

ผลการเสริมกรดซิตริกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ
(The Effects of Citric acid Supplementation on Broiler Growth and Carcass Characteristics)

เปรมวดี แสนทวีสุข

Premwadee Saenthaweesuk

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมกรดซิตริกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2013-2023 ซึ่งมีการเสริมกรดซิตริกในสูตรอาหารตั้งแต่ระดับ 5-20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร และพบว่า การเสริมที่ระดับ 5, 7.5, และ 20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร มีผลทำให้น้ำหนักตัวของไก่เนื้อเพิ่มขึ้น และทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น แต่การเสริมกรดซิตริกที่ระดับ 5 และ 20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ทำให้การกินได้ลดลง ส่วนด้านคุณภาพซากพบว่า การเสริมกรดซิตริกที่ระดับ 5, 7.5, และ 20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ทำให้น้ำหนักซากหลังการตัดแต่งสูงขึ้น แต่พบว่าการเสริมกรดซิตริกที่ระดับ 20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ทำให้น้ำหนักซากอวัยวะภายใน เช่น หัวใจ กึ๋น และตับเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า สามารถเสริมกรดซิตริกในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 5 กรัม/กิโลกรัมอาหาร เนื่องจากทำให้ไก่มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น อัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักซากเพิ่มขึ้น และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอวัยวะภายใน

คำสำคัญ: กรดซิตริก ไก่เนื้อ อัตราการเจริญเติบโต คุณภาพซาก

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมไก่เนื้อของประเทศไทยมีการพัฒนาและขยายตัวอย่างรวดเร็ว เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีการเลี้ยงไก่เนื้อเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในการเลี้ยงไก่เนื้อเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี มีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น การสุขภาพ การจัดการสภาพแวดล้อม การจัดการด้านโรงเรือน และการจัดการด้านอาหาร เป็นต้น การจัดการด้านอาหารเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ เนื่องจากการใช้อาหารในแต่ละช่วงอายุของไก่มีความต้องการที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในไก่เล็กที่มีความสามารถในการผลิตเอนไซม์ไลเปสต่ำ ส่งผลให้มีประสิทธิภาพการย่อยและการดูดซึมสารอาหารพวกไขมันได้ไม่ดี (Marzooqi and Leeson, 1990) จึงได้มีการหาวิธีการต่างๆ มาช่วยทำให้การใช้อาหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อให้ไก่ได้รับสารอาหารต่างๆ อย่างเพียงพอ ทางเลือกหนึ่งคือการใช้กรดอินทรีย์ ซึ่งประโยชน์ของกรดอินทรีย์ในไก่คือกระตุ้นการกินได้ ปรับสภาพความเป็นกรดในระบบทางเดินอาหาร ลดอาการท้องเสีย (สาโรช, 2547) นอกจากนี้ กรดอินทรีย์มีความปลอดภัยต่อการนำมาใช้เสริมในอาหารและน้ำดื่มสัตว์ ไม่ก่อให้เกิดการตกค้างในสัตว์ และผลิตภัณฑ์ (Khan and Javid 2016) โดยกรดอินทรีย์มีหลายชนิด เช่น กรดแลคติก (Lactic acid) กรดฟูมาริก (Fumaric acid) และกรดซิตริก (Citric acid) เป็นต้น

กรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ที่พบว่ามีการใช้มากขึ้นในอาหารสัตว์ปีก ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการเจริญเติบโต กรดซิตริกเป็นกรดอินทรีย์ที่พบบ่อยนำมาใช้เพื่อปรับปรุงการใช้อาหารสัตว์เมื่อไม่นานมานี้ (Mohammadi and Khosravinnia, 2015; Harthi and Attia, 2016) นอกจากนี้ กรดซิตริกเปลี่ยนค่า pH ในลำไส้และเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ที่ต้องการสภาวะที่เป็นกรด เช่น เปปซินและไฟเตส จึงทำให้มีการใช้โปรตีนและแร่ธาตุบางชนิดเพิ่มขึ้น (Wikramasinghe et al., 2014) เพิ่มอัตราการย่อยได้ของโปรตีนและเส้นใย (Atapattu and Nelligawatta, 2005) มีรายงานว่า การเสริมกรดซิตริกในอาหารนกกระทาญี่ปุ่น ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ลักษณะซาก การตอบสนองของภูมิคุ้มกันดีขึ้นเมื่อเทียบกับนกกระทาที่กินอาหารปกติ อีกทั้งแบคทีเรียก่อโรคลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (Fikry et al., 2021) เสริมกรดซิตริกในอาหารสุกรลูกผสม ส่งผลให้การย่อยสารอาหารและการเจริญเติบโตดีขึ้น (Suryanarayana and Suresh, 2012) นอกจากนี้ การเสริมกรดซิตริกในอาหาร ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสารอาหารและภูมิคุ้มกันของกระต่ายดีขึ้น (Debi et al., 2010) แต่ยังไม่มีการสรุปในเรื่องของระดับการเสริมที่เหมาะสม ดังนั้นสมมติฐานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมกรดซิตริกในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ

ผลของการเสริมกรดซิตริกในอาหารต่อปริมาณการกินได้ (Feed intake)

ในงานของ Sharnobey et al. (2023) ทำการเสริมกรดซิตริกในอาหารที่ระดับ 0 และ 5 กรัม/กิโลกรัมอาหาร โดยการทดลองนี้ใช้ลูกไก่พันธุ์ คอปป์-500 คณะแพศ จำนวน 128 ตัว ระยะเวลา 1-42 วัน พบว่าการเสริมกรดซิตริกในอาหารทำให้ปริมาณการกินได้ลดลง (Table 1) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Ashour et al. (2021) ที่ทำการทดลองในไก่พันธุ์ อาเบอร์ เอเคอร์ จำนวน 120 ตัว พบว่าการเสริมกรดซิตริกในอาหารที่ระดับ 20 กรัม/กิโลกรัมอาหาร มีระดับการกินได้ลดลง (Table 2) แต่ในงานของ Rahman et al. (2018) ที่เสริมกรดซิตริกในระดับ 7.5 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ในอาหารในช่วงอายุ 1-28 วัน ทำให้ไก่มีการกินได้ไม่แตกต่าง

กับกลุ่มที่ไม่ได้เสริม ($P>0.05$) (Table 3) ทั้งนี้การกินได้ของการเสริมกรดซิตริกที่ระดับ 20 กรัม/กิโลกรัมอาหารลดลง เป็นเพราะอาหารที่เป็นกรดทำให้รสชาติรุนแรงซึ่งอาจทำให้ความน่ากินของอาหารลดลงและส่งผลให้การกินได้ลดลง (Abdel et al., 2008)

Table 1 Effects of dietary citric acid supplementation on feed intake (FI), feed conversion ratio (FCR), body weight gain (BWG) in broiler chicks (42 days).

Traits	Level of citric acid in feed (g)		Significant
	0	5	
FI (g)	4381.71±0.609	4289.05±0.786	*
BWG (g)	2401.82±17.62	2669.38±19.44	*
FCR	1.82±0.04	1.61±0.01	*

* Significantly different at $P<0.05$

Source: Sharnobey et al. (2023)

ผลของการเสริมกรดซิตริกในอาหารต่อน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Body weight gain)

ในส่วนของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่เนื้อพบว่าการเสริมกรดซิตริกในอาหารตลอดอายุการเลี้ยงทำให้ไก่น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเสริม (Ashour et al., 2021; Sharnobey et al. 2023; Rahman et al., 2018) และระดับการเสริมที่ทำให้ให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นดีที่สุดคือระดับการเสริมที่ 7.5 กรัม/กิโลกรัมอาหารในอาหาร (Table 1, 2, 3) และสอดคล้องกับรายงานของ Haq et al., (2014) พบว่าการเสริมกรดซิตริก 7.5 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ช่วยเพิ่มน้ำหนักตัว ทั้งนี้เพราะกรดซิตริกมีส่วนช่วยในการย่อยโปรตีน และแร่ธาตุ (Adil et al., 2010)

Table 2 Effects of dietary citric acid supplementation on feed intake (FI), feed conversion ratio (FCR), body weight gain (BWG) in broiler chicks (28 days).

Traits	Level of citric acid in feed (g/kg)		Significant
	0	7.5	
FI (g)	2031.164±47.17	2125.56±66.19	NS
BWG (g)	1325.47±2.56	1512.37±11.32	*
FCR	1.70±0.03	1.50±0.09	*

* Significantly different at $P<0.05$

NS = No significant $P>0.05$

Source: Rahman et al. (2018)

ผลของการเสริมกรดซิตริกในอาหารต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio)

การเสริมกรดซิตริกในอาหารไก่เนื้อตลอดอายุการเลี้ยงทำให้การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าที่ไม่มีการเสริม (Ashour et al. 2021; Sharnobey et al. 2023; Rahman et al. 2018) และระดับการเสริมที่ทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีที่สุดคือระดับการเสริมที่ 5 กรัม/กิโลกรัมอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (Table 1, 2, 3) เป็นผลมาจากกรดซิตริกมีฤทธิ์ในการทำให้อาหารเป็นกรดซึ่งช่วยย่อยโปรตีนและแร่ธาตุ ทำให้มีการใช้ประโยชน์จากอาหารดีขึ้น จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้นตามไปด้วย (Adil et al., 2010)

Table 3 Effects of dietary citric acid supplementation on feed intake (FI), feed conversion ratio (FCR), body weight gain (BWG) in broiler chicks (42 days).

Parameters	Age days	Level of citric acid in feed (g/kg)		Significant
		0	20	
FI (g/chick/day)	1-42	95.67±0.47	91.45±0.43	*
BWG (g)	1-42	1924.98±11.95	1982.53±10.25	*
FCR (g)	1-42	2.08±0.18	1.89±0.09	*

* Significantly different at P<0.05

Source: Ashour et al. (2021)

ผลการเสริมกรดซิตริกต่อผลผลิตซากและอวัยวะภายใน

Table 4 Effects of citric acid on carcass characteristics in broiler chicks (42 days).

Traits	Level of citric acid in feed (g/kg)		Significant
	0	5	
Dressing percent (%)	62.34±1.05	64.06±0.61	*
Carcass weight (g)	1430±71.12	1709±36.96	*
Liver (%)	2.00±0.07	2.20±0.08	*
Heart (%)	0.48±0.05	0.49±0.02	NS
Gizzard (%)	1.93±0.12	1.82±0.08	NS

* Significantly different at P<0.05

NS = No significant P>0.05

Source: Sharnobey et al. (2023)

จากตารางที่ 4 Sharnobey et al. (2023) พบว่าการเสริมกรดซิตริกในอาหารที่ระดับ 5 กรัม/กิโลกรัม อาหาร มีน้ำหนักซากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แต่น้ำหนักอวัยวะภายในกลับไม่แตกต่าง ($P>0.05$) เนื่องจากกรดซิตริกช่วยในการเปลี่ยน pH ในลำไส้และเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ กรดซิตริกช่วยในการย่อย โปรตีนและเส้นใย การเพิ่มน้ำหนักตัวและการดูดซึมแร่ธาตุ (Atapattu and Nelilgaswatta, 2005) สอดคล้องกับ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นจากการทดลองก่อนหน้านี้ (Table 1, 2 และ 3) จึงทำให้มีน้ำหนักซากเพิ่มขึ้น ในงานของ Rahman et al. (2018) พบว่ามีน้ำหนักซากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) แต่น้ำหนัก กิ่ง ตับ และหัวใจ มีน้ำหนักที่ไม่แตกต่างเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริม ($P>0.05$) (Table 5) ซึ่งในงานของ Ashour et al. (2021) กลับพบว่าน้ำหนักซากและน้ำหนักอวัยวะภายในมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) (Table 6) ทั้งนี้เป็นเพราะกรดซิตริกไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนและมีคุณสมบัติช่วยในการเจริญเติบโต การเติมกรดซิตริกในอาหารช่วยให้ น้ำหนักเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ เพิ่มเปอร์เซ็นต์ซาก และยังมีการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ดีขึ้นในไก่เนื้อ (Shahin et al., 2009)

Table 5 Meat yield traits of broilers of different dietary groups (gm)

Parameter (g)	Level of citric acid in feed (g/kg)		Significant
	0	7.5	
Carcass weight	668.00±9.87	905.00±7.64	*
Gizzard weight	43.33±3.33	40.67±7.43	NS
Liver weight	34.67±2.33	37.67±3.84	NS
Heart weight	5.00±0.00	6.67±0.33	NS

* Significantly different at $P<0.05$

NS = No significant $P>0.05$

Source: Rahman et al. (2018)

Table 6 Effects of citric acid on carcass characteristics of broilers chicks at 42 days

Parameter	Level of citric acid in feed (g/kg)		Significant
	0	20	
Dressing percent (%)	73.40±1.67	75.30±0.12	*
Carcass weight (g)	1428.00±17.84	1593.40±11.82	*
Liver (g)	42.60±0.47	55.50±0.59	*
Gizzard (g)	48.70±0.72	61.00±0.35	*
Heart (g)	8.40±0.09	9.10±0.21	*

* Significantly different at $P<0.05$

Source: Ashour et al. (2021)

สรุป

ควรเสริมกรดซิตริกในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 5 กรัม/กิโลกรัมอาหาร เนื่องจากทำให้ไก่มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น อัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักซากเพิ่มขึ้น และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอวัยวะภายใน

เอกสารอ้างอิง

- สารโซ่ คำเจริญ. 2547. “อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง”. **ภาควิชาสัตวศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.** 130 -132.
- อุบลวรรณ ศรีสงคราม, ปฎิมา เพิ่มพูนพัฒนา และ เจษฎา รัตนนุฒ. 2021. “ผลการเสริมกรดอินทรีย์รวมในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิต คุณภาพไข่และ ปริมาณแบคทีเรียในลำไส้เล็กส่วนปลาย”. **แก่นเกษตร.** 1: 1-8.
- Ahmed M. Fikry, Adel I. Attia, Ismail E. Ismail, Mahmoud Alagawany. and Fayiz M. Reda. 2021. “Dietary citric acid enhances growth performance, nutrient digestibility, intestinal microbiota, antioxidant status, and immunity of Japanese quails”. **Poultry Science.** 16(100): 101326 pp.
- Atapattu, N. S. B. M. and Nelligawatta C. J. 2005. “Effects of citric acid on the performance and the crude protein in Broiler Chickens fed on rice by-products-based diets”. **Poultry science.** 4(12): 990-993.
- Al-Harth, M. A. and Attia Y.A. 2016. “Effect of citric acid on the nutritive value of olive cake in broiler diets”. **European Poultry Science.** 80: 1612-9199.
- Al-Marzooqi and Leeson, 1999. “Evaluation of Dietary Supplements of Lipase, Detergent, and Crude Porcine Pancreas on Fat Utilization by Young Broiler Chicks”. **Poult. Sci.** 78: 1561-1566.
- A.M.H. Abou-Ashour, Manal K. Abou El-Naga, Eman A.M. Hussein and Zeinab M.A. El-Bana. 2021. “Effect of dietary citric, acetic acid or their mixture on broiler chicks . performance, carcass characteristics and some intestinal histomorphological parameters”. **Egyptian J. Nutrition and Feeds.** 24(1): 119-138.
- Mohammed, H. A. 2016. “Effect of utilization organic acid supplement on broiler (ROS -308) feeding at pre-starter and starter period breeding on basic performance parameters”. **International Journal of Advanced Research in biological sciences.** 3(6): 76-81.

- Rahman, M., Kamruzzaman, M.M., Khatun, A., Siddik A.M., Hasan J.M., Islam Z.M., Ripa S. and Rahman G.M. 2018. "Effect of Citric Acid, Acetic Acid and their Combination on Growth and Meat Yield Performance of Broiler Chicken". **International Journal of Science and Business**. 2(4): 624-631.
- Rania, R., Sanad, T., Adel, H. and Eman, M. 2023. "Comparative Appraisal of Relative Economic Efficiency of Spirulina, Cinnamon oil and Citric Acid Dietary Supplementations and Their Effect on Growth Performance and Carcass Traits in Broiler chicken". **Journal of Advanced Veterinary Research**. 13(8): 1523-1529.
- Suryanarayana, M. and Suresh J. 2014. "Effect of citric acid supplementation on growth and nutrient utilization in the diet of crossbred pigs". **Agricultural research communication center**. 48(4): 395-397.
- Uddin, M., Islam, K., Reza, A. and Chowdhury R. 2014. "Citric acid as feed additive in diet of rabbit-effect on growth performance". **Research in agricultural & applied economics**. 12(1): 87-90.