

Nutritive Value of Vetiver Grass Silage Supplement with some Silage Additive*

Varunee Panichpol^{1/} Chit Yoothavorawit^{2/} Sompon Waipanya^{3/}

Abstract

To improve the nutritive value of Vetiver grass, cv. Ratchaburi, using a 30 days cutting interval, was ensiled by adding 0.5% urea (Treatment 2), 10% molasses (Treatment 3), 15% mixed ground cassava chip (Treatment 4), 0.5% urea + 10% molasses (Treatment 5), 0.5% urea + 15% mixed ground cassava chip (Treatment 6) and compared with untreated Vetiver grass (Treatment 1 as Control). After 30 days, result

was showed that Treatmen 3, 4 and 5 had good quality in terms of palatability, pH and percentages of dry matter, lactic acid, butyric acid, nutritive value and dry matter digestibility. Treatment 6 was judged of fair quality due to higher percentages of butyric acid. Treatment 1 and 2 were of poor quality.

* Research Project No. 37 - 0513 - 076

1/ Animal Nutrition Laboratory Section, Division of Animal Nutrition, Department of Livestock Development.

2/ Petchaburi Animal Nutrition Research Centre. Amphur Chaum, Petchaburi Province.

3/ Forage Crops Research Section, Division of Animal Nutrition, Department of Livestock Development.

ในปัจจุบัน มีการนำหญ้าแฝกมาใช้ในการอนุรักษ์ดินและน้ำทั่วประเทศไทย เพราะเป็นพืชที่ระบบรากมีคุณสมบัติพิเศษ คือ รากมีปริมาณมาก ลานกันแน่น และหยั่งลึกลงไปในดิน จึงทำหน้าที่เปรียบเสมือนกำแพงในการกักเก็บความชื้น และยึดเหนี่ยวดิน ทำให้ลดหรือป้องกันการกัดกร่อน ทั้งหลายของดินได้เป็นอย่างดี และไม่เป็นอุปสรรคในการปลูกร่วมกับพืชชนิดอื่น ผลของการตัดส่วนของใบและต้นช่วยให้หญ้าแฝกมีการแตกหน่อเพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้การอนุรักษ์ดินและน้ำมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2535) ซึ่งส่วนของใบและต้นนี้สามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ในช่วงฤดูแล้ง หรือช่วงที่ขาดแคลนหญ้าสดได้ จึงนับว่าเป็นแหล่งอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ ได้อีกทางหนึ่ง จากการศึกษาคุณค่าทางอาหารของหญ้าแฝกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ ที่สถานีอาหารสัตว์ทุ่งกุลาร้องไห้ อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด โดยวารุณี และคณะ (2537) พบว่า หญ้าแฝกสายพันธุ์กำแพงเพชร 2 มีคุณค่าทางอาหารดีกว่าหญ้าแฝกสายพันธุ์อื่น ๆ ผลผลิตของหญ้าแฝกจะสูงขึ้นตามอายุการตัดที่มากขึ้น ในขณะที่คุณค่าทางอาหารสัตว์จะลดลง โดยช่วงการตัดที่อายุ 4 สัปดาห์ มีความเหมาะสมแก่การเลี้ยงสัตว์มากที่สุด ดังนั้น จึงได้หาแนวทางนำเอาหญ้าแฝกในระยะที่เหมาะสม ที่มีอยู่มากในช่วงฤดูฝนมาเก็บถนอมไว้ในรูปของพืชหมัก

พืชหมัก คือ พืชอาหารสัตว์ต่างๆ เช่น ต้นข้าวโพด ต้นข้าวฟ่าง ยอดอ้อย เปลือกข้าวโพด หญ้าและถั่วต่าง ๆ ที่เก็บเกี่ยวในขณะที่มีความชื้นพอเหมาะ นำมาหมักเก็บไว้ในสภาพอับอากาศ (anaerobic condition) เมื่อพืชอาหารสัตว์สด ๆ เหล่านี้ เปลี่ยนสภาพเป็นพืชหมัก สามารถเก็บไว้ได้นาน โดยคุณค่าทางอาหารไม่เปลี่ยนแปลง (สาคินทร์, 2530 ; บุญเสริม, 2537) พืชหมักที่ดีควรมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.5 - 4.5 และถ้ามี pH มากกว่า 5.1 จัดว่ามีคุณภาพเลว (บุญเสริม, 2537 ; Narang และ Bahwani, 1974 ; Church, 1988) สำหรับสัดส่วนของกรดต่าง ๆ นั้น Breirem และ Ulvesli (1960) พบว่า ควรมีกรดแลกติก 1.5 - 2.5 % กรดอะซิติก 0.5 - 0.8 % และกรดบิวทิริกน้อยกว่า 0.1 % ชาญชัย (2521) รายงานว่า พืชหมักที่ดีควรมีสีเขียวเข้มเหลืองหรือน้ำตาลอ่อน และควรมีกลิ่นหอมของกรด ไม่เหม็นไม่จืด พืชหมักที่มีกลิ่นจืดหรือไม่น่ารับประทาน ถ้ามีกลิ่นแอมโมเนียหรือกลิ่นกรดบิวทิริกซึ่งเหม็น แสดงว่าพืชหมักนั้นสูญเสียคุณค่าทางอาหาร นอกจากนี้ พืชหมักที่ดีไม่ควรมีแบคทีเรียพวก Clostridia เพราะจะทำให้เกิดการย่อยสลายของกรดแลกติก น้ำตาลและโปรตีนทำให้เกิดกรดบิวทิริกมาก ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ ประกอบกับวัตถุดิบใน

พืชหมักควรอยู่ระหว่าง 25 - 35 % เพราะถ้ามีวัตถุแห้งต่ำกว่า 25% แสดงว่ามีความชื้นสูง ทำให้พืชหมักเน่าเร็วมาก และเกิดการสูญเสียโภชนาการออกมากับของเหลว น้ำในพืชหมักจะเจือจางปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ใช้ในการสร้างกรด อีกทั้งยังเจือจางกรดที่แบคทีเรียสร้างออกมาด้วย แต่ถ้ามีวัตถุแห้งมากเกินไป (มากกว่า 35 %) แสดงว่ามีความชื้นต่ำเกินไป ทำให้การย่อยในถังหมักไม่แน่นอน เกิดเชื้อราได้ง่าย เนื่องจากมีอากาศแห้งเหลืออยู่มาก และยังทำให้จำนวนแบคทีเรียที่สร้างกรดแลกติกลดลงอีกด้วย (Dobb และคณะ, 1970 ; Woolford, 1972 ; Cullison, 1975 ; McCullough, 1975 ; McDonald, 1981)

การปรับปรุงคุณภาพของพืชหมักให้สูงขึ้น เพื่อเหมาะแก่การใช้เป็นอาหารสัตว์ ทำได้โดยการเติมสารช่วยหมัก ซึ่งทำให้สัตว์มีอาหารย่อยที่ดียิ่งขึ้นอย่างสม่ำเสมอ สารช่วยหมักที่ใช้เช่น ยูเรีย กากน้ำตาล และมันเส้นบด เป็นต้น โดยกากน้ำตาลช่วยเพิ่มปริมาณคาร์โบไฮเดรต ทำให้การหมักมีประสิทธิภาพดี และรสชาติดีขึ้น (Wilkinson, 1983) ยูเรียช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของไนโตรเจนที่มีอยู่ต่ำในพืชหมัก (Catchpole และ Henzell, 1971) มันเส้นบดช่วยเพิ่มปริมาณคาร์โบไฮเดรต กระตุ้นให้มีการสร้างกรดแลกติกให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนั้น ยังช่วยดูดซับความชื้น เป็นการเพิ่มปริมาณวัตถุแห้งให้แก่พืชหมักอีกด้วย (Mc Donald, 1981) ซึ่งสารช่วยหมักทั้ง 3 ชนิดนี้ เกษตรกรสามารถหาได้ง่ายและมีราคาถูก

การหมักโดยทั่วไป จะบรรจุพืชหมักในไซโล ซึ่งอาจทำเป็นหลุม เป็นรางยาว หรือแบบก่อกองเป็นดังก็ได้ ในประเทศออสเตรเลีย ได้มีการนำเอาวิธีการหมักในถุงขนาดใหญ่มาใช้ (Graham และ Busby, 1986) แต่การใช้ถุงหมักขนาดใหญ่มีความยุ่งยากในการปฏิบัติ และต้องใช้เครื่องมือช่วย เมื่อเปิดใช้แล้วก็มีโอกาสมีเสียงเสียได้มาก ดังนั้น ในการทดลองนี้จึงมุ่งศึกษาถึงคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าแฝกหมักที่เติมสารชนิดต่าง ๆ โดยใช้ถุงพลาสติกที่มีความจุในขนาดที่ขนย้ายได้สะดวก เพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติงานและการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการหมัก

1. ถุงพลาสติกสีดำ ความหนาของถุงประมาณ 0.2 มม. ขนาด 25 x 40 นิ้ว บรรจุได้ประมาณ 20 - 25 กก.

ลักษณะภายนอกของพืชหมัก

หลังจากหมักหญ้าแฝกตามสูตรต่าง ๆ เป็นระยะเวลา 30 วัน แล้วเปิดถุงออกดู ปรากฏว่าพืชหมักยุบตัวลงเล็กน้อย บริเวณผิวหน้าส่วนบน (ปากถุง) มีเส้นใยสีขาวของเชื้อราอยู่บ้าง แยกส่วนนี้ทิ้ง ส่วนที่เหลือก็จะเป็นส่วนที่นำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้ยว เช่น โค กระบือ ได้ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ดังนี้

สีของพืชหมัก จากการสังเกตด้วยสายตาพบว่า สีของหญ้าแฝกหมักมีดังนี้คือ สูตรที่ 1 สีเขียวแกมเหลือง สูตรที่ 2 สีเขียวเข้มแกมเหลือง สูตรที่ 3 สีเขียวเข้มขึ้นแกมเหลือง สูตรที่ 4 สีเขียวจางลง สูตรที่ 5 สีเหลืองเข้มขึ้นแกมเขียว และสูตรที่ 6 สีเขียวจางลง ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งหญ้าแฝกหมักทุกสูตรจัดอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ตามรายงานของชาญชัย (2521) ที่กล่าวว่า พืชหมักที่ดีควรมีสีเขียวแกมเหลืองหรือสีน้ำตาลอ่อน

กลิ่นของพืชหมัก จากการดมกลิ่นหญ้าแฝกหมักสูตรต่าง ๆ พบว่า หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 และสูตรที่ 5 ที่มีส่วนผสมของกากน้ำตาล จะมีกลิ่นหอม ชวนกินมากที่สุด สำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ สูตรที่ 6 ที่มีส่วนผสมของมันสำบดพบว่า มีกลิ่นหอมมากกว่าหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2

ที่มีส่วนผสมของยูเรียนั้น จะมีกลิ่นจุนของแอมโมเนียมาก ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งถ้าสูตรเคมีเข้าไม่มาก ๆ จะมีผลทำให้เกิดอาการระคายเคือง และเนื้อเยื่อในโพรงจมูกอักเสบได้ในที่สุด (The Merck Index, 1968)

เนื้อของพืชหมัก จากการทดลองเอามือดูเนื้อเยื่อบริเวณผิวหน้าของหญ้าแฝกหมักสูตรต่าง ๆ พบว่า หญ้าแฝกหมักทุกสูตรอยู่ในสภาพที่ดี กล่าวคือ ไม่เละ ไม่ล้น และไม่เหม็นคาว ดังแสดงในตารางที่ 1 นอกจากนี้ จากการสังเกตโดยใช้มือสัมผัสยังพบว่า หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และสูตรที่ 6 ที่มีส่วนผสมของมันสำบด จะมีลักษณะแข็งมากกว่าหญ้าแฝกหมักสูตรอื่น ๆ ทั้งนี้เป็นเพราะมันสำบดช่วยดูดความชื้นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหมักบางส่วนเอาไว้ (Mc Donald, 1981)

ความน่ากินของพืชหมัก

สำหรับความน่ากินของพืชหมักนั้น ใช้วิธีวัดโดยการสังเกตเมื่อนำหญ้าแฝกหมักมาทดลองให้โคกิน พบว่า หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 โคจะกินในปริมาณที่ต่ำและนานกว่าหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3, 4, 5 และ 6 ซึ่งโคกินในปริมาณที่สูงและเร็วกว่า ดังนั้น หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3, 4, 5 และ 6 จึงมีความน่ากินมากกว่า (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะภายนอกของหญ้าแฝกที่อายุการตัด 30 วัน โดยหมักตามสูตรต่าง ๆ และความน่ากินของพืชหมัก

ค่าที่วัด	สูตรที่ 1 หญ้าแฝก (Control)	สูตรที่ 2 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 %	สูตรที่ 3 หญ้าแฝก + กากน้ำตาล 10 %	สูตรที่ 4 หญ้าแฝก + มันสำบด 15 %	สูตรที่ 5 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + กากน้ำตาล 10 %	สูตรที่ 6 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + มันสำบด 15 %
สีของพืชหมัก	เขียวแกมเหลือง	เขียวเข้มแกม เหลือง	เขียวเข้มขึ้น แกมเหลือง	เขียวจางลง	เหลืองเข้มขึ้น แกมเขียว	เขียวจางลง
กลิ่นของพืชหมัก	หอม	กลิ่นจุนของ แอมโมเนีย	หอมกากน้ำตาล ชวนกิน	หอมมากกว่า	หอมกากน้ำตาล ชวนกิน	หอมมากกว่า
เนื้อของพืชหมัก	ไม่ล้น ไม่เป็นเมือก	ไม่ล้น ไม่เป็นเมือก	ไม่ล้น ไม่เป็นเมือก	ไม่ล้น ไม่เป็นเมือก แห้ง	ไม่ล้น ไม่เป็นเมือก	ไม่ล้น ไม่เป็นเมือก แห้ง
ความน่ากินของพืชหมัก	ต่ำ	ต่ำ	สูง	สูง	สูง	สูง

2. เรือกลำหรับมัดปากถุง
3. วัสดุที่ใช้ในการหมัก ประกอบด้วย
 - หญ้าแฝก สายพันธุ์ราชบุรีที่อายุการตัด 30 วัน
 - ยูเรีย
 - ปากน้ำคาล
 - มันเส้นบด

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของพืชหมัก

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี
 - pH meter
 - Hot Air Oven
 - Muffle Furnace
 - เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมันระเหยง่าย (Volatile Fatty Acid)
 - เครื่องวิเคราะห์หาโปรตีน
 - เครื่องวิเคราะห์หาไนโตรเจน
 - เครื่องวิเคราะห์หาเยื่อใย
2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับวิเคราะห์หาการย่อยได้แบบ in vitro

วิธีการ

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 6 สูตร ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 ถุง ดังนี้

- สูตรที่ 1 หญ้าแฝก (Control)
- สูตรที่ 2 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 %
- สูตรที่ 3 หญ้าแฝก + ปากน้ำคาล 10 %
- สูตรที่ 4 หญ้าแฝก + มันเส้นบด 15 %
- สูตรที่ 5 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + ปากน้ำคาล 10 %
- สูตรที่ 6 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + มันเส้นบด 15 %

หมายเหตุ สารช่วยหมักที่เติมคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักหญ้าแฝก

การแปลความหมายผลการทดลอง

ใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ตามแผนการทดลองแบบ CRD โดยพิจารณาจากค่า F ถ้าค่า F ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า F ในตาราง แสดงว่าอิทธิพลของสิ่งทดลองแตกต่างกันทางสถิติ ต้องมีการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสิ่งทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ตามที่แสดงไว้โดยสุรพล (2528)

ขั้นตอนการดำเนินงานทดลองและเก็บข้อมูล

ภาคสนาม

1. ทำการตัดต้นและใบของหญ้าแฝก สายพันธุ์ราชบุรี ที่อายุการตัด 30 วันที่โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริในเดือนกรกฎาคม 2537 โดยตัดสูงจากโคนต้น 20 เซนติเมตร

2. นำเข้าเครื่อง chopper สับเป็นชิ้น ๆ ขนาดประมาณ 2-3 เซนติเมตร

3. นำมาผสมกับสารช่วยหมัก ตามสูตรต่าง ๆ คลุกเคล้ากันให้ทั่ว

4. บรรจุลงในถุงพลาสติกสีดำที่เตรียมไว้ จำนวน 20 กิโลกรัมต่อถุง ชั่งลงให้แน่น ได้อากาศออกให้หมด ปิดปากถุง

5. นำไปเก็บในโรงเรือนโดยใช้ระยะเวลาการหมักนาน 30 วัน

6. เปิดถุงออก แยกเอาส่วนเสียบบริเวณปากถุงออก สุ่มเก็บตัวอย่างขึ้นบนและชั้นกลางถุง เพื่อนำมาตรวจดูลักษณะภายนอก ได้แก่ สี กลิ่น และเนื้อพืชหมัก

7. นำหญ้าแฝกหมักสูตรต่าง ๆ ไปทดสอบความน่ากิน

ภาคปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างหญ้าหมัก สูตรละ 2 กิโลกรัม แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งนำไปเก็บในตู้แช่แข็ง เพื่อตรวจหาความเป็นกรดต่าง (pH) ปริมาณกรดไขมันระเหยง่าย (volatile fatty acid) ตัวอย่างอีกส่วนหนึ่งที่เหลือนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 60 °C นาน 48 ชั่วโมง เพื่อวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง นำตัวอย่างที่แห้งแล้วไปบดให้ละเอียด เพื่อวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไนโตรเจน เยื่อใย น้ำ NFE, NDF, NDS, ADF, Lignin, Cellulose และ Hemicellulose ตามลำดับ

สถานที่และระยะเวลาทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง

- ภาคสนาม - ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี
- โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี

ภาคปฏิบัติการ - กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

ระยะเวลาทำการทดลอง

ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2537 - กุมภาพันธ์ 2538

1511

วัตถุประสงค์ของพืชหมัก

จากการทดลองพบว่า หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4, 5 และ 6 มีวัตถุประสงค์เฉลี่ยมากที่สุดคือ 32.5, 34.0 และ 34.9 % ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1, 2 และ 3 สำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 มีวัตถุประสงค์เฉลี่ยเท่ากับ 28.1% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2 ที่มีวัตถุประสงค์เฉลี่ยเท่ากับ 26.8% ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 มีวัตถุประสงค์เฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 24.6% ดังแสดงในตารางที่ 2 อย่างไรก็ตาม หญ้าแฝกหมักทุกสูตรจัดอยู่ในเกณฑ์ของพืชหมักที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Woolford (1972) และ Mc Donald (1981) ที่กล่าวว่า พืชหมักที่ดีควรมีวัตถุประสงค์ประมาณ 25 - 35 % นอกจากนี้ การผสมมันเส้นในพืชหมัก ยังมีส่วนช่วยทำให้วัตถุประสงค์ของพืชหมักเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Mc Donald, 1981)

ความเป็นกรดของพืชหมัก

เมื่อพิจารณา pH เฉลี่ยของหญ้าแฝกหมักสูตรต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 และ 4 มี pH เฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 4.0 และ 3.9 ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 ที่มี pH เฉลี่ยเท่ากับ 4.3 และ หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 6 ที่มี pH เฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 มี pH เฉลี่ยเท่ากับ 5.2 และหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2 มี pH เฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.8 จาก pH ของหญ้าแฝกหมักจะเห็นได้ว่าสูตรที่ 1 และ 2 นั้น จัดอยู่ในเกณฑ์ไม่เหมาะสม เนื่องจากมี pH สูงเกินไป เพราะจากรายงานของ Church (1986) พบว่า พืชหมักที่ดีควรมี pH ประมาณ 3.5 - 4.5

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบ pH เบรคเคนสต์วัตถุประสงค์ และกรดไขมันระเหยง่ายของหญ้าแฝกหมักที่อายุการคั่ว 30 วัน โดยหมักตามสูตรต่าง ๆ

ค่าที่วัด	สูตรที่ 1 หญ้าแฝก (Control)	สูตรที่ 2 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 %	สูตรที่ 3 หญ้าแฝก + กากน้ำตาล 10 %	สูตรที่ 4 หญ้าแฝก + มันเส้นบด 15 %	สูตรที่ 5 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + กากน้ำตาล 10 %	สูตรที่ 6 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + มันเส้นบด 15 %	CV %
pH	5.2 ^b	5.8 ^a	4.0 ^d	3.9 ^d	4.3 ^c	4.4 ^c	4.4
วัตถุประสงค์	24.6 ^c	26.8 ^{bc}	28.1 ^b	32.5 ^a	34.0 ^a	34.9 ^a	5.9
กรดไขมันระเหยง่าย							
กรดแลกติก	0.04 ^c	0.16 ^c	1.27 ^b	1.44 ^b	1.77 ^a	1.33 ^b	18.3
กรดอะซิติก	0.62 ^b	0.80 ^a	0.19 ^a	0.26 ^d	0.23 ^{ab}	0.51 ^c	10.2
กรดบิวทริก	0.61 ^a	0.65 ^a	0.06 ^c	0.06 ^c	0.13 ^c	0.33 ^b	28.5

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี DMRT

ปริมาณกรดไขมันระเหยง่ายของพืชหมัก

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมันระเหยง่าย ซึ่งประกอบด้วยกรดแลกติก กรดอะซิติก กรดบิวทริก จากการหมักหญ้าแฝกตามสูตรต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่า

กรดแลกติก หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 มีปริมาณกรดแลกติกเฉลี่ยมากที่สุดถึง 1.77% ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรอื่น ๆ โดยหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3, 4 และ 6 มีปริมาณกรดแลกติกเฉลี่ยรองลงมาคือ 1.27, 1.44 และ 1.33 % ตามลำดับ ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 นั้น มีปริมาณกรดแลกติกเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0.04 และ 0.16 %

กรดอะซิติก หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 มีปริมาณกรดอะซิติกเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 0.19% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 ที่มีปริมาณกรดอะซิติกเฉลี่ยเท่ากับ 0.23% อย่างไรก็ตาม หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 ก็ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 เช่นเดียวกัน ซึ่งมีปริมาณกรดอะซิติกเฉลี่ยเท่ากับ 0.26 % ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 6, 1 และ 2 มีปริมาณกรดอะซิติกเฉลี่ยเรียงจากน้อยไปหามากได้ดังนี้คือ 0.51, 0.62 และ 0.80 % ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรดบิวทริก หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3, 4 และ 5 มีปริมาณกรดบิวทริกเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 0.06, 0.06 และ 0.13 % ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรอื่น ๆ โดยหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 6 มีปริมาณกรดบิวทริกเฉลี่ยรองลงมาเท่ากับ 0.33% ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 มีปริมาณกรดบิวทริกเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 0.61 และ 0.65 %

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีและการย่อยได้ของวัตถุดิบหมักที่อายุการคั่ว 30 วัน หมักตามสูตรต่าง ๆ (% on dry basis)

	สูตรที่ 1 หญ้าแฝก (Control)	สูตรที่ 2 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 %	สูตรที่ 3 หญ้าแฝก + กากน้ำตาล 10 %	สูตรที่ 4 หญ้าแฝก + มันสำปะหลัง 15 %	สูตรที่ 5 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + กากน้ำตาล 10 %	สูตรที่ 6 หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5 % + มันสำปะหลัง 15 %	CV %
โปรตีน	10.93 ^{bc}	11.55 ^{bc}	12.28 ^{bc}	10.07 ^c	16.88 ^a	12.73 ^b	12.7
ไขมัน	2.21 ^a	2.11 ^a	1.45 ^b	1.17 ^b	1.38 ^b	1.35 ^b	12.8
เยื่อใย	32.84 ^a	33.04 ^a	26.42 ^b	22.47 ^{bc}	25.20 ^{bc}	21.28 ^c	10.1
เถ้า	12.27 ^a	11.52 ^{ab}	11.21 ^b	8.48 ^c	11.28 ^b	8.18 ^c	5.7
NFE	41.75 ^c	41.79 ^c	48.64 ^b	57.81 ^a	45.25 ^{bc}	56.47 ^a	6.8
NDF	69.70 ^a	71.87 ^a	60.90 ^b	49.29 ^c	57.36 ^b	45.80 ^c	7.0
NDS	30.30 ^c	28.13 ^c	39.10 ^b	50.72 ^a	42.64 ^b	54.20 ^a	10.1
ADF	44.88 ^a	45.76 ^a	35.73 ^b	32.82 ^{bc}	34.96 ^b	29.67 ^c	8.1
Lignin	4.19 ^{ab}	4.42 ^a	3.73 ^{bc}	3.20 ^c	3.33 ^c	3.32 ^c	9.1
Cellulose	35.58 ^a	33.68 ^{ab}	30.07 ^{bc}	24.56 ^d	27.94 ^{cd}	23.00 ^d	11.5
Hemicellulose	24.83 ^{ab}	26.11 ^a	25.17 ^{ab}	17.80 ^c	22.40 ^b	16.13 ^c	8.9
การย่อยได้ของวัตถุดิบ	49.48 ^c	50.48 ^c	58.05 ^b	61.35 ^{ab}	62.27 ^{ab}	65.64 ^a	6.6

หมายเหตุ - ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวนอนเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี DMRT

- Proximate Analysis ; การวิเคราะห์อาหารสัตว์แบบประมาณ ประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และ NFE
- Detergent Analysis ; การวิเคราะห์หาปริมาณเยื่อใยในอาหารสัตว์ ประกอบด้วย NDF, NDS, ADF, Cellulose, Hemicellulose และ Lignin
- NFE (Nitrogen Free Extract) ; ส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่สัตว์ทุกชนิดสามารถใช้ประโยชน์ได้ ประกอบด้วย แป้งและน้ำตาล
- NDF (Neutral Detergent Fiber) ; ส่วนที่เหลือจากการนำตัวอย่างพืชไปย่อยด้วยสารละลายที่มีสารฟอก หรือ Detergent และมีสภาพเป็นกลาง (pH 6.9 - 7.1) ประกอบด้วย Cellulose, Hemicellulose และ Lignin เป็นส่วนใหญ่ ส่วนนี้สัตว์ทั่วไปไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ยกเว้นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่สามารถใช้เยื่อใยพวก Cellulose และ Hemicellulose ได้
- NDS (Neutral Detergent Soluble) ; ส่วนของสารต่าง ๆ ที่อยู่ในเซลล์ของพืชทั้งหมดประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรตที่ละลายง่าย แป้ง กรดอินทรีย์ต่าง ๆ โปรตีนและเพคติน ส่วนนี้สัตว์กระเพาะเดี่ยวและสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โค กระบือ นำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย
- ADF (Acid Detergent Fiber) ; ส่วนที่เหลือจากการนำตัวอย่างพืชไปย่อยด้วยสารละลายที่มีสารฟอก หรือ Detergent และมีสภาพเป็นกรด ประกอบด้วย Lignin และ Cellulose เป็นส่วนใหญ่

NDF (Neutral Detergent Fiber) หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ 6 มี NDF เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 49.25% และ 45.80 % ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 และ 5 ที่มี NDF เฉลี่ยเท่ากับ 60.90% และ 57.36% ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 มี NDF เฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 69.70% และ 71.87%

NDS (Neutral Detergent Soluble) หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ 6 มี NDS เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 50.72 % และ 54.20 % ซึ่ง

แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 และ 5 ที่มี NDS เฉลี่ยเท่ากับ 39.10 % และ 42.67% ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 มี NDS เฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 30.30 % และ 28.13 %

ADF (Acid Detergent Fiber) หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 6 มี ADF เฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 29.67% แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 ที่มี ADF เฉลี่ยเท่ากับ 32.82% สำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 และ 5 มี ADF เฉลี่ยเท่ากับ 35.73% และ

34.96% แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 มี ADF เหลือมากที่สุดเท่ากับ 44.88% และ 45.76%

ลิกนิน หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4, 5 และ 6 มีลิกนินเฉลี่ยต่ำมากที่สุดเท่ากับ 3.20, 3.33 และ 3.32 % ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 ที่มีลิกนินเฉลี่ยเท่ากับ 3.73% สำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 มีลิกนินเฉลี่ย เท่ากับ 4.19% ซึ่งก็ไม่ได้แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 ในทำนองเดียวกันหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2 มีลิกนินเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 4.42 % แต่ก็ไม่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1

เซลลูโลส หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ 6 มีเซลลูโลสเฉลี่ยต่ำมากที่สุดเท่ากับ 24.56 % และ 23.00 % แต่ก็ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 ที่มีเซลลูโลสเฉลี่ยเท่ากับ 27.94 % ในทำนองเดียวกัน หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 ที่มีเซลลูโลสเฉลี่ยเท่ากับ 30.07 % ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 สำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2 มีเซลลูโลสเฉลี่ยเท่ากับ 33.68% ซึ่งก็ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 มีเซลลูโลสเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 35.56% แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2 เช่นกัน

เฮมิเซลลูโลส หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ 6 มีเฮมิเซลลูโลสเฉลี่ยต่ำมากที่สุดเท่ากับ 17.80% และ 16.13% ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรอื่น ๆ โดยหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 5 มีเฮมิเซลลูโลสเฉลี่ยต่ำรองลงมาเท่ากับ 22.40 % แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 3 ที่มีเฮมิเซลลูโลสเฉลี่ยเท่ากับ 24.83% และ 25.17% ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 2 มีเฮมิเซลลูโลสเฉลี่ยสูงมากที่สุดเท่ากับ 26.11% แต่ก็ไม่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 เช่นกัน

การย่อยได้ของวัตถุดิบของพืชหมัก

เมื่อพิจารณาการย่อยได้ของวัตถุดิบ พบว่าหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 6 มีการย่อยได้ของวัตถุดิบเฉลี่ยสูงสุดถึง 65.64% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ 5 ที่มีการย่อยได้ของวัตถุดิบเฉลี่ยเท่ากับ 61.35% และ 62.27% สำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 มีการย่อยได้ของวัตถุดิบเฉลี่ยเท่ากับ 58.05% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 4 และ 5 เช่น

กัน ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 และ 2 มีการย่อยได้ของวัตถุดิบต่ำที่สุดเท่ากับ 49.48% และ 50.48%

สรุปผลการทดลอง

หญ้าแฝกหมักสูตรที่ 3 (หญ้าแฝก + กากน้ำตาล 10%) สูตรที่ 4 (หญ้าแฝก + มันเส้นบด 15%) และสูตรที่ 5 (หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5% + กากน้ำตาล 10%) จัดอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพดีสำหรับหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 6 (หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5% + มันเส้นบด 15%) มีคุณภาพเกือบพอใช้ได้ ส่วนหญ้าแฝกหมักสูตรที่ 1 (Control) และสูตรที่ 2 (หญ้าแฝก + ยูเรีย 0.5%) มีคุณภาพไม่ดี

ข้อเสนอแนะ

ในช่วงที่พืชอาหารสัตว์ขาดแคลนหรือในช่วงฤดูแล้งสามารถนำหญ้าแฝกมาใช้เลี้ยงสัตว์เดี่ยวหรือ เช่น โค กระบือ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การใช้หญ้าหมักทำให้มีความสะดวกต่อการนำไปเลี้ยงสัตว์ และอาจพัฒนาเป็นการผลิตหญ้าแฝกหมักเพื่อการจำหน่ายได้ในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณสายซิม แสงโชติ ที่ได้กรุณาแนะนำและถ่ายทอดประสบการณ์ต่าง ๆ ในการทดลองนี้

ขอขอบคุณ คุณประวิทย์ ทับทิมอ่อน นักวิชาการเกษตร 7 โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทราย อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ได้แนะนำและให้หญ้าแฝกสายพันธุ์ราชบุรี เพื่อนำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณอุทัย สิริตันชัย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยอาหารสัตว์เพชรบุรี ที่ได้กรุณาเอื้อเฟื้อและอำนวยความสะดวกทั้งสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ และเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ ที่มีส่วนช่วยในการทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2535. หญ้าแฝก (*Vetiveria zizanioides* Nash.).
กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ. 61 น.
- ชาญชัย มณีบุญ. 2521. การทำหญ้าหมัก. เอกสารทางวิชาการ.
กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ. 13 น.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2525. คู่มือวิเคราะห์อาหารสัตว์. ภาควิชา
สัตวบาล, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. จังหวัดเชียงใหม่. 118 น.
- บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2537. พืชหมัก (Silage). เอกสารประกอบ
การฝึกอบรมทางวิชาการด้านปศุสัตว์. สำนักงานปศุสัตว์
จังหวัดแพร่. 16 - 17 มีนาคม 2537. 7 น.
- วาสุณี พานิชผล สมพล ไวยัญญา เมธิน ศิริวงศ์ และเจสสิยา
ศรีชู. 2537. การศึกษาคุณค่าทางอาหารของหญ้าแฝกเพื่อใช้
เป็นอาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
30 น.
- สายัณห์ หัตถศรี. 2530. พืชอาหารสัตว์และหลักการทำทุ่งหญ้า
เลี้ยงสัตว์. ภาควิชาพืชไร่ฯ, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 445 น.
- สุรพล รูปดิษฐ์กุล. 2528. การตรวจสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ย.
ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 155 น.
- Breirem, K. and O. Ulvesli. 1960. Ensiling methods. Herb.
Abstr. 30 (1) : 1 - 8.
- Catchpoole, V.R. and E.F. Henzell. 1971. Silage and silage-
making from tropical herbage species. Herbage Abstr.,
41 : 213 - 221.
- Church, D.C. 1986. Livestock feeds and feeding 2nd, Prentice
- Hall, A. Division of Simon & Schuster, Inc., Englewood
Cliff, N.J.
- Cullison, A. 1975. Feed and feeding. Reston Publ. Co., Virginia.
- Dobb, C., J.I. Payne, J.R. Griffiths, W.R. Raymoon and R.R.
R.R. Sayce. 1970. Silage. Ministry of Agriculture, Fisheries
and Food Bulletin. 37 pp.
- Graham, R.F.A. and G.J. Busby. 1986. Bag silage in the South
Burnett. Queensland Agric. J. 112 : 65 - 70.
- Mc Cullough, M.E. 1975. New trends in ensiling forages.
World Anim. Rev. 13 : 44 - 49.
- Mc Donald, P. 1981. The biochemistry of silages. John Wiley
and Sons, Chichester.
- Narang, M.P. and T.L. Balwani. 1974. A note on the pH of
silage. Indian J. Anim. Sci. 44(7) : 498.
- The Merck Index. 1968. Paul G. Stecher (Ed.), Eighth Edition.
Merck & CO., Inc. Rahray, N.J., U.S.A. 1713 p.
- Wilkinson, J.M. 1983. Silages made from tropical and
temperate crop. Part 2 Technique for improving the
Nutritive Value of Silage. World Animal Review. 45 : 42.
- Woolford, M.R. 1972. Some aspects of the microbiology and
biochemistry of silage making. Herb. Abstr. 42(2) : 105-111.

(ต่อ)

	% กรดอะซิติก เทียบเป็น % กรดไขมัน	คะแนน
Acetic	0 - 15.0	20
	15.1 - 20.0	18
	20.1 - 24.0	16
	24.1 - 28.0	13
	28.1 - 32.0	10
	32.1 - 36.0	7
	36.1 - 40.0	4
	40.1 - 45.0	2
	45.1 - 50.0	0
	50.1 - 55.0	0
	55.1 - 60.0	0
Butyric	0 - 1.5	50
	1.6 - 3.0	30
	3.1 - 4.0	20
	4.1 - 6.0	15
	6.1 - 8.0	10
	8.1 - 10.0	9
	10.1 - 12.0	8
	12.1 - 14.0	7
	14.1 - 16.0	6
	16.1 - 18.0	4
	18.1 - 20.0	2
	20.1 - 25.0	0
	25.1 - 30.0	0
	30.1 - 40.0	-5

	% กรดอะซิติก เทียบเป็น % กรดไขมัน	คะแนน
Lactic	upper 40	-10
	upper 50	-
	upper 60	-
	0 - 20.0	-
	20.1 - 25.0	0
	25.1 - 30.0	2
	30.1 - 34.0	4
	34.1 - 38.0	6
	38.1 - 42.0	8
	42.1 - 46.0	10
	46.1 - 50.0	12
	50.1 - 54.0	14
	54.1 - 58.0	16
	58.1 - 62.0	18
	62.1 - 66.0	20
Total Mark	66.1 - 70.0	24
	70.1 - 75.0	28
	upper 75	30
	0 - 20 = Class V,	Bad
	21 - 40 = Class IV,	Rather fair
	41 - 60 = Class III,	Fair
	61 - 80 = Class II,	Good
	81 - 100 = Class I,	Very good

**ตารางผนวกที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีและการย่อยได้ของวัตถุดิบ
ในโรงร่อนหญ้าแฝกสายพันธุ์ราชบุรี ที่อายุการ
ตัด 30 วัน (% on dry basis)**

วัตถุดิบแห้ง	24.93
โปรตีน	12.10
ไขมัน	1.11
เยื่อใย	32.62
เถ้า	9.87
NFE	44.31
NDF	75.87
NDS	24.13
ADF	42.80
เซลลูโลส	34.85
เฮมิเซลลูโลส	33.07
ลิกนิน	3.89
การย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง	51.51

ตารางผนวกที่ 3 ต้นทุนการผลิตหญ้าแฝก "สูตรที่แนะนำ"

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต	ต้นทุนการผลิต (บาท/ถุง)		
	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
ถุงพลาสติกสีดำ	4.00	4.00	4.00
ค่าแรงงาน (ตัด สับ ชักหญ้าใส่ถุง)	3.00	3.00	3.00
ค่าสารหมัก			
- กากน้ำตาล	5.00	-	5.00
- มันเส้นบด	-	10.50	-
- ยูเรีย	-	-	0.70

หมายเหตุ - บรรจุหญ้าแฝกหมัก 20 กก./ถุง

- ราคาหญ้าหมัก (ชนิดไม่เติมสารหมัก) ของกอง-
อาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ 0.65 บาท/กก.