

ผลการเสริมโซลานอสในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้

นายอนุสรณ์ ระเมิด 5712401266

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

สัมมนานี้ศึกษาสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของไก่เนื้อที่ได้รับอาหารที่เสริมโซลานอสและไม่เสริมโซลานอส จากการศึกษาในไก่เนื้อ อายุ 0-42 วัน พบว่าการเสริมโซลานอสในอาหารระดับ 1,000 และ 16,000 U/kg ทำให้อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เสริมโซลานอสในอาหาร ($P>0.05$) ในทางกลับกันเมื่อเสริมโซลานอสที่ระดับ 1,250 U/kg ส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลงและน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามการเสริมโซลานอสในอาหารระดับต่างๆ ไม่มีผลต่ออัตราการกินได้ของไก่เนื้อ ($P>0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าการเสริมโซลานอสในอาหารไก่เนื้อที่ระดับ 1,250 U/kg ช่วยให้การย่อยได้ของพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้พร้อมทั้งย่อยเยื่อใยได้เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) และยังสามารถย่อยโปรตีนหยาบได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับอาหารที่ไม่เสริมโซลานอส ($P<0.01$) และเมื่อเสริมโซลานอสร่วมกับอะไมเลสในอาหารส่งผลให้การย่อยได้ของวัตถุดิบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเสริมโซลานอสในอาหารที่ระดับ 1,250 U/kg ช่วยให้การย่อยได้ของอาหารดีขึ้นและไก่สามารถใช้อาหารได้มากขึ้น ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตที่ดีและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวลดลง

คำสำคัญ : การย่อยได้, ไก่เนื้อ, โซลานอส, สมรรถนะการเจริญเติบโต

บทนำ

อาหารไก่เนื้อโดยปกติจะมีส่วนผสมของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นคาร์โบไฮเดรต เช่นข้าวโพด ซึ่งข้าวโพดเป็นพืชอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการ อย่างไรก็ตามในสัตว์ปีกก็ยังมีข้อจำกัดในการย่อยและใช้ประโยชน์ได้ของโภชนาการทั้งหมด เป็นเพราะในสัตว์ปีกไม่มีการสร้างเอนไซม์ที่จำเพาะต่อการย่อยพอลิแซ็กคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง (สรีรน้อย ชุ่มคาและ อรพินท์ จินตสถาพร, 2560) ดังนั้นการเสริมเอนไซม์ในอาหารไก่เนื้อเพื่อเพิ่มการย่อยได้ของโภชนาการให้ดีขึ้นถือเป็นปัจจัยสำคัญในการช่วยให้ไก่เนื้อเจริญเติบโตได้ดี และเป็นการลดต้นทุนในการผลิตอีกด้วย การเสริมโซลานอสในอาหารไก่เนื้อเป็นทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยได้ของเยื่อใย และช่วยให้ไก่เนื้อใช้ประโยชน์จากอาหารได้อย่างเต็มที่

ไซลานเนสเป็นเอนไซม์ที่ผลิตได้จากแบคทีเรีย หรือเชื้อรา นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร หรือ อุตสาหกรรมเชื้อกระดาษ อีกทั้งยังใช้เพื่อย่อยสลายของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อลดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมหรือของเสียในกลุ่มโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Motta, Andrade and Santan., 2013) สำหรับการใส่เอนไซม์ไซลานเนสในทางอาหารสัตว์ ส่วนใหญ่ใช้เพื่อย่อยใยในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมสารอาหารนั้นไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น ทำให้สัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้มากขึ้น (Bedford and Classen, 1992; เจริญ, 2548) ไซลานเนสจัดเป็นเอนไซม์ในกลุ่มเฮมิเซลลูเลส (hemicellulases) ชนิดหนึ่งที่มีหน้าที่ย่อยแกนหลัก (main chain) ของเฮมิเซลลูโลส คือ β -1,4-xylan xylanohydrolase เร่งปฏิกิริยาการย่อยแบบสุ่มในสายพอลิเมอร์ของไซลานที่มีแกนหลักเป็นน้ำตาลไซโลสต่อกันด้วยพันธะ β -1,4 ทำให้ได้ไซโลโอลิโกแซ็กคาไรด์และย่อยโอลิโกแซ็กคาไรด์จากปลายแต่ไม่ริ้วทำให้สายสั้นลง Courtin et al., (2008) กล่าวว่า การเสริมไซลานเนสในอาหารที่ใช้ข้าวสาลีเป็นแหล่งพลังงานทำให้การย่อยโอลิโกแซ็กคาไรด์ได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามการเสริมไซลานเนสไม่เพียงแต่เพิ่มการย่อยได้ของอาหารแต่ยังส่งผลให้ความเข้มข้นของ VFA เพิ่มขึ้น (Choct et al., 1996, 1999) ซึ่งเกิดจากขบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร จึงเป็นตัวชี้วัดที่ชัดเจนของเอนไซม์ที่เสริมจากภายนอก (Kiarie et al., 2013)

ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการทำสัมมนาครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลการเสริมเอนไซม์ไซลานเนสในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของไก่เนื้อ

ผลการเสริมเอนไซม์ไซลานเนสในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

จากตารางที่ 1 ไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารเสริมไซลานเนสเทียบกับไก่เนื้อที่เลี้ยงด้วยอาหารที่ไม่เสริมไซลานเนส ระหว่าง 1-21 วัน และ 22-42 วัน ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ของสมรรถนะการเจริญเติบโตระหว่างกลุ่มทดลอง (Peiman et al., 2017)

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมไซลานเนสจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ (0-42 วัน)

	BW gain (g/bird)			feed intake (g/bird)			FCR		
xylanase 1,000 U/kg	0-21d	22-42d	0-42d	0-21d	22-42d	0-42d	0-21d	22-42d	0-42d
-	36.4	97.9	67.2	46.6	166	106	1.27	1.69	1.57
fungus	36.7	99.2	68	46.8	164	105	1.27	1.64	1.54
bacteria	36.8	98.2	67.5	47.1	166	107	1.28	1.69	1.58

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Peiman et al. 2017)

ในทางกลับกัน Kiarie et al., (2014) รายงานผลการเสริมไซลานเนสในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อในช่วง 0-42 วัน (ตารางที่ 2) พบว่า ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริมไซลานเนสที่ระดับ 1,250 U/kg มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (2,457 กรัม) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (1.677) ดีกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม (2,275 กรัม และ 1.762 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนอัตราการกินได้ของไก่ ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลอง ($P>0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับ Stefanello et al., (2016) ที่เสริมอะไมเลสร่วมกับไซลานเนส 100 U/kg ในไก่อายุ 14-25 วัน (ตารางที่ 3) แสดงผลการเสริมเอนไซม์ในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ อาหารที่เสริมอะไมเลสร่วมกับไซลานเนสทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เนื้อดีขึ้น จาก 1.109 เป็น 1.062 และเพิ่มน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่เนื้อ จาก 1,032 เป็น 1,062 กรัม เมื่อเทียบกับอาหารที่ไม่เสริมไซลานเนส ($P<0.05$) ส่วนอัตราการกินได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (Stefanello et al. 2016) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลการทำงานร่วมกันของไซลานเนสและอะไมเลสจึงทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตดีขึ้นถึงแม้จะเลี้ยงในไก่ที่มีอายุต่างกัน อายุของไก่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตเมื่อกินอาหารที่เสริมไซลานเนส อะไมเลส และโปรตีนเอสรวมกัน (A.K. Singh., et al 2017)

ตารางที่ 2 ผลการเสริมไซลานเนสในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อเพศผู้ (0-42 วัน)

	BW gain (g/bird)			feed intake (g/bird)			FCR		
Xylanase 1,250 U/kg	0-21	22-42	0-42	0-21	22-42	0-42	0-21	22-42	0-42
-	693 ^b	1,582 ^b	2,275 ^b	1,003	2,894	3,897	1.458 ^a	1.908 ^a	1.762 ^a
+	746 ^a	1,712 ^a	2,457 ^a	1,023	2,970	3,993	1.397 ^b	1.811 ^b	1.677 ^b

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

ที่มา: คัดแปลงจาก (Kiarie et al. 2014)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของไก่เนื้อ (อายุ 14-25 วัน) ที่ได้รับอาหารเสริม amylase หรือเสริม amylase ร่วมกับ xylanase

Carbohydrase	BW gain (g/bird)	feed intake (g/bird)	FCR
0	1,032 ^b	1,144	1.109 ^a
Amylase	1,046 ^{a,b}	1,125	1.076 ^{a,b}
Amylase+xylanase100U/kg	1,060 ^a	1,126	1.062 ^b

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา: คัดแปลงจาก (Stefanello et al. 2016)

Latham et al., (2016) ยังรายงานว่าอาหารที่เสริมไซลานเนสระดับ 16,000 U/kg ในไก่เนื้ออายุ 0-42 วัน (ตารางที่ 4) ทำให้อัตราการกินได้ของไก่เนื้อเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม แต่อัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งนี้การใช้เอนไซม์ปริมาณมากเกินไปจะส่งผลยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ชนิดอื่นได้ (Treacher and Hunt. 1996)

ตารางที่ 4 ผลของการเสริมไซลานเนสในอาหารไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต

	BW gain (kg/bird)			Feed intake (g/bird)	FCR
	18d	33d	42d	0-42d	0-42d
Xylanase 16,000 U/kg					
control	0.621 ^b	2.023	2.935	110.3 ^b	1.618
Enzyme	0.340 ^a	2.038	2.958	111.4 ^a	1.618

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Latham et al. 2016)

ผลการเสริมเอนไซม์ไซลานเนสในอาหารต่อการย่อยได้ของโภชนะในไก่เนื้อ

Peiman et al. (2017) ศึกษาผลของการเสริมไซลานเนสจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราในอาหารต่อการย่อยได้ของไก่เนื้อ พบว่าการย่อยได้ของอาหารกลุ่มควบคุม กลุ่มอาหารเสริมไซลานเนสจากแบคทีเรีย และเชื้อราไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลของการเสริมไซลานเนสจากเชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราในอาหารต่อการย่อยได้ของไก่เนื้อช่วงอายุ 1-21 วัน และ 22-42 วัน

Xylanase	1-21 day			22-42 day		
	DM (%)	CP (%)	GE (%)	DM (%)	CP (%)	GE (%)
-	0.787	0.763	0.683	0.771	0.613	0.618
fungus	0.787	0.76	0.681	0.788	0.618	0.632
bacteria	0.799	0.772	0.695	0.789	0.622	0.63

ที่มา: ดัดแปลงจาก (Peiman et al. 2017)

Kiarie et al., (2014) กล่าวว่า การย่อยได้ของอาหารที่เสริมไซลานเนส 1,250 U/kg ทำให้การย่อยได้ของพลังงานที่ใช่ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น ($P<0.05$) และทำให้เยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกลาง (Neutral Detergent Fiber ; NDF) และเยื่อใยที่ละลายในสารฟอกที่เป็นกรด (Acid Detergent Fiber ; ADF) เพิ่มขึ้น

($P < 0.05$) แล้วยังสามารถย่อยโปรตีนหยาบได้ได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับอาหารที่ไม่เสริมไซลานเนส ($P < 0.01$) แต่การย่อยได้ของวัตถุแห้งไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 6) ทั้งนี้เกิดจากไซลานเนสที่เป็นเอนไซม์ในกลุ่มเฮมิเซลลูเลส (hemicellulases) ชนิดหนึ่งที่มีหน้าที่ย่อยแกนหลัก (main chain) ของเฮมิเซลลูโลส คือ β -1,4-xylan xylanohydrolase เร่งปฏิกิริยาการย่อยแบบสุ่มในสายพอลิเมอร์ของไซแลนที่มีแกนหลักเป็นน้ำตาลไซโลสต่อกันด้วยพันธะ β -1,4 ทำให้ได้ไซโลโอลิโกแซ็กคาไรด์และย่อยโอลิโกแซ็กคาไรด์จากปลายแต่ไม่ริ้วทำให้สายสั้นลง (Courtin et al., 2008)

ตารางที่ 6 อิทธิพลของการเสริมไซลานเนสในอาหารต่อการย่อยได้ในไก่เนื้ออายุ 0-42 วัน

Xylanase 1250U/kg	heal digestibility, %				
	DM	NDF	ADF	CP	GE
-	70.4	27.9 ^b	9.57 ^b	79.4 ^b	72.5 ^b
+	71.9	32.3 ^a	16.6 ^a	87.3 ^a	74.4 ^a

^{a,b} ค่าเฉลี่ย ที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา:ดัดแปลงจาก (Kiarie et al. 2014)

อย่างไรก็ตาม Stefanello et al., (2016) รายงานว่าอาหารที่เสริมอะไมเลสร่วมกับไซลานเนส 100 U/kg (ตารางที่ 7) ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ ($P > 0.05$) ยกเว้นการย่อยได้วัตถุแห้งของไก่เนื้อเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับอาหารที่ไม่เสริมไซลานเนสและอะไมเลส ($P < 0.05$) ทั้งนี้การย่อยได้ของโปรตีนหยาบและวัตถุแห้งอาจขึ้นอยู่กับปริมาณของไซลานเนสที่เสริมในอาหารและอะไมเลสรวมด้วย เมื่อเสริมไซลานเนส 1,250 U/kg ทำให้ย่อยโปรตีนหยาบได้ดีซึ่งต่างจากการเสริมไซลานเนสในปริมาณที่น้อยกว่า 1,250 U/kg เมื่อเสริมอะไมเลสร่วมกับไซลานเนส ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้นอาจเป็นเพราะอะไมเลสและไซลานเนสช่วยย่อยแป้งและเยื่อใยในโภชนะได้มากกว่าการเสริมแค่ไซลานเนสเพียงอย่างเดียว การเสริมเอนไซม์ย่อยเยื่อใยในอาหารจะช่วยเพิ่มการย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของอาหาร และผลผลิตสุดท้ายของการย่อยจะได้น้ำตาลซึ่งเป็นแหล่งพลังงาน (Biely et al., 1992; Narasimha et al., 2013)

ตารางที่ 7 การย่อยได้ของโภชนะในอาหารของไก่เนื้อที่ได้รับอาหารเสริม amylase หรือเสริม amylase ร่วมกับ xylanase

carbohydrase	DM (%)	CP (%)
	14-25 day	14-25 day
0	62.9 ^b	80.7
Amylase	64.4 ^{a,b}	81.8
Amylase+xylanase	65.6 ^a	82.1

^{a,b} ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ที่มา : ดัดแปลงจาก (Stefanello et al. 2016)

สรุป

ดังนั้น การเสริมไซลานเนสในอาหารไก่เนื้อควรเสริมในปริมาณ 1,250 U/kg ซึ่งสามารถเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของไก่เนื้อได้ดีที่สุดและเป็นปริมาณความเข้มข้นที่เหมาะสม ทั้งนี้การเสริมไซลานเนสอาจขึ้นอยู่กับสัดส่วนวัตถุดิบที่เป็นเชื้อใยในอาหาร

อ้างอิง

ศรีน้อย ชุ่มคำและอรพินท์ จินตสถาพร. 2560. “การเสริมเอนไซม์ย่อยเชื้อใยร่วมกับเอนไซม์ไฟเตสในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่”. วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับที่ 2 :11-17.

แพรสาย ไชบุญดี และคณะ. 2557. “สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตไซลานเนสจาก *Streptomyces mexicanus* 901”. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

Bedford, M. R. and Classen H. L. 1992. “Reduction of intestinal viscosity through manipulation of dietary rye and pentosanase concentration is effected through changes in the carbohydrate composition of the intestinal aqueous phase and result in improved wheats and food conversion efficiency of broiler chicks”. **J. Nutr.** 122:560-569.

Biely, P., Vrsanska, M. and Kucar, S. 1992. “Identification and mode of action of endo-(1-4)- β -xylanases”. **Progress in Biotechnology.** 7: 81 – 95.

Choct, M., Hughes R. J., and Bedford M. R.. 1999. “Effects of a xylanase on individual bird variation, starch digestion throughout the intestine, and ileal and caecal volatile fatty acid production in chickens fed wheat”. **Br. Poult. Sci.** 40:419–422.

Choct, M. et al. 1996. “Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens”. **Br. Poult. Sci.** 37:609–621.

Kiarie E. et al. 2014 “Growth performance, nutrient utilization, and digesta characteristics in broiler chickens fed corn or wheat diets without or with supplemental xylanase”. **poultry science** 93:1186-1196.

Kiarie, E., Romero L. F., and Nyachoti C. M.. 2013. “The role of added feed enzymes in promoting gut health in swine and poultry”. **Nutr. Res. Rev.** 26:71–88.

- Latham R. E. et al. 2016 “Impact of variable corn nutrient content, AME prediction, and xylanase inclusion on growth performance”. **Poultry Science** 25:338–351.
- Motta, F.L., Andrade C.C.P., and Santan M.H.A.. 2013. “A review of xylanase production by the fermentation of xylan: classification, characterization and applications”. **Cited 15 May 2013** (online). Available: <http://dx.doi.org/10.5772/53544>
- Michael R. Bedford Henry L. Classen .1992. “Reduction of Intestinal Viscosity through Manipulation of Dietary Rye and Pentosanase Concentration is Effected through Changes in the Carbohydrate Composition of the Intestinal Aqueous Phase and Results in Improved Growth Rate and Food Conversion Efficiency of Broiler Chicks” **Journal of Nutrition**, Volume 122, : 560–569
- Narasimha, J., D. Nagalakshmi y. Ramana Reddy & S.T. Viroji Rao. 2013. “Two-stage in vitro digestibility assay, a tool formulating non-starch polysaccharide degrading enzyme combination for commonly used feed ingredients of poultry ration”. **Veternarial World**. 525-529.
- Peiman Ghayour- Najatabad et al. 2017. Productive performance, nutrient digestibility and intestinal morphometry in broiler chickens fed corn or wheat-based diets supplemented with bacterial- or fungal-originated xylanase.”**Italian journal of science**.VOL17,NO1,:165-174.
- Stefanello C. et al.2016.” Starch digestibility, energy utilization, and growth performance of broilersfed corn-soybean basal diets supplemented with enzymes”.**poultry science** 95:1881-1887.
- Zhu H.L. et al 2014.”the effects of enzyme supplementation on performance and digestive parameters of broilers fed corn-soybean diets” **Poultry Science** 92 : 1704-1712.