งแรกต้นฤดูฝนโดยใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนตามอัตราที่กำหนดเหมือนกับปีแรก

การปลูกและการเก็บเกี่ยว

ปลูกหญ้าแพงโกล่าด้วยต้นกล้าจำนวน 1 ตันต่อหลุม ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 50×50 เซนติเมตร มีการกำจัดวัชพืชและปลูกซ่อมหลังจากปลูกหญ้าแล้ว 3 สัปดาห์ และให้น้ำทุก 7-14 วัน โดยใช้สปริงเกอร์

การเก็บเกี่ยวโดยทำการตัดหญ้าสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร ตัดหญ้าครั้งแรกเมื่อหญ้าอายุ 60 วัน และตัดครั้งต่อไปทุก 45 วัน ซึ่งปีที่ 1 สามารถตัดหญ้าได้ 8 ครั้งและในปีที่ 2 ตัดหญ้าได้ 6 ครั้ง

การเก็บและบันทึกข้อมูล

เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน

บันทึกความสูงโดยวัดความสูงของต้นหญ้าจากโคนต้นจนถึงปลายใบ สุ่มวัดจำนวน 4 จุด

บันทึกจำนวนแขนงต่อตารางเมตร โดยทำการนับจำนวนแขนงโดยใช้กรอบขนาด 1x1 ฟุต สุ่มนับทุกครั้งที่มีการตัดหญ้า

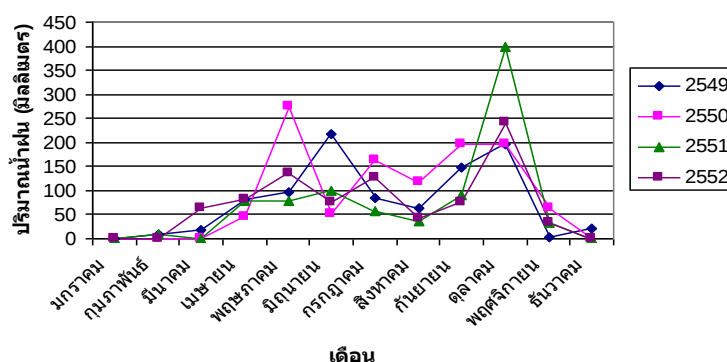
บันทึกน้ำหนัก โดยทำการตัดวัดผลผลิตหญ้าแห้งโคล่า ซึ่งน้ำหนักหาผลผลิตน้ำหนักสด และ สุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าสด 1 กิโลกรัม นำมาอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ซึ่งและบันทึกน้ำหนักแห้ง แล้วนำไปบดให้มีขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate ได้แก่ ค่าวัตถุแห้ง (dry matter,DM) โปรตีนหยาบ (crude protein,CP) ตามวิธีของ AOAC (1996) และ Detergen analysis ได้แก่ เยื่อใยรวม (neutral detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด (acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (acid detergent lignin,ADL) ตามวิธีของ (Georing และ Van Soest,1970 และ Van Soest และคณะ, 1991) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance in Randomized Complete Blockและหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan new's multiple range test.

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตินำข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test(DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณและการแพร่กระจายของฝนตลอดระยะเวลาการดำเนินการทดลองในปีที่ 1 และปีที่ 2 แสดงไว้ในรูปกราฟที่ 1 จะเห็นว่าการกระจายของฝนแตกต่างกันเล็กน้อย โดยในปี 2550มีปริมาณน้ำฝนทั้งปีสูงสุด คือ 1,113.4 มิลลิเมตร และมีฝนทั้งช่วงอยู่ 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง มีนาคม และฝนตกมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม ส่วนในปี 2551 และ 2552 มีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกัน คือ 881.6 และ 871.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดในปี 2551 และ 2552 คือเดือน ตุลาคม



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนช่วงการทดลองปี 2549 – 2552

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ดินชุดหุบกะพง อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 40 เป็นดินลึก มีการระบายน้ำดี น้ำซึมผ่านได้เร็ว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลางถึงเร็ว โดยเป็นดินร่วนปนทรายตลอดและอนุภาคทรายมีขนาดหยาบขึ้นตามความลึก ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกลาง (pH 6.0-7.0) ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา ดินบนตอนล่างเป็นดินร่วนปนทรายมีสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีน้ำตาลแก่ ดินล่างตอนล่างเมื่อดินเป็นดินร่วนปนทรายหยาบ ปฏิกริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงต่างปานกลาง (pH 6.0-8.0) ในดินล่างลึกลงไปอาจพบจุดประสีในดินชั้นนี้ พบเกลือแร่ไมกาสอดหน้าตัดของดิน ในดินชุดนี้ควรมีการปรับปรุงบำรุงรักษาดินโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพและเคมีให้ดีขึ้น และควรใส่ปุ๋ยเคมีควบคู่ไปด้วย เพื่อช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่ดิน ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ดีขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองเมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งที่ทดลอง	ส่วนประกอบทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง				
	pH	OM(%)	Avail.P(ppm)	Exch.K (ppm)	Total N(%)
ดินก่อนการทดลอง (ค่าเฉลี่ย)	6.84	1.60	21.37	116.87	0.08
ดินหลังการทดลอง					
อัตราปุ๋ยคอก (M)					
0 ตัน/ไร่	6.4	1.3	10.9	63.9	0.06
2 ตัน/ไร่	6.5	1.5	14.4	77.5	0.08
4 ตัน/ไร่	6.7	1.8	21.7	94.7	0.09
%CV	4.8	11.4	47.4	48.4	-
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (N)					
0 กกN./ไร่	7.2 ^a	1.6	24.9 ^a	140.1	0.08
10 กกN./ไร่	7.0 ^b	1.5	16.4 ^b	91.1	0.08
20 กกN./ไร่	6.8 ^c	1.4	13.0 ^c	55.4	0.07
30 กกN./ไร่	6.1 ^d	1.5	11.6 ^e	51.6	0.08
40 กกN./ไร่	5.6 ^e	1.5	12.4 ^d	55.1	0.08
%CV	10.5	13.3	25.0	24.7	0.08
MxN	NS	**	NS	**	-

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างชนิดกันกำกับในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดย DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$, NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P > 0.05$, **หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.01$

จากตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของดินก่อนการทดลองบริเวณพื้นที่แปลงทดลองเป็นชุดดินหุบกะพง พบว่าลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง คือมีความเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.84) มีอินทรีย์วัตถุปานกลางเท่ากับ 1.60 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ค่อนข้างสูงเท่ากับ 21.37 ppm. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงเท่ากับ 116.87 ppm. แต่มีปริมาณไนโตรเจนต่ำมาก เท่ากับ 0.08 เปอร์เซ็นต์

และจากผลการวิเคราะห์ดินหลังการทดลอง จะเห็นว่า การใส่ปุ๋ยคอกอัตราต่างๆ ไม่มีผลทำให้ค่า pH และปริมาณฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่มีอินทรีย์วัตถุสูงสุดเท่ากับ 1.8 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าแปลงหญ้าที่ใส่ปุ๋ยคอก 2 ตันต่อไร่ ซึ่งมีอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 1.5 เปอร์เซ็นต์ และการไม่ใส่ปุ๋ยคอกดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำสุดเท่ากับ 1.3 เปอร์เซ็นต์ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้ค่า pH และปริมาณฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันทางสถิติ แต่ในส่วนของปริมาณอินทรีย์วัตถุและโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ พบว่า มีปฏิสัมพันธ์เกิดจากการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 1.1 และ ตารางที่ 1.2 กล่าวคือ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองเมื่อใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียว มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามอัตราการใส่ปุ๋ยคอกที่เพิ่มขึ้น และมีค่าสูงสุด คือ 1.95 เปอร์เซ็นต์เมื่อใส่ปุ๋ยคอก 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สำหรับปริมาณโพแทสเซียมในดินหลังการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียวที่อัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทุกครั้งหลังตัด ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมในดินหลังการทดลองมีปริมาณสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยคอกและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 1.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลอง

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	1.39 ^b	1.70 ^a	1.85 ^c	1.65
10	1.57 ^a	1.31 ^e	1.54 ^e	1.47
20	1.14 ^c	1.43 ^d	1.63 ^d	1.40
30	1.11 ^e	1.44 ^c	1.95 ^a	1.50
40	1.12 ^d	1.47 ^b	1.88 ^b	1.49
เฉลี่ย	1.27	1.47	1.77	1.50

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติโดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย

$$LSD_{0.01} = 0.40$$

ตารางที่ 1.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อปริมาณโพแทสเซียมในดินหลังการทดลอง

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	112.5 ^a	114.3 ^a	193.6 ^a	140.1
10	71.3 ^b	81.9 ^b	120.2 ^b	91.1
20	52.6 ^c	59.5 ^d	54.2 ^d	55.4
30	35.8 ^e	58.2 ^e	60.9 ^c	51.6
40	47.3 ^d	73.6 ^c	44.4 ^e	55.1
เฉลี่ย	63.9	77.5	94.7	78.7

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย

$$LSD_{0.01} = 35.1$$

ความสูงของหญ้าแพงโกล่า

การใช้ปุ๋ยคอกในอัตราส่วนต่างๆ มีผลต่อความสูงของหญ้าแพงโกล่า ดังแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นว่าความสูงของหญ้าแพงโกล่าเมื่อใส่ปุ๋ยคอก ฤดูฝนของปีที่1 และปีที่2 รวมทั้งในฤดูแล้งปีที่1 หญ้าแพงโกล่าจะมีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราปุ๋ยคอกเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ความสูงเฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปี ของหญ้าแพงโกล่า ที่ใส่ปุ๋ยคอก 4 ตันต่อไร่ต่อปีเท่ากับ 50.4 เซนติเมตร สูงกว่าหญ้าที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยคอกและใส่ปุ๋ยคอก 2 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งมีความสูงใกล้เคียงกัน เท่ากับ 41.7 และ 44.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราส่วนต่างๆ มีผลต่อความสูงของหญ้าแพงโกล่าเช่นเดียวกับปุ๋ยคอก คือ ความสูงของหญ้าแพงโกล่าในฤดูฝนของปีที่1 และปีที่2 รวมทั้งในฤดูแล้งปีที่ 1 หญ้าแพงโกล่าจะมีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ความสูงเฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปี ของหญ้าแพงโกล่า ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 และ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี มีความสูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 48 และ 51 เซนติเมตร ตามลำดับ และความสูงของหญ้าแพง

โกโก้ ที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ก็มีความสูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 51 และ 53 เซนติเมตรตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงความสูงของหญ้าแพนโกโก้เมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งทดลอง	ความสูงของหญ้าแพงโกล่า (เซนติเมตร)						เฉลี่ย รวมทั้งปี
	ปีที่ 1		ปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	
อัตราปุ๋ยคอก (M)							
0 ตัน/ไร่	55.3 ^b	38.2	45.6 ^c	27.6	50.5 ^b	32.9	41.7
2 ตัน/ไร่	59.5 ^{ab}	38.8	51.7 ^b	29.6	55.6 ^a	34.2	44.9
4 ตัน/ไร่	65.2 ^a	44.2	56.6 ^a	35.5	60.9 ^a	39.8	50.4
%CV	16.4	18.6	8.7	14.9	11.9	16.6	11.9
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน(N)							
0 กกN./ไร่	48.3 ^d	27.0 ^d	37.4 ^d	22.6	42.9 ^d	24.8	33.8
10 กกN./ไร่	56.3 ^c	35.5 ^c	48.4 ^c	28.2	52.3 ^c	31.8	42.1
20 กกN./ไร่	61.5 ^b	43.3 ^b	54.4 ^b	32.9	57.9 ^b	38.1	48.0
30 กกN./ไร่	67.1 ^a	46.9 ^{ab}	56.6 ^b	33.8	61.8 ^a	40.3	51.1
40 กกN./ไร่	66.9 ^a	49.4 ^a	59.5 ^a	36.9	63.2 ^a	43.1	53.2
%CV	6.6	9.7	6.5	7.6	5.5	7.2	4.6
MxN	NS	NS	NS	**	NS	*	*

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรต่างชนิดกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย

DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$, NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ $P > 0.05$, * หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.05$,

** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$

การทดลองนี้พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยคอก และปุ๋ยไนโตรเจน ต่อความสูงของหญ้าแพนโกโก้ในฤดูแล้งของปีที่2 รวมทั้งค่าเฉลี่ยปีของฤดูแล้ง และเมื่อเฉลี่ยรวมทั้งปี โดยจากตารางที่ 2.1 – 2.3 จะเห็นว่าหญ้าแพนโกโก้จะมีความสูงมากที่สุดเมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปีร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทุกครั้งหลังตัด ซึ่งการที่หญ้ามีความสูงเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เพิ่มขึ้นนั้น เนื่องจากธาตุไนโตรเจนสูงมีหน้าที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของหญ้า ประกอบกับหญ้าแพนโกโก้มีการตอบสนองต่อธาตุไนโตรเจนสูง จึงทำให้มีการเจริญเติบโตได้ดี

ตารางที่ 2.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสูงของหญ้าแพงโกล่าในฤดูแล้งปีที่ 2

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	21.8 ^c	22.5 ^a	23.4 ^a	22.6
10	26.4 ^b	26.8 ^c	31.3 ^c	28.2
20	26.6 ^b	30.9 ^b	41.0 ^{ab}	32.9
30	30.6 ^a	31.8 ^b	38.9 ^b	33.8
40	30.8 ^a	35.8 ^a	42.6 ^a	36.4
เฉลี่ย	27.2	29.6	35.5	30.8

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.01} = 6.2$

ตารางที่ 2.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสูงของหญ้าแพงโกล่าในฤดูแล้งเฉลี่ย 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	23.1 ^c	24.1 ^d	27.2 ^d	24.8
10	31.3 ^b	30.1 ^c	34.1 ^c	31.8
20	32.7 ^b	36.8 ^b	44.3 ^b	37.9
30	36.9 ^a	39.1 ^{ab}	45.4 ^{ab}	40.5
40	39.8 ^a	41.8 ^a	48.3 ^a	43.3
เฉลี่ย	32.7	34.4	39.9	35.7

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 5.3$

ตารางที่ 2.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อความสูงของหญ้าแพงโกล่า
เฉลี่ยรวม 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	30.7 ^c	34.6 ^d	36.2 ^d	33.8
10	39.2 ^b	40.1 ^c	47.0 ^c	42.1
20	42.1 ^b	47.1 ^b	54.6 ^b	47.9
30	46.7 ^a	50.8 ^a	56.0 ^{ab}	51.2
40	49.4 ^a	52.4 ^a	58.0 ^a	53.2
เฉลี่ย	41.6	45.0	50.4	45.6

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวดิ่งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 4.9$

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวมทั้งปีของหญ้าแพงโกล่า กับอัตรา
ปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่หลังการตัด พบว่า มีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้น ที่มีค่า R และ R^2 เท่ากับ 0.965
และ 0.932ตามลำดับ และมีสมการพยากรณ์ คือ $Y = 36.08 + 0.478X$

จำนวนแขนงต่อตารางเมตรของหญ้าแพงโกล่า

ความสามารถในการแตกแขนงของหญ้าแพงโกล่าคิดเป็นจำนวนต้นต่อตารางเมตร ซึ่งได้จากการ
นับจำนวนต้นในการตัดหญ้าทุกครั้ง พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 – 40 กิโลกรัมไนโตรเจน
ต่อไร่ต่อปี มีผลทำให้จำนวนต้นของหญ้าแพงโกล่าเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่าเมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งทดลอง	จำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่า (แขนง/ตารางเมตร)						
	ปีที่ 1		ปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		เฉลี่ย
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	
อัตราปุ๋ยคอก (M)							
0 ตัน/ไร่	3,472	3,874	3,741	3,502	3,606	3,685	3,645
2 ตัน/ไร่	3,623	3,960	4,168	3,582	3,894	3,770	3,832
4 ตัน/ไร่	3,878	4,280	4,446	4,062	4,162	4,168	4,165

ตารางที่ 3 (ต่อ)

%CV	6.5	11.9	8.9	10.3	5.8	10.2	7.4
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน(N)							
0 กกN./ไร่	3,147	3,135	3,208 ^b	2,958	3,176 ^a	3,046	3,110
10 กกN./ไร่	3,640	4,215	4,280 ^a	3,974	3,960 ^b	4,093	4,027
20 กกN./ไร่	3,592	4,248	4,458 ^a	3,992	4,022 ^{ab}	4,117	4,070
30 กกN./ไร่	4,027	4,321	4,320 ^a	3,739	4,173 ^a	4,027	4,099
40 กกN./ไร่	3,884	4,267	4,325 ^a	3,914	4,106 ^{ab}	4,088	4,096
%CV	7.9	8.8	8.6	9.9	5.9	7.1	4.7
MxN	*	*	NS	*	NS	**	**

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรต่างชนิดกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$, NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P > 0.05$, * หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.05$, ** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.01$

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นได้ว่าจำนวนแขนงต่อตารางเมตรของหญ้าแพงโกล่าในฤดูฝนและฤดูแล้งปีที่ 1 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยคอกและปุ๋ยยูเรีย เมื่อใส่ปุ๋ยคอกและยูเรียร่วมกัน โดยในฤดูฝนหญ้าแพงโกล่าจะมีจำนวนแขนงสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังตัด ขณะที่ในฤดูแล้งมีจำนวนแขนงสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ทุกครั้งหลังตัด และเกิดปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกันนี้ในฤดูแล้งปีที่ 2 ด้วย จึงทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์เมื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย 2 ปีของจำนวนแขนงต่อตารางเมตรในฤดูแล้ง โดยมีความแตกต่างจากการใส่ปุ๋ยอัตราอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะกับเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยเลย จะมีจำนวนแขนงต่ำสุด

ตารางที่ 3.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อจำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่า
ในฤดูฝน ปีที่ 1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	2,560 ^b	3,376 ^b	3,504 ^c	3,147
10	3,560 ^a	3,476 ^b	3,884 ^{abc}	3,640
20	3,565 ^a	3,436 ^b	3,684 ^{bc}	3,592
30	3,728 ^a	4,120 ^a	4,232 ^a	4,027
40	3,856 ^a	3,708 ^{ab}	4,088 ^{ab}	3,884
เฉลี่ย	3,472	3,623	3,878	3,658

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$), เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 26$

ตารางที่ 3.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อจำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่า
ในฤดูแล้งปีที่ 1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	2,728 ^b	3,028 ^c	3,648 ^c	3,135
10	4,088 ^a	4,320 ^a	4,236 ^b	4,215
20	4,184 ^a	3,752 ^b	4,808 ^a	4,248
30	4,184 ^a	4,488 ^a	4,292 ^{ab}	4,321
40	4,180 ^a	4,208 ^{ab}	4,412 ^{ab}	4,267
เฉลี่ย	3,873	3,959	4,412	4,037

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 37$

ตารางที่ 3.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อจำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่า
ในฤดูเลี้ยงปีที่ 2

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	2,320 ^c	3,088 ^b	3,468 ^b	2,959
10	4,216 ^a	3,620 ^{ab}	4,088 ^a	3,975
20	3,616 ^b	3,772 ^a	4,588 ^a	3,992
30	3,584 ^b	3,584 ^{ab}	4,048 ^a	3,739
40	3,776 ^{ab}	3,848 ^a	4,116 ^a	3,913
เฉลี่ย	3,502	3,582	4,062	3,716

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$), เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 35$

ตารางที่ 3.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อจำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่า
ในฤดูเลี้ยงเฉลี่ย 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	2,520 ^b	3,058 ^b	3,561 ^c	3,047
10	4,148 ^a	3,969 ^a	4,162 ^b	4,093
20	3,897 ^a	3,761 ^a	4,694 ^a	4,117
30	3,882 ^a	4,033 ^a	4,165 ^b	4,027
40	3,976 ^a	4,028 ^a	4,260 ^b	4,088
เฉลี่ย	3,684	3,770	4,168	3,874

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ โดย วิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย
 $LSD_{0.01} = 41$

ตารางที่ 3.5 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อจำนวนแขนงของหญ้าแพงโกล่าเฉลี่ยรวม 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	2,588 ^b	3,236 ^b	3,509 ^b	3,111
10	3,937 ^a	3,921 ^a	4,222 ^a	4,027
20	3,901 ^a	3,856 ^a	4,453 ^a	4,070
30	3,887 ^a	4,130 ^a	4,282 ^a	4,100
40	3,911 ^a	4,018 ^a	4,360 ^a	4,097
เฉลี่ย	3,645	3,832	4,165	3,881

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$), เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.01} = 28$

ผลผลิตน้ำหนักรากของหญ้าแพงโกล่า

การใช้ปุ๋ยคอกอัตราส่วนต่างๆ กัน ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากของหญ้าแพงโกล่าต่างกันดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 จะเห็นว่าการทดลองในปีที่ 1 หญ้าแพงโกล่าที่ใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปีให้ผลผลิตน้ำหนักรากใกล้เคียงกัน ส่วนที่ใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปีให้ผลผลิตน้ำหนักรากสูงที่สุด ส่วนในปีที่ 2 แปลงที่ใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปีให้ผลผลิตน้ำหนักรากสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย และแปลงที่ใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี ส่วนผลผลิตน้ำหนักรากเฉลี่ย 2 ปี ของหญ้าแพงโกล่า พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 และ 4 ตันต่อไร่ต่อปี ให้ผลผลิตน้ำหนักรากเฉลี่ยเท่ากับ 4,878.9 และ 5,915.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยคอกให้ผลผลิตน้ำหนักรากเฉลี่ยต่ำสุด คือ 377.2 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างจากแปลงที่ใส่ปุ๋ย 2 และ 4 ตันต่อไร่ต่อปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) จะเห็นว่าการปลูกหญ้าแพงโกล่าในชุดดินหุบกะพงซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางจะต้องใช้ปุ๋ยคอกอัตราสูงถึง 4 ตันต่อไร่ต่อปี จึงมีผลให้ผลผลิตน้ำหนักรากของหญ้าเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สมศักดิ์ และคณะ (2546) ซึ่งรายงานว่า การใช้ปุ๋ยคอกในชุดดินหุบกะพงของการปลูกหญ้ากินนีสีม่วง ในอัตรา 4 และ 6 ตันต่อไร่ต่อปี ให้ผลผลิตน้ำหนักรากสูงเพิ่มขึ้น เท่ากับ 2,498 และ 2,559 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ที่เป็นดังนี้เพราะปุ๋ยคอกมีคุณสมบัติต่อการปรับปรุงดิน ทำให้ดินร่วนซุยและมีการระบายน้ำดีขึ้น

การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในปีที่ 1 และปีที่ 2 ในอัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ให้ผลผลิตน้ำหนักรากใกล้เคียงกัน และสูงกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยและแปลงที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ส่วนในปีที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักรากก็เป็นไปทำนองเดียวกับปีที่ 1 ซึ่ง

น้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปี ของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปีก็ให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน เท่ากับ 5,521.8 5,697.1 และ 5,977.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับรองลงมาคือหญ้าที่ใส่ปุ๋ย 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปีและหญ้าที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 4,462.8 และ 2,627 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากหญ้าที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 20 30 และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในดินชุดหุบกะพงสำหรับหญ้าแพงโกล่า ในอัตราที่สูงขึ้นก็ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้เพราะดินชุดหุบกะพงเป็นดินทรายที่มีปริมาณไนโตรเจนต่ำมาก (0.08%) เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารที่ช่วยให้หญ้านำไปใช้ประโยชน์ช่วยเพิ่มผลผลิตของหญ้าแพงโกล่าให้สูงขึ้นเช่นเดียวกับรายงานของ สมศักดิ์ และคณะ (2546) พบว่าหญากินนี้สีม่วงที่ปลูกในชุดดินหุบกะพง จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น

ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่าเมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่า (กิโลกรัม/ไร่)						
	ปีที่ 1		ปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		เฉลี่ย รวมทั้งปี
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	
อัตราปุ๋ยคอก (M)							
0 ตัน/ไร่	2026.0 ^b	2192.8 ^b	2129.4 ^c	1206.2 ^c	2077.7 ^c	1699.5 ^c	3777.2 ^c
2 ตัน/ไร่	2770.2 ^a	2422.4 ^b	3124.3 ^b	1440.6 ^b	2947.3 ^b	1931.6 ^b	4878.9 ^b
4 ตัน/ไร่	3029.9 ^a	2962.5 ^a	3776.2 ^a	2062.7 ^a	3403.1 ^a	2512.6 ^a	5915.7 ^a
%CV	13.2	15.6	16.4	18.3	13.6	14.7	12.5
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (N)							
0 กกN./ไร่	1489.2 ^c	1226.1 ^c	1655.9 ^c	882.7 ^c	1572.5 ^c	1054.4 ^d	2627.0 ^c
10 กกN./ไร่	2448.8 ^b	2187.5 ^b	2857.7 ^b	1431.4 ^{ab}	2653.3 ^b	1809.6 ^c	4462.8 ^b
20 กกN./ไร่	3010.7 ^a	2896.5 ^a	3442.4 ^a	1693.9 ^a	3226.6 ^a	2295.2 ^{ab}	5521.8 ^a
30 กกN./ไร่	3038.3 ^a	3034.3 ^a	3445.4 ^a	1876.1 ^a	3241.8 ^a	2455.2 ^a	5697.1 ^a
40 กกN./ไร่	3056.7 ^a	3285.1 ^a	3648.3 ^a	1965.1 ^a	3352.5 ^a	2625.1 ^{ab}	5977.6 ^a
%CV	7.8	8.3	9.7	8.7	6.7	6.5	5.6
MxN	**	**	**	**	**	**	**

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรต่างชนิดกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$ - ** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < 0.01$

ตารางที่ 4.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของ
หญ้าแพงโกล่าฤดูฝนปีที่ 1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก(ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	1,024.2 ^c	1,591.5 ^d	1,851.9 ^c	1,489.2
10	2,039.5 ^b	2,440.0 ^c	2,866.8 ^b	2,448.8
20	2,395.7 ^a	3,027.0 ^b	3,609.5 ^a	3,010.7
30	2,271.0 ^{ab}	3,349.5 ^a	3,494.3 ^a	3,038.3
40	2,399.7 ^a	3,442.9 ^a	3,327.4 ^a	3,056.7
เฉลี่ย	2,026.0	2,770.2	3,030.0	2,608.7

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย
 $LSD_{0.01} = 528.5$

ตารางที่ 4.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของ
หญ้าแพงโกล่าในฤดูฝนปีที่ 2

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก(ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	1,092.3 ^b	1,912.8 ^d	1,962.6 ^c	1,655.9
10	2,239.9 ^a	2,754.2 ^c	3,579.2 ^b	2,857.8
20	2,549.3 ^a	3,337.7 ^b	4,440.3 ^a	3,442.4
30	2,305.4 ^a	3,674.5 ^{ab}	4,356.2 ^a	3,445.4
40	2,459.9 ^a	3,942.5 ^a	4,542.6 ^a	3,648.3
เฉลี่ย	2,129.4	3,124.3	3,776.2	3,010.0

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย
 $LSD_{0.01} = 758.7$

ตารางที่ 4.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่า
ในฤดูฝนเฉลี่ย 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก(ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	1,058.2 ^c	1,752.1 ^d	1,907.2 ^c	1,572.5
10	2,139.7 ^b	2,597.1 ^c	3,223.0 ^b	2,653.3
20	2,472.5 ^a	3,182.3 ^b	4,024.9 ^a	3,226.6
30	2,288.2 ^{ab}	3,512.0 ^a	3,925.3 ^a	3,241.8
40	2,429.8 ^a	3,692.7 ^a	3,935.0 ^a	3,352.5
เฉลี่ย	2,077.7	2,947.3	3,403.1	2,809.3

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย
 $LSD_{0.01} = 546.6$

ตารางที่ 4.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของ
หญ้าแพงโกล่าในฤดูแล้งปีที่1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	824.1 ^d	1,175.1 ^d	1,679.0 ^c	1,226.1
10	2,207.9 ^c	2,038.8 ^c	2,315.9 ^b	2,187.5
20	2,418.4 ^{bc}	2,704.0 ^b	3,567.1 ^a	2,896.5
30	2,550.4 ^b	3,035.1 ^a	3,517.5 ^a	3,034.3
40	2,963.3 ^a	3,159.2 ^a	3,732.9 ^a	3,285.1
เฉลี่ย	2,192.8	2,422.4	2,962.5	2,525.9

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย
 $LSD_{0.01} = 576.8$

ตารางที่ 4.5 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่าในฤดูแล้งปีที่ 2

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	631.1 ^d	914.6 ^c	1,102.4 ^d	882.7
10	1,139.2 ^c	1,304.9 ^b	1,850.2 ^c	1,431.4
20	1,284.8 ^{bc}	1,459.2 ^b	2,337.7 ^b	1,693.9
30	1,559.3 ^a	1,727.1 ^a	2,342.0 ^b	1,876.1
40	1,416.6 ^{ab}	1,797.4 ^a	2,681.4 ^a	1,965.1
เฉลี่ย	1,206.2	1,440.6	2,062.7	1,569.8

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.01} = 405.3$

ตารางที่ 4.6 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่าในฤดูแล้งเฉลี่ย 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	727.6 ^c	1,044.9 ^d	1,390.7 ^d	1,054.4
10	1,673.6 ^b	1,672.1 ^c	2,083.0 ^c	1,809.6
20	1,851.6 ^b	2,081.6 ^b	2,952.4 ^b	2,295.2
30	2,054.8 ^a	2,381.1 ^a	2,929.8 ^b	2,455.2
40	2,190.0 ^a	2,478.3 ^a	3,207.1 ^a	2,625.1
เฉลี่ย	1,699.5	1,931.6	2,512.6	2,047.9

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.01} = 414.5$

ตารางที่ 4.7 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของ
หญ้าแพงโกล่าเฉลี่ยรวมทั้งปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	1,785.8 ^c	2,797.3 ^d	3,297.9 ^c	2,627.0
10	3,813.2 ^b	4,269.2 ^c	5,306.0 ^b	4,462.8
20	4,324.1 ^a	5,263.9 ^b	6,977.3 ^a	5,521.8
30	4,343.0 ^a	5,893.1 ^a	6,855.0 ^a	5,697.1
40	4,619.8 ^a	6,171.0 ^a	7,142.2 ^a	5,977.6
เฉลี่ย	3,777.2	4,878.9	5,915.7	4,857.2

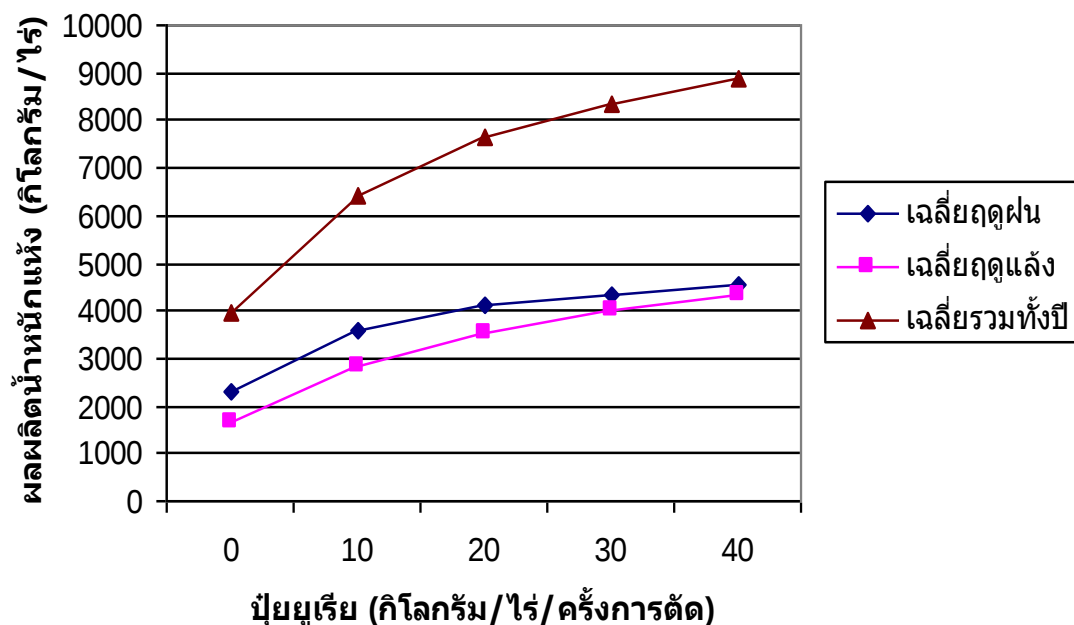
หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย

$$LSD_{0.01} = 842.2$$

ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยในฤดูฝน ฤดูแล้ง และ
เฉลี่ยรวมทั้งปีกับอัตราปุ๋ยยูเรียที่ใส่ทุกครั้งหลังการตัด มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) ค่าสัมประสิทธิ์
การพยากรณ์ (R^2) และสมการพยากรณ์ผลผลิตน้ำหนักแห้งเมื่อทราบอัตราปุ๋ยยูเรีย ดังแสดง

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่าเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ



ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) และสมการพยากรณ์

ผลผลิตน้ำหนักแห้งเมื่อทราบอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

รายละเอียด	R	R ²	สมการ
ฤดูฝน	0.924	0.854	$Y = 2728.22 + 52.02X$
ฤดูแล้ง	0.972	0.944	$Y = 1967.0 + 65.19X$
เฉลี่ยรวมทั้งปี	0.953	0.908	$Y = 4695.18 + 117.21X$

หมายเหตุ : Y = ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่า(กิโลกรัม/ไร่) , X = อัตราปุ๋ยยูเรียที่ใช้ (กิโลกรัม/ไร่)

เปอร์เซ็นต์ใบ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยยูเรียต่อเปอร์เซ็นต์ใบของหญ้าแพงโกล่าในฤดูฝนและแล้งของปีที่ 1 รวมทั้งในฤดูแล้งปีที่ 2 และค่าเฉลี่ย 2 ปีของฤดูแล้ง โดยจากตารางที่ 5 - 5.4 จะเห็นว่า เปอร์เซ็นต์ใบจะมีค่าสูงสุดเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยชนิดใดเลยและมีค่าต่ำสุดเมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปีรวมกับปุ๋ยยูเรียอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังตัด ซึ่งสามารถอธิบายได้จากการที่เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มขึ้น ทำให้ความสูงของหญ้าแพงโกล่าเพิ่มขึ้นขณะเดียวกันก็ส่งผลให้หญ้าแพงโกลาล้มง่าย ใบล่างที่อยู่ใกล้ชิดผิวดินถูกบดบังแสงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ทำให้ใบตายมีจำนวนเพิ่มขึ้นมากและทำให้ผลผลิตใบลดลง สอดคล้องกับที่สายัณห์และคณะ (2542) ได้รายงานไว้ว่า เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตใบลดลงจาก 1,409 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 1,015 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวมทั้งปีของหญ้าแพงโกล่ากับอัตราปุ๋ยยูเรียที่ใส่หลังการตัด พบว่า มีความสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้น ที่มีค่า R² เท่ากับ 0.905 และมีสมการพยากรณ์ คือ $Y = 55.38 - 0.207X$

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์ใบของหญ้าแพงโกล่าเมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งทดลอง	สัดส่วนใบของหญ้าแพงโกล่า						
	รวมปีที่ 1		รวมปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		เฉลี่ย รวมทั้งปี
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	
อัตราปุ๋ยคอก (M)							
0 ตัน/ไร่	45.3	65.3	49.1	53.2	47.2	59.3	53.3
2 ตัน/ไร่	43.2	65.9	43.9	49.9	43.5	57.0	50.7
4 ตัน/ไร่	42.7	63.4	44.3	48.7	43.5	56.0	49.8
%CV	3.6	2.5	3.5	5.5	3.3	2.9	2.4

ตารางที่ 5 (ต่อ)

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (N)							
0 กกN./ไร่	48.7	70.4	51.0 ^a	56.8	49.8 ^a	63.6	56.7 ^a
10 กกN./ไร่	44.3	60.9	46.9 ^b	51.3	45.6 ^b	58.6	52.1 ^b
20 กกN./ไร่	43.6	64.3	44.3 ^c	49.1	43.9 ^c	56.7	50.3 ^c
30 กกN./ไร่	42.8	62.2	44.5 ^c	48.1	43.7 ^c	55.1	49.4 ^c
40 กกN./ไร่	39.3	61.6	42.0 ^d	47.9	40.7 ^d	54.7	47.7 ^d
%CV	4.3	2.9	5.0	5.2	3.5	2.6	2.2
MxN	**	**	NS	*	NS	*	NS

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรต่างชนิดกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$, NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P > 0.05$, * หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P > 0.05$, ** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P > 0.01$

ตารางที่ 5.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อเปอร์เซ็นต์ใบของหญ้าแพงโกลาในฤดูฝนปีที่ 1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	52.8 ^a	46.8 ^a	46.5 ^a	48.7
10	45.6 ^b	44.0 ^b	43.2 ^b	44.3
20	45.1 ^b	42.0 ^{bc}	43.6 ^b	43.6
30	44.2 ^b	42.1 ^{bc}	42.2 ^b	42.8
40	38.9 ^c	41.1 ^c	37.9 ^c	39.3
เฉลี่ย	45.3	43.2	42.7	43.7

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$), เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.01} = 3.7$

ตารางที่ 5.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อเปอร์เซ็นต์ใบของหญ้า
แพงโกล่าในฤดูแล้งปีที่ 1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	72.4 ^a	72.3 ^a	66.7 ^a	70.4
10	65.4 ^b	67.3 ^b	64.9 ^{ab}	65.9
20	63.4 ^b	67.1 ^b	62.3 ^{bc}	64.3
30	63.1 ^b	61.4 ^c	62.1 ^{bc}	62.2
40	62.5 ^b	61.2 ^c	61.0 ^c	61.6
เฉลี่ย	65.3	65.9	63.4	64.9

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.01} = 3.7$

ตารางที่ .53 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อเปอร์เซ็นต์ใบของหญ้า
แพงโกล่าในฤดูแล้งปีที่ 2

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	57.5 ^a	55.6 ^a	57.3 ^a	56.8
10	52.8 ^b	49.9 ^b	51.2 ^b	51.3
20	51.5 ^b	49.3 ^b	46.4 ^c	49.1
30	50.4 ^b	48.5 ^b	45.3 ^c	48.1
40	54.0 ^{ab}	46.6 ^b	43.1 ^c	47.9
เฉลี่ย	83.2	50.0	48.7	50.6

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$, เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 4.$)

ตารางที่ 5.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อเปอร์เซ็นต์ใบของหญ้า
แพงโกล่าในฤดูแล้งเฉลี่ย 2 ปี

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	64.9 ^a	63.9 ^a	62.0 ^a	63.6
10	59.1 ^b	58.6 ^b	58.0 ^b	58.6
20	57.4 ^b	58.2 ^b	54.4 ^c	56.7
30	56.8 ^b	55.0 ^{bc}	53.7 ^{cd}	55.1
40	58.2 ^b	53.9 ^c	52.1 ^d	54.7
เฉลี่ย	59.3	57.9	56.0	57.8

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 2.3$

ส่วนประกอบทางเคมี

จากตารางที่ 6 และ 6.1 ในส่วนของค่าโปรตีน พบว่า ค่าเฉลี่ยในปีที่ 1 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจน โดยการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันตันไร่ต่อปี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ทุกครั้งหลังตัด อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ จะมีค่าโปรตีนสูงสุด คือ 12.04 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอัตราปุ๋ยยูเรียที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าโปรตีนเพิ่มขึ้น ส่วนในปีที่ 2 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยทั้ง 2 ชนิด แต่เมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ค่าโปรตีนมีค่า เท่ากับ 10.26 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยคอกและการใส่ที่อัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ค่าโปรตีนจะสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียทุกครั้งหลังตัดอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ คือ 13.96 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างจากการใส่อัตรา 0 10 20 และ 30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจะมีค่าลดลงจนต่ำกว่าค่าวิกฤต (7 เปอร์เซ็นต์) คือ 5.57 เปอร์เซ็นต์ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งจะมีผลกระทบต่อกรกินได้ของสัตว์ (Milford และ Minson อ้างโดย สายพันธ์ และคณะ, 2542) และจากตารางที่ 6.3 การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังตัด ที่ให้ผลผลิตโปรตีนต่อไร่สูงสุด คือ 895.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี มีการดึงธาตุไนโตรเจนออกจากดิน 143.3 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ขณะที่หญ้าที่ไม่ใส่ปุ๋ยดึงธาตุไนโตรเจนออกจากดินต่ำสุด คือ 15.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งโดยปกติแล้วในดินที่ใช้ปลูกพืชมักพบธาตุนี้ในระดับต่ำมาก อาการที่ตอบสนองของพืชที่ได้รับธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอก็คือ พืชจะมีขนาดเล็ก ใบเล็ก ต้นพอม สีใบเป็นสีเขียวซีดปนเหลือง (วิเชียร, 2536)

ตารางที่ 6 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าเมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งทดลอง	ส่วนประกอบทางเคมี (% on dry matter basis)							
	CP		NDF		ADF		ADL	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 1	ปีที่ 2
อัตราปุ๋ยคอก (M)								
0 ต้น /ไร่	9.02	9.39 ^b	61.72 ^c	61.55 ^c	35.29 ^c	35.05 ^b	3.28	2.96
2 ต้น /ไร่	9.20	9.55 ^b	62.91 ^b	63.62 ^b	36.25 ^b	35.97 ^a	3.52	3.38
4 ต้น /ไร่	9.26	10.26 ^a	63.25 ^a	64.00 ^a	36.90 ^a	37.05 ^a	3.69	3.78
%CV	3.5	6.6	1.2	1.6	1.7	1.1	8.0	2.6
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน(N)								
0 กก.N/ไร่	6.18	5.57 ^e	60.21 ^e	60.69 ^e	34.48 ^e	34.69 ^e	3.21	3.14
10 กก.N/ไร่	7.67	7.47 ^d	61.99 ^d	62.75 ^d	36.00 ^d	35.95 ^d	3.33	3.35
20 กก.N/ไร่	8.94	9.77 ^c	62.98 ^c	63.04 ^c	36.44 ^c	36.34 ^c	3.51	3.46
30 กก.N/ไร่	11.03	11.90 ^b	63.76 ^b	64.14 ^b	36.69 ^b	36.50 ^b	3.65	3.49
40 กก.N/ไร่	11.99	13.96 ^a	64.18 ^a	64.67 ^a	37.12 ^a	36.65 ^a	3.76	3.42
%CV	9.2	12.7	2.3	2.6	2.3	1.9	4.7	5.9
M x N	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	**

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างชนิดกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดย

DMRT ที่ระดับ $p < 0.05$, NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ $P > 0.05$, * หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.05$,

** หมายถึง แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับ $P < 0.01$

ตารางที่ 6.1 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อค่าโปรตีนของหญ้าแพงโกล่าในปีที่ 1

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ต้น/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
0	5.55 ^e	6.06 ^e	6.93 ^e	6.18
10	7.11 ^d	7.62 ^d	8.28 ^d	7.67
20	8.94 ^c	8.93 ^c	8.96 ^c	8.94
30	11.97 ^b	11.04 ^b	10.08 ^b	11.03
40	11.56 ^a	12.35 ^a	12.04 ^a	11.99
เฉลี่ย	9.02	9.2	9.26	9.16

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนโดย $LSD_{0.05} = 1.28$

ตารางที่ 6.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อค่าลิกนินของหญ้าแพงโกล่า ในปีที่ 1 และปีที่ 2

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)			
	0	2	4	เฉลี่ย
ปีที่ 1				
0	3.18 ^e	3.17 ^e	3.28 ^e	3.21
10	3.22 ^d	3.32 ^d	3.47 ^d	3.33
20	3.23 ^c	3.51 ^c	3.80 ^c	3.51
30	3.28 ^b	3.71 ^b	3.96 ^a	3.65
40	3.47 ^a	3.88 ^a	3.92 ^b	3.76
เฉลี่ย	3.28	3.51	3.69	3.49
ปีที่ 2				
0	3.14 ^a	3.08 ^e	3.21 ^e	3.14
10	3.08 ^b	3.26 ^d	3.71 ^d	3.35
20	3.00 ^c	3.44 ^c	3.93 ^c	3.46
30	2.89 ^d	3.56 ^b	4.03 ^a	3.49
40	2.68 ^e	3.58 ^a	4.01 ^b	3.42
เฉลี่ย	2.96	3.38	3.78	3.37

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวิธี DMRT ($P < 0.05$) , เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนปีที่1โดย $LSD_{0.05} = 0.23$, เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าตัวเลขแนวนอนปีที่2 โดย $LSD_{0.05} = 0.29$

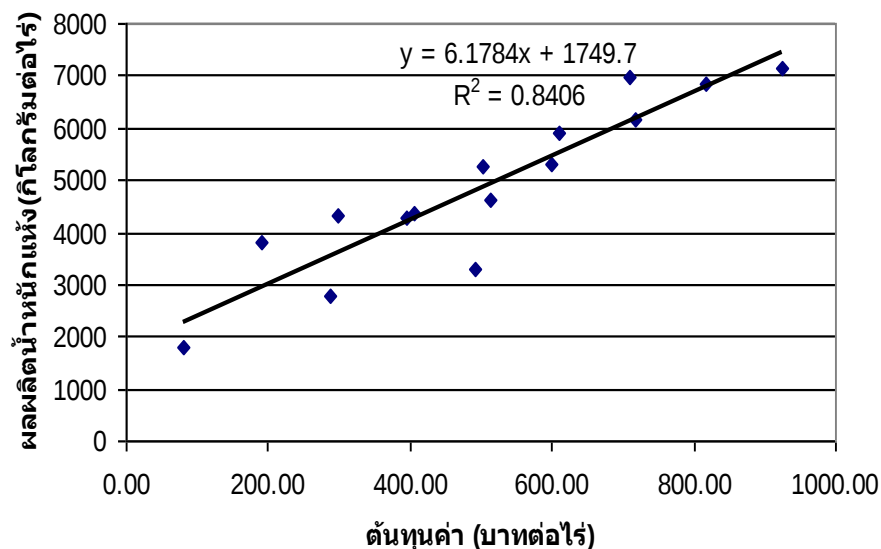
ตารางที่ 6.3 ปริมาณธาตุไนโตรเจนที่ถูกดึงออกจากดิน

อัตราปุ๋ยคอก (ตัน/ไร่/ปี)	อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลัง ตัด)	ผลผลิตโปรตีน (กิโลกรัม/ไร่/ปี)	ปริมาณธาตุไนโตรเจน (ที่ถูกดึงออกจากดินกิโลกรัม/ไร่/ปี)
0	0	97.0	15.5
	10	277.6	44.4
	20	422.5	67.6
	30	529.0	84.6
	40	626.9	100.3
2	0	161.1	25.8
	10	321.0	51.4
	20	480.1	76.8
	30	687.7	110.0
	40	790.5	126.5
4	0	212.4	34.0
	10	419.7	67.2
	20	641.2	102.6
	30	722.5	115.6
	40	895.6	143.3

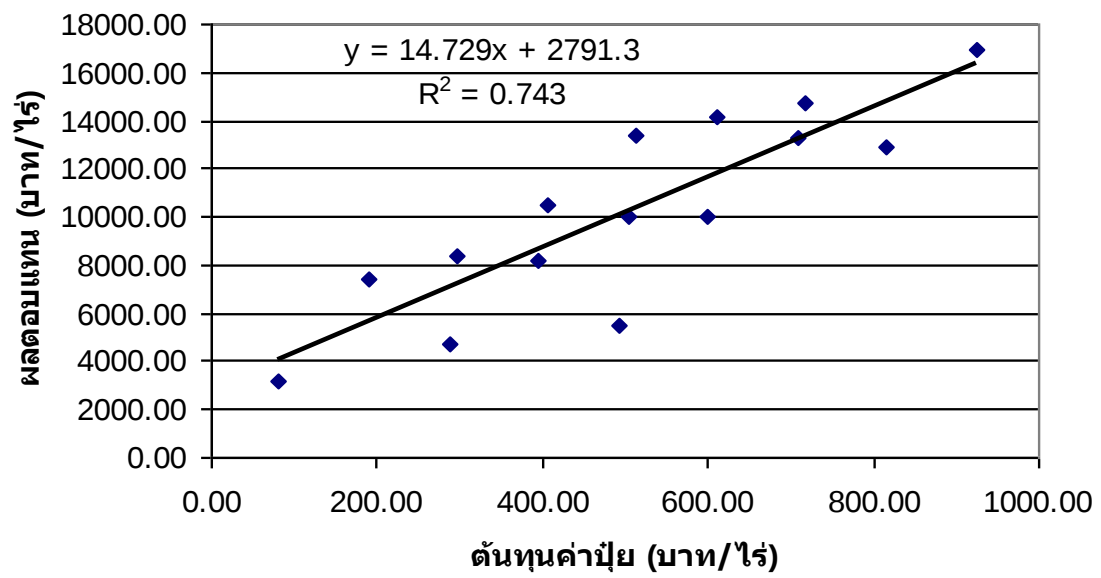
การใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลต่อเชื้อใยชนิด NDF และ ADF แต่การใส่ปุ๋ยปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ทำให้ค่า NDF ในปีที่1 และปีที่2 สูงกว่าหญ้าที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ขณะที่การใส่ปุ๋ยยูเรียทุกอัตรา มีผลทำให้ค่า NDF ของหญ้าแพงโกล่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราสูง คือ 40 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนค่า ADF ในปีที่ 1 พบว่าการใส่ปุ๋ยคอกอัตราต่างกัน ทำให้ค่า ADF ของหญ้าแพงโกล่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่า ADF เพิ่มขึ้น เช่นแต่ในส่วนของการสะสมลิกนิน พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยคอกและปุ๋ยยูเรีย โดยในปีที่ 1 และ ปีที่ 2 การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังการตัด ทำให้หญ้าแพงโกล่ามีค่าลิกนินสูงสุด คือ 3.96 และ 4.03 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลตอบแทนจากการผลิตหญ้าแพงโกล่าแห้ง

จากการคำนวณต้นทุนเฉพาะค่าปุ๋ยของแต่ละสิ่งทดลองต่อผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าแพงโกล่าที่ผลิตในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี ดินในแปลงทดลองเป็นดินเหนียวปนทรายแป้ง (ดินชุดราชบุรี) ตารางที่ 7 พบว่าสิ่งทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย แต่ใส่ปุ๋ยรองพื้น 2 ชนิด คือ ปุ๋ยหริปเปิลซูเปอร์ ฟอสเฟตและโพแทสเซียมคลอไรด์ จะมีต้นทุนต่ำสุดคือ 81.78 บาทต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกครั้งหลังตัดอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังตัด มีค่าปุ๋ยสูงสุด คือ 924.15 บาทต่อไร่ เมื่อนำต้นทุนค่าปุ๋ยกับผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยต่อปีของหญ้าแพงโกล่ามาหาความสัมพันธ์เชิงเส้น (ภาพที่ 2) พบว่า ได้สมการคือ $Y = 6.1784X + 1749.7$ ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การพหุคูณ เท่ากับ 0.84 หรือมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.92 แสดงว่า สมการนี้สามารถใช้ทำนายผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าแพงโกล่าได้ดีมาก ในส่วนของผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า การใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปีร่วมกับใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกครั้งหลังตัด ให้ผลตอบแทนสูง คือ 931.23,16 บาท ขณะที่หญ้าแพงโกล่าที่ได้จากการไม่ใส่ปุ๋ยจะได้รับผลตอบแทนต่ำสุดทั้งนี้เนื่องจากหญ้าให้ผลผลิตต่ำและมีคุณภาพต่ำด้วย ขณะเดียวกันราคาจำหน่ายจะถูกกว่าหญ้าที่มีคุณภาพ จึงทำให้มีผลตอบแทนต่ำกว่าหญ้าที่ได้จากการใส่ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน และเมื่อนำต้นทุนค่าปุ๋ยมาหาความสัมพันธ์กับผลตอบแทน ดังแสดงในภาพที่ 3 พบว่า ผลผลิตโปรตีนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามต้นทุนค่าปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น และสมการพหุคูณที่ได้มีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณเท่ากับ 0.74 หรือเท่ากับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.86 แสดงว่า สมการที่ได้สามารถใช้ทำนายผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าแพงโกล่าได้พอใช้



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนค่าปุ๋ยกับผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าแพงโกล่า



ภาพที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนค่าปุ๋ยกับผลผลิตโปรตีนของหญ้าแพงโกล่า

ตารางที่ 7 ต้นทุนค่าปุ๋ย ผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้าแพงโกล่า

สิ่งที่ทดลอง		เฉลี่ย 2 ปี					
อัตราปุ๋ยคอกอัตราปุ๋ยยูเรีย	ผลผลิตน้ำหนักร้าง	%โปรตีน	ราคา	รายได้	รายได้เพิ่ม	ต้นทุนเพิ่ม	ผลตอบแทน
(ตัน/ไร่/ปี)(กิโลกรัม/ไร่)	(กิโลกรัม/ไร่)		(บาท/กิโลกรัม)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)	(บาท/ไร่)
0	0	1,785.81	5.43	1.80	3,214.46		3,132.68
	10	3,813.22	7.28	2.00	7,626.44	4,411.98	7,436.81
	20	4,324.09	9.77	2.00	8,648.18	5,433.72	8,350.70
	30	4,342.99	12.18	2.50	10,857.48	7,643.02	10,452.14
	40	4,619.75	13.57	3.00	13,859.25	10,644.79	13,346.06
2	0	2,797.26	5.76	1.80	5,035.07	1,820.61	4,747.81
	10	4,269.18	7.52	2.00	8,538.36	5,323.90	8,143.25
	20	5,263.89	9.12	2.00	10,527.78	7,313.32	10,024.82
	30	5,893.14	11.67	2.50	14,732.85	11,518.39	14,122.04
	40	6,171.02	12.81	2.50	15,427.55	12,213.09	14,708.88
4	0	3,297.94	6.44	1.80	5,936.29	2,721.83	5,443.55
	10	5,306.04	7.91	2.00	10,612.08	7,397.62	10,011.49
	20	6,977.32	9.19	2.00	13,954.64	10,740.18	13,246.20
	30	6,855.02	10.54	2.00	13,710.04	10,495.58	12,893.74
	40	7,142.15	12.54	2.50	17,855.38	14,640.92	16,931.23

หมายเหตุ : หญ้าแพงโกล่าแห้ง โปรตีนต่ำกว่า 7เปอร์เซ็นต์ ราคา กิโลกรัมละ 1.80 บาท ,โปรตีน 7-10 เปอร์เซนต์ราคา กิโลกรัมละ 2 บาท

โปรตีน 13-10 เปอร์เซนต์ ราคา กิโลกรัมละ 2.50 บาท โปรตีน มากกว่า 13 เปอร์เซนต์ ราคา กิโลกรัมละ 3 บาท

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาผลของอัตราการใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าในชุดดินหุบกะพงที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อำเภอบางแพ จังหวัดเพชรบุรี สรุปได้ว่า

1. หญ้าแพงโกล่าให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุด คือ 5,915.7 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี หรือใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีทุกครั้งหลังตัด และมีค่าต่ำสุดเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย
2. การใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทุกครั้งหลังตัด หรือการใช้ปุ๋ยคอกอย่างเดียวอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี หรือการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีทุกครั้งหลังตัด ทำให้หญ้าแพงโกล่ามีค่าโปรตีนสูงสุด ขณะที่เยื่อใยชนิด NDF และ ADF จะเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น
3. การใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 4 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทุกครั้งหลังตัด ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ผลผลิตโปรตีน และผลตอบแทนสูงสุด

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาที่ได้ในการปลูกหญ้าแพงโกล่าในชุดดินหุบกะพงสามารถใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 20 หรือ 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี เจ้าหน้าที่กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ คณะกรรมการวิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ทำให้สามารถปฏิบัติงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน .2551 .ระบบฐานข้อมูลกลุ่มชุดดิน .กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .แหล่งที่มา :
<http://giswebladd.ddd.go.th>, 2 มีนาคม .2553.
- กรมวิชาการเกษตร. 2535. การวิเคราะห์พื้นที่และการประเมินสภาวะชนบทแบบเร่งด่วนหมู่บ้านทำ
 อ่างกระปุก สามพระยา อ.ชะอำ จ. เพชรบุรี. สำนักงานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการ
 ทำฟาร์มสุพรรณบุรี สถาบันวิจัยการทำฟาร์ม. กรมวิชาการเกษตร.64 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์แห้ง. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. พิมพ์ครั้งที่ 1.โรง
 พิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 23 หน้า.
- กองอาหารสัตว์. 2545. หญ้าแพงโกล่า. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์,
 28 หน้า.
- สายัณห์ ทัดศรี, นิพนธ์ ภาชนะวรรณ, สุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์, นิรันดร์ บำรุง และหยาง เจิ้งไฉ. .2542
 ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าซีพีแพนโกล่าภายใต้สภาพการจัดการแตกต่างกัน 2. ผลกระทบ
 ของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและความถี่ของการตัด .ว.เกษตรศาสตร์วิทย์ 33 .(.: 21-32.สำนัก
 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน .2548 .คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย วัสดุปรับปรุง
 ดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐาน. กรมพัฒนาที่ดิน.
- เสนห์ กุลนะ, วลัยกานต์ เจริญเจตจรูญ และรัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์. 2549. ผลผลิตและ
 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าที่ปลูกด้วยอัตราที่ต่างกันในพื้นที่ลุ่ม
 จังหวัดสุโขทัย. น.90 – 103. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ.2549.
 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อานุกาฬ เสี่ยงสาย, ปริญญญา จเรรัชต์ และสมศักดิ์ เกาทอง. 2549. อิทธิพลของอายุการตัด
 และพันธุ์ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของหญ้าแห้ง. น. 104 – 120. ใน รายงานผลงานวิจัย
 กองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ.2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิเชียร ฝอยพิกุล .2536 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน .ภาควิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิชาวิทยาศาสตร์
 และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏสุรินทร์.
- AOAC, 1996. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical
 Chemists, Inc. Washington, D.C.
- Bornemiza, E. and A. Alvarado. 1974. Soil Management in Tropical America. The Soil
 Science Department, North Carolina State University, North Carolina. 565 p.

- Chambliss, C.G., M.B. Adjei and L.E. Sollenberger. 2006. Digitgrass. Institute of Food and Agricultural Science, University of Florida. 5 p. *available source*:
<http://edis.ifas.ufl.edu/DS124> 21/03/2006.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Applications). Agriculture Handbook No. 379. United States Department of Agriculture. Washington, D.C.20402,U.S.A. 20p.
- Van Soest, P.J.,J.B. Robertson and S. A. Lewis. 1991. Symposium: Carbohydrate Methodology, Metabolism and Nutritional Implication in Dairy Cattle; Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74(10):3583-3597.

การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีฮูมากู กินนีสีม่วง และกินนีมอมบาซา

อรวิมล แก้วเกลี้ยง^{1/} สุกัญญา คำพะแย^{2/} บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์^{3/}

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของ หญ้ากินนีฮูมากู หญ้ากินนีสีม่วง และหญ้ากินนีมอมบาซา ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2554-พฤษภาคม 2555 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete block) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองคือหญ้ากินนี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ กินนีฮูมากู (*Panicum maximum* cv. Umaku) กินนีสีม่วง (*P. maximum* TD58) และกินนีมอมบาซา (*P. maximum* cv. Mombaza)

ผลการทดลองพบว่า หญ้ากินนีฮูมากู และหญ้ากินนีสีม่วงได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน (73.5–82.6 กิโลกรัมต่อไร่) แต่สูงกว่า ($P<0.05$) หญ้ากินนีมอมบาซา (57.6 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ หญ้ากินนีฮูมากู (71.2 และ 54.0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกับหญ้ากินนีสีม่วง (80.9 และ 62.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) หรือหญ้ากินนีมอมบาซา (57.2 และ 46.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) คุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้า พบว่าเมล็ดหญ้ากินนีฮูมากู มีความบริสุทธิ์ 96.9 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าหญ้ากินนีมอมบาซาที่มีความบริสุทธิ์ 99.3 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับหญ้ากินนีสีม่วง ที่มีความบริสุทธิ์ 98.1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของหญ้าทั้ง 3 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกัน ($P<0.05$) โดยหญ้ากินนีมอมบามีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มากที่สุด รองลงมาคือ หญ้ากินนีฮูมากู และหญ้ากินนีสีม่วง ตามลำดับ (1.652, 1.383 และ 1.364 กรัม ตามลำดับ) ทั้งนี้ความงอกของเมล็ดหญ้ากินนีทั้ง 3 สายพันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 76–83 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : หญ้ากินนีฮูมากู หญ้ากินนีสีม่วง หญ้ากินนีมอมบาซา ผลผลิตเมล็ดพันธุ์
คุณภาพเมล็ดพันธุ์

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-043

¹ กลุ่มพัฒนาระบบจัดการอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ พญาไท กรุงเทพฯ 10400

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260

³ สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร 47000

Comparison in seed yield and seed quality of Umaku guinea grass, Purple guinea grass and Mombaza guinea grass

Ornvimol Kaeokliang^{1/} Sukanya Kamphayae^{2/} Boonsong Lertrattanapong^{3/}

Abstract

The experiment was conducted at Khonkaen Animal Nutrition Research and Development Center, Khon Kaen province during February 2011–May 2012. Aim to study on seed yield and seed quality of 3 *Panicum maximum* Varieties including of Umaku guinea grass (*Panicum maximum* cv.Umaku), Purple guinea grass (*Panicum maximum* TD58) and Mombaza guinea grass (*Panicum maximum* cv. Mombaza). The experiment was carried out in a RCBD with 4 replications.

The results showed that seed yield of Umaku and TD58 were not different (73.5–82.6 kg./rai) but significant higher ($P<0.05$) than Mambaza (57.6 kg./rai). Pure seed yield and pure germination seed yield of Umaku (71.2 and 54.0 kg/rai, respectively) were not different with TD58 (80.9 and 62.6 kg/rai, respectively) and Mombaza (57.2 and 46.9 kg/rai, respectively). For seed quality, Umaku seed purity was 96.9 % lower significant ($P<0.05$) than Mambaza (99.3 %) but did not different with TD58 (98.1 %). In addition, there were significant different ($P<0.05$) among treatments on 1,000 seed weight of Umaku, TD58 and Mombaza (1.652, 1.383 and 1.364 g., respectively). However, there were not significant different on percentage of germination among treatments (76 – 83 %)

Key words : *Panicum maximum* cv.Umaku, *Panicum maximum* TD58 ,
Panicum maximum cv. Mombaza, seed yield, seed quality

Registered No.: 56(2)-0214-043

¹Bureau of Animal Nutrition Development, Bangkok 10400

²Khonkaen Animal Nutrition Research and Development Center, Muang district, Khonkaen. 40260

³Sakhon Nakorn Animal Nutrition Development Station. Muang, Sakhon Nakorn. 47000

คำนำ

การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์เพื่อจำหน่าย สามารถสร้างรายได้และเป็นอาชีพเสริมที่ดีให้กับเกษตรกร โดยพืชอาหารสัตว์ที่กรมปศุสัตว์ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย ได้แก่ หญ้ากินนีสีม่วง หญ้ารูซี่ หญ้าอะตราดัม หญ้าพลิแคทุล์ม ถั่วฮามาต้า ถั่วควาลเคด และถั่วท่าพระสไตโล ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะจำหน่ายให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ สำหรับปลูกสร้างแปลงพืชอาหารสัตว์ใช้เลี้ยงสัตว์ภายในประเทศ พิมพาพร และฉายแสง (2552) รายงานว่าเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่ผลิตได้ในประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมา แม้ว่าเกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้จำนวนมาก และคุณภาพดี แต่ก็มักจะมีข้อจำกัดด้านการตลาด โดยเกือบทั้งหมดจำหน่ายเฉพาะภายในประเทศ และมีชนิดพันธุ์ที่จำกัด ในขณะที่ต่างประเทศยังมีความต้องการเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ปริมาณมาก แต่เป็นชนิดพันธุ์ที่ต่างกันกับที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน โดยเฉพาะหญ้าในสกุล *Panicum* ได้แก่ กินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD58) และกินนีมอมบาซา (*Panicum maximum* cv. Mombaza) เป็นหญ้าพันธุ์ที่ประเทศแถบลาตินอเมริกานิยมปลูก และมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์มาก โดยเฉพาะหญ้างินนีมอมบาซา ดร.ฉายแสง ไผ่แก้ว ได้นำเข้ามาปลูกเพื่อทดสอบการผลิตเมล็ดพันธุ์ เมื่อปี 2550 จากการทดสอบเบื้องต้น พบว่า สามารถปลูกและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ในประเทศไทย และยังได้ทำการศึกษาด้านการจัดการแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ต้นทุนการผลิต และทัศนคติของเกษตรกรในหลายๆ พื้นที่ เพื่อพัฒนาการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้างินนีมอมบาซาเพื่อการส่งออก (ฉายแสง และคณะ, 2552)

นอกจากนี้ยังมีหญ้างินนีอุมาคุ (*P. maximum* cv. Umaku) ที่บริษัทค้าเมล็ดพันธุ์จากประเทศญี่ปุ่นได้นำเข้ามาให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ดำเนินการปลูกเพื่อศึกษาผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ คือ ซึ่งก่อนที่จะนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อจำหน่ายตลาดต่างประเทศ จำเป็นต้องมีการศึกษาผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์ที่เกษตรกรเคยปลูก เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจปลูกของเกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2554 – พฤษภาคม 2555 โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยหญ้างินนี 3 สายพันธุ์ ได้แก่ หญ้างินนีอุมาคุ (*P. maximum* cv. Umaku), หญ้างินนีสีม่วง (*P. maximum* TD58) และหญ้างินนีมอมบาซา (*P. maximum* cv. Mombaza)

การเตรียมแปลงทดลอง การปลูก และการจัดการแปลง

ทำการเตรียมแปลงทดลองเพื่อปรับสภาพดิน โดยการไถพรวนดินจนร่วนละเอียด ปรับสภาพหน้าดินให้สม่ำเสมอ แล้วจัดทำแปลงย่อยขนาด 4 × 6 เมตร มีระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร จำนวน 12 แปลง ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุและปรับโครงสร้างของดิน และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 รองพื้นพร้อมปลูก อัตรา 50 กก.ต่อไร่ ปลูกหญ้าด้วยต้นกล้า โดยทำการเพาะกล้าในถาดเพาะ วันที่ 20 พฤษภาคม 2554 เมื่อกล้าอายุประมาณ 40 วัน จึงย้ายมาปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้ (ปลูกวันที่ 1 กรกฎาคม 2554) ใช้ระยะปลูก 80 × 80 เซนติเมตร โดยปลูกหลุมละ 1 ต้น กำจัดวัชพืชหลังจากปลูกแล้วประมาณ 1 เดือน และครั้งต่อไปตามที่สังเกตว่ามีวัชพืช ใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนหญ้าออกดอกประมาณ 1 เดือน (ใส่ปุ๋ยยูเรียวันที่ 6 กันยายน 2554)

การเก็บเกี่ยวเมล็ดและการบันทึกข้อมูล

บันทึกวันที่หญ้าเริ่มแทงช่อดอก วันเริ่มเก็บเมล็ด ก่อนเก็บเกี่ยวเมล็ดสุ่มนับจำนวนช่อดอกต่อกอ และวัดความสูงรวมช่อดอกของหญ้า โดยนับ 6 กอต่อแปลง (ยกเว้นแถวริมขอบแปลง) เก็บเกี่ยวโดยวิธีการการมัดช่อดอกที่บ้านเดิมที่แล้วประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และคลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนล่อน เก็บเมล็ดโดยเคาะช่อดอกให้เมล็ดร่วงลงถุง แล้วจึงเก็บเอาเมล็ดออกจากถุงทุก 3-4 วัน จนเมล็ดหมด นำเมล็ดที่ได้มาร่อนทำความสะอาด ผึ่งลมจนแห้ง ชั่งวัดผลผลิตเมล็ด แล้วนำมาคำนวณปรับเป็นน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ บันทึกผลผลิตเมล็ดพันธุ์ สุ่มตัวอย่างเมล็ดส่งห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น เพื่อตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ประกอบด้วย ความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอก ตามวิธีของ ISTA (1999) โดยอ้างอิงมาตรฐานของเมล็ดหญ้างินนิสีม่วง (*P.maximum* TD58)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

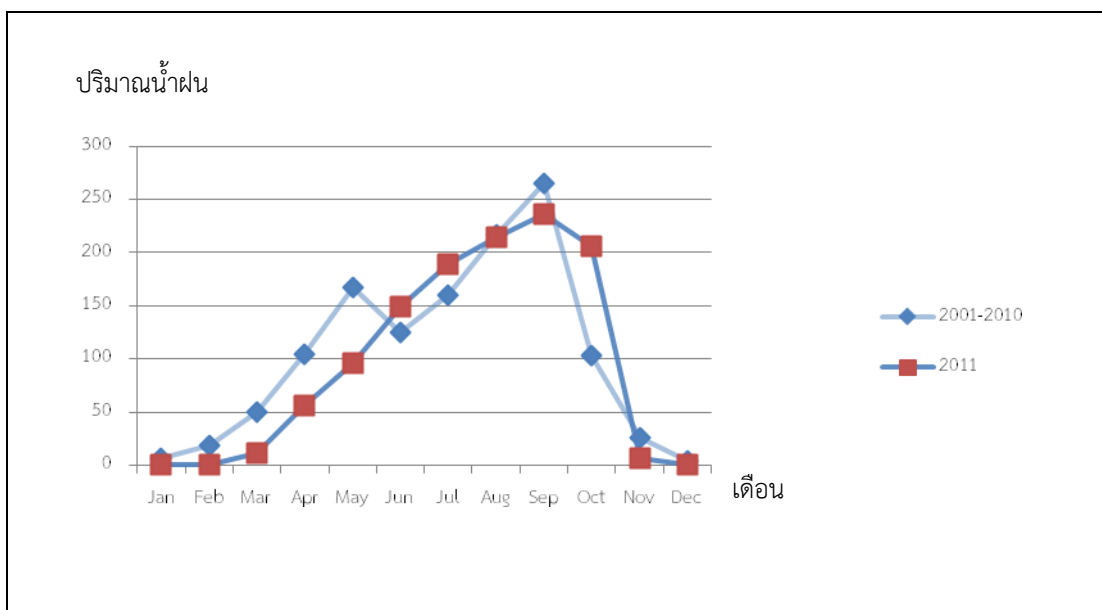
ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝนในปี 2554 ที่ทำการทดลอง เริ่มปลูกหญ้าในเดือน กรกฎาคม 2554 จนถึงเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2554 (ภาพที่ 1) โดยฝนเริ่มตกตั้งแต่เดือนมกราคม และเพิ่มปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกันยายน จากนั้นในเดือนตุลาคมปริมาณน้ำฝนจึงเริ่มลดลง มีปริมาณน้ำฝน 1,166.4 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี ที่มี

ปริมาณน้ำฝน 1,245.7 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งปริมาณน้ำฝนในช่วงการทดลองนี้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหญ้าสกุล Panicum ตามรายงานของ Bouton (1976) คือ 1,000–1,700 มิลลิเมตร

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ดินบริเวณทำการทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น เป็นชุดดินโคราช (Korat series: Kt) มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนเริ่มดำเนินการทดลองพบว่าดินมีความเป็นกรดจัด (pH 4.5) มีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.48 เปอร์เซ็นต์) มี K ในระดับปานกลาง (94.0 ppm) มี P ค่อนข้างสูงมาก (37.4 ppm) มี Ca ในระดับที่ต่ำมาก (104.9 ppm) และ Mg อยู่ในระดับปานกลาง (164.2 ppm) จากคุณสมบัติทางเคมีของดินในการทดลองนี้ มีความเป็นกรดจัด แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของหญ้ากินี เพราะหญ้าสกุล Panicum เป็นหญ้าที่ทนต่อดินกรด สามารถปรับตัวต่อดินกรดได้ (Bouton, 1976; Segui and Mendoza, 1999 และ Tropical forage, nd.)



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนในปีที่ทำการทดลองกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี

ที่มา : สถานีอากาศเกษตรท่าพระ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น (2554)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การออกดอก และการติดเมล็ดพันธุ์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของหญ้ากินี ทั้ง 3 สายพันธุ์ มีความคล้ายกันคือมีทรงพุ่มเป็นแบบกอตั้งคล้ายกอตะไคร้ แต่หญ้ากินีอุมาจะมีลำต้นสีเขียวอมเทา มีใบขนาดใหญ่ ส่วนของปลายใบโค้งงอเล็กน้อย กาบใบ ช่อดอก และเมล็ดมีสีเขียวอ่อน หญ้ากินีสีม่วง มีใบขนาดใหญ่ลักษณะ

ปลายใบโค้งงอ ส่วนของข้อปล้อง ข้อดอก และเมล็ดมีสีม่วงอมเขียว ส่วนหญาгинนิมอมบาชา ลำต้น กาบใบ ข้อดอก และเมล็ดมีสีเขียวเข้ม

ตารางที่ 1 แสดงการออกดอก และการติดเมล็ดของหญาгинนิมามากุ หญาгинนิมม่วง และหญาгинนิมอมบาชา

รายการ	สายพันธุ์หญา		
	หญาгинนิมามากุ	หญาгинนิมม่วง	หญาгинนิมอมบาชา
วันที่เริ่มแทงข้อดอก	26 ก.ย.54	3 ต.ค.54	1 ต.ค.54
(ระยะห่างจากวันย้ายกล้าปลูก)	(88 วัน)	(95 วัน)	(93 วัน)
วันที่ดอกบาน 80%	7 ต.ค.54	17 ต.ค.54	17 ต.ค.54
วันที่เมล็ดเริ่มสุกแก่ (ร่วงหล่น)	18–25 ต.ค.54	25–31 ต.ค.54	25–31 ต.ค.54

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$

การออกดอกและการติดเมล็ดของหญาгинนิมทั้ง 3 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1) พบว่าหญาгинนิมม่วง และหญาгинนิมอมบาชาจะเริ่มแทงข้อดอกในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน แต่ช้ากว่าหญาгинนิมามากุ ซึ่งหญาгинนิมามากุจะเริ่มแทงข้อดอกหลังจากย้ายกล้าปลูกประมาณ 88 วัน (ปลายเดือนกันยายน 2554) ออกดอกติดเมล็ดได้เร็วกว่า ทำให้มัดข้อดอกเมื่อดอกบานเกิน 80 เปอร์เซ็นต์ ได้เร็วกว่า เมล็ดเริ่มสุกแก่และร่วงหล่นเร็วกว่า (ปลายเดือนตุลาคม 2554) สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าประมาณหนึ่งสัปดาห์

การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของหญาгинนิม เมื่อวัดความสูงรวมข้อดอก พบว่า หญาгинนิมมากุ หญาгинนิมม่วง และหญาгинนิมอมบาชา มีความสูงไม่แตกต่างกัน (303–312 เซนติเมตร) สำหรับจำนวนข้อดอกต่อกอของหญา พบว่า หญาгинนิมม่วงมีจำนวนข้อดอกต่อกอมากที่สุด เท่ากับ 28.5 ข้อดอกต่อกอ ($P < 0.05$) ส่วนหญาгинนิมมากุ และหญาгинนิมอมบาชา มีจำนวนข้อดอกต่อกอไม่แตกต่างกัน (21.9 และ 17.5 ข้อดอกต่อกอ ตามลำดับ)

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ ของหญาгинนิมทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า หญาгинนิมมากุ และหญาгинนิมม่วงมีปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่ต่างกัน (73.5 และ 82.6 กิโลกรัมต่อไร่) แต่สูงกว่า ($P < 0.05$) หญาгинนิมอมบาชา (57.6 กิโลกรัมต่อไร่) สำหรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ พบว่า หญาгинนิมมากุให้ผลผลิตเท่ากับ 71.2 และ 54.0 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่ต่างกับหญาгинนิมม่วง (80.9 และ 62.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) หรือหญาгинนิมอมบาชา (57.2 และ 46.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

คุณภาพเมล็ดพันธุ์ในด้านความบริสุทธิ์ของเมล็ดหญาгинนิมทั้ง 3 สายพันธุ์ พบว่า เมล็ดหญาгинนิมมากุมีความบริสุทธิ์ 96.9 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่า ($P < 0.05$) หญาгинนิมอมบาชา (99.3 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่แตกต่างกับหญาгинนิมม่วง (98.1 เปอร์เซ็นต์) ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดมี

แนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้น แม้ว่าในทางสถิติจะไม่แตกต่างกัน มีค่าระหว่าง 76–83 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับรายงานของ Afshari *et al.* (2011) ซึ่งรายงานว่าเมล็ดของพืชวงศ์กะเพรา ป่า (Lamiaceae) จะมีความสัมพันธ์ของน้ำหนักเมล็ดพันธุ์และเปอร์เซ็นต์การงอกของต้นกล้าเป็นไปในทางบวก เมล็ดที่มีน้ำหนักมากจะมีอัตราการงอกสูง ซึ่งเมล็ดที่มีน้ำหนักมากจะมีขนาดเมล็ดใหญ่กว่าเมล็ดที่มีน้ำหนักน้อย ปริมาณสารอาหารที่เก็บสำรองไว้มีมากกว่า โดยขนาดเมล็ดที่เพิ่มขึ้นจะมีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (Malcolm *et al.*, 2003)

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของหญ้านิยามากู กินนีสีม่วง และกินนีมอมบาซา

รายการ	สายพันธุ์หญ้า			CV
	กินนีมามากู	กินนีสีม่วง	กินนีมอมบาซา	(%)
การเจริญเติบโต				
- ความสูงรวมช่อดอก (ซม.)	312.0	303.0	312.0	2.12
- จำนวนช่อดอกต่อกอ	21.9 ^b	28.5 ^a	17.5 ^b	12.93
องค์ประกอบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ^{1/}				
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กก./ไร่)	73.5 ^a	82.6 ^a	57.6 ^b	11.1
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (กก./ไร่)	71.2 ^{ab}	80.9 ^a	57.2 ^b	10.8
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ (กก./ไร่)	54.0 ^{ab}	62.6 ^a	46.9 ^b	10.4
คุณภาพเมล็ดพันธุ์				
- ความบริสุทธิ์ (%)	96.9 ^b	98.1 ^{ab}	99.3 ^a	0.8
- นน. 1,000 เมล็ด (กรัม) ^{1/}	1.383 ^b	1.364 ^c	1.652 ^a	-
- ความงอกของเมล็ด (%)	76.0	77.0	83.0	7.0

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ โดยวิธี DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$

^{1/} ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์

ซึ่งนอกจากจะใช้น้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ด เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพเมล็ดทางกายภาพที่สามารถใช้จำแนกพันธุ์ (นพรัตน์ และคณะ, 2550) ได้แล้ว ยังใช้บอกคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อการงอก การเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ด้วย (Afshari *et al.*, 2011) แม้ว่าผลการทดลองนี้จะมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดแตกต่างกัน ($P < 0.05$) ในแต่ละชนิดพันธุ์ แต่ก็มีแนวโน้มเป็นไปตามเปอร์เซ็นต์ความงอกและความบริสุทธิ์ของเมล็ด โดยเมล็ดหญ้านิยามากูมีน้ำหนักมากที่สุด (1.652 กรัม) รองลงมาคือ

หญ้างินนีอู่มาก และกิ้นนีสีม่วง ตามลำดับ (1.383 และ 1.364 กรัม ตามลำดับ) สอดคล้องกับ ณรงค์ และคณะ (2553) ที่รายงานว่าหญ้างินนีมอมบาซามีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงกว่าหญ้างินนีสีม่วง

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของหญ้างินนีอู่มาก กิ้นนีสีม่วง และกิ้นนีมอมบาซา ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น สรุปผลได้ดังนี้

1. หญ้างินนีอู่มาก และหญ้างินนีสีม่วง ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์มากกว่าหญ้างินนีมอมบาซา
2. หญ้างินนีอู่มาก หญ้างินนีสีม่วง และหญ้างินนีมอมบาซา ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน
3. หญ้างินนีอู่มากและหญ้างินนีสีม่วง มีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกัน แต่น้อยกว่าหญ้างินนีมอมบาซา

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองที่ได้สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการตัดสินใจปลูกหญ้างินนีอู่มากเพื่อจำหน่ายได้ ทั้งด้านปริมาณผลผลิตเมล็ดพันธุ์และคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และสามารถนำผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไปคำนวณรายได้ของเกษตรกรเพื่อให้เห็นข้อมูลทางเศรษฐกิจมากขึ้นได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนสถานที่ดำเนินการทดลอง เจ้าหน้าที่งานผลิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเตรียมแปลงทดลอง และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่ช่วยวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ และคณะกรรมการวิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำในการเขียนรายงานผลการทดลอง จนสามารถจัดทำรายงานได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ฉายแสง ไผ่แก้ว, วีระพล พูนพิพัฒน์, กานดา นาคมนิ, วีระศักดิ์ จิแสง และ วิรัช สุขสรอายุ. 2553. ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้างินนิ่มอมบาชา, น. 194 – 204. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2553 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- ณรงค์ เพชรล้ำ, พิมพาพร พลเสน และสุกัญญา คำพะแย. 2553. เปรียบเทียบผลผลิตหญ้าและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของหญ้างินนิ่มม่วงและหญ้างินนิ่มอมบาชาในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น, น. 80-89. ใน รายงานพัฒนาเทคโนโลยีด้านอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ, นงรัตน์ นิลพานิชย์, อรพิน วัฒนเสก, เกียรติกร พันธุ์วรรณ, สุนิยม ตาปราบ, พรศิริ เสนากัลป์, ประสพสรรพ กมลยะบุตร, วิฑูรย์ ไทยถาวร และ รสคนธ์ แก้วสะอาด. 2550. พันธุ์ข้าวเฉลิมพระเกียรติ 80. กรมการข้าว.
- พิมพาพร พลเสน และฉายแสง ไผ่แก้ว. 2552. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาของกรมปศุสัตว์. น. 131. ใน รายงานการประชุมวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Afshari, Hossein, Mostafa Eftekhari, Miad Faraji, Abdol Ghaffar Ebadi and Abbas Ghanbarimalidareh. 2011. Studying the effect of 1000 grain weight on the sprouting of different species of Salvia L. grown in Iran. J. Med. Plant. Res. Vol. 5(16) : 3991-3993.
- Bouton, J. 1976. Free nitrogen for grass. Sunshine State Agricultural Res. Rep. 21: 4 - 5.
- ISTA. 1999. International rules for seed testing. Seed Science and Technology. 27 (Supplement Rules).
- Malcolm, P. J., P. Holford, W. B. McGlasson and S. Newman. 2003. Temperature and seed weight affect the germination of Peach rootstock seeds and the growth of root stock seedlings. Sci. Hortic. 98: 247-256.
- Segui, E. and F. Mendoza. 1999. The Potential of Panicum maximum for acid soils. Pas. For. 22: 3221-3229.

TropicalForage. nd. Panicum Maximum. Available source: http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Panicum_maximum.htm, March 24, 2013.

คุณค่าทางโภชนา และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของกากมันเอทานอลในโคเนื้อ

ศศิธร เจาะจง^{1/} ศุภชัย อุดชาชน^{1/} ราไพร นามสีลี^{1/}

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาโดยใช้กากเอทานอลที่ได้จากโรงงานในจังหวัดขอนแก่น ที่ผลิตเอทานอลโดยใช้มันสะปะหลังเป็นวัตถุดิบ (กากมันเอทานอล) แบ่งการทดลองเป็น 2 ส่วน คือ การทดลองที่หนึ่งศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของกากมันเอทานอล โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจากโรงงาน จำนวน 14 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนมิถุนายน-เดือนธันวาคม 2551 พบว่ากากมันเอทานอล มีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 3.76 มีความชื้น 91 เปอร์เซ็นต์ มีส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใยหยาบ คาร์โบไฮเดรต เถ้า เยื่อใย NDF เยื่อใย ADF และ ลิกนิน เฉลี่ย 7.94, 1.29, 28.69, 42.95, 10.22, 56.81, 43.11 และ 11.30 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ตามลำดับ และมีปริมาณแร่ธาตุแคลเซียม, ฟอสฟอรัส, แมกนีเซียมและโพแทสเซียม 1.07, 0.18, 0.28 และ 1.45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

การทดลองที่สอง ศึกษาคุณค่าทางโภชนา และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของกากมันเอทานอลในโคบราห์มัน ช่วงทดลองคือ เดือนมกราคม-มีนาคม 2552 โดยวิธี Total collection และวัดแก๊สจากการหายใจ โดยใช้ที่วัดแก๊สครอบส่วนหัว (indirect ventilated head hood) ประเมินค่าโภชนาที่ย่อยได้ของกากมันเอทานอล จากค่าการย่อยได้ของโภชนาที่เปลี่ยนไป ของโคที่กินอาหารฐาน และ กินอาหารฐาน ร่วมกับกากมันเอทานอล ในสัดส่วน 70:30 โดยน้ำหนัก ผลการทดลองพบว่า กากมันเอทานอล มีค่าการย่อยได้ค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ 46.7 เปอร์เซ็นต์ ยอดโภชนาที่ย่อยได้ 33.82 เปอร์เซ็นต์ ค่าพลังงานที่ย่อยได้และค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 8.28 และ 6.61 MJ/kgDM ตามลำดับ

คำสำคัญ : กากมันเอทานอล คุณค่าทางโภชนา พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ โคบราห์มัน

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-054

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260

The nutritive values and metabolizable energy of ethanol by product from Cassava (ethanol by product) in beef cattle

Sasitorn Jorjong^{1/} Supachai Udchachon^{1/} Ramphrai Narmseelee^{1/}

Abstract

The experiment was carried out by using ethanol by product (EBP) from the factory in Khon Kaen province, which produced ethanol from cassava root and cassava chip. There were 2 sub-trials as followed; the first experiment was aimed to determine the chemical composition of EBP. Fourteen samples of EBP were collected from the factory during June to December 2008 and subjected to chemical analysis. The results indicated that EBP contained high moisture content, average 91% with high acidity, pH 3.76. The average values of chemical composition were 7.94, 1.29, 28.69, 42.95, 10.22, 56.81, 43.11 and 11.30% of dry matter for crude protein, ether extract, crude fiber, nitrogen free extract, ash NDF, ADF and lignin respectively. In addition, the minerals contained were 1.07, 0.18, 0.28 and 1.45 % of dry matter for Ca, P, Mg and K respectively.

The second experiment was conducted during January to March 2009, to determine the digestibility and metabolizable energy contents of EBP in Brahman cattle by total collection and respiration trial using indirect ventilated head hood, respectively. The animals were fed with 2 different diets; basal diet (T1), and basal diet plus dried EBP at ratio, by weight, of 70:30 (T2); and digestibility of EBP were estimated from the change of digestibility in diet T1 and T2 and the ratio of EBP in feed. The results found that the nutrient digestibility of EBP was rather low with 46.7% digestible organic matter, 33.82% total digestible nutrient, 8.28 MJ/kgDM digestible energy and 6.61 MJ/kgDM metabolizable energy.

Keywords: ethanol by product, nutritive values, metabolizable energy, Brahman cattle

Registered No.: 56(2)-0214-054

^{1/} Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center, Thapra, Khon Kaen 40260

คำนำ

จากสภาวะวิกฤตราคาน้ำมันที่สูงขึ้น รัฐบาลจึงมีนโยบายให้มีการนำเอทานอลมาใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยมีการส่งเสริมการผลิตโดยใช้วัตถุดิบการเกษตรที่มีน้ำตาลหรือแป้งเป็นองค์ประกอบ และมันสำปะหลังเป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นวัตถุดิบผลิตเอทานอลอย่างหนึ่ง โดยในปี 2555 มีปริมาณการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง รวมทั้งสิ้น 74.69 ล้านลิตร หรือคิดเป็นร้อยละ 11.4 ของการผลิตเอทานอลจากวัตถุดิบชนิดต่างๆ โดยมีการใช้มันสำปะหลัง 467,533.53 ตันในการผลิต ในปัจจุบัน (ปี 2556) มีโรงงานที่ผลิตเอทานอล จากมันสำปะหลังเพียงอย่างเดียวรวม 6 โรงงาน (กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556)

จากการประเมินสมมูลมวลการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังเส้น ของสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2549) ประมาณว่าในการผลิตเอทานอล 150,000 ลิตร จะมีกากมันสำปะหลัง (ในรูป Thick slop ที่มีของแข็ง 6.5%) หรือกากมันเอทานอล เหลือทิ้งประมาณ 1500 ตัน ดังนั้นในปี 2555 น่าจะมีกากมันเอทานอลมากถึงประมาณ 746,900 ตัน ซึ่งในปัจจุบันกากมันเอทานอลนี้จะนำไปผลิตเป็นปุ๋ย และนำไปผลิตไบโอแก๊สเพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า นอกเหนือจากนั้นยังนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องด้วย แต่อย่างไรก็ตามในการนำกากมันเอทานอลไปใช้เป็นอาหารสัตว์นั้น ยังมีข้อมูลการศึกษาการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์น้อยมาก ดังนั้น เพื่อให้มีการนำกากมันเอทานอลมาใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรได้มีการศึกษาถึงคุณค่าทางโภชนาการ รวมทั้งค่าการย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของกากมันเอทานอล

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ระหว่าง เดือนมิถุนายน 2551 – มีนาคม 2552 โดยใช้กากมันเอทานอลที่ได้จากโรงงานไทยจ๊วนเอทานอลจำกัด (มหาชน) อำเภอนาคู จังหวัดขอนแก่น ซึ่งใช้มันเส้นและหัวมันสดเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตเอทานอล ทำการทดลองโดยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 : ศึกษาลักษณะทางกายภาพและส่วนประกอบทางเคมีของกากมันเอทานอล

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างกากมันเอทานอล จากโรงงาน ระหว่างเดือนมิถุนายน – ธันวาคม 2551 ทุกๆ 15 วัน รวม 14 ครั้ง ตัวอย่างที่ได้นำมาวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วย pH meter จากนั้นนำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนแห้งสำหรับหาวัตถุแห้ง สุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้

1. Proximate analysis ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter; DM), โปรตีนหยาบ (crude protein; CP), เยื่อใยหยาบ (crude fiber; CF), เถ้า (ash), คาร์โบไฮเดรต (nitrogen free extract, NFE) และไขมัน (ether extract; EE) ตามวิธีการของ AOAC. (1996)

2. Detergent analysis ได้แก่ เยื่อใย NDF (Neutral detergent fiber), เยื่อใย ADF (Acid detergent fiber), และ ลิกนิน (Acid detergent lignin; ADL) ตามวิธีของ Georing และ Van Soest (1970) และ Van Soest et al. (1991)

3. วิเคราะห์หาปริมาณแร่ธาตุ ได้แก่ แคลเซียม (calcium; Ca), ฟอสฟอรัส (phosphorus; P), แมกนีเซียม (magnesium; Mg), โพแทสเซียม (potassium; K), ซัลเฟอร์ (sulphur; S), โซเดียม (sodium; Na), แมงกานีส (manganese; Mn), ทองแดง (copper; Cu), เหล็ก (iron; Fe) และ สังกะสี (Zinc; Zn) ตามวิธีการของ AOAC. (1996)

การทดลองที่ 2 : ศึกษาโภชนะที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของกากมันเอทานอลในโคเนื้อ

ทำการศึกษาในโคบราห์มันโตเต็มวัยเพศผู้ จำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 448 กิโลกรัม โดยมีวิธีการดังนี้

การจัดเตรียมอาหารทดลอง

ทำการทดสอบโดยใช้กากมันเอทานอลที่ได้จากโรงงาน ในเดือนมกราคม 2552 นำมาตากแดดให้แห้ง (ความชื้นไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์) แล้วนำมาทดสอบโดยให้กินร่วมกับอาหารฐาน โดยให้โคกิน อาหารฐานอย่างเดียว (T1) และกินอาหารฐานร่วมกับกากมันเอทานอลแห้งในสัดส่วน 70 : 30 (โดยน้ำหนัก, T2) โดยเตรียมอาหารฐานให้มีโปรตีนประมาณ 7-10 เปอร์เซ็นต์ มีวัตถุดิบในสูตรอาหารตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ (% ของน้ำหนักสด)	อาหารฐาน (T1)	อาหารฐาน : กากมันเอทานอล สัดส่วน 70 : 30 (T2)
หญ้าแพงโกล่าแห้ง	45.00	31.50
มันเส้น	14.00	9.80
กากปาล์ม	15.00	10.50
กากมะพร้าว	10.00	7.00
รำละเอียด	10.00	7.00
กากถั่วเหลือง	5.00	3.50
กากมันเอทานอลแห้ง	0	30.00
ยูเรีย	0.5	0.35
พรีมิกซ์	0.5	0.35
รวม	100	100

การศึกษาโภชนาที่น้อยได้

ทำการศึกษาโดยวิธี Total collection ใช้แผนการทดลอง Change over design แบ่งเป็น 2 ช่วง โดยจัดตารางการให้อาหารของโคในแต่ละช่วงการทดลองดังนี้

	โคตัวที่ 1	โคตัวที่ 2	โคตัวที่ 3	โคตัวที่ 4
ช่วงที่ 1	T1	T1	T2	T2
ช่วงที่ 2	T2	T2	T1	T1

T1 – ให้โคกินอาหารฐาน อย่างเดียว

T2 – ให้โคกินอาหารฐาน ร่วมกับกากมันเอทานอล (อาหารทดสอบ) ในสัดส่วน 70:30

โดยให้โคได้รับอาหารใกล้เคียงกับระดับดำรงชีพ (1.5-1.8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) ตามมาตรฐานความต้องการโภชนาของโคเนื้อในประเทศไทย (คณะกรรมการจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย, 2551) และแบ่งให้กินวันละ 2 ครั้ง (เช้า 9.30น. เย็น 17.30น) พร้อมทั้งมีแร่ธาตุ และ น้ำให้กินตลอดเวลา ในแต่ละช่วงของการทดลองใช้ระยะเวลา 21 วัน โดย วันที่ 1 - 14 เป็นระยะการปรับสภาพสัตว์ (14 วัน) และ วันที่ 15 - 21 เป็นระยะเก็บข้อมูล (7 วัน)

ในระยะเก็บข้อมูล จะนำโคขึ้นคอกทดลอง (Metabolic cage) ทำการบันทึกปริมาณการกินอาหาร ปริมาณมูล และปัสสาวะของโคเป็นรายตัว รายวัน การเก็บมูล จะใช้ฟลั้วกวาดเก็บจากพื้นที่ที่โคถ่ายแล้วนำมาใส่รวมในถัง ส่วนปัสสาวะจะเก็บจากพื้นคอกที่ลาดไหลลงท่อและมีภาชนะรองรับ แล้วนำมาเทลงในถังที่ใส่กรดไฮโดรคลอริก 6 นอร์มอล (6N.) (150-200 มล.) เพื่อปรับค่า pH 2-3 เพื่อจับไนโตรเจน ในแต่ละวัน ทำการเก็บสุ่มตัวอย่างอาหารที่ให้ รวมทั้งสุ่มมูลและปัสสาวะของโคเป็นรายตัวเก็บไว้ในตู้เย็น (4 °C) และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในแต่ละช่วง นำมูลและปัสสาวะของโคที่เก็บไว้ในแต่ละวันนำมาผสมให้เข้ากันเป็นรายตัว โดยผสมเป็นสัดส่วนตามปริมาณที่ถ่ายในแต่ละวัน ทำการผสมมูลของโคแต่ละตัวให้ได้ตัวละ 5000 กรัม และปัสสาวะให้ได้ตัวละ 1000 กรัม จากนั้นจึงนำมูลที่ผสมเข้ากันดีแล้ว นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 °C เพื่อใช้วิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

ส่วนประกอบทางเคมี

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี นำปัสสาวะของโคแต่ละตัวไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจน และ มูลสดนำไปวิเคราะห์หาไนโตรเจนและวัตถุแห้ง มูลแห้งและอาหารที่ให้นำไปวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธี Proximate (AOAC, 1996) และ Detergent analysis (Georing and Van Soest, 1970 และ Van Soest *et al.*, 1991)

คำนวณค่าโภชนาที่น้อยได้ของอาหาร (T1 และ T2) ของโคแต่ละตัว โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{โภชนะที่ย่อยได้ (\%)} = \frac{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน} - \text{ปริมาณโภชนะที่ขับออกในมูล}}{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน}} \times 100$$

และ ยอดโภชนะที่ย่อยได้ (Total Digestible Nutrient, TDN) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{TDN} = \text{digestible CP} + \text{digestible CF} + \text{digestible NFE} + 2.25 \times \text{digestible EE}$$

โดยที่ digestible CP, CF, NFE, EE เป็นปริมาณที่ย่อยได้ของ โปรตีน เยื่อใย ไนโตรเจน ฟรีเอ็กแทรก และ ไขมัน ตามลำดับ

จากนั้นคำนวณค่าการย่อยได้ของโภชนะแต่ละชนิดของกากมันเอทานอลจาก สัดส่วนของกากมันเอทานอลในสูตรอาหาร และค่าการย่อยได้ที่เปลี่ยนไปโดยวิธีมาตรฐาน by difference method (Pond *et al.*, 2005)

การศึกษาค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable Energy, ME)

ทำการวัดปริมาณแก๊สจากการหายใจของโคในช่วงระยะเก็บข้อมูล ตัวละ 4 วัน คือ โคคอกที่ 1 และ 3 วัดแก๊สในวันที่ 13 – 16 และ โคคอกที่ 2 และ 4 ในวันที่ 16 – 19 ของการ ทดลอง

วัดแก๊สโดยใช้ตู้วัดแก๊สครอบส่วนหัว (Indirect ventilated head hood) ที่ติดตั้ง อยู่ทางด้านหน้าของคอกทดลอง ตามวิธีที่อธิบายไว้ใน การทดลองของ Suzuki และ คณะ (2008) โดย วัดอัตราการไหลของอากาศ และความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และมีเทนใน อากาศ และใน chamber หมุนเวียนไปทุกๆ 4.5 นาที ตลอดทั้งวัน ยกเว้นช่วงเวลา 9.00น - 9.30น จะเปิดประตู chamber เพื่อทำความสะอาดรางอาหาร และให้อาหาร พร้อมทั้งทำการ calibrate เครื่องวัดด้วยแก๊สมาตรฐานคำนวณปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ใช้ และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และ มีเทน จากลมหายใจของโคแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยของการวัดทุกครั้งเป็นรายวัน

นำตัวอย่างอาหารที่ให้ รวมทั้ง มูล และ ปัสสาวะ ของโคแต่ละตัวมาหาพลังงานโดยใช้ เครื่อง Bomb calorimeter จากนั้นคำนวณค่า ME ของอาหารแต่ละสูตรโดย

$$\text{ME (MJ/kg)} = \frac{\text{พลังงานในอาหาร} - \text{พลังงานในมูล} - \text{พลังงานในปัสสาวะ} - \text{พลังงานในก๊าซมีเทน}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (ก.ก)}}$$

แล้วคำนวณค่า ME ของกากมันเอทานอลโดยวิธี by difference เช่นเดียวกันกับการคำนวณในค่า การย่อยได้

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ลักษณะทางกายภาพและส่วนประกอบทางเคมีของกากเอทานอล

จากการเก็บตัวอย่างกากมันเอทานอลในช่วงเดือน มิถุนายน - ธันวาคม 2551 รวมทั้งหมด 14 ตัวอย่าง พบว่ามีลักษณะทางกายภาพคือ ตัวอย่างที่ได้หลังจากกระบวนการกลั่นเอทานอลยังมีความร้อน และมีลักษณะเปียกมาก (ความชื้นประมาณ 91 เปอร์เซ็นต์) เนื้อของกากเอทานอล มีสภาพคล้ายกากมันจากโรงงานแปรงมัน แต่มีลักษณะหยาบเป็นชิ้นเยื่อใยสูงกว่ามาก และมีสีแตกต่างกัน คือมีทั้งสีเหลือง สีน้ำตาล และสีเทา มีกลิ่นของแอลกอฮอล์และกลิ่นเปรี้ยว โดยมีค่าความเป็นกรด - ด่างระหว่าง 3.67-3.84 (ตารางที่ 1)

สำหรับส่วนประกอบทางเคมี (ตารางที่ 1) พบว่ามีค่าค่อนข้างแปรปรวน โดยเฉพาะปริมาณ โปรตีน เถ้า และ ลิกนิน (ADL) อาจเนื่องจากกากเอทานอลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นผลพลอยได้จากโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังที่ใช้วัตถุดิบทั้งหัวมันสดและมันเส้นในกระบวนการผลิต ส่วนประกอบทางเคมีจึงอาจมีความผันแปรมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเช่น ความสะอาดของวัตถุดิบ ขั้นตอนการผลิต ชนิดของวัตถุดิบ เช่น เป็นหัวมันสดหรือมันเส้น เป็นต้น ส่วนประกอบทางเคมีของกากมันเอทานอลจากการทดลองนี้มีค่าเฉลี่ย ของโปรตีนหยาบ และเถ้า ที่ใกล้เคียงกันกับ รายงานของ สุภัญญา และ วราพันธุ์ (ม.ป.ป.) ซึ่งรายงานว่ามี โปรตีน และ เถ้าเฉลี่ย 7.27 และ 11.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีเยื่อใยหยาบที่ต่ำกว่า (28.69 เปรียบเทียบกับ 35.72 เปอร์เซ็นต์)

อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนประกอบทางเคมีของกากมันสำปะหลังหมัก แอลกอฮอล์ ที่แสดงในตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารโคเนื้อ ที่จัดทำโดยคณะทำงาน จัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) พบว่ามีตัวเลขที่ต่างกันมาก คือ มี โปรตีนหยาบ เยื่อใยรวม เถ้า และ NDF เพียง 4.0, 12.9, 5.3 และ 38.6 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ รวมทั้งมีปริมาณวัตถุแห้งที่สูง (30 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งอาจเป็นเพราะกากมันที่แสดงในตารางนี้อาจมีการใช้วัตถุดิบในการหมักที่ต่างกัน โดยในปัจจุบันมีโรงงานผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลังที่ใช้วัตถุดิบในลักษณะทั้ง หัวมันสด มันเส้น และน้ำแป้งมัน (กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556) กากมันที่ได้จึงอาจมีคุณภาพต่างกัน

เมื่อเปรียบเทียบส่วนประกอบทางเคมี ของกากมันเอทานอลกับกากมัน ที่ได้จากโรงงานผลิต แปรงมันสำปะหลัง (กากแปรงมัน) พบว่ากากเอทานอลจะมีปริมาณโปรตีนหยาบ เถ้า และ เยื่อใย ที่สูงกว่า กากแปรงมันซึ่งมี โปรตีนในช่วง 1.70 - 3.39 เปอร์เซ็นต์, เถ้า 1.70 - 3.64 เปอร์เซ็นต์ และ เยื่อใย 10.0 - 15.26 เปอร์เซ็นต์ (สมิต และ สุภัญญา, มปป.; สุนีย์, 2539; พืรพจน์ และ กฤตพล, 2546; พืรพจน์, 2547; เมฆ และ คณะ, 2553; และ Sriroth *et al.*, 2000) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในการผลิตเอทานอลไม่ได้มีการปอกเปลือกมันสำปะหลังเหมือนกับกระบวนการผลิตแปรงมัน นอกจากนี้ในกาก แปรงมันยังมีส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่ายหรือ NDS (neutral detergent soluble= 100-NDF) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแป้งสูงถึง 74.35 (พืรพจน์ และ กฤตพล, 2546) ซึ่งมากกว่าในกากมันเอทา

นอล ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า กากมันเอทานอลมีส่วนของแป้งเหลือน้อยกว่ากากมันจากโรงงานแปรงมัน

ตารางที่ 2 ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) และส่วนประกอบทางเคมี ของกากมันเอทานอล ที่สุ่มเก็บจากโรงงาน ในช่วง 7 เดือน (มิถุนายน – ธันวาคม 2551)

รายการ	ค่าเฉลี่ย	(ค่าต่ำสุด)	(ค่าสูงสุด)	S.D.
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	3.76	3.67	3.84	0.06
วัตถุแห้ง (%) ^{1/}	8.81	7.71	10.2	0.86
โปรตีนหยาบ (CP) ^{2/}	7.94	5.79	11.80	1.20
เยื่อใยหยาบ (CF) ^{2/}	28.69	23.21	34.25	2.60
ไขมัน (EE) ^{2/}	1.29	0.87	1.81	0.24
เถ้า (Ash) ^{2/}	10.22	3.88	19.58	3.11
คาร์โบไฮเดรต (NFE) ^{2/}	42.95	33.82	48.55	4.50
เยื่อใย NDF ^{2/}	56.81	52.28	61.29	3.48
เยื่อใย ADF ^{2/}	43.11	39.53	47.11	3.03
ลิกนิน (ADL) ^{2/}	11.30	8.88	14.78	1.92
เฮมิเซลลูโลส ^{2/}	13.69	10.06	19.10	2.49
เซลลูโลส ^{2/}	31.81	27.44	35.19	1.59
แคลเซียม (Ca) ^{2/}	1.07	0.85	1.38	0.19
ฟอสฟอรัส (P) ^{2/}	0.18	0.11	0.22	0.04
แมกเนเซียม (Mg) ^{2/}	0.28	0.15	0.48	0.11
โพแทสเซียม (K) ^{2/}	1.45	0.8	1.91	0.40
ซัลเฟอร์ (S) ^{2/}	0.44	0.28	0.6	0.12
โซเดียม (Na) ^{2/}	0.13	0.09	0.23	0.05
แมงกานีส (Mn) ^{3/}	96.25	85.12	117.39	8.62
คอปเปอร์ (Cu) ^{3/}	6.74	3.43	13.38	3.62
เหล็ก (Fe) ^{3/}	2841	1128	6401	930.10
สังกะสี (Zn) ^{3/}	27.11	17.49	34.05	6.11

1/ หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสด

2/ หน่วยเป็น เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง

3/ หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

S.D. =Standard error deviation

สำหรับปริมาณแร่ธาตุในกากมันเอทานอลที่ศึกษาในครั้งนี้ พบว่าอยู่ในระดับใกล้เคียงกับรายงานของสุกัญญา และ วราพันธ์ (ม.ป.ป.) โดยจะมีแร่ธาตุส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติที่พบในพืชอาหารสัตว์ทั่วไป (จรียาและกฤษณา, 2539) ยกเว้นในส่วน ธาตุเหล็ก ที่พบว่ามีความเข้มข้นสูง โดยมีค่าระหว่าง 1,127-6,401 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ค่าเฉลี่ย 2,840 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ซึ่งค่าโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 150-250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งเป็นไปได้ว่าอาจมาจากยีสต์ของกระบวนการหมัก และอาจปนเปื้อนมากับดินของเมล็ดหรือหัวมันสำปะหลังสด อย่างไรก็ตาม Kears (1982) ได้กล่าวว่าสัตว์ไม่ค่อยแสดงอาการความเป็นพิษของธาตุเหล็ก แม้ได้รับระดับที่สูงมากถึง 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่แร่ธาตุตัวอื่นต้องมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ด้วย

การทดลองที่ 2 ค่าการย่อยได้ของโภชนะและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้

จากการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารที่ทดสอบแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่ากากมันเอทานอลที่ใช้ศึกษาในการทดลองนี้ซึ่งเป็นตัวอย่างที่เก็บในเดือนมกราคม 2552 แล้วนำมาทำให้แห้งโดยการตากแดด 3-4 วัน พบว่า มีคุณค่าทางโภชนาที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีนหยาบ, เยื่อใยหยาบ, คาร์โบไฮเดรต และ เถ้า เท่ากับ 10.19, 37.46, 32.58 และ 15.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยที่จากตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ในการทดลองที่ 1 ยกเว้น คาร์โบไฮเดรตที่มีค่าต่ำกว่า

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมี และพลังงานรวม ของอาหารที่ใช้ในการทดลอง

ส่วนประกอบทางเคมี	อาหารฐาน (T1)	อาหารฐาน : กากมันเอทานอล สัดส่วน 70 : 30 (T2)	กากมันเอทานอล
วัตถุแห้ง (DM,%)% on DM basis	91.18	91.06	90.77
โปรตีนหยาบ (CP)	9.31	9.67	10.19
เยื่อใยหยาบ (CF)	20.14	30.64	37.46
ไขมัน (EE)	5.35	2.94	0.90
เถ้า (Ash)	6.73	10.89	15.17
คาร์โบไฮเดรต (NFE)	55.42	41.79	32.58
เยื่อใย NDF	47.09	60.98	66.37
เยื่อใย ADF	29.42	40.58	43.11
ลิกนิน (ADL)	4.02	11.97	20.67
เฮมิเซลลูโลส	17.67	20.40	23.26
เซลลูโลส	25.40	28.60	22.44
พลังงาน (GE), MJ/kgDM	18.42	17.79	17.23

จากการให้โคกินอาหารฐาน และอาหารฐานร่วมกับกากมันเอทานอลในสัดส่วน 70 : 30 พบว่าโคกินอาหารได้จริงในสัดส่วน 72.8 : 27.2 และมีปริมาณการกินได้ของสิ่งแห้งใกล้เคียงกันคือ

6.50 และ 6.46 กิโลกรัม ตามลำดับ คิดเป็น 1.44 และ 1.45 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว การกินกากมันเอทานอล ร่วมกับอาหารฐานพบว่า ทำให้ค่าโภชนะที่ย่อยได้ของอาหารมีค่าลดลงทุกค่า (ตารางที่ 3) ซึ่งแสดงว่ากากมันเอทานอลมีค่าต่ำกว่าค่าการย่อยได้ที่ต่ำกว่าอาหารฐาน และเมื่อประเมินเป็นค่าการย่อยได้ของกากมันเอทานอลอย่างเดียว จึงพบว่ากากมันเอทานอลมีค่าการย่อยได้ของสิ่งแห้ง, อินทรีย์วัตถุ, โปรตีนหยาบ, ไขมัน, เยื่อใยหยาบ คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย, เยื่อใย NDF และเยื่อใย ADF ค่อนข้างต่ำคือ 42.88, 46.70, 39.13, 84.80, 29.71, 67.88, 44.77 และ 37.64 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีการย่อยได้ของยอดโภชนะเพียง 33.82 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าพลังงานที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้มีค่า 8.28 และ 6.61 MJ/kgDM ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ปริมาณอาหารที่กิน โภชนะที่ย่อยได้ และ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ของอาหารทดลอง และโภชนะที่ย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ของกากมันเอทานอลที่ได้จากการคำนวณ

รายการ	อาหารทดลอง		SE	กากมัน
	อาหารฐาน	อาหารฐาน:กากมัน		เอทานอล
	(T1)	เอทานอล 70 : 30 (T2)		จากการคำนวณ
ปริมาณการกินอาหาร (DMI)				
kgDM/day	6.50	6.46	-	-
% of BW	1.44	1.45	-	-
g/kgBW ^{0.75}	66.43	66.38	-	-
ค่าการย่อยได้ (%)				
วัตถุแห้ง (DM)	64.08	58.31	1.15	42.88
อินทรีย์วัตถุ (OM)	67.31	61.71	1.14	46.70
โปรตีน (CP)	54.16	50.08	1.74	39.13
ไขมัน (EE)	87.36	86.67	0.53	84.80
เยื่อใย (CF)	44.61	40.56	1.42	29.71
คาร์โบไฮเดรต (NFE)	75.95	73.76	0.73	67.88
เยื่อใย NDF	49.73	48.38	0.87	44.77
เยื่อใย ADF	41.83	40.69	0.96	37.64
ยอดโภชนะที่ย่อยได้ (TDN, %)	66.91	57.91	1.15	33.82
พลังงานที่ย่อยได้ (DE, MJ/kgDM)	11.88	10.90	0.22	8.28
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME, MJ/kgDM)	10.07	9.13	0.23	6.61

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า กากมันเอทานอลมีค่าย่อยได้ รวมทั้งพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ค่อนข้างต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับตัวเลขที่แสดงในตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารโคเนื้อ ที่จัดทำโดยคณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) โดยมีค่าที่ต่ำกว่า เศษเหลือทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอื่นๆ หลายชนิด เช่น เปลือกสับปะรด, กากมะเขือเทศ, เปลือกถั่วลิสง, กากเปียร์แห้ง แต่มีค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ที่สูงกว่าต้นถั่วเหลืองหลังเก็บฝัก (ฟางถั่วเหลือง) ที่มีค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำเพียง 4.27 MJ/kgDM

การที่กากมันเอทานอลมี ค่าการย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ อาจเป็นเพราะกากมันที่เหลือจากการผลิตเอทานอล ส่วนใหญ่จะเป็นส่วนของเปลือก เจ้า มัน และ สิ่งต่างๆ ที่อาจปะปนมากับหัวมัน ที่ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยเอนไซม์ย่อยแป้ง และจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิต กากมันเอทานอลจึงมีปริมาณเยื่อใยสูง ย่อยยาก รวมทั้งมีส่วนของเถ้ามาก

กากมันเอทานอลจัดว่าเป็นกลุ่มของอาหารหยาบเนื่องจากมีเยื่อใยสูง ความฟามสูงและมีพลังงานต่ำ ในแง่การนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์อาจจะใช้ประโยชน์ได้น้อย แม้ในกากมันเอทานอลจะมีโปรตีนหยาบ 7-10 เปอร์เซ็นต์ แต่การย่อยได้ของโปรตีนก็อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ จึงไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งของโปรตีนได้

สรุป

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างกากมันเอทานอล เป็นระยะเวลา 7 เดือนจากโรงงานผลิตเอทานอลที่ใช้มันสำปะหลังเส้น และหัวมันสดเป็นวัตถุดิบ พบว่ามีส่วนประกอบทางเคมีได้แก่ โปรตีนหยาบ, ไขมัน, เยื่อใยหยาบ, คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย, เถ้า, เยื่อใย NDF, เยื่อใย ADF และ ลิกนิน เฉลี่ย 7.94, 1.29, 28.69, 42.95, 10.79, 56.81, 43.11 และ 11.30 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง ตามลำดับ มีค่าปริมาณของแร่ธาตุแคลเซียม, ฟอสฟอรัส, แมกนีเซียม และโพแทสเซียมมีค่าเท่ากับ 1.07, 0.18, 0.28 และ 1.45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

สำหรับค่าการย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในโคบราห์มัน พบว่า กากมันเอทานอล มี ยอดโภชนาที่ย่อยได้ต่ำ 33.82 เปอร์เซ็นต์ มีพลังงานที่ย่อยได้ และค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 8.28 และ 6.61 MJ/kgDM ตามลำดับ ในแง่การนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์จึงอาจจะใช้ประโยชน์ได้น้อย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบริษัทไทยวันเอทานอล จำกัด (มหาชน) และคุณธีรวัฒน์ ที่ให้ อนุเคราะห์ในการสุมเก็บตัวอย่างและตัวอย่างสำหรับงานทดลอง ขอขอบคุณคุณอุไร โสธ นาคสกุล ที่ให้คำปรึกษาเรื่องสูตรอาหารโคเนื้อ เจ้าหน้าที่คอกสัตว์ทดลอง ที่ให้ความช่วยเหลือดูแลสัตว์ทดลองเป็นอย่างดี ขอขอบคุณกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ที่ให้ความช่วยเหลือวิเคราะห์แร่ธาตุ เจ้าหน้าที่งานวิเคราะห์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่ช่วยวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี คุณพิมพ์พร พลเสน คุณวรรณ อ่างทอง Dr.Makoto Otsuka และขอบคุณคณะกรรมการวิชาการ สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ที่ให้ความกรุณาให้คำแนะนำในการเขียนรายงานฉบับนี้

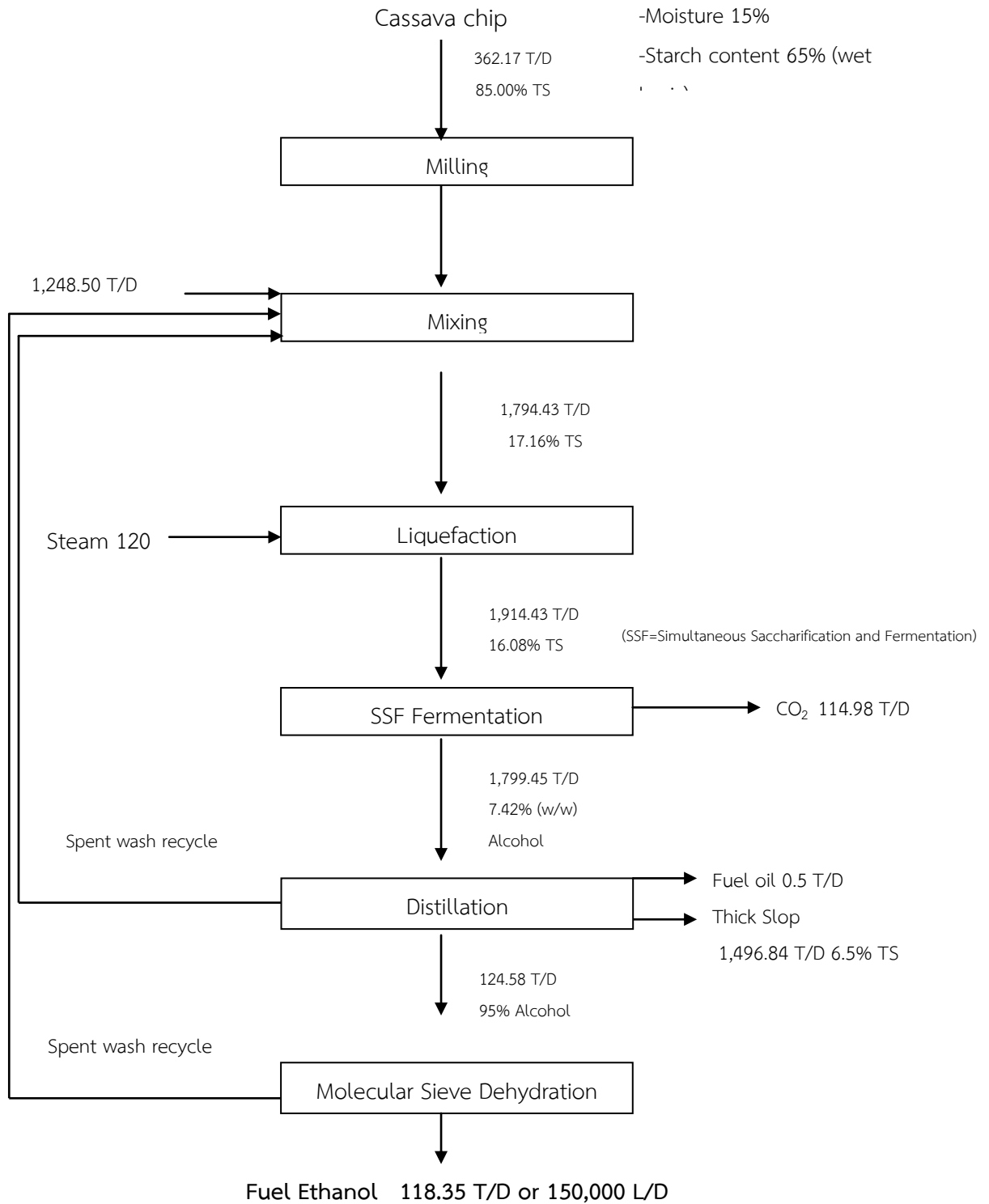
เอกสารอ้างอิง

- กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. ข้อมูลการผลิตเอทานอลแยกตาม
วัตถุดิบปี 2555, ข้อมูลโรงงานผลิตเอทานอล. แหล่งที่มา, : [http://www.dede.go.th/
dede/index.php?option=com_content&view=article&id= 902:gasohol-page2&
catid=61&Itemid=68](http://www.dede.go.th/dede/index.php?option=com_content&view=article&id=902:gasohol-page2&catid=61&Itemid=68), March 29, 2013.
- คณะกรรมการจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย. 2551. ความต้องการโภชนะของ
โคเนื้อในประเทศไทย. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. 193 หน้า.
- จริยา เกตมะ และกฤษณา ศรีสรรพกิจ. 2539. แร่ธาตุในพืชอาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุ
สัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- พีรพจน์ นิติพจน์. 2547. ผลของการใช้กากมันสำปะหลังเป็นแหล่งอาหารพลังงานทดแทนมัน
สำปะหลังเส้นในสูตรอาหารชั้นต่อกระบวนการผลิตการหมักในกระเพาะหมักความสามารถ
ในการย่อยได้ และการเจริญเติบโตในโคนมรุ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พีรพจน์ นิติพจน์ และกฤตพล สมมาตร. 2546. การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทาง
โภชนะอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของกากมันสำปะหลัง และเปลือกมันสำปะหลังโดยวิธี In vitro
gas production technique. การสัมมนาวิชาการเกษตร ประจำปี 2546. คณะเกษตร
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เมฆ ขวัญแก้ว, พิพัฒน์ เหลืองล่าวัลย์ และวิศิษฐ์พร สุขสมบัติ. 2553. การใช้เปลือกมันสำปะหลัง
และกากมันสำปะหลังเป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารหยาบหมัก. วารสารวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 12(3):92-103.
- สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร. 2549. การนำของเสียจาก
การผลิตเอทานอลมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มมูลค่า ใน รายงานบทสรุปผู้บริหารมหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- สมิต ยิ้มมงคล และสุกัญญา จัตตพรพงษ์. ม.ป.ป. ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์
สถาบัน สุวรรณวาจกกสิกิจฯ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุกัญญา จัตตพรพงษ์ และ วราพันธ์ จินตณวิชัย. ม.ป.ป. การใช้ประโยชน์เศษเหลือจากมัน
สำปะหลัง. ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์ สถาบันสุวรรณวาจกกสิกิจฯ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, จังหวัดนครปฐม. 48 หน้า.

- สุนีย์ โชตินีรนาท. 2539. การผลิตน้ำตาลรีดิวซ์จากกากมันสำปะหลังโดยใช้เอนไซม์และอัลตราฟิลเทรชัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 95 หน้า.
- AOAC. 1996. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Washington, D.C.
- Goering, H.K and P. J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Applications). Agriculture Handbook No. 379. United States Department of Agriculture. Washington, D. C. 20402, U.S.A. 20 p.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminant in Developing Countries. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University. Logan, Utah. 381 p.
- National Agricultural Research Organization (NARO). 2001. Standard Tables of Feed Composition in Japan. National Agricultural Research Organization. 245 p.
- Pond, W.G., D.C., Church, K.R. Pond and P.A. Schoknecht. 2005. Basic animal nutrition and feeding. 5th ed. John Wiley & Sons., Inc., USA.
- Sriroth, K., R. Chollakup, S. Chotineeranant, K. Piyachomkwan and C.G. Oates. 2000. Processing of cassava waste for improving biomass utilization. Biosource Technol. 71:6.
- Suzuki, T., I. Phaophaisal, P. Pholsen, R. Narmsilee, S. Indramanee, P. Nitipot, A. Chaokaur, K. Sommart, N. Khotprom, V. Panichpol and T. Nishida. 2008. In vivo nutritive values of Pangola grass (*Digitaria eriantha*) hay by a novel indirect calorimeter with a ventilated hood in Thailand. JARC. 42(2) : 123-129.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and S. A. Lewis. 1991. Symposium: Carbohydrate Methodology, Metabolism and Nutritional Implication in Dairy Cattle; Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74 (10):3583-3597.

ภาคผนวก

แสดงสมดุลมวลการผลิตเอทานอลจากมันเส้น



ที่มา : สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2549)

การศึกษาการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมักเลี้ยงสุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปียตรง

รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์^{1/} ปฏิพัทธ์ อุดมสมุทรศิริ^{2/} อำพล วรวิจิตร^{1/}

จรรยาโรจน์ จันทศิริ^{1/} กาญจนา ธรรมรัตน์^{3/}

บทคัดย่อ.

ทำการศึกษาผลการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมักต่อสมรรถนะการผลิตและลักษณะซากมีชีวิตของสุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปียตรง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง ต.เวียงตาล อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2555 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ใช้สุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปียตรง เพศผู้ตอน น้ำหนักเฉลี่ย 27 กิโลกรัมจำนวน 14 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม มี 7 ขั้ว เลี้ยงสุกรในคอกขังเดี่ยว สุ่มให้ได้รับอาหาร คือ กลุ่มที่ 1 อาหารกลุ่มควบคุม (รำละเอียด ผสม ปลายข้าว สัดส่วน 2:1) และกลุ่มที่ 2 อาหารกลุ่มควบคุม ผสม อาหารหมัก (ผลฟักทอง ใบปอสา และรำละเอียด) สัดส่วน 2:1 ให้สุกรกินอาหารเต็มที่ (*ad libitum*) ทำการทดลองนาน 140 วัน

ผลการทดลอง พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารกลุ่มที่ 2 มีสมรรถนะการผลิต (อัตราการเจริญเติบโต 207.00 กรัมต่อตัวต่อวัน มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 29.08 กิโลกรัม ปริมาณอาหารที่กินได้ 1.62 กิโลกรัม ต่อตัวต่อวัน) สูงกว่า ($P < 0.05$) สุกรกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับอาหารควบคุมซึ่งไม่มีผลฟักทองและใบปอสาหมักร่วม (124.00 กรัมต่อตัวต่อวัน , 1.62 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และ 17.35 กิโลกรัม ตามลำดับ) แต่ประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มต่ำลงในสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 (8.04 และ 9.17 ตามลำดับ) นอกจากนี้ลักษณะซากมีชีวิตของสุกรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน โดยสุกรในกลุ่มที่ 2 ความหนาไขมันสันหลังมีแนวโน้มสูงกว่า (1.52 เซนติเมตร) สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมหรืออาหารที่ไม่มีใบปอสาหมัก (1.42 เซนติเมตร) และมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันน้อยกว่า (26.46 ตารางเซนติเมตร) สุกรที่ได้รับอาหารกลุ่มควบคุม (27.24 ตารางเซนติเมตร) ดังนั้นการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมักมีผลทำให้สุกรมีสมรรถนะการผลิตดีกว่า แต่ไม่มีผลต่อลักษณะซากมีชีวิตของสุกร

คำสำคัญ : ผลฟักทอง ใบปอสา สุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปียตรง สมรรถนะการผลิต

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-055

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ. ลำปาง

^{2/} ศูนย์พัฒนาปศุสัตว์ตามแนวพระราชดำริ อ.ด่านซ้าย จ.เลย

^{3/} กองงานพระราชดำริและกิจกรรมพิเศษ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ

Study on using pumpkin fruit and paper mulberry leaf silage fed in Native x Pietrain crossbred swine

Ratchadawan Phunhipat^{1/} Patipat Udomsamuthiran^{2/} Amphon Waritthitham^{1/}
Jaroonroch Chantarasiri^{1/} Kanchana Thammarat^{3/}

Abstract

The experiment was conducted at the Lampang Animal Nutrition Research and Development Center between June–October 2012. To study on using pumpkin fruit (*Cucurbita sp*) and paper mulberry (*Broussonetia papyrifera* Vent) leaf silage fed in Native x Pietrain crossbred swine. Fourteen barrows with the initial BW average of 27 kg. were randomly assigned into a Complete Randomized Design (CRD) with 7 replications. Treatment were 2 groups of *ad libitum* fed for 140 days i.e. Group 1 (control): rice bran and broken rice fed in ratio 2:1 and Group 2: feed in control group mix with silage (*Cucurbita sp.*, paper mulberry and rice bran in ratio 2:2:1) ratio 2:1.

The results showed that the Native x Pietrain crossbred swine in group 2 were significant different ($P < 0.05$) on growth performance (average daily gain 124 g/d, weight gain 29.08 Kg./d and feed intake 1.62 Kg./d) higher than the swine in control group (124.00 g/d, 1.62 Kg/d and 17.35 Kg respectively). Feed conversion ratio were not different in both and trend to decrease in group 2 (8.04 and 9.17 respectively). In addition, there were not significant different on the life carcass traits. Back fat of group 2 were trend to higher (1.52 cm.) than control group but loin eye area (26.42 cm²) were decrease. It can be concluded that using of pumpkin fruit and paper mulberry leaf silage was only affect on growth performance but did not affect on life carcass traits in crossbred swine.

Key words: pumkin fruit (*Cucurbita sp*), paper mulberry (*Broussonetia papyrifera* Vent), Native x Pietrain crossbred swine, growth performance

Registered No.: 56(2)-0214-055

^{1/}Lampang Animal Nutrition Research and Development Center, Hangchat, Lampang.

^{2/}Center of Livestock Development Royal Project, Dansai, Loei.

^{3/}Division of Royal Initiative Affairs and Special Activities, Bangkok.

คำนำ

การผลิตสุกรในประเทศไทยปัจจุบันมีแนวโน้มเป็นการผลิตเชิงการค้า ส่วนใหญ่เป็นฟาร์มขนาดใหญ่หรือขนาดกลาง แต่การเลี้ยงสุกรโดยเกษตรกรรายย่อยก็ยังมีอยู่มากเช่นกัน โดยเฉพาะเกษตรกรชาวไทยภูเขา เป็นการเลี้ยงที่ตกทอดจากบรรพบุรุษจนถึงปัจจุบัน นิยมเลี้ยงสุกรพื้นเมืองสำหรับใช้บริโภคและจำหน่าย อีกทั้งยังเป็นสัตว์ที่นำมาใช้ประกอบพิธีกรรมต่างๆ ตามความเชื่อ เช่น พิธีเซ่นไหว้บรรพบุรุษ พิธีเลี้ยงผีประจำหมู่บ้าน ซึ่งจำเป็นต้องเป็นสุกรที่มีสีดำเท่านั้น และเนื่องจากสุกรพื้นเมืองมีสมรรถภาพการผลิตต่ำเมื่อเทียบกับสุกรสายพันธุ์ต่างประเทศ แต่มีจุดเด่นในด้านการให้ลูกดกและเลี้ยงลูกเก่ง ทนทานต่อโรค ดังนั้น ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ จึงส่งเสริมให้เกษตรกรชาวไทยภูเขาในเขตพื้นที่สูงและเกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลเลี้ยงสุกรพันธุ์ลูกผสมพื้นเมือง x เปียแตตรง ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างสุกรพันธุ์พื้นเมืองและสุกรพันธุ์เปียแตตรง ที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่เหมาะสม เป็นสุกรที่มีสีดำ มีปริมาณเนื้อแดงสูงกว่าพันธุ์พื้นเมืองดั้งเดิม สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตในสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูงได้

โดยทั่วไปอาหารที่ใช้เลี้ยงส่วนใหญ่เป็นอาหารที่หาได้ในพื้นที่และจากแหล่งธรรมชาติ เช่น รำ ปลายข้าว ข้าวเปลือก ปอสา หยวกกล้วย บอน พืชผักหรือเศษเหลือทางการเกษตรที่มีตามฤดูกาล ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ ส่งผลให้สุกรโตช้า ให้ผลผลิตต่ำ และใช้เวลาในการเลี้ยงนาน การศึกษาการใช้พืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นและปรับปรุงการย่อยได้ของโภชนะและความน่ากินโดยผ่านกระบวนการหมัก จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถปรับปรุงวิธีการเลี้ยงสุกรสายพันธุ์พื้นเมืองให้ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเก็บรักษาพืชที่มีโอกาสเน่าเสียง่ายไว้ใช้เลี้ยงสัตว์ในยามขาดแคลน สำหรับพื้นที่สูงนั้น พืชที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ทำพืชหมักได้แก่ ใบปอสาและผักทอง เนื่องจากหาง่ายและมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยปอสา (*paper mulberry*, *Broussonetia papyrifera* Vent) เป็นพืชที่พบขึ้นทั่วไป เกษตรกรสามารถเลือกเก็บได้ในธรรมชาติหรือบางรายอาจปลูกเพื่อนำเปลือกของลำต้นมาใช้ทำกระดาษสาและมีใบเป็นผลพลอยได้

กรมปศุสัตว์ (2547) รายงานว่าใบปอสา มีวัตถุแห้ง (DM) 24.71 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนรวม (CP), ไขมัน(EE), เยื่อใย (CF), เถ้า (Ash), คาร์โบไฮเดรต (nitrogen free extract, NFE) เท่ากับ 21.92, 2.86, 9.91, 14.04 และ 51.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบแคลเซียม(Ca) 2.97 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส (P) 0.29 เปอร์เซ็นต์ และค่าโภชนะที่ย่อยได้ (TDN) 63.61 เปอร์เซ็นต์ และจากผลการศึกษาของ บุญล้อม และคณะ (2550) พบว่า ใบปอสา มีวัตถุแห้ง 21.26 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกับกรมปศุสัตว์ (2547) มีโปรตีนรวม (CP), ไขมัน(EE), เยื่อใย (CF), เถ้า (Ash), คาร์โบไฮเดรต (nitrogen free extract, NFE) เท่ากับ 24.10, 5.87, 11.75, 13.29 และ 44.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และได้ทดลองนำใบปอสาหมักร่วมกับรำ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่าใบปอสาหมัก มีวัตถุแห้ง 36.34 เปอร์เซ็นต์ และมีโภชนะอื่นๆคิดเป็นร้อยละของวัตถุแห้งโปรตีนรวม (CP), ไขมัน(EE), เยื่อใย

(CF), เถ้า (Ash), คาร์โบไฮเดรต (nitrogen free extract, NFE) เท่ากับ 20.39, 8.05, 11.67, 12.50 และ 47.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการทดลองเดียวกันนี้ ใบปอสา มีค่าการย่อยได้ของโภชนะระหว่าง 53.28 - 76.59 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าใบกระถินหมัก (44.78 - 70.04 เปอร์เซ็นต์) จึงทำให้ค่าพลังงานการย่อยได้ (Digestible Energy, DE) และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable Energy, ME) ของใบปอสาหมัก (2,875 และ 2,692 กิโลแคลอรี/กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ) สูงกว่าใบกระถินหมัก (2,752 และ 2,578 กิโลแคลอรี/กิโลกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ)

อย่างไรก็ตาม ใบปอสา มีข้อจำกัดการใช้ เนื่องจากใบมีลักษณะสากและมีกลิ่นค่อนข้างเหม็นเขียว ดังนั้นการนำมาหมักจะช่วยให้ใบปอสา มีความอ่อนนุ่มและน่ากินขึ้น งามอาจ (2544) ได้เสริมใบปอสาในอัตรา 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ทดแทนอาหารสุกรขุน พบว่า การเสริมระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันและอัตราแลกน้ำหนัก ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อีกทั้งความหนาแน่นสันหลังมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มควบคุมด้วย

ฟักทอง (*Cucurbita moschata*) มีการปลูกโดยทั่วไปในพื้นที่สูง และมีบางส่วนเหลือทิ้งเนื่องจากเป็นฟักทองที่ยังไม่ได้คุณภาพสำหรับจำหน่าย ซึ่งหากนำพืชชนิดนี้มาประยุกต์ใช้ในสูตรอาหารหมัก จะเป็นการนำพืชผักที่มีอยู่ในพื้นที่และอาจเหลือทิ้งมาสร้างประโยชน์ จากการตรวจเอกสารพบว่า ฟักทอง (เนื้อรวมเปลือก) 100 กรัม มีวัตถุแห้ง 14.2 เปอร์เซ็นต์ มีความชื้น 85.8 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 1.9 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.2 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 10.2 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 1.7 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 1.9 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 21 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 17 มิลลิกรัม เหล็ก 4.9 มิลลิกรัม วิตามินเอรวม 327 ไมโครกรัมของเรตินอล วิตามิน B1 0.10 มิลลิกรัม วิตามิน B2 0.05 มิลลิกรัม Niacin 1.1 มิลลิกรัม วิตามินซี 52 มิลลิกรัม และพลังงาน 50 กิโลแคลอรี (กรมอนามัย, 2544) จะเห็นได้ว่าฟักทองอุดมไปด้วยสารอาหารต่างๆ มีแร่ธาตุและวิตามินหลายชนิด

ดังนั้น การนำผลฟักทองมาใช้ประกอบในสูตรอาหารหมักจะสามารถช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารและความน่ากินได้ดีขึ้น และใช้ใบปอสาเป็นแหล่งโปรตีน ใช้รำละเอียดเป็นสารเสริม จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงมีการศึกษาสมรรถนะการผลิตของสุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปี้ยแดง เมื่อได้รับอาหารหมักสูตรที่เหมาะสม และนำข้อมูลที่ได้ไปแนะนำแก่เกษตรกรที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ระหว่างเดือน มิถุนายน-ตุลาคม 2555

แผนการทดลองและสัตว์ทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design, CRD) ใช้สุกรลูกผสมพื้นเมือง $\times$ เปียตรง ระดับสายเลือด 50 เปอร์เซนต์ เพศผู้ตอน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 27 กิโลกรัม จำนวน 14 ตัว มี 7 ซ้ำ สิ่งทดลอง หรือทรีทเมนต์ (Treatment, T) ได้แก่ อาหารทดลอง 2 กลุ่ม จัดให้สุกรที่มีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แล้วจึงสุ่มสิ่งทดลองให้กับสุกรแต่ละตัวเลี้ยงสุกรในคอกขังเดี่ยว ระยะเวลาทดลอง 140 วัน โดยอาหารทดลองที่สุกรได้รับ มีดังนี้

T1= อาหารกลุ่มควบคุม (รำละเอียด ผสม ปลาช่อน สัดส่วน 2:1)

T2= อาหารกลุ่มควบคุม ผสม อาหารหมัก (ผลฟักทอง ใบปอสา และรำละเอียด สัดส่วน 40:40:20) สัดส่วน 2:1

การเตรียมอาหารทดลอง

เตรียมอาหารหมักที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งมีส่วนผสมของผลฟักทองสุก ใบปอสา และรำละเอียด สัดส่วน 40:40:20 โดยนำผลฟักทองสุกและใบปอสา มาสับให้มีขนาดเล็กลง ความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร ผสมกับรำละเอียด คลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วบรรจุในถังพลาสติก ขนาด 120 ลิตร อัดให้แน่น ปิดฝาให้สนิทและใช้สายรัดเหล็ก เก็บรักษาไว้ประมาณ 3 สัปดาห์ จึงนำไปใช้ผสมกับอาหารกลุ่มควบคุม สัดส่วนอาหารหมัก 1 ส่วน อาหารทดลองกลุ่มควบคุม 2 ส่วน ให้สุกรทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารแบบกินเต็มที่ (*ad libitum*) วันละ 2 ครั้ง เวลา 08.00 น. และ 13.00 น.

การบันทึกข้อมูล

บันทึกน้ำหนักสุกรก่อนการทดลอง และชั่งน้ำหนักทุกสัปดาห์ในระหว่างการทดลอง โดยชั่งน้ำหนักก่อนให้อาหารในตอนเช้า เพื่อคำนวณปริมาณน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวัน

บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ และ น้ำหนักอาหารที่เหลือในแต่ละวัน เพื่อคำนวณหาปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (average feed intake) และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (feed conversion ratio, FCR) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (average daily gain, ADG)

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ประเมินลักษณะซากของสุกรมีชีวิต โดยการวัดความหนาไขมันสันหลังและความลึกเนื้อสัน ด้วยเครื่อง Ultra sound (RENCO SONO GRADER) ซึ่งการวัดความหนาไขมันสันหลังจะวัด 2 ตำแหน่งคือ ซีโครงซี่สุดท้าย และ โคนกระดูกสะโพก ห่างจากแนวกึ่งกลางลำตัว 4.5 เซนติเมตร หาค่าเฉลี่ยความหนาไขมันสันหลังทั้ง 2 ตำแหน่ง การวัดความลึกเนื้อสัน จะวัดที่ตำแหน่งซีโครงซี่ที่ 10 ห่างจากแนวกึ่งกลางลำตัว 6.5 เซนติเมตร และวัดความยาวลำตัวจากกึ่งกลางโคนหูถึงโคนหาง

การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของผลฟักทอง ใบปอสา ปลายข้าว รำละเอียด อาหารกลุ่มที่ 1 และ อาหารกลุ่มที่ 2 โดยวิธี proximate analysis (AOAC,1990) ค่าพลังงานรวม (gross energy) เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด (acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (ADL) ตามวิธีของ Goering and Van Soest (1970)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลองโดยวิธี t-test

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

อาหารที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย ผลฟักทองสุก ใบปอสา รำละเอียด ปลายข้าว อาหารกลุ่มควบคุม และอาหารหมัก ส่วนประกอบทางเคมีแสดงในตารางที่ 1 พบว่า มีโปรตีนรวม (CP) 22, 12, 14, 8.6, 17.9, 11 และ 15.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่าใบปอสา มีโปรตีนรวมสูงมาก เมื่อนำมาทำเป็นอาหารหมักจึงทำให้อาหารหมักมีค่าโปรตีนรวมในระดับสูง

ส่วนคาร์โบไฮเดรต (nitrogen free extract, NFE) มีค่าอยู่ระหว่าง 39-81 เปอร์เซ็นต์ สำหรับพลังงานรวมของอาหารหมัก อาหารกลุ่มควบคุม (T1) และอาหารกลุ่มควบคุมผสมอาหารหมัก (T2) มีค่าเท่ากับ 4,937.89, 4,742.03 และ 4,940.59 แคลอรีต่อกรัม ตามลำดับ

ปริมาณการกินอาหารและการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรลูกผสมพื้นเมือง $\times$ เปียแตรง (ตารางที่ 2) พบว่า สุกรกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับอาหารกลุ่มควบคุมผสมอาหารหมัก ซึ่งมีผลฟักทองและใบปอสาผสมอยู่ มีผลต่อสมรรถนะการผลิตของสุกร ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโต (207.00 กรัมต่อตัวต่อวัน) และน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (29.08 กิโลกรัม) สูงกว่า ($P < 0.05$) สุกรกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับอาหารควบคุมซึ่งไม่มีผลฟักทองและใบปอสาผสมอยู่ (124.00 กรัมต่อวัน และ 17.35 กิโลกรัม ตามลำดับ)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ส่วนประกอบ	อาหารที่ใช้ในการทดลอง						กลุ่มควบคุม + อาหารหมัก (T2)	
	ทางเคมี (%DM)	ผล ฟักทอง	ใบปอสา	รำ ละเอียด	ปลาย ข้าว	อาหาร หมัก		กลุ่ม ควบคุม (T1)
CP ^{1/}		12.0	22.0	14.0	8.6	17.9	11.0	15.8
Fat ^{1/}		10.5	2.5	16.7	2.0	10.2	10.2	12.56
CF ^{1/}		7.1	11.7	5.1	0.2	8.0	14.8	7.77
Ash ^{1/}		7.7	16.5	8.1	1.2	10.8	10.5	9.2
NFE ^{1/}		52.8	39.5	49.3	81.0	42.8	47.8	46.07
ADF ^{2/}		20.96	32.91	-	-	-	-	-
NDF ^{2/}		25.65	38.74	-	-	-	-	-
ADL ^{2/}		0.91	1.48	-	-	-	-	-
Ca ^{2/}		0.25	3.03	0.07	0.03	1.25	0.04	0.23
P ^{2/}		0.54	0.41	1.51	0.44	0.85	1.02	1.15
GE (Cal/g) ^{2/}		-	-	-	-	4,937.89	4,742.03	4,940.59

หมายเหตุ ^{1/} วิเคราะห์โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ;

^{2/} วิเคราะห์โดย กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ ต.บางกระดี อ.เมือง จ.ปทุมธานี ;

CP=crude protein, fat=ether extract, CF=crude fiber, NFE=nitrogen free extract, ADF=acid detergent fiber, NDF=neutral detergent fiber; ADL=acid detergent lignin, GE=gross energy ;

อาหารหมัก = อาหารผสมระหว่าง ผลฟักทองสุก ใบปอสา และรำละเอียด สัดส่วน 40:40:20

T1 = อาหารกลุ่มควบคุม (รำละเอียด ผสม ปลายข้าว สัดส่วน 2:1)

T2 = อาหารกลุ่มควบคุม ผสม อาหารหมัก สัดส่วน 2:1

ปริมาณอาหารที่กินได้ของสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.62 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน สูงกว่า ($P<0.05$) สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม (1.07 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) แต่ประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มต่ำลงในสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 (8.04) แสดงว่าสุกรสามารถใช้ประโยชน์จากผลฟักทองสุกและใบปอสาหมัก ในการเจริญเติบโตได้ดี โดยไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้อาหาร นั่นหมายความว่าเยื่อใยในฟักทองและใบปอสาถูกย่อยและใช้ประโยชน์ได้โดยจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารส่วนปลายของสุกร เพื่อให้ได้พลังงานและเกิดการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์ได้ (สุตารัตน์, 2547)

ตารางที่ 2 แสดงสมรรถนะการผลิตของสุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปียตรง ที่ได้รับอาหารทดลอง

สมรรถนะการผลิต	อาหารทดลอง	
	อาหารกลุ่มควบคุม (T1)	อาหารกลุ่มควบคุม + อาหารหมัก (T2)
จำนวนสัตว์ (ตัว)	7.00	7.00
น้ำหนักเริ่มต้น (กิโลกรัม)	28.35	26.37
น้ำหนักสิ้นสุด (กิโลกรัม)	45.71 ^b	55.45 ^a
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)	17.35 ^b	29.08 ^a
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	124.00 ^b	207.00 ^a
ปริมาณอาหารที่กิน (กิโลกรัมต่อวัน)	1.07 ^b	1.62 ^a
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	9.17	8.04

หมายเหตุ ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันกำกับในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

T1 = อาหารกลุ่มควบคุม (รำละเอียด ผสม ปลาช่อน สัดส่วน 2:1)

T2 = อาหารกลุ่มควบคุม ผสม อาหารหมัก สัดส่วน 2:1

อาหารหมัก = อาหารผสมระหว่าง ผลฟักทองสุก ใบปอสา และรำละเอียด สัดส่วน 40:40:20

ลักษณะซากของสุกรมีชีวิต

ตารางที่ 3 แสดงการประเมินลักษณะซากของสุกรมีชีวิต โดยการวัดความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสุกร โดยใช้เครื่อง Ultra sound (RENCO SONO GRADER) ในสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ไม่แตกต่างกัน ความหนาไขมันสันหลังของสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีผลฟักทองและใบปอสาหมัก มีแนวโน้มสูงกว่า (1.52 เซนติเมตร) สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมหรืออาหารที่ไม่มีผลฟักทองและใบปอสาหมัก (1.42 เซนติเมตร) และมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันน้อยกว่า (26.46 ตารางเซนติเมตร) สุกรกลุ่มควบคุม (27.24 ตารางเซนติเมตร) ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้มีค่าสูงกว่าประกาศและคณะ (2549) ที่รายงานว่า สุกรพื้นเมืองมีค่าเฉลี่ยของพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน รุ่น G1 และ G2 เท่ากับ 22.91 และ 24.41 ตารางเซนติเมตร แสดงให้เห็นว่าการใช้อาหารหมักที่มีผลฟักทองและใบปอสาเป็นส่วนผสมในอาหารสุกร ไม่ส่งผลกระทบต่อความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางเศรษฐกิจที่สำคัญของสุกร นอกจากนี้ยังไม่ส่งผลกระทบต่อรอบอกและความสูงของสุกรอีกด้วย

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินลักษณะซากของสุกรมีชีวิต

ลักษณะที่ประเมิน	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
น้ำหนักก่อนประเมิน (กิโลกรัม)	45.71 ^b	55.45 ^a
ความยาวลำตัว (เซนติเมตร)	86.32 ^b	91.52 ^a
รอบอก (เซนติเมตร)	83.98	86.16
ความสูง (เซนติเมตร)	58.03	59.82
ความหนาไขมันสันหลัง (เซนติเมตร)	1.42	1.52
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (ตารางเซนติเมตร)	27.24	26.46

หมายเหตุ ตัวเลขที่มีตัวอักษรต่างกันกำกับในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมักต่อสมรรถนะการผลิตและลักษณะซากมีชีวิตของสุกรลูกผสมพื้นเมือง x เปี้ยตรง ผลการทดลองสรุปผลได้ว่า ผลฟักทองและใบปอสา สามารถนำมาใช้หมักร่วมกันเพื่อเป็นอาหารสุกรได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกร อีกทั้งส่งผลให้น้ำหนักสิ้นสุดหลังการทดลอง น้ำหนักเพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน สูงกว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่ไม่มีผลฟักทองและใบปอสาหมัก แต่อย่างไรก็ตามการใช้อาหารหมักดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อความหนาไขมันสันหลัง และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน ดังนั้น การใช้ผลฟักทองและใบปอสาหมัก มีผลทำให้สุกรลูกผสมพื้นเมืองมีสมรรถนะการผลิตดีกว่าสุกรที่ไม่ได้รับอาหารหมัก แต่ไม่มีผลต่อลักษณะซากมีชีวิตของสุกร

ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในนำใบปอสาที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาทำเป็นอาหารหมัก ใช้เลี้ยงสุกรลูกผสมพื้นเมืองได้ เป็นการใช้ประโยชน์จากพืชในท้องถิ่น แต่การเลี้ยงสุกรด้วยอาหารหมักบนพื้นคอกซีเมนต์ควรเสริมวิตามินและแร่ธาตุ เพื่อป้องกันการขาดวิตามินแร่ธาตุในสัตว์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองงานพระราชดำริและกิจกรรมพิเศษ กรมปศุสัตว์ ที่สนับสนุนงบประมาณในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนายประภาส มหินชัย นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ และนางสายพิน เจริญสนองกุล เจ้าหน้าที่งานธุรการ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินลักษณะซากของสุกรทดลอง ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคเหนือตอนบนที่ให้คำแนะนำด้านการจัดการป้องกันโรค ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารสัตว์ คณะกรรมการ

วิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ที่ให้คำแนะนำในการเขียนผลงาน รวมถึงขอบคุณเจ้าหน้าที่พนักงาน และลูกจ้าง ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ลำปาง ที่สนับสนุนช่วยเหลือให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ประโยชน์ที่จะเกิดแก่เกษตรกรและทางราชการ ขออุทิศแด่ นายวีระพล พูนพิพัฒน์ นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการพิเศษ นักวิจัยผู้ล่วงลับ

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2547. ตารางคุณค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 37 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์หมักของกองอาหารสัตว์. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 23 หน้า.
- กรมอนามัย. 2544. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. เอกสารเผยแพร่ กลุ่มงานอาหารและโภชนาการ สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 103 หน้า.
- ประภาส มหินชัย, สุรศักดิ์ โสภณจิตร และ สายพิน เจริญสนองกุล. 2549. การคัดเลือกและการปรับปรุงพันธุ์สุกรพื้นเมืองในภาคเหนือของประเทศไทย. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 30453350 งบประมาณปี 2546-2548. 40 หน้า.
- สุดารัตน์ สุภาพ, อุทัย คันโธ และ สุกัญญา จัดตุพรพงษ์. 2547. ผลของการใช้เปลือกถั่วเหลืองทดแทนรำละเอียดในสูตรอาหารข้าวโพดและอาหารมันสำปะหลังต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกรระยะรุ่น – ขุน. รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42. หน้า 235 – 243.
- องอาจ ส่องสี, นัฐกรณ์ ดอนน้อย, เบญจวรรณ แซ่เล่า และ มงคล ทะปาละ. 2544. ผลการเสริมใบสาในสูตรอาหารที่ระดับโปรตีน 16 % ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตสุกรขุน น้ำหนัก 60-90 กิโลกรัม. รายงานวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลน่าน, น่าน.
- AOAC. 1990. Official Method of Analysis. 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc. Washington, D.C. 1298 p.
- Goering, H. K and P. J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Applications) Agriculture Handbook No.379. United States Department of Agriculture Washington, D.C. 20402. USA.

การใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนม

วิชัย อาระหง ^{1/} วิทยา สุมามาลย์ ^{1/}

บทคัดย่อ

การใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนมพันธุ์ลูกผสมโฮสไตน์ฟรีเซียนระยะต่างๆ โดยไม่ใช้อาหารข้น เป็นโครงการทดสอบระบบการผลิต การจัดการ และการใช้ประโยชน์พืชอาหารสัตว์เลี้ยงโคนม จำนวน 12 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 153 กิโลกรัม ในระยะอายุ 7 เดือนถึงผสมติด ระยะตั้งท้อง และระยะการให้ผลผลิตน้ำนม โดยให้โคนมได้รับแต่พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีไม่มีการเสริมอาหารข้น เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2546 ถึง 2553 ที่สถานีพัฒนาอาหารสัตว์มหาสารคาม

ผลการทดสอบพบว่า โคนมมีอายุการเป็นสัดครั้งแรกเฉลี่ย 15 เดือน ผสมติดที่อายุเฉลี่ย 17 เดือน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 443 กรัมต่อตัวต่อวัน มีอายุการให้ลูกตัวแรกเฉลี่ย 26 เดือน น้ำหนักแรกคลอดของลูกตัวแรกเฉลี่ย 32.5 กิโลกรัม และช่วงนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 450 กรัมต่อตัวต่อวัน ปริมาณผลผลิตน้ำนมของโคนมเฉลี่ยในระยะให้นมที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 คือ 8.82, 9.49, 10.12, 9.82 และ 10.18 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ระยะการให้นมเฉลี่ย 176, 270, 285, 305 และ 287 วัน และมีต้นทุนในการผลิตน้ำนมเฉลี่ย 5.85, 4.96, 4.64, 3.59 และ 3.15 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม พบว่า มีไขมัน 3.66 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 3.21 เปอร์เซ็นต์ แลคโตส 4.53 เปอร์เซ็นต์ ไขมันรวม 8.46 เปอร์เซ็นต์ และไขมันทั้งหมด 12.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์ ดังนั้นการเลี้ยงโคนมด้วยวิธีการนี้เป็นการเลี้ยงที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำระบบหนึ่ง ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้เป็นแนวทางพัฒนาการเลี้ยงโคนมในฟาร์มตามความเหมาะสม

คำสำคัญ : พืชอาหารสัตว์คุณภาพดี โคนมพันธุ์ลูกผสมโฮสไตน์ฟรีเซียน

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-056

^{1/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์มหาสารคาม อ.เขียงยืน จ.มหาสารคาม

Verification of high quality forage utilization for dairy cattle

Wichai Arahung^{1/} Witthaya Sumamal^{1/}

Abstract

The verification was carried out during 2003 – 2010 at Mahasarakham animal nutrition station, Mahasarakham province. Twelve Holstein Friesian Crossbred average body weight 153 kg. were raised by high quality forage without concentrated supplementation from 7 months of age until lactation. The daily cattle showed puberty at the age of 15 month, conception age at 17 month, average daily gains was 443 g./day/head, and average at first calf age was 26 month and average of first calf weight was 32.5 kg. The average milk yield, lactation period and cost of milk production from 1st – 5th lactation were 8.82, 9.49, 10.12, 9.82, 10.18 kg./day/head 176, 270, 285, 305, 287 day and 5.85, 4.96, 4.64, 3.59, 3.15 baht/kg., respectively. The composition of milk was in DLD standard with 3.66% fat, 3.21% protein, 4.53% lactose 8.46 total solid not fat and 12.13% total solid. Therefore, this provide low coat production system with can be apply for dairy farmers.

Key words: good quality forage, Holstein Friesian crossbred dairy cattle

Registered No.: 56(2)-0214-056

^{1/} Mahasarakham Animal Nutrition Station, Mahasarakham Province.

คำนำ

โคนมเป็นสัตว์ที่มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารสูงที่สุด โคนมเป็นสัตว์ที่กินหญ้าและใบพืชเป็นอาหารหลักเพื่อเปลี่ยนเป็นน้ำนมที่มีคุณค่าทางอาหารสูงสำหรับมนุษย์ สามารถสร้างโปรตีนคุณภาพสูงได้จากหญ้าและถ่ายเทลงมาในนม (ชวนิศนดากร, 2534) โคนมมีความต้องการอาหารหยาบอย่างน้อย 15 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบที่โคกินทั้งหมด ถ้าหญ้าหรืออาหารหยาบที่โคได้รับมีคุณภาพดีและเพียงพอ จุลินทรีย์ในกระเพาะโคนมจะเปลี่ยนโภชนะในหญ้าให้เป็นสารอาหารที่โคสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่นการดำรงชีพ การเจริญเติบโต และการผลิตน้ำนมได้ แต่หากอาหารที่โคนมกินเข้าไปมีเยื่อใยในปริมาณน้อยเกินไป จะมีผลกระทบทำให้ลดปริมาณไขมันในน้ำนม และมีปัญหาการย่อยได้ของอาหารในรูเมน ทำให้สัตว์ไม่แข็งแรง เจริญเติบโตช้า และให้น้ำมน้อย อาหารชั้นจึงมีความจำเป็นต้องเข้ามามีส่วนช่วยเสริม เพื่อให้แม่โคได้รับโภชนะอย่างเพียงพอกับความ ต้องการ ดังนั้น คุณค่าทางโภชนะของอาหารชั้นและปริมาณที่ให้จะเปลี่ยนไปตามคุณภาพของอาหารหยาบ คือ ถ้าอาหารหยาบมีคุณภาพต่ำ อาหารชั้นที่ใช้ต้องมีโภชนะสูง แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าอาหารหยาบมีคุณภาพดีอาหารชั้นอาจมีโภชนะต่ำกว่าหรืออาจไม่ต้องใช้เลย ถ้าแม่โคให้นมไม่มากนัก (จินดา และคณะ, 2547) จากการสำรวจข้อมูลต้นทุนการผลิตน้ำนมดิบของเกษตรกรโดยเกษตรกรพอเพียงคลับ ปี 2554 - 2555 พบว่าเกษตรกรมีต้นทุน ในการผลิตน้ำนมเฉลี่ย 16.14 บาทต่อกิโลกรัม ราคาขายได้เท่ากับ 16.50-17.20 บาทต่อกิโลกรัม โดยผลผลิตน้ำนมเฉลี่ย 12 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) เกษตรกรส่วนใหญ่เลี้ยงโคนมโดยปล่อยในแปลงหญ้าธรรมชาติที่มีคุณภาพต่ำแล้วเสริมอาหารชั้นเป็นหลัก และในระยะให้นม (Lactation) ก็จะมีการใช้อาหารชั้นเพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นด้วย

ดังนั้น สถานีวิพัฒนาอาหารสัตว์มหาสารคาม จึงได้ทำการศึกษาดังกล่าวถึงผลการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนมพันธุ์โฮสไตน์ฟรีเซียน ตั้งแต่หย่านมจนถึงผสมติด และระยะการให้นม โดยไม่เสริมอาหารชั้นต่อสมรรถนะการให้ผลผลิตและต้นทุนในการผลิตของโคนมแต่ละระยะซึ่ง สามารถใช้เป็นแนวทางพัฒนาการเลี้ยงโคนมในฟาร์มตามความเหมาะสมต่อไป

อุปกรณ์วิธีดำเนินการ

แผนการดำเนินการ

ทดสอบการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนมพันธุ์ลูกผสมโฮสไตน์ฟรีเซียนโดยไม่ใช้อาหารชั้น โดยเริ่มดำเนินการทดสอบเมื่อปี 2546 - 2553 ที่สถานีวิพัฒนาอาหารสัตว์มหาสารคาม แบ่งการทดสอบเป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะหย่านมถึงโคสาว

2. ระยะผสมติดถึงคลอดลูกตัวแรก
3. ระยะให้นมที่ 1 ถึงระยะให้นมที่ 5

สัตว์ทดลอง

โคนมพันธุ์ลูกผสมไฮสไตน์ฟรีเซียน เพศเมียอายุ 7 เดือน จำนวน 12 ตัว เริ่มเลี้ยงทดสอบตั้งแต่ระยะหย่านม (7 เดือน) ถึงระยะการให้นมที่ 5

วิธีการดำเนินการ

การปลูกพืชอาหารสัตว์

ปลูกสร้างแปลงผลิตพืชอาหารสัตว์พื้นที่ 16 ไร่ หวานปุ๋ยคอกในอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่เป็นปุ๋ยรองพื้น ปลูกพืชอาหารสัตว์และจัดการแปลงตามคำแนะนำของกองอาหารสัตว์ (กองอาหารสัตว์, 2546) โดยแบ่งพื้นที่ในการปลูกพืชอาหารสัตว์เป็น 3 แปลง ปลูกพืชอาหารสัตว์ดังนี้

แปลงที่ 1 ปลูกหญ้ากินนีสีม่วง พื้นที่ 6 ไร่ โดยการหยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 25 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 2 กิโลกรัมต่อไร่

แปลงที่ 2 ปลูกหญ้ารูซี่ พื้นที่ 6 ไร่ โดยการหยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 25 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 2 กิโลกรัมต่อไร่

แปลงที่ 3 ปลูกถั่วพารสไตโล พื้นที่ 4 ไร่ โดยการหยอดเมล็ดเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 25 เซนติเมตร อัตราเมล็ดพันธุ์ 2 กิโลกรัมต่อไร่

การจัดการใช้ประโยชน์แปลงพืชอาหารสัตว์

แปลงที่ 1 หญ้ากินนีสีม่วง พื้นที่ 6 ไร่ แบ่งเป็นแปลงสำหรับปล่อยโคนมเข้าแทะเล็ม พื้นที่ 3 ไร่ โดยแบ่งเป็น 3 แปลงย่อยๆ ละ 1 ไร่ ปล่อยให้โคนมเข้าแทะเล็มแบบหมุนเวียนครั้งแรกเมื่ออายุ 70 วันหลังปลูก ครั้งต่อมาให้โคนมแทะเล็มเมื่อหญ้ามียอายุ 30-45 วัน สำหรับแปลงหญ้ากินนีสีม่วงอีก 3 ไร่ ใช้ผลิตเสบียงสัตว์หมักแบบห่อก้อนขนาดใหญ่ สำหรับเลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้ง

แปลงที่ 2 หญ้ารูซี่ พื้นที่ 6 ไร่ จัดการเช่นเดียวกับแปลงหญ้ากินนีสีม่วง สำหรับหญ้ารูซี่ที่ไม่ได้ปล่อยแทะเล็ม ผลิตเป็นเสบียงสัตว์แห้งแบบห่อก้อนขนาดใหญ่ สำหรับเลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้ง

แปลงที่ 3 ถั่วพารสไตโล พื้นที่ 4 ไร่ ตัดสดให้โคนมกินเสริมในคอกพัก ครั้งแรกเมื่ออายุ 80 วัน หลังปลูก ครั้งต่อมาตัดสดสำหรับเสริมให้โคนมกินในคอกพักเมื่อถั่วพารสไตโล อายุประมาณ 60 วัน

รูปแบบและวิธีการทดสอบ

ระยะหย่านมถึงโคสาว และระยะผสมติดถึงคลอดลูกตัวแรก

ช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม-เดือนพฤศจิกายน) ปล่อยโคนมเข้าแทะเล็มในแปลงพืชอาหารสัตว์แบบหมุนเวียน โดยการใช้รั้วไฟฟ้ากั้นเป็นแปลงย่อยๆ ละ 1 ไร่ ปล่อยให้แทะเล็มในช่วงเวลา

08.00 –12.00 น. โดยใช้เวลาในการแกะเล็มวันละประมาณ 4 ชั่วโมง โดยใช้พื้นที่ในการแกะเล็ม 6 ไร่ แบ่งเป็นหญ้ากินนีสีม่วง 3 ไร่ หญ้ารูซี่ 3 ไร่ และตัดหญ้าทำพระสไตลอีก 4 ไร่ ไว้สำหรับเสริมในคอกพัก

สำหรับแปลงหญ้ากินนีสีม่วง พื้นที่ 3 ไร่ ผลิตเป็นเสบียงสัตว์หมักแบบห่อก้อนขนาดใหญ่ และแปลงหญ้ารูซี่ พื้นที่ 3 ไร่ ผลิตเป็นเสบียงสัตว์แห้งแบบห่อก้อนขนาดใหญ่ สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้ง

ช่วงฤดูแล้ง (เดือนธันวาคม–เดือนเมษายน) ให้หญ้ารูซี่แห้งแบบก้อนขนาดใหญ่ที่เตรียมไว้ในช่วงฤดูฝนไว้ในแปลงแกะเล็มให้โคนมกินในช่วงเวลา 08.00 –12.00 น. และให้หญ้ากินนีสีม่วงหมักที่เตรียมไว้ในช่วงฤดูฝนในคอกพัก ดังแสดงในตารางที่ 1

ระยะให้นมที่ 1 ถึงระยะให้นมที่ 5

ปล่อยโคนมเข้าแกะเล็มในแปลงพืชอาหารสัตว์แบบหมุนเวียน โดยการใช้รั้วไฟฟ้ากั้นแปลงพืชอาหารสัตว์ออกเป็นแปลงย่อย ปล่อยโคให้แกะเล็มในแปลงพืชอาหารสัตว์ได้ตลอดเวลา และให้หญ้าในแต่ละแปลงย่อยมีระยะพักไม่น้อยกว่า 30 วัน จึงกลับมาใช้แกะเล็มรอบใหม่ และให้น้ำแปลงหญ้าในช่วงฤดูแล้งเพื่อให้ โคนมได้แกะเล็มหญ้าสดทั้งปี

ตารางที่ 1 รูปแบบในการเลี้ยงโคนม

เดือน	รูปแบบการเลี้ยง	อาหารหยาบเสริม
มกราคม	ขังคอก	หญ้ากินนีสีม่วงหมักในคอกพัก + หญ้ารูซี่แห้งก้อนใหญ่ในแปลง
กุมภาพันธ์	ขังคอก	หญ้ากินนีสีม่วงหมักในคอกพัก + หญ้ารูซี่แห้งก้อนใหญ่ในแปลง
มีนาคม	ขังคอก	หญ้ากินนีสีม่วงหมักในคอกพัก + หญ้ารูซี่แห้งก้อนใหญ่ในแปลง
เมษายน	ขังคอก	หญ้ากินนีสีม่วงหมักในคอกพัก + หญ้ารูซี่แห้งก้อนใหญ่ในแปลง
พฤษภาคม	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
มิถุนายน	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
กรกฎาคม	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
สิงหาคม	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
กันยายน	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
ตุลาคม	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
พฤศจิกายน	แกะเล็ม	หญ้าทำพระสไตลสด
ธันวาคม	ขังคอก	หญ้ากินนีสีม่วงหมักในคอกพัก + หญ้ารูซี่แห้งก้อนใหญ่ในแปลง

การเก็บข้อมูล

ศึกษาผลผลิตและคุณภาพพืชอาหารสัตว์

- แปลงทะเล็ม ทำการสุ่มวัดผลผลิตพืชอาหารสัตว์ สุ่มตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ก่อนปล่อยสัตว์เข้า ทะเล็มแต่ละรอบทุกแปลงย่อยๆละ 4 ตัวอย่าง
- เสี่ยงสัตว์สดและเสี่ยงสัตว์แห้ง สุ่มวัดผลผลิตพืชอาหารสัตว์แต่ละครั้ง/แต่ละรอบการจัดการ ในทุกรอบการตัดหรือปล่อยทะเล็มเพื่อสรุปผลผลิต/ไร่/ปี
- นำตัวอย่างเสี่ยงสัตว์สด เสี่ยงสัตว์แห้ง และตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ที่สุ่มได้จากแปลงทะเล็ม ส่งตรวจวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง (DM) โปรตีน (CP) ตามวิธีการของ AOAC (1990)

ศึกษาสมรรถนะสัตว์

- วัดผลผลิตน้ำนมของโคนมรายตัว เพื่อวิเคราะห์ผลของการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนมโดยไม่เสริมอาหารชั้นต่อปริมาณผลผลิตน้ำนม วิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโตโดยการชั่งน้ำหนักสัตว์รายตัวเดือน การเจริญพันธุ์ เช่นอัตราการผสมติด อายุการให้ลูกตัวแรก และประเมินอัตราการใช้ประโยชน์แปลงพืชอาหารสัตว์

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. สมรรถนะการให้ผลผลิตของโคนมระยะหย่านมถึงผสมติด

ผลผลิต คุณภาพ และต้นทุนในการผลิตพืชอาหารสัตว์

การปลูกสร้างแปลงผลิตพืชอาหารสัตว์และการใช้ประโยชน์อย่างประณีต ทำให้พืชอาหารสัตว์ มีผลผลิตและคุณภาพสูง โดยในปี พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นปีแรกของการปลูกสร้างและยังไม่ได้ปล่อยสัตว์เข้าใช้ประโยชน์ในแปลงพืชอาหารสัตว์ พืชอาหารสัตว์ที่ตัดเกี่ยวได้ทั้งหมดนำไปผลิตเป็นเสี่ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้ง ส่วนต้นทุนในการผลิตพืชอาหารสัตว์ 3 พันธุ์แตกต่างกันเล็กน้อย เนื่องจากราคามล็ดพันธุ์และแรงงานจัดการใช้ประโยชน์แตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนในการผลิตพืชอาหารสัตว์สัตว์ (บาท: ไร่)

รายการ	หญ้ารูซี่	หญ่ากินนีสีม่วง	ถั่วท่าพระสไตโล
<u>ต้นทุนการผลิตปีที่ 1</u>			
1. ค่าเตรียมพื้นที่	782	782	782
- ไถ 3 ครั้งๆละ 184 บาท	552	552	552
- พรวน 2 ครั้งๆ ละ 115 บาท	230	230	230
2. ปลุกด้วยเครื่องหยอดเมล็ด	257	317	277
- เครื่องหยอดครั้งละ 137 บาท	137	137	137
- ค่าเมล็ดพันธุ์ อัตรา 2 กก./ไร่	120	180	140
(รูซี่ =60 บ. กินนีสีม่วง=90 บ. ท่าพระฯ=70 บ/กก.)			
3. การใส่ปุ๋ย	3,120	3,120	2,800
- ปุ๋ยคอกรองพื้น 3 ต้นๆละ 800 บาท	2,400	2,400	2,400
- ปุ๋ยสูตร 15-15-15 50 กก.ๆ ละ 8 บาท	400	400	400
- ปุ๋ยยูเรีย ใส่ 4 ครั้งๆละ 10 กก.ๆ ละ 8 บาท	320	320	-
4. ค่าแรงงานในการปราบวัชพืช	-	-	260
- ท่าพระสไตโล 2 คน 1 วันๆละ 130 บาท			
5. การให้น้ำระยะฝนทิ้ง 2 ครั้งๆละ 280 บาท	560	560	560
รวมต้นทุนในการผลิต (1+2+3+4+5)	4,719	4,779	4,369
<u>ต้นทุนในการผลิตปีที่ 2</u>			
1. การใส่ปุ๋ย	720	720	400
- ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 50 กก. ๑ ละ 8 บาท	400	400	400
- ปุ๋ยยูเรีย ใส่ 4 ครั้งๆละ 10 กก.ๆ ละ 8 บาท	320	320	-
2. ค่าแรงงานในการปราบวัชพืช	-	-	260
ถั่วท่าพระสไตโล 2 คน 1 วันๆละ 130 บาท			260
รวมต้นทุนในการผลิต (1+2)	720	720	660

ในปี พ.ศ. 2547 เริ่มดำเนินการทดสอบการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนม ในระยะหย่านมถึงผสมติด โดยปล่อยโคนม จำนวน 12 ตัว เข้าแทะเล็มในแปลงพืชอาหารสัตว์แบบหมุนเวียน โดยให้พืชอาหารสัตว์ที่ปล่อยแทะเล็มมีอายุ 30 – 45 วัน พื้นที่ 6 ไร่ และเสริมถั่วท่าพระสไตโลสด พื้นที่ 4 ไร่ ในคอกพักในช่วงฤดูฝนและผลิตเสบียงสัตว์ พื้นที่ 6 ไร่ สำหรับใช้เลี้ยงโคนมในช่วงฤดูแล้ง และในช่วงฤดูแล้งเลี้ยงโคนมโดยใช้เสบียงสัตว์ที่ผลิตได้ในช่วงฤดูฝน โดยให้หญ้ารูซี่แห้งในแปลงและเสริมด้วยหญ่ากินนีสีม่วงหมักในคอกพัก เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพืชอาหารสัตว์แต่ละชนิดพบว่าหญ่า

กินนีสีม่วงมีผลผลิตแห้งทั้งจากแปลงเพาะเล็มและแปลงผลิตเสบียงสัตว์สูงที่สุดคือ 4,536.63 และ 4,402 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีตามลำดับ ส่วนหญ้ารูซี่มีผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งจากแปลงเพาะเล็มและแปลงผลิตเสบียงสัตว์ใกล้เคียงกับหญ้างินนีสีม่วงเฉลี่ย 4,096.26 และ 4,331 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีตามลำดับ นอกจากนี้เปอร์เซ็นต์โปรตีนของหญ้างินนีสีม่วงและหญ้ารูซี่จากแปลงเพาะเล็มและแปลงผลิตเสบียงสัตว์ยังใกล้เคียงกัน คือ 9.30, 10.90 และ 11.93, 11.72 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าการจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์ที่ต่างชนิดกันแบบประณีต ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ใกล้เคียงกัน สำหรับถั่วท่าพระสไตโลมีผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งต่ำที่สุดคือ 2,932 กิโลกรัมต่อไร่ และมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าหญ้าคือ 16.72 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ (on DM basis)

พันธุ์พืชอาหารสัตว์	ผลผลิตน้ำหนักรวม(กก: ไร่/ปี)		DM (%)		CP (%)	
	แปลง เพาะเล็ม	แปลงผลิต เสบียงสัตว์	แปลง เพาะเล็ม	แปลงผลิต เสบียงสัตว์	แปลง เพาะเล็ม	แปลงผลิต เสบียงสัตว์
หญ้ารูซี่	4,096.26	4,331	22.24	28.50	9.30	11.93
หญ้างินนีสีม่วง	4,536.63	4,402	21.44	33.30	10.90	11.72
ถั่วท่าพระสไตโล	-	2,932	-	28.80	-	16.72

สมรรถนะการผลิตของโคนม

ผลการทดสอบเลี้ยงโคนมอายุ 7 เดือนถึงผสมติด จำนวน 12 ตัว น้ำหนักเริ่มเลี้ยงเฉลี่ย 153 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดสอบมีน้ำหนักเฉลี่ย 291 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 311 วัน ซึ่งข้อมูลที่ได้ในการทดสอบ พบว่าโคนมที่ใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโดยไม่เสริมอาหารชั้นมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 443 กรัมต่อวัน อายุเป็นสัดครั้งแรกเฉลี่ย 15 เดือน และมีอายุเมื่อผสมติด 17 เดือน ซึ่งใกล้เคียงกับการรายงานข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจโคนมพันธุ์ไทยฟรีเซียนของกองบำรุงพันธุ์สัตว์ (กรมปศุสัตว์, 2556) มีอายุเมื่อผสมติด 18 เดือน สำหรับต้นทุนในการเลี้ยงโคนมในช่วงแรกเกิดถึงผสมติดจะต่ำกว่าการรายงานขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย ปีพ.ศ. 2547 คือ 31,047.32 บาท/ตัว แต่จากการทดสอบมีต้นทุนในการเลี้ยงเฉลี่ย 15,924.30 บาทต่อตัว ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 สมรรถนะโคนมอายุ 7 เดือนถึงผสมติด

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	± SD
1. จำนวนโค, ตัว	12	-
2. อายุเริ่มเลี้ยงเฉลี่ย, เดือน	7	2.47
3. ระยะเวลาเลี้ยง, วัน	311	45.77
4. น้ำหนักเริ่มเลี้ยงเฉลี่ย, กิโลกรัม	153	9.72
5. น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย, กิโลกรัม	291	16.69
6. น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, กิโลกรัม	138	5.74
7. อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย, กรัมต่อวัน	443	0.04
8. อายุโคเป็นสัดครั้งแรกเฉลี่ย, เดือน	15	1.03
9. อายุโคผสมติดเฉลี่ย, เดือน	17	1.25
10. อัตราการผสมติดเฉลี่ย, ครั้ง	1.75	1.09

ตารางที่ 5 ต้นทุนในการเลี้ยงโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมียตั้งแต่อายุ 7 เดือนถึงผสมติด

รายละเอียด	จำนวนเงิน (บาท: ตัว)
1. ค่าพันธุ์	5,000
2. ค่าการจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์ (ค่าอาหาร)	6,205.30
แปลงหญ้ารูซี่ 6 ไร่ๆละ 4,719 บ.	2,359.50
แปลงหญ้างินนิฯ 6 ไร่ๆละ 4,779 บ.	2,389.50
แปลงถั่วท่าพระฯ 4 ไร่ๆละ 4,369 บ.	1,456.30
3. ต้นทุนในการผลิตหญ้างินนิฯสีม่วงหมัก	900.00
4. ต้นทุนในการผลิตหญ้ารูซี่แห้ง	450.00
5. ค่าแรงงานในการเลี้ยงวันละ 130 บ. 1 คน (311 วัน)	3,369.00
รวม (1+2+3+4+5)	15,924.30

2. สมรรถนะการให้ผลผลิตของโคนมระยะผสมติดถึงคลอดลูกตัวแรก

ผลผลิต คุณภาพ และต้นทุนในการผลิตพืชอาหารสัตว์

หลังจากที่โคนมผสมติดจึงทำการทดสอบถึงระยะการคลอดลูกตัวแรก โดยใช้แปลงพืชอาหารสัตว์แปลงเดียวกันต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 เพื่อศึกษาความยั่งยืนของแปลงพืชอาหารสัตว์ โดยปล่อยโคนมเข้าแทะเล็มในแปลงหญ้างินนิฯสีม่วง พื้นที่ 6 ไร่ และแปลงหญ้ารูซี่ พื้นที่ 6 ไร่ สำหรับแปลงถั่วท่าพระสไตโลได้ผลิตเสบียงสัตว์หมักไว้สำหรับเลี้ยงโคนมในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งพบว่าหญ้ารูซี่ หญ้างินนิฯสี

ม่วงและถั่วท่าพระสไตโลมีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่ำกว่าปีที่ 2 คือ 2,708.59 4,472.89 และ 1,601.60 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ (ตารางที่ 6) และหญ้ากินนีสีม่วงมีผลผลิตสูงกว่าหญ้ารูชีและถั่วท่าพระสไตโล เนื่องจากหญ้ารูชีและถั่วท่าพระสไตโลในปีที่ 3 ไม่ทนต่อสภาพดินทรายและถูกปลวกเข้าทำลายในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นหลังจากที่โคนมคลอดลูกตัวแรกจึงได้ปรับเปลี่ยนแปลงหญ้ารูชี พื้นที่ 6 ไร่ และแปลงถั่วท่าพระสไตโล พื้นที่ 4 ไร่ ไปปลูกหญ้ากินนีสีม่วงและ ถั่วฮามาต้าแบบปลูกแยก สำหรับให้โคนมใช้ประโยชน์ในระยะให้นมพร้อมทั้งศึกษาความยั่งยืนของแปลงหญ้ากินนีสีม่วงและแปลงถั่วฮามาต้า

ตารางที่ 6 ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ (on DM basis)

พันธุ์พืชอาหารสัตว์	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง(กก: ไร่/ปี)	DM (%)	CP (%)
หญ้ารูชี	2,708.59	21.61	9.74
หญ้ากินนีสีม่วง	4,472.89	24.67	10.63
ถั่วท่าพระสไตโลหมัก	1,601.60	22.75	10.40

สมรรถนะการผลิตของโคนม

ผลการทดสอบการเลี้ยงโคนมระยะผสมติดถึงคลอดลูกตัวแรก โดยใช้โคนมชุดเดิมเป็นการทดสอบต่อเนื่องจากระยะหย่านมถึงผสมติด ซึ่งโคนมมีน้ำหนักเริ่มเลี้ยงเฉลี่ย 291 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ มีน้ำหนักเฉลี่ย 421.50 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 290 วัน มีอัตราการเจริญเติบโต 450 กรัมต่อวัน อายุให้ลูกตัวแรกเฉลี่ย 26 เดือน และมีน้ำหนักลูกตัวแรกเฉลี่ย 32.50 กิโลกรัม และมีต้นทุนในการเลี้ยง 5,113.25 บาทต่อตัว ดังแสดงในตารางที่ 7 และ 8

ตารางที่ 7 สมรรถนะโคนมระยะผสมติดถึงคลอดลูกตัวแรก

รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย	± SD
1. จำนวนโค, ตัว	12	-
2. อายุเริ่มเลี้ยงเฉลี่ย, เดือน	17	1.25
3. ระยะเวลาเลี้ยง, วัน	290	10.20
4. น้ำหนักเริ่มเลี้ยงเฉลี่ย, กิโลกรัม	291	16.69
5. น้ำหนักสุดท้ายเฉลี่ย, กิโลกรัม	421.5	23.29
6. น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, กิโลกรัม	130.5	23.22
7. อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย, กรัมต่อวัน	450	0.10
8. อายุให้ลูกตัวแรกเฉลี่ย, เดือน	26	1.50
9. น้ำหนักลูกตัวแรกเฉลี่ย, กิโลกรัม	32.5	2.10
10. อัตราการผสมติดเฉลี่ยหลังคลอดลูกตัวแรกเฉลี่ย, ครั้ง	1.33	0.62

ตารางที่ 8 ต้นทุนในการเลี้ยงโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมียตั้งแต่ผสมติดถึงคลอดลูก(บาท: ตัว)

รายละเอียด	จำนวนเงิน
1. ค่าการจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์	940
- แปลงหญ้ารัฐ 6 ไร่ๆละ 720 บ.	360
- แปลงหญ้างินนี้ 6 ไร่ๆละ 720 บ.	360
- แปลงถั่วท่าพระฯ 4 ไร่ๆละ 660 บ.	220
2. ต้นทุนในการผลิตหญ้างินนี้หมัก	675
3. ต้นทุนในการผลิตหญ้ารูซี่แห้ง	356.25
4. ค่าแรงงานในการเลี้ยงวันละ 130 บ. 1 คน (290 วัน)	3,142
รวม (1+2+3+4)	5,113.25

3. สมรรถนะการให้ผลผลิตของโคนมระยะการให้นม (Lactation Period)

ผลผลิต และคุณภาพพืชอาหารสัตว์

จากรูปแบบการเลี้ยงโคนมในระยะหย่านมถึงคลอดลูกตัวแรกพบว่า โคนมมีอายุการเป็นสัด การผสมติด และอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์แต่ในระยะของการให้นมที่ 1 (Lactation 1) โคนมมีช่วงระยะเวลาของการให้นมสั้น และปริมาณน้ำนมต่ำ ซึ่งอาจจะเกิดจากปริมาณอาหารไม่เพียงพอ เพราะโคนมมีความต้องการอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการดำรงชีพและให้ผลผลิตแต่ปริมาณหญ้าในแปลงและเสบียงสัตว์ที่เตรียมไว้ไม่พอ ดังนั้นในช่วงของระยะของการให้นมที่ 2 ถึงระยะให้นมที่ 5 จึงได้เพิ่มพื้นที่ในการเพาะเลี้ยงเป็น 24 ไร่ มีอัตราในการเพาะเลี้ยง 2 ไร่/ตัว/ปี ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า การปลูกสร้างแปลงผลิตพืชอาหารสัตว์คุณภาพดีโดยปลูกหญ้ารูซี่และถั่วท่าพระสโตโลมีปัญหากลากทำลายของปลวกในช่วงฤดูแล้งและไม่ทนต่อสภาพพื้นที่ดินทราย จึงได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนเป็นการปลูกหญ้างินนี้สีม่วงและถั่วฮามาต้าแบบปลูกแยก และมีการเพิ่มระยะเวลาในการปล่อยเพาะเลี้ยงมากขึ้น โดยปล่อยให้โคนมเข้าเพาะเลี้ยงในแปลงพืชอาหารสัตว์ได้ตลอดเวลา และให้น้ำแปลงหญ้าในช่วงฤดูแล้งเพื่อให้โคนมได้เพาะเลี้ยงหญ้าสดทั้งปี ใช้ประโยชน์ภายใต้ระบบเพาะเลี้ยงแบบหมุนเวียน โดยการใช้รั้วไฟฟ้ากั้นแปลงพืชอาหารสัตว์ออกเป็นแปลงย่อยๆละ 2 ไร่ โดยเป็นหญ้างินนี้สีม่วง 1 ไร่ และถั่วฮามาต้า 1 ไร่ เพื่อให้โคนมได้เพาะเลี้ยงทั้งหญ้าและถั่ว เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพืชอาหารสัตว์ พบว่าหญ้างินนี้สีม่วงมีผลผลิตน้ำหนักรวมสูงกว่าถั่วฮามาต้า ยกเว้นปี 2549 เนื่องจากเป็นปีแรกของการปลูก ซึ่งหลังจากปล่อยสัตว์เข้าเพาะเลี้ยงแล้ว หญ้างินนี้สีม่วงจะมีการเจริญเติบโตและตอบสนองต่อการให้น้ำในช่วงฤดูแล้งได้ดีกว่าถั่วฮามาต้า แต่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่าถั่วฮามาต้า (ตารางที่ 9) ซึ่งจากข้อมูลการปลูกสร้างแปลงพืชอาหารสัตว์สำหรับปล่อยสัตว์เข้าเพาะเลี้ยง

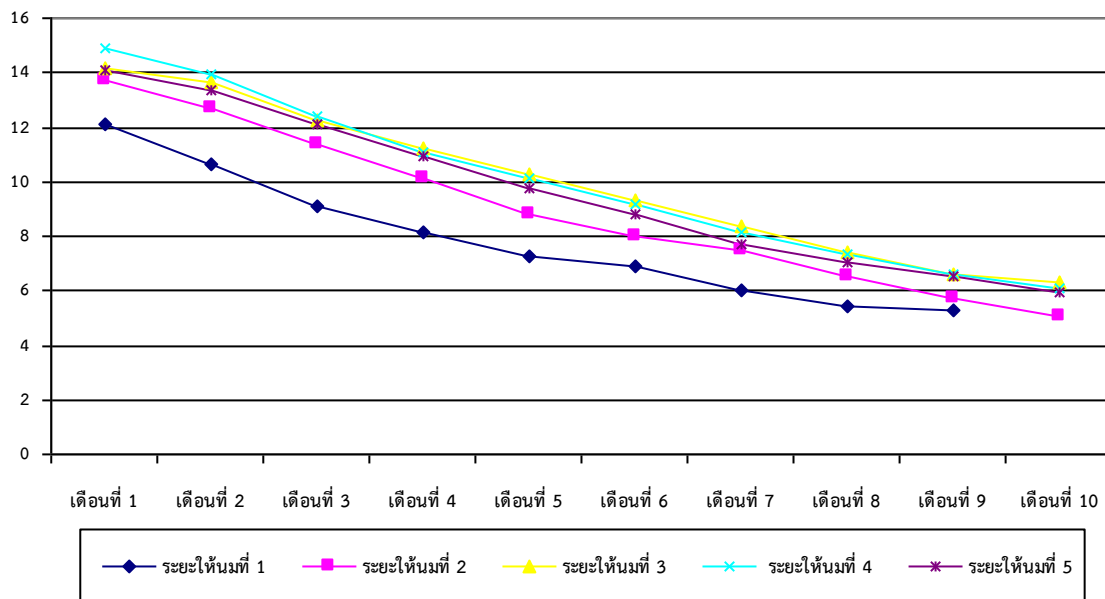
ควรมีการปลูกพืชอาหารสัตว์ร่วมกันทั้งหญ้าและถั่วเพื่อให้สัตว์จะได้รับปริมาณ อาหารหยาบที่สูงจากหญ้าและโปรตีนที่สูงจากถั่วพร้อมกัน

ตารางที่ 9 ผลผลิต (กก.นน.แห้ง/ไร่) และคุณภาพ (% on DM basis) ของพืชอาหารสัตว์ในแปลงทะเล่

พันธุ์พืชอาหารสัตว์	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
หญ้างินนีสีม่วง					
ผลผลิต	4,332	3,600	3,876	5,028	6,540
DM	17.14	25.55	26.96	27.40	25.60
CP	11.38	9.35	7.18	7.31	12.56
ถั่วฮามาต้า					
ผลผลิต	5,544	3,228	3,432	3,096	3,096
DM	24.33	25.63	26.62	26.11	25.58
CP	13.97	14.43	11.17	12.49	13.50

สมรรถนะการผลิตของโคนม

จากการทดสอบพบว่าโคนมหลังคลอดทุกระยะการให้นม จะมีน้ำหนักตัวลดลง และลดลงต่ำสุดประมาณ 3 เดือนหลังคลอด และจะเพิ่มขึ้นและกลับมาใกล้เคียงกับน้ำหนักตัวเมื่อคลอดใช้เวลาประมาณ 7-8 เดือน ยกเว้นโคในระยให้นมที่ 1 ที่น้ำหนักตัวจะกลับมาใกล้เคียงกับน้ำหนักตัวเมื่อคลอดประมาณ 9-10 เดือน แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัวของทุกระยะการให้นมนานกว่ามาตรฐานที่แนะนำโดย NRC (1988) ที่มีค่าประมาณ 6 เดือน ซึ่งจากการคำนวณปริมาณอาหารที่กินของโคนมน้ำหนักตัว 400 กิโลกรัม มีผลผลิตน้ำนม 10 กิโลกรัม เมื่อได้รับหญ้าคุณภาพดีที่มีโปรตีน 12 % ของวัตถุดิบ จะต้องกินหญ้าคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 10 กิโลกรัมขึ้นไป หรือประมาณ 2.5 % ของน้ำหนักตัว ซึ่งเป็นการยากที่โคจะกินหญ้าได้พอเพียงกับความต้องการ สำหรับจำนวนวันรีดนมของโคในระยให้นมที่ 2-5 มีค่าใกล้เคียงกัน (ประมาณ 287 วัน) ยกเว้นจำนวนวันรีดนมของโคระยให้นมที่ 1 (176 วัน) และต่ำกว่าค่าที่รายงานของ กรมปศุสัตว์ (2547) มีค่า 324 วัน และปริมาณน้ำนมที่ 350 วัน มีค่า 3,795 กิโลกรัม แต่มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมน้ำนมเฉลี่ย 4.44 บาท ซึ่งต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของเกษตรกรเมื่อปี พ.ศ. 2555 คือ 16.14 บาท (เกษตรกรพอเพียงคลับ) ดังแสดงในตารางที่ 10 สำหรับปริมาณน้ำนมจะสูงสุดในเดือนแรกของการให้นมทั้ง 5 ระยะการให้นม และจะลดลงตลอดช่วงระยะการให้นม ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณการให้น้ำนมของโคนมหลังคลอดในระยะเวลาให้นมที่ 1 - 5

ตารางที่ 10 น้ำหนักตัว (กก.) ปริมาณน้ำนม (กก.) ค่าอาหาร (บาท/กก.) และจำนวนวันที่รีดนมของโคนมในระยะให้นมที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 (วัน)

รายการ	ระยะให้นม ที่ 1	ระยะให้นม ที่ 2	ระยะให้นม ที่ 3	ระยะให้นม ที่ 4	ระยะให้นม ที่ 5
1. น้ำหนักตัวหลังคลอด	379	400	443	504	516
2. น้ำหนักตัวหลังคลอด 3 เดือน	346	374	403	445	465
3. น้ำหนักตัวหลังคลอด 5 เดือน	358	376	412	452	448
4. น้ำหนักตัวหลังคลอด 7 เดือน	369	388	439	457	448
5. น้ำหนักตัวหลังคลอด 9 เดือน	401	419	472	478	469
6. ปริมาณน้ำนมรวมเฉลี่ย	1,557	2,562	2,883	3,003	2,925
7. ปริมาณน้ำนมเฉลี่ย/ตัว/วัน	8.82	9.49	10.12	9.82	10.18
8. จำนวนวันรีดนมเฉลี่ย	176	270	285	305	287
9. ค่าอาหาร/กิโลกรัม น้ำนมเฉลี่ย	5.85	4.96	4.64	3.59	3.15
10. ค่าคะแนนรูปร่าง 9 เดือน หลังคลอด	<2.0	~2.50	~2.50	~2.50	~2.50

หมายเหตุ : ค่าอาหารคิดจากค่าปุ๋ย,ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำ ไม่คิดรวมค่าแรงงาน

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม

เมื่อทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมโค พบว่าน้ำนมมีไขมัน 3.66 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 3.21 เปอร์เซ็นต์ แลคโตส 4.53 เปอร์เซ็นต์ ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน 8.46 เปอร์เซ็นต์ และธาตุน้ำนมทั้งหมด 12.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์ และพบว่าโคนมที่เลี้ยงโดยใช้พืชอาหารสัตว์จะมีค่าไขมันในนมในระดับสูง ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมในระยะให้นมที่ 2 3 4 และ 5 (%)

รายการ	ระยะให้นม ที่ 2	ระยะให้นม ที่ 3	ระยะให้นม ที่ 4	ระยะให้นม ที่ 5	เฉลี่ย	กรมปศุสัตว์ (2547)
FAT	3.80	3.75	3.57	3.50	3.66	3.20
PROTEIN	3.36	3.29	3.10	3.10	3.21	2.80
LACTOSE	4.38	4.61	4.54	4.57	4.53	4.60
SOLID NOT FAT	8.44	8.62	8.31	8.48	8.46	8.25
TOTAL SOLID	12.28	12.37	11.88	11.99	12.13	12.00

หมายเหตุ : ระยะให้นมที่ 1 ไม่ได้สุ่มวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนมโฮลสโตนฟรีเซียนระยะต่างๆ โดยไม่ใช้อาหารข้น โดยแบ่งช่วงการทดสอบออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะอายุ 7 เดือน ถึงผสมติด, ระยะผสมติดถึงให้ลูกตัวแรก และระยะให้นมตลอดการทดสอบรวม 5 ระยะการให้นม พบว่า

1. โคนมมีอายุการเป็นสัดครั้งแรกเฉลี่ย 15 เดือน และผสมติดที่อายุ 17 เดือน โดยใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 311 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 443 กรัมต่อตัวต่อวัน

2. โคนมมีอายุการให้ลูกตัวแรกเฉลี่ย 25 เดือน และมีน้ำหนักลูกตัวแรกเฉลี่ย 32.50 กิโลกรัม ซึ่งใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 290 วัน และมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 450 กรัมต่อตัวต่อวัน

3. ปริมาณผลผลิตน้ำนมของโคนมเฉลี่ย 9.69 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และจำนวนวันรีดนมเฉลี่ย 264 วัน

4. องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนมของโคนมมีไขมัน 3.66 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 3.21 เปอร์เซ็นต์ แลคโตส 4.53 เปอร์เซ็นต์ ธาตุน้ำนมไม่รวมไขมัน 8.46 เปอร์เซ็นต์ และธาตุน้ำนมทั้งหมด 12.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมปศุสัตว์

ข้อเสนอแนะ

การใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีเลี้ยงโคนมโดยไม่เสริมอาหารชั้นโดยใช้วิธีการปล่อยโคแพะเล็มแปลงพืชอาหารสัตว์ตลอด 24 ชั่วโมง และการเสริมแร่ธาตุผงใส่รางไว้ให้กินตลอดเวลา ร่วมกับการเสริมเสบียงสัตว์และให้น้ำแปลงหญ้าในช่วงแล้ง ทำให้ผลผลิตน้ำนมรวมสูงกว่าวิธีปล่อยโคแพะเล็มในแปลงช่วงเช้าถึงเย็น และการไม่ให้น้ำแก่หญ้าในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งการเลี้ยงโคนมด้วยวิธีแบบนี้ ร่วมกับศักยภาพของแปลงหญ้าและตัวโคนม ทำให้ได้ผลผลิตน้ำนมต่อวันประมาณ 10 กิโลกรัม ผลผลิตน้ำนมรวมต่อระยะการให้นมเฉลี่ย 2,500-2,800 กิโลกรัม และระยะเวลาในการรีดนมเฉลี่ยประมาณ 260-280 วัน มีอัตราการผสมติดสูง โดยเฉพาะโคนมที่มีระดับสายเลือดไม่เกิน 50 เปอร์เซนต์ และมีต้นทุนในการผลิตต่ำ ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้เป็นแนวทางพัฒนาการเลี้ยงโคนมในฟาร์มตามความเหมาะสมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2556. เอกสารเผยแพร่พันธุ์โคนม-โคเนื้อ. แหล่งที่มา: www.dld.go.th. 4 มีนาคม 2556.
- กองอาหารสัตว์. 2546. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. เอกสารคำแนะนำ. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 18 หน้า.
- เกษตรพอเพียงคลับ. (ออนไลน์) แหล่งที่มา : www.kasetporpeangclub.com/forur. 26 มีนาคม 2556.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา, โอสถ นาคสกุล และสมจิตร อินทรมณี. 2547. เทคนิคการให้อาหาร โคนม. เอกสารคำแนะนำ. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 15 หน้า.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2534. การเลี้ยงโคนม. พิมพ์ครั้งที่ 4. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.(ออนไลน์) แหล่งที่มา : www.oae.go.th/download/prcai/livestc. 26 มีนาคม 2556.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemistry, Virginia, USA. 1,298 pp.
- NRC. 1988. Nutrient requirement of daily cattle. 6 th revised edition. National Academy press. Washington DC. USA.

ผลของวันปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดม
(*Panicum maximum* cv.Umaku)

บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์^{1/} วิทยา สุมามาลย์^{2/} สุกัญญา คำพะแย^{3/}

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวันปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดม (*Panicum maximum* cv. Umaku) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ของแก่น ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ถึงมีนาคม 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย วันปลูก 5 ช่วงเวลา ได้แก่ วันที่ 15 มิถุนายน, 1 กรกฎาคม, 15 กรกฎาคม, 1 สิงหาคม และ 15 สิงหาคม ปลูกหญ้าในแปลงขนาด 4 x 6 เมตร จำนวน 20 แปลง โดยใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 40 วัน ระยะปลูก 80 x 80 ซม. และเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยวิธีใช้ถุงคลุมช่อดอก ผลการทดลองพบว่า หญ้าที่ปลูก 15 มิถุนายน จะมีลำต้น และ ออกดอกเก็บเกี่ยวเมล็ดเร็วกว่า หญ้าที่ปลูก 15 สิงหาคม การออกดอกและเก็บเกี่ยวเมล็ดได้ช้ากว่าประมาณ 10 วัน

ในด้านผลผลิตเมล็ดพันธุ์พบว่า หญ้าที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม จะให้ผลผลิตเฉลี่ย 125.8 กิโลกรัมต่อไร่ และสูงกว่าผลผลิตที่ได้จากหญ้าที่ปลูกเร็วในวันที่ 15 มิถุนายน และ 1 กรกฎาคม ที่ได้ผลผลิต 69.9 และ 72.2 กิโลกรัมตามลำดับ ($P > 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้จากหญ้าที่ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม พบว่าไม่แตกต่างกับหญ้าที่ปลูกในวันที่ 1 และ วันที่ 15 สิงหาคม ซึ่งได้ผลผลิตในช่วง 109.1 และ 88.3 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากหญ้าทุกอายุการปลูกมีคุณภาพไม่แตกต่างกันคือ มีความบริสุทธิ์อยู่ในช่วง 97.9–98.6 เปอร์เซ็นต์ และความงอกอยู่ในช่วง 76–80 เปอร์เซ็นต์ แต่เมล็ดที่ได้จากหญ้าที่ปลูกช้า (15 สิงหาคม) จะมีน้ำหนักเมล็ดที่สูงกว่าเมล็ดที่ได้จากหญ้าที่ปลูกก่อน ($P < 0.05$) ดังนั้นในการปลูกหญ้ากินนีอุดม เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ควรปลูกในช่วงตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคมไปจนถึงกลางเดือนสิงหาคม

คำสำคัญ : หญ้ากินนีอุดม, ผลผลิตเมล็ดพันธุ์, คุณภาพเมล็ดพันธุ์, วันปลูก

เลขทะเบียนวิชาการ : 56(2)-0214-057

^{1/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร

^{2/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์มหาสารคาม อ.เขียงยืน จ.มหาสารคาม

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น

Effect of planting dates on seed yields and seed quality of Umaku guinea grass (*Panicum maximum* cv.Umaku)

Boonsong lertrattanapong^{1/} Witthaya Sumamal^{2/} Sukanya Kamphayae^{3/}

Abstract

The study of planting dates on seed yield and seed quality of Umaku guinea grass (*Panicum maximum* cv.Umaku) was conducted at Khonkaen Animal Nutrition Research and Development Center, Khon kaen province during February 2011 – March 2012. The experiment was carried out in a RCBD with 4 replications, the treatment comparing 5 planting date of T1 - 15th June, T2 - 1st July, T3 - 15th July, T4 - 1st August and T5 - 15th August. Grass grown in the plot size at 4 x 6 meter included 20 plots number. Seed crops established by use seedlings at the age about 40 days at spacing 80 x 80 cm. The results showed that grass all treatments had harvested in October; grasses grown earlier (T1) was taller and start flowering faster than grass that grown later (T5).

In grass seed yield from this experiment found that T3 (125.8 kg./rai) gave higher than T1 and T2 (69.9 and 72.2 kg./rai) ($P < 0.05$) but did not significant different with T4 and T5 (109.1 and 88.3 kg./rai). For seed quality, all of treatments did not had significant different by purity between 97.9 – 98.6 % and germination between 76 – 80 % but seed weight from T5 gave highest ($P < 0.05$). Therefore, Umaku guinea grass seed production in Khonkaen province should planted from mid of July to mid of August.

Key words : *Panicum maximum* cv.Umaku, seed yield, seed quality, planting date

Registered No. : 56(2)-0214-057

^{1/} Sakonnakhon animal nutrition development station, Sakonnakhon.

^{2/} Mahasarakham animal nutrition development station, Mahasarakham.

^{3/} Khonkaen animal nutrition research and development center, Khonkaen.

คำนำ

การนำพืชอาหารสัตว์พันธุ์ใหม่เข้ามาปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในประเทศไทย จำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาการผลิตเพื่อให้ได้วิธีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตเมล็ดสูงและคุณภาพเมล็ดดี ก่อนที่จะนำไป ส่งเสริมให้กับเจ้าหน้าที่ หรือเกษตรกรต่อไป เช่น หญ้ากินนีอูมากุ (*Panicum maximum* cv. Umaku) เป็นหญ้าพันธุ์ใหม่ซึ่งปรับปรุงพันธุ์โดย Okinawa Prefectural Livestock and Grassland Research Center ประเทศญี่ปุ่น บริษัท Snow Brand Seed Co.,Ltd. ได้นำเข้ามาให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ดำเนินการปลูกเพื่อศึกษาผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการให้ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ส่งไปจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่น จากการทดสอบเบื้องต้น ในปี 2551 พบว่าสามารถปลูกและให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ในประเทศไทย โดยหญ้ากินนีอูมากุเป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี มีการเจริญเติบโตแตกเป็นแขนงคล้ายกอตะไคร้ มีใบขนาดใหญ่ ดอก ส่วนของข้อปล้อง และลำต้นมีสีเขียวอ่อน ปลายใบโค้งเล็กน้อย และจะออกดอกในสัปดาห์แรกของเดือนตุลาคมซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตก ทำให้เมล็ดร่วงหล่นเสียหาย ดังนั้นการยืดระยะเวลาการออกดอกและการเก็บเกี่ยวให้ช้ากว่านี้น่าจะเป็นปัจจัยในการเพิ่มผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ แต่อาจจะมีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ด ซึ่งในการผลิตเมล็ดพันธุ์อูมากุยังขาดข้อมูลดังกล่าว ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาหาวันปลูกที่เหมาะสม เพื่อเป็นข้อมูลในการให้คำแนะนำและส่งเสริมแก่เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ดินบริเวณทำการทดลอง เป็นชุดดินโคราช มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ก่อนเริ่มดำเนินการทดลองพบว่าดินมีความเป็นกรดจัด (pH 4.5) มีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.41 เปอร์เซ็นต์) มี K ในระดับปานกลาง (62.0 ppm) มี P ค่อนข้างสูงมาก (37.8 ppm) มี Ca ในระดับที่ต่ำมาก (146.0 ppm) และ Mg อยู่ในระดับปานกลาง (194.3 ppm) ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2554 - มีนาคม 2555 วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยวันปลูกต่างๆ กัน 5 ช่วงเวลา คือ

- 1 ปลูกวันที่ 15 มิถุนายน
- 2 ปลูกวันที่ 1 กรกฎาคม
- 3 ปลูกวันที่ 15 กรกฎาคม
- 4 ปลูกวันที่ 1 สิงหาคม
- 5 ปลูกวันที่ 15 สิงหาคม

การเตรียมดิน เตรียมดินโดยการไถ 1 ครั้ง พรุน 2 ครั้ง จากนั้นแบ่งแปลงทดลองเป็นแปลงย่อยขนาด 4×6 เมตร จำนวน 20 แปลง แต่ละแปลงย่อยมีระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร

การใส่ปุ๋ย ในระหว่างการเตรียมดินใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 50 กก.ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก.ต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นในวันปลูก ส่วนปุ๋ยยูเรียใส่ในอัตรา 10 กก.ต่อไร่ ก่อนหย้าออกดอกประมาณ 1 เดือน (ใส่ปุ๋ยยูเรีย วันที่ 3 กันยายน 2554)

การปลูกหญ้า โดยใช้ต้นกล้าอายุ 40 วัน ปลูกเป็นหลุม หลุมละ 1 ต้น ระยะระหว่างหลุมและแถว 80×80 เซนติเมตร และปลูกตามวันปลูกในแผนการทดลอง กำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากปลูกแล้วประมาณ 1 เดือน

การเก็บเกี่ยวเมล็ด บันทึกวันที่หญ้าเริ่มแทงช่อดอก ช่วงวันที่เก็บเกี่ยว นับจำนวนช่อดอกวัดความสูงต้น เมื่อช่อดอกที่บานเต็มที่แล้ว (ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์) มัดหญ้าแต่ละกอรวมกันเป็นกำ จากนั้นคลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายในลอน โดยสุ่มวัดผลผลิตจำนวน 6 กอ (ยกเว้นกอขอบแปลง) และก่อนเก็บเกี่ยวเมล็ดทำการสุ่มนับ จำนวนช่อดอกต่อกอ พร้อมทั้งวัดความสูงรวมช่อดอกของหญ้า เมื่อเมล็ดเริ่มแก่ทำการเคาะช่อดอกให้เมล็ดร่วงลงถุง แล้วจึงเก็บเอาเมล็ดออกจากถุงทุก 3 – 4 วัน จนเมล็ดหมด นำเมล็ดที่ได้มาร่อนทำความสะอาด ผึ่งลมจนแห้ง ซึ่งวัดผลผลิตเมล็ด สุ่มตัวอย่างเมล็ดส่งตรวจสอบคุณภาพที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ได้แก่ ความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอก

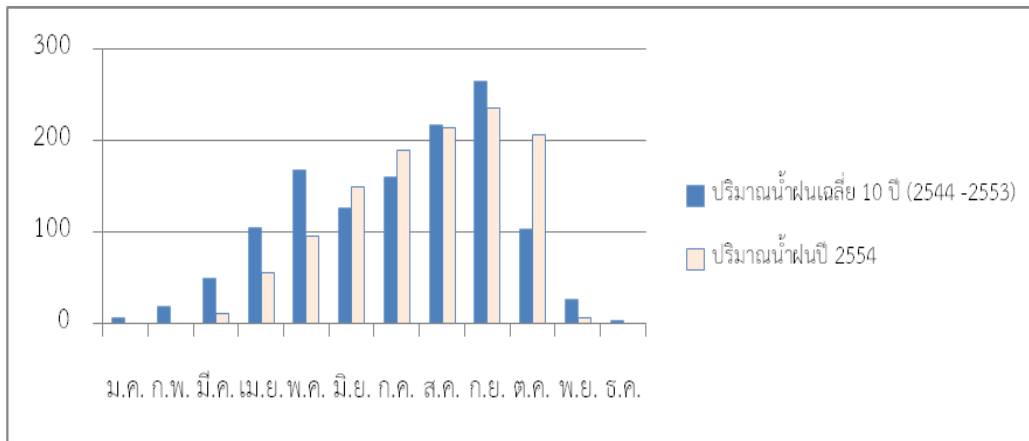
วิเคราะห์ข้อมูลโดย Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบ RCB และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณน้ำฝน (ภาพที่ 1) ในปีทำการทดลอง (2554) มีปริมาณน้ำฝน 1,166.4 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี ที่มีปริมาณน้ำฝน 1,245.7 มิลลิเมตร โดยฝนเริ่มตกตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม และเพิ่มปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งมีปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกันยายน จากนั้นในเดือนตุลาคมปริมาณน้ำฝนจึงเริ่มลดลง

ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนในปีที่ทำการทดลองกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี

ที่มา: สถานีอากาศเกษตรท่าพระ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น (2554)

การเจริญเติบโตและการออกดอกของหญ้ากินนีอุดม

ความสูงของหญ้ากินนีอุดมที่ปลูกในช่วงระยะเวลาต่างกันทุก 15 วัน แสดงในตารางที่ 1 จะเห็นว่าหญ้าที่ปลูกในวันที่ 15 มิถุนายน มีความสูงรวมช่อดอกเฉลี่ย 333 เซนติเมตร สูงกว่าหญ้าที่ปลูกในวันอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) รองลงมาคือหญ้าที่ปลูกในวันที่ 1 กรกฎาคม - 1 สิงหาคม โดยหญ้ามีความสูงเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 302 - 306 เซนติเมตร ส่วนหญ้าที่ปลูกล่าช้าในวันที่ 15 สิงหาคม มีความสูงเพียง 260 เซนติเมตร ทั้งนี้เนื่องจากหญ้าที่ปลูกเร็ว (15 มิถุนายน) จะมีระยะเวลาสร้างการเจริญเติบโตของลำต้นนานกว่าหญ้าที่ปลูกหลังจากนั้น แต่การที่หญ้าที่ปลูกก่อน (15 มิถุนายน) มีความสูงมากกว่า 3 เมตร ในขณะที่หญ้าที่ปลูกช้าที่สุด (15 สิงหาคม) จะมีความสูงน้อยกว่า โอกาสที่ต้นหญ้าที่ปลูกก่อนจะโคนล้มเนื่องจากลมฝนได้ง่ายซึ่งอาจจะทำให้เมล็ดได้รับความเสียหายน่าจะมีมากกว่าและจะเห็นได้ว่าระยะ เวลาการปลูกหญ้าแม้จะห่างกันถึง 2 เดือน แต่หญ้าจะออกดอกห่างกันเพียงแค่ประมาณ 2 สัปดาห์ ทั้งนี้เนื่องจากหญ้ากินนีอุดมเป็นพืชวันสั้นการออกดอกขึ้นกับความยาวของช่วงแสง ซึ่งหญ้ากินนีอุดมนี้มีช่วงระยะเวลาการออกดอก และเก็บเกี่ยวเมล็ดในช่วงเวลาใกล้เคียงกับหญ้ากินนีอื่นๆ เช่น มอมบาซา หรือกินนีสีม่วง นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะช่วงเวลาของการออกดอกจะเป็นไปตามองเดียวกับการทดลองวันตัดปิดแปลง ในหญ้ากินนีมอมบาซา (ศุภชัย และพิมพาพร, 2553) ซึ่งถ้าตัดปิดแปลงเร็ว (หรือปลูกเร็ว) หญ้าก็จะออกดอกเร็วกว่าหญ้าที่ตัดปิดแปลงล่าช้า (ปลูกช้า)

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตและการออกดอกของหญ้ากินนี้อยู่มากที่ปลูกในช่วงเวลาต่างกัน

องค์ประกอบผลผลิตเมล็ด	วันปลูก (พ.ศ.2554)					CV (%)
	15 มิ.ย.	1 ก.ค.	15 ก.ค.	1 ส.ค.	15 ส.ค.	
การเจริญเติบโตและออกดอก						
วันที่เริ่มแทงช่อดอก	23 ก.ย.	26 ก.ย.	1 ต.ค.	5 ต.ค.	6 ต.ค.	
วันที่เมล็ดสุกแก่ประมาณ80%	6 ต.ค.	6 ต.ค.	10 ต.ค.	14 ต.ค.	17 ต.ค.	
เคาะช่อดอกเก็บเมล็ด	14-25 ต.ค.	14-25 ต.ค.	18 - 25 ต.ค.	20 – 31 ต.ค.	25 - 31 ต.ค.	
ความสูงรวมช่อดอก (ซม.)	333 ^a	306 ^b	305 ^b	302 ^b	260 ^c	3.15

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$

จำนวนช่อดอกต่อกอพบว่าหญ้าที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม มีจำนวนช่อดอกต่อกอเท่ากับ 24.5 มากกว่าหญ้าที่ปลูกในเดือนสิงหาคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับหญ้าที่ปลูกในวันที่ 15 มิถุนายน และ 1 กรกฎาคม สำหรับหญ้าที่ปลูกก่อนในวันที่ 15 มิถุนายน และวันที่ 1 กรกฎาคม เริ่มแทงช่อดอกในวันที่ 23 กันยายน และวันที่ 26 กันยายน เร็วกว่าหญ้าที่ปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม ทำให้สามารถเริ่มเก็บเกี่ยวเมล็ดได้เร็วกว่าในช่วงวันที่ 14 - 25 ตุลาคม ส่วนหญ้าที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม 1 สิงหาคม และ 15 สิงหาคม จะเก็บเกี่ยวได้ในช่วงวันที่ 18 - 25 ตุลาคม 20 - 31 ตุลาคม และ 25 - 31 ตุลาคม ตามลำดับ

ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์อยู่มาก

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ของหญากินนี้อยู่มาก ที่ปลูกในช่วงระยะเวลาต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2 มีผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยหญ้าที่ปลูกเร็ว ในช่วงวันที่ 15 มิถุนายน - 1 กรกฎาคม ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (69.9 - 72.2 กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (68.8 - 70.6 กิโลกรัมต่อไร่) และผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ (52.2 - 56.6 กิโลกรัมต่อไร่) ต่ำกว่าหญ้าที่ปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม ที่ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ เท่ากับ 125.8 123.3 และ 98.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกันกับหญ้าที่ปลูกตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม, 15 สิงหาคม แต่ทั้งนี้พบว่าหญ้าที่ปลูกตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคม ไปจนถึงกลางเดือนสิงหาคม (วันที่ 15 กรกฎาคม , 15 สิงหาคม) ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และ

ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 88.3 – 125.8, 87.0 – 123.3 และ 66.8 – 98.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากินนีอยู่มากที่ปลูกในช่วงระยะเวลาต่างกัน

องค์ประกอบผลผลิตเมล็ด	วันปลูก (พ.ศ.2554)					CV (%)
	15 มิ.ย.	1 ก.ค.	15 ก.ค.	1 ส.ค.	15 ส.ค.	
ความสูงรวมช่อดอก (ซม.)	333 ^a	306 ^b	305 ^b	302 ^b	260 ^c	3.15
จำนวนช่อดอกต่อกอ	21.8 ^{ab}	23.6 ^{ab}	24.5 ^a	19.3 ^{bc}	15.3 ^c	13.15
ผลผลิตเมล็ด						
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ^{1/} (กก./ไร่)	69.9 ^b	72.2 ^b	125.8 ^a	109.1 ^{ab}	88.3 ^{ab}	26.3
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ ^{1/} (กก./ไร่)	68.8 ^b	70.6 ^b	123.3 ^a	107.2 ^{ab}	87.0 ^{ab}	26.3
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ ^{1/} (กก./ไร่)	52.2 ^b	56.6 ^b	98.4 ^a	84.4 ^{ab}	66.8 ^{ab}	29.7
คุณภาพเมล็ดพันธุ์						
ความบริสุทธิ์ (%)	98.5	97.9	98.0	98.3	98.6	0.6
นน. 1,000 เมล็ด (กรัม) ^{1/}	1.429 ^b	1.426 ^b	1.417 ^b	1.413 ^b	1.466 ^a	1.4
ความงอกของเมล็ด (%)	76	80	80	79	76	5.0

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ $P < 0.05$

^{1/} ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์

จะเห็นได้ว่าหญ้ากินนีอยู่มากที่ปลูกกลางเดือนกรกฎาคมจะให้ผลผลิตสูงและสัมพันธ์กับจำนวนช่อดอกที่มีจำนวนมากที่สุดด้วย แต่ถ้าปลูกช้ากว่ากลางเดือนกรกฎาคมกลับพบว่าหญ้าแทงช่อดอกน้อยแต่ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าหญ้าที่ปลูกก่อนเดือนกรกฎาคม ที่มีจำนวนช่อดอกมากกว่าแต่ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ในทางตรงข้าม เนื่องจากหญ้ากินนีอยู่มากเป็นพืชวันสั้นการออกดอกขึ้นกับความยาวของช่วงแสงซึ่งหญ้ากินนีอยู่มากนี้มีช่วงเวลา การออกดอก และเก็บเกี่ยวเมล็ดในช่วงเวลาใกล้เคียงกับหญ้ากินนีสีม่วง และมอมบาซ่า ทั้งนี้ได้ผลในทิศทางเดียวกันกับณรงค์ และคณะ (2553) ที่ทดลองเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง และกินนีมอมบาซ่าที่พบว่าหญ้าที่ปลูกกลางเดือนกรกฎาคม จะเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดได้สูงกว่าหญ้าที่ปลูกก่อน (1 มิถุนายน–1 กรกฎาคม) อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้ก็มีค่าใกล้เคียงกับหญ้ากินนีมอมบาซ่าที่ศึกษาโดยบุญส่งและคณะ (2555) 129.9

กิโลกรัมต่อไร่ แต่ต่ำกว่าไผบูลย์ และ ศุภวันจักรี (2553) ที่ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ 162.2 กิโลกรัมต่อไร่

คุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมฯ แสดงในตารางที่ 1 พบว่าความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในช่วงระยะเวลาต่างกัน ตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนสิงหาคมมีค่าไม่แตกต่างกัน โดยมีความบริสุทธิ์อยู่ระหว่าง 97.9 – 98.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำหนักเมล็ด พบว่า หญ้ากินนีอุดมฯ ที่ปลูกตั้งแต่วันที่ 15 มิถุนายนถึง 1 สิงหาคม เมล็ดมีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง (1.413 – 1.429 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด) แต่มีน้ำหนักต่ำกว่าหญ้าที่ปลูกช้าที่สุดในวันที่ 15 สิงหาคม (1.466 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งน้ำหนักเมล็ดมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับจำนวนช่อดอกต่อกอ โดยหญ้าที่ปลูกช้าที่สุด (15 สิงหาคม) มีจำนวนช่อดอกต่อกอน้อยกว่า ทำให้ได้เมล็ดที่สมบูรณ์มีน้ำหนักดีกว่าหญ้าที่ปลูก ในวันที่ 15 มิถุนายน ถึงวันที่ 15 กรกฎาคม อย่างไรก็ตาม น้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของหญ้ากินนีอุดมฯ จากการทดลองนี้ หนักกว่าเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง (สมศักดิ์, 2542) แต่จะมีน้ำหนักน้อยกว่าน้ำหนักเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีมอมบาซา ที่ศึกษาโดย บุญส่ง และคณะ (2555) และไผบูลย์ และศุภวันจักรี (2553) สำหรับความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมฯ จากการทดลองนี้พบว่า เมล็ดพันธุ์ที่ปลูกทุกช่วงเวลามีความงอกไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 76 - 80 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลอง

การผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมฯ ควรปลูกในวันที่ 15 กรกฎาคม จะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์สูง ถึง 125.5 กิโลกรัมต่อไร่ และมีคุณภาพความงอก ร้อยละ 98 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.417 กรัม รองลงมาสามารถปลูกได้ในวันที่ 1 สิงหาคมและ 15 สิงหาคม จะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 109.1 และ 88.3 กิโลกรัมต่อไร่ และมีคุณภาพความงอก ร้อยละ 98 และ 98.6 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.413 และ 1.466 กรัม ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

การผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอุดมฯ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ควรปลูกในช่วงตั้งแต่กลางเดือนกรกฎาคมไปจนถึงกลางเดือนสิงหาคม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนสถานที่ดำเนินการทดลอง เจ้าหน้าที่งานผลิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเตรียมแปลงทดลอง และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์

ขอนแก่น ที่ช่วยวิเคราะห์คุณภาพเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการวิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ทุกท่าน โดยเฉพาะคุณพิมพ์พร พลเสน ที่ได้ให้คำแนะนำ ในการเขียนรายงานผลการทดลอง จนสามารถจัดทำรายงานได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- ณรงค์ เพชรล้ำ, พิมพ์พร พลเสน และสุกัญญา คำพะแย. 2553. เปรียบเทียบผลผลิตหญ้าและผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของหญ้างินนิสมีงและหญ้างินนิมอมบาชาในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น, น. 80-89. ใน รายงานพัฒนาเทคโนโลยีด้านอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2553. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์, สุวัฒน์จักรี ดอนไสว และ อภินันท์ จินดานิรตุล. 2555. ผลของการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้างินนิมอมบาชา. น. 46 – 55. ใน รายงานผลการวิจัย สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ.2555. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ไพบูลย์ พลบุญ และ สุวัฒน์จักรี ดอนไสว. 2553. ผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะก่อนออกดอกต่อผลผลิตและคุณภาพหญ้างินนิมอมบาชา. น. 227 – 237. ใน รายงานผลการวิจัย ประจำปี กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุกัญญา อุดชาชน และ พิมพ์พร พลเสน. 2553. ผลของวันตัดเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการออกดอก ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้างินนิมอมบาชา. น. 218 – 226. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี พ.ศ. 2553. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมศักดิ์ เกาทอง, วิรัช สุขสรอายุ และ วีระศักดิ์ จิโนแสง. 2542. การเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดหญ้างินนิสมีง (3) อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพเมล็ดหญ้างินนิสมีง. น. 120 – 131. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2542. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ผลของระยะปลูก และวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้านีอูมากุ

สุกัญญา คำพะแย^{1/} บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์^{2/} อาทิตยา สุขสะเกษ^{1/} พิมพาพร พลเสน^{1/}

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาผลของระยะปลูก (การทดลองที่ 1) และวิธีการเก็บเกี่ยว (การทดลองที่ 2) ที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้านีอูมากุ ในชุดดินโคราช ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2555 – มีนาคม 2556 โดยทั้ง 2 การทดลองวางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ และ ทดสอบในแปลงขนาด 4 x 5 เมตร จำนวน 16 แปลง

การทดลองที่ 1 ผลของระยะปลูก สิ่งทดลองประกอบด้วย ระยะปลูกที่มีระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 4 ระยะ คือ 50 x 50, 75 x 75, 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร ผลการทดลองพบว่า หญ้านีอูมากุ ที่ปลูกทั้ง 4 ระยะไม่มีผลทำให้หญ้ามีความสูงต่างกัน (เฉลี่ย 3.2 เมตร) แต่การปลูกที่ระยะห่างขึ้นมีผลทำให้ ต้นหญ้ามียอดดอกตอออก และผลผลิตเมล็ดที่สูงขึ้น โดยมีจำนวนยอดดอกตอเพิ่มขึ้นจาก 26 เป็น 34 49 และ 54 ยอดดอกตอออก และผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นจาก 36.2 เป็น 53.9 123.4 และ 160.4 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเพิ่มระยะปลูกจาก 50 x 50 เป็น 75 x 75, 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยที่ จำนวนยอดดอก และผลผลิตเมล็ดที่ ระยะปลูก 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร มีตัวเลขที่ไม่แตกต่างทางสถิติ และสูงกว่าที่ ระยะปลูก 50 x 50 และ 75 x 75 เซนติเมตร ในด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์ พบว่า เมล็ดที่ได้จากการปลูกที่ระยะต่างกันทั้ง 4 ระยะ มีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกัน คือ มีความบริสุทธิ์ระหว่าง 93.4 – 95.8 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 1000 เมล็ด 1.270 – 1.298 กรัม และ มีความงอกระหว่าง 78 – 84 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 วิธีการเก็บเกี่ยว สิ่งทดลองประกอบด้วยวิธีการเก็บเกี่ยว หลังจากมัดยอดดอกแล้ว 4 วิธี คือ (1) เคาะยอดดอกเก็บเมล็ดทุกวัน (2) เคาะยอดดอกเก็บเมล็ดทุก 3 วัน (3) คลุมยอดดอกด้วยถุงตาข่ายไนล่อน แล้วเปิดเก็บเมล็ดทุก 3 วัน และ (4) คลุมยอดดอกด้วยถุงตาข่ายไนล่อนแล้วเปิดเก็บเมล็ดหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว โดยทุกสิ่งทดลองทำการปลูกหญ้าโดยใช้ระยะห่างระหว่างต้น และแถว 100 x 100 เซนติเมตร ผลการทดลองพบว่า การเก็บเกี่ยวเมล็ดทุกวิธีได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 97 – 128 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ในด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่า เมล็ดที่เก็บเกี่ยวทุกวิธีมีความบริสุทธิ์ไม่แตกต่างกัน (97.5-98.8 เปอร์เซ็นต์) แต่เมล็ดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 4 จะมีความงอก และมีน้ำหนัก 1000 เมล็ดสูงสุด คือ 91 เปอร์เซ็นต์ และ 1.352 กรัม ตามลำดับ ส่วนเมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 1 พบว่ามีความงอก และน้ำหนัก 1000 เมล็ดต่ำสุด คือ 60 เปอร์เซ็นต์ และ 1.269 กรัม ตามลำดับ ซึ่งเมื่อประเมินผลผลิตร่วมกับคุณภาพ จึงทำให้เมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 4 ให้ผลผลิตเมล็ดเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้สูงสุดคือ 114.9 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยวิธีอื่นๆ พบว่าให้ผลผลิตที่ต่ำกว่า และไม่แตกต่างทางสถิติ คือให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ 70.5, 64.1 และ 87.3 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการเก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

คำสำคัญ : หญ้านีอูมากุ ผลผลิตเมล็ด ระยะปลูก วิธีเก็บเกี่ยว

เลขทะเบียนวิชาการ: 56(2)-0214-062

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

^{2/} สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สกลนคร ต.เชิงศรี อ.เมือง จ.สกลนคร

Effects of plant spacing and harvest method on seed yield and seed quality of Umaku guinea grass (*Panicum maximum* cv. Umaku)

Sukanya Kamphayae^{1/} Boonsong lertrattanapong^{2/}

Atitiya Suksaket^{1/} Pimpaporn Pholsen^{1/}

Abstract

The effects of plant spacing (Experiment 1) and harvest method (Experiment 2) on seed yield and seed quality of Umaku guinea grass (*Panicum maximum* cv. Umaku) were evaluated during 2012 to 2013 on Korat soil series at Khonkaen Animal Nutrition Research and Development Center, Khonkaen province. The experimental design of each experiment was RCBD with 4 replications using 16 plots of 4 x 5 meter. In Experiment 1; treatments consisted of 4 plant spacing, i.e. 50 x 50, 75 x 75, 100 x 100 and 125 x 125 cm, and in Experiment 2; treatments consisted of four methods of seed harvesting, i.e. T1 - seed heads were tied and shaken every day to collect seeds, T2 - seed heads were tied and shaken every 3 day to collect seeds, T3 - seed heads were tied, covered with nylon net bag and removed seeds from the bag every 3 day, and T4 - seed heads were tied, covered with nylon net bag and removed seeds once time after all seeds were dropped from seed heads.

In the experiment 1, the result show that plant spacing had no effect on plant height, but number of inflorescent/plant and seed yield trended to increase as plant spacing increased i.e. from 26 to 34, 49 and 54 inflorescent/plant, and 36.2 to 53.9, 123.4 and 160.4 kg/rai when the spacing increased from 50x50 to 75 x 75, 100 x 100 and 125 x 125 cm, respectively. The values of inflorescent/plant and seed yield obtained from the grass with plant spacing 100 x 100 and 125 x 125 cm were not significant different and higher than those of 50 x 50 to 75 x 75. The qualities of seed produced from each spacing were not significantly different with 93.4 to 95.8 % purity, 1.270 to 1.298 g thousand seed weight (TSW) and 78 to 84 % germination.

In the experiment 2, there were not significant different of seed yield among seed harvesting methods, ranging from 97 to 128 kg/rai. However, the qualities of seeds were different. Seeds harvested by covering seed heads with nylon net bag and removed seeds once time (T4) gave the highest germination (91%) and highest TSW (1.352 g) while the seeds harvested by shaking seed head every day (T1) gave the lowest germination (60%) and lowest TSW (1.269 g). These lead to highest pure germination seed yield (PGSY), 114.9 kg/rai, in T4, while PGSY in the other seed harvesting methods were lower and not significant different.

Key words : *Panicum maximum* cv. Umaku, seed production, plant spacing, harvest method

Registered No.: 56(2)-0214-062

^{1/} Khonkaen Animal Nutrition Research and Development Center, Amphur Muang, Khonkaen Province.

^{2/} Sakhonnakorn Animal Nutrition Station, Amphur Muang, Sakhonnakorn Province.

คำนำ

หญ้ากินนีอูมากุ (*Panicum maximum* cv. Umaku) เป็นหญ้าพันธุ์ใหม่ซึ่งปรับปรุงพันธุ์โดย Okinawa Prefectural Livestock and Grassland Research Center ประเทศญี่ปุ่น เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกให้ไม่มีการออกดอกในเขตกึ่งร้อน (Semi tropic) เพื่อให้ได้หญ้าที่มีคุณภาพดี ใบดก และให้ผลผลิตสูง บริษัท Snow Brand Seed Co., Ltd. ได้นำเข้ามาให้ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ในปี 2551 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการให้ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์ ส่งไปจำหน่ายยังประเทศญี่ปุ่น จากการทดสอบเบื้องต้น พบว่า หญ้ากินนีอูมากุ เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี มีการเจริญเติบโตแตกเป็นแขนงคล้ายกอตะไคร้ มีใบขนาดใหญ่ ดอก ปลายใบโค้งเล็กน้อย ส่วนของข้อปล้อง และลำต้นมีสีเขียวอ่อน คล้ายกินนีมอมบาซา แต่มีลักษณะที่ต่างกันคือ ลำต้นของหญ้ากินนีอูมากุ จะมีลักษณะเป็นขุยสีขาวมากกว่า และสามารถให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ในประเทศไทย จากการทดลองเปรียบเทียบผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของหญ้ากินนีอูมากุเปรียบเทียบกับหญ้ากินนีสีม่วง และหญ้ากินนีมอมบาซา (อรวิมล และคณะ, 2556) พบว่า หญ้ากินนีอูมากุ และกินนีสีม่วง ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ไม่แตกต่างกัน แต่มากกว่าหญ้ากินนีมอมบาซา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) หญ้ากินนีอูมากุ จึงน่าจะเป็นหญ้าอีกพันธุ์หนึ่งที่เกษตรกรจะให้ความสนใจปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์

อย่างไรก็ตาม ในการที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดีนั้น ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยโดยเฉพาะ การจัดการด้านการเกษตรกรรม เช่น การใส่ปุ๋ย ช่วงระยะเวลาปลูก การตัดปิดแปลง ระยะห่างในการปลูก และวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ด เป็นต้น เนื่องจากหญ้ากินนีอูมากุเป็นหญ้ากินนีสายพันธุ์ใหม่ จึงยังไม่มีข้อมูลดังกล่าว ดังนั้น จำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาการผลิตเพื่อให้ได้วิธีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตเมล็ดสูงและคุณภาพดี ก่อนที่จะนำไปส่งเสริมให้กับเจ้าหน้าที่ หรือเกษตรกรต่อไป โดยการทดลองในส่วนนี้เป็นการศึกษาถึง ระยะปลูก และวิธีการเก็บเกี่ยวของหญ้ากินนีอูมากุ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น (เส้นรุ้งที่ 16.20 องศาเหนือ เส้นแวงที่ 102.49 องศาตะวันออก และอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 166.7 เมตร) โดยแบ่งเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาระยะปลูก และการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยว โดยทั้ง 2 การทดลองดำเนินการพร้อมกันในช่วงเดือนพฤษภาคม 2555 – มีนาคม 2556 ก่อนทดลองทำการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมี และมีการเก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง

การทดลองที่ 1 : ผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอยู่มาก

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block (RCB) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยระยะปลูกที่มี ระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 4 ระยะ ดังนี้

T1 - ระยะปลูก 50 x 50 เซนติเมตร

T2 - ระยะปลูก 75 x 75 เซนติเมตร

T3 - ระยะปลูก 100 x 100 เซนติเมตร

T4 - ระยะปลูก 125 x 125 เซนติเมตร

การเตรียมแปลงทดลอง การปลูก และการจัดการแปลง

ทำการทดลองในแปลงย่อยขนาด 4 x 5 เมตร จำนวน 16 แปลง แต่ละแปลงย่อยมีระยะห่างระหว่างแปลง 2 เมตร พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยสูตร 15 - 15 - 15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น ในขณะเตรียมดิน ปลูกหญ้าตามระยะปลูกที่กำหนดไว้ในแผนการทดลองโดยใช้ต้นกล้าอายุ 40 วัน (ย้ายกล้าปลูกวันที่ 24 กรกฎาคม 2555) ปลูกเป็นหลุมๆ ละ 1 ต้น กำจัดวัชพืชครั้งแรกหลังจากปลูกแล้วประมาณ 1 เดือน และก่อนหญ้าออกดอกประมาณ 1 เดือน (กลางเดือน กันยายน) ทำการใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

การเก็บเกี่ยวเมล็ด และการบันทึกข้อมูล

ก่อนเก็บเกี่ยวเมล็ดสุ่มนับ จำนวนช่อดอกตอกอ และวัดความสูงรวมช่อดอกของหญ้า โดยนับ 6 กอต่อแปลง และเมื่อกอหญ้ามีช่อดอกที่บานเต็มที่แล้วประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ทำการมัดช่อดอกแล้วคลุมช่อดอก ด้วยถุงตาข่ายไนลอน เก็บเมล็ดโดยเคาะช่อดอกให้เมล็ดร่วงลงถุง แล้วจึงเก็บเอาเมล็ดออกจากถุงทุก 3 - 4 วัน จนกว่าเมล็ดหมด โดยทำการสุ่มเก็บผลผลิตจากหญ้า 6 กอ (ที่นับช่อดอก) นำเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้จากแต่ละแปลง มาผึ่งลมจนแห้ง และทำความสะอาดโดยใช้ตะแกรงร่อน และฟัดเอาสิ่งเจือปนออก จากนั้นบันทึกน้ำหนักเมล็ด เพื่อคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่ พร้อมทั้งสุ่มตัวอย่างเมล็ดเพื่อตรวจสอบคุณภาพ ที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ได้แก่ ความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอก ตามวิธีของ ISTA (2011)

การทดลองที่ 2 : ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอยู่มาก

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วยวิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ด 4 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 - มัดช่อดอกแล้ว เคาะเก็บเมล็ดทุกวันเมื่อเมล็ดเริ่มร่วง

วิธีที่ 2 - มัดช่อดอกแล้ว เคาะเก็บเมล็ดทุก 3 วัน เมื่อเมล็ดเริ่มร่วง

วิธีที่ 3 - มัดช่อดอกแล้ว คลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนลอน แล้วเปิดเก็บเมล็ดทุก 3 วัน เมื่อ

เมล็ดเริ่มร่วง

วิธีที่ 4 – มัดช่อดอกแล้วคลุมด้วยถุงตาข่ายในลอน เปิดเก็บเมล็ดครั้งเดียวหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว

การเตรียมแปลงทดลอง การปลูก และการจัดการแปลง

ทำการทดลองในแปลงย่อยขนาด 4×5 เมตร จำนวน 16 แปลง แต่ละแปลงย่อยมีระยะห่างระหว่างแปลง 2 เมตร ทำการปลูกหญ้าโดยใช้ระยะปลูกเท่ากันคือ 100×100 เซนติเมตร โดยมีวิธีการปลูก การใส่ปุ๋ยและการจัดการแปลงเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเก็บเกี่ยวเมล็ด และการบันทึกข้อมูล

ก่อนเก็บเกี่ยวเมล็ดสุ่มนับ จำนวนช่อดอกตอกอ และวัดความสูงรวมช่อดอกของหญ้า โดยนับ 6 กอต่อแปลง เมื่อกอหญ้ามีช่อดอกที่บานเต็มที่แล้วประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ ทำการมัดช่อดอก และเก็บเกี่ยวเมล็ดตามวิธีที่กำหนดไว้ในแผนการทดลอง โดยทำการสุ่มเก็บผลผลิตจากหญ้าจำนวน 6 กอนำเมล็ดที่เก็บเกี่ยวได้จากแต่ละแปลง มาผึ่งลมจนแห้ง และทำความสะอาดโดยใช้ตะแกรงร่อน และผัดเอาสิ่งเจือปนออก จากนั้นบันทึกน้ำหนักเมล็ด เพื่อคำนวณเป็นผลผลิตต่อไร่ พร้อมทั้งสุ่มตัวอย่างเมล็ดเพื่อตรวจสอบคุณภาพ ที่ห้องปฏิบัติการเมล็ดพันธุ์ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ได้แก่ ความชื้น ความบริสุทธิ์ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอก เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

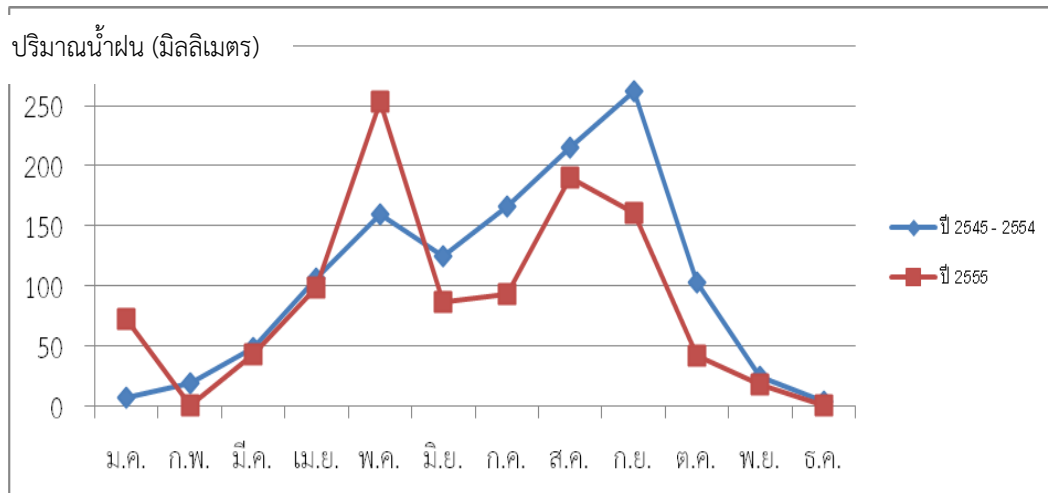
การวิเคราะห์ข้อมูล

ทั้ง 2 การทดลองทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบ RCB และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT

ผลการทดลองและวิจารณ์

คุณสมบัติทางเคมีของดิน และปริมาณน้ำฝน

ดินบริเวณทำการทดลองเป็นชุดดินโคราช มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน ก่อนเริ่มดำเนินการทดลองพบว่า ดินมีความเป็นกรดจัด (pH 5.0) มีอินทรีย์วัตถุต่ำ (0.51 – 0.58 เปอร์เซ็นต์) มี K ในระดับต่ำ (32.0 – 48.5 ppm) มี P ในระดับสูงมาก (145.2 – 187.3 ppm) แต่มี Ca ในระดับต่ำมาก (284.8 – 400.9 ppm) ส่วน Mg อยู่ในระดับปานกลาง (188.3 – 194.4 ppm)



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝนในปีที่ทำการทดลอง (ปี 2555) กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี (ปี 2545 – 2554)

ที่มา : สถานีอากาศเกษตรท่าพระ ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น

ส่วนปริมาณน้ำฝน ในปีที่ทำการทดลอง (2555) มีปริมาณน้ำฝนรวม 1,057.5 มิลลิเมตร ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี (ปี 2545 – 2554) ที่มีปริมาณน้ำฝน 1,237.6 มิลลิเมตร โดยฝนตกมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม และลดปริมาณลงในช่วงเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มเพาะกล้า แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า และปริมาณน้ำฝนเพิ่มสูงขึ้นในช่วงเดือนที่ปลูกหญ้า (กรกฎาคม) และยังคงมีปริมาณที่สูงอย่างต่อเนื่องจนถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่หญ้างอกำลังเจริญเติบโต และเมื่อใกล้ระยะออกดอก และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน พบว่ามีปริมาณน้ำฝน ลดน้อยลง โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่เก็บเมล็ดเป็นวันที่ไม่มีฝนตก จึงไม่ส่งผลกระทบต่อการผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของทั้งสองการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้างินนีอูมากู

การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของหญ้างินนีอูมากูที่ระยะปลูกต่างกัน แสดงในตารางที่ 1 พบว่า หญ้าที่ใช้ระยะปลูกต่างกันไม่มีผลต่อความสูงของหญ้า โดยหญ้าจะมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 3.1 เมตร แต่การปลูกในระยะที่ต่างกันมีผลทำให้หญ้างอกอกดอกที่ต่างกัน โดยหญ้าที่ปลูกระยะห่างมากขึ้น มีแนวโน้มว่าจะมีจำนวนช่อดอกต่อกอเพิ่มขึ้น คือจาก 26 เป็น 34 49 และ 54 เมื่อระยะปลูกเพิ่มจาก 50 x 50 เป็น 75 x 75 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยหญ้างอกที่ปลูกห่าง 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร จะมีจำนวนช่อดอกต่อกอที่ไม่แตกต่างกัน และมากกว่า หญ้า ที่ปลูกที่ความถี่ 50 x 50 และ 75 x 75 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอยู่มาก ที่ระยะปลูกต่างๆ

รายการ	ระยะปลูก (เซนติเมตร)				CV
	50 x 50	75 x 75	100 x 100	125 x 125	(%)
การเจริญเติบโต					
- ความสูงรวมช่อดอก (ซม.)	313	309	313	319	4.06
- จำนวนช่อดอกต่อกอ	26 ^c	34 ^b	49 ^a	54 ^a	10.04
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่)					
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ^{1/}	36.2 ^b	53.9 ^b	123.4 ^a	160.4 ^a	31.53
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ ^{1/}	34.4 ^b	51.3 ^b	118.2 ^a	153.4 ^a	32.83
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ ^{1/}	28.7 ^b	41.2 ^b	99.2 ^a	127.1 ^a	35.47
คุณภาพเมล็ดพันธุ์					
- ความบริสุทธิ์ (%)	93.4	94.8	95.8	95.4	2.68
- น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ^{1/}	1.278	1.297	1.311	1.312	1.84
- ความงอกของเมล็ด (%)	82	78	84	83	6.20

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ P<0.05

^{1/} ความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์

สำหรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์พบว่า ให้ผลไปในทำนองเดียวกันกับจำนวนช่อดอกต่อกอ คือผลผลิตมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเมื่อระยะปลูกห่างมากขึ้น โดยการปลูกหญ้าที่ความถี่ 50 x 50 และ 75 x 75 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตที่ต่ำและไม่แตกต่างกันทางสถิติ และหญ้าที่ปลูกห่าง 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตที่สูงกว่าและไม่แตกต่างกัน ส่วนคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่าเมล็ดหญ้าที่เก็บเกี่ยวจากทุกระยะการปลูกมีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกันคือมีความบริสุทธิ์อยู่ในช่วง 93.4 - 95.8 เปอร์เซ็นต์ ความงอกอยู่ในช่วง 78 - 84 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำหนักเมล็ดแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่าน้ำหนักเมล็ดจะเพิ่มมากขึ้นเมล็ดระยะปลูกห่างมากขึ้น และเมื่อประเมินผลผลิตเมล็ดร่วมกับคุณภาพ จึงได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่งอกได้เป็นไปในทางเดียวกับผลผลิตรวมที่ไม่ได้คำนึงถึงคุณภาพ

จากผลการทดลองนี้จะเห็นได้ว่าการปลูกห่างที่ระยะ 100 x 100 และ 125 x 125 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตเมล็ดดีที่สุดในแง่การปลูกถี่เมื่อคิดเป็นจำนวนช่อดอกต่อพื้นที่จะมีจำนวนช่อดอกที่มากกว่าแต่หญ้าที่ปลูกถี่จะมีช่อดอกที่เล็ก และอาจไม่สมบูรณ์ติดเมล็ดไม่ดี ทั้งนี้เป็นเพราะหญ้าที่ปลูกระยะห่างจะมีพื้นที่ระหว่างกอมาก เกิดการแข่งขันกันน้อย และการที่มีจำนวนต้นต่อพื้นที่น้อยกว่า ทำให้พืชมีโอกาสได้รับธาตุอาหารมากกว่า มีต้นที่สมบูรณ์กว่าหญ้าที่ปลูกถี่ ผลการทดลองนี้เป็นไปในทำนองเดียวกับการทดลองในหญ้ากินนีสีม่วงของ สมศักดิ์ และคณะ (2540) ที่รายงานว่

หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในดินชุดโพพพิสัย โดยใช้ระยะปลูก 4 ระยะ ได้แก่ 60 x 60 80 x 80 100 x 100 และ 120 x 120 เซนติเมตร ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ไม่แตกต่างกัน แต่ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ที่ระยะปลูก 100 x 100 เซนติเมตร มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด และงานทดลองของ ไสภณและ คณะ (2544) ที่ศึกษาในดินชุดหุบกระพง และ รายงานว่าการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงที่ระยะ คือ 50 x 50 50 x 75 และ 50 x 100 เซนติเมตร ที่ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 2 ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอูมา

ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าหญ้าที่ปลูกในทุกสิ่งทดลองมีความสูง และ จำนวนช่อดอกตอกอกที่ไม่แตกต่างกัน ใกล้เคียงกับการทดลองที่ 1 ที่ใช้ระยะปลูกเท่ากัน (100 x 100 เซนติเมตร) คือมีความสูงเฉลี่ย ประมาณ 3.2 เมตร และจำนวนช่อดอกเฉลี่ย 37 ช่อดอกตอกอก รวมทั้งมีระยะเวลาการออกดอกและมัดช่อดอกพร้อมกัน

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอูมาที่ใช้วิธีการเก็บเกี่ยวเมล็ดต่างๆ

รายการ	วิธีการเก็บเกี่ยว *				CV
	(1)	(2)	(3)	(4)	(%)
การเจริญเติบโต					
- ความสูงรวมช่อดอก (ซม.)	318	323	317	319	2.24
- จำนวนช่อดอกต่อกอ	35	39	37	36	6.01
- วันที่มัดช่อดอก	<----- 18 ต.ค. ----->				
- ช่วงเวลาเก็บเมล็ด	22 ต.ค.- 3 พ.ย.	22 ต.ค.- 5 พ.ย.	22 ต.ค.- 9 พ.ย.	9 พ.ย.	
- จำนวนครั้งที่เก็บเมล็ด	12	5	6	1	
ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ (กิโลกรัมต่อไร่) ^{1/}					
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์	122.7	96.9	115.9	128.0	18.30
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์	119.5	95.7	112.9	125.9	18.05
- ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้	70.9 ^b	64.1 ^b	87.3 ^b	114.9 ^a	19.86
คุณภาพเมล็ดพันธุ์					
- ความบริสุทธิ์ (%)	97.5	98.8	97.5	98.4	0.83
- น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ^{1/}	1.269 ^c	1.317 ^b	1.339 ^{ab}	1.352 ^a	1.35
- ความงอกของเมล็ด (%)	60 ^c	66 ^c	77 ^b	91 ^a	8.56

หมายเหตุ: ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับ P<0.05

^{1/} คำนวณผลผลิตโดยปรับความชื้นของเมล็ดให้เท่ากับที่ 10 เปอร์เซ็นต์

- * (1) – มัดช่อดอกแล้วเคาะเก็บเมล็ดทุกวันเมื่อเมล็ดเริ่มร่วง
- (2) – มัดช่อดอกแล้วเคาะเก็บเมล็ดทุก 3 วัน เมื่อเมล็ดเริ่มร่วง
- (3) – มัดช่อดอกแล้วคลุมด้วยถุงตาข่ายไนลอน เปิดเก็บเมล็ดทุก 3 วันเมื่อเมล็ดเริ่มร่วง
- (4) – มัดช่อดอกแล้วคลุมด้วยถุงตาข่ายไนลอน เปิดเก็บเมล็ดหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว

สำหรับผลผลิตเมล็ดพันธุ์พบว่า การเก็บเกี่ยวทุกวิธีให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ อยู่ในช่วง 97 – 128 กิโลกรัมต่อไร่ การที่การเก็บเกี่ยวทุกวิธี ให้ผลผลิตเมล็ดที่ไม่แตกต่างกันอาจเป็นเพราะว่า การเคาะเมล็ดทุก 3 วันเป็นระยะเวลาที่ไม่ห่างจนเกินไปที่จะทำให้เมล็ดที่เก็ทย่อยร่วงลงก่อน ดังนั้นจึงได้ผลผลิตไม่ต่างจากการเคาะเมล็ดทุกวัน ส่วนการใช้ถุงคลุมหรือไม่คลุมช่อดอก ไม่ได้ช่วยทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มมากขึ้น อาจเป็นเพราะในช่วงการเก็บเมล็ดไม่มีฝน หรือลมแรง ทำให้เมล็ดไม่ร่วง ก่อนกำหนด ซึ่งจากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวคือในเดือนตุลาคมพบว่ามีปริมาณน้ำฝนเพียง 41.5 มิลลิเมตร อีกทั้งยังอาจไม่มีนกมาจิกกินเมล็ดเนื่องจากแปลงที่ทดลอง อยู่ใกล้เสียงแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์อื่นๆ ทำให้นกไม่มารบกวน ซึ่งต่างจากงานทดลองในห้วยกีนีสิม่วง (ฉายแสง และ คณะ, 2538) ที่พบว่าการเก็บเกี่ยวเมล็ดโดยใช้ถุงคลุมช่อดอกจะได้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้นประมาณ 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับเมื่อไม่ใช้ถุงคลุม และงานทดลองในห้วยกีนีสิมอบาซา (ฉายแสง และคณะ, 2553) ที่พบว่าการเก็บเกี่ยวโดยการคลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนลอนแล้วเอาเมล็ดออกทุก 5 วันจะได้ผลผลิตสูงกว่าการเก็บเกี่ยวโดยมัดช่อดอกแล้วเคาะทุกวัน หรือ ทุก 3 วัน (โดยไม่ใช้ถุงคลุมช่อดอก) ถึงประมาณ 70 – 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจเป็นเพราะในการทดลองนี้ในช่วงการเก็บเกี่ยวเมล็ด (เดือนตุลาคม) มีฝนตกสูงถึงมากกว่า 150 มิลลิเมตร เมล็ดจึงอาจร่วงหล่นไปมาก

ส่วนในด้านคุณภาพเมล็ดพันธุ์พบว่า เมล็ดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวทุกวิธีมีความบริสุทธิ์ที่ไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วง 97.5 – 98.8 เปอร์เซ็นต์ แต่มีน้ำหนักเมล็ด และความงอกที่ต่างกัน คือ เมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีใช้ถุงคลุมช่อดอก แล้วเปิดเก็บเมล็ดครั้งเดียวหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว (วิธีที่ 4) จะได้เมล็ดที่มีความงอก และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์สูงสุด (91 เปอร์เซ็นต์ และ 1.345 กรัมต่อ 1,000 เมล็ด) รองลงมาได้แก่เมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยใช้ถุงคลุมช่อดอกแล้วเอาเมล็ดออกทุก 3 วัน (ความงอก 77 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด 1.339 กรัม) ส่วนเมล็ดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวโดยวิธีการเคาะช่อดอกทุกวัน (วิธีที่ 1) หรือทุก 3 วัน (วิธีที่ 2) จะมีความงอกต่ำสุดและไม่แตกต่างกัน (เฉลี่ย 63 เปอร์เซ็นต์) โดยเมล็ดที่ได้จากการเคาะช่อดอกทุกวัน (วิธีที่ 1) จะมีน้ำหนัก 1000 เมล็ดน้อยที่สุดเพียง 1.254 กรัม ซึ่งเมื่อประเมินผลผลิตเมล็ดร่วมกับคุณภาพ ทำให้เห็นว่าที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีใช้ถุงคลุมช่อดอก แล้วเปิดเก็บเมล็ดครั้งเดียวหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว (วิธีที่ 4) จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ (PGS) สูงสุด (114.9 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนเมล็ดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวโดยวิธีอื่นๆ ให้ผลผลิต PGS ที่ต่ำกว่า และไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ อยู่ในช่วง 64.1 – 87.3 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จากงานทดลองนี้ มีตัวเลขที่ใกล้เคียงกับงานทดลองแรกที่ใช้ระยะปลูกเท่ากัน และเก็บเกี่ยวโดยวิธีเดียวกัน

การที่เมล็ดที่ได้จากการเคาะช่อดอกทุกวัน (วิธีที่ 1) มีคุณภาพต่ำสุด อาจเป็นเพราะการเคาะทุกวันนานถึง 12 วันอาจทำให้ช่อดอกได้รับการกระทบกระเทือนมาก ช่อดอกอาจหัก หรือ เมล็ดที่อ่อนอาจร่วงเพราะแรงเคาะ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเก็บเกี่ยววิธีนี้จะเก็บเมล็ดได้เสร็จเร็วกว่าวิธีอื่นเล็กน้อย และเมล็ดที่ได้จึงมีน้ำหนักน้อยและความงอกต่ำ ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 4 ได้เมล็ดที่มีคุณภาพสูงสุดอาจเป็นเพราะ การใช้ถุงคลุมช่อดอกแล้วเอาเมล็ดออกครั้งเดียวเมื่อเมล็ดร่วงหมด จะทำให้ได้เฉพาะเมล็ดที่แก่จัดแล้วร่วงลงเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามการเก็บเมล็ดโดยวิธีนี้ ถ้ามีฝนตกในช่วงการเก็บเกี่ยวก็อาจทำให้เมล็ดที่ร่วงอยู่ในถุงเปียกชื้นหมักหมมในถุงนานเมล็ดอาจขึ้นรา และได้รับความเสียหายจนมีคุณภาพลดลงได้ สำหรับการเก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 3 ที่ใช้ถุงคลุมช่อดอกแล้วเอาเมล็ดออกทุก 3 วัน นั้น มีการเปิดถุงเพื่อเอาเมล็ดออกถึง 6 ครั้ง ซึ่งการเปิดถุงแล้วสวมถุงใส่คืนแต่ละครั้งอาจทำให้ช่อดอกหักเสียหายได้ จึงทำให้เมล็ดมีความงอกลดลง แต่ก็ยังสูงกว่าเมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีที่ 1 และ 2

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ของหญ้ากินนีอุดม ที่มีระยะปลูกระหว่างต้นและแถวต่างกัน 4 ระยะ คือ 50×50 75×75 100×100 และ 125×125 เซนติเมตร พบว่าหญ้าที่ปลูกที่ระยะ 125×125 เซนติเมตร จะได้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด และไม่แตกต่างจากการปลูกที่ระยะ 100×100 เซนติเมตร โดยเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากทุกระยะปลูกมีคุณภาพที่ไม่แตกต่างกัน

ส่วนผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดที่เก็บเกี่ยวโดยวิธีการต่างๆ กัน 4 วิธีคือ (1) เคาะช่อดอกเก็บเมล็ดทุกวัน (2) เคาะช่อดอกเก็บเมล็ดทุก 3 วัน (3) คลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนลอน แล้วเปิดเก็บเมล็ดทุก 3 วัน และ (4) คลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนลอนแล้วเปิดเก็บเมล็ดหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว พบว่าทุกวิธีให้ผลผลิตเมล็ดที่ไม่แตกต่างกัน แต่การเก็บเกี่ยวโดยวิธีคลุมช่อดอกด้วยถุงตาข่ายไนลอน และเปิดเก็บเมล็ดหลังจากเมล็ดร่วงหมดแล้ว จะให้เมล็ดที่มีคุณภาพสูงสุด และเมล็ดที่ได้จากการเคาะช่อดอกทุกวันมีคุณภาพต่ำสุด

เอกสารอ้างอิง

ฉายแสง ไผ่แก้ว พิมพ์พร เทวาทูดี และ วีระศักดิ์ จิโนแสง. 2538. ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงที่ผลิตโดยเกษตรกร. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 14 ประจำปี 2538. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 14 – 22.

ฉายแสง ไผ่แก้ว วีระพล พูนพิพัฒน์ กานดา นาคมนี วีระศักดิ์ จิโนแสง และ วิรัช สุขสรอายุ .2553. ผลของวิธีการเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีมอมบาซา. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2553 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 194 – 204.

สมศักดิ์ เกาทอง ไกรลาส เขียวทอง และเกียรติศักดิ์ กล้าเอม. 2540. การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง 1) ผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงในดินชุดโพนพิสัย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 141 – 149.

โสภณ ชินเวโรจน์ ชิต ยุทธวรวิทย์ และอัครศักดิ์ พลบำรุง .2544. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน และระยะปลูกต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงในดินชุดหุบกะพง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ หน้า .91 – 160.

อรวิมล แก้วเกลี้ยง บุญส่ง เลิศรัตนพงศ์ และสุกัญญา คำพะแย. 2556. การศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีอูมากู กินนีสีม่วง และกินนีมอมบาซา. บทคัดย่อผลงานวิจัยและวิชาการ การประชุมวิชาการปศุสัตว์แห่งชาติ ครั้งที่ 1 ในงานมหกรรมปศุสัตว์แห่งชาติ ปี 2556. หน้า 72.

ISTA. 2011. International Rules for Seed Testing Edition 2011. The International Seed Testing Association (ISTA), Zurichstr. 50 CH-8303 Bassersdorf, Switzerland.