

การใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน

Effects of Noodle Fragments Substitute Broken Rice in Finishing Pig Diets

ปรีชา มูลสาร

สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

pmoonsan@yahoo.com

บทคัดย่อ

ศึกษาการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน ที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ใช้สุกรลูกผสมสามสาย (Duroc × [Large White × Landrace]) ระยะขุน คละเพศ จำนวน 16 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แบ่งเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 4 ตัว ให้กินอาหารแบบจำกัด 2.5 - 3.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน เป็นเวลา 28 วัน โดยให้อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 0 (ควบคุม) 50, 75 และ 100 ตามลำดับ วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ของข้อมูล และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาพบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับร้อยละ 100 มีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตสุกรขุนดีที่สุด พิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงที่สุด (776.79 ± 58.55 กรัม/ตัว/วัน) อัตราการแลกเนื้อดีที่สุด (3.27 ± 0.23) และมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด เนื่องจากมีค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (32.62 ± 2.37 บาท/กก.) และมีกำไรเฉลี่ยต่อตัวมากที่สุด ($1,257.10 \pm 107.43$ บาท) ($p > 0.05$)

คำสำคัญ : เศษก๋วยเตี๋ยว ปลายข้าว สุกรขุน สมรรถภาพการผลิต ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

Abstract

Effects of noodle fragments substitute broken rice in finishing pig diets on growth performance and economic return were studied by using 16 crossbred pigs (Duroc × [Large White × Landrace]). The pigs were divided into 4 groups (pig/group) in completely randomized design based on sex and weight. Each group was randomly fed one of the experimental diets that use noodle fragments substitute broken rice as following : 0, 50, 75 and 100 % when feed was restricted from 2.5 to 3.0 kg /pig/day for 28 days. The data were analysed by the Analysis of Variance of and Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).

The results show that the best growth performance was observed in pigs fed at 100% of noodle fraction considering by average daily gain (ADG; 776.79 ± 58.55 g/pig/day) feed conversion ratio (FCR; 3.27 ± 0.23) and economic return with the least of feed cost per weight gain (32.62 ± 2.37 baht/kg) and the highest average earnings ($1,257.10 \pm 107.43$ baht) ($p > 0.05$).

Keywords : noodle fraction, broken rice, finishing pig, growth performance, economic returns

บทนำ

จังหวัดพิษณุโลกเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญมีพื้นที่เพาะปลูกข้าว 1.22 ล้านไร่ ผลผลิตออกสู่ตลาดในแต่ละปีมีประมาณ 557,740 ตัน หรือร้อยละ 2.62 ของผลผลิตข้าวทั้งหมดของประเทศไทย ผลผลิตที่ได้จะใช้บริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือจะจำหน่ายออกสู่ตลาด โดยข้าวที่เก็บเกี่ยวได้จะส่งเข้าโรงสีข้าวในเขตพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง หลังจากนั้นข้าวจะถูกกระจายไปยังโรงงานแปรรูปต่างๆ เช่น ข้าวบรรจุถุง / บรรจุกระสอบ โรงงานแป้งข้าว โรงงานเส้นหมี่/เส้นก๋วยเตี๋ยว และอุตสาหกรรมเกี่ยวข้ออื่นๆ เช่น อาหารสัตว์

กระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยวจะมีวัสดุที่เหลือใช้จากการผลิต ได้แก่ เศษก๋วยเตี๋ยวที่แตกหัก หรือ เหลือจากขั้นตอนการตัดแผ่นแป้ง โดยไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์ แต่เศษก๋วยเต๋ิวดังกล่าวน่าจะมีศักยภาพในการใช้เลี้ยงสัตว์ได้ดีเทียบเท่าหรือดีกว่าปลายข้าว ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทให้พลังงานที่สำคัญ และมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปลายข้าวใช้เป็นอาหารของมนุษย์ ผู้เลี้ยงสุกรต้องซื้อปลายข้าวในราคาสูงเพื่อใช้ประกอบสูตรอาหารสุกร โดยสุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มนุษย์นิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย แต่ผู้เลี้ยงสุกรหลายรายต้องเลี้ยงสุกร เพราะความผันผวนของราคาผลผลิตสุกร และวัตถุดิบอาหารสุกรมีราคาสูงขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพของผู้เลี้ยงสุกร และโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว งานวิจัยนี้จึงศึกษาสมรรถภาพการผลิตสุกรขุน ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อหนึ่งกิโลกรัม และผลกำไรที่ได้รับจากการใช้เศษก๋วยเต๋ิวยุทธแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน

อุปกรณ์และวิธีการ

การเก็บ และวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ สุ่มเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตเส้นก๋วยเต๋ิวย และนำตัวอย่างมาทดลองประกอบสูตรอาหารสุกรขุนทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารที่ระดับ ร้อยละ 0, 50, 75 และ 100 ตามลำดับ แล้วแบ่งตัวอย่างไปเก็บแช่แข็งเพื่อรอการวิเคราะห์หาวัตถุแห้ง ส่วนตัวอย่างที่เหลือจะถูกนำไปฝังให้แห้งแล้วนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร เพื่อหาค่าประกอบทางเคมี หรือคุณค่าทางโภชนา โดยวิธี Proximate Analysis

การจัดกลุ่มการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 4 ตัว เลี้ยงในคอกขนาด 3.6 x 4.0 เมตร ใช้สุกรทดลองทั้งหมด 16 ตัว จัดกลุ่มการทดลองตามชนิดของอาหารที่ให้ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ให้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารร้อยละ 0 (กลุ่มควบคุม)
- กลุ่มที่ 2 ให้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารร้อยละ 50
- กลุ่มที่ 3 ให้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารร้อยละ 75
- กลุ่มที่ 4 ให้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารร้อยละ 100

การเลี้ยงสัตว์ทดลอง ได้ปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับจรรยาบรรณ การใช้สัตว์ทดลองของสภาวิจัยแห่งชาติ โดยให้อาหารสุกรแบบจำกัดวันละ 2.5 - 3.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน (ตามค่าเฉลี่ยมาตรฐานปริมาณความต้องการอาหารของสุกรขุน) เวลา 07.00 น. และ 15.00 น. ให้น้ำดื่มตลอดเวลา ในช่วงที่สุกรปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยเป็นเวลา 1 สัปดาห์จะได้รับอาหารเหมือนกลุ่มควบคุม จากนั้นเริ่มให้อาหารทดลองตามกลุ่มการทดลองทีละน้อยจนสามารถให้อาหารทดลองได้เต็มที่จึงชั่งน้ำหนักตัวเริ่มต้นการทดลอง และให้อาหารตามกลุ่มการทดลอง บันทึกน้ำหนักตัวสุกร ทุก 2 สัปดาห์ จนเสร็จสิ้นการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ วิเคราะห์ผลการทดลองตามหลักทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเศษก๋วยเตี๋ยว พบว่า เศษก๋วยเต๋วมียอดองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น (Moisture) โปรตีน (Protein) ไขมัน (Fat) เส้นใย (Fiber) เถ้า (Ash) แคลเซียม (Calcium) และฟอสฟอรัส (Phosphorus) ร้อยละ 11.49, 7.49, 0.43, 1.87, 0.34, 0.25, 0.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ใกล้เคียงกับปลายข้าว

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของปลายข้าวและเศษก๋วยเตี๋ยว

องค์ประกอบ	วัตถุดิบอาหารสัตว์	
	ปลายข้าว ¹ (%)	เศษก๋วยเตี๋ยว(%)
ความชื้น(เศษก๋วยเตี๋ยวสด)	-	88.51
ความชื้น(เศษก๋วยเตี๋ยวแห้ง)	12.00	11.49
โปรตีน	8.00	7.49
ไขมัน	0.90	0.43
เยื่อใย	1.00	1.87
เถ้า	0.70	0.34
แคลเซียม	0.03	0.25
ฟอสฟอรัส	0.04	0.15
พลังงาน (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	3,596.00	3,723.56

ที่มา : กรมปศุสัตว์(2551)

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน ที่ระดับร้อยละ 0, 50, 75 และ 100 (ตารางที่ 2) มีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกัน และเพียงพอต่อความต้องการของสุกรขุน ซึ่งกำหนดโดยกรมปศุสัตว์ (2551)

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหารสุกรขุนที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว

วัตถุดิบ	ระดับการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว(%)			
	0	50	75	100
ความชื้น (%)	9.460	9.44	9.43	9.31
น้ำหนักรากแห้ง (%)	90.54	90.56	90.57	90.69
โปรตีน (%)	16.95	17.54	17.09	16.43
ไขมัน (%)	6.17	9.09	10.89	8.49
เยื่อใย (%)	4.75	2.37	4.72	3.98
เถ้า (%)	7.42	8.33	8.94	8.05
แคลเซียม (%)	0.30	0.37	0.38	0.32
ฟอสฟอรัส (%)	0.71	0.85	0.88	0.69
พลังงาน(กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	3,789.32	3,831.21	3,798.23	3,827.88

ผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนต่อสมรรถภาพการผลิต พบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 มีสมรรถภาพการผลิตดีที่สุด โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของสุกรขุน และสามารถทดแทนปลายข้าวได้ทั้งหมด เพราะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด (776.79 ± 58.55 กรัม/ตัว/วัน) และอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยดีที่สุดที่สุด (3.27 ± 0.23) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75, 50 และ 0 ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 763.39 ± 78.98 , 732.14 ± 63.13 และ 732.14 ± 32.60 กรัม/ตัว/วัน อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย 3.41 ± 0.43 , 3.49 ± 0.29 และ 3.44 ± 0.15 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ดังตารางที่ 3 สอดคล้องกับยังลักษณะ (2552) รายงานว่าผลการใช้เศษแป้งก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับร้อยละ 0, 50, 75 และ 100 ของสูตรอาหารสุกรขุนนั้น สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงที่สุด (ADG ; 818.37 กรัม/ตัว/วัน) และมีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด (FCR ; 2.44) รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75, 50 และ 0 ตามลำดับ เนื่องจากเส้นก๋วยเตี๋ยวผลิตมาจากข้าว หรือปลายข้าว เมื่อผ่านกระบวนการผลิตที่ใช้ความร้อนและความชื้นโดยการนึ่งด้วยไอน้ำจะกลายเป็นแป้งสุก (วารุณี และคณะ, 2550) จึงทำให้แป้งจับตัวกันเป็นเจล (gelatinization) โดย Eliasson and Gudmundsson (1996) อธิบายว่าอุณหภูมิของแป้งจะเริ่มเป็นเจล ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 45 – 90 °C ขึ้นกับชนิดของแป้งและปริมาณความชื้น การเป็นเจลจะช่วยให้อุณหภูมิของแป้งถูกย่อยได้เพิ่มขึ้น (Cheeke, 2004; Svihus *et al.*, 2005; Zimonja and Svihus, 2008) สอดคล้องกับรายงานของเจษฎา (2551) ที่พบว่า วิธีการต้มหรือนึ่งมีส่วนช่วยให้ประสิทธิภาพการย่อยแป้งสุกของสัตว์ดีขึ้น เนื่องจากความร้อนช่วยย่อยโมเลกุลของแป้งบางส่วน ดังนั้น การนึ่งหรือต้มแป้งให้สุกก่อนนำไปผสมในสูตรอาหารสัตว์ ทำให้สัตว์มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ แป้งดิบเป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารสัตว์ เพราะแป้งดิบจะจับตัวกับเอนไซม์ที่ย่อยแป้งบางส่วน ทำให้เอนไซม์ทำงานไม่เต็มที่ประสิทธิภาพการย่อยแป้งของสัตว์จึงลดลง และสอดคล้องกับ Dellavalle *et al.* (1994), Alonso *et al.* (2000) และ Pluske and Hampson (2005) รายงานว่าอาหารสัตว์และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพโดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูดซึ่งต้องใช้ความร้อนและความชื้นสูง ทำให้มีการเกิดเจลเพิ่มสูงขึ้นกว่าการให้ความร้อนแบบแห้งหรือความชื้นต่ำ ซึ่งทำให้โครงสร้างของแป้งภายในวัตถุดิบอาหารสัตว์เปลี่ยนเป็นเจล ทำให้โปรตีนจึงเสียสภาพ (denaturation) และ สารต้านการเจริญเติบโตต่างๆ ที่มีอยู่ในวัตถุดิบบางชนิดถูกทำลาย สัตว์ใช้ประโยชน์ของโภชนะในอาหารสัตว์ โดยเฉพาะพลังงานได้เพิ่มขึ้น และมีความน่ากินของอาหารเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ Tiehu *et al.* (2005) รายงานว่าการเอ็กซ์ทรูดจะช่วยเพิ่มส่วนของแป้งที่ย่อยง่าย (rapidly digestible starch) โดยจะลดส่วนของแป้งที่ย่อยยาก (slowly digestible starch) และแป้งที่ไม่ละลาย (resistant starch) ทำให้สุกรขุนที่ได้รับวัตถุดิบอาหารประเภทแป้งที่ผ่านกระบวนการเอ็กซ์ทรูด มีการย่อยได้ดีกว่าการได้รับวัตถุดิบอาหารประเภทแป้งดิบ

การใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดังนี้ อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด เพราะมีค่าอาหารค่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด (32.62 ± 2.37 บาท/กก.) และ มีกำไรเฉลี่ยต่อตัวมากที่สุด ($1,257.10 \pm 107.43$ บาท) รองลงมา คือ อาหารสูตรที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75, 50 และ 0 ซึ่งสอดคล้องกับค่าอาหารเฉลี่ยค่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น คือ 35.12 ± 4.40 , 37.16 ± 3.09 และ 38.06 ± 1.70 บาท/กก. และได้รับผลกำไรเฉลี่ยต่อตัว คือ $1,185.80 \pm 151.25$, $1,102.00 \pm 138.65$ และ $1,055.65 \pm 56.73$ บาท ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 3 - 4) เนื่องจากเศษก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ในสูตรอาหารมีราคาประมาณ 5-7 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งถูกกว่าปลายข้าวที่มีราคา 10-14 บาทต่อกิโลกรัมประมาณ 2 เท่าตัว (กรมการค้าภายใน, 2551) อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 จึงมีราคาถูกกว่าอาหารผสมในกลุ่มควบคุม 1.11 บาทต่อกิโลกรัม นอกจากนี้สุกรที่ได้รับอาหารสูตรดังกล่าว มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำกว่ากลุ่มควบคุมถึง 5.44 บาทต่อกิโลกรัมและมีผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวมากกว่ากลุ่มควบคุม 201.45 บาทต่อตัว เพราะสุกรที่ได้รับอาหารสูตรนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยที่ดีกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับยังลักษณะ (2552) รายงานว่า ผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับร้อยละ 0, 50, 75 และ 100 ของสูตรอาหารสุกรขุน (น้ำหนักตัว ตั้งแต่ 35 - 60 กก.) ต่อสมรรถภาพการผลิต และผลการลดต้นทุนค่าอาหาร ผลปรากฏว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 มีต้นทุนค่าอาหารค่อน้ำหนักตัวต่ำที่สุด คือ 23.62 บาทต่อกิโลกรัม รองลงมาคือที่ระดับร้อยละ 75, 50 และ 0 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวที่ระดับต่างๆ ในอาหารสุกรขุน

ลักษณะที่ศึกษา	หน่วย	ระดับการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว(%)			
		0	50	75	100
สมรรถภาพการผลิต					
จำนวนสุกรทดลอง	ตัว	4	4	4	4
น้ำหนักเริ่มต้นของสุกร	กก.	60.13 ± 1.09	61.75 ± 3.42	62.50 ± 3.74	65.00 ± 3.89
น้ำหนักสิ้นสุดของสุกร	กก.	80.63 ± 1.48	82.25 ± 5.12	83.88 ± 5.03	86.75 ± 4.29
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น	กก.	20.50 ± 0.91	20.50 ± 1.77	21.38 ± 2.21	21.75 ± 1.64
ระยะเวลาเลี้ยง	วัน	28	28	28	28
อัตราการเจริญเติบโต	กก./ตัว/วัน	$732.14^a \pm 32.60$	$732.14^a \pm 63.13$	$763.39^a \pm 78.98$	$776.79^a \pm 58.55$
ราคาอาหาร	บาท/กก.	11.08	10.65	10.31	9.97
ปริมาณอาหารที่กิน	กก./ตัว/วัน	2.50	2.50	2.50	2.50
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด	กก./ตัว	70.00	70.00	70.00	70.00
อัตราการแลกเนื้อ	-	$3.44^a \pm 0.15$	$3.49^a \pm 0.29$	$3.41^a \pm 0.43$	$3.27^a \pm 0.24$

ลักษณะที่ศึกษา	หน่วย	ระดับการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว (%)			
		0	50	75	100
ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ					
ค่าตัวสุกรกลุ่มละ	บาท	12,025.00	12,350.00	12,500.00	13,000.00
ค่าอาหารสุกรกลุ่มละ	บาท	3,102.40	2,982.00	2,886.80	2,791.60
ค่าตัวสุกรและอาหาร	บาท	15,127.40	15,332.00	15,386.80	15,791.60
รายรับจากสุกรกลุ่มละ	บาท	19,350.00	19,740.00	20,130.00	20,820.00
กำไรเฉลี่ยตัวละ	บาท	1,055.65 ^a ± 56.73	1,102.00 ^a ± 138.65	1,185.80 ^a ± 151.25	1,257.10 ^a ± 107.43
ค่าอาหารเฉลี่ยต่อ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น	บาท/กก.	38.06 ^a ± 1.70	37.16 ^a ± 3.09	35.12 ^a ± 4.40	32.62 ^a ± 2.37

หมายเหตุ

1. ตัวเลขในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (mean ± standard error)
2. ^{ab} อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
3. เมื่อเริ่มต้นการทดลองซื้อสุกรเข้ามาในราคา กิโลกรัมละ 50 บาท โดยสุกรในกลุ่มการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีน้ำหนักเท่ากับ 240.50, 247.00, 250.00 และ 260.00 กิโลกรัม ตามลำดับ
4. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง สุกรทดลองขายได้ในราคา กิโลกรัมละ 60 บาท โดยสุกรในกลุ่มการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีน้ำหนักเท่ากับ 322.50, 329.00, 335.50 และ 347.00 กิโลกรัม ตามลำดับ

สรุป

ผลการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 มีสมรรถภาพการผลิต และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด ดังนั้นเศษก๋วยเตี๋ยวมีคุณค่าทางโภชนาการเพียงพอที่จะใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน เพื่อความสมบูรณ์ขององค์ความรู้ใหม่นี้ควรศึกษาผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวเป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารสุกรระยะอื่นๆ เช่น สุกรหลังหย่านมถึงอนุบาล (น้ำหนักตัว 6-30 กิโลกรัม) ซึ่งระบบทางเดินอาหารยังไม่เจริญเต็มที่ซึ่งสามารถย่อยและใช้ประโยชน์จากแป้งดิบได้ต่ำเนื่องจาก เอนไซม์ที่ย่อยแป้งในลำไส้เล็กยังมีไม่เพียงพอ ดังนั้นสุกรในระยะนี้น่าจะใช้ประโยชน์จากเศษก๋วยเตี๋ยวซึ่งเป็นแป้งที่ผ่านการทำให้สุกแล้วได้เป็นอย่างดี รวมทั้ง สุนัข แมว นก เป็ด ไก่ เป็นต้น นอกจากนี้ควรขอการสนับสนุนทุนวิจัยจากภาครัฐ หรืออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ต่างๆ เพื่อนำผลพลอยได้ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอื่น ๆ มาศึกษา เพื่อเพิ่มมูลค่าคุณภาพของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรม ตลอดจนการศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนสารพิษจากกระบวนการผลิตที่มีผลต่อสัตว์ ได้แก่ สารเคมีที่

ใช้กำจัดศัตรูพืช หรือช่วยยืดอายุในการเก็บรักษา การปนเปื้อนของจุลชีพชนิดต่างๆที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งมีผลกระทบต่อความปลอดภัยของสัตว์และมนุษย์ที่นำผลผลิตจากสัตว์มาบริโภคและใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ชนิดใหม่ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดเก่าที่มีราคาแพงและขาดแคลน เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดใช้เป็นอาหารของมนุษย์ หรือเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตพลังงานเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันที่มีราคาแพงและเริ่มขาดแคลนในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

กรมการค้าภายใน.2551. ราคาขายส่งข้าว ผลผลิตขั้นต้น กระสอบป่าน และสถานการณ์ข้าวระหว่างเดือนกันยายน – ธันวาคม 2551.

[Online] Available : http://www.dit.go.th/Rice_Product_Bag/April_August51.htm.; 24 พ.ย. 2551

กรมปศุสัตว์.2551. ความต้องการโภชนาของสุกรขุน.[Online] Available :

http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowledge/nutrition_1.htm [24 พ.ย. 2551]

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. ผลผลิตข้าวของจังหวัดพิษณุโลก. [Online] Available :

http://www.oae.go.th/oae_website/oae_area.php# 20 ๒.ค. 2549

งามชื่น คงเสรี. 2550. ผลผลิตขั้นต้นจากข้าว. [Online] Available : <http://www.charpa.co.th/index.html>; 2 มิ.ย. 2550

เจษฎา อิศหาะ. 2551. อาหารและการให้อาหารสัตว์น้ำ. [Online] Available.

<http://courseware.rmutl.ac.th/courses/108/unit000.html>; 20 มิ.ย.2551

ประภา เหล่าสมบูรณ์. 2542. การเลี้ยงสุกร. สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง, ราชบุรี. 284 น.

กรมปศุสัตว์.2551 ปลายข้าว .[Online] Available. <http://www.dld.go.th/inform/krice.html>; 2 มิ.ย. 2551

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539.หลักการอาหารสัตว์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, เชียงใหม่. 576 น.

ยิ่งลักษณ์ มุลสาร. 2552. “การใช้เศษแป้งกล้วยทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรระยะรุ่น”.

วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.1(1) : 15-24.

วารุณี วารัญญานนท์, วิภา สุโรจนะเมธากุล, พัชรี ตั้งตระกูล, รัชมี สุขศรี และเชาวน อินทรประสิทธิ์. 2550. การพัฒนา

กระบวนการผลิตกล้วยเดี่ยวและเส้นไหมเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม. สถาบันคั่นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. [Online] Available : <http://www.ku.ac.th/kaset60/Theme04/theme-04-29/index-04-29.html>; 8 มิ.ย. 2550

ศรีสกุล วรจันทร์. 2539. โภชนศาสตร์สัตว์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 376 น.

กรมการค้าภายใน.2550.เส้นกล้วยเดี่ยว. [Online] Available : http://www.ricethailand.go.th/rkb/data 008/rice xx2-08_produce0003.html;

2 มิ.ย.2550

Alonso, R., E. Orue and F. Marzo. 2000. Nutritional assessment *in vitro* and *in vivo* of raw and extruded peas (*Pisum sativum* L.) J. Agric. Food Chem. 48, 2286-2290.

- Eliasson A.C. and M. Gudmundsson. 1996. Starch : physicochemical and functional aspects. In: Eliasson, A.C. (Ed.), **Carbohydrates in Food**. Marcel Dekker, Inc., New York, USA, pp. 401-503.
- Cheeke, P. R.. 2004. **Applied Animal Nutrition Feeds and Feeding**. Macmillan Publishing Company. New york. 504 p.
- Dellavalle G., L. Guillien and J. Gueguen. (1994). **Relationships between processing conditions and starch and protein modifications during extrusion – cooking of pea flour**. J. Sci. Food Agric. 64, 509 – 517.
- Pluske J.R. and D. Hampson. 2005. **Rice-based Diets in Pigs- for protection against intestinal bacterial infections**. Rural Industries Research and Development Corporation, Australia. 87 p.
- Svihus B., A.K. Uhlen and O.M. Harstad. (2005). **Effect on starch granule structure, associated components and processing on nutritive value of cereal starch: A review**. Anim. Feed Sci. Technol. 122(2005) : 303-320.
- Tiehu S., N. L. Helle, J. Henry and K.E.B. Knudsen. 2006. **The effect of extrusion cooking of different starch sources on the *in vitro* and *in vivo* digestibility in growing pigs**. Anim. Feed Sci. Technol. 131(2006) : 66-85.
- Wiseman J. (2006). **Variations in starch digestibility in non-ruminants**. Anim. Feed Sci. Technol. 130(2006) : 66-77.
- Zimonja, O., and B. Svihus. 2008. **Effects of processing of wheat or oats starch on physical pellet quality and nutritional value for broilers**. Anim. Feed Sci. Technol. doi : 10.1016/j.animfeedsci.2008.06.010.