รายงานการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังร่วมกับอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในสุกรรุ่น

Study on using cassava root raw fermented alcohol yeast and barker yeast with concentrate on performance and economic in swine

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สิทธิศักดิ์ คำผา
อุทัย โคตรดก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2560)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องศึกษาการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังร่วมกับอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในสุกรรุ่น งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2560 ขอขอบพระคุณทางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่ได้ให้โอกาสในการทำงานวิจัยครั้งนี้ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่นักศึกษาผู้ช่วยวิจัยห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ ทุกคนที่ช่วยในการเก็บตัวเลขและตัวอย่างงานวิจัยจนสำเร็จเป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้ มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

2561

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวข้อวิจัย ศึกษาการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังร่วมกับอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในสุกรรุ่น

ผู้ดำเนินการวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิศักดิ์ คำผา หัวหน้าโครงการฯ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย โคตรดก ผู้ร่วมวิจัย
หน่วยงาน สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปี พ.ศ. 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ (Alcohol yeast)และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง (Barker yeast) ร่วมกับอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ การทดลองครั้งนี้ใช้สุกรลูกผสมจำนวน 8 ตัว โดยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการทดลองมาวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบกลุ่มอิสระต่อกัน (Group T-Test) แบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มทรีทเมนต์ คือ กลุ่มทรีทเมนต์ (T1)เสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ขนมปัง 50 เปอร์เซ็นต์ + อาหารข้นบริษัทซีพี 50 เปอร์เซ็นต์ และ กลุ่มทรีทเมนต์ (T2) เสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์แอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์ + อาหารข้นบริษัทเบทาโกร 50 เปอร์เซ็นต์ โดยสุกรได้รับอาหารกินเต็มที่ ผลการทดลองพบว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ร่วมกับอาหารสำเร็จรูปซีพี (T1) และหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดทำขนมปังผสมอาหารสำเร็จรูปบริษัทเบทาโกรมีอัตราการกินได้ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.016 และ 2.16 กรัม/ตัว/วัน นอกจากนี้อัตราการเจริญเติบโตของสุกรจากการทดลองพบว่า สุกรทั้ง 2 ทรีทเมนต์มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันไม่แตกต่างกัน (P>0.05) โดยมีค่าเฉลี่ย 588.45 และ 580.16 กรัม/ตัว/วัน ตลอดจนอัตราการแลกเนื้อของสุกรทั้ง 2 ทรีทเมนต์ พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) มีค่าเฉลี่ยที่ 4.2 และ 4.5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

Research Title Study on using cassava root raw fermented alcohol yeast and barker yeast with concentrate on performance and economic in swine

Researcher Associate Professor Dr. Sittisak Khampa

Assistant Professor Dr. Uthai Koatedoke

Organization Animal Science Program, Faculty of Agricultural Technology

Rajabhat Maha Sarakham University

Year 2018

ABSTRACT

The objective of this study was to comparative effects of using cassava root raw fermented alcohol yeast and barker yeast with concentrate on performance and economic in swine as well as increase quality of cassava root raw fermented yeast. The experimental were used 8 crossbred swine randomly assigned according to completey randonmized design by group-t test. The treatments were as follows T1 = supplementation of cassava root raw fermented alcohol yeast 50 % + commercial concentrate at 50% via Charoen Pokphan company (CP) and T2 = supplementation of cassava root raw fermented barker yeast 50 % + commercial concentrate at 50% via Betagro company. The results have revealed that animals performance such as feed intake was non significantly different for all treatments (2.016 and 2.16 g/hd/d). In addition, Average daily gain was non significantly different for all treatments (588.45 and 580.16 g/hd/d). Moreover, Feed conversion ratio was non significantly different for all treatments (4.2 and 4.5).

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

สุกรลูกผสม3สายพันธุ์มีคุณสมบัติที่ดีเด่นน่าสนใจหลายประการ เช่น สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารข้นได้ดีมีช่วงลำตัวกว้างและลึกจึงทำให้มีเนื้อมากมีไขมันแทรกในเนื้อต่ำมีเนื้อแดงมาก มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีมากซึ่งเป็นผลจากการคัดเลือกลักษณะเด่นของแต่ละสายพันธุ์มารวมกันดังนั้นสุกรลูกผสม3 สายพันธุ์จึงมีความเหมาะสมกับการเลี้ยงเพื่อทำสุกรขุนขายเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามการเลี้ยงสุกรขุนมีจุดอ่อนที่สำคัญคือ ต้นทุนค่าอาหารสุกร ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรเลิกเลี้ยงสุกรเพราะต้นทุนค่าอาหารที่สูงแต่ได้รับผลตอบแทนไม่คุ้มที่ลงทุน ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรลดต้นทุนค่าอาหารลงจึงจำเป็นต้องปรับปรุงอาหารสุกรให้มีโภชนะตามความต้องการของสุกรและมีการลงทุนค่าอาหารลดลงเป็นต้น

สุกรลูกผสม 3 สายพันธุ์เป็นสุกรที่เกิดจากการคัดเลือกลักษณะเด่นประจำพันธุ์ของสุกรแต่ละสายพันธุ์มาผสมกันจนเกิดสุกรที่มีลักษณะตรงตามความต้องการ คือ สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารข้นได้ดีอัตราการเจริญเติบโตดีมากมีลักษณะซากดีคือ ให้เนื้อแดงมาก มีไขมันแทรกในเนื้อน้อยและมีน้ำหนักสูงเมื่อโตเต็มที่ เนื่องจากสุกรลูกผสม 3 สายพันธุ์ตอบสนองได้ดีในอาหารข้นซึ่งปัจจุบันต้นทุนค่าอาหารข้นมีต้นทุนที่สูงจึงทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงได้ผลตอบแทนน้อยการจัดการเรื่องอาหารจึงเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการเลี้ยงสุกร

ดังนั้นการศึกษาแหล่งวัตถุดิบเพื่อเป็นอาหารประเภทแหล่งพลังงานและโปรตีนจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนในการผลิตและทำให้ประสิทธิภาพการผลิตมีคุณภาพทัดเทียมการใช้อาหารสำเร็จรูป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ (Alcohol yeast) และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง (Barker yeast) ทดแทนอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกร

2. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ (Alcohol yeast) และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง(Barker yeast) ทดแทนอาหารข้นต่อผลตอบแทน

3. เพื่อศึกษาวิธีเพิ่มโปรตีนในหัวมันสำปะหลังสดหมักด้วยยีสต์

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาปริมาณการกินได้ของสุกร อัตราการเจริญเติบโต อัตราการแลกเนื้อและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ)

สุกร3 สายพันธุ์ หมายถึง สุกรที่เกิดจากการคัดเลือกลักษณะเด่นของสุกรแต่ละสายพันธุ์มารวมกันจนได้สุกรที่มีลักษณะตามความต้องการสุกร 3 สายพันธุ์ Duroc x Large white x Landraceมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีมาก มีไขมันแทรกในเนื้อน้อย มีเนื้อแดงมากและมีน้ำหนักตัวเมื่อโตเต็มที่มาก

อาหารสำเร็จรูป หมายถึง อาหารผสมหรือหัวอาหารที่ได้จากการผสมวัตถุดิบชนิดต่างๆ มีสารอาหารเหมาะสมครบถ้วนกับความต้องการ

ยีสต์แอลกอฮอล์(Alcohol yeast หรือ Brewer's Yeast) คือ ยีสต์ที่นำมาหมักทำเบียร์และไวน์มีรสชาติค่อนข้างรุนแรง บริวเวอร์ยีสต์ประกอบไปด้วยธาตุอาหารมากมีกรดอะมิโน 16 ชนิด เกลือแร่ 14 ชนิด วิตามิน 17 ชนิด นอกจากนี้ยังมีเกลือแร่สูง คือ โครเมียม สังกะสี เหล็ก ฟอสฟอรัส และเซเลเนียม อีกทั้งบริวเวอร์ยังเป็นแหล่งสำคัญของโปรตีนถึง 16 กรัมต่อปริมาตรยีสต์ 30 กรัม มีมากถึง 50-55% โดยยีสต์ไม่ใช้ออกซิเจนในกระบวนการหายหายใจ

ยีสต์ขนมปัง(Baker yeast) คือ ยีสต์ที่ใส่ให้ขนมปังฟูเนื่องมาจากยีสต์ที่ใส่ลงไปมีการใช้น้ำตาลในแป้งขนมปังหรือที่เรียกกันว่า "โด" (dough) เป็นอาหารและระหว่างที่มันกินอาหารมันจะเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนสลายกลูโคสได้ adenosinetriphosphate และคายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา และเมื่อเราเอาแป้งไปอบก๊าซที่มันคายออกมาก็ผุดขึ้นมาระหว่างเนื้อขนมปังทำให้เกิดรูพรุนจนฟูขึ้นมา

มันสำปะหลัง *(Manihot esculenta,Crantz.)*ชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ*Manihot utilissima* Pohl., *Manihot esculent* Crantz.และชื่อสามัญที่มีการเรียกตามภาษาต่างๆได้แก่Cassava, Yuca, Mandioa, Maniocและ Tapioca (กรมวิชาการเกษตร, 2552) มันสำปะหลังเป็นพืชหัวที่มีการสะสมอาหารในส่วนรากซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยแป้งที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรทที่ย่อยได้ง่ายลักษณะของมันสำปะหลังเป็นพืชยืนต้นมีลักษณะทรงพุ่มขนาดความสูงประมาณ1–4เมตรการจำแนกสายพันธุ์ใช้คุณลักษณะหลายประการช่วยในการจำแนกเช่นสีของใบอ่อนสีก้านใบ สีลำต้นขนที่ยอดลักษณะลำต้นและหูใบเป็นต้น

อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate หรือ Average Daily Gain;ADG) หมายถึงน้ำหนักตัวสุกรที่เพิ่มขึ้นต่อตัวต่อวัน โดยเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาการเลี้ยงดูตั้งแต่การชั่งน้ำหนักครั้งแรกจนถึงการชั่งน้ำหนักครั้งหลัง

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร(Feed Conversion Ratio;FCR)หมายถึงอัตราส่วนของปริมาณอาหาร(หน่วย)ที่สุกรกินเข้าไปต่อน้ำหนักตัวสุกรที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วย หรือก็คือปริมาณอาหารที่สุกรกินเข้าไปกี่กิโลกรัม จึงจะทำให้สุกรมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม เช่น ตัวสุกรตัวหนึ่งกินอาหาร 3กิโลกรัม แล้วเติบโตขึ้นมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1กิโลกรัม อย่างนี้พบว่าสุกรตัวนี้มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 3 อัตราการเปลี่ยนอาหารที่สูงจึงหมายถึงสุกรตัวนั้นใช้อาหารมากหรือเปลืองในการเพิ่มน้ำหนัก ดังนั้นในการคัดเลือกเพื่อการปรับปรุงพันธุ์สัตว์จึงคัดเลือกสุกรที่มีค่า FCR ที่ต่ำที่สุด

สุกรรุ่นหมายถึง สุกรลูกผสม Duroc x Large whitexLandraceที่เลี้ยงหลังอย่านมจากน้ำหนัก 30 กิโลกรัม จนถึงน้ำหนัก 60 กิโลกรัม

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.ทราบการเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์(Alcohol yeast) และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง (Barker yeast) ทดแทนอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกร

2. ทราบการเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์(Alcohol yeast) และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง(Barker yeast) ทดแทนอาหารข้นต่อผลตอบแทน

3. ทราบวิธีเพิ่มโปรตีนในหัวมันสำปะหลังสดหมักด้วยยีสต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

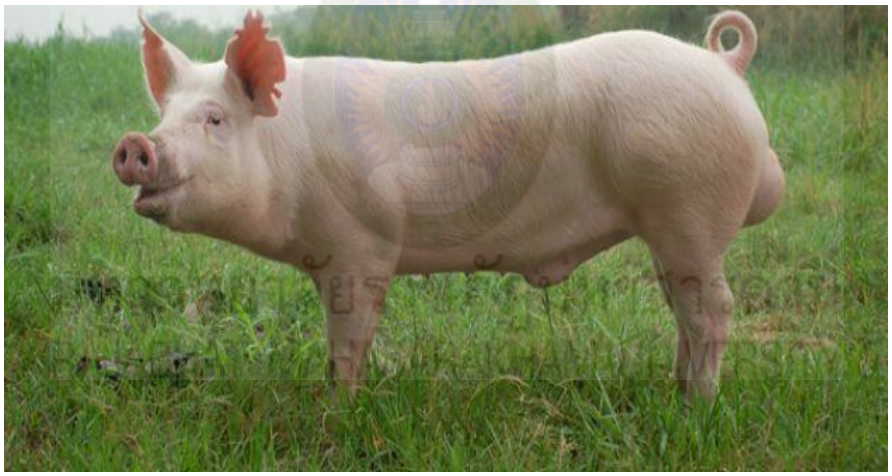
บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันสายพันธุ์สุกรที่ได้รับความนิยมเลี้ยงในประเทศไทยมีอยู่หลายสายพันธุ์แต่ละสายพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ของต่างประเทศที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์มาแล้วเนื่องจากสุกรพันธุ์พื้นเมืองนั้น โตช้าใช้เวลาเลี้ยงนาน คุณภาพเนื้อไม่ดีให้ลูกต่อครอกน้อยและไม่ตรงกับความต้องการของตลาดสุกรสายพันธุ์ที่ได้รับความนิยมเลี้ยงในประเทศไทย มีอยู่หลายสายพันธุ์

2.1 สายพันธุ์สุกร

สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์

มีถิ่นกำเนิดในประเทศอังกฤษนำเข้ามาในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2482 มีสีขาวหูตั้ง ลำตัวยาว กระดูกใหญ่ โครงใหญ่ หน้าสั้น หัวใหญ่ โตเต็มที่น้ำหนัก 200-250 กิโลกรัม ให้ลูกดกเฉลี่ย 9-10 ตัว เลี้ยงลูกเก่งหย่านมเฉลี่ย 8-9 ตัว มีความแข็งแรง เจริญเติบโตเร็ว คุณภาพซากดีพันธุ์ลาร์จไวท์เหมาะที่ใช้เป็นสายพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 2.1 สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์
ที่มา: ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์นครราชสีมา

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ

มีถิ่นกำเนิดจากประเทศเดนมาร์คนำเข้ามาในประเทศไทยปี พ.ศ.2506 มีสีขาว หูปรก ลำตัวยาว มีซี่โครงมากถึง 16-17 คู่ (สุกรปกติมีกระดูกซี่โครง 15-16 คู่) หน้ายาวโตเต็มที่200-250 กิโลกรัม ให้ลูกดกเฉลี่ย 9-10 ตัว เลี้ยงลูกเก่งหย่านมเฉลี่ย 8-9 ตัว มีข้อเสียคือ อ่อนแอ มักจะมีปัญหาเรื่องขาอ่อน ขาไม่ค่อยแข็งแรงแก้ไขโดยต้องเลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณภาพดีพันธุ์แลนด์เรซเหมาะที่ใช้เป็นสายแม่พันธุ์ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 2.2 สุกรพันธุ์แลนด์เรซ
ที่มา: ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์นครราชสีมา

สุกรพันธุ์ดูร็อคเจอร์ซี

มีถิ่นกำเนิดจากประเทศอเมริกา มีสีแดง หูปรกเป็นส่วนใหญ่ ลำตัวสั้นกว่าลาร์จไวท์และแลนด์เรซ มีลำตัวหนา หลังโค้ง โตเต็มที่ 200-250 กิโลกรัมเป็นสุกรที่ให้ลูกไม่ดกเฉลี่ย 8-9 ตัว เลี้ยงลูกไม่เก่ง หย่านมเฉลี่ย 6-7 ตัว ลูกสุกรหลังจากอายุ 2 เดือนไปแล้วเจริญเติบโตเร็วมีความแข็งแรงทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศทุกชนิดนิยมใช้เป็นสายพ่อพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสมที่สวยงาม แผ่นหลังกว้างเจริญเติบโตเร็ว ดังแสดงในภาพที่ 3

ภาพที่ 2.3 สุกรพันธุ์ดูร็อคเจอร์ซี่
ที่มา: ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์นครราชสีมา

สุกรลูกผสมที่เหมาะสมในการใช้เลี้ยงสุกรขุน

การเลี้ยงสุกรพันธุ์แท้พันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ดังนั้นจึงนิยมนำพันธุ์แท้มาผสมข้ามพันธุ์เพื่อทำให้ลูกที่เกิดขึ้นมีลักษณะของเฮตเตอร์โรซีส (Heterosis) หรือ ไฮบริดวิกเกอร์ (Hybrid Vigor) หรือ

เรียกว่า พลังอัดแจกล่าวคือตัวลูกที่เกิดจากพ่อแม่ต่างพันธุ์กันนำมาผสมพันธุ์จะให้ผลผลิต เช่น การเจริญเติบโต ความแข็งแรงดีกว่าค่าเฉลี่ยของการให้ผลผลิตจากพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ที่ให้กำเนิดสุกรลูกผสมสองสายพันธุ์ สามสายพันธุ์หรือสี่สายพันธุ์สามารถนำมาใช้เป็นสุกรขุนได้เช่นกันแต่สากลนิยมทั่วไปมักใช้สุกรลูกผสมสามสายพันธุ์เป็นสุกรขุน คือดูร็อคเจอร์ซี่ x แลนด์เรซ xลาร์จไวท์ โดยใช้แม่สองสายพันธุ์คือแลนด์เรซ xลาร์จไวท์หรือลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ ซึ่งถือว่าเป็นสายแม่พันธุ์ที่มีคุณสมบัติการผลิตลูกดีที่สุดส่วนพ่อสุดท้ายจะใช้พ่อพันธุ์แท้ที่เป็นพันธุ์ดูร็อคเจอร์ซี่หรืออีกทางให้เลือกคือใช้พ่อพันธุ์แท้ เช่น ดูร็อคเจอร์ซี่ xลาร์จไวท์ xแลนด์เรซ ผสมกับแม่พันธุ์แท้ เช่น พันธุ์แลนด์เรซ xลาร์จไวท์ xดูร็อคเจอร์ซี่ จะได้ลูกผสมสองสายพันธุ์ใช้เป็นสุกรขุนได้การใช้สุกรขุนสองสายพันธุ์ใช้ในกรณีที่เรามีแม่พันธุ์แท้อยู่แล้วสุกรสองสายพันธุ์สามารถใช้เป็นสุกรขุนได้เป็นอย่างดีจะขึ้นอยู่พ่อสุดท้ายถ้าเป็นพ่อพันธุ์ดูร็อคเจอร์ซี่มักจะให้ลูกสองสายพันธุ์ที่แข็งแรงกว่าอย่างไรก็ตามการผลิตสุกรขุนสองสายพันธุ์จะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ เนื่องจากแม่สุกรพันธุ์แท้จัดหาซื้อมาในราคาที่แพงและมักจะอ่อนแอกว่าแม่สุกรลูกผสมสองสายพันธุ์

ขั้นตอนการอนุบาลลูกสุกร

1.ตัดหางตอนแรกคลอดเลยเพื่อความสวยงาม ถ้าเราไม่ตัดหางก็ยาวขึ้นเรื่อยๆ

2.ตัดเขี้ยวลูกสุกรตั้งแต่แรกเกิดเลยต้องตัดทั้งหมดแปดซี่ ซ้ายขวาข้างละ 2 ซี่ บน 2 ซี่ ลาง 2 ซี่ โดยใช้คีมเล็กหรือกรรไกรตัดเล็บของคนก็สามารถใช้ตัดได้ เพื่อเป็นการป้องกันการกัดนมแม่สุกรเมื่อเวลาลูกสุกรดูดนม

3.การกกลูกสุกรเพื่อเพิ่มความอบอุ่นนั้นใช้หลอดไฟกลมปกติทำเป็นคอกโดยผ้ามุ้งล้อมรอบเพื่อกันแมลงและบังลมหนาวด้วยการกกลูกสุกรนั้นต้องดูสภาพอากาศด้วยถ้าอากาศหนาวมากก็ทำการกกลูกสุกรด้วยไฟฟ้าตั้งแต่แรกเกิดไปจนกระทั้งแยกออกจากแม่ก็ลดระดับความร้อนของไฟไปตามพฤติกรรมของลูกสุกรด้วยเพื่อเป็นการเพิ่มความอบอุ่นให้กับลูกสุกร

4.เมื่อลูกสุกรเกิดมา3 วันแรกให้ฉีดธาตุเหล็กกับวิตามินบี 12 สำหรับสุกรโดยเฉพาะเพื่อเป็นการสร้างภูมิต้านทานและบำรุงร่างกายให้ลูกสุกรอีกครั้งหนึ่ง

5.เมื่อลูกสุกรอายุ 15 วัน ให้เฉพาะสุกรเพศผู้มาตอน เพื่อป้องกันไม่ให้ลูกผสมพันธุ์กันเอง

6.อาหารสุกรอ่อน เริ่มให้เมื่อลูกสุกรอายุ 7 วันขึ้นไปเป็นอาหารเม็ดสำหรับลูกสุกรอ่อนร่วมกับ การกินนมแม่หรือเรียกว่าการเลียรางนั้นเอง

7.ระยะเวลาประมาณ 40 วัน ลูกสุกรก็จะเริ่มหย่านมจึงแยกลูกสุกรออกจากแม่สุกรไปเลี้ยงในคอกปกติ

8.เมื่อแยกลูกสุกรที่มีอายุ 40 วัน มาอยู่คอกปกติแล้วรออีก 7 วัน ก็สามารถเริ่มขายลูกสุกรได้เลยในราคาตัวละ 800-1000 บาท ซึ่งลูกสุกรก็มีอายุประมาณ 1 เดือน 7 วัน

9.หากยังไม่ต้องการขายลูกสุกรในระยะนี้ก็เลี้ยงลูกสุกรต่อไปจนเป็นสุกรรุ่นเพื่อผสมพันธุ์เป็นแม่พันธุ์รุ่นต่อๆไปอย่างต่อเนื่องระยะเวลาในการหย่านมของลูกสุกรแรกเกิด

2.2 การจัดการคอกเลี้ยง

1.1 การจัดคอกสำหรับสุกรขุนขาย

ควรจัดเอาสุกรที่มีขนาดและเพศเดียวกันขังเลี้ยงไว้ในคอกเดียวกันเพื่อช่วยให้สุกรเจริญเติบโตมีขนาดไล่เลี่ยกันและไม่เกิดปัญหาแย่งอาการกันกินขึ้นในภายหลังเนื่องจากการเจริญเติบโตไม่เท่ากันของสุกรเพศผู้และเพศเมีย สุกรเพศผู้ที่ตอนมักเจริญเติบโตเร็วกว่าสุกรเพศเมียแต่สุกรเพศเมียมีแนวโน้มการใช้อาหาที่มีโปรตีนสูงได้ดีกว่าและยังให้เนื้อแดงและมีลำตัวยาวกว่าสุกรเพศผู้ที่ตอนด้วย

1.2การจัดคอกสำหรับสุกรพันธุ์

สุกรที่จะเลี้ยงไว้เป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ในช่วงแรกไม่ควรเลี้ยงแยกเพศกันอย่างเด็ดขาด กล่าวกันว่า การเป็นหนุ่มเป็นสาวช้า การไม่แสดงการเป็นสัดของสุกรตัวเมียและการไม่ยอมผสมพันธุ์ของสุกรตัวผู้นั้นเป็นผลจากการมีประสบการณ์ก่อนเป็นหนุ่มเป็นสาวไม่เพียงพอพ่อสุกรสามารถเรียนรู้ในเรื่องเหล่านี้ได้ดีที่สุดในช่วงอายุระหว่าง 4-8 เดือน เมื่อสุกรเริ่มผสมพันธุ์ได้ ควรแยกออกมาเลี้ยงขังเดี่ยวและจำกัดอาหารไปจนกระทั่งสุกรมีน้ำหนัก 115 กิโลกรัม ทั้งตัวผู้และตัวเมีย

2.3 การจัดเตรียมรางอาหาร

ควรจัดให้มีเพียงพอกับจำนวนสุกร รางอาหารชนิดอัตโนมัติช่องอาหารช่องหนึ่งๆ ควรจัดไว้สำหรับสุกรไม่เกิน 3-5 ตัว มิฉะนั้นจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของสุกร

2.4 สรีระวิทยาของสุกร

สุกรเป็นสัตว์ 4 เท้า กีบคู่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหารมีใบหูขนาดเล็กถึงใหญ่ลักษณะใบหูปรกถึงตั้ง ระบบประสาทการได้ยินดีมีลักษณะลำตัวลึกและยาวขึ้นอยู่กับจำนวนซี่โครงซึ่งประกอบด้วยซี่โครงตั้งแต่ 13-17 คู่ แตกต่างกันไปตามพันธุ์กรรมสีของลำตัวมีตั้งแต่สีขาว ดำ แดง น้ำตาล และลายจุดมีลักษณะเด่นเป็นพิเศษที่สุกรชอบแสดงออกมาคือ การใช้จมูกดุนและขุดคุ้ยพื้นดินโดยปกติสุกรไม่มีนิสัยดุร้ายยกเว้นสุกรแม่ลูกอ่อนบางตัวมีลักษณะการหวงลูกซึ่งเป็นธรรมชาติของสัตว์โดยทั่วไปในสุกรพ่อพันธุ์ที่แยกเลี้ยงเมื่อมาเจอกันมักต่อสู้กันจนกระทั่งยอมแพ้หรือตายกันไปข้างหนึ่งสุกรให้ลูกปีละสองคอกคอกละประมาณ 9 - 12 ตัวระยะการตั้งท้องของสุกรนับจากวันที่ได้รับการผสมครั้งแรกถึงวันที่คลอดลูกตามปกติ ซึ่งมีระยะเวลานานแตกต่างกัน 109-122 วัน เฉลี่ยประมาณ 114 วัน(3 เดือน 3 สัปดาห์ 3 วัน) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์กรรมและการจัดการ

2.5 ความสำคัญของลูกสุกรสามสายพันธุ์ในเชิงเศรษฐกิจ

ลูกสุกรสามสายพันธุ์สามารถเลี้ยงเป็นอาชีพเสริมและอาชีพหลักสำหรับเกษตรกรที่มีรายได้น้อยทุนต่ำเกษตรกรที่มีรายได้น้อยทุนต่ำมีวัตถุประสงค์ในการเลี้ยงสุกรเพื่อออมทรัพย์อาหารที่ใช้เลี้ยงมีคุณภาพต่ำทำให้สุกรพันธุ์ต่างประเทศที่มีความสามารถในการผลิตที่ดีนั้นไม่สามารถให้ผลผลิตได้สูงตามความสามารถของพันธุ์ดังนั้นการนำสุกรพันธุ์ต่างประเทศมาเลี้ยงในชนบทจึงเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ

ปัจจัยที่จะทำให้การเลี้ยงสุกรประสบความสำเร็จ

1. สุกรพันธุ์ดี
2. อาหารคุณภาพดีและการให้อย่างเหมาะสม
3. การจัดการดีโรงเรือนดี
4. การจัดการเลี้ยงดูดี
5. การป้องกันโรคดี

2.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลี้ยงลูกสุกรสามสายพันธุ์

2.6.1 ความชอบของชาวบ้าน

การที่ชาวบ้านไม่ว่าจะเป็นชาวบ้านในแหล่งที่เคยเลี้ยงลูกสุกรสามสายพันธุ์มาแต่เดิมหรือในแหล่งที่จะส่งเสริมให้เลี้ยงใหม่จะหันมาเลี้ยงลูกสุกรสามสายพันธุ์ใหม่หรือเพิ่มการเลี้ยงให้มากขึ้นนั้นต้องมีความชอบหรือความต้องการที่จะเลี้ยงเพราะหากชาวบ้านไม่มีความชอบในลูกสุกรสามสายพันธุ์แล้วก็ยากที่จะเลี้ยงให้ประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืนได้ ซึ่งสิ่งที่ชาวบ้านเห็นว่าสุกรพื้นเมืองดีกว่าสุกรพันธุ์ต่างประเทศได้แก่เลี้ยงง่ายกินน้อยกินอาหารได้โดยไม่เลือกไม่มีความยุ่งยากในการจัดการมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่แร้นแค้นไม่ค่อยป่วยเป็นโรคและสืบพันธุ์ได้เร็ว

2.6.2 การมีตลาดรองรับ

วัตถุประสงค์ของการเลี้ยงสุกรของชาวบ้านคือเพื่อขายเอาเงิน ดังนั้นตลาดรองรับจึงนับว่ามีความสำคัญมากที่จะชักจูงให้ชาวบ้านเลี้ยงและทำให้สามารถเลี้ยงต่อเนื่องไปอย่างยั่งยืน โดยที่ลูกสุกรสามสายพันธุ์มีลักษณะซากที่แตกต่างจากสุกรพันธุ์ต่างประเทศที่เลี้ยงกันอยู่ในปัจจุบันจึงมีโอกาสน้อยที่จะเข้าแข่งขันในตลาดสุกรเนื้อทั่วไปที่ผู้ซื้อนำเนื้อสุกรไปประกอบอาหารบริโภคประจำวันแต่อย่างไรก็ตามสุกรพื้นเมืองก็มีโอกาสที่จะมีตลาดเฉพาะของตัวเองได้ตลาดลูกสุกรสามสายพันธุ์ที่มีทางเป็นไปได้ได้แก่

ตลาดสุกรขุนโดยที่เนื้อลูกสุกรสามสายพันธุ์มีรสชาติดีถูกปากคนไทยและมีราคาถูกกว่าเนื้อสุกรพันธุ์ต่างประเทศจึงมีผู้นิยมซื้อไปบริโภคในโอกาสพิเศษเช่นการกินเลี้ยงในโอกาสต่างๆ โดยที่ประชาชนในบางท้องถิ่นยังมีความเชื่ออย่างเหนียวแน่นในการใช้สุกรสีดำในพิธีกรรมต่างๆดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นตลาดที่ดีและมั่นคงสำหรับสุกรพันธุ์พื้นเมืองตลาดหนึ่ง

2.6.3 การมีแหล่งอาหารราคาถูก

เนื่องจากลูกสุกรสามสายพันธุ์ไทยมีความสามารถในการใช้อาหารที่มีเยื่อใยสูงได้ดีซึ่งอาหารประเภทนี้ได้แก่พืชผักพื้นบ้านต่างๆหรือเศษเหลือของผลผลิตทางการเกษตรจากไร่นาเช่นต้นกล้วยใบผัก เถาถั่วและเปลือกผลไม้เป็นต้นนอกจากนี้ยังพบว่าสุกรพื้นเมืองยังสามารถใช้หัวมันสำปะหลังสดเป็นอาหารได้เป็นอย่างดี ดังนั้นในท้องถิ่นใดที่สามารถหาแหล่งอาหารต่างๆเหล่านี้ได้โดยไม่ต้องเสียเงินซื้อหรือหาซื้อได้ในราคาถูกก็ย่อมจะเอื้อต่อการเลี้ยงลูกสุกรสามสายพันธุ์ได้เป็นอย่างดีได้มีการศึกษาเปรียบเทียบซากสุกร อัตราการคลอดต่อคอก น้ำหนักลูกแรกคลอด อัตราการคลอดเปอร์เซ็นต์เนื้อไขมันและน้ำหนักหย่านมของสุกรพันธุ์ยุโรปและสุกรสามสายพันธุ์พบว่า สุกรพันธุ์ยุโรปมีเปอร์เซ็นต์เนื้อสูงกว่าลูกสุกรสามสายพันธุ์

2.7 ระบบทางเดินอาหารของสุกร

ระบบทางเดินอาหารของสัตว์แต่ละชนิดมีความแตกต่างกันออกไปสัตว์บางชนิดต้องเคี้ยวอาหารให้ละเอียดก่อนที่จะกลืนอาหารลงกระเพาะสัตว์บางชนิดอย่างสัตว์ปีกซึ่งไม่มีฟันจะกลืนอาหารเป็นชิ้นลงกระเพาะแต่จะมีอวัยวะพิเศษสำหรับบดย่อยอาหารในสัตว์เคี้ยวเอื้องจะเคี้ยวอาหารอย่างหยาบๆ กลืนลงกระเพาะปล่อยให้น้ำย่อยและจุลินทรีย์ในกระเพาะทำการหมักให้อาหารอ่อนตัวก่อนที่จะขยอกอาหารออกมาเคี้ยวให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

สุกรจัดเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยว (monogastrin หรือsimplestomachanimals)
ในสัตว์กระเพาะเดี่ยวจะขอยกตัวอย่างระบบทางเดินอาหารของสุกรเนื่องจากเป็นสัตว์ที่ทุกคนรู้จักดีและเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญสุกรจะกินอาหารโดยเคี้ยวจนละเอียดก่อนกลืนลงกระเพาะและให้น้ำย่อยออกมาย่อยอาหารหลังจากนั้นอาหารจะถูกดูดซึมที่ลำไส้เล็กและขับกากออกมาทางทวารหนักระบบทางเดินอาหารของสุกรประกอบด้วย

1. ปาก (mouth) ภายในมีฟันสำหรับบดเคี้ยวอาหารและขับน้ำลายออกมาคลุกเคล้ากับอาหาร ทำให้อาหารเปียก

2. หลอดอาหาร (esophagus) เป็นท่อเชื่อมต่อระหว่างปากกับกระเพาะอาหารเป็นกล้ามเนื้อรูปวงแหวนสำหรับบีบรัดอาหารลงสู่กระเพาะ

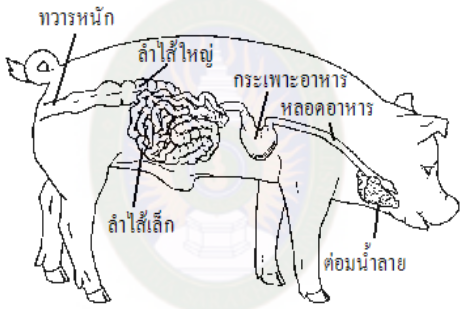
3. กระเพาะอาหาร (stomach) เป็นหลอดอาหารที่ขยายตัวเป็นกระเปาะภายในมีน้ำย่อยขับออกมาย่อยอาหาร

4. ลำไส้เล็ก (small intestine) ทำหน้าที่ดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้ว

5. ไส้ติ่ง(caecum)ไส้ติ่งจะอยู่ระหว่างส่วนต่อของลำไส้เล็กกับลำไส้ใหญ่ ไม่มีหน้าที่ใดๆแต่ถ้ามีเศษอาหารเข้าไปอาจเกิดการอักเสบและมีอันตรายกับสัตว์ได้

6. ลำไส้ใหญ่ (large intestine) ทำหน้าที่รับกากอาหารที่เหลือจากการดูดซึมแล้วเพื่อขับออกทางทวารหนักลำไส้ใหญ่ดูดซึมน้ำได้บ้างเล็กน้อย

7. ทวารหนัก(anus) เป็นระบบทางเดินอาหารด่านสุดท้ายทำหน้าที่ขับกากอาหารที่ไม่มีประโยชน์ออกนอกร่างกายดังภาพที่ 4



ภาพที่ 2.4 ทางเดินอาหารของสุกรซึ่งเป็นตัวแทนของสัตว์กระเพาะเดี่ยวโดยทั่วไป
ที่มา: Herren (1998)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.8 อาหารและการให้อาหาร

การผลิตสุกรก็เหมือนกับการผลิตสัตว์เศรษฐกิจชนิดอื่นๆโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนของมนุษย์และเพื่อให้ได้ผลตอบแทนที่ดีที่สุดต่อผู้เลี้ยงจากวัตถุประสงค์ดังกล่าวการผลิตสุกรจึงต้องประกอบด้วยวิธีต่างๆที่จะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงที่สุดเพื่อให้สุกรซึ่งเป็นแหล่งอาหารโปรตีนสำหรับมนุษย์ประกอบด้วยคุณค่าทางโภชนะและคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคซึ่งองค์ประกอบหลักของการผลิตสุกรประกอบด้วยพันธุ์อาหารและการจัดการองค์ประกอบของการผลิตสุกรที่มีความสำคัญไม่แพ้องค์ประกอบอื่นๆและเป็นองค์ประกอบที่เป็นต้นทุนการผลิตมากที่สุดคืออาหารซึ่งเมื่อคิดเป็นต้นทุนการผลิตสูงถึง 60–80% ของต้นทุนการผลิตทั้งหมดในสุกรระยะคลอดพบว่าเป็นต้นทุนค่าอาหารประมาณ69% และเป็นต้นทุนจากปัจจัยอื่นๆ 31% ส่วนในระยะขุนพบว่า เป็นต้นทุนค่าอาหารประมาณ 70.7% และเป็นต้นทุนจากปัจจัยอื่น 29.3% ดังนั้นอาหารจึงเป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทและความสำคัญประการหนึ่งที่จะช่วยให้การผลิตสุกรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าสามารถเข้าใจถึงบทบาทและการใช้ประโยชน์จากอาหารของสุกรอย่างถ่องแท้จะทำให้สามารถเลือกใช้อาหารได้ถูกต้องมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตสุกรลงได้

2.8.1 การให้อาหาร

ลูกสุกรสามสายพันธุ์เป็นสัตว์ที่กินอาหารทั้งพืชและสัตว์(omnivore) มีกระเพาะเดี่ยวและระบบย่อยอาหารที่มีประสิทธิภาพดีจึงสามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิดอาหารในธรรมชาติของสุกรได้แก่ พืชบนดิน รากพืชใต้ดินหัวพืช ผัก หญ้า ผลไม้ที่ร่วงหล่นบนพื้นดิน ตลอดจนไส้เดือน กิ้งกือ แมลง ไข่มด กิ้งก่า จิ้งเหลน สารพัดเท่าที่จะหาได้ แม้แต่ซากพืช ซากสัตว์ เป็นต้น เมื่อนำมาเลี้ยงในฟาร์ม เป็นสัตว์เศรษฐกิจจึงไม่ใช่เรื่องยากที่จะปรับตัวเข้ากับอาหารเม็ด สิ่งสำคัญคือคุณค่า คุณภาพ และปริมาณของอาหารที่เพียงพอเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของสุกรและปราศจากโรคการเลี้ยงสุกรก็ไม่ใช่เรื่องลำบากหนักอาหารของสุกรพื้นเมืองพอที่จะจำแนกออกได้ ดังนี้อาหารข้นเป็นอาหารที่เยื่อใยน้อยมีโภชนะย่อยได้สูงเป็นอาหารที่นำมาใช้ควบคู่อาหารหยาบเพื่อเสริมสร้างการเจริญเติบโตให้กับสุกรแบ่งเป็น2ชนิด คือ

1. อาหารสำเร็จรูป คือ อาหารผสมหรือหัวอาหารที่ได้จากการผสมวัตถุดิบชนิดต่างๆมีสารอาหารเหมาะสมครบถ้วนกับความต้องการของฟาร์มทั่วไปสามารถนำไปใช้เลี้ยงสุกรได้ทันทีมีทั้งชนิดผงและชนิดอัดเม็ดนิยมเรียกว่าอาหารถุงมีจำหน่ายตามร้านขายอาหารสัตว์ทั่วไป

2. อาหารผสมจากวัตถุดิบภายในฟาร์มอาจเรียกได้ว่าเป็นอาหารเหลวคุณภาพต่ำกว่าอาหารผสมสำเร็จรูปแต่ใช้เลี้ยงสุกรบางช่วงวัยได้ดีและประหยัด เช่น การใช้ปลายข้าวผสมรำข้าวปลายข้าวผสมผักต่างๆ เศษอาหารเหลือทิ้งตามบ้าน รำข้าวผสมต้นกล้วย หรือหลายอย่างผสมกันตามความต้องการของผู้เลี้ยงการให้อาหารสุกรแบ่งเป็น 5 ระยะ วันละ 2 มื้อ เช้าและเย็นดังนี้

การให้อาหารสุกรอนุบาล

1. สุกรน้ำหนัก 6 - 8 กิโลกรัมให้อาหารสุกรอ่อนโปรตีน 20% จนถึงอายุ 2เดือนหรือน้ำหนัก 12-20 กิโลกรัม

2. สุกรน้ำหนัก 20 -35กิโลกรัมให้อาหารสุกรโปรตีน 18 %โดยให้สุกรกินอย่างเต็มที่โดยสุกรสามารถกินอาหารได้วันละ 1-2กิโลกรัม

3. สุกรน้ำหนัก 35 -60กิโลกรัมให้อาหารสุกรโปรตีน 16 %โดยสุกรสามารถกินอาหารได้วันละ 2-2.5กิโลกรัม

4. สุกรน้ำหนัก 30กิโลกรัมถึงส่งตลาดให้อาหารสุกรโปรตีน 14-15 % โดยสุกรสามารถกินอาหารได้วันละ 2.5-3.5กิโลกรัม

อาหารสุกรรุ่น สุกรในช่วงนี้ให้อาหารวันละ 0.3- 0.5 กิโลกรัมต่อตัว อาหารส่วนใหญ่เป็นจำพวกอาหารหยาบ เช่น มันหมักยีสต์ และใบกระถิน เป็นต้น สุกรวัยนี้จะกินอาหารน้อยกว่าสุกรภายในฟาร์มหลายเท่าสุกรพื้นเมือง 10 ตัว จะกินอาหารข้น 2 - 3 กิโลกรัมต่อวัน

ข้อมูลพื้นฐานการเจริญเติบโตของสุกร

เป็นที่ทราบกันดีว่า การเลี้ยงสุกรแบ่งช่วงการเลี้ยงได้เป็นหลายช่วงตั้งแต่เป็นสุกรอนุบาลเลี้ยง (Nursery) สุกรเล็ก (Starter) สุกรรุ่น (Grower) และ สุกรขุน (Finsher) ซึ่งในแต่ละช่วงใช้ระยะเวลาเลี้ยงไม่เท่ากันอัตราการเจริญเติบโตก็แตกต่างกัน จำนวนอาหารที่กินต่างกัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารหรือ FCR : Feed Conversion Ratio ก็ต่างกันตามไปด้วย โดยทั่วไปการเลี้ยงสุกรเริ่มจากสุกรเล็กที่มีน้ำหนักประมาณ 12-15 กิโลกรัมและเลี้ยงไปจนถึงขายที่น้ำหนัก 90-105 กิโลกรัม บางกรณีอาจเพิ่มถึง 120 กิโลกรัม ดังนั้นจากการขายสุกรที่น้ำหนักต่างกันจะมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นที่แตกต่าง ดังแสดงในตารางที่2.1

ตารางที่ 2.1 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น เมื่อขายสุกร ที่น้ำหนักต่างกันจาก 90 - 120 กิโลกรัม

ช่วงการเลี้ยง (กก.)	น้ำหนักเพิ่มขึ้น (กก.)
12-90	78
12-95	83
12–100	88
12–105	93
12–110	98
12–115	103
12–120	108

ที่มา: วิวัฒน์ (2557)

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงความต้องการโปรตีนของสุกรในระยะต่างๆ

ช่วงน้ำหนักของสุกร (กก.)	อาหารที่กินต่อตัวต่อวัน (กก.)	โปรตีนในอาหาร (%)
1-5	0.25	27
5-10	0.5	20
10-20	1.0	18
20-35	1.5	16
35-60	2.0	14
60-100	3.0	13

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่มา: วินัย (2527)

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงความต้องการพลังงานในอาหารของสุกร

ช่วงน้ำหนักของสุกร (กก.)	ระดับพลังงานในอาหาร (Cal /g)
5-15	3,220
15-60	3,250
60-100	3,260

ที่มา: ธาตรี (2543)

เนื่องจากสุกรในแต่ละช่วงอายุหรือช่วงน้ำหนักมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อที่ไม่เท่ากันโดยทีสุกรอายุน้อยมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อที่ดีกว่าสุกรอายุมากซึ่งค่าเฉลี่ยในแต่ละช่วงอายุหรือช่วงน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ช่วงน้ำหนักต่างกันจาก 12-120 กิโลกรัม

น้ำหนักสุกร (กก.)	ADG (กรัม/ตัว/วัน)	FCR
12-30	500	1.6
30-60	700	2.5
60-90	800	3.0
90-105	900	3.3
105-120	1,000	3.8

ที่มา: วิวัฒน์ (2557)

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของสุกรตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (NRC,1979) และตามมาตรฐานของยุโรป (ARC,1981)

สมรรถภาพการผลิต	มาตรฐาน	น้ำหนักสุกร (กิโลกรัม)				
		5 – 10	10 – 20	20 – 35	35 – 60	60 - 100
อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวัน)	อเมริกา	300	500	600	700	800
	ยุโรป	200	350	750	780	950
ปริมาณอาหารที่กินได้ (กรัมต่อวัน)	อเมริกา	500	1,000	1,500	2,000	3,000
	ยุโรป	-	600	1,400	1,600	2,700
อัตราการแลกเนื้อ	อเมริกา	1.76	2.00	2.50	2.86	3.37
	ยุโรป	-	1.60	1.80	2.20	2.80

ที่มา: อุทัย (2537)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากข้อมูลประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร(FCR)และราคาอาหารประมาณการสำหรับอาหารระยะต่างๆในช่วงการเลี้ยงของระยะนั้นๆได้ ดังแสดงในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ต้นทุนค่าอาหารในการสร้างเนื้อ 1 กิโลกรัม ที่ช่วงอายุต่างกัน 12-120 กิโลกรัม

ช่วงการเลี้ยงตาม นน .(กก.)	ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (FCR)	ราคาอาหาร (บาท/กก.)	ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/กก.เนื้อ)
12-30	1.6	16	25.60
30-60	2.5	15	37.50
60-90	3.0	14	42.00
90-105	3.3	14	46.20
105-120	3.8	14	53.20

ที่มา: วิวัฒน์ (2557)

จากตาราง เห็นได้ว่า ยิ่งเลี้ยงสุกรให้มีน้ำหนักมากขึ้นเท่าใด ต้นทุนค่าอาหารก็มากขึ้น ตามเท่านั้นในทำนองเดียวกัน ถ้าสายพันธุ์สุกรที่มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารไม่ดีต้นทุนการเลี้ยงก็จะสูงขึ้นไปอีกตรงกันข้ามหากสายพันธุ์สุกรมีพันธุกรรมดีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีก็จะทำให้ต้นทุนการเลี้ยงต่ำลงด้วย ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 กรณีขายสุกรที่น้ำหนัก 90 กิโลกรัม

ช่วงการเลี้ยง	นน.เพิ่มขึ้น	FCR	กินอาหาร	ต้นทุนค่าอาหาร
12-30 กก.	18 กก.	1.6	28.8 กก.	480.80 บาท
30-60 กก.	30 กก.	2.5	75 กก.	1,125 บาท
60-90 กก.	30 กก.	3.0	90 กก.	1,260 บาท
รวมจำนวนอาหาร			193.8 กก.	2,865.80 บาท

ที่มา: วิวัฒน์ (2557)

2.9 การจัดการสุขาภิบาลโรคและการป้องกันโรค

1. โรงเรือนควรห่างชุมชนระบายอากาศดีไม่ร้อนอุณหภูมิประมาณ 18 องศาเซลเซียส ไม่ควรเลี้ยงสุกรแออัดเกินไป
2. อุปกรณ์ในโรงเรือนเช่นรางน้ำรางอาหารพื้นคอกต้องสะอาด
3. มีน้ำที่สะอาดให้สุกรดื่มและมีน้ำใช้ในฟาร์มอย่างเพียงพอ
4. อาหารที่ให้กินควรใหม่เสมออาหารเหลือเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค
5. ทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรคตัวสุกรโรงเรือนก่อนนำสุกรเข้าและหลังนำสุกรออกทุกครั้ง
6. ไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกเข้าไปโดยไม่จำเป็น
7. หมั่นกำจัดขยะและมูลสุกรเป็นประจำ
8. กำจัดนกหนูและแมลงวันที่เป็นพาหะของโรคบ่อยๆ
9. เมื่อสุกรป่วยขึ้นต้องแยกเลี้ยงต่างหากจากสุกรปกติ
10. ทำวัคซีนและถ่ายพยาธิตามโปรแกรม
11. คอกแต่ละคอกควรมีอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อ
12. หมั่นตรวจสุขภาพสุกรบ่อยๆหากผิดปกติให้รีบรักษาโดยเร็ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2.8 โปรแกรมการทำวัคซีน

อายุสุกร	ชนิดของวัคซีน	ขนาดและวิธีใช้	หมายเหตุ
6 สัปดาห์	อหิวาต์สุกร	ฉีดเข้ากล้ามเนื้อตัวละ 1 ซีซี.	ฉีดวัคซีนป้องกันทุก6 เดือน
7 สัปดาห์	ปากและเท้าเปื่อย	ฉีดเข้าให้ผิวหนัง	ต่อไปฉีดวัคซีนป้องกันทุก4 เดือน

หมายเหตุ: ระยะเวลาการทำวัคซีนและชนิดของวัคซีนต้องพิจารณาตามความเหมาะสมหรือสภาพแวดล้อมในพื้นที่

2.9.1 โรคที่สำคัญในสุกร

1. โรคอหิวาต์สุกรเป็นได้สุกรทุกอายุมีอัตราการป่วยเกือบ100 เปอร์เซ็นต์และมีอัตราการตาย 100 เปอร์เซ็นต์

สาเหตุ :เกิดจากเชื้อไวรัสชื่อเอชซี – ไวรัส

การติดต่อ :ระบาดรวดเร็วการสัมผัสการกินเข้าไปแม่ผ่านรกไปลูกในท้องการสูดดมปัสสาวะและมูลสัตว์ป่วยติดมากับคนและแมลงต่างๆ

อาการ :แบบชนิดเฉียบพลันรุนแรงหรือแบบเรื้อรังสุกรบางตัวตายอย่างรวดเร็วภายใน 4 – 8 วัน หลังจากรับเชื้อเข้าไปสุกรบางตัวจะมีไข้สูงแสดงอาการเคี้ยวฟันหนาวสั่นหลังโก่งเกร็งตัวแบบแข็งเป็นตะคริว แบบเรื้อรังสุกรจะมีอาการซูบผอมหลังโก่งขาหลังอ่อนแอเดินไม่ตรงมักพบผิวหนังอักเสบเรื้อรังอยู่เสมอ

การรักษา :ไม่มียารักษาที่ให้ผลการป้องกันโรคแทรกซ้อนเท่านั้น

การป้องกัน: ฉีดวัคซีนป้องกันแก่สุกรทุกตัวเมื่ออายุ 2 – 3 เดือนแม่สุกรสาวควรฉีดวัคซีนก่อนผสมพันธุ์พ่อและแม่พันธุ์ควรฉีดวัคซีนซ้ำทุกปี

2. โรคปากและเท้าเปื่อยในสุกรระบาดอย่างรวดเร็วแม่สุกรที่กำลังตั้งท้องมักแท้งลูกติดต่อระหว่างสัตว์กีบคู่ด้วยกันเช่นวัวควายแพะแกะ

สาเหตุ :เกิดจากเชื้อไวรัสประเทศไทยพบเชื้อชนิดเอโอเอเชีย 1

การติดต่อ: การสัมผัสโดยการกินการหายใจและจากน้ำเชื้อของพ่อสุกรรวมทั้งพาหนะต่างๆ

อาการ: อาการที่พบได้แก่จมูกแห้งซึมเบื่ออาหารเป็นไข้ปากอักเสบเกิดเม็ดตุ่มในกระพุ้งแก้มเหงือกเพดานปากลิ้นและเท้าสุกรไม่อยากลุกเดินและกินอาหารต่อมาตุ่มเหล่านี้จะพุพอง

การรักษา: ไม่มียารักษาโดยตรง

การป้องกัน: โดยการฉีดวัคซีนป้องกันโรค

3.โรคพิษสุนัขบ้าเทียมเกิดได้สุกรทุกช่วงอายุส่วนใหญ่เกิดกับลูกสุกรหลังหย่านมสุกรขุนและสุกรอุ้มท้องในลูกสุกรมีอัตราการตายเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์สำหรับสุกรอายุ 4 – 6 สัปดาห์จะมีอัตราการตายน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM RAJABHAT UNIVERSITY

สาเหตุ:เกิดจากเชื้อไวรัสชื่อเฮอร์เปสไวรัส

การติดต่อ: การสัมผัสโดยตรงทางน้ำมูกน้ำลายซากสัตว์ป่วยปะปนในอาหารและน้ำ

อาการ:สุกรเล็กเกิดโรคแล้วตายลงโดยไม่แสดงอาการป่วยมาก่อนบางตัวอาจพบอาการยืนหลังโก่งหูตกผิวหนังหยาบกร้านขนตัวชันบางตัวหายใจมีเสียงผิดปกติลูกสุกรอายุ 2 – 3 สัปดาห์อาจมีอาการท้องเสียอาเจียนน้ำลายเป็นฟองมีไข้อาการทางประสาทกล้ามเนื้อกระตุกและสั่นบางตัวแสดงอาการชักเคลื่อนไหวไม่ได้และเป็นอัมพาตอาจตายภายใน 12 ชั่วโมง

การรักษา:การจัดการสุขาภิบาลที่ดีบริเวณที่เคยขังสุกรป่วยควรทำความสะอาดและทำลายด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

การป้องกัน: ไม่มียารักษาสุกรป่วยต้องแยกออกหรือทำลาย

2.10 ประโยชน์และความสำคัญของการเลี้ยงสุกร

1.ด้านเศรษฐกิจ

สุกรเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่หลายคนเริ่มสนใจนำมาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์มากขึ้นพ่อและแม่พันธุ์สามารถจำหน่ายได้อย่างต่ำตัวละ 10,000 บาท ลูกสุกรจำหน่ายได้อย่างต่ำคู่ละ 2,000 บาทขึ้นไปราคาเนื้อชำแหละส่ง

ตามร้านอาหารและตลาดสด กิโลกรัมละ 85-150 บาท สุกรเป็นที่นิยมบริโภคกันมากแต่ต้นทุนในการเลี้ยงต่ำ เป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่ายรายได้คุ้มทุน

2. ด้านการบริโภค

สุกรเป็นสัตว์ที่คนนิยมบริโภคเพราะเป็นอาหารที่มีรสชาติดีมีสารอาหารโปรตีนครบถ้วนเนื้อไม่มีไขมันติด มีให้บริโภคตามภัตตาคาร สวนอาหาร ร้านอาหาร รวมไปถึงตามตลาดทั่วไปขึ้นอยู่กับฤดูกาล

3. ด้านผลพลอยได้

3.1)สุกรเป็นสัตว์ที่กินอาหารทั้งพืชและสัตว์(omnivore)มีระบบย่อยอาหารที่มีประสิทธิภาพ กินอาหารได้หลากหลายชนิด เช่น พืชบนดิน ผัก หญ้า หัวพืช รากพืชผลไม้ที่ร่วงหล่นตามดินต้นกล้วย เศษอาหาร ฯลฯ จึงเป็นตัวช่วยในการกำจัดสิ่งเหล่านี้ได้เป็นอย่างดี

3.2)มูลของสุกรเป็นปุ๋ยอินทรีย์เหมือนกันกับมูลสัตว์อื่นๆ จึงสามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยคอกได้อย่างดี

2.11 ยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*)

ยีสต์ หมายถึง จุลินทรีย์พวกยูคาริโอต เซลล์ยีสต์ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลม นอกจากนี้อาจมีรูปร่างเป็นรูปถั่ว รูปทรงกระบอก สามเหลี่ยม หรือยาวเป็นสาย ลักษณะเด่นของยีสต์คือ เป็นพวกเซลล์เดียวและมีหน่อ บางครั้งมีการเปลี่ยนแปลงโดยเซลล์ตรงกลางยาวต่อกันเป็นสายเรียก ซูโดไมซีเลียม มีปริมาณโปรตีนภายในเซลล์สูงโดยเฉลี่ยมีประมาณ 47-50% ของน้ำหนักแห้งโดยอาจอยู่ในรูปเอนไซม์ ที่ติดผนังเซลล์ มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยวิธีการแตกหน่อยีสต์ มีคุณสมบัติในการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์ได้ โดยหลักการทำงานของยีสต์ หรือ "เบเกอร์ ยีสต์" (Baker yeast) ที่ใส่ให้ขนมปังฟูเนื่องมาจากยีสต์ที่ใส่ลงไปมีการใช้น้ำตาลในแป้งขนมปัง หรือที่เรียกกันว่า "โด" (dough) เป็นอาหารและระหว่างที่มันกินอาหารมันก็จะหายใจเอาออกซิเจนเข้าไป และหายใจเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา และเมื่อเอาแป้งไปอบ ก๊าซที่มันคายออกมาก็ผุดขึ้นมาระหว่างเนื้อขนมปังทำให้เกิดรูพรุนจนฟูขึ้นมาส่วนพวก "บริวเวอร์ ยีสต์" (Brewer yeast) ซึ่งเป็นยีสต์ที่นำมาหมักทำเบียร์และไวน์ มีรสชาติค่อนข้างรุนแรง บริวเวอร์ยีสต์ ประกอบไปด้วย ธาตุอาหารมากมีกรดอะมิโน16 ชนิด เกลือแร่14 ชนิด วิตามิน 17 ชนิด นอกจากนี้ยังมีเกลือแร่สูง คือ โครเมียม สังกะสี เหล็ก ฟอสฟอรัส และซีลีเนียม อีกทั้งบริวเวอร์ยีสต์ยังเป็นแหล่งสำคัญของโปรตีนถึง16 กรัมต่อปริมาตรยีสต์30 กรัม มีมากถึง 50-55 เปอร์เซ็นต์ (เพชร, 2553)

ยีสต์เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดแรกเป็นยีสต์ที่ตายแล้วกับชนิดหลังเป็นยีสต์มีชีวิตการใช้ยีสต์ที่ตายแล้วเป็นเพียงการเพิ่มคุณค่าทางอาหารสัตว์แต่การใช้ยีสต์มีชีวิตในอาหารยีสต์จะสามารถเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนเซลล์ในกระเพาะและระบบทางเดินอาหารของสัตว์โดยยีสต์ใช้อาหารพวกคาร์โบไฮเดรตและเยื่อใยแล้วขับถ่ายอาหารที่ประกอบด้วยสารพวกโปรตีน ไวตามิน แร่ธาตุออกมา ซึ่งสัตว์สามารถย่อยและใช้ประโยชน์ได้ รวมทั้งตัวเซลล์ยีสต์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อถูกย่อยสลายจะได้สารอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้นด้วย (วิศิษฐิพร, 2532) ยีสต์ชนิด *Saccharomyces cerevisiae*ประกอบด้วยเอนไซม์จำนวนมาก บางส่วนถูกขับออกมาในลำไส้และช่วยเสริมเอนไซม์ที่มีอยู่แล้วในทางเดินอาหาร จึงช่วยให้เพิ่มอัตราการย่อยได้ ทำให้การกินอาหารเพิ่มขึ้น ผลที่ได้คือการเพิ่มน้ำหนักหรือผลผลิต ช่วยสนับสนุนสมดุลของจุลชีพในลำไส้หากมีการให้อย่างสม่ำเสมอ ด้วยเหตุนี้ยีสต์หลายชนิดจึงถูกนำมาใช้ในสัตว์กระเพาะรวมจนถึงปัจจุบัน สำหรับการศึกษาการใช้ยีสต์ในสัตว์กระเพาะเดี่ยว มีผู้ทำการวิจัยไว้ไม่มาก ข้อมูลการใช้ยีสต์ในอาหารสัตว์ประเภทต่างๆจัดทำขึ้นในต่างประเทศซึ่งสภาพแวดล้อมอุณหภูมิ ตลอดจนคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์แตกต่างกันไป ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้สำหรับเป็นอาหารเสริมโปรตีนการใช้ยีสต์ในอาหารสัตว์นั้นส่วนใหญ่ใช้ในรูปอาหารเสริม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

โปรตีนในปัจจุบันมีการใช้แพร่หลายมากขึ้น ทั้งในสัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์ปีก ตลอดจนสัตว์เลี้ยงในบ้านอีกทั้งยีสต์ยังมีโภชนะที่สามารถแสดงให้เห็นได้ดังแสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 แสดงองค์ประกอบทางโภชนะของยีสต์

องค์ประกอบทางโภชนะ	เปอร์เซ็นต์
โปรตีน	42.00
ไขมัน	2.20
เยื่อใย	1.10
เถ้า	8.60
แคลเซียม	0.50
ฟอสฟอรัส	1.20
ไลซีน	3.62
เมทไธโอนีน	0.70
เมทไทโอนีน+ซีส	1.20
ทริปโตฟาน	0.50
ทรีโอนีน	2.45

ที่มา:อุทัย (2553)

ยีสต์แอลกอฮอล์(Alcohol yeast หรือ Brewer's Yeast)คือ ยีสต์ที่นำมาหมักทำเบียร์และไวน์ มีรสชาติค่อนข้างรุนแรง บริวเวอร์ยีสต์ประกอบไปด้วยธาตุอาหารมีกรดอะมิโน16ชนิด เกลือแร่ 14ชนิด วิตามิน17ชนิด นอกจากนี้ยังมีเกลือแร่สูง คือ โครเมียม สังกะสี เหล็ก ฟอสฟอรัส และเซเลเนียม อีกทั้งบริวเวอร์ยีสต์ยังเป็นแหล่งสำคัญของโปรตีนถึง 16 กรัมต่อปริมาณยีสต์30 กรัม มีมากถึง 50%-55% โดยยีสต์ไม่ใช้ออกซิเจนในการหายใจ

ยีสต์ขนมปัง(Baker yeast)คือ ยีสต์ที่ใส่ให้ขนมปังฟู เนื่องมาจากยีสต์ที่ใส่ลงไปมีการใช้น้ำตาลในแป้งขนมปัง หรือที่เรียกกันว่า "โด" (dough) เป็นอาหารและระหว่างที่มันกินอาหารมัน จะเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนสลายกลูโคสได้ adenosine triphosphate และคายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาและเมื่อเราเอาแป้งไปอบ ก๊าซที่มันคายออกมาก็ผุดขึ้นมาระหว่างเนื้อขนมปังทำให้เกิดรูพรุนจนฟูขึ้นมา

โปรไบโอติก (probiotic)

เป็นกลุ่มของจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตและนำมาใช้เป็นอาหารเสริมในสัตว์โดยที่บทบาทของจุลินทรีย์เหล่านี้มีประโยชน์ต่อความสมดุลของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในลำไส้ของสัตว์

พรีไบโอติก

ใยอาหารรูปแบบหนึ่งที่ไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหาร ซึ่งมีผลกระตุ้นการเจริญเติบโตและกิจกรรมของแบคทีเรียในทางเดินอาหารที่เป็นประโยชน์แก่ร่างกาย โดยเฉพาะแบคทีเรียในกลุ่ม Bifidobacteria และ Lactobacilliพรีไบโอติก จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนสายสั้นๆกลุ่มหนึ่งได้แก่ inulinและ fructo-oligosaccharide ซึ่งสามารถพบในอาหารหลายชนิดโดยเฉพาะในผัก เช่น รากชิคอรี หัวอาร์ทิโชก กระเทียมหัวหอม หน่อไม้ฝรั่ง ผลไม้พวกกล้วยและแอปเปิ้ล และธัญพืชบางชนิดพรีไบโอติก จึงเปรียบเสมือนบ้านชั่วคราวของเหล่าโปรไบโอติกและแบคทีเรียที่ดีอื่นๆ ในทางเดินอาหารพรีไบโอติกจะทำให้

โปรไบโอติกเหล่านั้นมีจำนวนมากขึ้นทำงานได้ดีขึ้นผลที่ตามมาคือการยับยั้งแบคทีเรียและจุลชีพอื่นๆที่ก่อโรคหรือเป็นพิษต่อร่างกาย อีกทั้งการย่อยและดูดซึมอาหารในลำไส้ก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นและพรีไบโอติกนั้นยังช่วยให้การทำงานของลำไส้เป็นไปอย่างสมบูรณ์มากขึ้นอีกด้วย เรียกได้ว่า เมื่อ 2 สิ่งนี้ได้มาทำงานร่วมกันจะเป็นผลดีต่อร่างกายมากซึ่งเราจะรวมเรียกว่า ซินไบโอติก (synbiotics)

การศึกษาวิจัยโปรไบโอติกในการป้องกันและรักษาโรคกำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในสหรัฐอเมริกา ยุโรปและเอเชีย เนื่องจากมีความปลอดภัยสูงไม่มีผลข้างเคียง และเป็นการรักษาที่ต้นเหตุของโรคซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลระหว่างร่างกายมนุษย์และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ที่อาศัยอยู่ในร่างกายปัจจุบันมีหลักฐานการศึกษาชัดเจนว่า โปรไบโอติกมีประสิทธิภาพในการป้องกันและลดอาการของโรคติดเชื้อในทางเดินอาหารได้และมีบทบาทสำคัญในการรักษาภาวะภูมิแพ้เสริมสร้างการพัฒนาระบบภูมิคุ้มกันตลอดจนการรักษาและป้องกันโรคต่างๆได้อีกหลายโรค

จุลินทรีย์นิยมที่ใช้เป็นโปรไบโอติก

จุลินทรีย์ที่ใช้เป็นโปรไบโอติกส่วนใหญ่จะเป็นแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลกติกเช่น*Lactobacillusspp.* ส่วนใหญ่ได้มาจากทางเดินอาหารของสัตว์หรือผลิตภัณฑ์นม*Bifidobacterium spp.*พบในทางเดินอาหารของทารกที่เลี้ยงด้วยนมแม่*Enterococcus spp.*พบในลำไส้ของสัตว์แบคทีเรีย*Bacillus subtilis*ยีสต์ *Saccharomyces cerivisiae*และ *Candida pintolopesii* เชื้อรา*Aspergillus niger* จุลินทรีย์โปรไบโอติกส่วนใหญ่จะจำเพาะเจาะจงในการเจริญเติบโตในท่อทางเดินอาหารของสัตว์ที่เป็นที่มาของเชื้อ (Host specific) แต่ก็มีเช่นกันที่สามารถเติบโตในสัตว์ต่างชนิดได้แต่โปรไบโอติกที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันจะมีจุลินทรีย์หลายชนิดผสมกันอยู่และอาจอยู่ในรูปผงเม็ด (Granule) หรือรูปแป้งเปียกการให้สัตว์กินอาจจะทำโดยการกรอกให้สัตว์กินโดยตรงหรือผสมกับอาหารเติมลงในน้ำคุณสมบัติของโปรไบโอติกที่ดีจะต้องสามารถมีชีวิตอยู่ในสภาพการเก็บรักษาตามปกติและต้องสามารถคงอยู่ในทางเดินอาหารสัตว์รวมทั้งต้องให้ผลที่เป็นประโยชน์ต่อตัวสัตว์ด้วยการเติมโปรไบโอติกในบางกรณีต้องมีการเติมหลายครั้งหรือให้กินติดต่อกันไประยะหนึ่งเพื่อให้จุลินทรีย์สามารถตั้งถิ่นฐานอย่างถาวรได้

การจะใช้สารโปรไบโอติกให้ได้ผลดีนั้นต้องใช้ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมด้วยดังที่กล่าวแล้วว่าในสุกรปกติจะมีความสมดุลของจุลินทรีย์ทั้งสองประเภทในอัตราส่วนที่เหมาะสมถ้าเกิดภาวะเครียดสมดุลนี้จะเสียไปมีการลดลงของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และเพิ่มขึ้นของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคทำให้สัตว์แสดงอาการท้องเสียการเจริญเติบโตช้าลงและอ่อนแอในภาวะดังกล่าวนี้การเสริมสารโปรไบโอติกลงไปจะทำให้สัตว์มีการตอบสนองที่ดีมีการปรับภาวะจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารกลับสู่ปกติได้สภาวะที่ใช้สารโปรไบโอติกได้ดีจุลินทรีย์ที่สามารถใช้เป็นโปรไบโอติกได้จะต้องเป็นจุลินทรีย์ที่มีความปลอดภัย(GRAS = Generally Recognized As Safe) ต่อมนุษย์และสัตว์และต้องแสดงให้เห็นผลดีกว่าการไม่เติมโปรไบโอติกได้ชัดเจนโดยแบ่งเป็นโปรไบโอติกสำหรับมนุษย์และสัตว์ ดังแสดงในตารางที่ 2.10

ตารางที่ 2.10 เปรียบเทียบโปรไบโอติกสำหรับมนุษย์และโปรไบโอติกสำหรับสัตว์

โปรไบโอติกสำหรับมนุษย์ จุลินทรีย์ที่มีอยู่ควรมีคุณสมบัติดังนี้	**โปรไบโอติกสำหรับสัตว์ จุลินทรีย์ที่มีอยู่ควรมีคุณสมบัติดังนี้**
จะต้องทนต่อสภาพแวดล้อมในลำไส้เล็กทางเดินอาหารตลอดจนทางเดินลมหายใจ	ส่งเสริมการเจริญเติบโต
ลดคลอเรสเตอรอลได้	เพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร
ยับยั้งสารก่อมะเร็งทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยการกระตุ้นให้เกิดระบบภูมิคุ้มกัน	ควบคุมสุขภาพในวัยอ่อน-วัยรุ่นให้แข็งแรง โดยเฉพาะการป้องกันโรคในทางเดินอาหาร
สามารถใช้น้ำตาลแลคโทสได้ทำให้การดูดซับแคลเซียมและวิตามินได้ดี	ช่วยย่อยสลายปัจจัยที่มีผลต่อโภชนาการ เช่น ตัวยับยั้งทริปซิน (trypsin inhibitor) กรดไฟติค (phytic acid) กลูโคซิโนเลท (glucosinolates)

ที่มา: จำรูญ (2553)

บทบาทของจุลินทรีย์สุขภาพในการผลิตปศุสัตว์

การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์สุขภาพหรือที่เรียกว่าโปรไบโอติกเริ่มมีบทบาทในอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์หรือการป้องกันและรักษาโรคมนุษย์มากขึ้นเรื่อยๆทั้งยังสามารถที่จะนำมาใช้ทดแทนยาปฏิชีวนะได้ โดยปกติแล้วพวกเรารับประทานโปรไบโอติกอยู่เสมอซึ่งโปรไบโอติกเหล่านี้อาจจะอยู่ในรูปของหลายๆผลิตภัณฑ์เช่นนมเปรี้ยวโยเกิร์ตเป็นต้น

การประยุกต์ใช้โปรไบโอติกในด้านการแพทย์

โปรไบโอติกมีบทบาทในการป้องกันและรักษาโรคในมนุษย์หลายประการ ประสิทธิภาพของโปรไบโอติกที่สามารถยับยั้งการติดเชื้อ*Clostridium difficile* ในหนูทดลอง โปรไบโอติกในกลุ่ม*Bacillus subtilis* สามารถยับยั้งเชื้อก่อโรคในกลุ่ม*Helicobacter pylori* การประยุกต์ใช้โปรไบโอติกยังสามารถนำมาเป็นแนวทางในการป้องกันโรคเกี่ยวกับหัวใจที่มีสาเหตุมาจากปริมาณคลอเลสเตอรอลสูงในมนุษย์ได้ โปรไบโอติกยังสามารถช่วยคนไข้โดยการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายให้เพิ่มในระดับที่สูงขึ้น การประยุกต์ใช้โปรไบโอติกในอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ถึงแม้บทบาทที่สำคัญของยาปฏิชีวนะจะเป็นการป้องกันการรักษาโรคและยังรวมถึงการเพิ่มการเจริญเติบโตในสัตว์ การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างต่อเนื่องในการเลี้ยงปศุสัตว์จะส่งผลถึงการดื้อยา เกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆในลำไส้ มีการตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์

กลไกการทำงานของโปรไบโอติก

จำรูญและคณะ (2553) ได้กล่าวว่าหลักการทำงานของโปรไบโอติกที่ช่วยให้ผลผลิตสัตว์ดีขึ้นนั้นยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดแต่สันนิษฐานว่าเกิดจากเหตุผลต่างๆดังนี้

1.เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ซึ่งช่วยควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคสมมุติฐานนี้จะเกี่ยวกับกลไกการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใหม่โดยโปรไบโอติกที่มีการแก่งแย่งโภชนะได้มาจากการสังเกตเห็นการแย่งโภชนะกันระหว่างจุลินทรีย์ที่เพาะเลี้ยงโดยContinuous flow systemในห้องทดลองข้อมูลการวิจัยที่

ในสภาวะลำไส้เล็กจริงยังมีไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนสมมุติฐานนี้อย่างชัดแจ้งอย่างไรก็ตามเชื่อว่ากลไกการยับยั้งการตั้งถิ่นฐานของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่โดยโปรไบโอติกไม่น่าจะเกิดขึ้นบนลำไส้เล็กอย่างเดียวโปรไบโอติกน่าจะแย่งโภชนะในบริเวณที่เกาะตั้งถิ่นฐานไม่ให้เหลือพอที่เชื้อจุลินทรีย์ใหม่จะใช้ในการเจริญเติบโตและขยายจำนวนได้หรือมิฉะนั้นสารยับยั้งที่โปรไบโอติกผลิตขึ้นอาจมีส่วนร่วมในการยับยั้งการตั้งถิ่นฐานของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่ด้วย (สาโรช, 2552)

2.จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์บางตัวมีการสร้างสารคล้ายยาต้านจุลชีพและสารอื่นๆซึ่งคอยควบคุมจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้เช่น Bacteriocins, Bacteriocin like substances ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และกรดอินทรีย์บางชนิดซึ่ง Bacteriocins และไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่จุลินทรีย์กลุ่มโปรไบโอติกผลิตขึ้นนั้นจะออกฤทธิ์ในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์โดยตรงส่วนกรดอินทรีย์โดยเฉพาะกรดไขมันระเหยได้เช่นกรดแลคติกอะซีติคโพรพิโอนิกและบิวทีริกนอกจากจะช่วยลด pH ของลำไส้และไส้ติ่งลงให้ไม่เหมาะสมสำหรับการขยายตัวของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่แล้วกรดที่ยังไม่ไอออนไนซ์ยังมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย

3. อาจเกิดจากการสร้างกรดแลคติก (Lactic acid) ทำให้ทางเดินอาหารมีสภาพเป็นกรดไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

4. ลดการสังเคราะห์สารอะมีน (Amine) และแอมโมเนีย (Ammonia) ในทางเดินอาหารซึ่งสารเหล่านี้เป็นพิษและทำให้การใช้ประโยชน์จากอาหารลดลง

5.กลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์แย่งพื้นที่ในการจับตัวกับเยื่อบุลำไส้ทำให้จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมาเกาะและขยายตัวไม่ได้จุลินทรีย์เหล่านี้มีความสามารถในการต่อต้านการเกาะของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่บนผนังลำไส้โดยกระบวนการที่เรียกว่าCompetitive Exclusion หรือColonization Resistance ซึ่งเป็นกลไกการต่อต้านการเกาะของเชื้อจุลินทรีย์ชนิดใหม่โดยจุลินทรีย์เดิมนอกจากจะขัดขวางการเข้าเกาะของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษโดยตรงแล้วจุลินทรีย์เดิมในทางเดินอาหารยังผลิตสารซึ่งเป็นพิษต่อเชื้อจุลินทรีย์ที่เข้าไปใหม่เช่นก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์กรดน้ำดีอิสระเช่น Deoxycholic acid ซึ่งสารเหล่านี้ช่วยป้องกันการเข้าเกาะและตั้งถิ่นฐาน (Colonization)ของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่ที่เป็นโทษส่วนใหญ่จากปัญหาการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลล่าในผลิตภัณฑ์สัตว์ทำให้สัตว์ได้รับเชื้อชนิดนี้เข้าไปมากจึงเกิดแนวคิดที่จะนำโปรไบโอติกมาแย่งบริเวณยึดเกาะกับเชื้อซัลโมเนลล่าในท่อทางเดินอาหารโดยมีการทดลองนำเอาจุลินทรีย์เดิมในท่อทางเดินอาหารของไก่ที่มีสุขภาพดีไปให้ลูกไก่ฟักใหม่กินจะทำให้ลูกไก่พัฒนาจุลินทรีย์ในทางเดินอาหารที่ทำให้ลูกไก่ต้านทานโรคที่เกิดจากเชื้อซัลโมเนลล่าได้ดีขึ้น (สาโรช, 2554)

6.จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มีการสร้างน้ำย่อยที่ร่างกายไม่สามารถสร้างได้เช่นเบต้ากาแลคโตซิเดสเซลลูเลสและเพคติเนสเป็นต้นน้ำย่อยเหล่านี้จะช่วยให้การย่อยสลายสารอาหารในทางเดินอาหารของสัตว์ดีขึ้นสัตว์จะได้รับสารอาหารที่เป็นประโยชน์มากขึ้น

7.จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรคในทางเดินอาหารให้สูงขึ้นกลไกการกระตุ้นในสัตว์เกิดภูมิต้านทานโรคของสัตว์ยังไม่แน่นอนหนักแต่เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าโปรไบโอติกช่วยกระตุ้นภูมิต้านทานโรคของสัตว์ทั้งในแง่เพิ่มความต้านทานโรคโดยตัวสัตว์เอง(Non-specific defense mechanisms of the hosts) และในแง่การกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน (Immune system) โดยโปรไบโอติกจะไปกระตุ้นการทำงานของ Macrophages และเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการกินเซลล์ที่แปลกปลอมและกระตุ้นการทำงานของ Immunocompetent cell เช่นLymphocytes ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ Cell-mediated immune โดยไม่มี Antibodies รวมทั้งกระตุ้นการทำงานของ Secretory immune system โดยการหลั่ง Antibodies เช่นIgA ออกมาจับเชื้อจุลินทรีย์แปลกปลอมไม่ให้เกาะกับเซลล์เยื่อบุผนังลำไส้เล็กได้ (สาโรช, 2554)

จำรูญและคณะ(2553) ทำการศึกษาการใช้โปรไบโอติกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในแม่สุกรอุ้มท้องและแม่สุกรเลี้ยงลูกเป็นการศึกษาผลการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP ต่อประสิทธิภาพการผลิตและจุลินทรีย์ในมูลของลูกสุกรดูดนมโดยทำการศึกษาในลูกสุกรพันธุ์ผสม 3 สายพันธุ์ (Large White x Landrace x Duroc) ตั้งแต่อายุ3 วันจนถึงหย่านมที่อายุ 28 วันจำนวน80 ตัวแบ่งการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มๆละ 20 ซ้ำใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design;CRD)โดยกลุ่มที่ 1เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการป้อน PBS (Phosphate Buffer Saline) กลุ่มที่ 2ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP9 จำนวน 10 มิลลิลิตร/ตัวโดยให้วันละ1 ครั้งติดต่อกัน 7 วันกลุ่มที่ 3ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP 10 จำนวน 10มิลลิลิตร/ตัวโดยให้วันละ 1 ครั้งติดต่อกัน 7 วันและกลุ่มที่ 4 ได้รับการป้ายลิ้นด้วยยาปฏิชีวนะชนิด Chlortetracycline จำนวน 1 กรัม/ตัวติดต่อกัน 3 วันผลการวิจัยพบว่าน้ำหนักของลูกสุกรที่อายุ14และ 21วันของกลุ่มที่ได้รับการเสริม MP9และMP10สูงกว่ากลุ่มควบคุม($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการเสริมยาปฏิชีวนะส่วนน้ำหนักของลูกสุกรที่อายุ 28 วันลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริมMP9 และMP10 สูงกว่ากลุ่มควบคุม($P<0.01$)แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการเสริมยาปฏิชีวนะสำหรับอัตราการเจริญเติบโตต่อวันของลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริม MP9 และMP10 สูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการเสริมยาปฏิชีวนะทางด้านจำนวนวันที่ลูกสุกรแสดงอาการท้องเสียจนหายเป็นปกติของกลุ่มที่ได้รับการเสริมMP9,MP10และกลุ่มที่ได้รับการเสริมยาปฏิชีวนะมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P<0.05$)สำหรับจำนวนเชื้ออี.โคไลและซัลโมเนลล่าในมูลที่อายุ 7 และ11วันมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมในขณะที่จำนวนเชื้อแลคโตบาซิลลัสและบาซิลลัสซับติลิสในมูลมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

ผลของการใช้โปรไบโอติกต่อจำนวนเชื้อบาซิลลัสซับติลิสในมูลลูกสุกรที่อายุ 11วัน ผลต่อจำนวนบาซิลลัสซับติลิสในมูลลูกสุกรที่อายุ 11 วันปรากฏว่าลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP9มีจำนวนเชื้อบาซิลลัสซับติลิสมากที่สุดเท่ากับ 4.68 log10 CFU/กรัม รองลงมาเป็นลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิสMP 104.46 log10 CFU/กรัม ซึ่งทั้ง 2กลุ่มมีจำนวนเชื้อบาซิลลัสซับติลิสมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการป้อนยาปฏิชีวนะ Chlortetracycline 3.71 log10 CFU/กรัมและกลุ่มควบคุม 3.58 log10 CFU/กรัมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ($P<0.01$)แต่กลุ่มที่ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP9 และ MP10ไม่มีความแตกต่างกัน($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มทดลองดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.11 แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในมูล

ชนิดจุลินทรีย์	กลุ่มที่1[1/]	กลุ่มที่ 2[2/]	กลุ่มที่3[3/]	กลุ่มที่4[4/]	P-Value
อายุ 7 วัน					
Escherichiacoli	4.78^{ก}± 0.1	4.30^{ข}± 0.4	4.48^{ขค}± 0.2	3.62^{ค}± 0.2	0.01**
Salmonella spp.	3.71^{ก}± 0.1	2.73^{ค}± 0.1	3.24^{ข}± 0.4	2.81^{ค}± 0.4	0.01**
Lactobacillus spp.	9.63^{ข}± 0.9	11.27^{ก}± 0.2	1.04^{ก}± 0.4	10.54^{ก}± 1.0	0.01**
Bacillus subtilis	6.64^{ข}± 0.1	8.28^{ก}± 0.6	7.97^{ก}± 0.8	6.52^{ข}± 0.01	0.01**
อายุ 11 วัน					
Escherichia coli	7.74^{ก}± 0.1	6.32^{ค}± 0.4	6.35^{ค}± 0.5	7.06^{ข}± 0.5	0.01**
Salmonella spp.	4.05^{ก}± 0.4	3.31^{ข}± 0.4	3.37^{ข}± 0.4	3.54^{ข}± 0.01	0.02*
Lactobacillus spp.	9.23^{ค}± 0.5	11.09^{ก}± 0.1	10.76^{กข}± 0.3	10.41^{ข}± 0.3	0.01
Bacillus subtilis	3.58^{ข}± 0.1	4.68^{ก}± 0.2	4.46^{ก}± 0.3	3.71^{ข}± 0.1	0.01**

ที่มา: Guoและคณะ(2006)

หมายเหตุ: ตัวอักษรกำกับค่าเฉลี่ยที่แตกต่างในแถวเดียวกันแสดงความความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

**ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

1/ กลุ่มควบคุมได้รับการป้อน PBS (Phosphate buffer saline) จำนวน 10 มล./วันติดต่อกัน 7 วันตั้งแต่อายุ 3 วัน

2/ กลุ่มที่ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP9 จำนวน 10 มล./วันติดต่อกัน 7 วันตั้งแต่อายุ 3 วัน

3/ กลุ่มที่ได้รับการป้อนบาซิลลัสซับติลิส MP10 จำนวน 10 มล./วันติดต่อกัน 7 วันตั้งแต่อายุ 3 วัน

4/ กลุ่มที่ได้รับการป้อนยาปฏิชีวนะ Chlortetracycline จำนวน 1 กรัม/วันติดต่อกัน 3 วันตั้งแต่อายุ3วัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากการทดลองการป้อนโปรไบโอติกบาซิลลัสซับติลิส MP9 และ MP10 ในลูกสุกรที่มีต่อจำนวนจุลินทรีย์ในมูลพบว่าที่อายุ 7 วันลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับการป้อนโปรไบโอติกมีจำนวนจุลินทรีย์ก่อโรค (อี.โคไลและซัลโมเนลล่า) ในมูลน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ(P<0.01) แต่มีจำนวนใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับการป้อนยาปฏิชีวนะส่วนจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์(แลคโตบาซิลลัสและบาซิลลัสซับติลิส) มีจำนวนมากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับการป้อนยาปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

สุญานี (2554) กล่าวว่าปัจจุบันผู้บริโภคพยายามมองหาอาหารที่มีคุณสมบัติต่างๆมากขึ้นในแง่ของการมีคุณค่าทางอาหารสูงปลอดภัยและส่งผลดีต่อสุขภาพจึงเป็นที่มาของผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า functional food หรือบางทีเรียกทับศัพท์ว่าอาหารฟังก์ชันซึ่งหมายความถึงผลิตภัณฑ์อาหารหรือองค์ประกอบในอาหารที่เมื่อบริโภคเข้าสู่ร่างกายแล้วจะสามารถทำหน้าที่อื่นให้กับร่างกายนอกเหนือจากในเรื่องของรสสัมผัส (sensory

function)การให้คุณค่าทางโภชนาการพื้นฐาน(nutritive function) นั่นคือเป็นอาหารที่มีผลต่อการทำหน้าที่ต่างๆ(function) ในร่างกายส่งผลดีต่อสุขภาพโดยมีบทบาทในการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอวัยวะหรือระบบเป้าหมายได้แก่ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายความดันโลหิตการเผาผลาญของไขมันการต้านอนุมูลอิสระและระบบการย่อยอาหารลำไส้ใหญ่เป็นอวัยวะเป้าหมายหนึ่งที่มีการศึกษากันมากในเรื่องของอาหารฟังก์ชันองค์ประกอบของอาหารที่มีคุณสมบัติให้ผลดีต่อสุขภาพลำไส้ได้แก่ใยอาหารพรีไบโอติกและโปรไบโอติก

2.12 มันสำปะหลัง*(Manihot esculenta,* Crantz*)*

เป็นพืชหัวที่มีการปลูกอย่างกว้างขวางในพื้นที่เขตร้อนและพื้นที่กึ่งเขตร้อนและสามารถเจริญได้ดีในสภาพดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีฝนตกน้อยรวมทั้งอุณหภูมิสูง จึงมีการปลูกเพื่อเป็นแหล่งรายได้ของเกษตรกรในหลายๆประเทศโดยหัวมันจะมีระดับของพลังงานสูงแต่มีระดับโปรตีนต่ำและสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกระบวนการหมักในสัตว์เคี้ยวเอื้อง ส่วนของใบมันสามารถใช้เป็นแหล่งของโปรตีนโดยทำการเก็บเกี่ยวพร้อมกับการเก็บหัวมัน อย่างไรก็ตามปริมาณการกินได้และความสามารถในการย่อยได้ อาจต่ำเนื่องจากมีระดับของคอนเด้นท์แทนนินส์ (Condensed Tannin, CT) สูง (Reed et al., 1982) การเก็บมันทั้งต้นในช่วงต้นของการเจริญเติบโต (3 เดือนหลังปลูก) เพื่อผลิตมันเฮย์สามารถลดCT ลงได้ และมีระดับของโปรตีน (25 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง) อันเป็นผลให้เพิ่มคุณค่าทางโภชนะได้สูงยิ่งขึ้น (Wanapat et al., 1997)

องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนะ

มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีการสะสมอาหารในส่วนรากโดยส่วนใหญ่จะประกอบด้วยแป้งเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรทที่ย่อยได้ง่ายสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์ จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนะพบว่า แป้งมัน มันเส้น มันอัดเม็ด เปลือกมัน กากมันสำปะหลัง มีระดับของโปรตีนต่ำ แต่มีส่วนของแป้งหรือพลังงานสูง (เมธาและคณะ,2538) การนำส่วนของใบมันสำปะหลังไปตากแห้ง พบว่าสามารถใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับการเลี้ยงสัตว์ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการใช้ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนะต่าง ๆ ในระดับสูง โดยเฉพาะเป็นแหล่งโปรตีนเสริมมีวัตถุแห้ง(Dry Matter, DM) 90 เปอร์เซ็นต์และมีโภชนะต่างๆ เมื่อคิดเป็นวัตถุแห้ง พบว่า มีโปรตีนที่ย่อยได้ (Digestible Protein, DP)18.3เปอร์เซ็นต์โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด(Total Digestible Nutrient, TDN)56 เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ (CrudeProtein,CP) 24.7เปอร์เซ็นต์อีเธอร์เอ็กซ์แทรกท์(Ether Extract, EE)5.9 เปอร์เซ็นต์เยื่อใยหยาบ (Crude Fiber, CF) 17.3 เปอร์เซ็นต์โภชนะที่ไม่ใช่ไนโตรเจน5.10 เปอร์เซ็นต์(Nitrogen Free Extract, NFE) 44.2 เปอร์เซ็นต์เถ้า (Ash) 7.9 เปอร์เซ็นต์แคลเซียม(Calcium, Ca)1.5 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัส (Phosphorus,P) 0.4 เปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF(Neutral Detergent Fiber) 29.6 เปอร์เซ็นต์และเยื่อใย ADF (Acid Detergent Fiber) 24.1 เปอร์เซ็นต์และนอกจากนี้ Wanapat et al. (2000) ศึกษาวิจัยโดยทำการเก็บมันทั้งต้น โดยหักเหนือจากพื้น 15-30 เซนติเมตร ที่อายุประมาณ 3 เดือน นำมาตากแห้งเพื่อผลิตมันเฮย์ (Cassava Hay, CH) พบว่ามีคุณค่าทางโภชนะสูงและเมื่อเปรียบเทียบกับAlfalfaHayและกากถั่วเหลือง(Soybean Meal) พบว่ามีส่วนประกอบของกรดอะมิโนในปริมาณที่สูงกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Methionine(Met)Isoleucine(Ile)และLysine(Lys)-การเปรียบเทียบกรดแอมมิโน Met Lys และ Thr ในใบมันสำปะหลังแห้งถั่วอัลฟัลฟาฟ่าแห้งและกากถั่วเหลือง การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของใบมันเก็บเมื่ออายุ 3เดือนมีค่าCP = 32 เปอร์เซ็นต์ CF = 7 เปอร์เซ็นต์ NDF = 20 เปอร์เซ็นต์และ ADF = 13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและพบว่าการเก็บผลผลิตใบมันตามการเก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 10เดือน จะได้ผลผลิต1.3 ตันต่อเฮกเตอร์แต่เมื่อมีการปลูกแบบวิธีใหม่และเก็บเกี่ยวเมื่ออายุเริ่มต้นที่ 3เดือนและทุก ๆ2เดือน จะได้ผลผลิต5-8ตันต่อเฮกเตอร์ โดยน้ำหนักสดหรือประมาณ 1.5-2.4

ตันต่อเฮกเตอร์ โดยน้ำหนักแห้งจะเห็นได้ว่าในใบมันสำปะหลังตากแห้งสามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนโดยมีระดับความเข้มข้นของโปรตีนหยาบในระดับสูงปริมาณโปรตีนในใบมันสำปะหลังทั้งหมด13 พันธุ์พบว่ามีโปรตีนหยาบในใบเฉลี่ย 23.7 เปอร์เซ็นต์(21.6-25.03 เปอร์เซ็นต์ DM) ถือได้ว่าเป็นใบพืชที่มีโปรตีนสูง สามารถที่จะนำมาเป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารสัตว์ทดแทนแหล่งโปรตีนที่มีราคาสูง เช่น กากถั่วเหลืองแต่การใช้ใบมันสำปะหลังเป็นแหล่งโปรตีนยังมีอยู่น้อยซึ่งปริมาณใบมันสำปะหลังที่เป็นผลพลอยได้จากการปลูกมันสำปะหลังมีอยู่ในปริมาณที่มาก(เมธา และคณะ, 2538)โดยทำการเก็บเกี่ยวใบมันสำปะหลังเมื่ออายุ 6เดือนโดยเก็บในส่วนล่างของต้นประมาณครึ่งหนึ่งสามารถเก็บใบมันแห้งได้ถึง50กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อการเก็บเกี่ยว 2ครั้ง และเมื่อทำการเก็บเกี่ยวหัวมันที่อายุ 8 เดือนจะได้ปริมาณของใบมันทั้งหมดถึง 925 กิโลกรัมต่อไร่คิดเป็นใบมันแห้งมากถึง 308 กิโลกรัมต่อไร่ หรือประมาณ 2 ตันต่อเฮกเตอร์

ตารางที่ 2.12 คุณภาพของอาหารสัตว์ทางเคมี

อาหารสำเร็จรูปซีพี			อาหารสำเร็จรูปเบทาโกร		
โปรตีน	ไม่น้อยกว่า	20%	โปรตีน	ไม่น้อยกว่า	20%
ไขมัน	ไม่น้อยกว่า	4%	ไขมัน	ไม่น้อยกว่า	3%
กาก	ไม่มากกว่า	3%	กาก	ไม่มากกว่า	7%
ความชื้น	ไม่มากกว่า	13%	ความชื้น	ไม่มากกว่า	13%

การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

เกรียงศักดิ์ (2533)รายงานว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้รวมถึงค่าการย่อยได้ตลอดทางเดินอาหารของแป้งมันในมันเส้นมีค่าสูงกว่าข้าวเปลือกบดและปลายข้าว ตามลำดับ เมื่อคิดเป็นค่าพลังงานแล้วมีค่าใกล้เคียงกับข้าวโพดที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหาร อัตราการย่อยสลายของแหล่งพลังงาน 4 ชนิด คือ ข้าวโพดป่น มันสำปะหลังเส้น ปลายข้าวและเปลือกข้าวบดพบว่าอัตราการย่อยสลายของอินทรียวัตถุในกระเพาะหมักเรียงจากค่าสูงสุดคือ มันเส้น ข้าวโพดป่น ปลายข้าวและเปลือกข้าวบด ตามลำดับ แสดงให้เห็นผลดังกล่าวว่าแป้งที่เป็นองค์ประกอบหลักในมันเส้นสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีในกระเพาะหมัก (Wanapat et al., 1995)

การใช้ประโยชน์ของแหล่งพลังงาน 4 ชนิด ได้แก่ มันเส้น กากน้ำตาล ข้าวโพด และปลายข้าวพบว่าการใช้ประโยชน์ของแหล่งพลังงานทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกันในด้านปริมาณการกินได้ของฟางข้าวรวมทั้งรูปแบบของกระบวนการหมักในกระเพาะหมักของกระบือ การทดแทนมันเส้นในสูตรอาหารกระบือปลักที่มีข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงานในอาหารข้น75เปอร์เซ็นต์ ในระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และได้รับฟางหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นอาหารหยาบพบว่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุเพิ่มสูงขึ้นตามระดับการทดแทนมันเส้นในสูตรอาหารแต่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของเยื่อใยโดยเฉพาะผนังเซลล์(NDF)จะลดลงแต่ระดับของความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความเข้มข้นของแอมโมเนียไนโตรเจนและกรดไขมันระเหยได้ทั้งหมดในกระเพาะหมักไม่แตกต่างกันส่วนรายงานการใช้มันสำปะหลังในโคนมการใช้มันสำปะหลังในอาหารข้น 0, 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ในอาหารโคนมพบว่าระดับ pHในกระเพาะหมักผลผลิตและองค์ประกอบของน้ำนมไม่มีความแตกต่างทางสถิตินั่นคือสามารถใช้มันเส้นในสูตรอาหารโคนมได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์และสามารถทดแทนได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์โดยไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการกินได้กระบวนการหมักและผลผลิตทำให้สามารถลดต้นทุนได้มากBrigstocke et al.(1981) ศึกษาการใช้มันอัดเม็ด 40 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารข้นสำเร็จสำหรับโคนมที่เลี้ยงด้วยหญ้าหมักเป็นอาหารหยาบพบว่าปริมาณน้ำนม

เพิ่มขึ้นจาก 21.1 กิโลกรัมต่อวันเป็น 23.3 กิโลกรัมต่อวันจึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการใช้มันเส้นเป็นแหล่งอาหารพลังงานทดแทนเมล็ดธัญพืชจึงเป็นแนวทางที่จะช่วยลดต้นทุนเรื่องวัตถุดิบอาหารสัตว์สำหรับเกษตรกรได้

ผลพลอยได้จากมันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ใบมันสำปะหลังเป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีโปรตีนสูงจากการนำส่วนของใบ กิ่งใบ นำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำไปตากแดดหรือหมักกรณีนำไปหมักควรหมักให้ครบ 21วันซึ่งจะทำให้มีโปรตีนสูง 15-17 เปอร์เซ็นต์ (ใบมันสำปะหลังที่ตัดจากต้นก่อนทำการเก็บหัวมัน) การนำใบมันสำปะหลังมาทำให้แห้งหรือหมักจะช่วยลดปริมาณไฮโดรไซยานิกลงระดับต่ำเพียง 0.3มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์ ซึ่งปลอดภัยสำหรับอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง (ระดับความเป็นพิษของไซยาไนด์ที่ทำให้โคตายมีค่าเท่ากับ 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัวสัตว์)

ประเทศไทยสูญเสียโปรตีนในรูปของใบมันสำปะหลังปีละ1แสนตัน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย จึงวิจัยหาสารพิษไซยาไนด์ เพื่อจะได้นำใบมันสำปะหลังมาใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับสัตว์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่ง่ายและสะดวกเกษตรกรสามารถทำได้เองในระดับท้องถิ่น โดยใช้การหมักใบมันสำปะหลังเพื่อทำลายสารพิษไซยาไนด์กระทำได้2 วิธี คือ

1.หมักโดยใช้แบคทีเรียธรรมชาติโดยการนำเอาใบมันสำปะหลังมาทำให้ช้ำ อัดให้แน่นในหลุม 3 วัน เพื่อให้จุลินทรีย์ธรรมชาติที่ใช้อากาศน้อย (Facultative Bacteria) เจริญเติบโตการหมักแบบธรรมชาตินี้สามารถลดสารไซยาไนด์ได้ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อผึ่งแดดอีก 2 วัน (วันละประมาณ 7 ชั่วโมง) จะทำให้สารไซยาไนด์ลดลง ไปได้ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์โดยที่ปริมาณของโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตยังคงเดิม คือมีเท่าใบมันสด

2. หมักโดยใช้เชื้อราบริสุทธิ์ (Mold Inoculum) ใช้เวลา 7 วัน ได้คัดเลือกสายพันธุ์เชื้อราที่สามารถเจริญเติบโตโดยใช้ใบมันได้ และเป็นเชื้อราที่ใช้ในอุตสาหกรรม ผลิตอาหารซึ่งจะไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์ การหมักโดยใช้ราบริสุทธิ์นี้สามารถลดสารไซยาไนด์ได้ประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ เช่นกัน โดยปริมาณโปรตีนของใบมันหมักเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่คาร์โบไฮเดรตจะลดลงกว่าใบมันสด ใบมันที่หมักได้ที่แล้วอาจนำไปผสมกับอาหารเลี้ยงสัตว์โดยตรงหรือจะเก็บไว้ใช้ภายหลัง จากที่ทำให้แห้งโดยการผึ่งแดดใบมันหมักตากแห้งที่ได้จากกรรมวิธีทั้ง 2 นี้ เมื่อนำไปเลี้ยงโคในระยะเติบโตปรากฏว่าได้ผลดีโดยใช้ใบมันแทนที่โปรตีนจากพืช เช่น ถั่วเหลือง ในสูตรอาหารได้สูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ และกระบือเจริญเติบโตได้ดีโดยไม่มีอาการเป็นพิษเนื่องจากไซยาไนด์ เมื่อคำนวณราคาโปรตีนที่ใช้ในอาหารจะลดต้นทุนได้จากเดิมประมาณ 2 บาท ต่อราคาโปรตีนที่ใช้ในการเพิ่ม น้ำหนักกระบือ 1 กิโลกรัม

2.13 การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มในอาหารสัตว์

กากเนื้อในเมล็ดปาล์มเป็นวัตถุดิบชนิดหนึ่งที่เป็นผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มซึ่งมีอยู่จำนวนมากในหลายจังหวัดภาคใต้ มีราคาถูกและหาง่ายเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ให้พลังงาน มีโปรตีนประมาณ 14 – 15 % การย่อยได้ของพลังงานทั้งหมด 70 – 72 % มีฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียมสูง เหมาะที่จะนำมาเป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารสัตว์ เพื่อทดแทนวัตถุดิบบางชนิดที่มีราคาแพงหรือมีความต้องการใช้ในปริมาณสูงในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ เช่น รำละเอียด ข้าวโพด กากถั่วเหลือง ปลายข้าวมันเส้น ปัจจุบันรัฐบาลได้มีการส่งเสริมให้ขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันทั้งในภาคใต้และภาคตะวันออกเพื่อสกัดน้ำมันปาล์มเป็นพลังงานทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีราคาแพง ซึ่งจะทำให้มีผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มกันมากขึ้นการศึกษาการใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ในสูตรอาหารสัตว์

ต่างๆ เป็นทางหนึ่งที่เราควรศึกษาและส่งเสริมให้มีการใช้ให้แพร่หลายมากขึ้นเพื่อลดต้นทุนให้กับผู้เลี้ยงสัตว์ และใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศไทยให้คุ้มค่าและมีประโยชน์มากที่สุดต่อไป

การใช้กากปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์

ผลพลอยได้จากการหีบน้ำมันปาล์มมีหลายชนิดบางชนิดมีข้อจำกัดในการใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น กากเยื่อใยปาล์มมีคุณค่าทางอาหารต่ำ มีการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้น้อย ส่วนใหญ่ทางโรงงานจะนำกลับไปใช้เป็นเชื้อเพลิงของโรงงาน ส่วนกากผลปาล์มจะมีเยื่อใยสูงและมีโปรตีนระดับต่ำในส่วนของน้ำมันปาล์ม ผลของน้ำมันปาล์มดิบที่มีระดับโทโคฟีรอลและโทโคไตรอีนอลในเลือด เนื้อเยื่อ ไขมัน ตับ ไข่แดง และระดับคลอเลสเทอรอลในไข่แดง เพื่อมุ่งเน้นหาผลกระทบของน้ำมันปาล์มดิบที่มีต่อไก่ไข่ โดยใช้ไก่ไข่พันธ์ Hisex สรุปได้ว่าน้ำมันปาล์มดิบไม่มีผลกระทบต่อการกินได้ต่อตัวต่อวัน น้ำหนักไก่ไข่ ความถ่วงจำเพาะ คุณภาพไข่ขาว พบว่าการเสริมน้ำมันปาล์มดิบ 3และ 4 เปอร์เซ็นต์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารในไก่ไข่ น้ำหนักไข่และสีของไข่แดงได้ และลดระดับคลอเลสเทอรอลในไข่แดงได้อย่างมีนัยสำคัญและในไก่ไข่ที่เสริมน้ำมันปาล์มดิบ4 เปอร์เซ็นต์ มีการสะสมของไวตามินอีในไข่แดงมากกว่ากลุ่มควบคุมโดยมีระดับแอลฟาโทโคฟีรอลแอลฟาโทโคไตรอีนอลและแกมมาโทโคไตรอีนอลได้สูงที่สุด

รุจิรักษ์ (2552) ได้ศึกษาผลของน้ำมันปาล์ม กรดมาลิก และโมเนนซิน ต่อประสิทธิภาพการหมักและการย่อยได้ของโภชนะของโครยะให้นม และสมรรถภาพการผลิตโคเนื้อ โดยทำการศึกษาสภาพภายในกระเพาะรูเมน ศึกษาการย่อยได้ในกระเพาะรูเมนด้วยวิธีnylon bagtechnique ประเมินค่าการย่อยได้และพลังงานโดยวิธีการวัดปริมาณแก๊สโดยวิธีgas production technique ศึกษาการย่อยได้โดยวิธีcellulase technique การทดลองแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมน้ำมันปาล์ม 4% ของอาหารข้นที่ได้รับ/วัน กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมกรดมาลิก 20 กรัม/วัน และกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมโมเนนซิน 29 มก./กก. (วัตถุแห้ง) สัตว์ทดลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือโคนมลูกผสมพันธุ์โฮสไตน์ฟรีเซียน x พันธุ์พื้นเมือง อายุประมาณ 2-3 ปี จำนวน 4 ตัว ได้รับการผ่าตัดใส่ท่อเก็บตัวอย่างอาหารที่กระเพาะรูเมน (rumen fistula)

ผลการศึกษาสภาพภายในกระเพาะรูเมน พบว่าความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนและปริมาณแอมโมเนียไนโตรเจนที่เกิดขึ้นในกระเพาะรูเมนของโคทดลองของกลุ่มควบคุม (6.81และ 15.22 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์) และกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมโมเนนซิน 29 มก./กก. (วัตถุแห้ง) (6.82 และ 14.45 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมน้ำมันปาล์ม 4 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารข้นที่ได้รับ/วัน (6.56 และ 12.60 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์) และกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีการเสริมกรดมาลิก 20 กรัม/วัน(6.59 และ 10.85 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลพลอยได้ที่ใช้กันมากคือ กากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่ได้จากการสกัดน้ำมันทั้ง 2 วิธีเป็นส่วนเหลือจากการหีบน้ำมันส่วนเนื้อในเมล็ดปาล์ม โดยจะมีโปรตีนสูงประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรตประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยประมาณ 20-27 เปอร์เซ็นต์ และมีไขมันประมาณ 10เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าส่วนกากปาล์มน้ำมัน (Oil palm)ที่เป็นส่วนเหลือจากการหีบน้ำมันผลปาล์มทั้งผลมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนค่อนข้างต่ำประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ แต่เยื่อใยสูงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ไขมันประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์ และความชื้น8.5 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนั้น กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันยังมีธาตุอาหารและกรดอะมิโนต่างๆ อีกมากมายที่มีความสำคัญและมีความสมดุล ยกตัวอย่างเช่นมีความสมดุลระหว่างแคลเซียมและฟอสฟอรัสมากกว่าในกากเมล็ดพืชน้ำมันชนิดอื่นๆ จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปผสมในวัตถุดิบอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ชนิดต่างๆ เช่นแพะโค สุกร ไก่ และสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลานิล ปลานิลแดงแปลงเพศและปลาดุก

การนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารปลาดุกลูกผสมในระดับที่เหมาะสมและเพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโต อัตราการรอดตายและการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อรวมทั้งผลผลิตสุทธิของปลาดุกลูกผสม นอกจากนั้นเพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกลูกผสมพบว่า ปลาดุกลูกผสมสามารถเลี้ยงด้วยอาหารที่มีส่วนผสมของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันได้ในปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบอาหารทั้งหมดโดยมีการเจริญเติบในด้านน้ำหนัก ความยาว อัตราการเจริญเติบโตต่อวันและน้ำหนักผลผลิตสุทธิดีที่สุดโดยมีปริมาณการกินอาหารและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูงที่สุด

การนำกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารปลาโดยเฉพาะเมื่อนำไปเลี้ยงปลาดุกลูกผสมสามารถเพิ่มปริมาณกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันเข้าไปในส่วนผสมของอาหารได้ในปริมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบอาหารปลาทั้งหมดโดยไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของปลาดุกลูกผสมในภาพรวมแต่อย่างใด รวมทั้งไม่ทำให้รสชาติหรือลักษณะของเนื้อปลาเปลี่ยนแปลงไป

การใช้กากปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์กระเพาะเดี่ยว

การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มประกอบในสูตรอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมือง(พื้นเมือง,โรดส์,บาร์) คละเพศ อายุ 2 สัปดาห์ จำนวน 240 ตัว โดยให้อาหารมีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มเป็นส่วนผสม 4 ระดับคือ 0 , 10 , 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรตามลำดับ โดยปรับปริมาณโปรตีนในสูตรอาหารให้ใกล้เคียงกันประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ประมาณ 2,800 - 3,000 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม ให้อาหารเต็มที่จนถึงอายุ 16 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่า สามารถใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มประกอบสูตรอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองได้สูงถึง 30 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลเสียต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมลดลง

การใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันชนิดสกัดด้วยสารเคมีและกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันหมักด้วยเชื้อราแอสเปอร์จิลัส เวนติไอทีไอเอสที 3075 ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะในไก่กระทง พบว่าปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักตัวเพิ่มของไก่กระทงที่ได้รับกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันเพิ่มขึ้น (10, 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร)ในขณะที่ไก่กระทงที่ได้รับกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันหมักด้วยเชื้อราให้ผลตอบสนองลดลง สมรรถนะการเจริญเติบโตที่ด้อยลงน่าจะเป็นผลสืบเนื่องจากปริมาณเยื่อใยที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหารและปริมาณไนโตรเจนที่คงอยู่ในร่างกายของไก่กระทงลดลงแนะนำให้ใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันทั้งชนิดหมักและไม่หมักด้วยเชื้อราในสูตรอาหารระยะ1 - 21 วันไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ส่วนในระยะ 22 - 42 วันเฉพาะกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันชนิดไม่หมักสามารถใช้ได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร

คุณค่าทางอาหารของกากปาล์มน้ำมัน

กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มมีโปรตีนประมาณ 14.6 – 15.2 เปอร์เซ็นต์ การย่อยได้ของพลังงานทั้งหมด (total digestible nutrient)ประมาณ 70–72เปอร์เซ็นต์แต่เนื่องจากมีปริมาณเยื่อใยสูง(ADF ประมาณ 41.8 – 46.0 เปอร์เซ็นต์) จึงเหมาะที่จะใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันชนิดสกัดด้วยสารเคมี มีปริมาณไขมันเหลืออยู่ประมาณ 1.80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ชนิดหีบน้ำมันโดยวิธีกลมีปริมาณไขมันประมาณ 9.09 เปอร์เซ็นต์ทั้งนี้เนื่องจากเป็นกากที่ได้จากปาล์มทั้งผลทำให้มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่ากากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้กากใยปาล์มมีปริมาณโปรตีนต่ำ แต่มีเยื่อใยสูงกว่ากากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน และกากปาล์มน้ำมันชนิดไม่กะเทาะเปลือกกากเนื้อในเมล็ดปาล์มมีฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมสูง (8.0,3.6 และ 6.4 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ) นอกจากนั้นปริมาณแร่ธาตุปลีกย่อยที่มีอยู่มากที่สุดคือ เหล็ก 356 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาคือแมงกานีส 135 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่สังกะสี และทองแดง อยู่ในระดับ 41และ27 มิลลิกรัมต่อ

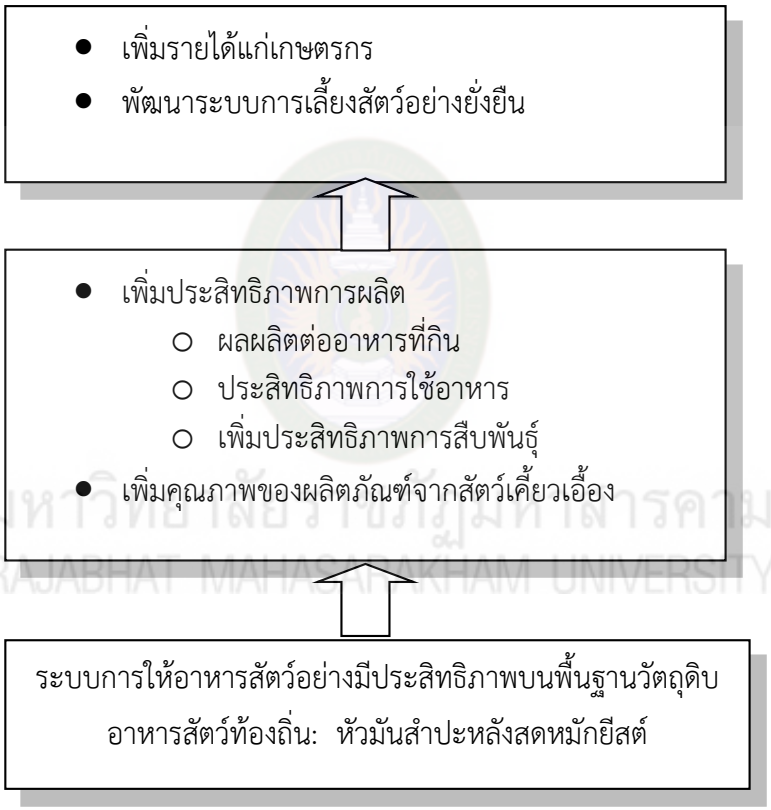
กิโลกรัม ของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันใกล้เคียงกับในกากถั่วเหลือง กากถั่วลิสง กากมะพร้าว กากเมล็ดฝ้าย และกากลินซีด นอกจากนั้นกากเนื้อในเมล็ดปาล์มที่นำไปเลี้ยงสัตว์กระเพาะเดี่ยว การใช้ประโยชน์จะน้อยลงไปอีก เนื่องจากสัตว์กระเพาะเดี่ยวสามารถใช้ประโยชน์จากเยื่อใยน้อยกว่า

เก็จมาศ (2530) ศึกษาเรื่องการใช้ข้าวเปลือกเหนียวบดและถั่วเหลืองต้มเสริมด้วยกรดอะมิโนในอาหารสุกรรุ่น-ขุนได้แบ่งการทดลองออกเป็นสองการทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ใช้สุกรลาร์จไวท์พันธุ์แท้จำนวน 30 ตัว ประกอบด้วยสุกรเพศผู้ตอนและเพศเมียอย่างละ 15ตัว น้ำหนักเริ่มทดลองเฉลี่ย 20 กิโลกรัม สัตว์ทดลองจะถูกแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่ม มี 6 ซ้ำ โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคเพื่อศึกษาสมรรถภาพในการผลิต การสะสมไขมันสันหลัง และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมในการผลิตสุกร โดยให้สุกรได้รับอาหารทดลองดังนี้ คือ สูตรที่ 1อาหารเปรียบเทียบซึ่งมีปลายข้าวและรำเป็นส่วนประกอบหลักของอาหารคาร์โบไฮเดรท มีกากถั่วเหลืองและปลาป่นเป็นแหล่งของอาหารเสริมโปรตีน สูตรที่ 2 เป็นอาหารผสมที่มีข้าวเปลือกเหนียวทดแทนรำและปลายข้าว และใช้ถั่วเหลืองเมล็ดต้มเป็นอาหารเสริมโปรตีน ทั้งอาหารสูตรที่ 1 และ 2 มีระดับโปรตีน 16 และ 14% ในระยะสุกรรุ่นและขุนตามลำดับ สูตรที่ 3 เป็นอาหารผสมเช่นเดียวกันกับสูตรที่ 2 แต่ลดระดับโปรตีนลงเป็น 14 และ 12% ในระยะสุกรรุ่นและขุนตามลำดับ แล้วเสริมด้วยกรดอะมิโนไลซีนร้อยละ 0.1 สูตรที่ 4 เป็นอาหารผสมเช่นเดียวกับสูตรที่ 3 แต่เพิ่มกรดอะมิโนเมทไธโอนีนอีกร้อยละ 0.1 ส่วนสูตรที่ 5 เป็นอาหารผสมเช่นเดียวกับสูตรที่ 2แต่ลดระดับโปรตีนลงเป็น 13 และ 10% แล้วเสริมด้วยไลซีนร้อยละ 0.15 และเมทไธโอนีนร้อยละ 0.1ทั้งในระยะสุกรรุ่นและสุกรขุนตามลำดับ ผลการทดลองใช้อาหารทั้ง 5 สูตรเลี้ยงสุกรปรากฏว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอัตราการเจริญเติบโตและความหนาของไขมันสันหลังทั้งในระยะสุกรรุ่นสุกรขุน และตลอดการทดลองสุกรในกลุ่มที่กินอาหารเปรียบเทียบ (สูตรที่ 1) กินอาหารในปริมาณที่น้อยกว่าแต่มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่าสุกรในกลุ่มที่กินอาหารสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)ในทุกระยะการเจริญเติบโต สุกรที่กินอาหารสูตร2, 3, 4 และ 5 มีการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 5สูตรในระยะสุกรรุ่นแต่ในระยะสุกรขุนปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม น้ำหนักตัว1กิโลกรัมต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างไรก็ตามตลอดการทดลองปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1, 3และ 5มีต้นทุนค่าอาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ต่ำกว่าสุกรที่กินอาหารสูตรที่ 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสุกรที่กินอาหารในสูตรที่ 2 และ 4 การทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาการย่อยได้โดยใช้สุกรพันธุ์แท้ลาร์จไวท์เพศผู้ตอนจำนวน 5 ตัว น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 55 กิโลกรัม โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี3ซ้ำใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อค ในแต่ละซ้ำจะมีระยะการให้อาหารก่อนการเก็บตัวอย่างข้อมูล 5 วัน และมีระยะเก็บข้อมูล 5 วัน ทำการให้อาหารและเก็บข้อมูลวันละ 2 ครั้ง ผลการทดลองการย่อยได้ของอาหารจากการทดลองสูตรต่างๆ ปรากฏว่าสัมประสิทธิ์ การย่อยได้ของโภชนะทั้งหมดพลังงานในอาหารคาร์โบไฮเดรตและเยื่อใยของสุกรที่ได้รับอาหารสูตรเปรียบเทียบมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้สูงกว่าสูตรอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สำหรับสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสุกรที่ได้รับอาหารสูตรต่างๆ ทั้ง 5 สูตร

จตุพร (2551) กล่าวว่าสุกรพื้นเมืองมีความหนาของไขมันสันหลังมากกว่าและมีส่วนประกอบของเนื้อแดงต่ำกว่าสุกรขุนเพราะสุกรพื้นเมืองมีความสามารถในการสะสมไขมันสูงกว่าสุกรขุนทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความสัมพันธ์เชิงลบของการสะสมโปรตีนและ การเพิ่มพลังงานในการสังเคราะห์ไขมัน เปรียบเทียบลักษณะซากระหว่างสุกรพันธุ์เหมยซานกับสุกรพันธุ์ยุโรปหรือการทดลองระหว่างสุกรพันธุ์พื้นเมือง Iberian

กับสุกรพันธุ์ยุโรป พบว่าสุกรพื้นเมืองจะให้ลักษณะซากที่มีไขมันสะสมสูงกว่าเนื่องจากมีกระบวนการสังเคราะห์ไขมันที่สูงกว่าสุกรพันธุ์ยุโรปและการมีไขมันสันหลังสูงยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับขนาดของเซลล์ไขมันด้วยเปรียบเทียบขนาดของเซลล์ไขมัน(adipocytes) ระหว่างสุกรพันธุ์เหมยซานกับสุกรพันธุ์เปียเตรง พบว่าสุกรพันธุ์มันจะมีขนาดของเซลล์ไขมันใหญ่กว่าและมีศักยภาพในการสังเคราะห์ไขมันสูงกว่าสุกรพันธุ์เนื้อ การเพิ่มขนาดของเซลล์ไขมันใน backfat tissue ระหว่างสุกรพันธุ์ Creole (พันธุ์พื้นเมือง) กับสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ที่อายุ 150 วันซึ่งพบว่าสุกรพันธุ์ Creole จะมีการเพิ่มขนาดของเซลล์ไขมันมากกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์

2.14 กรอบแนวคิดในการวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุและอุปกรณ์

1. ยีสต์ขนมปัง (Barker yeast)
2. ยีสต์แอลกอฮอล์(Alcohol yeast)
3.น้ำตาลทรายแดง
4. กากน้ำตาล
5.เกลือ
6. ปั้มลมออกซิเจน
7. ถังพลาสติกขนาดบรรจุ 1,500 ลิตรจำนวน 1 ใบและขนาดบรรจุ 70 ลิตร จำนวน 1 ใบ
8. ปั้มน้ำไดโวขนาด 1 นิ้ว
9. ผ้าพลาสติกไวนิลขนาด กว้าง 3.5 เมตรx ยาว 4.5 เมตร
10. กระสอบ
11. น้ำสะอาด
12. พรีมิกซ์
13. ปุ๋ยยูเรีย
14. หัวมันสำปะหลังสด
15. อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20%

3.2 ขั้นตอนการผลิตหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์

1.ชั่งน้ำตาลทรายแดงจำนวน1 กิโลกรัม ผสมในน้ำสะอาดปริมาตร 5ลิตร ทำการละลายให้เข้ากัน

2. เติมยีสต์จำนวน 5กิโลกรัมลงในสารละลายน้ำตาลแดงและผสมขยี้ให้เป็นเนื้อเดียวกันปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที

3. เตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ยูเรีย เพื่อเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ดังนี้

3.1เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติกที่เตรียมไว้จำนวนปริมาตร 1,000 ลิตร

3.2ชั่งยูเรียจำนวน 20กิโลกรัม + กากน้ำตาลจำนวน 50 กิโลกรัม เทลงในถังพลาสติก ขนาด 1,500 ลิตรที่เตรียมไว้และผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

4. เมื่อครบเวลาที่กำหนด 10 นาที ทำการเทหัวเชื้อน้ำยีสต์ที่เลี้ยงไว้ ลงในถังพลาสติกขนาด1,500 ลิตร และใช้ปั้มลมเพื่อเติมออกซิเจนหรือใช้ไว้กวนบ่อยๆเพื่อให้ยีสต์กระจายทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลาอย่างน้อย1ชั่วโมง

5. กระสอบที่เตรียมไว้ควรมีหัวมันสำปะหลังสดประมาณ 6,000 กิโลกรัม(6 ตัน)โดยทำการกระจายให้ทั่วถังหมักและเมื่อครบเวลาที่กำหนดใช้ปั้มน้ำไดโวดูดน้ำหมักยีสต์ที่เตรียมไว้ฉีดพ่นลงในหัวมันในถังหมักและผสมให้เข้ากันด้วยวิธีการต่างๆของแต่ละฟาร์ม โดยพยายามกระจายน้ำหมักให้ทั่วถังหมัก

6. ปิดด้วยพลาสติกไวนิลให้สนิทและหมักไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 30 วัน และเมื่อครบเวลาที่กำหนดแล้วนำไปเลี้ยงสัตว์ต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.3 อุปกรณ์การทดลอง

1. โรงเรือน
2. สุกรรุ่นลูกผสมสามสายพันธุ์เพศผู้ (ตอน) 8 ตัว
3. นิ๊ปเปิ้ลอัตโนมัติ
4. รางอาหาร
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก
6. กระสอบและถุงพลาสติก
7. ถังบรรจุน้ำ

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 เตรียมโรงเรือน

1.1 ทำความสะอาดโรงเรือนและอุปกรณ์ภายในโรงเรือน

1.2ตรวจสอบความแข็งแรงของโรงเรือน

3.4.2แยกลูกสุกรที่จะทำการทดลองก่อนการทำการทดลอง 14วัน เพื่อให้ปรับสภาพให้คุ้นเคยกับโรงเรือนและอาหาร

3.4.3ดำเนินการทดลอง

3.4.3.1ชั่งน้ำหนักก่อนทำการทดลอง

3.4.3.2ให้อาหารทุกเช้าและเย็น

3.4.3.3สุกรกินน้ำสะอาดแบบนิ๊ปเปิ้ลอัตโนมัติ

3.4.3.4ทำการชั่งสุกรทุก1สัปดาห์ตามแต่ละทรีทเมนต์

3.4.3.5เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ

3.4.3.6ทำความสะอาดคอกทุกเช้า -เย็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.5 การวางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้แผนการทดลองแบบเปรียบเทียบประชากรที่อิสระต่อกัน**(**Group T-test)โดยมีสัตว์ทดลองคือสุกรสามสายพันธุ์ได้แก่ Duroc x Large white x Landraceเพศผู้ และแบ่งสัตว์ทดสอบออกเป็นกลุ่มละๆ 4 ตัว ซึ่งมีจำนวนสัตว์ทดสอบทั้งหมดจำนวน 8 ตัว โดยมีทรีทเมนต์ทดสอบเปรียบเทียบประเภทหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์(*Saccharomycess cerevisiae***)** ยีสต์ประเภททำขนมปัง**(**Barker yeast)และยีสต์ประเภทผลิตแอลกอฮอล์ (Brewer yeast)ร่วมกับอาหารข้น 2 บริษัท ซึ่งมีทรีทเมนต์ทดสอบดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์ + อาหารข้นบริษัทเจริญโภคภัณฑ์ซีพี 50เปอร์เซ็นต์

ทรีทเมนต์ที่ 2 หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50 เปอร์เซ็นต์ + อาหารข้นบริษัทเบทาโกร50 เปอร์เซ็นต์

ผังการทดลอง (Lay out)

T1	A	A	A	A
T2	B	B	B	B

3.6 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

จากการศึกษาผลของแหล่งพลังงานต่างชนิดกันต่ออัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นลูกผสมสามสายพันธุ์ผู้ทำการศึกษาให้เก็บรวบรวมข้อมูลของการเจริญเติบโตของสุกรดังต่อไปนี้

3.6.1 ชั่งน้ำหนักก่อนการทดลองและขณะทำการทดลอง

ก่อนนำสุกรเข้าทำการทดลองกลุ่มผู้ศึกษาได้ชั่งน้ำหนักสุกรทั้ง8ตัวโดยได้จดบันทึกน้ำหนักของสุกรแต่ละตัวและในขณะที่ทำการทดลองผู้ศึกษาได้ชั่งน้ำหนักของสุกรสัปดาห์ละ 1ครั้งพร้อมเก็บข้อมูลไว้เพื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของสุกรก่อนทำการทดลองเป็นจำนวน9 สัปดาห์

3.6.2ชั่งปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณที่กินได้มีความจำเป็นต่อการผลิตสุกร เนื่องจากเป็นข้อมูลที่นำมาทำการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตในการผลิตสุกรและยังเป็นข้อมูลที่ผู้เลี้ยงสามารถนำมาคำนวณการกินอาหารของสุกรในแต่ละครั้งได้สามารถใช้สูตรในการคำนวณได้ดังนี้

ปริมาณการกินได้ = น้ำหนักชั่งอาหารเริ่มต้น (กรัม) – น้ำหนักอาหารที่เหลือ (กรัม)

3.6.3อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโตมีความสำคัญต่อการผลิตสุกรรุ่น ซึ่งการวัดการเจริญเติบโตสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การวัดขนาดของร่างกาย (Body size) การวัดความยาวของลำตัว (Body length) การวัดความสูงหน้าไหล่ (Witerh high) และการวัดขนาดรอบอก (Heart girth) แต่ที่นิยมกันมากที่สุดคือการใช้น้ำหนักตัวเป็นเกณฑ์การคำนวณตลอดระยะและการเลี้ยงหรือน้ำหนักตัวต่อวัน(Average Daily Gain ; ADG) สามารถนำมาอัตราการเจริญเติบโตได้ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$\text{อัตราการเจริญเติบโต} = \frac{\text{น้ำหนักตัวสุดท้าย-น้ำหนักเริ่มต้น (กิโลกรัม)}}{\text{จำนวนวันที่เลี้ยง(วัน)}}$$

3.6.4ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน(Feed intake per body per day: FI)

$$\text{ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน} = \frac{\text{จำนวนอาหารที่กินทั้งหมด}}{\text{จำนวนหมูทั้งหมด x จำนวนวัน}}$$

3.6.5อัตราการแลกเนื้อ

อัตราการแลกเนื้อมีเป้าหมายในการผลิตสุกรรุ่น ให้มีเนื้อที่มีคุณภาพดีโตเร็ว เพื่อประหยัดเวลาและอาหารสัตว์ที่โตเร็วจะมีอัตราการแลกเนื้อและน้ำหนัก (Feed ConversionRatio; FCR) คือการใช้ปริมาณอาหารน้อยในการเพิ่มน้ำหนักสัตว์ 1หน่วย ทำให้ผู้เลี้ยงได้กำไรมาก ซึ่งผู้ทำการศึกษาได้นำเอาอัตราการแลกเนื้อมาคำนวณในการทดลอง

$$\text{อัตราการแลกเนื้อ} = \frac{\text{น้ำหนักอาหารที่ใช้ไป(กรัม)}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)}}$$

3.7 การวัดและการบันทึกผลการทดลอง

3.7.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของหัวมันสำปะหลังหมักยีสต์และ อาหารผสมสำเร็จรูป คือโปรตีน(CP) สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน(Non-Protein Nitrogenหรือ NPN)เถ้า(Ash)และเยื่อใย (CF) โดยวิธีประมาณ(Proximate analysis) (AOAC, 1990)

3.7.2 ทำการบันทึกปริมาณการให้อาหารสำเร็จรูปและกากมันสำปะหลังหมักยีสต์โดยชั่งน้ำหนักอาหารก่อนให้และชั่งอาหารที่เหลือก่อนที่จะให้อาหารเวลาถัดไป

3.7.3 ทำการชั่งน้ำหนักสุกรทุกตัวโดยทำการชั่งน้ำหนักสุกรเริ่มต้นก่อนการทดลองและน้ำหนักสุกรสุดท้ายหลังการทดลอง

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร(Feed Efficiency: FE)

ประสิทธิภาพของอาหาร (Feed Efficiency หรือ Feed per Gain) เป็นการวัดความสามารถของอาหาร 1 กิโลกรัมที่ทำให้สุกรเพิ่มน้ำหนักกี่กิโลกรัมเป็นค่าสัดส่วนกลับของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสุกรที่มีค่าประสิทธิภาพของอาหารสูงจะสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้สูงกว่าเมื่อได้รับอาหารเท่ากัน(คือเท่ากับหนึ่งกิโลกรัม) สัตว์ที่มีพันธุ์ที่มีศักยภาพในการเจริญเติบโตสูงมักสามารถเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักเพิ่มต่ำกว่าเนื่องจากมีประสิทธิภาพในการใช้อาหารได้สูงกว่าสุกรที่โตช้า

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้อาหาร} = \frac{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาณอาหารที่กิน (กิโลกรัม)}}$$

3.7.4 เมื่อเลี้ยงครบ62 วัน คำนวณหาต้นทุนค่าอาหารที่ใช้และทำการสรุปค่าใช้จ่ายของอาหารที่ใช้เลี้ยงในแต่ละกลุ่มการทดลอง

ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost)

ต้นทุนค่าอาหาร = ปริมาณอาหารที่กิน (กิโลกรัม) x ราคาอาหาร (บาท)

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจากการทดลองมาวิเคราะห์ตามแผนการทดลองแบบสุ่ม Group T-Test และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีทเมนต์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป (SAS, 1998)

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาการเปรียบเทียบการใช้หัวมันหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังทดแทนอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรที่มีผลต่อ ปริมาณการกินได้ (FI) อัตราการเจริญเติบโต (ADG) อัตราการแลกเนื้อ (FCR)ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (FE) โดยได้ผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 4.1 คุณภาพของอาหารสัตว์ทางเคมี

อาหารสำเร็จรูปซีพี			อาหารสำเร็จรูปเบทาโกร		
โปรตีน	ไม่น้อยกว่า	20%	โปรตีน	ไม่น้อยกว่า	20%
ไขมัน	ไม่น้อยกว่า	4%	ไขมัน	ไม่น้อยกว่า	3%
กาก	ไม่มากกว่า	3%	กาก	ไม่มากกว่า	7%
ความชื้น	ไม่มากกว่า	13%	ความชื้น	ไม่มากกว่า	13%

ตารางที่ 4.2 คุณภาพของหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์

หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์	วัตถุแห้ง	โปรตีน	พลังงาน
ยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์	96.9 %	10 %	3,971.14 kcal/kg
ยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง	97.1 %	11.8 %	4,014.59 kcal/kg

ตารางที่ 4.3 คุณภาพของหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ผสมกับอาหารสำเร็จรูป

หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์ ผสมกับอาหารสำเร็จรูปซีพีในอัตราส่วน 50 % : 50 %		หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ทำขนมปังผสมกับ อาหารสำเร็จรูปในอัตราส่วน 50 % : 50 %	
โปรตีน	15 %	โปรตีน	15.9 %
พลังงาน	3585.57	พลังงาน	3607.29
อาหารทดสอบ ราคา (บาท/กก.)		อาหารทดสอบ ราคา (บาท/กก.)	
10 บาท		10 บาท	

หมายเหตุ: อาหารสำเร็จรูปบริษัทซีพี โปรตีน 20 % ราคา 23 บาท/กิโลกรัม
อาหารสำเร็จรูปบริษัทเบทาโกร โปรตีน 20 % ราคา 22 บาท/กิโลกรัม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4.1 ปริมาณการกินได้ (Feed intake : FI)

จากการทดลองการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังปริมาณการกินได้ของกลุ่ม(T1)กลุ่มเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์

50% และกลุ่มเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50% ไม่มีแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังตารางที่ 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณการกินได้อิสระของสุกรที่ได้รับอาหารทดสอบ (น้ำหนักสด)

ดัชนีชี้วัด	อัตราการกินได้(Feed Intake)(กรัม/ตัว/วัน)		
	T1	T2	*P-Value*
สัปดาห์ 1	4,812	4,696	0.4835^{NS}
สัปดาห์ 2	4,535	4,714	0.2687^{NS}
สัปดาห์ 3	3,980	4,400	0.3298^{NS}
สัปดาห์ 4	3,578	4,075	0.3212^{NS}
สัปดาห์ 5	2,982	3,978	0.0513^{NS}
สัปดาห์ 6	3,678	3,978	0.5968^{NS}
สัปดาห์ 7	4,493	4,514	0.9322^{NS}
สัปดาห์ 8	4,096	4,432	0.4433^{NS}
สัปดาห์ 9	4,860	4,803	0.3722^{NS}
เฉลี่ยรวม	4,112	4,398	0.2403^{NS}

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณการกินได้ของอาหารทดสอบในสุกรรุ่น(น้ำหนักแห้ง)

ดัชนีชี้วัด	อัตราการกินได้(Feed Intake)(กรัม/ตัว/วัน)		
	T1	T2	*P-Value*
สัปดาห์ 1	2,350	2,350	1.0000^{NS}
สัปดาห์ 2	2,250	2,375	0.1210^{NS}
สัปดาห์ 3	1,975	2,200	0.2679^{NS}
สัปดาห์ 4	1,775	2,050	0.2779^{NS}
สัปดาห์ 5	1,487	1,975	0.0611^{NS}
สัปดาห์ 6	1,850	1,987	0.6461^{NS}
สัปดาห์ 7	2,250	2,250	1.0000^{NS}
สัปดาห์ 8	2,075	2,225	0.4703^{NS}
สัปดาห์ 9	2,450	2,400	0.1340^{NS}
ค่าเฉลี่ย	2,051	2,201	0.2176^{NS}

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หมายเหตุ

T1 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทซีพีเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%

T2 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทเบทาโกรเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%

4.2 อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain : ADG)

จากการทดลองการใช้หัวมันหมักยีสต์สำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังทดแทนอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตในการผลิตสุกรโดยจากการชั่งน้ำหนักสุกรในแต่ละทรีทเมนต์เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันหลังจากให้อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20% และการเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50% พบว่าอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน(T_1)กลุ่มเสริมมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50% ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความสามารถของสุกรจึงทำให้ผลของอัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG)ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารทดสอบ (กรัม/ตัว/วัน)

ดัชนีชี้วัด	อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน(Average Daily Gain; ADG)		
	T1	T2	*P-Value*
สัปดาห์1	771.43	723.83	0.3465 ^{NS}
สัปดาห์2	485.70	466.67	0.8630 ^{NS}
สัปดาห์ 3	390.50	523.80	0.1927 ^{NS}
สัปดาห์4	409.53	466.67	0.7719 ^{NS}
สัปดาห์ 5	419.03	466.67	0.8137 ^{NS}
สัปดาห์ 6	571.43	419.06	0.2895 ^{NS}
สัปดาห์ 7	647.63	590.50	0.2923 ^{NS}
สัปดาห์ 8	728.57	814.30	0.4849 ^{NS}
สัปดาห์ 9	772.10	749.96	0.8703 ^{NS}
ค่าเฉลี่ย	588.45	580.16	0.9087 ^{NS}

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หมายเหตุ

T1 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทซีพีเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%

T2 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทเบทาโกรเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%

4.3 อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio : FCR)

จากการทดลองการใช้อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20% เสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังจากการหาอัตราการแลกเนื้อของกลุ่ม (T1) กลุ่มเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์แอลกอฮอล์ 50% และ(T2)กลุ่มเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงอัตราการแลกเนื้อของสุกร

ดัชนีชี้วัด	อัตราการแลกเนื้อ(Feed Conversion Ratio; FCR)		
	T1	T2	*P-Value*
สัปดาห์ 1	3.0	3.6	0.1940 ^{NS}
สัปดาห์ 2	4.8	5.5	0.5777 ^{NS}
สัปดาห์3	5.7	5.6	0.9890 ^{NS}
สัปดาห์4	6.2	5.1	0.6824 ^{NS}
สัปดาห์5	4.4	4.9	0.8324 ^{NS}
สัปดาห์6	3.6	5.6	0.2521 ^{NS}
สัปดาห์7	3.6	3.4	0.4912 ^{NS}
สัปดาห์8	3.1	3.1	0.9500 ^{NS}
สัปดาห์9	3.7	3.3	0.5844 ^{NS}
ค่าเฉลี่ย	4.2	4.5	0.6688 ^{NS}

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หมายเหตุ

T1 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทซีพีเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%

T2 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทเบทาโกรเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%

4.4 ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (Feed Efficiency : FE)

จากการทดลองการใช้อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า20%เสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังจากการหาประสิทธิภาพการใช้อาหารของกลุ่ม(T1) กลุ่มเสริมหัวมันสำปะหลังหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์50%และ(T2)กลุ่มเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(P>0.05)ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรรุ่น

ดัชนีชี้วัด	ประสิทธิภาพการใช้อาหาร(Feed Efficiency: FE)		
	CP	BT	*P-Value*
สัปดาห์ 1	0.32	0.31	0.2417 ^{NS}
สัปดาห์ 2	0.21	0.19	0.6920 ^{NS}
สัปดาห์3	0.17	0.23	0.1154 ^{NS}
สัปดาห์ 4	0.21	0.24	0.7153 ^{NS}
สัปดาห์ 5	0.27	0.25	0.8517 ^{NS}
สัปดาห์6	0.28	0.20	0.2102 ^{NS}
สัปดาห์7	0.28	0.26	0.5545 ^{NS}
สัปดาห์8	0.38	0.40	0.7087 ^{NS}
สัปดาห์9	0.33	0.32	0.8469 ^{NS}
ค่าเฉลี่ย	0.27	0.27	0.8616^{NS}

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หมายเหตุ

T1 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทซีพีเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%

T2 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทเบทาโกรเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%

4.5 ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost)

จากการทดลองพบว่าต้นทุนค่าอาหารของสุกรที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปเสริมด้วยหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์50%และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง50%ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ดังในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงต้นทุนค่าอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น (บาท/ตัว/วัน)

ดัชนีชี้วัด	ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost) (บาท/ตัว/วัน)		
	T1	T2	*P-Value*
สัปดาห์1	47	47	1.0000^{NS}
สัปดาห์2	45	44	0.6490^{NS}
สัปดาห์ 3	41	44	0.2109^{NS}
สัปดาห์4	36	40	0.0853^{NS}
สัปดาห์5	30	39	0.0083^{NS}
สัปดาห์6	37	40	0.2956^{NS}
สัปดาห์ 7	45	46	0.7437^{NS}
สัปดาห์ 8	41	44	0.2643^{NS}
สัปดาห์9	49	48	0.4850^{NS}
ค่าเฉลี่ย	41	43	0.3235^{NS}

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หมายเหตุ

T1 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทซีพีเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%

T2 คือ สุกรที่ให้อาหารข้นของบริษัทเบทาโกรเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50%

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 ปริมาณการกินได้ (Feed Intake : FI)

จากการทดลองพบว่าปริมาณการกินได้ของสุกรที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50% และอาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50% พบว่าไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05)มีปริมาณการกินได้โดยเฉลี่ยของสุกรแต่ละทรีทเมนต์เท่ากับ 4,112และ 4,398 กรัม/ตัว/วัน(น้ำหนักสด) 2,051และ 2,201กรัม/ตัว/วัน (น้ำหนักแห้ง) สอดคล้องกับอัตราการกินได้ของสุกรน้ำหนัก 35 -60 กิโลกรัม (อุทัย 2537) มีความสามารถในการกินอาหารได้ต่อวันเฉลี่ยที่2,000กรัม/ตัว/วัน

5.2 อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain : ADG)

จากการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของสุกรเมื่อได้รับสูตรอาหารดังนี้คืออาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%และอาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง50%ไม่แตกต่างทางสถิติ (p>0.05)มีอัตราการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยต่อวันของสุกรแต่ละทรีทเมนต์เท่ากับ 588.45และ580.16 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับอัตราการเจริญเติบโตของสุกรน้ำหนัก30 - 60กิโลกรัม (วิวัฒน์ 2557) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย700 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งมีค่าสูงกว่าการทดลองนี้เนื่องจากในช่วงฤดูหนาวความชื้นในอาหารสูงทำให้อาหารที่สุกรกินเข้าไปมีความชื้นเพิ่มขึ้นสุกรจึงได้รับโภชนะในอาหารน้อยลงและมีสุกรบางตัวที่ป่วย

5.3 อัตราการแลกเนื้อ (Feed ConversionRatio : FCR)

จากการทดลองพบว่าอัตราการแลกเนื้อของสุกรที่ได้รับสูตรอาหารดังนี้คือ อาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ 50%และอาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง50%มีอัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยของสุกรแต่ละทรีทเมนต์เท่ากับ4.2 และ4.5ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(P>0.05) พบว่าไม่สอดคล้องสุกรน้ำหนัก 35 -60 กิโลกรัม (วิวัฒน์2557) มีอัตราการแลกเนื้อโดยเฉลี่ยที่ 2.5ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าการทดลองนี้มากเนื่องจากค่าเฉลี่ยของอัตราการแลกเนื้อในช่วงสัปดาห์ที่ 2-5 สูง เพราะในฤดูหนาวความชื้นในอาหารเพิ่มขึ้นโภชนะในอาหารจึงน้อยลง ทำให้สุกรต้องกินอาหารในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อให้ได้โภชนะตามความต้องการของสุกรทำให้อัตราการแลกเนื้อสูงตามไปด้วย

5.5 ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost)

จากการทดลองพบว่าต้นทุนค่าอาหารของสุกรที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์50%และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง50%ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) มีต้นทุนค่าอาหารโดยเฉลี่ยของสุกรแต่ละทรีทเมนต์เท่ากับ 41และ 43บาท/ตัว/วัน

จากการทดลองจากการทดลองพบว่าต้นทุนค่าอาหารของสุกรตลอดการทดลองที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปเสริมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์50%และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง 50% ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) มีต้นทุนค่าอาหารสุกรตลอดการทดลองเฉลี่ยแต่ละทรีทเมนต์เท่ากับ 1,260 และ 1,350 บาท/ตัวสอดคล้องกับต้นทุนค่าอาหารสุกรน้ำหนัก 30-60 กิโลกรัม (วิวัฒน์ (2557) พบว่าต้นทุนค่าอาหารสุกรทั้งหมดเท่ากับ 1,125 บาท/ตัว

5.6 วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์แอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังทดแทนอาหารข้น ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนะของหัวมันสำปะหลังหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง พบว่าหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ทั้ง2 ทรีทเมนต์ ไม่แตกต่างทางสถิติ (p>0.05) ทรีทเมนต์ที่ 1มีโปรตีนประมาณ10 เปอร์เซ็นต์และทรีทเมนต์ที่ 2 มีโปรตีนประมาณ 11.8เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าความต้องการโภชนะของสุกร(น้ำหนัก 35-60 กิโลกรัม) ที่มีความต้องการโปรตีน14 เปอร์เซ็นต์(วินัย 2527) เมื่อทำการผสมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์กับอาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20% ในอัตราส่วน50:50และผสมหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังกับอาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่ต่ำกว่า 20% ในอัตราส่วน50:50พบว่า ระดับโปรตีนในอาหารทั้ง 2 ทรีทเมนต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) ในสูตรอาหารทรีทเมนต์ที่ 1 พบว่ามีระดับโปรตีนประมาณ 15เปอร์เซ็นต์ และทรีทเมนต์ที่ 2 มีระดับโปรตีนประมาณ 15.9 เปอร์เซ็น บความต้องการโปรตีนในสุกรน้ำหนัก 35-60 กิโลกรัมมีความต้องการโปรตีน14 เปอร์เซ็นต์

ผลจากการทดลองเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังหมักยีสต์ชนิดผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังทดแทนอาหารข้นผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนะของหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ทั้ง 2 ทรีทเมนต์ ไม่แตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ทรีทเมนต์ที่ 1มีระดับพลังงานในอาหารประมาณ 3,585.57kcal/kg และทรีทเมนต์ที่ 2 มีระดับพลังงานในอาหารประมาณ 3,607.29kcal/kgมีค่าสูงกว่าความต้องการพลังงานในอาหารของสุกร (น้ำหนัก 15 - 60กิโลกรัม) มีความต้องการพลังงานในอาหาร 3,250 kcal/kg ซึ่งหัวมันสำปะหลังสดทั้ง 2 ทรีทเมนต์ สามารถทดแทนอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกรได้เนื่องจากหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ทั้ง 2 ทรีทเมนต์มีระดับพลังงานในอาหารเพียงพอต่อความต้องการโภชนะของสุกร

5.7 สรุปผลการทดลอง

1.จากการศึกษาการเปรียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังทดแทนอาหารข้น พบว่าอัตราการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p>0.05) ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของสุกร

2.จากการศึกษาการเปรียบเทียบการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังทดแทนอาหารข้น พบว่าต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดของสุกร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p>0.05) ต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

3.จากการศึกษาวิธีเพิ่มโปรตีนในหัวมันสำปะหลังสดหมักด้วยยีสต์สามารถเพิ่มโปรตีนและพลังงานในหัวมันสำปะหลังสดได้

5.8 ข้อเสนอแนะ

1.สำหรับผู้ที่สนใจจะศึกษาทำการทดลองต่อจากการงานวิจัยชิ้นนี้ควรศึกษาถึงความต้องการอาหารของสุกรและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสุกร

2. สภาพแวดล้อมในการเลี้ยงสุกรมีผลต่ออัตราการกินอาหารและการเจริญเติบโตเช่น โรงเรือนมีความชื้นเสียงดังมากเกินไปทำให้สุกรเกิดความเครียดส่งผลถึงการกินอาหารและการเจริญเติบโตที่ลดลงกว่าปกติ

3. ในการบดหัวมันสำปะหลังสดควรบดให้ละเอียดเพราะสุกรจะไม่กินหัวมันที่บดไม่ละเอียด

4. ควรมีการส่งเสริมเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรตลอดจนผู้ประกอบการหัวมันสำปะหลังในเขตชุมชนให้มีการนำมันสำปะหลังมาหมักยีสต์เพื่อใช้ทดแทนอาหารข้นและลดภาระค่าใช้จ่ายค่าอาหาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2552. **มันสำปะหลัง**. 20 มกราคม 2558. http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=14

กฤษ อังคนาพร กฤษ อังคนาพร, วินัย ดะห์ลัน, ผกากรอง อารีย์รอบ. 2548**. ผลของการเสริมน้ำมันปาล์มดิบในอาหารต่อผลผลิตระดับโทโคฟีรอล และโทโคไตรอีนอลในเลือด เนื้อเยื่อไขมันและระดับโคเลสเทอรอลในไข่แดงของไก่ไข่.** กรุงเทพฯ: คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เกรียงศักดิ์ สถาปนศิริ. (2533).**การย่อยได้ของแป้งจากข้าวเปลือกเจ้าบด ปลายข้าวเจ้าและ มันสำปะหลังในแต่ละส่วนของทางเดินอาหารของสุกร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จรูญ คำนวนตา; วิชชุพร ว่องสุวรรณเลิศ 2523. **จุลินทรีย์โปรตีนจากมันสำปะหลังโดย Rhizopu และยีสต์.** รวมเรื่องย่อการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 18 สาขาพืช ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน 28-30 มกราคม 2523 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จรูญ คำนวนตา; จรัญ เจตนะจิตร. 2530. **การเพิ่มโปรตีนในมันสำปะหลังโดยการหมัก II. หมักด้วย เชื้อรา Aspergillus niger, Mucor sp. W252 กับยีสต์ Saccharomyces cerevisiae และ Candida sp. โดยใช้ถังหมักแบบโคจิ Protein enrichment cassava by fermentation II. Fermentation with Aspergillus niger, Mucor sp. W252, Saccharomyces cerevisiae and Candida sp. using koji type bioreactor.**เรื่องเต็ม การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 25 สาขาวิทยาศาสตร์ 3-6 กุมภาพันธ์ 2530 ณ อาคารศูนย์เรียนรวม วิทยาเขตบางเขน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

จำรูญ มณีวรรณ มงคล ถิรบุญยานนท์ และ กิตติพงษ์ ทิพยะ. 2553. **การใช้โปรไบโอติกเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะในแม่สุกรอุ้มท้องและแม่สุกรเลียงลูก.** รายงานการวิจัย มหาวิทยาพันธุ์ทวี ภักดีดินแดน; รสสุคนธ์ เหล่าไพบูลย์; ไพพรรณ บุตกะ; บุญเทียม พันธุ์เพ็ง; ศูภนิตย์.

ธาตรี. (2543) **ตารางแสดงความต้องการพลังงานในอาหารของสุกร.**12เมษายน 2558Availablctorm.URL.http://elearning.nsru.ac.th/web_elearning/dairy/image/33/s1.PPT

พันธุ์สุกร.20 มกราคม 2558. http://www.newsandbasic.besaba.com/index.php/2014-04-20-14-13-09/116-2014-04-25-05-04-42.

ภาพระบบทางเดินอาหารของสุกรซึ่งเป็นตัวแทนของสัตว์กระเพาะเดี่ยว.20 มกราคม 2558.http://elearning.nsru.ac.th/web_elearning/animals/lesson7_3.php.

เมธา วรรณพัฒน์, ฉลอง วชิราภากร, กฤตพล สมมาตย์, สุทธิพงศ์ อุริยะพงศ์สรรค์, โอภาส พิมพา และเวช สิทธิ์ โทบุราณ. 2538. **การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์.** ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

รุจิรักษ์ ธุระกิจ. (2552). **ผลของน้ำมันปาล์ม กรดมาลิก และโมเนนซินต่อประสิทธิภาพการหมักและการย่อยได้ของโภชนะของโครยะแห้งนม และสมรรถภาพการผลิตของโคเนื้อ.**รุจิรักษ์ ธุระกิจ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วีรชัย เพชรสุทธิ์. 2553. **การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารปลา.** มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

วิวัฒน์ ชวนะนิกุล. (2557).**บทวิเคราะห์น้ำหนักสุกรที่ขายจาก 90 กิโลกรัม ถึง 120 กิโลกรัม** . สัตว์เศรษฐกิจ ปีที่ 31 ฉบับที่ 739(หน้า 41-47)

วิศิษฐิพร สุขสมบัติ. 2532. **ยีสต์มีชีวิตในอาหารสุกร.** วารสารสุกร 9(4): 22-24.

วินัย .2527 **ตารางแสดงความต้องการโปรตีนของสุกรในระยะต่างๆ** http://elearning.nsru.ac.th/web_elearning/dairy/image/33/s1.PPT

สมพงษ์ เทศประสิทธิ์. 2526. **การใช้กากปาล์มน้ำมันในอาหารโครุ่น.** วารสารสงขลานนครินทร์. 5(3) : 221-225 สำงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 2542.

สุธา วัฒนสิทธิ์ และเสาวนิต คูประเสริฐ 2544. **การใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันในอาหารสัตว์.**ว. สงขลานครินทร์ วทท. 23:741-752.

หิรัญประดิษฐ. 2525. **การคัดเลือกเชื้อราและยีสต์เพื่อหมักแอลกอฮอล์จากแป้งมันสำปะหลังดิบ.** รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 20 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร 1-3 กุมภาพันธ์ 2525 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

อุทัย คันโธ. 2553**. หนังสืออาหารและการผลิตอาหาร**. 20 มกราคม 2558. http://feedmeal.igetweb.com/index.php?mo=3&art=367248.

Bonneau, M., Mourot, J., Noblet, J., Lefaucheur, L. & Bidanel, J. P. (1990).**Tissue development in Meishan pigs: Muscle and fat development and metabolism and growth regulation bysomatotropic hormon**. In Proceeding of the Chinese pig symposium 1990. Toulouse, France.

Brigstocke, T.D.A., N.H. Cuthbert., W.S. Thickett., M.A. Lindeman and P.N. Wilson. 1981.

Hauser N., Mourot J., De Clercq L., Genart C., & Remacle C., (1997). **The cellularity of developing adipose tissues in Pietrain and Meishan pigs**. Reproduction of Nutrition, 37(7): 617-625.

Morales, J., Baudet, J. J., Prez, J. F., Mourot, J. & Gasa, J. (2003).**Body fat content composition and distribution in Landrace and Iberian Weaning pigs given ad libitum maize and a corn-sorghum-maize based diets.** Animal Science, 77(5): 215-224.

P.J.Horvath.1982**. Condensedtannins:A factor limiting the use of cassavaforage.J.Sci.FoodAgric.**33:213-220.

Rajcevic, M. 1990**. A comparison of a dairy cow compound feed with and without cassava given with grass silage.**

Renaudeau, D., Hilaire, M. & Mourot, J. (2005).**A comparison of growth performance, carcass and meat quality of Creole and Large White pigs slaughtered at 150 days of age**. Research, 54 Reed, J.D ., E. McDowell, P. J. Van Soest and P. J. Horvath. 1982. **Condensed tannins: A factor limiting the use of cassava forage.** J. Sci. Food Agric. 33:213-220 (2): 43-54.

SAS.1998. User's Guide :Statistic, Version. SAS. Inst. Cary, NC.,U.S.A

Wanapat,M., O. Pimpa, A. Petlum and U. Boontao. 1997. **Cassava hay: A new strategic feed for ruminants during the dry season.** Livestock Research for Rural Development 92): LRRD Home Page.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายงานการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์ และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปังร่วมกับอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในสุกรรุ่น

Study on using cassava root raw fermented alcohol yeast and barker yeast with concentrate on performance and economic in swine

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สิทธิศักดิ์ คำผา

อุทัย โคตรดก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2560)

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการฯ

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr. Sittisak Khampa

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 333 01 01 564 742

3. ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
หมายเลขโทรศัพท์/สาร: 043-725439 มือถือ 085-0023075
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail address): sittisak_k2003@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	แหล่งทุนการศึกษา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2543	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตรบัณฑิต	เกษตรศาสตร์	สัตวศาสตร์	บริษัทเครือเจริญโภคภัณฑ์จำกัด	ม. ขอนแก่น	ไทย
2546	ปริญญาโท	M.S. Master of Science	สัตวศาสตร์	โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง	ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 4	ม. ขอนแก่น	ไทย
2548	ปริญญาเอก	Ph. D. Doctor of Philosophy	สัตวศาสตร์	โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง	ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก รุ่นที่ 4	ม. ขอนแก่น & Wisconsin - Madison	ไทย & สหัฐอเมริกา
2550	สูงกว่าปริญญาเอก	Post Doctorial	สัตวศาสตร์	โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง	ทุนศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน มข.	ม. ขอนแก่น & INRA	ไทย & ฝรั่งเศส

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง
- นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ในรูเมน
- การผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดเล็ก

ผลงานวิชาการด้านการเขียนหนังสือ/ตำรา

1. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้องและนิเวศวิทยารูเมน (Ruminant Nutrition and Rumen Ecology)
   ISBN: 978-974-8223-57-7
2. การเลี้ยงสัตว์: โคนม
   ISBN: 978-974-8223-54-4

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยระดับนานาชาติและระดับประเทศ
ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติมากกว่า 65 เรื่อง เช่น

1. Sittisak Khampa, Songsak Chumpawadee and Metha Wanapat. 2009. Supplementation of Malate Level and Cassava Hay in High-Quality Feed Block on Ruminal Fermentation Efficiency and Digestibility of Nutrients in Lactating Dairy Cows. Pakistan Journal of Nutrition 8 (4): 441-446.
2. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Rungson Singhalert and Metha Wanapat. 2009. Effects of Supplementation of Yeast-Malate Fermented Cassava Chip as a Replacement Concentrate on Rumen Fermentation Efficiency and Digestibility of Nutrients in Cattle. Pakistan Journal of Nutrition 8 (4): 447-451.
3. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Rungson Singhaler and Metha Wanapat. 2009. Supplementation of Cassava Hay as Anthelmintics on Fecal Parasitic Egg in Heifer Grazing on Ruzi Grass Pasture. Pakistan Journal of Nutrition 8 (5): 518-520.
4. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Rungson Singhaler and Metha Wanapat. 2009. Effects of Supplementation of Cassava Hay as Anthelmintics on Fecal Parasitic Egg in Swamp Buffalo Grazing on Ruzi Grass Pasture. Pakistan Journal of Nutrition 8 (5): 539-541.
5. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Uthai Koatdoke, Rungson Singhaler and Metha Wanapat. 2009. Influences of Supplementation of Cassava Hay as Anthelmintics on Fecal Parasitic Egg in Native Cattle Grazing on Ruzi Grass Pasture. Pakistan Journal of Nutrition 8 (5): 568-570.
6. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effect of levels of sodium dl-malate supplementation on ruminal fermentation efficiency in concentrates containing high levels of cassava chip in dairy steers. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 19 No. 3: 368-375. (Impact factor = 0.875)
7. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effects of urea level and sodium dl-malate in concentrate containing high cassava chip on ruminal fermentation efficiency, microbial protein synthesis in lactating dairy cows raised under tropical condition. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 19 No. 6: 837-844. (Impact factor = 0.875)
8. Khampa, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn, N. Nontaso and M. Wattiaux. 2006. Effects of energy sources and level of supplementation on ruminal fermentation and microbial protein synthesis in dairy steers. Songklanakarin Journal of Science and Technology Vol. 28 (2): Mar-Apr: 265-276.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

9. Wanapat, M. and S. Khampa. 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as antheminthics in steers grazing on Ruzi grass. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences Vol. 19 No. 5: 695-699. (Impact factor = 0.875)

ผลงานวิจัยตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติมากกว่า 40 เรื่องเช่น

1. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา และ ศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์*. 2549. การผลิตอาหารก้อนคุณภาพสูงและอาหารข้นต้นทุนต่ำสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ-โคนม และกระบือในปัจจุบัน. วารสารโคนม. ปีที่ 23 ฉบับที่ 4 เดือนกรกฎาคม-กันยายน. หน้า 20-27.
2. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เชาวรัตน์ รังสรรค์ สิงหเลิศ และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2551. ผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นร่วมกับข้าวโพดหมักยูเรียต่อกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและผลผลิตน้ำนมในโครีดนม. วารสารโคนม ปีที่ 25 ฉบับที่ 4 หน้าที่ 42-53.
3. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เชาวรัตน์ รังสรรค์ สิงหเลิศ และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2552. ผลของการเสริมมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลททดแทนอาหารข้นต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคพื้นเมือง. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปี 11. ฉบับที่ 1. หน้าที่ 1-20.
4. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เชาวรัตน์ รังสรรค์ สิงหเลิศ และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2552. การเสริมมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลททดแทนอาหารข้นต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคนมสาว. วารสารโคนม. ปี 26. ฉบับที่ 2. หน้าที่ 23-35.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : ดร.อุทัย โครตดก

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Dr. UTHAI KOATDOKE

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 3 3499 00683 89 9

3. ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ (ระดับ 6)

4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

หมายเลขโทรศัพท์/สาร: 043-725439 มือถือ 081-5742868

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail address): Toouthai@yahoo.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา
2536	ปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	สัตวศาสตร์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2542	ปริญญาโท	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สัตวศาสตร์	สรีรวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2551	ปริญญาเอก	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สัตวศาสตร์	สรีรวิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- สรีรวิทยาของสัตว์เลี้ยง
- การผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องและสัตว์ไม่เคี้ยวเอื้อง

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ตัวอย่างงานวิจัยที่สำคัญๆ จากงานตีพิมพ์ เช่น

1. Koatdok, U., S. Katawatin, S. Srinreks, M. Doungjinda, Y. Phasuk. 2005. Physiological mechanism on thermotolerance in Bos indicus and Bos taurus. AHAT/BSAS. International Conference. November 14-18, 2005. Khon Kaen, Thailand.
2. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Uthai Koatdoke, Rungson Singhaler and Metha Wanapat. 2009. Influences of Supplementation of Cassava Hay as Anthelmintics on Fecal Parasitic Egg in Native Cattle Grazing on Ruzi Grass Pasture. Pakistan Journal of Nutrition 8 (5): 568-570.

3. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Uthai Koatdoke, Rungson Singhalert and Metha Wanapat3. 2009. Manipulation of Rumen Ecology by Malate and Cassava Hay in High-Quality Feed Block in Dairy Steers. Pakistan Journal of Nutrition 8 (6): 914-817.
4. Sittisak Khampa, Pala Chaowarat, Uthai Koatdoke, Rungson Singhalert and Metha Wanapat3. 2009. Manipulation of Rumen Ecology by Malate and Yeast in Native Cattle. Pakistan Journal of Nutrition 8 (7): 1048-1051.
5. อุทัย โคตรดก, สุภร กตเวทิน, สุจินต์ สุมารักษ์, มนต์ชัย ดวงจินดา และยุพิน ผาสุก 2548. การศึกษาเปรียบเทียบกลไกทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการทนร้อนระหว่างโคเขตร้อนและโคเขตหนาว. การสัมมนาวิชาการเกษตร ประจำปี 2548.
6. อุทัย โคตรดก, สุภร กตเวทิน, สุจินต์ สิมารักษ์, มนต์ชัย ดวงจินดา และ ยุพิน ผาสุข 2549. การศึกษาเปรียบเทียบกลไกทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการทนร้อนระหว่างโคเขตร้อนและโคเขตหนาว. แก่นเกษตร 34(4): 347-354.
7. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เชาวรัตน์ ดร. รังสรรค์ สิงหเลิศ ดร. อุทัย โคตรดก สุภัทตรา มอญขาม และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2551. การใช้ใบมันสำปะหลังแห้ง (มันเฮย์) ทดแทนยาถ่ายพยาธิเพื่อลดไข่พยาธิในมูล นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคเนื้อ. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 หน้าที่ 77-86.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก

(แสดงการทำหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ในงานทดลอง)

ภาพที่ ก-1 ยีสต์แอลกอฮอล์ พรีมิกซ์ ยีสต์ขนมปัง กากน้ำตาล น้ำตาลทรายแดง ปั้มน้ำไดโว ปุ๋ยยูเรียหัวมันสำปะหลังหมักสด น้ำสะอาด เครื่องบดมัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก-2 การละลายน้ำตาลทรายและยีสต์เพื่อเตรียมหัวเชื้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก-3 การเตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ยูเรีย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก-4 การขยี้ยีสต์เพื่อให้เกิดการตื่นตัวของยีสต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก-5 การบูมของเชื้อยีสต์หลังทิ้งไว้ 10 นาที

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก-6 สุกรก่อนเข้างานวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ ก-7 สุกรช่วงท้ายของการทดลอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สันปก

ศึกษาการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ชนิดสายพันธุ์ผลิตแอลกอฮอล์และชนิดสายพันธุ์ทำขนมปัง ร่วมกับอาหารข้นต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในสุกรรุ่น รศ.ดร.สิทธิศักดิ์ คำผา และคณะ 2561

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... ก
บทคัดย่อภาษาไทย..... ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ค
สารบัญ..... ง
สารบัญตาราง..... ฉ
สารบัญภาพ..... ช

บทที่ 1 บทนำ..... 1
ความเป็นมาและความสำคัญ..... 1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 1
ขอบเขตการวิจัย..... 1
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ)..... 2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 3

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 4
สายพันธุ์สุกร..... 4
การจัดการคอกเลี้ยง..... 6
การจัดเตรียมรางอาหาร..... 7
สรีระวิทยาของสุกร..... 7
ความสำคัญของลูกสุกรสามสายพันธุ์ในเชิงเศรษฐกิจ..... 7
ปัจจัยที่มีผลต่อการเลี้ยงลูกสุกรสามสายพันธุ์..... 8
ระบบทางเดินอาหารของสุกร..... 8
อาหารและการให้อาหาร..... 9
การจัดการสุขาภิบาลโรคและการป้องกันโรค..... 13
ประโยชน์และความสำคัญของการเลี้ยงสุกร..... 14
ยีสต์..... 15
มันสำปะหลัง..... 22
การใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มในอาหารสัตว์..... 24
กรอบแนวคิดในการวิจัย..... 28

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... 30
วัสดุและอุกรณ์..... 30
ขั้นตอนการผลิตหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์..... 30

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หน้า

อุปกรณ์การทดลอง..... 31
วิธีการทดลอง..... 31
การวางแผนการทดลอง..... 31
การเก็บและรวบรวมข้อมูล..... 32
การวัดและการบันทึกผลการทดลอง..... 33
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ..... 33

บทที่ 4 ผลการวิจัย..... 34
ปริมาณการกินได้..... 34
อัตราการเจริญเติบ..... 36
อัตราการแลกเนื้อ..... 37
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร..... 38
ต้นทุนค่าอาหาร..... 39

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 40
ปริมาณการกินได้..... 40
อัตราการเจริญเติบ..... 40
อัตราการแลกเนื้อ..... 40
ต้นทุนค่าอาหาร..... 40
วิเคราะห์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ..... 41
สรุปผลการวิจัย..... 41
ข้อเสนอแนะ..... 41

บรรณานุกรม..... 43
บรรณานุกรมภาษาไทย..... 43
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ..... 44

ภาคผนวก..... 46
ภาคผนวก ก แสดงการทดลองทำหัวมันสำปะหลังสด
หมักยีสต์และเก็บตัวอย่างในสัตว์ทดลอง..... 47

ประวัติผู้วิจัย..... 54

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น เมื่อขายสุกร ที่น้ำหนักต่างกันจาก 90 - 120 กิโลกรัม	11
2.2	ตารางแสดงความต้องการโปรตีนของสุกรในระยะต่างๆ	11
2.3	ตารางแสดงความต้องการพลังงานในอาหารของสุกร	11
2.4	ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ที่ช่วงน้ำหนักต่างกันจาก 12-120 กิโลกรัม	12
2.5	การเปรียบเทียบสมรรถภาพการผลิตของสุกรตามมาตรฐาน ของสหรัฐอเมริกา (NRC,1979) และตามมาตรฐานของยุโรป (ARC,1981)	12
2.6	ต้นทุ่นค่าอาหารในการสร้างเนื้อ 1 กิโลกรัม ที่ช่วงอายุต่างกัน 12-120 กิโลกรัม	12
2.7	กรณีขายสุกรที่น้ำหนัก 90 กิโลกรัม	13
2.8	โปรแกรมการทำวัคซีน	13
2.9	แสดงองค์ประกอบทางโภชนะของยีสต์	16
2.10	เปรียบเทียบโปรไบโอติกสำหรับมนุษย์และโปรไบโอติกสำหรับสัตว์	18
2.11	แสดงจำนวนจุลินทรีย์ในมูล	21
2.12	คุณภาพของอาหารสัตว์ทางเคมี	23
4.1	คุณภาพของอาหารสัตว์ทางเคมี	34
4.2	คุณภาพของหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์	34
4.3	คุณภาพของหัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์ผสมกับอาหารสำเร็จรูป	34
4.4	แสดงปริมาณการกินได้อิสระของสุกรที่ได้รับอาหารทดสอบ (น้ำหนักสด)	35
4.5	แสดงปริมาณการกินได้ของอาหารทดสอบในสุกรรุ่น(น้ำหนักแห้ง)	35
4.6	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารทดสอบ (กรัม/ตัว/วัน)	36
4.7	แสดงอัตราการแลกเนื้อของสุกร	37
4.8	แสดงประสิทธิภาพการใช้อาหารของสุกรรุ่น	38
4.9	แสดงต้นทุนค่าอาหารเลี้ยงสุกรรุ่น (บาท/ตัว/วัน)	39
4.6	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารทดสอบ (กรัม/ตัว/วัน)	36
4.6	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารทดสอบ (กรัม/ตัว/วัน)	36
4.6	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารทดสอบ (กรัม/ตัว/วัน)	36

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร SAKON NAKHON RAJABHAT UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์	4
2.2 สุกรพันธุ์แลนด์เรซ	5
2.3 สุกรพันธุ์ดูร็อคเจอร์ซี่	5
2.4 ทางเดินอาหารของสุกรซึ่งเป็นตัวแทนของสัตว์กระเพาะเดี่ยวโดยทั่วไป	9
ก-1 ยีสต์แอลกอฮอล์ พรีมิกซ์ ยีสต์ขนมปัง กากน้ำตาล น้ำตาลทรายแดง ปั้มน้ำไดโว ปุ๋ยยูเรียหัวมันสำปะหลังหมักสด น้ำสะอาด เครื่องบดมัน	47
ก-2 การละลายน้ำตาลทรายและยีสต์เพื่อเตรียมหัวเชื้อ	48
ก-3 การเตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ยูเรีย	49
ก-4 การขยี้ยีสต์เพื่อให้เกิดการตื่นตัวของยีสต์	50
ก-5 การบูมของเชื้อยีสต์หลังทิ้งไว้ 10 นาที	51
ก-6 สุกรก่อนเข้างานวิจัย	52
ก-7 สุกรช่วงท้ายของการทดลอง	53

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY