

ผลของการใช้กากคาโนลาในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและอวัยวะภายในของไก่เนื้อ

(Effect of diets with canola meal on growth performance and organ in broilers)

อลงกต เจนทัน

Alongkot Jentan

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กากคาโนลาในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและอวัยวะภายในของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการและสื่ออิเล็กทรอนิกส์จำนวน 9 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 ถึง ปี พ.ศ.2560 ซึ่งมีการใช้กากคาโนลาในอาหารตั้งแต่ระดับ 3-20 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าการใช้กากคาโนลาในอาหารที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการกินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอวัยวะภายใน และการใช้กากคาโนลาในอาหารที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลทำให้ไก่มีเนื้ออกลดลง อีกทั้งยังส่งผลให้ตับ กิ่ง ต่อมไทรอยด์สูงขึ้น ดังนั้นจึงสามารถใช้กากคาโนลาทดแทนกากั่วเหลืองในอาหารไก่เนื้อได้ที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: กากคาโนลา ไก่เนื้อ อัตราการเจริญเติบโต อวัยวะภายใน

บทนำ

อุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อได้มีการพัฒนา และมีความสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากในอุตสาหกรรมเนื้อสัตว์โลกพบว่าอัตราการบริโภคเนื้อไก่ เฉลี่ยต่อประชากรต่อปีมีปริมาณสูงที่สุดในกลุ่มเนื้อสัตว์ คือ 14.8 กิโลกรัมต่อคนต่อปี และไก่เนื้อถือเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนเร็วเหมาะสมกับความต้องการของตลาด ทำให้อุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อเติบโตมาอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 15 ปีที่ผ่านมา แต่ในปัจจุบันปัญหาสำคัญในอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อคือวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาค่อนข้างแพง โดยเฉพาะกลุ่มวัตถุดิบหลักแหล่งโปรตีน เช่น กากถั่วเหลือง ปลาป่น จึงทำให้เกษตรกรหาวิธีการลดต้นทุนเนื่องจากต้นทุนการเลี้ยงไก่ส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 70 มาจากต้นทุนด้านวัตถุดิบด้านอาหาร (สถาบันอาหาร, 2560) ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีการเลือกหาวัตถุดิบมาทดแทนวัตถุดิบหลักแหล่งโปรตีนเพื่อลดต้นทุน ไม่ว่าจะเป็น กากงา กากทานตะวัน นอกจากนี้ยังมีวัตถุดิบที่น่าสนใจ คือ กากคาโนลา ซึ่งพบว่ามีโปรตีนใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง และมีกรดอะมิโนมีโนเมไธโอนีนค่อนข้างสูง

กากคาโนลา (canola meal) คือแหล่งโปรตีนที่เป็นผลพลอยได้จากผลผลิตน้ำมันคาโนลาที่นำไปสกัด น้ำมันเป็นอาหารมนุษย์ ซึ่งจะมีน้ำมันอยู่ 43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลืออีก 57 เปอร์เซ็นต์ คือกากคาโนลา ที่นำมาเป็นอาหารสัตว์ (Yun et al., 2018) มีคุณค่าทางโภชนาสูง มีโปรตีน 37 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 3.5 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 12 เปอร์เซ็นต์ แร่ 6 เปอร์เซ็นต์ และความชื้น 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยพบว่าการใช้กากคาโนลา ทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกร ไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโต (Kim et al., 2014) สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ ดังนั้นสมมติฐานครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับของการใช้กากคาโนลาในอาหารไก่เนื้อต่อประสิทธิภาพการผลิตและอวัยวะภายใน

คาโนลา

คาโนลา ชื่อวิทยาศาสตร์: *Brassica napus*, *Napobrassica* อยู่ในตระกูล *Brassicaceae* มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ประเทศแคนาดา คาโนลาสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในช่วงหน้าหนาว เนื่องจากเป็นสภาวะอากาศที่เหมาะสมในการเพาะปลูก จึงมักพบคาโนลาได้ในในประเทศที่มีอากาศหนาว อย่างไชนูปยุโรป แคนาดา และจีน ที่มีการปลูกอย่างแพร่หลาย คาโนลามีการปรับปรุงพันธุ์มาจากเรพซีด เนื่องจากเรพซีดมีสารต้านโภชนะ กลูโคซิโนเลตสูง จึงปรับปรุงพันธุ์มาเป็นคาโนลา สายพันธุ์ใหม่ที่มีกรดอีรูสิค และสารกลูโคซิโนเลตระดับที่ต่ำ ทั้งนี้ในปัจจุบันผู้บริโภคได้หันมารับประทานน้ำมันคาโนลากันมากขึ้น ซึ่งประโยชน์ของน้ำมันคาโนลาประกอบไปด้วย ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล รวมไปถึงไขมันที่ไม่ดีออกจากร่างกาย ทำให้ไม่เสี่ยงต่อโรคหัวใจอุดตัน หรือไขมันในเส้นเลือดอุดตัน และยังมีความสามารถในการช่วยให้ความจำดี ป้องกันโรคอัลไซเมอร์ อีกทั้งยังป้องกันโรคมะเร็งต่างๆ

อย่างไรก็ตาม กากคาโนลามีปริมาณเยื่อใยสูง และมีสารพิษกลูโคสิโนเลท (Glucosinolates) เมื่อใช้ในอาหารปริมาณมากส่งผลให้มีความน่ากินต่ำ และส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต (Yun et al., 2018) ซึ่งการทำลายพิษของกลูโคสิโนเลท สามารถทำได้โดยใช้วิธีสกัดน้ำมันที่เหมาะสมโดยใช้อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นาน 15-20 นาทีสามารถ ทำลายเอนไซม์ myrosinase ทำให้ลดการเกิดปฏิกิริยาย่อยสลายเพื่อปลดปล่อยกลูโคสิโนเลท (กรมการค้าต่างประเทศ, 2557)

Table 1 Effect of dietary canola meal on body weight gain and feed conversion ratio in broiler chicken.

Age (days)	Canola Meal level (%)			P-value
	0	10	20	
Body weight gain (g)				
1 to 21	667 ^a	666 ^a	642 ^b	0.043
21 to 42	1620	1598	1610	0.841
1 to 42	2287	2265	2253	0.69
FCR				
1 to 21	1.32 ^b	1.33 ^b	1.39 ^a	0.031
21 to 42	2.00	2.02	1.99	0.902
1 to 42	1.80	1.81	1.82	0.873

Means in the same column with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

^aEach mean represents values from 5 replicates.

Source: Payvastegan et al. (2013)

ผลของการใช้กากคาโนลาต่อประสิทธิภาพการผลิต

จากการทดลองของ Payvastegan et al. (2013) ใช้กากคาโนลาที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อ พบว่าไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($P > 0.05$) แต่การใช้กากคาโนลา ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารในไก่ช่วงอายุ 1-21 วันส่งผลให้ไก่มีน้ำหนักตัวลดลง และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงขึ้น เนื่องจากไก่ช่วงอายุ 1-21 วันเป็นไก่ที่อายุน้อยมีระบบทางเดินอาหารที่พัฒนาไม่เต็มที่ อีกทั้งกากคาโนลามีเยื่อใยค่อนข้างสูง (Kim et al., 2014) ซึ่งอาหารที่มีเยื่อใยสูงจะส่งผลทำให้มีปริมาณการย่อยได้ต่ำ ซึ่งทำให้ไก่มีการเจริญเติบโตลดลง แต่ทั้งนี้การเสริมกากคาโนลาในอาหารระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารช่วงอายุไก่ 21-42 และ 1-42 วันไม่มีผลกระทบทั้งด้านน้ำหนักตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

(Table 1) แต่จากงานทดลอง Ahmed et al. (2015) ที่ใช้กากคาโนลาระดับ 5, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร พบว่าการใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 5, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ช่วงอายุไก่ 0-7 วัน ส่งผลให้น้ำหนักตัวลดลง และมีการกินได้สูงขึ้น ในช่วงอายุ 22-28 วันพบว่าการใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการกินได้สูงขึ้น แต่การใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ไม่ส่งผลต่ออัตราการกินได้ และน้ำหนักตัว ($P>0.05$) แต่ช่วงอายุ 0-42 วันพบว่าการใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 5, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้น้ำหนักตัวลดลง แต่ไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการกินได้ ($P>0.05$) (Table 2) ทั้งนี้อาจเกิดจากการตกค้างของสารต้านโภชนา คือ สารกลูโคสิโนเลท ที่พบในอาหารสัตว์จำพวกกากคาโนลา และกากเรพซิด ซึ่งเมื่อสัตว์ได้รับจะส่งผลให้ ลดปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของอาหารโปรตีนลดลง นอกจากนั้นยังส่งผลต่อการดูดซึมสารอาหาร (Francis et al., 2002) ซึ่งขัดแย้งกับการทดลองของ BK et al. (2016) พบว่าในทุกช่วงอายุของไก่การใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 3, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัว อัตราการกินได้ และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ($P>0.05$) (Table 3)

Table 2 Body weight , body weight gain ,feed intake and feed conversion ratio values of broiler chickens in response to diet supplemented with Canola Meal.

	Canola meal level(%)					
Age	0%	5%	10%	20%	SEM	P-value
D 0 to 7						
Body weight (g)	124.98 ^a	114.67 ^b	116.04 ^b	115.65 ^b	6.97	0.02
Body weight gain (g)	85.58 ^a	77.40 ^b	76.91 ^b	76.46 ^b	2.11	<0.001
Feed intake (g)	112.15 ^a	121.3 ^b	121.64 ^b	129.82 ^c	3.78	<0.001
D 22 to 28						
Body weight (g)	827.33	820.76	813.87	810.52	31.69	0.70
Body weight gain (g)	317.62	311.18	301.81	306.62	15.29	0.96
Feed intake (g)	468.22 ^a	472.78 ^a	489.64 ^b	518.77 ^c	14.94	0.004
D 0 to 42						
Body weight gain (g)	1849.03 ^a	1768.96 ^b	1765.05 ^b	1770.71 ^b	21.46	<0.001
Feed intake (g)	2818.95	2858.35	2855.99	2917.42	70.52	0.06

¹ Each value represents the mean of four replicates (15 birds/replicate). Within rows, means followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.

² CM, canola meal; ENZ, multi-enzyme supplement

Source: Ahmed et al. (2015)

Table 3 The dietary effect of canola meal on growth performance in broiler chickens.

Item	Canola Meal level (%)					SEM	P-value	
	0	3	5	10	15		Linear	Quadratic
Initial body weight (g)	44.5	44.46	44.43	44.39	44.46	0.1	0.7216	0.4849
Final body weight (g)	1700.82	1651.2	1692.45	1688.69	1587.25	41.05	0.1326	0.3688
body weight gain (g)								
1-21 d	34.41	31.32	32.05	32.53	29.51	0.46	<0.0001	0.9866
22-35 d	66.7	67.78	69.64	68.65	65.94	2.5	0.7908	0.2952
1-35 d	47.32	45.91	47.09	46.98	44.08	1.17	0.1328	0.368
feed intake (g)								
1-21 d	56.63	51.71	52.46	52.42	51.27	1.11	0.0204	0.1034
22-35 d	134.5	132.14	132.37	134.61	134.59	1.76	0.5591	0.4819
1-35 d	85.66	84.71	85.07	85.94	85.57	0.73	0.6239	0.7608
FCR								
1-21 d	1.65	1.65	1.64	1.61	1.74	0.04	0.1634	0.1006
22-35 d	2.03	1.96	1.9	1.97	2.05	0.08	0.7155	0.2258
1-35 d	1.81	1.85	1.81	1.83	1.94	0.05	0.0878	0.2995

¹ CM, canola meal; SEM, pooled standard error of the means.

² Control, basal diet; CM 3, applied with 3% canola meal; CM 5, applied with 5% canola meal; CM 10, applied with 10% canola meal; CM 15, applied with 15% canola meal.

³ Values are presented as the mean (n=6, each group).

Source: BK et al. (2016)

ผลของการใช้กากคาโนลาต่ออวัยวะภายใน

จากการทดลองของ Payvastegan et al. (2013) การใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อต่อมไทรอยด์ เพอร์เซ็นต์ซาก หน้าอก ตับ ตับอ่อน และกึ้น แต่ในการใช้กากคาโนลาในระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร ส่งผลให้มีต่อมไทรอยด์ ตับ ตับอ่อน และกึ้นสูงขึ้น และมีน้ำหนักลดลง (Table 4) เนื่องจากการใช้กากคาโนลาในอาหารระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้มีกลูโคสิโนเลทในระดับที่สูง ซึ่งส่งผลให้ตับทำงานหนัก และทำให้ต่อมไทรอยด์ผลิตฮอร์โมนไทรอกซินได้น้อยลง จึงทำให้มีผลต่อการเมตาบอลิซึมและการเจริญเติบโต (Schone et al., 2001) ซึ่งขัดแย้งกับ Ahmed et al. (2015) ที่พบว่าการใช้กากคาโนลาในระดับระดับ 5, 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร พบว่าตับมีแนวโน้มลดลงเมื่อใช้กากคาโนลาในระดับที่สูงขึ้น แต่ไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก ไขมันหน้าท้อง และอวัยวะส่วนอื่นๆ ($P>0.05$) (Table 5) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ BK et al. (2016) ที่พบว่าการใช้กากคาโนลาในระดับ 3, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไม่ส่งผลต่อ ตับ ม้าม ไขมันช่องท้อง เนื้อขา และเนื้ออก ($P>0.05$) (Table 6)

Table 4 Effects of dietary canola meal on thyroid glands weights¹ and organ weights² including, carcass yield, breast ,liver, pancreas, gizzard and cecal at 42 d of age in broiler chickens.

Diets	Canola Meal level (%)			P-value
	0	10	20	
Thyroid glands	87.47 ^b	88.73 ^b	94.53 ^a	0.0001
carcass yield	64.4	65.02	64.78	0.692
Breast	23.52 ^a	22.99 ^a	21.33 ^b	0.012
Liver	2.29 ^b	2.35 ^{ab}	2.44 ^a	0.034
Pancreas	0.235 ^b	0.247 ^{ab}	0.268 ^a	0.022
Gizzard	1.54 ^b	1.62 ^{ab}	1.67 ^a	0.027

means in the same column with different superscripts differ significantly ($P<0.05$).

^a Each mean represents values from 5 replicates.

¹ mg/kg of live weight.

² Percentage of live weight.

Source: Payvastegan et al. (2013)

Table 5 Effect of dietary supplementation with different levels of canola on carcass traits (% body weight) at 42 d of age in broiler chickens.

Parameter	Canola Meal level (%)				SEM	P-value
	0%	5%	10%	20%		
Dressing	72.5	73.74	73.11	72.94	2.25	0.84
Liver	2.38	2.59	2.11	2.07	0.25	0.07
Gizzard	1.9	1.94	1.68	1.88	0.24	0.26
Proventriculus	0.35	0.4	0.4	0.38	0.04	0.89
Heart	0.55	0.57	0.53	0.49	0.06	0.43
Spleen	0.2	0.23	0.17	0.21	0.07	0.79
Thymus	0.24	0.3	0.36	0.36	0.11	0.32
Bursa	0.069	0.046	0.05	0.054	0.01	0.56
Abdominal fat	1.9	1.26	1.12	1.25	0.49	0.73

¹ Each value represents the mean of four replicates (2 birds/replicate). Within rows, means followed by different letters are significantly different at $P < 0.05$.

² CM, canola meal; ENZ, multi-enzyme supplement

Source: Ahmed et al. (2015)

Table 6 The dietary effect of canola meal on carcass characteristics in broiler chickens.

Item	Canola Meal level (%)					SEM	P-value	
	0	3	5	10	15		Linear	Quadratic
Liver	1.91	2.1	1.97	2.24	2.16	0.11	0.0642	0.4111
Spleen	0.11	0.11	0.12	0.11	0.09	0.01	0.0181	0.0768
Abdominal fat	1.07	1.22	1.11	1.05	1.01	0.06	0.0794	0.2658
Breast muscle	8.45	8.80	8.34	8.06	7.46	0.26	0.0014	0.245
Leg muscle	9.37	9.32	9.28	9.27	9.50	0.16	0.572	0.3458

¹ CM, canola meal; SEM, pooled standard error of the means

² Control, basal diet; CM 3, applied with 3% canola meal; CM 5, applied with 5% canola meal; CM 10, applied with 10% canola meal; CM 15, applied with 15% canola meal.

³ Values are presented as the mean (n=6, each group).

Source: BK et al. (2016)

สรุป

สามารถใช้กากคาโนลาในอาหารไก่เนื้อได้ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์เนื่องจากไม่ส่งกระทบในแง่ลบต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการกินได้ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอวัยวะภายในของไก่เนื้อ

เอกสารอ้างอิง

สถาบันอาหาร. 2560. **อุตสาหกรรมไก่เนื้อ**. <https://citly.me/E0bCy>. 20 กรกฎาคม.

- Abou-Elkhair, R., Ahmed, H.A., Ketkat, S.A. and Selim, S. 2015. "Growth and Economic Performance of Broiler Chickens Fed on Graded Levels of Canola Meal with or without Multi-Enzyme Supplementation". **Journal of Agricultural Science**. 7(6): 134-149.
- An, B.K., Jung, J.H., Kang, C.W., Lee, K.W., Lee, S.R. and Oh, S.T. 2016. "Effects of Diets with Graded Levels of Canola Meal on the Growth Performance, Meat Qualities, Relative Organ Weights, and Blood Characteristics of Broiler Chickens". **Brazilian Journal of Poultry Science**. 18(2): 351-356.
- Delfani, N., Farhoomand, P. and Payvastegan, S. 2013. "Growth Performance, Organ Weights and, Blood Parameters of Broilers Fed Diets Containing Graded Levels of Dietary Canola Meal and Supplemental Copper". **Journal of Poultry Science**. 50: 354-363.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H.P.S., and Becker, K. 2002. "The biological action of saponins animal systems". **British Journal of Nutrition**. 88: 587-605.
- Kim, K., Kim, K.H., Lee, S., Ingale, S., Goel, A., Choi, Y., and Chae, B. 2014. "Effects of dietary supplementation of canola meal on GroPerformance, Nutrient Digestibility and its Economic Efficiency in Finishing Pigs". **Journal of animal research**. 4(2): 155- 166.
- Sanjayan, N. 2018. **Canola meal in swine nutrition**. <https://citly.me/RdZjP>. 28 August.
- Schone, F., Tischendorf, F., Leitere, M., Hartung, H., and Bargholz, J. 2001. "Effect of repeseed-press cake glucosinolates and iodine and iodine on the performance, the thyroid gland and the liver vitamin A status of pigs". **Tierernahr**. 55: 333-350
- Yun, H.M., Lei, X.J., Lee, S.I. and Kim, I.H. 2018. "Rupseed meal and canola meal can partially replace soybean meal as a protein source in finishing pigs". **Journal of applied animal research**. 46(1): 195-199.

