ผลการเสริมขมิ้นต่อค่าการย่อยได้ของโภชนะ จำนวน *Escherichia coli* และ Lactic acid bacteria ในมูลของสุกรหลังหย่านม

The Effects of Curcumin Supplementation on Nutrient Digestibility, Number of *Escherichia coli* and Lactic acid bacteria in Weaning Pig Fecal

ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ[1*], เฉลิมพล เยื้องกลาง[1], จำลอง มิตรชาวไทย[2], ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส[1] และ เสมอใจ บุรีนอก[1]

Kraisit Vasupen[1*], Chalermpon Yuangklang[1], Jamlong Mitchoathai[2], Sasiphan Wongsutthavas[1] and Smerjai Bureenok[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาการเสริมขมิ้นต่อการย่อยได้ของโภชนะและจำนวนจุลินทรีย์ *Escherichia coli* และ Lactic acid bacteria ในมูลของสุกรหลังหย่านม ใช้ลูกสุกรลูกผสมสามสาย (ลาร์จไวท์ x แลนเรซ x ดูรอค) เพศผู้ จำนวน 16 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 7.1 กิโลกรัม โดยแบ่งสุกรเป็นสองกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบการเสริมขมิ้นที่ระดับ 0.2% กับการไม่เสริมขมิ้น ในอาหารลูกสุกรหลังหย่านม มีระยะเวลาการทดลอง 14 วัน ผลการทดลองพบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 90.26% และ 91.19% การย่อยได้ของอินทรียวัตถุเท่ากับ 91.07% และ 92.10% การย่อยได้ของโปรตีนเท่ากับ 86.53% และ 88.37% การย่อยได้ของไขมันเท่ากับ 84.38% และ 79.82% การย่อยได้ของเยื่อใยเท่ากับ 84.66% และ 86.72% และการย่อยได้ของเถ้าเท่ากับ 83.60% และ 79.32% ตามลำดับ (P>0.05) ไม่พบความแตกต่างของจำนวนเชื้อ *E. coli* ในมูลลูกสุกรที่เสริมขมิ้นและไม่เสริมขมิ้นลงในอาหาร (5.78 และ 6.07 log CFU/g, ตามลำดับ)(P>0.05) แต่พบว่าจำนวนเชื้อ Lactic acid bacteria ในมูลสุกรกลุ่มที่ได้รับขมิ้นมีปริมาณมากกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมอย่างมีนัยสำคัญ (6.30 และ 5.69 log CFU/g, P <0.05)
คำสำคัญ: สุกรหลังหย่านม, ขมิ้น, การย่อยได้ของโภชนะ

ABSTRACT: This experiment was conducted to determine the effect of curcumin supplementation in starter diet on nutrient digestibility and number of *Escherichia coli* and Lactic acid bacteria of weaning pigs. Sixteen male hybrid weaned pigs (Large white x Landrace x Duroc ; 7.1 kg average body weight) were divided to two groups and fed the experimental diets with 0.2% curcumin and without curcumin, 14 days period. The result shown that digestibility of dry matter, organic matter, protein, crude fat, crude fiber, and ash were 90.26% and 91.19%, 91.07% and 92.10%, 86.53% and 88.37%, 84.38% and 79.82%, 84.66% and 86.72%, and 83.60% and 79.32%, respectively, were not significantly different (P>0.05). Weaning pigs fed diet with or without curcumin 0.2% were no effect on number of *E. coli* in fecal. However, Lactic acid bacteria in fecal of weaned pigs fed diet with curcumin 0.2% were higher than weaned pigs fed diet without curcumin (6.30 and 5.69 log CFU/g, P <0.05).
Keywords: weaning pigs, curcumin, digestibility

[1] คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน อ.พังโคน จ.สกลนคร 47160
Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Phangkhon, Sakon Nakhon 47160

[2] ภาควิชาคลินิกสุกร คณะสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร กรุงเทพฯ 10530
Department of Clinic for swine, Faculty of Veterinary Medicine, Mahanakorn University of Technology, Bangkok 10530

* Corresponding author: ks_vasupen@yahoo.com

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตสุกรในเชิงการค้ามีการเติบโตมาก และมีการแข่งขันในด้านการเพิ่มผลผลิตมากขึ้น เนื่องจากต้องเร่งผลิตตามความต้องการของตลาด ดังนั้นแนวทางการลดระยะเวลาการเลี้ยงลูกสุกรของแม่สุกรจึงเป็นที่น่าสนใจศึกษา แม่สุกรโดยธรรมชาติจะหยุดให้ลูกสุกรกินนมช่วง 5-6 สัปดาห์หลังคลอด แต่ในปัจจุบันเกษตรกรทั่วไปทำการหย่านมเมื่อ 3-4 สัปดาห์ การลดระยะเวลาในการเลี้ยงลูกของแม่สุกรทำให้แม่สุกรกลับมาพร้อมผสมพันธุ์เร็วขึ้น หากแต่มีผลทำให้ลูกสุกรเกิดอาการเครียด มีการเจริญเติบโตช้า สุขภาพไม่แข็งแรง ท้องร่วง เนื่องจากกระเพาะของลูกสุกรยังไม่สามารถผลิตและหลั่งกรดเกลือ (HCl) ได้เพียงพอจนกว่าอายุจะถึง 10 สัปดาห์

การแก้ไขปัญหาการท้องเสียของลูกสุกรช่วงหย่านมมีการใช้ยาปฏิชีวนะปริมาณมาก เพื่อลดอัตราการตายและเพิ่มผลผลิต รวมถึงการใช้ต่อเนื่องเป็นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตในช่วงเลี้ยงขุน ซึ่งเป็นสาเหตุให้มีสารปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเนื้อสัตว์ มีผลต่อผู้บริโภคบางกรณีแสดงอาการแพ้ยา เพิ่มโอกาสในการเกิดมะเร็ง และทำให้เกิดปัญหาเชื้อแบคทีเรียดื้อยาปฏิชีวนะ เป็นต้น ปัญหาดังกล่าวทำให้ในหลายประเทศทั่วโลกมีการออกกฎหมายการห้ามใช้สารปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ และเป็นประเด็นของนักวิชาการที่จะหาสารทดแทนในการลดการสูญเสียในการเลี้ยงสัตว์ สมุนไพรเป็นทางเลือกหนึ่งที่ผู้บริโภคมีความมั่นใจว่าสามารถทดแทนและปลอดภัย

สาโรจ และคณะ (2547) รายงานว่าลูกสุกรอนุบาลที่ใช้ขมิ้นชัน 0.20 % ของอาหารสามารถทดแทนยาปฏิชีวนะ เร่งการเติบโตได้ผล และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดี โดยไม่กระทบปริมาณอาหารที่กินในสุกรเล็ก-รุ่น (30-78 กก.) การเสริมขมิ้นชัน 0.15-0.25% ของอาหาร เพิ่มอัตราการเติบโตของสุกรเหนือกลุ่มปฏิชีวนะตั้งแต่ 7.4-15.5% เพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารได้ 12.5-17.8% โดยไม่เพิ่มอาหารที่กิน สาร curcumin ในขมิ้นชันมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *Escherichia coli* ลดการอักเสบของลำไส้ ทำให้ระบบย่อยอาหารของลูกสุกรมีการดูดซึมโภชนะในอาหารได้มากและไวขึ้น (ยุทธนาและคณะ, 2545) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเช่นเดียวกับยาปฏิชีวนะ จึงเสมือนเป็นสารเสริมการเจริญเติบโตของลูกสุกร นอกจากนี้มีรายงานการทดลองของ Ilsley et al. (2005) ที่ทำการเสริม Guillaja saponin และ Curcumin (750 และ 200 mg/kg ของอาหาร) ในลูกสุกรที่มีอายุ 29 วัน จำนวน 192 ตัว พบว่า ช่วง 0-4 วันแรก อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น แต่ช่วง 15-20 วัน กลับมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง อย่างไรก็ตามพบว่าช่วยให้อัตราการตายและอาการท้องร่วงของสุกรลดลง จะเห็นได้ว่าขมิ้นเป็นสมุนไพรที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในการใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะ หากแต่ยังมีข้อมูลที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของขมิ้นต่อการย่อยได้ของโภชนะและต่อจุลินทรีย์ในลำไส้ของสุกรจำกัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาผลของการเสริมขมิ้นในอาหารลูกสุกรต่อการย่อยได้ของโภชนะตลอดทางเดินอาหาร และจำนวนเชื้อ *E. coli* และ Lactic acid bacteria

วิธีการศึกษา

สัตว์ทดลอง : ใช้สุกรสามสาย ŧ(Large white x Landrace x Duroc) หลังหย่านม อายุ 21-25 วัน น้ำหนักประมาณ 7.1 กิโลกรัมเพศผู้ จำนวน 16 ตัว แบ่งเป็น 2 กลุ่ม นำมาเลี้ยงในคอกขังเดี่ยว พื้นที่ขนาด 0.3 ตร.ม./ตัว มีน้ำให้กินตลอด ให้อาหารวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้า-บ่าย

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ใช้อาหารสำเร็จรูปสำหรับลูกสุกรหย่านม สูตรที่ 1 อาหารสำเร็จรูป (Control) สูตรที่ 2 อาหารสำเร็จรูป + ผงขมิ้น 0.2 % ของอาหารขมิ้นผงที่ใช้ซื้อจากเกษตรกรผลิตเองที่ ตำบลดงมะไฟ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร (Table 1)

Table 1 Nutrient composition in experimental diet.

Item	DM (%)	OM	CP	EE	CF	Ash	NFE
			---------- % of DM ----------				
Control diet	91.15	93.83	19.84	7.40	3.34	6.17	63.25

วิธีการเก็บข้อมูลและตัวอย่าง : ชั่งน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลอง ระยะเวลาการทดลอง 14 วัน วัดปริมาณการกินอาหารและเก็บปริมาณมูล 7 วัน ช่วงท้ายการทดลอง นำตัวอย่างอาหารและตัวอย่างมูลวิเคราะห์คุณค่าทางเคมีของอาหารทดลองตามวิธีการมาตรฐาน (AOAC, 1990) สุ่มตัวอย่างมูลเพื่อนำมาตรวจนับจุลินทรีย์วันสุดท้ายของการทดลอง

การตรวจนับจุลินทรีย์โดยวิธีการ dilution plate count

เตรียมตัวอย่างมูลสด 1 กรัม ทำการเจือจางตัวอย่างมูลแล้วนำไปเลี้ยงในจานอาหารเพาะเชื้อบ่มให้เจริญแล้วนับจำนวนโคโลนีที่เกิดขึ้น นำไปคำนวณจำนวนจุลินทรีย์มีหน่วยเป็น CFU (colony forming unit) ต่อตัวอย่าง 1 กรัม วิธีวัดจำนวน *E. coli* และ Total coliform ตามวิธีการมาตรฐานของ 3M Petrifilm™ ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อเชื้อ *E. coli* และ coliform สำเร็จรูป 3M Petrifilm™ การวัดจำนวน Lactic acid bacteria (LAB) ด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อ MRS agar และ incubated ที่ 35°C นาน 3 วัน ตรวจนับจำนวน colony-forming unit (cfu) ตามวิธีการของ Kozaki et al. (1992)

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ ค่าการย่อยได้ของโภชนะ และจำนวนเชื้อ *E. coli* และเชื้อ LAB ในมูลระหว่างลูกสุกรที่ไม่ได้รับและได้รับขมิ้น ประมวลผลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ที่ช่วงเชื่อมั่น 95 %

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต (Growth performance)

การศึกษาการเสริมขมิ้นลงในอาหารสำเร็จรูปที่ร้อยละ 0.2 ของน้ำหนักอาหาร พบว่าการเสริมขมิ้นและไม่เสริมขมิ้นมีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ต่ออัตราการเจริญเติบโต (ADG) เท่ากับ 334$\pm$16 และ 256$\pm$14 กรัม/วัน ตามลำดับ ส่วนปริมาณการกินอาหารได้ของวัตถุแห้ง (ADMI) มีค่าเท่ากับ 300.9$\pm$63.6 และ 293.4$\pm$74.8กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ และอัตราการแลกเนื้อ (FCR) มีค่าเท่ากับ 1.03$\pm$0.37 และ 1.42$\pm$0.59 ตามลำดับ ร่วมถึงต้นทุนค่าอาหารในการเปลี่ยนเป็นน้ำหนัก 1 กก. ซึ่งมีค่าเท่ากับ 20.7$\pm$7.4 และ 28.4+11.7 บาท ($P<0.05$) (ไกรสิทธิ และคณะ, 2553)

การย่อยได้ของโภชนะ (Nutrient digestibility)

เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้อาหารสำเร็จรูปสำหรับลูกสุกรที่เสริมและไม่เสริมขมิ้นที่ระดับ 0.2% ไม่มีผลต่อค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) โปรตีน (DCP) ไขมัน (DEE) เยื่อใย (DCF) เถ้า (Dash) และอินทรียวัตถุ (DOM) ($P>0.05$) ขมิ้นไม่มีผลในการช่วยให้การย่อยอาหารดีขึ้น แต่สาร curcumin สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งการสังเคราะห์ luekotrine B_4 ซึ่งทำให้เกิดการอักเสบได้ (Ammon et al., 1992) และช่วยทำให้ pH ในกระเพาะอาหารเพิ่มขึ้น ลดการทำงานของเปปซินและเพิ่มการหลั่งสารเมือกของกระเพาะอาหาร ซึ่งฤทธิ์ดังกล่าวยังช่วยป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารจาก hydrochloric acid และ indomethacin ได้ 97.4 และ 100% (นิตยา, 2002) (**Table 2**)

การเจริญเติบโตและจำนวนเชื้อ *Escherichia coli*, Total coliform และ LAB (log cfu/g)

การเสริมและไม่เสริมขมิ้น ไม่มีผลต่อจำนวนเชื้อ *E. coli* ในมูลลูกสุกร (P > 0.05) ซึ่งไม่เห็นผลการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ที่ชัดเจนตามสมมุติฐาน (ยุทธนา และคณะ, 2545) อาจเนื่องจากจำนวนสุกรที่จำกัด ในส่วนของเชื้อ LABพบว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริมขมิ้นในอาหารมีจำนวน LAB สูงกว่ากลุ่มที่ไม่เสริมขมิ้น (P <0.05) น่าจะไม่ได้เป็นผลโดยตรงจากสารออกฤทธิ์ในขมิ้นเนื่องจากมีรายงานว่าขมิ้นไม่มีผลต้านเชื้อ LAB (Dahl et al., 1989) ซึ่งผลการทดลองนี้ยังไม่สามารถให้คำตอบได้ (Table 3)

Table 2 Effects of curcumin on apparent digestibility of nutrients

Item	Control	Curcumin 0.2%	P-value
DMD	91.19±2.77	90.26±1.70	0.430
DCP	88.37±3.55	86.53±2.41	0.245
DEE	79.82±5.26	84.38±3.12	0.054
DCF	86.72±5.13	84.66±3.27	0.354
Dash	79.32±5.36	83.60±3.37	0.076
DOM	92.10±2.49	91.07±1.56	0.339

หมายเหตุ DMD= digestibility of Dry matter, DCP = digestibility of Crude Protein, DEE= digestibility of Ether extract, DCF = digestibility of Crude fiber, Dash = digestibility of ash, DOM = digestibility of organic matter

Table 3 Effect of curcumin on number of *E. coli*, Total coliform and Lactic acid bacteria (log cfu/g) in pig fecal

Diets	Control	Curcumin 0.2%	P-value
E. coli	6.07±0.65	5.78±0.55	0.349
Total coliform	6.97±0.56	6.66±0.51	0.266
LAB	5.69^{a}±0.50	6.30^{b}±0.11	0.029

^{a,b} means in the same row bearing unlike respective different (P<0.05)

สรุป

จากผลการทดลองนี้การเสริมขมิ้นในอาหารลูกสุกรหย่านมสำเร็จรูปที่ระดับ 0.2% ในอาหารไม่ช่วยให้การย่อยได้ของโภชนะดีขึ้น (P>0.05) ส่วนผลต่อจำนวนจุลินทรีย์ในมูลพบว่า เชื้อ LAB ในมูลสุกรที่ได้รับขมิ้นเสริมมีจำนวนสูงกว่าสุกรที่ไม่ได้เสริมขมิ้นอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ส่วนเชื้อ *E. coli* และ Total coliform ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้พบว่าสุกรมีอัตราการเจริญเติบโตและการกินได้ที่ดีขึ้นในสุกรที่ได้รับขมิ้นที่ระดับ 0.2% เมื่อคำนวณต้นทุนค่าอาหารเมื่อรวมค่าขมิ้นแล้วพบว่าช่วยให้ต้นทุนลดลง จึงอาจใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการใช้สมุนไพรเพื่อการผลิตสุกรปลอดภัยในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ไกรสิทธิ วสุเพ็ญ เฉลิมพล เยื้องกลาง จำลอง มิตรชาวไทย ศศิพันธ์ วงศ์สุทธาวาส และ เสมอใจ บุรีนอก. 2553. ผลการเสริมขมิ้นต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรหลังหย่านม. วารสารสัตวแพทย์มหานครสาร. หน้า 31-36.

นิตยา กิจสุภา. 2002. ฤทธิ์ป้องกันการเกิดแผลในกระเพาะอาหารของน้ำมันขมิ้นชัน. รายงานการวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/curcuma.html)

ยุทธนา ศิริวัธนนุกุล สุรพล ชลดำรงค์กุล และสมเกียรติ ทองรักษ์. 2545. ผลของฟ้าทะลายโจร ใบฝรั่ง ขมิ้นชัน ไพล และเปลือกผลมังคุด ต่อการรักษาโรคท้องร่วงในสุกร. การประชุมวิชาการ: สมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์. ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 115-127.

สาโรช ค้าเจริญ บังอร ศรีพานิชกุลชัย เยาวมาลย์ ค้าเจริญ คมกริช พิมพ์ภักดี และพิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา. 2547. การศึกษาและพัฒนาการผลิตและการใช้สมุนไพรกระเทียม ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชันทดแทนสารต้านจุลชีพและสารสังเคราะห์เติมอาหารไก่และสุกร. ใน:รายงานการประชุมวิชาการเรื่อง สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2 ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพมหานคร. หน้า 145-162.

Ammon HPT, BN. Dhawan, and RC. Srimal. 1992. Curcumin: A potent inhibitor of leukotriene B_4 formation in rat peritoneal polymorphonuclear neutrophils (PMNL). Planta Med. 58: 226. (http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/curcuma.html)

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analysis Chemists (15^{th} ed.), DC, U.S.A.

Dahl TA, WM. Mc Gowan, MA. Shand, and VS. Srinivasan. 1989. Photokilling of bacteria by the natural dye curcumin. Arch Microbiol. 151(2):183-5.(http://www.medplant.mahidol.ac.th/pubhealth/curcuma .html)

Ilsley , H.M. Miller and C. Kamel (2005). Effects of dietary quillaja saponin and curcumin on the performance and immune status of weaned piglets. Journal of Animal Science 83:82-88.

Kozaki, M., Uchimura, T. and Okada, S., 1992. Experimental Manual of Lactic Acid Bacteria, Asakurashoten, Tokyo.