ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์หาปริมาณยูเรีย (บุญล้อมและบุญเสริม, 2525)

หลักการ

วิธีนี้ใช้วิเคราะห์หาปริมาณยูเรียในอาหารที่มีอยู่ไม่เกิน 10% ซึ่งสีและสารอื่นๆที่รบกวนการวิเคราะห์จะถูกดูดโดย activated charcoal และทำให้ตกตะกอนโดย Carrez solution ส่วนสารละลายใสที่กรองได้จะทำปฏิกิริยากับ 4 – Dimethylaminobenzaldehyde แล้วนำไปวัดความเข้มของสีที่ช่วงคลื่น 420 nm. เปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐาน เพื่อคำนวณหาความเข้มข้นของยูเรีย

สารเคมี

1. Activated charcoal, R.G. ที่ไม่ดูดซึมยูเรีย
2. Carrez solution I และ $\prod$ ซึ่งเตรียมโดย

   Carrez solution I : ชั่ง zinc acetate, RG., $(CH_3COO)_2$ Zn. $2H_2O$ 21.9 กรัม ใส่ในขวดแก้ว (volumetric flask) ขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วเติมกรด glacial acetic acid, R.G. 3 กรัม ใช้น้ำกลั่นปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร

   Carrez solution $\prod$: ชั่ง potassium hexacyanoferrate RG, $K_4Fe(CN_6)$ $3H_2O$ มา 10.6 กรัม ใส่ในขวดแก้ว เติมน้ำจนครบ 100 มิลลิลิตร
3. สารละลาย 4-dimethylaminobenzaldehyde (4DMAB) เตรียมโดยชั่ง 4-DMAB มา 1.6 กรัม แล้วใช้ ethanol 96% V/V ปรับให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร แล้วเติม HCl D 1.19 ลงไป 10 มิลลิลิตร ซึ่งสารที่เตรียมนี้ต้องใช้ภายใน 2 สัปดาห์เท่านั้น
4. Urea solution 0.1% g/v

อุปกรณ์

1. เครื่องเขย่า 35-40 รอบ/นาที
2. หลอดทดลองขนาด 160 $\times$ 16 มม. พร้อมจุกปิด
3. Spectrophotometer ของบริษัท Eppendrof เยอรมันนี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการ

วิธีเตรียมตัวอย่างอาหารที่จะทดสอบ

ชั่งตัวอย่างอาหารมาประมาณ 2 กรัม ด้วยเครื่องชั่งละเอียดและบันทึกน้ำหนักไว้ แล้วเทลงขวดแก้ว ขนาด 500 มล. ใส่ activated charcoal ประมาณ 1 กรัม เติมน้ำกลั่น 400 ml. และ Carrez solution I และ II อย่างละ 5 มล. เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องเป็นเวลา 30 นาที แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 500 มล. จากนั้นนำสารละลายไปกรองผ่านกระดาษกรอง

วิธีเตรียมสารละลายยูเรียมาตรฐาน

ดูดสารละลาย urea 0.1% g/v มา 1, 2, 4, 5, 10 มล. ใส่ลงในขวดแก้วขนาด 100 มล. จำนวน 5 ใบ แล้วทำการปรับปริมาตรให้ได้ 100 มล. ดังนั้น แต่ละขวดจะมีความเข้มข้นของยูเรียเท่ากับ 0.001, .002, .004, .005, .010% ตามลำดับ

ขั้นตอนการวิเคราะห์

1. เปิดเครื่อง spectrophotometer ไว้ประมาณ 30 นาที ปรับค่าไว้ที่ 0
2. ดูดสารละลายตัวอย่างอาหารที่กรองแล้วมา 5 มล. ใส่ลงในหลอดทดลองที่เตรียมไว้ แล้วดูด สารละลาย 4-DMAB จำนวน 5 มล. ผสมลงไป เขย่าให้เข้ากันทิ้งไว้ 5 นาที
3. ดูดสาร standard ที่เตรียมไว้มาอย่างละ 5 มล. และทำ blank ด้วย โดยใช้น้ำกลั่น 5 มล. ด้วยใส่สารละลาย 4 DMAB 5 มล. ลงในทุกหลอด ทำเช่นเดียวกับข้อ 2
4. หลังจากทิ้งไว้ 5 นาที นำ blank, standard และตัวอย่างอาหารไปวัดความเข้มข้นที่ความยาวคลื่น 420 nm. โดยใช้ blank เป็นตัวปรับให้เป็น 0

การคำนวณ

สร้างกราฟของสารละลายมาตรฐาน และสร้างสมการรีเกรสชั่นที่ความเข้มข้น 0.001, 0.002, .004, .005, .010% กับค่าแสงที่ได้ออกมา เพื่อใช้ทำนายหาความเข้มข้นของยูเรียในตัวอย่างอาหาร

หมายเหตุ

1. ถ้าตัวอย่างอาหารมียูเรียผสมอยู่เกิน 3% ให้ชั่งตัวอย่างนั้นน้อยกว่า 1 กรัม หรือเจือจางให้มากขึ้น โดยคำนวณว่าในสารละลาย 500 มล. จะต้องมียูเรียไม่เกิน 50 มล. แต่ถ้าตัวอย่างอาหารมียูเรียผสมอยู่น้อยเกินไปก็ให้ชั่งตัวอย่างอาหารให้มากขึ้น แต่ต้องระวังให้สารละลายที่กรองได้ยังต้องมีลักษณะใสและไม่มีสีอยู่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ถ้าตัวอย่างอาหารมีไนโตรเจนผสมอยู่ในรูปอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอะมิโน ให้ทำการวัดความเข้มสีที่ช่วงคลื่น 435 nm. ทั้งนี้พราะกรดอะมิโนหลายตัวสามารถทำปฏิกิริยาและเกิดสีได้เช่นเดียวกัน ซึ่งมีค่า maximum extinction ที่ 415 nm. เพราะฉะนั้นถ้าวัดที่ 420 nm. อาจจะเกิดการรบกวนได้ แต่ถ้าวัดที่ 435 nm. การรบกวนโดยสีที่เกิดจากกรดอะมิโนมีน้อย และ extinction ที่เกิดจากยูเรียก็ลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น
3. ในการวิเคราะห์ตัวอย่างและสารละลายมาตรฐานควรทำไปพร้อมๆกัน เพราะเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป 1 °C ค่าจะเปลี่ยนไป 2%

การหาการย่อยได้โดยวิธี *In vitro* gas production technique

(Menke and Steingass, 1988)

หลักการ

เป็นการจำลองสภาพการหมักย่อยที่เกิดขึ้นภายในกระเพาะรูเมน ซึ่งจะเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และมีเทน ปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นมีสหสัมพันธ์ทางบวกกับการย่อยได้ในตัวสัตว์ ซึ่งสามารถนำไปคำนวณหาค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุและพลังงานใช้ประโยชน์ได้

อุปกรณ์

1. อ่างน้ำอุ่น (water bath) ที่สามารถตั้งอุณหภูมิให้คงที่ที่ 39 ± 05 °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. ด้านข้างของหลอดมีขีดบอกปริมาตรเพื่อใช้อ่านค่าแก๊ส ส่วนปลายหลอดมีสายยางติดอยู่ โดยมีคลิปหนีบที่สามารถปิดเปิดให้แก๊สออกได้

4. อุปกรณ์ปลีกย่อยอื่นๆ เช่น ถังบรรจุแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ปิเปตอัตโนมัติขนาด 50 มล. และเครื่องกวนระบบแม่เหล็ก เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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 HCl 1 N.

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

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. $9H_2O$ 312.0 มิลลิกรัม + น้ำกลั่น 47.5 มิลลิลิตร

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างอาหารที่จะใช้วัดปริมาตรแก๊สโดยนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 60 °C แล้วนำมาบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม.

2. นำตัวอย่างอาหารที่บดแล้วใส่ลงในหลอดแก้วที่เตรียมไว้โดยผ่านการอบและทดสอบว่าแกนของหลอดพอดีกับตัวหลอด โดยชั่งตัวอย่างละประมาณ 230 มก. ด้วยเครื่องชั่งละเอียดพร้อมทั้งบันทึกน้ำหนักเอาไว้ จากนั้นสอดแกนที่ทาวาสลีนเข้าไปยังหลอดแก้ว

3. ทำการเตรียม medium โดยทำการเติมสารละลายตามลำดับดังนี้

ส่วนผสม	ปริมาณ (ml.) ต่อจำนวนหลอดตัวอย่าง		
	1 หลอด	30 หลอด	60 หลอด
1. น้ำกลั่น	10	300	600
2. Buffer solution	5	150	300
3. Macromineral solution	5	150	300
4. Micromineral solution	0.0025	0.075	0.15
5. Resazurine solution	0.025	0.75	1.5
6. Reduction solution	1	30	60
7. Rumen fluid	10	300	600

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยจะทำการเติมสารละลายข้อ 1-5 ไว้ก่อนที่จะทำการเก็บน้ำในกระเพาะรูเมน เมื่อทำการเก็บน้ำในกระเพาะรูเมนและกรองเอาเศษอาหารออกแล้ว จึงทำการผสมสารละลายในข้อ 6 ลงไปกับสารละลายในข้อ 1-5 ซึ่งสีของสารละลายจะค่อยๆ เปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีชมพู แสดงว่าเกิด 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)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

นำค่าแก๊สที่เกิดขึ้นที่ 24 ชั่วโมงมาประเมินค่าการย่อยได้ของอินทรียวัตถุ (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 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	13.7683	1.0598	.4740
	GQMR	5	15.4266	.7861	.3516

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-1.6583	1.1393	.5095	-3.0729	-.2437	-3.255	4	.031

r = .266

ตารางผนวก 2 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	3.0244	.2366	.1058
	GQMR	5	3.2271	.3518	.1573

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.2026	.4118	.1842	-.7140	.3087	-1.100	4	.333

r = .061

ตารางผนวก 3 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของอาหารหยาบ (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	6.6110	.9714	.4344
	GQMR	5	8.2687	.6835	.3057

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-1.6577	1.1385	.5092	-3.0714	-.2440	-3.256	4	.031

r = .086

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 4 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของอาหารหยาบ (ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	1.4009	.2455	.1098
	GQMR	5	1.7357	.2729	.1220

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.3348	.2495	.1116	-.6445	-2.50E-02	-3.001	4	.040

r = .541

ตารางผนวก 5 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณเยื่อใย NDF ที่กินได้ (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	6.7939	.6099	.2728
	GQMR	5	5.9677	.2764	.1236

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	.8261	.5992	.2679	8.22E-02	1.5701	3.083	4	.037

r = .265

ตารางผนวก 6 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณ TDN ที่กินได้ (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	9.7873	.6621	.2961
	GQMR	5	11.2201	.5637	.2521

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-1.4328	.7398	.3309	-2.3514	-.5142	-4.330	4	.012

r = .280

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 7 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	15.0042	1.0105	.4519
	GQMR	5	14.2778	2.2195	.9926

Paired Sample test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	.7264	2.8393	1.2698	-2.7991	4.2520	.572	4	.598

r = -.471

ตารางผนวก 8 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณน้ำนมที่ปรับให้มีไขมัน 4% (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	16.6267	1.3883	.6209
	GQMR	5	16.6445	1.6529	.7392

Paired Sample test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-1.78E-02	2.4162	1.0806	-3.0180	2.9823	-.017	4	.988

r = -.257

ตารางผนวก 9 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมในการทดลองที่ 1

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	5	4.7175	.2307	.1032
	GQMR	5	5.1600	.4991	.2232

Paired Sample test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.4425	.4492	.2009	-1.0003	.1153	-2.203	4	.092

r = .436

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 10 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	15.9179	.1277	7.372E-02
	GQMR	3	16.6543	.2551	.1473

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.7364	.2123	.1226	-1.2637	-.2091	-6.009	2	.027

r = .623

ตารางผนวก 11 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	3.2186	.3479	.2009
	GQMR	3	3.3175	.3152	.1820

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-9.90E-02	3.270E-02	1.888E-02	-.1802	-1.77E-02	-5.243	2	.035

r = 1.00

ตารางผนวก 12 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของอาหารหยาบ (กิโลกรัมตัว/วัน) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	8.7075	.6852	.3956
	GQMR	3	9.4453	.6562	.3788

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.7378	.2107	.1216	-1.2611	-.2144	-6.066	2	.026

r = .952

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 13 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของอาหารหยาบ(ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	1.7634	.2709	.1564
	GQMR	3	1.8829	.2438	.1407

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.1195	2.955E-02	1.706E-02	-.1929	-4.61E-02	-7.003	2	.020

r = .999

ตารางผนวก 14 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของโปรตีน (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	2.2654	.1072	6.188E-02
	GQMR	3	2.4664	8.533E-02	4.926E-02

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.2010	2.791E-02	1.612E-02	-.2704	-.1317	-12.473	2	.006

r = .984

ตารางผนวก 15 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณ TDN ที่กินได้ (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	10.9561	.1508	8.709E-02
	GQMR	3	11.8124	.4264	.2462

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig.(2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	-.8563	.4298	.2482	-1.9241	.2115	-3.451	2	.075

r = .154

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 16 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	16.7059	.8684	.5014
	GQMR	3	16.4633	1.8409	1.0629

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	.2426	1.4691	.8482	-3.4068	3.8920	.286	2	.802

r = .621

ตารางผนวก 17 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณน้ำนมที่ปรับให้มีไขมัน 4% (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	17.4842	1.3583	.7842
	GQMR	3	17.0239	1.9875	1.1475

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	.4604	.6569	.3793	-1.1715	2.0922	1.214	2	.349

r = .993

ตารางผนวก 18 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมในการทดลองที่ 2

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Corn silage	3	4.3250	.6810	.3932
	GQMR	3	4.2342	.5004	.2889

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Silage - GQMR	9.083E-02	.3113	.1797	-.6824	.8640	.505	2	.663

r = .906

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 19 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	17.2100	2.2996	.9388
	Comc.2	6	17.1683	2.3198	.9471

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Conc.1 – Conc.2	4.167E-02	.9491	.3875	-.9543	1.0377	.108	5	.919

r = .916

ตารางผนวก 20 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	3.3867	6	.5126	.2093
	Conc.2	3.5000	6	.4723	.1928

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Conc.1 - Conc.2	-.1133	.3095	.1264	-.4381	.2115	-.897	5	.411

r = .806

ตารางผนวก 21 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของอาหารหยาบ (กิโลกรัมตัวต่อวัน) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	8.8517	2.4407	.9964
	Conc.2	6	8.7983	2.4130	.9851

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair	Conc.1 - Conc.2	6.33E-02	.9480	.3870	-.9416	1.0482	.138	5	.896

r = .924

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก22 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของอาหารหยาบ(ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	1.7333	6	.4731	.1932
	Conc.2	1.7900	6	.4723	.1928

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair	Conc.1 - Conc.2	-5.67E-02	.2277	9.298E-02	-.2957	.1823	-.609	5	.569

r = .884

ตารางผนวก 23 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณการกินได้ของโปรตีน (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	2.3798	.2461	.1005
	Conc.2	6	2.4882	.2403	9.811E-02

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair	Conc.1 - Conc.2	-.1085	7.069E-02	2.886E-02	-.1826	-3.43E-02	-3.758	5	.013

r = .958

ตารางผนวก 24 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณ TDN ที่กินได้ (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	11.5016	1.7136	.6996
	Conc.2	6	11.5488	1.7627	.7196

Paired Sample test

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair	Conc.1 - Conc.2	-4.72E-02	.4009	.1636	-.4678	.3735	-.288	5	.785

r = .974

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 25 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	17.6867	1.1771	.4806
	Conc.2	6	17.5000	.9203	.3757

Paired Sample test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair	Conc.1 - Conc.2	.1867	1.5602	.6370	-1.4507	1.8240	.2935	5	.781

r = -.093

ตารางผนวก 26 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test ปริมาณน้ำนมที่ปรับให้มีไขมัน 4% (กิโลกรัม/ตัว/วัน) ในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	18.8683	.8039	.3282
	Conc.2	6	18.3700	.9086	.3710

Paired Sample test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair	Conc.1 - Conc.2	.4983	1.0966	.4477	-.6525	1.6491	1.113	5	.316

r = .184

ตารางผนวก 27 การวิเคราะห์สถิติแบบ T-test เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมในการทดลองที่ 3

Paired Samples statistics

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair	Conc.1	6	4.4650	.4158	.1698
	Comc.2	6	4.3367	.2604	.1063

Paired Sample test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95%Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair	Conc.1 – Conc.2	.1283	.4051	.1654	-.2968	.5534	.776	5	.473

r = .354

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 28 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	23.92		
Cow/squares	4.00	18.61		
Period/squares	4.00	7.91		
Direct effects (UADJ)	2.00	13.80		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.10	0.05	0.47
Residual effects (UADJ)	2.00	2.37		
Direct effects (ADJ)	2.00	11.54	5.77	52.33
Error	4.00	0.44	0.11	
Total	17.00	78.70		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.19

Std error of mean = 0.14

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	18.81			
Mean T2	18.40			
Mean T3	16.81			
T1 vs T2	L1 =	0.41	V^L1	0.0368
	S =	0.8378	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	2.00	V^L1	0.0368
	S =	0.8378	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-1.59	V^L1	0.0368
	S =	0.8378	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 29 ANOVA **:** ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.36		
Cow/squares	4.00	0.79		
Period/squares	4.00	0.67		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.55		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.02	0.01	2.64
Residual effects (UADJ)	2.00	0.05		52.33
Direct effects (ADJ)	2.00	0.52	0.26	79.06
Error	4.00	0.01	0.00	
Total	17.00	2.96		

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	3.75			
Mean T2	3.62			
Mean T3	3.33			
T1 vs T2	L1 =	0.12	V^L1	0.0011
	S =	0.1441	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	0.42	V^L1	0.0011
	S =	0.1441	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-0.29	V^L1	0.0011
	S =	0.1441	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 30 ANOVA **:** ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบเป็นวัตถุแห้ง (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	17.60		
Cow/squares	4.00	11.26		
Period/squares	4.00	7.38		
Direct effects (UADJ)	2.00	29.85		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.12	0.06	0.51
Residual effects (UADJ)	2.00	5.29		
Direct effects (ADJ)	2.00	24.68	12.34	108.61
Error	4.00	0.45	0.11	
Total	17.00	96.63		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.19

Std error of mean = 0.14

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	10.72			
Mean T2	10.32			
Mean T3	7.84			
T1 vs T2	L1 =	0.40	V^L1	0.0379
	S =	0.8504	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	2.88	V^L1	0.0379
	S =	0.8504	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-2.48	V^L1	0.0379
	S =	0.8504	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 31 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ (ร้อยละของน้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.00		
Cow/squares	4.00	0.54		
Period/squares	4.00	0.34		
Direct effects (UADJ)	2.00	1.21		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.00	0.60
Residual effects (UADJ)	2.00	0.23		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.98	0.49	96.69
Error	4.00	0.02	0.01	
Total	17.00	3.34		

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	2.14			
Mean T2	2.04			
Mean T3	1.56			
T1 vs T2	L1 =	0.09	V^L1	0.0017
	S =	0.1800	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	0.58	V^L1	0.0017
	S =	0.1800	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-0.49	V^L1	0.0017
	S =	0.1800	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 32 ANOVA **:** ปริมาณการกินได้ของโปรตีน (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.19		
Cow/squares	4.00	0.23		
Period/squares	4.00	0.05		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.26		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.21
Residual effects (UADJ)	2.00	0.07		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.20	0.10	38.61
Error	4.00	0.01	0.00	
Total	17.00	1.01		

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	2.56			
Mean T2	2.49			
Mean T3	2.27			
T1 vs T2	L1 =	0.07	V^L1	0.0009
	S =	0.1278	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	0.28	V^L1	0.0009
	S =	0.1278	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-0.22	V^L1	0.0009
	S =	0.1278	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 33 ANOVA : ปริมาณการกินได้ของ NFC (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	2.17		
Cow/squares	4.00	1.81		
Period/squares	4.00	0.72		
Direct effects (UADJ)	2.00	16.12		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.00	0.00	0.00
Residual effects (UADJ)	2.00	3.22		
Direct effects (ADJ)	2.00	12.91	6.45	151.50
Error	4.00	0.17	0.04	
Total	17.00	37.12		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.12

Std error of mean = 0.08

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	6.67			
Mean T2	6.49			
Mean T3	4.57			
T1 vs T2	L1 =	0.18	V^L1	0.0142
	S =	0.5208	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	2.10	V^L1	0.0142
	S =	0.5208	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-1.91	V^L1	0.0142
	S =	0.5208	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 34 ANOVA **:** ปริมาณการกินได้ของ NFC (%ของอาหารทั้งหมด) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.29		
Cow/squares	4.00	2.15		
Period/squares	4.00	0.39		
Direct effects (UADJ)	2.00	259.34		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.01	0.04
Residual effects (UADJ)	2.00	53.13		
Direct effects (ADJ)	2.00	206.22	103.11	794.52
Error	4.00	0.52	0.13	
Total	17.00	522.06		

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	35.55			
Mean T2	35.11			
Mean T3	27.29			
T1 vs T2	L1 =	0.44	V^L1	0.0433
	S =	0.9090	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	8.26	V^L1	0.0433
	S =	0.9090	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-7.82	V^L1	0.0433
	S =	0.9090	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 35 ANOVA **:** ปริมาณการกินได้ของ TDN (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	9.59		
Cow/squares	4.00	8.15		
Period/squares	4.00	2.90		
Direct effects (UADJ)	2.00	14.29		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.01	0.00	0.05
Residual effects (UADJ)	2.00	2.88		
Direct effects (ADJ)	2.00	11.42	5.71	72.25
Error	4.00	0.32	0.08	
Total	17.00	49.55		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.16

Std error of mean = 0.11

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	12.60			
Mean T2	12.63			
Mean T3	10.74			
T1 vs T2	L1 =	-0.02	V^L1	0.0263
	S =	0.7094	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	1.86	V^L1	0.0263
	S =	0.7094	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-1.89	V^L1	0.0263
	S =	0.7094	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 36 ANOVA **:** ปริมาณผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	2.41		
Cow/squares	4.00	6.61		
Period/squares	4.00	22.66		
Direct effects (UADJ)	2.00	14.98		
Residual effects (ADJ)	2.00	6.80	3.40	1.69
Residual effects (UADJ)	2.00	2.51		
Direct effects (ADJ)	2.00	19.27	9.63	4.78
Error	4.00	8.06	2.01	
Total	17.00	83.30		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.82

Std error of mean = 0.58

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	19.29			
Mean T2	20.29			
Mean T3	17.92			
T1 vs T2	L1 =	-1.00	V^L1	0.6714
	S =	3.5810	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	1.37	V^L1	0.6714
	S =	3.5810	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1 =	-2.37	V^L1	0.6714
	S =	3.5810	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 37 ANOVA **:** ปริมาณผลผลิตน้ำนมที่ปรับให้มีไขมัน 4% (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.40		
Cow/squares	4.00	9.99		
Period/squares	4.00	14.43		
Direct effects (UADJ)	2.00	5.24		
Residual effects (ADJ)	2.00	6.05	3.03	71.75
Residual effects (UADJ)	2.00	3.12		
Direct effects (ADJ)	2.00	8.17	4.09	96.84
Error	4.00	0.17	0.04	
Total	17.00	47.59		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.12

Std error of mean = 0.08

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	20.18			
Mean T2	20.94			
Mean T3	19.50			
T1 vs T2	L1 =	-0.76	V^L1	0.0141
	S =	0.5183	Sig.	0.05
T1 vs T3	L1 =	0.68	V^L1	0.0141
	S =	0.5183	Sig.	0.05
T2 vs T3	L1 =	-1/.43	V^L1	0.0141
	S =	0.5183	Sig.	0.05

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 38 ANOVA **:** เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.14		
Cow/squares	4.00	0.31		
Period/squares	4.00	0.50		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.19		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.30	0.15	1.20
Residual effects (UADJ)	2.00	0.44		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.05	0.03	0.20
Error	4.00	0.50	0.12	
Total	17.00	2.43		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.20

Std error of mean = 0.14

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	4.11			
Mean T2	4.32			
Mean T3	4.35			
T1 vs T2	L1 =	-0.21	V^L1	0.0413
	S =	0.8882	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	-0.24	V^L1	0.0413
	S =	0.8882	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1 =	0.03	V^L1	0.0413
	S =	0.8882	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางผนวก 39 ANOVA : เปอร์เซ็นต์โปรตีนในน้ำนมในการทดลองที่ 4

SOV	df	SS	MS	F
Square	1.00	0.11		
Cow/squares	4.00	0.24		
Period/squares	4.00	0.27		
Direct effects (UADJ)	2.00	0.28		
Residual effects (ADJ)	2.00	0.10	0.05	0.56
Residual effects (UADJ)	2.00	0.27		
Direct effects (ADJ)	2.00	0.11	0.06	0.61
Error	4.00	0.37	0.09	
Total	17.00	1.75		

F value from table = 6.94(.05) and 18.00(.01)

Std error of SD = 0.18

Std error of mean = 0.12

Scheffe multiple contrast, SMC

Mean T1	3.48			
Mean T2	3.34			
Mean T3	3.18			
T1 vs T2	L1 =	0.14	V^L1	0.0310
	S =	0.7697	Sig.	1.00
T1 vs T3	L1 =	0.30	V^L1	0.0310
	S =	0.7697	Sig.	1.00
T2 vs T3	L1 =	-0.16	V^L1	0.0310
	S =	0.7697	Sig.	1.00

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวดุจดาว คนยัง

วัน เดือน ปีเกิด 7 กุมภาพันธ์ 2524

ประวัติการศึกษาสำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2535
โรงเรียนเทศบาล 1 สว่างวิทยา
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2538
โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร จ.หนองคาย
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2540
ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนหนองคาย
สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ปีการศึกษา 2544

ทุนการศึกษา ปี 2545 ได้รับทุนโครงการพัฒนาอาจารย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยาเขตแพร่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved