



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง ผลการใช้มันเส้นและถั่วเหลืองทั้งเมล็ดเป็นอาหารสุกรขุน
(20-90 กก.)

EFFECT OF CASSAVA CHIPS AND WHOLE COOKED
SOYBEAN IN FATTENING PIG RATION (20-90 Kg.)

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2536

จำนวน 127,000 บาท

หัวหน้าโครงการ

นางรัชฎา

ศิตะโกเศศ

ผู้ร่วมโครงการ

นายอภิชัย

เมฆบงวัน

นายศิริชัย

อุนศรีสง

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

วันที่ 8 มีนาคม 2542

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “ผลการใช้มันเส้นและถั่วเหลืองทั้งเมล็ดเป็นอาหารสุกรขุน (20-90 กก.)” ได้รับเงินอุดหนุนงานวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2536 จากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย



ผลการใช้มันเส้นและถั่วเหลืองทั้งเมล็ดเป็นอาหารสุกรขุน (20-90 กก.)
EFFECT OF CASSAVA CHIPS AND WHOLE COOKED SOYBEAN IN
FATTENING PIG RATION (20-90 Kg.)

รัชฎา สีตะโกเศศ¹ อภิชัย เมฆบังวัน¹ ศิริชัย อุ่นศรีสง²
RADJADA SEETAKOSES APICHA MEKBUNGWAN SIRICHA UNSRISONG

¹ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์

²ภาควิชาพืชไร่

คณะผลิตกรรมการเกษตร

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

การใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้มเป็นแหล่งโปรตีน และมันเส้นเป็นแหล่งพลังงานในอาหารสุกรทดลอง ในสุกรระยะ 20-60 กิโลกรัม และ 60-90 กิโลกรัม โดยเปรียบเทียบกับสูตรอาหารที่ใช้กากถั่วเหลือง/ปลาป่น เป็นแหล่งโปรตีน และข้าวโพดบด/รำละเอียดเป็นแหล่งพลังงาน ผลการทดลองพบว่า สุกรที่กินอาหารสูตรเปรียบเทียบ, สูตรเมล็ดถั่วเหลือง 1 และสูตรเมล็ดถั่วเหลือง 2 มีอัตราการเจริญเติบโต (20-90 กิโลกรัม) เป็น 714.64 , 671.67 และ 659.82 กรัม/วัน และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อเป็น 3.52 , 3.24 และ 3.25 ตามลำดับ สุกรที่กินสูตรเมล็ดถั่วเหลือง 1 มีราคาอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด (21.84 บาท) มีความหนาไขมันสันหลังน้อยที่สุด (1.03 นิ้ว) และพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันน้อยที่สุด (36.13 ตารางเซนติเมตร) โดยที่ปัจจัยสำคัญในการพิจารณาในการใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้ม/มันเส้นในอาหารสุกรขุนนี้ ขึ้นอยู่กับราคาวัตถุดิบทั้งสองเมื่อนำมาใช้ทดแทนในสูตรอาหาร

Abstracts

Whole cooked soybean and cassava chips were formulated in growing/fattening pig (20-60 , 60-90 Kg) as protein and energy sources. They were compared to soybean oil meal/fish meal as protein source and ground corn/rice bran as

energy source. The results showed that pig fed on control diet, soybean 1 and soybean 2 could gain (20-90 kg) 714.64 , 671.67 and 659.82 g/day and feed conversion ratio were 3.52 , 3.24 and 3.25 respectively. Those fed on soybean 1 had the lowest feed cost per kg. Gain (21.84 baht), minimum back fat thickness (1.03 inches) and minimum loin eye area (36.13 cm²). Relative cost of these feedstuffs were the most effective factor considering utilization of whole cooked soybean/cassava chips in pig diets.

คำนำ

การเลี้ยงสุกรโดยให้อาหารที่มีวัตถุดิบหลายอย่างมีโภชนาครบถ้วน จะมีผลให้สุกรมีการเจริญเติบโตเร็ว ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูง และคุณภาพซากดี แต่ในชนบทห่างไกลพบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านการหาซื้อวัตถุดิบสำคัญ ๆ มาผสมอาหาร บางครั้งวัตถุดิบมีราคาแพงเกินกำลังของเกษตรกรที่จะหาซื้อได้ เมื่อพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงสุกรในชนบทนั้น เกษตรกรมุ่งหวังให้เป็นการเก็บออมเงิน พยายามใช้วัสดุเหลือใช้ หรือเป็นผลพลอยได้จากผลผลิตทางการเกษตรอื่นๆ ในการเลี้ยงสุกรแบบนี้ ทำให้สุกรที่ได้มีคุณภาพซากไม่ดี ประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำ และต้องเลี้ยงเป็นระยะเวลานานมาก ถึงจะได้น้ำหนักตามที่ตลาดต้องการ ซึ่งหากคำนึงถึงต้นทุนการผลิต และระยะเวลาการเลี้ยงแล้ว จะพบว่าไม่คุ้มทุนที่ลงไป ซึ่งในจุดนี้เองที่เกษตรกรไม่ได้คำนึงถึง ทำให้เสียโอกาสในการพัฒนาระดับความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบการเลี้ยงสุกรด้วยอาหารผสมวัตถุดิบหลายชนิด และมีโภชนาครบถ้วน กับอาหารผสมที่มีวัตถุดิบน้อยอย่าง แต่หาได้ง่ายในท้องถิ่น คือใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงาน ทดแทนข้าวโพดและรำละเอียด ซึ่งมีแนวโน้มจะมีราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน กับใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้ม เป็นแหล่งของโปรตีนแทนปลาป่น และกากถั่วเหลือง ซึ่งกำลังประสบปัญหาขาดแคลนอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งอาจไม่ทำให้สุกรเจริญเติบโตดีเท่าเทียมกับอาหารที่มีวัตถุดิบหลายอย่าง แต่ถ้าสุกรมีการเจริญเติบโตได้คุ้มค่ากับการลงทุน ก็ยังคงส่งเสริมให้เกษตรกรใช้เลี้ยงสุกรได้ เพราะเป็นการเปลี่ยนอาหารที่มีคุณภาพต่ำ ไปเป็นอาหารที่มีคุณภาพสูงกว่า ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการถูกพ่อค้าคนกลางกดราคาพืชผลเหล่านี้ และก่อให้เกิดความมั่นใจและแรงจูงใจในการปลูกพืชเศรษฐกิจดังกล่าว แม้ว่าบางครั้งราคาจะตกต่ำหรือได้ผลผลิตที่เสียหายจากภัยธรรมชาติ และมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ยังสามารถเก็บไว้ใช้เลี้ยงสุกรได้ เกษตรกรที่จะได้รับการแนะนำให้ใช้สูตรอาหารอย่างง่ายเพื่อเลี้ยงสุกรนี้ เป็นประเภทผู้เลี้ยงสุกรหลังบ้านและแบบรายย่อย มีสุกรขุน 1-10 ตัว ซึ่งจะไม่มีปัญหาด้านการตลาด ส่วนใหญ่เกษตรกรจะรวมหุ้นกันขอ

อาชญาบัตรจากผู้ใหญ่บ้าน ที่ได้รับมอบหมายจากนายอำเภอ จัดทำและเพื่อบริโภคหรือจำหน่ายในหมู่บ้าน เป็นการเพิ่มอาหารโปรตีนในเขตชนบท อันจะช่วยแก้ปัญหาด้านโภชนาการไปได้ทางหนึ่ง

การใช้ประโยชน์จากมันสำปะหลัง

มันสำปะหลังเป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในประเทศไทยชนิดหนึ่ง สามารถปลูกได้กว้างขวางทั่วไปในทุกภาคของประเทศ และมีการดูแล การจัดการปลูกน้อยกว่าพืชชนิดอื่น ดังนั้นปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังจึงมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี ดังเช่นในปี 2534 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร คาดหมายว่าจะมีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังจะเป็น 9.231 ล้านไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2533 คิดเป็น 2.64 เปอร์เซ็นต์ ทางด้านปริมาณการผลิตคาดว่าจะมีค่าเป็น 22.344 ล้านตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2533 คิดเป็น 2.14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณผลผลิตที่มหาศาลนี้ได้ถูกนำมาใช้ในการส่งออกต่างประเทศ และใช้บริโภคภายในประเทศ ซึ่งรวมทั้งการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ เพราะมันสำปะหลังมีส่วนประกอบที่เป็นแป้งสูง (85-90%) จึงนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์กระเพาะเดียว เช่น สัตว์ปีก และสุกร รูปแบบของมันสำปะหลังที่นำมาใช้ในอาหารสัตว์ มี 3 รูปแบบ คือมันสำปะหลังเส้น มันสำปะหลังอัดเม็ด และกากมันสำปะหลัง ซึ่งคุณค่าทางอาหารได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์จากมันสำปะหลัง และเมล็ดถั่วเหลือง จาก

Proximate Analysis

ชนิดวัสดุ	DM	แสดงในรูป % DM				เอกสารอ้างอิง
		CP	NFE	EE	CF	
มันสำปะหลังเส้น	89.66	2.39	91.63	0.69	2.29	ดัดแปลงจาก กองอาหารสัตว์ (2524)
มันสำปะหลังอัดเม็ด	86.42	2.82	85.64	0.72	3.27	ดัดแปลงจาก กองอาหารสัตว์ (2524)
กากมันสำปะหลัง	87.26	2.00	74.52	0.55	10.59	ดัดแปลงจาก กองอาหารสัตว์ (2524)
เมล็ดถั่วเหลือง	91.40	41.14	27.29	19.47	6.54	ดัดแปลงจาก อภิชาติ (2530)
เมล็ดถั่วเหลือง	90.00	42.28	27.11	20.00	5.55	ดัดแปลงจาก อุทัย (2529)

ตามธรรมชาติแล้ว มันสำปะหลังสดจะมีสาร glucosides ซึ่งจะมีพิษมากเมื่อนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์กระเพาะเดี่ยว และประกอบกับมันสดมีปริมาณน้ำอยู่มาก การนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ กระเพาะเดี่ยว จึงต้องมีการแปรรูปเสียก่อน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น Devendra and Fuller (1979) กล่าวถึงการปฏิบัติก่อนนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ 3 รูปแบบคือ

1. นำมาสับเป็นท่อน ๆ ขนาดกว้างประมาณ 6 มม. แล้วนำมาตากให้แห้งโดยแสงแดดหรือแหล่งความร้อนอื่น ๆ จนมีความชื้นต่ำกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ จะนำมาเก็บรักษาได้นาน และลดปริมาณ glucosides ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การแปรรูปชนิดนี้ที่ใช้ในประเทศไทยคือ ในรูปของมันเส้นที่มีใช้แพร่หลายทั่วไป

2. นำมาสับเป็นท่อนแล้วแช่น้ำประมาณ 24 ชั่วโมง หรือต้มให้เดือดประมาณ 1 ชั่วโมงจะทำให้ glucosides ละลายออกมาได้มาก แต่ในขณะเดียวกันก็มีสารพวกคาร์โบไฮเดรตสูญเสียออกมาพร้อมกัน

3. นำมาสับเป็นท่อนแล้วตากแห้ง จากนั้นมาอัดเป็นเม็ด จะเป็นการลดปริมาณ glucosides อย่างมีประสิทธิภาพ และการอัดเม็ดจะทำให้สัตว์กินได้มากขึ้นด้วย วิธีนี้นิยมใช้ในประเทศไทยเช่นกัน

มันสำปะหลังเส้นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศไทย มีคุณค่าทางอาหารในสุกรคือ Metabolizable energy 3461 Kcal/kg. และมีกรดอะมิโน Lysine 2.40%, Methionine 0.51% และ Tryptophane 0.55% (อุทัย 2529)

สารโวจน์ และเยาวมาลย์ (____) ได้แนะนำปริมาณการใช้มันสำปะหลังเลี้ยงสุกรเนื้อว่า ในระยะเล็ก (หย่านม- 35 กก.) ใช้ได้สูงสุด 50% ของอาหาร, ระยะรุ่น (35-60 กก.) ใช้ได้สูงสุด 60% ของอาหาร และในระยะขุน (60-120 กก.) ใช้ได้สูงสุด 70% ของอาหาร

การใช้ประโยชน์จากเมล็ดถั่วเหลือง

ถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย ปริมาณ 80% ของผลผลิตทั้งหมด มาจากภาคเหนือ ในปี 2534 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรคาดหมายว่า พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองจะเป็น 3.239 ล้านไร่ และผลผลิตเป็น 686,000 ตัน ปริมาณผลผลิตนี้ได้นำมาใช้ในการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ และใช้บริโภคภายในประเทศเช่น การสกัดน้ำมันถั่วเหลือง และเหลือวัสดุเศษเหลือคือ กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญในอาหารสัตว์ทั่วไป การใช้เมล็ดถั่ว

เหลืองทั้งเมล็ดมาเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากเมล็ดถั่วเหลืองดิบมีสาร Trysin inhibitor ซึ่งมีผลต่อการย่อยโปรตีน และมีผลเสียต่อการเจริญเติบโตของสุกร การทำลายสารนี้ทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

นงเยาว์ (2517) ใช้ถั่วเหลืองต้มเลี้ยงสุกรอายุ 3-4 สัปดาห์ พบว่าให้ผลดีใกล้เคียงกับการใช้นมผง แต่ราคาถูกกว่า Villegas (1973) ทดลองใช้เมล็ดถั่วเหลืองดิบและกากถั่วเหลืองเลี้ยงสุกรตั้งแต่น้ำหนัก 31 กิโลกรัมจนถึง 102 กิโลกรัม พบว่าผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองทั้งสองนี้ไม่ทำให้สุกรต่างกันด้านน้ำหนักเพิ่มต่อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและคุณภาพซาก Smith (1974) ได้ทดลองเปรียบเทียบการใช้ถั่วเหลืองทั้งเมล็ดผ่านความร้อนแล้วบด เลี้ยงสุกรจากน้ำหนัก 15.5 กิโลกรัมถึง 90.0 กิโลกรัม สูตรอาหารที่ใช้ประกอบด้วยข้าวโพด ลูกชิ้น รำ กระดุกป่น เกลือแร่ และวิตามิน เปรียบเทียบการใช้ถั่วเหลืองบดในระดับ 0, 8.50, 17.00 และ 25.25 เปอร์เซ็นต์ กับการใช้ปลาป่นระดับ 0, 4, 8, 12 เปอร์เซ็นต์ โดยปรับสูตรต่าง ๆ ให้มีโปรตีนและพลังงานในระดับใกล้เคียงกัน ผลการทดลองพบว่าทั้งสองพวกมีน้ำหนักเพิ่มต่อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ความยาวซาก พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน และความหนาแน่นสันหลัง ไม่แตกต่างกันในทุกสูตรของอาหาร ถั่วเหลืองทั้งเมล็ดมีคุณค่าทางอาหารในสุกรคือ Metabolizable energy 3260 Kcal/kg. และกรดอะมิโน Lysine 0.09%, Methionine 0.03% และ Tryptophane 0.02% (อุทัย 2529)

โดยที่มันสำปะหลังและถั่วเหลืองเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ แต่กลับขาดเสถียรภาพในด้านราคา ทำให้ผู้ปลูกขาดความมั่นใจในการผลิต แต่เมื่อผ่านพ่อค้าคนกลางกลับมีราคาแพง การศึกษานี้เป็นการพยายามหาหนทางให้เกษตรกร สามารถใช้ผลผลิตที่ผลิตขึ้นได้นำมาเลี้ยงสัตว์โดยให้มีวัตถุดิบน้อยอย่าง แต่มีโภชนาใกล้เคียงกับความต้องการของสุกร ทำได้ง่าย สะดวกในการปฏิบัติ จะเป็นแรงจูงใจเกษตรกรทั้งด้านการปลูกพืช และการเลี้ยงสัตว์ มีรายได้คุ้มค่ากับการลงทุน สามารถพัฒนาความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ใช้สุกรลูกผสม (ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ) จำนวน 18 ตัว จัดสุกรเข้าทดลองเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 ข้ำ แต่ละข้ำประกอบด้วยสุกรเพศผู้ตอน 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว ทดลองเลี้ยงสุกรน้ำหนัก 20 ถึง 90 กิโลกรัม สุกรทุกตัวจะได้

รับอาหารทดลองตัวละประมาณ 1-3.5 กิโลกรัมต่อวัน ตามระยะการเจริญเติบโต อาหารที่ใช้เลี้ยงแต่ละสูตรมีดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลองของลูกสุกรทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มสูตรอาหารควบคุม และสูตรอาหารที่ใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้ม 2 ระดับ ที่ใช้เลี้ยงสุกรในช่วงน้ำหนัก 20-60 กิโลกรัม และ 60-90 กิโลกรัม

วัตถุดิบอาหารสัตว์	สูตรควบคุม		สูตรเมล็ดถั่วเหลือง 1		สูตรเมล็ดถั่วเหลือง 2	
	สุกรน้ำหนัก (กก.)		สุกรน้ำหนัก (กก.)		สุกรน้ำหนัก (กก.)	
	20-60 , 60-90		20-60 , 60-90		20-60 , 60-90	
มันเส้น	-	-	-	62	57	62
ข้าวโพดบด	65.5	67	65.5	-	-	-
รำละเอียด	15	20	15	-	-	-
เมล็ดถั่วเหลืองต้ม	-	-	-	35	40	35
ปลาป่น	6	3	6	-	-	-
กากถั่วเหลือง	12	8.1	12	-	-	-
โดแคลเซียมฟอสเฟต	1	1.2	1	2.4	2.4	2.4
เปลือกหอยป่น	0.25	0.25	0.25	-	-	-
เกลือ	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
ฟรอมิกซ์	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35	100.35
พลังงานใช้ประโยชน์ (Kcal/kg)	3024	3052	3024	3232	3242	3232
โปรตีนรวม (%)	15.92	13.31	15.92	14.50	16.225	14.50

จากส่วนประกอบของสูตรอาหารที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยอาหารสูตรเปรียบเทียบใช้ปลาป่นและกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนหลัก ใช้ข้าวโพดบดและรำละเอียดเป็นแหล่งพลังงานในสุกรทดลอง ทั้งระยะน้ำหนัก 20 - 60 กก. และ 60 - 90 กก. ส่วนอาหารสูตรเมล็ดถั่วเหลือง 1 ใช้วัตถุดิบอาหารเช่นเดียวกับสูตรเปรียบเทียบในระยะ 20 - 60 กก. แต่ในระยะ 60 - 90 กก. ใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้มเป็นแหล่งโปรตีน และมันเส้นเป็นแหล่งพลังงาน อาหารสูตรเมล็ดถั่วเหลือง 2 ใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้มเป็นแหล่งโปรตีน และมันเส้นเป็นแหล่งพลังงาน ทั้งในระยะ 20 - 60 กก. และ 60 - 90 กก. โดยในระยะ 60 - 90 กก. ใช้วัตถุดิบอาหารเช่นเดียวกับอาหารสูตร

เมล็ดถั่วเหลือง 1 ค่าโปรตีนและพลังงานจากสูตรอาหารเมล็ดถั่วเหลืองนั้น จัดให้ไม่ต่ำกว่าสูตรเปรียบเทียบ เพราะมีจุดประสงค์จะใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้มและมันเส้นที่เป็นวัตถุดิบอาหาร ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการดีกว่าในสูตรเปรียบเทียบ

ผลและวิจารณ์ผล

ผลการทดลองในด้านการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร คุณภาพซาก และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก ของสุกรที่กินอาหารสูตรเมล็ดถั่วเหลือง และสูตรเปรียบเทียบ แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร คุณภาพซาก และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักของสุกร ที่กินเปรียบเทียบ และเมล็ดถั่วเหลือง 2 ระดับ

ลักษณะศึกษา	สูตรเปรียบเทียบ	สูตรเมล็ดถั่วเหลือง 1	สูตรเมล็ดถั่วเหลือง 2
จำนวนสุกร, ตัว	6	6	6
น้ำหนักเริ่มทดลองเฉลี่ย, กก.	22.83	22.67	20.75
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ย, กก.	91.83	88.34	84.84
ช่วงน้ำหนัก 20-60 กก.			
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	781.89 ⁿ	777.02 ⁿ	691.47 ⁿ
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	2.72 ⁿ	2.60 ⁿ	2.50 ⁿ
ค่าอาหาร/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก., บาท	22.44	17.84	22.48
ช่วงน้ำหนัก 60-90 กก.			
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	647.39 ⁿ	566.33 ⁿ	628.17 ⁿ
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	4.33 ⁿ	3.89 ⁿ	4.00 ⁿ
ค่าอาหาร/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก., บาท	23.59	27.72	27.32
ช่วงน้ำหนักรวม 20-90 กก.			
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/วัน	714.64 ⁿ	671.67 ⁿ	659.82 ⁿ
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ	3.52 ⁿ	3.24 ⁿ	3.25 ⁿ
ค่าอาหาร/น้ำหนักเพิ่ม 1 กก., บาท	22.90	21.84	24.16
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน, ตารางเซนติเมตร	43.09 ⁿ	36.13 ⁿ	40.85 ⁿ
ความหนาไขมันสันหลัง, นิ้ว	1.26 ⁿ	1.03 ⁿ	1.25 ⁿ

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยของลักษณะเดียวกันที่มีอักษรกำกับเดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

จากกากถั่วเหลืองในอาหารลูกสุกรหย่านมเร็ว พบว่ามีค่าอัตราการเจริญเติบโตเป็น 303.39 , 280.22 , 241.30 และ 329.29 กรัม/วัน และประสิทธิภาพการใช้อาหารมีค่าเป็น 1.28 , 1.37 , 1.56 และ 1.36 ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่า โปรตีนจากกากถั่วเหลืองทำให้ลูกสุกรมีสมรรถภาพในการผลิตสูงสุด ในขณะที่ถั่วเหลืองงอก 2 วันนี้ ให้สมรรถภาพต่ำที่สุด ส่วนธัญและคณะ (2532) ได้ทดลองใช้กากเมล็ดทานตะวันทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสุกรขุนระยะ 20-90 กก. ในระดับ 0 , 25 , 50 และ 100% ได้ผลสรุปว่ากากเมล็ดทานตะวันใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองได้ 50% ในระยะ 20-60 กก. และทดแทนได้ 100% ในระยะ 60-90 กก. โดยไม่ทำให้อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารด้อยลงแต่อย่างใด โดยอัตราการเจริญเติบโต (20-90 กก.) มีค่าเป็น 683 , 680 , 691 และ 622 กรัม/วัน ในขณะที่ประสิทธิภาพการใช้อาหารมีค่าเป็น 2.86 , 2.79 , 2.80 และ 2.92 ในการทดแทนระดับ 0 , 25 , 50 และ 100% ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

1. การใช้เมล็ดถั่วเหลืองต้มเป็นแหล่งโปรตีน และมันเส้นเป็นแหล่งพลังงานในอาหารสุกร ไม่มีผลแตกต่างในสมรรถภาพการผลิต จากการใช้แหล่งโปรตีนและพลังงานตามปกติ
2. ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักของสุตรเปรียบเทียบ , เมล็ดถั่วเหลือง 1 และเมล็ดถั่วเหลือง 2 เป็น 22.90 , 21.84 และ 24.16 บาท/กก. โดยราคาเมล็ดถั่วเหลืองและมันเส้น จะเป็นตัวกำหนดที่สำคัญของต้นทุนค่าอาหารสุกร ในการทดแทนแหล่งโปรตีนและพลังงาน

อาวุธ ดันโซ, อุทัย คันโธ และชูศรี ศรีเพ็ญ. 2532. การศึกษาการใช้ถั่วเหลืองงอกเป็นอาหารลูกสุกรหย่านมก่อนกำหนด รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27 สาขาสัตว สัตวแพทย์ ประมง. วันที่ 30 มกราคม ถึง 1 กุมภาพันธ์ 2532.

หน้า 167-173.

อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Devendra, C. and M.F. Fuller. 1979. Pig production in the tropics. Oxford University Press.

Smith, G.A., E.H. Kemm and M.N. Ras. 1974. Source of protein in ration of growing pigs. South Africa Journal of Animal Sci. 4 : 31-37.

Villegas, F.J. and T.L. Veum. 1973. Effect of breed and diet containing cooked soybeans VS extracted soybean meal on pork carcass characteristics. Journal of Animal Science 37 : 443-449.