

การใช้ต้นถั่วไมยราเป็นอาหารสุกร

2. ผลการใช้ต้นถั่วไมยราในระดับต่างๆ ในอาหารสุกรขุน*

(น้ำหนัก 60 – 100 กิโลกรัม)

วิโรจน์ วนาสิทธิชัยวัฒน์^{1/}

สุมน โพธิ์จันทร์^{2/}

ปัญญา ธรรมศาล^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองใช้ต้นถั่วไมยราแห้งเป็นอาหารสุกรขุน ดำเนินการในสุกรลูกผสมพันธุ์ลาร์จไวท์ X แลนด์เรซ จำนวน 24 ตัว น้ำหนักเฉลี่ยเริ่มทดลองประมาณ 60 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบ RCBD โดยแบ่งสุกรเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 6 ตัว แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสุกรผู้ต้อน 5 ตัว และสุกรเพศเมีย 1 ตัว โดยสุกรแต่ละตัวภายในกลุ่มถือเป็น 1 ตัว สุกรแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารที่มีส่วนผสมของต้นถั่วไมยราแห้งในระดับแตกต่างกันคือ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร โดยได้ปรับระดับโปรตีน และพลังงานในอาหารให้อยู่ที่ระดับโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 3,175 กิโลแคลอรี / กิโลกรัม โดยให้อาหารเต็มที่ ถึงสิ้นสุดการทดลองเมื่อสุกรมีน้ำหนักตัวประมาณ 100 กิโลกรัม ปรากฏว่าสามารถใช้ถั่วไมยราในอาหารสุกรขุนได้ตั้งแต่ระดับ 5 – 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตร โดยที่อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารตลอดจนต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของสุกรไม่แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่มีต้นถั่วไมยราเป็นส่วนผสม ($P > 0.05$)

* ทะเบียนวิจัยเลขที่ 37 (2 / 38) –0514 - 057

^{1/} กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{2/} ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์สระแก้ว จ.สระแก้ว

Use of Hedge Lucern (*Desmanthus virgatus*) in Pig Diets

2. Use of Hedge Lucern Meal in Finishing Pigs (60-100 Kilograms)*

Viroj Wanasitchaiwat^{1/} Sumon Pojun^{2/} Punya Thammasarn^{2/}

Abstract

Study on the utilization of hedge lucern meal (HLM) for finishing pig diets was conducted. Twenty – four of Large White + Landrace pigs with 60 kilograms of average initial body weight were used. They were arranged by RCBD divided into 4 treatments with 6 replications. Each group was fed ad lib with diets containing 0, 5, 10 and 15% of HLM, Each experimental diet was adjusted as the same 15% crude protein and 3,175 kcal ME / kg. of diet. The duration test were finished when body weight of pigs were 100 kilograms. The result shown that increasing levels of HLM from 5 – 10 % in diets were no significant difference ($P>0.05$) in average daily gain, feed intake per day feed conversion ratio and cost of feed per gain.

* Research Project No. 37 (2 / 38) – 0514 - 057

^{1/} Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division

^{2/} Srakaew Animal Nutrition Research Center, Srakaew Province

คำนำ

ถั่วไมยรา หรือเฮดจ์ลูเซ็น (*Desmanthus virgatus*) จัดอยู่ใน Sub family mimosaceae เช่นเดียวกับกระถิน สามารถปลูกและขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี ซึ่งทิพา และคณะ (2532) รายงานว่า ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงถึง 2,354 กก./ไร่ จากผลการวิเคราะห์ดินและใบถั่วไมยราตัดที่อายุ 30 วัน มีโปรตีนสูงถึง 19.08% โดยน้ำหนักแห้ง (ทิพา และคณะ, 2536) และรายงานของกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ระบุว่าถั่วไมยราแห้งต้นและใบ ตัดที่อายุ 90 วัน มีโปรตีน 15.87% เยื่อใยหยาบ 24.50% โดยน้ำหนักแห้ง นอกจากนี้ยังไม่พบว่าต้นถั่วไมยราจะถูกโรคหรือแมลงรบกวนทำลาย ถั่วไมยรา มีปริมาณ mimosine ต่ำกว่าใบกระถิน จึงสามารถใช้ประกอบในสูตรอาหารสัตว์ในระดับสูงกว่า เช่น สามารถใช้ในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองระยะเจริญเติบโตได้ 10% ในสูตรอาหาร (นพวรรณ และ คณะ, 2534) และในไก่กระทองอายุ 3 สัปดาห์ขึ้นไป ได้สูงถึง 15% ในสูตรอาหาร (นพวรรณ และคณะ, 2535) ส่วนในสุกรรุ่นสามารถใช้ได้สูงถึง 20% ในสูตรอาหาร (สุมน และคณะ ยังไม่ได้ตีพิมพ์เอกสาร) ดังนั้นถั่วไมยราจึงเป็นพืชที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้สูงที่จะผลิตเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ เพื่อทดแทนใบกระถินป่นที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ปัจจุบัน อย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับระดับการใช้ต้นถั่วไมยราในอาหารสุกร ดังนั้นการทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาระดับการใช้ต้นถั่วไมยราที่เหมาะสมในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรขุน เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ต้นถั่วไมยราในอาหารสุกรนำไปส่งเสริมแก่เกษตรกรผู้เลี้ยง ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้สุกรลูกผสมลาร์จไวท์Xแลนด์เรซ น้ำหนักเริ่มทดลองเฉลี่ยประมาณ 60 กิโลกรัม จำนวน 24 ตัว (ผู้ตอน 20 ตัว และเพศเมีย 4 ตัว) วางแผนการทดลองแบบ RCBD แบ่งสุกรออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว แต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้ตอน 5 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว ให้กินอาหารที่มีระดับต้นถั่วไมยราแห้งแตกต่างกัน คือ 0, 5, 10 และ 15 % ในสูตรอาหาร (แสดงไว้ในตารางที่ 1) ถั่วไมยราแห้งเตรียมจากต้นถั่วที่มีอายุตัดหลังปลูก 60 วัน และหลังจากนั้นตัดทุกๆ 30 วัน ตากแห้งแล้วบด สุ่มตัวอย่างวัตถุดิบแต่ละชนิด เช่น กากถั่วเหลือง ปลาป่น และต้นถั่วไมยรา เพื่อวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์โปรตีนและนำค่าที่วิเคราะห์ได้ไปคำนวณสูตรอาหารทดลอง โดยสูตรอาหารแต่ละสูตรได้ปรับระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารให้ใกล้เคียงกัน โดยมีระดับโปรตีน 15 % พลังงานใช้ประโยชน์ในอาหารเท่ากับ 3,175 กิโลแคลอรี/กก. ระหว่างการทดลองสุกรจะได้รับอาหารและน้ำกินอย่างเต็มที่สิ้นสุดการทดลองเมื่อสุกรมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 100 กิโลกรัม บันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวสุกรเมื่อเริ่มทดลองและทุก 2 สัปดาห์ จนสิ้นสุดการ

ทดลอง บันทึกปริมาณอาหารที่กินแต่ละวันตลอดจนต้นทุนค่าอาหาร นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดย Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี DMRT

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือน ธันวาคม 2538 ถึงเดือน พฤษภาคม 2539

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารทดลองที่ใช้ต้นถั่วไมยราแห้งระดับต่างๆ ในสุกรขุนระยะ น้ำหนัก 60 – 100 กิโลกรัม

วัตถุดิบ (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	ระดับต้นถั่วไมยราในสูตรอาหาร (%)			
		0	5	10	15
ปลายข้าว	5.50	52.90	55.50	57.70	58.35
รำละเอียด	4.50	30.00	23.80	16.00	9.50
กากถั่วเหลือง (44%CP)	10.60	10.05	8.65	7.75	6.80
ต้นถั่วไมยราแห้ง (22.82%CP)	3.50	-	5.00	10.00	15.00
ปลาป่น (55%CP)	16.00	5.00	5.00	5.00	5.00
เปลือกหอย	4.50	0.20	-	-	-
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (P/16)	3.50	1.30	1.50	1.50	1.60
น้ำมันพืช	9.50	-	-	1.50	3.20
เกลือป่น	2.50	0.30	0.30	0.30	0.30
พรีมิกซ์สุกรขุน	60.00	0.25	0.25	0.25	0.25
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00
ราคาขณะทดลอง (บาท/กก.)		6.34	6.23	6.22	6.20
<u>โภชนาะโดยการคำนวณ ^{1/}</u>					
โปรตีน (%)		15	15	15	15
พลังงานใช้ประโยชน์ (กิโลแคลอรี/กก.)		3,175	3,175	3,175	3,175
แคลเซียม (%)		0.83	0.82	0.85	0.89
ฟอสฟอรัส ใช้ประโยชน์ (%)		0.62	0.63	0.60	0.60
ไลซีน (%)		0.78	0.78	0.77	0.77
เมทไธโอนีน + ซีสตีน (%)		0.56	0.54	0.53	0.51
เยื่อใย (%)		4.53	5.00	5.33	5.78

1/ คำนวณค่าทางโภชนา โดยให้ตารางแสดงค่าทางโภชนาของวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่าง ๆ ของอุทัย (2529) สำหรับต้นถั่วไมยรา กากถั่วเหลือง และปลาป่น ใช้ค่าโปรตีนจากการสุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการวิเคราะห์โปรตีนในต้นถั่วไมยราแห้ง ก่อนคำนวณสูตรอาหารพบว่าต้นถั่วไมยราแห้งมีโปรตีน 22.82 % โดยน้ำหนักแห้ง มีค่าใกล้เคียงกับระดับโปรตีนในใบกระถินและใบมันสำปะหลังแห้งที่อุทัย (2529) ระบุไว้คือ 20.2% และ 19% รวมทั้งใกล้เคียงกับใบถั่วมะแฮะที่ปราโมช และคณะ (2533) รายงานไว้คือ 21.1% โดยน้ำหนักแห้ง ต้นถั่วไมยราที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ จึงจัดว่าเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นแหล่งของโปรตีนจากพืชชนิดหนึ่ง

อัตราการเจริญเติบโต

จากการทดลอง (ตารางที่ 2) พบว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยราแห้งระดับ 0,5,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโต 724, 735, 703 และ 712 กรัม/วัน ตามลำดับ โดยทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ ($P>0.05$) ผลดังกล่าวแสดงว่าสามารถใช้ต้นถั่วไมยราผสมในสูตรอาหารสุกรขุนได้สูงถึงระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลเสียต่อการเจริญเติบโตของสุกร อัตราการเจริญเติบโตของสุกรขุนในการทดลองครั้งนี้ค่อนข้างด้อยกว่าที่ NRC (1979) ระบุว่าสุกรขุน (นน. 60–100 กก.) ที่ให้อาหารเต็มที่มีโปรตีน 14% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,150 กิโลแคลอรี / กก. จะมีอัตราการเจริญเติบโต 800 กรัม/วัน ผลจากการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของพิชญ์รัตน์ (2528) ซึ่งทดลองใช้ใบกระถินที่ลดสารพิษไมโมซิน โดยการแช่น้ำเป็นส่วนประกอบในอาหารสุกรขุน พบว่าสามารถใช้ใบกระถินแช่น้ำได้ในปริมาณที่สูงถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารโดยที่สุกรขุนยังคงมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างจากสุกรที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่ไม่ใช้ใบกระถินแช่น้ำเป็นส่วนประกอบในสูตร

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินได้ของสุกรที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยราแห้งระดับ 0,5,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 2.24, 2.23, 2.10 และ 2.20 กิโลกรัม/ตัว ตามลำดับ ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ การที่สุกรกินอาหารได้ไม่แตกต่างเป็นเพราะผลจากการปรับสูตรอาหารให้มีระดับพลังงานและโภชนาอื่นๆ ใกล้เคียงกัน การเพิ่มระดับต้นถั่วไมยราถึง 15% ในสูตรอาหาร แม้จะมีระดับเยื่อใยเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีผลกระทบต่อการกินอาหารของสุกร ปริมาณอาหารที่กินนี้มีค่าต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการผลิตสุกรที่ NRC (1979) ระบุว่าสุกรขุนระยะ 60 – 100 กก. ได้รับอาหารสูตรที่มีโปรตีน 14% พลังงานใช้ประโยชน์ 3,150 กิโลแคลอรี/กก. จะกินอาหารเฉลี่ย 3.00 กก./วัน

ตารางที่ 2 ผลการใช้ต้นถั่วไมยราในระดับต่างๆ ต่อสมรรถภาพการผลิตในสุกรขุน (60-100 กิโลกรัม)

ข้อมูลเฉลี่ย	ระดับต้นถั่วไมยราแห้งในสูตรอาหาร (%)				C.V (%)
	0	5	10	15	
นน. เริ่มทดลอง (กก.)	61.43	61.65	61.32	61.92	1.60
นน. สิ้นสุดทดลอง (กก.)	102.80	103.00	102.42	101.28	1.73
นน. เพิ่ม (กก.)	41.37	41.35	41.10	39.37	4.37
ระยะเวลาทดลอง (วัน)	59	56	60	57	13.31
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	724	735	703	712	13.39
ปริมาณอาหารที่กิน (กก./ตัว)	128.52	125.28	123.32	123.60	8.79
กินอาหารได้เฉลี่ย (กก./ตัว/วัน)	2.24	2.23	2.10	2.20	8.75
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	3.12	3.03	3.00	3.14	12.32
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (บาท)	19.77	18.85	18.67	19.47	8.72

ค่าเฉลี่ยในแถวบนเดียวกันที่ไม่ได้กำกับด้วยอักษรมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

พบว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยราในระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 3.12, 3.03, 3.00 และ 3.14 ตามลำดับ ทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ การผสมต้นถั่วไมยราในสูตรอาหารสุกรขุนตั้งแต่ระดับ 5 – 15 % โดยมีการปรับระดับโปรตีนและพลังงานในอาหารให้ใกล้เคียงกัน สุกรจึงสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้ใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของพิชญ์รัตน์ (2528) ที่ทดลองใช้ใบกระถินแช่น้ำในสูตรอาหารสุกรขุนพบว่าการใช้ใบกระถินแช่น้ำในระดับที่สูงขึ้นถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มที่ไม่ใช้ใบกระถินแช่น้ำเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารและสอดคล้องกับการทดลองของวินัย และคณะ (2535) ที่ใช้ใบถั่วมะแฮะในอาหารสุกรขุน พบว่าสามารถใช้ได้สูงถึง 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โดยที่สุกรยังคงมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ใบถั่วมะแฮะ ถึงแม้ว่าการใช้ใบถั่วมะแฮะในระดับสูงขึ้น จะมีแนวโน้มทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารด้อยลงก็ตาม.

ระยะเวลาทดลอง

ผลของการใช้อาหารผสมต้นถั่วไมยราแห้งระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรเลี้ยงสุกรขุนจากน้ำหนัก 60-100 กิโลกรัม พบว่าใช้ระยะเวลาทดลองเท่ากับ 59, 56, 60 และ 57 วัน ตามลำดับโดยทุก

กลุ่มไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ แสดงว่าสุกรกลุ่มที่กินอาหารผสมต้นถั่ว ไมยราแห้งระดับ 5-15 % ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่มีต้นถั่วไมยราแห้งผสมในอาหาร.

ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม

เมื่อคิดราคาต้นถั่วไมยราแห้งกิโลกรัมละ 3.50 บาท พบว่าสุกรที่ได้รับอาหารผสมต้นถั่วไมยรา ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักของสุกรทดลองเท่ากับ 19.77, 18.85, 18.67 และ 19.47 บาท/กก. ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันในทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ใช้ต้นถั่วไมยราเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร

สรุป

การทดลองใช้ต้นถั่วไมยราแห้งในอาหารสุกรขุน (น้ำหนัก 60-100 กิโลกรัม) ระดับ 0,5,10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โดยได้ปรับระดับโปรตีน และพลังงานใกล้เคียงกันทุกสูตรได้ผลสรุปดังนี้

1. การใช้ต้นถั่วไมยราแห้งในสูตรอาหารสุกรขุน ตั้งแต่ระดับ 5 – 15% มีผลให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) กับกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่มีต้นถั่วไมยราแห้งเป็นส่วนผสม

2. การใช้ต้นถั่วไมยราแห้งตั้งแต่ระดับ 5-15% ในสูตรอาหารมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของสุกรขุนใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างในทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีต้นถั่วไมยราแห้งเป็นส่วนผสม

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์มีการเปลี่ยนแปลงตามราคาท้องตลาด และปริมาณการผลิตที่ออกสู่ตลาดมากน้อยในช่วงเวลาที่ต่างกัน มีผลให้ต้นทุนค่าอาหารในการผลิตสุกรเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย และจากผลการทดลองครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าสามารถใช้ต้นถั่วไมยราแห้งประกอบสูตรอาหารเลี้ยงสุกรขุนได้เป็นอย่างดี โดยกรณีที่เหมาะสมสามารถปลูกและเตรียมถั่วไมยราแห้งได้เอง น่าจะได้ต้นถั่วไมยราแห้งในราคาที่ถูกลงกว่าใบกระถิน เนื่องจากถั่วไมยราเป็นพืชที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง และยังไม่ถูกรบกวนและแมลงรบกวนทำลายเหมือนกับใบกระถิน ดังนั้นการใช้ต้นถั่วไมยราแห้งในระดับสูงขึ้นไปในสูตรอาหารสุกรขุน น่าจะช่วยให้ต้นทุนการผลิตสุกรลดลง. และการที่ต้นถั่วไมยราแห้งสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสุกรขุนได้สูงถึง 15% โดยที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการกำจัดสารพิษไมโมซิน เหมือนกับใบกระถิน ดังนั้น หากเกษตรกรจะหันมาปลูกและผลิตต้นถั่วไมยราแห้งเป็นอาชีพเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้เลี้ยงสัตว์ หรือโรงงานผลิตอาหารสัตว์ เพื่อใช้ทดแทนใบกระถิน หรือเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ จึงมีความเป็นไปได้สูง

เอกสารอ้างอิง

- ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ แสงอรุณ สมุทรักษ์. 2532. ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ 40 พันธุ์ในดินชุดสรวรพยา ภายใต้ระบบการชลประทาน รายงานประจำปี 2532. ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 129-136
- ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ กานดา นาคมณี นวลมณี กาญจนพิบูลย์ วีระพล พูนพิพัฒน์. 2536. ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของถั่วเฮดจ์ลูเซ็น ที่ระยะตัดต่างๆ กัน ภายใต้ระบบการชลประทาน รายงานประจำปี 2536 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 70-78
- นพวรรณ ไชยานุกุลกิติ ทิพา บุญยะวิโรจ สุมาลี ไหลรุ่งเรือง และจีระวัชร เข้มสวัสดิ์. การใช้ใบถั่วเฮดจ์ลูเซ็น ทดแทนใบกระถินในอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม รายงานประจำปี 2534 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 45-57
- นพวรรณ ชมชัย ทิพา บุญยะวิโรจ กานดา นาคมณี. 2535. การใช้ใบถั่วเฮดจ์ลูเซ็น ระดับต่างๆ ในอาหารไก่กระທ รายงานประจำปี 2535 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 129-137
- ปราโมช ศีตะโกเศศ สมปอง สรวมศิริ กริสน์ เสือภู. 2533. การใช้ประโยชน์จากใบถั่วมะแฮะเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ 1. การเจริญเติบโต การให้ผลผลิต คุณค่าทางอาหารและต้นทุนการผลิต รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 28 สาขาสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ หน้า 103-112
- พิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา. 2528. ผลการใช้ใบกระถินแช่น้ำเป็นอาหารสุกรรุ่น วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- วินัย โยธินศิริกุล อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ และสมปอง สรวมศิริ. 2535. การศึกษาระดับการใช้ใบถั่วมะแฮะในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโต. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 30 สาขา สัตว์ สัตวแพทยศาสตร์ ประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 1 – 18
- อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก เอกสารเผยแพร่ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน จ.นครปฐม พิมพ์ครั้งที่ 1 297 หน้า
- NRC. 1979. Nutrient Requirement of Swine 3rd ed; National Academy Press, Washington, D.C.
- รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 185 - 192