



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก 1 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ตารางภาคผนวก 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ชื่อเครื่องมือ	โมเดล/บริษัท	ประเทศ
1. เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง)	2842/Serorius GmBH	Germany
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก	N0. 161840/Berkel	Thailand
3. ตู้อบไฟฟ้า (hot air oven)	DEV/Hrtaeus	Germany
4. เครื่องย่อยโปรตีน (digestion apparatus)	1002 Distilling unit/Tecator	Sweden
5. เครื่องกลั่นโปรตีน (distillation apparatus)	K-314/Büchi	Switzerland
6. เครื่องไตเตรท	NW 2.5 mm/Brand	Germany
7. เครื่องสกัดไขมัน (soxhlet apparatus)	1043 Extraction unit/Tecator	Sweden
8. เครื่องมือหาเชื้อยีส	CSF 6/Velp	USA
9. เตาเผา (muffle furnace)	-/Gibthai	USA
10. โถดูดความชื้น (desicator)	GL32/Glaswerk wertheim	Germany
11. หลอดย่อยและกลั่นโปรตีน	-/ Büchi	Switzerland
12. บีกเกอร์ขนาด 50, 100 และ 150 มิลลิลิตร	No. 1000/Pyrex	USA
13. บีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร	No. 26500/Kimax	USA
14. บีกเกอร์ขนาด 1000 มิลลิลิตร	No. 27060/Kimax	USA
15. ปิเปต (pipett) ขนาด 0.5, 1 และ 5 มิลลิลิตร	-/Volac	USA
16. ปิเปต (pipett) ขนาด 100 มิลลิลิตร	-/Brand	Germany
17. วอลูเมตริก ขนาด 100 มิลลิลิตร	-/Brand	Germany
18. วอลูเมตริก ขนาด 500 มิลลิลิตร	-/Witeg	Germany
19. วอลูเมตริก ขนาด 1000 และ 5000 มิลลิลิตร	-/Schott	Germany
20. วอลูเมตริก พลาสติก ขนาด 250 มิลลิลิตร	NS14-23/Schott	Germany
21. เครื่องวัดพีเอช (pH meter)	196/WTW	Germany
22. หม้ออบความดันไอ (korimat)	KA120/-	Germany
23. ตู้แช่แข็ง (freezer)	126/Whirlpool	Thailand
24. เครื่องผสมอาหารสุกถึงนอน (100 กิโลกรัม)	-/-	Thailand
25. ถังเก็บอาหารขนาดความจุ 20 แกลลอน	-/-	Thailand
26. เครื่องบดตัวอย่างอาหาร	4/Thomas-Wiley	USA

ตารางภาคผนวก 2 คุณภาพของสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ชื่อสารเคมี	เกรด	บริษัท
1. Conc. Sulfuric acid	Analytical reagent	Merk
2. Hydrochloric acid	Analytical reagent	Merk
3. Acetone	Analytical reagent	Merk
4. Petroleum ether	Analytical reagent	JT Baker
5. Tashiro indicator	-	-
6. Deionized water	-	-
7. Pumice stone	Analytical reagent	BDH
8. Boric acid	Analytical reagent	Merk
9. Sodium hydroxide	Analytical reagent	Merk
10. Sodium hydroxide	Commercial grade	-
11. Potassium sulphate	Analytical reagent	Merk
12. Copper sulphate	Analytical reagent	Ajax Finechem
13. Selenium mixture reagent	Analytical reagent	Merk
14. Ferric oxide	Analytical reagent	Ajax Finechem
15. Sodium bicarbonate	Commercial grade	Red Triangle
16. Hydrogen peroxide 30%	Analytical reagent	Merk

ภาคผนวก 2 การประเมินเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงจากซากสุกร

1. นำหน้ากซากสด คือนำหน้ากตัวสุกรที่ฆ่า และบูดจน ตัดหัวรวมทั้งเอาอวัยวะภายในออกหมดแล้วจึงชั่งน้ำหนักบันทึกก่อนเก็บไว้ (ภาพภาคผนวก 1)

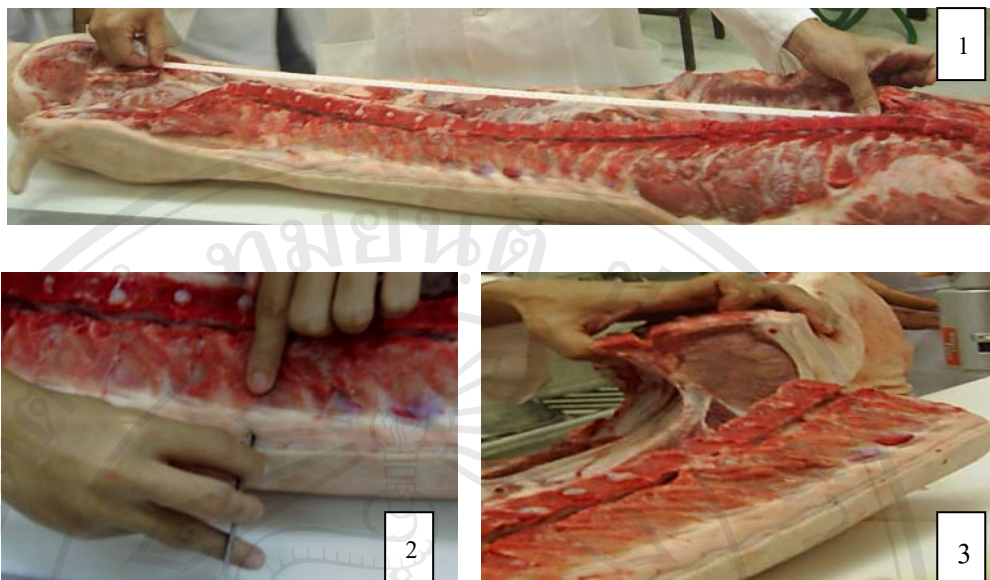
2. ความหนาของไขมัน ใช้มีดตัดขวางกล้ามเนื้อสันนอกบริเวณซี่โครง ซี่ที่ 10 แล้วจึงใช้เลื่อย เลื่อยกระดูกสันหลังให้ขาดจากกัน ซึ่งจะมองเห็นพื้นที่หน้าตัดกล้ามเนื้อสันได้เลย วัดความหนาไขมันสันหลัง โดยวัดไขมันรวมหนึ่งด้วยบริเวณจุดที่ 3 และ 4 ของความกว้างของกล้ามเนื้อสันนอก และวัดให้ตั้งฉากกับกล้ามเนื้อ บันทึกข้อมูลไว้

3. พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก (ภาพภาคผนวก 2) ใช้กระดาษลอกลายทาบบนพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันแล้วลากเส้นตามรอยของกล้ามเนื้อสันนอกด้วยดินสอ ก่อนนำไปวัดเป็นพื้นที่ตารางนิ้วหรือตารางเซนติเมตรด้วยแผ่นมาตราวัดพื้นที่เนื้อสัน

นำข้อมูลทั้งสามเบื้องต้น ไปเปรียบเทียบกับตารางการประเมินเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของซากสุกร แล้วจะได้ค่าเปอร์เซ็นต์แต่ละข้อมูล ซึ่งเมื่อนำมาบวกกันทั้งหมดแล้วจะได้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของซาก



ภาพภาคผนวก 1 แสดงลักษณะซากสดของสุกร



ภาพภาคผนวก 2 แสดงลักษณะการประเมินคุณภาพซาก (1) ความยาวซาก (2) ความหนาของไขมันสันหลัง (3) บริเวณพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน

ตารางภาคผนวก 3 การประเมินเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของซากสุกร

น้ำหนักซากสด				ความหนาไขมัน		พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน	
กิโลกรัม	% เนื้อแดง	กิโลกรัม	% เนื้อแดง	เซนติเมตร	% เนื้อแดง	ตร.ซ.ม.	% เนื้อแดง
59.1	12.6870	75.0	13.9995	0.76	36.510	22.6	8.125
59.5	12.7245	75.4	14.0370	0.89	36.045	23.2	8.250
60.0	12.7620	75.9	14.0745	1.02	35.580	23.9	8.375
60.4	12.7995	76.4	14.1495	1.14	35.115	24.5	8.500
60.9	12.8370	76.8	14.1495	1.27	34.650	25.2	8.625
61.4	12.8745	77.3	14.1870	1.40	34.185	25.8	8.750
61.8	12.9120	77.7	14.2245	1.52	33.720	26.5	8.875
62.3	12.9495	78.2	14.2620	1.65	33.255	27.1	9.000
62.7	12.9870	78.6	14.2995	1.78	32.790	27.7	9.125
63.2	13.0245	79.1	14.3370	1.90	32.325	28.4	9.250
63.6	13.0620	79.5	14.3745	2.03	31.860	29.0	9.375
64.1	13.0995	80.0	14.4120	2.16	31.395	29.7	9.500

ตารางภาคผนวก 3 การประเมินเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของซากสุกร (ต่อ)

น้ำหนักซากสด				ความหนาไขมัน		พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน	
กิโลกรัม	% เนื้อแดง	กิโลกรัม	% เนื้อแดง	เซนติเมตร	% เนื้อแดง	ตร.ซ.ม.	% เนื้อแดง
64.5	13.1370	80.4	14.4495	2.29	30.930	30.3	9.625
65.0	13.1745	80.9	14.4870	2.41	30.465	31.0	9.750
65.4	13.2120	81.4	14.5245	2.54	30.000	31.6	9.875
65.9	13.2495	81.8	14.5620	2.67	29.535	32.3	10.000
66.4	13.2870	82.3	14.5995	2.79	29.070	32.9	10.125
66.8	13.3245	82.7	14.6370	2.91	28.605	33.5	10.250
67.3	13.3620	83.2	14.6745	3.05	28.410	34.2	10.375
67.7	13.3995	83.6	14.7120	3.18	27.675	34.8	10.500
68.2	13.4370	84.1	14.7495	3.30	27.210	35.5	10.625
68.6	13.4745	84.5	14.7870	3.43	26.745	36.1	10.750
69.1	13.5120	85.0	14.8245	3.56	26.280	36.8	10.875
69.5	13.5495	85.4	14.8620	3.68	25.815	37.4	11.000
70.0	13.5870	85.9	14.8995	3.81	25.350	38.1	11.125
70.4	13.6245	86.4	14.9370	3.93	24.885	38.7	11.250
70.9	13.6620	86.8	14.9745	4.06	24.420	39.4	11.375
71.4	13.6995	87.3	15.0120	4.19	23.955	40.0	11.500
71.8	13.7370	87.7	15.0495	4.32	23.490	40.6	11.625
72.3	13.7745	88.2	15.0870	4.44	23.025	41.3	11.750
72.7	13.8120	88.6	15.1245	4.57	22.560	41.9	11.875
73.2	13.8495	89.1	15.1620	4.70	22.095	42.6	12.000
73.6	13.8870	89.5	15.1995	4.83	21.630	43.2	12.125
74.1	13.9245	90.0	15.2370	4.95	21.165	43.9	12.250
74.5	13.9620	90.4	15.2745	5.08	20.700	44.5	12.375
		90.9	15.3120			45.2	12.500

ตารางภาคผนวก 3 การประเมินเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของซากสุกร (ต่อ)

น้ำหนักซากสด		ความหนาไขมัน		พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน	
กิโลกรัม	% เนื้อแดง	กิโลกรัม	% เนื้อแดง	เซนติเมตร	% เนื้อแดง
บวกหรือลบ 0.0825 %		สำหรับน้ำหนักที่		บวกหรือลบ 0.465 %	บวกหรือลบ 0.125 %
เปลี่ยนไป 1 กิโลกรัม		เปลี่ยนไป 1 กิโลกรัม		สำหรับความหนาไขมัน	สำหรับพื้นที่หน้าตัด
				ที่เปลี่ยนไป 0.127	เนื้อสันที่เปลี่ยนไป
				เซนติเมตร	0.645 ตร.ซ.ม.

ที่มา : สัตุขัย (2534)

ตัวอย่าง	สุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 11.5 เปอร์เซ็นต์				
	น้ำหนักซากสด 67.30 กิโลกรัม	มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	13.63		
	ความหนาไขมัน 2.44 เซนติเมตร	มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	30.67		
	พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 43.86 ตร.ซ.ม.	มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง	12.25		
		เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงรวม	56.55	เปอร์เซ็นต์	

ตารางภาคผนวก 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของน้ำหนักเริ่มต้น (initial weight, kg) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.74711111	0.74711111	1.70	0.1963
Protein	2	1.27204667	0.63602333	1.45	0.2417
dEB	2	0.59864000	0.29932000	0.68	0.5094
Protein*dEB	4	0.42709333	0.10677333	0.24	0.9133
Error	80	35.20310889	0.44003886		
Total	89	38.24800000			

C.V. = 1.10 % SEM = 0.12

ตารางภาคผนวก 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของน้ำหนักสุดท้าย (final weight, kg) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.33325444	0.03325444	0.05	0.8170
Protein	2	0.72410889	0.36205444	0.59	0.5585
dEB	2	1.06989556	0.53494778	0.87	0.4241
Protein*dEB	4	1.55700444	0.38925111	0.63	0.6419
Error	80	49.36303556	0.61703794		
Total	89	52.74729889			

C.V. = 0.87 % SEM = 0.14

ตารางภาคผนวก 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (weight gain, kg) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	1.09561000	1.09561000	1.09	0.2991
Protein	2	0.66918222	0.33459111	0.33	0.7173
dEB	2	3.26884222	1.63442111	1.63	0.2024
Protein*dEB	4	3.42656444	0.85664111	0.85	0.4953
Error	80	80.23710000	1.00296375		
Total	89	88.69729889			

C.V. = 3.31 % SEM = 0.17

ตารางภาคผนวก 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของจำนวนวันที่เลี้ยง (experimental days) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	74.71111111	74.71111111	0.98	0.3253
Protein	2	808.4222222	404.2111111	5.30	0.0069
dEB	2	93.95555556	46.97777778	0.62	0.5426
Protein*dEB	4	264.7111111	66.17777778	0.87	0.4870
Error	80	6100.68888889	76.25861111		
Total	89	7342.48888889			

C.V. = 19.19 % SEM = 1.46

ตารางภาคผนวก 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด (total feed intake, kg) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	85.30293778	85.30293778	0.40	0.5295
Protein	2	4530.56876222	2265.2843811	10.59	0.0001
dEB	2	663.26420222	331.63210111	1.55	0.2185
Protein*dEB	4	801.36644444	200.34161111	0.94	0.4472
Error	80	17113.30558222	213.91631978		
Total	89	23193.80792889			

C.V. = 12.81 % SEM = 3.16

ตารางภาคผนวก 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (average daily feed intake, kg/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.66908444	0.66908444	3.60	0.0616
Protein	2	0.36520222	0.18260111	0.98	0.3793
dEB	2	0.28966689	0.14483444	0.78	0.4627
Protein*dEB	4	0.39634444	0.09908611	0.53	0.7123
Error	80	14.88861556	0.18610769		
Total	89	16.60891556			

C.V. = 16.89 % SEM = 0.07

ตารางภาคผนวก 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (average daily gain, kg/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่ระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.02844444	0.02844444	1.57	0.2133
Protein	2	0.16434889	0.08217444	4.55	0.0135
dEB	2	0.01824222	0.00912111	0.50	0.6056
Protein*dEB	4	0.04235113	0.01058778	0.59	0.6739
Error	80	1.44599556	0.01807494		
Total	89	1.69938222			

C.V. = 19.47 % SEM = 0.02

ตารางภาคผนวก 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัว (feed conversion ratio; FCR) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับ โปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.25921000	0.25921000	1.30	0.2571
Protein	2	3.02150000	1.51075000	7.59	0.0010
dEB	2	0.64808000	0.32404000	1.63	0.02026
Protein*dEB	4	0.64838000	0.16209500	0.81	0.5194
Error	80	15.91424000	0.19892800		
Total	89	20.49141000			

C.V. = 11.90 % SEM = 0.08

ตารางภาคผนวก 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนัก ตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	13.75147111	13.75147111	1.02	0.3153
Protein	2	63.87244667	31.93622333	2.37	0.0999
dEB	2	65.39624000	32.69812000	2.43	0.0947
Protein*dEB	4	35.22549333	8.80637333	0.65	0.6258
Error	80	1077.39394889	13.46742436		
Total	89	1255.63960000			

C.V. = 11.85 % SEM = 0.69

ตารางภาคผนวก 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของน้ำหนักก่อนฆ่า (slaughter weight, kg) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	1.24518519	1.24518519	0.32	0.5715
Protein	2	12.71592593	6.35796296	1.66	0.2020
dEB	2	0.61148148	0.30574074	0.08	0.9234
Protein*dEB	4	20.19629630	5.22907407	1.36	0.2616
Error	44	168.60148148	3.83185185		
Total	53	20409037037			

C.V. = 2.19 % SEM = 0.47

ตารางภาคผนวก 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของน้ำหนักซากอุ่น (hot carcass weight, kg) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	6.26962963	6.26962963	0.79	0.3776
Protein	2	1.71703704	0.85851852	0.11	0.8971
dEB	2	8.02703704	4.01351852	0.51	0.6048
Protein*dEB	4	56.89074074	14.22268519	1.80	0.1454
Error	44	347.18370370	0.44003886		
Total	53	420.08814815			

C.V. = 4.18 % SEM = 0.70

ตารางภาคผนวก 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเปอร์เซ็นต์ซาก (Dressing percentage) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	3.11520185	3.11520185	0.53	0.4706
Protein	2	17.90462593	8.95231296	1.52	0.2296
dEB	2	8.32991481	4.16495741	0.71	0.4981
Protein*dEB	4	20.91010741	5.22752685	0.89	0.4787
Error	44	258.82618148	5.88241322		
Total	53	309.08603148			

C.V. = 3.33 % SEM = 0.58

ตารางภาคผนวก 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความยาวซาก (Carcass length, cm) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนและ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	7.40740741	7.40740741	0.75	0.3908
Protein	2	25.08333333	12.54166667	1.27	0.2904
dEB	2	5.86111111	2.93055556	0.30	0.7444
Protein*dEB	4	70.05555556	17.51388889	1.78	0.1508
Error	44	433.92592593	9.86195286		
Total	53	542.33333333			

C.V. = 4.17 % SEM = 0.73

ตารางภาคผนวก 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (loin eye area, cm²) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.00622963	0.0062963	0.00	0.9936
Protein	2	10.12358148	5.06179074	0.05	0.9491
dEB	2	271.62095926	235.81047963	1.40	0.2565
Protein*dEB	4	379.31536296	94.82884074	0.98	0.4283
Error	44	4275.79503704	96.76806902		
Total	53	4918.86117037			

C.V. = 22.18 % SEM = 4.02

ตารางภาคผนวก 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของความหนาไขมันสันหลัง (back fat thickness, cm) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	0.39869630	0.39869630	1.68	0.2023
Protein	2	2.61318148	1.30659074	5.49	0.0074
dEB	2	0.06729259	0.03364630	0.14	0.8685
Protein*dEB	4	0.18211852	0.04552963	0.19	0.9417
Error	44	10.4693704	0.23795084		
Total	53	13.73112593			

C.V. = 22.14 % SEM = 0.20

ตารางภาคผนวก 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง (lean, % of carcass) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนและ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Block	1	15.73560185	15.73560185	1.78	0.1888
Protein	2	35.64657778	17.82328889	20.02	0.1450
dEB	2	17.85841111	8.92920556	1.01	0.3721
Protein*dEB	4	36.32834444	9.08208611	1.03	0.4033
Error	44	388.58194815	8.83140791		
Total	53	494.15088333			

C.V. = 5.16 % SEM = 1.18

ตารางภาคผนวก 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณปัสสาวะ (Urine, g/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	625818.11723888	312909.05861944	0.41	0.6685
dEB	2	127675.74548900	63837.87274450	0.08	0.9202
Protein*dEB	4	3967553.35602772	991888.33900693	1.30	0.2964
Error	27	20663959.29280000	765331.82565926		
Total	35	25385006.51155560			

C.V. = 30.32 % SEM = 437.42

ตารางภาคผนวก 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณไนโตรเจนในปัสสาวะ (Urinary N, g/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	192.09881667	96.04940833	14.92	0.0001
dEB	2	93.23386667	46.61693333	7.24	0.0030
Protein*dEB	4	3.34891667	0.83722917	0.13	0.9701
Error	27	173.77420000	6.43608148		
Total	35	462.45580000			

C.V. = 24.81 % SEM = 1.27

ตารางภาคผนวก 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณมูล (Faecal, DM g/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	37774.1823889	18887.059944	1.90	0.1693
dEB	2	11984.85867222	5992.4293611	0.60	0.5548
Protein*dEB	4	24693.37119445	6173.34279861	0.62	0.6519
Error	27	268685.64292500	9951.32010833		
Total	35	343137.99103056			

C.V. = 19.79 % SEM = 49.88

ตารางภาคผนวก 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณไนโตรเจนในมูล (Faecal N, g/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	81.13301667	40.56650833	14.73	0.0001
dEB	2	11.98011667	5.99005833	2.17	0.1332
Protein*dEB	4	0.59831667	0.14957917	0.05	0.9942
Error	27	74.38255000	2.75490926		
Total	35	168.09400000			

C.V. = 18.25 % SEM = 0.83

ตารางภาคผนวก 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของสัดส่วนไนโตรเจนในปัสสาวะต่อไนโตรเจนในมูล (N urinary : N faecal) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนและ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	0.29333889	0.14666944	1.57	0.2258
dEB	2	0.38877222	0.19438611	2.08	0.1439
Protein*dEB	4	0.10664444	0.02666111	0.29	0.8845
Error	27	2.51750000	0.09324074		
Total	35	3.30625556			

C.V. = 27.12 % SEM = 0.15

ตารางภาคผนวก 25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของไนโตรเจนในสิ่งขับถ่าย (N-excretion in slurry, g/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	519.43185000	259.71592500	25.56	0.0001
dEB	2	172.11331667	86.05665833	8.47	0.0014
Protein*dEB	4	5.65758333	1.41439583	0.14	0.9662
Error	27	274.35272500	10.16121204		
Total	35	971.55547500			

C.V. = 16.50 % SEM = 1.59

ตารางภาคผนวก 26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายเทียบกับเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ได้รับ (N-excretion in slurry, % of N intake) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	503.76291667	251.88145833	3.86	0.0335
dEB	2	987.57806667	493.78903333	7.57	0.0025
Protein*dEB	4	75.42201667	18.85550417	0.29	0.8824
Error	27	1760.48660000	65.20320741		
Total	35	3327.24960000			

C.V. = 17.09 % SEM = 4.037

ตารางภาคผนวก 27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกาย (N retention, g/day) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	44.72137222	22.36068611	2.20	0.1300
dEB	2	137.25347222	68.626773611	6.76	0.0042
Protein*dEB	4	9.26389444	2.31597361	0.23	0.9202
Error	27	274.10375000	10.15199074		
Total	35	465.34248889			

C.V. = 15.04 % SEM = 1.59

ตารางภาคผนวก 28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายเทียบกับเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ได้รับ (N retention, % of N intake) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	503.76291667	251.88145833	3.86	0.0335
dEB	2	987.57806667	493.78903333	7.57	0.0025
Protein*dEB	4	75.42201667	18.85550417	0.29	0.8824
Error	27	1760.48660000	65.20320741		
Total	35	3327.24960000			

C.V. = 15.30 SEM = 4.037

ตารางภาคผนวก 29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าการย่อยได้ของไนโตรเจน ในมูลแบบปรากฏ (Apparent faecal N digestibility, %) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	48.47405000	24.23702500	1.43	0.2575
dEB	2	63.76081667	31.88040833	1.88	0.1724
Protein*dEB	4	5.82353333	1.45588333	0.09	0.9861
Error	27	458.49850000	16.98142593		
Total	35	576.55690000			

C.V. = 5.31 % SEM = 2.06

ตารางภาคผนวก 30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าการใช้ประโยชน์ได้ทางชีวภาพของไนโตรเจนแบบปรากฏ (Apparent Biological value, %) ของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	517.46562222	258.73281111	3.48	0.0453
dEB	2	1201.66933889	600.83466944	8.08	0.0018
Protein*dEB	4	98.18417778	24.54604444	0.33	0.8554
Error	27	20008.49202500	74.38859352		
Total	35	3825.81116389			

C.V. = 12.75 % SEM = 4.31

ตารางภาคผนวก 31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่า pH ในปัสสาวะของสุกรขุนที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	0.24533889	0.12266944	0.83	0.4450
dEB	2	13.64603889	6.82301944	46.41	0.0001
Protein*dEB	4	0.63047778	0.15761944	1.07	0.3896
Error	27	3.96937500	0.14701389		
Total	35	18.49123056			

C.V. = 5.40 % SEM = 0.19

ตารางภาคผนวก 32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง
ในมูลแบบปรากฏ (Apparent faecal dry matter digestibility, %) ของสุกรขุน
ที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	24.13746962	12.06873481	0.58	0.5649
dEB	2	61.85049712	30.92524856	1.501	0.2419
Protein*dEB	4	12.94019327	3.23504832	0.16	0.9583
Error	27	557.98829612	20.66623319		
Total	35	656.91645613			

C.V. = 6.18 % SEM = 2.27

ตารางภาคผนวก 33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าการย่อยได้ของโปรตีนใน
มูลแบบปรากฏ (Apparent faecal crude protein digestibility, %) ของสุกรขุน
ที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	12.13127518	6.06563759	1.41	0.2625
dEB	2	14.89639365	7.44819683	1.73	0.1970
Protein*dEB	4	12.46041903	3.11510476	0.72	0.5845
Error	27	116.48598721	4.31429582		
Total	35	155.97407508			

C.V. = 2.26 % SEM = 2.06

ตารางภาคผนวก 34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าการย่อยได้ของเชื้อใยใน
มูลแบบปรากฏ (Apparent faecal crude fiber digestibility, %) ของสุกรขุนที่
ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	1314.52986304	657.26493152	5.96	0.0072
dEB	2	167.29489495	83.64744748	0.76	0.4780
Protein*dEB	4	986.36197721	246.59049430	2.24	0.0915
Error	27	2977.06021957	110.26148961		
Total	35	5445.24695478			

C.V. = 17.08 % SEM = 5.25

ตารางภาคผนวก 35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของค่าการย่อยได้ของไขมันใน
 มูลแบบปรากฏ (Apparent faecal ether extract digestibility, %) ของสุกรขุนที่
 ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน และ dEB ต่างกัน

Source	df	Sum of Squares	Mean Square	F-value	Sig.
Protein	2	733.86968451	366.93484225	9.06	0.0010
dEB	2	199.43057068	99.71528534	2.46	0.1041
Protein*dEB	4	214.11122648	53.52780662	1.32	0.2870
Error	27	1093.10674509	40.48543500		
Total	35	2240.51822676			

C.V. = 7.64 % SEM = 3.18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวแสงเดือน จุ้ยเพชร
วัน เดือน ปีเกิด	1 มีนาคม 2523
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ร.ร. วัดจินดาราม ปีการศึกษา 2535 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ร.ร. วัดจินดาราม ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ร.ร. พระปฐมวิทยาลัย ปีการศึกษา 2541 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา (วิทยาศาสตร์บัณฑิต) สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก ปีการศึกษา 2545
ผลงานวิจัย	<u>แสงเดือน จุ้ยเพชร</u> วันดี ทาตรระกูล จารูวรรณ อ่านพณิชย์ นุชา สิมะสาธิตกุล ฉัฐพล จงกสิกิจ และสุรภี ทองหลอม. 2548. ผลของระดับโปรตีนและสารปรับสมดุลสารละลายไฟฟ้าต่อสมรรถภาพการผลิต และปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายของสุกรขุน. ประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทย์ ครั้งที่ 5 “การผลิตสัตว์อย่างยั่งยืน (Sustainable Livestock Production)” มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. จารูวรรณ อ่านพณิชย์ วันดี ทาตรระกูล <u>แสงเดือน จุ้ยเพชร</u> นุชา สิมะสาธิตกุล ฉัฐพล จงกสิกิจ และอภิชาติ ศรีภักย์. 2548. สมรรถภาพการเจริญเติบโต และปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน และสารปรับสมดุลสารละลายไฟฟ้าระดับต่าง ๆ. ประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทย์ ครั้งที่ 5 “การผลิตสัตว์อย่างยั่งยืน (Sustainable Livestock Production)” มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. วันดี ทาตรระกูล สัจญญา ทองมูล จีระพงษ์ ทองเย็น จารูวรรณ อ่านพณิชย์ <u>แสงเดือน จุ้ยเพชร</u> และทินกร ทาตรระกูล. 2548. การใช้ใบฝรั่งสดและแห้งเป็นสารเสริมในอาหารลูกสุกรหลังหย่านม. ประชุมวิชาการสาขาสัตวบาล/สัตวศาสตร์/สัตวแพทย์ ครั้งที่ 5 “การผลิตสัตว์อย่างยั่งยืน (Sustainable Livestock Production)” มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. Wandee Tartrakoon, <u>Sangdeuan Juipetch</u> , Udo ter Meulen, and T. Vearasilp. 2004. Use of citric acid and clove oil as supplement in weanling pig diets. “Rural Poverty Reduction through Research for Development”. Deutscher Tropentag. October 5-7. Berlin.