ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 การประเมินคุณภาพพืชหมักโดยใช้ประสาทสัมผัส (Organoleptic) (บุญล้อมและคณะ, 2543)

เป็นวิธีการประเมินที่นิยมที่สุดเพราะทำได้ง่ายไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ได้ผลรวดเร็ว และผลที่ได้สามารถบอกคุณภาพของพืชหมักได้ดีพอสมควร เหมาะสำหรับใช้ในทางปฏิบัติ วิธีการมีขั้นตอนดังนี้

1 หาข้อมูลทั่วไปของพืชที่นำมาหมัก สอบถามหรือหาข้อมูลเกี่ยวกับอายุ ความแก่อ่อน การออกดอก ติดเมล็ด ระยะการตัด ฤดูกาล ตลอดจนการให้ปุ๋ยของพืชที่นำมาหมัก เพราะปัจจัยเหล่านี้ผลต่อคุณภาพของพืชหมักนอกจากนี้ยังมีผลต่อปริมาณเยื่อใย และค่าการย่อยได้ด้วย

2 ให้คะแนนตัดสินโดยอาศัยประสาทสัมผัส

- กลิ่น (ถ้าเป็นไปได้ให้ตรวจสอบที่อุณหภูมิห้อง) คะแนน
  - ปราศจากกลิ่นเน่าเสีย มีกลิ่นหอมของกรด 14
  - มีกลิ่นเน่าเจือปนบางๆ หรือกลิ่นกรดจัดหรือมีกลิ่นน้ำตาลไหม้หอมจางๆ ของพืชที่ผึ่งก่อนหมัก 10
  - กลิ่นเน่าแรงขึ้น หรือกลิ่นน้ำตาลไหม้ชัด 4
  - กลิ่นเน่าแรง หรือมีกลิ่นของแอมโมเนีย มีกลิ่นกรดจางมาก 2
  - กลิ่นเน่าเสีย 0

- โครงสร้าง
  - มีใบและก้านครบ 4
  - ใบ 2
  - เมือกลื่น มีสิ่งเจือปน 1
  - ใบและก้านยุ่ยเปื่อย หรือปนเปื้อนมาก 0

- สี
  - มีสีของพืชหมักปกติ คือสีเขียวอมเหลือง (ถ้าเป็นพืชหมักที่มีความชื้นต่ำหรือมีการผึ่งก่อนหมักสีจะค่อนข้างน้ำตาลอ่อน) 2
  - สีเปลี่ยนไม่มาก คือ มีสีเหลืองค่อนไปทางน้ำตาล 1
  - สีผิดปกติ คือ เขียวคล้ำออกดำ หรือเหลืองซีด หรือมีรา 0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นำคะแนนที่ได้จาก 3 หัวข้อมารวมกัน แล้วอ่านผลตามเกณฑ์ต่อไปนี้

คะแนน	ลำดับชั้นของพืชหมัก	การสูญเสียโภชนะของพืช
20 – 16	1 ดีมาก - ดี	น้อย
15 – 10	2 เกือบดี	ปานกลาง
9 – 5	3 ปานกลาง - เลว	สูง
4 - 0	4 เน่าเสีย	สูงมาก

หมายเหตุ : กลิ่นของพืชหมัก ถ้าพืชที่นำมาหมักผ่านการตากแดดเพื่อลดความชื้นมาก่อน กลิ่นพืชหมักมักจะไม่แรง ทำให้แยกแยะได้ยาก

ภาคผนวก 2 วิธีวิเคราะห์หาปริมาณกรดอินทรีย์ (organic acid) โดยวิธีการกลั่น

ใช้พืชหมัก 30 กรัมผสมกับน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร นำไปปั่นในโถปั่น เป็นเวลานาน 2 นาที แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง 2 ชั้น

นำน้ำกรอง 240 มิลลิลิตรใส่ในบิกเกอร์

↓

เติมน้ำปูน 24 มิลลิลิตร และสารละลาย $CuSO_4$ 12 มิลลิลิตร

↓ คนด้วย magnetic stirrer นาน 5 นาที

กรองแล้วนำของเหลวที่ผ่านการกรองจำนวน 200 มิลลิลิตร

↓ ใส่ในขวดก้นกลมปริมาตร 500 ml

เติมกรดเกลือกำมะถันเจือจาง (1:1) 5 มิลลิลิตร และใส่หินเกล็ด (pumic stone) 3 – 4 ชิ้น

↓ กลั่น 20 นาที

ได้สารละลาย 100 มิลลิลิตรแรก → phenolphthalein → ไตเตรทกับ NaOH 0.05 N (A)

↓ กลั่น 10 นาที

ได้สารละลาย 50 มิลลิลิตร → phenolphthalein → ไตเตรทกับ NaOH 0.05 N(B)

↓

เติมสารละลาย chromic oxide 55 มิลลิลิตร

↓ Reflux 5 นาที

หยุดปฏิกิริยาด้วยน้ำเย็น 100 ml

↓ กลั่น 10 นาที

ได้สารละลาย 50 มิลลิลิตร → phenolphthalein → ไตเตรทกับ NaOH 0.05 N (C)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

นำค่าที่ไตเตรทได้ (A, B และ C) คูณด้วย 1.25 เป็นค่า D1, D2 และ D3 ตามลำดับ นำไปเข้าสมการเพื่อคำนวณหาปริมาณกรดอะซิติก (A) บิวทีริก (B) และแลคติก (L) (Zimmre, 1966 ; อ้างโดย บุญล้อมและบุญเสริม, 2525) ดังนี้

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

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

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

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

จากนั้นนำค่ากรดแต่ละชนิดที่ได้จากสมการดังกล่าวไปคำนวณเป็นร้อยละของกรดทั้งหมด เมื่อนำคะแนนของกรดทั้ง 3 ชนิดมารวมกันแล้วเทียบเป็นคะแนนจากตารางจะสามารถประเมินคุณภาพพืชหมักได้

การตัดสินคุณภาพพืชหมัก

กรดอะซิติก[1]	คะแนน	กรดบิวทีริก[1]	คะแนน	กรดแลคติก[1]	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	12.1 – 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 70	30
		มากกว่า 50	-		
		มากกว่า 60	-		

[1] ค่าความเป็นกรด คิดเป็นร้อยละของกรดทั้งหมด

คะแนนรวม 0 – 20 = เกรด 5 (ต่ำ), 21 – 40 = 4 (ค่อนข้างพอใช้), 41 – 60 = เกรด 3 (พอใช้)
61 – 80 = เกรด 2 (ดี) และ 81 – 100 = เกรด 1 (ดีมาก)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก 3 การวิเคราะห์หากรดไฮโดรไซยานิก โดยวิธี Alkaline Titration Method (AOAC, 1984)

กรดไฮโดรไซยานิก (HCN) ในมันสำปะหลัง หรืออาหารชนิดต่างๆ ที่มีสารจำพวก cyanogenic glycosides สามารถวิเคราะห์ได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของอาหารสดหรืออาหารแห้ง

สารเคมี

1. NH_4OH
2. KI
3. 0.02N $AgNO_3$ standard solution
4. NaOH

อุปกรณ์

1. Kjeldahl flask ขนาด 800 มล.
2. เครื่องกลั่นสำหรับหาไนโตรเจนชนิด Macro Kjeldahl
3. Flask 250 มล.
4. Filtering crucible หรือ Gooch crucible

วิธีการ

1. บดตัวอย่างที่ผ่านการ freeze dry ผ่านตะแกรงขนาด 20 mesh แล้วชั่งตัวอย่างประมาณ 10 กรัม ใส่ลงใน Kjedahl flask
2. เติมน้ำกลั่น 200 มล. ปิดด้วยจุกยาง แล้วรีบนำไปเข้าเครื่องกลั่น โดยใช้ 2.5 % NaOH 20 มล. เป็นตัวจับกรดไฮโดรไซยานิกที่ปลายของเครื่องกลั่น ทำการกลั่นจนได้สารละลาย 150 – 160 มล.
3. นำสารละลายที่ได้มาถ่ายลงใน volumetric flask 250 มล. แล้วปรับปริมาตรให้ได้ 250 มล.ด้วยน้ำกลั่น
4. ดูดสารละลายมาตรฐานมาครั้งละ 100 มล. เติม 6 N NH_4OH 8 มล. และ 5% KI เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปไตเตรทกับ 0.02 N $AgNO_3$ standard solution จนกระทั่งได้ตะกอนขุ่นขาวเกิดขึ้น ถือเป็นจุด end point

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การคำนวณ

1 มล. 0.02 N $AgNO_3$ = 1.008 mg HCN

$$\text{HCN (ppm)} = \frac{1080 \times (\text{cc } 0.02\text{N } AgNO_3)}{\text{ปริมาตรตัวอย่าง}}$$

ภาคผนวก 4 การหาการย่อยได้โดยวิธี *In vitro gas production technique* (Menke and Steingass, 1998)

เป็นการจำลองสภาพการหมักย่อยที่เกิดขึ้นภายในกระเพาะรูเมน ซึ่งจะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และมีเทน ปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับการย่อยได้ในตัวสัตว์ ซึ่งสามารถนำไปคำนวณหาค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุและพลังงานใช้ประโยชน์ได้

อุปกรณ์

1. อ่างน้ำอุ่น (water bath) ที่สามารถตั้งอุณหภูมิให้คงที่ที่ 39 $\pm$ 0.05 ^{o}C หรือใช้ตู้อบ (oven)

2. จานหมุนหรือล้อหมุน (rotator) ภายในจานหมุนมีรูไว้ใส่หลอดตัวอย่างที่ใช้วัดปริมาตรแก๊ส (piston pipettes) โดยมีสายพานติดมอเตอร์เพื่อให้จานหมุนที่ความเร็ว 1 – 2 รอบต่อนาที

3. หลอดใส่ตัวอย่างอาหาร (piston pipettes หรือ glass syringes) เป็นหลอดแก้วคล้ายเข็มฉีดยาขนาดใหญ่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 36 มิลลิเมตร ภายใน 32 มม. ยาว 200 มม. มีความจุขนาด 150 มล. ด้านข้างหลอดมีขีดบอกปริมาตรเพื่อใช้อ่านค่าแก๊ส ส่วนปลายหลอดมีสายยางติดอยู่ โดยมีคลิปหนีบที่สามารถปิดเปิดให้แก๊สออกได้

4. อุปกรณ์ปลีกย่อยอื่นๆ เช่น ถังบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ปิเปตอัตโนมัติขนาด 50 มล. และเครื่องกวนระบบแม่เหล็ก เป็นต้น

สารเคมี

1. สารละลายบัฟเฟอร์ (buffer solution) เตรียมจาก NH_4HCO_3 4.0 กรัม + $NaHCO_3$ 35.0 กรัม ใช้น้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร และปรับให้มี pH 8.1 ด้วย 1 N. HCl

2. สารละลายแร่ธาตุอาหารหลัก (macromineral solution) เตรียมจาก Na_2HPO_4 (anhydrous) 5.7 กรัม + KH_2PO_4 (anhydrous) 6.2 กรัม + $MnSO_4.7H_2O$ 0.6 กรัม ใช้น้ำกลั่นปรับปริมาตรจนได้ 1 ลิตรเช่นเดียวกัน และปรับให้มี pH 6.8

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3. สารละลายรีซาซูริน (resazurine solution) เตรียมโดยชั่ง resazurine 100 มก. ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มล.

4. สารละลายแร่ธาตุอาหารรอง (micromineral solution) เตรียมโดยชั่ง $CaCl_2.2H_2O$ 13.2 กรัม + $MnCl_2.4H_2O$ 10.0 กรัม + $CoCl_2.6H_2O$ 1.0 กรัม + $FeCl_3.H_2O$ 0.8 กรัม ใช้น้ำกลั่นละลายและปรับปริมาตรให้ได้ 100 มล.

5. สารละลายที่ใช้ในการไล่ออกซิเจน (reduction solution) ควรเตรียมใหม่ทุกครั้งที่ทำและเตรียมก่อนเก็บ rumen fluid เพียงเล็กน้อย โดยเตรียมจาก NaOH 1 N. 2.0 มิลลิลิตร + $Na_2S.9H_2O$ 12.0 กรัม + น้ำกลั่น 47.5 มิลลิลิตร

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างอาหารที่จะใช้วัดปริมาตรแก๊สโดยนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 °C แล้วนำมาบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม.

2. นำตัวอย่างอาหารที่บดแล้วใส่ลงในหลอดแก้วที่เตรียมไว้โดยผ่านการอบและทดสอบว่าแกนของหลอดพอดีกับตัวหลอด โดยชั่งตัวอย่างละประมาณ 230 มก. ด้วยเครื่องชั่งละเอียดพร้อมทั้งบันทึกน้ำหนักเอาไว้ จากนั้นสอดแกนที่ทาวาสลีนเข้าไปยังหลอดแก้ว

3. ทำการเตรียม rumen liquor buffer โดยทำการเติมสารละลายตามลำดับดังนี้

ส่วนผสม	ปริมาตร (มล.) ต่อ 1 หลอด
1. น้ำกลั่น	14
2. Buffer solution	10
3. Macro mineral solution	5
4. Resazurine solution	0.025
5. Micro mineral solution	0.0025
6. Reduction solution	1
7. Rumen fluid	10

ก่อนเก็บน้ำจากรูเมน (rumen fluid) ให้โดยผสมสารละลายหมายเลข 1 – 5 แล้วนำมาแช่ในอ่างน้ำอุ่นควบคุมอุณหภูมิที่ 39 องศาเซลเซียส คนด้วย magnetic stirrer ทำให้มีสภาพไร้ออกซิเจนโดยผ่านแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลงไปตลอดเวลา จากนั้นเติมสารละลาย reduction solution ลงไป สีของสารละลายจะค่อยๆ เปลี่ยนจากสีฟ้า เป็นสีชมพู และไม่มีสี ตามลำดับ ซึ่งหมายถึงเกิด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

reduction อย่างสมบูรณ์แล้ว จึงเติมของเหลวในกระเพาะรูเมนตามสัดส่วนที่แสดงไว้ในตารางข้างต้น ในระหว่างที่ทำการผสมสารละลายนั้นต้องรักษาอุณหภูมิให้อยู่ที่ 39 °C และผ่านแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลงในสารละลายตลอดเวลา หลังจากผสมสารละลายเสร็จแล้วทำการวัด pH ให้อยู่ในช่วง 6.9-7.1 ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสม

4. นำหลอดแก้วพร้อมตัวอย่างอาหารที่เตรียมไว้มาเติม rumen liquor buffer ลงไป 30 มล. ต่อหลอดแล้วไล่อากาศภายในหลอดออกจนหมด ทำการจดบันทึกปริมาตรเริ่มต้น (V_0) แล้วจึงนำไป incubate ในอ่างที่เตรียมไว้ ทำการอ่านค่าแก๊สที่เกิดขึ้นที่เวลา 0, 2, 4, 6, 8, 12, 24, 36, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง นอกจากนี้ในการทดสอบแต่ละครั้งยังต้องทำหลอดเปล่าที่ไม่มีตัวอย่างอาหาร (blank) เพื่อใช้หักลบในการคำนวณปริมาตรแก๊สสุทธิ และนำตัวอย่างมาตรฐานของอาหารข้นและอาหารหยาบมาวิเคราะห์ด้วย เพื่อใช้ตรวจสอบกิจกรรมของจุลินทรีย์ โดยนำค่าแก๊สที่เวลา 24 ชั่วโมงที่ทราบค่าแล้วของอาหารหยาบและอาหารข้นมาตรฐานคำนวณเป็นปริมาณแก๊สต่อตัวอย่างอาหาร (ml./200 mg. DM) มาหารด้วยค่าแก๊สที่เกิดขึ้นจากการวัดตัวอย่างมาตรฐานและ blank จริงๆ ซึ่งจะได้ค่าแฟคเตอร์ 0.9-1.1 ถ้าค่าที่ได้อยู่นอกเหนือจากช่วงนี้ ต้องทำซ้ำใหม่ ถ้าค่าแฟคเตอร์ของอาหารหยาบมาตรฐานสูงเกิน 1.1 แสดงว่ามีการทำงานของแบคทีเรียพวก cellulolytic อยู่น้อยต้องเพิ่มหญ้าแห้งให้กับสัตว์ที่ใช้ทดลอง ส่วนอาหารข้นมาตรฐานใช้เพื่อตรวจสอบการทำงานของแบคทีเรียพวก amylolytic

5. เมื่อตรวจสอบแล้วว่าค่าแก๊สที่เกิดขึ้นนำมาใช้ได้ ให้นำค่าแก๊สของหลอดตัวอย่างมาตรฐานและตัวอย่างอาหารหักลบด้วยค่าแก๊สของหลอด blank (Gp_0) จะได้ค่าสุทธิ (GP) ดังในสูตรต่อไปนี้

$$GP_t \text{ (ml./200mg. DM)} = \frac{(V_t - V_0 - GP_0) \times 200 \times (F_H + F_C)/2}{W}$$

เมื่อ GP_t = ปริมาตรแก๊สสุทธิที่เกิดจากการบ่มอาหาร 200 มิลลิกรัม (วัตถุแห้ง) เป็นเวลา t ชั่วโมง

V_t = ปริมาตรแก๊สที่อ่านได้จากข้างหลอดที่เวลา t ชั่วโมง

V_0 = ปริมาตรที่อ่านได้เริ่มต้น

GP_0 = ค่าเฉลี่ยของหลอด blank ที่เกิดขึ้นที่เวลา t ชั่วโมง

W = น้ำหนักของตัวอย่างอาหารทดลอง (มิลลิกรัมน้ำหนักแห้ง)

GP_H = ปริมาตรแก๊สสุทธิที่เกิดจากการ incubate อาหารหยาบมาตรฐาน

GP_C = ปริมาตรแก๊สสุทธิที่เกิดจากการ incubate อาหารข้นมาตรฐาน

F_H = $44.16 / (GP_H - GP_0)$ = roughage correction factor

F_C = $62.2 / (GP_C - GP_0)$ = concentrate correction factor

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

นำค่าแก๊สที่เกิดขึ้นที่ 24 ชั่วโมงมาประเมินค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (organic matter digestibility, OMD) และพลังงาน ME และ NEL ตามสมการของ Menke and Steingass (1988)

OMD (%) = 15.38 + 0.8453 Gb + 0.0595 XP + 0.0675 XA

ME (MJ / kgDM) = 2.20 + 0.1357 Gb + 0.0057 XP + 0.0002859 XL^2

NEL (MJ / kgDM) = 0.54 + 0.0959 Gb + 0.0038 XP + 0.0001733 XL^2

เมื่อ Gb = ค่าแก๊สของตัวอย่างอาหารที่เกิดขึ้น ณ เวลา 24 ชั่วโมง

XP = crude protein, XA = ash, XL = ether extract

นำค่า ME ที่ได้ เข้าสมการของ NRC (2001) เพื่อหาค่า DE และ TDN ดังนี้

ME (Mcal/kg DM) = 1.01 × DE (Mcal/kg) – 0.45

DE (Mcal/kg DM) = 0.04409 × TDN (%)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 1 ANOVA : วัตถุแห้งที่สูญเสียจากกระบวนการหมักของใบมันสำปะหลังหมักโดยไม่เสริมและเสริมสารช่วยหมักชนิดต่างๆ (N=20) ในการทดลองที่ 1

	Source of variances	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DM start	Between groups	117.862	3	39.287	16.423	.000
	Within groups	38.275	16	2.392		
	Total	156.138	19			
DM end	Between groups	130.300	3	43.433	30.817	.000
	Within groups	22.550	16	1.409		
	Total	152.850	19			
DM loss	Between groups	25.956	3	8.652	.835	.494
	Within groups	165.856	16	10.366		
	Total	191.811	19			

ตารางผนวก 2 ANOVA : ส่วนประกอบทางเคมี (%DM) ของใบมันสำปะหลังหมักโดยไม่เสริมและเสริมสารช่วยหมักชนิดต่างๆ (N=20) ในการทดลองที่ 1

	Source of variances	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DM	Between groups	165.727	3	55.242	88.250	.000
	Within groups	10.016	16	.626		
	Total	175.743	19			
CP	Between groups	263.060	3	87.687	209.994	.000
	Within groups	15.032	36	.418		
	Total	278.092	39			
EE	Between groups	187.365	3	62.455	19.035	.000
	Within groups	118.121	36	3.281		
	Total	305.486	39			
ASH	Between groups	44.762	3	14.921	157.560	.000
	Within groups	3.409	36	9.470E-02		
	Total	48.171	39			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 3 ANOVA : ปริมาณเยื่อใย (%DM) ของใบมันสำปะหลังหมักโดยไม่เสริมและเสริมสารช่วยหมักชนิดต่างๆ (N=20) ในการทดลองที่ 1

	Source of variances	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NDF	Between groups	1341.671	3	447.224	151.837	.000
	Within groups	106.035	36	2.945		
	Total	1447.706	39			
ADF	Between groups	1539.901	3	513.300	318.285	.000
	Within groups	58.057	36	1.613		
	Total	1597.959	39			
ADL	Between groups	129.840	3	43.280	133.154	.000
	Within groups	11.701	36	.325		
	Total	141.542	39			
NFE	Between groups	1273.752	3	424.584	84.152	.000
	Within groups	181.636	36	5.045		
	Total	1455.388	39			
CF	Between groups	196.930	3	65.643	1055.569	.000
	Within groups	2.239	36	6.219E-02		
	Total	199.169	39			
NFC	Between groups	3885.887	3	1295.296	201.872	.000
	Within groups	230.991	36	6.416		
	Total	4116.877	39			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 4 ANOVA : ปริมาณกรด คุณภาพ และค่าความเป็นกรด-ด่าง ของใบมันสำปะหลังหมักโดยไม่เสริมและเสริมสารช่วยหมักชนิดต่างๆ (N=20) ในการทดลองที่ 1

	Source of variances	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
PH	Between groups	0.828	3	.276	22.940	.000
	Within groups	0.192	16	1.203E-02		
	Total	1.020	19			
C2	Between groups	9.685E-02	3	3.228E-02	2.965	.063
	Within groups	0.174	16	1.089E-02		
	Total	0.271	19			
C3	Between groups	4.989	3	1.663	29.940	.000
	Within groups	0.889	16	5.555E-02		
	Total	5.878	19			
C4	Between groups	4.520E-03	3	1.507E-03	.820	.502
	Within groups	2.940E-02	16	1.837E-03		
	Total	3.392E-02	19			
score	Between groups	0.935	3	.312	.673	.581
	Within groups	7.409	16	.463		
	Total	8.344	19			
HCN before	Between groups	4626.005	3	1542.002	23.324	.000
	Within groups	1057.800	16	66.113		
	Total	5683.805	19			
HCN after	Between groups	16032.219	3	5344.073	41.853	.000
	Within groups	2042.999	16	127.687		
	Total	18075.218	19			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 5 ANOVA : ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ พลังงานสุทธิ พลังงานย่อยได้และยอดโภชนะย่อยได้ของใบมันจากการประเมินโดยวิธีการวัดปริมาตรแก๊สที่เกิดขึ้นภายใน 24 ชั่วโมงแรกของใบมันสำปะหลังหมักโดยใส่สารเสริม 4 ชนิด (N=20) ในการทดลองที่ 1

	Source of variances	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
GP	Between groups	1149.611	3	383.204	99.877	.000
	Within groups	34.531	9	3.837		
	Total	1184.142	12			
OMD	Between groups	456.225	3	152.075	55.619	.000
	Within groups	24.608	9	2.734		
	Total	480.833	12			
ME	Between groups	0.917	3	.306	78.451	.000
	Within groups	3.507E-02	9	3.897E-03		
	Total	0.952	12			
NEL	Between groups	0.417	3	.139	69.400	.000
	Within groups	1.801E-02	9	2.001E-03		
	Total	0.435	12			
DE	Between groups	0.887	3	.296	82.602	.000
	Within groups	3.220E-02	9	3.578E-03		
	Total	0.919	12			
TDN	Between groups	461.237	3	153.746	79.703	.000
	Within groups	17.361	9	1.929		
	Total	478.598	12			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 6 ANOVA : ปริมาณผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	8.38		
Cow/squares	4.00	105.47		
Period/squares	4.00	1.79		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.54		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.23	0.11	0.12
Residual effects (UADJ)	2.00	0.12		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.65	0.32	0.35
Error	4.00	3.71	0.93	
Total	17.00	120.88		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.56			
Std error of mean =	0.39			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	14.65			
Mean T2	15.23			
Mean T3	14.82			
T1 vs T2	L1=	-0.58	V^L1=	0.3094
	S=	2.4308	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.17	V^L1=	0.3094
	S=	2.4308	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.41	V^L1=	0.3094
	S=	2.4308	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 7 ANOVA : ปริมาณผลผลิตน้ำนมที่ปรับให้มีไขมัน 4% (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.48		
Cow/squares	4.00	95.06		
Period/squares	4.00	7.06		
Direct effects (UADJ)	2.00	7.48		
Residual effects (ADJ)	2.00	2.05	1.02	1.81
Residual effects (UADJ)	2.00	5.41		
Direct effects (ADJ)	2.00	4.12	2.06	3.65
Error	4.00	2.26	0.56	
Total	17.00	123.91		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.43			
Std error of mean =	0.31			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	17.23			
Mean T2	15.72			
Mean T3	15.93			
T1 vs T2	L1=	1.51	V^L1=	0.1882
	S=	1.8960	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	1.30	V^L1=	0.1882
	S=	1.8960	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.21	V^L1=	0.1882
	S=	1.8960	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 8 ANOVA : ไขมันในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	1.08		
Cow/squares	4.00	0.52		
Period/squares	4.00	0.09		
Direct effects (UADJ)	2.00	2.32		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.47	0.23	1.80
Residual effects (UADJ)	2.00	1.13		
Direct effects (ADJ)	2.00	1.66	0.83	6.37
Error	4.00	0.52	0.13	
Total	17.00	7.79		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.21			
Std error of mean =	0.15			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	5.21			
Mean T2	4.25			
Mean T3	4.54			
T1 vs T2	L1=	0.95	V^L1=	0.0434
	S=	0.9101	Sig.	0.05
T1 vs T3	L1=	0.67	V^L1=	0.0434
	S=	0.9101	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.29	V^L1=	0.0434
	S=	0.9101	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 9 ANOVA : โปรตีนในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.04		
Cow/squares	4.00	1.35		
Period/squares	4.00	0.04		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.00		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.01	0.85
Residual effects (UADJ)	2.00	0.01		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.01	0.00	0.32
Error	4.00	0.03	0.01	
Total	17.00	1.49		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.05			
Std error of mean =	0.04			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	3.39			
Mean T2	3.40			
Mean T3	3.40			
T1 vs T2	L1=	-0.01	V^L1=	0.0027
	S=	0.2264	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.01	V^L1=	0.0027
	S=	0.2264	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.00	V^L1=	0.0027
	S=	0.2264	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 10 ANOVA : แลคโตสในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	1.08		
Cow/squares	4.00	0.52		
Period/squares	4.00	0.09		
Direct effects (UADJ)	2.00	2.32		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.47	0.23	1.80
Residual effects (UADJ)	2.00	1.13		
Direct effects (ADJ)	2.00	1.66	0.83	6.37
Error	4.00	0.52	0.13	
Total	17.00	7.79		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.21			
Std error of mean =	0.15			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	5.21			
Mean T2	4.25			
Mean T3	4.54			
T1 vs T2	L1=	0.95	V^L1=	0.0434
	S=	0.9101	Sig.	0.05
T1 vs T3	L1=	0.67	V^L1=	0.0434
	S=	0.9101	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.29	V^L1=	0.0434
	S=	0.9101	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 11 ANOVA : ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	2.90		
Cow/squares	4.00	0.48		
Period/squares	4.00	0.32		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.21		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.47	0.24	1.23
Residual effects (UADJ)	2.00	0.28		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.40	0.20	1.04
Error	4.00	0.77	0.19	
Total	17.00	5.83		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.25			
Std error of mean =	0.18			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	13.46			
Mean T2	13.01			
Mean T3	13.39			
T1 vs T2	L1=	0.45	V^L1=	0.0640
	S=	1.1059	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	0.07	V^L1=	0.0640
	S=	1.1059	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.38	V^L1=	0.0640
	S=	1.1059	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 12 ANOVA : ของแข็งทั้งหมดไม่รวมไขมันในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.30		
Cow/squares	4.00	2.02		
Period/squares	4.00	0.14		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.12		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.01	1.15
Residual effects (UADJ)	2.00	0.04		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.08	0.04	9.43
Error	4.00	0.02	0.00	
Total	17.00	2.73		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.04			
Std error of mean =	0.03			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	8.66			
Mean T2	8.78			
Mean T3	8.84			
T1 vs T2	L1=	-0.12	V^L1=	0.0015
	S=	0.1690	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.18	V^L1=	0.0015
	S=	0.1690	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1=	0.06	V^L1=	0.0015
	S=	0.1690	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 13 ANOVA : เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนม

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.00		
Cow/squares	4.00	0.14		
Period/squares	4.00	0.02		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.04		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.01	3.58
Residual effects (UADJ)	2.00	0.03		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.02	0.01	8.64
Error	4.00	0.01	0.00	
Total	17.00	0.27		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.02			
Std error of mean =	0.02			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	0.76			
Mean T2	0.64			
Mean T3	0.67			
T1 vs T2	L1=	0.12	V^L1=	0.0005
	S=	0.0955	Sig.	0.05
T1 vs T3	L1=	0.09	V^L1=	0.0005
	S=	0.0955	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.03	V^L1=	0.0005
	S=	0.0955	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 14 ANOVA : เปอร์เซ็นต์โปรตีนในน้ำนม

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.01		
Cow/squares	4.00	0.14		
Period/squares	4.00	0.00		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.00		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.45
Residual effects (UADJ)	2.00	0.00		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	1.48
Error	4.00	0.00	0.00	
Total	17.00	0.15		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.01			
Std error of mean =	0.01			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	0.49			
Mean T2	0.52			
Mean T3	0.50			
T1 vs T2	L1=	-0.02	V^L1=	0.0001
	S=	0.0492	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.01	V^L1=	0.0001
	S=	0.0492	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.01	V^L1=	0.0001
	S=	0.0492	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 15 ANOVA : เปอร์เซ็นต์แลคโตสในน้ำนม

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.01		
Cow/squares	4.00	0.35		
Period/squares	4.00	0.01		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.01		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.13
Residual effects (UADJ)	2.00	0.00		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.68
Error	4.00	0.01	0.00	
Total	17.00	0.39		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.03			
Std error of mean =	0.02			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	0.67			
Mean T2	0.72			
Mean T3	0.71			
T1 vs T2	L1=	-0.04	V^L1=	0.0009
	S=	0.1333	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.03	V^L1=	0.0009
	S=	0.1333	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.01	V^L1=	0.0009
	S=	0.1333	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 16 ANOVA : เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดในน้ำนม

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.02		
Cow/squares	4.00	1.68		
Period/squares	4.00	0.04		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.00		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.04
Residual effects (UADJ)	2.00	0.00		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.05
Error	4.00	0.09	0.02	
Total	17.00	1.84		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.09			
Std error of mean =	0.06			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	1.96			
Mean T2	1.98			
Mean T3	1.98			
T1 vs T2	L1=	-0.02	V^L1=	0.0078
	S=	0.3863	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.01	V^L1=	0.0078
	S=	0.3863	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.00	V^L1=	0.0078
	S=	0.3863	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 17 ANOVA : เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดไม่รวมไขมันในน้ำนม

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.04		
Cow/squares	4.00	1.02		
Period/squares	4.00	0.02		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.01		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.07
Residual effects (UADJ)	2.00	0.00		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.01	0.01	0.98
Error	4.00	0.02	0.01	
Total	17.00	1.12		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.04			
Std error of mean =	0.03			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	1.27			
Mean T2	1.34			
Mean T3	1.31			
T1 vs T2	L1=	-0.07	V^L1=	0.0019
	S=	0.1924	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.04	V^L1=	0.0019
	S=	0.1924	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.03	V^L1=	0.0019
	S=	0.1924	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 18 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบเป็นวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	3.75		
Cow/squares	4.00	29.51		
Period/squares	4.00	39.35		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.16		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.66	0.33	0.63
Residual effects (UADJ)	2.00	0.33		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.49	0.24	0.47
Error	4.00	2.10	0.52	
Total	17.00	76.36		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.42			
Std error of mean =	0.30			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	9.13			
Mean T2	9.59			
Mean T3	9.12			
T1 vs T2	L1=	-0.47	V^L1=	0.1746
	S=	1.8261	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	0.00	V^L1=	0.1746
	S=	1.8261	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.47	V^L1=	0.1746
	S=	1.8261	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 20 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.01		
Cow/squares	4.00	51.01		
Period/squares	4.00	36.80		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.00		
Residual effects (ADJ)	2.00	1.48	0.74	1.49
Residual effects (UADJ)	2.00	1.20		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.27	0.14	0.28
Error	4.00	1.99	0.50	
Total	17.00	92.76		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.41			
Std error of mean =	0.29			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	14.99			
Mean T2	15.32			
Mean T3	14.99			
T1 vs T2	L1=	-0.32	V^L1=	0.1657
	S=	1.7790	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	0.01	V^L1=	0.1657
	S=	1.7790	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.33	V^L1=	0.1657
	S=	1.7790	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 21 ANOVA : เปอร์เซ็นต์การกินอาหารอาหารหยาบผสมต่อน้ำหนักตัว

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.19		
Cow/squares	4.00	0.73		
Period/squares	4.00	1.53		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.02		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.02	0.01	0.67
Residual effects (UADJ)	2.00	0.01		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.03	0.01	0.78
Error	4.00	0.07	0.02	
Total	17.00	2.61		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.08			
Std error of mean =	0.06			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	1.82			
Mean T2	1.94			
Mean T3	1.83			
T1 vs T2	L1=	-0.12	V^L1=	0.0062
	S=	0.3446	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.01	V^L1=	0.0062
	S=	0.3446	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.11	V^L1=	0.0062
	S=	0.3446	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 22 ANOVA : เปอร์เซ็นต์การกินอาหารอาหารทั้งหมดต่อน้ำหนักตัว

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.01		
Cow/squares	4.00	0.67		
Period/squares	4.00	1.37		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.00		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.07	0.03	1.80
Residual effects (UADJ)	2.00	0.05		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.02	0.01	0.49
Error	4.00	0.08	0.02	
Total	17.00	2.26		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.08			
Std error of mean =	0.06			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	3.00			
Mean T2	3.09			
Mean T3	3.00			
T1 vs T2	L1=	-0.09	V^L1=	0.0063
	S=	0.3480	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	0.00	V^L1=	0.0063
	S=	0.3480	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.09	V^L1=	0.0063
	S=	0.3480	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 23 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของโปรตีน (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.03		
Cow/squares	4.00	0.30		
Period/squares	4.00	0.46		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.01		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.00	0.59
Residual effects (UADJ)	2.00	0.01		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.34
Error	4.00	0.03	0.01	
Total	17.00	0.86		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.05			
Std error of mean =	0.03			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	2.58			
Mean T2	2.63			
Mean T3	2.64			
T1 vs T2	L1=	-0.05	V^L1=	0.0023
	S=	0.2093	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.06	V^L1=	0.0023
	S=	0.2093	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	0.01	V^L1=	0.0023
	S=	0.2093	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 24 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของ TDN (กิโลกรัม/วัน)

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	1.17		
Cow/squares	4.00	9.84		
Period/squares	4.00	13.89		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.04		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.24	0.12	0.64
Residual effects (UADJ)	2.00	0.28		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.00
Error	4.00	0.75	0.19	
Total	17.00	26.21		
F value from table =	6.94 (.05) and 18.00 (.01)			
Std error of SD =	0.25			
Std error of mean =	0.18			
Scheffe multiple contrast, SMC				
Mean T1	9.76			
Mean T2	9.87			
Mean T3	9.83			
T1 vs T2	L1=	-0.11	V^L1=	0.0623
	S=	1.0906	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1=	-0.07	V^L1=	0.0623
	S=	1.0906	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1=	-0.04	V^L1=	0.0623
	S=	1.0906	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัตผู้เขียน

ชื่อ นางสาวจิรวรรณ คำด้วง

วัน เดือน ปีเกิด 17 ธันวาคม 2522

ประวัติการศึกษา
- สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีการศึกษา 2534 โรงเรียนบ้านกุดรัง จ.มหาสารคาม
- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2537 โรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จ.มหาสารคาม
- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2540 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จ. มหาสารคาม
- สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาปีการศึกษา 2544 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลงานทางวิชาการ **จิรวรรณ คำด้วง** สมคิด พรหมมา บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และ บุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2549. การเสริมหญ้ารูซี่ด้วยใบมันสำปะหลังแห้งหรือหมักเพื่อเป็นอาหารหยาบเลี้ยงโคที่ให้นมปานกลาง. รายงานการประชุมวิชาการครั้งที่ 44 สาขาสัตว์ สัตวแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 347 – 354.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved