

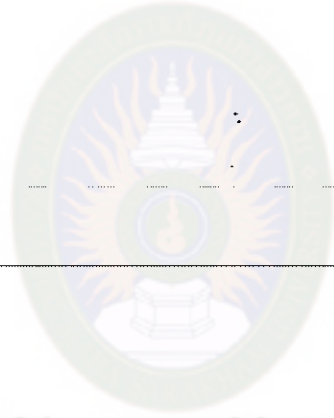
สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ABSTARCT	ก
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญแผนภาพ	ฏ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฐ
<hr/>	
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
ขอบเขตการทำวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	2
สถานที่ทำการทดลอง	3
ระยะเวลาการวิจัย	4
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Review Literature)	4
เทคโนโลยีชีวภาพในสัตว์เคี้ยวเอื้อง	8
บทบาทหน้าที่ของกระเพาะหมักและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การทำงานของจุลินทรีย์	9
นิเวศวิทยาชุมชนและกระบวนการหมักในสัตว์เคี้ยวเอื้อง	12
มันสำปะหลัง (<i>Manihot esculenta</i> , Crantz)	12

องค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนา	13
กลไกการออกฤทธิ์ของกรดไฮโครไซยานิก	14
วิธีการลดปริมาณของกรดไฮโครไซยานิก	15
ระดับของกรดไฮโครไซยานิกในผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	16
การใช้มันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง	18
ผลพลอยได้จากมันสำปะหลังเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง	19
1. ใบมันสำปะหลัง	19
2. กากมันสำปะหลัง (Cassava Pulp)	20
การใช้น้ำมันพืชในอาหารสัตว์	28
1. น้ำหนักตัวของโคทดลอง	28
2. ปริมาณอาหารที่กิน	29
3. ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio, FCR)	29
4. ต้นทุนค่าอาหาร	30
การผลิตจุลินทรีย์โปรตีนในสัตว์เคี้ยวเอื้อง	30
การเพิ่มโปรตีนในมันสำปะหลังด้วยจุลินทรีย์	31
การใช้เชื้อยีสต์เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์	34
ยีสต์ (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	37
1. สัตว์ทดลอง	37
2. อุปกรณ์	37
3. เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง	38
4. แผนการทดลองและกลุ่มการทดลอง	39
5. วิธีดำเนินการวิจัย	40
6. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	42
6.1 ศึกษาอัตราการเจริญเติบโต	42
6.2 การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อหาความเข้มข้นของยูเรียในโตรเจน	
ในกระแสเลือด	42

หัวข้อเรื่อง	หน้า
6.3 การสุ่มของเหลวเพื่อหาความเข้มข้นแอมโมเนียไนโตรเจน(NH ₃ -N) ในกระเพาะหมัก	42
6.4 การศึกษาจำนวนแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อรา โดยวิธีนับตรง (Direct Count)	43
6.5 การศึกษาค้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost)	43
7. การวิเคราะห์ผลข้อมูลทางสถิติ	43
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
1. องค์ประกอบทางเคมีในอาหารทดสอบ	44
2. ส่วนประกอบทางโภชนาในอาหาร	44
3. ปริมาณการกินได้อิสรระของอาหาร (Feed Intake) และอัตราการเจริญเติบโต	45
4. ผลผลิตจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนและยูเรียไนโตรเจน ในกระแสดเลือด	47
5. ต้นทุนค่าอาหาร	48
6. จำนวนแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อราที่ศึกษาโดยวิธีนับตรง Direct Count)	48
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายและข้อเสนอแนะ	50
1. สรุปผลการทดลอง	50
2. อภิปรายผลการทดลอง	51
3. ปริมาณการกินได้อิสรระของอาหาร (Feed Intake) และอัตราการเจริญเติบโต	51
4. ผลผลิตจากกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนและยูเรียไนโตรเจน ในกระแสดเลือด	53
5. จำนวนแบคทีเรีย โปรโตซัวและซูโอสปอร์ของเชื้อรา	56
6. ต้นทุนค่าอาหาร	58
7. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป	59
บรรณานุกรม	60

หัวข้อ	หน้า
ภาคผนวก	70
- ภาคผนวก ก	70
- ภาคผนวก ข	85
- ภาคผนวก ค	104
- ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI	108
ประวัติผู้วิจัย	115



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

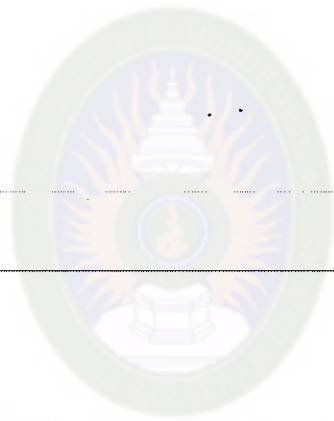
ตารางที่	หน้า
1. แสดงปริมาณของกรดไฮโดรโซยานิกในผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง	17
2. ระดับความเป็นพิษโดยทั่วไปของกรดไฮโดรโซยานิก	17
3. เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนะของกากมันสำปะหลังกับวัตถุดิบอาหารต่างๆ	22
4. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของส่วนต่างๆ ของมันสำปะหลัง	23
5. ระดับเปอร์เซ็นต์สูงสุดของกากมันสำปะหลังแนะนำในสูตรอาหารโค	24
6. สมรรถภาพการเจริญเติบโตและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก ของโคพันธุ์กำแพงแสน 2 กลุ่ม ที่เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่แตกต่างกัน	27
7. แสดงองค์ประกอบทางโภชนะของยีสต์	36
8. แสดงแผนผังการทดลอง (Lay Out)	40
9. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดสอบ และฟางข้าว	44
10. แสดงปริมาณการกินได้อิสระของการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ ต่อ อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินได้อิสระและกระบวนการหมัก ในโคเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง	46
11. ผลของกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 1 เปอร์เซ็นต์ และกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ ร่วมกับน้ำมันปาล์ม 2 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวน ประชากรของแบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อราที่ศึกษาโดยวิธีนับตรง (Direct Count)	49
12. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดสอบ และฟางข้าว	51

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

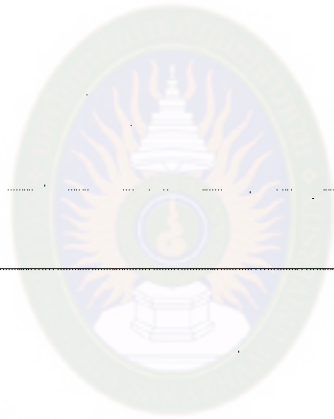
1. โคพื้นเมืองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (โคฮีซาน) 5



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1. แสดงขบวนการจัดขบวนการหายใจของเซลล์จากสารพิษไซยาไนด์	15
2. ปฏิกริยาการเคลื่อนย้ายกำมะถัน	16
3. กระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังในประเทศไทย	21
4. แสดงช่วงระยะเวลาของการดำเนินการวิจัยและการเก็บข้อมูล	41



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

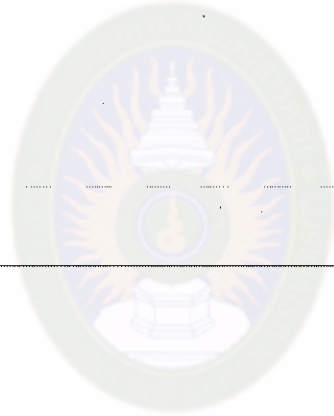
สารบัญญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่

หน้า

1. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ร่วมกับหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ผู้เกษตรกร อ.สีคิ้ว, อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และกลุ่มเกษตรกรประเทศพม่า และประลาว	73
2. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ร่วมกับ ร่วมกับ รศ.ดร.สมพร ควบใหญ่ ผู้เกษตรกรกลุ่มโคขุน อ.กัทรลักษณ์ จ.ศรีสะเกษ	73
3. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ ผู้เกษตรกร โคขุน จ.นครพนม	74
4. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ผู้เกษตรกร โคนม-โคนเนื้อ อ.สีคิ้ว อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จ.ลพบุรี จ.สระบุรี และเกษตรกร จังหวัดเพชรบูรณ์	74
5. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ ผู้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม จังหวัดสระบุรี และจังหวัดลพบุรี	75
6. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ผู้ นักศึกษาคณะบริหารทรัพยากรกิจ การเกษตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเกษตรกร โคนเนื้อ-โคนม อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	75
7. การอบรมการทำมันหมักยีสต์ร่วมกับการบริการวิชาการ ผู้ นักศึกษาภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	76
8. การใช้น้ำหมักยีสต์กับการพัฒนาคลัสเตอร์นมพาสเจอร์ไรส์ จ.มหาสารคาม ออกทีวีช่องสถานีโทรทัศน์แห่งประเทศไทย (NBT)	76
9. แสดงสัตว์ทดลองที่ใช้ในการวิจัย	78
10. วัตถุดิบอาหารที่นำมาวิจัย	79
11. กระบวนการกระตุ้นเชื้อยีสต์	80
12. กระบวนการเตรียมสารละลายกากน้ำตาลยูเรีย	81
13. กระบวนการเทน้ำยีสต์ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ	82
14. กระบวนการบรรจุกากมันสำปะหลัง	83
15. กระบวนการเติมน้ำหมักยีสต์ลงในกากมันสำปะหลัง	84
16. แสดงการสุ่มตัวอย่างในโคนเนื้อลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง	85

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
17. แสดงจุดชีพที่อยู่ในกระเพหมัก ได้แก่ แบคทีเรีย โปรโตซัว เชื้อรา และยีสต์	86
18. โคน้ำที่ถูกผสมพันธุ์พื้นเมืองก่อนเข้าการทดลอง และหลังการทดลอง	87



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY