ผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่อคุณภาพข้าวโพดหมักและสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

Effects of Inoculation of Corn Silage with Lactobacillus on Silage Quality and Growth Performance of Beef Cattle

วันวิสา ดีรัมย์

Wanwisa Diram

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

Lactobacillus เป็นจุลินทรีย์ที่ช่วยเร่งกระบวนการหมัก เพิ่มการผลิตกรดแลคติก ช่วยลด pH ทำให้จุลินทรีย์ที่เกิดการเน่าเสียไม่สามารถเจริญเติบโตได้ ส่งผลให้พืชหมักมีคุณภาพดีขึ้น เมื่ออาหารมีคุณภาพดี คาดว่าเมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์จะทำให้สัตว์มีการเจริญเติบโตที่ดีตามไปด้วย ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่อคุณภาพข้าวโพดหมักและสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อ โดยรวบรวมและศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี ค.ศ 2019–2022 ที่มีการเติม Lactobacillus เพียงอย่างเดียว และเติมร่วมกับชนิดอื่น ตั้งแต่ระดับ $1.1x10^5$, $1x10^4$ และ $1.2x10^5$ cfu g^{-1} โดยพบว่าการเติม Lactobacillus ทุกระดับไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง, และค่าแอมโมเนียมไนโตเจน แต่มีผลทำให้สัดส่วนของกรดแลกติกและกรดอะซิติก และจำนวนแบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก ต่างกัน กล่าวคือ การเติม Lactobacillus ทุกระดับทำให้มีจำนวน แบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก เพิ่มขึ้น และเมื่อนำข้าวโพดหมักของทุกงานทดลองไปเลี้ยงโคเนื้อ พบว่าโคเนื้อที่เลี้ยงด้วยข้าวโพดหมักที่มีการเติมและไม่มีการเติม Lactobacillus ทุกระดับ มีปริมาณการกินได้ การเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเติม Lactobacillus มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหมัก แต่ไม่มีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

คำสำคัญ: Lactobacillus ข้าวโพดหมัก สมรรถภาพการเจริญเติบโต โคเนื้อ

บทนำ

การเลี้ยงโคเนื้อในปัจจุบันมุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเนื้อ โดยการจัดการด้านอาหารโคเนื้อเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอาหารหยาบ เช่น หญ้าและฟาง ซึ่งมักจะขาดแคลนในตามฤดูการ ทำให้พืชหมักอย่างเช่น ข้าวโพดหมักจึงเป็นทางเลือกหนึ่งเกษตรกร โดยมีราคาเฉลี่ย 2.50 บาท/กิโลกรัม (สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ , 2566) ข้าวโพดหมักได้รับ ความสนใจมากขึ้นในฐานะแหล่งอาหารทางเลือกในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนอาหารในช่วงฤดูแล้ง ข้าวโพดหมักช่วยเพิ่ม คุณค่าทางโภชนาการสำหรับโคเนื้อ โดยการช่วยปรับปรุงการย่อยอาหาร เพิ่มความคงตัวในอากาศของอาหารสัตว์ และลด ต้นทุนการผลิตอาหาร(สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2560) พบว่ามีโปรตีน 7-9% ไขมัน 3-4%, และเยื่อใยประมาณ 10-12% ซึ่ง มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการเลี้ยงโคเนื้อ ซึ่งช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของอาหารหยาบและลดต้นทุนแม้ข้าวโพดหมักจะเป็นแหล่งอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสำหรับโคเนื้อ แต่กระบวนการหมักไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดการสูญเสียสารอาหารและมีคุณภาพต่ำ จึงมีวิธีการแก้ปัญหาด้วยการเติมสารเสริม เช่น เอนไซม์, กรดแลตติก และกรดอะซิติก และการเติม Lactobacillus เป็นอีกวิธีหนึ่ง ช่วยเร่งกระบวนการหมัก และเพิ่มการผลิตกรดแลคติก ช่วยลด pH ของข้าวโพดหมัก ทำให้จุลินทรีย์ทที่เกิดการเน่าเสียไม่สามารถเจริญเติบโตได้ นอกจากนี้ ยังช่วยยืดอายุการเก็บรักษาและป้องกันการเสื่อมสภาพของข้าวโพดหมัก การเติม Lactobacillus จึงลดการสูญเสีย โภชนะและทำให้ข้าวโพดหมักมีคุณภาพคงที่และเมื่อนำไปเลี้ยงโคเนื้อการผลิตสูงขึ้น จากงานวิจัยของ Nair et al. (2019) พบว่า การเติม Lactobacillus spp. ช่วยลดค่า pH และ เพิ่มการย่อยอาหารที่ดีขึ้น โดยเฉพาะการย่อย DM, OM, ADF และ NDF การกินอาหารต่อเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวในโคเนื้อที่ได้รับ *S. cerevisiae* ลดลงเล็กน้อย (Nair et al., 2020) นอกจากนี้การเติม Lactobacillus hilgardii และ Lactobacillus buchneri ในการหมักพบว่าเพิ่มความคงที่ของข้าวโพดหมักในสภาวะที่มีออกซิเจนได้ดีขึ้น การเติม Lactobacillus ยังช่วยลดไนโตรเจนในอาหารและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้อาหาร (Nair et al., 2022) การเติม Lactobacillus ร่วมกับเอนไซม์ไฟโบรไลติคยังพบว่าเพิ่มความคงที่ของข้าวโพดหมักได้ดี โดยการลดจำนวนยีสต์และช่วย ปรับปรุงความเสถียรของข้าวโพดหมักอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการเขียนงานวิจัยนี้คือ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเติม Lactobacillus การปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการให้ผลผลิตในโคเนื้อ และแก้ไขปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบอาหารสัตว์ เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด

- ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

Nair et al. (2019) ทำการศึกการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมัก โดยมีระยะเวลาการทดลอง 90 วัน โดยมีการทดลอง 4 กลุ่มการทดลอง ได้แก่ (1) กลุ่มที่ไม่มีการเติม , กลุ่มที่ (2) เติม L.buchneri, L.plantarum $1.1x10^5$ cfu g^{-1} (INOC1) กลุ่มที่(3)เติม S.cervisiaestraain strain 3 $1x10^4$ cfu g^{-1} (INOC2) และกลุ่มที่(4)เติม L.buchneri, L.plantarum, S.cerevisiae strain3 $1.1x10^5+1x10^4$ cfu g^{-1} (INOC3) พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของ L.buchneri, L.plantarum (INOC1) มีค่าไม่แตกต่างจาก กลุ่มที่เติม L.buchneri, L.plantarum, S.cerevisiae strain 3 (INOC3) แต่มีมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเติม Lactobacillus spp (Table1) ในขณะที่งานของ Nair et al. (2020) ทำการศึกษาการเติม Lactobacillus spp ในข้าวโพดหมัก โดยมีระยะเวลาการทดลอง 120 วัน โดยมี 2 กลุ่ม

การทดลองได้แก่ (1) กลุ่มที่ไม่มีการเติม , และ กลุ่มที่ (2) เติม L.hilgardil, L.buchneri 1.5x10^5 cfu g^{-1} (INOC) พบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง (Table2) ซึ่งสอดคล้องกับงาน Nair et al. (2022) ทำการศึกษาการเติม Lactobacillus spp ในข้าวโพดหมัก โดยมีระยะเวลาการทดลอง 120 วัน โดยมี 2 กลุ่มการทดลอง ได้แก่ (1) กลุ่มที่ไม่มีการเติม, กลุ่มที่ (2) เติม Lactobacillus hilgardii, L.buchneri, P.pentosaceus (IC) 4.0x10^5 cfu g^{-1} พบว่ากลุ่มที่ไม่มีการเติม Lactobacillus ไม่มีความแตกกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่เติม (IC) (Table3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมัก ผลลัพธ์ที่ได้แตกต่างกัน ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของ Lactobacillus ระยะเวลาของการทดลอง และสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลอง อย่างไรก็ตาม Ranjit et al., (2002) การเติม Lactobacillus มีผลทำให้คุณภาพของพืชหมักดีขึ้น อาจเป็นเพราะ LAB มีผลทำให้เกิดกรดแลคติคได้เร็วขึ้น ทำให้ค่า pH ต่ำลงอยู่ในระดับที่เหมาะสมได้เร็วขึ้น มีผลยับยั้งการทำงานของจุลินทรีย์ต่างๆ

Table 1. Chemical composition, fermentation products, and microbial populations of fresh corn forage and corn silage inoculated with Lactobacillus spp. or Saccharomyces cerevisiae strain 3 alone or in combination during ensiling in minisilos, and upon aerobic exposure (AE)

Item		Silage after 90 d of ensiling (cuf g^{-1})			SEM[3]	P-value
	CON	INOC1	INOC2	INOC3		
pH	3.78[b]	3.98[a]	3.79[b]	3.89[ab]	0.024	< 0.01
NH_3 -N, mg g^{-1} DM	1.09	1.15	1.08	1.22	0.056	0.35
LA:Ac ratio	3.91[a]	1.56[b]	4.62[a]	2.28[ab]	0.186	< 0.01
LAB	8.60[bc]	9.33[a]	8.57[c]	9.19[ab]	0.136	0.05

CON = Treatments included corn silage with no inoculant, INOC1 = corn silage + L.buchneri + L.plantarum 1.1x10^5 cfu g^{-1}, INOC2 = corn silage + S.cerevisiae strain3 1x10^4 cfu g^{-1}, INOC3 = corn silage + L.buchneri + L.plantarum + corn silage + S.cerevisiae strain3 1.1x10^5+1x10^4 cfu g^{-1}, SEM[3] = pooled standard error of mean, pH = Measure of the acidity or alkalinity, NH^3-N = ammonia nitrogen, LA:Ac = ratio, ratio of lactic acid to acetic acid, LAB = lactic acid bacteria

Source: Nair et al. (2019)

- แอมโมเนียมไนโตรเจน (NH_3 -N)

Nair et al. (2019) พบว่าผลของแอมโมเนียต่อการหมักของกลุ่มที่เติม INOC1 , INOC2 และ INOC3 cfu-g^1 ไม่พบความแตกต่างเมื่อเทียบกลุ่มที่ไม่เติม การทดลองในช่วงระยะเวลา 90 วัน ควรเติมที่กลุ่ม INOC2 คือกลุ่มที่ให้ผลดีที่สุด (Table1) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Nair et al. (2020) การเติม Lactobacillus พบว่ากลุ่มที่ไม่เติม และ

กลุ่มที่เติม INOC cfu g-^{1} ผลของแอมโมเนียต่อการหมัก ไม่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เติม (Table2) และงานของ Nair et al. (2022) พบว่าผลของการเติมแอมโมเนียต่อการหมักกลุ่มที่เติม IC และ IB cfu g-^{1} ไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เติม (Table3) จากการศึกษาของ Nair et al. (2019) แสดงให้เห็นว่าการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมัก ควรเติมที่กลุ่ม INOC2 cfu g-^{1} ให้ผลดีที่สุด อย่างไรก็ตาม Muck et al (1996) การลดลงของค่าความเป็นกรด-ด่างในข้าวโพดหมัก ส่งผลต่อการลดลงของปริมาณ NH_3 -N cfu g-^{1}

Table 2. Chemical composition, fermentation products, microbial populations of fresh corn forage and CON or INOC cornsillage ensiled in silo bag.

Item[2]	Silage after 120 d of ensiling (cfu g-^{1})		SEM[4]	P-value
	CON	INOC		
pH	3.77	3.78	0.023	1.000
NH_3 -N	1.07	1.07	0.022	1.000
LA:AC ratio	3.64[a]	1.85[b]	0.130	< 0.001
LAB	8.50	8.65	0.090	0.940

CON = Treatments included control diet with uninoculated corn silage, INOC = corn silage+ L.hilgardil + L.buchneri 1.5x10^{5} cfu g-^{1}, SEM[4] = pooled standard error of mean, pH = Measurement of acidity or alkalinity, NH^3-N = ammonia nitrogen, LA:Ac = ratio, ratio of lactic acid to acetic acid, LAB = lactic acid bacteria

Source: Huaxin et al. (2020)

- สัดส่วนของกรดแลกติกและกรดอะซิติก (LA:AC)

Nair et al. (2019) พบว่าผลของการเติมกรดอะซิติกและกรดแลคติกต่อการหมักกลุ่มที่เติม INOC2 cfu g-^{1} และ INOC3 cfu g-^{1} พบว่าไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เติม แต่แตกต่างจากกลุ่มที่เติม INOC1 cfu g-^{1} ซึ่งกลุ่ม INOC2 cfu g-^{1} ให้ผลดีที่สุด (Table1) ในขณะที่งานของ Nair et al. (2020) กลุ่มที่เติม INOC cfu g-^{1} มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เติม จึงพบว่าระยะเวลาในการทดลอง 120 วัน ไม่เติม INOC cfu g-^{1} ดีกว่า (Table2) ซึ่งไม่สอดคล้องกับงาน Nair et al. (2021) พบว่ากลุ่มที่เติม IC และ IB cfu-g^{1} ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เติม แต่กลุ่มที่เติม IC และ IB มีแนวโน้มที่ลดลดเมื่อเปรียบเทียบจากกลุ่มที่ไม่เติม (Table3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักควรเติมที่กลุ่ม INOC3 cfu g-^{1} แต่อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงระยะเวลาการทดลองและสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดลอง พิพัฒน์ และ คณะ., (2558) พบว่าการเติม Lactobacillus ช่วยเพิ่มการผลิตกรดแลคติกในข้าวโพดหมักและมีการปรับปรุงคุณสมบัติของการย่อยอาหารในโคเนื้อ แต่ก็ไม่พบการเพิ่มขึ้นของกรดอะซิติก

Table 3. Chemical composition, fermentation products and microbial populations of fresh corn forage, and CON, IC, and IB corn silages ensiled in mini-silos and upon aerobic exposure (AE)

Item	Silage after 90 d of ensiling (cfu g-^{1})			SEM^{3}	P-value
	CON	IC	IB		
pH	3.84	3.86	3.84	0.021	0.480
NH_3–N	0.71	0.73	0.74	0.032	0.390
LA:AC ratio	4.93	4.51	4.89	0.290	0.060
LAB	6.49^{b}	8.37^{a}	8.13^{a}	0.202	< 0.001

CON = Treatments included control diet with uninoculated corn silage, IC = corn silage + Lactobacillus hilgardii, + L. buchneri and + P. pentosaceus + (xylanase + β-glucanase) 4.0x10^{5} cfu g-^{1}, SEM^{3} = pooled standard error of mean, pH = Measurement of acidity or alkalinity, NH^{3}-N = ammonia nitrogen, LA:Ac = ratio, ratio of lactic acid to acetic acid, LAB = lactic acid bacteria

Source: Nair et al. (2022)

- แบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตกรดแลคติก (LAB)

Nair et al. (2019) พบว่าของแบคทีเรียกรดแลคติกในข้าวโพดหมักกลุ่มที่เติม INOC1 และ INOC3 cfu g-^{1} มีค่าที่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เติมซึ่งกลุ่มที่ให้ผลดีที่สุด คือ INOC1 cfu g-^{1} ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานของ (Table1) Nair et al. (2020) พบว่ากลุ่มที่เติม INOC cfu g-^{1} ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เติม (Table2) แต่งานของ Nair et al. (2022) พบว่ากลุ่มที่เติม IC และ IB cfu g-^{1} มีค่าที่แตกต่างกันเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เติม กลุ่มที่ให้ค่าดีที่สุดคือ IC (Table3) โดย LAB มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์ Nsereko et al., (2008) ซึ่งไปมีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยเยื่อใย Ribeiro et al. (2016) พบว่า Lactobacillus สามารถเพิ่มปริมาณกรดแลคติกในข้าวโพดหมักได้ แต่ผลกระทบต่อการย่อยอาหารหรือปริมาณแบคทีเรียกรดแลคติกที่ได้ในข้าวโพดหมักไม่แตกต่างกัน จากกลุ่มที่ไม่เติม

Table 4. Performance parameters of growing beef steers fed corn silage inoculated with Lactobacillus spp. or Saccharomyces cerevisiae strain 3 alone or in combination

Item	Treatment				SEM[2]	P-value
	0	INOC1	INOC2	INOC3		
Number of steers	14	14	14	15	-	-
Initial shrunk BW[3], kg	249.4	250.5	251.3	251.6	4.21	0.98
Final shrunk BW[3], kg	371.3	370.9	372.6	371.2	7.11	1.00
ADG, kg d^{-1}	1.45	1.44	1.44	1.43	0.054	0.99
DMI, kg	7.11	6.79	6.76	6.98	0.155	0.34
ADG:DMI	0.203	0.210	0.213	0.204	0.0049	0.44

CON = Treatments included corn silage with no inoculant, INOC1 = corn silage + L.buchneri + L.plantarum $1.1x10^5$ cfu g^{-1} , INOC2 = corn silage + S.cerevisiae strain3 $1x10^4$ cfu g^{-1}, INOC3 = corn silage + L.buchneri + L.plantarum + corn silage + S.cerevisiae strain3 $1.1x10^5+1x10^4$ cfu g^{-1}, SEM[2] = pooled standard error of mean, ADG = Average Daily Gain, DMI = Dry Matter Intake, NE = Net Energy

Source: Nair et al. (2019)

ผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่อสมรรถการเจริญเติบโตของโคเนื้อ (Dry Matter Intake)

Nair et al. (2019) ได้ทำการนำข้าวโพดหมักทุกสูตรการหมักไปเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์ beef cattle จำนวน 57 ตัว อายุ 150 วัน ระยะเวลาการทดลอง 90 วัน พบว่าทุกกลุ่มที่เติม INOC1 INOC2 และ INOC3 cfu g^{-1} มีสมรรถการเจริญเติบโต ($P > 0.05$) (Table1) ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับ Nair et al. (2020) ได้ทำการนำข้าวโพดหมักทุกสูตรการหมักไปเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์ heifers และ steers จำนวน 40 ตัว อายุ 250 – 300 วัน ระยะเวลาการทดลอง 14 วัน โดยมีกลุ่มการทดลดลอง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ไม่เติม และ กลุ่มที่เติม INOC cfu g^{-1} พบว่าสมรรถการเจริญเติบโตมีค่าไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เติม ($P > 0.05$) (Table2) และยังสอดคล้องกับงานของ Nair et al. (2022) ได้ทำการนำข้าวโพดหมักทุกสูตรการหมักไปเลี้ยงโคเนื้อพันธุ์ steers จำนวน 40 ตัว อายุ 120 วัน ระยะเวลาการทดลอง 60 วัน โดยมีการทดลอง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ไม่เติม และ กลุ่มที่ เติม (IC) พบว่าสมรรถการเจริญเติบโตมีค่าไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ($P > 0.05$) (Table3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่อสมรรถการเจริญเติบโตของโคเนื้อไม่ส่งผลต่อสมรรถการเจริญเติบโตของโคเนื้อ Kong et al.(2010) การเติม Lactobacillus ในการหมักข้าวโพดพบว่า การเติมจุลินทรีย์ทำให้การย่อยดีขึ้น แต่การเจริญเติบโตของโคเนื้อก็ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่เติม

Table 5. Performance of growing beef steers fed CON or INOC corn sillage ensiled in silo bags

Item	Treatment		SEM[2]	P-value
	0	INOC		
Number of steers	20	20	-	-
Initial shrunk BW[3], kg	366.4	366.3	4.68	0.98
Final shrunk BW[3], kg	490.6	494.3	6.68	0.69
ADG, kg d−[1]	1.48	1.52	0.053	0.56
DMI, kg	10.1	9.6	0.20	0.15
G:F[4]	0.147	0.159	0.0044	0.07

CON = Treatments included control diet with uninoculated corn silage, INOC = corn silage + L.hilgardil + L.buchneri 1.5x10[5] cfu g-[1], SEM[2] = pooled standard error of mean, ADG = Average Daily Gain, DMI = Dry Matter Intake, NE = Net Energy, G:F = Gain to Feed ratio

Source: Nair et al. (2020)

- ผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่ออัตราการเจริญเติบโต (ADG)

Nair et al. (2019) พบว่ากลุ่มที่เติม INOC1 INOC2 และ INOC3 cfu g-[1] การทดลองมีค่าอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เติม (P > 0.05) (Table1) ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับ Nair et al. (2020) พบว่ากลุ่มที่เติม INOC cfu g-[1] มีอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันได้มีค่าไม่แตกต่างกับกลุ่มกลุ่มที่ไม่เติม (P > 0.05) (Table2) และยังสอดคล้องกับงานของ Nair et al. (2022) พบว่ากลุ่มที่เติม IC cfu g-[1] มีค่าอัตตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เติม (P > 0.05) (Table3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลการเติม 0Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่ออัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของโคเนื้อ อย่างไรก็ตาม Santos et al. (2017) พบว่าการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักช่วยปรับปรุงการย่อยอาหารและเพิ่มการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

Table 6. Performance of growing beef steers fed CON or INOC corn sillage ensiled in silo bags

Item	Treatment		SEM	P-value
	0	IC		
n, animals	20	20	-	-
Initial shrunk BW[3], kg	280.7	278.9	4.31	0.77
Final shrunk BW[3], kg	392.9	397.6	6.65	0.62
ADG, kg	1.37	1.41	0.049	0.27
DMI, kg d-[1]	8.09	8.13	0.201	0.89
G:F[4]	0.165	0.173	0.0042	0.18

CON = Treatments included control diet with uninoculated corn silage, IC = corn silage + Lactobacillus hilgardii, + L.buchneri and + P. pentosaceus + (xylanase + β-glucanase) $4.0x10^5$ cfu g^{-1}, SEM = pooled standard error of mean, ADG = Average Daily Gain, DMI = Dry Matter Intake, NE = Net Energy, G:F = Gain to Feed ratio

Source: Nair et al. (2022)

- ผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR)

Nair et al. (2019) ทำการศึกการเติม Lactobacillus spp ในข้าวโพดหมักต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคเนื้อ พบว่ากลุ่ม พบว่ากลุ่มที่เติม INOC1 INOC2 และ INOC3 cfu g^{-1} มีค่าไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เติม ($P > 0.05$) (Table1) ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับ Nair et al. (2020) ทำการศึกษาการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคเนื้อ พบว่ากลุ่มที่เติม INCO cfu g^{-1} ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เติม ($P > 0.05$) (Table2) และยังสอดคล้องกับงานของ Nair et al. (2022) ทำการศึกษาการเติม Lactobacillus spp ในข้าวโพดหมักต่ออัตตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคเนื้อ พบว่ากลุ่มที่เติม IC cfu g^{-1} ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ไม่เติม ($P > 0.05$) (Table3) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผลการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่ออัตราการเจริญเติบโตของโคเนื้อไม่ส่งผลต่อปริมาณการกินได้ของโคเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Ribeiro et al. (2016) พบว่า *Lactobacillus* ในอาหารสัตว์ไม่ได้เพิ่มอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR) อย่างมีนัยสำคัญ

สรุป

การทบทวนเอกสารงานวิจัยทั้ง 3 ฉบับการเติม Lactobacillus ในข้าวโพดหมักต่อคุณภาพข้าวโพดหมักและสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อ สามารถสรุปได้ว่าการเติม Lactobacillus กลุ่มที่เหมาะสมที่สุดคือกลุ่มที่เติม $1.2x10^5$ cfu g^{-1} ในข้าวโพดหมักสามารถเพิ่มคุณภาพข้าวโพดหมักได้อย่างมีประสิทธิภาพและ สมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อที่เลี้ยงด้วยข้าวโพดหมักที่มีการเติม และไม่มีการเติม Lactobacillus ทุกระดับ มีปริมาณการกินได้ การเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารไม่แตกต่างกัน การเติม Lactobacillus มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหมัก แต่ไม่มีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของโคเนื้อ

เอกสารอ้างอิง

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2566 . **โคเนื้อ .** https://www.shorturl.asia/O14ZF อัพเดทข้อมูล 27 มกราคม 2566.

สำนักงานประชาสัมพันธ์จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. 2567 . **โคเนื้อ .** https://www.shorturl.asia/Ag07U อัพเดทข้อมูล 20 กุมภาพันธ์ 2567

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2566 . **โคเนื้อ .** https://www.shorturl.asia/uStX9 อัพเดทข้อมูล 11 พฤษภาคม 2556.

สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2566. **วัตถุดิบอาหารสัตว์** https://www.shorturl.asia/gmOwh อัพเดทข้อมูล 8 พฤศจิกายน 2566.

พิพัฒน์ เหลืองลาวัลย์ และวิศิษฐิพร สุขสมบัติ. 2558. การศึกษาการใช้ Lactobacillus spp. ต่อ กระบวนการหมักของพืชหมัก. นครราชสีมา: **มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี**, 46 หน้า.

Nair, J., Xu, S., Smiley, B., Yang, H., McAllister, T., and Wang, Y. 2019. "Effect of inoculationofcorn silage with Lactobacillus spp. or Saccharomyces cerevisiae alone or incombination on silage fermentation characteristics, nutrient digestibility and growthperformance of growing beef cattle". **Journal of animal science** . 97(12): 4974–4986 .

Nair, J., Huaxin, N., Andrada, E., Yang, H., Chevaux, E., Drouin, P., McAllister, T., and Wang, Y. on silage quality,aerobic stability, nutrient digestibility, and growth. 2020. "Effects of inoculation of corn silage with Lactobacillus hilgardii and Lactobacillus buchneri performance of growing beef cattle". **Journalof. animal science.** 98(10): 1- 11.

Nair, J., Yang, H., Redman, A., Chevaux, E., Drouin, P., McAllister, T., and Wang, Y. 2022. "Effects of amixture of Lentilactobacillus hilgardii, Lentilactobacillus buchneri,Pediococcus pentosaceus and fibrolytic enzymes on silage fermentation, aerobicstability, and performance of growing beef cattle".**Translational Animal Science.** 6(4): 1-12 .

Ranjit, N. K., Taylor, C. C., & Kung, L. Jr. 2002. "Effect of Lactobacillus buchneri 40788 on the fermentation, aerobic stability, and nutritive value of maize silage". **Grass and Forage Science**, 57(1), 73–81.

Muck, R. E. 1996**.** "A Lactic Acid Bacteria Strain to Improve Aerobic Stability of Silages." U.S. Dairy Forage Research Center 1996 **Research Summaries**, 42–43. Madison, WI.

Rabelo, C. H. S., Basso, F. C., Lage, J. F., Gonçalves, G. S., Lara, E. C., Oliveira, A. A., Berchielli, T. T., and Reis, R. A. 2016. Department of Animal Sciences, São Paulo State University, Jaboticabal, SP 14884-900, Brazil.

Santos, F. C., Basso, F. C., Lage, J. F., Gonçalves, G. S., Lara, E. C., Oliveira, A. A., Berchielli, T. T., & Reis, R. A. 2017. "Effect of adding Lactobacillus on the fermentation quality and nutritive value of corn silage. " **Journal of Dairy Science**. 100(7), 5336-5345.