



รายงานผลงานวิจัย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง

การใช้ใบถั่วมะแฮะเสริมด้วยกรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโต

UTILIZATION OF PIGEON PEA LEAF MEAL SUPPLEMENTED WITH
SYNTHETIC AMINO ACIDS IN GROWING PIG RATIIONS

โดย

นรินทร์ ทองวิทยา วินัย โยธินศิริกุล
อภิชัย เมฆบัววัน เผ่าพงษ์ ปุระณะพงษ์
จำรุณ มณีวรรณ



รายงานผลงานวิจัย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

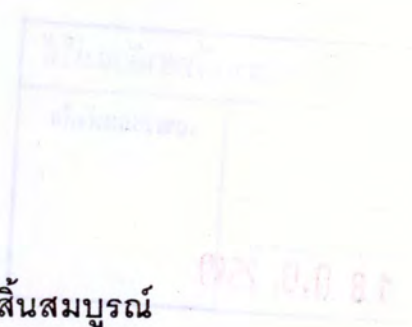
เรื่อง การใช้ใบถั่วมะแฮะเสริมด้วยกรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกร
ระยะเจริญเติบโต

UTILIZATION OF PIGEON PEA LEAF MEAL SUPPLEMENTED WITH SYNTHETIC
AMINO ACIDS IN GROWING PIG RATIONS

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2534
จำนวน 240,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นรินทร์ ทองวิทยา
ผู้ร่วมงาน วินัย โยธินศิริกุล
อภิชัย เมฆบังวัน
เผ่าพงษ์ ปุระณะพงษ์
จำริญ มณีวรรณ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์
วันที่ 22 สิงหาคม 2537





สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
คำนำ	3
การตรวจเอกสาร	5
ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของ ใบถั่วมะแะและ ใบพีชชนิดอื่น	6
การใช้ต้นและ ใบถั่วมะแะเป็นอาหารสัตว์	7
การใช้กรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกร	7
ระดับกรดอะมิโนในที่จำเป็น ในอาหารสุกร	8
ตารางที่ 2 ระดับโปรตีนและกรดอะมิโนที่จำเป็น ในอาหารสัตว์บางชนิดและ	9
ความต้องการของสุกร	
อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	10
ตารางที่ 3 สูตรอาหารทดลอง ใบถั่วมะแะ เสริม ไลซีน ในสุกรรุ่น ^{1/}	11
ตารางที่ 4 สูตรอาหารทดลอง ใบถั่วมะแะ เสริม ไลซีน ในสุกรขุน ^{1/}	12
ตารางที่ 5 สูตรอาหารทดลอง ใบถั่วมะแะ เสริม เมทไธโอนีน ในสุกรรุ่น ^{1/}	13
ตารางที่ 6 สูตรอาหารทดลอง ใบถั่วมะแะ เสริม เมทไธโอนีน ในสุกรขุน ^{1/}	14
ผลการทดลอง	15
ตารางที่ 7 ผลของการใช้ถั่วมะแะ เสริม ไลซีน ในอาหารสุกรรุ่น ^{1/}	16
ตารางที่ 8 ผลของการใช้ใบถั่วมะแะ เสริม ไลซีน ในอาหารสุกรขุน ^{1/}	17
ตารางที่ 9 ผลของการใช้ถั่วมะแะ เสริม เมทไธโอนีน ในอาหารสุกรรุ่น ^{1/}	20
ตารางที่ 10 ผลของการใช้ถั่วมะแะ เสริม เมทไธโอนีน ในอาหารสุกรขุน ^{1/}	21
วิจารณ์ผล	22
สรุปผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	25



การทดลองในสุกรขุน สุกรมีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 61.10 กิโลกรัม ทำการทดลองจนสุกรมีน้ำหนักตัวประมาณ 90 กิโลกรัม ผลการทดลองปรากฏว่า การเสริมไลซีนเพียงอย่างเดียวที่ระดับ 0.3 เปอร์เซ็นต์ และการเสริมไลซีนร่วมกับเมทไธโอนีน ที่ระดับ 0.3 และ 0.05 เปอร์เซ็นต์ของอาหาร ตามลำดับ ช่วยให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรขุนดีที่สุด ทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

Abstract

The experiment on the utilization of pigeon pea leaf meal supplemented with synthetic amino acids in growing pig rations, was performed in two parts: (1) in growing pigs and (2) finishing pigs. Crossbreds of Large White x Landrace x Duroc were used in this study. The study which used the Completely Randomized Design (CRD). Each treatment was replicated three times each with two pigs consisting of one gilt and one barrow. Treatment diets were formulated to be isonitrogenic and isocaloric. The animals were reared in a 2 x 2.5 m² concrete-floored pen and were fed *ad libitum* until the animal body weight reached about 60 kg for growing pigs and 90 kg for finishing pigs.

Growing pigs. In this part of the experiment, a total number of 12 gilts and 12 barrows having an average initial body weight of 30.25 kg was used. Results of the study indicated that supplementation with lysine only at 0.1% gave the best average daily gain of the animals. On the other hand, supplementation with 0.1% lysine and 0.15% methionine showed the best productive performance. Soaking pigeon pea leaf did not improve the nutritive quality of the feed. However, all parameters were not significantly different at $P>0.05$.



Finishing pigs. In this experiment, 15 gilts and 15 barrows with average initial body weight of 61.10 kg, were used. Results of the study indicated that supplementation with lysine only at 0.3% gave the best productive performance. Likewise, treatment diets supplemented with 0.3% lysine and 0.05% methionine showed the best productive performance. All parameters were not significantly different at $P>0.05$.

คีนานา

ถั่วมะแะ (Pigeon pea) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cajanus cajan* (L.) Millsp., *Cajanus cajan* (L.) Huth และ *Cajanus indicus*, Spreng เป็นพืชตระกูลถั่วที่ปลูกกันอย่างกว้างขวางทั่วไป จึงมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามภูมิภาค เช่น Pigeon pea, Angola pea, Cachita, Frijol Chino, Guandu, Kajang goode, Kadios, Dhal, Gandul, Redgram, Congo pea, Gungo pea, No-eye pea, Pois d'Angole (อำพน, 2518 ; สุวิทย์, 2520 ; โครงการเกษตรที่สูง, 2520 ; และ Gohl 1981) ชื่อเรียกภาษาไทยแตกต่างกันออกไปเช่น ภาคกลางเรียกว่า ถั่วแระหรือถั่วแม่ตาย ภาคใต้เรียกว่าถั่วแรด ภาคเหนือเรียกว่ามะแะตันหรือมะแะ ภาคอีสานเรียกว่าถั่วแระหรือถั่วแะ (อำพน, 2518 ; และสุวิทย์, 2520)

ถั่วมะแะเป็นไม้ยืนต้นข้ามปีสูง 4 - 10 ฟุต ลำต้นตรงแต่มีกิ่งก้านมาก ใบเป็นแบบ pinnate มีใบย่อย 3 ใบ คล้ายถั่วเหลือง แต่ใบมีรูปยาวรีคล้ายใบหอก ยาวประมาณ 2-4 นิ้วฟุต ใบด้านบนมีสีเขียวเข้ม ด้านล่างมีสีอ่อนกว่า มีดอกเล็ก ๆ คล้ายดอกถั่วเหลือง สีเหลือง สีส้มหรือแดง ด้านล่างของกลีบดอกมีเส้นลายสีน้ำตาล ฝักมีขนาดเท่าถั่วเหลือง เมื่อดมมีสีเขียวหรือสีเขียวยาวม้วน แก่จะมีสีน้ำตาล และมีเส้นลายสีน้ำตาลเข้ม เมล็ดมีขนาดและรูปร่างคล้ายถั่วเหลือง เมื่อยังไม่แก่เต็มที่มีสีเขียว เมล็ดแก่มีหลายสี เช่น ขาว เหลือง น้ำตาล แดง หรือดำ เมื่อแก่เต็มทีและแห้งเมล็ดจะแข็งมาก



(อำพน, 2518 ; และสวีย์, 2520) Udedibie และ Igwe (1989) รายงานถึงผลผลิตใบถั่วมะแะที่ตัดทุก 4 , 6 และ 8 สัปดาห์ ได้ผลผลิตใบเมื่อคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 2.30 , 2.36 และ 2.68 ตัน/เฮกตาร์ตามลำดับ ถั่วมะแะเป็นพืชตระกูลถั่ว สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศในเขตร้อน และในประเทศไทย แต่เดิมการปลูกถั่วมะแะมีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำเมล็ดมาใช้เป็นอาหารคนเป็นหลัก แต่เนื่องจากเมล็ดต้น และ ใบถั่วมะแะมีคุณค่าทางอาหารสูง จึง ได้มีผู้สนใจที่จะนำเอามาใช้เป็นอาหารสัตว์

ในการเลี้ยงสุกร ต้นทุนการผลิตประมาณ 70 - 80 % เป็นค่าอาหาร ซึ่งมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับราคาของวัตถุดิบสูงอยู่บ่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งของ โปรตีน วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้เป็นแหล่งของ โปรตีนที่สำคัญ ได้แก่ ปลาป่น กากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง ไบโกระถิน เป็นต้น ซึ่ง ไบโกระถินเป็นวัตถุดิบที่ได้รับความนิยมใช้เป็นแหล่งอาหาร โปรตีนจากพืชในอาหารสุกร โดยไบโกระถินแห้งประกอบด้วยโปรตีนประมาณ 24 เปอร์เซ็นต์ แต่ปัจจุบันการผลิตไบโกระถินประสบปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลงศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตของไบโกระถินตกต่ำ ไบโกระถินมีราคาสูงขึ้น ชินสุธา (2535) ได้รายงานไว้ว่า ใบถั่วมะแะแห้งประกอบด้วยโปรตีน 21.44 เปอร์เซ็นต์ วินัยและคณะ (2534) รายงานไว้ว่าสุกรรุ่นมีความสามารถในการย่อยโภชนะต่าง ๆ ของใบถั่วมะแะเป็นเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเฉลี่ยดังนี้ DM 41.60%, CP 36.98%, CF 45.40%, Ash 36.33%, NFE 43.93% และ EE 35.50% วินัยและคณะ (2535) ได้ทำการศึกษาระดับการใช้ใบถั่วมะแะในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโตและรายงานไว้ว่า การใช้ใบถั่วมะแะ (0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์) ในอาหารสุกร ทำให้ระยะเวลาในการเลี้ยงสุกรยาวนาน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของสุกรรุ่นที่ใช้ใบถั่วมะแะสูงกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ต่อยกกว่าสุกรที่ไม่ได้รับใบถั่วมะแะ ส่วนสุกรรุ่นที่ใช้ใบถั่วมะแะ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตต่อยกกว่าพวกที่ไม่ใช้ใบถั่วมะแะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถภาพการผลิตของสุกรรุ่นและสุกรขุนดีที่สุดในกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วมะแะในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

จากการที่คุณค่าทางอาหารของใบถั่วมะแะใกล้เคียงกับไบโกระถิน และยังสามารถใช้ในอาหารสุกรรุ่นและสุกรขุนได้ การทดลองนี้จึงให้ความสนใจที่จะทดลองใช้ใบถั่วมะแะในระดับที่สูงขึ้นและ เสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกรกำลังเจริญเติบโต



การตรวจเอกสาร

จากการที่ใบถั่วมะแะมีคุณค่าทางโภชนาสูง จึงทำให้นักอาหารสัตว์มีความสนใจที่จะนำเอาใบถั่วมะแะมาใช้เป็นอาหารสัตว์กันมาก ดังเช่นรายงานผลการเก็บข้อมูลและงานทดลองดังต่อไปนี้

ผลผลิตใบถั่วมะแะ

ปราโมชและอนุชา (2530) รายงานน้ำหนักสดของต้นถั่วมะแะที่ปลูกในระยะ 45 x 45 ซม. ตัดที่อายุ 30, 45, 60 และ 75 วัน มีน้ำหนักสดมีค่าเท่ากับ 23.40, 89.88, 406.22 และ 1,480.00 กก./ไร่ โดยมีเปอร์เซ็นต์ใบสดต่อน้ำหนักสดเป็น 74.50, 65.85, 58.69 และ 45.97% ตามลำดับ ฐราวุฒิ (2528) ได้ศึกษาผลผลิตต้นถั่วมะแะที่ปลูกในระยะ 30 x 30, 45 x 45 และ 60 x 60 ซม. พบว่าน้ำหนักแห้งของต้นถั่วมะแะมีค่าเท่ากับ 207.38, 118.44 และ 75.86 กก./ไร่ ตามลำดับ และอัตราส่วนใบถั่วมะแะแห้งต่อน้ำหนักต้นถั่วมะแะแห้งมีค่าเท่ากับ 65.56, 64.71 และ 65.50% ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปริมาณผลผลิตใบถั่วมะแะมีค่าสูงพอควรเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตต้นถั่วมะแะ Udedibie และ Igwe (1989) รายงานถึงผลผลิตของใบถั่วมะแะที่ปลูกในไนจีเรีย ที่ทำการตัดใบเมื่ออายุ 4, 6 และ 8 สัปดาห์ ได้ใบเมื่อคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 2.30, 2.36 และ 2.68 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ

คุณค่าทางโภชนาของใบถั่วมะแะ

สมปองและปราโมช (2530) ได้รายงานคุณค่าทางอาหารของใบถั่วมะแะว่ามีวัตถุแห้ง 91.43 % และโภชนาอื่น ๆ เป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งคือ CP 18.50 %, CF 20.72%, NFE 45.73%, EE 6.90% และ Ash 8.11% ปราโมชและอนุชา (2530) ได้รายงานคุณค่าทางอาหารของต้นถั่วมะแะจากการวิเคราะห์โดยประมาณ พบว่ามีวัตถุแห้ง 42.63% และโภชนาอื่น ๆ เป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งคือ CP 16.07 %, CF 32.08 %, NFE 42.38 %, EE 4.46 % และ Ash 5.01% Patel (1962) อ้างโดย Gohl(1981) รายงานไว้ว่าใบถั่วมะแะแห้งของอินเดียประกอบด้วย CP 11.0 %, CF 18.3 %, EE 6.9%, NFE 45.3% และ Ash 18.5% คุณค่าทางโภชนาของใบถั่วมะแะและใบพืชชนิดอื่นได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 1



ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาของ ใบถั่วมะแฮะและ ใบพืชชนิดอื่น

ชนิดของ ใบพืช	%DM	คุณค่าทางโภชนาในรูป % วัตถุแห้ง							เอกสารอ้างอิง
		CP	EE	CF	NFE	Ash	Ca	P	
ถั่วมะแฮะ	91.43	18.50	6.90	20.76	45.73	8.11	-	-	11
	-	19.80	7.30	23.20	43.70	6.00	-	-	6
กระถิน	89.95	23.54	7.70	7.68	51.37	9.71	2.52	0.17	8
	90.99	23.64	7.28	8.16	50.10	10.82	2.48	0.24	8
	89.41	24.22	4.40	13.27	-	-	1.98	0.27	18
มันสำปะหลัง	87.68	27.39	7.17	10.90	47.52	7.02	1.20	0.30	8
	92.26	25.00	7.28	18.00	42.22	7.50	2.56	0.28	8
	89.49	18.26	6.96	16.55	-	-	1.42	0.58	18
ปอ	90.63	12.52	4.23	12.16	62.98	8.11	2.12	0.20	8
ถั่วลิสง	91.74	16.42	6.42	26.18	41.82	9.16	2.68	0.24	8
ผักตบชวา	92.01	15.56	1.58	19.18	47.67	16.01	2.22	0.50	8
	90.99	17.12	1.80	15.34	50.48	15.26	1.65	0.62	8
ไมยราบยักษ์	94.73	19.85	-	17.32	-	5.84	2.64	0.75	12
	89.10	21.40	2.50	16.90	40.40	7.90	-	-	5



การใช้ต้นและใบถั่วมะแะเป็นอาหารสัตว์

ปราโมชและอนุชา (2530) ทำการทดลองใช้ต้นถั่วมะแะสดเสริมในโคที่กินฟางข้าวเปรียบเทียบกับโคที่กินหญ้าสดล้วน พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของโคมีค่าเท่ากับ 176 และ 209 กรัม/ตัว/วัน ในระยะการทดลองนาน 70 วัน ซึ่งการเจริญเติบโตนี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงว่าการเสริมต้นถั่วมะแะสดสามารถเสริมโภชนาให้แก่โคที่กินฟางข้าวได้เท่ากับโภชนาที่ได้รับจากหญ้าสด สมปองและปราโมช (2530) ทำการทดลองใช้ใบถั่วมะแะแห้งทดแทนใบกระถินแห้งในอาหารชั้นโคขุนในการทดลองนาน 112 วัน พบว่าโคที่กินอาหารที่ประกอบด้วยใบกระถิน 20%, ใบกระถิน 10% + ใบถั่วมะแะ 10% และใบถั่วมะแะ 20% มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 294.6, 399.1 และ 535.7 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) วินัยและคณะ (2535) ได้ทดลองใช้ใบถั่วมะแะในระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์สุกรรุ่นและสุกรขุน รายงานไว้ว่าสุกรรุ่นและสุกรขุนที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วมะแะในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพการผลิตที่ดีที่สุด ส่วนการใช้ใบถั่วมะแะในอาหารไก่ไข่ Udedibie และ Igwe (1989) รายงานไว้ว่าสามารถใช้ใบถั่วมะแะได้ถึง 7.5% ในอาหารไก่ไข่ โดยไม่เกิดผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิตไข่

การใช้กรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกร

Zimmerman (1978) ได้ศึกษาการใช้กรดอะมิโนไลซีนสังเคราะห์ในรูปแอลโลไซโนไฮโดรคลอไรด์ในระดับ 0.2% เสริมลงไปในการอาหารสุกรที่มีระดับโปรตีนต่ำกว่าปกติ 2% สุกรจะมีสมรรถภาพการผลิตดีเท่ากับพวกที่ได้รับระดับโปรตีนปกติ ต่อมา Cromwell (1986) ได้รายงานผลการทดลองเลี้ยงสุกรที่ลดระดับโปรตีนจากปกติ 2% และเสริมด้วยแอลโลไซโนไฮโดรคลอไรด์ในระดับ 0.15% ในอาหารสุกรระยะสุกรรุ่นและระยะสุกรขุนเปรียบเทียบกับสูตรที่เลี้ยงด้วยอาหารระดับโปรตีนปกติ ปรากฏว่าให้ผลเท่าเทียมกัน และพบว่าการเสริมกรดอะมิโนไลซีนในอาหารสุกรมีการสร้างเนื้อแดงเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้หากมีการเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ชนิดอื่น ๆ เช่น เมทไธโอนีน, ทรีโพรทอเฟน, ทรีโอนีน ร่วมลงไปด้วย สุกรจะมีสมรรถภาพการผลิตดีกว่าการเสริมด้วยไลซีนเพียงอย่างเดียว สำหรับการทดลอง



ในประเทศไทย เก๋จมาศ และบุญลือ (2530) ได้รายงานผลการทดลองใช้ข้าวเปลือกเหนียวบดในอาหารสุกรรุ่นและขุน และเสริมด้วยไลซีนระดับ 0.1 - 0.15% และเมทไธโอนีน 0.1% พบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริมกรดอะมิโนมีแนวโน้มสมรรถภาพการผลิตดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมด้วยกรดอะมิโน ($P>0.05$) หากมีการลดระดับโปรตีนจากปกติ 2% และมีการเสริมด้วยกรดอะมิโน สุกรจะมีสมรรถภาพการผลิตเท่าเทียมกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมด้วยกรดอะมิโนที่มีระดับโปรตีนปกติ อุทัยและภุณณะ (2530) ได้ทดลองเสริมไลซีนในอาหารสุกรเล็ก, รุ่น และขุนในระดับ 0.18 - 0.22% พบว่าสุกรกลุ่มที่ได้อาหารระดับโปรตีนปกติ และเสริมด้วยไลซีนมีสมรรถภาพการผลิตดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารระดับโปรตีนปกติที่ไม่มีการเสริมไลซีน ($P>0.05$) และสุกรกลุ่มที่ได้อาหารระดับโปรตีนต่ำกว่าปกติ 2 - 3% และเสริมด้วยไลซีนจะมีสมรรถภาพการผลิตไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับอาหารระดับโปรตีนปกติที่ไม่มีการเสริมไลซีน

Eusebio (1980) ได้รายงานการเสริมเมทไธโอนีน ระดับ 0.2% ในสูตรอาหารมันสำปะหลังเลี้ยงสุกรพบว่า สุกรมีการเจริญเติบโต และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีการเสริม Russell และคณะ (1983) ได้ทดลองเสริมเมทไธโอนีน ระดับ 0.1% ลงไปในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโตที่มีข้าวโพดและกากถั่วเหลืองเป็นองค์ประกอบ พบว่าการเสริมเมทไธโอนีน ทำให้สุกรมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

ระดับกรดอะมิโนที่จำเป็นในอาหารสุกร

สุกรมีความต้องการกรดอะมิโนที่จำเป็นในอาหารสุกรแตกต่างกันตามชนิดของกรดอะมิโนและตามระยะการเจริญเติบโตของสุกร สุกรที่มีขนาดเล็กต้องการกรดอะมิโนที่จำเป็นในอาหารสูงกว่าสุกรที่มีขนาดใหญ่ สุกรได้รับกรดอะมิโนที่จำเป็นจากอาหารที่กินเข้าไป ซึ่งวัตถุดิบที่นำมาประกอบสูตรอาหารนั้นมี ชนิดและสัดส่วนของกรดอะมิโนที่จำเป็นแตกต่างกัน ดังนั้นในการประกอบสูตรอาหารสำหรับสุกรจำเป็นต้องประกอบสูตรอาหารให้มีชนิดและปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นเพียงพอกับความต้องการของสุกรตามระยะต่าง ๆ ตัวอย่างของวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่นิยมใช้ในการประกอบสูตรอาหาร และความต้องการกรดอะมิโนของสุกร แสดงไว้ในตารางที่ 2



ตารางที่ 2 ระดับโปรตีนและกรดอะมิโนที่จำเป็นในอาหารสัตว์บางชนิดและความต้องการของสุกร

โภชนา	ข้าวโพด ^{1/}	รำละเอียด ^{1/}	กากถั่วเหลือง ^{1/}	ปลาป่น ^{1/}	ความต้องการของสุกรเป็นเปอร์เซ็นต์ในอาหาร ^{2/}		
					20-35	35-60	60-100
โปรตีน, %	8.9	12	44	55	16	14	13
กรดอะมิโนที่จำเป็น, %							
ไลซีน	0.25	0.55	2.73	4.15	0.70	0.61	0.57
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.39	0.50	1.26	2.00	0.45	0.40	0.30
ทรีปโตเฟน	0.09	0.10	0.59	0.60	0.12	0.11	0.10
ทรีโอนีน	0.32	0.40	1.72	2.24	0.45	0.39	0.37
ไอโซลูซีน	0.34	0.45	2.17	2.37	0.50	0.44	0.41
อาร์จินีน	0.40	0.95	3.18	3.22	0.20	0.18	0.16
ลูซีน	1.17	0.81	3.39	3.84	0.60	0.52	0.48
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	0.81	0.92	3.82	4.00	0.70	0.61	0.57
ฮีสติดีน	0.25	0.32	1.11	1.15	0.18	0.16	0.15
เวอลีน	0.46	0.69	2.24	2.70	0.50	0.44	0.41

1/ เขาวมาลย์ และคณะ (2529)

2/ NRC (1979)



อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองใช้สุกรพันธุ์ลูกผสมสามสายเลือด(ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดุรอด) เพศเมียและเพศผู้ตอนอย่างละเท่า ๆ กัน การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) (Steel และ Torrie, 1960) แต่ละกลุ่มทดลองมี 3 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว สุกรแต่ละซ้าเลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีตขนาด 2 x 2.5 ตารางเมตร อาหารทดลองประกอบด้วยโปรตีนและพลังงานเท่ากัน ระหว่างการทดลองมีอาหารและน้ำให้สุกรกินอย่างเต็มที่ การทดลองประกอบด้วย 2 การทดลองคือ

1. การทดลองหาสมรรถภาพการผลิตของสุกรรุ่นและสุกรขุนที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วมะแะและเสริมด้วยไลซีน สุกรที่ใช้มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 30.25 กิโลกรัม จำนวน 24 ตัว (เพศเมีย 12 ตัว และเพศผู้ตอน 12 ตัว) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว สุกรแต่ละระยะได้รับอาหารแตกต่างกัน ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 และ 4

2. การทดลองหาสมรรถภาพการผลิตของสุกรรุ่นและสุกรขุน ที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วมะแะและไลซีนเสริมด้วยเมทไธโอนีน สุกรที่ใช้มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 61.10 กิโลกรัม จำนวน 30 ตัว (เพศเมีย 15 ตัว และเพศผู้ตอน 15 ตัว) แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว สุกรแต่ละระยะได้รับอาหารแตกต่างกัน ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 5 และ 6

การทดลองในสุกรรุ่น ทำการทดลองเลี้ยงสุกร จนสุกรมีน้ำหนักตัวได้ประมาณ 60 กิโลกรัม

การทดลองในสุกรขุน ทำการทดลองเลี้ยงสุกร จนสุกรมีน้ำหนักตัวได้ประมาณ 90 กิโลกรัม



ตารางที่ 3 สูตรอาหารทดลอง ไบถั่วมะแฮะ เสริมไลซีนในสูตรรุ่น^{1/}

ส่วนประกอบ (กก.)	ระดับของไลซีน (%)			
	0	0.1	0.2	0.3
ไบถั่วมะแฮะ	10.0	10.0	10.0	10.0
ปลายข้าว	61.0	61.0	61.0	61.0
รำละเอียด	13.0	13.0	13.0	13.0
กากถั่วเหลือง	8.0	8.0	8.0	8.0
ปลาป่น	4.0	4.0	4.0	4.0
น้ำมันรำ	1.7	1.7	1.7	1.7
กระดูกป่น	1.5	1.5	1.5	1.5
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3
พรีมิกซ์ ^{2/}	0.5	0.5	0.5	0.5
ไลซีน	-	0.1	0.2	0.3
ราคา, บาท/กก.	5.77	5.84	5.91	5.98

1/ อาหารทุกสูตรมีคุณค่าของโภชนะจากการคำนวณคือ โปรตีน 14.01 % พลังงาน 3,191.46 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม, แคลเซียม 0.76 % , และฟอสฟอรัส 0.46 %

2/ ในอาหาร 1 กิโลกรัมประกอบด้วย ไวตามินเอ 11,111 IU, ดี₃ 2,222 IU, อี 1.11 มก., เค₃ 2.22 มก., บี₂ 5.55 มก., บี₁₂ 11.11 ไมโครกรัม , แร่ธาตุแคลเซียมแพนโทธีเนท 22.22 มก., ทองแดง 92 มก. เหล็ก 200 มก., สังกะสี 166 มก., แมงกานีส 61 มก., โคบอลต์ 11.55 มก. และไอโอดีน 2.55 มก.



ตารางที่ 4 สูตรอาหารทดลอง ไบถั่วมะแฉะเสริมไลซีนในสุกรขุน^{1/}

ส่วนประกอบ (กก.)	ระดับของไลซีน (%)			
	0	0.1	0.2	0.3
ไบถั่วมะแฉะ	10.0	10.0	10.0	10.0
ปลายข้าว	61.5	61.5	61.5	61.5
ข้าวโพด	6.7	6.7	6.7	6.7
รำละเอียด	8.0	8.0	8.0	8.0
กากถั่วเหลือง	7.0	7.0	7.0	7.0
ปลาป่น	3.0	3.0	3.0	3.0
น้ำมันรำ	1.5	1.5	1.5	1.5
กระดูกป่น	1.5	1.5	1.5	1.5
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3
พรีมิกซ์ ^{2/}	0.5	0.5	0.5	0.5
ไลซีน	-	0.1	0.2	0.3
ราคา, บาท/กก.	5.39	5.46	5.53	5.60

1/ อาหารทุกสูตรมีคุณค่าของโภชนะจากการคำนวณ คือ โปรตีน 13.0 % พลังงาน 3,190 กิโลแคลอรี/กิโลกรัม, แคลเซียม 0.98 % , และฟอสฟอรัส 0.46 %

2/ เหมือนตารางที่ 3



ตารางที่ 5 สูตรอาหารทดลอง ไบถั่วมะแะ เสริมเมทไธโอนีนในสุกรรุ่น^{1/}

ส่วนประกอบ (กก.)	ระดับของเมทไธโอนีน (%)				
	0	0	0.10	0.15	0.20
ไบถั่วมะแะ	-	10.0	10.0	10.0	10.0
ไบถั่วมะแะแช่น้ำ	10.0	-	-	-	-
ปลายข้าว	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0
รำละเอียด	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
กากถั่วเหลือง	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
ปลาป่น	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
น้ำมันรำ	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
กระดูกป่น	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
พรีมิกซ์ ^{2/}	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ไลซีน	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
เมทไธโอนีน	-	-	0.1	0.15	0.20
ราคา, บาท/กก.	5.59	5.59	5.71	5.77	5.83

1/ เหมือนตารางที่ 3

2/ เหมือนตารางที่ 3



ตารางที่ 6 สูตรอาหารทดลอง ไบถั่วมะแะเสริมเมทไรโอินในสุกรขุน^{1/}

ส่วนประกอบ (กก.)	ระดับของเมทไรโอิน (%)				
	0	0.05	0.10	0.15	0.20
ไบถั่วมะแะ	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
ปลายข้าว	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5
ข้าวโพด	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7
รำละเอียด	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
กากถั่วเหลือง	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
ปลาป่น	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
น้ำมันรำ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
กระดูกป่น	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
เกลือ	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
พรีมิกซ์ ^{2/}	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ไลซีน	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
เมทไรโอิน	-	0.05	0.10	0.15	0.20
ราคา, บาท/กก.	5.56	5.62	5.68	5.74	5.80

1/ เหมือนตารางที่ 4

2/ เหมือนตารางที่ 3



ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของการใช้ใบถั่วมะแะเสริมไลซีนในอาหารสุกรรุ่น แสดงไว้ในตารางที่ 7 ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารที่เสริมไลซีนในระดับ 0, 0.1, 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 42.00, 37.33, 37.33 และ 46.66 วัน เพื่อที่จะทำให้ได้น้ำหนักตัวเฉลี่ย 61.50, 60.33, 62.66 และ 60.66 กิโลกรัม โดยมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 32.50, 30.00, 29.16 และ 32.50 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 773.81, 803.64, 781.14 และ 696.53 กรัม สุกรแต่ละกลุ่มกินอาหารเฉลี่ยตัวละ 77.03, 72.00, 72.58 และ 84.16 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 1.83, 1.93, 1.94 และ 1.80 กิโลกรัม โดยมีอัตราการแลกเนื้อเป็น 2.37, 2.40, 2.49 และ 2.59 จากปริมาณอาหารที่กิน เทียบเป็นปริมาณโปรตีนที่กินเฉลี่ยตัวละ 10.79, 10.09, 10.17 และ 11.79 กิโลกรัม และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนเป็น 3.01, 2.97, 2.87 และ 2.76 ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมคือ 13.67, 14.02, 14.71 และ 15.49 บาท ตามลำดับ โดยทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลของการใช้ใบถั่วมะแะเสริมไลซีนในอาหารสุกรขุน แสดงไว้ในตารางที่ 8 ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารที่เสริมไลซีนในระดับ 0, 0.1, 0.2 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 49.00, 46.66, 46.66 และ 44.33 วัน เพื่อที่จะทำให้ได้น้ำหนักตัวเฉลี่ย 91.83, 91.99, 91.66 และ 91.49 กิโลกรัม โดยมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 30.33, 31.66, 29.00, 30.83 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 618.98, 678.52, 621.52 และ 695.46 กรัม สุกรแต่ละกลุ่มกินอาหารเฉลี่ยตัวละ 85.30, 78.30, 81.00 และ 72.90 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 1.74, 1.68, 1.74 และ 1.64 กิโลกรัม โดยมีอัตราการแลกเนื้อเป็น 2.81, 2.47, 2.79 และ 2.36 จากปริมาณอาหารที่กินเทียบเป็นปริมาณโปรตีนที่กินเฉลี่ยตัวละ 11.09, 10.18, 10.53 และ 9.48 กิโลกรัม และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนเป็น 2.73, 3.11, 2.75 และ 3.25 ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมคือ 15.14, 13.49, 15.43 และ 13.22 บาท ตามลำดับ โดยทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)



ตารางที่ 7 ผลของการใช้ใบถั่วมะแฮะเสริมไลซีนในอาหารสุกรรุ่น^{1/}

สมรรถภาพการผลิต	ระดับของไลซีน (%)				C.V. (%)
	0	0.1	0.2	0.3	
จำนวนสุกรทดลอง, ตัว	6	6	6	6	-
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง, กก.	29.00	30.33	33.50	28.16	-
ระยะเวลาที่ทดลอง, กก.	42.00	37.33	37.33	46.66	19.17
น้ำหนักตัวสิ้นสุดการทดลอง, กก.	61.50	60.33	62.66	60.66	-
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, กก.	32.50	30.00	29.16	32.50	13.32
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน, กก.	773.81	803.64	781.14	696.53	13.33
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด, กก.	77.03	72.00	72.58	84.16	16.58
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กก.	1.83	1.93	1.94	1.80	6.64
อัตราการแลกเนื้อ	2.37	2.40	2.49	2.59	10.40
ปริมาณโปรตีนที่กินทั้งหมด, กก.	10.79	10.09	10.17	11.79	16.58
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	3.01	2.97	2.87	2.76	12.19
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม, บาท	13.67	14.02	14.71	15.49	10.04

1/ ทุกค่าที่วัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)



ตารางที่ 8 ผลของการใช้ใบถั่วมะแฮะเสริมไลซีนในอาหารสุกรขุน^{1/}

สมรรถภาพการผลิต	ระดับของไลซีน (%)				C.V. (%)
	0	0.1	0.2	0.3	
จำนวนสุกรทดลอง, ตัว	6	6	6	6	-
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง, กก.	61.50	60.33	62.66	60.66	-
ระยะเวลาที่ทดลอง, วัน	49.00	46.66	46.66	44.33	10.61
น้ำหนักตัวสิ้นสุดการทดลอง, กก.	91.83	91.99	91.66	91.49	-
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, กก.	30.33	31.66	29.00	30.83	3.38
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน, กก.	618.98	678.52	621.52	695.46	9.16
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด, กก.	85.30	78.30	81.00	72.90	10.25
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กก.	1.74	1.68	1.74	1.64	2.44
อัตราการแลกเนื้อ	2.81	2.47	2.79	2.36	9.43
ปริมาณโปรตีนที่กินทั้งหมด, กก.	11.09	10.18	10.53	9.48	10.24
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	2.73	3.11	2.75	3.25	8.35
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม					
น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม, บาท	15.14	13.49	15.43	13.22	9.34

1/ ทุกค่าที่วัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)



การทดลองที่ 2 ผลของการใช้ใบถั่วมะแะเสริมเมทโรอินในอาหารสุกรรุ่น แสดงไว้ในตารางที่ 9 ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วมะแะแช่น้ำ และใบถั่วมะแะที่เสริมเมทโรอิน 0, 0.10, 0.15 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 49.00, 44.33, 44.33, 46.67 และ 49.00 วัน เพื่อที่จะทำให้ได้น้ำหนักตัวเฉลี่ย 60.55, 59.88, 61.08, 63.28 และ 61.53 กิโลกรัม โดยมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 26.55, 26.46, 27.25, 29.70 และ 28.53 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 542, 597, 615, 636 และ 582 กรัม สุกรแต่ละกลุ่มกินอาหารเฉลี่ยตัวละ 89.37, 84.58, 81.64, 86.15 และ 90.35 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 1.83, 1.92, 1.85, 1.85 และ 1.83 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย 3.37, 3.20, 2.99, 2.90 และ 3.17 จากปริมาณอาหารที่กินเทียบเป็นปริมาณโปรตีนที่กินเฉลี่ยตัวละ 12.52, 11.85, 11.44, 12.07 และ 12.66 กิโลกรัม และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนเป็น 2.12, 2.23, 2.38, 2.46 และ 2.25 และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมคือ 18.83, 17.89, 17.07, 16.73 และ 18.48 บาท ตามลำดับ โดยทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลของการใช้ใบถั่วมะแะเสริมเมทโรอินในอาหารสุกรรุ่น แสดงไว้ใน ตารางที่ 10 ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมใบถั่วมะแะเสริมไลซีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ และเมทโรอิน 0, 0.05, 0.10, 0.15 และ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง 44.33, 42.00, 39.67, 39.67 และ 42.00 วัน เพื่อที่จะทำให้ได้น้ำหนักตัวเฉลี่ย 86.50, 91.00, 90.17, 91.00 และ 90.83 กิโลกรัม สุกรในกลุ่มนี้ได้รับอาหารไม่เสริมเมทโรอิน 1 ช้า มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยไม่ถึง 90 กิโลกรัม เนื่องจากการเพิ่มน้ำหนักตัวในช้าดังกล่าวเพิ่มน้อยมาก จึงจำเป็นต้องหยุดการทดลองเพียงแค่นี้ถ้าต้องการทำให้น้ำหนักตัวถึง 90 กิโลกรัม ระยะเวลาในการเลี้ยงสุกรกลุ่มนี้จะต้องยาวขึ้นอีก สุกรแต่ละกลุ่มมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 25.95, 31.12, 29.08, 27.72 และ 29.30 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 599, 755, 738, 700 และ 708 กรัม สุกรแต่ละกลุ่มกินอาหารเฉลี่ยตัวละ 112.84, 106.45, 101.68, 102.86 และ 102.35 กิโลกรัม เฉลี่ยวันละ 2.55, 2.55, 2.57, 2.59 และ 2.46 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย 4.35, 3.42, 3.50, 3.71 และ 3.49 จากปริมาณอาหารที่กินเทียบเป็นปริมาณโปรตีนที่กินเฉลี่ย



ตัวละ 14.67, 13.84, 13.22, 13.37 และ 13.30 กิโลกรัม และประสิทธิภาพการ
ใช้โปรตีนเป็น 1.77, 2.25, 2.20, 2.07 และ 2.20 และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม
น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมคือ 24.19, 19.22, 19.88, 21.29 และ 20.24 บาท ส่วน
ความหนาของไขมันสันหลังของสุกรแต่ละกลุ่มคือ 0.95, 0.87, 1.04, 0.90 และ 0.83
นิ้วตามลำดับ โดยทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)



ตารางที่ 9 ผลของการใช้ไบถั่วมะแะและเสริมเมทไรโอนีนในอาหารสุกรรุ่น^{1/}

สมรรถภาพการผลิต	ระดับของเมทไรโอนีน (%)					C.V. (%)
	0 ^{2/}	0	0.10	0.15	0.20	
จำนวนสุกรทดลอง, ตัว	6	6	6	6	6	-
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง, กก.	34.00	33.42	33.83	33.58	33.00	7.17
ระยะเวลาที่ทดลอง, วัน	49.00	44.33	44.33	46.67	49.00	11.62
น้ำหนักตัวสิ้นสุดการทดลอง, กก.	60.55	59.88	61.08	63.28	61.53	2.05
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, กก.	26.55	26.46	27.25	29.70	28.53	7.82
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน, กก.	542	597	615	636	582	6.54
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด, กก.	89.37	84.58	81.64	86.15	90.35	13.66
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กก.	1.83	1.92	1.85	1.85	1.83	9.48
อัตราการแลกเนื้อ	3.37	3.20	2.99	2.90	3.17	11.44
ปริมาณโปรตีนที่กินทั้งหมด, กก.	12.52	11.85	11.44	12.07	12.66	13.65
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	2.12	2.23	2.38	2.46	2.25	10.51
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม, บาท	18.83	17.89	17.07	16.73	18.48	11.36

1/ ทุกค่าที่วัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

2/ ไบถั่วมะแะแช่น้ำตากแห้งและบดละเอียด



ตารางที่ 10 ผลของการใช้ใบถั่วมะแะและเสริมเมทไธโอนีนในอาหารสุกรขุน^{1/}

สมรรถภาพการผลิต	ระดับของเมทไธโอนีน (%)					C.V. (%)
	0	0.05	0.10	0.15	0.20	
จำนวนสุกรทดลอง, ตัว	6	6	6	6	6	-
น้ำหนักตัวเริ่มทดลอง, กก.	60.55	59.88	61.08	63.28	61.53	4.26
ระยะเวลาที่ทดลอง, วัน	44.33	42.00	39.67	39.67	42.00	13.06
น้ำหนักตัวสิ้นสุดการทดลอง, กก.	86.50	91.00	90.17	91.00	90.83	4.26
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, กก.	25.95	31.12	29.08	27.72	29.30	13.87
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน, กก.	599	755	738	700	708	18.92
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด, กก.	112.84	106.45	101.68	102.86	102.35	9.61
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน, กก.	2.55	2.55	2.57	2.59	2.46	5.46
อัตราการแลกเนื้อ	4.35	3.42	3.50	3.71	3.49	26.94
ปริมาณโปรตีนที่กินทั้งหมด, กก.	14.67	13.84	13.22	13.37	13.30	9.63
ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน	1.77	2.25	2.20	2.07	2.20	16.34
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม						
น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม, บาท	24.19	19.22	19.88	21.29	20.24	26.45
ความหนาไขมันสันหลัง, นิ้ว	0.95	0.87	1.04	0.90	0.83	21.40

1/ ทุกค่าที่วัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)



วิจารณ์ผล

จากการเสริมไลซีนในอาหารสุกรรุ่น ปรากฏว่าระยะเวลาในการเลี้ยงเพื่อให้ได้น้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 60 กิโลกรัม ของสุกรที่ได้รับอาหารเสริมไลซีน 0.1 และ 0.2 เปอร์เซ็นต์สั้นที่สุด แต่สุกรที่ได้รับอาหารเสริมไลซีน 0.1 เปอร์เซ็นต์มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นมากกว่าสุกรที่ได้รับอาหารเสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซ็นต์ สุกรที่ได้รับอาหารเสริมไลซีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุดและสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารไม่เสริมไลซีนประมาณวันละ 30 กรัม แต่สุกรที่ได้รับอาหารเสริมไลซีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารเฉลี่ยน้อยที่สุดและน้อยกว่าสุกรที่ได้รับอาหารไม่เสริมไลซีนถึง 5 กิโลกรัม จึงทำให้อัตราการแลกเนื้อและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมสูงกว่า ซึ่งผลที่ได้นี้สุกรรุ่นมีสมรรถภาพการผลิตดีกว่า รายงานของวินัยและคณะ (2535) ที่ทดลองถึงผลของระดับการใช้ไบถั่วมะแะในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโต การเสริมไลซีนให้ผลดีกว่าไม่เสริมนี้ สอดคล้องกับรายงานของ Zimmerman(1978), Cromwell (1986), เก็จมาศและบุญลือ (2530) และอุทัยและภุชณะ (2530)

จากการเสริมไลซีนในอาหารสุกรขุน ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารเสริมไลซีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการผลิตทุกค่าที่ทำการวัดดีที่สุด และดีกว่าสุกรที่ได้รับอาหารไม่เสริมไลซีน ผลที่ได้นี้ยังดีกว่ารายงานของวินัยและคณะ (2535) การเสริมไลซีนให้ผลดีกว่าไม่เสริมนี้ สอดคล้องกับรายงานของ Zimmerman (1978), Cromwell (1986), เก็จมาศและบุญลือ (2530) และอุทัยและภุชณะ (2530) แต่ปริมาณไลซีนที่เสริมในอาหารสุกรขุน 0.3 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าผลในสุกรรุ่นที่ต้องการเสริมเพียง 0.1 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าสุกรขุนมีความต้องการไลซีนสูงกว่าสุกรรุ่น ซึ่งต่างจากคำแนะนำของ NRC (1979) ที่แนะนำไว้ว่าสุกร 35 - 60 กิโลกรัม ต้องการไลซีน 0.61 เปอร์เซ็นต์ และสุกร 60 - 100 กิโลกรัม ต้องการไลซีน 0.57 เปอร์เซ็นต์

จากการเสริมไลซีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และเมทไธโอนีนในอาหารสุกรรุ่น ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารที่เสริมเมทไธโอนีน 0.15 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการผลิตดีที่สุด และสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมเมทไธโอนีนมีสมรรถภาพการผลิตดีกว่าสุกรที่ได้รับอาหารไม่เสริมเมทไธโอนีน แสดงให้เห็นว่าเมื่อใช้ไบถั่วมะแะ 10 เปอร์เซ็นต์ในอาหารสุกรรุ่น ทำให้ระดับเมทไธโอนีนในอาหารต่ำกว่าความต้องการของสุกร ซึ่ง NRC



(1979) แนะนำไว้ว่าสุกร 35 - 60 กิโลกรัม มีความต้องการเมทไธโอนีนกับซีสตีน 0.40 เปอร์เซ็นต์ของอาหาร ซึ่งการเสริมไลซีนและเมทไธโอนีนที่ให้ผลดีนี้ สอดคล้องกับรายงานของ เก็จมาคและบุญลือ (2530) และ Russell และคณะ (1983) จากการใช้ใบถั่วมะแะแช่น้ำ ปรากฏว่าสมรรถภาพการผลิตของสุกรรุ่นต่ำกว่า สุกรที่ได้รับใบถั่วมะแะตากแห้งอย่างเดียว ซึ่งการแช่น้ำอาจจะทำให้โภชนะที่ละลายน้ำได้ในใบถั่วมะแะละลายออกไป ทำให้คุณค่าทางโภชนะของใบถั่วมะแะแช่น้ำต่ำลง แต่บุญลือและคณะ (2534) รายงานไว้ว่าใบถั่วมะแะประกอบด้วยสารยับยั้งทรินซิน 6.8 มก. TI/ก. น้ำหนักแห้ง แสดงให้เห็นว่าการใช้ใบถั่วมะแะ 10 เปอร์เซ็นต์ในอาหารมีปริมาณของสารยับยั้งทรินซินอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุกรรุ่น อีกทั้งการเสริมไลซีน 0.1 เปอร์เซ็นต์และเมทไธโอนีน 0.15 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สุกรรุ่นมีอัตราการแลกเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนดีกว่า รายงานของวินัยและคณะ (2535)

จากการเสริมไลซีน 0.3 เปอร์เซ็นต์ และเมทไธโอนีนในอาหารสุกรขุน ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารที่เสริมเมทไธโอนีน 0.05 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการผลิตที่ดีที่สุด และมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน อัตราการแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และความหนาของไขมันสันหลังดีกว่าของสุกรที่ได้รับอาหารไม่เสริมเมทไธโอนีน ผลที่ได้นี้สอดคล้องกับรายงานของ เก็จมาคและบุญลือ (2530) และ Russell และคณะ (1983) ระดับของเมทไธโอนีนที่เสริมและให้ผลดีมีปริมาณที่สูงกว่าของสุกรรุ่น 0.10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่างกับคำแนะนำของ NRC (1979) ที่แนะนำไว้ว่าสุกรรุ่นและสุกรขุนมีความต้องการเมทไธโอนีนกับซีสตีน 0.40 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ในอาหารตามลำดับ



สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองพอจะสรุปได้ดังนี้

สุกรรุ่น

1. การเสริมไลซีนในอาหารสุกรที่ใช้ใบถั่วมะแฮะ ได้ผลดังนี้
 - 1.1 ทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)
 - 1.2 การเสริมไลซีน 0.1 % ช่วยให้สุกร มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยที่ดีที่สุด
 - 1.3 การเสริมไลซีน 0.1 และ 0.2 % ช่วยให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงสุกรมีน้ำหนักตัวประมาณ 60 กิโลกรัมสั้นกว่า และสุกรกินอาหารเฉลี่ยต่อวันได้มากกว่า
2. การเสริมเมทไธโอนีนในอาหารสุกรที่ใช้ใบถั่วมะแฮะเสริมไลซีน ได้ผลดังนี้
 - 2.1 ทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)
 - 2.2 การเสริมเมทไธโอนีน 0.15 % และไลซีน 0.1 % ช่วยให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย อัตราการแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมดีที่สุด
 - 2.3 การแช่น้ำใบถั่วมะแฮะ ไม่ช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตของสุกรรุ่น

สุกรขุน

1. การเสริมไลซีนในอาหารสุกรที่ใช้ใบถั่วมะแฮะ ได้ผลดังนี้
 - 1.1 ทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)
 - 1.2 การเสริมไลซีน 0.3 % ช่วยให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย อัตราการแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมดีที่สุด



2. การเสริมเมทาไบโอทีนในอาหารสุกรที่ใช้ใบถั่วมะแฮะเสริมไลซีน ได้ผลดังนี้
 - 2.1 ทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)
 - 2.2 การเสริมเมทาไบโอทีน 0.05% และไลซีน 0.3% ช่วยให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย อัตราการแลกเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

1. เก็จมาศ เรืองประกาย และบุญลือ ฝือกม่วง. 2530. การใช้ข้าวเปลือกเหนียวบดและถั่วเหลืองต้มเสริมด้วยกรดอะมิโนในอาหารสุกรรุ่นและขุน. รายงานประชุมวิชาการสาขาสัตว ครั้งที่ 25 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 3 - 5 กุมภาพันธ์ 2530.
2. ชนิษฐา ศิริหิลา. 2535. การศึกษาการย่อยได้ของใบถั่วมะแฮะในสุกรรุ่น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
3. โครงการเกษตรที่สูง. 2520. ถั่วมะแฮะพืชเพิ่มอาหารโปรตีนในพื้นที่สูง. Thai-Australian Highland Agricultural Project. เชียงใหม่. (เอกสารแนะนำ)
4. ธราวุฒิ โชคทรัพย์. 2528. การใช้ต้นถั่วมะแฮะเป็นอาหารสัตว์ 1. ผลผลิตในอายุและการตัดและระยะปลูกต่าง ๆ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
5. นรินทร์ ทองวิทยา สุภาพร อิศริโยตม จิรพันธ์ เมนะคงคา และ วาด วานิช. 2523. ผลของการใช้ใบไมยราบยักษ์ในอาหารนกระทาไซ้. รายงานค้นคว้าวิจัยของสถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่.
6. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล สุชน ตั้งทวีวัฒน์ และ ศิริลักษณ์ พรสุขศิริ. 2534. รายงานการใช้ถั่วมะแฮะทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสัตว์. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.



7. ปราโมช ศีตะโกเศศ และอนุชา ศิริ. 2530. การใช้ต้นถั่วมะแะเป็นอาหารเสริมโคในฤดูแล้ง. วารสารทางการของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. 5(1):3-11.
8. เขาวมาลย์ คำเจริญ สุโรช คำเจริญ อภิชัย คิวประภากร และพรณศรี สากิยะ. 2529. ส่วนประกอบของโภชนะต่าง ๆ ของอาหารสัตว์ประเทศไทย เอกสารประกอบการประชุมมาตรฐานด้านโภชนาการอาหารสัตว์สำหรับประเทศไทย. ณ โรงแรมรามาการ์เดน. กรุงเทพฯ วันที่ 22 - 23 มีนาคม 2529.
9. วินัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ และสมปอง สรวมศิริ. 2534. การศึกษาการย่อยได้ของใบถั่วมะแะในสุกรรุ่น. รายงานผลงานวิจัยภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
10. วินัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ และสมปอง สรวมศิริ. 2535. การศึกษาระดับการใช้ใบถั่วมะแะในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโต. รายงานผลงานวิจัย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.
11. สมปอง สรวมศิริ และปราโมช ศีตะโกเศศ. 2530. การใช้ใบถั่วมะแะทดแทนใบกระถินในสูตรอาหารชั้นเลี้ยงโค. วารสารทางการของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร. 5(1):12-18.
12. สุชีพ รัตตสาร. 2521. รายงานผลการวิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร. รายงานการประชุมเรื่องไมยราบยักษ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ (เอกสารโรเนียว)
13. สุวิทย์ เลหาศิริวงษ์. 2520. ถั่วมะแะพืชที่น่าสนใจในอีสาน. วารสารกสิกร. 50 (3):183-189.
14. อุทัย คันไธ และภูษณะ ภักดีรัตน์. 2530. การเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกรรุ่นและขุน. รายงานการประชุมวิชาการ สาขาสัตว ครึ่งที่ 25 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ วันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ หน้า 2530.
15. อำพน เสนาณรงค์. 2518. ถั่วมะแะ. วารสารกสิกร. 48(6):465-468.
16. Cromwell, G.L. 1986. Amino acid supplementation of diets for pigs. Ajinomoto lysine symposium 1986., 30th October 1986, Bangkok, Thailand.



17. Eusebio, J.A. 1980. Pig Production in the Tropics. Wing Tai Cheung Printing Co. Ltd., Hong Kong. 115 pp.
18. Eusebio, J.A. and Associates. 1977. Nutrient requirements of swine under tropical humid conditions. NSDS , NRC of the Philippines and UPLB , Technical bulletin. Vol. 2. No.2 29 pp.
19. Gohl Bo. 1981. Tropical Feeds. FAO Animal Production and Health Series No. 12.
20. National Research Council. 1979. Nutrient Requirements of Domestic Animals. No. 2 Nutrient Requirements of Swine. (8th ed.) National Academy of Science, National Research Council, Washington , D.C.
21. Russell, L.E.; G.L. Cromwell and T.S. Stahly. 1983. Tryptophan, Threonine, isoleucine and methionine supplementation of a 12% protein, lysine-supplemented, corn-soybean meal diet for growing pigs. J. Anim. Sci. 56 : 1115-1123.
22. Steel, R.G.D.; and J.H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistics : A Biometric Approach. McGraw Hill Co. NY. pp.137-145.
23. Udedibie, A.B.; and F.O. Igwe. 1989. Dry matter yield and chemical composition of pigeon pea (Cajanus cajan) leaf meal and the nutritive value of pigeon pea leaf meal and grain meal for laying hens. Anim. Feed Sci. and Technol. 24(1-2):111-119.
24. Zimmerman, D.R. 1978. Topics in swine nutrition. Pfizer veterinary bulletin. Vol.2 No.2.



กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ Mrs. Maria Diana Jantakad ที่ช่วยในการตรวจ
และแก้ไข Abstract และคุณทวี สุวรรณ ที่ช่วยพิมพ์รายงานต้นฉบับให้