ผลการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

Effects of *Bacillus subtilis* Supplementation in Diet on Growth Performance of Broiler Chickens

สิทธิโชค โมลา

Sitthichok Mola

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

Bacillus subtilis จัดเป็นสารเสริมกลุ่มโปรไบโอติกที่มีบทบาทในการช่วยปรับสมดุลลำไส้ กระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากอาหารดีขึ้น ส่งผลให้สัตว์มีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีความชัดเจนในระดับของการเสริม *B. subtilis* ในอาหารไก่เนื้อ ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับการเสริม *B. subtilis* ในอาหารไก่เนื้อต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต โดยทำการทบทวนเอกสารงานวิจัย จำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ในช่วงปี ค.ศ. 2022 – 2024 ซึ่งมีระดับการเสริมตั้งแต่ 5×10^{8} – 5×10^{11} cfu/kg พบว่าการเสริม *B. subtilis* ทุกระดับไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ แต่การเสริมในระดับ 5×10^{8} – 1.8×10^{9} cfu/kg ทำให้ไก่เนื้อมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น และทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริม *B. subtilis* ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระดับที่เหมาะสมในการเสริม *B. subtilis* ในอาหารไก่เนื้อคือ 5×10^{8} – 1.8×10^{9} cfu/kg เนื่องจากมีผลช่วยให้อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น

คำสำคัญ: *Bacillus subtilis* ไก่เนื้อ ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต

บทนำ

การเลี้ยงไก่เนื้อในปัจจุบันยังต้องมีการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไม่ว่าจะเป็นการจัดการด้านอาหาร ด้านสายพันธุ์ ด้านโรงเรือน และด้านสุขาภิบาล โดยเฉพาะด้านการป้องกันและรักษาโรคต่างๆ เนื่องจากโรคเป็นปัญหาอย่างมากในการผลิต ซึ่งการเกิดโรคอาจมีสาเหตุมาจากสภาพความเป็นอยู่ในโรงเรือนที่ยังมีการจัดการไม่ดีพอ ทำให้เกิดโรคต่างๆตามมา จึงทำให้เกษตรกรยังเลือกใช้หาวิธีการต่างๆเพื่อป้องกันหรือรักษาโรค เช่น เสริมสมุนไพรในอาหาร เนื่องจากสมุนไพรช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน และส่งเสริมการเจริญเติบโต สมุนไพรเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการใช้รักษาโรค ซึ่งช่วยลดต้นทุนได้ เนื่องจากสมุนไพรมีราคาถูกกว่ายาปฏิชีวนะ และสามารถนำมาใช้ได้ง่าย (Wang et al., 2024) ยกตัวอย่างเช่น ขมิ้นชัน มะรุม กานพลู กวาวเครือขาว และฟ้าทะลายโจร เป็นต้น อย่างไรก็ตามนอกจากการใช้สมุนไพรแทนยาปฏิชีวนะแล้ว และวิธีหลักคือการเสริม Probiotics เนื่องจากไม่ก่อสารตกค้างในเนื้อและสามารถช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตดีขึ้น ซึ่ง Probiotics มีหลายชนิดที่นิยมใช้เสริมในอาหารสัตว์ยกตัวอย่างเช่น *Bacillus subtilis, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus casei* เป็นต้น และ *Bacillus subtilis* เป็นอีกชนิดหนึ่งที่นำมาใช้ในอาหารสัตว์ ซึ่ง *Bacillus subtilis* มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และส่งเสริมประสิทธิภาพการเจริญเติบโต (ภัทราพร, 2562) ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน ปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้และกระตุ้นการเจริญของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ จึงได้นำ *Bacillus subtilis* มาใช้เสริมในอาหารสัตว์อย่างแพร่หลาย โดยมีการทดลองใช้ในไก่เนื้อ จากการรายงานของ Gao et al. (2017) ที่มีการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 1.0×10^{10}, 1.5×10^{10}, 2.0×10^{10} และ 2.5×10^{10} cfu/kg พบว่าการเสริมที่ระดับ 2.0×10^{10} cfu/kg อัตราการเจริญเติบโตของไก่ดีที่สุด และในงานของ Bai et al. (2017) ที่มีการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 2.0×10^{10}, 3.0×10^{10} และ 4.0×10^{10}cfu/kg พบว่าการเสริมที่ระดับ 3.0×10^{10} cfu/kg มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นมากที่สุด จากการรายงานข้างต้นจะเห็นได้ว่าระดับการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารไก่เนื้อยังไม่มีความชัดเจน ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาระดับในการเสริม *Bacillus subtilis* ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

ผลของการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารไก่เนื้อต่อปริมาณการกินได้ (Average daily feed intake; ADFI)

ในงานของ Chen et al. (2024) ได้ทำการศึกษาผลการเสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับ 0, 6.0×10^{8}, 1.2×10^{9} และ 1.8×10^{9} cfu/kg ในสูตรอาหารไก่เนื้อ ทดลองในลูกไก่อายุ 1 วัน จำนวน 400 ตัว เลี้ยงในกรง 20 ตัวต่อกรง พบว่าปริมาณการกินได้ของทุกระดับไม่แตกต่างกัน ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Liu et al. (2023) ได้ทำการศึกษาผลการเสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับ 0 และ 5×10^{8} cfu/kg ในสูตรอาหารไก่เนื้อ
ทดลองในลูกไก่ อายุ 1 วัน เลี้ยงในกรง 15 ตัวต่อกรง อาหารกินแบบอิสระ พบว่าปริมาณการกินได้ทุกระดับไม่แตกต่างกัน และในงานของ Mohamed et al. (2022) ได้ทำการศึกษาผลการเสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับ 0, 1.0×10^{11}, 3.0×10^{11} และ 5.0×10^{11} cfu/kg ในสูตรอาหารไก่เนื้อ ทดลองในลูกอายุ 1 วัน จำนวน 600 ตัว เลี้ยงในกรง 20 ตัวต่อกรง

(Table 1) อาหารกินแบบอิสระ พบว่าปริมาณการกินได้ทุกระดับไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการเสริม *Bacillus subtilis* ไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ (Table 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *Bacillus subtilis* ไม่มีกลไกการกระตุ้นความอยากอาหารหรือเพิ่มความน่ากินของสัตว์ จึงทำให้ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้

Table 1 Effects of *Bacillus subtilis* on average daily feed intake in broilers.

Bacillus subtilis	day			References
(cfu/kg)	1-21	1-52	22-52	
0	28.95±0.55	63.55±1.47	86.99±2.13	
6×10^{8}	28.52±0.57	62.53±1.40	85.57±2.00	
1.2×10^{9}	28.54±0.48	62.10±1.31	84.84±1.97	1
1.8×10^{9}	28.11±0.53	62.30±1.47	85.46±2.34	
P-value	0.744	0.890	0.906	
Bacillus subtilis	day			References
(cfu/kg)	1-21	1-50	21-50	
0	35.20±1.88	79.25±3.52	109.63±6.66	
5×10^{8}	34.79±0.86	75.18±1.69	103.03±2.30	2
P-value	0.746	0.145	0.093	
Bacillus subtilis	day			References
(cfu/kg)	1-21	1-42	21-42	
0	40.13	62.71	87.67	
1.0×10^{11}	42.79	65.2	89.95	
3.0×10^{11}	43.85	66.06	90.57	
5.0×10^{11}	42.71	64.39	88.35	3
ZnB	40.28	62.30	86.65	
SEM	0.601	0.646	0.905	
P-value	0.185	0.305	0.664	

Means within a columns with different letters are statistically significantly different ($P < 0.05$) ZnB, Zinc bacitracin 500 mg;

Remerk: 1= Chen et al. (2024), 2= Liu et al. (2023), 3= Mohamed et al. (2022)

ผลของการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารไก่เนื้อต่ออัตราการเจริญเติบโต (Average daily gain; ADG)

อัตราการเจริญเติบโตในงานส่วนใหญ่ (Chen et al., 2024; Liu et al., 2023) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตทุกระดับไม่แตกต่างกัน แต่ในงานของ Mohamed et al. (2022) พบว่าในช่วงอายุ 1-21 วัน ได้ทำการเสริม *Bacillus subtilis* ในระดับ 5.0×10^{11} cfu/kg มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* ดังนั้น การเสริม *Bacillus subtilis* ไม่ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Table 2) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *Bacillus subtilis* ช่วยปรับสมดุลลำไส้และกระตุ้นการเจริญของแบคทีเรียที่มีประโยชน์ และเพิ่มการย่อย อาหาร ซึ่งอาจไม่ช่วยให้อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

ผลของการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารไก่เนื้อต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio; FCR)

Chen et al. (2024) พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของกลุ่มที่ได้รับ *Bacillus subtilis* ในช่วงอายุ 1-21 วัน มีการเสริมที่ระดับ 1.8×10^{9} cfu/kg มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* แต่ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่เสริมในระดับ 6×10^{8} และ 1.2×10^{9} cfu/kg ช่วงอายุ 1-52 วัน ทุกระดับการเสริม *Bacillus subtilis* มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* และในช่วงอายุ 22-52 วัน มีการเสริมที่ระดับ 1.2×10^{9}และ 1.8×10^{9} cfu/kg มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* แต่ไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่เสริมในระดับ 6×10^{8} cfu/kg ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Liu et al. (2023) พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของกลุ่มที่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับ 5×10^{8} cfu/kg ในช่วงอายุ 1-21 วัน มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* แต่ในช่วงอายุ 1-50 วัน และ 21-50 วัน กลุ่มที่ได้รับการเสริมที่ระดับ 5×10^{8} มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองทั้ง 2 ฉบับ ที่กล่าวมาขัดแย้งกับงานวิจัยของ Mohamed et al. (2022) ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* ทุกระดับไม่แตกต่างกันกับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม *Bacillus subtilis* ดังนั้น การเสริม *Bacillus subtilis* ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมากขึ้น (Table 3) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *Bacillus subtilis* มีส่วนช่วยกระตุ้นแบคทีเรียที่มีประโยชน์และเพิ่ม (Table 3) ประสิทธิภาพการย่อยอาหาร จึงอาจจะมีส่วนช่วยในการปรับปรุงอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นได้อีกด้วย

Table 2 Effects of *Bacillus subtilis* on average daily gain in broilers.

Bacillus subtilis (cfu/kg)	Day			References
	1-21	1-52	22-52	
0	18.57±0.44	28.68±0.68	35.52±1.09	
6×10^{8}	19.38±0.47	29.78±0.64	36.83±1.09	
1.2×10^{9}	18.94±0.18	29.84±0.67	37.23±1.14	1
1.8×10^{9}	19.53±0.29	30.54±0.72	38.00±1.10	
P-value	0.275	0.300	0.459	
Bacillus subtilis (cfu/kg)	Day			References
	1-21	1-50	21-50	
0	24.95±1.10	40.83±2.46	51.88±3.32	
5×10^{8}	25.34±0.72	41.90±1.23	53.44±1.42	2
P-value	0.634	0.537	0.499	
Bacillus subtilis (cfu/kg)	Day			References
	1-21	1-42	21-42	
0	28.27^{bc}	38.82	50.48	
1.0×10^{11}	28.59^{ab}	39.41	51.37	
3.0×10^{11}	29.07^{ab}	40.22	52.55	
5.0×10^{11}	29.62^{a}	39.94	51.35	3
ZnB	27.28^{c}	38.22	50.53	
SEM	0.22	0.295	0.555	
P-value	<0.004	0.189	0.755	

^{abc} Means within a columns with different letters are statistically significantly different ($P < 0.05$) ZnB, Zinc bacitracin 500 mg;

Remerk: 1= Chen et al. (2024), 2= Liu et al. (2023), 3= Mohamed et al. (2022)

Table 3 Effects of *Bacillus subtilis* on feed conversion ratio in broilers.

Bacillus subtilis (cfu/kg)	Day			References
	1-21	1-52	22-52	
0	1.56±0.44[a]	2.22±0.03[a]	2.46±0.05[a]	
6×10^8	1.48±0.05[ab]	2.10±0.02[b]	2.33±0.03[ab]	
1.2×10^9	1.51±0.03[ab]	2.08±0.03[b]	2.29±0.04[b]	1
1.8×10^9	1.44±0.01[b]	2.04±0.04[b]	2.26±0.05[b]	
P-value	<0.014	<0.003	<0.002	
Bacillus subtilis (cfu/kg)	Day			References
	1-21	1-50	21-50	
0	1.41±0.02[a]	1.94±0.06[a]	2.12±0.08[a]	
5×10^8	1.37±0.04[b]	1.80±0.03[b]	1.93±0.02[b]	2
P-value	0.180	<0.020	<0.015	
Bacillus subtilis (cfu/kg)	Day			References
	1-21	1-42	21-42	
0	1.42	1.62	1.74	
1.0×10^{11}	1.5	1.65	1.75	
3.0×10^{11}	1.51	1.64	1.73	
5.0×10^{11}	1.44	1.61	1.72	3
ZnB	1.48	1.63	1.73	
SEM	0.021	0.01	0.0134	
P-value	0.653	0.650	0.960	

[ab] Means within a columns with different letters are statistically significantly different ($P < 0.05$) ZnB, Zinc bacitracin 500 mg;

Remerk: 1= Chen et al. (2024), 2= Liu et al. (2023), 3= Mohamed et al. (2022)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับ ผลของการเสริม *Bacillus subtilis* ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ จำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ ค.ศ. 2022 – 2024 มีการเสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับ 5×10^8 –

5×10^{11} สรุปได้ว่า ควรเสริม *Bacillus subtilis* ที่ระดับ 5×10^{8} – 1.8×10^{9} cfu/kg เนื่องจากมีผลทำให้ อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นและช่วยปรับปรุงให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมากขึ้น โดยไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ อย่างไรก็ตาม เอกสารงานวิจัยที่มียังคงให้ผลไม่สอดคล้องในหลายประเด็นออันเนื่องจากความแตกต่างกันในด้านสายพันธุ์ และช่วงอายุของไก่เนื้อ ที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Chen, H., Liu, W., Zhang, H., Yan, Y., Chen, M., Ding, X., Zhang, C., Jiang, R. and Wang, Z. 2024. "Effects of *Bacillus subtilis* KG109 on Growth Performance, Carcass Quality, Serum Indicators, Intestinal Morphology, and Digestive Enzymes in Broilers". **Animals.** 14: 3650.

Liu, S.; Xiao, G.; Wang, Q.; Zhang, Q.; Tian, J.; Li, W. and Gong, L. 2023. "Effects of Dietary *Bacillus subtilis* HC6 on Growth Performance, Antioxidant Capacity, Immunity, and Intestinal Health in Broilers". **Animals.** 13 (18): 2915.

Mohamed, T. M., Sun, W., Bumbie, G. Z., Elokil, A. A., Mohammed, K. A. F., Zebin, R., Hu, P., Wu, L. and Tang, Z. 2022. "Feeding *Bacillus subtilis* ATCC19659 to Broiler Chickens Enhances Growth Performance and Immune Function by Modulating Intestinal Morphology and Cecum Microbiota". **Frontiers in Microbiology.** 12: 798350.

Bai, K., Q. Huang, J. Zhang, J. He J., J. Zhang. and T. Wang. 2017."Supplemental effects of probiotic Bacillus subtilis fmbj on growth performance, antioxidant capacity, and meat quality of broiler chickens". **Poultry Science.** 96:74-82.

Gao, Z., H. Wu, L. Shi, X. Zhang, R. Sheng, F. Yin and Ravi Gooneratne. 2017. "Study of Bacillus subtilis on growth performance, nutrition Metabolism and intestinal microflora of 1 to 42 d broiler chickens". **Animal Nutrition.** 3:109-113.