

ผลการใช้หนอนนกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของนกกะทาญี่ปุ่น
The Use of Yellow Mealworm in Diet on Growth Performance and Carcass Characteristics
of Japanese Quail

ทิพวรรณ ศรีบุญชัย

Tippawan Sriboonchai

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

นกกะทาญี่ปุ่นเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่นิยมเลี้ยงเพื่อบริโภคเนื้อ แต่ในปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของราคาอาหารสัตว์ทำให้เกิดปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น การเลือกใช้โปรตีนจากแมลงทดแทนโปรตีนจากพืชและสัตว์ที่มีราคาแพง ช่วยลดปัญหาการขาดแคลนและช่วยลดต้นทุนการผลิตได้ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้หนอนนกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของนกกะทาญี่ปุ่น โดยรวบรวมและศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 มีการใช้หนอนนกในอาหารนกกะทาญี่ปุ่นที่ระดับ 0.75-6 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการใช้หนอนนกในอาหารที่ระดับ 2.25-3 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่การใช้หนอนนกในอาหารที่ระดับ 2-6 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลกระทบต่อเปอร์เซ็นต์ซากและอวัยวะภายใน ได้แก่ ตับ กระเพาะ และหัวใจ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสามารถใช้หนอนนกในสูตรอาหารนกกะทาญี่ปุ่นได้ที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและลักษณะซาก

คำสำคัญ: หนอนนก การเจริญเติบโต ลักษณะซาก นกกะทาญี่ปุ่น

บทนำ

นกกระทาญี่ปุ่น (Japanese Quail ; *Coturnix japonica*) เป็นสัตว์เศรษฐกิจที่นิยมเลี้ยงเพื่อการบริโภคเนื้อและไข่ในหลายประเทศทั่วโลก โดยเฉพาะภูมิภาคเอเชียอย่างประเทศจีนและประเทศญี่ปุ่น ในสมัยก่อนนิยมเลี้ยงเพื่อฟังเสียง ต่อมาได้มีการปรับปรุงและพัฒนาสายพันธุ์จนได้นกกระทาญี่ปุ่นที่สามารถจำหน่ายได้ทั้งพันธุ์นกกระทา ไข่ เนื้อ และมูลนกกระทาเพื่อใช้เป็นปุ๋ยสำหรับเกษตรกรได้ (ศิริพันธ์, 2541) เพราะผลผลิตจากนกกระทาสามารถขายได้ทุกส่วน จึงได้มีการนำนกกระทาญี่ปุ่นมาเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายถึงแม้จะไม่กว้างขวางมากเท่ากับการเลี้ยงไก่หรือเป็ดก็ตาม แต่การเลี้ยงนกกระทาก็มีแนวโน้มที่จะเป็นอาชีพหลักของเกษตรกรได้ดีเพราะให้ผลตอบแทนเร็ว ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงน้อย เลี้ยงดูง่าย โตเร็ว (ไชยา, 2541) แต่ในปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของราคาอาหารสัตว์ทำให้ต้องหาแหล่งวัตถุดิบอื่นมาทดแทนส่งผลให้การเลี้ยงสัตว์ต้องเผชิญปัญหาการขาดทุนการผลิต ซึ่งมีผลมาจากต้นทุนค่าวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งโปรตีนมีแนวโน้มราคาที่สูงขึ้นทั้งแหล่งโปรตีนจากพืชและสัตว์ เช่น กากถั่วเหลือง เลือดปลา และปลาป่น เป็นต้น (Al-Qazzaz and Ismail, 2016) จากแนวโน้มที่มีความต้องการเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีโอกาสที่จะขาดแคลน ดังนั้นการมองหาแหล่งโปรตีนทางเลือกใหม่จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก การใช้โปรตีนจากแมลงเพื่อทดแทนแหล่งโปรตีนจากพืชและสัตว์ที่มีราคาแพงถูกมองว่าเป็นทางเลือกที่ยั่งยืนและเป็นการลดปัญหาของแหล่งโปรตีนที่มีอยู่อย่างจำกัดและมีราคาแพง การเลือกใช้โปรตีนจากแมลง เช่น หนอนนก เป็นทางเลือกใหม่ในการใช้เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงและสามารถใช้ทดแทนแหล่งโปรตีนจากสัตว์อื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Van Huis et al., 2013 อ้างโดย Onsong et al., 2018) เนื่องจากตามปกติแมลงเป็นอาหารตามธรรมชาติของสัตว์ปีก (Bovera et al., 2015) มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ได้

หนอนนก (*Tenebrio molitor* L.) หรือ ชื่อสามัญ Yellow Mealworm เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ซึ่งเป็นตัวอ่อนของแมลงปีกแข็งที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปยุโรป วงจรชีวิตของหนอนนกในช่วงเป็นตัวหนอนที่มีระยะเวลา 3-6 เดือน ประกอบกับมีคุณค่าทางโภชนาการสูง หนอนนกจึงมีศักยภาพสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์ (นฤมล, 2548) และมีโปรตีน 51.93 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 21.57 เปอร์เซ็นต์ (Bovera et al., 2015) ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับปลาป่น (Jozefiak et al., 2016) เนื่องจากหนอนนกสามารถเพาะเลี้ยงได้ง่าย ด้วยเหตุนี้ทำให้ปัจจุบันนิยมเพาะเลี้ยงเพื่อใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เลี้ยงชนิดต่างๆ (Veldkamp et al., 2012 อ้างโดย Biasato et al., 2017) จากการศึกษาวิจัยพบว่าการใช้หนอนนกในอาหารไก่เนื้อและไก่ไข่ได้ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ และมีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่าอาหารที่ใช้โปรตีนจากกากถั่วเหลือง (Ramos et al., 2002) และในไก่ไข่สามารถใช้หนอนนกทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารได้ที่ระดับ 2.4 เปอร์เซ็นต์ (Amza and Tamiru, 2017) ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้หนอนนกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของนกกระทาญี่ปุ่น

ผลการใช้หนอนนกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของนกกระทาญี่ปุ่น

Sabirli and Cufadar. (2019) ศึกษาการใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นที่อายุ 1 วัน จำนวน 200 ตัว ที่ระดับ 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ พบว่าการใช้หนอนนกที่ระดับ 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักตัว แต่มากกว่าการใช้หนอนนกที่ระดับ 6 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่าการใช้หนอนนกที่ระดับ 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) แต่การใช้หนอนนกที่ระดับ 2

เปอร์เซ็นต์ทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม เนื่องจากในหนอนนกมีปริมาณสารโคตินเป็นองค์ประกอบประมาณ 6 -13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่งผลต่อการย่อยได้ของสารอาหารทั้งหมด โดยสารโคตินในแมลงทำให้สัตว์มีการย่อยสารอาหารได้ยากขึ้น ดังนั้นการใช้หนอนนกในอาหารจะส่งผลให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง (Adamkova et al., 2017; Biasato et al., 2017) แต่พบว่า การใช้หนอนนกทุกระดับไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ (Table.1) และจากการศึกษาของ Zadeh et al. (2019) ศึกษาการใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นที่อายุ 7 วัน จำนวน 160 ตัว ที่ระดับ 0.75, 1.55, 2.25, และ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่า การใช้หนอนนกที่ระดับ 2.25 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อน้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่การใช้หนอนนกที่ระดับ 0.75 และ 1.55 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อน้ำหนักตัวต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) แต่ปริมาณการกินได้ของกลุ่มควบคุมสูงกว่าการใช้หนอนนกในอาหารทุกระดับ (Table.2) ซึ่งขัดแย้งกับ Ait-Kaki et al. (2021) ศึกษาการใช้หนอนนกในอาหารของนกกระทาญี่ปุ่นที่อายุ 1 วัน จำนวน 144 ตัว ผลการทดลองพบว่า การใช้หนอนนกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ ในช่วง 0-3 สัปดาห์ ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักมีชีวิตเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) แต่น้ำหนักมีชีวิตที่อายุ 5 สัปดาห์ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) แต่ใช้หนอนนกที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่อายุ 1-5 สัปดาห์และปริมาณการกินได้ที่อายุ 0-5 สัปดาห์ (Table.3) จึงสรุปได้ว่าการใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่นที่ระดับ 2-6 เปอร์เซ็นต์ ไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต

Table 1. Effect of Mealworm in diet on growth performance in Japanese quails.

Parameter	Levels mealworm in diet (%)			
	Control	2	4	6
BW (g)	153.6 ± 3.72 ^{ab}	155.9 ± 2.48 ^a	146.6 ± 2.27 ^{bc}	143.8 ± 2.45 ^c
FI (g)	480.4 ± 12.5	488.6 ± 6.27	488.9 ± 4.13	498.3 ± 3.60
FCR	3.13 ± 0.04 ^b	3.14 ± 0.03 ^b	3.34 ± 0.06 ^a	3.47 ± 0.07 ^a

^{a,b,c} : Mean with different minuscule in the same rows are significantly different at $P<0.05$.

BW = Body weight gain, FI = Feed intake, FCR = Feed conversion ratio

Source: Sabirli and Cufadar. (2019)

Table 2. Effect of Mealworm in diet on growth performance in Japanese quails.

Parameter	Levels mealworm in diet (%)					SEM
	Control	0.75	1.55	2.25	3	
BW (%)	245.1 ^b	234.0 ^c	236.8 ^c	269.6 ^a	260.9 ^a	4.89
FI (%)	18.89 ^a	17.04 ^b	17.79 ^b	17.28 ^b	16.34 ^c	0.62
FCR (%)	2.34 ^a	2.22 ^b	2.29 ^b	1.93 ^c	1.90 ^d	0.02

a,b,c : Mean with different minuscule in the same rows are significantly different at $P < 0.05$.

BW = Body weight gain, FI = Feed intake, FCR = Feed conversion ratio, SEM = Standard error of the mean

Source: Zadeh et al. (2019)

Table 3. Effect of Mealworm in diet on growth performance in Japanese quails.

Parameter	Treatments				SEM	P-value
	Control	TM (3%)	OL (3%)	TM (3%) + OL (2%)		
LW (%)						
0 week	11.86	11.77	11.82	11.78	0.09	0.88
1 week	29.96	29.81	29.75	30.01	0.12	0.46
3 week	103.96	101.74	107.48	108.79	2.13	0.09
5 week	189.99 ^b	178.9 ^c	191.93 ^b	204.96 ^a	2.93	<0.001
FI (%)						
0-5 week	15.32	14.56	14.32	16.72	-	-
FCR (%)						
1-5 week	3.01 ^a	3.05 ^a	2.78 ^b	3.03 ^a	0.06	0.01

a,b,c : Mean with different minuscule in the same rows are significantly different at $P < 0.05$.

LW = Live Weight, FI = Feed intake, FCR = Feed conversion ratio, SEM = Standard error of the mean, TM = *Tenebrio molitor*, OL = Olive Leaves

Source: Ait-Kaki et al. (2021)

ผลการใช้หนอนนกในอาหารต่อลักษณะซากของนกกระทาญี่ปุ่น

จากการศึกษาของ Sabirli and Cufadar. (2019) ใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น ที่ระดับ 2, 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก ($P > 0.05$) (Table.4) ในขณะที่ Zadeh et al. (2019) ใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น ที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับกับกลุ่มควบคุม แต่สูงกว่าการใช้หนอนนกที่ระดับ 0.75, 1.55 และ 2.25 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากหนอนนกเป็นแหล่งโภชนาที่อุดมไปด้วยโปรตีน ซึ่งโปรตีนประกอบไปด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อและไขมัน (Bisato et al., 2017)

แต่การใช้หนอนนกที่ระดับ 0.75, 1.55, 2.25 และ 3 เปอร์เซ็นต์ไม่ส่งผลต่ออวัยวะภายใน ได้แก่ ตับ กระเพาะ และ หัวใจ ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับ Ait-Kaki et al. (2021) ใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น ที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์พบว่าไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากและอวัยวะภายใน ได้แก่ ตับ กระเพาะ และหัวใจ ($P>0.05$) (Table.6) จึงสรุปได้ว่าการใช้หนอนนกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น ที่ระดับ 2-6 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารไม่ส่งผลต่อลักษณะซาก และอวัยวะภายในของนกกระทาญี่ปุ่น

Table 4. Effect of Mealworm in diet on carcass characteristics in Japanese quails.

Parameter	Levels mealworm in diet (%)			
	Control	2	4	6
Carcass Yield (%)				
Male	78.4 ± 0.66	75.8 ± 1.10	77.8 ± 0.42	77.1 ± 0.70
Female	77.2 ± 0.36	74.8 ± 0.86	75.6 ± 1.52	74.7 ± 1.00
Mean	77.8 ± 0.40	76.0 ± 0.85	76.7 ± 0.73	76.2 ± 0.97

Source: Sabirli and Cufadar. (2019)

Table 5. Effect of Mealworm in diet on carcass characteristics in Japanese quails.

Parameter	Levels mealworm in diet (%)					SEM
	Control	0.75	1.55	2.25	3	
Carcass Yield (%)						
Carcass yield	71.78 ^a	67.42 ^b	64.47 ^c	62.24 ^c	72.67 ^a	0.720
Liver	1.28	1.30	1.33	1.28	1.28	0.048
Gizzard	1.14	1.15	1.13	1.14	1.16	0.056
Heart	0.18	0.23	0.23	0.22	0.17	0.040

^{a,b,c}: Mean with different minuscule in the same rows are significantly different at $P<0.05$.

SEM = Standard error of mean

Source: Zadeh et al. (2019)

Table 6. Effect of Mealworm in diet on carcass characteristics in Japanese quails.

Parameter	Treatments		
	Control	TM (3%)	OL (3%)
Carcass Yield (%)			
Carcass yield	71.53 ± 1.06	74.25 ± 0.79	72.17±0.93
Liver	3.27 ^b ± 0.04	3.25 ^b ± 0.04	3.49 ^a ±0.03
Gizzard	2.65 ± 0.04	2.53 ± 0.04	2.62±0.04
Heart	1.19 ± 0.04	1.11 ± 0.04	1.1±0.04

^{a,b}: Mean with different minuscule in the same rows are significantly different at P<0.05.

TM = *Tenebrio molitor*, OL = Olive Leaves

SEM = Standard error of mean

Source: Ait-Kaki et al. (2021)

สรุปผล

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้หนอนนกในอาหารของนกกระทาญี่ปุ่นที่ระดับ 0.75-6 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 3 ฉบับ ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2019-2021 สรุปได้ว่า สามารถใช้หนอนนกที่ระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร เนื่องจากไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและลักษณะซากของนกกระทาญี่ปุ่น

เอกสารอ้างอิง

ไชยา อัยเนิน. 2541. นกกระทา. วารสารเกษตรกรรม. 72: 11-43.

นฤมล อิศวเกศมณี. 2548. การศึกษาวิจัยวงจรชีวิตและสูตรอาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงหนอนนก

(*Tenebrio molitor* L.) สงขลา: คณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา 1-84.

ศิริพันธ์ โมราถบ. 2541. นกกระทาสัตว์เลี้ยงตัวเล็กน่ารัก. วารสารเกษตรใหม่สี่ส้านชีวิตไทย. 3(17): 41-48.

Ait-Kaki, A., Hornick, J., Otmani, S. E., Chebli, Y. and Moula, N. 2021. “Effect of Dried Mealworms (*Tenebrio molitor*), Larvae and Olive Leaves (*Olea europaea* L.) on Growth Performance, Carcass Yield and Some Blood Parameters of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)”. **Animals**. 11: 1-6.

Al-Qazzaz, M. F. and Ismail, D.B. 2016. “Insect meal as a source of protein in animal diet”. **Animal Nutrition and Feed Technology**. 16 (3): 527-547.

Amza, N. and Tamiru, M. 2017. “Insects as an Option to Conventional Protein Sources in Animal Feed: A Review Paper”. **Global journal of Science Frontier Research**. 17(2): 30-42.

Adamkova, A., Mlcek, J., Kourimska, L., Borkovcova, M., Busina, T., Adamek, M., Bednarova, M. and Krajsa, J. 2017. “Nutritional Potential of Selected Insect Species Reared on the Island of

- Sumatra”. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 14: 1-10.
- Biasato, I., Gasco, L., Marco, M.D., Renna, M., Rotolo, L., Dabbou, S., Capucchio, M.T., Biasibetti, E., Tarantola, M., Bianchi, C., Cavallarin, L., Gai, F., Pozzo, L., Dezzutto, D., Bergagna, S. and Schiavone, A. 2017. “Effects of yellow mealworm larvae (*Tenebrio molitor*) inclusion in diets for female broiler chickens: implications for animal health and gut histology”. **Animal Feed Science and Technology**. 234: 253-263.
- Biasato, I., Gasco, L., Marco, M.D., Renna, M., Dabbou, S., Capucchio, M.T., Biasibetti, E., Tarantola, M., Sterpone, L., Cavallarin, L., Gai, F., Pozzo, L., Bergagna, S., Dezzutto, D., Zoccarato, I. and Schiavone, A. 2017. “Yellow mealworm larvae (*Tenebrio molitor*) inclusion in diets for male broiler chickens: effects on growth performance, gut morphology, and histological findings”. **Poultry Science**. 97: 540-548.
- Bovera, F., Piccolo, G., Gasco, L., Marono, S., Loponte, R., Vassalotti, G., Mastellone, V., lombardi, P., Attia Y.A. and Nizza, A. 2015. “Yellow mealworm larvae (*Tenebrio molitor*, L.) as a possible alternative to soybean meal in broiler diets”. **British Poultry Science**. 56(5): 569-575.
- Józefiak, D., Józefiak, A., Kieronczyk, B., Rawski, M., Swiatkiewicz, S., Dlugosz, J. and R.M. Engberg. 2016. “Insects-a natural nutrient source for poultry -a review. Ann”. **Animal Science Journal**. 16(2): 297-313.
- Zadeh, Z., S., Kheiri, F., and Faghani, M. 2019. “Use of yellow mealworm (*Tenebrio molitor*) as a protein source on growth performance, carcass traits, meat quality and intestinal morphology of Japanese quails (*Coturnix japonica*)”. **Veterinary and Animal Science**. 8: 1-5.
- Onsongo, V., Osuga, L.M., Gachui, C. and Wachira, A. M. 2018. “Insects for Income generation through animal feed: effect of dietary replacement of soybean and fish meal with black soldier fly meal on broiler growth and economic performance”. **Journal of economic entomology**. 111(4): 1966-1973.
- Ramos-Elorduy, J., Gonzalez, E.A., Hernandez, A.R. and Pino J.M. 2002. “Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera:Tenebrionidae) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens”. **Journal of Econom Entomology**. 95: 214-220.
- Sabirli, H. and Cufadar, Y. 2019. “The Effects of Addition to Different Levels of Mealworm (*Tenebrio molitor*) to Quail Diets on Performance and Carcass Traits”. **Selcuk Journal Agriculture and Food Science**. 33(3): 248-251.

