



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน

**Effects of Noodle Fraction Substitute Broken Rice**

**in Finishing Pig Diets**

นายปรีชา มุลสาร

พ.ศ. 2553

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก

กองทุนสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

งานวิจัยเรื่อง : การใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน  
 ชื่อผู้วิจัย : นายปรีชา มูลสาร  
 สาขาที่ทำการวิจัย : สัตวศาสตร์  
 คณะ : เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร  
 มหาวิทยาลัย : ราชภัฏพิบูลสงคราม  
 ปีที่แล้วเสร็จ : 2553

### บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยว ซึ่งเป็นวัสดุที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน ที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตสุกรขุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยเลี้ยงสุกรลูกผสมสามสาย (Duroc × [Large White × Landrace]) ระยะขุน คณะเพศ จำนวน 16 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 4 ตัวแต่ละกลุ่มเลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีตผสมพื้นแอสตคคอนกรีต ขนาด 3.6 x 4.0 เมตร มีที่ให้น้ำดื่มอัตโนมัติตลอดเวลา โดยให้สุกรกินอาหารแบบจำกัดประมาณ 2.5 - 3.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน เป็นเวลา 28 วัน อาหารที่ใช้ทดลองมี 4 สูตร คือ กลุ่มทดลองที่ 1 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 0 (ควบคุม) กลุ่มทดลองที่ 2 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 50 กลุ่มทดลองที่ 3 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75 และกลุ่มทดลองที่ 4 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 วิเคราะห์ผลการทดลองตามหลักการทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาพบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับร้อยละ 100 มีแนวโน้มว่าให้สมรรถภาพการผลิตสุกรขุนดีที่สุด พิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโตต่อวันสูงที่สุด ( $776.79 \pm 58.55$  กรัมต่อตัวต่อวัน) อัตราการแลกเนื้อดีที่สุดที่สุด ( $3.27 \pm 0.23$ ) และมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุดที่สุด เนื่องจากมีค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด ( $32.62 \pm 2.37$  บาท/กก.) และมีกำไรเฉลี่ยต่อตัวมากที่สุด ( $1,257.10 \pm 107.43$  บาท) รองลงมา คือ อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวระดับร้อยละ 75 50 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน  $763.39 \pm 78.98$ ,  $732.14 \pm 63.13$  และ  $732.14 \pm 32.60$  กรัมต่อตัวต่อวัน อัตราการแลกเนื้อ  $3.41 \pm 0.43$ ,  $3.49 \pm 0.29$  และ  $3.44 \pm 0.15$

ค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น  $35.12 \pm 4.40$ ,  $37.16 \pm 3.09$  และ  $38.06 \pm 1.70$  บาท/กก. และมีผลกำไรที่ได้รับ คือ  $1,185.80 \pm 151.25$ ,  $1,102.00 \pm 138.65$  และ  $1,055.65 \pm 56.73$  บาท ตามลำดับ ( $p > 0.05$ ) ดังนั้น เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรสามารถใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนได้อย่างเต็มที่โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และทำให้ต้นทุนค่าอาหารลดลง

Research Title : Effects of Noodle Fraction Substitute Broken Rice in  
Finishing Pig Diets.  
Name : Mr. Preecha Moonsan  
Field : Animal Science  
Faculty : Food and Agricultural Technology  
University : Pibulsongkram Rajabhat  
Research Year : 2553

## Abstract

An Experiments was conducted to study the effects of using noodle fraction, waste materials from noodles industrial, substitute to broken rice in finishing pig diets on the growth performance and economic returns. 16 crossbred pigs (Duroc × [Large White × Landrace]) were allotted to four dietary treatments on the basis of sex and live weight (Completely Randomized Design; CRD), Each group were housed and fed in pens on half solid concrete and half concrete slats (dimensions, 3.6 x 4.0 meters), which were equipped with a cup drinker. Pigs were individually given limited fed diets about 2.5 to 3.0 kg./day., for 28 days of the finisher period. Four levels of noodle fraction substitute to broken rice in diets were 1) 0 percent (control); 2) 50 percent; 3) 75 percent and 4) 100 percent, respectively. Data for each response criterion were analyzed to test for the effects of diet by analysis of variance and check the differences mean for each experiment group by Duncan's New Multiple Range Test (DMRT).

The results show that pigs fed 100 percent noodle fraction in place of broken rice diet was likely had the best growth performance, consider by average daily gain (ADG;  $776.79 \pm 58.55$  g/individual/day) feed conversion ratio (FCR;  $3.27 \pm 0.23$ ) and economic return that was the least of feed cost per weight gain ( $32.62 \pm 2.37$  bahts/kg) and had highest average earnings ( $1,257.10 \pm 107.43$  bahts), followed by other groups that received broken rice replace with noodle fraction at 75, 50 and 0 percent levels, respectively. The other three groups had lower ADG at  $763.39 \pm 78.98$ ,  $732.14 \pm 63.13$   $732.14 \pm 32.60$  g/individual/day, lower FCR at  $3.41 \pm 0.43$ ,  $3.49 \pm 0.29$  and  $3.44 \pm 0.15$ , respectively, but had higher feed cost per weight gain were  $35.12 \pm 4.40$ .

37.16 ± 3.09 and 38.06 ± 1.70 bahts/kg. and lower profits received were 1,185.80 ± 151.25, 1,102.00 ± 138.65 and 1,055.65 ± 56.73 bahts, respectively ( $p > 0.05$ ). Farmers can replace whole of broken rice with noodle fraction for reduce feed cost, without affecting pig's growth performance.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การใช้เศษกล้วยเตี้ยทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรระยะขุน นี้ ได้รับทุนอุดหนุนจากกองทุนสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายหน่วยงาน และหลายบุคคล ได้แก่ อาจารย์ ดร. ณีจุมมา เถลิมนแสน และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตพิษณุโลก ที่ได้กรุณาช่วยวิเคราะห์พลังงานของอาหารทดลอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระพงษ์ อินทร์ทอง กรุณาให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเคมีของศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่อำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และห้องปฏิบัติการเคมี โรงงานกล้วยเตี้ยหลายแห่งในจังหวัดพิษณุโลกและลำปาง ที่ได้จัดหาเศษกล้วยเตี้ยสำหรับการทดลอง และให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตกล้วยเตี้ย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และสนับสนุน การทำงานวิจัยในครั้งนี้จนบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ มา ณ. โอกาสนี้

นายปรีชา มุลสาร  
ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(ค)
กิตติกรรมประกาศ	(จ)
สารบัญ	(ฉ)
สารบัญตาราง	(ซ)
สารบัญภาพ	(ณ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
บทที่ 2 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แนวคิดหลัก	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย	7
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	7
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย	8
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	8
3.4 ตัวแปรที่ศึกษา	8
3.5 การรวบรวมข้อมูล	8
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	9
3.7 ระยะเวลาทำการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง	9
บทที่ 4 ผลการทดลอง	10

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	17
5.1 บทสรุป	17
5.2 การอภิปราย	18
5.3 ข้อเสนอแนะ	20
บรรณานุกรม	21
ภาคผนวก	24
ประวัติผู้วิจัย	26



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของปลายข้าวและเศษก๋วยเตี๋ยว	10
2	องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสุกรขุนที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว	11
3	เปรียบเทียบต้นทุนอาหารสุกรขุนที่ใช้ปลายข้าวและเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว	12
4	ผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวที่ระดับต่างๆในอาหารสุกรขุน	13

## สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของสุกรขุนตลอดการทดลอง	14
2	อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยของสุกรขุนตลอดการทดลอง	15
3	ค่าอาหารเฉลี่ยต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของสุกรขุนตลอดการทดลอง	16
4	ผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวของสุกรขุนตลอดการทดลอง	16
ภาพผนวกที่		
1	เส้นกราฟเดี่ยวสดที่ใช้ในการวิจัย	25
2	เส้นกราฟเดี่ยวตากแห้ง	25
3	เส้นกราฟเดี่ยวตากแห้งบด	25

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

จังหวัดพิษณุโลก เป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญ โดยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวรวมทั้งสิ้น 1.22 ล้านไร่ ผลผลิตออกสู่ตลาดในแต่ละปีมีประมาณ 557,740 ตัน หรือร้อยละ 2.62 ของผลผลิตข้าวทั้งหมดของไทย ผลผลิตที่ผลิตได้จะใช้บริโภคในครัวเรือนและส่วนที่เหลือจึงจะจำหน่ายออกสู่ตลาด โดยข้าวที่เก็บเกี่ยวได้จะส่งเข้าโรงสีข้าวในเขตพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง หลังจากนั้นข้าวจะถูกกระจายไปยังโรงงานแปรรูปต่างๆ เช่น ข้าวบรรจุถุง/บรรจุกระสอบ โรงงานแ่งข้าว โรงงานเส้นหมี่/เส้นก๋วยเตี๋ยว และอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น อาหารสัตว์

กระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยวจะมีวัสดุที่เหลือใช้จากการผลิต ซึ่งได้แก่ เศษก๋วยเตี๋ยวที่แตกหักหรือเหลือจากขั้นตอนการตัดแผ่นแป้ง โดยทั่วไปไม่มีการใช้ประโยชน์ แต่น่าจะมีศักยภาพในการใช้เลี้ยงสัตว์ได้ดีเทียบเท่า หรือดีกว่าปลายข้าว ซึ่งถือเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทให้พลังงานที่สำคัญ และมีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากสามารถใช้เป็นอาหารมนุษย์ได้ ส่งผลให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ต้องลงทุนค่าอาหารสูง โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร ซึ่งเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่มีความนิยมบริโภคอย่างแพร่หลาย แต่เกษตรกรรายย่อยมักขาดทุน เนื่องจากความผันผวนของราคาผลผลิตและอาหารสุกรซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญที่สุด มีราคาแพงขึ้นเรื่อยๆ จนเกษตรกรหลายรายต้องเลิกเลี้ยง หันไปประกอบธุรกิจอื่นแทน

ดังนั้นเพื่อให้เกิดการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนของวิสาหกิจผู้ประกอบการทั้งในส่วนของผู้เลี้ยงสุกร และโรงงานแปรรูปข้าว จึงควรวิจัยเพื่อหาแนวทางการใช้ประโยชน์ของเศษแป้งก๋วยเตี๋ยวดังกล่าว เพื่อเป็นการบรรเทาความเดือดร้อนและลดปัญหาความยากจนของเกษตรกร และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพการผลิตสุกรขุนจากผลของการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน
2. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากการลดต้นทุนค่าอาหารในการผลิตสุกรขุน โดยการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวซึ่งเป็นวัสดุที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะศึกษาสมรรถภาพการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวซึ่งเป็นเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารเลี้ยงสุกรลูกผสมสามสาย (Duroc × Large White × Landrace) ระยะขุน คละเพศ ที่มีน้ำหนักตัวอยู่ระหว่าง 60 - 90 กิโลกรัม

## 1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

สุกรขุน หมายถึง สุกรที่มีน้ำหนักตัวอยู่ระหว่าง 60 - 90 กิโลกรัม

เศษก๋วยเตี๋ยว หมายถึง เส้นก๋วยเตี๋ยวทุกประเภทที่เหลือจากการจำหน่าย และเศษก๋วยเตี๋ยวที่เหลือจากกระบวนการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว เช่น เศษเหลือจากการตัดเส้น หรือเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ไม่ได้ขนาด และแป้งสุกที่ติดสายพานลำเลียงของเครื่องจักร ทั้งนี้ต้องอยู่ในสภาพที่ปราศจากเชื้อราและไม่มีกลิ่นเหม็นเสีย

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

เกษตรกร และหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐ หรือ เอกชน ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสัตว์ ได้รับทราบข้อมูลพื้นฐานทางโภชนาการของเศษก๋วยเตี๋ยว และผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดใหม่ในสูตรอาหารสุกรขุนเพื่อลดต้นทุนการผลิตสุกรขุน นอกจากนี้สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยมาประยุกต์เพื่อประกอบสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ชนิดอื่น อีกทั้งเป็นการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าของเศษก๋วยเตี๋ยวที่เป็นวัสดุเหลือใช้ของโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งเป็นการค้นหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดใหม่ให้แก่อุตสาหกรรมอาหารสัตว์และวงการปศุสัตว์ของโลก

## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดหลัก

สุกรเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว โดยปกติอาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย เศษก๋วยเตี๋ยวมีองค์ประกอบหลัก คือ คาร์โบไฮเดรต หรือแป้งซึ่งได้ผ่านความร้อนมาแล้ว จึงน่าจะมีการย่อยได้สูง อีกทั้งมีราคาถูก น่าจะช่วยลดต้นทุนการผลิตสุกร และเพิ่มมูลค่าของวัสดุที่เหลือจากการแปรรูปข้าว อันจะทำให้เกิดการพัฒนาย่างยั่งยืนต่อไป

#### 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อาหารและการให้อาหารสุกร ถือเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการเลี้ยงสุกร โดยคิดเป็นร้อยละ 70 - 80 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด เนื่องจาก สุกรเป็นสัตว์ที่มีระบบการย่อยอาหารประเภทสัตว์กระเพาะเดี่ยว (simple stomach animal) ซึ่งไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์ได้มากเหมือนสัตว์กระเพาะรวม เช่น โค กระบือ (ศรีสกุล, 2539) ดังนั้น ในอาหารที่ให้พลังงานสำหรับสุกร จึงต้องเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย (digestible carbohydrates) เช่น แป้ง หรือคาร์โบไฮเดรตจากธัญพืช โดยเฉพาะปลายข้าวเป็นหลัก (พันทิพา, 2539)

ประภา (2542), ปลายข้าว (2551) และ Wiseman (2006) อธิบายว่า คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ง่าย เช่น แป้งที่อยู่ในปลายข้าวถือเป็นวัตถุดิบหลักที่ให้พลังงานในสูตรอาหารของสัตว์กระเพาะเดี่ยว เช่น สุกร เนื่องจากปลายข้าวซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวถือเป็นวัตถุดิบประเภทแหล่งพลังงานที่ดีจึงนิยมใช้ปลายข้าวจำนวนมากในสูตรอาหารสุกรทุกประเภท เพราะปลายข้าวมีแป้งเป็นส่วนประกอบอยู่สูงถึงร้อยละ 70 - 80 และมีพลังงานที่ย่อยได้ประมาณ 3,500 - 3,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีไขมัน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ร้อยละ 2.0, 0.12 และ 0.12 ตามลำดับ ในขณะที่มีโปรตีนเป็นส่วนประกอบอยู่น้อยเพียงร้อยละ 8 - 12 อีกทั้งโปรตีนมีคุณภาพค่อนข้างต่ำเนื่องจาก มีปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ ไลซีน เมทไธโอนีน, เมทไธโอนีน ; ซิสทีน ทรีโพรเฟน ทรีโอนีน ไอโซลูซีน อาร์จินีน ลูซีน เบนิลอะลานีน+ไทโรซีน ฮิสติดีน เวลีน และไกลซีน มีปริมาณร้อยละ 0.27, 0.27, 0.32, 0.10, 0.36, 0.45, 0.36, 0.71, 1.15, 0.18, 0.53 และ 0.71 ตามลำดับ นอกจากนี้ปลายข้าวสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ดีเท่ากับข้าวโพดและธัญพืชอื่นๆ ในวงการปศุสัตว์และอุตสาหกรรมอาหารสัตว์สามารถใช้ปลายข้าวได้อย่างเต็มที่ในสูตรอาหารสุกรและสัตว์ปีกที่โตเต็มที่แล้วโดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านโภชนาการ ทั้งนี้ปลายข้าวเหนียวมี

คุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับปลายข้าวเจ้า ส่วนปลายข้าวหนึ่งมีคุณค่าทางอาหารเช่นเดียวกับปลายข้าวธรรมดา แต่สัตว์สามารถย่อยปลายข้าวหนึ่งได้ดีกว่าปลายข้าวธรรมดา เพราะ แป้งที่อยู่ในปลายข้าวหนึ่งได้ผ่านการนึ่งจนแป้งสุก โดย Eliasson and Gudmundsson (1996) อธิบายว่า อนุภาคของแป้งจะเริ่มเกิดเจล ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 45 - 90 องศาเซลเซียส ขึ้นกับชนิดของแป้งและปริมาณความชื้น อย่างไรก็ตามหากนำปลายข้าวมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ในสูตรอาหารสุกรเล็กควรใช้ปลายข้าวที่มีขนาดเล็กและผ่านการทำให้สุก สุกรเล็กจึงจะสามารถย่อยแป้งจากปลายข้าวได้ดี และสามารถดูดซึมโภชนาต่างๆจากแป้งที่ถูกย่อยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการเกิดเจลจะช่วยให้อนุภาคของแป้งมีการจับตัวกัน และสามารถถูกย่อยได้เพิ่มขึ้น (Cheeke, 2004; Svihus and *et al.*, 2005; Zimonja and Svihus, 2008)

Pluske J.R. and D. Hampson (2005) เสนอว่า การใช้การประโยชน์จากแป้งในวัตถุดิบอาหารสัตว์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ต้องนำวัตถุดิบอาหารสัตว์เหล่านั้นมาผ่านกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การบด การอบ การคั่ว การใช้รังสีไมโครเวฟ และการเอกซ์ทรูด เป็นต้น เนื่องจาก การบดเป็นการทำให้โครงสร้างของแป้งแตกออกและมีขนาดเล็ก มีความเหมาะสมที่เอนไซม์จะย่อยแป้งเหล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การอบ การคั่ว และการใช้รังสีไมโครเวฟเป็นการเพิ่มความสุกของแป้งโดยไม่มีการให้ความชื้นเข้ามาเกี่ยวข้อง

Dellavalle and *et al.* (1994) และ Alonso and *et al.* (2000) รายงานว่า การเอกซ์ทรูด เป็นการให้ความร้อนและความชื้นร่วมกันเพื่อปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบอาหารสัตว์และอาหารสัตว์ทำให้โครงสร้างภายในของวัตถุดิบอาหารสัตว์กลุ่มที่มีเยื่อใยสูง และกลุ่มพลังงาน เช่น แป้ง เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นเจลของแป้ง โปรตีนเกิดการเสียสภาพ (denaturation) และทำลายสารต้านการเจริญเติบโตต่างๆ ที่อาจมีในวัตถุดิบบางชนิด จึงช่วยให้สัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากโภชนาในอาหารสัตว์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะพลังงานที่สัตว์สามารถใช้ได้เพิ่มมากขึ้น และมีความน่ากินยิ่งขึ้น

เจษฎา (2551) รายงานว่า วิธีการต้มหรือนึ่งจะมีส่วนช่วยให้สัตว์สามารถย่อยแป้งที่อยู่ในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ผ่านวิธีการดังกล่าวได้ดีขึ้น เนื่องจาก ความร้อนจากกระบวนการดังกล่าวจะทำให้โมเลกุลของแป้งบางส่วนถูกย่อย จึงทำให้สัตว์มีประสิทธิภาพในการย่อยแป้งสุกได้ดีขึ้น แต่ในขณะที่แป้งดิบจะจับตัวกับเอนไซม์ที่ย่อยแป้งบางส่วน ทำให้เอนไซม์ย่อยแป้งทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

ยิ่งลักษณ์ (2552) รายงานว่า การศึกษาผลการใช้เศษแป้งก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับ 0 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหารสุกรระยะรุ่น (ตั้งแต่น้ำหนักตัว 35 - 60 กก.) ต่อสมรรถภาพการผลิต และผลการลดต้นทุนค่าอาหาร ผลปรากฏว่า สุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหาร

ผสมที่มีเศษแข็งก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการผลิตดิบโต อัตราการแลกเนื้อดีที่สุด (818.37 กรัมต่อวัน และ 2.44) และต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวต่ำที่สุด (23.62 บาทต่อกิโลกรัม) รองลงมาคือ ที่ระดับ 75 : 50 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปัจจุบันราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ทุกประเภทมีราคาแพงขึ้น เช่น ปลายข้าว มีราคาประมาณ 10-14 บาท/กิโลกรัม ขึ้นกับแหล่งที่ซื้อปลายข้าว (กรมการค้าภายใน, 2551) ราคาดังกล่าวถือว่าค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับวัตถุดิบอาหารประเภทพลังงานชนิดอื่น ๆ และปลายข้าวยังเป็นอาหารที่มนุษย์ใช้บริโภค ในขณะที่วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น ๆ เช่น ข้าวโพด และมันสำปะหลังก็มีราคาสูงขึ้นเช่นเดียวกัน เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดดังกล่าวสามารถใช้เป็นอาหารของมนุษย์และนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนได้ เมื่อนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์จึงส่งผลให้ราคาอาหารสัตว์แพงขึ้น เช่น อาหารสุกรที่แพงขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้นเกษตรกรรายย่อยจึงแก้ปัญหาโดยการนำเศษอาหารที่เหลือจากการบริโภคหรือเศษพืชผักจากตลาดมาผสมกับรำเป็นอาหารเลี้ยงสุกรซึ่งช่วยลดต้นทุนค่าอาหารได้จริง แต่สุกรที่เลี้ยงโดยวิธีนี้มักมีสมรรถภาพการผลิตต่ำ เนื่องจากได้รับสารอาหารไม่เหมาะสม และมีระยะเวลาการเลี้ยงมากกว่าปกติ สุกรอ้วน คุณภาพซากต่ำ มีปริมาณไขมันมากแต่มีปริมาณเนื้อแดงน้อย ขายได้ราคาถูก ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด เกษตรกรอาจขาดทุนได้ในที่สุด วิธีการนี้จึงไม่ให้เกิดผลดีในทางเศรษฐกิจอย่างแท้จริง ควรหาแนวทางอื่นในการลดต้นทุนค่าอาหารสุกรอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การหาวัตถุดิบหรือผลพลอยได้จากการเกษตรหรืออุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง แต่มีราคาถูก มาเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดใหม่เพื่อประกอบเป็นสูตรอาหารเลี้ยงสุกร หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ ต่อไป

ก๋วยเตี๋ยวเป็นผลิตภัณฑ์จากข้าวที่มีผู้นิยมรับประทานกันมาก รองจากข้าว วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว ประกอบด้วย ข้าวเจ้า น้ำ และมีกระบวนการผลิตที่ง่ายเพียงนำข้าว หรือปลายข้าวมาทำความสะอาด แช่น้ำ นำไปโม่ นำน้ำแป้งที่ได้ไปปรับความเข้มข้น ก่อนนำไปผ่านสายพาน ซึ่งจะรีดเนื้อแป้งเป็นแผ่นบาง พร้อมกับนึ่งด้วยไอน้ำ จากนั้นนำแผ่นแป้งสุกที่ได้ไปตัดเป็นก๋วยเตี๋ยวเส้นสดตามขนาดที่ผู้บริโภคต้องการและส่งขายได้ทันที (วารุณี และคณะ, 2550)

ปัจจุบันอุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยวในประเทศไทยมีการนำเครื่องจักรที่ทันสมัยมาใช้ในการผลิตก๋วยเตี๋ยว เพื่อส่งขายตามความต้องการของผู้บริโภคทั้งในประเทศ และต่างประเทศ (เส้นก๋วยเตี๋ยว, 2550) จนเกิดผู้ประกอบการกว่า 400 ราย ทั้งในระดับ โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ มีมูลค่าการบริโภคภายในประเทศเฉลี่ยต่อปีนับ 10,000 ล้านบาท และมีมูลค่าการส่งออกถึง 1,400 ล้านบาท กำลังการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวทั่วประเทศประมาณ 70,000 กิโลกรัมต่อวัน (ปริมาณการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว, 2553) เช่น โรงงานก๋วยเตี๋ยว น. นิธิ จังหวัดสุโขทัย ดำเนินกิจการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นสด ได้แก่ เส้นใหญ่ หรือเส้นแห้ง

ได้แก่ ก้วยจ๊ับ เส้นเล็กแห้ง เป็นต้น โดยมีการส่งขายให้แก่ผู้ว่าจ้างการผลิต 20% ขายผู้บริโภครโดยตรง 10% และอีก 70% ขายผ่านตัวแทนจำหน่าย ในแต่ละอำเภอของจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดใกล้เคียง ได้แก่ พิษณุโลก ตาก เป็นต้น ซึ่งในปี 2548 และ 2549 สามารถจำหน่ายก้วยเตี๋ยได้ประมาณ 1.520 ตัน และ 1.600 ตันตามลำดับ (สถิติการผลิตเส้นก้วยเตี๋ย, 2553)

งามชื่น (2550) รายงานว่า เส้นก้วยเตี๋ยที่ผลิตจากโรงงานขนาดเล็กมักมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ และมีเสยก้วยเตี๋ยเหลือจากกระบวนการผลิต เช่น กระบวนการตัดเส้นมีเสยก้วยเตี๋ยเหลือทิ้งประมาณ 10 - 50 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นกับคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต ความชำนาญ และการจัดการ เป็นต้น

เสยก้วยเตี๋ยน่าจะมียอดคงประกอบของโภชนะใกล้เคียงกับปลายข้าว แต่มีข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม คือ เสยก้วยเตี๋ยนั้นได้ผ่านกระบวนการที่ใช้ความร้อนและความชื้นทำให้แป้งสุกแล้ว จึงน่าจะถูกย่อย และถูกดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายสำหรับสุกร (Wiseman, 2006) ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้เสยก้วยเตี๋ย ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ของอุตสาหกรรมการผลิตเส้นก้วยเตี๋ยที่มีมูลค่าต่ำมาทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน โดยที่สุกรขุนยังคงมีสมรรถภาพการผลิตที่ดี เพื่อเป็นการลดต้นทุนค่าอาหาร และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันอย่างยั่งยืนทั้งในส่วนของผู้เลี้ยงสัตว์ และโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นก้วยเตี๋ยต่อไป



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

**การเก็บ และวิเคราะห์ตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ** ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว และนำตัวอย่างมาทดลองประกอบสุตรอาหารสุกรขุนทดแทนปลายข้าวในสุตรอาหารที่ระดับต่าง ๆ ได้แก่ ร้อยละ 0 50 75 และ 100 ตามลำดับ แล้วแบ่งตัวอย่างไปเก็บแช่แข็งเพื่อรอการวิเคราะห์หาวัตถุแห้ง ส่วนตัวอย่างที่เหลือจะถูกนำไปผึ่งให้แห้งแล้วนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร เพื่อหาองค์ประกอบทางเคมี หรือคุณค่าทางโภชนา โดยวิธี Proximate Analysis

#### การจัดกลุ่มการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่มการทดลอง ๆ ละ 4 ตัว รวมใช้สุกรทดลองทั้งสิ้น 16 ตัว เพื่อศึกษาถึงสมรรถภาพการผลิต ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหาร และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่าง รวมถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักร่างหนึ่ง กิโลกรัม และกำไรที่ได้รับ โดยจัดกลุ่มการทดลองตามชนิดของอาหารที่ให้ดังนี้

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

#### การเลี้ยงสัตว์ทดลอง

ให้อาหารสุกรแบบจำกัดวันละ คือ ให้ประมาณ 2.5 - 3.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน (ตามค่าเฉลี่ยมาตรฐานปริมาณความต้องการอาหารของสุกรระยะขุน) โดยแบ่งเป็น 2 ครั้ง คือ ตอนเช้า เวลา 07.00 น. และตอนเย็น เวลา 15.00 น. ให้น้ำดื่มตลอดเวลา โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ระยะเตรียมการทดลอง (preliminary period) เมื่อจัดสุกรเข้าตามกลุ่มการทดลองแล้วให้อาหารเหมือนกลุ่มควบคุมทั้ง 4 กลุ่ม เพื่อปรับสุกรให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นเริ่มปรับให้อาหารทดลองตามกลุ่มการทดลองทีละน้อยจนสามารถให้อาหารทดลองได้เต็มที่จึงชั่งน้ำหนักตัวเริ่มต้นการทดลองใช้เวลา 1 สัปดาห์

2. ระยะเวลาทดลอง (experimental period) ให้อาหารตามกลุ่มการทดลอง ชั่งน้ำหนักตัวสุกรทุก 2 สัปดาห์ จนเสร็จสิ้นการทดลอง

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- 1) คอกสุกรขนาด 3.6 x 4.0 เมตร จำนวน 4 คอก
- 2) อุปกรณ์ในการให้อาหาร และน้ำ
- 3) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 4) อุปกรณ์บันทึกข้อมูล
- 5) สัตว์ทดลอง ใช้สุกรขุน จำนวน 16 ตัว
- 6) เศษก๋วยเตี๋ยวและวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ

### 3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาได้แก่ สุกรขุนคณะพล จำนวน 16 ตัว

### 3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

3.4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ สูตรอาหารสุกรขุนที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับร้อยละ 0 50 75 และ 100 ตามลำดับ

3.4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถภาพการผลิต เช่น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหาร และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ เช่น ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นหนึ่งกิโลกรัม และผลกำไรที่ได้รับเมื่อสิ้นสุดการเลี้ยง

### 3.5 การรวบรวมข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลดังนี้ น้ำหนักอาหารที่ให้ และน้ำหนักอาหารที่เหลือทุกครั้งก่อนการให้อาหารมือต่อไป สังเกตและบันทึกด้านสุขภาพทั่วไปทุกวัน ทำการชั่งและเก็บข้อมูลน้ำหนักตัวสัตว์ทดลองทุก 2 อาทิตย์ จนเสร็จสิ้นการทดลอง เพื่อศึกษาถึงสมรรถภาพการผลิต ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหาร อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

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

### 3.7 ระยะเวลาทำการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง

3.7.1 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย คือ ในช่วงระหว่าง ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ถึง ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ตั้งแต่วันที่ 1 ธ.ค. 2552 ถึง วันที่ 31 มี.ค. 2553 รวมเป็นเวลา 121 วัน

3.7.2 สถานที่ทำการวิจัย คือ ทำการเลี้ยงสุกรทดลอง ณ. โรงเรียนสุกรขุน สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ส่วนทะเลแก้ว วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะของอาหารทดลอง ณ. ห้องปฏิบัติการเคมีศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ส่วนทะเลแก้ว และห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ คณะวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา วิทยาเขตพิษณุโลก

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณในปลายข้าว และเศษก๋วยเตี๋ยว พบว่า ปลายข้าวและเศษก๋วยเตี๋ยวมียังมีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกัน โดยเศษก๋วยเตี๋ยวมียังมีองค์ประกอบทางเคมีได้แก่ ความชื้น (Moisture) โปรตีน (Protein) ไขมัน (Fat) เยื่อใย (Fiber) เถ้า (Ash) แคลเซียม (Calcium) และฟอสฟอรัส (Phosphorus) ร้อยละ 11.49 7.49, 0.43, 1.87, 0.34, 0.25, 0.15 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของปลายข้าวและเศษก๋วยเตี๋ยว

องค์ประกอบ	วัตถุดิบอาหารสัตว์	
	ปลายข้าว <sup>1</sup> (%)	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

#### หมายเหตุ

##### 1. ปลายข้าว (2551)

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า เศษก๋วยเตี๋ยวมียังมีองค์ประกอบทางเคมี ใกล้เคียงกับปลายข้าว จึงน่าจะนำมาใช้ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสัตว์ได้ เมื่อนำเศษก๋วยเตี๋ยวมาทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน ที่ระดับร้อยละ 0 50 75 และ 100 แล้วนำอาหารดังกล่าวไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหารสุกรขุนที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว

วัตถุดิบ	ระดับการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว (%)			
	0	50	75	100
ความชื้น (%)	9.460	9.44	9.43	9.31
วัตถุแห้ง (%)	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

จากตารางที่ 2 พบว่า อาหารทดลองทั้ง 4 สูตรมีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกัน และเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายสุกรในระยะขุน ซึ่งกำหนดโดยกรมปศุสัตว์ (2551)

อาหารที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว ที่ระดับร้อยละ 0 50 75 และ 100 มีราคาอาหารเฉลี่ยกิโลกรัมละ 11.08 10.65 10.31 และ 9.97 บาท ตามลำดับ โดยอาหารที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวที่ระดับร้อยละ 50 75 และ 100 มีต้นทุนถูกกว่าอาหารที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวที่ระดับร้อยละ 0 เท่ากับ 0.43 0.77 และ 1.11 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เนื่องจากปลายข้าวมีราคา 9.50 บาท/กก. แต่เศษก๋วยเตี๋ยวมีราคา 5.00 บาท/กก. ซึ่งถูกกว่า 4.50 บาท/กก. ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบต้นทุนอาหารสุกรขุนที่ใช้ปลายข้าวและเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว

รายการวัตถุดิบ		สูตรอาหารที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับต่างๆ (%)			
		0	50	75	100
		ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (กก.)			
ปลายข้าว		30.00	15.00	7.50	0.00
เส้นก๋วยเตี๋ยว		0.00	15.00	22.50	30.00
มันสำปะหลัง		32.00	31.00	31.00	31.00
รำละเอียด		10.00	10.00	10.00	10.00
กากถั่วเหลือง		20.00	20.00	20.00	20.00
ปลาน้ำจืด(55%)		3.00	4.00	4.00	4.00
ไขมัน		2.00	2.00	2.00	2.00
โดแคลเซียม (P-18)		2.40	2.40	2.40	2.40
เกลือ		0.35	0.35	0.35	0.35
ฟอสฟอรัส		0.25	0.25	0.25	0.25
รวมจำนวน		100.00	100.00	100.00	100.00
รายการวัตถุดิบ	ราคา (บาท/กก.)	คิดเป็นเงิน (บาท)			
ปลายข้าว	9.50	285.00	142.50	71.25	0.00
เส้นก๋วยเตี๋ยว	5.00	0.00	75.00	112.50	150.00
มันสำปะหลัง	5.60	179.20	173.60	173.60	173.60
รำละเอียด	9.00	90.00	90.00	90.00	90.00
กากถั่วเหลือง	18.00	360.00	360.00	360.00	360.00
ปลาน้ำจืด(55%)	30.00	90.00	120.00	120.00	120.00
ไขมัน	28.00	56.00	56.00	56.00	56.00
โดแคลเซียม (P-18)	10.00	24.00	24.00	24.00	24.00
เกลือ	7.00	2.45	2.45	2.45	2.45
ฟอสฟอรัส	85.00	21.25	21.25	21.25	21.25
รวมเป็นเงิน		1,107.90	1,064.80	1,031.05	997.30
ราคาอาหารเฉลี่ยในแต่ละสูตร		11.08	10.65	10.31	9.97

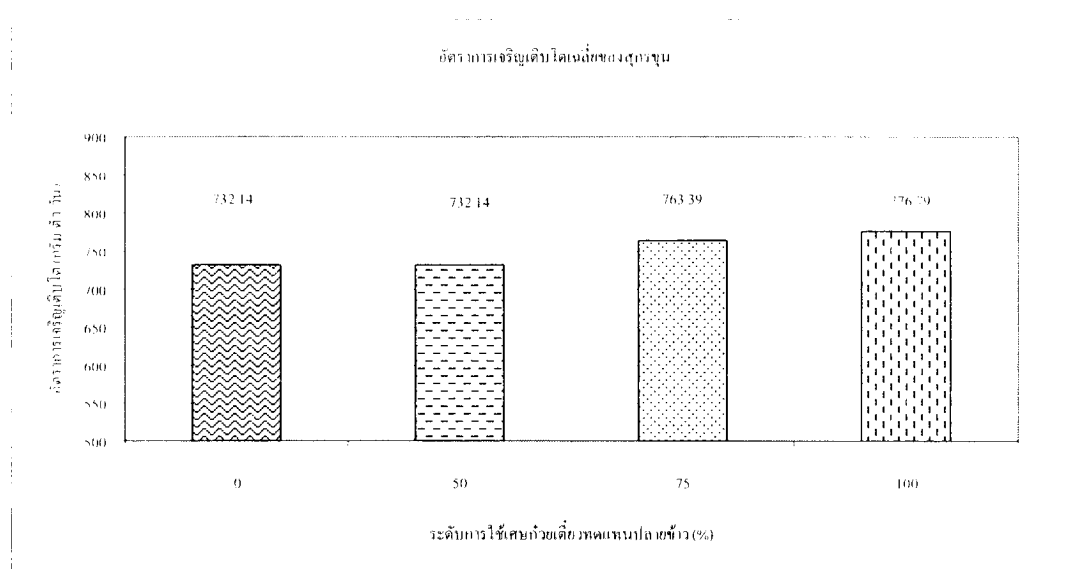
ตารางที่ 4 ผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวดแทนปลายข้าวที่ระดับต่างๆ ในอาหารสุกรขุน

ลักษณะที่ศึกษา	หน่วย	ระดับการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวดแทนปลายข้าว (%)			
		0	50	75	100
สมรรถภาพการผลิต					
จำนวนสุกรทดลอง	ตัว	4.00	4.00	4.00	4.00
น้ำหนักเริ่มต้น	กก.	60.13 ± 1.09	61.75 ± 3.42	62.50 ± 3.74	65.00 ± 3.89
น้ำหนักสิ้นสุด	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	28.00 ± 0.00	28.00 ± 0.00	28.00 ± 0.00	28.00 ± 0.00
อัตรา เจริญเติบโต	ก./ตัว/วัน	732.14 <sup>a</sup> ± 32.60	732.14 <sup>a</sup> ± 63.13	763.39 <sup>a</sup> ± 78.98	776.79 <sup>a</sup> ± 58.55
ราคาอาหาร	บาท/กก.	11.08	10.65	10.31	9.97
ปริมาณอาหารที่กิน	กก./ตัว/วัน	2.50 ± 0.00	2.50 ± 0.00	2.50 ± 0.00	2.50 ± 0.00
ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด	กก./ตัว	70.00 ± 0.00	70.00 ± 0.00	70.00 ± 0.00	70.00 ± 0.00
อัตรา การแลกเนื้อ	-	3.44 <sup>a</sup> ± 0.15	3.49 <sup>a</sup> ± 0.29	3.41 <sup>a</sup> ± 0.43	3.27 <sup>a</sup> ± 0.24
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 <sup>a</sup> ± 56.73	1,102.00 <sup>a</sup> ± 138.65	1,185.80 <sup>a</sup> ± 151.25	1,257.10 <sup>a</sup> ± 107.43
ค่าอาหารเฉลี่ยต่อ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น	บาท/กก.	38.06 <sup>a</sup> ± 1.70	37.16 <sup>a</sup> ± 3.09	35.12 <sup>a</sup> ± 4.40	32.62 <sup>a</sup> ± 2.37

#### หมายเหตุ

- ตัวเลขในตารางแสดงค่าเฉลี่ย ± ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (mean + standard error)
- <sup>a,b</sup> อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )
- เมื่อเริ่มต้นการทดลองซื้อสุกรเข้ามาในราคา กิโลกรัมละ 50 บาท โดยสุกรในกลุ่มการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีน้ำหนักเท่ากับ 240.50, 247.00, 250.00 และ 260.00 กิโลกรัม ตามลำดับ
- เมื่อสิ้นสุดการทดลองสุกรทดลองขายสุกรได้ในราคา กิโลกรัมละ 60 บาท โดยสุกรในกลุ่มการทดลองที่ 1, 2, 3 และ 4 มีน้ำหนักเท่ากับ 322.50, 329.00, 335.50 และ 347.00 กิโลกรัม ตามลำดับ

จากตารางที่ 4 แสดงผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนต่อสมรรถภาพการผลิต พบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 มีสมรรถภาพการผลิตดีที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75 50 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยพิจารณาจากอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย ดังนี้ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย  $776.79 \pm 58.55$ ,  $763.39 \pm 78.98$ ,  $732.14 \pm 63.13$  และ  $732.14 \pm 32.60$  กรัมต่อตัวต่อวัน อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ย  $3.27 \pm 0.23$ ,  $3.41 \pm 0.43$ ,  $3.49 \pm 0.29$  และ  $3.44 \pm 0.15$  ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2



ภาพที่ 1 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของสุกรขุนตลอดการทดลอง



## 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย

### 7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการทำวิจัย
1	ผลของกรดซินนามิก และอนุพันธ์ในการลดระดับกลูโคสในการกระตุ้นอินซูลินและการยับยั้งอินไซม์แอลฟา กลูโคซิเดส	2549	ผู้วิจัยหลัก
2	การศึกษาด้านทุนผันแปรในการชุนลูกโคนมเพศผู้	2546	ผู้วิจัยหลัก
3	Antihyperglycemia effects of cinamic acid and derivatives : involvement secretagogue activity	2005	ผู้วิจัยหลัก
4	Appearance of Bovine Ovarian Structures between 7-63 Days Post partum by Using Real Time B Mode Ultrasound	1999	ผู้ร่วมวิจัย

### 7.2 งานวิจัยที่กำลังดำเนินการ

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	แหล่งทุน	สถานภาพ/ทำวิจัยลุล่วง
1	การใช้เศษถั่วเขียวหมักยีสต์ทดแทนปลายข้าวในอาหารสุกรหลังหย่านม	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ	ผู้ร่วมวิจัย/ 30%

## ประวัติผู้วิจัย

### 1. ชื่อ – สกุล

(ภาษาไทย) นายปรีชา มุลสาร

(ภาษาอังกฤษ) Mr. PREECHA MOONSAN

### 2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน

3-3599-00161-16-7

### 3. ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ ระดับ 6

### 4. ที่อยู่ของหน่วยงาน

สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูล  
สงคราม (ส่วนทะเลแก้ว) ต. พลายชุมพล อ. เมือง จ. พิชณุโลก 65000

โทรศัพท์ 0-5526-7080 โทรสาร 0-5526-7081

E – mail address : pmoonsan@yahoo.com

### 5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับ	ชื่อปริญญา/วุฒิการศึกษา	สถาบันการศึกษา
2542	ปริญญาตรี	สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
2549	ปริญญาโท	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(เกสัชวิทยาทางสัตวแพทย์)	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

### 6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา

การผ่าตัดทำหมันสุนัขและแมวเพศผู้และเพศเมีย

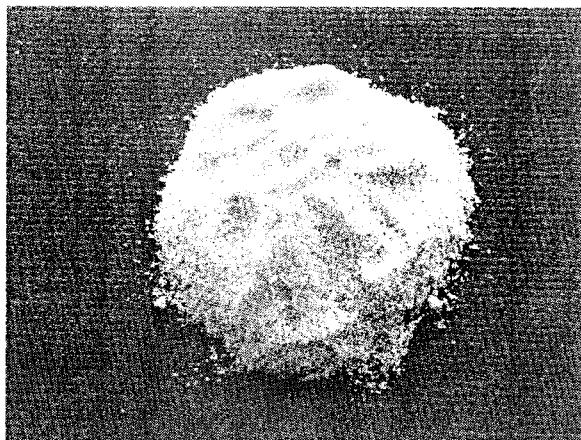
การใช้เครื่องอัลตราซาวนด์ตรวจสภาพรังไข่โค



ภาพผนวกที่ 1 เสมเส้นกัวยเดี่ยวสดที่ใช้ในการวิจัย



ภาพผนวกที่ 2 เสมเส้นกัวยเดี่ยวตากแห้ง



ภาพผนวกที่ 3 เสมเส้นกัวยเดี่ยวตากแห้งบด

ภาคผนวก

- เส้นก๋วยเตี๋ยว**. (2550). [Online] Available : [http://www.ricethailand.go.th/rkb/data\\_008/ricexx2-08\\_produce0003.html](http://www.ricethailand.go.th/rkb/data_008/ricexx2-08_produce0003.html). [2 มี.ค.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.
- Tichu 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

## บรรณานุกรม

- กรมการกีฬาภายใน. (2551). ราคาขายส่งข้าว ผลิตภัณฑ์ กระสอบป่าน และสถานการณ์ข้าวระหว่างเดือนกันยายน – ธันวาคม 2551. [Online] Available : [http://www.dit.go.th/Rice Product Bag/April August51.htm](http://www.dit.go.th/Rice_Product_Bag/April_August51.htm), [24 พ.ย. 2551]
- กรมปศุสัตว์. (2551). ความต้องการโภชนะของสุกรขุน. [Online] Available : [http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition\\_Knowlage\\_nutrition\\_1.htm](http://www.dld.go.th/nutrition/Nutrition_Knowlage_nutrition_1.htm), [24 พ.ย. 2551]
- สถิติการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว. (2553). [Online] Available : <http://www.ssmwiki.org/index.php>, [1 ต.ค. 2553]
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2549). ผลผลิตข้าวของจังหวัดพิษณุโลก. [Online] Available : [http://www.oae.go.th/oae\\_website/oae\\_area.php#](http://www.oae.go.th/oae_website/oae_area.php#), [20 ธ.ค. 2549]
- งามชื่น คงเสรี. (2550). ผลิตภัณฑ์จากข้าว. [Online] Available : <http://www.charpa.co.th/index.html>, [2 มิ.ย. 2550]
- เจษฎา อิศหาชะ. (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.
- ปริมาณการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว. (2553). [Online] Available : [http://www.logisticsdigest.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2341](http://www.logisticsdigest.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2341), [1 ต.ค. 2553]
- ปลายข้าว. (2551). [Online] Available. <http://www.dld.go.th/inform/krice.html>; [2 มิ.ย. 2551]
- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. (2539). หลักการอาหารสัตว์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, เชียงใหม่. 576 น.
- ยิ่งลักษณ์ มูลสาร. (2552). “การใช้เศษแป้งก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรระยะรุ่น”. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. 1(1) : 15-24.
- วารุณี วารัญญานนท์, วิภา สุโรจนะเมธากุล, พัชรี ตั้งตระกูล, รัศมี สุภศรี และเชาวน์ อินทรประสิทธิ์. (2550). การพัฒนากระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยวและเส้นหมี่เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อม. สถาบันกัญญาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร 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.

## บรรณานุกรม

0 เฟอร์นิเจอร์ ตามลำดับ จากผลการศึกษาดังกล่าวควรส่งเสริมให้มีการนำเศษก๋วยเตี๋ยวมายำใช้เป็น วัตถุดิบอาหารสุกรแทนปลายข้าวที่มีราคาแพง

## ข้อเสนอแนะ

1. ผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า เศษก๋วยเตี๋ยวมียุคค่าทางโภชนาการเพียงพอที่จะ ใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน เพื่อความสมบูรณ์ขององค์ ความรู้ใหม่นี้ควรศึกษาผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวมี่เป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารสุกรระยะอื่น ๆ เช่น สุกร ระยะหลังหย่านมถึงระยะอนุบาล (น้ำหนัก 6-30 กิโลกรัม) ซึ่งระบบทางเดินอาหารยังไม่เจริญเต็มที่ จึงย่อยและใช้ประโยชน์จากแป้งดิบได้ต่ำ เนื่องจากเอนไซม์ที่ย่อยแป้งในลำไส้เล็กยังมีไม่เพียงพอ ดังนั้น สุกรในระยะนี้น่าจะใช้ประโยชน์จากเศษก๋วยเตี๋ยวมี่เป็นมึ่งที่ผ่านการทำให้สุกแล้วได้เป็น อย่างดี ตลอดจนสัตว์ชนิดอื่นที่เกี่ยวข้องกันอยู่ในปัจจุบัน เช่น สุนัข แมว โค กระบือ บก เป็ด ไก่ เป็นต้น

2. การขอความสนับสนุนทุนวิจัยจากภาครัฐ หรือ อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ต่างๆ ในการนำ ผลพลอยได้ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอื่น ๆ มาศึกษาเพื่อเพิ่มมูลค่าและใช้ เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดใหม่ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดเก่า เนื่องจาก วัตถุดิบอาหารสัตว์ บางชนิดใช้เป็นอาหารของมนุษย์ หรือนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตพลังงานเชื้อเพลิง ทดแทนน้ำมันที่มีราคาแพงและเริ่มขาดแคลน จึงส่งผลให้วัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดเก่ามีราคาแพง และขาดแคลนในช่วงเวลาที่ผ่านม

3. ข้อควรระวังประการหนึ่งของการนำผลพลอยได้ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และอุตสาหกรรมอื่น ๆ มาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ คือ คุณภาพ และการปนเปื้อนสารพิษจาก กระบวนการผลิต ได้แก่ สารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืชหรือช่วยยืดอายุในการเก็บรักษา การปนเปื้อน ของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆที่ไม่พึงประสงค์ ซึ่งมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของสัตว์และมนุษย์ที่นำ ผลผลิตจากสัตว์มาบริโภค



และวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพโดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูดซึ่งเป็นการให้ความร้อนและความชื้นร่วมกัน ทำให้โครงสร้างของแป้งภายในวัตถุดิบอาหารสัตว์เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นเจลของแป้ง ทำให้เกิดการเสียสภาพ (denaturation) ของโปรตีนและทำลายสารต้านการเจริญเติบโตต่าง ๆ ที่อาจมีในวัตถุดิบบางชนิดด้วย จะช่วยให้สัตว์มีการใช้ประโยชน์ของโภชนาการ โดยเฉพาะพลังงานเพิ่มมากขึ้น เพิ่มการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนาการและเพิ่มความน่ากินของอาหาร นอกจากนี้ Tichu and *et al.* (2005) รายงานว่า การเอ็กซ์ทรูดจะช่วยเพิ่มส่วนของแป้งที่ย่อยง่าย (rapidly digestible starch) โดยจะลดส่วนของแป้งที่ย่อยยาก (slowly digestible starch) และแป้งที่ไม่ละลาย (resistant starch) ทำให้สุกรขุนที่ได้รับวัตถุดิบอาหารประเภทแป้งที่ผ่านกระบวนการเอ็กซ์ทรูด มีการย่อยได้ดีกว่าการได้รับวัตถุดิบอาหารประเภทแป้งดิบ ในขณะที่ เจษฎา (2551) รายงานว่า วิธีการต้มหรือึ่งจะมีส่วนช่วยในการย่อยแป้งของสัตว์ดีขึ้น เนื่องจากแป้งดิบจะจับตัวกับเอนไซม์ที่ย่อยแป้งบางส่วน ทำให้เอนไซม์ย่อยแป้งทำงานได้ไม่เต็มที่ ส่วนแป้งที่สุกด้วยวิธีการต้มหรือึ่ง ความร้อนจากกระบวนการผลิตดังกล่าวจะทำให้โมเลกุลของแป้งบางส่วนถูกย่อย จึงทำให้สัตว์มีประสิทธิภาพในการย่อยแป้งสูงได้ดีขึ้น ฉะนั้นมักพบเสมอๆ ว่า การนึ่งหรือการต้มแป้งให้สุกแล้วนำไปผสมในสูตรอาหารสัตว์จะทำให้สัตว์มีอัตรา การเจริญเติบโตสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แป้งดิบเป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารสัตว์ จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น เสนอว่าเลี้ยงจึงเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ตัวใหม่ที่น่าสนใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรและอุตสาหกรรมอาหารสุกรในปัจจุบันและอนาคต

2. การศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน พบว่า เศษก๋วยเตี๋ยวที่ใช้ในสูตรอาหารมีราคาถูกกว่าปลายข้าวประมาณ 2 เท่าตัว คือ เศษก๋วยเตี๋ยวมีราคาประมาณ 5-7 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะที่ปลายข้าวมีราคา 10 -14 บาทต่อกิโลกรัม (กรมการค้าภายใน, 2551) เมื่อนำมาใช้ทดแทนปลายข้าวในอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 จึงมีราคาถูกกว่าอาหารผสมในกลุ่มควบคุม 1.11 บาทต่อกิโลกรัม นอกจากนี้สุกรที่ได้รับอาหารสูตรดังกล่าว มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมถึง 5.44 บาทต่อกิโลกรัมและมีผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวมากที่สุด คือ 1,257.10 บาทต่อตัว เพราะสุกรที่ได้รับอาหารสูตรนี้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันและอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยที่ดีกว่าทุกกลุ่มการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับยังลักษณะ (2552) รายงานว่า การศึกษาผลการใช้เศษแป้งก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับ 0 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหารสุกรระยะรุ่น (น้ำหนักตัว ตั้งแต่ 35 - 60 กก.) ต่อสมรรถภาพการผลิต และผลการลดต้นทุนค่าอาหาร ผลปรากฏว่า สุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษแป้งก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวต่ำที่สุด คือ 23.62 บาทต่อกิโลกรัม รองลงมาคือที่ระดับ 75 50 และ

เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุด และมีอัตราการแลกเปลี่ยนเฉลี่ยดีที่สุด รองลงมาคือ อาหารผสมที่มีเศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75 50 และ 0 ตามลำดับ

2. การศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการใช้เศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน พบว่า เมื่อใช้เศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนจะทำให้ราคาอาหารสุกรขุนต่อกิโลกรัมลดลงได้ทันทีเมื่อเทียบกับราคาอาหารกลุ่มควบคุม ส่วนผลการใช้อาหารผสมที่มีเศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวเลี้ยงสุกรทดลองนั้น ปรากฏว่า อาหารผสมที่มีเศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด เนื่องจาก มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อกิโลกรัมเพิ่มขึ้นน้อยกว่าของสุกร 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด และให้ผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวมากที่สุด รองลงมาคือ อาหารผสมที่มีเศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75 50 และ 0 ตามลำดับ

## การอภิปราย

การศึกษาศรรณภาพการผลิตสุกรขุนจากผลของการใช้เศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนในครั้งนี้ พบว่า เศษกล้วยเดี่ยวสามารถนำมาใช้ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนได้ทั้งหมดและทำให้สุกรที่กินอาหารผสมที่มีเศษกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวทั้งหมดมีสมรรถภาพการผลิตที่ดีกว่าอาหารผสมที่มีปลายข้าวทั้งหมด สอดคล้องกับยังลักษณะ (2552) รายงานว่า การศึกษาผลการใช้เศษแป้งกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าวในระดับ 0 50 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหารสุกรระยะรุ่น (น้ำหนักตัว ตั้งแต่ 35 - 60 กก.) ต่อสมรรถภาพการผลิตและผลการลดต้นทุนค่าอาหาร ผลปรากฏว่า สุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษแป้งกล้วยเดี่ยวทดแทนปลายข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 818.37 กรัมต่อวัน และมีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุด คือ 2.44 รองลงมาคือที่ระดับ 75 50 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เนื่องจากเส้นกล้วยเดี่ยวผลิตมาจากข้าว หรือปลายข้าว เมื่อนำมาผ่านกระบวนการผลิตซึ่งต้องใช้ความร้อนและความชื้น คือ การนำไปนึ่งด้วยไอน้ำจนกลายเป็นแป้งสุก (วารุณี และคณะ, 2550) ในภาวะดังกล่าวจะทำให้แป้งเกิดจับตัวกันเป็นเจล (gelatinization) คล้ายกับกระบวนการเอ็กซ์ทรูด ที่ต้องนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ไปผ่านกระบวนการที่ใช้ความร้อนและความชื้นสูง ซึ่งจะทำให้การเกิดเจลเพิ่มสูงขึ้นกว่าการให้ความร้อนแบบแห้ง หรือความชื้นต่ำ โดย Eliasson and Gudmundsson (1996) อธิบายว่า อนุภาคของแป้งจะเริ่มเกิดเจล ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 45 - 90 องศาเซลเซียส ขึ้นกับชนิดของแป้งและปริมาณความชื้น การเกิดเจลจะช่วยให้อนุภาคของแป้งมีการจับตัวกัน ทำให้มีการย่อยได้สูงขึ้น (Cheeke, 2004; Svihus and *et al.*, 2005; Zimonja and Svihus, 2008) สอดคล้องกับ Dellavalle and *et al.* (1994), Alonso and *et al.* (2000) และ Pluske and Hampson (2005) รายงานว่า อาหารสัตว์

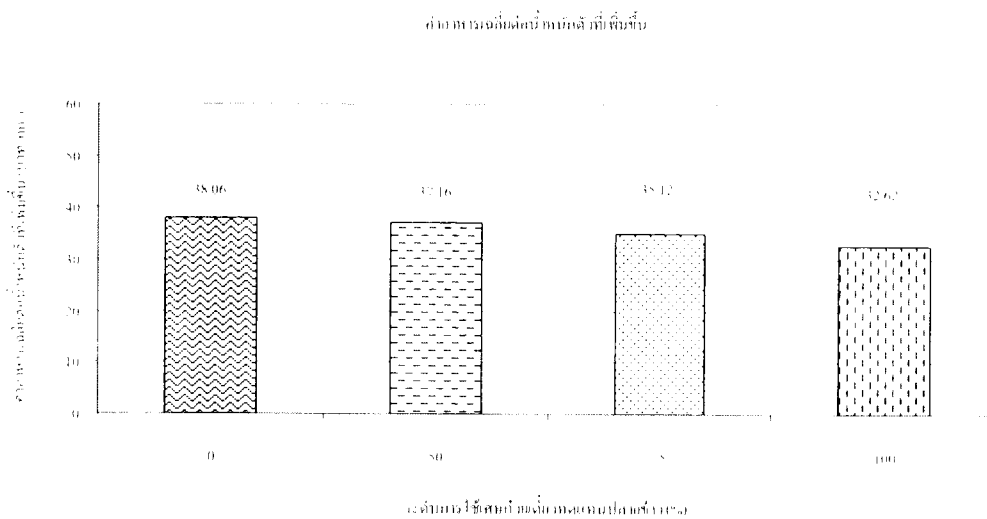
## บทที่ 5

### สรุปอภิปราย และข้อเสนอแนะ

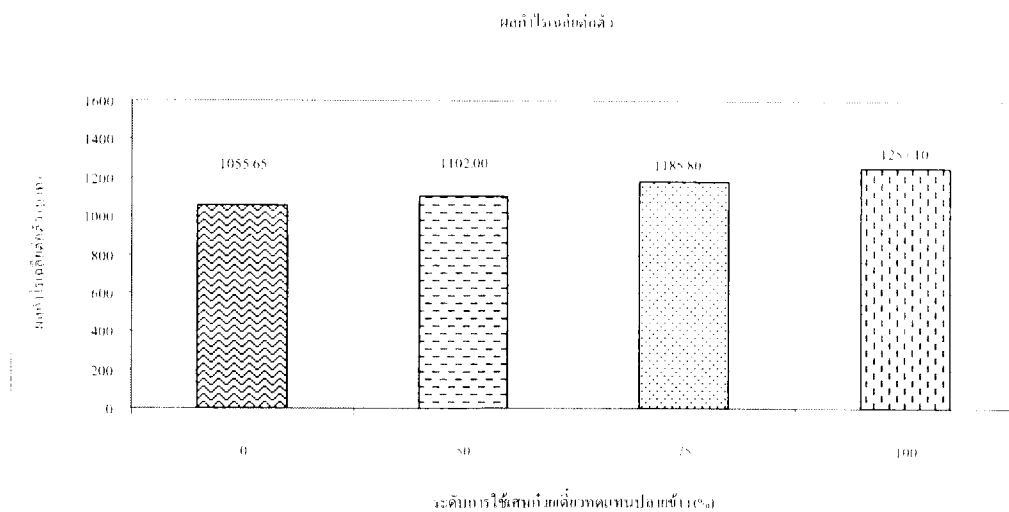
การทดลองเพื่อศึกษาผลการใช้เศษก๋วยเตี๋ยว ซึ่งเป็นวัสดุที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว ทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนที่มีต่อสมรรถภาพการผลิตสุกรขุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยเลี้ยงสุกรลูกผสมสามสาย (Duroc × [Large White × Landrace]) ระยะขุน คละเพศ จำนวน 16 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) แบ่งเป็น 4 กลุ่มการทดลองๆ ละ 4 ตัวแต่ละกลุ่มเลี้ยงในคอกพื้นคอนกรีตผสมพื้นแอสคัลคอนกรีต ขนาด 3.6 x 4.0 เมตร มีที่ให้น้ำดื่มอัตโนมัติตลอดเวลา โดยให้สุกรกินอาหารแบบจำกัดประมาณ 2.5 - 3.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน เป็นเวลา 28 วัน อาหารที่ใช้ทดลองมี 4 สูตร คือ กลุ่มทดลองที่ 1 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 0 (ควบคุม) กลุ่มทดลองที่ 2 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 50 กลุ่มทดลองที่ 3 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75 และกลุ่มทดลองที่ 4 อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 วิเคราะห์ผลการทดลองตามหลักการทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลอง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ผลการศึกษา พบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในระดับร้อยละ 0 50 75 และ 100 มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน  $732.14 \pm 32.60$ ,  $732.14 \pm 63.13$ ,  $763.39 \pm 78.98$  และ  $776.79 \pm 58.55$  กรัมต่อตัวต่อวัน มีอัตราการแลกเนื้อ  $3.44 \pm 0.15$ ,  $3.49 \pm 0.29$ ,  $3.41 \pm 0.43$  และ  $3.27 \pm 0.23$  มีค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น  $38.06 \pm 1.70$ ,  $37.16 \pm 3.09$ ,  $35.12 \pm 4.40$  และ  $32.62 \pm 2.37$  บาท/กก. และมีกำไรเฉลี่ยต่อตัว  $1,055.65 \pm 56.73$ ,  $1,102.00 \pm 138.65$ ,  $1,185.80 \pm 151.25$  และ  $1,257.10 \pm 107.43$  บาท ตามลำดับ ( $p > 0.05$ )

### บทสรุป

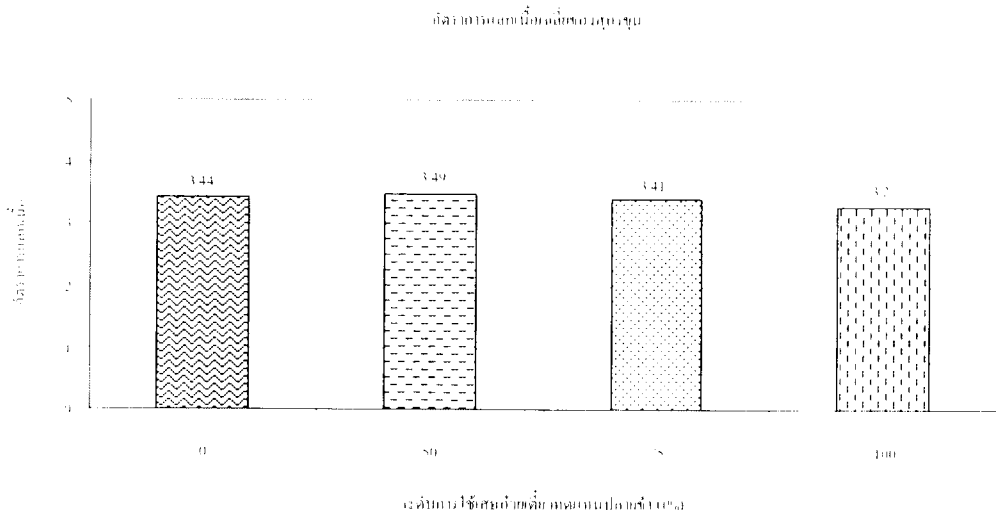
1. การศึกษาสมรรถภาพการผลิตสุกรขุนจากผลของการใช้เศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุน พบว่า สามารถใช้เศษก๋วยเตี๋ยวเป็นแหล่งพลังงานทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนได้ โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของสุกรขุน และสามารถทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารสุกรขุนได้ทั้งหมด ซึ่งมีแนวโน้มว่า อาหารผสมที่มีเศษก๋วยเตี๋ยวทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 ทำให้สุกรขุนมีสมรรถภาพการผลิตของดีที่สุด เนื่องจาก มีอัตราการเจริญเติบโต



ภาพที่ 3 ค่าอาหารเฉลี่ยต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของสุกรขุนตลอดการทดลอง



ภาพที่ 4 ผลกำไรเฉลี่ยต่อตัวของสุกรขุนตลอดการทดลอง



**ภาพที่ 2** อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยของสุกรขุนตลอดการทดลอง

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ในตารางที่ 4 จะพบว่า อาหารสูตรที่ใช้สวกัวเต๋วทดแทนปลายข้าวร้อยละ 100 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด เนื่องจาก มีค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นน้อยที่สุด ( $32.62 \pm 2.37$  บาท/กก.) และมีกำไรเฉลี่ยต่อกิโลกรัมที่สุด ( $1,257.10 \pm 107.43$  บาท) รองลงมา คือ อาหารสูตรที่ใช้สวกัวเต๋วทดแทนปลายข้าวร้อยละ 75, 50 และ 0 ตามลำดับ สอดคล้องกับค่าอาหารเฉลี่ยต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น คือ  $35.12 \pm 4.40$ ,  $37.16 \pm 3.09$  และ  $38.06 \pm 1.70$  บาท/กก. และมีผลกำไรที่ได้รับ คือ  $1,185.80 \pm 151.25$ ,  $1,102.00 \pm 138.65$  และ  $1,055.65 \pm 56.73$  บาท ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย สุกรทั้ง 4 กลุ่มการทดลอง มีพฤติกรรม และสุขภาพเป็นปกติดีทุกประการ