รายงานการวิจัย

เรื่อง อิทธิพลของสัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยในอาหารผสมสำเร็จต่อสภาพการหมักและค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุของแหล่งเยื่อใยในโคนม

Influences of Starch and Fiber Ratio in Total Mixed Ration on Ruminal Dry matter and Organic Matter Degradability of Fiber Sources in Dairy Cows

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. องอาจ อินทร์สังข์

โครงการวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจาก
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนครศรีธรรมราช
ปีงบประมาณ 2547

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องอิทธิพลของสัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยในอาหารผสมสำเร็จต่อสภาพการหมักและค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุของแหล่งเยื่อใยในโคนมนี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยที่เป็นเงินงบประมาณผลประโยชน์ประจำปี พ.ศ. 2547 จากวิทยาเขตนครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล(ในขณะนั้น) ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาสัตวศาสตร์ ดังรายนามในภาคผนวก ทุกคนที่เป็นผู้ช่วยในการดำเนินงานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และเนื่องจากงบประมาณที่ได้รับการสนับสนุนสำหรับใช้เพื่อการวิจัยนี้มีค่อนข้างจำกัด ดังนั้นการดำเนินการในบางอย่างจึงต้องอาศัยทรัพยากรของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ แผนกอาหารสัตว์ และแผนกโคนม สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ไสใหญ่ ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และนักศึกษาประจำแผนกฯ ที่ได้ให้การสนับสนุนการใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการวิจัยนี้ด้วย และขอขอบคุณ นางสาวจารุณี อิ่มเอิบ ที่ได้จัดพิมพ์เอกสารต้นฉบับจนสำเร็จเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ดังที่ท่านได้อ่านอยู่นี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. องอาจ อินทร์สังข์

ผู้วิจัย

29 มกราคม 2552

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	**(2)**
สารบัญภาพ	**(3)**
บทคัดย่อ	**(4)**
รายการอักษรย่อ	**(5)**
บทนำ	**1**
วัตถุประสงค์ของโครงการ	**2**
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	**2**
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	**11**
สรุปผลการทดลอง	**20**
เอกสารอ้างอิง	**21**
ภาคผนวก	**23**
รายชื่อนักศึกษาผู้ช่วยวิจัย	**24**

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1	Feed ingredients and calculated values of total mixed rations used for the experimentations (% DM basis)	4
2	The experimental lay out for the animals to receive the experimental feeds in each period	6
3	Influences of source of starch and ratio of starch to fiber in total mixed rations on change of pH and oxidation reduction potential (*E*h) of ruminal fluid of the dairy cattle	12
4	Influences of source of starch and ratio of starch to fiber in total mixed ration on the ruminal degradation parameters of dry matter and organic matter of ensiled Napier grass used as the principal fiber source in total mixed ration (%)	17
5	Influences of the combination of source of starch and ratio of starch to fiber in total mixed ration on change of the ruminal pH and on the potential degradability of the dry matter of ensiled Napier grass used as the principal fiber source in total mixed ration of the dairy cows.	18

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1 Change of the ruminal pH and Total volatile fatty acids in the Holstein cow fed diet containing with different fiber to starch ratio after 0 – 9 hours post feeding 13

อิทธิพลของสัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยในอาหารผสมสำเร็จต่อสภาพการหมักและค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุของแหล่งเยื่อใยในโคนม

Influences of Starch and Fiber Ratio in Total Mixed Ration on Ruminal Dry matter and Organic Matter Degradability of Fiber Sources in Dairy Cows

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ดำเนินการใน 2 การทดลอง **การทดลองที่ 1** เพื่อศึกษาอิทธิพลของแหล่งของแป้งและสัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยในอาหารผสมสำเร็จต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่า oxidation reduction potential (redox potential: Eh) ของของเหลวในกระเพาะรูเมน ดำเนินการโดยทำการคำนวณและประกอบสูตรอาหารผสมสำเร็จให้มีโภชนะและพลังงานตามที่ NRC (2001) ระบุ โดยใช้วัตถุดิบที่เป็นแหล่งของแป้ง 2 แหล่ง คือ มันเส้นและข้าวโพดบดและคำนวณให้มีสัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยผนังเซลล์ (NDF) ในอาหารผสมสำเร็จที่สัตว์ได้รับต่อวันในระดับที่ต่างกันแหล่งละ 2 ระดับคือ 60:40 และ 40:60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดค่าระดับ pH และ ***E*h** ที่ชั่วโมงต่างๆจาก 0 ถึง 8 ชั่วโมงหลังอาหาร พบว่าทั้งค่าระดับ **pH** และ ***E*h** ของโคที่วัดได้ไม่ได้แตกต่างกันกันแต่อย่างใด ($P>0.05$) ในทุกๆช่วงระยะเวลาที่ศึกษา และเมื่อใช้**ตัวอย่างหญ้าเนเปียร์หมัก**ซึ่งใช้เป็นแหล่งเยื่อใยหลักในอาหารผสมสำเร็จมาหมักในกระเพาะรูเมนเพื่อศึกษาค่าการสลายตัวของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุของ**ตัวอย่างหญ้าเนเปียร์หมัก**ดังกล่าวในช่วงระยะเวลา 0 -96 ชั่วโมงในการทดลองที่2 ก็พบว่าแหล่งของแป้งมีผลต่อเฉพาะค่าการสลายตัวของวัตถุแห้ง(<0.05) และ อินทรีย์วัตถุ ($P<0.01$) ของส่วนที่ละลายน้ำได้ง่าย (a) ของแหล่งเยื่อใยหลักในอาหารผสมสำเร็จเท่านั้น แต่ไม่ได้มีผล ($P>0.05$) ต่อค่า parameter อื่นๆของการสลายตัวภายในกระเพาะรูเมนของทั้งวัตถุแห้ง และอินทรียวัตถุ ขณะที่สัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยในอาหารผสมสำเร็จมีผลต่อทั้งค่าการสลายตัวของส่วนที่ไม่ละลายน้ำแต่สามารถถูกย่อยสลายได้ในระยะเวลาที่ศึกษา (b) และต่อค่าศักยภาพการย่อยสลายของวัตถุแห้ง(PTDG) (<0.05) และมีผลต่อ ค่าอัตราเร็วของการย่อยสลายของทั้งวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุส่วนที่ ไม่ละลายน้ำแต่สามารถถูกย่อยสลายได้ในระยะเวลาที่ศึกษา(c) ($P<0.05$) ซึ่งผลของการวิจัยนี้แสดงนัยให้เห็นว่า อิทธิพลของแหล่งของแป้งและสัดส่วนของแป้งต่อเยื่อใยในอาหารผสมสำเร็จ ตามชนิดและระดับที่กำหนดนี้ไม่ได้มีผลทำให้การหมักในกระเพาะรูเมนต่างกัน แต่การใช้อาหารผสมสำเร็จเลี้ยงโคนมโยใช้แหล่งของแป้งจากมันเส้นและข้าวโพดบดและจัดให้มีระดับของเยื่อใยที่สูงกว่าจะเป็นผลให้การหมักย่อยของเยื่อใยอาหารได้มากขึ้น

รายการอักษรย่อ (List of abbreviations)

คำย่อ	ความหมาย
a	= ส่วนของวัตถุแห้งที่ละลายน้ำได้ง่าย (water soluble fraction)
b	= ส่วนของวัตถุแห้งที่ไม่ละลายน้ำแต่สามารถถูกย่อยสลายได้ในระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา (the potential degradability of the component of dry matter or the organic matter which will, in time, be degraded)
c	= อัตราการสลายตัวคงที่ (the rate constant for the degradation of 'b')
Ca	= แคลเซี่ยม (calcium)
CP	= โปรตีนรวม (crude protein)
DM	= วัตถุแห้ง (dry matter)
ed1	= ประสิทธิภาพการสลายตัวของวัตถุแห้งหรืออินทรีย์วัตถุภายในกระเพาะรูเมนที่อัตราเร็วการไหลผ่าน 0.02 fraction/hour (effective degradation of the dry matter or the organic matter in the rumen at 0.02 fraction/h passage rate)
ed2	= ประสิทธิภาพการสลายตัวของวัตถุแห้งหรืออินทรีย์วัตถุภายในกระเพาะรูเมนที่อัตราเร็วการไหลผ่าน 0.05 fraction/hour (effective degradation of the dry matter or the organic matter in the rumen at 0.05 fraction/h passage rate)
ed3	= ประสิทธิภาพการสลายตัวของวัตถุแห้งหรืออินทรีย์วัตถุภายในกระเพาะรูเมนที่อัตราเร็วการไหลผ่าน 0.08 fraction/hour (effective degradation of the dry matter or the organic matter in the rumen at 0.08 fraction/h passage rate)
***E*h**	= ค่าระดับพลังของประบวกและจุลบ (oxidation reduction potential: redox potential)
fr	= เศษเสี้ยวอนุภาคของอาหาร (fraction)
HSLF	= อาหารผสมสำเร็จที่มีแป้งสูงเยื่อใยต่ำ(high starch low fiber diet)
LSHF	= อาหารผสมสำเร็จที่มีแป้งต่ำเยื่อใยสูง(low starch high fiber diet)
Mcal	= แมกกะแคลลอรี (Megacalories)
mM	= มิลลิโมล (millimole)
mV	= มิลลิโวลต์ (millivolt)
NaCl	= เกลือแกง (Normal salt, Sodium chloride)
NDF	= เยื่อใยผนังเซลล์ (Neutral detergent fiber: Cell wall)
NE_L	= พลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (Net energy for lactation)

รายการอักษรย่อ (List of abbreviations) (ต่อ)

คำย่อ		ความหมาย
NRC	=	สภาวิจัยแห่งชาติ (National research council) ของสหรัฐอเมริกา
P	=	ฟอสฟอรัส (Phosphorus)
pH	=	ค่าระดับความเป็นกรดด่าง (power of hydrogen ion concentration)
PTDG	=	ค่าศักยภาพการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของตัวอย่างที่ใช้ศึกษา (Potential degradability of the dry matter or the organic matter: PTDG = a+b)
SEM	=	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standard error of the mean)
t	=	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาการสลายตัวของ**วัตถุแห้ง**และอินทรียวัตถุ (time)
TC	=	ทรีตเมนต์รวม (treatment combination)
TMR	=	อาหารผสมสำเร็จ (Total mixed ration)
VFA	=	กรดไขมันระเหยได้ (volatile fatty acids)