ผลการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของกระต่าย

Effects of Dietary Nano-Selenium Supplementation on Growth Performance and Carcass Characteristics of Rabbits

ปานกนก ชารีวงษ์

Pankanok Chareewong

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

นาโนซิลีเนียมเป็นอนุภาคขนาดเล็กของแร่ธาตุซิลีเนียม ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยต้านอนุมูลอิสระ เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ต้านเชื้อแบคทีเรียและไวรัส ต้านมะเร็ง อย่างไรก็ตาม ยังคงไม่มีข้อสรุปเกี่ยวกับการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของกระต่าย ดังนั้นสัมนาฉบับนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของกระต่าย โดยศึกษาจากเอกสารงานวิจัยจำนวน 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 2023-2025 ซึ่งมีการเสริมนาโนซิลีเนียมที่ระดับ 0.02-0.3 มก/กก พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียม 0.02-0.05 มก/กก อาหาร มีปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และเปอร์เซ็นซากไม่แตกต่างจากการเสริมซิลีเนียมในรูปของสารอินทรีย์ (Se-yeast และ Selenomethionine) 0.1-0.3 มก/กก อาหาร แต่ให้ผลดีกว่าการเสริมซิลีเนียมในรูปของอนินทรีย์ จึงสรุปได้ว่าสามารถเสริมนาโนซิลีเนียม 0.02 มก/กก อาหาร ได้มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการใช้ซิลีเนียมรูปแบบอื่น

คำสำคัญ : นาโนซิลีเนียม สมรรถภาพการเจริญเติบโต ลักษณะซาก กระต่าย

บทนำ

กระต่ายสายพันธุ์ New Zealand White (NZW) เป็นสายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในเชิงพาณิชย์ นอกจากนี้ยังนิยมใช้เป็นสัตว์ทดลองทางชีวการแพทย์ เนื่องจากมีขนาดตัวที่เหมาะสม เลี้ยงง่าย แข็งแรง และมีข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาชัดเจน กระต่ายโตเต็มวัยจะมีน้ำหนักประมาณ 3–5 กิโลกรัม มีอายุขัยเฉลี่ย 5–8 ปี การผลิตเนื้อกระต่ายประมาณ 71,178000 ตันต่อปี (Rostom and Salama 2025) โดยในการเลี้ยงกระต่ายจำเป็นต้องมีการควบคุมอุณภูมิ ความชื้น และการระบายอากาศอย่างเหมาะสมเนื่องจากกระต่ายเป็นสัตว์ที่ไวต่อความเครียดโดยเฉพาะ ความเครียดจากความร้อน ซึ่งส่งผลกระทบต่อการกินอาหาร การเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกาย (El-Badry et al 2019)

นาโนซิลีเนียม (Nano- selenium) เป็นอนุภาคขนาดเล็กของแร่ธาตุซิลีเนียมที่ถูกย่อยให้อยู่ในระดับนาโน ซึ่งนาโนซิลีเนียมมีคุณสมบัติช่วยต้านอนุมูลอิสระ เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ต้านเชื้อแบคทีเรียและไวรัส ต้านมะเร็ง ช่วยลดความเครียดออกซิเดชัน และ นอกจากนี้นาโนซิลีเนียมยังคุณบัติพิเศษ คือ มีความเสถียรสูงมีความเป็นพิษต่ำและดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ดีกว่าซิลีเนียมรูปแบบอื่น (Sakr and Katti 2018)

งานวิจัยหลายฉบับได้มีการศึกษาเกี่ยวกับผลการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารต่อปริสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของกระต่าย เช่น งานวิจัยของ Ayyat and Abd El-Latif (2023) และงานวิจัยของ Rostom and Salama (2025) ที่ได้เปรียบเทียบผลการเสริมนาโนซิลีเนียมในการกระต่าย พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากอาหารได้ ในขณะที่งานวิจัยของ Rostom and Salama (2025) พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมแม้การเจริญเติบโตดีขึ้น แต่ไม่สามารถอธิบายเชิงกลไกด้านการย่อยได้โดยตรง อย่างไรก็ตามยังคงไม่มีข้อสรุปเกี่ยวกับการเสริมสารนาโนซิลีเนียมในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของกระต่าย ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยที่มีอยู่เกี่ยวกับการเสริมสารนาโนซิลีเนียมอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของกระต่าย

ผลการเสริมนาโนซิลีเนียมต่ออัตราการกินได้ (Feed intake)

Ayyat and Abd El-Latif (2023) เสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารกระต่ายพันธุ์ New Zealand White ที่ช่วงอายุ 6-14 สัปดาห์ ในระดับ 0.02, 0.03, 0.04, 0.05, มก/กก, และ 0.1 มก/กก inorganic Se และ 0.1 มก/กก Se-yeast มีผลการทดลองที่ไม่แตกต่างกันทุกกลุ่มการทดลอง (Table 1) ขณะที่ Rostom and Salama. (2025) เสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารกระต่ายพันธุ์ New Zealand White ที่ช่วงอายุ 5-13 สัปดาห์ ในระดับ 0 และ 0.3 มก/กก และเสริม inorganic Se 0.3 มก/กก พบว่า การเสริม inorganic Se 0.3 มก/กก และ Nano Se 0.3 มก/กก ช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ของกระต่ายแตกต่างกับกลุ่มควบคุม (Table 2) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Rostom and Salama (2025) ที่ได้ทำการเสริมซิลีเนียมในอาหารกระต่ายพันธุ์ New Zealand White ที่ช่วงอายุ 6-14 สัปดาห์ พบว่า การเสริมนาโนซิลีเนียมและซิลีเนียมเมไทโอนีน 0.03 มก/กก ทำให้ปริมาณการกินได้มากกว่าแตกต่างกันจากกลุ่มควบคุม (Table 3) งานวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารกระต่ายพันธุ์ New Zealand White ช่วยเพิ่มปริมาณการกินได้ของกระต่ายได้ สอดคล้องกับหลักการที่ว่านาโนซิลีเนียมสามารถช่วยลดความเครียดจากความร้อนที่เกิดขึ้นกันกระต่ายได้ จึงทำให้กระต่ายมีความเครียดลดลงและกินอาหารได้มากขึ้น

ผลการเสริมนาโนซิลีเนียมต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Daily Weight Gain)

Ayyat and Abd El-Latif (2023) พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียม 0.02-0.05 มก/กก และ Se-yeast 0.1 มก/กก ทำให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม (Table 1) ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Rostom and Salama (2025) ที่ทำการเสริมนาโนซิลีเนียมและซิลีเนียมอนินทรีย์ 0.3 มก/กก พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม (Table 2) สอดคล้องกับวิจัยของ Rostom and Salama (2025) ที่ทำการเสริมนาโนซิลีเนียมและซิลีเนียมเมไทโอนีน 0.3 มก/กก พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น (Table 3) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการกินได้ที่พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียม ทำให้กระต่ายมีปริมาณการกินได้ที่เพิ่มขึ้น จึงทำให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จึงสรุปได้ว่า การเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารกระต่าย พันธุ์ New Zealand White สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของกระต่ายได้

Table 1 Effects of nano-selenium supplenium on growth performance (6-14 WK)

Trait	0.1mg/kg (Control, inorganic Se)	Nano-Se level (mg/kg)				0.1mg/kg (Se-yeast)
		0.02	0.03	0.04	0.05	
BW (g)	1925.5^{b}±28.03	2128.0^{a}±23.45	2141.1^{a}±29.21	2145.0^{a}±30.17	2183.7^{a}±30.32	2161.8^{a}±31.06
Daily weight gain (g/head)	21.55^{b}±0.46	25.25^{a}±0.45	25.54^{a}±0.34	25.84^{a}±0.40	26.56^{a}±0.52	25.75^{a}±0.47
Daily FI (g/head/d)	82.63±0.42	83.01±0.66	83.41±0.74	84.25±0.55	85.91±0.34	84.42±0.71
FCR	3.83^{a}±0.07	3.29^{b}±0.12	3.27^{b}±0.13	3.26^{b}±0.11	3.23^{b}±0.05	3.29^{b}±0.04

a, b, c = means in the seme row wilh different superscripts are significantly different (P<0.05)

Source: Ayyat and Abd El-Latif. (2023)

Table 2 Effects of nano-selenium supplenium on growth performance (5-13 WK)

Trait	Selenium level (0.3 mg/kg)		Sig.
	Control	Inorganic Se	Nano Se	
BW (g)	2188.00^{c}±26.59	2399.00^{b}±59.66	2542.20^{a}±50.69	**
Daily weight gain (g/head)	28.67^{c}±0.39	32.40^{b}±0.95	35.03^{a}±0.82	**
Daily FI (g/head/d)	116.50^{b}±1.38	133.50^{a}±1.76	131.60^{a}±1.00	**
FCR	4.06^{a}±0.05	4.13^{a}±0.10	3.77^{b}±0.11	*

Means in a row different superscripts differ significantiy (P<0.05). NS=Not significant, * P<0.05, **P<0.01, Sig: significance

Source: Rostom and Salama. (2025)

ผลการเสริมนาโนซิลีเนียมต่อน้ำหนักตัว (Boby Weight)

Ayyat and Abd El-Latif. (2023) พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียม 0.02-0.05 มก/กก และ Se-yeast 0.1 มก/กก ทำให้น้ำหนักตัวสุดท้ายของการต่ายเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม (Table 1) สอดคล้องกับงานวิจัย Rostom and Salama. (2025) ที่พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมและซิลีเนียมอนินทรีย์ 0.3 มก/กก ทำให้น้ำหนักตัวสุดท้ายของกระต่ายเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม (Table 2) เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับ Rostom and Salama. (2025) ที่พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมและซิลีเนียมเมไทโอนีน 0.3 มก/กก ทำให้น้ำหนักตัวสุดท้ายของกระต่ายเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม (Table 3) จากทั้ง 3 งานวิจัยจึงสรุปได้ว่า การเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวสุดท้ายของการต่ายพันธุ์ New Zealand White ได้มากกว่ากลุ่มควบคุม สอดคล้องกับผลของปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในงานวิจัย 3 ฉบับที่ได้นำมาอ้างอิง เนื่องจากเมื่อมีปริมาณการกินได้ที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น ส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกัน

ผลของการเสริมนาโนซิลีเนียมต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed Convesion ratio)

Ayyat and Abd El-Latif. (2023), Rostom and Salama. (2025) และ Rostom and Salama. (2025) ได้ทำการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารกระต่ายพันธุ์ New Zealand White ในระดับ 0.02-0.3 มก/กก ผลการทดลองของทั้ง 3 งานวิจัยไปในทิศทางเดียวกัน พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของกระต่ายลดต่ำลงน้อยกว่ากลุ่มควบคุม (Table 1-3) เนื่องจากคุณสมบัติของนาโนซิลีเนียมจะช่วยเสริมการทำงานของสารอนุมูลอิสระ และปรับปรุงสุขภาพลำไส้ของกระต่าย จึงทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดต่ำลง

Table 3 Effects of nano-selenium supplenium on growth performance (6-14 WK)

Trait	Selenium level			P.value
	Control	0.3 mg/kg selenomithionine	0.3 mg/kg nano-selenium	
Final body weight (g)	2143.33^{b}	2256.67^{a}	2263.33^{a}	0.014
Daily weight gain (g/head)	24.92^{b}	27.05^{a}	27.03^{a}	0.0268
Daily feed intake (g)	106.66^{b}	111.33^{ab}	112.0^{a}	0.096
Food conversion ratio	4.40^{a}	4.12^{b}	4.14^{b}	0.028

a and b mean within some rows with differing superscript are singnificantly differ ($P<0.05$). Control: Basel diel without selenium

Source: Rostom and Salama (2025)

Table 4 Effects of nano-selenium supplementation carcass characteristics (6-14 WK)

Trait	0.1 mg/kg (Control, inorganic Se)	Nano Selenium level (mg/kg)				0.1mg/kg (Se-yeast)
		0.02	0.03	0.04	0.05	
Preslaughter Weight(g)	1930	1946.66	2105.00	2113.33	2130.00	2513.30
Dressing(%)	54.77^{b}±2.21	60.04^{a}±1.06	61.15^{a}±0.29	62.08^{a}±0.33	62.36^{a}±0.67	61.85^{a}±0.73
Liver(%)	2.52±0.11	2.53±0.25	2.55±0.52	2.48±0.09	2.68±0.21	2.54±0.16
Kidneys(%)	0.84±0.05	0.79±0.06	0.82±0.05	0.84±0.03	0.78±0.01	0.81±0.05
Heart(%)	0.31±0.05	0.32±0.06	0.33±0.04	0.35±0.04	0.34±0.01	0.33±0.01
Spleen(%)	0.06±0.005	0.06±0.011	0.04±0.002	0.05±0.009	0.04±0.005	0.05±0.01
Head(%)	4.55^{b}±0.24	5.76^{ab}±0.31	5.69^{ab}±0.31	6.26^{a}±0.27	5.84^{ab}±0.25	5.57^{ab}±0.24

a,b,c,d=means in the same row with different superscripts are significantly different (P<0.05)

Source: Ayyat and Abd El-Latif (2023)

Table 5 Effects of nano-selenium supplementation on carcass characteristics (5-13 WK)

Trait	Selenium level (0.3 mg/kg)			Sig.
	Control	Inorganic Se	Nano Se	
Pre-slaughter weight (g)	2212.3^{b}±81.46	2522.7^{ab}±95.79	2627.7^{a}±110.89	*
Carcass weight (%)	57.10±0.29	57.77±0.72	55.88±0.44	NS
Head (%)	6.05±2.13	5.41±0.08	4.86±0.09	NS
Fore part (%)	21.78±8.37	18.41±0.23	16.80±0.26	NS
Intemediate part (%)	14.09±13.61	12.81±0.39	11.49±0.44	NS
Hind part (%)	19.20±0.71	18.59±0.45	17.52±0.51	NS

Means in the same row within each classification with different letters, differ significantly (P<0.05)

NS=Not significant,* P<0.05,

Source: Rostom and Salama (2025)

ผลการเสริมนาโนซิลีเนียมต่อเปอร์เซ็นซาก

Rostom and Salama. (2025) พบว่าการใช้นาโนซิลีเนียม และ ซิลีเนียมอนินทรีย์ที่ระดับ 0.3 มก/กก มีเปอร์เซ็นซากไม่แตกต่างกันทุกกลุ่มการทดลอง (Table 5) ในขณะที่ Ayyat and Abd El-Latif. (2023) พบว่า การเสริมนาโนซิลีเนียมในระดับ 0.02-0.05 มก/กก ส่งผลทำให้เปอร์เซ็นซากของกระต่ายมากกว่ากลุ่มควบคุม (Table 4) ซึ่งสอดคล้องกับ Rostom and Salama. (2025) ที่พบว่า การเสริมนาโนซิลีเนียมและซิลีเนียมเมไทโอนีน 0.3 มก/กก ทำให้เปอร์เซ็นซากของกระต่ายมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุม จากงานวิจัยส่วนใหญ่ที่นำมาอ้างอิงจึงสรุปได้ว่า การเสริมนา

โนซิลีเนียมทำให้เปอร์เซ็นซากของกระต่ายเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเกี่ยวเนื่องมาจากผลของน้ำหนักตัวจากตารางที่ 1-3 เมื่อน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นจึงทำให้เปอร์เซ็นต์ซากเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

ผลการเสริมนาโนซิลีเนียมต่ออวัยวะและอวัยวะภายในร่างกาย

Ayyat and Abd El-Latif. (2023) พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมในกระต่ายทำให้เปอร์เซ็นต์ของอวัยวะส่วนหัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ส่วนอวัยวะอื่นๆ ได้แก่ ตับ ไต หัวใจ และม้าม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทุกกลุ่มการทดลอง (Table 4) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rostom and Salama. (2025) และ Rostom and Salama. (2025) พบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมในกระต่ายไม่ส่งผลต่ออวัยวะภายในร่างกาย (Table 5-6)

Table 6 Effects of nano-selenium supplementation on carcass characteristics(6-14 WK)

Trait	Selenium level			Polled SE	P.value
	Control	0.3 mg/kg selenomithionine	0.3 mg/kg nano-selenium		
Dressing (%)	56.91[b]	59.52[a]	60.72[a]	0.381	0.0011
Heart(%)	0.97[a]	0.90[a]	0.90[a]	0.01856	0.5477
Liver(%)	3.31[a]	3.17[a]	3.35[a]	0.0358	0.2019
Kidneys(%)	0.273[a]	0.265[a]	0.273[a]	0.0026	0.1459

A and b mean within some row with differing superscript are significantly differ (P<0.05).). Control: Basel diel without selenium

Source: Rostom and Salama (2025)

สรุป

จากการทบทวนเอกสารงานวิจัย 3 ฉบับ ที่ตีพิมพ์ในช่วงปี ค.ศ. 2023-2025 มีการเสริมนาโนซิลีเนียมในอาหารกระต่ายพันธุ์นิวซีแลนด์ไวท์ในระดับ 0.02-0.03 มก/กก พบว่าผลการทดลองเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 3 ฉบับ ว่าสามารถเพิ่มปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันน้ำหนักตัวเปอร์เซ็นต์ซากและทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดต่ำลงส่วนอวัยวะภายในร่างกายพบว่าการเสริมนาโนซิลีเนียมไม่ส่งผลต่ออวัยวะภายในร่างกาย โดยระดับที่เหมาะสมคือ 0.02 มก/กก เพราะการเสริมในระดับ 0.02-0.3 มก/กก ได้ผลดีกว่ากันในทุกระดับ การเสริมในระดับ 0.2 มก/กก จึงเป็นการลดต้นทุนที่สุดในการเสริม

เอกสารอ้างอิง

Al-Sagheer, A. A., Bassiony, S. S., Ayyat, M. S., and Abd El-Latif, K. M. 2023. “Impact of supplemental inorganic and nano particulate sources of selenium on growth indicators, digestibility, carcass traits, and immunological status of growing rabbits”. **Egyptian Journal of Rabbit Science.** 33(2), 43–62.

Elmanylawi, M. A. F., El-Elaime, R. R., Hekal, S. H. A., Rostom, M. F. M., and Salama, W. A. 2025. “Comparative growth response of New Zealand White rabbits to various dietary sources of selenium”. **Egyptian Journal of Veterinary Sciences.** https://doi.org/10.21608/ejvs.2025.391164.2881

Elmanylawi, M. A. F., El-Elaime, R. R., Hekal, S. H. A., Rostom, M. F. M., and Salama, W. A. 2025. “Comparative growth response of New Zealand White rabbits to various dietary sources of selenium”. **Egyptian Journal of Veterinary Sciences.** https://doi.org/10.21608/ejvs.2025.391164.2881

Ibrahim, D., Ali, H. A., El-Mandrawy, S. A., and El-Sayed, R. 2020. “Influence of ingestion of nano-selenium on growth performance, carcass traits and blood parameters of rabbits”. **Animal Production Science.** 60(15), 1923–1930. https://doi.org/10.1071/AN19152

Sakr, T. M., and Katti, K. V. 2018. “Selenium nanomaterials in biomedicine-An overview of new opportunities in nanomedicine of selenium”. **Journal of Drug Delivery Science and Technology.** https://doi.org/10.1016/j.jddst.2018.03.007