



ภาคผนวก ก  
การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved



ภาพนวก 1 โคทคดองและรารอาหารในคอกทคดอง



ภาพนวก 2 โคทคดองที่ค้รับหญ้เนเปียรหม้ก



นวก 3 หญ้เนเปียรค้การนำป้หม้ก

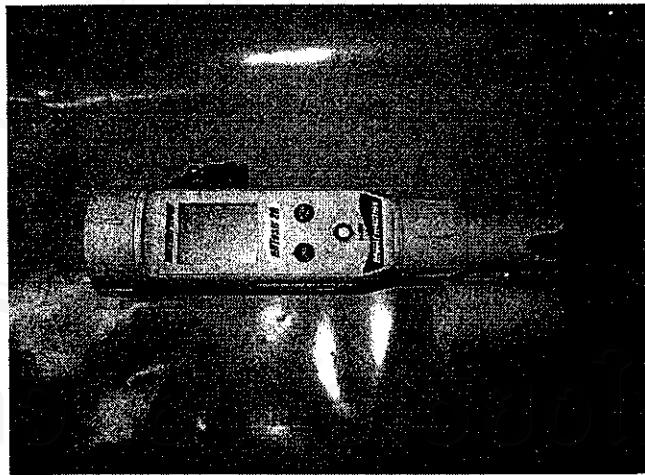


ภาพนวก 4 ถ้พลาสติกขนาด 120 ลิตร พร้อมฝาปิดและเข็มขัดล้คที่ใช้ในการหม้กหญ้เนเปียร



ภาพผนวก 5 หล้าเนเปียร์ภายหลังการหมัก

ภาพผนวก 6 ขวดแก้วทดลองในการวัดแอมโมเนีย



ภาพผนวก 7 การวัดแอมโมเนียในโตรเจน  
ด้วยวิธี Conway method

ภาพผนวก 8 เครื่องวัด pH ใน rumen fluid

### ภาคผนวก 1 การประเมินคุณภาพของพืชหมักโดยใช้ประสาทสัมผัส (Organoleptic)

เป็นวิธีการที่นิยมที่สุดเพราะสามารถทำได้ง่ายโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ได้ผลรวดเร็ว และผลที่ได้สามารถบอกคุณภาพได้ดีพอสมควรเหมาะสำหรับการใช้ปฏิบัติ วิธีการมีขั้นตอนดังนี้

1. หาข้อมูลทั่วไปของพืชที่นำมาหมัก เช่น อายุ ความแก่ อ่อน การออกดอก ติดเมล็ด ระยะเวลาตัด ถูกลม ตลอดจนการให้น้ำของพืชที่นำมาหมัก เพราะปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อคุณภาพของพืชหมักตลอดจนปริมาณเชื้อใยและการย่อยได้ด้วย
2. ให้คะแนนตัดสินโดยอาศัยประสาทสัมผัส

● กลิ่น (ควรตรวจสอบที่อุณหภูมิห้อง)	คะแนน
- ปราศจากกลิ่นเน่าเสียมีกลิ่นหอมของกรด	14
- มีกลิ่นเน่าเจือปนบางๆ หรือมีกลิ่นกรดจัด หรือมีกลิ่นไหม้จางๆ ของพืชที่ฝังก่อนหมัก	10
- กลิ่นเน่าแรงขึ้นหรือมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ชัด	4
- กลิ่นเน่าแรง มีกลิ่นแอมโมเนีย และมีกลิ่นกรดจางมาก	2
- เน่าเสีย	0
● โครงสร้าง	
- มีใบและก้านครบ	4
- ใบ	2
- เมื่อกัดมีสิ่งเจือปน	1
- ใบและก้านเปื่อยยุ่ย หรือปนเปื้อนมาก	0
● สี	
- มีสีของพืชหมักปกติคือ สีเขียวอมเหลือง	2
- สีเปลี่ยนไปมากคือ มีสีเหลืองค่อนข้างน้ำตาล	1
- สีผิดปกติมาก คือ สีเขียวคล้ำออกดำ หรือเหลืองซีด หรือมีรา	0

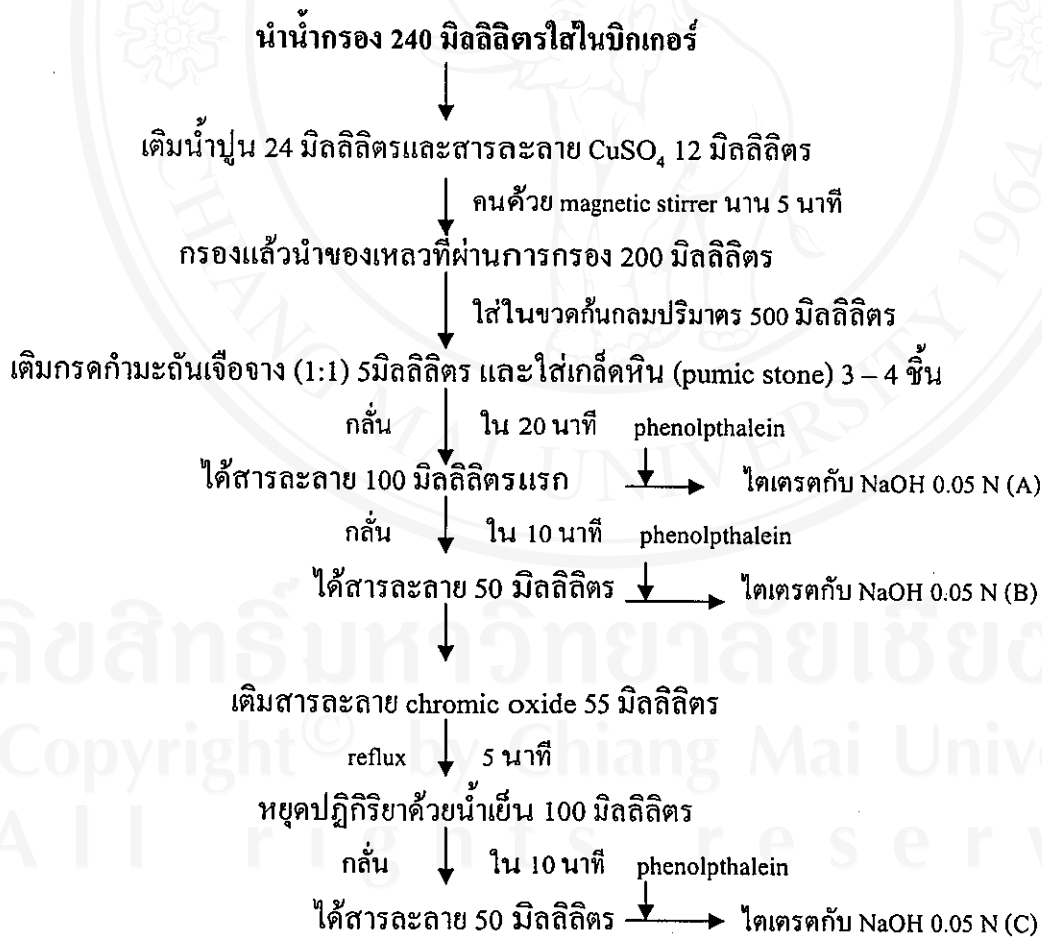
นำคะแนนทั้ง 3 หัวข้อมารวมกันแล้วอ่านผลตามเกณฑ์ต่อไปนี้

คะแนน	ลำดับขั้นของพืชหมัก	การสูญเสียโภชนะ
20 - 16	1 ดีมาก - ดี	น้อย
15 - 10	2 เกือบดี	ปานกลาง
9 - 5	3 ปานกลาง	สูง
4 - 0	4 แย่มาก	สูงมาก

หมายเหตุ เรื่องกลิ่นของพืชหมักนี้ถ้าพืชหมักผ่านการตากแดดหรือผึ่งเพื่อลดความชื้นกลิ่นพืชหมักจะไม่แรง แยกแยะได้ยาก

## ภาคผนวก 2 วิธีวิเคราะห์ปริมาณกรดอินทรีย์โดยการกลั่น

ใช้พืชหมัก 30 กรัมผสมกับน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร นำไปปั่นในโถปั่นเป็นเวลา 2 นาที แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น



นำค่าที่ไต่ตรงได้ (A, B และ C) คูณด้วย 1.25 เป็นค่า  $D_1$ ,  $D_2$  และ  $D_3$  ตามลำดับ นำไปเข้าสมการ เพื่อคำนวณหาปริมาณกรดอะซิติก (A) บิวทิริก (B) และแลคติก (L) (Zimmer, 1966; อ้างโดย บุญล้อมและบุญเสริม, 2525)

$$\%A = 0.0962 D_2 - 0.0213 D_1$$

$$\%B = 0.0431 D_1 - 0.0680 D_2$$

$$\%L = 0.1230 D_3 - (0.0086a + 0.0029b)$$

เมื่อ  $a = 6.41 D_2 - 1.42 D_1$  และ  $b = 1.96 D_1 - 3.09 D_2$

จากนั้นนำค่ากรดที่ได้จากสมการดังกล่าวไปคำนวณเป็นร้อยละของกรดทั้งหมด เมื่อนำคะแนนของกรดทั้ง 3 ชนิดมารวมกันแล้วเปรียบเทียบเป็นคะแนนจากตารางจะสามารถประเมินคุณภาพฟิซหมักได้

#### การตัดสินคุณภาพฟิซหมัก

กรดอะซิติก <sup>1</sup>	คะแนน	กรดบิวทิริก <sup>1</sup>	คะแนน	กรดแลคติก <sup>1</sup>	คะแนน
0-15.0	20	0-1.5	50	0-20.0	-
15.1 - 20.0	18	1.6-3.0	30	20.1-25.0	0
20.1 - 24.0	16	3.1-4.0	20	25.1-30.0	2
24.1 - 28.0	13	4.1-6.0	15	30.1-34.0	4
28.1 - 32.0	10	6.1-8.0	10	34.1-38.0	6
32.1 - 36.0	7	8.1-10.0	9	38.1-42.0	8
36.1 - 40.0	4	10.1-12.0	8	42.1-46.0	10
40.1 - 45.0	2	1.1 - 14.0	7	46.1-50.0	12
45.1 - 50.0	0	14.1-16.0	6	50.1-54.0	14
50.1 - 55.0	0	16.1-18.0	4	54.1-58.0	16
55.1 - 60.1	0	18.1-20.0	2	58.1-62.0	18
		20.1-25.0	0	62.1-66.0	20
		25.1-30.0	0	66.1-70.0	24
		30.1-40.0	-5	70.1-75.0	28
		มากกว่า 40	-	มากกว่า 75	30
		มากกว่า 50	-		
		มากกว่า 60	-		

<sup>1/</sup> ค่าความเป็นกรดคิดเป็นร้อยละของกรดทั้งหมด

คะแนนรวม 0-20 = เกรด 5 (ต่ำ), 21-40 = เกรด 4 (ค่อนข้างพอใช้), 41-60 = เกรด 3 (พอใช้)

61-80 เกรด 2 (ดี) และ 81-100 = เกรด 1 ดีมาก

### ภาคผนวก 3 วิธีวิเคราะห์หาแอมโมเนียและแอมโมเนียไนโตรเจน

วิเคราะห์หาแอมโมเนีย (Chen *et al.*, 1994) โดยนำพืชหมักสด 10 กรัมไปปั่นร่วมกับสารละลายกรดกำมะถันเข้มข้น 0.1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> จำนวน 100 มิลลิลิตรในโถปั่นนาน 30 วินาทีแล้วกรองผ่านผ้าขาวบาง 2 ชั้น นำสารละลายที่ได้ไปกลั่นด้วยเครื่อง Tecator Auto - Kjeldahl analyzer โดยเลือกเติมเฉพาะ NaOH และ receiver หลังจากการกลั่นแล้วนำมาไตเตรตกับ HCL 0.01 N แล้วเข้าสมการดังนี้

$$\%NH_3 = \left\{ (V-B) \times 14.007 \times 0.1 \times 100 \times 1.21428 \right\} / (1000 \times \text{weight})$$

$$\%NH_3 - N = \left\{ (V-B) \times 14.007 \times 0.1 \times 100 \right\} / (1000 \times \text{weight})$$

วิเคราะห์หา total nitrogen โดยนำพืชหมักสด 3 กรัมนำไปย่อยและกลั่นด้วยเครื่อง Tecator Auto - Kjeldahl analyzer โดยใช้คำสั่งอัตโนมัติหลังจากการกลั่นแล้วนำมาไตเตรตกับ HCL 0.1 N แล้วเข้าสมการดังนี้

$$\text{total N} = \left\{ (V-B) \times 14.007 \times 0.1 \times 100 \right\} / (1000 \times \text{weight})$$

ภาคผนวก 4 การวิเคราะห์แอมโมเนียไนโตรเจน ( $\text{NH}_3$  - N) โดยวิธี Conway Method  
(Voigt and Steger, 1967)

อุปกรณ์

1. ขวดรูปชมพู่ขนาด 100 มิลลิลิตร ที่สั่งทำเป็นพิเศษ มีฝาปิดพร้อมแกนที่มีกระเปาะแก้วที่ปลายแกน
2. burette
3. pipette และ pipette tip

สารเคมี

1. Boric acid
 

- $\text{H}_3\text{BO}_4$	5	กรัม
- Ethanol	200	มิลลิลิตร
- Indicator	10	มิลลิลิตร
2. Indicator
 

- Bromcresol green	0.033	กรัม
- Methylred	0.066	กรัม
- Ethanol	100	กรัม
3. sat.  $\text{K}_2\text{CO}_3$
4. 0.01 N HCl

วิธีการ

1. ใส่สารละลาย boric acid 4 มิลลิลิตรลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 100 มิลลิลิตร ที่สั่งทำเป็นพิเศษ มีฝาปิดพร้อมแกนที่มีกระเปาะแก้วที่ปลายแกน เติมน้ำที่เก็บมาจากกระเพาะหมัก (rumen fluid) 1 มิลลิลิตร หยดสารละลาย sat.  $\text{K}_2\text{CO}_3$  เขย่าให้เข้ากันเก็บไว้ในที่มืด ณ. อุณหภูมิห้องเป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมง
2. นำตัวอย่างที่บ่มไว้มาไตเตรตกับสารละลาย 0.01N HCL จนสารละลายเปลี่ยนสี บันทึกปริมาตรของสารละลาย HCL
3. คำนวณปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักด้วยสมการ  
ปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน = ปริมาตร HCL x 14 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์



## วิธีการเตรียมสารเคมี

### 1. การเตรียมสารละลาย boric acid

- ชั่ง  $H_3BO_3$  5 กรัม ลงในขวด volumetric flask ขนาด 1000 มิลลิลิตรเติม ethanol 200 มิลลิลิตร แล้วเติม indicator 10 มิลลิลิตรเขย่าให้เข้ากัน
- เติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรประมาณ 900 มิลลิลิตร แล้วค่อยๆ หยดสารละลาย  $K_2CO_3$  จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อนๆ
- ทดสอบโดยการใส่สารละลาย 0.01 N HCL 1 หยดลงในสารละลายที่เตรียมไว้
- เติมน้ำจนได้ปริมาตร 1000 มิลลิลิตร

### 2. การเตรียม indicator

- ละลาย bromcresol green 0.033 กรัม และ methyl red 0.066 กรัม ลงใน ethanol 100 มิลลิลิตร ในขวด volumetric flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันและเก็บไว้ในขวดสีชาเพื่อป้องกันการเปลี่ยนสี

ภาคผนวก 5 วิเคราะห์กรดไขมันระเหยได้ (volatile fatty acid) ด้วยวิธี Gas Chromatography (Ishler et al., 1996)

อุปกรณ์

1. หลอดปั่นเหวี่ยงใส (40ml centrifuge tube)
2. ขวดพลาสติกมีฝาปิดขนาด 240 มิลลิลิตร
3. ตัวกรองขนาด 0.45 ไมครอน (0.45  $\mu$  fiber)
4. หลอดฉีดขนาด 40 มิลลิลิตร (syringe)
5. หลอดขนาดเล็ก (GC vial)
6. ปีกัดขนาด 0.1, 1.0, 10 และ 50 มิลลิลิตร
7. ตู้แช่แข็ง (freezer) และตู้เย็น (cooler)
8. gas chromatography (Shimadzu GC – 14 B)
9. เข็มฉีด GC ขนาด 5 ไมโครลิตร

สารเคมี

1. 10 N  $\text{H}_3\text{PO}_4$
2. Internal standard (2 – ethylbutyric acid)
3. Deionized  $\text{H}_2\text{O}$

วิธีการ

1. เขียนตัวอย่างลงในขวดพลาสติกที่มีฝาปิดขนาด 240 มิลลิลิตร เติมสารละลาย 10 N  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ปริมาตร 10 มิลลิลิตรลงในขวด ชั่งน้ำหนักขวดพร้อมฝาปิดบันทึก (A)
2. เติมน้ำที่เก็บจากกระเพาะหมัก (sample) ประมาณ 50 – 75 มิลลิลิตรลงในขวดเขย่าให้เข้ากัน ชั่งน้ำหนักขวดพร้อมสารละลายทั้งหมดบันทึก (B) คำนวณน้ำหนักของน้ำจากกระเพาะหมัก (sample) ( $X = B - A$ ) เติมน้ำ deionized ปริมาตร  $X - 10$
3. นำขวดที่บรรจุสารละลายไปแช่เย็นประมาณ 2 วันเขย่าขวดวันละ 2 ครั้ง
4. นำตัวอย่างออกจากตู้เย็น (cooler) เขย่าให้เข้ากันดีแล้วเทสารละลายปริมาตร 40 มิลลิลิตร ลงไปในหลอดเพื่อปั่นเหวี่ยงใส (centrifuge) ที่ 12,000 รอบต่อนาที นาน 15 นาที เทเอาส่วนใส (supernatant) ใส่ลงในกระบอกฉีดประมาณสองในสามของหลอด แล้วฉีดผ่านตัวกรองขนาด 0.45 ไมครอน เก็บสารละลายที่กรองได้ในตู้แช่แข็ง (freezer)

5. ก่อนเก็บตัวอย่างเข้าสู่แช่แข็ง ใช้ปิเปตดูดตัวอย่าง 1.0 มิลลิลิตรใส่หลอดขนาดเล็ก เติม internal standard (2 – ethylbutyric acid) 0.1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันเก็บตัวอย่างไว้รอวิเคราะห์
6. นำตัวอย่างออกจากตู้แช่แข็ง เพื่อเข้าสู่ขบวนการด้วยเครื่อง gas chromatography
7. ดูดสารละลายที่ได้ 5.0 ไมโครลิตรฉีดเข้าเครื่อง gas chromatography

#### หมายเหตุ

<b>Column :</b>	10% SP 1200/1% H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 80/100 Chromosorb WAW 6 x 2mm ID
<b>Temperature :</b>	initial temperature 113 °C column oven temperature 130 °C flow 60 ml/min range 10 <sup>2</sup> injector temperature 150 °C detector temperature 180 °C oven max 200 °C stop time 10 min
<b>Sample :</b>	rumen fluid
<b>Gases : .</b>	H <sub>2</sub> 50ml/min air 50ml/min

## ภาคผนวก 6 วิธีวิเคราะห์หาปริมาณไททาเนียมออกไซด์ (TiO<sub>2</sub>) (Brandt *et al.*, 1983)

### อุปกรณ์

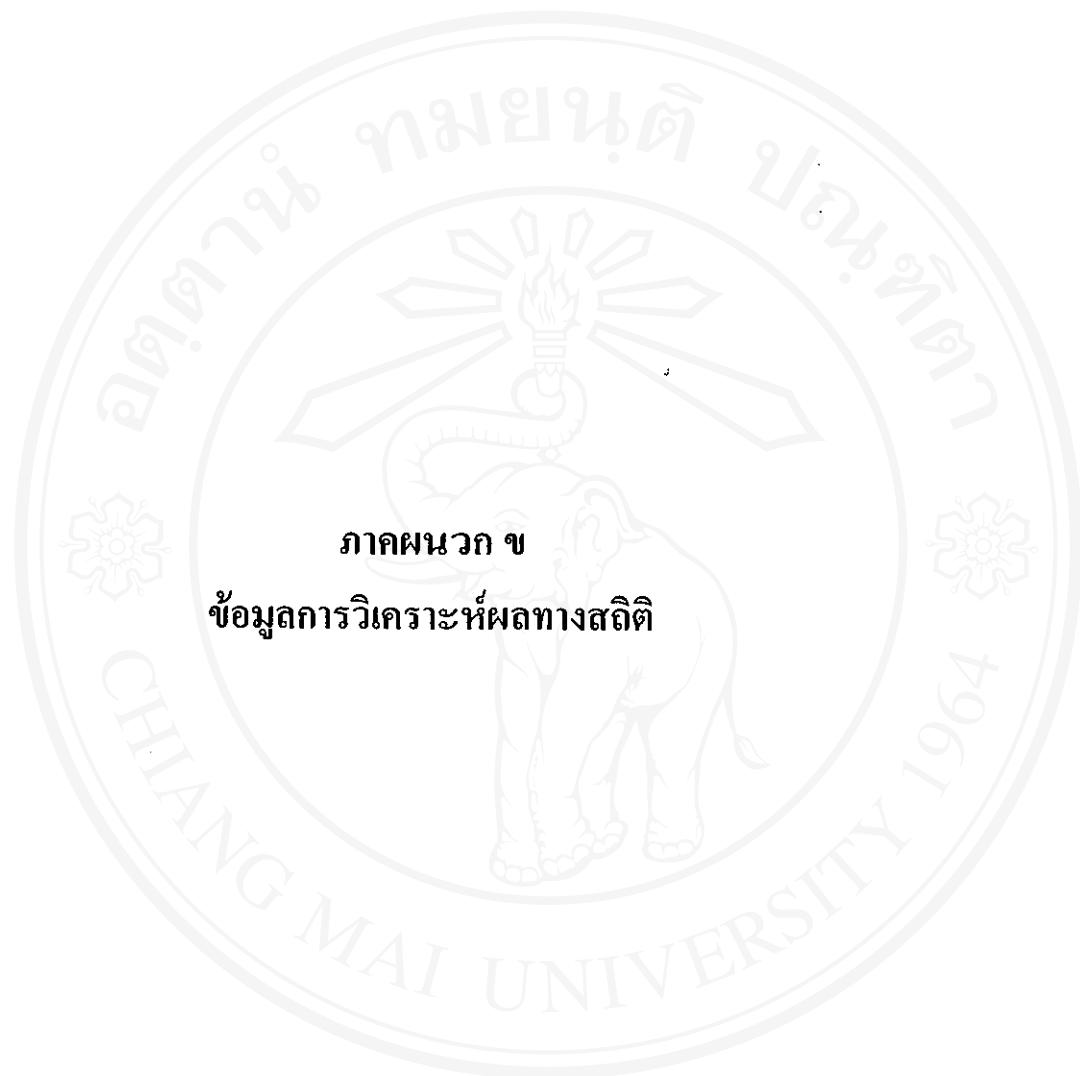
1. เครื่องย่อยโปรตีน
2. volumetric flask ขนาด 500 มิลลิลิตร
3. ขวดแก้วใส
4. Test tube
5. เครื่อง Spectrophotometer

### สารเคมี

1. กรดซัลฟูริกเข้มข้น (conc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
2. สารเร่งปฏิกิริยา (catalyst) ประกอบด้วย K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 95% และ CuSO<sub>4</sub> 5%
3. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (medical extra grade 35 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

### วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่าง 2.000 กรัมและสารเร่งปฏิกิริยา (catalyst) ประมาณ 10 กรัม ใส่ลงในหลอดเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น (conc. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ประมาณ 20 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง ให้ตัวอย่างได้สัมผัสกรดได้อย่างทั่วถึง หลังจากนั้นจึงนำไปย่อยด้วยไฟอ่อนๆ ประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วจึงค่อยปรับขึ้นเพื่อป้องกันการเดือดพลุ่งของตัวอย่าง
2. หลังจากย่อยจนสารละลายในหลอดเป็นสีใส ปิดไฟทิ้งไว้ให้เย็น ใช้น้ำกลั่นฉีดล้างที่ข้างหลอดเพื่อชะเอาตัวอย่างที่ติดข้างหลอดให้ลงไปรวมกัน แล้วนำไปย่อยต่ออีกประมาณ 1 ชั่วโมง
3. นำตัวอย่างที่ย่อยใสแล้วทิ้งไว้ให้เย็นเจือจางด้วยน้ำกลั่น เทลงใน volumetric flask ขนาด 500 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 500 มิลลิลิตร
4. เขย่าสารละลายให้เข้ากัน แบ่งสารละลาย 100 มิลลิลิตรไว้เพื่อวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนรวม สารละลายที่เหลือนำไปบรรจุลงในขวดแก้วใสตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน 2 – 3 วัน
5. ดูดเอาตัวอย่างน้ำใสๆ ประมาณ 5 มิลลิลิตร ใส่ test tube แล้วเติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (medical extra grade 35 % H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 0.1 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง นำตัวอย่างที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ค่าดูดกลืนแสง 405 นาโนเมตร



ภาคผนวก ข  
ข้อมูลการวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

ตารางผนวก 1 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวัตถุแห้งในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	14.1721	3.5430	436.15	0.0001
Error	15	0.1218	0.0081		
Corrected Total	19	14.2939			

R – Square = 0.991      C.V. = 0.275

ตารางผนวก 2 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณโปรตีนรวมในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	6.0297	1.5074	24.60	0.0001
Error	15	0.9193	0.0613		
Corrected Total	19	6.9489			

R – Square = 0.868      C.V. = 3.634

ตารางผนวก 3 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณไขมันรวมในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	31.4182	7.8545	298.16	0.0001
Error	15	0.3952	0.0263		
Corrected Total	16	31.8134			

R – Square = 0.988      C.V. = 2.782

ตารางผนวก 4 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณเถ้าในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	20.6733	5.1683	1123.33	0.0001
Error	15	0.1384	0.0092		
Corrected Total	16	20.8120			

R – Square = 0.993      C.V. = 1.059

ตารางผนวก 5 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของเชื้อยี่ที่ละลายในค่างในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	112.4155	28.1039	5603.96	0.0001
Error	15	0.0752	0.0050		
Corrected Total	19	112.4907			

R – Square = 0.999      C.V. = 0.120

ตารางผนวก 6 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณเชื้อยี่ที่ละลายในกรดในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	150.4420	37.6105	74.45	0.0001
Error	15	7.5779	0.5052		
Corrected Total	19	158.0198			

R – Square = 0.952      C.V. = 1.765

ตารางผนวก 7 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เชื้อยี่ในหญ้าเนเปียร์สดก่อนหมักและหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	77.9354	19.4838	799.56	0.0001
Error	15	0.3655	0.0237		
Corrected Total	19	78.3009			

R – Square = 0.995      C.V. = 1.151

ตารางผนวก 8 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณการสูญเสียวัตถุแห้งในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	10.8028	3.6009	153.69	0.0001
Error	12	0.2812	0.0234		
Corrected Total	15	11.0839			

R – Square = 0.975      C.V. = 1.485

ตารางผนวก 9 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของการตรวจสอบคุณภาพของพืชหมักโดยประสาทสัมผัสในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.8125	0.9375	6.46	0.0008
Error	56	8.1250	0.1451		
Corrected Total	59	10.9375			

R – Square = 0.257      C.V. = 2.362

ตารางผนวก 10 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเป็นกรด-ด่าง (pH) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.2777	0.0926	37.96	0.0001
Error	44	0.1073	0.0024		
Corrected Total	47	0.3849			

R – Square = 0.721      C.V. = 1.242

ตารางผนวก 11 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจน ( $\text{NH}_3$  - N) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.0661	0.3554	1.19	0.3558
Error	12	3.5918	0.2993		
Corrected Total	15	4.6579			

R – Square = 0.229      C.V. = 5.928

ตารางผนวก 12 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.0093	0.0031	1.18	0.3595
Error	12	0.0315	0.0026		
Corrected Total	15	0.0407			

R – Square = 0.227      C.V. = 15.397



ตารางผนวก 13 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดอะซิติก (acetic acid) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.0199	0.0066	25.43	0.0001
Error	8	0.0031	0.0003		
Corrected Total	11	0.0230			

R - Square = 0.864      C.V. = 0.879

ตารางผนวก 14 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดบิวทริก (butyric acid) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.0155	0.00052	70.71	0.0001
Error	12	0.0009	0.0001		
Corrected Total	15	0.0163			

R - Square = 0.946      C.V. = 8.815

ตารางผนวก 15 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดแลคติก (lactic acid) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.1536	0.0509	131.23	0.0001
Error	12	0.0047	0.0004		
Corrected Total	15	0.1572			

R - Square = 0.970      C.V. = 0.402

ตารางผนวก 16 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดแลคติก (lactic acid, % total acid) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3.6626	1.2209	354.09	0.0001
Error	12	0.0414	0.0034		
Corrected Total	15	3.7039			

R - Square = 0.989      C.V. = 0.082

ตารางผนวก 17 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนลักษณะทางกายภาพ (quality score) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	139.0162	46.3387	2651.08	0.0001
Error	12	0.2098	0.0175		
Corrected Total	15	139.225			

R – Square = 0.998      C.V. = 0.153

ตารางผนวก 18 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ย่อยได้ (OMD) จากวิธีวัดปริมาณแก๊ส (gas production technique) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	54.9469	18.3156	2542.95	0.0001
Error	16	0.1152	0.0072		
Corrected Total	19	55.0621			

R – Square = 0.998      C.V. = 0.173

ตารางผนวก 19 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) จากวิธีวัดปริมาณแก๊ส (gas production technique) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.6697	0.5566	316.67	0.0001
Error	16	0.0281	0.0018		
Corrected Total	19	1.6978			

R – Square = 0.983      C.V. = 0.493

ตารางผนวก 20 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม ( $NE_L$ ) จากวิธีวัดปริมาณแก๊ส (gas production technique) ในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.8059	0.2686	790.05	0.0001
Error	16	0.0054	0.0003		
Corrected Total	19	0.8113			

R – Square = 0.993      C.V. = 0.373

ตารางผนวก 21 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	6.2950	0.6994	351.55	0.0001
Error	6	0.0119	0.0020		
Corrected Total	15	6.3069			

R – Square = 0.998      C.V. = 0.076

ตารางผนวก 22 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (OMD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	105.4693	11.7188	7040.09	0.0001
Error	6	0.0100	0.0017		
Corrected Total	15	105.4793			

R – Square = 0.999      C.V. = 0.069

ตารางผนวก 23 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวม (CPD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	437.0159	48.5573	138.09	0.0001
Error	6	2.1098	0.3516		
Corrected Total	15	439.1256			

R – Square = 0.995      C.V. = 0.984

ตารางผนวก 24 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไขมันรวม (EED) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	474.1390	52.6822	43901.76	0.0001
Error	6	0.0072	0.0012		
Corrected Total	15	474.1462			

R – Square = 0.999      C.V. = 0.0626

ตารางผนวก 25 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเชื้อใยรวม (CFD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	194.0746	21.5638	31.79	0.0002
Error	6	4.0704	0.6784		
Corrected Total	15	194.1450			
R – Square = 0.9795		C.V. = 21.266			

ตารางผนวก 26 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเชื้อใยที่ละลายในต่าง (NDFD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	134.6257	14.9584	19725.37	0.0001
Error	6	0.0045	0.0008		
Corrected Total	15	134.6302			
R – Square = 0.999		C.V. = 0.055			

ตารางผนวก 27 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเชื้อใยที่ละลายในกรด (ADFD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	369.7549	41.0839	65.73	0.0001
Error	6	3.7505	0.6251		
Corrected Total	15	373.5054			
R – Square = 0.999		C.V. = 1.6196			

ตารางผนวก 28 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่เชื้อใย (NFCD) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	60.2272	6.6919	10.24	0.0052
Error	6	3.9200	0.6533		
Corrected Total	15	64.1472			
R – Square = 0.943		C.V. = 1.329			

ตารางผนวก 29 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ โภชนะรวมที่ย่อยได้ (TDN) จากวิธีการย่อยได้แบบ  
ดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	90.7969	10.0885	11.06	0.0042
Error	6	5.4712	0.9119		
Corrected Total	15	96.2680			

R – Square = 0.943      C.V. = 1.694

ตารางผนวก 30 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังงานรวม (GE) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมในหญ้า  
เนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	12.2781	1.3642	44.22	0.0001
Error	6	0.1851	0.0309		
Corrected Total	15	12.4632			

R – Square = 0.985      C.V. = 1.5691

ตารางผนวก 31 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) จากวิธีการย่อยได้แบบดั้งเดิมใน  
หญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	3.7357	0.4150	6.52	0.0167
Error	6	0.3821	0.0637		
Corrected Total	15	4.1178			

R – Square = 0.907      C.V. = 3.017

ตารางผนวก 32 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของพลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NE<sub>L</sub>) จากวิธีการย่อยได้แบบ  
ดั้งเดิมในหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	1.3674	0.1519	26.50	0.0003
Error	6	0.0388	0.0065		
Corrected Total	15	1.4061			

R – Square = 0.972      C.V. = 1.496

ตารางผนวก 33 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) จากวิธีการย่อยได้ในลำไส้ของหนูเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	674.2058	74.9118	383.05	0.0001
Error	6	1.1734	0.1557		
Corrected Total	15	675.3792			

R – Square = 0.998      C.V. = 0.918

ตารางผนวก 34 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีวัตถุ (OMD) จากวิธีการย่อยได้ในลำไส้ของหนูเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	658.7657	73.1962	4.40	0.0427
Error	6	99.9113	16.6519		
Corrected Total	15	758.6770			

R – Square = 0.868      C.V. = 8.223

ตารางผนวก 35 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนรวม (CPD) จากวิธีการย่อยได้ในลำไส้ของหนูเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	17.0858	2.0095	4.84	0.0342
Error	6	2.4923	0.4154		
Corrected Total	15	20.5781			

R – Square = 0.879      C.V. = 0.757

ตารางผนวก 36 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของไขมันรวม (BED) จากวิธีการย่อยได้ในลำไส้ของหนูเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	71.0904	7.8989	377.22	0.0001
Error	6	0.1256	0.0209		
Corrected Total	15	71.2160			

R – Square = 0.998      C.V. = 0.172

ตารางผนวก 37 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเชื้อใยที่ละลายในด่าง (NDFD) จากวิธีการย่อยได้ในลำไส้ของหุ้ยนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	10.1818	1.1313	87.53	0.0001
Error	6	0.0776	0.0129		
Corrected Total	15	10.2594			

R – Square = 0.992      C.V. = 1.318

ตารางผนวก 38 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวัตถุแห้งที่สัตว์ทดลองกินได้เมื่อได้รับหุ้ยนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	4355546.01147	483949.5572	4.83	0.0343
Error	6	600852.0361	100142.0060		
Corrected Total	15	4956398.0508			

R – Square = 0.879      C.V. = 5.481

ตารางผนวก 39 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหุ้ยนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	264781.6190	29420.1800	34.16	0.0002
Error	6	5167.2702	861.2117		
Corrected Total	15	269948.8892			

R – Square =      C.V. =

ตารางผนวก 40 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหุ้ยนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	184658.4184	20517.6020	115.20	0.0001
Error	6	1068.5997	178.0999		
Corrected Total	15	185727.0181			

R – Square = 0.994      C.V. = 0.989

ตารางผนวก 41 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวัตถุแห้งที่หายไปบริเวณลำไส้เล็กของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	902669.5901	100296.6211	64.97	0.0001
Error	6	9262.1022	1543.6837		
Corrected Total	15	911931.6923			

R – Square = 0.990      C.V. = 3.098

ตารางผนวก 42 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	668.6536	74.2941	1637.13	0.0001
Error	6	0.2723	0.0454		
Corrected Total	15	668.925			

R – Square = 0.99      C.V. = 0.442

ตารางผนวก 43 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวัตถุแห้งที่ขับออกมาทางมูลของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	48686.8176	5409.6464	1.22	0.418
Error	6	26613.6858	4435.6143		
Corrected Total	15	75300.5034			

R – Square = 0.647      C.V. = 5.558

ตารางผนวก 44 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่กินได้เมื่อสัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	2084581.9132	231620.2126	232.67	0.0001
Error	6	5972.9662	995.4943		
Corrected Total	15	2090554.8794			

R – Square = 0.997      C.V. = 0.589



ตารางผนวก 45 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นเมื่อสัตว์ทดลอง  
ได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	331813.1174	36868.1242	348	0.0728
Error	6	64133.3099	10688.8850		
Corrected Total	15	395946.4272			

R – Square = 0.838      C.V. = 4.688

ตารางผนวก 46 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายเมื่อสัตว์ทดลอง  
ได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	118676.1616	13186.2402	39.61	0.0001
Error	6	1997.6002	332.9334		
Corrected Total	15	120673.7618			

R – Square = 0.984      C.V. = 1.653

ตารางผนวก 47 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่หายไปบริเวณลำไส้เล็กของสัตว์ทดลอง  
เมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	649483.2167	72164.8019	8.69	0.0080
Error	6	49831.7909	8305.2985		
Corrected Total	15	699315.0076			

R – Square = 0.929      C.V. = 8.317

ตารางผนวก 48 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นเมื่อ  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	660.1262	73.3474	4.60	0.0385
Error	6	95.6408	15.9401		
Corrected Total	15	755.7670			

R – Square = 0.873      C.V. = 8.045

ตารางผนวก 49 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ขับออกมาทางมูลเมื่อสัตว์ทดลองได้รับ  
หญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	55438.2984	6159.8109	4.62	0.0381
Error	6	8002.0812	1333.6802		
Corrected Total	15	63440.3796			

R – Square = 0.874      C.V. = 3.688

ตารางผนวก 50 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ โปรตีนรวมที่กินได้เมื่อสัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์  
หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	17159.3119	1906.5902	4.65	0.0376
Error	6	2461.9899	410.3317		
Corrected Total	15	19621.3018			

R – Square = 0.875      C.V. = 1.870

ตารางผนวก 51 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ โปรตีนรวมที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นเมื่อสัตว์ทดลอง  
ได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	46260.8973	5140.0997	10.76	0.0046
Error	6	2866.3142	477.7190		
Corrected Total	15	49127.2115			

R – Square = 0.942      C.V. = 1.789

ตารางผนวก 52 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ โปรตีนรวมที่หายไปบริเวณลำไส้เล็กเมื่อ  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	27064.4486	3007.1609	8.71	0.0080
Error	6	2072.6482	345.4414		
Corrected Total	15	29137.0968			

R – Square = 0.929      C.V. = 6.251

ตารางผนวก 53 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นเมื่อ  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	5516.0209	612.8912	37.84	0.0001
Error	6	97.1726	16.1954		
Corrected Total	15	5613.1935			

R – Square = 0.983      C.V. = 0.435

ตารางผนวก 54 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ โปรตีนรวมที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายเมื่อสัตว์ทดลอง  
ได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	18.0496	2.0055	4.86	0.0339
Error	6	2.4761	0.4127		
Corrected Total	15	20.5257			

R – Square = 0.879      C.V. = 0.7547

ตารางผนวก 55 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ โปรตีนรวมที่ขับออกมาทางมูลเมื่อสัตว์ทดลองได้รับ  
หญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	4016.2685	446.2521	3.15	0.0873
Error	6	849.6836	141.6139		
Corrected Total	15	4865.9521			

R – Square = 0.825      C.V. = 7.845

ตารางผนวก 56 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเป็นกรด – ด่าง ภายในกระเพาะหมักที่ 1 ชั่วโมงก่อน  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.0110	0.0012	5.24	0.0284
Error	6	0.0014	0.0002		
Corrected Total	15	0.0124			

R – Square = 0.887      C.V. = 0.225

ตารางผนวก 57 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเป็นกรด - ด่าง ภายในกระเพาะหมักที่ 1 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.0253	0.0028	2.91	0.1034
Error	6	0.0057	0.0010		
Corrected Total	15	0.0310			

R - Square = 0.814      C.V. = 0.482

ตารางผนวก 58 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเป็นกรด - ด่าง ภายในกระเพาะหมักที่ 2 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.0164	0.0018	3.98	0.0533
Error	6	0.0027	0.0005		
Corrected Total	15	0.0192			

R - Square = 0.857      C.V. = 0.325

ตารางผนวก 59 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเป็นกรด - ด่าง ภายในกระเพาะหมักที่ 3 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.0047	0.0005	1.57	0.3011
Error	6	0.0020	0.0003		
Corrected Total	15	0.0067			

R - Square = 0.702      C.V. = 0.275

ตารางผนวก 60 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเป็นกรด - ด่าง ภายในกระเพาะหมักที่ 4 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.0148	0.0016	1.08	0.4792
Error	6	0.0091	0.0015		
Corrected Total	15	0.0238			

R - Square = 0.619      C.V. = 0.584

ตารางผนวก 61 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของความชื้นกรด - ต่าง ภายในกระเพาะหมักที่ 5 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.0155	0.0017	2.2	0.1749
Error	6	0.0047	0.0008		
Corrected Total	15	0.0202			

R - Square = 0.767      C.V. = 0.418

ตารางผนวก 62 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักที่ 1 ชั่วโมงก่อน  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	1.2242	0.1360	1.41	0.3471
Error	6	0.5770	0.0962		
Corrected Total	15	1.8012			

R - Square = 0.680      C.V. = 5.935

ตารางผนวก 63 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักที่ 1 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	8.5182	0.9465	1.78	0.248
Error	6	3.1875	0.5312		
Corrected Total	15	11.7057			

R - Square = 0.728      C.V. = 5.410

ตารางผนวก 64 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักที่ 2 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	7.4107	0.8234	1.23	0.4151
Error	6	4.0214	0.0702		
Corrected Total	15	11.4321			

R - Square = 0.648      C.V. = 5.932

ตารางผนวก 65 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักที่ 3 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	12.7953	1.4217	74.05	0.0001
Error	6	0.1151	0.0192		
Corrected Total	15	12.9105			

R – Square = 0.991      C.V. = 1.025

ตารางผนวก 66 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักที่ 4 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	12.3167	1.3685	51.99	0.0001
Error	6	0.1579	0.0263		
Corrected Total	15	12.4746			

R – Square = 0.987      C.V. = 1.595

ตารางผนวก 67 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของแอมโมเนียในโตรเจนในกระเพาะหมักที่ 5 ชั่วโมงหลัง  
สัตว์ทดลองได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	5.9302	0.6589	6.23	0.0186
Error	6	0.6344	0.1057		
Corrected Total	15	6.5645			

R – Square = 0.903      C.V. = 3.983

ตารางผนวก 68 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของกรดอะซิติกที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองเมื่อ  
ได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	6.5988	0.7332	12.09	0.0033
Error	6	0.3638	0.0606		
Corrected Total	15	6.9626			

R – Square = 0.948      C.V. = 0.527

ตารางผนวก 69 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของกรดโปรพิโอนิกที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	8.6666	0.9629	32.59	0.0002
Error	6	0.1773	0.0295		
Corrected Total	15	8.8438			

R – Square = 0.980      C.V. = 1.115

ตารางผนวก 70 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของกรดบิวทริกที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	22.2906	2.4767	160.57	0.0001
Error	6	0.0926	0.0154		
Corrected Total	15	22.3832			

R – Square = 0.996      C.V. = 1.015

ตารางผนวก 71 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของสัดส่วนของกรดอะซิติกต่อกรดโปรพิโอนิกที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.7749	0.0861	1.08	0.4783
Error	6	0.4763	0.0794		
Corrected Total	15	1.2512			

R – Square = 0.619      C.V. = 9.313

ตารางผนวก 72 ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนของกรดไขมันระเหยได้โดยรวมที่เกิดขึ้นในกระเพาะหมักของสัตว์ทดลองเมื่อได้รับหญ้าเนเปียร์หมักทั้ง 4 treatments

Source	DF	Sum of Square	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	108.3039	12.0338	7.62	0.0112
Error	6	9.4715	1.5786		
Corrected Total	15	117.7754			

R – Square = 0.919      C.V. = 1.692

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายอุดมศักดิ์ ริยะสาร
วัน เดือน ปี เกิด	25 ตุลาคม 2522
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสามัคคีวิทยาคม อ. เมือง จ. เชียงราย ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเมืองเชียงราย อ. เมือง จ. เชียงราย ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (วิทยาศาสตร์บัณฑิต) สาขาสัตวศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์ บางพระ วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา ปีการศึกษา 2545
ผลงานวิจัย	<u>อุดมศักดิ์ ริยะสาร</u> โชค มิเกล็ด ผลของอัตรามูลสุกรต่อน้ำเชื้อจางและ ขนาดของบ่อหมักก๊าซชีวภาพต่อปริมาณการเกิดก๊าซ.