ผลการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ต่อการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม

Effect of Probiotic *Pediococcus Acidilactici* Supplementation on Nutrient Digestibility and Growth Performance in Weaned Piglets

วิลาวัณย์ กันตา

wilawan kanta

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การหย่านมเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนชนิดอาหารจากนมแม่เป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ดอย่างกะทันหัน ในระหว่างปรับตัวสุกรได้รับพลังงานและสารอาหารลดลง มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแบคทีเรียมากขึ้น มีการจัดการที่ช่วยลดการสูญเสียโดยการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันและรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจากความเครียดจากการหย่านม แต่ถูกห้ามใช้เนื่องจากเกิดการดื้อยาปฏิชีวนะ และสารตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ไปสู่ผู้บริโภค การใช้โปรไบโอติกเป็นอีกทางเลือกที่พบว่ามีศักยภาพในการช่วยลูกสุกรหย่านม ซึ่งนำโปรไบไอติกจากธรรมชาติที่ได้จากการหมักมาใช้เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมี เช่น จุลินทรีย์ท้องถิ่น (IMO: Indigenous Microorganisms) จุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดแลคติก (LAB: Lactic Acid Bacteria) และบาซิลลัส (*Bacillus*) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมี *Pendiococcus acidilactici* เป็นโปรไบโอติกหนึ่งในจุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดแลคติก (LAB) ที่น่าสนใจ ดังนั้น การทบทวนเอกสารงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการเสริมโปรไบโอติก *Pendiococcus acidilactici* ต่อการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรหย่านมพันธุ์ผสม โดยทำการรวบรวมเอกสารงานวิจัย 3 ฉบับ มีการเสริม *Pediococcus acidilactici* ผสมในอาหารพื้นฐาน ในระดับ $1.0X10^9$ CFU/g และ 2.0×10^9 CFU/g ผลการศึกษาพบว่าช่วยเพิ่มการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ การกักเก็บไนโตรเจน ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว แต่ไม่ส่งผลต่อการย่อยได้ของวัตถุแห้ง หรืออินทรีย์วัตถุ จึงสามารถสรุปได้ว่าการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ช่วยส่งเสริมการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ สมรรถนะการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของลูกสุกรหย่านม

คำสำคัญ : *Pendiococcus acidilactici* การย่อยได้ การเจริญเติบโต สุกรหย่านม

บทนำ

ในปัจจุบันมีการคิดค้นวิธีการและสร้างนวัตกรรมที่ทันสมัยมาใช้ในการเลี้ยงสุกรอยู่เสมอ รวมทั้งการใช้ยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) และการหย่านมเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนชนิดอาหารจากนมแม่เป็นอาหารสัตว์ผสมสำเร็จรูปชนิดเม็ดอย่างกะทันหัน ในระหว่างปรับตัวสุกรได้รับพลังงานและสารอาหารลดลง มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแบคทีเรียมากขึ้น มีการจัดการที่ช่วยลดการสูญเสียโดยการใช้ยาปฏิชีวนะเพื่อป้องกันและรักษาโรคติดเชื้อที่เกิดจากความเครียดจากการหย่านม แต่ถูกห้ามใช้เนื่องจากเกิดการดื้อยาปฏิชีวนะ และสารตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ไปสู่ผู้บริโภค อีกทั้งยังมีการจัดการด้านสภาพแวดล้อมของโรงเรือน การจัดการด้านอาหารที่ทำให้น่ากิน ย่อยได้ง่ายและได้รับสารอาหารมากขึ้น นอกจากนี้การใช้โปรไบโอติกเป็นอีกทางเลือกที่พบว่ามีศักยภาพในการช่วยลูกสุกรหย่านม ด้านสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรและผลผลิตของฟาร์มให้ดีขึ้นตามลำดับ เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้นำโปรไบไอติกจากธรรมชาติที่ได้จากการหมักมาใช้เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมี เช่น จุลินทรีย์ท้องถิ่น (IMO: Indigenous Microorganisms) จุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดแลคติก (LAB: Lactic Acid Bacteria) และบาซิลลัส (*Bacillus*) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมี *Pendiococcus acidilactici* เป็นโปรไบโอติกหนึ่งในจุลินทรีย์กลุ่มผลิตกรดแลคติก (LAB) ที่น่าสนใจ ดังนั้น สัมมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ต่อการย่อยได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรหย่านมลูกผสม สำหรับใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

โปรไบโอติก (Probiotics)

คือจุลินทรีย์มีชีวิตที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพสุกร ช่วยปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ เพิ่มประสิทธิภาพการย่อยอาหารและการดูดซึมสารอาหาร ลดอุบัติการณ์ท้องเสีย (Post-weaning diarrhea) (Hou et al., 2015) โปรไบโอติกจะช่วยให้ผนังลำไส้แข็งแรงขึ้น ลดการเกาะตัวของเชื้อโรค ต้านแบคทีเรียก่อโรค เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ช่วยให้ลูกหมูมีอัตราการรอดชีวิตสูงขึ้น จุลินทรีย์เหล่านี้ผลิตเอนไซม์ที่ช่วยย่อยสารอาหาร (เช่น โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต) สุกรสามารถนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ดีมากขึ้น เจริญเติบโตเร็วขึ้น มีปริมาณเนื้อแดงมากขึ้น ลดการใช้ยาปฏิชีวนะและเพิ่มความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์จากสุกร โปรไบโอติกที่นิยมใช้ในสุกรสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักตามลักษณะทางชีวภาพ: 1) Lactic Acid Bacteria (LAB): เช่น *Lactobacillus*, *Pediococcus* และ *Enterococcus* กลุ่มนี้เด่นเรื่องการผลิตกรดแลคติกเพื่อลดค่า pH ในลำไส้ 2) Spore-forming Bacteria: เช่น *Bacillus subtilis* และ *Bacillus licheniformis* มีจุดเด่นคือ ทนทานสูง ต่อความร้อนในกระบวนการอัดเม็ดอาหาร 3) Yeasts: เช่น *Saccharomyces cerevisiae* ช่วยในการหมักและผลิตวิตามินบี รวมถึงช่วยจับกับเชื้อโรคกลุ่ม Gram-negative

เพดิโอค็อกคัส หรือ *Pediococcus* คือสกุลของแบคทีเรียกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria - LAB) แกรมบวกที่มักพบเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่มสี่เซลล์ (tetrads) หมักแบบโฮโมเฟอร์เมนเทชันอย่างสมบูรณ์ สามารถเจริญเติบโตในช่วง pH อุณหภูมิและความดันออสโมซิสที่หลากหลาย จึงสามารถตั้งรกรากอยู่ในระบบย่อยอาหารได้ (Klaenhammer, 1993) มีจำนวนสปีชีส์ที่ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการประมาณ 12 ชนิด อย่างไรก็ตาม การจัดจำแนกทางวิทยาศาสตร์อาจมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการค้นพบข้อมูลใหม่ หรือจัดกลุ่มใหม่ สปีชีส์หลักที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน ได้แก่: *Pediococcus acidilactici, Pediococcus argentinicus, Pediococcus cellicola, Pediococcus claussenii, Pediococcus damnosus, Pediococcus dextrinicus, Pediococcus ethanolidurans, Pediococcus inopinatus, Pediococcus parvulus, Pediococcus pentosaceus* (มีสองชนิด

ย่อย), *Pediococcus siamensis, Pediococcus stilesii*. (Euzéby, 1997) เพดิโอค็อกคัส แอซิดิแลคติซี หรือ *Pediococcus acidilactici* แยกได้จากยีสต์ไวน์แบบดั้งเดิมของเกาหลี (Makgeoli) และแยกได้จากอุจจาระลูกสุกรหย่านม สามารถเจริญเติบโตได้ดีบนวุ้น de Man, Rogosa และ Sharpe ค่า pH เหมาะสมที่ 6.2 โดยบ่มเพาะไว้ข้ามคืนที่อุณหภูมิ 37 และ 45°C นอกจากนี้ยังสามารถเจริญเติบโตได้ที่อุณหภูมิสูงถึง 65°C รูปร่างมีลักษณะกลมคล้ายค็อกคัส (coccus) ไม่เคลื่อนที่และไม่สร้างสปอร์ สายพันธุ์นี้ยังเป็นแอซิโดฟิลิก (acidophilic) สามารถดำรงชีวิตได้ที่ค่า pH ต่ำมาก และเป็นแบคทีเรียแบบ Facultative Anaerobe ที่มีความไวต่อออกซิเจนน้อย ผลิตสารต้านจุลชีพประเภทเปปไทด์ที่เรียกว่า เพดิโอซิน (pediosin) มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียก่อโรคชนิดแกรมลบที่เป็นอันตรายหลายชนิดในลำไส้ เช่น *Vibrio cholerae, E.coli, Salmonella*. (Lee et al., 2014) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยโปรตีน (Crude Protein) และการกักเก็บไนโตรเจน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการสร้างกล้ามเนื้อ ช่วยเพิ่มความสามารถในการกักเก็บน้ำของเนื้อ (Water holding capacity) ทำให้เนื้อไม่แห้งกระด้าง

ผลการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ต่อการย่อยได้ของสุกรหย่านม

จากการศึกษาของ Song et al. (2023) ผลการเสริม *Pendiococcus acidilactici* (K) ในลูกสุกรหย่านมพันธุ์ผสม (แลนด์เรซxยอร์คเชียร์xดูร็อค) ที่มีปริมาณ $1.0{\times}10^9$ CFU/g ผสมในอาหารพื้นฐานและให้ในอัตรา 200 g/pig/day เป็นระยะเวลา 30 วัน เปรียบเทียบกับกลุ่มที่กินอาหารพื้นฐานแบบไม่เสริมโปรไบโอติก (NC) พบว่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DM) โปรตีนหยาบ (CP) และพลังงานรวม (GE) ทั้งในระยะที่ 1 (0-2 สัปดาห์) และระยะที่ 2 (2-4 สัปดาห์) หลังหย่านม ไม่มีความแตกต่าง ($p>0.05$) ระหว่างกลุ่มทดลอง โดยมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DM) เฉลี่ย 89.70% โปรตีนหยาบ (CP) เฉลี่ย 68.78% และพลังงานรวม (GE) เฉลี่ย 72.57% (Table 1)

Table 1. Effects of different probiotics on the nutrient digestibility of weaning pigs.

Digestibility (%)	NC[1)]	PC	K	WK1	K-WK1	SE	p-value
2 weeks							
Dry matter	89.17	89.38	90.02	89.33	89.18	0.20	0.659
Crude protein	67.32	67.29	68.08	67.35	68.01	0.23	0.676
Gross energy	72.91	72.35	72.15	72.74	73.02	0.35	0.932
4 weeks							
Dry matter	89.80	89.79	89.80	89.71	89.46	0.09	0.752
Crude protein	70.91	70.83	68.80	70.38	70.48	0.30	0.150
Gross energy	72.88	71.15	72.32	72.27	72.13	0.24	0.250

[1)]NC, basal diet; PC, + 0.01% *Lactiplantibacillus plantarum*; K, + 0.1% *Pediococcus acidilactici* K; WK1, + 0.1% *Pediococcus pentosaceus*; K-WK1, + 0.05% *P. acidilactici* K + 0.05% *P. pentosaceus*.

Source: Song et al. (2023)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Joysowal et al. (2018) ในสุกรหย่านมพันธุ์ผสม (แฮมป์เชียร์xพื้นเมือง) ที่ได้รับการเสริม *Pendiococcus acidilactici FT28* (TPedic) ที่มีปริมาณ 2.0×10^{9} CFU/g ผสมในอาหารพื้นฐาน และให้ในอัตรา 200 g/pig/day เป็นระยะเวลา 90 วัน กลับพบว่าค่าการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ (CP) และค่าการกักเก็บไนโตรเจน (N retention) ในกลุ่มทดลอง (TPedic) ดีขึ้น ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (C) ขณะที่การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DM) อินทรียวัตถุ(OM) ไขมัน (EE) เยื่อใยหยาบ (CF) ไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก (Nitrogen-free extract) ไม่แตกต่าง ($p>0.05$) ระหว่างกลุ่มทดลอง (Table 2)

Table 2. Effect of probiotics on nutrient digestibility in grower pigs.

Digestibility (%)	C	TLacto	TPedic	p-value
Dry matter	74.66±0.95	74.26±1.57	76.38±0.90	0.449
Organic matter	75.48±0.71	76.32±0.32	77.61±0.96	0.187
Ether extract	77.83±0.39	80.16±1.40	81.15±1.58	0.236
Crude fiber	23.56±2.60	24.71±5.29	33.93±2.47	0.174
Nitrogen-free extract	82.25±0.31	82.31±0.16	82.79±0.38	0.167
Crude protein	66.26^{a}±1.06	69.91^{ab}±1.58	72.94^{b}±1.25	0.032
N retention	62.71^{a}±1.33	65.59^{ab}±1.14	67.97^{b}±0.94	0.049

No probiotics (C), *Lactobacillus acidophilus* (*TLact*) and *Pediococcus acidilactici* FT28 (*TPedic*).

^{ab} Means bearing different superscripts in a column differ significantly ($p<0.05$).

Source: Joysowal et al. (2018)

Table 3. Effect of probiotics on nutrient digestibility in early weaned crossbred pigs.

Digestibility (%)	T0	LA	PA	SEM	p-value
Dry matter (g/d)	82.85	80.83	81.55	1.13	0.686
Organic matter	81.85	81.46	83.08	0.61	0.556
Crude protein	74.85^{a}	75.96^{a}	81.86^{b}	1.08	0.008
Crude fiber	30.24^{a}	35.96^{ab}	50.24^{b}	3.29	0.042
Ether extract	59.93	62.02	67.28	3.30	0.308

Noprobiotics (T0), *L. acidophilus* (LA) and *P. acidilactici* FT28 (PA).

^{ab} Means with different superscript within a row differ significantly ($p<0.05$).

Source: Dowarah et al. (2018)

อีกทั้ง ผลการศึกษาของ Dowarah et al. (2018) ในสุกรหย่านมพันธุ์ผสม (แลนด์เรซxพื้นเมือง) ที่ได้รับการเสริม *Pendiococcus acidilactici FT28* (T2) ที่มีปริมาณ 2.0×10^{9} CFU/g ผสมในอาหารพื้นฐานและให้ในอัตรา

200 g/pig/day เป็นระยะเวลา 90 วัน ยังพบว่าการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ (Crude protein) และเยื่อใยหยาบ (Crude fiber) ดีขึ้น (P<0.05) ในกลุ่มทดลอง (T2) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (T0) แต่การย่อยได้ของวัตถุแห้ง (Dry matter) อินทรียวัตถุ (Organic matter) และไขมัน (Ether extract) ไม่แตกต่าง (p>0.05) ในกลุ่มทดลอง (T2) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (T0) โดยที่มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเฉลี่ย 82.20% อินทรียวัตถุเฉลี่ย 82.47% และไขมันเฉลี่ย 63.61% (Table 3)

การตอบสนองที่ดีขึ้นของโปรไบโอติกอาจเกิดจากสายพันธุ์เฉพาะ สายพันธุ์เฉพาะชนิดนี้พบว่ามีความจำเพาะต่ออาหารและสายพันธุ์ของโปรไบโอติก เนื่องจากจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ (จากสุกร) ช่วยบำรุงรักษาสมดุลจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพภายในลำไส้ให้แพร่กระจายไปสู่ประชากรที่มีเสถียรภาพได้ง่ายกว่าและรวดเร็วกว่า รวมทั้งการยึดเกาะในเซลล์เยื่อบุลำไส้ได้ดี สามารถอยู่รอดในค่า pH ของกระเพาะอาหารและเกลือน้ำดีได้ดี การเสริม Lactic Acid Bacteria (LAB) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการย่อยสารอาหารเนื่องจากกรดแลคติกและเอนไซม์ย่อยอาหาร ซึ่งเป็นสารเมตาบอไลต์ของ LAB สามารถส่งเสริมการบีบตัวของลำไส้และการย่อย ดังนั้น การเสริม P. acidilactici จึงช่วยส่งเสริมการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ (Crude protein) อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ที่ไม่สอดคล้องกัน หรือการเสริมแบคทีเรียโปรไบโอติกแล้วให้ผลที่แตกต่างกันนั้นอาจเกิดจากความผันแปรขององค์ประกอบของอาหาร ความจำเพาะต่อสายพันธุ์ ปริมาณสารเสริมที่ใช้ และอายุของสัตว์ เป็นต้น

ผลการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม

จากการศึกษาของ Song et al. (2023) ทำการศึกษาผลการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ในลูกสุกรหย่านมพันธุ์ผสม (แลนด์เรชxยอร์คเชียร์xดูร็อค) ที่มีปริมาณ 1.0×10^9 CFU/g ผสมในอาหารพื้นฐาน และให้ในอัตรา 200 g/pig/day เป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่าอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain) ปริมาณการกินเฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Gain to feed ratio) ไม่แตกต่าง (p>0.05) จากกลุ่มควบคุม (Table 4)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาของ Joysawal et al. (2018) ในสุกรหย่านมพันธุ์ผสม (แฮมป์เชียร์xพื้นเมือง) ที่ได้รับการเสริม *Pendiococcus acidilactici* FT28 (*TPedic*) ที่มีปริมาณ 2.0×10^9 CFU/g ผสมในอาหารพื้นฐานและให้ในอัตรา 200 g/pig/day เป็นระยะเวลา 90 วัน กลับพบว่าน้ำหนักตัวสุดท้าย (Final body weight) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain) ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กิน (Feed intake) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio) ดีขึ้น (p<0.05) ในกลุ่มทดลอง (*TPedic*) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (C) (Table 5)

อีกทั้ง ผลการศึกษาของ Dowarah et al. (2018) ในสุกรหย่านมพันธุ์ผสม (แลนด์เรชxพื้นเมือง) ที่ได้รับการเสริม *Pendiococcus acidilactici* FT28 (T2) ที่มีปริมาณ 2.0×10^9 CFU/g ผสมในอาหารพื้นฐานและให้ในอัตรา 200 g/pig/day เป็นระยะเวลา 90 วัน พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio) ดีขึ้น (p<0.05) ในกลุ่มทดลอง (T2) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (T0) แต่กลับพบว่าน้ำหนักตัวสุดท้าย (Final body weight) อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain) และค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กิน (Feed intake) ไม่แตกต่าง (P>0.05) ระหว่างกลุ่มทดลอง (Table 6)

Table 4. Effects of different probiotics on growth performance of weaning pigs

Items	NC[1)]	PC	k	WK1	K-WK1	SE	p-value
Body weight (kg)							
Initial	9.04	9.00	9.00	9.05	9.00	0.07	0.998
2 weeks	12.06	11.85	12.53	11.71	12.04	0.11	0.190
4 weeks	18.60	18.82	19.43	19.01	18.66	0.17	0.560
Phase 1: 0-2 week (g)							
Average daily gain	216^{ab}	204^{ab}	252^{a}	190^{b}	218^{ab}	6.00	0.018
Average daily feed intake	365^{a}	315^{ab}	369^{a}	285^{b}	340^{ab}	7.00	0.001
Gain to feed ratio	0.59	0.68	0.68	0.67	0.64	0.03	0.189
Phase 2: 2-4 week (g)							
Average daily gain	467	498	493	522	473	7.00	0.064
Average daily feed intake	798^{a}	755^{b}	776^{a}	828^{a}	831^{a}	8.00	0.001
Gain to feed ratio	0.59^{a}	0.66^{a}	0.64^{a}	0.63^{a}	0.57^{b}	0.01	0.001
Overall: 0-4 weeks (g)							
Average daily gain	342	351	373	356	346	5.00	0.267
Average daily feed intake	582	535	573	557	586	6.00	0.094
Gain to feed ratio	0.59^{ab}	0.66^{a}	0.65^{a}	0.64^{ab}	0.59^{b}	0.01	0.001

[1)]NC, basal diet; PC, + 0.01% *Lactiplantibacillus plantarum*; K, + 0.1% *Pediococcus acidilactici* K; WK1, + 0.1% *Pediococcus pentosaceus*; K-WK1, + 0.05% *P. acidilactici* K + 0.05% *P. pentosaceus*.

[ab] Means within column with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).

Source: Song et al. (2023)

Table 5. Effect of probiotics on growth performance in grower pigs.

Growth performance	C	TLacto	TPedic	p-value
Initial body weight (kg)	18.35±1.90	18.41±1.79	18.24±1.61	0.998
Final body weight (Kg)	50.63^{a}±1.96	56.06^{b}±2.14	56.89^{b}±1.01	0.043
Average daily gain (g/d)	358.6^{a}±17.6	418.3^{b}±19.3	429.4^{b}±19.2	0.030
Feed intake (g/d)	684.0^{a}±2.11	727.5^{b}±1.94	762.4^{c}±1.33	<0.001
Feed conversion ratio	4.08^{b}±0.09	3.52^{a}±0.014	3.49^{a}±0.066	0.014

No probiotics (C), *Lactobacillus acidophilus* (*TLact*), *Pediococcus acidilactici* FT28 (*TPedic*).

^{ab} Means bearing different superscripts in a column differ significantly ($p<0.05$).

Source: Joysowal et al. (2018)

Table 6. Effect of probiotics on growth performance in early weaned crossbred pigs.

Growth performance	T0	LA	PA	SEM	p-value
Initial body weight (kg)	7.43	7.05	8.06	0.23	0.215
Final body weight (Kg)	44.08	44.83	47.35	0.92	0.362
Average daily gain (g/d)	402.8	415.2	431.7	8.96	0.429
Dry matter intake (g/d)	1023	936.7	928.8	21.0	0.124
Feed conversion ratio	2.55^{b}	2.26^{a}	2.16^{a}	0.06	0.010

No probiotics (T0), *L. acidophilus* (LA) and *P. acidilactici* FT28 (PA).

^{ab} Means bearing different superscripts in a column differ significantly ($p<0.05$).

Source: Dowarah et al. (2018)

ลูกสุกรหย่านมพันธุ์ผสมที่ได้รับการเสริม *Pendiococcus acidilactici* ในอาหารพบว่ามีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ที่ดีขึ้น อาจเนื่องมาจากโปรไบโอติกช่วยปรับและรักษาความสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ส่งผลให้ลูกสุกรมีภูมิคุ้มกันที่ดี ลดอัตราการติดเชื้อที่ทำให้เกิดอาการท้องเสีย มีการย่อยและดูดซึมอาหารที่ดีขึ้นจึงทำให้ได้รับสารอาหารและพลังงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและส่งผลดีต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) ในท้ายที่สุด

สรุป

การเสริมโปรไบไอติก *Pendiococcus acidilactici* ในสูตรอาหารพื้นฐานให้กับลูกสุกรหย่านมพันธุ์ผสมที่ปริมาณ 2.0×10^{9} CFU/g ในอัตรา 200 g/pig/day ช่วยส่งเสริมการย่อยได้ของโปรตีนหยาบ (Crude protein) และส่งเสริมสมรรถนะการเจริญเติบโตด้านอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed conversion ratio) ในทางที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ไม่มีการเสริมและที่ระดับการเสริมอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

Dowarah, R., Verma, A. K., Agarwal, N., Singh, P., and Singh, B. R. 2018. ''Selection and characterization of probiotic lactic acid bacteria and its impact on growth, nutrient digestibility, health and antioxidant status in weaned piglets''**. PloS one**. 13(3): 1-24.

Euzéby, J. P. 1997. ''Pediococcus gen. nov. Request for an Opinion''. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**. 47(4): 1277-1279.

Hou, C., Zeng, X., Yang, F., Liu, H., and Qiao, S. 2015. ''Study and use of the probiotic Lactobacillus reuteri in pigs: a review''. **Journal of animal science and biotechnology**. *6*(1): 14.

Joysowal, M., Saikia, B. N., Dowarah, R., Tamuly, S., Kalita, D., and Choudhury, K. D. 2018. ''Effect of probiotic Pediococcus acidilactici FT28 on growth performance, nutrient digestibility, health status, meat quality, and intestinal morphology in growing pigs''**. Veterinary world.** 11(12): 1669.

Klaenhammer, T.R. 1993. ''Genetics of bacteriocins produced by lactic acid bacteria''. **FEMS microbiology reviews**. 12(1-3): 39-85.

Lee, K. W., Park, J. Y., Sa, H. D., Jeong, J. H., Jin, D. E., Heo, H. J., and Kim, J. H. 2014. Probiotic properties of Pediococcus strains isolated from jeotgals, salted and fermented Korean seafood. **Anaerobe**. 28: 199-206.

Song, D., Lee, J., Yoo, Y., Oh, H., Chang, S., An, J., and Cho, J. 2023. ''Effects of probiotics on growth performance, intestinal morphology, intestinal microbiota weaning pig challenged with Escherichia coli and Salmonella enterica''. **Journal of Animal Science and Technology.** 67(1): 106-136.