

ผลการใช้กากเมล็ดนุ่นเป็นอาหารสุกรขุน

นายภาณุเดช สุทัศน์ ณ อยุธยา นางสาวคนธ์ วจนสถิตย์

ฝ่ายทดลองอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

เป็นที่ทราบดีแล้วว่า กากเมล็ดนุ่นมีโปรตีนสูงใกล้เคียงกับกากถั่วเหลืองและกากถั่วลิสง (4) และปัญหาในการใช้กากเมล็ดนุ่นเลี้ยงไก่และสุกรเท่าที่พบคือ

1. ต้องใช้จำนวนจำกัดเนื่องจากกากเมล็ดนุ่นมีสารเป็นพิษซึ่งทำให้สัตว์ตายได้ (2)
2. โดยเฉพาะสุกรถ้าใช้กากเมล็ดนุ่นผสมในอาหารจะทำให้มันมีลักษณะคล้ายมันแข็งที่แช่เย็นแล้ว ไม่มีลักษณะอ่อนนุ่มเป็นมันและน้ำมันที่เจียวแล้วแข็งตัวเร็วกว่าปกติ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของตลาดในบ้านเรา (1, 5, 6) ถึงกระนั้นก็ดีที่กากเมล็ดนุ่นก็น่าสนใจและควรศึกษาเพื่อนำมาพิจารณาใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากกากเมล็ดนุ่นมีปริมาณเพิ่มขึ้นเพราะมีการสกัดน้ำมันกันมากและราคาถูกกว่ากากถั่วเหลืองและกากถั่วลิสง แม้จะใช้ได้ในจำนวนจำกัดก็ยังเป็นการดีที่จะมีอาหารโปรตีนจากพืชหลาย ๆ ชนิดไว้ใช้แทนกัน ซึ่งอาจตรึงราคากากถั่วเหลืองและกากถั่วลิสงไม่ให้สูงขึ้นไปอีก การศึกษาควรจะคลุมไปถึงว่า จะใช้กากเมล็ดนุ่นได้ในปริมาณมากน้อยเท่าใดจึงจะไม่เกิดผลเสียเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและ feed conversion ของสัตว์รวมทั้งคุณภาพซาก และหาทางเพิ่มคุณค่าของกากเมล็ดนุ่นในแง่ที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์ให้มากที่สุด อีกประการหนึ่ง เนื่องจากกากเมล็ดนุ่นราคาถูกกว่ากากถั่วเหลืองและกากถั่วลิสง ผู้ค้าอาหารสัตว์อาจใช้กากเมล็ดนุ่นผสมในอาหารสัตว์แทนกากถั่วเหลืองและกากถั่วลิสงบ้าง หากได้มีการศึกษาถึงการใช้กากเมล็ดนุ่นในอาหารสัตว์จะช่วยให้ได้ประโยชน์ในการพิจารณารับจดทะเบียนอาหารสัตว์ตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ ซึ่งกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ต้องรับผิดชอบอยู่

รายงานผลการวิจัยที่ทำมาแล้ว

สุขุม อุตะเดช (2) ได้ทดลองใช้กากเมล็ดนุ่นชนิดกะเพาะเปลือก (โปรตีนประมาณ 45 เปอร์เซ็นต์) แทนกากถั่วเหลืองในอาหารหนูขาว ซึ่งมีอัตราส่วนโปรตีนจากสัตว์ต่อโปรตีนจากพืชประมาณ 1 : 2 และใช้ระยะเวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ปรากฏว่ากากเมล็ดนุ่นสามารถแทนที่กากถั่วเหลืองได้ทั้งหมด โดยไม่มีผลแตกต่างทางสถิติในเรื่องการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กินและกากเมล็ดนุ่นไม่มีพิษพอที่จะทำให้หนูทดลองตายได้ สุขุม อุตะเดช และจำเนียร สัตยาพันธุ์ (3) ได้ทำการทดลองต่อมา โดยใช้กากเมล็ดนุ่นแทนกากถั่วเหลืองในระดับต่าง ๆ ในอาหารไก่เล็ก ซึ่งมีอัตราส่วนโปรตีนจากพืชต่อโปรตีนจากสัตว์ประมาณ 1.5 : 1 ถึง 2 : 1 ใช้ระยะทดลอง 24 วัน พบว่าลูกไก่มีอัตราการตายสูงขึ้นเมื่อเพิ่มปริมาณกากเมล็ดนุ่นในอาหารมากขึ้นและลูกไก่จะตายมากที่สุดเมื่อใช้กากเมล็ดนุ่นแทนกากถั่วเหลืองทั้งหมด การเสริมด้วยเมไธโอนีนถึง 0.2 เปอร์เซ็นต์หรือปลาป่น 3 เปอร์เซ็นต์ การปรับระดับโปรตีนในอาหารให้สูงขึ้นจาก 22 เป็น 24 เปอร์เซ็นต์และเสริมด้วยไลซีนและเมไธโอนีน รวมทั้งการทำให้กากเมล็ดนุ่นสุกก่อน ก็ไม่สามารถลดพิษของ

กากเมล็ดนุ่นได้ อัตราการตายของลูกไก่จะลดลงเมื่อเสริมด้วยวิตามินบี 6 ถึง 10 เท่าของความต้องการของสัตว์

นาม ศิริเสถียร และสุชีพร วัตรสาร (1) เคยทดลองใช้กากเมล็ดนุ่นในระดับ 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ แทนกากถั่วเหลืองทั้งหมดในอาหารเลี้ยงสุกร จากน้ำหนักประมาณ 12 – 90 กิโลกรัม ผลการทดลองปรากฏว่า อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นและสุกรที่ได้รับอาหารมาตรฐานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ลักษณะต่าง ๆ ของซากก็ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นคุณภาพของ fat เท่านั้น คือ back fat ของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นจะแข็งจนเป็นแท่ง ซึ่งตรงข้ามกับมันแข็งของสุกรที่กินอาหารมาตรฐานซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่ม และเมื่อน้ำมันของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นมาเจียวแล้วทิ้งไว้ให้เย็นจะแข็งตัวในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งเป็นผลทำนองเดียวกับที่กองอาหารสัตว์ (5) เคยใช้กากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์ แทนกากถั่วเหลืองในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรตั้งแต่น้ำหนัก 60-100 กิโลกรัม เพื่อสังเกตการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและคุณภาพซาก พบว่าการใช้กากเมล็ดนุ่นในอาหารสุกรระยะขุนนี้ไม่ได้ให้ผลเสียในด้านการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารแต่อย่างใด แต่มีข้อเสียคือน้ำมันจากสุกรที่กินกากเมล็ดนุ่นแข็งตัวเร็วกว่าน้ำมันจากสุกรที่กินอาหารมาตรฐานเมื่อทิ้งไว้ให้เย็น ทั้ง ๆ ที่ Iodine Number ของน้ำมันทั้งสองพวกใกล้เคียงกัน สำหรับมันแข็งของสุกรที่กินกากเมล็ดนุ่นมีลักษณะนุ่มและเป็นมัน แต่เมื่อแช่เย็นไว้ประมาณ 4 ชั่วโมงมันแข็งของสุกรทั้งสองพวกไม่มีลักษณะใดแตกต่างกัน

Morrison (6) รายงานว่า สำหรับสุกรการให้กากเมล็ดนุ่นหนึ่งในสามของจำนวน Protein supplement ซึ่งมีเลือดแห้งและอัลฟัลฟ่าแห้งผสมอยู่ด้วยใช้ได้ผลดี แต่ทำให้เกิดมันแข็ง (hard pork)

จากรายงานผลการวิเคราะห์กากเมล็ดนุ่นของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่ามี gossypol เช่นเดียวกับกากเมล็ดฝ้าย แต่ไม่อาจทราบว่ามีมากน้อยเพียงใด เนื่องจากไม่มี primary standard ของ gossypol สำหรับใช้เป็นมาตรฐาน (8) รายงานของ Morrison (6) กล่าวว่า จากการทดลองที่รัฐโอไฮโอ การแช่กากเมล็ดฝ้ายด้วยสารละลายที่มีเฟอร์รัสซัลเฟต 3.4 ปอนด์ต่อกากเมล็ดฝ้าย 100 ปอนด์หลาย ๆ ชั่วโมงก่อนใช้เลี้ยงสุกรทำให้ไม่มีอันตรายต่อสุกร เนื่องจาก free gossypol จะถูกทำลายหรือถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูป inactive form การทดลองที่รัฐมิสซิสซิปปีก็พบว่า การผสมเฟอร์รัสซัลเฟต 0.3 ปอนด์ ต่ออาหาร 100 ปอนด์ ซึ่งใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นส่วนผสมจำนวนมากก็ไม่เป็นอันตรายต่อสุกร

Ewing (9) พบว่า จากการทดลองของ Couch กับผู้ร่วมงานโดยเติมไลซีนลงไปในการให้อาหารไก่ ซึ่งมี free gossypol ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่ดีขึ้น แต่ความสามารถในการต้านทาน (level of tolerance) ต่อพิษของ gossypol ไม่ได้เปลี่ยนไป และการเพิ่มโปรตีนจาก 21 เปอร์เซ็นต์ เป็น 42 เปอร์เซ็นต์ ในอาหาร ซึ่งมี free gossypol สูงถึง 0.10 และ 0.15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การเจริญเติบโตของไก่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้เพื่อทราบว่

1. การใช้กากเมล็ดนุ่น 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารสุกรขุนจะมีผลต่อการเจริญเติบโต feed conversion และคุณภาพซากประการใดบ้าง

2. การแช่กากเมล็ดนุ่นในฟอร์สซัลเฟตและการเติมปลาป่นอีก 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่ใช้ อยู่ จะช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารของกากเมล็ดนุ่นและลดอันตรายจาก gossypol หรือไม่ อันจะนำไปใช้ประโยชน์ในการ (1) หาทางใช้วัตถุดิบต่าง ๆ ที่มีในประเทศเป็นอาหารสัตว์ให้มากที่สุด (2) พิจารณากำหนดวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ในการรับจดทะเบียนอาหารสัตว์ตามพระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์

วิธีการทดลอง

ใช้สุกรลูกผสมพ่อแลนด์เรซ จำนวน 70 ตัว จาก 10 แม่ หย่านมเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ สุ่มเลือกแบ่งเป็น 7 พวก โดยให้สุกรจากแต่ละแม่ได้รับอาหารทุกสูตร

พวกที่ 1 ให้ได้รับอาหารสูตร 1 ซึ่งไม่มีกากเมล็ดนุ่นเลยและใช้เป็นพวกเปรียบเทียบ (control)

พวกที่ 2, 3 ให้ได้รับอาหารสูตร 2 และ 3 ซึ่งมีกากเมล็ดนุ่นผสมอยู่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

พวกที่ 4, 5 ให้ได้รับอาหารสูตร 4 และ 5 ซึ่งมีกากเมล็ดนุ่นผสมอยู่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่กากเมล็ดนุ่นที่ใช้ได้แช่ในสารละลายฟอร์สซัลเฟตในอัตราส่วน 3.5 กิโลกรัมของฟอร์สซัลเฟตต่อกากเมล็ดนุ่น 100 กิโลกรัม ประมาณ 12 ชั่วโมงแล้วตากให้แห้ง

พวกที่ 6 และ 7 ให้ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 ซึ่งมีกากเมล็ดนุ่นผสมอยู่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเพิ่มปลาป่นอีก 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนปลาป่นที่ใช้ในอาหาร 5 สูตรแรกตั้งแต่นหย่านมถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัม

สูตรอาหารมีแสดงในตารางที่ 1

สุกรแต่ละตัวได้รับการเลี้ยงดูในคอกขังเดี่ยวพื้นซีเมนต์ มีอาหารให้กินเต็มที่และมีน้ำสะอาดตั้งไว้ให้ตลอดเวลา ก่อนทดลองสุกรทุกตัวได้รับยาถ่ายพยาธิและตอนเฉพาะสุกรตัวผู้

น้ำหนักเริ่มทดลองและน้ำหนักตัวรายสัปดาห์ได้ชั่งและบันทึกเป็นรายตัว ส่วนจำนวนอาหารที่ใช้ตลอดการทดลองชั่งและบันทึกอาหารที่กินเป็นรายตัวรายวัน

ผลการทดลองนำมาวิเคราะห์โดย Analysis of Variance แบบ Randomized block design ซึ่งอธิบายโดย Steel และ Torrie (7) และทดสอบความแตกต่างโดย Duncan's New Multiple Test.

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของอาหารสุกรทดลองใช้กากเมล็ดนุ่นในอาหาร

น้ำหนักตั้งแต่หย่านม – 30 กิโลกรัม

		สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7
รำละเอียด	(กก.)	35	35	35	35	35	35	35
ปลายข้าว	(กก.)	24	24	24	24	24	24	24
ข้าวโพด	(กก.)	25	15	15	15	15	15	15
ปลาป่นอัดน้ำมัน	(กก.)	12	12	12	12	12	18	18
กากถั่วเหลือง	(กก.)	14	10	6	10	6	10	6
กากเมล็ดนุ่น	(กก.)	-	6	10	6	10	6	10
เปลือกหอย	(กก.)	1	1	1	1	1	1	1
เกลือป่น	(กก.)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

estimated feed nutrients, %

crude protein	18.64	18.76	18.57	18.76	18.57	20.47	20.29
TDN	72.88	72.22	71.72	72.22	71.72	72.10	71.62
calcium	1.07	1.06	1.06	1.06	1.06	1.29	1.29
phosphorus	1.09	1.13	1.16	1.13	1.16	1.26	1.28

หมายเหตุ อาหารสุกรน้ำหนักหย่านม – 30 กิโลกรัม ทุกสูตรเสริมด้วยวิตามินและแร่ธาตุ ซึ่งประกอบด้วย วิตามินเอ วิตามินดี 3 วิตามินบี 1 ไบโอฟลวิน วิตามินบี 12 นิโคตินิคแอซิด แคลเซียม ดีแพน โทธีเนท ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก สังกะสี แมงกานีส โคบอลท์ ทองแดง ไอโอดีน และเกลือ

น้ำหนัก 30 – 60 กิโลกรัม

		สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7
รำละเอียด	(กก.)	30	30	30	30	30	30	30
ปลายข้าว	(กก.)	30	30	30	30	30	30	30
ข้าวโพด	(กก.)	20	20	20	20	20	20	20
ปลาป่นอัดน้ำมัน	(กก.)	10	10	10	10	10	15	15
กากถั่วเหลือง	(กก.)	10	5	3	5	3	5	3
กากเมล็ดนุ่น	(กก.)	-	6	10	6	10	6	10
เปลือกหอย	(กก.)	1	1	1	1	1	1	1
เกลือป่น	(กก.)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

estimated feed nutrients, %

crude protein	16.35	16.29	16.56	16.29	16.56	17.86	18.08
TDN	73.79	73.07	72.67	73.07	72.67	72.93	72.55
calcium	0.95	0.95	0.94	0.95	0.94	1.15	1.14
phosphorus	0.96	1.01	1.03	1.01	1.03	1.12	1.14

น้ำหนักตั้งแต่ 60 กิโลกรัมขึ้นไป

		สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6
รำละเอียด	(กก.)	20	20	20	20	20	20
ปลายข้าว	(กก.)	40	40	40	40	40	40
ข้าวโพด	(กก.)	25	25	25	25	25	25
ปลาป่นอัดน้ำมัน	(กก.)	6	6	6	6	6	9
กากถั่วเหลือง	(กก.)	8	4	-	4	-	4
กากเมล็ดนุ่น	(กก.)	-	6	10	6	10	6
เปลือกหอย	(กก.)	1	1	1	1	1	1
เกลือป่น	(กก.)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

estimated feed nutrients, %

crude protein	13.73	13.95	13.76	13.95	13.76	14.98
TDN	75.46	74.75	74.24	74.75	74.24	74.62
calcium	0.74	0.73	0.73	0.73	0.73	0.86
phosphorus	0.98	0.79	0.82	0.79	0.82	0.86

ตารางที่ 2 สรุปผลการทดลองใช้กากเมล็ดนุ่นในอาหารสุกรขุน

น้ำหนักตั้งแต่หย่านม – 30 กิโลกรัม

	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 7
จำนวนสุกรเข้าทดลอง, ตัว	10	10	10	10	10	10	10
จำนวนสุกรตาย, ตัว	-	-	-	-	-	-	-
น้ำหนักเริ่มทดลอง, กก.	24.95	24.36	25.79	24.76	25.12	25.23	25.26
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย, กก.	102.31	103.08	100.72	107.18	102.60	102.74	101.92
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลองเฉลี่ย, กก.	77.36	78.72	74.93	82.42	77.48	77.51	76.66
ระยะเวลาเลี้ยง, วัน	118	121	119	105	107	112	119
น้ำหนักเพิ่มต่อวันเฉลี่ย, กก.	0.656	0.651	0.630	0.724	0.724	0.692	0.644
จำนวนอาหารที่ใช้กินตลอดการทดลองเฉลี่ย, กก.	258.66	254.23	252.95	240.38	241.68	242.40	251.64
จำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. เฉลี่ย, กก.	3.34	3.23	3.38	2.92	3.12	3.13	3.28
ราคาอาหารเฉลี่ย, ^{1/} บาท/กก.	1.65	1.60	1.55	1.66	1.67	1.66	1.62
ค่าอาหารที่ใช้, บาท	426.79	406.77	392.07	399.03	403.60	402.38	407.66
ต้นทุนการผลิตต่อตัว ^{2/} , บาท	533.49	508.46	490.09	498.79	504.50	502.98	509.58

1/ ราคาส่วนผสมอาหาร (บาท/กก.) รำละเอียด 1.15, ปลายข้าว 1.40, ข้าวโพด 1.40, ปลาป่นฉีดอัดน้ำมัน 3.50, กากถั่วเหลือง 2.75, กากเมล็ดนุ่น 1.50, เปลือกหอยป่น 0.40, เกลือป่น 0.35, เฟอร์รอสัลเฟต 15.00

2/ ต้นทุนการผลิตต่อตัวคิดโดยถือว่าค่าอาหารเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดนอกจากค่าตัวสุกร

ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

1. อัตราการเจริญเติบโต

สุกรทดลองพวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์แซ่เฟอร์รอสัลเฟตหรืออาหารสูตร 4 เจริญเติบโตได้ดีที่สุดคือวันละ 0.785 กิโลกรัมโดยเฉลี่ยและดีกว่าการเจริญเติบโตของสุกรพวกอื่น ๆ ทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 หรือได้รับกากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์แซ่เฟอร์รอสัลเฟตเติบโตได้เฉลี่ยวันละ 0.724 กิโลกรัมและดีกว่าการเจริญเติบโตของสุกรพวกที่เหลือ นอกจากพวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์+ปลาป่นหรือสูตร 6 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับสุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 6 พวกที่ได้รับอาหารเปรียบเทียบหรือสูตร 1 พวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์หรือสูตร 2 และพวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์+ปลาป่นหรือสูตร 7 เติบโตได้ใกล้เคียงกันคือเฉลี่ยวันละ 0.692, 0.656 0.651 และ 0.644 กิโลกรัม ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสูตรพวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์หรือสูตร 3 เติบโตช้าที่สุดคือเฉลี่ยวันละ 0.630 กิโลกรัมแต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากการเจริญเติบโตของสุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2 และ 7 ดังแสดงในตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของสุกรที่ได้รับอาหารประกอบด้วยกากเมล็ดนุ่น

Analysis of Variance

Sources	d.f.	SS	MS	F
Treatments	6	0.12	0.02	13.33**
Replications	9	0.05	0.006	4.00**
Error	54	0.08	0.0015	
Total	69	0.25		

$$F_{0.01} (6, 54) = 3.27$$

$$F_{0.01} (9, 54) = 2.87$$

Test of Difference

	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 7	สูตร 3
อัตราการเจริญเติบโต, กก.	0.785	0.724	0.692	0.656	0.651	0.644	0.630

อัตราการเจริญเติบโตที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2. จำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (feed conversion)

ตามตารางที่ 2 และตารางที่ 4 จะพบว่าสุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 4 ใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม น้อยที่สุดคือ 2.92 กิโลกรัมและแตกต่างทางสถิติจากจำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของสุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3, 5, 6 และ 7 ซึ่งใช้อาหาร 3.34, 3.23, 3.38, 3.12, 3.13 และ 3.28 กิโลกรัมตามลำดับ สุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 5 ใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ไม่ต่างกว่าที่สุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 6 และ 7 ทางสถิติ ส่วนสุกรพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 7 ใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 จำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัวของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น

Analysis of Variance

Sources	d.f.	SS	MS	F
Treatments	6	0.90	0.150	3.06**
Replications	9	0.80	0.089	1.82**
Error	54	2.67	0.049	
Total	69	4.37		

$$F_{0.05} (6, 54) = 2.31$$

$$F_{0.05} (9, 54) = 2.096$$

Test of Difference

สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 2	สูตร 7	สูตร 1	สูตร 3
2.92	3.12	3.13	3.23	3.28	3.34	3.38

feed conversion ที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

3. จำนวนอาหารที่กินตลอดการทดลอง (feed consumption)

จากตารางที่ 2 และ 5 จะพบว่าจำนวนอาหารที่กินของสุกรพวกใกล้เคียงกันคือ 258.66 254.23, 252.95, 240.38, 241.68, 242.40 และ 251.64 กิโลกรัมตามลำดับ สำหรับสุกรที่ได้รับอาหาร สูตร 1 ถึง 7 ตามลำดับและไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 จำนวนอาหารที่กินตลอดการทดลองของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่น

Analysis of Variance

Sources	d.f.	SS	MS	F
Treatments	6	3297.05	549.51	1.39
Replications	9	18291.25	2032.36	5.13**
Error	54	21390.08	396.11	
Total	69	42978.38		

$$F_{0.05} (6, 54) = 2.31$$

$$F_{0.01} (9, 54) = 2.87$$

4. ระยะเวลาที่เลี้ยง

สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4, 5 และ 6 ใช้เวลาในการทำน้ำหนักรวมถึง 100 กิโลกรัมใกล้เคียงกันคือ 105, 107 และ 112 วันตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 7 ต้องใช้เวลาเลี้ยง 118, 121, 119 และ 119 วันตามลำดับช้ากว่าระยะเวลาที่เลี้ยงสุกรพวกที่ได้รับอาหาร สูตร 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ ในระหว่างสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 7 ก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของระยะเวลาที่ใช้เลี้ยงแต่ อย่างไรก็ดี ดังจะพบในตารางที่ 2 และ 6

ตารางที่ 6 จำนวนวันที่ใช้เลี้ยงสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นตั้งแต่หย่านมถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัม

Analysis of Variance

Sources	d.f.	SS	MS	F
Treatments	6	2401.0	400.17	5.89**
Replications	9	5434.8	603.87	8.84**
Error	54	3689.0	68.31	
Total	69	11524.8		

$$F_{0.01} (6, 54) = 3.27$$

$$F_{0.01} (9, 54) = 2.87$$

Test of Difference

	สูตร 4	สูตร 5	สูตร 6	สูตร 1	สูตร 7	สูตร 3	สูตร 2
จำนวนวันที่เลี้ยง	105	107	112	118	119	119	121

จำนวนที่เลี้ยงอยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

5. คุณภาพซาก

เนื่องจากมีอุปสรรคในการตรวจคุณภาพซากจึงไม่สามารถทราบความแตกต่างของคุณภาพซากสุกรที่ได้รับอาหารสูตรต่าง ๆ ทราบแต่เพียงความแตกต่างของลักษณะมันแข็งและน้ำมันที่เจียวแล้ว เท่านั้น

ลักษณะของมันแข็งของสุกรพวกที่ได้รับอาหารมาตรฐานมีลักษณะนุ่มและเป็นมันใสแต่มันแข็งของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นมีลักษณะคล้ายมันแข็งที่แช่เย็นเมื่อจับดูจะรู้สึกว่ามันนุ่มมือเหมือนพวกแรก แต่เปอร์เซ็นต์น้ำมันเมื่อเจียวแล้วของสุกรทั้งหมดก็ใกล้เคียงกันคือมีน้ำมันประมาณ 86-88 เปอร์เซ็นต์และกาก 12-14 เปอร์เซ็นต์ ข้อเสียที่สำคัญคือน้ำมันของสุกรพวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นทั้งหมดแข็งตัวเร็วกว่าน้ำมันของสุกรพวกที่ได้รับอาหารมาตรฐานคือน้ำมันของสุกรที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นที่ไม่ได้แช่เฟอรัสซัลเฟตแข็งตัวก่อนในเวลาประมาณ 2 ชั่วโมงหลังจากเย็นแล้ว น้ำมันของพวกที่ได้รับกากเมล็ดนุ่นแช่เฟอรัสซัลเฟตทั้ง 2 พวกแข็งตัวเมื่อทิ้งไว้ประมาณ 3 ชั่วโมง ส่วนน้ำมันของสุกรพวกที่ได้รับอาหารมาตรฐานแข็งตัวภายหลัง 6 ชั่วโมงแล้ว

จากผลการทดลองที่ผ่านมาแล้วจะพิจารณาเห็นว่าสำหรับสุกรขุนสามารถใช้กากเมล็ดนุ่นผสมในอาหารได้ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ในอาหารโดยไม่ทำให้การเจริญเติบโตและจำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ลดลง การเพิ่มปลาป่นในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดนุ่นอีก 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนปลาป่นในสูตรอาหารมาตรฐานก็ไม่ให้ผลดีขึ้น แต่การแช่กากเมล็ดนุ่นในสารละลายเฟอรัสซัลเฟตก่อนใช้ผสมอาหารประมาณ 12 ชั่วโมงให้ผลดีขึ้นทั้งในด้านการเจริญเติบโตและจำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งทำให้เลี้ยงสุกรถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัมได้เร็วกว่าสุกรพวกอื่น ๆ แม้ว่าราคาอาหารต่อ 1 กิโลกรัมจะแพงขึ้นอันเนื่องมาจากเฟอรัสซัลเฟตก็ไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงสุกรให้ถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัมสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารมาตรฐาน อาจจะเป็นไปได้ว่าเฟอรัสซัลเฟตช่วยลดพิษของ free gossypol ซึ่งมีอยู่ในกากเมล็ดนุ่นลงจึงทำให้มีผลดีขึ้น เข้าใจว่าเฟอรัสซัลเฟตจะไม่ได้มีประโยชน์ในด้านเป็นอาหารเสริมแร่ธาตุ เนื่องจากสุกรทั้งหมดไม่ได้แสดงอาการขาดธาตุเหล็กหรือมีอาการของโรคโลหิตจาง

สำหรับข้อเสียในเรื่องน้ำมันแข็งตัวเร็ว ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคนั้นยังเป็นปัญหาที่แก้ไม่ตกในขณะนี้ จึงจำเป็นต้องศึกษาหาคำตอบกันต่อไป

สรุปผลการทดลอง

การทดลองใช้กากเมล็ดนุ่นเป็นอาหารสุกรขุนตั้งแต่หย่านมถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัมมีผลสรุปได้ดังนี้

1. การใช้กากเมล็ดนุ่นผสมในอาหารในระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่กระทบกระเทือนถึงการเจริญเติบโตและจำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของสุกรทดลอง
2. การแช่กากเมล็ดนุ่นในสารละลายเฟอรัสซัลเฟตในอัตราส่วน 3.5 กิโลกรัมของเฟอรัสซัลเฟตต่อกากเมล็ดนุ่น 100 กิโลกรัมประมาณ 12 ชั่วโมงก่อนใช้ผสมในอาหารทำให้การเจริญเติบโตจำนวนอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมและจำนวนวันที่เลี้ยงสุกรจากหย่านมถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัมดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้กากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์
3. การเพิ่มจำนวนปลาป่นในสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดนุ่นอีก 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนปลาป่นที่ใช้ในสูตรอาหารมาตรฐานไม่ให้ผลดีขึ้น
4. การใช้กากเมล็ดนุ่นผสมในอาหารสุกรทำให้น้ำมันแข็งตัวเร็วกว่าเมื่อไม่ใช้ การที่น้ำมันแข็งตัวเร็วนี้ไม่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภค
5. สุกรที่ได้รับอาหารมาตรฐาน อาหารมาตรฐาน + กากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์ อาหารมาตรฐาน + กากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์ อาหารมาตรฐาน + กากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์แช่เฟอรัสซัลเฟต อาหารมาตรฐาน + กากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์แช่เฟอรัสซัลเฟต อาหารมาตรฐาน + กากเมล็ดนุ่น 5 เปอร์เซ็นต์ + ปลาป่น อาหารมาตรฐาน + กากเมล็ดนุ่น 10 เปอร์เซ็นต์ + ปลาป่น เจริญเติบโตได้เฉลี่ยวันละ 0.656, 0.651, 0.630, 0.785, 0.694, 0.692 และ 0.644 กิโลกรัม ใช้อาหาร 3.34, 3.23, 3.38,

2.92, 3.12, 3.13 และ 3.28 กิโลกรัมในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมและใช้เวลา 118, 121, 119, 105, 107, 112 และ 119 วันในการเลี้ยงจากหย่านมถึงน้ำหนัก 100 กิโลกรัมตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- นามศิริเสถียร และ ดร.สุชีพ รัตตสาร การใช้กากเมล็ดนุ่นเป็นอาหารสุกร รายงานการประชุมทางวิชาการ
เกษตรศาสตร์สาขาสัตว์ ครั้งที่ 8 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2512
- สุขุม อุตะเดช การศึกษาเบื้องต้นในการใช้กากเมล็ดนุ่น กากเมล็ดปอแก้วเป็นอาหารหมูขาว รายงานการ
ประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์สาขาสัตว์ ครั้งที่ 8 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2512
- สุขุม อุตะเดช และจำเนียร สัตยาพันธุ์ กากเมล็ดนุ่นในอาหารไก่เล็ก รายงานการประชุมทางวิชาการ
เกษตรศาสตร์สาขาสัตว์ ครั้งที่ 9 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2513
- กองอาหารสัตว์ รายงานการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของกากเมล็ดนุ่นของฝ่ายวิเคราะห์ พฤษภาคม
2512
- กองอาหารสัตว์ รายงานทางวิชาการข้อสังเกตในการใช้กากเมล็ดนุ่นเป็นอาหารสุกร
- Morrison, F.B. 1959. Feeds and Feeding. The Morrison Publishing Company, Iowa.
- Steel, Rebert G.D. and James H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw
– Hill Book Company, Inc. New York.
- กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ รายงานการตรวจวิเคราะห์กากเมล็ดนุ่นของกองวิเคราะห์ยา เมษายน 2513
- Ewing, W. Ray. 1963. Poultry Nutrition. The Ray Ewing Company Publisher Pasadena,
California.
