

ผลของการเสริมเบต้า-กลูแคนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม

(Effect of beta-glucan on growth performance weaned pig)

อารีรัตน์ ต้นทอง

Areerat Tonthong

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมเบต้า-กลูแคนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 7 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2557-2561 ซึ่งมีการเสริมเบต้า-กลูแคนตั้งแต่ระดับ 0.25-0.4% และพบว่าเบต้า-กลูแคนมีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตกล่าวคือ การเสริมที่ระดับ 0.1-0.4% มีผลทำให้การเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น การย่อยได้ของโภชนาเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอุจจาระลดลง และการเสริมที่ระดับ 0.2% ทำให้จำนวนแลคติกแอซิดแบคทีเรียเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามอัตราการกินได้ต่อวันเฉลี่ยไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริมและเสริมที่ระดับอื่นๆ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าการเสริมเบต้า-กลูแคนมีผลต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม และควรเสริมที่ระดับ 0.2% ในอาหาร

คำสำคัญ: เบต้า-กลูแคน สมรรถนะการเจริญเติบโต สุกรหย่านม

บทนำ

ปัจจุบันรูปแบบการเลี้ยงสุกรในประเทศไทย จะมีการหย่านมลูกสุกรที่อายุประมาณ 3-4 สัปดาห์ ซึ่งในช่วงหลังหย่านม ส่งผลให้ลูกสุกรเกิดความเครียดจากการเปลี่ยนแปลงของอาหาร โภชนาการ รวมไปถึงสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยง ทำให้จุลินทรีย์ก่อโรคเจริญเติบโตดีขึ้น ส่งผลให้เกิดโรคท้องร่วงตามมา ที่ผ่านมามีการใช้ยาปฏิชีวนะผสมในอาหารสัตว์เพื่อยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ทำให้สัตว์เจริญเติบโตดี เพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิต และเพื่อควบคุมโรคของสัตว์ ซึ่งยาปฏิชีวนะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคนและสัตว์ โดยเฉพาะการดื้อยาในคนที่มีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการตกค้างของยาปฏิชีวนะในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ รวมถึงการที่สัตว์ได้รับยาปฏิชีวนะเป็นเวลานานส่งผลให้เชื้อจุลินทรีย์ในลำไส้เกิดการดื้อยาได้ ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีการพัฒนาทางเลือกอื่นเพื่อใช้แทนยาปฏิชีวนะ เช่น พรไบโอติก เป็นใยอาหารที่ไม่สามารถย่อยและดูดซึมโดยกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก จึงสามารถผ่านเข้าสู่ลำไส้ใหญ่เพื่อไปเลี้ยง และส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในระบบทางเดินอาหาร เช่น แล็กโทบาซิลลัส และ ไบฟิโดแบคทีเรีย (ประกานต์ และ จารุณี, 2555) แต่ทำให้จุลินทรีย์ที่มีผลเสียในระบบทางเดินอาหารลดลง และสารพรไบโอติกที่น่าสนใจคือ Beta-glucan ซึ่งมีงานศึกษาได้รายงานถึงการใช้ เบต้ากลูแคน พบว่าสามารถเพิ่มประโยชน์ทางชีวภาพในลำไส้ และส่งเสริมการทำงานของยาปฏิชีวนะ ดังนั้นสมมติฐานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมเบต้ากลูแคนต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านมสำหรับใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

เบต้า-กลูแคน

เบต้า-กลูแคน (β -glucan) คือ สารประกอบประเภทน้ำตาลหลายโมเลกุลที่เรียกว่า พอลิแซ็กคาไรด์ (Polysaccharide) ซึ่งประกอบด้วย น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว คือน้ำตาลกลูโคส (D-glucose) เชื่อมโยงกันด้วยพันธะปีตาไกลโคซิดิก (β -glycosidic) (Julia et al., 2008 อ้างโดย ญุเบศร์, 2560) ซึ่งพบได้ทั่วไปในสิ่งมีชีวิตหลายชนิดทั้งพืชและจุลินทรีย์ ได้แก่ ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ เห็ด สาหร่าย แบคทีเรียและยีสต์ (Gawronski et al., 1999 อ้างโดย ปิยธิดา, 2557) เบต้ากลูแคนจากแหล่งที่มาต่างกันจะมีโครงสร้างไม่เหมือนกัน และความแตกต่างของโครงสร้างนี้จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของเบต้ากลูแคน (Barsanti et al., อ้างโดย สุภัสรา และ ศศิธร, 2561) Thammakiti et al. (2004) กล่าวว่าเบต้ากลูแคนสามารถกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะสัตว์ จากการติดเชื้อมีผลเสียจากจุลินทรีย์ก่อโรค เช่น แบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส และยังพบว่าเบต้ากลูแคนมีคุณสมบัติในการต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของยาปฏิชีวนะ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเบต้า-กลูแคนจากผนังเซลล์ยีสต์สามารถทำให้สัตว์มีสุขภาพดี น้ำหนักตัวมากขึ้น และมีศักยภาพในการต้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในลำไส้ของสัตว์ (สุภัสรา และ ศศิธร, 2561)

Table1. Source of beta-glucan in feed and food

Type of beta-glucan	Beta-glucan (%DM)	References
Fungi, Mushroom	10-30	จันทร์เหลือง (2558)
Yeast	30.8	Valerie (1998)
Oat, Barley	3-7	Valerie (1998)

จากการทดลองยับยั้งเชื้อ *A. hydrophila* ในหลอดทดลอง โดยใช้เม็ดเลือดขาวในเลือดจากปลากระพงแดงแปซิฟิกเพื่อประเมินผลการกระตุ้นของ *S. halophilus* β -glucans และ zymosan A(กลุ่มควบคุม) เป็นเวลา 12 และ 24 ชั่วโมงหลังการกระตุ้น พบว่า *S. halophilus* β -glucansสามารถกระตุ้นและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของภูมิคุ้มกันและเพิ่มความต้านทานต่อเชื้อ *A. hydrophila* ในหลอดทดลอง (Martha et al., 2018)

ผลของการเสริมเบต้า-กลูแคนต่อการย่อยได้ของโภชนะในสุกรหย่านม

จากการศึกษาการเสริมเบต้ากลูแคนในอาหารสุกรหย่านม ที่ระดับ 0.2% (Lei et al.,2018) และงานทดลองของ Park et al. (2018) เสริมเบต้า-กลูแคนที่ระดับ 0.1,0.2 และ0.4% พบว่าการเสริมเบต้า-กลูแคนไม่แตกต่างจากการใช้ยาปฏิชีวนะ และการเสริมทำให้อัตราการย่อยได้ของสิ่งแห้งเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ในงานทดลองของ Park et al. (2018) ยังพบว่าการเสริมทำให้การย่อยได้ของพลังงานเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเสริมเบต้า-กลูแคน ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของไนโตรเจน อาจเป็นเพราะจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารมีภาวะสมดุลทำให้สุกรมีสุขภาพของระบบทางเดินอาหารที่ดีส่งผลให้สามารถย่อยและดูดซึมเอาสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ดี

Table 2. Effects of β -glucan on nutrient digestibility in weaned pigs (6 wk)

Item	β -glucan (%)				SEM	P-value
	NC	Ant	0.1	0.2		
Dry matter	79.98 ^b	81.59 ^{ab}	80.05 ^{ab}	82.46 ^a	0.21	0.035
Nitrogen	81.96	82.66	82.89	82.17	0.38	0.552
Gross energy	82.51	82.85	82.91	82.80	0.19	0.221

a, b – values in the same row with different letters differ significantly (P<0.05)

NC=negative control: basal diet, Ant=positive control: basal diet with 39 ppm Tiamulin

SEM= standard error of the mean

ที่มา: Lei et al. (2018)

Tabel 3. Effects of β -glucan on nutrient digestibility in weaned pigs (6 wk)

Item	β -glucan (%)					SEM	P-value	
	Ant	0	0.1	0.2	0.4		β -glucan effect	
							Ant vs β -glucan	Linear
Dry matter	79.38	77.32	79.36	80.78	81.05	1.00	0.806	0.009
Nitrogen	74.55	73.66	75.96	76.76	77.50	1.49	0.385	0.068
Energy	81.77	79.23	80.35	81.88	82.70	0.85	0.455	0.004

Each mean represented by six replications per treatment (n = 6)

Ant=Antibiotic (30 ppm Tiamulin), SEM=Standard error of means

ที่มา: Park et al. (2018)

ผลของการเสริมเบต้า-กลูแคนต่อการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม

จากการศึกษาการเสริมเบต้ากลูแคนในอาหารสุกรหย่านม ที่ระดับ 0.2% (Lei et al.,2018) และงานทดลองของ Park et al. (2018) เสริมเบต้า-กลูแคนที่ระดับ 0.1,0.2 และ0.4% พบว่าการเสริมเบต้า-กลูแคนไม่แตกต่างจากการใช้ยาปฏิชีวนะ และการเสริมทำให้อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้นตามระดับการเสริมที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามอัตราการกินได้ต่อวันเฉลี่ยไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริมและเสริมที่ระดับอื่นๆ อาจเป็นเพราะความสามารถของการย่อยได้ของสิ่งแห้งและพลังงานเพิ่มขึ้น สิ่งนี้อาจจะช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีขึ้น ส่งผลให้สุกรมีการเจริญเติบโตดีขึ้น

Table 4. Effects of β -glucan on growth performance in weaned pigs (1-42 Days)

Item	β -glucan (%)				SEM	P-value
	NC	Ant	0.1	0.2		
ADG (g/d)	433 ^b	481 ^a	464 ^{ab}	490 ^a	14	0.006
ADFI (g/d)	690	684	710	690	23	0.741
G:F	0.629 ^b	0.703 ^a	0.654 ^b	0.711 ^a	0.012	0.001

a, b – values in the same row with different letters differ significantly (P<0.05)

NC=negative control: basal diet, Ant=positive control: basal diet with 39 ppm Tiamulin

SEM= standard error of the mean

ที่มา: Lei et al. (2018)

Tabel 5. Effects of β -glucan on growth performance in weaned pigs (1-42 days)

Item	β -glucan (%)					SEM	P-value	
	Ant	0	0.1	0.2	0.4		β -glucan effect	
							Ant vs β -glucan	Linear
ADG,(g/d)	483	474	484	487	492	4.47	0.815	0.009
ADFI,(g/d)	686	685	682	684	683	4.86	0.587	0.089
F/G	1.420	1.445	1.409	1.405	1.388	0.01	0.587	0.022

Each mean represented by six replications per treatment (n = 6)

Ant=Antibiotic (30 ppm Tiamulin), SEM=Standard error of means, ADG=Average daily gain

ADFI=Average daily feed intake, F/G=Feed/gain

ที่มา: Park et al. (2018)

ในขณะที่ Amphonephet et al. (2018) รายงานว่า การเสริมเบต้า-กลูแคน ที่ระดับ 0.25 % พบว่า อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการกินได้ต่อวันเฉลี่ยไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริมและเสริมที่ระดับอื่นๆ อาจเป็นเพราะเบต้ากลูแคนจากแหล่งที่มาต่างกันจะมีโครงสร้างไม่เหมือนกัน และความแตกต่างของโครงสร้างนี้จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพของเบต้ากลูแคน (Barsanti et al., อ้างโดย สุภัสสร และ ศศิธร,2561)

Tabel 6. Effects of β -glucan on growth performance in weaned pigs (0-21 days)

Item	Dietary treatments					SE
	T1	T2	T3	T4	T5	
ADG, (g/d)	217 ^b	251 ^{ab}	229 ^b	252 ^{ab}	264 ^a	13
ADFI, (g/d)	297 ^b	328 ^{ab}	305 ^b	325 ^{ab}	338 ^a	23
FE(Gain/feed)	0.55	0.60	0.59	0.61	0.60	0.06

T1: control; T2: 0.25% β -glucans; T3: 0.2% two strain probiotics; T4: 0.2% multi-strain probiotics and T5: a combination of 0.25% β -glucans and 0.2% multi-strain probiotics

SE = pooled standard error

^{ab} Means in the same row with different superscripts differ (p<0.05)

ที่มา: Amphonephet et al. (2018)

ผลของการเสริมเบต้า-กลูแคนต่อลักษณะอุจจาระและจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกรหย่านม

การเสริมเบต้ากลูแคนต่อลักษณะอุจจาระพบว่าการเสริมเบต้า-กลูแคนในอาหารที่ระดับ 0.2 % ในงานทดลองของ Park et al. (2018) และ Lei et al. (2018) พบว่าให้ผลไม่ต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาปฏิชีวนะชนิดไทมูลิน และการเสริมทำให้โคลิฟอร์มแบคทีเรียลดลง นอกจากนี้ในงานทดลองของ Lei et al. (2018) การเสริมทำให้แลคติกแอซิด แบคทีเรียเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะเบต้ากลูแคนเป็นพรีไบโอติกที่มีส่วนช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่สังเคราะห์กรดแลคติก ทำให้จำนวนแลคติกแอซิดแบคทีเรียเพิ่มขึ้นส่งผลให้จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียลดลง อย่างไรก็ตามการเสริมเบต้า-กลูแคน ไม่มีผลต่อคะแนนอุจจาระและแลคโตบาซิลลัส

Table 7. Effects of β -glucan on fecal score and microbial number in feces of weaned pigs

Item	β -glucan (%)						P-value	
	Ant	0	0.1	0.2	0.4	SEM	β -glucan effect	
							Ant vs β -glucan	Linear
Fecal score	3.63	3.19	3.13	3.15	3.11	0.07	0.733	0.499
Lactobacillus	7.74	7.73	7.78	7.76	7.75	0.05	0.824	0.845
Coliform bacteria	5.81	5.90	5.75	5.75	5.76	0.04	0.637	0.033

Ant=Antibiotic (30 ppm Tiamulin), SEM=Standard error of means

fecal score range from 1 to 5, with 1 = hard and dry pellet but small mass, 2 = hard and formed stool, 3 = soft and formed stool but moist, 4 = soft and unformed stool 5 = watery and liquid stool

ที่มา: Park et al. (2018)

Table 8. Effects of β -glucan on characteristics of feces in weaned pigs

Items	β -glucan (%)				SEM	P-value
	NC	Ant	0.1	0.2		
Fecal score						
days 1 to 7	3.20	3.29	3.16	3.26	0.07	0.851
days 8 to 14	2.78	2.80	2.85	2.78	0.09	0.725
Lactic acid bacteria	6.32 ^b	6.28 ^b	6.48 ^{ab}	6.70 ^a	0.13	0.001
coliform bacteria	6.32 ^a	6.05 ^b	6.27 ^{ab}	6.09 ^b	0.08	0.028

a, b – values in the same row with different letters differ significantly (P<0.05)

NC=negative control: basal diet, Ant=positive control: basal diet with 39 ppm Tiamulin

ที่มา: Lei et al. (2018)

สรุป

จากผลการศึกษาเบต้า-กลูแคนสามารถใช้แทนยาปฏิชีวนะได้โดยใช้ที่ระดับ 0.2% ทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น และเพิ่มการย่อยได้ของโภชนะ นอกจากนี้ยังสามารถลดจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอุจจาระ เพิ่มจำนวนแลคติกแอซิด แบคทีเรีย อย่างไรก็ตามอัตราการกินได้ต่อวันเฉลี่ยไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการเสริมและเสริมที่ระดับอื่นๆ

9.เอกสารอ้างอิง

ปิยธิดา จันทรมานนท์. 2557. อิทธิพลของสารสกัดเบต้ากลูแคนจากเห็ดนางฟ้าต่อเซลล์แมคโครฟาจชนิด

RAW264.7 และเซลล์กล้ามเนื้อชนิด L6. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต:

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ภูเบศร์ นิลาทะวงศ์. 2560. **ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากเห็ดในเห็ด.** วิทยานิพนธ์ เกษตรศาสตรบัณฑิต:

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

สุภัทรา รุจันนท์, และ ศศิธร คงเรือง. 2561. “การสกัดและการประยุกต์ใช้เบต้ากลูแคนจากยีสต์”. **วารสาร**

เทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม. ปีที่13. ฉบับที่1.

Amphonephet, S., Sornthep, T., Theerawit, P. and Wiriya, L. 2018. "Effect of
Supplementation of Probiotic and Beta-Glucan to Antibiotic-Free Diets on
Growth Performance, Nutrients Digestibility and Blood Characteristics in
WeanedPigs". **Scholar Journal of Applied Sciences and Research.** 1: 37-42.

Martha, R., Francisco, A., Veronica, S., Minerva, M. 2018 “Sterigmatomyces
Halophilus Beta-glucan Improves the Immune Response and Bacterial
Resistance in Pacific Red Snapper (Lutjanus peru) Peripheral Blood
Leucocytes: In vitro Study”. **Fish and Shellfish Immunology.** 78: 392-403.

Park, J., Lee, S. and Kim, I . 2018. "Effect of Dietary Bete-glucan Supplementation
on Growth performance, Nutrient Digestibility, and Characteristics of Feces
in Weaned Pigs". **Jounal of Applied Animal Research .** 46(1): 1193-1197.

Xin Jian, L., Hyeok Min, Y., Yi, Y. and In Ho, K. 2018. "Growth Performance, Nutrient
Digestibility, and Selected Fecal Microbiota are Improved by Beta-glucan
Supplementation in Weaned Pigs". **Ann. Anim. Sci.**18: 769-779.