

ระดับโภชนาที่เหมาะสมในอาหารสำหรับสุกร

3. ลูกสุกรหย่านม (นน.ประมาณ 5-10 กก.)*

วิโรจน์ วนาธิทรชัยวัฒน์¹

สมน โพธิ์จันทร์²

เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์¹

บทคัดย่อ

การศึกษาาระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสม ในอาหารสุกรหย่านมน้ำหนัก 5-10 กก.(อายุ 4-8 สัปดาห์) ใช้สุกรหย่านมจำนวน 30 ตัว อายุ 4 สัปดาห์ และน้ำหนักประมาณ 5 กก. วางแผนการทดลองแบบ 3 x 2 Factorial in RCBD จำนวน 5 ซ้ำ โดยสุกรแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 3 ระดับ คือ 22, 20 และ 18 % และระดับพลังงานใช้ประโยชน์ในอาหาร 2 ระดับ คือ 3,250 และ 3,100 กิโลแคลอรี/กก. ทดลองเลี้ยงในกรงขังเดี่ยวโดยมีน้ำและอาหารกินเต็มที่ จนสุกรอายุ 8 สัปดาห์หรือน้ำหนักประมาณ 10 กก.

ผลการทดลองพบว่า อิทธิพลของระดับโปรตีนหรือพลังงานในอาหารมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีขึ้นตามระดับโปรตีนหรือพลังงานในอาหารที่สูงขึ้น การให้อาหารที่ระดับโปรตีน 22 % พลังงาน 3,250 กิโลแคลอรี/กก. ให้ผลดีที่สุด โดยสุกรมีอัตราการเจริญเติบโต 338.21 กรัม/วัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร 1.68 การให้อาหารที่ระดับโปรตีน 22 และ 20 % พลังงานใช้ประโยชน์เท่ากันคือ 3,250 กิโลแคลอรี/กก. จะมีต้นทุนค่าอาหารใกล้เคียงกันและต่ำกว่ากลุ่มอื่น คือมีค่าเท่ากับ 10.63 และ 10.64 บาทต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ตามลำดับ

* โครงการวิจัยลำดับที่ 34-1303-55 (3)

1 กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

2 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท จ.นครราชสีมา

Nutrients Recommendation for Pig Feeds

3. Weaning Pigs (5-10 Kgs.)*

Viroje Wanasitchaiwat¹

Sumon Pojun²

Sawakon Rojanastid¹

Abstract

The experiment was conducted to study the effects of protein and energy levels on economic performance of weaning pigs (5 kgs body weight or 4 weeks old). These pigs were arranged into 6 treatments with 5 replications of 3 x 2 factorial in RCBD. Three dietary protein levels of 22%, 20% and 18% and 2 dietary energy levels of 3,250 and 3,100 kcal/kg. were tested. Pigs were fed ad libitum individually until 10 kgs body weight (or 8 weeks old). It was found the significant differences ($P < 0.05$) on growth rate and feed conversion ratio of pigs fed various protein or energy levels rations but no significant difference on feed intake. The pigs received diet containing 22% protein with 3,250 kcal/kg. had the best growth rate and feed conversion ratio which were 338.21 grams/day and 1.68, respectively. The pigs fed diets containing 22 % and 20 % protein with 3,250 kcal/kg energy level had the lowest cost of feed per gain (10.63 and 10.64 bahts/kg. respectively).

* Research project No. 34-1303-55(3)

1 Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division, DLD.

2 Subwai Animal Nutrition Research Center, Nakornrajasima

ผลการทดลองและวิจารณ์

วัตถุดิบที่ใช้ประกอบสูตรอาหารแสดงในตารางที่ 1 สุ่มวิเคราะห์ค่าโปรตีนรวมในปลาป่นและกากถั่วเหลือง นำผลวิเคราะห์มาปรับปริมาณส่วนผสมก่อนทดลอง เพื่อให้มีระดับโภชนาในแต่ละสูตรตรงตามที่กำหนด

อัตราการเจริญเติบโต

ผลการทดลองในตารางที่ 2 และ 3 ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของสุกรอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ระดับโปรตีนในอาหาร 3 ระดับ คือ 22, 20 และ 18 % นั้น สุกรที่ได้รับอาหารโปรตีนสูง 22 % มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า ($P < 0.05$) สุกรในกลุ่มอื่น ขณะที่สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีน 20 และ 18 % มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน และไม่มี ความแตกต่างในทางสถิติ

ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ในอาหาร 2 ระดับนั้น สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารระดับพลังงานสูงคือ 3,250 กิโลแคลอรี/กก. มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า ($P < 0.05$) สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารระดับพลังงานต่ำคือ 3,100 กิโลแคลอรี/กก.

ผลการทดลองพบว่าไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตของสุกรตลอดการทดลอง สำหรับค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของสุกร กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 (ตารางที่ 4) เท่ากับ 338.21, 298.21, 318.93, 242.86, 290.71 และ 274.29 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ 1 (ได้รับอาหารโปรตีน 22% พลังงาน 3,250 กิโลแคลอรี/กก.) มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุดคือ 338.21 กรัม/วัน รองลงมาคือ กลุ่มที่ 3 ส่วนกลุ่มที่ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำสุด ผลการทดลองนี้ใกล้เคียงกับที่ ชินะห์ตร์ และคณะ (2532) รายงานไว้ว่า อัตราการเจริญเติบโตของสุกรหย่านม (4-8 สัปดาห์) ได้รับอาหารสูตรที่มีโปรตีน 21.09 % พลังงานรวม 3,329 กิโลแคลอรี/กก. และอาหารสูตรมันสำปะหลังหมักโปรตีนสูง ที่ 21.5 % พลังงานรวม 3,467 กิโลแคลอรี/กก. มีค่าเท่ากับ 350 และ 330 กรัม/วัน ตามลำดับ ส่วนวิโรจน์และมาลิน (2531) รายงานว่า อัตราการเจริญเติบโตของสุกร (4-8 สัปดาห์) ได้รับอาหาร 3 สูตร คือ สูตรปกติทั่วไป สูตรที่มีหนองแมลงวันปน 6% และสูตรอาหารที่มีหนองแมลงวันปน 10% ทุกสูตรปรับสมดุลโภชนาตามความต้องการ โดยมีโปรตีน 20 % พลังงานใช้ประโยชน์ 3,280-3,300 กิโลแคลอรี/กก. มีค่าเท่ากับ 267, 302 และ 326 กรัม/วัน ตามลำดับ และสูงกว่ามาตรฐานที่ NRC (1988) ระบุไว้ว่าสุกรน้ำหนัก 5-10 กิโลกรัม ต้องการโปรตีนในอาหาร 20 % พลังงานใช้ประโยชน์ได้ในอาหาร 3,240 กิโลแคลอรี/กก. จะ มีอัตราการเจริญเติบโต 250 กรัม/วัน

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ระดับโปรตีนและพลังงานในอาหาร มีผลต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกร อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) สุกรที่ได้รับอาหารระดับโปรตีน 22 % มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ดีที่สุด และไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีน 20 % แต่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีน 18 % อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีน 20 และ 18 % มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกันในทางสถิติ สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารระดับพลังงานสูง (3,250 กิโลแคลอรี/กก.) จะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารพลังงานต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ผลการทดลองไม่พบว่ามีอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารต่อประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกรตลอดการทดลอง สำหรับค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารสุกรกลุ่มที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เท่ากับ 1.68, 1.84, 1.71, 1.99, 1.87 และ 2.02 ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารโปรตีน 22% พลังงาน 3,250 กิโลแคลอรี/กก. มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุดคือ 1.68 รองลงมาคือกลุ่มที่ 3 ส่วนกลุ่มที่ 6 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำที่สุดใกล้เคียงกับผลการทดลองของ ชินะห์ดีร์ และคณะ (2532) กล่าวว่า ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกรระยะหย่านม (4-8 สัปดาห์) ได้รับอาหารโปรตีน 21.09% พลังงานรวม 3,329 กิโลแคลอรี/กก. และอาหารโปรตีน 21.5% (สูตรมีมันสำปะหลังหมัก) พลังงานรวม 3,467 กิโลแคลอรี/กก. มีค่าเท่ากับ 1.69 และ 1.75 ตามลำดับ และใกล้เคียงกับที่ NRC (1988) ระบุว่า สุกรน้ำหนัก 5-10 กิโลกรัม ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20 % พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,240 กิโลแคลอรี/กก. จะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 1.84

ปริมาณอาหารที่กิน

พบว่าปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันของสุกรกลุ่มที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เท่ากับ 566.57, 546.57, 548.86, 480.43, 544.00 และ 554.21 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลการทดลองครั้งนี้แสดงว่า ระดับโปรตีน ระดับพลังงานและอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโปรตีนและระดับพลังงานในอาหารไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน ทั้งนี้อาจเนื่องจากว่าระดับพลังงานในอาหารที่ใช้ในการทดลองนี้แตกต่างกันไม่มากพอที่จะทำให้มีผลต่อการกินอาหารของสุกร ประกอบกับสูตรอาหารทดลองทุกสูตร ได้มีการปรับระดับกรดอะมิโนให้เพียงพอต่อความต้องการของสุกร (อุทัย, 2529) ทำให้สุกรทุกกลุ่มกินอาหารในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน และใกล้เคียงกับที่ NRC (1988) ระบุว่าสุกรน้ำหนัก 5 - 10 กก. จะกินอาหารที่มีโปรตีน 20% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,240 กิโลแคลอรี/กก. ในปริมาณ 460 กรัม/ตัว/วัน

ต้นทุนค่าอาหาร

ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ในสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 22 % จะต่ำกว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 18 % แต่ไม่ต่างกับกลุ่มที่ได้รับอาหารที่

มีโปรตีน 20 % อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (ตารางที่ 2) ทั้งนี้เพราะสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนสูง จะมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า รวมทั้งมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนต่ำ ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ในสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับพลังงานสูง ไม่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่มีพลังงานต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) ถึงแม้ราคาอาหารต่อกิโลกรัมของอาหารสูตรที่มีพลังงานสูงจะสูงกว่าอาหารสูตรที่มีพลังงานต่ำ (ตารางที่ 1) แต่สุกรที่ได้รับอาหารสูตรที่มีพลังงานสูงจะมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า จึงทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ของสุกรไม่แตกต่าง

เมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโปรตีนและพลังงานในอาหาร (ตารางที่ 4) พบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก. ของสุกรกลุ่มที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 เท่ากับ 10.63, 10.73, 10.64, 11.53, 11.48 และ 11.52 บาท/กก. ตามลำดับ โดยกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนสูงคือ 22% และพลังงานสูงคือ 3,250 Kcal/kg จะมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ต่ำสุด

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าเมื่อพิจารณาในเรื่องอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 22% พลังงานใช้ประโยชน์ 3,250 กิโลแคลอรี/กก. ให้ผลดีที่สุด คือมีอัตราการเจริญเติบโต 338.21 กรัม/วัน, ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร 1.68 ส่วนในแง่ของต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กก. สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 22 และ 20 % พลังงานใช้ประโยชน์ 3,250 กิโลแคลอรี/กก. มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก. ใกล้เคียงกันและต่ำกว่ากลุ่มอื่น ๆ คือ มีค่าเท่ากับ 10.63 และ 10.64 บาท/กก. ผลการทดลองนี้แตกต่างจากที่ กิตติพงษ์และคณะ (2527) เคยรายงานไว้ว่าการเลี้ยงสุกรเล็กอายุ 4-10 สัปดาห์ ด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 16, 18 และ 20 % ที่ปรับสมดุลย์กรดอะมิโนไลซีนและเมทไทโอนีน รวมทั้งพลังงานในอาหารแล้ว พบว่าสุกรที่ได้รับอาหาร ดังกล่าวทุกระดับมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกันแต่สอดคล้องและใกล้เคียงกับที่ ARC (1981) ระบุว่า สุกรอายุ 3-8 สัปดาห์ ควรได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20.12 % พลังงานใช้ประโยชน์ในอาหารเท่ากับ 3,228 กิโลแคลอรี/กก. และใน NRC (1988) ระบุว่าสุกรช่วงน้ำหนัก 5-10 กก. ควรได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20% พลังงานใช้ประโยชน์เท่ากับ 3,240 กิโลแคลอรี/กก. รวมทั้งจากรายงานของ เก็จมาศ (2532) กล่าวว่า มาตรฐานอาหารสัตว์ของไทยระบุว่าอาหารสุกรขนาดน้ำหนัก 0 - 15 กก. ต้องมีระดับโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20% ซึ่งชี้ให้เห็นว่าในการประกอบสูตรอาหารเลี้ยงสุกรในประเทศ จำเป็นต้องปรับระดับโปรตีนในสูตรอาหารให้สูงขึ้นมากกว่าที่มาตรฐานต่างประเทศกำหนด โดยมีระดับพลังงานในอาหารเท่าเดิม

ตารางที่ 2 ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของสุกรหย่านม นน. 5-10 กก. (อายุ 4-8 สัปดาห์)

ข้อมูลการศึกษา	ระดับโปรตีน (%)		
	27	20	18
น้ำหนักตัว (กก.)			
- เริ่มทดลอง	5.23	5.08	5.10
- จบทดลอง	14.14 ^ก	12.95 ^ข	13.01 ^ข
- น้ำหนักเพิ่ม	8.91 ^ก	7.87 ^ข	7.91 ^ข
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	318.21 ^ก	280.89 ^ข	282.50 ^ข
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (กรัม/วัน)	556.57	514.64	549.10
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	1.76 ^ก	1.85 ^{กข}	1.94 ^ข
ต้นทุนค่าอาหารต่อ นน. เพิ่ม (บาท/กก.)	10.60 ^ก	11.02 ^{กข}	11.43 ^ข

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 3 ผลของระดับพลังงานในอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของสุกรหย่านม นน. 5-10 กก. (อายุ 4-8 สัปดาห์)

ข้อมูลการศึกษา	ระดับพลังงาน (กิโลแคลอรี/กก.)	
	3,250	3,100
น้ำหนักตัว (กก.)		
- เริ่มทดลอง	5.17	5.10
- จบทดลอง	14.02 ^ก	12.71 ^ข
- น้ำหนักเพิ่ม	8.85 ^ก	7.61 ^ข
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	315.95 ^ก	271.79 ^ข
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (กรัม/วัน)	553.14	527.07
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	1.75 ^ก	1.95 ^ข
ต้นทุนค่าอาหารต่อ นน. เพิ่ม (บาท/กก.)	10.85	11.18

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในบรรทัดเดียวกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลการใช้สูตรอาหารที่มีระดับโปรตีนและพลังงานต่างกันในลูกสุกรหย่านม
น้ำหนัก 5 - 10 กก. (อายุ 4-8 สัปดาห์)

สูตรที่	1	2	3	4	5	6	CV
ระดับโปรตีน (%)	22	22	20	20	18	18	%
ระดับพลังงาน (kcal/kg)	3,250	3,100	3,250	3,100	3,250	3,100	
จำนวนสุกร (ตัว)	5	5	5	5	5	5	-
นน.เริ่มทดลอง (กก.)	5.36	5.10	5.18	4.98	4.98	5.22	4.26
นน.จบทดลอง (กก.)	14.83	13.45	14.11	11.78	13.12	12.90	6.83
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	28	28	28	28	28	28	-
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	338.21	298.21	318.93	242.86	290.71	274.29	9.60
ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร	1.68	1.84	1.71	1.99	1.87	2.02	5.23
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย (กรัม/วัน)	566.57	546.57	548.86	480.43	544.00	554.21	8.16
ต้นทุนค่าอาหารต่อ นน.เพิ่ม 1 กก. (บาท/กก.)	10.63	10.73	10.64	11.53	11.48	11.52	5.23

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองใช้อาหารที่มีระดับโปรตีนและพลังงานต่างกันในลูกสุกรหย่านม นน. 5-10 กก. (อายุ 4 - 8 สัปดาห์) พอสรุปได้ดังนี้

1. ระดับโปรตีนและระดับพลังงานใช้ประโยชน์ในอาหารมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของสุกรอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่ไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน
2. ไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างระดับโปรตีนและระดับพลังงานใช้ประโยชน์ในอาหาร ต่ออัตราการเจริญเติบโต, ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและปริมาณอาหารที่กิน
3. ระดับพลังงานที่ต่างกัน 2 ระดับ ไม่มีผลต่อต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. แต่ระดับโปรตีนที่ลดลงในอาหารมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. การให้อาหารที่มีระดับโปรตีน 22% และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,250 กิโลแคลอรี/กก. ให้ผลดีที่สุด โดยสุกรจะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดเฉลี่ย 338.21 กรัม/วัน มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ดีที่สุดเท่ากับ 1.68 และมีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุดเท่ากับ 10.63 บาทต่อน้ำหนักเพิ่มกิโลกรัม

กิจกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณโอสถ นาคสกุล นักวิชาการสัตวบาล 6 ที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณ งานวิเคราะห์ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง ที่ช่วยตรวจเช็คคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการทดลองนี้ ซึ่งช่วยให้งานวิจัยประสบผลสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ เทียมสุวรรณ ประเสริฐ พันธุสุนทร อุทัย คั่นโธ และสุกัญญา จัดตุพรพงษ์. 2527. ผลของระดับโปรตีนในอาหารต่อคุณลักษณะของลูกสุกรหย่านม เรื่องย่อการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 22 สาขาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 34.

เก็จมาศ เรืองประกาย. 2532. การปรับสมดุลของการตอมิโนในสูตรอาหาร ตูริกอาหารสัตว์ ปีที่ 6 เล่มที่ 21 หน้า 15-20.

ชินะทัต นาคะสิงห์ อุทัย คั่นโธ นาม ศิริเสถียร ภฤชนัน มงคลปัญญา. 2532. การใช้มันสำปะหลังหมักโปรตีนสูง และมันสำปะหลังหมักแลคโตบาซิลลัสโปรตีนสูง ในอาหารลูกสุกรหย่านม รายงานผลการวิจัยสาขาสัตว์ การประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 27 พ.ศ. 2532 หน้า 207 - 218.

วิโรจน์ วณาสิตชัยวัฒน์ และมาลินี เสสกุล. 2531. ผลการใช้หนอนแมลงวันทีเพาะแยกได้จากมูลสุกร เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารลูกสุกรหย่านมก่อนกำหนด เอกสารเผยแพร่ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (อัดสำเนา) 13 หน้า.

อุทัย คั่นโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม. 297 หน้า.

ARC. 1981. The Nutrient Requirements of Pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux, England.

NRC. 1988. National Research Council. Nutrient Requirements of Swine. 9th rew.ed. National Academy Press. Washington, D.C. 93 Pages.