



## รายงานผลงานวิจัย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง การใช้เมล็ดถั่วมะแฮะบดเสริมด้วยกรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกร  
UTILIZATION OF PIGEON PEA SEED MEAL SUPPLEMENTED WITH  
SYNTHETIC AMINO ACIDS IN PIG RATION

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2533  
จำนวน 116,700 บาท

หัวหน้าโครงการ นรินทร์ ทองวิทยา  
ผู้ร่วมวิจัย โยธินศิริกุล  
อภิชัย เมฆบังวัน  
เผ่าพงษ์ ประณะพงษ์  
จำรูญ มณีวรรณ

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์  
วันที่ 29 มิถุนายน 2537

การใช้เมล็ดถั่วมะแปะบดเสริมด้วย  
กรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารสุกร  
UTILIZATION OF PIGEON PEA SEED  
MEAL SUPPLEMENTED WITH SYNTHETIC  
AMINO ACIDS IN PIG RATION

นรินทร์ ทองวิชา วิชัย โยธินศิริกุล อภิชัย เมฆังวัน  
เผ่าพงษ์ ประณะพงษ์ และจำรุณ นีวรพ

ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์  
คณะผลิตกรรมการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การใช้เมล็ดถั่วมะแปะบดเสริมด้วยกรดอะมิโนสังเคราะห์ในสุกร ใช้สุกรลูกผสมสามสายเลือด (ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดุรอก) ประกอบด้วย 3 การทดลองคือการทดลองที่ 1 เป็นการทดลองหาการย่อยได้ของเมล็ดถั่วมะแปะโดยใช้สุกรรุ่นเพศเมีย 4 ตัว และเพศผู้ 4 ตัวเลี้ยงในคอกทดลอง (metabolic cage) ระยะทดลองมี 3 ช่วงคือระยะปรับตัว, ระยะก่อนเก็บข้อมูล และระยะเก็บข้อมูล ใช้เวลา 3, 5 และ 5 วันตามลำดับ ปรากฏว่าสุกรเพศผู้มีความสามารถย่อยโภชนะได้ดีกว่าเพศเมีย ยกเว้นการย่อยได้ของแคลเซียม โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ความสามารถในการย่อยได้เฉลี่ยสองเพศของวัตถุดิบ, โปรตีน, ไขมัน, เยื่อใย, ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก, เถ้า, แคลเซียม และฟอสฟอรัส คือ 81.46, 71.80, 24.26, 54.85, 89.74, 62.69, 78.20 และ 34.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สุกรมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 1.28 กิโลกรัม ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน 2.41 และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีนสุทธิเฉลี่ย 98.47 %

การทดลองที่ 2 เป็นการทดลองหาสมรรถภาพการผลิตในสุกรรุ่น ใช้สุกรรุ่น จำนวน 30 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 31.34 กิโลกรัม แบ่งออกเป็น 5 พวกร ๆ ละ 3 ตัว ๆ ละ 2 ตัว อาหารทดลองมี 5 ชนิด คือ 1)อาหารเปรียบเทียบ 2)อาหารผสมเมล็ด ถั่วและแะบด 30 เปอร์เซ็นต์ 3)อาหารชนิดที่ 2 เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซ็นต์ 4)อาหาร ชนิดที่ 2 เสริมเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ 5)อาหารชนิดที่ 2 เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซ็นต์ และเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองจนสุกรน้ำหนักตัวได้ประมาณ 60 กิโลกรัม ระหว่างการทดลองมีอาหารและน้ำให้สุกรกินอย่างเต็มที่ ผลปรากฏว่า สุกร กลุ่มเปรียบเทียบมีอัตราการแลกเนื้อ ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ต่ำกว่ากลุ่มอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนระยะเวลาที่ใช้ ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ปริมาณโปรตีนที่กิน มีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การเสริมกรดอะมิโนช่วยให้สมรรถภาพการผลิตดีขึ้น

การทดลองที่ 3 เป็นการทดลองหาสมรรถภาพการผลิตในสุกรรุ่น ใช้สุกร จำนวน 30 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 61.12 กิโลกรัม แบ่งออกเป็น 5 พวกร ๆ ละ 3 ตัว ๆ ละ 2 ตัว อาหารทดลองมี 5 ชนิด คือ 1)อาหารเปรียบเทียบ 2)อาหารผสม เมล็ดถั่วและแะบด 20 เปอร์เซ็นต์ 3)อาหารชนิดที่ 2 เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซ็นต์ 4)อาหารชนิดที่ 2 เสริมเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ 5)อาหารชนิดที่ 2 เสริม ไลซีน 0.2 เปอร์เซ็นต์ และเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ ทำการทดลองจนสุกรน้ำหนัก ตัวได้ 90 กิโลกรัม ระหว่างทดลองมีน้ำและอาหารให้สุกรกินอย่างเต็มที่ ผลปรากฏว่า สุกรกลุ่มที่ 5 มีระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง อัตราการแลกเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ สุกรกลุ่มที่ 3 กินอาหารได้มากที่สุด สุกรกลุ่มที่ 1 ใช้ต้นทุนค่าอาหารต่อ การเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และความหนาของไขมันสันหลังน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ ส่วน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยใกล้เคียงกัน แต่ทุกค่าที่ทำการวัดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

### Abstract

The experiment on the utilization of pigeon pea seed meal supplemented with synthetic amino acids was performed in three parts: (1) digestibility trial; (2) in growing pigs; and, (3) finishing pigs.

*Digestibility trial.* Four barrows and four gilts which are crossbreds (Large White x Landrace x Duroc) were used in this study. The animals have an average weight of 32.375 kg. The pigs were confined in metabolic cages with an adjustable cage period of three days. The preliminary period for feeding pigeon pea seed meal was five days while the trial period for data collection took also five days. Results of this study showed that barrows have significantly better nutrient digestibility than gilts except in digestibility of calcium mineral.

*Growing pigs.* In this experiment, a total of 15 barrows and 15 gilts with an average initial body weight of 31.34 kg, were used. Completely Randomized Design (CRD) and Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) were the statistical design and analytical tool of the study, respectively. A total of five treatments were each replicated three times with two pigs (1 barrow and 1 gilt) for each replicate. Feeds were isonitrogenic and isocaloric. The animals were reared in a 2 x 2.5 m<sup>2</sup> concrete-floored pen and were fed *ad libitum* until animal body weight reached about 60 kg. Results of the experiment indicated that during the experimental period, feed intake, daily feed intake, daily body weight gain and protein intake were not significantly different. However, FCR, feed cost/kg body weight gain and feed efficiency ratio showed significant differences.

Moreover, the control animals gave a significantly better performance than any other treatment.

*Finishing pigs.* In this study, a total of 30 pigs with an average initial body weight of 61.12 kg were used. Completely Randomized Design (CRD) and Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) were used as statistical design and analytical tool, respectively. There were five treatments each replicated three times. With two pigs in one replicate (1 barrow and 1 gilt), the animals were reared until body weight reached about 90 kg. Feeds were isonitrogenic and isocaloric and were given *ad libitum* to the animals. Experimental results showed that treatments were not significantly different except for Treatment 5 which had 20% pigeon pea seed meal supplemented with 0.20% lysine and 0.10% methionine. The animals in this group showed the shortest experimental period (46.67 days), lowest feed conversion ratio, FCR (3.33) and highest protein efficiency ratio, PER (2.34). Although not significant, the control group showed the lowest feed cost/kg body weight gain and backfat thickness.

#### คีนานา

ถั่วมะเนะ ( Pigeon pea ) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cajanus Cajan* (L.) Millsp., *Cajanus Cajan* ( L.) Huth และ *Cajanus Cajan* Spreng เป็นพืชตระกูลถั่วที่ปลูกกันอย่างกว้างขวางทั่วไป จึงมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามภูมิภาคเช่น Pigeon pea, Angola pea, Cachita, Frijol Chino, Guandu, Kajang goode, Kadios, Dhal, Gandul, Redgram, Congo pea, Gungo pea, No-eye pea, Pois d'Angole (Gohl, 1981; อำน, 2518; สุวิทย์, 2520 และ โครงการเกษตรที่สูง, 2520) สำหรับชื่อภาษาไทยเรียกแตกต่างกันออกไปเช่น ภาคกลาง

เรียกว่า ถั่วแระ หรือถั่วแม่ตาย ภาคใต้เรียกว่าถั่วแรด ภาคเหนือเรียกว่ามะแะตัน หรือมะแะ ภาคอีสานเรียกว่า ถั่วแระ หรือถั่วแะ (อำพน, 2518 และสุวิทย์, 2520)

ถั่วมะแะ เป็นไม้ยืนต้นข้ามปี สูง 4 - 10 ฟุต ลำต้นตรงแต่มีกิ่งก้านมาก ใบเป็นแบบ pinnate มีใบย่อย 3 ใบ คล้ายถั่วเหลือง แต่ใบมีรูปยาวรีคล้ายใบพอก ยาวประมาณ 2 - 4 นิ้วฟุต ใบด้านบนมีสีเขียวเข้ม ด้านล่างมีสีอ่อนกว่า มีดอกเล็ก ๆ คล้ายดอกถั่วเหลือง สีเหลือง สีส้มหรือแดง ด้านล่างของกลีบดอกมีเส้นลายสีน้ำตาล ฝักมีขนาดเท่าถั่วเหลือง เมื่อสดมีสีเขียว หรือสีเขียวลายม่วง แก่จะมีสีน้ำตาลและมีเส้นลายสีน้ำตาลเข้ม เมล็ดมีขนาดและรูปร่างคล้ายถั่วเหลือง เมื่อยังไม่แก่เต็มที่มีสีเขียว เมล็ดแก่มีหลายสี เช่น ขาว เหลือง น้ำตาล แดง หรือ ดำ เมื่อแก่เต็มที่และแห้งเมล็ดจะแข็งมาก (อำพน, 2518 และสุวิทย์, 2520) ถั่วมะแะให้ผลผลิตเมล็ดแห้งต่อไร่ประมาณ 100 - 200 กิโลกรัม (โครงการเกษตรที่สูง, 2520) แต่ธีระ (2527) ได้ศึกษาถึงผลผลิตของเมล็ดถั่วมะแะ 23 สายพันธุ์ ที่อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าผลผลิตเมล็ดถั่วมะแะมีค่าตั้งแต่ 75.7 - 364.2 กิโลกรัม/ไร่ โดยเฉลี่ยทั้งหมดได้ผลผลิตสูงกว่า 200 กิโลกรัม/ไร่ บุญล้อมและคณะ (2524) รายงานไว้ว่าเมล็ดถั่วมะแะ มีโปรตีนแห้งประมาณ 20 - 21 % แต่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นพวกเมทไธโอนีนและทรินโทเฟนค่อนข้างต่ำมาก และมีปริมาณต่ำกว่ากากถั่วเหลืองประมาณ 4 เท่า Lim (1967) ใน Gohl (1981) รายงานไว้ว่าเมล็ดถั่วมะแะประกอบด้วย วัตถุแห้ง 89.0 % โปรตีน 23.4 % เยื่อใย 10.6 % ไขมัน 60.8 % เถ้า 0.9 % ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก 60.8 % แคลเซียม 0.14 % และฟอสฟอรัส 0.45 % จากการที่เมล็ดถั่วมะแะมีคุณค่าทางอาหารสูงจึงได้มีผู้นำเอาไปใช้เป็นอาหารคน และอาหารสัตว์ นอกจากนี้ถั่วมะแะยังมีประโยชน์อีกหลายอย่างเช่น ใบอ่อนใช้รักษาแผลในปาก ใช้ปิดปากแผลและโรคผิวหนัง ใบแห้งใช้รักษาโรคผิวหนัง ต้านถั่วมะแะปลูกไว้ใช้เลี้ยงผึ้ง เลี้ยงไหม และเลี้ยงครั่ง ต้มแห้งยังสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดี (สุวิทย์, 2520) ถั่วมะแะยังสามารถใช้ปลูกร่วมกับข้าวโพด ข้าวฟ่าง และข้าวไร่ (เฉลิมพล, 2526)

อภิชัยและคณะ (2524) รายงานไว้ว่า การใช้เมล็ดถั่วมะแะในอาหารสุกรเล็ก รุน และขุน มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรยิ่งต่ำลงเมื่อใช้เมล็ดถั่วมะแะในอาหารสูงขึ้น งานทดลองนี้จึงสนใจที่จะหาแนวทางในการใช้เมล็ดถั่วมะแะในอาหารสุกร โดยการเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. การทดลองหาค่าการย่อยได้ของเมล็ดถั่วมะเเะ โดยใช้สุกรลูกผสม (พันธุ์ ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ x ดุรอก ) เพศผู้เมีย และเพศผู้ตอน เพศละ 4 ตัว รวมทั้งหมด 8 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 32.375 กิโลกรัม ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 13 วัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ช่วงการทดลองคือ

- 1.1 ช่วงระยะปรับตัว เป็นช่วงให้สุกรปรับตัวเข้ากับสภาพของคอกทดลอง (metabolic cage) โดยใช้สุกรรุ่นเพศผู้ 4 ตัว และเพศเมีย 4 ตัว ใช้เวลา 3 วัน ระยะนี้ให้อาหารสุกรรุ่นกินอย่างเต็มที่
- 1.2 ช่วงระยะก่อนเก็บข้อมูล เป็นช่วงให้สุกรปรับตัวกับเมล็ดถั่วมะเเะ โดยให้สุกรกินแต่เมล็ดถั่วมะเเะอย่างเดียวเต็มที่ ใช้เวลา 5 วัน
- 1.3 ช่วงระยะเก็บข้อมูล เป็นช่วงเก็บข้อมูลจากการให้สุกรกินเมล็ดถั่วมะเเะ บด ในอัตรา 90 เปอร์เซ็นต์ของที่สุกรสามารถกินได้ ในช่วงระยะก่อนเก็บข้อมูล ใช้ระยะ 5 วัน ข้อมูลที่ได้นำไปคำนวณหาการย่อยได้ตามวิธีของ Schneider และ Flatz (1975)

2. การทดลองหาสมรรถภาพการผลิตในสุกรรุ่น ใช้สุกรลูกผสมสามสายเลือด ที่มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 31.34 กิโลกรัม จำนวน 30 ตัว (เพศเมีย 15 ตัว และเพศผู้ตอน 15 ตัว) แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 2 ตัว (เพศเมีย 1 ตัว และเพศผู้ 1 ตัว) สุกรแต่ละซ้้าเลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีต ขนาด 2 x 2.5 ตารางเมตร ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design) (Steel และ Torrie, 1960) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (Duncan, 1955) สุกรทดลองให้อาหารที่ประกอบด้วย โปรตีน และพลังงานใกล้เคียงกัน คือประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ และ 3.060 เมกะแคลอรีต่อกิโลกรัม ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ระหว่างทดลองมีอาหารและน้ำให้สุกรกินอย่างเต็มที่ ทำการทดลองไปจนได้น้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 60 กิโลกรัม โดยสุกรทั้ง 5 กลุ่มได้รับอาหาร ดังนี้คือ

### 2.1 อาหารเปรียบเทียบ

### 2.2 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 30 เปอร์เซนต์

### 2.3 อาหารผสมถั่วมะแฮะ 30 เปอร์เซนต์ เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซนต์

### 2.4 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 30 เปอร์เซนต์ เสริมเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซนต์

### 2.5 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 30 เปอร์เซนต์ เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซนต์ และเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซนต์

3.การทดลองหาสมรรถภาพการผลิตในสุกรขุน ใช้สุกรลูกผสมสามสายเลือด ที่มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 61.12 กิโลกรัม จำนวน 30 ตัว (เพศเมีย 15 ตัว และเพศผู้ 15 ตัว) แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 3 ขี้ ๆ ละ 2 ตัว (เพศเมีย 1 ตัว และเพศผู้ 1 ตัว) สุกรแต่ละขี้เลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีต ขนาด 2 x 2.5 ตารางเมตร ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test สุกรทดลองให้อาหารที่ประกอบด้วย โปรตีนและพลังงานใกล้เคียงกันคือ ประมาณ 12.84 เปอร์เซนต์ และ 3.10 เมกะแคลอรีต่อกิโลกรัม ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 ระหว่างการทดลองมีอาหารและน้ำให้สุกรกินอย่างเต็มที่ ทำการทดลองไปจนได้น้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 90 กิโลกรัม โดยสุกรทั้ง 5 กลุ่มได้รับอาหาร ดังนี้คือ

### 3.1 อาหารเปรียบเทียบ

### 3.2 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 20 เปอร์เซนต์

### 3.3 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 20 เปอร์เซนต์ เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซนต์

### 3.4 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 20 เปอร์เซนต์ เสริมเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซนต์

### 3.5 อาหารผสมเมล็ดถั่วมะแฮะ 20 เปอร์เซนต์ เสริมไลซีน 0.2 เปอร์เซนต์ และเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซนต์



Table 1 Composition of experimental diets for growing pig

| Ingredients           | Experimental diets |       |       |       |       |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 1                  | 2     | 3     | 4     | 5     |
| Yellow corn           | 68.50              | 49.60 | 49.40 | 49.50 | 49.30 |
| Rice bran             | 10.00              | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| Soybean meal (44%)    | 14.10              | 3.00  | 3.00  | 3.00  | 3.00  |
| Pigeon pea meal       | -                  | 30.00 | 30.00 | 30.00 | 30.00 |
| Fish meal (55%)       | 5.00               | 5.00  | 5.00  | 5.00  | 5.00  |
| Bone meal             | 1.50               | 1.50  | 1.50  | 1.50  | 1.50  |
| Normal salt           | 0.40               | 0.40  | 0.40  | 0.40  | 0.40  |
| Premix <sup>1/</sup>  | 0.50               | 0.50  | 0.50  | 0.50  | 0.50  |
| Lysine                | -                  | -     | 0.20  | -     | 0.20  |
| Methionine            | -                  | -     | -     | 0.10  | 0.10  |
| Calculated            |                    |       |       |       |       |
| Crude protein, %      | 15.99              | 15.99 | 15.97 | 15.98 | 15.96 |
| ME, Mcal/kg           | 3.098              | 3.040 | 3.033 | 3.037 | 3.030 |
| Ca, %                 | 0.79               | 0.86  | 0.86  | 0.86  | 0.86  |
| P, %                  | 0.51               | 0.52  | 0.52  | 0.52  | 0.52  |
| Lysine, %             | 0.80               | 0.50  | 0.70  | 0.50  | 0.70  |
| Methionine+Cystine, % | 0.58               | 0.42  | 0.42  | 0.52  | 0.52  |
| Price, Baht/ kg       | 6.47               | 6.28  | 6.42  | 6.39  | 6.53  |

<sup>1/</sup> Contributed per kg diet : Vitamin A 11,111 IU, Vitamin D<sub>3</sub> 2,222 IU, Vitamin E 1.11 mg, Vitamin K<sub>3</sub> 2.22 mg, Vitamin B<sub>2</sub> 5.55 mg, Vitamin B<sub>12</sub> 11.11 ug, Ca pantothenate 22.22 mg, Cu 92 mg, Fe 200 mg, Zn 166 mg, Mn 61 mg, Co 11.55 mg, I 2.55 mg.

Table 2 Composition of experimental diets for finishing pig

| Ingredients           | Experimental diets |       |       |       |       |
|-----------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 1                  | 2     | 3     | 4     | 5     |
| Yellow corn           | 76.08              | 63.67 | 63.47 | 63.57 | 63.37 |
| Rice bran             | 10.00              | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| Soybean meal (44%)    | 7.52               | 0.13  | 0.13  | 0.13  | 0.13  |
| Pigeon pea meal       | -                  | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| Fish meal (55%)       | 3.00               | 3.00  | 3.00  | 3.00  | 3.00  |
| Bone meal             | 2.50               | 2.50  | 2.50  | 2.50  | 2.50  |
| Normal salt           | 0.40               | 0.40  | 0.40  | 0.40  | 0.40  |
| Premix <sup>1/</sup>  | 0.30               | 0.30  | 0.30  | 0.30  | 0.30  |
| Lysine                | -                  | -     | 0.20  | -     | 0.20  |
| Methionine            | -                  | -     | -     | 0.10  | 0.10  |
| Calculated            |                    |       |       |       |       |
| Crude protein, %      | 12.84              | 12.85 | 12.84 | 12.84 | 12.83 |
| ME, Mcal/kg           | 3.112              | 3.079 | 3.073 | 3.076 | 3.069 |
| Ca, %                 | 0.86               | 0.87  | 0.87  | 0.87  | 0.87  |
| P, %                  | 0.58               | 0.55  | 0.55  | 0.55  | 0.55  |
| Lysine, %             | 0.56               | 0.56  | 0.76  | 0.56  | 0.76  |
| Methionine+Cystine, % | 0.49               | 0.39  | 0.39  | 0.49  | 0.49  |
| Price, Baht/ kg       | 4.80               | 5.35  | 5.49  | 5.46  | 5.60  |

<sup>1/</sup> Contributed per kg diet : Vitamin A 11,111 IU, Vitamin D<sub>3</sub> 2,222 IU, Vitamin E 1.11 mg, Vitamin K<sub>3</sub> 2.22 mg, Vitamin B<sub>2</sub> 5.55 mg, Vitamin B<sub>12</sub> 11.11 ug, Ca pantothenate 22.22 mg, Cu 92 mg, Fe 200 mg, Zn 166 mg, Mn 61 mg, Co 11.55 mg, I 2.55 mg.

### ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 จากการศึกษาความสามารถในการย่อยได้ของถั่วมะแฮะบดในสุกรรุ่น ปรากฏว่าสุกรเพศผู้มีความสามารถในการย่อย วัตถุแห้ง, โปรตีน, ไขมัน, ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก, เถ้า และฟอสฟอรัส ได้ดีกว่าสุกรเพศเมีย แต่สุกรเพศเมียมีความสามารถในการย่อยแคลเซียมได้ดีกว่าสุกรเพศผู้ โดยการย่อยได้ของโภชนะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ยกเว้นความสามารถในการย่อยเยื่อใยของสุกรทั้งสองเพศ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการย่อยได้ของ วัตถุแห้ง, โปรตีน, เยื่อใย, ไขมัน, ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก, เถ้า และฟอสฟอรัส เฉลี่ยของสุกรทั้งสองเพศคือ 81.46, 71.80, 54.85, 24.26, 89.74, 62.69, 78.20 และ 34.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของสุกรเพศเมีย เพศผู้ และเฉลี่ยคือ 1.35, 1.22 และ 1.28 กิโลกรัมตามลำดับ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนคือ 2.18, 2.64 และ 2.41 ตามลำดับ โดยค่าทั้งสองเพศมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 3

**Table 3** Nutrient digestibility of pigeon pea seed meal, body weight gain, protein efficiency ratio and net protein value in growing pigs  
(mean  $\pm$  SD)<sup>1/</sup>

| Item                     | Barrow                        | Gilt                           | Average           |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| <b>Digestibility, %</b>  |                               |                                |                   |
| DM                       | 83.39 $\pm$ 1.13 <sup>a</sup> | 79.54 $\pm$ 1.61 <sup>b</sup>  | 81.46 $\pm$ 2.43  |
| CP                       | 74.59 $\pm$ 1.83 <sup>a</sup> | 69.02 $\pm$ 2.58 <sup>b</sup>  | 71.80 $\pm$ 3.62  |
| CF                       | 53.89 $\pm$ 5.70              | 55.81 $\pm$ 10.06              | 54.85 $\pm$ 7.64  |
| EE                       | 31.13 $\pm$ 4.49 <sup>a</sup> | 17.39 $\pm$ 3.70 <sup>b</sup>  | 24.26 $\pm$ 8.28  |
| NFE                      | 91.15 $\pm$ 0.72 <sup>a</sup> | 88.33 $\pm$ 1.34 <sup>b</sup>  | 89.74 $\pm$ 1.81  |
| ASH                      | 70.88 $\pm$ 3.70 <sup>a</sup> | 54.50 $\pm$ 5.70 <sup>b</sup>  | 62.69 $\pm$ 9.82  |
| Ca                       | 68.14 $\pm$ 8.58 <sup>b</sup> | 88.26 $\pm$ 0.62 <sup>a</sup>  | 78.20 $\pm$ 12.14 |
| P                        | 50.84 $\pm$ 3.77 <sup>a</sup> | 18.20 $\pm$ 11.46 <sup>b</sup> | 34.52 $\pm$ 19.15 |
| Body weight gain, kg     | 1.22 $\pm$ 0.12               | 1.35 $\pm$ 0.25                | 1.28 $\pm$ 0.20   |
| Protein efficiency ratio | 2.64 $\pm$ 0.47               | 2.18 $\pm$ 0.37                | 2.41 $\pm$ 0.46   |
| Net protein value, %     | 98.61                         | 98.33                          | 98.47             |

<sup>1/</sup> Means not sharing a common superscript letter are significantly different  
(P < 0.05)



การทดลองที่ 2 จากการทดลองใช้เมล็ดถั่วมะแฮะบด 30 เปอร์เซ็นต์เสริมด้วยไลซีนและเมทไธโอนีนในอาหารสุกรรุ่นแสดงไว้ในตารางที่ 4 ปรากฏว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัวจากประมาณ 30 กิโลกรัมถึงประมาณ 60 กิโลกรัม สุกรในกลุ่มที่ 1 ใช้ระยะสั้นที่สุด รองลงไป คือสุกรกลุ่มที่ 3, 2, 5 และ 4 ใช้ระยะเวลา 44.33, 53.67, 56.00, 63.00 และ 70.00 วัน ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 2 กินอาหารได้มากที่สุด รองลงไปคือสุกรกลุ่มที่ 3, 1, 5 และ 4 กินอาหารเฉลี่ยวันละ 1.62, 1.61, 1.55, 1.45 และ 1.30 กิโลกรัมตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1 โตดีที่สุด รองลงไปคือสุกรกลุ่มที่ 3, 2, 5 และ 4 มีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อวันคือ 0.695, 0.531, 0.520, 0.470 และ 0.439 กิโลกรัมตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการแลกเนื้อ ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1 มีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด รองลงไปคือสุกรกลุ่มที่ 4, 3, 5 และ 2 มีอัตราการแลกเนื้อ 2.23, 2.97, 3.03, 3.07 และ 3.12 ตามลำดับ โดยสุกรกลุ่มที่ 1 มีอัตราการแลกเนื้อแตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สุกรกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 มีอัตราการแลกเนื้อแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1 ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด รองลงไปคือสุกรกลุ่มที่ 4, 3, 2 และ 5 ใช้ต้นทุนค่าอาหาร 12.17, 18.98, 19.45, 19.59 และ 20.05 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ โดยสุกรกลุ่มที่ 1 ใช้ต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่าพวกอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สุกรในกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 มีต้นทุนค่าอาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนสูงที่สุด รองลงไปคือสุกรกลุ่มที่ 4, 3, 5 และ 2 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีน 2.80, 2.11, 2.07, 2.04 และ 2.00 ตามลำดับ โดยสุกรในกลุ่มที่ 1 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สุกรในกลุ่มที่ 2, 3, 4 และ 5 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

**Table 4** Effects of pigeon pea seed meal supplemented with lysine and methionine on productive performance of growing pigs<sup>1/</sup>

| Item                                | Treatment          |                    |                    |                    |                    | C.V.<br>( % ) |
|-------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|
|                                     | 1                  | 2                  | 3                  | 4                  | 5                  |               |
| Pig, head                           | 6                  | 6                  | 6                  | 6                  | 6                  | -             |
| Initial body weight, kg             | 30.82              | 31.37              | 31.10              | 31.73              | 31.70              | 4.15          |
| Final body weight, kg               | 61.65              | 60.50              | 59.63              | 62.50              | 61.33              | 2.42          |
| Body weight gain, kg                | 30.83              | 29.13              | 28.53              | 30.77              | 29.63              | 5.84          |
| Experimental period, day            | 44.33              | 56.00              | 53.67              | 70.00              | 63.00              | 20.16         |
| Feed intake, kg                     | 68.78              | 91.02              | 86.39              | 91.53              | 91.14              | 11.03         |
| Daily feed intake, kg               | 1.55               | 1.62               | 1.61               | 1.30               | 1.45               | 13.79         |
| Daily body weight gain, kg          | 0.695              | 0.520              | 0.531              | 0.439              | 0.470              | 16.17         |
| FCR                                 | 2.23 <sup>b</sup>  | 3.12 <sup>a</sup>  | 3.03 <sup>a</sup>  | 2.97 <sup>a</sup>  | 3.07 <sup>a</sup>  | 7.35          |
| Feed cost/kg body weight gain, baht | 12.17 <sup>b</sup> | 19.59 <sup>a</sup> | 19.45 <sup>a</sup> | 18.98 <sup>a</sup> | 20.05 <sup>a</sup> | 7.29          |
| Protein intake, kg                  | 11.00              | 14.55              | 13.79              | 14.60              | 14.55              | 11.04         |
| Protein efficiency ratio            | 2.80 <sup>a</sup>  | 2.00 <sup>b</sup>  | 2.07 <sup>b</sup>  | 2.11 <sup>b</sup>  | 2.04 <sup>b</sup>  | 7.96          |

<sup>1/</sup> Means not sharing a common superscript letter are significantly different (P < 0.05)

การทดลองที่ 3 จากการทดลองใช้เมล็ดถั่วมะแปะบด 20 เปอร์เซนต์เสริมด้วยไลซีนและเมทไธโอนีนในอาหารสุกรขุน ปรากฏว่าระยะเวลาที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัวจากประมาณ 60 กิโลกรัม ถึง 90 กิโลกรัม สุกรในกลุ่มที่ 5 ใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด รองลงไปที่คือสุกรกลุ่มที่ 4, 1, 2 และ 3 ใช้ระยะเวลา 46.67, 48.92, 49.00 และ 49.00 วันตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 3 กินอาหารเฉลี่ยต่อวันมากที่สุด รองลงไปที่คือสุกรกลุ่มที่ 1, 4, 2 และ 5 กินอาหารเฉลี่ยต่อวัน 2.33, 2.27, 2.15, 2.11 และ 2.10 กิโลกรัมตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1, 3 และ 5 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากัน ดีกว่าของสุกรกลุ่มที่ 2 และ 4 โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 0.62, 0.62, 0.62, 0.61 และ 0.60 กิโลกรัมตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการแลกเนื้อ ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 5 มีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด รองลงไปที่คือสุกรกลุ่มที่ 2, 4, 1 และ 3 มีอัตราการแลกเนื้อ 3.33, 3.39, 3.63, 3.67 และ 3.76 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1 ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด รองลงไปที่คือสุกรกลุ่มที่ 2, 5, 4 และ 3 ใช้ต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ย 17.62, 18.14, 18.81, 20.00 และ 20.64 บาทต่อกิโลกรัมตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 5 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนสูงที่สุด รองลงไปที่คือสุกรกลุ่มที่ 2, 4, 1 และ 3 มีประสิทธิภาพการใช้โปรตีน 2.34, 2.30, 2.14, 2.12 และ 2.07 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความหนาไขมันสันหลัง ปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ 1 มีความหนาไขมันสันหลังน้อยที่สุด รองลงไปที่คือสุกรกลุ่มที่ 2, 5, 3 และ 4 มีความหนาไขมันสันหลัง 0.757, 0.813, 0.850, 0.864 และ 0.905 นิ้ว ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 5

**Table 5** Effects of pigeon pea seed meal supplemented with lysine and methionine on productive performance of finishing pigs<sup>1/</sup>

| Item                                   | Treatment |        |        |        |       | C.V.<br>( % ) |
|----------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|-------|---------------|
|                                        | 1         | 2      | 3      | 4      | 5     |               |
| Pig, head                              | 6         | 6      | 6      | 6      | 6     | -             |
| Initial body weight, kg                | 61.65     | 60.50  | 59.63  | 62.50  | 61.33 | 2.42          |
| Final body weight, kg                  | 91.90     | 90.67  | 91.25  | 91.85  | 90.51 | 0.86          |
| Body weight gain, kg                   | 30.25     | 30.17  | 31.62  | 29.35  | 29.18 | 5.20          |
| Experimental period, day               | 49.00     | 49.00  | 51.33  | 48.92  | 46.67 | 19.86         |
| Feed intake, kg                        | 111.07    | 102.18 | 119.05 | 106.58 | 97.25 | 14.41         |
| Daily feed intake, kg                  | 2.27      | 2.10   | 2.33   | 2.15   | 2.11  | 11.22         |
| Daily body weight gain, kg             | 0.62      | 0.61   | 0.62   | 0.60   | 0.62  | 20.28         |
| FCR                                    | 3.67      | 3.39   | 3.76   | 3.63   | 3.33  | 14.26         |
| Feed cost/kg body weight<br>gain, baht | 17.62     | 18.14  | 20.64  | 20.00  | 18.61 | 13.91         |
| Protein intake, kg                     | 14.26     | 13.12  | 15.29  | 13.68  | 12.49 | 14.41         |
| Protein efficiency ratio               | 2.12      | 2.30   | 2.07   | 2.14   | 2.34  | 13.45         |
| Backfat thickness, inch                | 0.757     | 0.813  | 0.864  | 0.905  | 0.850 | 15.46         |

<sup>1/</sup> Not significantly different ( $P > 0.05$ )



## วิจารณ์ผล

### การย่อยได้ของโภชนะ

จากผลการทดลองปรากฏว่า สุกรเพศผู้ตอนมีความสามารถในการย่อยได้ของ โภชนะในเมล็ดถั่วมะแะได้ดีกว่าสุกรเพศเมีย ดังนั้นถ้าจะใช้เมล็ดมะแะในอาหารของ สุกร ควรใช้ในอาหารสุกรเพศผู้ตอน ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบ, โปรตีน, ไขมัน, เยื่อใย, ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก และเถ้า ของเมล็ดถั่วมะแะในสุกรมีค่าเท่ากับ 81.46, 71.80, 24.26, 54.85, 89.74 และ 62.69 % ตามลำดับ ค่าที่ได้ส่วนใหญ่ สูงกว่ารายงานของอภิชัยและคณะ (2534) ยกเว้นค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์-แทรก ที่มีค่าเท่ากัน แต่ค่าการย่อยได้ของไขมันต่ำกว่า โดยค่าการย่อยได้ของโภชนะใน เมล็ดถั่วมะแะโดยสุกรรุ่นเพศผู้ตอน อภิชัยและคณะ (2534) รายงานไว้ว่ามีค่าเท่ากับ 76.65, 60.91, 69.15, 31.65, 89.04, และ 60.49 % ตามลำดับ และรายงาน ของ Patel(1962) ใน Gohl(1981) รายงานไว้ว่าสุกรมีความสามารถย่อยโภชนะใน เมล็ดถั่วมะแะแห้ง ดังนี้คือ โปรตีน 84.8 % เยื่อใย 48.8 % ไขมัน 57.3 % และ ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก 81.6 % ส่วนบุญล้อมและคณะ (2534) รายงานถึงการย่อย ได้ของโภชนะในเมล็ดถั่วมะแะโดยแกะคือ วัตถุดิบ 72.2 % โปรตีน 65.1 % เยื่อใย 28.0 % และไขมัน 34.4 % และสุภารัตน์(2527) รายงานค่าการย่อยได้ของโภชนะใน เมล็ดถั่วมะแะโดยกระด่ายคือ วัตถุดิบ 75.4 % โปรตีน 70.4 % เยื่อใย 50.9 % ไขมัน 76.8 % และไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก 89.1 %

### การทดลองในสุกรรุ่น

จากผลการทดลอง ปรากฏว่าการใช้เมล็ดถั่วมะแะในระดับ 30 % ของ อาหารและเสริมด้วยไลซีนและเมทไธโอนีน ไม่ได้ช่วยให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรดีขึ้น ซึ่งผลที่ได้เป็นไปในทำนองเดียวกันกับรายงานของ อภิชัยและคณะ (2534) ที่รายงานไว้ว่า การใช้เมล็ดถั่วมะแะ ( 0, 10, 20, และ 30 % ของอาหาร) ในอาหารสุกรทำให้สุกรมี สมรรถภาพการผลิตต่ำกว่า พวกที่ไม่ได้ใช้เมล็ดถั่วมะแะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Visitpanich และคณะ(1985 a) ทดลองใช้เมล็ดถั่วมะแะดิบผสมอาหารสุกรรุ่นใน ระดับ 30 % ของอาหาร เปรียบเทียบกับการใช้กากถั่วเหลือง และรายงานไว้ว่า สุกรที่ ได้รับถั่วมะแะ มีการเจริญเติบโตช้าและประสิทธิภาพการใช้อาหารเลวลง นอกจากนี้ยัง พบสุกรบางตัวมีอาการผิดปกติเนื่องจากสารถยั้งการเจริญเติบโตในเมล็ดถั่วมะแะ และ

ยังสอดคล้องกับรายงานของ Castro และคณะ (1987) ที่รายงานไว้ว่า น้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยต่อวันของสุกรรุ่นลดลง และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารลดลงตามระดับการเพิ่มขึ้นของเมล็ดถั่วมะถั่วในอาหาร แต่ถ้าใช้แทนกากถั่วเหลืองในระดับ 50 % ไม่เกิดผลเสียต่อสุกร

จากการทดลองเสริมเมทาไธโอนีน น่าจะเกิดผลดีขึ้นเพราะ Visitpanich และคณะ (1985 a) รายงานไว้ว่า เมล็ดถั่วมะถั่วมีเมทาไธโอนีนเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตตัวที่หนึ่ง แต่จากการทดลองเสริมกรดอะมิโนในผลที่ได้ไม่ดีขึ้น อาจจะเนื่องจากสารพิษในเมล็ดถั่วมะถั่ว ซึ่ง Visitpanich และคณะ (1985a) รายงานว่าถั่วมะถั่วประกอบด้วยสารยับยั้งทรินทีน 26.0 มิลลิกรัม/กรัม ในขณะที่กากถั่วเหลืองมีเพียง 2.6 มิลลิกรัม/กรัม ส่วนสารแทนนินมีระดับใกล้เคียงกันคือ 0.4 และ 0.3 % ตามลำดับ ถ้าจะใช้เมล็ดถั่วมะถั่วให้ได้ผลดีใกล้เคียงกับกากถั่วเหลือง จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพโดยการทำลายสารยับยั้งทรินทีนเสียก่อน โดย Visitpanich และคณะ (1985a) รายงานไว้ว่า การนำเมล็ดถั่วมะถั่วหนึ่งหม้อความดันที่อุณหภูมิ 110 °C เป็นเวลา 15 นาที ก็เพียงพอต่อการทำลายสารยับยั้งการเจริญเติบโต และยังมีผลช่วยปรับปรุงคุณภาพ โปรตีนของเมล็ดถั่วมะถั่วให้ดีขึ้นเท่ากับของกากถั่วเหลืองได้ สำหรับต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของสุกรที่ใช้เมล็ดถั่วมะถั่วมีต้นทุนสูงกว่า เนื่องจากอัตราการแลกเนื้อของสุกรที่ใช้เมล็ดถั่วมะถั่วต่ำกว่าของสุกรพวกเปรียบเทียบ และอีกสาเหตุหนึ่งเนื่องจากราคาเมล็ดถั่วมะถั่ว ที่ใช้ทดลอง มีราคาสูงเท่ากับราคาของกากถั่วเหลือง

**การทดลองในสุกรขุน**

จากการทดลอง ปรากฏว่า การใช้เมล็ดถั่วมะถั่วในระดับ 20 % ของอาหารทั้งไม่เสริม และเสริม เมทาไธโอนีน ไลซีน และเสริมกรดอะมิโนทั้ง 2 ชนิด ให้ผลต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสุกรที่ได้รับกากถั่วเหลือง และยังมีแนวโน้มว่าเมื่อเสริมไลซีน 0.20% และเมทาไธโอนีน 0.10% ให้ผลดีกว่าสุกรที่ได้รับกากถั่วเหลือง ซึ่งผลการทดลองที่ได้ แตกต่างจากรายงานของ อภิรักษ์และคณะ (2534) และ Castro และคณะ (1987) ที่รายงานไว้ว่าการใช้เมล็ดถั่วมะถั่วในอาหารสุกรขุน จะทำให้สมรรถภาพการผลิตของสุกรขุนลดลง ตามระดับที่เพิ่มขึ้นของปริมาณเมล็ดถั่วมะถั่ว ที่ใช้ในอาหาร ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของสุกรที่ใช้เมล็ดถั่วมะถั่วสูงกว่าของสุกรที่ใช้กากถั่วเหลือง ดังนั้นการจะใช้เมล็ดถั่วมะถั่วในอาหารสุกรขุนสามารถใช้ได้ในระดับ 20 % ของอาหาร แต่ราคาเมล็ดถั่วมะถั่วต้องต่ำกว่าของกากถั่วเหลืองจึงจะคุ้มต่อการลงทุน

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพอจะสรุปผลได้ดังนี้

1. สุกরเพศผู้สามารถย่อยโภชนะในเมล็ดถั่วมะแะได้ดีกว่าสุกรเพศเมีย
2. สุกরมีความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบ, โปรตีน, ไขมัน, เยื่อใย ไนโตรเจนฟรีเอ็กซ์แทรก, เถ้า, แคลเซียม, และฟอสฟอรัส เท่ากับ 81.46, 71.80, 24.26, 54.85, 89.74, 62.69, 78.20 และ 34.52 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ
3. สุกরมีประสิทธิภาพการใช้โปรตีนจากเมล็ดถั่วมะแะ 2.41 สุกরมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1.28 กิโลกรัม และคุณค่าทางชีวภาพของโปรตีนสุทธิ 98.47 เปอร์เซ็นต์
4. การใช้เมล็ดถั่วมะแะในอาหารสุกรรุ่น 30 เปอร์เซ็นต์ เสริมกรดอะมิโน ให้ผลดีกว่าไม่เสริมกรดอะมิโน แต่ผลที่ได้ยังต่ำกว่าอาหารเปรียบเทียบ
5. การใช้เมล็ดถั่วมะแะในอาหารสุกรขุนเสริมด้วยไลซีน 0.20 เปอร์เซ็นต์ และเมทไธโอนีน 0.1 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลดีต่อระยะเวลาที่ใช้เลี้ยง อัตราการแลกเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน

## เอกสารอ้างอิง

- โครงการเกษตรที่สูง. 2520. ถั่วมะแะพืชเพิ่มอาหารโปรตีนในขั้นที่สูง, Thai - Australian Highland Agricultural Project. เชียงใหม่. (เอกสารแนะนำ).
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2526. ผลผลิตของข้าวไร่และถั่วมะแะ (*Cajanus cajan*) เมื่อพืชทั้งสองปลูกร่วมกัน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 16 (1) : 50 - 57.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ. 2527. อิทธิพลของวันปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ถั่วมะแะที่หาดใหญ่. วารสารสงขลานครินทร์. 6 (4) : 357 - 362.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล สุชน ตั้งทวีวัฒน์ และศิริลักษณ์ พรสุขศิริ. 2534. การใช้ ถั่วมะแะทดแทนกากถั่วเหลืองทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารสัตว์. ภาควิชา สัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (รายงาน).
- สุนารัตน์ บัญจทวี. 2527. การศึกษาความสามารถในการย่อยได้ของอาหารท้องถิ่น สำหรับกระต่าย. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ เลหาศิริวงศ์. 2520. ถั่วมะแะพืชที่น่าสนใจในอีสาน. วารสารกสิกรรม. 50 (3) : 183 - 189.
- อภิชัย เมฆมั่งวัน วิชัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ และปราโมช ศีตะโกเศศ. 2534. การใช้เมล็ดถั่วมะแะเป็นอาหารสุกร. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะ ผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่. (รายงาน).
- อำพน เสนาณรงค์. 2518. ถั่วมะแะ. วารสารกสิกรรม. 48 (6) : 465 - 468.
- Castro Jr, F.G.; M. Gorni ; H.P. Barbosa; A.A. Mendes; B. Campos; and M.P. Moura. 1987. Substitution of raw pigeon peas for maize and soyabean meal in mixed feeds for growing and finishing pigs. Nutr. Abstr. Rev. (Ser. B.). 57 (4): 238.
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics. 11 : 1 - 42.
- Gohl Bo. 1981. Tropical Feeds. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. pp. 141 - 142.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. **Principles and Procedures of Statistics : A Biometric Approach.** McGraw Hill Co. NY.  
pp. 137 - 145.

Visitpanich, T. ; E.S. Batterhan ; and B.W. Norton. 1985a.  
Nutritional value of chickpea ( *Cicer arietinum* ) and  
pigeonpea ( *Cajanus cajan* ) meals for growing pigs and rats.  
I. Energy content and protein quality. Aust. J. Agric. Res.  
36 : 327 - 335.

Visitpanich, T. ; E.S. Batterhan ; and B.W. Norton. 1985b.  
Nutritional value of chickpea ( *Cicer arietinum* ) and  
pigeonpea ( *Cajanus cajan* ) meals for growing pigs and rats.  
II. Effect of autoclaving and alkali treatment. Aust. J.  
Agric. Res. 36 : 337 - 345.