

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ตารางผนวก 1. ค่าเฉลี่ยปริมาณการกินข้าวโพดหมัก คิดเป็นวัตถุดิบแห้ง ตลอดระยะเวลา 14 วัน

Average voluntary corn silage intake of cows (DM) in the duration 14 days

Cows	Live weight		Voluntary dry matter intake		
	kg	BW ^{0.75}	gDM/day	%Body weight	g DM/BW ^{0.75}
1	497	105.26	5539.84	1.11	52.63
2	418	92.44	5284.98	1.26	57.17
3	359	82.47	3880.32	1.08	47.05
4	506	106.69	5440.86	1.08	51.00
	Average	96.72	5036.50	1.13	51.96
	SD	11.46	777.89	0.09	4.19

ตารางผนวก 2. องค์ประกอบทางเคมีของอาหารเหลือ, มูล และบัสสาวะของโค

Chemical composition of feed ort, feces and urine of cows

		DM	OM	CP	EE	ADF	NDF	Ash	NFC
		%DM							
Ort	cow 1	43.88	91.32	8.2	2.75	10.43	67.24	8.55	13.26
	cow 2	None							
	cow 3	45.53	95.27	5.15	1.56	36.98	69.85	4.73	18.71
	cow 4	24.28	86.89	7.66	2.30	31.53	53.03	13.11	23.90
Feces	cow 1	21.78	85.57	10.38	1.96	36.29	59.21	15.13	13.32
	cow 2	20.28	85.22	10.56	1.77	36.14	59.92	15.51	12.24
	cow 3	15.35	83.44	10.56	1.90	33.45	52.55	18.46	16.53
	cow 4	18.38	84.82	10.27	1.70	35.7	58.61	16.73	12.69
		%N							
Urine	cow 1	0.25							
	cow 2	0.21							
	cow 3	0.05							
	cow 4	0.20							

ตารางผนวก 3. ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งของข้าวโพดหมัก
Dry matter digestibility (DMD) of corn silage

Cows	Feed offer (g)		Total DM		Feces excreted (g)		Digestible		Digestibility (%) (6)	
	Fresh	DM (1)	Fresh	DM (2)	consumed (g) (3)	Fresh	%DM	DM (4)		DM (g) (5)
1	83500	25100.10	1010	443.19	24656.91	44920	21.78	9783.58	14873.34	60.32
2	79250	23822.55	0	0	23822.55	43950	20.28	8913.06	14909.49	62.59
3	59250	17810.55	5100	2322.03	15488.52	38570	15.35	5920.50	9568.03	61.77
4	83000	24949.80	690	167.53	27782.27	54110	18.38	9945.42	14836.85	59.87
Average	76250	22920.75	2266.67	977.58	22937.56	45387.5	18.9475	8640.64	13546.93	61.14

(3) = (1) - (2)

(5) = (3) - (4)

(6) = $\frac{(5) \times 100}{(3)}$

(3)

ตารางผนวก 4. ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุของข้าวโพดหมัก
Organic matter digestibility (OMD) of com silage

Cows	Feed offer (g)		Feed ort (g)		Total OM consumed (g) (3)	Feces excreted		Digestible		Digestibility (%) (6)
	DM	OM (1)	DM	OM (2)		DM (g)	%OM	OM (g) (4)	OM (g) (5)	
1	25100.10	23749.71	443.19	404.72	23345.00	9783.58	85.57	8371.81	14973.19	64.14
2	23822.55	22540.90	0	0	22540.90	8913.06	85.22	7595.71	14945.19	66.30
3	17810.55	16852.34	2322.03	2212.20	14640.14	5920.50	83.44	4940.06	9700.08	66.26
4	24949.80	23607.50	167.53	145.72	23461.78	9945.42	84.82	8435.70	15026.08	64.04
Average	22920.75	21687.61	977.58	920.88	20996.96	8640.64	84.76	7335.82	13661.14	65.19

$$(3) = (1) - (2)$$

$$(5) = (3) - (4)$$

$$(6) = \frac{(5) \times 100}{(3)}$$

(3)

ตารางผนวก 5. ค่าการย่อยได้ของโปรตีนของข้าวโพดหมัก
Crude protein digestibility (CPD) of corn silage

Cows	Feed offer (g)		Feed ort (g)		Total CP consumed (g) (3)	Feces excreted			Digestible CP (g) (5)	Digestibility (%) (6)
	DM	CP (1)	DM	CP (2)		DM (g)	%CP	CP (g) (4)		
1	25100.10	1987.93	443.19	36.34	1951.59	9783.58	10.38	1015.54	936.05	47.96
2	23822.55	1886.75	0	0	1886.75	8913.06	10.56	941.22	945.53	50.11
3	17810.55	1410.60	2322.03	119.58	1291.01	5920.50	10.56	625.20	665.81	51.57
4	24949.80	1976.02	167.53	12.83	1963.19	9945.42	10.27	1021.39	941.80	47.97
Average	22920.75	1815.33	977.58	56.10	1773.14	8640.64	10.44	900.84	872.30	49.41

(3) = (1) - (2)

(5) = (3) - (4)

(6) = $\frac{(5) \times 100}{(3)}$

(3)

ตารางผนวก 6. ค่าการย่อยได้ของไขมันของข้าวโพดหมัก

Ether extract digestibility (EED) of corn silage

Cows	Feed offer (g)		Feed ort (g)		Total EE consumed (g) (3)	Feces excreted		Digestible		Digestibility (%) (6)
	DM	EE (1)	DM	EE (2)		DM (g)	%EE	EE (g) (4)	EE (g) (5)	
1	25100.10	813.24	443.19	12.19	801.06	9783.58	1.96	191.76	609.30	76.06
2	23822.55	771.85	0	0	771.85	8913.06	1.74	155.09	616.76	79.91
3	17810.55	577.06	2322.03	36.22	540.84	5920.50	1.90	112.49	428.35	79.20
4	24949.80	808.37	167.53	3.85	804.52	9945.42	1.70	169.07	635.45	78.98
Average	22920.75	742.63	977.58	17.42	729.57	8640.64	1.83	157.10	572.47	78.54

$$(3) = (1) - (2)$$

$$(5) = (3) - (4)$$

$$(6) = \frac{(5) \times 100}{(3)}$$

(3)

ตารางผนวก 7. ค่าการย่อยได้ของ ADF ของข้าวโพดหมัก
Acid detergent fiber digestibility (ADFD) of corn silage

Cows	Feed offer (g)		Feed ort (g)		Total ADF consumed (g) (3)	Feces excreted		Digestible		Digestibility (%) (6)
	DM	ADF (1)	DM	ADF (2)		DM (g)	%ADF	ADF (g) (4)	ADF (g) (5)	
1	25100.10	7587.76	443.19	179.18	7408.58	9783.58	36.29	3550.46	3858.12	52.08
2	23822.55	7201.56	0	0	7201.56	8913.06	36.14	3221.18	3980.38	55.27
3	17810.55	5384.13	2322.03	858.69	4525.44	5920.50	33.45	1980.41	2545.04	56.24
4	24949.80	7542.32	167.53	52.82	7489.50	9945.42	35.7	3550.51	3938.99	52.59
Average	22920.75	6928.94	977.58	363.56	6656.27	8640.64	35.40	3075.64	3580.63	54.04

$$(3) = (1) - (2)$$

$$(5) = (3) - (4)$$

$$(6) = \frac{(5) \times 100}{(3)}$$

ตารางผนวก 8. ค่าการย่อยได้ของ NDF ของข้าวโพดหมัก
Neutral detergent fiber digestibility (NDFD) of corn silage

Cows	Feed offer (g)		Feed ort (g)		Total NDF consumed (g) (3)	Feces excreted			Digestible		Digestibility (%) (6)
	DM	NDF (1)	DM	NDF (2)		DM (g)	%NDF	NDF (g) (4)	NDF (g) (5)	(%) (6)	
1	25100.10	13280.46	443.19	298.00	12982.46	9783.58	59.21	5792.86	7189.61	55.38	
2	23822.55	12604.51	0	0	12604.51	8913.06	59.92	5340.71	7263.81	57.63	
3	17810.55	9423.56	2322.03	1621.94	7801.62	5920.50	52.55	3112.22	4689.22	60.11	
4	24949.80	13200.94	167.53	88.84	13112.10	9945.42	58.61	5829.01	7283.09	55.54	
Average	22920.75	12127.37	977.58	669.59	11625.17	8640.64	57.57	5018.70	6606.43	57.17	

(3) = (1) - (2)

(5) = (3) - (4)

(6) = $\frac{(5) \times 100}{(3)}$

(3)

ตารางผนวก 9. ค่าการย่อยได้ของ NFC ของข้าวโพดหมัก

Non fiber carbohydrate digestibility (NFCD) of corn silage

Cows	Feed offer (g)		Feed ort (g)		Total NFC consumed (g) (3)	Feces excreted			Digestible		Digestibility (%) (6)
	DM	NFC (1)	DM	NFC (2)		DM (g)	%NFC	NFC (g) (4)	NFC (g) (5)		
1	25100.10	7668.08	443.19	58.77	7609.31	9783.58	13.32	1303.17	6306.14	82.87	
2	23822.55	7277.79	0	0	7277.79	8913.06	12.24	1090.96	6186.83	85.01	
3	17810.55	5441.12	2322.03	434.45	5006.67	5920.50	16.53	978.66	4028.01	80.45	
4	24949.80	7622.16	167.53	10.04	7582.12	9945.42	12.69	1262.07	6320.05	83.35	
Average	22920.75	7002.29	977.58	167.75	6868.97	8640.64	13.70	1158.72	5710.26	82.92	

(3) = (1) - (2)

(5) = (3) - (4)

(6) = $\frac{(5) \times 100}{(3)}$

(3)

ตารางผนวก 10. ค่าโภชนาการย่อยได้รวมของข้าวโพดหมัก

Total digestible nutrient (TDN) of corn silage

Cows	Digestibility (%)				Nutrient of feed (%DM)				Digestible nutrient/100gDM				TDN (%)
	CP	EE	NDF	NFC	CP	EE	NDF	NFC	DCP	DEE	DNDF	DNFC	
1	47.96	76.06	55.38	82.87	7.92	3.24	52.91	30.55	3.88	2.46	29.30	25.32	63.96
2	50.11	79.91	57.63	85.01	7.92	3.24	52.91	30.55	3.97	2.59	30.49	25.97	66.26
3	51.57	79.2	60.11	80.45	7.92	3.24	52.91	30.55	4.08	2.57	31.80	24.58	66.24
4	47.97	78.98	55.54	83.35	7.92	3.24	52.91	30.55	3.80	2.56	29.39	25.46	64.41
Average	49.40	78.54	57.17	82.92	7.92	3.24	52.91	30.55	3.93	2.55	30.25	25.33	65.22

TDN = DCP + (DEE×2.25) + DNDF + DNFC

ตารางผนวก 11. ค่าพลังงานย่อยได้ของข้าวโพดหมัก

Digestible energy (Mcal/kgDM) of corn silage

Cows	DM offer (g) (1)	DM ort (g) (2)	GE (Mcal/kgDM)		GE consumed (Mcal/kgDM) (5)	Feces excreted			Digestible energy (7)	Digestibility (%) (8)	DE (Mcal/kgDM) (9)
			offer (3)	ort (4)		DM (g) (g)	GE (Mcal/kgDM)	energy excreted (6)			
1	25100.10	443.19	106.42	1.80	104.63	9763.58	3.92	38.35	66.27	63.34	2.69
2	23822.55	0	101.01	0	101.01	8913.06	4.05	36.10	64.91	64.26	2.72
3	17810.55	2322.03	75.52	9.26	66.25	5920.50	4.01	23.74	42.51	64.17	2.74
4	24949.80	167.53	105.79	6.63	105.16	9945.42	3.82	37.99	67.17	63.87	2.71
Average	22920.75	733.19	97.19	4.42	94.26	8640.64	3.95	34.05	60.22	63.91	2.72

$$(5) = (3) - (4)$$

$$(7) = (5) - (6)$$

$$(8) = \frac{(7) \times 100}{(5)}$$

$$(9) = \frac{(7) \times 1000}{(1) - (2)}$$

ตารางผนวก 12. ค่าสมมูลไนโตรเจนของโคที่ได้รับข้าวโพดหมักเพียงอย่างเดียว

Nitrogen balance of cows fed corn silage as a single feed

Cows	Corn silage				Total N consumed (g/d)	Feces			Urine			Total N out put (g/d)	N balance (g/d)
	Consumed (gDM/d)	N consumed (g/d)	DM ort (g/d)	N ort (g/d)		DM excreted (g/d)	%N	N excreted (g/d)	Weight (g/d)	%N	urine N (g/d)		
1	5020.02	63.75	88.64	1.20	62.56	1.65	32.29	5736	0.25	14.34	46.63	15.93	
2	4764.51	60.51	0	0	60.51	1.68	29.95	4846	0.21	10.18	40.12	20.38	
3	3562.11	45.24	464.41	3.81	41.43	2.01	23.80	29872	0.05	14.94	38.74	2.69	
4	4989.96	63.37	33.51	0.40	62.97	1.65	32.82	5778	0.2	11.56	44.38	18.59	
Average	4584.15	58.22	195.52	1.80	56.87	1.75	29.72	11558	0.18	12.76	42.47	14.4	

ตารางผนวก 13. ค่าเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งที่หายไปในช่วงเวลาต่าง ๆ

Dry matter disappearance (%) at various incubation time

Cows	Incubation time (hours)						
	4	8	12	24	48	72	96
1	34.07	34.21	37.02	43.14	59.08	62.59	68.67
2	34.36	34.76	39.13	45.29	59.97	69.88	72.57
3	33.67	34.18	37.24	41.61	62.95	62.44	69.69
Average	34.03	34.38	37.80	43.35	60.67	64.97	70.31
SD	0.28	0.27	0.95	1.51	1.66	3.47	1.65

ตารางผนวก 14. ค่าเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุที่หายไปในช่วงเวลาต่าง ๆ

Organic matter disappearance (%) at various incubation time

Cows	Incubation time (hours)						
	4	8	12	24	48	72	96
1	33.92	34.33	37.11	43.51	59.48	64.37	69.87
2	34.22	34.53	39.14	46.46	60.40	71.06	74.20
3	33.51	33.96	37.37	41.51	63.88	64.03	70.96
Average	33.88	34.27	37.87	43.82	61.25	66.49	71.68
SD	0.29	0.24	0.90	2.03	1.90	3.24	1.84

ตารางผนวก 15. ค่าปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นที่ชั่วโมงต่าง ๆ

Gas volume at various incubation time

Sample	V_0	V_{4net}	V_{8net}	V_{12net}	V_{24net}	V_{36net}	V_{48net}	V_{72net}
Blank 1	29	2	3.75	5	7.25	9.25	10.25	11.75
Blank 2	30.5	2.5	4.25	5.75	8.5	10	11	13
Blank 3	28.75	2	3.5	4.75	7.25	9.25	10	12
Standard hay 1	30.75	11.22	24.31	32.29	42.94	48.92	50.9	53.28
Standard hay 2	29.75	9.65	22.76	31.04	41.44	46.62	48.6	50.72
Standard hay 3	30	10.2	23.62	31.65	42.35	48.08	50.07	51.92
Standard concentrate 1	30	20.4	35.31	43.96	55.3	61.08	62.82	64.95
Standard concentrate 2	29.5	21.44	36.49	44.67	56.41	62.52	64.82	66.98
Standard concentrate 3	31.25	22.32	37.69	45.89	58.48	63.5	65.81	67.98
Corn silage 1	30.25	9.25	16.51	24.04	35.96	41.41	45.42	49.06
Corn silage 2	30.25	7.79	15.31	22.87	34.83	40.03	44.55	47.96
Corn silage 3	30.5	9.45	17.17	24.67	36.05	41.47	45.45	48.83
Blank 4	29.75	3.5	5.25	6.5	8.75	10.75	11.75	13.75
Blank 5	29.25	4.25	6	7.5	9.75	11.5	12.25	13.75
Blank 6	36	5.75	8	9.75	12	14.5	15.5	17.25

ตารางผนวก 16. ANOVA : ผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Milk yield (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	249.350 ^a	41.558	25.450	0.000	
Intercept	1	138.700	138.700	84.938	0.000	
Covariance	Day in milk	1	2.104	2.104	1.288	0.258
	Age	1	6.993	6.993	4.283	0.040
	Lactation No.	1	24.492	24.492	14.999	0.000
Energy level	1	8.115	8.115	4.969	0.027	
Protein level	1	81.022	81.022	49.617	0.000	
Energy * Protein	1	1.260	1.260	0.772	0.381	
Error	225	367.414	1.633			
Total	232	75238.560				
Corrected Total	231	616.764				

^a R Square = 0.404 (Adjusted R Square = 0.388)

ตารางผนวก 17. ANOVA : ปริมาณไขมันในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Milk fat (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	1.74 ^a	0.290	146.333	0.000	
Intercept	1	0.003847	0.003847	1.938	0.165	
Covariance	Day in milk	1	0.245	0.245	123.456	0.000
	Age	1	2.877E-04	2.877E-04	0.145	0.704
	Lactation No.	1	1.260E-02	1.260E-02	6.351	0.012
Energy level	1	7.136E-02	7.136E-02	35.958	0.000	
Protein level	1	0.190	0.190	95.732	0.000	
Energy * Protein	1	1.605E-04	1.605E-04	0.081	0.776	
Error	225	0.447	1.985E-03			
Total	232	104.201				
Corrected Total	231	2.189				

^a R Square = 0.796 (Adjusted R Square = 0.791)

ตารางผนวก 18. ANOVA : ปริมาณโปรตีนในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Milk protein (kg/day) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	1.107 ^a	0.185	127.627	0.000
Intercept		1	0.427	0.427	295.570	0.000
Covariance	Day in milk	1	6.465E-02	6.465E-02	44.706	0.000
	Age	1	0.327	0.327	226.052	0.000
	Lactation No.	1	0.506	0.506	350.255	0.000
Energy level		1	6.001E-04	6.001E-04	0.415	0.520
Protein level		1	7.606E-02	7.606E-02	52.599	0.000
Energy * Protein		1	1.031E-03	1.031E-03	0.713	0.399
Error		225	0.325	1.446E-03		
Total		232	77.747			
Corrected Total		231	1.433			

^a R Square = 0.773 (Adjusted R Square = 0.767)

ตารางผนวก 19. ANOVA : ปริมาณแลคโตสในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Lactose in milk (kg/day) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	2.947 ^a	0.491	107.113	0.000
Intercept		1	0.112	0.112	24.514	0.000
Covariance	Day in milk	1	8.262E-02	8.262E-02	18.018	0.000
	Age	1	8.217E-02	8.217E-02	17.920	0.000
	Lactation No.	1	0.351	0.351	76.594	0.000
Energy level		1	7.832E-05	7.832E-05	0.017	0.896
Protein level		1	5.200E-02	5.200E-02	11.341	0.001
Energy * Protein		1	1.132E-02	1.132E-02	2.469	0.118
Error		225	1.032	4.585E-03		
Total		232	170.682			
Corrected Total		231	3.979			

^a R Square = 0.741 (Adjusted R Square = 0.734)

ตารางผนวก 20. ANOVA : ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Total solid in milk (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	14.475 ^a	2.412	96.985	0.000	
Intercept	1	1.535	1.535	61.724	0.000	
Covariance	Day in milk	1	0.128	0.128	5.140	0.024
	Age	1	0.766	0.766	30.789	0.000
	Lactation No.	1	2.089	2.089	83.969	0.000
Energy level	1	3.898E-02	3.898E-02	1.567	0.212	
Protein level	1	2.009	2.009	80.777	0.000	
Energy * Protein	1	1.046E-02	1.046E-02	0.421	0.517	
Error	225	5.597	2.487E-02			
Total	232	1180.752				
Corrected Total	231	20.072				

^a R Square = 0.721 (Adjusted R Square = 0.714)

ตารางผนวก 21. ANOVA : ปริมาณของแข็งที่ไม่รวมไขมันในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Solid not fat in milk (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	8.354 ^a	1.392	130.366	0.000	
Intercept	1	1.452	1.452	135.957	0.000	
Covariance	Day in milk	1	8.259E-04	8.259E-04	0.077	0.781
	Age	1	0.762	0.762	71.316	0.000
	Lactation No.	1	1.984	1.984	185.781	0.000
Energy level	1	2.400E-02	2.400E-02	2.247	0.135	
Protein level	1	0.562	0.562	52.581	0.000	
Energy * Protein	1	1.466E-02	1.466E-02	1.373	0.243	
Error	225	2.403	1.068E-02			
Total	232	574.510				
Corrected Total	231	10.757				

^a R Square = 0.777 (Adjusted R Square = 0.771)

ตารางผนวก 22. ANOVA : ปริมาณไขมันในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Milk fat (%) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	6.643 ^a	1.107	20.438	0.000
Intercept		1	1.817E-02	1.817E-02	0.35522	0.565
Covariance	Day in milk	1	1.203	1.203	22.203	0.000
	Age	1	1.886E-02	1.886E-02	0.348	0.558
	Lactation No.	1	2.933E-04	2.933E-04	0.005	0.942
Energy level		1	0.332	0.332	6.124	0.016
Protein level		1	0.136	0.136	2.503	0.119
Energy * Protein		1	1.720E-03	1.720E-03	0.032	0.859
Error		55	2.979	5.417E-02		
Total		62	859.883			
Corrected Total		61	9.622			

^a R Square = 0.690 (Adjusted R Square = 0.657)

ตารางผนวก 23. ANOVA : ปริมาณโปรตีนในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Milk protein (%) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	3.727 ^a	0.621	56.277	0.000
Intercept		1	3.662	3.662	331.732	0.000
Covariance	Day in milk	1	0.607	0.607	55.034	0.000
	Age	1	1.802	1.802	163.260	0.000
	Lactation No.	1	2.358	2.358	163.260	0.000
Energy level		1	9.841E-02	9.841E-02	8.915	0.004
Protein level		1	2.387E-03	2.387E-03	0.216	0.644
Energy * Protein		1	2.650E-03	2.650E-03	0.240	0.626
Error		57	0.629	1.104E-02		
Total		64				
Corrected Total		63				

^a R Square = 0.856 (Adjusted R Square = 0.840)

ตารางผนวก 24. ANOVA : ปริมาณแลคโตสในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Lactose in milk (%) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	12.546 ^a	2.091	13.611	0.000	
Intercept	1	1.446	1.446	9.409	0.003	
Covariance	Day in milk	1	0.410	0.410	2.667	0.108
	Age	1	0.220	0.220	1.433	0.236
	Lactation No.	1	1.358	1.358	8.841	0.004
Energy level	1	0.138	0.138	0.895	0.348	
Protein level	1	0.166	0.166	1.082	0.303	
Energy * Protein	1	3.517E-02	3.517E-02	0.229	0.634	
Error	57	0.154				
Total	64					
Corrected Total	63					

^a R Square = 0.589 (Adjusted R Square = 0.546)

ตารางผนวก 25. ANOVA : ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Total solid in milk (%) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	41.315 ^a	6.886	32.459	0.000	
Intercept	1	17.922	17.922	84.483	0.000	
Covariance	Day in milk	1	0.137	0.137	0.648	0.424
	Age	1	2.979	2.979	14.042	0.000
	Lactation No.	1	7.032	7.032	33.147	0.000
Energy level	1	0.110	0.110	0.520	0.474	
Protein level	1	1.705	1.705	8.035	0.006	
Energy * Protein	1	0.169	0.169	0.795	0.376	
Error	57	0.212				
Total	64					
Corrected Total	63					

^a R Square = 0.774 (Adjusted R Square = 0.750)

ตารางผนวก 26. ANOVA : ปริมาณของแข็งที่ปราศจากไขมันในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Solid not fat in milk (%) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	27.738 ^a	4.623	414.492	0.000
Intercept	1	13.490	13.490	1209.498	0.000
Covariance					
Day in milk	1	8.364E-02	8.364E-02	7.499	0.008
Age	1	3.022	3.022	270.951	0.000
Lactation No.	1	7.722	7.722	692.349	0.000
Energy level	1	6.642E-02	6.642E-02	5.955	0.018
Protein level	1	2.226E-02	2.226E-02	1.995	0.163
Energy * Protein	1	7.590E-03	7.590E-03	0.681	0.413
Error	57	0.636	1.115E-02		
Total	64				
Corrected Total	63				

^a R Square = 0.978 (Adjusted R Square = 0.975)

ตารางผนวก 27. ANOVA : ผลผลิตน้ำนมที่ปรับไขมันที่ระดับ 4% ในการทดลองที่ 3

ANOVA : 4% fat corrected milk in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	656.264 ^a	109.377	87.593	0.000
Intercept	1	14.507	14.507	11.618	0.001
Covariance					
Day in milk	1	63.521	63.521	50.870	0.000
Age	1	0.728	0.728	0.583	0.446
Lactation No.	1	13.797	13.797	11.049	0.001
Energy level	1	26.052	26.052	20.864	0.000
Protein level	1	103.629	103.629	82.990	0.000
Energy * Protein	1	0.395	0.395	0.316	0.575
Error	225	280.957	1.249		
Total	232	68913.894			
Corrected Total	231	937.221			

^a R Square = 0.700 (Adjusted R Square = 0.692)

ตารางผนวก 28. ANOVA : ปริมาณวัตถุดิบที่กินได้ (กิโลกรัมวัตถุดิบ/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Dry matter intake (kgDM/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	268.163 ^a	44.694	111.846	0.000	
Intercept	1	117.052	117.052	292.922	0.000	
Covariance	Day in milk	1	1.378	1.378	3.447	0.065
	Age	1	6.227	6.227	15.582	0.000
	Lactation No.	1	10.907	10.907	27.295	0.000
Energy level	1	238.597	238.597	597.089	0.000	
Protein level	1	7.980	7.980	19.970	0.000	
Energy * Protein	1	0.919	0.919	2.299	0.131	
Error	218	87.113	0.400			
Total	225	40301.427				
Corrected Total	224	355.276				

^a R Square = 0.755 (Adjusted R Square = 0.748)

ตารางผนวก 29. ANOVA : ปริมาณวัตถุดิบที่กินได้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Dry matter intake (%BW) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	13.283 ^a	2.214	108.060	0.000	
Intercept	1	3.481	3.481	169.936	0.000	
Covariance	Day in milk	1	0.107	0.107	5.239	0.023
	Age	1	0.02423	0.02423	1.183	0.278
	Lactation No.	1	0.05153	0.05153	2.515	0.114
Energy level	1	10.765	10.765	525.473	0.000	
Protein level	1	0.705	0.705	34.388	0.000	
Energy * Protein	1	0.155	0.155	7.559	0.006	
Error	218	4.466	0.02049			
Total	225	1830.635				
Corrected Total	224	17.749				

^a R Square = 0.748 (Adjusted R Square = 0.741)

ตารางผนวก 30. ANOVA : ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Protein intake (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	6.585 ^a	1.098	215.877	0.000	
Intercept	1	2.786	2.786	548.046	0.000	
Covariance	Day in milk	1	8.205E-02	8.205E-02	16.139	0.000
	Age	1	0.404	0.404	79.497	0.000
	Lactation No.	1	0.595	0.595	116.967	0.000
Energy level	1	0.625	0.625	122.846	0.000	
Protein level	1	4.332	4.332	852.085	0.000	
Energy * Protein	1	7.295E-02	7.295E-02	14.348	0.000	
Error	221	1.124	5.084E-03			
Total	228	872.574				
Corrected Total	227	7.709				

^a R Square = 0.854 (Adjusted R Square = 0.850)

ตารางผนวก 31. ANOVA : ปริมาณพลังงานที่ได้รับ (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Energy intake (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	185.336 ^a	30.889	227.454	0.000	
Intercept	1	69.785	69.785	513.859	0.000	
Covariance	Day in milk	1	2.252	2.252	16.583	0.000
	Age	1	10.886	10.886	80.161	0.000
	Lactation No.	1	15.999	15.999	117.810	0.000
Energy level	1	153.151	1.795	13.218	0.000	
Protein level	1	1.795	153.151	1127.727	0.000	
Energy * Protein	1	1.182	1.182	8.702	0.004	
Error	221	30.013	0.136			
Total	228	21293.737				
Corrected Total	227	215.349				

^a R Square = 0.854 (Adjusted R Square = 0.850)

ตารางผนวก 32. ANOVA : อัตราการเปลี่ยนอาหาร (กิโลกรัมวัตถุดิบที่กิน/ผลผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัม) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Feed conversion ratio (FCR) (kg DMI/kgmilk) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	0.982 ^a	0.164	65.590	0.000
Intercept	1	3.232	3.232	1294.542	0.000
Covariance					
Day in milk	1	0.02714	0.02714	26.085	0.000
Age	1	0.06512	0.06512	39.468	0.000
Lactation No.	1	0.09853	0.09853	10.873	0.001
Energy level	1	0.756	0.756	302.910	0.000
Protein level	1	0.09768	0.09768	39.128	0.000
Energy * Protein	1	0.002776	0.002776	1.112	0.293
Error	218	0.544	0.002496		
Total	225	127.176			
Corrected Total	224	1.527			

^a R Square = 0.644 (Adjusted R Square = 0.634)

ตารางผนวก 33. ANOVA : ผลผลิตน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Milk yield (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	221.119 ^a	36.853	20.958	0.000
Intercept	1	164.865	164.865	93.758	0.000
Treatment	3	75.148	25.049	14.245	0.000
Covariance					
Day in milk	1	0.281	0.281	0.160	0.690
Age	1	11.494	11.494	6.536	0.011
Lactation No.	1	29.546	29.546	16.802	0.000
Error	225	395.645	1.759		
Total	232	75238.560			
Corrected Total	231	616.764			

^a R Square = 0.359 (Adjusted R Square = 0.341)

ตารางผนวก 34. ANOVA : ผลผลิตน้ำนมที่ปรับไขมันที่ระดับ 4% (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : 4% fat corrected milk (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	618.276 ^a	103.046	72.618	0.000	
Intercept	1	9.930	9.930	6.998	0.009	
Treatment	3	138.959	46.320	32.642	0.000	
Covariance	Day in milk	1	72.218	72.218	50.893	0.690
	Age	1	0.112	0.112	0.079	0.779
	Lactation No.	1	7.756	7.756	5.466	0.020
Error	225	319.277	1.419			
Total	232	68912.505				
Corrected Total	231	937.554				

^a R Square = 0.659 (Adjusted R Square = 0.650)

ตารางผนวก 35. ANOVA : ปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ (กิโลกรัมวัตถุแห้ง/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Dry matter intake (kgDM/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	273.787 ^a	45.631	98.182	0.000	
Intercept	1	118.360	118.360	254.668	0.000	
Treatment	3	263.746	87.915	189.163	0.000	
Covariance	Day in milk	1	1.300	1.300	2.798	0.096
	Age	1	5.235	5.235	11.264	0.001
	Lactation No.	1	7.127	7.127	15.334	0.000
Error	225	104.571	0.465			
Total	232	41773.785				
Corrected Total	231	378.358				

^a R Square = 0.724 (Adjusted R Square = 0.716)

ตารางผนวก 36. ANOVA : ปริมาณวัตถุดิบที่กินได้ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Dry matter intake (%BW) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	13.147 ^a	2.191	99.179	0.000	
Intercept	1	3.979	3.979	180.100	0.000	
Treatment	3	11.753	3.918	177.323	0.000	
Covariance	Day in milk	1	5.954E-02	3.918	2.695	0.102
	Age	1	6.133E-03	5.954E-02	0.278	0.599
	Lactation No.	1	0.105	6.133E-03	4.752	0.030
Error	225	4.883	0.105			
Total	232	1861.232	2.209E-02			
Corrected Total	231	18.030				

^a R Square = 0.729 (Adjusted R Square = 0.722)

ตารางผนวก 37. ANOVA : ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Protein intake (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	6.585 ^a	1.098	215.877	0.000	
Intercept	1	2.786	2.786	548.046	0.000	
Treatment	3	5.211	1.737	341.642	0.000	
Covariance	Day in milk	1	8.205E-02	8.205E-02	16.139	0.000
	Age	1	0.404	0.404	79.497	0.000
	Lactation No.	1	0.595	0.595	116.967	0.000
Error	221	1.124	5.084E-03			
Total	228	872.574				
Corrected Total	227	7.709				

^a R Square = 0.854 (Adjusted R Square = 0.850)

ตารางผนวก 38. ANOVA : ปริมาณพลังงานที่ได้รับ (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Energy intake (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	185.336 ^a	30.889	227.454	0.000	
Intercept	1	69.785	69.785	513.859	0.000	
Treatment	3	157.045	52.348	385.467	0.000	
Covariance						
	Day in milk	1	2.252	2.252	16.583	0.000
	Age	1	10.886	10.886	80.161	0.000
	Lactation No.	1	15.999	15.999	117.810	0.000
Error	221	30.013	0.136			
Total	228	21293.737				
Corrected Total	227	215.349				

^a R Square = 0.861 (Adjusted R Square = 0.857)

ตารางผนวก 39. ANOVA : ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (กิโลกรัมวัตถุดิบที่กิน/ผลผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัม)
ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Feed conversion ratio (kgDMI/kgmilk) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.	
Corrected Model	6	1.021 ^a	0.170	76.392	0.000	
Intercept	1	0.285	0.285	127.944	0.000	
Treatment	3	0.328	0.328	147.298	0.000	
Covariance						
	Day in milk	1	1.864E-05	1.864E-05	0.008	0.927
	Age	1	2.799E-04	2.799E-04	0.126	0.723
	Lactation No.	1	7.754E-04	7.754E-04	0.348	0.556
Error	218	0.486	2.227E-03			
Total	225	127.130				
Corrected Total	224	1.506				

^a R Square = 0.678 (Adjusted R Square = 0.669)

ตารางผนวก 40. ANOVA : ปริมาณไขมันในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Milk fat (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	1.742 ^a	0.290	146.333	0.00
Intercept	1	3.847E-03	3.847E-03	1.938	0.165
Treatment	3	0.256	8.538E-02	43.021	0.000
Covariance					
Day in milk	1	0.245	0.245	123.456	0.000
Age	1	2.877E-04	2.877E-04	0.145	0.704
Lactation No.	1	1.260E-02	1.260E-02	6.351	0.012
Error	225	0.447	1.985E-03		
Total	232	104.201			
Corrected Total	231	2.189			

^a R Square = 0.976 (Adjusted R Square = 0.791)

ตารางผนวก 41. ANOVA : ปริมาณโปรตีนในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Milk protein (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	1.107 ^a	0.185	127.627	0.000
Intercept	1	0.427	0.427	295.570	0.000
Treatment	3	7.883E-02	2.628E-02	18.170	0.000
Covariance					
Day in milk	1	6.465E-02	6.465E-02	44.706	0.000
Age	1	0.327	0.327	226.052	0.000
Lactation No.	1	0.506	0.506	350.255	0.000
Error	225	0.325	1.446E-03		
Total	232	77.747			
Corrected Total	231	1.433			

^a R Square = 0.773 (Adjusted R Square = 0.767)

ตารางผนวก 42. ANOVA : แลคโตสในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Lactose in milk (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	2.947 ^a	0.491	107.113	0.000
Intercept	1	0.112	0.112	24.514	0.000
Treatment	3	6.195E-02	2.065E-02	4.504	0.004
Covariance					
Day in milk	1	8.262E-02	8.262E-02	18.018	0.000
Age	1	8.217E-02	8.217E-02	17.920	0.000
Lactation No.	1	0.351	0.351	76.594	0.000
Error	225	1.032	4.585E-03		
Total	232	170.682			
Corrected Total	231	3.979			

^a R Square = 0.741 (Adjusted R Square = 0.734)

ตารางผนวก 43. ANOVA : ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม(กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Total solid in milk (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	14.475 ^a	2.412	96.985	0.000
Intercept	1	1.535	1.535	61.724	0.000
Treatment	3	2.036	0.679	27.283	0.000
Covariance					
Day in milk	1	0.128	0.128	5.140	0.024
Age	1	0.766	0.766	30.789	0.000
Lactation No.	1	2.089	2.089	83.969	0.000
Error	225	5.597	2.487E-02		
Total	232	1180.752			
Corrected Total	231	20.072			

^a R Square = 0.721 (Adjusted R Square = 0.714)

ตารางผนวก 44. ANOVA : ปริมาณของแข็งที่ปราศจากไขมันในน้ำนม (กิโลกรัม/วัน) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Solid not fat in milk (kg/day) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	8.354 ^a	1.392	130.366	0.000
Intercept	1	1.452	1.452	135.957	0.000
Treatment	3	0.603	0.201	18.808	0.000
Covariance					
Day in milk	1	8.259E-04	8.259E-04	0.077	0.781
Age	1	0.762	0.762	71.316	0.000
Lactation No.	1	1.984	1.984	185.781	0.000
Error	225	2.403	1.068E-02		
Total	232	574.510			
Corrected Total	231	10.757			

^a R Square = 0.777 (Adjusted R Square = 0.771)

ตารางผนวก 45. ANOVA : ปริมาณไขมันในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Milk fat (%) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model	6	6.643 ^a	1.107	20.438	0.00
Intercept	1	1.817E-02	1.817E-02	0.335	0.565
Treatment	3	0.470	0.157	2.895	0.043
Covariance					
Day in milk	1	1.203	1.203	22.203	0.000
Age	1	1.886E-02	1.886E-02	0.348	0.558
Lactation No.	1	2.933E-04	2.933E-04	0.005	0.942
Error	55	2.979	5.417E-02		
Total	62	859.883			
Corrected Total	61	9.622			

^a R Square = 0.690 (Adjusted R Square = 0.657)

ตารางผนวก 46. ANOVA : ปริมาณโปรตีนในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Milk protein (%) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	3.727 ^a	0.621	56.277	0.000
Intercept		1	3.662	3.662	331.732	0.000
Treatment		3	0.106	3.539E-02	3.206	0.030
Covariance	Day in milk	1	0.607	0.607	55.034	0.000
	Age	1	1.802	1.802	163.260	0.000
	Lactation No.	1	2.358	2.358	213.606	0.000
Error		57	0.629	1.104E-02		
Total		64	654.543			
Corrected Total		63	4.356			

^a R Square = 0.856 (Adjusted R Square = 0.840)

ตารางผนวก 47. ANOVA : ปริมาณแลคโตสในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Lactose in milk (%) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	12.546 ^a	2.091	13.611	0.000
Intercept		1	1.446	1.446	9.409	0.003
Treatment		3	0.330	0.110	0.717	0.546
Covariance	Day in milk	1	0.410	0.410	2.667	0.108
	Age	1	0.220	0.220	1.433	0.238
	Lactation No.	1	1.358	1.358	8.841	0.004
Error		57	8.757	0.154		
Total		64	1454.020			
Corrected Total		63	21.303			

^a R Square = 0.589 (Adjusted R Square = 0.546)

ตารางผนวก 48. ANOVA : ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Total solid in milk (%) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	41.315 ^a	6.886	32.459	0.000
Intercept		1	17.922	17.922	84.483	0.000
Treatment		3	2.034	0.678	3.196	0.030
Covariance	Day in milk	1	0.137	0.137	0.648	0.424
	Age	1	2.979	2.979	14.042	0.000
	Lactation No.	1	7.032	7.032	33.147	0.000
Error		57	12.092	0.212		
Total		64	9957.388			
Corrected Total		63	53.406			

^a R Square = 0.774 (Adjusted R Square = 0.750)

ตารางผนวก 49. ANOVA : ปริมาณของแข็งที่ปราศจากไขมันในน้ำนม (%) ในการทดลองที่ 3

ANOVA : Solid not fat in milk (%) in experiment 3

SOV		df	SS	MS	F	Sig.
Corrected Model		6	27.738 ^a	4.623	414.492	0.000
Intercept		1	13.490	13.490	1209.498	0.000
Treatment		3	9.873E-02	3.291E-02	2.951	0.040
Covariance	Day in milk	1	8.364E-02	8.364E-02	7.499	0.008
	Age	1	3.022	3.022	270.951	0.000
	Lactation No.	1	7.722	7.722	692.349	0.000
Error		57	0.636	1.115E-02		
Total		64	4832.943			
Corrected Total		63	28.374			

^a R Square = 0.978 (Adjusted R Square = 0.975)

ตารางผนวก 50. ANOVA : ปริมาณยูเรียไนโตรเจนในน้ำนม (mg/dl) ในการทดลองที่ 3
ANOVA : Milk urea nitrogen (%) in experiment 3

SOV	df	SS	MS	F	Sig.
Between group	3	196.533	65.511	15.230	0.000
Within group	93	400.022	4.301		
Total	96	596.555			

• การวิเคราะห์หาปริมาณยูเรียไนโตรเจนในน้ำนม

วิเคราะห์หาปริมาณยูเรียไนโตรเจนในน้ำนม (Milk Urea Nitrogen, MUN) ตามวิธีการของ Roselor *et al.* (1993)

เตรียมสารละลายดังต่อไปนี้

1. เตรียมสารละลาย Diacetylmonoxime (DAM) โดยชั่ง DAM จำนวน 12.5 กรัม เติมน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ได้ 500 มิลลิลิตร เก็บไว้ในขวดสีชา
2. เตรียมสารละลาย Thiosemicarbazide (TSC) โดยชั่ง TSC จำนวน 2.5 กรัม เติมน้ำกลั่น ปรับปริมาตรให้ได้ 500 มิลลิลิตร เก็บไว้ในขวดสีชา
3. เตรียมสารละลาย $\text{FeCl}_3 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ โดยชั่ง $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ จำนวน 1 กรัม เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร และเติม Phosphoric acid จำนวน 20 มิลลิลิตร เก็บไว้ในขวดสีชา
4. เตรียมสารละลาย working DAM (color) โดยตวงสารละลาย DAM จำนวน 67 มิลลิลิตร ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 1 ลิตร เติมสารละลาย Thiosemicarbazide (TSC) จำนวน 67 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1 ลิตร
5. เตรียมสารละลาย working FeCl_3 (acid) โดยตวง $\text{FeCl}_3 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4$ จำนวน 1 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร และเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 98% จำนวน 75 มิลลิลิตร จากนั้นปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรครบ 1 ลิตร
6. เตรียมสารละลาย Trichloroacetic acid (TCA) โดยชั่ง TCA จำนวน 49.02 กรัม เติมน้ำกลั่นปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร จะได้ TCA ที่มีความเข้มข้น 0.3 mol/L

นำหลอดทดลองที่ได้ใส่สารละลายดังตารางข้างบน ปิดฝาให้แน่น เขย่าสารละลายในหลอดให้เข้ากัน นำไปต้มในน้ำเดือดนาน 10 นาที (พอดี) สีของสารละลายในหลอดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้มอ่อน ๆ จนถึงสีชมพู จากนั้นนำออกมาแช่ในน้ำเย็นนาน 3-5 นาที และนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer ควรอ่านค่าให้เสร็จภายใน 20 นาที นำค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างนม (unknown) มาเทียบกับค่าการดูดกลืนแสงของ working standard เพื่อหาค่ายูเรียไนโตรเจนในน้ำนม

- การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของพืชหมัก

โดยนำตัวอย่างอาหารประมาณ 50 กรัม เติมน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น (blender jar) เป็นเวลา 30 วินาที กรองผ่านผ้าฝ้ายบาง 2 ชั้น นำน้ำที่กรองได้ไปวัดค่า pH โดยใช้ glass electrode pH meter

- การวิเคราะห์หาปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนของข้าวโพดหมัก

โดยนำข้าวโพดหมัก 10 กรัม ไปปั่นด้วยเครื่องปั่นกับสารละลายกรดซัลฟูริกเข้มข้น 0.1N ($0.1N H_2SO_4$) จำนวน 100 มิลลิลิตร เป็นเวลาประมาณ 1 นาที กรองผ่านผ้าฝ้ายบาง 2 ชั้น นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์หาแอมโมเนียโดยวิธีการกลั่นด้วยเครื่อง Tecator Auto-Kjeldahl analysis และนำไปไตเตรตกับ 0.1N HCl

- การวัดปริมาณกรดอินทรีย์โดยวิธีการกลั่น

โดยนำข้าวโพดหมัก 30 กรัม เติมน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร ปั่นในเครื่องปั่นเป็นเวลา 30 วินาที กรองผ่านผ้าฝ้ายบาง 2 ชั้น นำน้ำที่ได้ 200 มิลลิลิตร มาสกัดน้ำตาลออก โดยเติมน้ำปูน 20 มิลลิลิตรและสารละลาย $CuSO_4$ 10 มิลลิลิตร ใช้ magnetic stirrer คนให้สารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้เวลาประมาณ 2 นาที จากนั้นกรองผ่านกระดาษกรอง นำน้ำที่ได้ 200 มิลลิลิตร มาใส่ในขวดก้นกลมปริมาตร 500 มิลลิลิตร เติมกรด H_2SO_4 (1:1) 5 มิลลิลิตรและ pumic stone 2-3 เม็ด จากนั้นวัดปริมาณกรดอะซิติกและบิวทิริกโดยการกลั่นลำดับส่วน ทำการเก็บสารละลายที่ออกมา 100 มิลลิลิตรแรก (A) แล้วกลั่นต่อไปโดยใช้ขวดใหม่เก็บสารละลายอีก 50 มิลลิลิตร (B) จากนั้นนำสารละลายที่เหลืออยู่ในขวดกลั่นมาเติม chromic oxide solution ทำการ reflux เป็นเวลา 5 นาที หยุดปฏิกิริยาโดยการเติมน้ำเย็น 100 มิลลิลิตร นำไปกลั่นต่อเก็บสารละลายอีก 50 มิลลิลิตร (C) จากนั้นนำสารละลาย (A), (B) และ (C) มาไตเตรตกับ NaOH 0.05 N โดยมี phenolphthalein

เป็น indicator ค่าที่ได้คูณด้วย 1.25 จะเป็นค่า D_1 , D_2 และ D_3 ตามลำดับ นำค่า D_1 , D_2 และ D_3 ที่ได้มาคำนวณตามสมการดังนี้ (Zimmer, 1966 อ้างโดย บุญล้อม และบุญเสริม, 2525)

$$\text{Acetic (\%)} = 0.0962D_2 - 0.0213D_1$$

$$\text{Butyric (\%)} = 0.0431D_1 - 0.0680D_2$$

$$\text{Lactic (\%)} = 0.1230D_3 - (0.0086A + 0.0029B)$$

เมื่อ $A = 6.41D_2 - 1.42D_1$

$$B = 1.96D_1 - 3.09D_2$$

จากนั้นนำค่ากรดแต่ละชนิดที่ได้จากสมการดังกล่าวไปคำนวณเป็นร้อยละของกรดทั้งหมด เมื่อนำคะแนนของกรดทั้ง 3 ชนิดมารวมกันแล้วเทียบเป็นคะแนนจากตารางในหน้าถัดไปจะสามารถประเมินคุณภาพพีชหมักได้

การตัดสินคุณภาพพีชหมัก

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 75	30
		มากกว่า 50	-		
		มากกว่า 60	-		

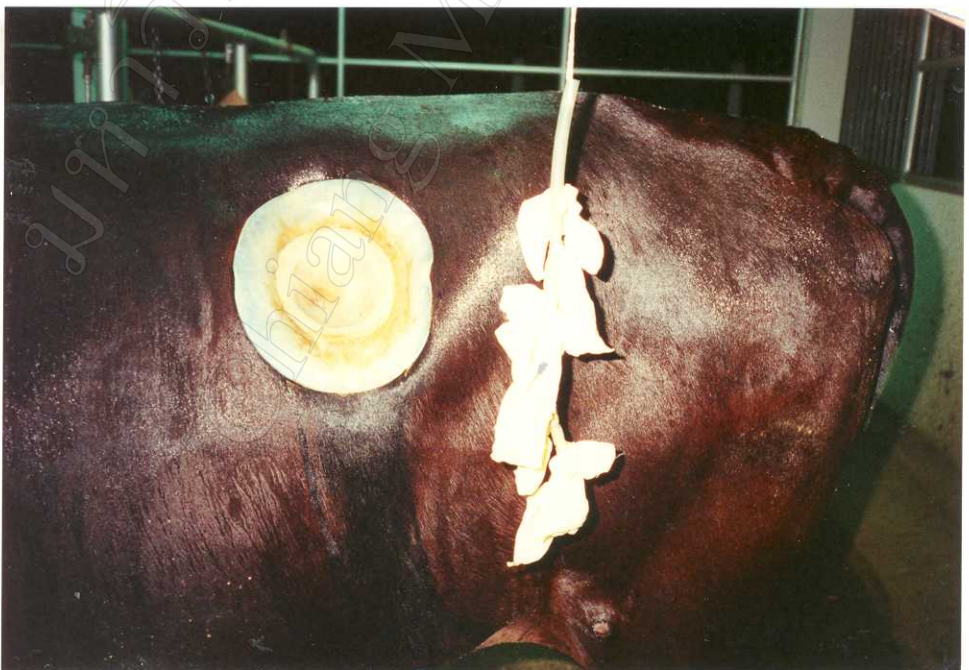
¹ ค่าความเป็นกรด คิดเป็นร้อยละของกรดทั้งหมด

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)



ภาพ 3. โคทดลองและอุปกรณ์ในการเก็บมูลและปัสสาวะ
Experimental cows with urine and feces collector



ภาพ 4. โคเจาะกระเพาะรูเมน และถุงไนลอนที่ใช้หาการย่อยได้
Fistulated cow and nylon bags used for feed degradation in rumen



ภาพ 5. เครื่องมือการบ่มพร้อม glass-syringe ที่ใช้ในการศึกษาการวัดปริมาตรแก๊ส
Incubation apparatus with glass-syringe using in gas production technique



ภาพ 6. เครื่อง Milkoscan ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำนม
Milkoscan 133 V 3.9 GB using for milk composition analysis

● ตัวอย่างสูตรอาหารทดลองที่มีระดับ TDN & CP ต่างกัน

สูตรที่ 1 TDN & CP = 1.0 & 1.0

Cow data		Milk yield (kg)		Milk fat (%)		Lactation number	
Weight of cow (kg)	480	20		4		2	
Weight change (kg)	0.10						
Age of cow (year)	5						
	DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Requirement/day	13.75	0.84	10.66	2.38	85.61	54.70	36480
Provided/day	13.75	0.72	10.66	2.38	85.61	63.29	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate			
Corn silage	1.25	15.68	19.59	Amount (%)	Kg/day		
Ruzi grass hay	2.50	1.23	3.08	Ground corn	23.46	8.01	
Oil soybean	26.00	0.70	18.02	Soybean meal	42.25	23.47	
Whole cotton seed	5.00	1.65	8.25	Mineral mix	2.72	0.88	
Sodium bicarbonate	23.00	0.12	2.76	Vit (gm)	4.35	0.65	
Calcium bicarbonate	1.00	0.06	0.06	Oil soybean	8.74	12.92	
Soybean meal	10.00	3.38	33.83	Whole cotton.	20.61	4351.03	
Ground corn	4.90	1.88	9.21	Sodium bicar.	1.50		
Mineral mix	15.00	0.22	3.28	Calcium carbo.	0.70		
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.17	Concentrate price (Baht/kg)	9.46		
			98.43	Fiber/DM (%)	21.19	Cation-Anion Balance	
Income over feed	151.57 Baht/day			DMI (%BW)	2.86	23.45	
Income over feed	7.58 Baht/kg milk			C : P ratio	1.35 : 1.00		
				R/C ratio	46.67 : 53.33		

สูตรที่ 2 TDN & CP = 1.0 & 1.0

Cow data		Milk yield (kg)		Milk fat (%)		Lactation number	
Weight of cow (kg)	460	18		4		2	
Weight change (kg)	0.10						
Age of cow (year)	4						
Requirement/day	DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Provided/day	12.63	0.78	9.90	2.21	78.30	50.11	34960.00
	12.63	0.70	9.90	2.21	78.30	58.01	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate			
Corn silage	1.25	14.01	17.52	Amount (%)	Kg/day		
Ruzi grass hay	2.50	1.20	3.00	Ground corn	29.93	8.04	
Oil soybean	26.00	0.63	16.38	Soybean meal	39.04	22.31	
Whole cotton seed	5.00	1.52	7.60	Mineral mix	2.10	0.80	
Sodium bicarbonate	23.00	0.12	2.76	Vit (gm)	4.15	0.59	
Calcium bicarbonate	1.00	0.06	0.06	Oil soybean	7.84	12.28	
Soybean meal	10.00	3.14	31.39	Whole cotton.	18.91	4148.98	
Ground corn	4.90	2.41	11.79	Sodium bicar.	1.449		
Mineral mix	15.00	0.17	2.53	Calcium carbo.	0.70		
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.17	Concentrate price (Baht/kg)	9.04		
Income over feed	131.81 Baht/day	93.19		Fiber/DM (%)	20.19	Cation-Anion Balance	
Income over feed	7.32 Baht/kg milk			DMI (%BW)	2.75	24.55	
				C : P ratio	1.35 : 1.00		
				R/C ratio	41.84 : 58.16		

NSC (%) = 29.31

Nutrient content

TDN (%) = 81.21

CP (%) = 22.31

Ca (%) = 0.80

P (%) = 0.59

Fiber (%) = 12.28

Vit A (IU/kg) = 4148.98

Cation-Anion Balance

24.55

สูตรที่ 3 TDN & CP = 1.0 & 1.0

Cow data		Milk yield (kg)		Milk fat (%)		Lactation number									
Weight of cow (kg)	455	18		4		1									
Weight change (kg)	0.10														
Age of cow (year)	3														
Requirement/day		DM (kg)	13.02	UIP (kg)	0.77	TDN (kg)	10.21	CP (kg)	2.21	Ca (gm)	79.92	P (gm)	51.26	Vit A (IU)	34580.00
Provided/day			13.02		0.70		10.21		2.21		79.92		54.21	*****	
Feed		Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)						Concentrate					
Corn silage		1.25	15.08	18.85						Amount (%)					
Ruzi grass hay		2.50	1.22	3.05						Ground corn	31.56				81.86
Oil soybean		26.00	0.65	16.90						Soybean meal	37.50				21.87
Whole cotton seed		5.00	1.55	7.75						Mineral mix	1.25				0.80
Sodium bicarbonate		23.00	0.12	2.80						Vit (gm)	4.07				0.53
Calcium bicarbonate		1.00	0.08	0.08						Oil soybean	8.03				12.25
Soybean meal		10.00	3.03	30.34						Whole cotton.	19.15				4071.89
Ground corn		4.90	2.55	12.51						Sodium bicar.	1.50				
Mineral mix		15.00	0.10	1.52						Calcium carbo.	1.00				
Vitamin ADE		500.00	0.00	0.16						Concentrate price (Baht/kg)					
				93.97						Fiber/DM (%)					20.34
Income over feed		131.03 Baht/day								DMI (%BW)					2.86
Income over feed		7.28 Baht/kg milk								C : P ratio					1.47 : 1.00
										R/C ratio					43.19 : 56.81
															Cation-Anion Balance
															25.92

NSC (%) = 29.75

Nutrient content

TDN (%) = 81.86

CP (%) = 21.87

Ca (%) = 0.80

P (%) = 0.53

Fiber (%) = 12.25

Vit A (IU/kg)

4071.89

สูตรที่ 4 TDN & CP = 1.0 & 1.2

Cow data		DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Weight of cow (kg)	470		Milk yield (kg)	20				
Weight change (kg)	0.10		Milk fat (%)	4				
Age of cow (year)	4		Lactation number	3				
Requirement/day	13.15	0.85	TDN (kg)	10.25	2.84	83.26	53.04	35720.00
Provided/day	13.15	0.85	TDN (kg)	10.25	2.84	83.26	67.32	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate				
Corn silage	1.25	12.96	16.20	Amount (%)	Kg/day			
Ruzi grass hay	2.50	1.24	3.10	Ground corn	8.95	8.33		
Oil soybean	26.00	0.66	17.16	Soybean meal	59.64	28.96		
Whole cotton seed	5.00	1.57	7.85	Mineral mix	2.39	0.84		
Sodium bicarbonate	23.00	0.13	2.93	Vit (gm)	4.09	0.69		
Calcium bicarbonate	1.00	0.06	0.06	Oil soybean	7.93	13.78		
Soybean meal	10.00	4.97	49.66	Whole cotton.	18.85	4090.35		
Ground corn	4.90	0.75	3.65	Sodium bicar.	1.53			
Mineral mix	15.00	0.20	2.99	Calcium carbo.	0.71			
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.17	Concentrate price (Baht/kg)	10.14			
Income over feed	146.22 Baht/day	103.78		Fiber/DM (%)	21.10	Cation-Anion Balance		
Income over feed	7.31 Baht/kg milk			DMI (%BW)	2.80	25.91		
				C : P ratio	1.24 : 1.00			
				R/C ratio	41.88 : 58.12			
NSC (%) = 22.97								
Nutrient content								
TDN (%) = 80.83								
CP (%) = 28.96								
Ca (%) = 0.84								
P (%) = 0.69								
Fiber (%) = 13.78								
Vit A (IU/kg) = 4090.35								

สูตรที่ 5 TDN & CP = 1.0 & 1.2

Cow data		Milk yield (kg)		Milk fat (%)		Lactation number	
Weight of cow (kg)	450	18		4		1	
Weight change (kg)	0.10						
Age of cow (year)	3						
	DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Requirement/day	12.99	0.77	10.18	2.65	79.67	51.08	34200.00
Provided/day	12.99	0.84	10.18	2.65	79.67	62.22	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate			
Corn silage	1.25	14.02	17.60	Amount (%)			
Ruzi grass hay	2.50	1.26	3.15	Ground corn	16.74		8.33
Oil soybean	26.00	0.65	16.90	Soybean meal	52.70		81.22
Whole cotton seed	5.00	1.56	7.80	Mineral mix	1.71		26.75
Sodium bicarbonate	23.00	0.13	2.88	Vit (gm)	3.90		0.78
Calcium bicarbonate	1.00	0.07	0.07	Oil soybean	7.80		0.62
Soybean meal	10.00	4.39	43.89	Whole cotton.	18.73		13.26
Ground corn	4.90	1.39	6.83	Sodium bicar.	1.50		3904.55
Mineral mix	15.00	0.14	2.14	Calcium carbo.	0.80		
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.16	Concentrate price (Baht/kg)			
			101.42	Fiber/DM (%)			20.72
Income over feed	123.58 Baht/day			DMI (%BW)			2.89
Income over feed	6.87 Baht/kg milk			C : P ratio			1.28 : 1.00
				R/C ratio			41.25 : 58.75
							Cation-Anion Balance
							27.12

NSC (%) = 25.36

Nutrient content

TDN (%) =

81.22

CP (%) =

26.75

Ca (%) =

0.78

P (%) =

0.62

Fiber (%) =

13.26

Vit A (IU/kg)

3904.55

สูตรที่ 6 TDN & CP = 1.0 & 1.2

Cow data		480	19	Lactation number		2	Vit A (IU)			
Weight of cow (kg)	Milk yield (kg)	480	19	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)		
Weight change (kg)	Milk fat (%)	0.10	4	0.81	10.35	2.76	82.40	52.72		
Age of cow (year)		5	2	0.87	10.35	2.76	82.40	66.62		
Requirement/day								*****		
Provided/day										
Feed		Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate		Amount (%)		Kg/day	
Corn silage		1.25	15.04	18.80	Ground corn	12.32	8.32	Nutrient content		
Ruzi grass hay		2.50	1.25	3.13	Soybean meal	56.10	81.09	TDN (%) =		
Oil soybean		26.00	0.66	17.16	Mineral mix	2.22	27.88	CP (%) =		
Whole cotton seed		5.00	1.60	8.00	Vit (gm)	4.18	0.81	Ca (%) =		
Sodium bicarbonate		23.00	0.12	2.87	Oil soybean	7.93	0.67	P (%) =		
Calcium bicarbonate		1.00	0.06	0.06	Whole cotton.	19.23	13.63	Fiber (%) =		
Soybean meal		10.00	4.67	46.69	Sodium bicar.	1.50	4183.07	Vit A (IU/kg)		
Ground corn		4.90	1.02	5.02	Calcium carbo.	0.70				
Mineral mix		15.00	0.18	2.77	Concentrate price (Baht/kg)	9.94				
Vitamin ADE		500.00	0.00	0.17	Fiber/DM (%)	21.08		Cation-Anion Balance		
				104.67	DMI (%BW)	2.76		26.91		
Income over feed		132.83 Baht/day			C : P ratio	1.24 : 1.00				
Income over feed		6.99 Baht/kg milk			R/C ratio	42.48 : 57.52				

สูตรที่ 7 TDN & CP = 1.2 & 1.0

Cow data		Weight of cow (kg)	447	Milk yield (kg)	19		
		Weight change (kg)	0.10	Milk fat (%)	4		
		Age of cow (year)	4	Lactation number	2		
	DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Requirement/day	15.29	0.81	12.16	2.28	80.93	51.68	33972.00
Provided/day	15.29	0.71	12.16	2.28	80.93	57.70	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate			
Com silage	1.25	14.17	17.71	Amount (%)		Kg/day	
Ruzi grass hay	2.50	1.50	3.75	Ground corn	45.27	10.03	82.19
Oil soybean	26.00	0.80	20.80	Soybean meal	25.65	17.90	17.90
Whole cotton seed	5.00	1.80	9.00	Mineral mix	0.96	0.65	0.65
Sodium bicarbonate	23.00	0.15	3.45	Vit (gm)	3.19	0.46	0.46
Calcium bicarbonate	1.00	0.07	0.07	Oil soybean	7.98	11.05	11.05
Soybean meal	10.00	2.57	25.73	Whole cotton.	17.95	3187.23	3187.23
Ground corn	4.90	4.54	22.25	Sodium bicar.	1.50		
Mineral mix	15.00	0.10	1.45	Calcium carbo.	0.70		
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.16	Concentrate price (Baht/kg)	8.27		
Income over feed			133.13 Baht/day	Fiber/DM (%)	19.19	Cation-Anion Balance	
Income over feed			7.01 Baht/kg milk	DMI (%BW)	3.42	23.19	
				C : P ratio	1.40 : 1.00		
				R/C ratio	40.23 : 59.77		

สูตรที่ 8 TDN & CP = 1.2 & 1.0

Cow data		455	Milk yield (kg)	17			
Weight of cow (kg)							
Weight change (kg)	0.10		Milk fat (%)	4			
Age of cow (year)	3		Lactation number	1			
Requirement/day	15.03	DM (kg)	UIP (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Provided/day	15.03	15.03	0.74	2.13	76.71	49.28	34580.00
			0.67	2.13	76.71	58.61	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate			
				Amount (%)	Kg/day		
Corn silage	1.25	17.04	21.30	46.34	9.46		
Ruzi grass hay	2.50	1.45	3.63	Ground corn	82.25		
Oil soybean	26.00	0.75	19.50	Soybean meal	17.20		
Whole cotton seed	5.00	1.85	9.25	Mineral mix	0.63		
Sodium bicarbonate	23.00	0.14	3.25	Vit (gm)	0.48		
Calcium bicarbonate	1.00	0.05	0.05	Oil soybean	11.29		
Soybean meal	10.00	2.16	21.59	Whole cotton.	3450.00		
Ground corn	4.90	4.39	21.49	Sodium bicar.			
Mineral mix	15.00	0.13	1.94	Calcium carbo.			
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.16	Concentrate price (Baht/kg)	8.16		
			102.15	Fiber/DM (%)	19.71		
Income over feed	110.35 Baht/day			DMI (%BW)	3.30		
Income over feed	6.49 Baht/kg milk			C : P ratio	1.31 : 1.00		
				R/C ratio	42.68 : 57.32		
					Cation-Anion Balance		
					23.60		

NSC (%) = 34.19

Nutrient content

TDN (%) = 82.25

CP (%) = 17.20

Ca (%) = 0.63

P (%) = 0.48

Fiber (%) = 11.29

Vit A (IU/kg) = 3450.00

สูตรที่ 9 TDN & CP = 1.2 & 1.0

Cow data		DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)	
Weight of cow (kg)	470							16	
Weight change (kg)	0.10							4	
Age of cow (year)	3							1	
Requirement/day		14.67	0.71	11.62	2.06	74.23	47.81	35720.00	
Provided/day		14.67	0.65	11.62	2.06	74.23	55.48	*****	
Feed		Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate				
Corn silage		1.25	16.02	20.02	Amount (%)				
Ruzi grass hay		2.50	1.41	3.53	Ground corn	48.76		9.44	
Oil soybean		26.00	0.73	18.98	Soybean meal	21.81			
Whole cotton seed		5.00	1.75	8.75	Mineral mix	1.08			
Sodium bicarbonate		23.00	0.14	3.28	Vit (gm)	3.59			
Calcium bicarbonate		1.00	0.05	0.05	Oil soybean	7.73			
Soybean meal		10.00	2.06	20.59	Whole cotton.	18.54			
Ground corn		4.90	4.60	22.55	Sodium bicar.	1.51			
Mineral mix		15.00	0.10	1.53	Calcium carbo.	0.55			
Vitamin ADE		500.00	0.00	0.17	Concentrate price (Baht/kg)			8.04	
Income over feed	100.55 Baht/day			99.45	Fiber/DM (%)			19.30	
Income over feed	6.28 Baht/kg milk				DMI (%BW)			3.12	
					C : P ratio			1.34 : 1.00	
					R/C ratio			41.42 : 58.58	
								Cation-Anion Balance	23.68

NSC (%) = 35.24

Nutrient content

TDN (%) = 82.08

CP (%) = 16.76

Ca (%) = 0.61

P (%) = 0.46

Fiber (%) = 10.95

Vit A (IU/kg) = 3585.17

สูตรที่ 10 TDN & CP = 1.2 & 1.2

Cow data		Milk yield (kg)		Milk fat (%)		Lactation number	
Weight of cow (kg)	470	18		4		1	
Weight change (kg)	0.10						
Age of cow (year)	3						
Requirement/day	DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Provided/day	15.65	0.77	12.38	2.67	80.65	51.77	35720.00
	15.65	0.82	12.38	2.67	80.65	62.51	*****
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate			
Corn silage	1.25	15.21	19.01	Amount (%)	Kg/day		
Ruzi grass hay	2.50	1.50	3.75	Ground corn	33.57	10.01	
Oil soybean	26.00	0.80	20.80	Soybean meal	36.33	21.52	
Whole cotton seed	5.00	1.90	9.50	Mineral mix	0.92	0.65	
Sodium bicarbonate	23.00	0.15	3.46	Vit (gm)	3.37	0.51	
Calcium bicarbonate	1.00	0.07	0.07	Oil soybean	7.99	12.14	
Soybean meal	10.00	3.64	36.38	Whole cotton.	18.98	3367.47	
Ground corn	4.90	3.36	16.47	Sodium bicar.	1.50		
Mineral mix	15.00	0.09	1.39	Calcium carbo.	0.70		
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.17	Concentrate price (Baht/kg)	8.81		
Income over feed	114.00 Baht/day		111.00	Fiber/DM (%)	20.06	Cation-Anion Balance	
Income over feed	6.33 Baht/kg milk			DMI (%BW)	3.33	25.02	
				C : P ratio	1.29 : 1.00		
				R/C ratio	41.56 : 58.44		

NSC (%) = 30.53

Nutrient content

82.27

21.52

0.65

0.51

12.14

3367.47

สูตรที่ 11 TDN & CP = 1.2 & 1.2

Cow data		DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)	
Weight of cow (kg)	480								
Weight change (kg)	0.10								
Age of cow (year)	5								
			Milk yield (kg)	17					
			Milk fat (%)	4					
			Lactation number	2					
Requirement/day		14.83	0.75	11.65	2.57	75.98	48.76	36480.00	
Provided/day		14.83	0.80	11.65	2.57	75.98	60.65	*****	
Feed		Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate				
					Amount (%)	Kg/day			
Corn silage		1.25	18.03	22.53	Ground corn	28.25	8.96		
Ruzi grass hay		2.50	1.36	3.40	Soybean meal	40.08	22.86		
Oil soybean		26.00	0.75	19.50	Mineral mix	1.01	0.65		
Whole cotton seed		5.00	1.80	9.00	Vit (gm)	3.87	0.53		
Sodium bicarbonate		23.00	0.13	3.09	Oil soybean	8.37	12.71		
Calcium bicarbonate		1.00	0.06	0.06	Whole cotton.	20.09	3868.87		
Soybean meal		10.00	3.59	35.91	Sodium bicar.	1.50			
Ground corn		4.90	2.53	12.40	Calcium carbo.	0.70			
Mineral mix		15.00	0.09	1.36	Concentrate price (Baht/kg)		9.10		
Vitamin ADE		500.00	0.00	0.17	Fiber/DM (%)		20.82		
					DMI (%BW)		3.09		
					C : P ratio		1.25 : 1.00		
					R/C ratio		44.72 : 55.28		
Income over feed	105.07 Baht/day			107.43	Fiber/DM (%)		20.82		
Income over feed	6.18 Baht/kg milk				DMI (%BW)		3.09		
					C : P ratio		1.25 : 1.00		
					R/C ratio		44.72 : 55.28		
					Cation-Anion Balance				26.97

NSC (%) = 28.70

Nutrient content

TDN (%) = 82.72

CP (%) = 22.86

Ca (%) = 0.65

P (%) = 0.53

Fiber (%) = 12.71

Vit A (IU/kg) = 3868.87

Cation-Anion Balance

26.97

สูตรที่ 12 TDN & CP = 1.2 & 1.2

Cow data		DM (kg)	UIP (kg)	TDN (kg)	CP (kg)	Ca (gm)	P (gm)	Vit A (IU)
Weight of cow (kg)	450		Milk yield (kg)	18				
Weight change (kg)	0.10		Milk fat (%)	4				
Age of cow (year)	4		Lactation number	2				
Requirement/day	14.93	11.80	0.78	2.64	77.85	49.80	34200.00	
Provided/day	14.93	11.80	0.84	2.64	77.85	65.12	*****	
Feed	Price (Baht/kg)	Amount (kg)	Cost (Baht)	Concentrate				
Corn silage	1.25	15.52	19.40	Amount (%)	Kg/day			
Ruzi grass hay	2.50	1.50	3.75	Ground corn	31.88	9.77		
Oil soybean	26.00	0.75	19.50	Soybean meal	38.65	81.65		
Whole cotton seed	5.00	1.80	9.00	Mineral mix	1.38	22.20		
Sodium bicarbonate	23.00	0.15	3.37	Vit (gm)	3.29	0.63		
Calcium bicarbonate	1.90	0.05	0.05	Oil soybean	7.67	0.54		
Soybean meal	10.00	3.78	37.78	Whole cotton.	18.42	12.16		
Ground corn	4.90	3.12	15.27	Sodium bicar.	1.50	3294.11		
Mineral mix	15.00	0.14	2.03	Calcium carbo.	0.50			
Vitamin ADE	500.00	0.00	0.16	Concentrate price (Baht/kg)	8.92			
Income over feed	114.70 Baht/day		110.30	Fiber/DM (%)	19.93	Cation-Anion Balance		
Income over feed	6.37 Baht/kg milk			DMI (%BW)	3.32	25.47		
				C : P ratio	1.20 : 1.00			
				R/C ratio	40.22 : 59.78			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวนฤมล วงศ์เจริญ
วัน เดือน ปีเกิด	17 พฤศจิกายน 2518
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนบ้านห้วยไคร้ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนแม่จันวิทยาคม สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนแม่จันวิทยาคม สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2540 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ) สาขาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่:

1. บุญเสริม ชีวะอิสระกุล, สมคิด พรหมมา, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล, ฉันทนา น่วมนวล, เสาวลักษณ์ แยมหมื่นอาจ และนฤมล วงศ์เจริญ. 2543. การทำข้าวโพดหมักคุณภาพดีเพื่อเป็นอาหารสำหรับวัวให้โคนมในฤดูร้อน. วารสารสัตวบาล ตุลาคม-ธันวาคม 2543. หน้า 27-34.
2. นฤมล วงศ์เจริญ, บุญเสริม ชีวะอิสระกุล, บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และสมคิด พรหมมา. 2544. การย่อยได้และพลังงานของข้าวโพดหมักในโคนม. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 39 สาขาสัตวและสัตวแพทยศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. หน้า 129-135.