

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การผลิตหญ้าที่หมักคุณภาพสูง การประเมินคุณค่าทางโภชนาการและความต้องการพลังงานและโปรตีนของโครีดนมลูกผสมขาวดำ

ชื่อผู้เขียน นายสมสุข พวงดี

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล	ประธานกรรมการ
ผศ. ดร. บุญเสริม ชีวะอิสระกุล	กรรมการ
ดร. สมคิด พรหมมา	กรรมการ
ศ. เฉลิมพล เข้มเพชร	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาแบ่งออกเป็น 4 การทดลองดังนี้ การทดลองที่ 1: เปรียบเทียบกรรมวิธีผลิตพืชหมักในถุงพลาสติก 2 ชั้น ดูดอากาศออกบรรจุถุงละ 20 กิโลกรัม โดยใช้หญ้าที่หมักร่วมกับสารช่วยหมักต่าง ๆ ได้แก่ รำละเอียด 16%, มันเส้นบด 16% และกากน้ำตาล 3, 4 และ 5% ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) พบว่าหญ้าที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากมีการสูญเสียวัตถุดิบ (DM) และแอมโมเนียไนโตรเจน ($\text{NH}_3\text{-N}$) น้อยที่สุด (4.67% และ 5.02% ตามลำดับ) อีกทั้งยังมี pH ที่เหมาะสม (3.99) และมีกรดแลคติกสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ นอกจากนี้ได้ศึกษาคุณค่าทางอาหารของหญ้าหมักโดยวิธีวัดปริมาณแก๊ส พบว่าหญ้าที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 59.80% และมีค่าพลังงานเมแทบอลิซึม (ME) และพลังงานสุทธิ (NEL) สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ (2.09 และ 1.21 Mcal/kgDM)

การทดลองที่ 2: เปรียบเทียบการหมักหญ้าที่โดยไม่ใช้สารช่วยหมัก หรือใช้สารละลายเกลือ 1% หรือกากน้ำตาล 5% ในหลุมหมักแวนอน (bunker silo) พบว่าหญ้าที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% มีคุณภาพดีที่สุด เพราะมี pH ต่ำ (4.17) มีกรดแลคติกและคะแนนคุณภาพสูง (6.37% และ 66.7 คะแนน) นอกจากนี้ยังมี CP 7.25%, NFC 13.77%, OMD 55.71%, ME และ NEL เท่ากับ 1.93 และ 1.10 Mcal/kgDM ตามลำดับ สูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

การทดลองที่ 3: ศึกษาการย่อยได้ และพลังงานของหญ้าที่หมักร่วมกับกากน้ำตาล 5% แบ่งเป็น 2 วิธี วิธีแรกเป็น *in vivo* digestibility ใช้โคนมแห้งลูกผสม HF สายเลือด 87.5% จำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 478 กิโลกรัม ให้ได้รับหญ้าที่หมักเป็นอาหารเดี่ยวอย่างเต็มที่ และมีแร่ธาตุให้เลี้ยงกินตามชอบ พบว่าโคกินหญ้าหมักคิดเป็นวัตถุดิบแห้งเฉลี่ยวันละ 6.89 กิโลกรัม หรือ 1.44%BW และหญ้าหมักดังกล่าวมีค่าการย่อยได้ของ DM 58.95%, OM 59.27%, CP 43.58%, EE 54.7%, NDF 59.53%, ADF 57.47% และ NFC 65.36% ส่วนค่า TDN และ DE เท่ากับ 57.69% และ 2.24 Mcal/kgDM ตามลำดับ ค่า ME และ NEL ที่คำนวณจาก TDN มีค่าเท่ากับ 2.12 และ 1.29 Mcal/kgDM ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าค่า ME และ NEL ที่คำนวณจาก DE (1.63 และ 1.03 Mcal/kgDM) ส่วนวิธีที่สองเป็นการศึกษาโดยวิธีวัดปริมาตรแก๊สในหลอดทดลอง พบว่าหญ้าหมักมีการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 55.55% มีค่าพลังงาน ME และ NEL เท่ากับ 1.92 และ 1.10 Mcal/kgDM เมื่อนำค่า ME และ NEL ที่คำนวณมาจากทั้ง 3 วิธีมาหาค่าเฉลี่ยได้ค่าเท่ากับ 1.90 และ 1.13 Mcal/kgDM ตามลำดับ

การทดลองที่ 4: ศึกษาความต้องการพลังงาน และโปรตีนของโคนมโดยใช้หญ้าที่หมักเป็นแหล่งอาหารหลัก ทำการทดลองในโคนมลูกผสม HF สายเลือด 87.5% จำนวน 4 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 466 กิโลกรัม ให้นมประมาณวันละ 15 กิโลกรัม และให้นมมาแล้ว 120 วัน วางแผนการทดลองแบบ 2 x 2 factorial arrangement in 4x4 Latin square and covariance ระยะเวลาดทดลองแบ่งเป็น 4 คาบ ๆ ละ 20 วัน อาหารที่ใช้ในการทดลองนี้มี TDN และ CP อย่างละ 2 ระดับ คือที่ระดับเท่ากับความต้องการของโคตาม NRC (1989) แนะนำ และที่ระดับสูงกว่าความต้องการ 20% ผลการทดลองพบว่าไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างค่า TDN กับ CP ต่อผลผลิตน้ำนม, ปริมาณน้ำนมที่ปรับไขมัน (4%FCM) และความเข้มข้นของโปรตีนในน้ำนม ($p>0.05$) การเพิ่ม TDN ขึ้น 20% มีแนวโน้มทำให้แม่โคให้นม 4%FCM, ความเข้มข้นของไขมันในน้ำนม และ ยูเรียในน้ำนม (MUN) ลดลง แต่ความเข้มข้นของโปรตีนในน้ำนมสูงขึ้น ส่วนการเพิ่ม CP ขึ้น 20% มีผลทำให้แม่โคให้น้ำนม, นม 4%FCM, MUN และความเข้มข้นของโปรตีนในน้ำนมสูงขึ้น ($p<0.05$) ในขณะที่ความเข้มข้นของไขมันลดลง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาแม่โคกลุ่มที่ 4 ซึ่งได้รับ TDN และ CP สูงกว่าที่ NRC แนะนำ 20% พบว่าน้ำนม, นม 4%FCM และความเข้มข้นของโปรตีนในน้ำนม สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) ในขณะที่ความเข้มข้นของไขมันในน้ำนมมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอื่น และ MUN อยู่ในระดับเหมาะสม แม่โคกลุ่มนี้ทำกำไรต่อก.น้ำนมและ/หรือต่อวัน สูงที่สุดด้วย ดังนั้นจึงพอสรุปได้ว่าความต้องการพลังงานและโปรตีนของโคนมลูกผสมขาวดำที่ให้นมปานกลาง คือสูงกว่าระดับที่ NRC (1989) แนะนำไว้ 20 %

Thesis Title	Production of High Quality Ruzi Grass Silage, Nutritive Evaluation and the Requirement of Energy and Protein of Holstein-Friesian Crossbred Milking Cows	
Author	Mr. Somsook Puangdee	
M.S. (Agriculture)	Animal Science	
Examining Committee	Assoc. Prof. Dr. Boonlom Cheva-Isarakul I	Chairman
	Asst. Prof. Dr. Boonserm Cheva-Isaraku	Member
	Dr. Somkid Promma	Member
	Prof. Chalermpon Sampet	Member

ABSTRACT

The study was conducted in four experiments. Experiment 1: To compare the efficient use of 16% rice bran, 16% cassava chip and 3, 4 or 5% molasses as silage additives. Each additive was mixed with ruzi grass according to the completely randomized design (CRD). The material were filled in double layer plastic bags, each containing 20 kg, and being kept for 30 days. It was found that ruzi grass mixed with 5% molasses produced a good quality silage because of the lowest DM loss (4.72%) and $\text{NH}_3\text{-N}$ (5.02%). It had an optimum pH for good silage (3.99) and higher lactic acid than the other groups. In addition, the nutritive value of ruzi silage was evaluated by *in vitro* gas production technique. It was found that ruzi silage (with 5% molasses) had 59.80% OMD, 2.09 and 1.21 Mcal/kgDM ME and NEL respectively which were significantly higher than the other groups.

Experimental 2: Ruzi grass were ensiled without and with additives (1% NaCl or 5% molasses) in 3 bunker silos. It was found that ruzi in combination with 5% molasses gave the best quality silage because of its lower pH (4.17), higher lactic acid (6.37%)

and quality score (66.7). Its CP (7.25%) and NFC content (13.77%) as well as OMD (55.71%) and ME and NEL were significantly higher than the other groups.

Experimental 3: Digestibility and energy content of ruzi silage (with 5% molasses) were evaluated by two methods. The first method: *in vivo* digestibility, four crossbred dry cows (87.5%HF) with average body weight 478 kg were fed *ad libitum* with ruzi silage supplemented with mineral mixture as a sole diet. The average dry matter intake was 6.89 kg/day or 1.44%BW. The digestibility of ruzi silage was 58.95% for DM, 59.27% for OM, 43.58% for CP, 54.7% for EE, 59.53% for NDF, 57.47% for ADF and 65.36% for NFC. Total digestible nutrient was 57.69% and DE was 2.24 Mcal/kgDM. Metabolizable energy and NEL calculated from TDN were 2.12 and 1.29 Mcal/kgDM respectively. They were higher than those from DE (1.63 and 1.03 Mca/kgDM respectively). The second method: *in vitro* gas production technique gave 55.55%OMD, 1.92 and 1.10 Mcal/kgDM ME and NEL respectively. The average ME and NEL of ruzi silage from 3 different calculation were 1.90 and 1.13 Mcal/kgDM respectively.

Experimental 4: Energy and protein requirement of dairy cows fed with ruzi silage as a based roughage were evaluated using four crossbred 87.5%HF, average body weight 466 kg, milk production 15 kg/day and being 120 days in milk. Two level of energy and of CP were fed to the cows according to the 2 x 2 factorial arrangement in 4x4 latin square and covariance design. The experiment lasted 4 periods, each 20 days. The level of TDN and/or CP were given according to the requirement suggested by NRC (1989) or at 20% higher than the recommendation. No interaction was found between TDN and CP on milk yield, 4%FCM and %fat ($p>0.05$). The increasing of 20% TDN tended to produce lower 4%FCM, %fat and MUN but higher %protein. On the other hand, the increasing of 20% CP gave higher milk yield, 4%FCM, MUN and %protein ($P<0.05$) but lower %fat. It was found that cows fed TDN and CP 20% higher than NRC (T_4) gave higher milk yield, 4%FCM and %protein than the other groups ($p<0.01$), while %fat was lower and MUN was optimum. In addition this group also gave higher income over feed. Therefore it could be summarized that the requirement of crossbred dairy cows for TDN and CP is 20% higher than the suggestion of NRC (1989).