

ผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตในลูกสุกรหย่านม
(Dietary supplementation with monosodium glutamate on production performances in
post-weaning pigs)

เทอดพงษ์ ปิณยพงค์

Thuedpong pinyapong

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตในลูกสุกรหย่านมโดยทำการรวบรวมและศึกษาข้อมูลจากเอกสารวิชาการจำนวน 3ฉบับ ซึ่งทำการทดลองเสริมผงชูรสในสูตรอาหารในระดับต่างๆ ต่อคุณลักษณะด้านการผลิต พบว่าอัตราการกินได้ของลูกสุกรหย่านมช่วงอายุ 21-42 วัน ในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมผงชูรสที่ระดับ 4.0% มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงกว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่เสริมผงชูรสที่ระดับ 0.0, 0.5 และ 1.0% แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่เสริมผงชูรสการเสริมในระดับ 2.0% โดยมีค่าเท่ากับ 321, 329, 342, 355 และ 371 กรัม/วัน ในกลุ่มที่เสริมผงชูรสในสูตรอาหารระดับ 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 และ 4.0% ตามลำดับ($p<0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาด้านประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Gain : Feed)โดยมีค่าเท่ากับ 0.81, 0.85, 0.89, 0.93 และ 0.99กรัม/กรัม ตามลำดับ($p<0.05$)แต่เมื่อพิจารณาอัตราการกินอาหารต่อวัน พบว่า ลูกสุกรหย่านมในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่เสริมผงชูรสที่ระดับ 4.0%มีค่าต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับลูกสุกรกลุ่มที่เสริมผงชูรสในอาหารที่ระดับอื่นๆโดยมีค่าเท่ากับ 41.3, 40.6, 38.4, 38.1 และ 36.5 กรัม/วัน ในกลุ่มที่เสริมผงชูรสในสูตรอาหารระดับ 0.0, 0.5, 1.0, 2.0 และ 4.0% ตามลำดับ($p<0.05$)

คำสำคัญ : ผงชูรส ลูกสุกรหย่านม สมรรถนะด้านการผลิต

บทนำ

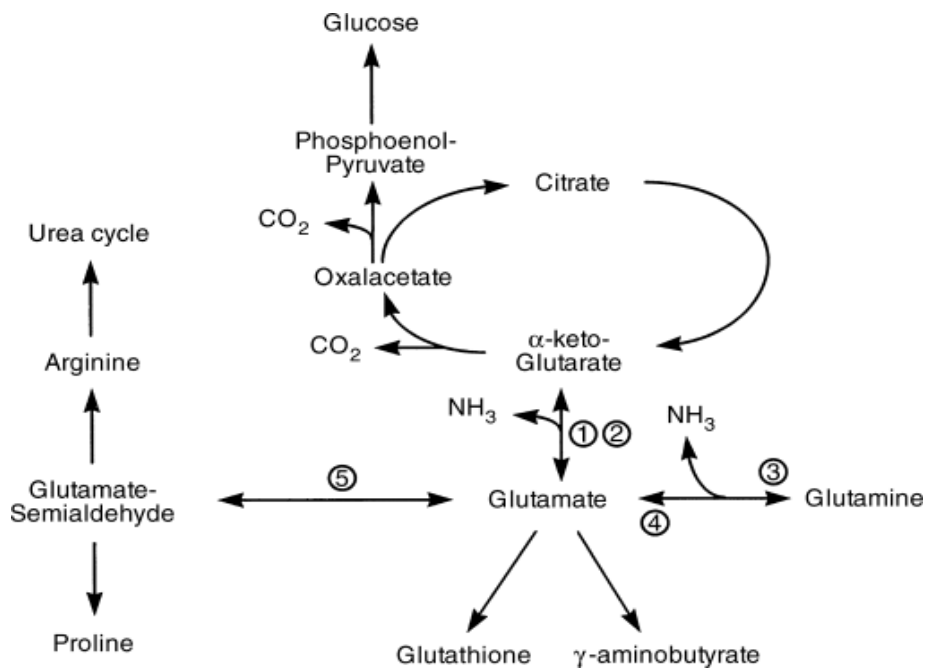
ผงชูรสเป็นสารประกอบประเภทกรดอะมิโนซึ่งเป็นเกลือของ กรดกลูตามิก (Glutamic acid) ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีนทั่วไป เช่น โปรตีนในเนื้อสัตว์ โปรตีนในนม และโปรตีนในพืช (Clark et al., 2016) โดยกลูตามेटจะเป็นโครงสร้างของโปรตีน มีบทบาทในการเผาผลาญของเซลล์และสรีรวิทยา สารอาหารนี้มีส่วนร่วมในทั้งเส้นทางสังเคราะห์และออกซิเดชันในเนื้อเยื่อทำหน้าที่เป็นสารตั้งต้นพลังงานที่สำคัญสำหรับลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ สารสื่อประสาทเป็นตัวรับรสชาติในระบบทางเดินอาหาร ควบคุมการปล่อยฮอร์โมนบางชนิด และลดการสะสมไขมัน กลูตามेटทำหน้าที่หลายอย่างในกระบวนการของเซลล์และมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการทำงานของระบบลำไส้และการพัฒนาของลำไส้ และมีส่วนช่วยในการจัดหาพลังงานสำหรับเซลล์ลำไส้ (Clark et al., 2017) การเสริมผงชูรสในอาหารสำหรับลูกสุกรหย่านมจะสนับสนุนการเจริญเติบโตและการพัฒนาของลูกสุกร เนื่องจากหลังจากหย่านมแล้วการบริโภคอาหารจะลดลง อาจนำไปสู่ความบกพร่องและการเจริญเติบโตลดลงรวมทั้งอัตราการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตที่สูงหลังจากหย่านม (Rezaei et al., 2013)

ดังนั้นสัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเอกสารงานวิจัยให้ทราบถึงผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตในลูกสุกรหย่านม

ชีวเคมีและสรีรวิทยาของกลูตามีน

การสังเคราะห์และการสลายตัวของกลูตามีน สิ่งมีชีวิตจำพวกพืชและจุลินทรีย์สามารถสังเคราะห์กรดอะมิโนได้ทุกชนิด ในขณะที่มนุษย์และสัตว์จะสังเคราะห์ได้เพียงกรดอะมิโนไม่จำเป็นผ่านวิถีไกลโคไลซิสและวัฏจักรเครปส์เท่านั้น ปฏิกริยาที่ใช้สำหรับสังเคราะห์กรดอะมิโนไม่จำเป็นจะเริ่มจากการใช้สารตัวกลางในวิถีไกลโคไลซิสและวัฏจักรเครปส์ หรือที่ได้จากกรดอะมิโนในการสังเคราะห์กรดกลูตามิกกลูตามีนและโพรลีน สำหรับกรดกลูตามิกจะถูกสังเคราะห์จากปฏิกิริยาการเติมหมู่อะมิโนให้แอลฟา-คีโตนกลูทาเรต โดยใช้เอนไซม์กลูตามัตไฮโดรจีเนสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา และใช้ NADP เป็นโคเอนไซม์โดยเอนไซม์กลูตามัตไฮโดรจีเนสจะใช้ในการสังเคราะห์กรดกลูตามิกโดยเฉพาะ ซึ่งปฏิกิริยาการสังเคราะห์กรดกลูตามิกจัดว่าเป็นปฏิกิริยาที่สำคัญในการสังเคราะห์กรดอะมิโน นอกจากนี้ยังสามารถใช้กรดกลูตามิกสำหรับสังเคราะห์กลูตามีนได้จากการทำปฏิกิริยาระหว่างกรดกลูตามิกและแอมโมเนียที่มีเอนไซม์กลูตามีนซินทิเทสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

การควบคุมการสังเคราะห์กรดอะมิโนจำเป็นต้องควบคุมทั้งปริมาณการสังเคราะห์และประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์สำหรับการควบคุมการทำงานของเอนไซม์มักควบคุมที่เอนไซม์ชนิดแรกในกระบวนการนั้น โดยใช้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายเป็นตัวยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ให้มีความเหมาะสมกับสภาพร่างกายตลอดเวลา การไฮโดรไลส์โปรตีนโดยใช้สารละลายกรดหรือเบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นการทำให้โปรตีนเกิดปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสกับน้ำ เพื่อไฮโดรไลส์โปรตีนจากสารโมเลกุลใหญ่ให้เป็นโมเลกุลที่มีขนาดเล็กลง ดังแสดงวิธีการในรูปที่ 1



รูปที่ 1 Biochemistry of glutamine metabolism (main pathways and key enzymes): (1) glutamate dehydrogenase, (2) glutamate oxaloacetate transaminase, (3) glutamine synthetase, (4) glutaminase, (5) glutamate semialdehyde dehydrogenase.

ผลการศึกษาและวิจารณ์

Rezaei et al. (2013) ศึกษาผลของการเสริมผงชูรสในอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตของสุกรหลังหย่านม ในด้านน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการกินได้ต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหาร ของลูกสุกรหลังหย่านม ในช่วงอายุ 21-42 วัน (วันที่ 0-21 หลังการหย่านม) ซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง คือ ทดลองเสริมผงชูรสในสูตรอาหารในระดับ 0, 0.5, 1.0, 2.0 และ 4.0% ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่า การเสริมผงชูรสในอาหารที่ระดับ 4.0% นั้นมีผลทำให้ลูกสุกรหลังหย่านมที่อายุ 42 วัน มีน้ำหนักตัว

อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการกินได้ และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Gain/Feed) สูงกว่าลูกสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสในอาหารในระดับ 0, 0.5, 1.0 และ 2.0 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

Table 1 Effects of dietary MSG supplementation on growth performance in postweaning pigs

Variable	Monosodium glutamate (%)				
	0.0	0.5	1.0	2.0	4.0
Body weight (kg) of pigs					
Day 0	5.49 ± 0.13	5.53 ± 0.08	5.52 ± 0.08	5.55 ± 0.09	5.60 ± 0.08
Day 7	6.82 ± 0.17 ^d	6.88 ± 0.15 ^{c,d}	7.06 ± 0.15 ^{b,c}	7.15 ± 0.14 ^{a,b}	7.35 ± 0.13 ^a
Day 14	9.01 ± 0.19 ^d	9.20 ± 0.20 ^{c,d}	9.31 ± 0.21 ^c	9.61 ± 0.18 ^b	9.91 ± 0.22 ^a
Day 21	12.2 ± 0.26 ^c	12.5 ± 0.28 ^{b,c}	12.7 ± 0.30 ^b	13.0 ± 0.33 ^{a,b}	13.4 ± 0.31 ^a
Average daily gain (g/day)					
Days 0–7	190 ± 7 ^c	193 ± 6 ^c	220 ± 7 ^b	228 ± 7 ^b	250 ± 8 ^a
Days 7–14	314 ± 6 ^b	332 ± 5 ^b	321 ± 6 ^b	351 ± 6 ^a	365 ± 7 ^a
Days 14–21	460 ± 8 ^b	463 ± 9 ^b	485 ± 8 ^a	485 ± 8 ^a	497 ± 9 ^a
Days 0–21	321 ± 6 ^d	329 ± 6 ^{c,d}	342 ± 7 ^{b,c}	355 ± 7 ^{a,b}	371 ± 8 ^a
Feed intake (g/kg body weight per day)					
Days 0–7	26.7 ± 2.3	27.2 ± 2.4	26.3 ± 2.8	25.8 ± 2.6	24.7 ± 1.9
Days 7–14	43.8 ± 2.5 ^a	42.3 ± 3.0 ^a	38.7 ± 2.6 ^{a,b}	38.3 ± 2.4 ^{a,b}	36.4 ± 2.3 ^b
Days 14–21	55.7 ± 3.2 ^a	54.1 ± 3.5 ^a	52.8 ± 3.4 ^{a,b}	50.4 ± 3.3 ^{a,b}	48.2 ± 3.1 ^b
Days 0–21	41.3 ± 2.4 ^a	40.6 ± 2.1 ^a	38.4 ± 2.5 ^{a,b}	38.1 ± 2.2 ^{a,b}	36.5 ± 2.0 ^b
Gain:Feed ratio (g/g)					
Days 0–7	0.931 ± 0.08 ^c	0.939 ± 0.08 ^c	1.08 ± 0.09 ^{b,c}	1.29 ± 0.12 ^{a,b}	1.38 ± 0.11 ^a
Days 7–14	0.842 ± 0.06 ^c	0.905 ± 0.07 ^b	0.913 ± 0.05 ^b	1.11 ± 0.07 ^a	1.16 ± 0.09 ^a
Days 14–21	0.766 ± 0.05 ^c	0.792 ± 0.05 ^c	0.860 ± 0.05 ^b	0.894 ± 0.04 ^b	0.957 ± 0.06 ^a
Days 0–21	0.812 ± 0.02 ^e	0.846 ± 0.02 ^d	0.887 ± 0.01 ^c	0.934 ± 0.02 ^b	0.990 ± 0.02 ^a

a ,b, c, d in the same row ($P<0.05$)

ที่มา :Rezaei et al. (2013)

การศึกษาโดย Clark et al. (2017) เกี่ยวกับผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตของลูกสุกรหลังหย่านมโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง คือ ทดลองเสริมผงชูรสในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0% ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งไม่เสริมผงชูรสนั้นมีผลทำให้ลูกสุกรที่อายุ 48 วันมีอัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้ สูงกว่าลูกสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสในอาหารที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5, และ 2.0% ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว พบว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งไม่เสริมผงชูรส และเสริมผงชูรสที่ระดับ 1.5% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงที่สุด และลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสที่ระดับ 1.5% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 2

Table 2 Effects of monosodium glutamate on nursery pig performance

Item	Monosodium glutamate (%)					SEM	MSG, <i>P</i> <	
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		Linear	Quadratic
Overall (d 0 to 48)								
ADG, lb	0.86	0.82	0.83	0.81	0.82	0.018	0.033	0.340
ADFI, lb	1.31	1.24	1.27	1.26	1.25	0.027	0.095	0.210
F/G	1.53	1.51	1.53	1.55	1.54	0.011	0.144	0.633

ที่มา :Clark et al.(2017)

Clark et al.(2016) ได้ทำการศึกษาผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตของลูกสุกรหลังหย่านมโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง คือ ทดลองเสริมผงชูรสในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0% ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งไม่เสริมผงชูรสนั้นมีผลทำให้ลูกสุกรที่อายุ 48 วันมีอัตราการเจริญเติบโต อัตราการกินได้ สูงกว่าลูกสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสในอาหารที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5, และ 2.0% ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว พบว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสที่ระดับ 1.5% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงที่สุด และลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสที่ระดับ 0.5% มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวต่ำที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3

Table 3 Effects of monosodium glutamate on nursery pig performanceExp. 2

Item	Monosodium glutamate (%)					SEM	MSG, <i>P</i> <	
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0		Linear	Quadratic
Overall (d 0 to 48)								
ADG, lb	388	372	378	369	370	7.9	0.033	0.340
ADFI, lb	594	563	578	570	569	12.2	0.095	0.210
F/G	0.653	0.661	0.654	0.647	0.650	0.0044	0.132	0.606

ที่มา :Clark et al.(2016)

นอกจากนี้ Clark et al.(2016) ได้ศึกษาผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตของลูกสุกรหลังหย่านมโดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 กลุ่มทดลอง คือ ทดลองเสริมผงชูรสในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0% ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งไม่เสริมผงชูรสนั้นมีผลทำให้ลูกสุกรที่อายุ 42 วันมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Gain/Feed) สูงกว่าลูกสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสในอาหารที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5, และ 2.0% ส่วนอัตราการกินได้ พบว่าลูกสุกรกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสที่ระดับ 0.5% มีอัตราการกินได้สูงกว่าลูกสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารซึ่งเสริมผงชูรสในอาหารที่ระดับ 0.0, 1.0, 1.5, และ 2.0% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 4

Table 4 Effects of monosodium glutamate on nursery pig performance, Exp. 2

	Monosodium glutamate (%)						MSG, <i>P</i> <	
Item	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	SEM	Linear	Quadratic
Overall (d 0 to 42)								
ADG (g)	464	462	458	457	461	5.3	0.538	0.438
ADFI (g)	654	661	655	654	658	7.7	0.950	0.963
G:F	0.710	0.700	0.700	0.699	0.701	0.0037	0.119	0.080

ที่มา :Clark et al.(2016)

สรุป

จากการศึกษาผลของการเสริมผงชูรสในสูตรอาหารต่อสมรรถนะด้านการผลิตในลูกสุกรหย่านม สามารถสรุปได้ว่า การเสริมผงชูรสในสูตรอาหารที่ระดับ 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 4.0% ไม่ส่งผลให้มีความแตกต่างของอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการกินได้ต่อวัน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Gain/Feed) และ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR)

เอกสารอ้างอิง

- Clark, A.B. 2016. "Dose-responses to lysine, valine, and isoleucine and the effects of monosodium glutamate on nursery pigs". MS Thesis. Kansas State University, Manhattan, USA.
- Clark, A.B., M.D. Tokach, J.M. DeRouchey, S.S. Dritz, J.C. Woodworth, R.D. Goodband, and K.J. Touchette. 2017. "Effects of Monosodium Glutamate on 11- to 50-lb Nursery Pigs". Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports: Vol. 3: Iss. 7.
- Medizinische Klinik. 1999. "Role of glutamine in human carbohydrate metabolism in kidney and other tissues". **Kidney International**, Vol. 55, pp. 778–792
- Rezaei R., D.A. Knabe, C.D. Tekwe, S. Dahanayaka, M.D. Ficken, S.E. Fielder, S.J. Eide, S.L. Lovering and G.Wu. 2013. "Dietary supplementation with monosodium glutamate is safe and improves growth performance in postweaning pigs". **Amino Acids**. 44:911–923.