สมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะในลูกสุกรที่ได้รับหนอนแมลงป่นเป็นอาหารเสริม (Growth performance and nutrient digestibility in piglets receiving insect larvae meal as dietary supplement)

จุฑามาส มหาชัย

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะในลูกสุกรที่ได้รับหนอนแมลงป่นเป็นอาหารเสริม โดยทำการรวบรวมและศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 4 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016-2019 ผลการศึกษาพบว่า การใช้หนอนแมลงเป็นส่วนประกอบในอาหารของลูกสุกร ทดแทนแหล่งโปรตีนอื่น ไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกร และการใช้หนอนแมลง Tenebrio molitor ที่ระดับ 6% มีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรดีขึ้น สอดคล้องกับการย่อยได้ของโภชนะ ซึ่งพบว่าการใช้หนอนของแมลง Tenebrio molitor เป็นส่วนประกอบอาหารของลูกสุกรมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและโปรตีนหยาบเพิ่มสูงขึ้น ขณะที่การใช้หนอนของแมลง Ptecticus tenebrifer และ Black soldier fly มีค่าการย่อยได้ของโภชนะไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า หนอนแมลงสามารถใช้เป็นอาหารลูกสุกรได้โดยไม่พบผลกระทบต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และมีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรดีขึ้น อย่างไรก็ตามควรพิจารณาแหล่งโปรตีนชนิดอื่นที่ใช้ร่วมกันในสูตรอาหารด้วย

คำสำคัญ: หนอนแมลงป่น, สมรรถนะการเจริญเติบโต, การย่อยได้, ลูกสุกร

บทนำ

การเลี้ยงสุกรเป็นอาชีพที่สำคัญและสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรไทย ซึ่งปัจจุบันได้พัฒนาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเลี้ยงจากเดิมชัดเจน จากระบบการเลี้ยงแบบพื้นบ้านปรับเปลี่ยนมาเลี้ยงแบบการค้าหรืออุตสาหกรรมมากขึ้น อาหารสัตว์เป็นปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงสัตว์ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต เช่น การเจริญเติบโตของสัตว์ โดยวัตถุดิบกลุ่มโปรตีนเป็นวัตถุดิบที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต ในปัจจุบันการใช้โปรตีนจากแมลงเสริมแหล่งโปรตีนจากปลาหรือพืช เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง และสามารถแก้ปัญหาหรืออย่างน้อยก็ลดปัญหาของแหล่งโปรตีนที่มีอยู่อย่างจำกัดได้ แมลงถูกนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารเสริมเพื่อทดแทนโปรตีนชนิดอื่นในอาหารสุกร โดยมีคุณค่าทางโภชนะใกล้เคียงกับโปรตีนชนิดอื่น เช่น ปลาป่นและกากถั่วเหลือง นอกจากนี้ยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่างๆ สำหรับสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีแมลงจะเน้นใช้ตัวอ่อนหรือหนอนแมลงเป็นส่วนประกอบในอาหาร หนอนแมลงจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะในลูกสุกร ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะในลูกสุกรที่ได้รับหนอนแมลงป่นเป็นอาหารเสริม

หนอนแมลง

Chemical composition (%)	Tenebrio molitor	Ptecticus tenebrifer	Black soldier fly
CP	47.8	48.2	42.1
CF	6.1	6.06	7.0
EE	34.6	29.5	26.0
Ash	6.3	6.82	7.0
Essential amino acid	42.3	46.3	45.0

ผลของหนอนแมลงป่นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกร

การเสริมหนอนแมลงป่น Tenebrio molitor ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกรพบว่า การเสริมที่ระดับ 2% มีอัตราการกินได้ที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและมีน้ำหนักตัวสุดท้ายสูงกว่ากลุ่มที่มีการเสริมระดับอื่นและกลุ่มที่ไม่เสริม แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่เสริมหนอนแมลงป่น ระดับ 0, 1%, และ 2% ไม่มีความแตกต่างกัน Ao and Kim (2019) ดังแสดงในตารางที่ 1

Table 1: ผลของหนอนแมลงป่น Ptecticus tenebrifer ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกร

Items	CON[e]	TRT1[e]	TRT2[e]	SEM[f]	*P*-value
Initial BW[a] (kg)	6.93	6.93	6.93	0.02	0.86
Final BW (kg)	21.81[x]	21.01[y]	21.55[xy]	0.19	0.03
d 0–35					
ADG[b] (g)	425[x]	402[y]	418[xy]	6	0.03
ADFI[c] (g)	575	561	578	10	0.35
F/G[d]	1.354	1.398	1.387	0.033	0.27

[x,y] Mean values within a row without a common superscript differ significantly ($P < 0.05$).

e CON, basal diet with 2% fish meal; TRT1, basal diet with 1% fish meal and 1% dried mealworm (*Ptecticus tenebrifer*) larvae; TRT2, basal diet with 2% dried mealworm (*Ptecticus tenebrifer*) larvae.

ที่มา: Ao and Kim.(2019)

ทั้งนี้จาการศึกษาของ Ao and Kim.(2019) สอดคล้องกับ Biasato et al. (2019) พบว่า การเสริมหนอนแมลงป่นที่ระดับ 0, 5%, และ 10% มีน้ำหนักตัวเริ่มแรก (Body weight Initial), อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) และอัตราการกินได้ต่อวัน (ADFI) ไม่มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

Table2: ผลของหนอนแมลงป่น Black soldier fly ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกร

Items	Dietary	treatments			SEM	*P*-value	
		BSF0	BSF5	BSF10		Linear	Quadratic
BW, kg	Initial	6.10	6.09	6.09	0.005	0.620	0.621
	End Phase II	31.88	32.23	33.06	0.457	0.708	0.587
WG, kg	Total	25.78	26.14	26.96	0.581	0.361	0.791
ADG, kg/d	Total	0.42	0.43	0.44	0.010	0.361	0.791
ADFl, kg/d	Total	0.72	0.73	0.75	0.006	0.069	0.922
FCR	Total	1.71	1.70	1.70	0.033	0.848	0.888

BSF black soldier fly; BW body weight; WG weight gain; ADG average daily gain; ADFI average daily feed intake; FCR feed conversion ratio; SEM standard error of the mean; BSF0 = control diet; BSF5 = 5% inclusion level of black soldier fly meal; BSF10 = 10% inclusion level of black soldier fly meal diets formulated for two feeding phases: I (from d 1 to d 23) and II (from d 24 to d 61).

ที่มา: Biasato et al.(2019)

ดังนั้น การเสริมหนอนแมลงทุกระดับ มีน้ำหนักตัวเริ่มแรก (Body weight Initial), อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG), อัตราการกินได้ต่อวัน (ADFI) และ อัตราส่วนได้รับอาหาร (feed ratio) ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Jin et al. (2016) ดังแสดงในตารางที่ 3

Table 3: ผลของหนอนแมลงป่น Tenebrio molitor ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกร

Criteria	Tenebrio molitor larva (%)					SEM	*P*-value	
	0	1.5	3.0	4.5	6.0		Lin.	Quad.
Body weight (kg)								
Initial	8.05	8.04	8.05	8.04	8.04	-	-	-
5 week	17.78	18.34	19.10	19.77	20.22	0.53	10.01	0.90
ADG (g)								
Overall	278	294	316	335	348	11.0	0.01	0.91
ADFI (g)								
Overall	532	550	566	586	604	17.3	0.05	0.96
Gain:feed ratio								
Overall	0.521	0.538	0.565	0.573	0.576	0.011	0.07	0.62

SEM, standard error of mean.

ที่มา: Jin et al.(2016)

การเสริมหนอนแมลงป่นในอาหารของลูกสุกร พบว่าการเสริมและไม่เสริมทุกระดับ มีอัตราการกินได้ น้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน ไม่แตกต่างกัน (Ao and Kim, 2019; Biasato, 2019; Jin, 2016) แต่อย่างไรก็ตามการเสริมหนอนแมลง Tenebrio molitor ที่ระดับ 6% ทำให้ลูกสุกรมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้ มีค่าสูงกว่าระดับอื่น ดังนั้น การเสริมหนอนแมลงป่นในอาหารของลูกสุกรไม่มีผลเสียต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกสุกร

ผลของหนอนแมลงป่นต่อการย่อยได้ของลูกสุกร

การเสริมหนอนแมลงที่ระดับ 2% มีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง ไนโตรเจน และพลังงานไม่ต่างจากกลุ่มที่ไม่มีการเสริม ซึ่งสอดคล้องกับ Biasato et al. (2019) ดังแสดงในตารางที่ 4

Table 4: ผลของหนอนแมลงป่น Ptecticus tenebrifer ต่อการย่อยได้ของลูกสุกร

Items	CON[b]	TRT1[e]	TRT2[e]	SEM[a]	P-value
D 35					
Dry matter	81.87[x]	78.81[y]	80.41[xy]	0.80	0.04
Nitrogen	81.61[x]	78.57[y]	80.27[xy]	0.78	0.03
Gross energy	80.28	79.46	79.28	1.30	0.42

x,y Mean values within a row without a common superscript differ significantly ($P < 0.05$).

e CON, basal diet with 2% fish meal; TRT1, basal diet with 1% fish meal and 1% dried mealworm (*Ptecticus tenebrifer*) larvae; TRT2, basal diet with 2% dried mealworm (*Ptecticus tenebrifer*) larvae.

ที่มา: Ao and Kim.(2019)

ทั้งนี้จากการศึกษาของ Biasato et al. (2019) พบว่า การเสริมหนอนแมลงป่นที่ระดับ 0, 5%, และ 10% ส่งผลต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้ง, สารอินทรีย์, โปรตีน และไขมัน ไม่ต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 5

Table 5: ผลของหนอนแมลงปีก Black soldier fly ต่อการย่อยได้ของลูกสุกร

Items	Dietary	treatments			SEM	*P*-value	
		BSF0	BSF5	BSF10		Linear	Quadratic
DM	Phase I	0.960	0.955	0.959	0.003	0.924	0.503
	Phase II	0.958	0.954	0.958	0.003	0.926	0.534
OM	Phase I	0.965	0.960	0.964	0.003	0.857	0.524
	Phase II	0.964	0.960	0.964	0.003	0.913	0.518
CP	Phase I	0.803	0.808	0.828	0.012	0.443	0.805
	Phase II	0.766	0.777	0.795	0.015	0.466	0.916
EE	Phase I	0.811	0.857	0.856	0.014	0.220	0.442
	Phase II	0.853	0.828	0.865	0.012	0.716	0.291

BSF black soldier fly; BSF0 = control diet; BSF5 = 5% inclusion level of black soldier fly meal; BSF10 = 10% inclusion level of black soldier fly meal diets formulated for two feeding phases: I (from d 1 to d 23) and II (from d 24 to d 61).

ที่มา: Biasato et al.(2019)

ทั้งนี้การศึกษาของ Yoo et al. (2019) พบว่าการเสริมหนอนแมลงปีก Tenebrio molitor ทุกระดับมีผลต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้ง, พลังงาน, โปรตีน และกรดอะมิโน ที่ไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Ao and Kim (2019) และ Biasato et al. (2019) ดังแสดงในตารางที่ 6

Table 6: ผลของหนอนแมลงปีก Tenebrio molitor ต่อการย่อยได้ของลูกสุกร

Items	**Treatments**				**SEM**	**p-value**
	Fish meal	**Meat meal**	**Poultry meal**	**Tenebrio molitor**		
Dry matter (%)	84.35	86.99	87.65	89.44	2.679	0.08
Gross energy (%)	83.62	88.39	87.86	89.53	3.135	0.06
Crude protein (%)	85.04	86.76	87.87	89.58	2.387	0.05
Total amino acid (%)	85.37	86.90	87.97	89.60	1.543	0.05

SEM, standard error of means.

ที่มา: Yoo et al. (2019)

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ Jin et al. (2016) พบว่า การเสริมหนอนแมลงป่น Tenebrio molitor ที่ระดับ 6% มีอัตราการย่อยของวัตถุแห้ง, โปรตีน และเถ้า ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเสริมและเสริมที่ระดับอื่น ในทางกลับกัน การเสริมหนอนแมลงป่นในทุกระดับ ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของไขมัน ดังแสดงในตารางที่ 7

Table 7: ผลของหนอนแมลงป่น Tenebrio molitor ต่อการย่อยได้ของลูกสุกร

Criteria	Tenebrio molitor larva (%)				SEM	p-value	
	0	1.5	3.0	4.5	6.0		Lin.	Quad.
Nutrient digestibility (%)								
Dry matter	90.13	92.33	92.93	93.80	94.22	0.715	0.05	0.53
Crude protein	86.29	90.25	91.27	92.17	93.04	1.141	0.05	0.47
Crude ash	67.62	67.17	71.11	72.20	76.01	1.841	0.06	0.66
Crude fat	81.40	81.67	82.96	82.79	81.55	1.328	0.87	0.65

SEM, standard error of mean.

ที่มา: Jin et al.(2016)

การเสริมหนอนแมลงป่นในอาหารของลูกสุกร พบว่าการเสริมและไม่เสริมทุกระดับ มีการย่อยได้ของวัตถุแห้ง, พลังงาน, โปรตีน และกรดอะมิโน ไม่แตกต่างกัน (Ao and Kim, 2019; Biasato, 2019; Yoo, 2019; Jin, 2016) ดังนั้น การเสริมหนอนแมลงป่นในอาหารของลูกสุกรไม่มีผลเสียต่อประสิทธิภาพการย่อยได้ของลูกสุกร

สรุป

หนอนแมลงสามารถใช้เป็นอาหารลูกสุกรได้โดยไม่พบผลกระทบต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และการใช้หนอนแมลง Tenebrio molitor ที่ระดับ 6% มีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรดีขึ้น และใช้เป็นส่วนประกอบอาหารของลูกสุกรมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและโปรตีนหยาบเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตามควรพิจารณาแหล่งโปรตีนชนิดอื่นที่ใช้ร่วมกันในสูตรอาหารด้วย

เอกสารอ้างอิง

Ao, X. and I.H. Kim. 2019. “Effects of dietary dried mealworm (*Ptecticus tenebrifer*) larvae on growth performance and nutrient digestibility in weaning pigs”. **Livestock Science.** 330-714: 103815.

Biasato. Ilaria, Manuela Renna, Francesco Gai, Sihem Dabbou, Marco Meneguz, Giovanni Perona,Silvia Martinez, Ana Cristina Barroeta Lajusticia6, Stefania Bergagna, Luca Sardi, Maria Teresa Capucchio, Enrico Bressan, Andrea Dama, Achille Schiavone, and Laura Gasco. 2019. “Partially defatted black soldier fly larva meal inclusion in piglet diets effects on the growth performance, nutrient digestibility, blood profile, gut morphology and histological features”. **Journal of Animal Science and Biotechnolog** 10:11

Jin, X.H. P.S**.** Heo, J.S. Hong, N.J. Kim, and Y.Y. Kim. 2016. “Supplementation of Dried Mealworm (*Tenebrio molitor* larva) onGrowth Performance, Nutrient Digestibility and Blood Profiles in Weaning Pigs”. **Asian Australasian Journal of Animal Sciences.** 29(7): 979-986.

Yoo, J.S., K.H. Cho, J.S. Hong, H.S. Jang, Y.H. Chung, G.T. Kwon, D.G. Shin, and Y.Y. Ki**m**. 2019. “Nutrient ileal digestibility evaluation of dried mealworm (*Tenebrio molitor*) larvae compared to three animal protein by-products in growing pigs”. **Asian Australasian Journal of Animal Sciences.** 32(3): 387-394.