ผลของนาโนซีลีเนียมต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ
(Effect of Nano-Selenium on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens)

กฤษฎา เสรดร
Kritsada Seradon
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ไก่เนื้อเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญและผู้คนในประเทศไทยนำมาเป็นอาหารมากชนิดหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตาม การนำมาบริโภคต้องคำนึงถึงคุณภาพ โดยการเลี้ยงไก่เนื้อทั่วไปมีการใช้สารปฏิชีวนะผสมในอาหารอาจส่งผลทำให้มีสารตกค้างในเนื้อไก่ ผู้ผลิตไก่เนื้อจึงมีการหาวิธีต่างๆโดยการนำนาโนซีลีเนียมถือเป็นรูปแบบใหม่ของซีลีเนียมเสริมในอาหาร สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของนาโนซีลีเนียมต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมงานวิจัยจำนวน 3 ฉบับ ตีพิมพ์ในช่วงปี ค.ศ. 2019-2022 โดยมีการเสริมนาโนซีลีเนียมในสูตรอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พบว่าการเสริมนาโนซีลีเนียมทำให้ไก่เนื้อมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ปริมาณการกินได้ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) แต่การเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ไม่ส่งผลต่อน้ำหนักซาก และอวัยวะภายในของไก่เนื้อ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสามารถเสริมนาโนซีลีเนียมในอาหารไก่เนื้อได้ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร เนื่องจากนาโนซีลีเนียมส่งผลทำให้น้ำหนักตัว และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น และไม่ส่งผลต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ

คำสำคัญ: นาโนซีลีเนียม การเจริญเติบโต ลักษณะซาก ไก่เนื้อ

บทนำ

ในปัจจุบันไก่เนื้อเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่ได้รับความนิยมเลี้ยงมากชนิดหนึ่งในประเทศไทย เนื่องจากให้ผลตอบแทนเร็ว มีช่วงเวลาการเลี้ยงสั้น และเนื้อไก่เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญแก่ผู้บริโภค (สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร, 2566) ส่งผลให้ผู้ผลิตไก่เนื้อมีการค้นคว้าปรับปรุงพันธุ์ไก่เนื้อให้มีลักษณะดีขึ้นตลอดเวลา เพื่อให้เลี้ยงไก่เนื้อได้ด้วยหลักเศรษฐกิจคือมีลักษณะการเจริญเติบโตเร็ว อัตราการแลกเนื้อดี การเลี้ยงรอดสูง สามารถต้านทานโรคได้ดี ขนงอกเร็ว และมีคุณภาพของซากดีเมื่อชำแหละ การเลี้ยงไก่เนื้อโดยทั่วไปมีการใช้สารปฏิชีวนะ ผสมอาหารในระดับต่ำเพื่อเร่งการเจริญเติบโตส่งผลอาจทำให้มีการตกค้างของสารปฏิชีวนะในเนื้อไก่ (antibiotic) และควบคุมโรครวมทั้งใช้สารสังเคราะห์ผสมในอาหาร (feed additive) ซึ่งยอมรับกันมาเป็นระยะเวลานาน (Gustafson and Bowen, 1997) ผู้ผลิตไก่เนื้อจึงหาวิธีการต่างๆ โดยการนำแร่ธาตุมาใช้เป็นสารเสริมในอาหารซึ่งแร่ธาตุที่น่าสนใจคือซีลีเนียม โดยซีลีเนียมจะช่วยเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน และกระตุ้นให้ระบบภูมิคุ้มกันทำงานได้ดีขึ้น

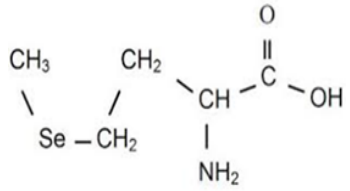
ซีลีเนียม (Selenium) มีหน้าที่สำคัญในการป้องกันการเกิดออกซิเดชันของเซลล์และเยื่อหุ้มเซลล์ เนื่องจากความโดดเด่นของซีลีเนียมช่วยในการสังเคราะห์ glutathione peroxidase ซึ่งช่วยในการปกป้องเซลล์จากอนุมูลอิสระ thioredoxin reductase (Oliveira et al., 2014) นอกจากนั้นซีลีเนียมเป็นหนึ่งในสารอาหารรองที่จำเป็นต่อการผลิตสัตว์ปีก และในบรรดาธาตุอาหารที่จำเป็นในโภชนาการสัตว์ ซีลีเนียมมีบทบาทสำคัญในสุขภาพสัตว์และการให้ผลผลิต (Xhou and Wang, 2011) ซึ่งซีลีเนียมมีหลายรูปแบบ ได้แก่ ซีลีเนียมอินทรีย์ ซีลีเนียมอนินทรีย์ และนาโนซีลีเนียม โดยปัจจุบันนาโนซีลีเนียมถือเป็นรูปแบบใหม่ของซีลีเนียมการเสริมนาโนซีลีเนียมในอาหารสัตว์ปีกช่วยปรับปรุงระบบสืบพันธุ์ ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันให้ดีขึ้น (Pelyhe and Mezes 2013)

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของนาโนซีลีเนียมต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของไก่เนื้อ

ซีลีเนียม (selenium)

ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อสุขภาพ หลังจากได้รับจากอาหาร ซีลีเนียมจะทำหน้าที่ทางสรีระวิทยาต่างๆ ในร่างกายในรูปแบบของซีลีโนโปรตีน ซึ่งขึ้นชื่อในเรื่องกิจกรรมรีดอกซ์และคุณสมบัติต้านการอักเสบ ซีลีเนียมช่วยกระตุ้นการทำงานของเซลล์ภูมิคุ้มกันและมีความสำคัญต่อการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน ซีลีเนียมยังจำเป็นต่อการบำรุงรักษาการทำงานของสมอง (Zhang and Wei, 2023) นอกจากนี้ซีลีเนียมเป็นธาตุโลหะที่มีเลขอะตอม 34 เป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่กำหนดการทำงานปกติของสิ่งมีชีวิต และปกป้องสิ่งมีชีวิตจากการกระทำของสารอนุมูลอิสระและปัจจัยก่อมะเร็ง ซีลีเนียมมีส่วนร่วมในการเผาผลาญของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ประกอบด้วย glutathione peroxidase ซึ่งปกป้องเซลล์จากผลกระทบที่เป็นพิษของสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการออกซิเดชัน ซีลีเนียมพบได้ในโปรตีนที่ออกฤทธิ์ค่อนข้างไม่คุ้นเคยโดยทั่วไปเรียกว่าซีลีโนโปรตีน (Kieliszek and Blazejak, 2013) และนอกจากนี้ซีลีเนียมยังทำงานร่วมกับวิตามินอีช่วยเพิ่มความต้านทานโรค

รักษาเนื้อเยื่อต่างๆ และชะลอการตายของเซลล์ตามธรรมชาติ (ทัศนีย์ และคณะ 2556) การขาดซีลีเนียมส่งผลกระทบต่อการทำงานของต่อมไทรอยด์ละระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย (Allan et al., 1999)



Se-met ($C_5H_{11}NO_2Se$)

ภาพที่ 1 โครงสร้างทางเคมีของซีลิโนเมทไธโอนีน

Source: ภคนิจ (2556)

ผลของการเสริมนาโนซีลีเนียมในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตไก่เนื้อ

Table 1 Effects of selenium sources on feed intake and growth performance of broiler chickens.

Items	Treatments				SEM	P-value
	Control Se 0.1mg/kg	Selenomethionine 0.3 mg/kg	sodium-Selenite 0.3 mg/kg	Nano-Selenium 0.3 mg/kg		
Body weight (g)						
1 day	41.46	42.29	41.75	43.10	0.9	0.389
12 days	357[b]	405[a]	390[ab]	419[a]	8	0.032
24 days	1005[b]	1175[a]	1178[a]	1222[a]	22	0.001
35 days	1834[c]	2048[b]	2031[b]	2119[a]	24	0.001
Feed intake (g)						
1-12 days	541	526	507	522	9	0.665
12-24 days	1125	1150	1119	1140	17	0.927
24-35 days	1453[a]	1353[ab]	1270[b]	1411[a]	16	0.016
1-35 days	3119[a]	3030[ab]	2897[b]	3074[a]	28	0.016
Feed conversion ratio						
1-12 days	1.683[a]	1.451[b]	1.457[b]	1.387[b]	0.033	0.008
12-24 days	1.736[a]	1.503[b]	1.433[b]	1.419[b]	0.036	0.001
24-35 days	1.756[a]	1.561[b]	1.493[b]	1.480[b]	0.026	0.005
1-35 days	1.740[a]	1.510[b]	1.456[b]	1.480[b]	0.025	0.001

[abc] Means within a row with no common superscripts differ significantly (P<0.05)

Source: Elkhateeb et al. (2022)

น้ำหนักตัว (Body weight)

ในส่วนของน้ำหนักตัวของไก่เนื้อ Elkhateeb et al. (2022) พบว่าการเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม พบว่ามีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นสูงสุดในทุกช่วงอายุเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันกับกลุ่มที่เสริมซีลีโนเมทไธโอนีน และโซเดียมซีลีไนต์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ($P<0.05$) (Table 1) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Eid et al. (2022) พบว่าการเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่งผลให้น้ำหนักตัวสุดท้ายสูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริม ($P<0.05$) (Table 3) เนื่องจากนาโนซีลีเนียมซีลีเนียมที่อยู่ในรูปของแร่ธาตุอินทรีย์มีความสามารถในการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ดีและยังมีผลโดยตรงต่อการสะสมโปรตีนในร่างกายซึ่งมีผลทำให้สัตว์ใช้ประโยชน์จากแร่ธาตุได้สูงขึ้น และทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น (Kajareon, 2004) ดังนั้นสรุปได้ว่าเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่งผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น

Table 2 Effect of different dietary levels and sources of selenium on growth performance of broilers from 1 to 42 d of age.

Item	ADG g/d	ADFI g/d	FCR
Se source			
SS	58.5	101.2	1.73
SM	59.1	101.3	1.72
SY	59.1	101.2	1.71
NS	59.2	101.8	1.72
SEM	0.989	1.150	0.101
Se level, mg/kg			
0.1	58.8	101.3	1.72
0.3	59.1	101.5	1.72
SEM	0.871	1.005	0.985
Source of variation, P-value			
Se source	0.251	0.218	0.131
Se level	0.098	0.186	0.211
Se source × Se level	0.874	0.117	0.303
Contrast, P-value			
Inorganic vs Organic	0.910	0.472	0.089
NS vs SY and SM	0.801	0.770	0.306
NS vs SS	0.875	0.404	0.256

ADG = average daily gain; ADFI = average daily feed intake;
SS = sodium selenite; SM = selenomethionine; SY = selenium yeast; NS = nano-selenium.
Source: Bakhshalinejad et al. (2019)

ปริมาณการกินได้ (Feed intake)

Elkhateeb et al. (2022) ศึกษาการเสริมแหล่งซีลีเนียมในอาหารไก่เนื้อ พบว่ากลุ่มที่เสริมโซเดียมซีลีไนต์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีปริมาณการกินได้ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่เสริมนาโนซีลีเนียม ซีลีโนเมทไธโอนีน ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ($P<0.05$) และกลุ่มควบคุมมีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างกันจากกลุ่มที่เสริมนาโนซีลีเนียม (Table 1) เนื่องจากนาโนซีลีเนียม และซีลีโนเมทไธโอนีนสามารถถูกดูดซึมได้ดีกว่า เพราะถูกดูดซึมแบบใช้พลังงาน ขณะที่โซเดียมซีลีไนต์จะถูกดูดซึมแบบไม่ใช้พลังงานจึงทำให้นาโนซีลีเนียม และซีลีโนเมทไธโอนีนจะดูดซึมและนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงกว่าโซเดียมซีลีไนต์ นอกจากนี้นาโนซีลีเนียม และซีลีโนเมทไธโอนีนช่วยทำให้มีการกักเก็บไนโตรเจนในร่างกายสัตว์เพิ่มขึ้น ซึ่งนำไปสู่สมรรถภาพการผลิต และปริมาณการกินได้ที่เพิ่มขึ้น (Celi et al., 2013) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Bakhshalinejad et al. (2019) พบว่าการเสริมแหล่งซีลีเนียมที่ระดับ 0.1 และ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีปริมาณการกินได้เฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ขัดแย้งกับการทดลองของ Eid et al. (2022) พบว่าการเสริมนาโนซีลีเนียมและซีลีเนียมอินทรีย์ ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีปริมาณการกินได้น้อยกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) เนื่องจากอาจเป็นเพราะการเลี้ยงในโรงเรือนแบบเปิดมีอุณหภูมิไม่คงที่ และเกิดความเครียด ส่งผลทำให้ไก่มีปริมาณการกินได้ที่ลดลง ดังนั้นสรุปได้ว่าเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ที่เพิ่มขึ้น

Table 3 Effect of dietary SeNPS and Sel-Plex on growth performance of Cobb500 broiler from 0 to 35 days of age.

Parameters	Treatments			Sig
	Control Se 0.3 mg/kg	SeNPs 0.3 mg/kg	Sel-Plex 0.3 mg/kg	
Initial body weight (g)	45.99	45.94	45.95	NS
Final body weight (g)	1996.1^{b}	2132.2^{a}	2047.5^{ab}	*
Feed intake (g)	3261.2^{a}	3127.2^{b}	3167.8^{ab}	*
Feed conversion ratio	1.636^{a}	1.479^{c}	1.553^{b}	*

^{abc} Means in the same row with different ; Significant at 5% level of probability.

SeNPs = nano selenium product; Sel-Plex = commercial organic selenium.

NS = Non-significant.

Source: Eid et al. (2022)

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio; FCR)

Elkhateeb et al. (2022) เสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในอาหารส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม (P<0.05) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมในรูปแบบอื่นๆ (Table 1) เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับงานของ Eid et al. (2022) พบว่าการเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่งผลให้การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมอินทรีย์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (Table 3) เนื่องจากนาโนซีลีเนียมเป็นส่วนประกอบสำคัญของเอนไซม์ ไอโอโดไทโรนีน ดีไอดีเนสซึ่งมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเมแทบอลิซึมของฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการด้านต่างๆ และทำให้การเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่ดีขึ้น (Hu et al., 2012) แต่ในงานของ Bakhshalinejad et al. (2019) พบว่าการเสริมแหล่งซีลีเนียมในอาหารที่ระดับ 0.1 และ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน (P>0.05) (Table 2) ดังนั้นสรุปได้ว่าเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่งผลทำให้มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น

ผลกระทบของแหล่งซีลีเนียมต่อลักษณะซากไก่เนื้อ

Table 4 Effects of selenium sources on carcass criteria of broilers.

Items	Treatments				SEM	P-value
	Control Se 0.1 mg/kg	selenomethonine 0.3 mg/kg	sodium-Selenite 0.3 mg/kg	Nano-Selenium 0.3 mg/kg		
Carcass (%)	67.12[b]	70.69[a]	70.43[a]	71.74[a]	0.330	0.001
Breast muscle (%)	39.56[b]	41.66[ab]	41.14[ab]	43.58[a]	0.474	0.022
Liver (g)	2.00	1.93	2.23	2.13	0.057	0.285
Heart (g)	0.501	0.471	0.495	0.498	0.008	0.601
Gizzard (g)	1.307[ab]	1.163[b]	1.434[a]	1.326[ab]	0.037	0.079
FATS (g)	541[a]	526[b]	507[b]	522[b]	0.044	0.006
Spleen (g)	0.109	0.121	0.105	0.118	0.004	0.585

[ab] Means within a row with no common superscripts differ significantly (P<0.05)

Source: Elkhateeb et al. (2022)

Elkhateeb et al. (2022) เสริมนาโนซีลีเนียมในอาหารที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซาก และเนื้อหน้าอกสูงกว่ากลุ่มกลุ่มควบคุม (P>0.05) เนื่องจากนาโนซีลีเนียมช่วยเพิ่มโปรตีนในเนื้อเยื่อและเพิ่มการใช้ประโยชน์ของสารอาหารจึงทำให้มีเปอร์เซ็นซากและเนื้อหน้าอกที่สูงขึ้น (Alian et al., 2020) (P<0.05) และเทียบกับกลุ่มที่เสริมซีลีโนเมทไธโอนีน และโซเดียมซีลีไนต์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มี

เปอร์เซ็นต์ซากและเนื้อหน้าอกไม่แตกต่างกัน (P>0.05) แต่น้ำหนักไขมันในช่องท้องลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริม และไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมซีลีโนเมทไธโอนีน และโซเดียมซีลีไนต์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (P>0.05) กึ๋นมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันจากกลุ่มที่ไม่เสริม แต่กลุ่มที่เสริมโซเดียมซีลีไนต์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีน้ำหนักสูงสุดและกลุ่มที่เสริมซีลีโนเมทไธโอนีนที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีน้ำหนักต่ำที่สุด (P<0.05) และอวัยวะอื่นๆ มีน้ำหนักไม่แตกต่างกัน (Table 4) ซึ่งขัดแย้งกับงานของ Eid et al. (2022) ที่เสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมซีลีเนียมอินทรีย์ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (P<0.05) แต่พบว่าเปอร์เซ็นต์ซาก ไขมันช่องท้อง กึ๋น และอวัยวะอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) และ Bakhshalinejad et al. (2019) พบว่าการเสริมแหล่งซีลีเนียมในอาหารที่ระดับ 0.1 และ 0.3 กิโลกรัม/มิลลิกรัม มีเปอร์เซ็นต์ซาก เนื้อหน้าอก ไขมันช่องท้อง และอวัยวะอื่นๆมีเปอร์เซ็นต์ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) (Table 5,6) เนื่องจากอาจเป็นเพราะนาโนซีลีเนียมไม่ได้ก่อพิษที่ทำให้อวัยวะภายในเกิดการอักเสบหรือบวมขึ้นจึงทำให้ไม่ส่งผลต่ออวัยวะต่างๆ ดังนั้นสรุปได้ว่าเสริมนาโนซีลีเนียมที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์เนื้อหน้าอกที่สูงขึ้น แต่ไม่ส่งผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก ไขมันช่องท้อง กึ๋น และอวัยวะอื่นๆ

Table 5 Effect of dietary SeNPS and Sel-Plex on carcass traits of Cobb500 broiler chickens.

Parameters	Treatments			Sig
	Control Se 0.3 mg/kg	SeNPs 0.3 mg/kg	Sel-Plex 0.3 mg/kg	
Carcass (%)	74.99	77.03	75.25	NS
Breast muscle (%)	33.09[b]	37.89[a]	33.88[b]	*
Liver (%)	1.76	1.75	1.77	NS
Heart (%)	0.512	0.560	0.507	NS
Abdominal fat (%)	1.34	1.14	1.33	NS
Thin muscle (%)	21.20	20.71	21.13	NS
Spleen (%)	0.087	0.082	0.085	NS

[ab]Means within a row with no common superscripts differ significantly (P<0.05)

SeNPs = nano selenium product, Sel-Plex = commercial organic selenium

Source: Eid et al. (2022)

Table 6 Effect of different dietary levels and sources of selenium on carcass characteristics of broilers at 42 d of age.

Items	Carcass yield (%)	Breast muscle (%)	Thigh muscle (%)	Gizzard (%)	Heart (%)	Spleen (%)	Abdominal fat (%)
Se source							
SS	72.50	28.20	17.62	1.27	0.45	0.15	1.48
SM	72.68	28.27	17.67	1.27	0.45	0.15	1.47
SY	72.90	28.35	17.72	1.27	0.46	0.15	1.46
NS	73.15	28.45	17.78	1.28	0.45	0.15	1.47
SEM	1.025	0.891	0.689	0.012	0.009	0.019	0.121
Se level, mg/kg							
0.1	72.76	28.29	17.68	1.27	0.46	0.15	1.47
0.3	72.86	28.34	17.71	1.27	0.45	0.15	1.48
SEM	0.987	0.719	0.545	0.009	0.007	0.012	0.109
Source of variation, P-value							
Se source	0.342	0.914	0.985	0.073	0.699	0.822	0.081
Se level	0.681	0.873	0.932	0.298	0.515	0.667	0.502
Se source × Se level	0.999	1.000	1.000	0.232	0.731	0.995	0.886
Contrast, P-value							
Inorganic vs Organic	0.373	0.728	0.852	0.594	0.276	0.517	0.093
NS vs SY and SM	0.267	0.658	0.817	0.065	0.943	0.463	0.787
NS vs SS	0.087	0.494	0.718	0.070	0.254	0.745	0.610

[ab] Means within a row with no common superscripts differ significantly ($P<0.05$)

SS = sodium selenite; SM = selenomethionine; SY = selenium yeast; NS = nano-selenium.

Source: Bakhshalinejad et al. (2019)

สรุป

สามารถเสริมนาโนซีลีเนียมในอาหารไก่เนื้อได้ที่ระดับ 0.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัมอาหาร เนื่องจากนาโนซีลีเนียมส่งผลทำให้น้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริม และนาโนซีลีเนียมไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ

เอกสารอ้างอิง

ทัศนีย์ ตรัยรัตน์, รัชกฤช เลิศภัทรโกมล และ จำลอง มิตรชาวไทย. 2556. “ผลการเสริมแร่ธาตุซีลีเนียมอินทรีย์ในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตขอไก่ไข่และระดับความเข้มข้นของซีลีเนียมในไข่”. **สัตวแพทย์มหานครสาร.** 8 (1): 1-7.

ภคนิจ คุปพิทยานันท์. 2556. “ผลของซีลีเนียมในรูปแบบอินทรีย์และอนินทรีย์ต่อคุณภาพตัวอสุจิและส่วนประกอบไขมันในตัวอสุจิของสุกรพ่อพันธุ์”. **รายงานการวิจัย.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กุมภาพันธ์ 2566 หน้า 1-49.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2566. **สัตว์เศรษฐกิจ** https://www.arda.or.th/knowledge_detail.php?id=39#. 23 สิงหาคม

Allan, C.B., Lacourciere, G.M. and Stadtman, T.C. 1999. “Responsiveness of seleno proteins to dietary selenium”. **Annual Review of Nutrition**. 19: 1-16.

Heba A. Alian, Hayam M. Samy, Mohammed T. Ibrahim, and Manal M. A. Mahmoud. 2020. “Nanoselenium effect on growth performance, carcass traits, antioxidant activity, and immune status of broilers”. **Environmental Science and Pollution Research**. 27:38607-38616.

Bakhshalinejad, R., Hassanabadi A. and Swick, R.A. 2019. “Dietary sources and levels of selenium supplements affect growth performance, carcass yield, meat quality and tissue selenium deposition in broilers”. **Journals & Books**. 5: 256-263.

Celi, P., Selle, P.H. and Cowieson, A.J. 2013. “Effects of organic selenium supplementation on growth performance, nutrient utilization, oxidative stress and selenium tissue concentrations in broiler chichkens. **Animal Production Science.** 54: 966-971.

Elkhateeb, F.S.O., Ghazalah, A.A. and Abdel-Wareth, A.A.A.. 2022. “Effect of selenium sources on growth performance, carcass criteria and physical meat quality of broiler chickens”. **Journal of Agricultural Sciences**. 4 (4): 207-217.

Eid,Y.Z., Zomara, M. and Tawfeek, F.A. 2022. “Effect of the Biologically Produced Nanoselenium Dietary Supplementation on Growth Performance, Carcass Characteristics, Blood

Parameters, and Economic Efficiency in Broiler Chickens". **Alexandria Journal of Veterinary Sciences.** 73 (2): 47-55.

Gustafson, R.H. and Bowen, R.E. 1997. "Antibiotic use in animal agriculture". **Journal of Applied Microbiology.** 25 (83): 531-541.

Hu, C.H., Li, Y.L., Xiong, H.M., Zhang, J. and Xia, M.S. 2012 "Comparative effects of nano elemental selenium and sodium selenite on selenium retention in broier chickens". **Animal Feed Science and Technology.** 177: 204-210.

Kieliszek, M.S. and Blazejak, S.P. 2013 "Selenium significance and outlook for supplementation". **Journals & Books.** 29 (5): 713-718.

Kajareon, S. 2004. "Feeds and feeding nonruminants". **Klang NaNa Wittaya Press Khonkean Thailand.**

Oliveira, T.F.B., Rivera, D.F.R., Mesquita, F.R., Braga, H., Ramos, E.M. and Bertechini, A.G. 2014. "Effect of different sources and levels of selenium on performance, meat quality, and tissue characteristics of broilers". **Journal of Applied Poultry Research.** 23 (1): 15-22.

Pelyhe, C. and Mezes, M. 2013. "Myths and facts about the effects of nano selenium in farm animals mini review". **January.** 2 (12): 1049-1052.

Zhang, F., Li, X. and Wei, Y. 2023. "Selenium and selenoproteins in health". **National Library of Medicine.** 13 (5): 799.

Zimmerman, M. B. and J. Kohrle. 2002. "The impact of iron and selenium deficiencies on iodine and thyroid metabolism: biochemistry and relevance to public health". **Thyroid.** 12: 867-878.

Zhou, X. and Wang, Y. 2011. "Influence of dietary nano elemental selenium on growth performance, tissue selenium distribution, meat quality, and glutathione peroxidase activity in Guangxi Yellow chicken**". Poultry Science.** 90 (10): 680–686.