

19538



รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ผลของการใช้กากเมล็ดปาล์ม น้ำมันต่อคุณลักษณะของสุกรขุน
EFFECT OF OIL PALM SEED MEAL ON THE PERFORMANCE OF
FATTENING PIGS

โดย

ดร. ยุทธนา ศิริวัฒนกุล

ภาควิชาสัตวศาสตร์

คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา

มีนาคม 2531

การศึกษาครั้งนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยจาก เงินงบประมาณแผ่นดิน
ในการวิจัยสาขาวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยา

เลขที่	= 99	๙๒	๒๕๓๑
เลขทะเบียน	012759		
วัน เดือน ปี	1	1	พ.ค. 2531

๑. ...
๒. ...

(ง)

บทคัดย่อ

ผลของการใช้กากเมล็ดปาล์มน้ำมันต่อคุณลักษณะของสุกรขุน

โดย

ดร.ยุหอนา ศิริวิธนนกุล ^{1/}

การทดลองครั้งนี้ใช้สุกรเลือกผสมระหว่างพันธุ์ ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และดูรีอด จำนวน 40 ตัว (เพศเมียและเพศผู้ตอนอย่างละ 20 ตัว) นำมาเลี้ยงด้วยอาหารทดลอง 5 สูตร ซึ่งใช้กากเมล็ดปาล์มที่ระดับ 0, 10, 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร อาหารแต่ละสูตรใช้สุกรทดลอง 8 ตัว (เพศเมีย 4 ตัวและเพศผู้ตอน 4 ตัว) เลี้ยงตั้งแต่น้ำหนัก 37 กิโลกรัม จนถึง 95 กิโลกรัม สุกรเพศผู้ตอน 3 ตัว จากทุกสูตรอาหารถูกนำมาฆ่าเพื่อใช้ศึกษาหาคุณภาพซากเมื่อสุกรมีน้ำหนัก 95 กิโลกรัม การทดลองนี้ใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block design

ผลการทดลองพบว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 10, 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 4 สูตรนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเร็วกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทั้ง 3 สูตรนี้ดีกว่าและถูกกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดปาล์ม 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) และสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 10 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพการใช้อาหารและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ดีกว่าและถูกกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์ม ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตามอาหารที่กินต่อวัน เปอร์เซ็นต์ซาก พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันและเปอร์เซ็นต์ตะโพกของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

^{1/}อาจารย์ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่

(2)

ABSTRACT

Effect of Oil Palm Seed Meal on the Performance of Fattening Pigs

by

YUTHANA SIRIWATHANANUKUL, Ph.D ^{1/}

Forty crossbred pigs (20 barrows and 20 gilts) with an initial mean liveweight of 37 kg were fed rations containing 0, 10, 20, 25 and 30% oil palm seed meal (OPSM) according to a randomized complete block design. The rations were fed until the animals attained a mean liveweight of 95 kg and then 3 of the 4 barrows on each dietary treatment were slaughtered for carcass evaluation.

There were no significant differences in average daily gain (ADG) for pigs fed 10, 20, 25 and 30% OPSM diets (780, 822, 827 and 837 g/day), but animals fed rations containing OPSM grew faster ($P < 0.05$) than those fed the 0% OPSM ration (698 g/day). Although daily feed intake, dressing percentage, loin eye area and ham percentage were not different between diets. Pigs fed 20, 25 and 30% OPSM diets had better feed conversion ratios (FCR = 2.89, 2.89 and 2.90) and cheaper feed costs per gain (FCG = 12.28, 11.97 and 11.69 baht/kg) than pigs fed 10 and 0% OPSM diets (FCR = 3.17 and 3.51, FCG = 13.82 and 15.65 baht/kg) ($P < 0.01$). The FCR and FCG were similar for pigs fed 20, 25 and 30% OPSM diets, but in these terms, the 10% OPSM diet was more economical than the 0% OPSM diet ($P < 0.01$).

^{1/} Department of Animal Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat-Yai, Songkla.

(ข)

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ค)
บทคัดย่อ	(ง)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทั่วไปของปาล์มน้ำมัน	3
ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางอาหารของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน	3
การใช้กากเมล็ดปาล์มน้ำมันในอาหารสัตว์	6
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	7
กากเมล็ดปาล์ม	7
สูตรอาหารทดลอง	7
สัตว์ทดลอง	10
แผนการทดลอง	10
การจัดการเลี้ยงดูสุกร	10
การวิเคราะห์ทางเคมี	11
การวิเคราะห์ทางสถิติ	11
สถานที่และเวลาในการทดลอง	11
ผลการทดลองและวิจารณ์	12
การวิเคราะห์ทางเคมี	12
การศึกษาต้านการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกร	13
การศึกษาคุณภาพซากสุกร	15
สรุปผลการทดลอง	18
ขอเสนอแนะ	19
เอกสารอ้างอิง	20

(ค)

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน (Dry matter basis)	4
2	แสดงส่วนประกอบคานกรคออะมิโนของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์ในวัตถุดิบ)	5
3	แสดงส่วนประกอบทางเคมีของกากปาล์มน้ำมันที่ใช้ผสมในสูตรอาหารทดลอง	8
4	แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลอง (เปอร์เซ็นต์)	9
5	แสดงส่วนประกอบทางเคมีของสูตรอาหารต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง	12
6	แสดงอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรที่เลี้ยงด้วย สูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มที่ระดับต่าง ๆ กัน	13
7	แสดงผลการศึกษาคูณภาพซากของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสม กากเมล็ดปาล์มระดับต่าง ๆ	16

ผลของการใช้กากเมล็ดปาล์มน้ำมันต่อคุณลักษณะของสุกรขุน

Effect of Oil Palm Seed Meal on the Performance of Fattening Pigs

คำนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสุกรนั้นประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้นทุนค่าอาหาร และพบว่าปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ประสบปัญหาเรื่องวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาแพง และมักมีไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้เลี้ยงสุกร วิธีหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ผสมอาหารสัตว์คือ การศึกษาวิจัยหาแหล่งวัตถุดิบชนิดใหม่ที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาใช้เป็นอาหารสัตว์ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ "กากเมล็ดปาล์มน้ำมันหรือกากปาล์ม" เป็นวัสดุเศษเหลือจากการหีบเมล็ดปาล์มน้ำมัน ซึ่งกากเมล็ดปาล์มน้ำมันนี้เป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งในภาคใต้ที่น่าสนใจอย่างมาก ที่จะศึกษานำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ ทั้งนี้เพราะกากเมล็ดปาล์มน้ำมันมีคุณค่าทางโภชนาการสูงพอสมควร โดยมีโปรตีนประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 4752 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และมีราคาถูกกว่าวัตถุดิบอาหารสัตว์จำพวกรำ ปลายข้าว หรือข้าวโพดซึ่งมีโปรตีนต่ำกว่ากากเมล็ดปาล์ม นอกจากนี้ยังพบว่าในเขตภาคใต้ของประเทศไทยมีการปลูกปาล์มน้ำมันประมาณ 513,909 ไร่ (กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2529) ซึ่งเมื่อนำเมล็ดปาล์มน้ำมันจากพื้นที่ที่ปลูกนี้มาหีบแล้วจะได้กากเมล็ดปาล์มน้ำมันประมาณ 30,000 เมตริกตันต่อปี ด้วยเหตุนี้ถ้าสามารถนำกากเมล็ดปาล์มน้ำมันมาใช้ผสมในอาหารสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบอาหารสัตว์ และช่วยลดต้นทุนการผลิตสุกรให้ต่ำลง อีกทั้งช่วยให้มีการใช้วัตถุดิบดังกล่าวให้มีประโยชน์มากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงระดับต่างๆ ของกากเมล็ดปาล์มน้ำมันที่จะใช้ผสมในอาหารสำหรับเลี้ยงสุกรขุน

2. ศึกษาอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของสุกรขุนที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ
3. ศึกษาคุณภาพซาก ไตแก่ เบอร์เซนต์ซาก เบอร์เซนต์เนื้อตะโพก ความยาวซาก ความหนาไขมันสันหลัง และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ
4. ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนค่าอาหาร และระยะเวลาในการเลี้ยงสุกรด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน (Oil palm) เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวตระกูลปาล์ม (Palmae) เช่นเดียวกับมะพร้าว ตาล และจาก มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Elaeis guineensis Jacq. มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา อเมริกากลาง และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปาล์มน้ำมันนำมาปลูกในประเทศไทยครั้งแรกหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ปัจจุบันการปลูกปาล์มน้ำมันทั้งหมดของประเทศไทยอยู่ในภาคใต้ ซึ่งมีเนื้อที่การปลูกปาล์มทั้งสิ้น 513,909 ไร่ (กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2529) ซึ่งเป็นเนื้อที่ปาล์มที่ให้ผลแล้วประมาณ 332,842 ไร่ และโดยเฉลี่ยแล้วเมล็ดปาล์มน้ำมัน 100 ตัน เมื่อนำมาผ่านกระบวนการสกัดน้ำมันจะให้น้ำมันปาล์ม 20 ตัน เนื้อเมล็ดใน 4 ตัน เส้นใย 11 ตัน กะลา 6 ตัน ถ่านและขี้เถ้า 2.5 ตัน

ส่วนประกอบทางเคมีและคุณค่าทางอาหารของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน

ส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน มีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับวิธีการหีบ น้ำมันและวัตถุดิบส่วนใดที่นำมาหีบเอาน้ำมันออก Fetuga และคณะ (1977) รายงานว่า กากเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ได้จากการนำเนื้อเมล็ดในมาหีบเอาน้ำมันออก จะมีวัตถุแห้งประมาณ 88.90-92.48 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 17.30-20.24 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 5.73-8.74 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 8.10-12.36 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 3.12-5.21 เปอร์เซ็นต์ และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก (Nitrogen-free extract, NFE) 58.34-64.88 เปอร์เซ็นต์ Hartley (1977) ศึกษาพบว่ากากเมล็ดปาล์มน้ำมันมีโปรตีนประมาณ 13-19 เปอร์เซ็นต์ และมีเยื่อใยเฉลี่ย 15 เปอร์เซ็นต์ สมพงษ์ เทศประสิทธิ์ (2526) กล่าวว่ากากเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ได้จากการหีบปาล์มทั้งผลมีวัตถุแห้ง ร้อยละ 87.18, โปรตีน 7.08, ไขมัน 6.19, เยื่อใย 30.51, เถ้า 4.55 และ NFE ร้อยละ 38.49 ซึ่งความแตกต่างทางเคมีของกากเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ได้รายงานโดยบุคคลต่าง ๆ ใกล้เคียงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน (Dry matter basis)

	ผู้รายงาน *					
	1	2	3	4	5	6
วัตถุแห้ง, %	90.89	90	92.0	90.75	91.9	87.18
โปรตีน, %	18.58	19	21.3	18.70	11.75	8.12
ไขมัน, %	6.77	2	7.8	6.74	11.21	7.10
เยื่อใย, %	10.46	-	17.5	10.34	29.65	35.00
เถ้า, %	4.22	4	5.0	-	3.06	5.22
NFE, %	59.98	-	40.4	-	44.33	44.15
Calcium, %	0.28	-	-	0.28	0.20	-
Phosphorus, %	0.74	-	-	0.74	0.44	-

- *1. Fetuga และคณะ (1977)
2. McDonald และคณะ (1981)
3. Nwokolo และคณะ (1977)
4. Babatunde และคณะ (1975)
5. วินัย ประถมพุกาญจน์ และคณะ (2526)
6. สมพงษ์ เทศประสิทธิ์ (2526)

สำหรับคุณค่าทางอาหารของกากเมล็ดปาล์มน้ำมันพบว่า เบอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโปรตีน ไขมัน เยื่อใย และ NFE อยู่ในระดับประมาณ 80, 76, 54 และ 87 ตามลำดับ และพบว่าส่วนประกอบทางด้านกรดอะมิโนของกากเมล็ดปาล์มน้ำมันนั้นมีการอะมิโนบางชนิด เช่น อาร์จีนินและกลูตามิกอยู่ในระดับสูง (Quraishi and Macforlane(1975) และสามารถใช้อากเมล็ดปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งของกรดอะมิโนเมไทโอนีนและซิสทีน (Fetuga และคณะ, 1977) ในอาหารสุกร แต่พบว่า

มีการคอโมโนไลซีนต่ำ ส่วนปริมาณกรดคอโมโนชนิดอื่น ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยเปรียบเทียบ
กับส่วนประกอบด้านกรดคอโมโนของกากถั่วเหลือง และปริมาณกรดคอโมโนที่ควรจะมีในสูตรอาหารของ
สุกรขุน ซึ่งแนะนำโดย ARC(1981)

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบทางด้านกรดคอโมโนของกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน (เบอร์ เซนต์ไนท์ดูดับ)

กรดคอโมโน (%)	กากเมล็ดปาล์ม ¹	กากถั่วเหลือง ²	ARC (1981) อาหารสุกรขุน
โปรตีน	21.3	41.25	12.20
อาร์จินีน	2.68	3.22	-
ไลซีน	0.69	2.78	0.85
ฮีสติดีน	0.41	1.21	0.28
เพนนิลอะลามีน	0.82	2.18	-
ไทโรซีน	0.58	1.49	-
เพนนิลอะลามีน+ไทโรซีน	1.40	3.67	0.82
ลิวซีน	1.23	3.39	0.85
ไอโซลิวซีน	0.60	2.11	0.47
เมทไธโอนีน	0.47	0.52	-
ซีสตีลีน	0.13*	0.69	-
เมทไธโอนีน+ซีสตีลีน	0.60	1.21	0.43
ทรีโอนีน	0.66	1.59	0.51
ทรีฟโตเฟน	0.21*	0.61	0.13
แวลีน	0.43	2.25	0.60
แหล่งที่มา			

1 Nwokolo และคณะ (1976)

2 Siriwathananukul (1986)

*Babatunde และคณะ (1975)

การใช้กากเมล็ดปาล์มน้ำมันในอาหารสัตว์

จากรายงานของ Morrison (1956) พบว่า กากเมล็ดปาล์มน้ำมันสามารถใช้ได้ดีในอาหารสัตว์กระเพาะรวม และใช้ได้พอสมควรในอาหารไก่ไข่ แต่ในอาหารสุกรสามารถใช้กากเมล็ดน้ำมันปาล์มได้ไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร Hartley (1977) กล่าวว่า สาเหตุที่ใช้กากเมล็ดปาล์มน้ำมันในอาหารสุกรได้ไม่มากนักเนื่องจากกากปาล์มมีกรดอะมิโนไลซีนต่ำ และมีเยื่อใยสูง Nwckolo และคณะ (1977) ทดลองใช้กากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่กระทรงพบว่า อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างจากไก่กระทรง ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเปรียบเทียบ (control) Anonymous (1982) ทดลองใช้กากปาล์มในอาหารไก่รุ่นอายุ 10 สัปดาห์ พบว่า ระดับของกากปาล์มที่เหมาะสมในไก่รุ่นไม่ควรเกิน 20 เปอร์เซ็นต์

Babatunde และคณะ (1975) ศึกษาการใช้กากปาล์มในอาหารสุกรหลังหย่านม (น้ำหนัก 13.65 กก.) โดยใช้กากปาล์ม 45 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารพบว่า หลังจากทดลองเลี้ยงสุกรได้ 8 สัปดาห์ ลูกสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันเพียง 70 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารเปรียบเทียบ ซึ่งใช้ปลายันเป็นแหล่งของอาหารโปรตีนพบว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารเปรียบเทียบมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน 440 กรัม นอกจากนี้ Babatunde และคณะ (1975) ยังทดลองใช้กากปาล์มที่ระดับ 32 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารสุกรน้ำหนัก 42 กิโลกรัม ถึงน้ำหนัก 80 กิโลกรัม พบว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากปาล์มมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำกว่าสูตรอาหารที่ใช้ปลายันเป็นแหล่งของโปรตีน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Fetuga และคณะ (1977a) ทดลองใช้กากเมล็ดปาล์มผสมในสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรตั้งแต่น้ำหนัก 48 ถึง 94 กิโลกรัม โดยใช้กากเมล็ดปาล์มที่ระดับ 18.8, 28.5, 38.2 และ 46.5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารทดลองที่ใช้ร่วมกับเล็คบินที่ระดับ 11.3, 8.4, 5.5 และ 4.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พบว่าเมื่อใช้กากเมล็ดปาล์มเพิ่มขึ้นในสูตรอาหารจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่อวันลดลง และประสิทธิภาพการใช้อาหารเลวลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) สำหรับปริมาณอาหารที่กินต่อวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดปาล์มที่ระดับ 46.5 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารต่อวันน้อยกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารอื่น ๆ สำหรับคุณภาพของซากพบว่าเปอร์เซ็นต์ซากของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ ไม่

แตกต่างกัน สุกกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดปาล์มสูงขึ้นมีแนวโน้มที่จะให้เบอร์เซ็นต์เนื้อแดงสูงขึ้น และมีความหนาของไขมันสันหลังบางลง Fetuga และคณะ (1977a) ให้ข้อเสนอแนะว่าการใช้กากเมล็ดปาล์มระดับสูงในสูตรอาหารสุกรจะทำให้พลังงานย่อยได้ที่สัตว์ได้รับลดลง เนื่องจากสูตรอาหารดังกล่าวมีเยื่อใยสูงขึ้นและทำให้การกินอาหารต่อวันลดลง และยังมีผลทำให้ปริมาณกรดอะมิโนไลซีนที่สัตว์ได้รับต่อวันลดลงด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้กากเมล็ดปาล์มระดับต่ำร่วมกับการใช้เล็อกปนระดับสูงหรือใช้กากปาล์มระดับสูงร่วมกับการใช้เล็อกปนระดับต่ำทำให้กรดอะมิโนที่จำเป็นโดยเฉพาะอย่างยิ่งไลซีน เมทไธโอนีน และซิสตีนเพิ่มขึ้นและลดลงแบบไม่สมดุล

Fetuga และคณะ (1977b) ให้ทดลองใช้กากปาล์มที่ระดับ 33 และ 38 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารสุกรขุน ร่วมกับการเสริมกากน้ำตาลที่ระดับ 0, 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเพิ่มความน่ากิน และการใช้ประโยชน์ของพลังงานในสูตรอาหารพบว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่เสริมกากน้ำตาล 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ เจริญเติบโตดีกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่เสริมกากน้ำตาลหรือเสริมที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เบอร์เซ็นต์ซาก, ความหนาไขมันสันหลัง, เบอร์เซ็นต์ไขมันและเนื้อแดงไม่แตกต่างกันในสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

กากเมล็ดปาล์มน้ำมัน

กากเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ ชื้อมาจากบริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหารสัตว์ จำกัด ซึ่งทางบริษัทได้ซื้อมาจากบริษัท ไทยอุตสาหกรรมน้ำมันและสวนปาล์ม จำกัด จังหวัดกระบี่ กากเมล็ดปาล์มน้ำมันที่ใช้นี้เป็นกากเมล็ดปาล์มที่ได้จากการที่บน้ำมันของเนื้อเมล็ดในของผลปาล์ม ส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดปาล์มได้แสดงไว้ในตารางที่ 3

สูตรอาหารทดลอง

การทดลองครั้งนี้ประกอบด้วยสูตรอาหาร 5 สูตร ดังต่อไปนี้

สูตรที่ 1 ใช้กากเมล็ดปาล์ม 0 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร(อาหารเปรียบเทียบ)

สูตรที่ 2 ใช้กากเมล็ดปาล์ม 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

สูตรที่ 3 ใช้กากเมล็ดปาล์ม 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

สูตรที่ 4 ใช้กากเมล็ดปาล์ม 25 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

สูตรที่ 5 ใช้กากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

การคำนวณสูตรอาหารทั้ง 5 สูตร ได้ปรับให้มีโปรตีนประมาณ 15.5 เปอร์เซ็นต์ และมีพลังงานย่อยได้ประมาณ 3,400 กิโลแคลอรีต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ส่วนประกอบและวัตถุดิบที่ใช้ในสูตรอาหารต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดปาล์มที่ใช้ผสมในสูตรอาหารทดลอง

	เปอร์เซ็นต์
วัตถุแห้ง	90.20
โปรตีน	11.23
เยื่อใย	13.50
ไขมัน	13.12
เถ้า	4.35
NFE	48.00

ตารางที่ 4 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลอง (เปอร์เซ็นต์)

วัตถุดิบอาหารสัตว์	สูตรอาหาร				
	1	2	3	4	5
กากเมล็ดปาล์ม	-	10	20	25	30
รำละเอียด	20	10	-	-	-
ปลายข้าว	32.27	30	30	25	20
ข้าวโพด	30	32.25	32.36	32.74	33
ปลาบ่น	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
กากถั่วเหลือง	8	8.4	8.7	8.3	8
เปลือกหอยบ่น	1.23	0.85	0.44	0.46	0.50
วิตามิน-แร่ธาตุ*	1	1	1	1	1
รวม	100	100	100	100	100
ราคาอาหาร/กก,บาท**	4.46	4.36	4.25	4.14	4.03

*ใช้ Protamix Himix Premix ซึ่ง 1 กิโลกรัมของวิตามิน-แร่ธาตุประกอบด้วย vit.A., 10,000 IU; Vit.D , 2,000 IU; Vit. B₂ 0.018 mg; vit.K, 2 mg; Vit.E, 10 mg; Thiamine, 1.5 mg; Pantothenic acid, 10 mg; Pyridoxine, 1.5 mg; Niacine, 20 mg; Biotin 0.05 mg; Riboflavin, 4 mg; Folic acid 1 mg; Choline chloride, 250 mg; D-Lysine 250 mg; DL-Methionine, 100 mg; Santoquin, 125 mg; Iodine 1 mg; Manganese, 30 mg; Cobalt, 1 mg; Iron, 150 mg; Copper, 160 mg; Zinc, 100 mg; Selenium, 0.1 mg.

**คำนวณราคาอาหารตามราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในระหว่างการทดลองเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2526. ดังนี้ กากเมล็ดปาล์ม, รำละเอียด, ปลายข้าว, ข้าวโพด, ปลาบ่น, กากถั่วเหลือง, เปลือกหอย

บน และไวตามิน-แร่ธาตุ ราคา กิโลกรัมละ 1.85, 3.15, 3.72, 3.67, 11.13, 7.21, 1.20 และ 10.50 บาท ตามลำดับ

สัตว์ทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้สุกรเลือดผสม (crossbred) ทั้งสิ้น 40 ตัว ประกอบด้วยเพศผู้ 20 ตัว และเพศเมีย 20 ตัว สุกรทั้ง 40 ตัวนี้ เป็นลูกสุกรที่ได้จากการผสมข้าม 4 กลุ่ม (block) คือ พันธุ์ลาร์จไวท์ผสมกับพันธุ์แลนค์เรช, พันธุ์ครีโอลผสมกับพันธุ์ลาร์จไวท์, พันธุ์ครีโอลผสมกับพันธุ์แลนค์เรช, และพันธุ์ครีโอลผสมกับพันธุ์ลาร์จไวท์ผสมกับพันธุ์แลนค์เรช ลูกสุกรที่ได้จากการผสมแต่ละกลุ่มจะถูกคัดเลือกมาใช้ในการทดลองครั้งนี้กลุ่มละ 10 ตัว (เพศเมีย 5 ตัว และเพศผู้ 5 ตัว) เมื่อลูกสุกรมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 37 กิโลกรัม สุกรแต่ละกลุ่มจะถูกแบ่งออกเป็น 5 หน่วยทดลอง (experimental unit) หน่วยละ 2 ตัว (เพศเมีย 1 ตัว และเพศผู้ 1 ตัว) และแต่ละกลุ่มจะถูกเลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร ซึ่งอาหารแต่ละสูตรจะใช้สุกรทั้งสปี 8 ตัว (เพศเมียและเพศผู้ตอนอย่างละ 4 ตัว) หรือ 4 หน่วยทดลอง

แผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วยสูตรอาหาร 5 สูตร นำมาเลี้ยงสุกร 4 กลุ่ม (block) กลุ่มละ 10 ตัว (เพศเมีย 5 ตัว และเพศผู้ 5 ตัว) สุกรในแต่ละกลุ่มจะถูกสุ่มมาครั้งละ 2 ตัว (เพศเมีย และเพศผู้ตอนอย่างละ 1 ตัว) นำมาเลี้ยงอยู่ในคอกเดียวกันตั้งแต่เริ่มการทดลองจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

การจัดการเลี้ยงดูสุกร

สุกรแต่ละหน่วยทดลอง (เพศเมียและเพศผู้ตอนอย่างละ 1 ตัว) จะถูกสุ่มเลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีตกว้าง 1.50 เมตร ยาว 2 เมตร ซึ่งมีรางอาหารและที่ให้น้ำอัตโนมัติ สุกรทั้งหมดจะได้รับอาหาร 2 เวลา คือ ตอนเช้า 8.00 น. และตอนเย็น 16.00 น. สุกรจะถูกชั่งน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลอง และทุก ๆ สองสัปดาห์จนถึงสิ้นสุดการทดลองเมื่อสุกรมีน้ำหนักเฉลี่ย ประมาณ 95

กิโลกรัม การชั่งสุกรแต่ละครั้งจะใช้เวลา 14.30 น. อาหารที่ใช้เลี้ยงและน้ำหนักสุกรที่ชั่งแต่ละครั้งจะถูกจดบันทึกไว้เพื่อใช้หาอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกร เมื่อสุกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 95 กิโลกรัม สุกรเพศผู้ตอน 3 ตัว จาก 3 กลุ่ม (block) ของทุกสูตรอาหาร (treatment) จะถูกนำมาฆ่าเพื่อศึกษาคุณภาพซาก, สุกรที่นำมาฆ่าจะอดอาหารประมาณ 18 ชั่วโมง เพื่อให้กินน้ำตลอดเวลา ซากสุกรที่ได้จะแขวนไว้ให้น้ำหยดนานประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วจึงนำมาศึกษาซากไคแก่ เบอร์เซ็นต์ซาก, ความหนาไขมันสันหลัง, พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และเบอร์เซ็นต์เนื้อตะโพกที่ไม่ได้ตัดแต่ง

การวิเคราะห์ทางเคมี

ตัวอย่างกากเมล็ดปาล์มน้ำมัน และสูตรอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ จะถูกนำมาวิเคราะห์หาเบอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และเถ้า ด้วยวิธีวิเคราะห์โดยประมาณ (proximate analysis) ตามวิธีของ AOAC (1970)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตินี้ ข้อมูลทางด้านคุณลักษณะการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร จะถูกวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์วาเรียนซ์แบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 5 treatments (5 สูตรอาหาร) และ 4 blocks (สุกร 4 กลุ่ม) สำหรับข้อมูลที่ศึกษาทางด้านคุณภาพซากจะถูกวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์วาเรียนซ์แบบ RCBD ประกอบด้วย 5 treatments (5 สูตรอาหาร) และ 3 blocks (สุกร 3 กลุ่ม) การเปรียบเทียบความแตกต่าง อันเนื่องมาจากอิทธิพลของสูตรอาหารที่มีต่อสุกรที่เลี้ยง จะเปรียบเทียบโดยใช้ Duncan's Multiple Range test การวิเคราะห์ผลทางสถิตินี้ อาจยังวิธีการซึ่งบ่งบอกไว้โดย จรัญ จันทลักษณ์ (2519)

สถานที่และเวลาในการทดลอง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทดลองที่ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ภาควิทยาศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ส่วนการวิเคราะห์ทางเคมีได้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ จาก

ห้องวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติเช่นกัน ใช้ระยะเวลาในการ
ทดลองตั้งแต่เดือนมีนาคม-สิงหาคม 2526 ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลและการเขียนรายงานใช้เวลา
ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เดือนมีนาคม 2531

ผลการทดลองและวิจารณ์

การวิเคราะห์ทางเคมี

จากการวิเคราะห์ทางเคมีพบว่า สูตรอาหารทดลองทั้งหมดมีส่วนประกอบของโปรตีนไม่แตกต่างกันมาก สำหรับเยื่อใยและไขมันจะเพิ่มมากขึ้นในสูตรอาหารที่กากเมล็ดปาล์มในระดับที่สูงขึ้นในสูตรอาหาร ทั้งนี้เนื่องจากกากเมล็ดปาล์มมีเยื่อใยและไขมันสูงกว่าวัตถุดิบชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ผสมในสูตรอาหารทดลองรายละเอียดของส่วนประกอบทางเคมีของสูตรอาหารต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของสูตรอาหารต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง

	ระดับกากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหาร (%)				
	0	10	20	25	30
วัตถุแห้ง, %	90.56	90.37	90.19	90.93	90.59
โปรตีน, %	15.75	15.57	15.56	15.65	15.83
เยื่อใย, %	3.50	3.72	3.98	4.52	5.21
ไขมัน, %	4.95	6.65	6.71	7.37	9.18
Ca, %	0.89	0.77	0.64	0.65	0.68
P, %	0.71	0.61	0.51	0.52	0.54
พลังงานย่อยได้, กิโลแคลอรี/กก.	3,349	3,383	3,420	3,416	3,412

*ค่าที่ได้จากการคำนวณ

การศึกษาความเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกร

น้ำหนักสุกร จากตารางที่ 6 สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารแต่ละสูตรมีน้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลอง และสิ้นสุดการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยเริ่มทดลองเมื่อสุกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 37.14 กิโลกรัม และสิ้นสุดการทดลองเมื่อสุกรมีน้ำหนักเฉลี่ย 96.10 กิโลกรัม สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารแต่ละสูตรจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นในระหว่างการทดลองเฉลี่ยตัวละ 58.93 กิโลกรัม ซึ่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน

ระยะเวลาในการทดลอง (feeding period) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร ตั้งแต่ น้ำหนัก 37-96 กิโลกรัม ด้วยอาหารที่ใช้กากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหารที่ระดับต่าง ๆ กันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มทุกสูตรใช้ระยะเวลาสั้นกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์มประมาณ 11-14 วัน ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มที่ระดับต่าง ๆ กัน

ลักษณะ	ระดับกากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหาร (%)					เฉลี่ย	SE.
	0	10	20	25	30		
จำนวนสุกรทดลอง, ตัว.	8	8	8	8	8	--	-
น.น. เริ่มทดลอง, กก.	36.64	38.32	37.14	37.57	36.04	37.14	-
น.น. สิ้นสุดการทดลอง, กก.	95.96	95.94	96.36	96.30	96.31	96.17	--
น.น. เพิ่มขึ้น, กก.	59.32	57.74	59.22	58.73	60.27	59.06	2.23
ระยะเวลาทดลอง, วัน	85	74	72	71	72	74.80	4.59
อัตราการเจริญเติบโต, กก./วัน *	0.698 ^ก	0.780 ^ข	0.822 ^ข	0.827 ^ข	0.837 ^ข	0.793	0.03
อาหารที่กินต่อวัน, กก.	2.46	2.48	2.41	2.40	2.42	2.43	0.08
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร,							
น.น.อาหาร/น.น.เพิ่ม **	3.51 ^ก	3.17 ^ข	2.89 ^ค	2.89 ^ค	2.90 ^ค	3.07	0.07
ค่าอาหารต่อ น.น.เพิ่ม 1 กก., บาท **	15.65 ^ก	13.82 ^ข	12.28 ^ค	11.97 ^ค	11.69 ^ค	13.08	0.31

* อักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

** อักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (average daily gain) ผลการศึกษาทดลองครั้งนี้พบว่า สุนัขที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหารมีอัตราการเจริญเติบโต (698 กรัม/วัน) ชากว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมด้วยกากเมล็ดปาล์มระดับต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สุนัขที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มระดับต่าง ๆ ก็มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามสุนัขที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีกากเมล็ดปาล์มในระดับสูงขึ้นไปมีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตเร็วกว่าสุนัขที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมกากเมล็ดปาล์ม ในระดับต่ำกว่า (แสดงในตารางที่ 6) ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้แตกต่างจากการทดลองของ Fetuga และคณะ (1977) พบว่าเมื่อใช้กากเมล็ดปาล์มในอาหารสุนัขมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของสุนัขลดลง ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อใช้กากเมล็ดปาล์มเพิ่มขึ้นและใช้เล็ลลอปนลดลง จะทำให้ปริมาณกรดอะมิโนไลซีนและทรีโอนีน และทรีโทเฟนลดลง จึงทำให้อัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ลดลง อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กากเมล็ดปาล์มในอาหารไก่รุ่น (Anonymus, 1982) พบว่าเมื่อเสริมกรดอะมิโนไลซีนในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดปาล์มแล้วการใช้กากเมล็ดปาล์มในระดับที่สูงขึ้น (20% ในสูตรอาหาร) ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่ดีกว่าการใช้กากเมล็ดปาล์มในระดับต่ำ (10 % ในสูตรอาหาร) แต่เมื่อใช้กากเมล็ดปาล์มเกินกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไก่จะมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณกรดไลซีนที่เสริมไม่เพียงพอเพราะว่ากากเมล็ดปาล์มมีกรดอะมิโนไลซีนนี้ต่ำมาก และอาจเนื่องจากกรดอะมิโนตัวอื่นที่จำเป็นที่มีปริมาณต่ำในกากเมล็ดปาล์มลดลงอย่างไม่สมดุล

แต่การศึกษานี้เมื่อใช้กากเมล็ดปาล์มในอาหารสุนัขที่ระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร การเจริญเติบโตของสุนัขยังดีกว่าใช้กากเมล็ดปาล์มในระดับต่ำนั้นเป็นเพราะว่ามีการเสริมกรดอะมิโนไลซีนและเมทไอโอนีน (ได้จากไวตามินแร่ธาตุที่ใช้ผสม) จึงทำให้สูตรอาหารที่ใช้ยังมีความสมดุลของกรดอะมิโน

อาหารที่กินต่อวันและประสิทธิภาพการใช้อาหาร (daily feed intake and feed conversion ratio) จากตารางที่ 6 สุนัขที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ กินอาหารต่อวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับค่าประสิทธิภาพการใช้อาหารพบว่า สุนัขที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมด้วยกากเมล็ดปาล์มตั้งแต่ 20 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถเปลี่ยนอาหารไปเป็นเนื้อ (น้ำหนักเพิ่ม) ได้ดีกว่า

สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช่กากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหาร หรือใช้กากเมล็ดปาล์ม 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 10 เปอร์เซ็นต์ ใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักที่เท่ากันน้อยกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช่กากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหาร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตามสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ต้นทุนค่าอาหาร (feed cost per kg gain) การคำนวณต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ นั้น ได้คำนวณราคาเฉลี่ยของวัตถุดิบอาหารสัตว์ในระหว่างการทดลองช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2526 พบว่า ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช่กากเมล็ดปาล์มมีต้นทุนแพงกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมกากเมล็ดปาล์มทุกสูตรอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) และพบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมของสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 10 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนแพงกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมกากเมล็ดปาล์ม 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตามต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ผสมกากเมล็ดปาล์ม 20, 25 และ 30 เปอร์เซ็นต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซ็นต์มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ถูกที่สุด (แสดงไว้ในตารางที่ 6)

การศึกษาคานคุณภาพซากสุกร (Carcass evaluation)

สุกรเพศผู้คอน 3 ตัว จาก 3 กลุ่ม (block) ของทุกสูตรอาหาร (treatment) จะถูกนำมาฆ่าเพื่อศึกษาคานคุณภาพซากเมื่อสุกรมีน้ำหนักประมาณ 95 กิโลกรัม ผลของการศึกษาคานคุณภาพซากได้แสดงไว้ในตารางที่ 7 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลการศึกษาคัดเลือกซากของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มระดับต่าง ๆ

ลักษณะซาก	ระดับกากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหาร (%)					เฉลี่ย	S. E.
	0	10	20	25	30		
	จำนวนสุกร, ตัว	3	3	3	3		
น้ำหนักฆ่า, กก.	95.33	98.33	96.00	94.67	99.33	96.73	1.53
น้ำหนักซากอุ่น, กก.	75.00	76.00	75.67	74.67	77.33	75.73	1.37
เปอร์เซ็นต์ซากอุ่น, %	78.67	77.35	78.81	78.86	77.83	78.30	0.80
ความยาวซาก, ซม.	79.52	80.01	80.35	79.67	80.94	80.10	0.83
ความหนาแน่นสันหลัง, นิ้ว*	1.33 ^{กขค}	1.24 ^ก	1.39 ^ข	1.37 ^{ขค}	1.29 ^{กค}	1.32	0.06
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน, ซม. ²	28.39	32.66	31.37	31.14	31.30	30.97	1.34
เปอร์เซ็นต์ตะโพก, %	24.48	24.46	24.00	22.53	24.52	24.00	1.11

* อักษรในแถวเดียวกันที่แตกต่างกัน แสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

น้ำหนักสุกรก่อนฆ่า (slaughter weight) สุกรทุกตัวที่นำมาฆ่าจะอดอาหารประมาณ 18 ชั่วโมง แต่ให้กินน้ำตลอดเวลา และชั่งน้ำหนักครั้งสุดท้ายก่อนนำไปฆ่า น้ำหนักเฉลี่ยของสุกรก่อนฆ่า 96.73 กิโลกรัมและน้ำหนักเฉลี่ยก่อนฆ่าของสุกรทุกตัวที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

น้ำหนักซากอุ่นและเปอร์เซ็นต์ซากอุ่น (hot carcass weight and percentage) น้ำหนักซากอุ่นเป็นน้ำหนักซากที่โคหลังจากฆ่าและเอาอวัยวะภายในออกแล้วแต่ไม่ได้ตัดหัวออกนำซาก

ซึ่งมีหัววัดอยู่แขนไว้น้ำหนักประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วจึงชั่ง น้ำหนักที่ได้คือน้ำหนักซากอุณ จากการศึกษาพบว่าน้ำหนักซากอุณของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7 สำหรับเปอร์เซ็นต์ซากอุณนั้นเป็นค่าที่ได้จากน้ำหนักซากอุณคูณด้วย 100หารด้วยน้ำหนักก่อนฆ่า จากผลการศึกษาพบว่า เปอร์เซนต์ซากของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ มีเปอร์เซ็นต์ซากไม่แตกต่างกันทางสถิติ และเปอร์เซ็นต์ซากเฉลี่ยของสุกรที่มาศึกษาครั้งนี้ประมาณ 78.30 เปอร์เซนต์ ซึ่งต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ซากอุณ (รวมทั้งหัว) ที่รายงานโดย Siritwatananukul (1986) ว่า เปอร์เซนต์ซากอุณรวมทั้งหัวควมมีค่าประมาณ 80.52 เปอร์เซนต์

ความยาวซาก (carcass length) เป็นค่าที่ได้จากการวัดความยาวซากจากหัวกระดูกซี่โครงซี่แรกที่ติดกับกระดูกสันหลังถึงจุดหน้าสุดของกระดูกเชิงกราน (itch bone) ของซากอุณ จากผลการศึกษาพบว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ มีความยาวซากไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ความหนาของมันสันหลัง (backfat thickness) เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดความหนาของมันสันหลัง 3 จุด หลังจากผ่าซากสุกรออกเป็น 2 ซีก ตำแหน่งมันสันหลัง 3 จุดที่วัดคือ ตำแหน่งมันสันหลัง ตรงกับกระดูกซี่โครงซี่แรก, กระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย และกระดูกสันหลังช่วงเอวข้อสุดท้าย จากผลการศึกษาพบว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช่กากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหาร มีความหนาของมันสันหลังไม่แตกต่างทางสถิติกับสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มสูตรอื่น ๆ สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 10 เปอร์เซนต์ มีมันสันหลังบางกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 20 และ 25 เปอร์เซนต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซนต์ นอกจากนี้ยังพบว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซนต์ มีความหนามันสันหลังบางกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากปาล์ม 20 เปอร์เซนต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากปาล์ม 25 เปอร์เซนต์ สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 20 และ 25 เปอร์เซนต์ มีความหนามันสันหลังไม่แตกต่างกันทางสถิติ (แสดงในตารางที่ 7)

พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin eye area) เป็นค่าที่ได้จากการวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนอก ตรงตำแหน่งระหว่างกระดูกซี่โครงซี่ที่ 10 และ 11 ของซากซีกซ้าย ในการวัดพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันนั้น ใช้กระดาษเขียนแบบทาบบนหน้าตัดเนื้อสัน แล้วใช้ดินสอลากตามแนวเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่หุ้มเฉพาะก้อนเนื้อสันแล้วนำไปวัดพื้นที่โดยใช้กระดาษกราฟ ซึ่งบ่งบอกตามวิธีของ Magóoo and Arganosa (1971) ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ แต่สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์มมีแนวโน้มของพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันใหญ่กว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารไม่ผสมกากเมล็ดปาล์ม

เปอร์เซ็นต์ตะโพก (ham percentage) เป็นน้ำหนักของตะโพกที่ตัดซากไปตามแนวของ flank ที่ติดกับกล้ามเนื้ออกนใหญ่ของตะโพก แล้วตัดตามแนวตั้งฉากกับแนวแข็งโดยตัดใตกระดุกเชิงกรานลงไป 2 นิ้ว ซึ่งตามแนวนี้จะไปตัดกระดูกก้นกบข้อที่ 3 พอดี น้ำหนักตะโพกที่ศึกษานี้ไม่ได้ตัดกระดูกแข็งออกและไม่ตัดแฉะไขมันที่หุ้มตะโพก น้ำหนักตะโพกที่ใก้ถูกควยรอยและหารควยน้ำหนักสุกรก่อนสาก็จะได้เปอร์เซ็นต์ตะโพก จากผลการทดลองพบว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ มีเปอร์เซ็นต์ตะโพกไม่แตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 7

สรุปผลการทดลอง

ภายใต้สภาวะของการศึกษาผลของการใช้กากเมล็ดปาล์มต่อคุณลักษณะของสุกรขุน จากการทดลองครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการใช้กากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารสุกรขุนตั้งแต่ น้ำหนัก 37 ถึง 96 กิโลกรัม ทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์มแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยิ่งกว่านั้นต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารผสมกากเมล็ดปาล์ม 30 เปอร์เซ็นต์ถูกกว่า สุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์มในสูตรอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สำหรับระยะเวลาในการขุนตั้งแต่ น้ำหนัก 37 ถึง 96 กิโลกรัม, ปริมาณอาหารที่กินต่อวัน, เปอร์เซ็นต์ซากขุน, ความยาวซาก,

พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และเปอร์เซ็นต์ตะโพกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารต่าง ๆ และเมื่อพิจารณาสูตรอาหารพบว่าสูตรอาหารที่ไม่ใช้กากเมล็ดปาล์มนั้นใช้รำละเอียดในสูตรอาหารถึง 20 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อใช้กากเมล็ดปาล์ม 20-30 เปอร์เซ็นต์แล้ว ในสูตรอาหารก็ไม่จำเป็นต้องใช้รำละเอียดเลย และยังให้ผลการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และคุณภาพซากดีกว่าสูตรอาหารที่ใช้รำละเอียดอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองครั้งนี้ น่าจะมีการศึกษาต่อเกี่ยวกับการเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์อื่น ๆ ในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดปาล์มในระดับที่สูงขึ้นถึง 40 หรือ 50 เปอร์เซ็นต์ และทดลองใช้กากเมล็ดปาล์มแทนรำในสูตรอาหารสุกรอายุต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนรำที่ใช้ผสมในอาหารสัตว์

เอกสารอ้างอิง .

1. กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2529. แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน. ฝ่ายอุตสาหกรรมเกษตร กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 109 หน้า
2. จรรย์ จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
3. วินัย ประถมพัญญ์, เสาวนิต คูประเสริฐ, สุรพล ชลดำรงศักดิ์ และ สมเกียรติ ทองรักษ์. 2528. ผลของการใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันระดับต่าง ๆ ในอาหารสุกรขุน. ว.สงขลานครินทร์ 7(2):137-144.
4. สมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2526. การใช้กากปาล์มน้ำมันเป็นอาหารโค. ว.สงขลานครินทร์. 5(3):227-229.
5. ANONYMOUS. 1982. Diets designed for the tropics. Poultry International. 21(2):10-16.
6. AOAC. 1970. Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D.C.
7. ARC. 1981. The Nutrient Requirements of Pigs. Agricultural Research Council. London.
8. BABATUNDE, G.M., FETUGA, B.L., ODUMOSU, O., and OYENUGA, V.A. 1975. Palm kernel meal as the major protein concentrate in the diets of pigs in the tropics. J. Sci. Fd. Agric. 26:1279-1291.
9. FETUGA, B.L., BABATUNDE, G.M., and OYENUGA, V.A. 1977a. The value of palm kernel meal in finishing diets for pigs. 1. The effect of varying the proportion of protein contribution from blood meal and palm kernel meal on the performance and carcass quality of finishing pigs. J. Agric. Sci., Camb. 88-655-661.

10. FETUGA, B.L., BABATUNDE, G.M. and OYENUGA, V.A. 1977b. The value of palm kernel meal in finishing diets for pigs. 2. The effects of the addition of cane molasses on the utilization of high level palm kernel meal diets. Agric. Sci., Camb. 88:663-669.
11. HARTLEY, C.W.S. 1977. The Oil Palm. London, Longman.
12. MAGBOO, E.C. and ARGANOSA, V.G. 1971. Meat animals and carcass evaluation: II. The use of graphing paper, linear measurements and planimeter in measuring the area of the longissimus dorsi muscle of pork carcass. Phil. Agric. 54:331-337.
13. MCDONALD, P., EDWARDS, R.A., and GREENHALGH, J.F.D. 1981. Animal Nutrition. London, Longman.
14. MORRISON, F.B. 1956. Feed and Feeding (22nd Ed.). Ithaca, New York, Morrison Publishing Co.
15. NWOKOLO, E.N., BRAGG, D.B. and KITTS, W.D. 1976. The availability of amino acid from palm kernel, soybean, cottonseed and rapeseed meal for the growing chick. Poultry Science 55(6):2300-2304.
16. NWOKOLO, E.N., BRAGG, D.B., and SABEN, H.S. 1977. A nutritive evaluation of palm kernel meal for use in poultry rations. Trop. Sci. 19(3):147-154.
17. QURAIISHI, A. and MACFORLANE, N. 1975. The nitrogen content and amino acid composition of palm kernel meals. Oil Palm News 20:3.
18. SIRIWATHANANUKUL, Y. 1986. Amino acid supplementations of high copra meal diets for growing-finishing pigs. Unpublish Ph.D. Thesis, UPLB, college, Laguna. 126 pp.

หอสมุดกลาง



242872

ยืม-คืนที่งานบริการข้อมูลพิเศษ
เท่านั้น