ผลการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและลักษณะคุณภาพซากของสุกร

Effects of dietary supplementation of crude extract product from guava leaves (*Psidium guajava* Linn.) on growth performance and carcass characteristics of fattening pigs

ศรัญญา ชูเจริญ[1*], นันทวัน บุณยะประภัศร[2] และ นวลจันทร์ พารักษา[1]

Saranya Chujaroen[1*], Nuntavan Bunyapraphatsara[2] and Nuanchan Paraksa[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาการใช้ผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง เพื่อทดแทนสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรคในอาหารสุกร โดยใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์ × แลนด์เรซ × ดูรอค) อายุ 28 วัน จำนวน 48 ตัว (เพศผู้ตอน 24 ตัว และเพศเมีย 24 ตัว) แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ตัว สุกรแต่ละกลุ่มทดลองได้รับการสุ่มให้ได้รับอาหารที่มีการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 10, 20, 30, 40 และ 50 มก./กก.อาหาร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการเสริมสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรค โดยศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรใน 4 ช่วงอายุ (4-9, 10-15, 16-20 และ 21-24 สัปดาห์) ผลการศึกษาพบว่า ช่วงอายุ 4-9 สัปดาห์ การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งทุกระดับส่งผลให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรด้อยกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านอัตราการเจริญเติบโต ($P < 0.01$) และประสิทธิภาพการใช้อาหาร ($P < 0.05$) สำหรับช่วงอายุ 10-15 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 20 มก./กก.อาหาร หรือมีระดับเคอร์ซีติน 0.05 มก./กก. อาหาร มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่อัตราการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กินไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับสมรรถภาพการผลิตในช่วงอายุ 16-20 สัปดาห์ แต่ในช่วงอายุ 21-24 สัปดาห์ การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ระดับ 30 มก./กก.อาหาร หรือมีระดับเคอร์ซีติน 0.075 มก./กก.อาหาร ทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะ ($P < 0.05$) ในขณะที่การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับอื่นๆ มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับการเสริมสารปฏิชีวนะ ด้านลักษณะคุณภาพซากจากการประมาณค่าโดยใช้ real-time ultrasound ที่อายุ 24 สัปดาห์ ทั้งค่าความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง พบว่า ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ในระหว่างกลุ่มทดลอง แต่กลุ่มที่เสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งมีแนวโน้มในการลดความหนาไขมันสันหลังตามลำดับ ($P = 0.298$) ดังนั้นการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ระดับ 20 มก./กก.อาหาร ในสุกรรุ่น (อายุ 10-20 สัปดาห์) และ 30 มก./กก.อาหาร ในสุกรระยะขุน (อายุ 21-24 สัปดาห์) สามารถใช้ทดแทนสารปฏิชีวนะในระดับเร่งการเจริญเติบโตโดยช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตและลักษณะคุณภาพซากของสุกรได้

คำสำคัญ: สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง, สมรรถภาพการเจริญเติบโต, ลักษณะคุณภาพซาก, สุกร

[1] ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen campus, Nakhon-Pathom 73140

[2] ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10400
Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Bangkok 10400

* Corresponding author: mee_m106@hotmail.com

ABSTRACT: The effects of crude extract product from guava leaves (*Psidium guajava* Linn.) on growth performance and carcass characteristics of fattening pigs were studied. A total of 24 castrated male and 24 female three-breed crossbred pigs (Large White × Landrace × Duroc) aged 28 days were divided into 6 groups with 4 replicates which consisted of two pigs each. The animals were randomly fed with dietary treatments as follows: control diet (supplemented with antibiotics), and diets supplemented with 10, 20, 30, 40 and 50 ppm crude extract product from guava leaves. Growth performances of pigs were evaluated in four periods of growth (4-9 weeks, 10-15 weeks, 16-20 weeks, and 21-24 weeks of age). The results showed that the supplementation of 10-50 ppm crude extract product from guava leaves significantly decreased average daily gain ($P<0.01$) and feed conversion ratio ($P<0.05$) of pigs compared with the subtherapeutic antibiotics group in the period of 4-9 weeks of age. On the contrary, the feed conversion ratio of pigs in the period of 10-15 weeks of age was significantly improved ($P<0.05$) by the supplementation of 20 ppm guava leaves crude extract product containing 0.05 ppm quercetin, whereas the average daily gain and feed intake were not significantly different among the groups. Responses of pigs in the period of 16-20 weeks of age agreed with those of 10-15 weeks of age, but no significant difference in growth performance was found. During the finishing period (21-24 weeks of age), the supplementation of 30 ppm guava leaves crude extract product containing 0.075 ppm quercetin provided better average daily gain ($P<0.05$) than subtherapeutic antibiotics supplementation, whereas the feed conversion ratio improved in tendency. Besides, the carcass characteristics in terms of back fat thickness, loin-eye area and lean percentage were evaluated at 24 weeks of age by real-time ultrasound. Although the significant effects of crude extract product from guava leaves were not found, the carcass characteristics improved in tendency, especially the back fat thickness. In conclusion, dietary supplementation of crude extract product from guava leaves at 20 ppm for the growing period (10-20 weeks of age) and 30 ppm for the finishing period (21-24 weeks of age) can be an alternative to antibiotics as growth promoter by improving the growth performance and carcass characteristics of pigs.
Keywords: crude extract from guava leaves, growth performance, carcass characteristic, pigs

บทนำ

การเลี้ยงสุกรของประเทศไทยมีการขยายตัวโดยมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเลี้ยงเป็นแบบหนาแน่น ส่งผลให้สัตว์เกิดความเครียดและความสูญเสียมากขึ้น เกิดจากการสะสมของโรคต่างๆ ตลอดจนสุขภาพของสุกรอ่อนแอลง ด้วยเหตุผลนี้จึงมักมีการเสริมสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรค เพื่อลดอัตราการสูญเสียและกระตุ้นสมรรถภาพการผลิตของสัตว์ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารปฏิชีวนะและก่อให้เกิดปัญหาการดื้อยาของเชื้อจุลินทรีย์ (ดานิศ, 2541) ดังนั้นในปัจจุบันจึงได้มีการศึกษาแนวทางต่างๆ เพื่อทดแทนการใช้สารปฏิชีวนะในระดับเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งพืชสมุนไพรเป็นทางเลือกที่ได้รับความสนใจ เนื่องจากสารออกฤทธิ์เป็นสารอินทรีย์เกิดจากการสังเคราะห์ของพืชและมีสรรพคุณที่หลากหลาย (วันดี, 2539) ฝรั่ง (*Psidium guajava* Linn.) เป็นพืชที่นิยมปลูกโดยทั่วไปเพื่อรับประทานผลสด (พานิชย์, 2542) แต่ส่วนของใบฝรั่งประกอบด้วยสารสำคัญหลัก คือ เคอร์ซีติน (quercetin) และพบสารแทนนิน (tannins) เป็นองค์ประกอบด้วย (Begum et al., 2004) มีสรรพคุณที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพของสัตว์ อาทิ ฤทธิ์ในด้านการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (Caceres et al., 1993; Arima and Danno, 2002) และฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Gordon, 1996; Wei et al., 2012) การนำใบฝรั่งมาใช้เป็นสารเสริมสำหรับการเลี้ยงสัตว์มีรูปแบบหลากหลาย เช่นในรูปบดผง ส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนของปริมาณสารออกฤทธิ์สำคัญที่สัตว์ได้รับจากสาเหตุความผันแปรทางด้านสายพันธุ์ ฤดูกาล แหล่งเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และอายุการเก็บรักษา (นิจศิริ และ พยอม, 2534) ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งเพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการผลิตสุกรในลักษณะการช่วยส่งเสริมสุขภาพและเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของสุกร นอกจากนี้ยังเพิ่มศักยภาพของพืชสมุนไพรเพื่อทดแทนการใช้สารปฏิชีวนะในระดับเร่งการเจริญเติบโตสำหรับอุตสาหกรรมการเลี้ยงสุกรต่อไป

วิธีการศึกษา

วิธีการทดลอง

ผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ใช้ในการทดลอง เตรียมจากการสกัดใบฝรั่งด้วยเอทานอล 95% จากนั้นทำให้อยู่ในรูปผงด้วยวิธี spray dry และมีการควบคุมปริมาณสารสำคัญหลัก คือ สารเคอร์ซีติน โดยมีค่าเท่ากับ 0.25%

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) โดยใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์ × แลนด์เรซ × ดูรอค) อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 48 ตัว โดยเป็นเพศผู้ตอน 24 ตัวและเพศเมีย 24 ตัว แบ่งสุกรออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ตัว สุกรแต่ละซ้ำถูกเลี้ยงในคอกขังรวม ประกอบด้วยเพศผู้ตอน 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว สุกรแต่ละกลุ่มได้รับการสุ่มให้ได้รับอาหารทดลอง ซึ่งเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับต่างกันดังนี้

กลุ่มที่ 1 อาหารสุกรเสริมสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรค (Amoxycillin 50% ในระดับ 300 มก./กก.อาหาร + Colistin 10% ในระดับ 80 มก./กก.อาหาร + Tiamulin 10% ในระดับ 100 มก./กก.อาหาร)

กลุ่มที่ 2 อาหารสุกรเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 10 มก./กก.อาหาร (ระดับของสารเคอร์ซีติน 0.025 มก./กก.อาหาร)

กลุ่มที่ 3 อาหารสุกรเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 20 มก./กก.อาหาร (ระดับของสารเคอร์ซีติน 0.050 มก./กก.อาหาร)

กลุ่มที่ 4 อาหารสุกรเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 30 มก./กก.อาหาร (ระดับของสารเคอร์ซีติน 0.075 มก./กก.อาหาร)

กลุ่มที่ 5 อาหารสุกรเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 40 มก./กก.อาหาร (ระดับของสารเคอร์ซีติน 0.100 มก./กก.อาหาร)

กลุ่มที่ 6 อาหารสุกรเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 50 มก./กก.อาหาร (ระดับของสารเคอร์ซีติน 0.125 มก./กก.อาหาร)

สูตรอาหารทดลองได้คำนวณให้มีปริมาณสารอาหารที่เพียงพอกับความต้องการของสุกรระยะต่างๆ (อายุ 4-9, 10-15, 16-20 และ 21-24 สัปดาห์) ตามคำแนะนำของ NRC (1998) ส่วนประกอบของสูตรอาหารแต่ละระยะการเจริญเติบโตและปริมาณโภชนะจากการคำนวณดังแสดงใน Table 1 ทำการเลี้ยงสุกรในโรงเรือนเปิด ณ โรงเรือนเลี้ยงสุกรทดลองของศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหารสัตว์ สถาบันสุวรรณวาจกกสิกิจ เพื่อการค้นคว้าและพัฒนาปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยได้รับอาหารและน้ำแบบเต็มที่ (*ad libitum*) และได้รับการทำวัคซีนป้องกันโรคหิวาต์สุกรที่อายุ 4 สัปดาห์ วัคซีนป้องกันโรคเซอร์โคไวรัส (circovirus) ที่อายุ 5 สัปดาห์ วัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าเทียมที่อายุ 6 และ 8 สัปดาห์ และวัคซีนป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อยที่อายุ 11 และ 13 สัปดาห์

บันทึกน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลอง (อายุ 4 สัปดาห์) และเมื่อเปลี่ยนสูตรอาหารคือที่อายุ 9, 15, 20 และ 24 สัปดาห์ ตลอดจนบันทึกปริมาณการใช้อาหารในแต่ละช่วง เพื่อคำนวณสมรรถภาพการผลิตของสุกร และเมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 24 สัปดาห์ ทำการประเมินลักษณะคุณภาพซาก อาทิ ความหนาไขมันสันหลัง, พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง โดยใช้เครื่อง real-time ultrasound

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยวิธี Analysis of covariance (ANCOVA) และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มโดยวิธี Duncan's new multiple range test ด้วยโปรแกรม R (Venables and Smith, 2012)

Table 1 Feed compositions and calculated nutrient components of the experimental diets.

Feed ingredients (kg)	Period of growth (age)			
	4-9 week	10-15 week	16-20 week	21-24 week
Corn	53.79	67.27	64.38	60.63
Milk replacer (33% CP[1/])	7.00	0.00	0.00	0.00
Fish meal (61% CP[1/])	6.95	4.47	0.00	0.00
Soybean meal (50% CP[1/])	16.00	18.00	24.73	21.43
Full fat soybean	10.00	8.00	0.00	0.00
Soybean oil	4.67	0.00	0.00	0.00
Rice bran	0.00	0.00	7.90	15.00
L-lysine	0.09	0.14	0.03	0.01
DL-methionine	0.06	0.07	0.06	0.03
Dicalcium phosphate (P_{18})	0.76	1.37	1.51	1.39
Limestone	0.00	0.18	0.68	0.80
NaCl	0.18	0.25	0.46	0.46
Vitamin-mineral premix	0.50	0.25	0.25	0.25
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated nutrient components (% dry matter)				
Metabolisable energy (kcal/kg)	3,450.0	3,173.3	3,100.0	3,084.7
Protein (%)	22.23	19.71	18.00	17.00
Fat (%)	9.13	4.40	3.67	4.51
Fiber (%)	2.29	2.55	2.72	3.03
Calcium (%)	0.88	0.90	0.85	0.85
Total phosphorus (%)	0.70	0.70	0.70	0.75
Avail. phosphorus for swine (%)	0.46	0.40	0.31	0.30
NaCl (%)	0.50	0.50	0.50	0.50
Lysine (%)	1.40	1.20	1.00	0.90
Methionine (%)	0.51	0.43	0.37	0.33
Methionine + Cystine (%)	0.84	0.74	0.65	0.58
Threonine (%)	0.91	0.78	0.71	0.65
Tryptophan (%)	0.26	0.23	0.21	0.19

[1/] crude protein (CP)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สมรรถภาพการผลิต

สุกรมีการตอบสนองต่อการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในอาหารที่ระดับ 10-50 มก./กก.อาหาร แตกต่างกันตามระยะการเจริญเติบโต โดยในช่วงสุกรระยะหลังหย่านม (อายุ 4-9 สัปดาห์) พบว่า การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในทุกระดับให้ผลด้อยกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านของอัตราการเจริญเติบโต ($P < 0.01$) และประสิทธิภาพการใช้อาหาร ($P < 0.05$) ดังแสดงใน **Table 2** ทั้งนี้เนื่องจากสุกรหลังหย่านม มีความเครียดจากหลายปัจจัย ทั้งการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมและการเปลี่ยนอาหาร รวมทั้งระบบน้ำย่อยยังมีการพัฒนาไม่เต็มที่ การย่อยอาหารจึงยังไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เหลืออาหารที่ไม่ได้ถูกย่อยเข้าสู่บริเวณลำไส้ใหญ่และเป็นอาหารให้กับจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหารส่วนปลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ที่ก่อโรค ซึ่งเป็นสาเหตุให้สุกรเกิดอาการท้องเสีย (สาโรช, 2547) แม้ว่าผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งจะมีสารแทนนินและเคอร์ซีติน ที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (Chah et al., 2006) แต่ระดับการเสริมในอาหารค่อนข้างต่ำอาจจะยังไม่เพียงพอ จึงทำให้การตอบสนองของสุกรด้อยกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะ แต่เมื่อสุกรมีอายุเพิ่มขึ้นระบบทางเดินอาหารและน้ำย่อยมีการพัฒนาที่สมบูรณ์จึงทำให้การตอบสนองต่อการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งดีขึ้น โดยในสุกรระยะเล็ก (อายุ 10-15 สัปดาห์) พบว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรกลุ่มที่เสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งในระดับ 20 มก./กก.อาหาร หรือมีระดับเคอร์ซีติน 0.05 มก./กก.อาหาร ดีกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) จากการที่ปริมาณอาหารที่กินมีแนวโน้มต่ำกว่า ในขณะที่อัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับกลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ ดังแสดงใน **Table 3** เช่นเดียวกับผลตอบสนองของสุกรรุ่น (อายุ 16-20 สัปดาห์) โดยพบว่าสมรรถภาพการผลิตของสุกรมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในระหว่างกลุ่มทดลอง ดังแสดงใน **Table 4** ส่วนระยะสุกรขุน (อายุ 21-24 สัปดาห์) การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ระดับ 30 มก./กก.อาหาร ซึ่งมีระดับเคอร์ซีติน 0.075 มก./กก.อาหาร มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของสุกรดีกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อีกทั้งประสิทธิภาพการใช้อาหารมีแนวโน้มดีกว่า ($P = 0.122$) ดังแสดงใน **Table 5** เนื่องจากในช่วงขุน สุกรมีน้ำหนักตัวมากและกินอาหารเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดกระบวนการเผาผลาญสารอาหารภายในร่างกายสูง ซึ่งทำให้เกิดอนุมูลอิสระมากขึ้นจนเกินกว่าที่ร่างกายของสัตว์จะจัดการให้อยู่ในภาวะสมดุลได้ จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่น (oxidative stress) (Weiss and Mahan, 2008) ซึ่งจะทำให้เกิดการทำลายและสูญเสียของเซลล์ในร่างกายและส่งผลเสียต่อสุขภาพ (Haliwell and Gutteridge, 1989) ดังนั้นการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งซึ่งประกอบด้วยสารเคอร์ซีตินที่มีคุณสมบัติในด้านการต้านอนุมูลอิสระที่ดี (Tachakittirungrod et al., 2007) จึงสามารถป้องกันอันตรายจากอนุมูลอิสระและลดผลกระทบจากความเครียดของสุกร เซลล์ในระบบทางเดินอาหารของสุกรไม่ถูกทำลาย ทำให้สุกรสามารถนำสารอาหารไปใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ สอดคล้องกับรายงานของ วิศิษย์ และคณะ (2544) ที่รายงานว่า การเสริมใบฝรั่งส่งผลให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น และการเสริมใบฝรั่งผงและสารสกัดใบฝรั่งในสุกรหย่านม ทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตได้ดีเทียบเท่ากับการเสริมสารปฏิชีวนะในระดับเร่งการเจริญเติบโต และสามารถลดปริมาณเชื้อ *E. coli* ในมูลของสุกรลง (เมธัส, 2552) สำหรับสมรรถภาพการผลิตของสุกรตลอดช่วงอายุ 4-24 สัปดาห์ พบว่าการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งระดับ 20 มก./กก.อาหาร ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตของสุกรแตกต่างจากการเสริมสารปฏิชีวนะอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ในขณะที่กลุ่มอื่นๆ ให้ผลตอบสนองที่ด้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนประสิทธิภาพการใช้อาหารและปริมาณอาหารที่กินมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังแสดงใน **Table 6**

Table 2 Effect of dietary supplementation of crude extract product from guava leaves on growth performances of pig in period 4-9 week of age.

Level of supplementation (ppm.)	Growth performances[1/]		
	ADG (g/day)[2/, 4/]	ADFI (g/day)[2/]	FCR[2/, 3/]
Control group (AGP-supplementation)	533.13 ± 34.54^{A}	787.20 ± 19.07	1.48 ± 0.13^{b}
10	413.29 ± 18.68^{B}	761.90 ± 34.02	1.84 ± 0.02^{a}
20	442.46 ± 21.56^{B}	812.00 ± 33.34	1.84 ± 0.16^{a}
30	408.33 ± 33.86^{B}	754.91 ± 23.20	1.86 ± 0.10^{a}
40	435.32 ± 5.78^{B}	756.94 ± 30.76	1.74 ± 0.06^{a}
50	440.28 ± 57.62^{B}	759.52 ± 3.09	1.74 ± 0.22^{a}
P-value	0.006	0.089	0.020

[1/]Average daily gain (ADG); Average daily feed intake (ADFI); Feed conversion ratio (FCR)

[2/]Mean ± SEM (Standard error of the means)

[3/ a b] Means in the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05)

[4/ A B] Means in the same column with different superscripts are highly significant different (P<0.01)

Table 3 Effect of dietary supplementation of crude extract product from guava leaves on growth performances of pig in period 10-15 week of age.

Level of supplementation (ppm.)	Growth performances[1/]		
	ADG (g/day)[2/]	ADFI (g/day)[2/]	FCR[2/, 3/]
Control group (AGP-supplementation)	969.64 ± 107.55	2,440.5 ± 234.02	2.52± 0.04^{ab}
10	874.01 ± 108.33	2,118.3 ± 137.62	2.44 ± 0.16^{abc}
20	944.44 ± 68.23	2,166.7 ± 226.20	2.29 ± 0.07^{c}
30	856.75 ± 78.21	2,177.8 ± 137.49	2.55 ± 0.09^{a}
40	880.06 ± 67.37	2,044.5 ± 81.16	2.33 ± 0.14^{bc}
50	927.23 ± 68.95	2,184.1 ± 77.58	2.36 ± 0.14^{abc}
P-value	0.594	0.245	0.039

[1/]Average daily gain (ADG); Average daily feed intake (ADFI); Feed conversion ratio (FCR)

[2/]Mean ± SEM (Standard error of the means)

[3/ a b c] Means in the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05)

Table 4 Effect of dietary supplementation of crude extract product from guava leaves on growth performances of pig in period 16-20 week of age.

Level of supplementation (ppm.)	Growth performances[1/]		
	ADG (g/day)[2/]	ADFI (g/day)[2/]	FCR[2/]
Control group (AGP-supplementation)	825.00 ± 71.07	2,536.8 ± 216.40	3.08 ± 0.20
10	805.71 ± 80.72	2,512.6 ± 12.86	3.14 ± 0.33
20	804.76 ± 88.16	2,476.0 ± 144.34	3.09 ± 0.22
30	776.19 ± 35.95	2,314.5 ± 114.12	2.98 ± 0.11
40	803.57 ± 95.74	2,427.5 ± 198.49	3.04 ± 0.21
50	788.76 ± 44.79	2,377.8 ± 111.92	3.02 ± 0.03
P-value	0.966	0.826	0.952

[1/]Average daily gain (ADG); Average daily feed intake (ADFI); Feed conversion ratio (FCR)

[2/]Mean ± SEM (Standard error of the means)

Table 5 Effect of dietary supplementation of crude extract product from guava leaves on growth performances of pig in period 21-24 week of age.

Level of supplementation (ppm.)	Growth performances[1/]		
	ADG (g/day)[2/, 3/]	ADFI (g/day)[2/]	FCR[2/]
Control group (AGP-supplementation)	958.33 ± 28.70^{bc}	3,511.6 ± 110.54	3.67 ± 0.11
10	919.64 ± 79.36^{c}	3,174.7 ± 179.13	3.46 ± 0.16
20	940.48 ± 42.20^{bc}	3,331.5 ± 223.22	3.54 ± 0.23
30	1,104.17 ± 50.77^{a}	3,430.4 ± 228.89	3.11 ± 0.31
40	1,035.71 ± 44.64^{ab}	3,431.3 ± 115.21	3.32 ± 0.23
50	1,035.71 ± 77.84^{ab}	3,266.7 ± 100.01	3.16 ± 0.14
P-value	0.020	0.458	0.122

[1/]Average daily gain (ADG); Average daily feed intake (ADFI); Feed conversion ratio (FCR)

[2/]Mean ± SEM (Standard error of the means)

[3/ a b c] Means in the same column with different superscripts are significantly different ($P<0.05$)

Table 6 Effect of dietary supplementation of crude extract product from guava leaves on growth performances of pig in period 4-24 week of age.

Level of supplementation (ppm.)	Growth performances[1/]		
	ADG (g/day)[2/, 3/]	ADFI (g/day)[2/]	FCR[2/]
Control group (AGP-supplementation)	800.34 ± 40.98[a]	2,175.68 ± 134.35	2.72 ± 0.04
10	726.87 ± 33.11[b]	2,034.86 ± 39.10	2.80 ± 0.08
20	753.83 ± 18.14[ab]	2,064.12 ± 118.82	2.74 ± 0.12
30	731.29 ± 16.91[b]	2,022.28 ± 153.80	2.76 ± 0.16
40	751.36 ± 35.80[b]	2,029.38 ± 79.68	2.70 ± 0.10
50	746.60 ± 2.54[b]	2,003.40 ± 66.08	2.68 ± 0.08
P-value	0.021	0.402	0.498

[1/]Average daily gain (ADG); Average daily feed intake (ADFI); Feed conversion ratio (FCR)

[2/]Mean ± SEM (Standard error of the means)

[3/ a b] Means in the same column with different superscripts are significantly different (P<0.05)

ลักษณะคุณภาพซากของสุกร

การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ระดับ 10-50 มก./กก.อาหาร เปรียบเทียบกับการเสริมสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรคต่อลักษณะคุณภาพซากของสุกรจากการประเมินด้วยเครื่อง real-time ultrasound พบว่า ความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดง ในทุกกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05) ดังแสดงใน **Table 7** แต่การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งมีแนวโน้มในการลดความหนาไขมันสันหลังของสุกรตามการเพิ่มขึ้นของระดับการเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่ง และกลุ่มที่เสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งที่ระดับ 50 มก./กก.อาหาร มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงมากกว่ากลุ่มทดลองอื่นๆ สอดคล้องกับรายงานของ สุธา และคณะ (2548) ที่รายงานว่าการเสริมใบฝรั่งในอาหารไก่กระทงส่งผลในการลดเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องของไก่ลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05) เนื่องจากสารเคอร์ซีตินจากใบฝรั่งมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการสะสมของไขมัน โดยสามารถลดการเกิดเมแทบอลิซึมของไขมัน และลดการทำงานของเอนไซม์ 3-hydroxy-3-methylglutaryl-Coenzyme A reductase และกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ liver lecithin cholesterol acyl transferase ส่งผลให้ระดับของคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และกรดไขมันอิสระในซีรั่มลดลงได้ (Ponnian and Sathya, 2010)

Table 7 Effects of dietary crude extract product from guava leaves on carcass characteristics of pig at 24 week of age.

Level of supplementation (ppm.)	Adjusted body weight (kg.)	Backfat thickness (cm.)[1/]	Loineye area (cm^2)[1/]	Lean percentages (%)[1/]
Control group (AGP-supplementation)	104	1.73 ± 0.27	38.09 ± 2.29	52.40 ± 2.46
10	104	1.63 ± 0.12	39.82 ± 4.06	54.16 ± 2.24
20	104	1.62 ± 0.17	39.97 ± 1.60	54.22 ± 1.31
30	104	1.55 ± 0.06	37.79 ± 1.84	53.51 ± 1.23
40	104	1.54 ± 0.11	36.82 ± 2.79	52.99 ± 1.93
50	104	1.45 ± 0.20	40.05 ± 0.66	54.93 ± 0.86
P-value	.	0.298	0.325	0.402

[1/]Mean ± SEM (Standard error of the means)

สรุป

การเสริมผลิตภัณฑ์สารสกัดหยาบจากใบฝรั่งเพื่อทดแทนสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรค ไม่เหมาะสมสำหรับสุกรระยะหลังหย่านม อย่างไรก็ตามการเสริมในระดับ 20 มก./กก.อาหาร หรือมีระดับเคอร์ซีติน 0.050 มก./กก.อาหาร ในช่วงสุกรระยะรุ่นและระดับ 30 มก./กก.อาหาร หรือมีระดับเคอร์ซีติน 0.075 มก./กก.อาหาร ในระยะสุกรขุน สามารถช่วยให้สมรรถภาพการผลิตและลักษณะคุณภาพซากของสุกรดีกว่าการเสริมสารปฏิชีวนะในระดับควบคุมโรค

คำขอบคุณ

คณะวิจัยขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และศูนย์วิจัยและพัฒนาการทดสอบผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

เอกสารอ้างอิง

ดานิศ ทวีติยานนท์. 2541. สารตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์. คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

นิจศิริ เรืองรังษี และพยอม ตันติวัฒน์. 2534. พืชสมุนไพร. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

พานิชย์ ยศปัญญา. 2542. ไม้ผลรอบบ้าน. มติชน, กรุงเทพฯ.

วันดี กฤษณพันธ์. 2539. สมุนไพรน่ารู้. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วิศิษย์ เกตุปัญญาพงศ์, ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล, อรุณพร อิฐรัตน์ และวันวิศาข์ งามผ่องใส. 2544. ผลของฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่งต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกสุกรท้องร่วง. ว. การแพทย์แผนไทย 5: 33-42.

เมธัส พัฒนกูล. 2552. ผลการเสริมใบฝรั่งและใบคูณต่อการยับยั้งเชื้อ *E. coli* ในระบบทางเดินอาหารของสุกรหย่านม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สาโรช ค้าเจริญ. 2547. อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา, ขอนแก่น.

สุธา วัฒนสิทธิ์, ยุทธนา ศิริวัธนนุกูล และอรุณพร อิฐรัตน์. 2548. ผลของการเสริมฟ้าทะลายโจรและใบฝรั่งต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่กระทง. ว.สงขลานครินทร์ 27: 587-596.

Arima, H. and G. Danno. 2002. Isolation of antimicrobial compounds from guava (*Psidium guajava* L.). Biosci. Biotechnol. Biochem. 66: 1727-1730.

Begum, S., S. I. Hassan, and B. S. Siddiqui. 2004. Chemical constituents from the leaves of *Psidium guajava*. Nat. Prod. Res. 18: 135-140.

Caceres, A., L. Figueroa, A. M. Taracena, and B. Samayoa. 1993. Plants used in Guatemala for the treatment of respiratory diseases. 2: evaluation of activity of 16 plants against gram-positive bacteria. J. Ethnopharmacol. 39: 77-82.

Chah, K. F., C. A. Eze, C. E. Emuelosi, and C. O. Esimone. 2006. Antibacterial and wound healing properties of methanolic extracts of some Nigerian medicinal plants. J. Ethnopharmacol. 104: 164-167.

Gordon, M. H. 1996. Dietary antioxidants in disease prevention. Nat. Prod. Rep. 13: 265-273.

Halliwell, B. and J. M. C. Gutteridge. 1989. Free Radical in Biology and Medicine. 2nd ed. Clarendon, Oxford, U.K.

NRC. 1998. Nutrient Requirements of Swine. 10th ed. National Academy Press, Washington, D.C.

Ponnian, S. M. P. and B. Sathya. 2010. Pretreatment with quercetin ameliorates lipids, lipoproteins and marker enzymes of lipid metabolism in isoproterenol treated cardiotoxic male Wistar rats. European. J. Pharmacol. 635: 142-148.

Tachakittirungrod, S., S. Okonogi, and S. Chowwanapoonpohn. 2007. Study on antioxidant activity of certain plants in Thailand: mechanism of antioxidant action of guava leaf extract. Food Chem. 103: 381-388.

Venables, W. N. and D. M. Smith. 2012. An Introduction to R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics. 2nd ed. Network Theory Ltd, United Kingdom.

Wei, C. L., M. Roziahanim, P. Suthagar, P. Shanmugapriya, and I. Sabariah. 2012. Antioxidant activities of essential oil of *Psidium guajava* L. leaves. APCBEE Procedia. 2: 86-91.

Weiss, W. P. and D. C. Mahan. 2008. Oxidative stress during the lifecycle of animals. J. Anim. Sci. 86, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci. 91: E-Suppl.1.