

M 121967

WAS 122807



รายงานการวิจัย
เรื่อง

ศึกษาสัดส่วนการใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปร่วมกับรำหมักยีสต์ต่อสมรรถนะ
การเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในไก่เนื้อ

Study on using levels of commercial feed diets with rice bran
fermented yeast on performance and economic in chicken



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY
สิทธิศักดิ์ คำผา
สมมาศ อัฐรัตน์
อุทัย โคตรดก

สำนักวิทยบริการฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วันรับ.....
วันลงทะเบียน..... - 9 มิ.ย. 2560
เลขทะเบียน..... ๑๙. 250929
หนังสือ..... ๖3๖-5 ๙344๙

2558

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปี พ.ศ.2558

๓๒

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2558)

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องศึกษาสัดส่วนการใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปร่วมกับรำหมักยีสต์ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในไก่เนื้อ งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ 2558 ขอขอบพระคุณทางมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่ได้ให้โอกาสในการทำงานวิจัยครั้งนี้ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่นักศึกษาผู้ช่วยวิจัยห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่กรุณาให้คำปรึกษาและให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ ทุกคนที่ช่วยในการเก็บตัวเลขและตัวอย่างงานวิจัยจนสำเร็จเป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้ มา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย
2558



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หัวข้อวิจัย ศึกษาสัดส่วนการใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปร่วมกับรำหมักยีสต์ต่อสมรรถนะ
การเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในไก่เนื้อ

ผู้ดำเนินการวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิศักดิ์ คำผา หัวหน้าโครงการฯ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์ สมมาศ อิฐรัตน์ ผู้ร่วมวิจัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย โคตรटक ผู้ร่วมวิจัย

หน่วยงาน สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ปี พ.ศ. 2558

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปร่วมกับรำหมักยีสต์ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในไก่เนื้อ โดยใช้ไก่เพศผู้จำนวน 150 ตัวตามแผนการทดสอบแบบสุ่มสมบูรณ์ ซึ่งมีทริทเมนต์ทดสอบประกอบด้วย ทริทเมนต์ที่ 1 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ (T1) ทริทเมนต์ที่ 2 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 75 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 25 เปอร์เซ็นต์ (T2) ทริทเมนต์ที่ 3 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 50 เปอร์เซ็นต์ (T3) สัตว์ทดลองได้รับอาหารแบบกินเต็มที่ ผลการทดลองพบว่าสมรรถนะการเจริญเติบโตได้แก่ปริมาณการกินได้ของอาหารทั้งหมดพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.7, 59.0 และ 56.9 กรัม/ตัว/วัน นอกจากนี้อัตราการเจริญเติบโตพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มที่สูงกว่าในกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้นสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ (T1) รองลงมาได้แก่กลุ่มที่ได้รับอาหารชั้นสำเร็จรูป 75 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 25 เปอร์เซ็นต์ (T2) อาหารชั้นสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 50 เปอร์เซ็นต์ (T3) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.4, 11.7 และ 11.2 กรัม/ตัว/วัน ในขณะที่อัตราการแลกเนื้อพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีค่าต่ำสุดในกลุ่มที่ได้รับอาหารชั้นสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ (T1) รองลงมาได้แก่กลุ่มที่ได้รับอาหารชั้นสำเร็จรูป 75 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 25 เปอร์เซ็นต์ (T2) อาหารชั้นสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 50 เปอร์เซ็นต์ (T3) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.0, 7.3 และ 8.1 ตามลำดับดังนั้นผลจากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่ารำหมักยีสต์สามารถเสริมทดแทนอาหารชั้นสำเร็จรูปได้สูงสุดถึง 50 เปอร์เซ็นต์เพื่อเลี้ยงไก่เนื้อ

Research Title	Study on using levels of commercial feed diets with rice bran fermented yeast concentrate on performance and economic in chicken
Researcher	Associate Professor Dr. Sittisak Khampa Assistant Professor Sommas Ittarat Assistant Professor Dr. Uthai Koatedoke
Organization	Animal Science Program, Faculty of Agricultural Technology Rajabhat Maha Sarakham University
Year	2015

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effects of using levels of commercial feed diets with rice bran fermented yeast concentrate on performance and economic in chicken. The experimental were used 150 native chickens randomly assigned according to completey randonimized design (CRD). The treatments were as follows T1 = supplementation of commercial concentrate at 100% (Control); T2 = supplementation of commercial concentrate 75 % + rice bran fermented yeast (RBFY) 25 % and T3 = supplementation of commercial concentrate 50 % + rice bran fermented yeast (RBFY) 50 %, respectively. The animals were offered the treatment diets as fed *ad libitum*. The results have revealed that animals performance such as total feed intake was non significantly different for all treatments (59.7, 59.0 and 56.9 g/hd/d). Furthermore, Average daily gain was non significantly different for all treatments. Especially, supplementation of commercial concentrate at 100% (Control) had highest increased average daily gain than those chickens received T2 and T3 (13.4, 11.7 and 11.2 g/hd/day)

Whereas, Feed convesion ratio (FCR) was non significantly different for all treatments. However, supplementation of commercial concentrate at 100% (Control) had lowest decreased FCR than those chickens received T2 and T3 (7.0, 7.3 and 8.1, respectively). The results indicate that supplementation levels of rice bran fermented yeast at 50 % replaced commercial concentrate suitable for native chicken production.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย.....	4
สมมติฐานการวิจัย.....	4
คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ).....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
การเลี้ยงไก่เนื้อ.....	6
สายพันธุ์ไก่.....	7
ยีสต์.....	11
การเสริมยีสต์ในอาหารสัตว์.....	13
สารเสริมชีวนะ.....	13
ยีสต์เปียร์แห้ง.....	15
การเพิ่มโปรตีนในมันสำปะหลังโดยยีสต์.....	16
การใช้ยีสต์ในสุกร.....	16
การใช้ยีสต์ในสัตว์ปีก.....	17
การใช้ยีสต์ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง.....	18
รำละเอียด.....	20
การใช้กากน้ำตาลในอาหารสัตว์.....	22
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
อุปกรณ์การทดลอง.....	24
ขั้นตอนการเตรียมน้ำหมักยีสต์.....	24

	หน้า
ขั้นตอนการผลิตรำหมักยีสต์.....	24
การจัดการด้านอาหาร.....	25
สัตว์ทดลอง.....	25
การวางแผนการทดลอง.....	25
วิธีการทดลองและการจัดการทั่วไป.....	27
การเก็บข้อมูล.....	28
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	29
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	30
ปริมาณการกินได้.....	30
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย.....	30
อัตราการแลกเนื้อ.....	31
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	33
สรุปผลการวิจัย.....	33
อภิปรายผล.....	34
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	35
บรรณานุกรม.....	36
บรรณานุกรมภาษาไทย.....	36
บรรณานุกรมภาษาต่างประเทศ.....	37
ภาคผนวก.....	37
ภาคผนวก ก แสดงการทดลองทำรำหมักยีสต์และเก็บตัวอย่างในสัตว์ทดลอง.....	38
ประวัติผู้วิจัย.....	47

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบทางโภชนาของยีสต์.....	13
2.2	แสดงองค์ประกอบทางเคมีของรำละเอียด.....	20
2.3	แสดงพลังงานการใช้ประโยชน์ของรำละเอียด.....	21
3.1	แสดงปริมาณวัตถุดิบในอาหารทดลองของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้).....	25
3.2	แสดงแผนผังการทดลอง (Lay out) ของกลุ่มที่ 1.....	26
3.3	แสดงแผนผังการทดลอง (Lay out) ของกลุ่มที่ 2.....	26
3.4	แสดงแผนผังการทดลอง (Lay out) ของกลุ่มที่ 3.....	27
4.1	ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) (กรัม/ต่อ/วัน).....	30
4.2	อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain ; ADG) (กรัม/ตัว/วัน).....	31
4.3	อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ration; FCR).....	31
4.4	แสดงผลของการใช้รำหมักยีสต์ทดแทนอาหารชั้นต่อสมรรถนะการใช้ผลผลิตในไก่ซี..	32



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ไก่พันธุ์โรดไออร์แลนด์.....	7
2.2	ไก่บาร์พลัมหรือค.....	8
2.3	ไก่ไฮบริด.....	9
2.4	ไก่ซี (ไก่ไข่เทศผู้).....	11
ก-1	อุปกรณ์ใส่น้ำให้ไก่.....	39
ก-2	การชั่งอุปกรณ์ก่อนชั่งอาหารไก่.....	40
ก-3	อาหารไก่สำเร็จรูป.....	40
ก-4	การชั่งอาหารไก่.....	41
ก-5	การชั่งน้ำหนักไก่.....	41
ก-6	การทำวัคซีนไก่โดยการหยอดจุมูกไก่.....	42
ก-7	เตรียมการทำรำหมักยีสต์.....	42
ก-8	ถังพลาสติก.....	43
ก-9	รำละเอียด.....	43
ก-10	การเทกากน้ำตาล.....	44
ก-11	ทำการขยีสต์เพื่อจะทำน้ำหมักยีสต์.....	44
ก-12	การเตรียมถุงใสรำหมักยีสต์.....	45
ก-13	การเตรียมรำละเอียดใส่ถุงเพื่อรอใส่น้ำหมักยีสต์.....	45
ก-14	การคลุกเคล้ารำละเอียดกับน้ำหมักยีสต์ให้เข้ากัน.....	46
ก-15	การใช้เชือกรัดกระสอบปิดให้สนิทและหมักไว้เป็นเวลา 15 วัน.....	46

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ไก่เนื้อ หรือ ไก่กระต๊อเลี้ยงกันมาประมาณ 20 กว่าปีแล้ว ซึ่งก่อนหน้านี้โดยทั่วไปนิยมบริโภคไก่ใหญ่ที่เป็นไก่พื้นเมืองหรือไก่ต่อน สำหรับไก่เนื้อนี้โดยเฉลี่ยเป็นไก่ที่มีอายุไม่เกิน 8 สัปดาห์ มีน้ำหนักประมาณ 2 กิโลกรัม เป็นพันธุ์ไก่ที่ใช้อาหารน้อย มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อสูง เนื้อไก่นุ่ม ไม่เหนียว มีความโอชะตามแบบฉบับของไก่เนื้อ การเลี้ยงไก่เนื้อได้กลายเป็นอุตสาหกรรมผลิตเนื้อสัตว์ที่สำคัญยิ่ง มีระบบการจัดการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบการผลิตไก่เนื้อนั้นแบ่งออกเป็น 2 ฝ่ายด้วยกัน คือ ฝ่ายเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ ไก่เพื่อผลิตลูกไก่ โดยจะรวมโรงฟักไข่เข้าไปด้วย และฝ่ายเลี้ยงลูกไก่เพื่อผลิตไก่เพื่อส่งตลาด กล่าวคือ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ไก่เพื่อผลิตลูกไก่นั้นับเป็นงานที่ต้องใช้ทุน และ ใช้วิชาการที่ค่อนข้างสูง ผู้เลี้ยงผสมพันธุ์จะต้องใช้พ่อแม่พันธุ์ไก่ที่ดีที่สุดที่เหมาะสม ต้องทดสอบพันธุ์ไก่ที่จะใช้ผสมพันธุ์ว่า มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการผลิตเนื้อสูงเพียงใด และจะต้องจัดการผสมพันธุ์ไก่เพื่อผลิตไข่มาฟัก ซึ่งอาจดำเนินการด้านโรงฟักและจัดจำหน่ายลูกไก่ด้วย ส่วนการเลี้ยงไก่เนื้อเพื่อส่งตลาดนั้น มีเทคนิคและวิธีการเลี้ยงที่ไม่ยุ่งยากนัก จึงเหมาะสมสำหรับผู้สนใจที่คิดจะเลี้ยงที่ยังไม่ค่อยมีความชำนาญ การเลี้ยงไก่เนื้อมีความได้เปรียบกว่าการเลี้ยงสัตว์อื่นบ้าง ก็ตรงที่มีความเสี่ยงน้อย เพราะปัจจุบันมีพันธุ์ไก่ที่ผ่านการคัดเลือกและปรับปรุงมาแล้วว่า มีอัตราการเจริญเติบโตเร็ว กินอาหารน้อย และมีความต้านทานต่อโรคต่างๆ ได้ดี ทั้งยังมีปัจจัยการผลิตซึ่งประกอบขึ้นเป็นอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อที่สมบูรณ์

การเลี้ยงไก่เนื้อสามารถกระทำได้หลายแบบหลายวิธีแล้วแต่ความเหมาะสมกับท้องถิ่นและทุนที่มีอยู่ เช่น

1. การเลี้ยงแบบปล่อยลาน วิธีนี้เหมาะสำหรับชนบทที่กว้างขวาง เช่น เลี้ยงตามหัวไร่ปลายนา มีไก่จำนวนน้อย ปล่อยให้หาอาหารตามธรรมชาติ ผู้เลี้ยงอาจจัดหาอาหารเพิ่มเติมถ้าหากอาหารไม่พอเพียง โดยจัดวางในภาชนะหรือจะโปรยให้กินวันละประมาณ 1-2 ครั้ง ไก่จะเกาะคอนนอนตามต้นไม้หรือในเล้า การเลี้ยงแบบนี้จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำเพราะไม่ต้องลงทุนค่าอาหารมากนัก ผลผลิตที่ได้ก็ใช้เป็นอาหารในครอบครัว หากเหลือก็อาจขายเปลี่ยนเป็นเงินได้

2. การเลี้ยงแบบจำกัดเขตหรือครึ่งเข้าครึ่งปล่อย เป็นวิธีที่ลงทุนน้อยใช้เลี้ยงไก่ได้ทั้งปริมาณน้อยและมาก โดยการทำรั้วเป็นลานต่อออกจากเล้าไก่ การเลี้ยงแบบนี้มักกักไก่ไว้ในเล้าและปล่อยให้ ออกลานในบางโอกาส เจ้าของไก่จะจัดเตรียมอาหารและน้ำให้กินตลอดเวลา เนื่องจากไก่ไม่มีโอกาสออกไปหาอาหารตามธรรมชาติได้

3. การเลี้ยงแบบเล้าหรือกรง วิธีเลี้ยงแบบนี้เหมาะสำหรับผู้ที่มีที่ดินจำกัด จึงปลูกสร้างเล้าหรือกรงให้ไก่อยู่ภายในโดยเฉพาะเพียงแห่งเดียว ขนาดกรงกว้างยาวเท่ากับ 3-2 เมตร ใส่ไก่ประมาณ 15-25 ตัว ขนาดพื้นที่และจำนวนไก่อาจผิดไปจากนี้บ้าง วัสดุก่อสร้างอาจใช้ไม้ไผ่เพราะหาได้ทั่วไป ราคาถูก วัสดุผนังหลังคาอาจเป็นจากหรือแฝก แต่ถ้าเลี้ยงมากๆ ก็อาจใช้สังกะสีหรือกระเบื้อง แทนเพื่อไม่ต้องซ่อมแซมบ่อยๆ ก็ได้

อาหารสำหรับไก่โดยทั่วไปไม่แตกต่างกันกับอาหารสุกรแต่มีขนาดชิ้นส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมเป็นเม็ดหรือเป็นก้อนพอที่ไก่จะใช้ปากจิกได้ ไม่ควรเป็นอาหารที่ป็นละเอียดแต่อาจบดวัตถุดิบอาหารให้ละเอียดเพื่อเพิ่มการย่อยได้ก่อน แล้วนำมาทำเป็นอาหารอัดเม็ด (pelleted diet) เพื่อให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการกินอาหาร การให้อาหารสัตว์ปีกมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการเลี้ยงด้วย คือระบบเลี้ยงปล่อยพื้น (floor type rearing) ซึ่งหมายถึง การเลี้ยงเป็นฝูงบนพื้นที่มีวัสดุรองพื้นคอก (litter) หรือเลี้ยงบนพื้นระแนง (slatted - floor) กับระบบการเลี้ยงขังกรง (cage type rearing) ซึ่งเป็นการเลี้ยงบนกรงพื้นลวดตาข่ายหรือเรียกว่า กรงตับ (battery cage) หรือเลี้ยงแบบขังรวมเป็นกลุ่ม (colony cage) 3 - 4 ตัวต่อกลุ่มหรืออาจถึง 20 ตัวต่อกรง การเลี้ยงบนพื้นคอกหรือบนกรงพื้นลวดตาข่ายย่อมมีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ทำให้มีความต้องการสารอาหารต่างกันด้วย พวกขังกรงมีโอกาสเคลื่อนไหวน้อยกว่าและระบายความร้อนออกจากตัวได้น้อยกว่า เพราะไม่มีโอกาสแผ่ปีกคลุกตัวแนบกับพื้นระบายความร้อนจึงต้องการอาหารพลังงานต่ำกว่า ส่วนพวกที่เลี้ยงบนพื้นมีโอกาสจิกกินมูลที่ตกค้างบนวัสดุรองพื้น ทำให้สามารถนำเอาสารอาหารที่ย่อยไม่หมดมาใช้ได้อีก เช่น ต้องการใช้ฟอสฟอรัสต่ำกว่าพวกบนกรง เพราะในมูลมีอาหารที่ฟอสฟอรัสที่ใช้ไม่หมดคปอยู่ รวมทั้งได้รับวิตามินบี 12 จากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ที่ติดไปกับมูล ส่วนพวกขังกรงต้องเสริมกรดทรายเป็นเล็กน้อยในอาหารให้ช่วย การย่อยในกระเพาะด้วย ลักษณะอาหารที่ให้สำหรับพวกที่ขังกรงควรเป็นอาหารอัดเม็ดเพราะอาหารผงมีโอกาสติดปากไก่ ตกอยู่ในน้ำหรือคูล์ยอาหารตกหล่นได้ง่าย พอแบ่งเป็นแนวทาง การให้ดังนี้

อาหารเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้การเลี้ยงไก่มีกำไรหรือขาดทุน เนื่องจากต้นทุนการผลิตประมาณ 60 - 70% ของต้นทุนทั้งหมดจะเป็นค่าอาหาร ไก่นั้นนอกจากต้องการอาหารเพื่อการดำรงชีพการเจริญเติบโตแล้วยังต้องนำไปใช้ในการผลิตเนื้ออีกด้วย โดยจะมีความต้องการอาหารแตกต่างกันไปในแต่ละช่วงอายุของไก่ การที่ผู้เลี้ยงจะลดต้นทุนในส่วนของคุณค่าอาหารลงนั้นสามารถทำได้โดยการผลิตสูตรอาหารที่มีราคาถูก แต่คุณภาพดี เลือกใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาถูกตามฤดูกาลและให้อาหารแก่ไก่กินอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เพื่อให้ได้เนื้อที่มีคุณภาพดีและต้นทุนต่ำ

การที่ไก่จะเจริญเติบโตได้ดี มีความแข็งแรงและ จำเป็นจะต้องให้กินอาหารที่เพียงพอและกินอาหารได้ดีสม่ำเสมอทุกวัน โดยทั่วไปแล้วอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่จะประกอบไปด้วยสารอาหาร 6 ประเภทดังต่อไปนี้

1. โปรตีน โปรตีนเป็นอาหารที่สำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์ทุกชนิดประกอบด้วยกรดอะมิโนชนิดต่าง ๆ เป็นสารอาหารที่ช่วยในการสร้างเนื้อเยื่อที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย และช่วยในการสร้างซ่อมแซมรักษาส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ขน เล็บ หนัง กระดูก อวัยวะภายในต่างๆ เม็ดเลือดแดง 2 เป็นส่วนประกอบของผลผลิต เช่นไข่ รวมทั้งยังนำไปใช้ในการสร้างเนื้ออีกด้วย โดยปกติแล้วอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ประกอบโปรตีนประมาณ 13 - 19 % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกับอายุไก่

2. คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาลมีหน้าที่ให้พลังงาน ให้ความอบอุ่น และช่วยให้ไก่อ้วน คาร์โบไฮเดรต เป็นแหล่งในการให้พลังงานแก่ร่างกาย เพื่อนำไปใช้ในการการทำงานของอวัยวะต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิต การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิต เช่นไข่ เนื้อ คาร์โบไฮเดรตถือว่าเป็นอาหารหลัก เพราะคาร์โบไฮเดรต เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารไก่ประมาณ

38 - 61% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุไก่ คาร์โบไฮเดรต แบ่งออกเป็น 2 พวก ตามลักษณะความยากง่ายในการย่อย คือ น้ำตาล และแป้งกับเยื่อใย แหล่งคาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่ได้มาจากพืช

3. น้ำ เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของร่างกายไก่ ร่างกายไก่อมีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 60 - 70% ลูกไก่อายุ 1 วัน มีน้ำเป็นองค์ประกอบ 85% และจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น น้ำมีหน้าที่สำคัญต่อร่างกาย เช่น ช่วยในการย่อย การดูดซึม การรักษาความร้อนปกติในร่างกาย และช่วยในการขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายนับเป็นสารอาหารที่จำเป็นและมีความสำคัญที่สุดเพราะถ้าไก่ขาดน้ำจะทำให้ไก่ไม่ยอมกินอาหารและอาจถึงตายได้ ดังนั้นเกษตรกรจึงนำภาชนะใส่น้ำจืด สะอาดตั้งไว้ให้ไก่กินตลอดเวลาหากไก่ขาดน้ำจะแคะ แกร็น และการสูญเสียน้ำไปเพียง 10% ของร่างกายจะสามารถทำให้ไก่ตายได้

4. ไขมัน เป็นแหล่งให้พลังงานแก่ร่างกายเช่นเดียวกับคาร์โบไฮเดรต แต่ไขมันจะให้พลังงานมากกว่าประมาณ 2 เท่า และไขมันยังให้กรดไขมันบางชนิดที่จำเป็นสำหรับร่างกาย ให้ความอบอุ่นให้อ้วนและช่วยความนุ่มกินของอาหาร ไขมันเป็นสารอาหารที่ได้จากไขมันสัตว์ และน้ำมันพืช หากปริมาณไขมันมากเกินไปจะทำให้ไก่ถ่ายเหลว หรือท้องเสีย ทำให้พื้นเปียกและวัสดุรองพื้นจะเสียเร็ว

5. วิตามิน เป็นสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของไก่ ช่วยสร้างความแข็งแรงและความกระปรี้กระเปร่าแก่ร่างกาย สร้างความต้านทานโรค และบำรุงระบบประสาท ร่างกายต้องการวิตามินเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ ในร่างกายดำเนินไปตามปกติ แต่เป็นสารอาหารที่ขาดมิได้วิตามินแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ตามคุณสมบัติในการละลาย คือละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามิน เอ วิตามิน ดี วิตามิน อี และวิตามินเค ส่วนวิตามินที่ละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามิน บี และ ตามีน ซี หากไก่ขาดวิตามินจะทำให้ไก่โตช้าและเป็นโรคขาดวิตามินชนิดนั้น ๆ

6. แร่ธาตุ เป็นสารอาหารที่ช่วยในการสร้างโครงสร้างกระดูกสร้างความเจริญเติบโต สร้างเลือด สร้างเปลือกไข่ และอื่นๆ ร่างกายสัตว์มีแร่ธาตุเป็นส่วนประกอบอยู่ประมาณ 3 % ของน้ำหนักตัว แร่ธาตุที่สำคัญ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โซเดียม คลอรีน เหล็ก กำมะถัน ไอโอดีน ทองแดง โคบอลต์ แมงกานีส และสังกะสี ชนิดของอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ ประกอบด้วยนี้

1. อาหารผสม เป็นอาหารผสมจากวัตถุดิบที่บดละเอียดแล้วหลาย ๆ อย่าง คลุกเคล้าให้เข้ากันโดยมากจะเติมยาปฏิชีวนะ วิตามิน แร่ธาตุ และกรดอะมิโนที่จำเป็นลงไปด้วย อาหารนี้นำไปเลี้ยงไก่ทันทีโดยไม่ต้องเติมอะไรอีก

2. หัวอาหาร เป็นอาหารเข้มข้นที่ผสมจากวัตถุดิบพวกโปรตีนจากพืช สัตว์ วิตามิน แร่ธาตุ และยาต่างๆ ยกเว้นธัญพืชและวัตถุดิบบางอย่างทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมลดต้นทุนค่าอาหารแต่ละท้องถิ่นที่มีวัตถุดิบอื่นบางอย่างราคาถูก หรือที่ปลูกเก็บเกี่ยวเองเช่น ข้าวฟ่าง ข้าวโพด เมื่อผสมกับอาหารชั้นกับอัตราส่วนที่กำหนดก็จะได้อาหารสมดุลซึ่งมีโภชนะต่างๆ ครบถ้วนตามความต้องการ

3. อาหารอัดเม็ด เป็นการนำอาหารผสมสำเร็จที่อยู่ในรูปของอาหารผสมไปผ่านกรรมวิธีการอัดเม็ดก็จะได้อาหารอัดเม็ดขนาดต่าง ๆ ตามอายุของไก่

4. อาหารเสริม คืออาหารหรือวัตถุดิบที่เติมไปกับส่วนประกอบต่างๆ ที่จะผสมใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์เพื่อช่วยเสริมคุณภาพของอาหารนั้น ๆ ให้ดีขึ้นและเป็นอาหารที่สมดุล

รำละเอียด (Rice bran) เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าว เช่นเดียวกับปลายข้าว แต่ว่ารำละเอียดมีไขมันเป็นส่วนประกอบอยู่ในระดับค่อนข้างสูงมาก (ประมาณ 12-13 %) และเป็นไขมันที่หืนได้ง่าย ในภาวะที่อากาศร้อน และมีความชื้นในอากาศสูง รวมทั้งมีการถ่ายเทอากาศไม่ดี เช่นสภาวะการเก็บรำละเอียดในกระสอบป่านธรรมดา รำละเอียดจะเริ่มหืนเมื่อเก็บไว้ 30-40 วัน และไม่เหมาะที่จะนำมาเลี้ยงสัตว์ รำละเอียดเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่ใช้กันมากในการประกอบสูตรอาหารสุกรหรือสัตว์ปีก รำข้าวใหม่มักจะมีความชื้นสูงทำให้อายุการเก็บรักษาล้นลงและหืนเร็วด้วยรำข้าวเก่า (ได้จากข้าวเปลือกเก็บไว้ข้ามฤดู) จะมีความชื้นต่ำจึงเก็บไว้ได้นานกว่า รำละเอียดที่เหมาะสมจะเก็บไว้เป็นอาหารสัตว์ควรเป็นรำสดใหม่มีแกลบปนน้อยที่สุด ทั้งนี้เพราะแกลบไม่มีคุณค่าทางอาหารแต่อย่างใด ในช่วงรำละเอียดมีราคาแพง เช่น ในช่วงฤดูการทำนา รำละเอียดมักจะมีการปลอมปนด้วยแกลบปนละอองข้าว หรือดินขาวปน ซึ่งจะมีผลทำให้คุณค่าของรำละเอียดต่ำลง รำข้าวนาปรัง มักจะมียาฆ่าแมลงปะปนมาในระดับสูง ซึ่งสามารถทำอันตรายกับสัตว์ได้ ลูกสัตว์ต่างๆ จะมีอัตราการเติบโตช้าลงอย่างเห็นได้ชัด แม้สุกรจะแท้งลูกหรือตัวอ่อนตายในท้อง แม่ไก่มีอัตราการไข่ลดลงและมีอัตราการฟักออกต่ำ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาาระดับการเสริมรำละเอียดหมักยีสต์ร่วมกับอาหารชั้นเพื่อเป็นอาหารเลี้ยงไก่เนื้อต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนการใช้อาหารชั้นสำเร็จรูปร่วมกับรำหมักยีสต์ในสูตรอาหารต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้)

1.3 ขอบเขตการวิจัย

การทดลองครั้งนี้ใช้รำหมักยีสต์เสริมทดแทนในสูตรอาหารชั้นสำหรับไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2554 ถึง 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555

1.4 สมมติฐานการวิจัย

1. รำหมักยีสต์สามารถใช้ทดแทนอาหารชั้นสำเร็จรูป
2. การเสริมรำหมักยีสต์ทดแทนอาหารชั้นทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่ซีไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับให้อาหารชั้นอย่างเดียว

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย/(นิยามศัพท์เฉพาะ)

รำละเอียด หมายถึง เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าว มีไขมันเป็นส่วนประกอบอยู่ในระดับค่อนข้างสูง(ประมาณ 12-13 %)

ไก่ซี หมายถึง ไก่เนื้อเกรดซี ซึ่งสีเหมือนลูกไก่พันธุ์เนื้อหรือไก่กระทรง

รำหมักยีสต์ หมายถึง รำละเอียดที่นำมาหมักร่วมกับน้ำหมักยีสต์ (ยีสต์ขนมปังชนิด *Saccharomyces Cerevisisc*) ในสัดส่วน 1 ต่อ 5 หมักเป็นเวลา 10 วัน

ประสิทธิภาพของอาหาร (Feed Efficiency; Feed Per Gain) เป็นการวัดความสามารถของอาหาร 1 กิโลกรัม ที่ทำให้ไก่เพิ่มน้ำหนักกี่กิโลกรัม เป็นค่าสัดส่วนกลับของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อไก่ที่มีประสิทธิภาพของอาหารสูง จะสามารถเพิ่มน้ำหนักตัวได้สูงกว่าเมื่อได้รับอาหารเท่ากัน (คือเท่ากับ หนึ่งกิโลกรัม)

ต้นทุนค่าอาหาร (Feed Cost) เป็นค่าที่ใช้ในการประเมินคุณค่าของอาหารในทางเศรษฐกิจ ค่าใช้จ่ายไปเฉพาะค่าอาหาร ที่ทำให้ไก่มีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม

อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain ; ADG) หมายถึง น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้นต่อตัวต่อวัน โดยเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาการเลี้ยงดูตั้งแต่การชั่งน้ำหนักครั้งแรกถึงการชั่งน้ำหนักครั้งสุดท้าย

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion ratio, FCR) หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงอาหาร (หน่วย) ที่สัตว์กินเข้าไปต่อน้ำหนักตัวสัตว์ที่เพิ่มขึ้น 1 หน่วย หรือก็คือ ปริมาณอาหารที่สัตว์กินเข้าไปกี่กิโลกรัม จึงจะทำให้สัตว์มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม

ยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) ยีสต์ เป็นจุลินทรีย์พวกยูคาริโอต เซลล์ยีสต์ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลม หรือรี นอกจากนี้อาจมีรูปร่างเป็นรูปกล้วย รูปทรงกระบอก สามเหลี่ยม หรือยาวเป็นสาย ขนาดของยีสต์แตกต่างกันในแต่ละชนิด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสัดส่วนการใช้อาหารขั้นสำเร็จรูปร่วมกับรำหมักยีสต์ในสูตรอาหาร ต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้)

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การเลี้ยงไก่เนื้อ

การจัดการเลี้ยงดูไก่เนื้อ ไก่เนื้อในปัจจุบันมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีมากขึ้นตามลำดับ การจัดการเลี้ยงดูมีส่วนเสริมให้ดีขึ้นด้วยการจัดการเลี้ยงดูที่สำคัญได้แก่

1. การเตรียมโรงเรือนและอุปกรณ์ มีการเตรียมเช่นเดียวกับสัตว์ปีกชนิดอื่นๆ ซึ่งการเลี้ยงไก่เนื้อที่สมบูรณ์ควรมี

-โรงเรือนเลี้ยงไก่เนื้อ

-โรงเรือนเก็บอาหารยาและอุปกรณ์การเลี้ยง

โรงเรือนและอุปกรณ์ควรทำความสะอาดและฆ่าเชื้อด้วยยาฆ่าเชื้อก่อน ต่อมาจะทำ การปูด้วยวัสดุรองพื้นและจัดอุปกรณ์เข้าโรงเรือน จากนั้นใช้ยาฆ่าเชื้อฉีดพื้นเป็นผอยอีกครั้ง

2. การนำลูกไก่เข้าเลี้ยงและการเลี้ยงดูก่อนนำลูกไก่เข้าเลี้ยงจะต้องตรวจความ พร้อมอีกครั้ง และนำลูกไก่ลงปล่อย ปกติพื้นที่1คอกขนาด 200 ตารางเมตร จะปล่อย ลูกไก่ 1,600 - 2,000 ตัว

3. การให้น้ำและอาหาร เป็นงานปกติที่ต้องทำประจำวัน ไก่เนื้อควรให้อาหารบ่อยๆ เพื่อกระตุ้นให้ไก่กินอาหารได้มากขึ้น การใช้ถังอาหารแบบแขวนควรเข้าไปเขย่าบ่อยๆ เช่นกัน สำหรับน้ำควรมีให้กินตลอดเวลา และควรล้างภาชนะให้น้ำอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง

4. การให้แสงสว่างสำหรับไก่เนื้อ ไก่เนื้อต้องการแสงสว่างเพื่อให้สามารถกินอาหาร ได้ตลอดวันและตลอดคืนดังนั้นจึงต้องให้แสงสว่างอย่างเพียงพอ

5. การกกไก่เนื้อ เป็นการจัดการที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง จำเป็นเพื่อให้ลูกไก่ค่อยๆ ปรับตัวกับสภาพแวดล้อม

6. การให้วัคซีน ได้แก่ วัคซีนป้องกันโรค นิวคลิโอซิส ฟีตาซ และหลอดลมอักเสบ ซึ่งจะให้ตามโปรแกรมวัคซีนสำหรับไก่เนื้อ

7. การจับไก่เพื่อจำหน่าย เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการเลี้ยงไก่เนื้อการจับไก่จำหน่าย ควรทำช่วงอากาศเย็นหรือช่วงเวลากลางคืน

8. การควบคุมโรคในไก่เนื้อ อาศัยปัจจัยหลายๆ ปัจจัย อย่าง ประกอบกันดังนี้

-การจัดการโดยใช้หลักการของการเลี้ยงไก่

-Isolation การเลือกพื้นที่ห่างจากชุมชน

-Protection การป้องกันพาหะนำโรค

-All-in all-out system

-Idle period การพักเล้า

-Sanitation การสุขาภิบาล ได้แก่ การล้าง การฆ่าเชื้อ การเข้าเล้าต้องจุ่มเท้าก่อน หรือการอาบน้ำเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนเข้าเล้า และการฆ่าเชื้อภายนอก

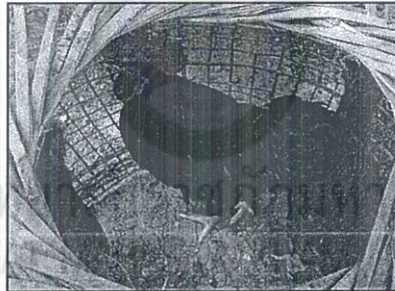
การกรอก น้ำและอาหาร

- Health Promotion ส่งเสริมสิ่งแวดล้อมให้ดี เช่น การระบายอากาศ
- การทำวัคซีน (vaccination program)
- การกำจัดโรค (disease elimination)
- คัดเลือกลูกไก่ที่นำมาเลี้ยงควรปราศจากเชื้อ
- ป้องกันความเครียดต่าง ๆ
- รีบให้การรักษา
- คัดไก่ป่วยออก ทำลายซากไก่ที่ตาย

2.2 สายพันธุ์ไก่

ไก่พันธุ์โรดไอส์แลนด์

เป็นไก่พันธุ์แท้ที่มีประโยชน์ต่อวงการอุตสาหกรรมไก่เนื้อและไข่ในปัจจุบัน ลักษณะประจำพันธุ์ขนสีแดงตลอดลำตัว ยกเว้นปลายปีกและหาง มีสีดำ หงอนจักร 6-11 จักร เหนียงยาน ตุ่มหูแดง ลำตัวใหญ่ยาวและกว้าง ผิวหนังขาว ไข่ตกร 280 ฟอง/ปี เปลือกไข่สีน้ำตาล อายุเริ่มไข่ 160 วัน สามารถนำไปเป็นปูย่าพันธุ์เพื่อผลิตลูกผสมได้อย่างหลากหลายตามความต้องการของเกษตรกร ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ไก่พันธุ์โรดไอส์แลนด์

ที่มา: กลุ่มวิจัยและพัฒนาสัตว์ปีก สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์

ไก่อบาร์พลีมัทร็อค (Barred Plymouth Rock)

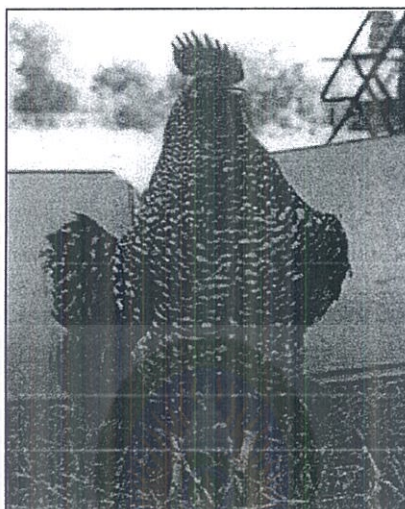
ถิ่นกำเนิดจากประเทศอเมริกานำเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทย ตั้งแต่ประมาณ ปี 2498 พร้อม ๆ กับไก่โรดไอส์แลนด์เรด โดยผู้เลี้ยงของกรมปศุสัตว์เป็นผู้ที่เลี้ยงและรักษาพันธุ์มากกว่า 50 ปี จนถือได้ว่าเป็นไก่อบาร์พลีมัทร็อค สายพันธุ์กรมปศุสัตว์ แหล่งที่เลี้ยงพบมากในพื้นที่ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ลักษณะประจำพันธุ์

- เพศผู้ มีขนลำตัวสีลายดำขาวทั้งตัว แข็ง ปาก สีเหลือง ใบหน้าสีแดง หงอนจักร
- เพศเมีย ลักษณะเหมือนเพศผู้

ลักษณะสำคัญทางเศรษฐกิจ

อายุเมื่อให้ไข่ฟองแรก 142 - 190 วัน น้ำหนักตัวเมื่อให้ไข่ฟองแรก 1,665 - 2,009 กรัม ผลผลิตไข่ 199 - 241 ฟอง/ปี น้ำหนักไข่ 48 - 62 กรัม ไก่บาร์พลิมัทหรือคเป็นไก่พันธุ์กึ่งไข่กึ่งเนื้อ (Dual purpose) จึงเหมาะจะใช้เป็นสายแม่พันธุ์ในการผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมืองของไทย เช่นเดียวกับ ไก่โรดไอส์แลนด์เรด แต่มีข้อด้อยกว่าคือ ไก่ลูกผสมเพศเมียมีกมีสนสีลายบาร์ (ดำ-ขาว) ซึ่งพ่อค้า ไม่นิยมซื้อ ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.2 ไก่บาร์พลิมัทหรือค

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศกรมปศุสัตว์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ไก่ลูกผสม

เป็นไก่ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างไก่พันธุ์แท้ 2 พันธุ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ได้ไก่ที่ให้ไข่ดก เพื่อเป็นการผลิตไข่ในราคาที่ถูกลงที่สุด ส่วนมากแล้วการผสมไก่ประเภทนี้ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะบางอย่างที่ดีกว่าพ่อแม่พันธุ์ โดยเฉพาะความทนทานต่อโรค ไก่ลูกผสมที่ยังมีผู้นิยมเลี้ยงอยู่บ้าง ได้แก่ ไก่ลูกผสมระหว่างพ่อโรด+แม่บาร์ พ่อบาร์+แม่โรด เล็กฮอร์น+โรด โรด+ไฮบริด และลูกผสม 3 สายเลือด คือ ลูกตัวเมียที่ได้จากลูกผสมพ่อโรด+แม่บาร์ นำไปผสมกับพ่อไก่คู ลูกผสมที่ได้จะมีเนื้อดี โตเร็ว และไข่ดีพอสมควร เหมาะสำหรับนำไปเลี้ยงเป็นรายได้เสริม ดังแสดงในภาพที่ 2.3

ไก่ไฮบริด

เป็นไก่พันธุ์ไข่ที่มีผู้นิยมเลี้ยงมากที่สุดในปัจจุบัน เป็นพันธุ์ไก่ที่ผสมขึ้นเป็นพิเศษ ซึ่งบริษัทผู้ผลิตลูกไก่พันธุ์จำหน่ายได้มีการพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ไก่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตไข่สูง และมีคุณภาพตามความต้องการของตลาด คือ ให้ไข่ดก เปลือกไข่สีน้ำตาล ไข่ฟองโตและไข่ทน ไก่ไฮบริดจะมีลักษณะเด่นประจำพันธุ์และมีข้อมูลประจำพันธุ์อย่างละเอียด เช่น อัตราการเจริญเติบโต

เปอร์เซ็นต์การไข่ ระยะเวลาในการให้ไข่ ขนาดของแม่ไก่ อัตราการเลี้ยงรอด ขนาดของฟองไข่ สีของเปลือกไข่ ปริมาณอาหารที่กิน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ไก่ไฮบริดนี้ต้องเลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณภาพสูง มีการจัดการที่ถูกต้อง เช่น การควบคุมน้ำหนักตัว การควบคุมการกินอาหาร การควบคุมแสงสว่าง ตลอดทั้งการสุขาภิบาลและการป้องกันโรคที่ดี ไก่ไฮบริดส่วนใหญ่มีการผสมพันธุ์ที่ดำเนินการโดยบริษัทผลิตพันธุ์ไก่เป็นการค้า ซึ่งจะรักษาไก่ต้นพันธุ์และระบบการผสมพันธุ์ไว้เป็นความลับเพื่อผลประโยชน์ในทางการค้า ไก่ไฮบริดจึงมีชื่อแตกต่างกันออกไปตามแต่บริษัทผู้ผลิตจะตั้งขึ้น ที่นิยมเลี้ยงกันในประเทศไทย ได้แก่ ดีคาร์บ ซุปเปอร์ฮาร์โก้ เอ-เอบรารัน เซฟเวอร์สตาร์ครีอส และ เมโทรบรารัน เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 ไก่ไฮบริด

ที่มา: ปศุสัตว์ไก่ Chicken ไก่ไฮบริด (กรมปศุสัตว์, 2558)

ไก่พันธุ์เมือง

ไก่ประดู่หางดำ เป็นไก่พื้นเมืองพันธุ์หนึ่งของประเทศไทย เพศผู้มีขนลำตัวดำ สร้อยคอหลังสีแดงประดู่ ปาก แข็งดำ ผิวหนังสีขาวอมเหลือง เปลือกไข่สีขาวนวลถึงน้ำตาลอ่อน หงอนถั่ว ส่วนเพศเมียมีขนสีดำทั้งตัว ลักษณะอื่นๆ คล้ายไก่เพศผู้

ไก่เหลืองหางขาว

เป็นไก่พันธุ์พื้นเมืองที่มีรูปร่างสูงโปร่ง ขนาดใหญ่ ขนลำตัวมีสีดำ มีขนสีขาวแซม ขนปีกสีดำ แซมขนขาวปลายปีก ขนพื้นลำตัวและขนปีกปกคลุมด้วยสร้อยคอ สร้อยหลังและสร้อยปีกสีเหลือง หรือสีเหลืองอมแดง ขนหางเป็นพวงสีดำมีขนสีขาวแซม ปากและแข้งมีสีเหลือง ผิวหนังสีขาวอมเหลือง เปลือกไข่สีน้ำตาลอ่อน หงอนถั่ว

ไก่แดง

มีรูปร่างสูง หมดตะแมง ขนพื้นลำตัว หน้าคอ หน้าท้อง ขนใต้ปีก ขนสร้อยคอ สร้อยปีกแดง ขนหางมีสีดำหรือแดงมีขนสีขาวแซม ปากและแข้งสีเหลือง ผิวหนังสีขาวอมเหลือง เปลือกไข่สีน้ำตาลอ่อน หงอนถั่ว

ไก่ชี่ฟ้า

เป็นไก่พื้นเมืองในท้องถิ่นของชาวเขาในเขตอำเภอภูชี้ฟ้า แม่ฟ้าหลวง เถิง และเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ไก่พันธุ์นี้กรมปศุสัตว์ได้รวบรวมพันธุ์ มาทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ ตั้งแต่ปี 2544 ลักษณะประจำพันธุ์ เพศผู้มีขนหลัง (saddle) และขนหางมีสีดำ หงอนจักร ขนตา ปาก แข็ง ผิวหนัง เนื้อ กระดูกและเครื่องในมีสีดำ เพศเมียมีขนสีเหลืองอ่อนสลับดำ ทัวทั้งตัวคล้ายกับลายนกคุ้ม หงอนจักร ขอบตา ปาก แข็ง ผิวหนัง เนื้อ กระดูกและเครื่องในมีสีดำ น้ำหนักมาตรฐาน พ่อพันธุ์หนัก 2.5 กิโลกรัม แม่พันธุ์หนัก 1.8 กิโลกรัม

ไก่ฟ้าหลวง

เป็นไก่พื้นเมืองในท้องถิ่นของชาวเขาในเขตอำเภอภูชี้ฟ้า แม่ฟ้าหลวง เถิง และเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ไก่พันธุ์นี้กรมปศุสัตว์ได้รวบรวมพันธุ์มาทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ตั้งแต่ปี 2544 ลักษณะประจำพันธุ์ เพศผู้มีขนหลัง (Saddle) และขนสร้อยคอสีเหลืองเข้ม ขนหางมีสีดำ หงอนจักร ขอบตา ปาก แข็ง ผิวหนัง เนื้อ กระดูกและเครื่องในมีสีดำ พ่อพันธุ์หนัก 2.3 กิโลกรัม แม่พันธุ์หนัก 1.7 กิโลกรัม

ไก่แม่ฮ่องสอน

เป็นไก่พื้นเมืองท้องถิ่นที่เลี้ยงกันมากในชนบทเกือบทุกอำเภอของจังหวัดแม่ฮ่องสอน เกษตรกรที่เลี้ยงมีทั้งเกษตรกรในหมู่บ้านต่างๆ และชาวเขาไม่ว่าจะเป็นมุเซอ ลีซอ ฯลฯ ไก่พันธุ์นี้บางทีเรียกว่า ไก่ตอ กรมปศุสัตว์ได้รวบรวมพันธุ์มาทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ตั้งแต่ปี 2544 ลักษณะประจำพันธุ์ เพศผู้มีขนหลัง (Saddle) และสร้อยคอมีสีเหลืองเข้ม ขนลำตัวและหางมีสีดำ มีปูขาวที่โคนหาง หงอนจักร แข็งสีดำเรียวยาวเล็กเหมือนไก่ป่า ผิวหนังสีขาว เพศเมีย ขนทั้งตัวมีสีเหลืองกระหรือสีน้ำตาลอ่อนลายป่า หงอนจักร แข็งสีดำเรียวยาวเล็กเหมือนไก่ป่า ผิวหนังสีขาว พ่อพันธุ์ 1.4 กิโลกรัม แม่พันธุ์ 0.9 กิโลกรัม

ไก่ชี่ (ไก่ไข่เพศผู้)

มีรูปร่างโปร่ง ขนลำตัว สร้อยคอ สร้อยหลังและขนหางมีสีขาว ปากและแข้งสีเหลืองและขาวอมเหลือง ผิวหนังสีขาวอมเหลือง เปลือกไข่สีขาวนวล หงอนถั่ว เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2509 ได้มีเจ้าของฟาร์มไก่ของเมืองขอนแก่นได้มาเสนอขายไก่เลี้ยงเกรดชี่ที่เลี้ยงมาจากฟาร์มให้แม่ค้าทางพาตไปขายเป็นครั้งแรกเมื่อคิดราคากับไก่พื้นเมืองที่รับซื้อมาจากชนบท ราคาไก่เกรดชี่จะถูกกว่ามาก พ่อค้าแม่ค้าจึงได้ทดลองรับซื้อจากฟาร์มมาอย่างขายให้ลูกค้าทาน เพราะเห็นว่าถ้ารับซื้อจากฟาร์มจะสะดวกกว่าทางขายเพราะฟาร์มมาบริการถึงที่หลังจากได้นำไก่พันธุ์เกรดชี่มาทดลองขายแล้ว ปรากฏว่า ไก่เกรดชี่ที่รับซื้อมาจากเจ้าของฟาร์มได้รับการตอบรับจากลูกค้าไม่แพ้ไก่พื้นเมืองแต่อย่างใด หรือจะได้รับความนิยมมากกว่าไก่พื้นเมืองด้วยซ้ำไป อาจเป็นเพราะว่าเนื้อไก่พันธุ์เกรดชี่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับเนื้อไก่พื้นเมืองหลายอย่าง คือมีไขมันน้อย เวลาอย่างไม่ทำให้วันฟุ้งกระจายเหมือนไก่เกรดเอ เวลาย่างสุกแล้วเนื้อไก่จะเหลืองเข้ม มีรสชาติดีใกล้เคียงกับไก่พื้นเมือง และที่สำคัญคือราคาไม่แพงนัก อย่างขายตัวใหญ่ๆเป็นที่ถูกใจลูกค้า จึงเป็นเสน่ห์ดึงดูดใจผู้ที่ได้พบเห็นทั้งหลาย ที่ขาย

ราคาถูกเพราะต้นทุนต่ำนั่นเอง เริ่มแรกนั้นฟาร์มขายตัวละ 6-7 บาท ตัวหนึ่งน้ำหนักก็อยู่ประมาณ 700-800 กรัม จะสั่งซื้อรับซื้อก็สะดวก ไม่ต้องกังวลว่าไก่จะขาดตลาด มีฟาร์มไก่คอกยให้บริการอยู่ตลอดเวลา แต่ในปัจจุบันมีฟาร์มไก่พันธุ์ในท้องถิ่นรองรับความต้องการของลูกค้าได้ตลอดเวลา สามารถเลือกซื้อไก่สดพันธุ์เกรตซีจากฟาร์มใกล้บ้านได้ทันที ดังแสดงในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 ไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้)

2.3 ยีสต์ (Yeast)

ยีสต์จัดเป็นจุลินทรีย์พวกยูคาริโอตเซลล์ ยีสต์ส่วนใหญ่มีรูปร่างกลมหรือรี นอกจากนี้อาจมีรูปร่างคล้ายรูปไข่ รูปทรงกระบอก สามเหลี่ยมหรือยาวเป็นสาย ขนาดของยีสต์แตกต่างกันในแต่ละชนิด ลักษณะเด่นของยีสต์ คือ เป็นพวกเซลล์เดี่ยวและมีหน่อ โดยอาจอยู่ในรูปเอนไซม์ที่ติดผนังเซลล์ มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยวิธีการแตกหน่อ ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีปริมาณโปรตีนเซลล์เดี่ยว (single cell protein) ภายในเซลล์สูง ประมาณ 47-50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง จึงทำให้เหมาะสมในการใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีน นอกจากนี้ยังพบว่า โปรตีนเซลล์เดี่ยวในยีสต์มีส่วนประกอบของกรดอะมิโนที่จำเป็นคล้ายกับโปรตีนของสัตว์ คือ ไลซีน เมทไธโอนีน และทริโตนฟาน (ดวงพร, 2528) อีกทั้งยังสามารถสังเคราะห์ได้เร็วกว่าพืชและสัตว์ในการผลิตเซลล์ยีสต์ใช้ระยะเวลาสั้น เนื่องจากยีสต์มีอัตราการเจริญเร็ว และมีการผลิตได้โดยใช้วัตถุดิบที่มีราคาต่ำ เช่น กากน้ำตาล มันสำปะหลัง น้ำทิ้งจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ กระดาษเอทิลแอลกอฮอล์และเวย์ (whey) ที่ได้จากโรงงานผลิตเนย เป็นต้น ยีสต์มีคุณสมบัติ ในการเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแอลกอฮอล์ ซึ่งคุณสมบัตินี้ทำให้ มีการนำยีสต์มาใช้ในการทำขนมปัง โดยหลักการทำงานของยีสต์หรือเบเกอรี่ยีสต์ (Baker yeast) คือ ทำให้ขนมปังฟูขึ้น เนื่องจากยีสต์มีการใช้น้ำตาลในแป้งขนมปังหรือที่เรียกกันว่า โด (dough) เป็นอาหาร ในระหว่างที่ยีสต์กินอาหารจะมีการหายใจเอาออกซิเจนเข้าไปและหายใจเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เมื่อเอาแป้งไปอบ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่คายออกมาจะพุดขึ้นระหว่างเนื้อขนมปัง ทำให้เกิดรูพรุนจนฟูขึ้นมา อีกทั้งยีสต์ยังนำมาหมักทำเบียร์และไวน์โดยในหลักการทำงานของยีสต์

หรือบริวเวอร์ยีสต์ (Brewer yeast) ซึ่งจัดเป็นยีสต์ที่มีรสชาติ ค่อนข้างรุนแรง การหมักเพื่อทำเบียร์ และไวน์ บริวเวอร์ยีสต์ ประกอบด้วยกรดอะมิโน 16 ชนิด กลีโคแลร์ 14 ชนิด และวิตามิน 17 ชนิด นอกจากนี้ยังมีกลีโคแลร์สูง คือ โครเมียม สังกะสี เหล็ก ฟอสฟอรัส และซีลีเนียม อีกทั้งบริวเวอร์ยีสต์ยังจัดว่าเป็นแหล่งสำคัญของโปรตีน ที่มีโปรตีนถึง 16 กรัมต่อปริมาตรยีสต์ 30 กรัม หรือคิดเป็น 50-55 เปอร์เซ็นต์ (เพชร, 2553)

ยีสต์ที่ผลิตเพื่อใช้เป็นอาหารคนและอาหารสัตว์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามวิธีการผลิต โดยยีสต์ประเภทแรกเป็นยีสต์ที่เลี้ยงเพื่อนำไปใช้เป็นอาหารมนุษย์หรืออาหารสัตว์โดยตรง ซึ่งผลิตได้โดยใช้ยีสต์หลายชนิด เช่น แคนดิดา (*Candida*) แซคคาโรไมซีส (*Saccharomyces*) เป็นต้น และยีสต์ประเภทที่สอง คือ ยีสต์ที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตในผลิตภัณฑ์อื่นเช่นยีสต์ที่ได้จากการผลิตเบียร์ เป็นต้น ในกรณีที่ผลิตยีสต์เพื่อใช้เป็นอาหารมนุษย์ ต้องมีการฆ่าเซลล์ยีสต์ให้ตายและทำการสกัดเอากรดนิวคลีอิกออกจากนั้นจึงมีการนำมาทำให้แห้ง การใช้ยีสต์ในอาหารของมนุษย์มักใช้เพื่อปรุงแต่ง เพิ่มกลิ่น เพิ่มรสชาติของอาหาร เช่น มีการนำมาใช้เติม ในอาหารประเภทซูป เป็นต้น การใช้ยีสต์ในอาหารสัตว์ส่วนใหญ่ใช้ในรูปของอาหารเสริมโปรตีน ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้แพร่หลายมากขึ้น ทั้งในสัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์ปีก ตลอดจนสัตว์เลี้ยงในบ้าน (โครงการเผยแพร่ความรู้ และผลงานทางวิชาการผ่านสื่อหนังสือพิมพ์, 2550) ยีสต์ที่ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์ มีอยู่ 2 ชนิด คือ ยีสต์ที่ตายแล้วกับยีสต์ที่ยังมีชีวิต ในการใช้ยีสต์ที่ตายแล้วจัดเป็นเพียงการเพิ่มคุณค่าทางอาหารสัตว์ แต่การใช้ยีสต์มีชีวิตในอาหาร ยีสต์จะสามารถเจริญเพิ่มจำนวนเซลล์ในกระเพาะ และในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ โดยยีสต์จะใช้อาหารพวกคาร์โบไฮเดรตและเยื่อใย แล้วขับถ่ายอาหารที่ประกอบด้วย สารพวกโปรตีน ไวตามิน และแร่ธาตุออกมา ซึ่งสัตว์สามารถย่อยและใช้ประโยชน์ได้ รวมทั้งตัวเซลล์ยีสต์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อถูกย่อยสลายจะทำให้ได้สารอาหารโปรตีนเพิ่มขึ้นด้วย (วิศิษฐ์พร, 2532) นอกจากนี้ Jonewell (1993) รายงานว่า ยีสต์ชนิด *Saccharomyces cerevisiae* ประกอบด้วยเอนไซม์จำนวนมาก บางส่วนถูกขับออกมาในลำไส้และช่วยเสริมเอนไซม์ที่มีอยู่แล้วในทางเดินอาหาร จึงเป็นการช่วยเพิ่มอัตราการย่อยได้ทำให้ปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้น ผลที่ได้คือ มีการเพิ่มน้ำหนักตัวหรือผลผลิตช่วยสนับสนุนสมดุลของจุลชีพในลำไส้หากมีการให้อย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งยีสต์ยังมีโภชนะที่สามารถแสดงให้เห็นได้ ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ด้วยลักษณะที่กล่าวมาทำให้มีการใช้ยีสต์หลายชนิดในสัตว์กระเพาะรวมจนถึงปัจจุบัน สำหรับการศึกษาการใช้ยีสต์ในสัตว์กระเพาะเตี้ยมีผู้ทำการวิจัยไว้ไม่มาก ข้อมูลการใช้ยีสต์ในอาหารสัตว์ประเภทต่างๆ ได้มีการจัดทำขึ้นในต่างประเทศ ซึ่งสภาพแวดล้อม อุณหภูมิ ตลอดจนคุณภาพของวัตถุดิบอาหารสัตว์มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเหมาะสมที่จะใช้ยีสต์สำหรับเป็นอาหารเสริมโปรตีนทั้งในสัตว์เคี้ยวเอื้อง สัตว์ปีก ตลอดจนสัตว์เลี้ยงในบ้าน

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางโภชนะของยีสต์

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
เมทไธโอนีน+ซิสทีน	1.20
ทริปโตฟาน	0.50
ทรีโอนีน	2.45

ที่มา: อุทัย (2553)

2.4 การเสริมยีสต์ในอาหารสัตว์

การพัฒนาสูตรอาหารสัตว์ก็เพื่อลดต้นทุนการผลิตสัตว์เป็นหลัก โดยการลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ หรือโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของอาหารสัตว์ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมามักนิยมใช้สารปฏิชีวนะเสริมหรือเติมในอาหารสัตว์เพื่อเร่งการเจริญเติบโต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหารและเพิ่มผลผลิตในสัตว์ อย่างไรก็ตามปัญหาที่ติดตามมาคือ ก่อให้เกิดการดื้อยาของจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (สมุนและคณะ, 2543) ปัญหาการตกค้างของปฏิชีวนะในผลผลิตสัตว์อันมีผลต่อสุขภาพของผู้บริโภค ดังนั้น ในปัจจุบันจึงได้เริ่มหาสิ่งที่จะนำมาใช้ทดแทนปฏิชีวนะต่างๆ เหล่านั้น เพื่อให้เกิดผลเสียน้อยที่สุด ซึ่งสารเสริมชีวนะหรือโปรไบโอติก ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิต จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์ได้และมีความปลอดภัยต่อ สัตว์เลี้ยง ต่อผู้บริโภคและ ไม่ก่อให้เกิดการดื้อยาของเชื้อโรค สารเสริมชีวนะหรือโปรไบโอติกมีหลายชนิด แต่ที่มีการพัฒนาและนำมาใช้เป็นสารเสริมหรือสารเติมในอาหารสัตว์ ได้แก่ จุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติก และยีสต์ที่มีชีวิต เป็นต้น

2.5 สารเสริมชีวนะ (Probiotic)

สารเสริมชีวนะ เป็นผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์หรือเซลล์จุลินทรีย์ที่สามารถใช้เป็นอาหารได้ โดยตรงหรืออาจใช้เป็น Food หรือ Feed additives สำหรับมนุษย์และสัตว์ได้ โดยทั่วไปจุลินทรีย์ที่ใช้ผลิตสารเสริมชีวนะจะเป็นจุลินทรีย์ในกลุ่ม *Lactobacilli streptococci* และ Yeast สารเสริมชีวนะที่ผสมในอาหารสัตว์มีทั้งชนิดที่มีจุลินทรีย์ชนิดเดียวและชนิดที่มีจุลินทรีย์ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เช่น *Lactobacillus acidophilus* กับ *Streptococcus acidophilus* (เยาวพา, 2555) ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์สารเสริมชีวนะสูงสุดพบว่าช่วยทำให้สัตว์มีการเจริญเติบโตดีขึ้น สัตว์แข็งแรงไม่ป่วย ซึ่งช่วยลดการใช้จ่ายในสัตว์ และยังเป็นการรักษาสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบ

ทางเดินอาหารได้ สารเสริมชีวณะจะไปยับยั้งแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่นๆที่ก่อโรค หรือเป็นพิษต่อร่างกาย อีกทั้งการย่อยและดูดซึมอาหารในลำไส้ของสัตว์ก็จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น สัตว์มีสุขภาพดีขึ้นเรื่อย ๆ และสารเสริมชีวณะ นั้นยังช่วยให้การทำงานของลำไส้เป็นไปอย่างสมบูรณ์มากขึ้นอีกด้วย (สุจิตตา, 2545)

การใช้สารเสริมชีวณะ (Probiotics) ในสูตรอาหารนั้น เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ โดยการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นสารเสริมชีวณะที่มีประโยชน์ เช่น ยีสต์ (*saccharomyces cerevisiae*) มาเสริมลงในสูตรอาหาร เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงสัตว์ เช่น ไก่ สุกร และ โค เป็นต้น เพราะในปัจจุบันการใช้ ยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) ผสมในอาหารสัตว์ นั้นก่อให้เกิดปัญหาตามมา เช่น การดื้อยาของสัตว์ สารตกค้างในเนื้อสัตว์ ดังนั้นการเลือกใช้สารเสริมชีวณะในอาหารสัตว์ จึงเป็นวิธีที่ดีกว่าแต่ในทางปฏิบัติจริงพบว่ายังมีผู้ใช้สารเสริมชีวณะผสมในอาหารสัตว์น้อยมาก อาจจะเป็นเพราะเห็นผลช้ากว่าการใช้ยาปฏิชีวนะและบางครั้งการใช้สารเสริมชีวณะก็ไม่ให้ผลชัดเจนเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น สายพันธุ์ของจุลินทรีย์ความเฉพาะเจาะจงระหว่างสัตว์กับจุลินทรีย์ที่ใช้ หรือความเครียดของสัตว์ (Maruta et al., 1998)

1. ข้อดีของการใช้สารเสริมชีวณะในอาหารสัตว์ (เยาวพา, 2555)

การใช้สารเสริมชีวณะ ผสมในอาหารสัตว์นั้น พบว่าช่วยทำให้สัตว์มีการเจริญเติบโตดีขึ้น สัตว์แข็งแรงไม่ป่วย ซึ่งช่วยลดการใช้ยาในสัตว์ และยังเป็นการรักษาสมดุลของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ประโยชน์ของการใช้การเสริมชีวณะ มีดังนี้

- 1.1 ช่วยให้ระบบย่อยอาหารดีขึ้น และมีการดูดซึมอาหารได้ดีขึ้น
- 1.2 ใช้เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตแทนสารปฏิชีวนะ
- 1.3 ช่วยป้องกันโรคในสัตว์ เพราะสัตว์มีภูมิคุ้มกันดีขึ้น
- 1.4 ช่วยลดปัญหาการดื้อยาในสัตว์ และปัญหาสารตกค้างในเนื้อสัตว์

2. ลักษณะของจุลินทรีย์ที่จะนำมาใช้เป็นสารเสริมชีวณะ

การนำจุลินทรีย์มาผลิตเป็นสารเสริมชีวณะ ควรจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติดังนี้

- 2.1 เป็นสายพันธุ์ที่ไม่ก่อให้เกิดโรคและไม่เป็นพิษหรือสร้างสารพิษ
- 2.2 เป็นสายพันธุ์ที่ทนต่อสภาพกรด ในกระเพาะอาหารและลำไส้
- 2.3 มีความคงตัวและมีชีวิตอยู่ได้ในสภาพการเก็บรักษาและการใช้งานจริงในฟาร์ม
- 2.4 ทำให้สัตว์เจริญเติบโตและมีความต้านทานต่อโรคดีขึ้น
- 2.5 ไม่ตกค้างในซากสัตว์และไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม
- 2.6 สามารถผลิตได้จำนวนมากในระดับอุตสาหกรรม

การเติมยีสต์ลงในอาหารสัตว์นั้นจะมีผลคล้ายกับการเติมยาปฏิชีวนะในแง่ของการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ และกระตุ้นการเจริญเติบโตของสัตว์ และเนื่องจากสารเสริมชีวณะเป็นแบคทีเรียที่ได้จากธรรมชาติ จึงไม่มีผลในการสร้างการดื้อยาในเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ และปลอดภัยจากการเหลือสารพิษตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ สารเสริมชีวณะ แท้จริงแล้วเป็นจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ซึ่งมีอยู่ตามธรรมชาติแล้วส่วนหนึ่งในทางเดินอาหาร พบว่าจุลินทรีย์เหล่านี้มีความสามารถในการต่อต้านการเกาะของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่บนผนังลำไส้ โดยกระบวนการที่เรียกว่า Competitive exclusion หรือ Colonization resistance ซึ่งเป็นกลไกการต่อต้านการเกาะของ

เชื้อจุลินทรีย์ชนิดใหม่ โดยจุลินทรีย์เดิม นอกจากจะขัดขวางการเข้าเกาะของจุลินทรีย์ที่เป็นโทษโดยตรงแล้ว จุลินทรีย์เดิมในทางเดินอาหารยังผลิตสารซึ่งเป็นพิษต่อเชื้อจุลินทรีย์ที่เข้าไปใหม่ เช่น ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ กรดน้ำดีอิสระ เช่น deoxycholic acid ซึ่งสารเหล่านี้ช่วยป้องกันการเข้าเกาะของเชื้อจุลินทรีย์ใหม่ที่เป็นโทษส่วนใหญ่

2.6 ยีสต์เบียร์แห้ง (Dried brewer's yeast)

เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ (By product) จากโรงงานเบียร์ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้วยกันหลากหลายรูปแบบ เช่น นำมาทำเป็นอาหารสัตว์ หรือนำมาทำปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งจะมีทั้งการนำมาใช้ในรูปแบบของเหลว และรูปแบบแห้ง (ผ่านการอบและอัดเม็ดแล้ว) (เพชร, 2553)

ยีสต์ที่ได้จากโรงเบียร์ เป็นยีสต์ที่มีประโยชน์ และเป็นยีสต์ที่ตายแล้ว คงเหลือแต่ผนังเซลล์ของยีสต์ ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนคุณภาพ สามารถย่อยสลายได้ทันที นอกจากนี้ยีสต์ที่ได้จากโรงงานผลิตเบียร์ ยังมีอย่างอื่นตามมาด้วย นั่นคือกากของข้าวต่างๆ ที่นำมาทำเบียร์นั่นเอง ทำให้คุณค่าทางอาหาร ที่มีในน้ำยีสต์นั้น มีคุณค่าสูง และเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำมาทำเป็นอาหารสัตว์หรือใช้ทำปุ๋ย

ประโยชน์ของยีสต์เบียร์

1. เป็นตัวช่วยเสริมสุขภาพของสัตว์ (probiotic) ซึ่งจะทำให้สัตว์แข็งแรง และมีภูมิคุ้มกันโรคสูงขึ้น ลดความเครียด มีพลังงานและแร่ธาตุสูง (มีวิตามิน บี รวม สูง)
2. เป็นยีสต์ชนิด "บริวเวอ์ ยีสต์" (Brewer's yeast) ประกอบไปด้วย ธาตุอาหารมากมี กรดอะมิโน 16 ชนิด เกลือแร่ 14 ชนิด วิตามิน 17 ชนิด นอกจากนี้ยังมีเกลือแร่สูง คือ โครเมียม สังกะสี เหล็ก ฟอสฟอรัส ซีลีเนียมอีกทั้งบริวเวอ์ยีสต์ ยังเป็นแหล่งสำคัญของโปรตีนถึง 16 กรัมต่อปริมาณยีสต์ 30 กรัม มีมากถึง 50 - 55 เปอร์เซ็นต์
3. ทดแทนแหล่งโปรตีนจากสัตว์ในอาหารสุกร ไก่ ได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์
4. ใช้เป็นแหล่งเสริมวิตามินบี
5. ทำให้สัตว์ต้านทานโรคได้ดีกว่าเดิม เพราะไปกระตุ้นกระบวนการ Phagocytosis
6. การย่อยได้ในสุกร-ไก่ 81-90 เปอร์เซ็นต์ ในสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถ 79 เปอร์เซ็นต์

การใช้ประโยชน์จากยีสต์เบียร์

1. สามารถนำไปใช้โดยให้สัตว์กินโดยตรง
2. ผสมในอาหารสัตว์ เพื่อเพิ่มโภชนะ หรือลดฝุ่นในอาหารสัตว์
3. ยีสต์เอง จะทำหน้าที่เป็นตัวช่วยย่อยได้ดีด้วย ทำให้สัตว์ไม่เกิดอาการท้องอืด สามารถนำอาหารไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ สัตว์มีการเจริญเติบโตดี ในโคนมจะมีปริมาณการให้นมเพิ่มมากขึ้น
4. สามารถใช้ธาตุอาหารชั้น ราดรำ หญ้า และฟาง เพื่อเพิ่มความน่ากิน เพิ่มคุณค่าทางอาหารได้
5. ในกรณีที่ใช้ผสมอาหาร สุกร 5 - 15 เปอร์เซ็นต์ สัตว์ปีก 5 - 12 เปอร์เซ็นต์ ปลา กุ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ โคนม และโคเนื้อ 5 - 20 เปอร์เซ็นต์ กรณีกินสดสามารถตักให้กิน ในอัตราตั้งแต่ 2 กิโลกรัม/ตัว/วัน

2.7 การเพิ่มโปรตีนในมันสำปะหลังโดยยีสต์

สวัตต์ และคณะ (2516) ศึกษาถึงการหมักมันเส้น โดยมีองค์ประกอบของอาหาร ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ใช้มันเส้นเป็นแหล่งคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณ 75 กิโลกรัม ใช้ยูเรียในปริมาณ 8 กิโลกรัม น้ำตาลแดงในปริมาณ 2 กิโลกรัม จุลินทรีย์จากมูลกระบือสด ในปริมาณ 4 กิโลกรัม และใช้น้ำในปริมาณ 150 กิโลกรัม โดยทำการหมักเป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าสามารถผลิตโปรตีนได้ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยมีแอมโมเนียโปรตีนประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการหมักต่อเป็นระยะเวลา 30 วัน พบว่า มีปริมาณโปรตีนรวม (crude protein) เพิ่มขึ้นเป็น 14.20 เปอร์เซ็นต์ และมีแอมโมเนียโปรตีนประมาณ 6.16 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาในปี 2517 ได้มีการศึกษาต่อโดยเปลี่ยนแหล่งวัตถุดิบจากมันเส้นเป็นมันสำปะหลังสด ทำการหมักโดยใช้เชื้อยีสต์จากลูกแป้งเหล็ก ที่เติมแอมโมเนียมซัลเฟต 7.67 เปอร์เซ็นต์ เพื่อเป็นแหล่งไนโตรเจน พบว่ามีปริมาณโปรตีนที่เพิ่มขึ้นน้อยมาก แต่เมื่อทำการหมักเป็นระยะเวลานาน 35 วัน ทำให้มีปริมาณโปรตีนรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.15 เปอร์เซ็นต์ เป็น 8.04 เปอร์เซ็นต์ และยังเป็นโปรตีนแท้ (true protein) เพียง 3 เปอร์เซ็นต์

วิชัย (2523) ได้อธิบายถึงการเพิ่มโปรตีนจากมันสำปะหลังด้วยจุลินทรีย์ว่าเมื่อนำมันสำปะหลังสดมาลบล้างผสมรวมกับยูเรีย 2 เปอร์เซ็นต์ นำมาหมักด้วยเชื้อรา *Rhizopus nigrican* และหมักด้วย *R. nigrican* ร่วมกับ *S. cerevisiae* พบว่า ในการหมักมันสำปะหลังด้วยเชื้อรา *R. nigrican* เพียงอย่างเดียวได้ปริมาณโปรตีนเพียง 2.48 เปอร์เซ็นต์ ส่วนมันสำปะหลังที่หมักด้วยเชื้อราร่วมกับยีสต์ได้ปริมาณโปรตีนถึง 12.04 เปอร์เซ็นต์ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากเชื้อยีสต์ใช้น้ำตาลจากการย่อยสลายมันสำปะหลังโดยเชื้อรา

เชิดชัย (2519) ได้ทำการศึกษาถึงผลของการใช้ยีสต์ชนิดต่างๆเพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนในมันสำปะหลังโดยใช้มันสำปะหลังในปริมาณ 10 กรัม น้ำในปริมาณ 150 ลิตร ยูเรียในปริมาณ 0.5 กรัม และโปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต 0.5 กรัม เป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ ผสมกันและทำการหมักเป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า การใช้ยีสต์ทั้ง 2 ชนิดมาผสมกัน คือ *Candida utilis* กับ *Schwanniomyces alluvius* ได้ผลดีที่สุด คือได้ระดับของโปรตีนสูงถึง 49.69 เปอร์เซ็นต์และได้ผลผลิตสูงถึง 41 เปอร์เซ็นต์

จรูญ (2544) ได้ทำการศึกษาการหมักมันสำปะหลัง โดยในขั้นตอนแรกได้ทำการหมักมันสำปะหลังด้วย *Aspergillus sp.* เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำตาล พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณน้ำตาลได้เป็น 10.2 องศาบริกซ์ จากนั้นทำการหมักในขั้นตอนที่ 2 โดยมีการใช้เชื้อยีสต์ *S. cerevisiae*, *Saccharomycopsis fibuligera* และ *C. utilis* เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนพบว่าได้ปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นเป็น 16.61 เปอร์เซ็นต์ 16.89 เปอร์เซ็นต์ และ 18.38 เปอร์เซ็นต์

2.8 การใช้ยีสต์ในสุกร

สินชัย และนวลจันทร์ (2530) ได้ศึกษาถึงการใช้น้ำมันสำปะหลังหมักเพิ่มโปรตีนจากเชื้อราและยีสต์ในอาหารหมูรุ่น-ขุน โดยใช้หมูสายพันธุ์แลนด์เรซจำนวน 24 ตัว แบ่งเป็น เพศผู้ 12 ตัว และเพศเมีย 12 ตัว ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 25 กิโลกรัม แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มการทดลอง โดยเลี้ยงด้วยปลายข้าวเป็นหลัก และได้รับอาหารที่มีระดับมันสำปะหลังหมัก 0, 20, 40 และ 60

เปอร์เซ็นต์ ของสูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ สำหรับใช้ในหมูรุ่น และ หมูขุน ตามลำดับ ซึ่งการหมักมันสำปะหลังทำโดยใช้มันสำปะหลังบดหยาบ 500 กิโลกรัม น้ำในปริมาณ 300 ลิตร ใช้กรดซัลฟิวริกในปริมาณ 2,000 ซีซี ใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตใน ปริมาณ 3.50 กิโลกรัม ใช้ยูเรียในปริมาณ 2.64 กิโลกรัม และใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมฟอสเฟตใน ปริมาณ 500 กรัม โดยหมักร่วมกับเชื้อรา *Aspergillus niger* และ *Mucor sp.* เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Candida sp.* จำนวน 6-8 หลอด โดยมีการใช้กากน้ำตาล 1.25 กิโลกรัม เป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ เมื่อทำการหมักจนครบเป็นระยะเวลา 5 วัน พบว่า ในหมูรุ่น สามารถใช้มันสำปะหลังหมักยีสต์ได้สูงถึงระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหารหมู โดยจะไม่ส่งผล ทำให้การเจริญเติบโตแตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่เมื่อใช้ มันสำปะหลังหมักยีสต์ในระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร มีผลทำให้การเจริญเติบโตต่ำกว่า กลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ในหมูขุนสามารถใช้มันสำปะหลังหมักยีสต์ได้ 60 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร โดยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร อีกทั้ง การเสริมมันสำปะหลังหมัก จะส่งผลให้ความหนาของไขมันสันหลังลดลงเมื่อระดับการใช้ มันสำปะหลังหมักเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สาโรช และคณะ (2521) ที่กล่าวว่า การใช้ มันสำปะหลังในระดับสูงขึ้นส่งผลให้ความหนาของไขมันสันหลังมีแนวโน้มที่สูงขึ้นแม้ว่าจะไม่มีความ แตกต่างทางสถิติก็ตาม แต่การใช้มันสำปะหลังหมักเพิ่มระดับโปรตีนในสูตรอาหาร มีแนวโน้มทำให้ ความหนาของไขมันสันหลังลดลงเมื่อเพิ่มระดับของมันสำปะหลัง ซึ่งอาจเกิดจากการใช้มันสำปะหลัง หมักเพิ่มโปรตีนในสูตรอาหาร ทำให้หมูสามารถนำโปรตีนมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ จึงเหลือเก็บ สะสมเป็นไขมันสันหลังน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบและสูตรอาหารที่มีมันสำปะหลังหมักเพิ่มเป็น ส่วนผสม จะมีระดับพลังงานต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบทำให้หมูสามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ และ เหลือสะสมเป็นไขมันน้อย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.9 การใช้ยีสต์ในสัตว์ปีก

อุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อเพื่อการส่งออกได้มีความสำคัญมากขึ้นทุกปี จนกลายเป็นสินค้า ส่งออกที่ทำรายได้ให้กับประเทศปีละหลายล้านบาท การส่งออกเนื้อไก่ทั้งหมดในปี 2551 ระหว่าง เดือนมกราคม - เดือนสิงหาคม 2552 รวม 8 เดือน มีปริมาณการส่งออก 249,792 ตัน มูลค่าการ ส่งออก 32,208 ล้านบาท ซึ่งประเทศไทยส่งออกไก่เนื้อเป็นอันดับ 4 ของโลก การเลี้ยงไก่เนื้อเชิงอุตสาหกรรม ปัจจุบันการเลี้ยงไก่กระทมักใช้ยาปฏิชีวนะ ซึ่งเป็นสารเคมีที่ อันตรายต่อผู้บริโภคเข้ามาใช้ในวงจรการเลี้ยง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงไก่และช่วยการ กระตุ้นการกินอาหารของไก่ทำให้เกิดสารพิษตกค้างอยู่ในตัวไก่ ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะสารเคมีต้องห้ามกลุ่มยาไนโตรฟูแรนท์ (Nitrofurants) สารต้านจุลชีพ สารเร่งการสาร สังเคราะห์เสริมอาหารและ ยาปฏิชีวนะ เป็นต้น ซึ่งกรมปศุสัตว์กำลังเร่งดำเนินการควบคุม เพื่อให้ ปัญหาเรื่องสารเคมีตกค้างในไก่หมดไป และประชากรส่วนใหญ่ได้หันมาให้ความสำคัญเกี่ยวกับเรื่อง ของการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยสารพิษสารเคมีเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการร่วมมือของหน่วยงานของรัฐบาล ที่ออกมาตรวจสอบและมีบทลงโทษผู้ผลิตที่ใช้สารพิษก็ตาม แต่ก็คงยังมีทัวถึงเพราะผู้ผลิตส่วนใหญ่ ไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อผู้บริโภค (เอกพงศ์, 2547)

การใช้สารเสริมชีวิต (Probiotics) ในอาหารไก่นั้น เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม การผลิตไก่กระทง โดยการใช้จุลินทรีย์เป็นสารเสริมชีวิตที่มีประโยชน์ เช่น ยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) มาเสริมลงในอาหารไก่ เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงไก่กระทงในเชิงอุตสาหกรรมและผู้บริโภคเนื้อไก่ด้วย (สุทธิพล, 1997) เพราะในปัจจุบันในการใช้ยาปฏิชีวนะ (Antibiotic) ผสมในอาหารสัตว์นั้นก่อให้เกิดปัญหา เช่น การดื้อยาของสัตว์ สารตกค้างในเนื้อสัตว์ ดังนั้นการเลือกใช้สารเสริมชีวิตในอาหารสัตว์จึงเป็นวิธีที่ดีกว่า แต่ในทางปฏิบัติจริงพบว่ายังมีผู้ใช้สารเสริมชีวิตผสมในอาหารสัตว์น้อยมาก อาจเป็นเพราะเห็นผลช้ากว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ และบางครั้งการใช้สารเสริมชีวิตก็ไม่ให้ผลชัดเจนเนื่องมาจากปัจจัยต่างๆ เช่น สายพันธุ์ของจุลินทรีย์ ความเฉพาะเจาะจงระหว่างสัตว์กับจุลินทรีย์ที่ใช้หรือความเครียดของสัตว์ (Maruta et al., 1997)

สุชีพและคณะ (2533) ศึกษาการใช้มันสำปะหลังหมักยีสต์โปรตีนสูงทดแทนปลายข้าวในสูตรอาหารเปิดเนื้อมีการเปรียบเทียบโปรตีนที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีการแบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ใช้เลี้ยงเปิด 1-4 สัปดาห์ พบว่าเนื้อที่รับอาหารผสมมันสำปะหลังหมักทดแทนปลายข้าวทุกระดับ มีสมรรถภาพการผลิตต่ำกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารเปรียบเทียบ และในการทดลองที่ 2 ใช้เลี้ยงเปิดอายุ 4-8 สัปดาห์ พบว่าเนื้อที่มีการเลี้ยงด้วยอาหารผสมมันสำปะหลังหมักทดแทนปลายข้าว ที่ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ มีสมรรถภาพการผลิตดีที่สุด และใช้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่ำที่สุด

จรรยา (2534) ได้ศึกษาการผลิตมันสำปะหลังหมักด้วยเชื้อราและยีสต์ โดยขั้นตอนแรกหมักมันสำปะหลังด้วยเชื้อรา *Aspergillus sp.* เพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณน้ำตาล จากนั้นทำการหมักด้วยยีสต์ *S. fibuligera* และ *C. utilis* พบว่า สามารถเพิ่มระดับโปรตีนได้ถึง 16.89 เปอร์เซ็นต์ และ 18.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากนั้นทดลองในสูตรอาหารเลี้ยงไก่เนื้อ โดยมีการแบ่งเป็น 3 กลุ่มการทดลอง คือ ใช้มันสำปะหลังหมักที่ระดับ 0, 5 และ 15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไก่เนื้อที่ได้รับมันสำปะหลังหมักที่ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตเหมาะสมที่สุด

2.10 การใช้ยีสต์ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง

กฤษฎา และคณะ (2551) ทำการศึกษาการนำมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* โดยใช้กากน้ำตาลและยูเรียเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ พบว่า มันสำปะหลังเมื่อนำมาหมักด้วยยีสต์สามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนเพื่อใช้ทดแทนกากถั่วเหลืองในอาหารชั้นสำหรับโคเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยลดต้นทุนด้านอาหาร เนื่องจากการเสริมยีสต์ในอาหารสัตว์สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยได้ของโภชนะในอาหารและเพิ่มประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารให้ดีขึ้น โดยยีสต์สามารถช่วยสังเคราะห์โปรตีน วิตามินและแร่ธาตุต่างๆที่สำคัญ ได้แก่ B-complex ซีลีเนียม และสังกะสี เพื่อช่วยกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

สิทธิศักดิ์ และคณะ (2552ก) ได้ศึกษาผลของการเสริมมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลททดแทนอาหารชั้นต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตในโคพื้นเมือง ในการทดลองครั้งนี้ใช้โคพื้นเมืองเพศผู้อายุประมาณ 1 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 200 กิโลกรัม จำนวน 10 ตัว ทำการหมักมันสำปะหลังกับยีสต์ *S. cerevisiae* 20 กรัม โดยมีกากน้ำตาล 24 กรัม และยูเรีย 48 กรัมเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ หมักเป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่ม

คือ ในกลุ่มการทดลองที่ 1 ได้รับอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ และในกลุ่มการทดลองที่ 2 ได้รับมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลท ปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยสัตว์ทดลองทุกตัวได้รับฟางข้าวกินเต็มที่ พบว่า ผลต่อปริมาณการกินได้ของฟางข้าวและปริมาณการกินได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ในส่วนของอัตราการเจริญเติบโตและต้นทุนอาหารทั้งหมด พบว่าแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มโคเนื้อที่ได้รับ มันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลท มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มโคเนื้อที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้มีค่าเฉลี่ย 235 และ 230 กรัมต่อวัน และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวของสัตว์เฉลี่ย 85 และ 103 บาทต่อกิโลกรัม

สิทธิศักดิ์ และคณะ (2552) ได้ศึกษาการเสริมมันเส้นหมักยีสต์-มาเลทในโคนมสาวพันธุ์โฮสไตน์ฟรีเซียน 75 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 10 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 200 ± 10 กิโลกรัมโดยทำการหมักมันสำปะหลังกับยีสต์ *S. cerevisiae* 20 กรัม โดยมีการใช้กากน้ำตาล 24 กรัมและยูเรีย 48 กรัม เป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ หมักเป็นเวลา 72 ชั่วโมง โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เสริมอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 เสริมมันเส้นหมักยีสต์-มาเลท โดยสัตว์ทดลองทั้ง 2 กลุ่มให้กินข้าวฟ่างเป็นอาหารหยาบอย่างเต็มที่ พบว่า หลังจากการเสริมมันเส้นหมักยีสต์-มาเลท ทดแทนอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ต่อจำนวนประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนในโคนมสาว ทำให้มีจำนวนแบคทีเรียและเชื้อราที่เจริญในกระเพาะรูเมนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และพบว่า ในกลุ่มโคนมสาวที่ได้รับการเสริมมันเส้นหมักยีสต์-มาเลท มีค่าเฉลี่ยจำนวนจุลินทรีย์สูงกว่ากลุ่มโคนมสาวที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.2 และ 5.5×10^{10} เซลล์ต่อมิลลิลิตร และซูโอสปอร์ของเชื้อรา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.2 และ 4.8×10^6 เซลล์ต่อมิลลิลิตร นอกจากนี้ในด้านต้นทุนการผลิต ค่าอาหารทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโต พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มที่เสริมมันเส้นหมักยีสต์-มาเลทมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยที่สูงกว่า และช่วยลดต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดได้ ต่ำกว่ากลุ่มโคนมสาวที่ได้รับการเสริมอาหารชั้นโปรตีนระดับ 16 เปอร์เซ็นต์ (254.3 และ 219.4 กรัมต่อวัน) และ (21.45 และ 23.25 บาทต่อวัน) ตามลำดับ

สิทธิศักดิ์ และคณะ (2553) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์เป็นอาหารขุนโคพื้นเมืองลูกผสมเชิงธุรกิจในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย โดยใช้โคพื้นเมืองลูกผสมเพศเมีย น้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 300 ± 20 กิโลกรัม จำนวน 25 ตัว ทำการหมัก หัวมันสำปะหลังสดร่วมกับยีสต์ *S. cerevisiae* โดยมีกากน้ำตาลและยูเรียเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ หมักเป็นเวลา 30 วัน สัตว์ทุกตัวได้รับมันหมักยีสต์ในปริมาณ 10 กิโลกรัมน้ำหนักสดต่อตัวต่อวัน ที่ให้ร่วมกับฟางข้าว เป็นอาหารหยาบกินเต็มที่ พบว่า โคพื้นเมืองลูกผสมมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 580 กรัมต่อวัน และต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ย 22.4 บาทต่อตัวต่อวัน และเกษตรกรมีกำไรจากการขายโคพื้นเมืองเฉลี่ย 1,028 บาทต่อตัวต่อเดือน จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การใช้หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์สามารถใช้ในการลดต้นทุนค่าอาหาร และเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงโคพื้นเมืองลูกผสมในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย

2.11 รำละเอียด (Rice bran)

รำข้าวหรือรำละเอียด คือส่วนที่ได้จากการขัดข้าวกล้องให้เป็นข้าวสาร ซึ่งประกอบด้วยชั้นเยื่อหุ้มเมล็ดและคัพภะเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งได้จากกระบวนการสีข้าว โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือรำหยาบ (bran) ซึ่งได้จากการขัดผิวเมล็ดข้าวกล้อง และรำละเอียด (polish) ได้จากขัดข้าวและขัดมัน นอกจากนั้นรำข้าวยังมีคุณค่าทางอาหารสูง ได้แก่ โปรตีน ไขมัน โยอาหาร เถ้า วิตามินและเกลือแร่ต่างๆ ดังนั้นจึงมีการนำรำข้าวมาใช้ประโยชน์ได้แก่ รำข้าว สามารถนำมาเป็นอาหารสัตว์ รำข้าวทั้งชนิดรำหยาบและรำละเอียดสามารถนำมาผสมในอาหารสัตว์ได้

คุณสมบัติของรำละเอียด

เป็นผลพลอยได้จากการสีข้าวเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่ใช้กันมากในการประกอบสูตรอาหารสุกรหรือสัตว์ปีกโปรตีนประมาณ 12 % แต่ถ้าเป็นรำที่ได้จากโรงสีขนาดกลาง หรือเล็กซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่า รำป่นแก้ว จะมีโปรตีนต่ำประมาณ 7 % เนื่องจากมีส่วนของแกลบปนอยู่มากมีไขมันสูง 12-13 % ทำให้หืนง่าย เก็บไว้ไม่ได้นานมีวิตามินบี ชนิดต่างๆ สูง ยกเว้นไนอะซิน ซึ่งอยู่ในรูปที่สัตว์ใช้ประโยชน์ได้น้อยมีคุณสมบัติเป็นยาระบาย ถ้าใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสัตว์ในปริมาณที่สูง จะทำให้สัตว์ถ่ายอุจจาระเหลว ดังแสดงในตารางที่ 2.2, 2.3

ตารางที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของรำละเอียด

	ส่วนประกอบ (%)
ความชื้น	12
โปรตีน	12
ไขมัน	12
เยื่อใย	11
เถ้า	10.9
แคลเซียม	0.06
ฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้	0.47

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2558)

ตารางที่ 2.3 แสดงพลังงานการใช้ประโยชน์ของรำละเอียด

พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี/กิโลกรัม)	
ในสุกร	3,120
ในสัตว์ปีก	2,710
กรดอะมิโน (%)	
ไลซีน	0.55
เมทไทโอนีน	0.25
เมทไทโอนีน + ซีสตีน์	0.50
ทริปโตเฟน	0.10
ทรีโอนีน	0.40
ไอโซลูซีน	0.45
อาร์จินีน	0.95
ลูซีน	0.81
เฟนิลอะลานีน+ไทโรซีน	0.92
ฮิสติดีน	0.32
เวอรีน	0.69
ไกลซีน	0.61

ที่มา : กรมปศุสัตว์ (2558)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อจำกัดในการใช้

ไม่ควรใช้ในสูตรอาหารสุกรเล็ก ระยะหย่านม ถึง 10 สัปดาห์ เนื่องจากมีปริมาณเยื่อใยสูง

ข้อแนะนำในการใช้

ควรใช้รำละเอียดที่ใหม่ไม่มีกลิ่นหืนไม่ควรเก็บรำละเอียดไว้นานเกิน 30-40 วัน เพราะรำละเอียดจะเริ่มหืนสัตว์ไม่ชอบกินในสุกรระยะเจริญเติบโต (น้ำหนัก 20-60 กิโลกรัม) ไม่ควรเกิน 30 % ในสูตรอาหาร สามารถใช้รำละเอียดผสมในอาหารสุกรพ่อแม่พันธุ์ได้มากกว่า 30 % ในสูตรอาหารในอาหารไก่เนื้อไม่ควรใช้รำละเอียดเกิน 10 % ในสูตรอาหาร เลือกซื้อรำที่ใหม่ และ ไม่มีการปลอมปนด้วยวัสดุต่างๆ เช่น ดินขาวปน หินฝุ่นและ ชังข้าวโพดบดละเอียด เป็นต้น

2.12 การใช้กากน้ำตาลในอาหารสัตว์

กากน้ำตาลเป็นของเหลวสีน้ำตาลที่เหนียวข้น ซึ่งไม่สามารถจะตกผลึกน้ำตาลได้อีก เป็นเนื้อของสิ่งที่ไม่ใช่น้ำตาลที่ละลายปนอยู่ในน้ำอ้อยซึ่งประกอบไปด้วยน้ำตาลซูโครส น้ำตาลอินเวอร์ท (invert sugar) และสารเคมี เช่น ปูนขาว ซึ่งใช้ในการตกตะกอนให้น้ำอ้อยใส ส่วนประกอบของกากน้ำตาลจะแปรปรวนไม่แน่นอน แล้วแต่ว่าได้มาจากอ้อยพันธุ์ไหนและผ่านกรรมวิธีอย่างไร แต่มักจะหนีไม่พ้นน้ำตาลซูโครส น้ำตาลอินเวอร์ท กับน้ำ ปัจจุบันนี้โรงงานน้ำตาลทันสมัยมีความสามารถในการสกัดน้ำตาลออกจากกากน้ำตาลได้มากขึ้นแต่ก็ไม่หมดเสียทีเดียว เพราะถ้าสกัดให้ออกหมดจริงจะสิ้นค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นจึงมีน้ำตาลซูโครสบางส่วนที่สูญเสียไปกับกากน้ำตาล ซึ่งมักจะสูญเสียไปมากกว่าสูญเสียไปทางอื่น โดยทั่วไปจะมีซูโครสปนอยู่ในกากน้ำตาลเฉลี่ย 7.5 % (เชิดชัย, 2528)

ประโยชน์ของกากน้ำตาล

ประโยชน์ที่ได้จากกากน้ำตาลมีมากมาย เนื่องจากในกากน้ำตาลประกอบด้วยน้ำตาลประมาณ 50-60 % และแร่ธาตุต่างๆ ประโยชน์ที่เห็นได้โดยตรง เช่น ใช้เป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากกากน้ำตาลประกอบด้วยน้ำตาลเป็นส่วนใหญ่ซึ่งเป็นแหล่งอาหาร พลังงานที่เหมาะสมและราคาไม่แพง จึงมีการใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์หลายชนิด ใช้เป็นปุ๋ย เพราะในกากน้ำตาลมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญสำหรับพืช นอกจากนี้กากน้ำตาลยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการหมักหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมการหมักแอลกอฮอล์ สุรา กรดอะมิโน กรดน้ำส้ม กรดแลกติก ผงชูรส ยีสต์ขนมปัง และยีสต์อาหารสัตว์ เนื่องจากกากน้ำตาลมีราคาถูกและเหมาะสมกว่าเมื่อเทียบกับวัตถุดิบชนิดอื่นๆ

กากน้ำตาล คือ ของเหลวมีลักษณะเป็นน้ำเชื่อมสีน้ำตาลเข้ม ของเหลวนี้จะถูกแยกออกจากเกล็ดน้ำตาลโดยวิธีปั่น (centrifuge) ส่วนประกอบของกากน้ำตาลแตกต่างกันไปตามโรงงาน อย่างไรก็ตามก็มีส่วนประกอบโดยประมาณคิดเป็นร้อยละตามน้ำหนักของกากน้ำตาลมีดังนี้ คือ

(1) น้ำ 17-25

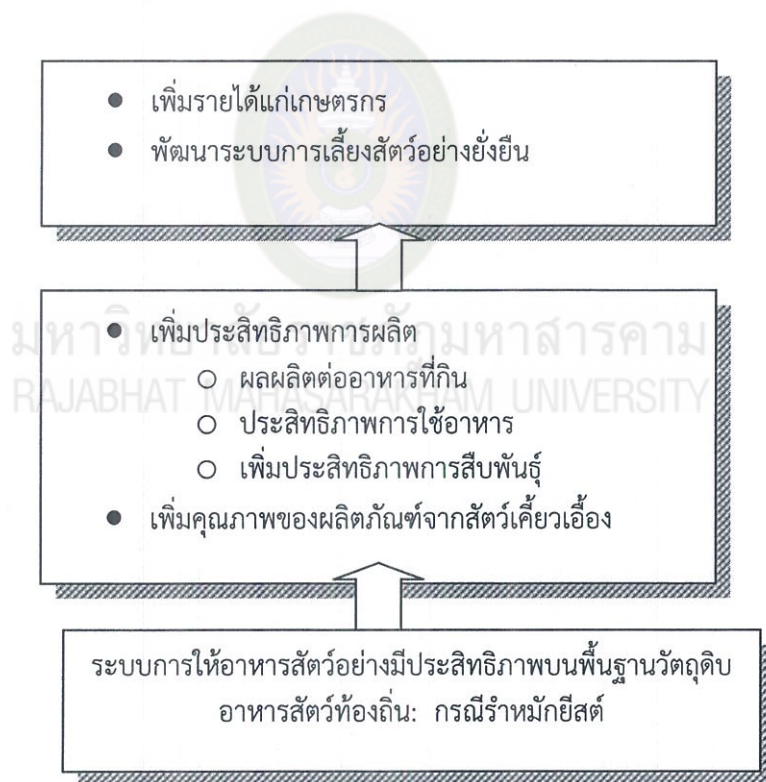
(2) น้ำตาลซูโครส 30-40 น้ำตาลกลูโคส 4-9 น้ำตาลฟรักโทส 5-12 นอกจากนั้นก็

มีสารประกอบคาร์โบไฮเดรตอื่นๆ สารประกอบไนโตรเจน กรดต่างๆ วิตามิน ไขมัน และแร่ธาตุต่างๆ อีกเป็นจำนวนมาก ดังนั้นกากน้ำตาลจึงใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางกว่าผลพลอยได้ชนิดอื่นๆ ทั้งหมด ประโยชน์ที่ได้จากกากน้ำตาลมีมากมาย เช่น ใช้ทำปุ๋ย ใช้เลี้ยงสัตว์ใช้ผลิตแอลกอฮอล์ ใช้ในอุตสาหกรรมยีสต์ ใช้ทำผงชูรส และใช้ทำกรดน้ำส้ม เป็นต้น แม้ว่าจะใช้ประโยชน์ได้กว้างขวาง แต่ก็ปรากฏว่ากากน้ำตาล ส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์ 2 ประการ คือ (1) ใช้เป็นอาหารสัตว์และ (2) ใช้ผลิตแอลกอฮอล์

1. ใช้เป็นอาหารสัตว์ กากน้ำตาลมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้เป็นอาหารสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง (ruminant) เช่น โค กระบือ แพะ ฯลฯ ทั้งนี้เพราะว่ากากน้ำตาลนอกจากจะช่วยเพิ่มรสชาติแก่อาหารแล้ว ยังช่วยกระตุ้นการทำงานของแบคทีเรียในกระเพาะซึ่งจะช่วยย่อยอาหารหยาบ เช่น ยอดอ้อย ฟางข้าว และแม้กระทั่งขานอ้อย ทำให้สัตว์พวกนี้ใช้ประโยชน์จากอาหารดังกล่าวได้มากขึ้น ในกรณีที่ใช้ขานอ้อยเป็นอาหารหยาบอาจใช้สูตร คิดเป็นร้อยละดังนี้ คือ กากน้ำตาล 74 ขานอ้อย 14 กากถั่วลิสง 8 ยูเรีย 2 ไคคลเซียมฟอสเฟต 15 และโซเดียมคลอไรด์ 0.5

2. ใช้ผลิตแอลกอฮอล์ การผลิตแอลกอฮอล์จากกากน้ำตาลกระทำได้โดยนำเอากากน้ำตาลมาทำให้เจือจางด้วยน้ำ แล้วหมักโดยอาศัยเชื้อยีสต์พวก *Saccharomyces cerevisiae* เปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นแอลกอฮอล์ จากนั้นก็นำมากลั่นแยกแอลกอฮอล์ออก ซึ่งจะได้แอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ประมาณ 95% ปริมาณแอลกอฮอล์ที่ได้แตกต่างกันไปตามคุณภาพของกากน้ำตาล ตลอดจนกรรมวิธีการผลิตแอลกอฮอล์ของโรงงานนั้น โดยทั่วไปกากน้ำตาลหนัก 1 ตัน จะให้แอลกอฮอล์ประมาณ 340 ลิตร กากน้ำตาลที่ผลิตได้ในประเทศไทยส่วนใหญ่ส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ หากได้นำมาใช้ประโยชน์โดยเฉพาะใช้ผลิตแอลกอฮอล์ ก็จะได้ประโยชน์มากกว่าการส่งเป็นสินค้าออก อนาคตของแอลกอฮอล์กำลังสดใสขึ้นโดยลำดับ เพราะสามารถใช้ทดแทนพลังงานที่ได้จากน้ำมัน (fossil oils) ซึ่งนับวันจะหายาก และมีราคาแพงขึ้นทุกที แอลกอฮอล์เป็นพลังงานที่ทำให้มีขึ้นได้ในเวลาอันสั้น โดยอาศัยวัตถุดิบคือน้ำตาลซึ่งได้จากพืชโดยเฉพาะอ้อยนั่นเอง (วิชัย, 2523)

2.13 กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์การทดลอง

1. เครื่องกกไก่
2. เวชภัณฑ์ เช่น วัคซีน วิตามิน ยาฆ่าเชื้อ
3. กล้องถ่ายรูป
4. เครื่องชั่ง 10 กิโลกรัม
5. ไก่ซี (ไก่ไขเพศผู้) อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 150 ตัว
6. ถังน้ำ ถังอาหาร จำนวน 6 ชุด
7. เครื่องชั่ง 60 กิโลกรัม
8. ถังบรรจุน้ำประมาณ 200 ลิตร
9. อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่น้อยกว่า 20%
10. รำอ่อน
11. ยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*)
12. กากน้ำตาล
13. ปุ๋ยยูเรีย

3.2 ขั้นตอนการเตรียมน้ำหมักยีสต์

1. ชั่งน้ำตาลทรายแดงจำนวน 2 กิโลกรัม ผสมในน้ำสะอาดปริมาตร 10 ลิตร ทำการละลายให้เข้ากัน
2. เติมผงยีสต์จำนวน 0.5 กิโลกรัม หรือ ครึ่งก้อนลงในสารละลายน้ำตาลแดง ผสมขยี้ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันปล่อยให้ทิ้งไว้เป็นเวลา 10 นาที
3. เตรียมสารละลายกากน้ำตาล + ยูเรียเพื่อเป็นอาหารเลี้ยงยีสต์ดังนี้
 - 3.1 เติมน้ำสะอาดลงในถังพลาสติกที่เตรียมไว้จำนวนปริมาตร 35 ลิตร
 - 3.2 ชั่งยูเรียจำนวน 4 กิโลกรัม + กากน้ำตาลจำนวน 5 กิโลกรัมเทลงในถังพลาสติก 500 ลิตร
4. เมื่อครบเวลาที่กำหนด 10 นาทีทำการเทหัวเขื่อน้ำยีสต์ที่เลี้ยงไว้ ลงในถังพลาสติกขนาด 500 ลิตร และใช้ปั๊มลมเพื่อเติมออกซิเจนหรือใช้ไม้กวนบ่อยๆ เพื่อให้ยีสต์กระจายทั่วอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที

3.3 ขั้นตอนการผลิตรำหมักยีสต์

รำเป็นผลพลอยได้จากโรงสีข้าวรวงขาวทองมหาสารคาม ทำการบรรจุในกระสอบ 10 กิโลกรัมต่อกระสอบ โดยมีถุงพลาสติกบรรจุอยู่ด้านในกระสอบ จากนั้นทำการตวงน้ำหมักยีสต์ที่เตรียมไว้ปริมาณ 5 ลิตรเทลงกระสอบโดยการเอาไม้เสียบที่ตำแหน่งกลางกระสอบเพื่อให้

น้ำหมักยีสต์ที่เตรียมไว้ดูดซึมและกระจายไปทั่วกระสอบ หลังจากนั้นใช้เชือกรัดกระสอบปิดให้สนิท และหมักไว้เป็นเวลา 15 วัน เมื่อครบเวลาที่กำหนดไปเลี้ยงสัตว์ต่อไป

3.4 การจัดการด้านอาหาร

ในการทดลองครั้งนี้สัตว์ทุกตัวได้รับอาหาร 0.06 กิโลกรัม นาน 30 วัน จากนั้นเพิ่มเป็น 0.08 กิโลกรัม โดยแบ่งให้เช้าเย็นและให้น้ำกินตลอดเวลา สูตรอาหารทดลองแสดงดังตารางที่ 3.1 และเลี้ยงนาน 90 วัน

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณวัตถุดิบในอาหารทดลองของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้)

วัตถุดิบอาหารสัตว์	ทรีทเมนต์ทดสอบ		
	ทรีทเมนต์ที่ 1	ทรีทเมนต์ที่ 2	ทรีทเมนต์ที่ 3
อาหารสำเร็จรูปโปรตีนไม่น้อยกว่า 22 %	100%	75 %	50 %
รำหมักยีสต์	0	25 %	50 %
รวม	100%	100 %	100 %
ราคา (บาท/กก.)	13	10.6	9.8

3.4 สัตว์ทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้ไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ทั้งหมด 150 ตัว โดยทรีทเมนต์ที่ 1 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 150 กรัม ทรีทเมนต์ที่ 2 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 160 กรัม และ ทรีทเมนต์ที่ 3 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 160 กรัม

3.5 การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยใช้ปัจจัยสัตว์ทดลองคือ ไก่ซีที่มีอายุใกล้เคียงกัน โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับรำหมักยีสต์แตกต่างกันดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ (T1)

ทรีทเมนต์ที่ 2 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 75 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 25 เปอร์เซ็นต์ (T2)

ทรีทเมนต์ที่ 3 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 50 เปอร์เซ็นต์ (T3)

โดยแต่ละทรีทเมนต์มีจำนวนไก่ซีอย่างละ 50 ตัวรวมทั้งหมด 150 ตัว สัตว์ทดลองได้รับอาหารแบบกินเต็มที่ (*Feed ad libitum*)

ตารางที่ 3.2 แสดงแผนผังการทดลอง (Lay out) ของกลุ่มที่ 1

T1R1	T1R42	T1R6	T1R22	T1R2
T1R15	T1R23	T1R10	T130	T1R14
T1R35	T1R33	T1R44	T1R37	T1R41
T1R19	T1R47	T1R18	T1R49	T1R24
T1R8	T1R27	T1R3	T1R43	T1R9
T1R20	T1R40	T1R39	T1R29	T1R12
T1R38	T1R26	T1R17	T1R46	T1R21
T1R13	T1R48	T1R36	T1R31	T1R16
T1R32	T1R45	T1R11	T1R34	T1R5
T1R4	T1R28	T1R7	T1R25	T1R50

ตารางที่ 3.3 แสดงแผนผังการทดลอง (Lay out) ของกลุ่มที่ 2

T2R3	T2R17	T2R16	T2R22	T2R2
T2R12	T2R47	T2R26	T2R34	T2R8
T2R23	T2R29	T2R7	T2R43	T2R41
T2R40	T2R44	T2R38	T2R31	T2R28
T2R4	T2R25	T2R20	T2R42	T2R36
T2R19	T2R39	T2R33	T2R37	T2R13
T2R15	T2R32	T2R11	T2R47	T2R5
T2R24	T2R6	T2R30	T2R14	T2R18
T2R9	T2R21	T2R1	T2R16	T2R48
T2R49	T2R37	T2R45	T2R27	T2R50

ตารางที่ 3.4 แสดงแผนผังการทดลอง (Lay out) ของกลุ่มที่ 3

T3R4	T3R27	T3R5	T3R25	T3R1
T3R37	T3R18	T3R14	T3R35	T3R39
T3R9	T3R49	T3R31	T3R8	T3R29
T3R44	T3R23	T3R21	T3R40	T3R45
T3R15	T3R47	T3R2	T3R32	T3R11
T3R33	T3R19	T3R41	T3R24	T3R16
T3R10	T3R26	T3R36	T3R7	T3R28
T3R38	T3R48	T3R13	T3R42	T3R12
T3R46	T3R20	T3R43	T3R30	T3R22
T3R3	T3R34	T3R6	T3R17	T3R50

ทรีทเมนต์ทดลองดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 อาหารสำเร็จรูปต่อรำหมักยีสต์เท่ากับ 100 : 0%

ทรีทเมนต์ที่ 2 อาหารสำเร็จรูปต่อรำหมักยีสต์เท่ากับ 75 : 25%

ทรีทเมนต์ที่ 3 อาหารสำเร็จรูปต่อรำหมักยีสต์เท่ากับ 50 : 50%

หมายเหตุ : อาหารชั้นมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 22 % พลังงานเท่ากับ 3,200 แคลอรี/กก.

3.6 วิธีการทดลองและการจัดการทั่วไป

วิธีการเลี้ยงไก่

1. เมื่อนำลูกไก่มาถึงฟาร์มต้องนำเข้าเครื่องกกโดยเร็วที่สุดในระยะ 1-3 สัปดาห์แรก และเตรียมน้ำสะอาดที่ผสมยาปฏิชีวนะหรือวิตามินให้ลูกไก่กินทันทีและให้กินติดต่อกัน 2-3 วันแรก

2. เมื่อลูกไก่เข้าเครื่องกกได้ 2-3 หรือลูกไก่เริ่มกินน้ำได้แล้วจึงเริ่มให้อาหารไก่ให้กินแบบเต็มที่ (*Ad libitum*) โดยให้ปริมาณน้อยแต่บ่อยครั้ง เพื่อให้อาหารใหม่และสดอยู่เสมอ

3. ตรวจสอบแลสุขภาพไก่อยู่เสมอ รังน้ำ รังอาหารสะอาดอยู่เสมอ เปลี่ยนวัสดุรองพื้นคอกและ และอากาศต้องถ่ายเทได้สะดวก

4. ให้อาหารตามโปรแกรมในแต่ละช่วงอายุ

5. เมื่อกกลูกไก่ครบ 21 วันให้นำเครื่องกกออกและจัดเตรียมอุปกรณ์

6. เริ่มชั่งน้ำหนักไก่ 10 % ของฝูงทุกสัปดาห์ 4 สัปดาห์บันทึกปริมาณอาหารจำนวนไก่ตาย คัดทิ้งสิ่งผิดปกติและควรปฏิบัติงานการเลี้ยงและทำความสะอาดคอกเป็นประจำ เพื่อให้เป็นข้อมูลในการแก้ปัญหาและคำนวณต้นทุนการผลิต

3.7 การเก็บข้อมูล

วิธีการเก็บข้อมูลโดยการชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้แต่ละวัน และชั่งน้ำหนักไก่ทุกตัวทุกสัปดาห์จนสิ้นสุดการทดลองจำนวน 90 วัน แล้วหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบกับแต่ละฟาร์มแต่ละหน่วยว่าฟาร์มไหนมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่ากัน

การวัดปริมาณอาหารที่กิน (Feed Intake)

ปริมาณอาหารที่กิน หมายถึง ปริมาณอาหารที่ไก่จำนวนนั้นกินตลอดช่วงการทดลองหรือเก็บข้อมูล โดยใช้ระยะในการทดลองหรือการเลี้ยงดูจากวันเริ่มต้นถึงสิ้นสุดของการทดลองปริมาณอาหารที่กินมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตัวต่อวัน

ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน (Feed intake per body per day: FI)

$$\text{ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน} = \frac{\text{จำนวนอาหารที่กินทั้งหมด}}{\text{จำนวนไก่ทั้งหมด} \times \text{จำนวนวัน}}$$

อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate หรือ Average Daily Gain)

อัตราการเจริญเติบโต หมายถึง น้ำหนักตัวไก่ที่เพิ่มขึ้นต่อตัวต่อวัน โดยเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาการเลี้ยงดู ตั้งแต่การชั่งน้ำหนักครั้งแรกจนถึงการชั่งน้ำหนักครั้งหลัง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY

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

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion ratio , FCR)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Ratio , FCR) หมายถึง อัตราส่วนของปริมาณอาหาร (หน่วย) ที่ไก่กินเข้าไปต่อน้ำหนักตัวไก่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 หน่วย หรือก็คือปริมาณอาหารที่ไก่กินเข้าไป กิโลกรัม จึงจะทำให้ไก่มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 1 กิโลกรัม

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

เนื่องจาก น้ำหนักไก่และน้ำหนักอาหารมีหน่วยเหมือนกัน ดังนั้น อัตราการเปลี่ยนอาหารจึงไม่มีหน่วย

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การทดลองครั้งนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design (CRD) มีปัจจัยที่ใช้ในการศึกษา คือ รำหมักยีสต์ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ 0, 25 และ 50 % การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาความแปรปรวน Analysis of Variance: ANOVA โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป statistical analysis system (SAS, 1998)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4 ผลการวิจัย

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้รำหมักยีสต์ ทดแทนอาหารชั้นต่อสมรรถนะการให้ผลผลิตในไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ที่มีผลต่ออัตราการกินได้ (Feed Intake) อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG) และอัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR) ได้ผลการทดลองดังนี้

4.1 ปริมาณการกินได้ (Feed Intake)

ผลการศึกษาพบว่าน้ำหนักอาหารที่กินได้เฉลี่ย กรัม/ตัว/วัน ของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ที่ได้รับสูตรอาหารดังนี้ คือ อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% ปริมาณการกินได้โดยเฉลี่ย กรัม/ตัว/วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.7, 59.0 และ 56.9 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณการกินได้ (Feed Intake) (กรัม/ต่อ/วัน)

ดัชนีชี้วัด	T1	T2	T3	SEM	P-value
Week 1	47.5	46.8	44.3	0.9	0.7805
Week 2	61.5	59.7	59.3	1.11	0.9242
Week 3	63.5	62.8	60.0	1.23	0.8490
Week 4	59.4	59.9	58.2	0.98	0.9511
Week 5	60.9	60.4	57.5	0.96	0.7780
Week 6	61.1	61.0	59.2	1.09	0.9316
Week 7	64.4	62.7	60.0	1.28	0.8121
เฉลี่ยรวม	59.7	59.0	56.9	2.80	0.6207

หมายเหตุ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$)

ทรีทเมนต์ที่ 1 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 100 เปอร์เซ็นต์ (T1); ทรีทเมนต์ที่ 2 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 75 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 25 เปอร์เซ็นต์ (T2); ทรีทเมนต์ที่ 3 ใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป 50 เปอร์เซ็นต์ + รำหมักยีสต์ 50 เปอร์เซ็นต์ (T3)

4.2 อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain; ADG)

ผลการศึกษา พบว่า อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย กรัม/ตัว/วันของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) เมื่อได้รับรำหมักยีสต์ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ อาหารสำเร็จ อาหารเสริมรำหมักยีสต์ 25% อาหารเสริมรำหมักยีสต์ 50% มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของไก่ซี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.4, 11.7 และ 11.2 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 อัตราการเจริญเติบโต (Average Daily Gain ; ADG) (กรัม/ตัว/วัน)

ดัชนีชีวิต	T1	T2	T3	SEM	P-value
Week 1	11.3	11	9.7	0.50	0.7597
Week 2	13.9 ^c	13.6 ^a	6.5 ^b	0.65	0.0195
Week 3	8.5 ^a	14.5 ^c	7.5 ^b	0.57	0.0246
Week 4	17	7.9	9.9	0.95	0.1008
Week 5	16.1	9.6	10.2	1.17	0.4120
Week 6	16.2	12.7	12.3	1.04	0.6576
Week 7	11.4 ^a	13.1 ^b	22.4 ^c	1.01	0.0451
เฉลี่ยรวม	13.4	11.7	11.2	1.90	0.5201

หมายเหตุ a ,b, c ไม่มีความแตกต่างนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

4.3 อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR)

ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร กรัม/ตัว/วัน ของไก่ซีพีที่ได้รับสูตรอาหาร ดังนี้ คือ อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารเสริมรำหมักยีสต์ 25% อาหารเสริมรำหมักยีสต์ 50% พบว่าอัตราการแลกเนื้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.0, 9.2 และ 7.3 กรัม/ต่อ/วัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P >0.05) ดังตารางที่ 4.3 และ 4.4

ตารางที่ 4.3 อัตราการแลกเนื้อ (Feed Conversion Ratio; FCR)

ดัชนีชีวิต	T1	T2	T3	SEM	P-value
Week 1	7.1	7.5	7.1	0.67	0.9884
Week 2	5.4	9	7.3	0.53	0.3241
Week 3	6.9	10.1	12	1.13	0.6013
Week 4	7.8	11.9	5.7	0.77	0.2027
Week 5	9.5	8.5	9.6	0.82	0.9479
Week 6	5.4 ^b	10.9 ^a	6.5 ^{ba}	0.51	0.0528
Week 7	7.5 ^a	6.9 ^c	3.03 ^b	0.35	0.0156
เฉลี่ยรวม	7.0	7.3	8.1	1.00	1.5031

หมายเหตุ a, b, c หมายถึง มีความแตกต่างนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 4.4 แสดงผลของการใช้รำหมักยีสต์ทดแทนอาหารชั้นต่อสมรรถนะการใช้ผลผลิตในไก่ซี

ดัชนีชี้วัด	T1	T2	T3	SEM	P-value
ปริมาณการกินได้ (กรัม/ตัว/วัน)	59.7	59.0	56.9	2.80	0.6207
อัตราการ เจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	13.4	11.7	11.2	1.90	0.5202
อัตราการแลกเนื้อ	7.0	8.1	7.3	1.00	1.5031
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท)	13	10.6	9.8	0.32	0.0315

ราคาอาหารเสริมช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2558 ดังนี้

หมายเหตุ: 1. ราคาอาหารชั้นสูตรโปรตีน 22 % กิโลกรัมละ 13 บาท

2. ต้นทุนรำหมักยีสต์เฉลี่ยกิโลกรัมละ 12.5 บาท

ดังนั้นสามารถใช้ทดแทนกันได้เพื่อลดต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ในระยะยาว



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการทดลอง ผลของรำหมักยีสต์ในอาหารไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) เพื่อศึกษาปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) เมื่อได้รับระดับรำหมักยีสต์ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 0, 25 และ 50% ตามลำดับ โดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) สรุปผลการทดลอง ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

ปริมาณการกินได้

จากการทดลองพบว่า ปริมาณการกินได้ของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ที่ได้รับสูตรอาหารดังนี้คือ อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% ปริมาณการกินได้เฉลี่ยของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) เท่ากับ 59.7, 59.0 และ 56.9 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

อัตราการเจริญเติบโต

จากการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของไก่ซี เมื่อได้รับสูตรอาหารดังนี้ คือ อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% พบว่า อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของไก่ซีเท่ากับ 13.48, 11.77 และ 11.2 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

จากการทดลอง พบว่า ประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลงอาหารของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) เมื่อได้รับสูตรอาหารดังนี้ คือ อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% พบว่า ประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลงอาหารเท่ากับ 7.08, 9.82 และ 7.31 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

1. การใช้รำหมักยีสต์ในสูตรอาหาร สามารถเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการเจริญเติบโตของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้)
2. การใช้รำหมักยีสต์ในสูตรอาหารสามารถลดต้นทุนในการผลิตด้านอาหารไก่ซี ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นอีกแนวทางในการเพิ่มศักยภาพการใช้รำข้าว เป็นแหล่งพลังงานและโปรตีนในอาหารสัตว์
3. สามารถนำวัตถุดิบในท้องถิ่นที่มีราคาถูกเช่น รำข้าว มาทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาสูงในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. รำข้าวหมักยีสต์มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าอาหารชั้นจากฟาร์มสามารถนำมาใช้ทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีราคาแพงได้

5. สามารถเป็นคู่ทางที่จะนำไปสู่การพัฒนาการผลิตปศุสัตว์ โดยเฉพาะเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่เนื้อในประเทศไทย

5.2 อภิปรายผล

ปริมาณการกินได้อิสระของอาหาร (feed intake) และอัตราการเจริญเติบโต

จากการทดลองผลต่อปริมาณการกินได้อิสระของอาหารทั้งหมดพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ (อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยที่ 13.48, 11.77 และ 11.21 กรัม/วัน ตามลำดับ) ซึ่งมีความแตกต่างจากรายงานของ นันทชัย (2550) ที่ทำการศึกษาระดับการเสริมเมทไธโอนีนในสูตรอาหารของไก่เนื้อไก่ซีที่นำมาทดลองเป็นไก่พันธุ์ ซี ของบริษัทแหลมทองอายุ 4 สัปดาห์ 80 ตัว พบว่า ไก่ซีที่ได้รับ การเสริมเมทไธโอนีน มีค่าเฉลี่ยที่ 145.95, 147.68 และ 147.98 กรัม /ตัว /วัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่พบว่าอาหารเสริมเมทไธโอนีน 0.2% มีแนวโน้มของการกินได้ ที่ต่ำกว่ากลุ่ม อาหารเสริมเมทไธโอนีน 0.1% และอาหารเสริมเมทไธโอนีน 0.3%

ต้นทุนค่าอาหาร

การทดลองใช้รำข้าวหมักยีสต์ใช้ไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) โดยใช้อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% ถึงต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักต่อตัวพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่าค่าอาหาร ต้นทุนค่าอาหารเพิ่มน้ำหนักตัวแต่ละสัปดาห์เฉลี่ยตลอดการทดลองในกลุ่มอาหารชั้นสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารชั้นสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% มีต้นทุนเฉลี่ยที่ 13, 10.6 และ 9.8 บาท ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) สอดคล้องกับรายงานของ นันทชัย (2550) ที่ทำการศึกษาระดับเมทไธโอนีนในสูตรอาหารไก่เนื้อเพื่อเชิงธุรกิจในฟาร์มและเกษตรกรรายย่อย

วิเคราะห์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลการเสริมรำหมักยีสต์ต่ออัตราการเจริญเติบโตของไก่ซี (ไก่ไข่เพศผู้) ในกลุ่มอาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว อาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% พบว่า อาหารที่มีปริมาณการกินได้ดีที่สุด คือ กลุ่มอาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว มีปริมาณการกินได้ดีที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และกลุ่มอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับอัตราการเจริญเติบโต กลุ่มอาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มอาหารสำเร็จรูปอย่างเดียว มีปริมาณการกินได้ดีที่สุด รองลงมา คือ กลุ่มอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 25% และกลุ่มอาหารสำเร็จรูปเสริมรำหมักยีสต์ 50% ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) อาหารสำเร็จรูปอย่างเดียวมีอัตราการแลกเนื้อที่ดีที่สุด รองลงมา

คือกลุ่มอาหารสำเร็จรูปราหมักยีสต์ 25% และ กลุ่มอาหารสำเร็จรูปเสริมราหมักยีสต์ 50% ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. สำหรับผู้ใดที่สนใจจะศึกษาทำการทดลองต่อจากชิ้นนี้ ควรศึกษาพัฒนารูปแบบการอัดเม็ดราหมักยีสต์เพื่อเป็นธุรกิจในการค้าต่อไป
2. ควรศึกษาพัฒนาสายพันธุ์ยีสต์ร่วมกับแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ท้องถิ่นเพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ลดต้นทุนต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

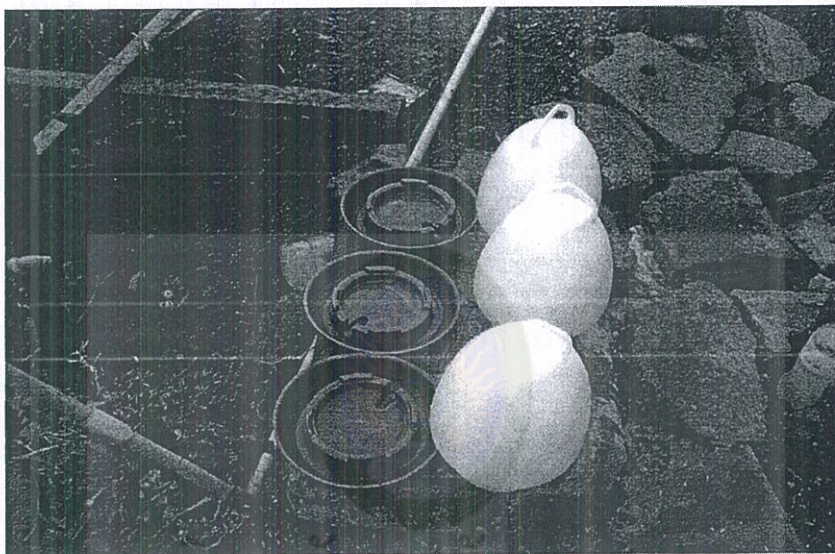
- กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2558. พันธุ์ไก่. (สืบค้นเมื่อ 23 มิถุนายน 2558)
Available from :URL:
<http://www.suwan.kos.ku.ac.th/center/swine/myweb/web-Fornpage3/breed.htm>.
- กฤษฎา บุญนพ, เมธา วรรณพัฒน์ และ ไชยณรงค์ นาวานุเคราะห์. (2551). การศึกษากระบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์ของโปรตีนจากมันสำปะหลังหมักยีสต์ต่อกระบวนการหมัก การสังเคราะห์จุลินทรีย์โปรตีน และความสามารถในการย่อยได้ของโภชนะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง. ขอนแก่น : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 56.
- โครงการเผยแพร่ความรู้และผลงานทางวิชาการผ่านสื่อหนังสือพิมพ์. (2550). ยีสต์จุลินทรีย์มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์. (Cited 2013, Jan 21) Available from <http://www.school.net.th/library/snet4/june22/yeast1.htm>.
- จรรยา พุทธจรรยา. (2534). การพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตยีสต์ขนมปังในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 22-25.
- จรรยา พุทธจรรยา. (2544). แนวทางการพัฒนาการเพิ่มปริมาณโปรตีนเซลล์เดียวจากมันสำปะหลังเกษตรกรเพื่อเป็นอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39, 5-7 กุมภาพันธ์ 2544. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 340-346.
- เชิดชัย เขียวธีรกุล. (2519). การผลิตโปรตีนจากมันสำปะหลัง (โดยใช้ยีสต์). รายงานการประชุมทางวิชาการเกษตรศาสตร์และชีววิทยาแห่งชาติ ครั้งที่ 15, 3-5 กุมภาพันธ์ 2519. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 303-315.
- เชิดชัย ตันติศิริพันธ์. 2558. การใช้กากน้ำตาลในอาหารเสริม (สืบค้นเมื่อ 17 พฤษภาคม 2558)
Available from : URL: <http://igetweb.com/index.php?mo=3&art=367248>.
- เพชร นิรนาม. (2553). ยีสต์เบียร์ลดต้นทุนในอาหารสัตว์. (Cited 2012, Dec 20) Available from <http://feedmeal.igetweb.com/index.php?mo=3&art=367248>.
- เยวพา บุญปู. (2555). Animal Probiotics. (สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2555) Available from: URL:<http://www.gpo.or.th/rdi/html/probiotic.html>.
- วิชัย หฤทัยธนาสันต์. (2523). การเพิ่มโปรตีนในมันสำปะหลังโดยการหมัก. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 12 (2), 19.
- วิศิษฐพร สุขสมบัติ. (2532). ยีสต์มีชีวิตในอาหารโคนม. วารสารโคนม, 9 (4), 22.
- สวัสดิ์ ธรรมบุตร, สิริ สุวรรณเขตนิคม, กฤษณา จันทร์สร และเสริมชาติ ฉายประสาท. (2516). การเพิ่มปริมาณโปรตีนของมันเส้นให้สูงขึ้นเพื่อประโยชน์ทางอาหารไก่กระທ. รายงานประจำปี 2516. ขอนแก่น : สำนักงานวิจัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 485.

- สาโรช คำเจริญ, เยาวมาลย์ คำเจริญ, ณรงค์ กิจพาณิชย์, จินตนาถ สุดตาสอน และวรวพจน์ สัจวัฒนา. (2521). การใช้มันสำปะหลังทดแทนข้าวโพดในอาหารสุกร. ขอนแก่น : ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิทธิศักดิ์ คำผา, พลเช ขาวรัตน์, รังสรรค์ สังกสิทธิ์ และเมธา วรณพัฒน์. (2552ก). ผลการเสริมมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลท ทดแทนอาหารชั้นต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนและการเจริญเติบโตในโคพื้นเมือง. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 11 (1), 14.
- สิทธิศักดิ์ คำผา, พลเช ขาวรัตน์, รังสรรค์ สังกสิทธิ์ และเมธา วรณพัฒน์. (2552ข). การเสริมมันเส้นหมักยีสต์-มาเลท ทดแทนอาหารชั้นต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะรูเมนและการเจริญเติบโตในโคนมสาว. วารสารโคนม, 26 (2), 23.
- สิทธิศักดิ์ คำผา, ศรีบุญ เชื้อหลง, ธีระวัฒน์ ศิริอุเทน, สมมาศ อัฐรัตน์ และอุทัย โคตรดก. (2553). การใช้ผลิตภัณฑ์หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์เป็นอาหารเลี้ยงขุนโคพื้นเมืองลูกผสมเพื่อเชิงธุรกิจในฟาร์มเกษตรกรรายย่อย. วารสารแก่นเกษตร, 38(ฉบับพิเศษ), 20.
- สุจิตตา เรืองรัศมี. (2545). เรามารู้จักสารเสริมชีวนะ กันเถอะ. จาร์พา, 10 (72), 32.
- สุชีพ สุขสุแพทย์, ทรงศักดิ์ ต้นพิพัฒน์ และรณชัย สิทธิไกรพงษ์. (2533). การใช้มันสำปะหลังหมักโปรตีนสูงในอาหารเปิดเนื้อ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า, 8 (3), 9.
- สุทธิพล พิริยาน. (1997). การใช้สารเสริมชีวนะ (Probiotics) เป็นแนวทางหนึ่งสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตไก่กระທงโดยการใช้จุลินทรีย์เป็นสารเสริมชีวนะที่มีประโยชน์ เอกสารรวมและงานวิจัยกรมปศุสัตว์ประจำปี 2545-2546.
- สินชัย พารักษา และนวลจันทร์ แซ่อิว. (2530). การใช้มันสำปะหลังเพิ่มโปรตีนจากเชื้อราและยีสต์ในอาหารสุกรรุ่น-ขุน. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 21 (1), 25.
- เอกพงศ์ พุสุวรรณกายะ. (2547). การเสริมยีสต์ (*Saccharomyces cerevisiae*) ในไก่กระທงและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมผลิตสัตว์ ครั้งที่ 2, โรงแรมสยามซิตี้ : 15 - 16 มกราคม 2547.
- อุทัย คันโท. (2553). หนังสืออาหารและการผลิตอาหาร. (สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2553) Available from: URL: <http://feedmeal.igetweb.com/index.php?mo=3&art=367248>.
- Jonewell, S. (1993). The Use of Yeast Cultures in Animal Feeds. Feed Mix, 25 (2), 25.
- Maruta, K., Miyazaki, H., Masada, S. & Takahash, M. (1998). Exclusion of intestinal pathogens by continuous feeding with *B. subtilis* O3102 and its influence on the intestinal microflora in broiler. Animal. Science and Technology, 67 (3), 273.
- SAS. (1998). User's Guide: Statistic, Version 5. Edition. Inst Cary, NC. p. 119.

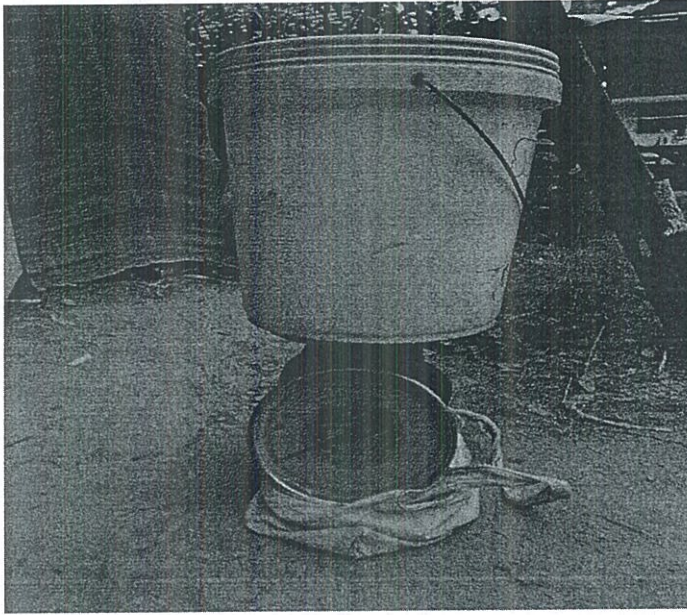


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ภาคผนวก
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

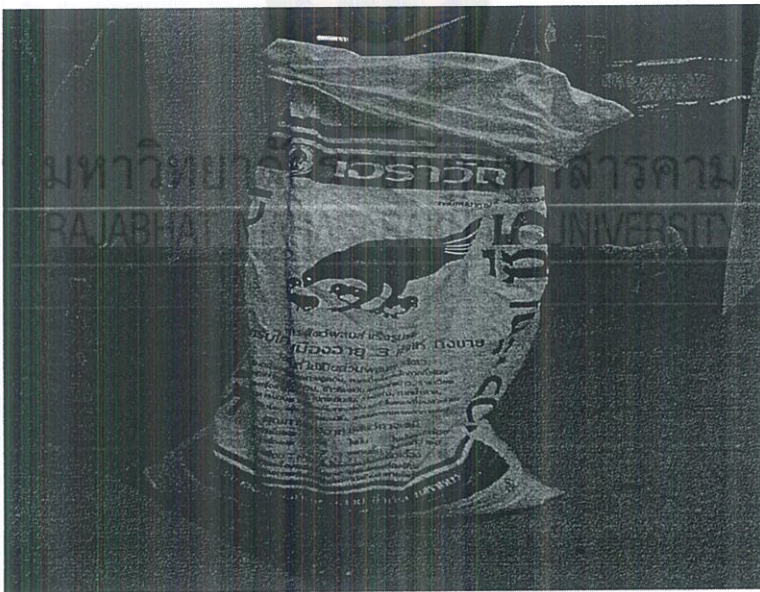
ภาคผนวก ก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKAM UNIVERSITY
ภาพที่ ก-1 อุปกรณ์ใส่น้ำให้ไก่



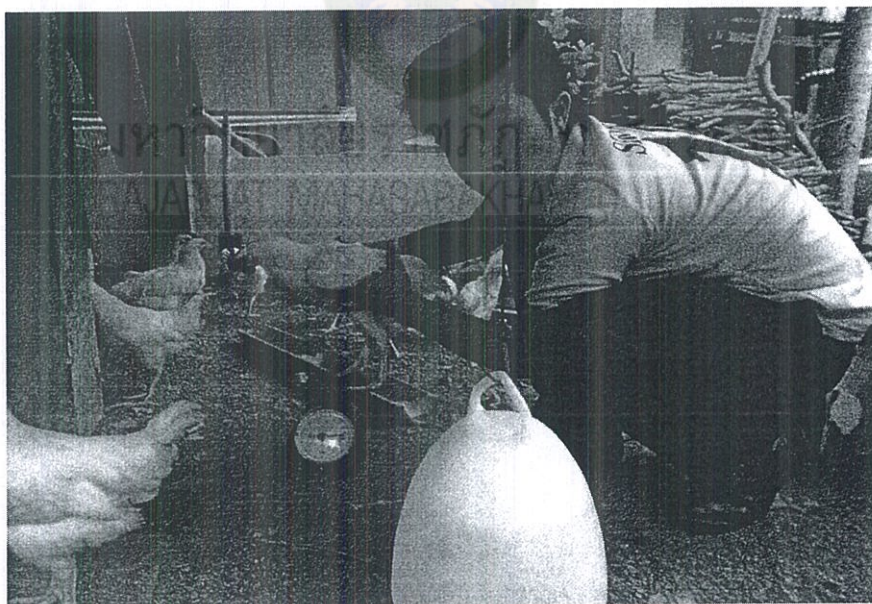
ภาพที่ ก-2 การซังอุปกรณ์ก่อนซังอาหารไก่



ภาพที่ ก-3 อาหารไก่สำเร็จรูป



ภาพที่ ก-4 การชั่งอาหารไก่



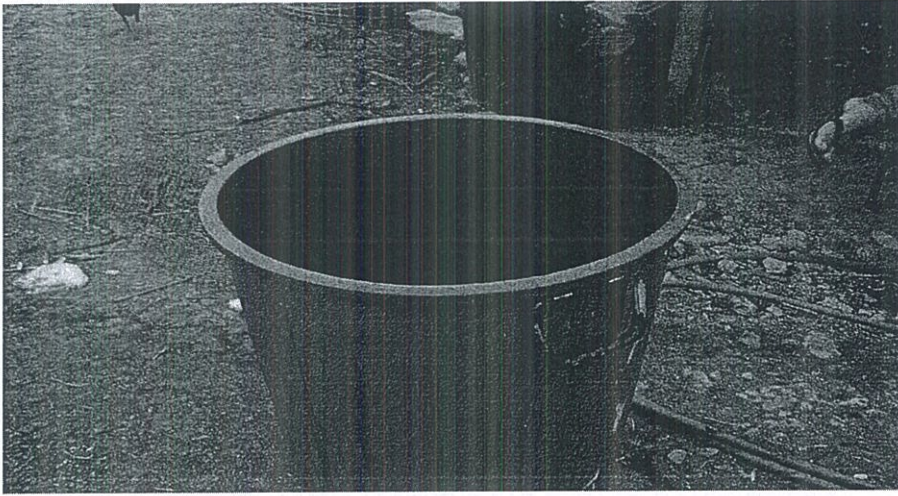
ภาพที่ ก-5 การชั่งน้ำหนักไก่



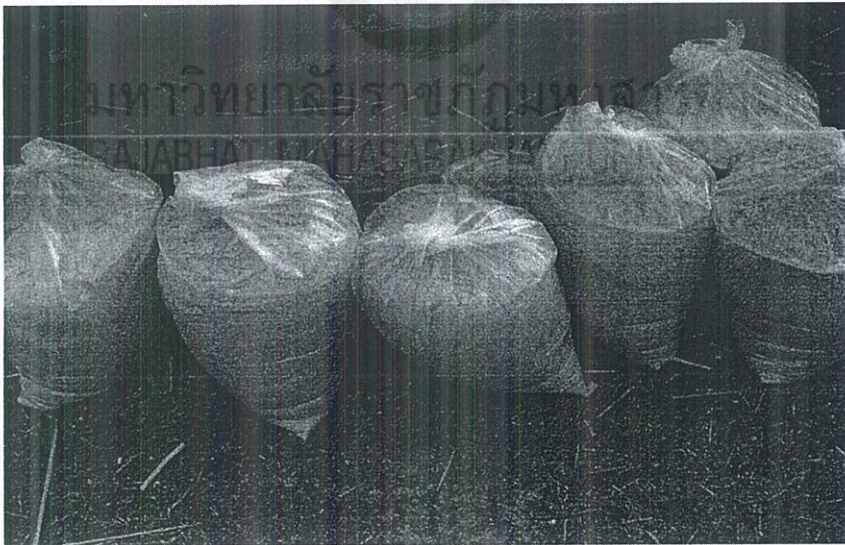
ภาพที่ ก-6 การทำวัคซีนไก่โดยการหยอดจมูกไก่



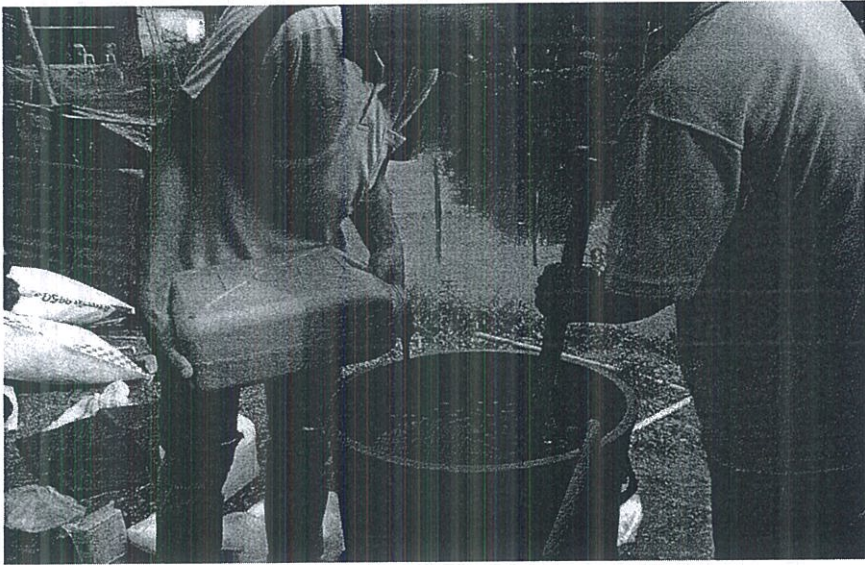
ภาพที่ ก-7 เตรียมการทำรำหมักยีสต์



ภาพที่ ก-8 ถังพลาสติก



ภาพที่ ก-9 รำละเอียด



ภาพที่ ก-10 การเทกากน้ำตาล



ภาพที่ ก-11 ทำการขยี้สัดเพื่อจะทำน้ำหมักยีสต์



ภาพที่ ก-12 การเตรียมถุงใส่ร้ำหมักยีสต์



ภาพที่ ก-13 การเตรียมร้ำละเอียดใส่ถุงเพื่อรอใส่น้ำหมักยีสต์



ภาพที่ ก-14 การคลุกเคล้ารำละเอียดกับน้ำหมักยีสต์ให้เข้ากัน



ภาพที่ ก-15 การใช้เชือกรัดกระสอบปิดให้สนิทและหมักไว้เป็นเวลา 15 วัน

ประวัติผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการฯ

- ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr. Sittisak Khampa
- เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 333 01 01 564 742
- ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)
- หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก
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. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	สัตวศาสตร์	บริษัทเครือเจริญโภคภัณฑ์จำกัด	ม. ขอนแก่น	ไทย
2546	ปริญญาโท	M.S. Master of Science	สัตวศาสตร์	โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง	ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษกรุ่นที่ 4	ม. ขอนแก่น	ไทย
2548	ปริญญาเอก	Ph. D. Doctor of Philosophy	สัตวศาสตร์	โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง	ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษกรุ่นที่ 4	ม. ขอนแก่น & Wisconsin-Madison	ไทย & สหรัฐอเมริกา
2550	สูงกว่าปริญญาเอก	Post Doctorial	สัตวศาสตร์	โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง	ทุนศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรอาหารสัตว์เขตร้อน มช.	ม. ขอนแก่น & INRA	ไทย & ฝรั่งเศส

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.
9. Wanapat, M. and S. Khampa. 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthelmintics 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 เขาวรัตน์ รังสรรค์ สิงห์เลิศ และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2551. ผลของระดับโปรตีนในอาหารข้นร่วมกับข้าวโพดหมักยูเรียต่อกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและผลผลิตน้ำนมในโครีดนม. วารสารโคนม ปีที่ 25 ฉบับที่ 4 หน้า 42-53.
3. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เขาวรัตน์ รังสรรค์ สิงห์เลิศ และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2552. ผลของการเสริมมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลททดแทนอาหารข้นต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคพื้นเมือง. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ปี 11. ฉบับที่ 1. หน้า 1-20.
4. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เขาวรัตน์ รังสรรค์ สิงห์เลิศ และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2552. การเสริมมันสำปะหลังหมักยีสต์-มาเลททดแทนอาหารข้นต่อประสิทธิภาพกระบวนการหมักในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคนมสาว. วารสารโคนม. ปี 26. ฉบับที่ 2. หน้า 23-35.

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 1

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายสัตวแพทย์สมมาศ อัฐรัตน์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Sommas Ittharat
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน: 3449900232942
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : อาจารย์/ข้าราชการ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8)
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000
หมายเลขโทรศัพท์/สาร: 043-725439 มือถือ 081-4999591
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail address): sommas@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญา	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2526	ปริญญาตรี	สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต (สพ.บ)	สัตวแพทย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- โรคสัตว์

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ตัวอย่างงานวิจัยที่สำคัญๆ จากงานตีพิมพ์ เช่น

1. Chaleow Salakij, Jarernsak Salakij, Nual-Anong Narkong, Daraka Tongthainum, Kreansak Prirunkit and Sommas Ittharat. 2007. Hematology cytochemistry and ultrastructure of blood cell in common palm civet (*Paradoxurus hermaphroditus*). Kasetart. J. (Nat. Sci) 41: 705-716.
2. Sittisak Khampa, Saronyu Chuelong, Theerawat Siriutane, Sommas Ittharat, Uthai Koatdoke, Dungrudee Khaiyanan, Tananchai Singmart and Rungyote Pilajun. 2010. Manipulation of yeast fermented fresh cassava root (YFFCR) replacement of concentrate in lactating dairy cows. Prawarun Agricultural Journal. 7(2): 235-243.
3. สิทธิศักดิ์ คำผา *, สมมาศ อัฐรัตน์, อุทัย โคตรดก, กรุง วิชาลัย, ภูมิสิทธิ์ วรรณขารี, เมธา วรรณพัฒน์. 2552. ผลของการเสริมมันเส้นหมักยีสต์ทดแทนอาหารชั้นต่อนิวเคลียสในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคนมสาว. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. ปีที่ 37 ฉบับที่ 3 หน้า 325-333.
4. สิทธิศักดิ์ คำผา *, ศรีบุญ เชื้อหลง, ธีระวัฒน์ ศิริอุเทน, สมมาศ อัฐรัตน์ และ อุทัย โคตรดก. 2553. การใช้ผลิตภัณฑ์หัวมันสำปะหลังสดหมักยีสต์เป็นอาหารเลี้ยงขุนโคพื้นเมือง

ลูกผสมเพื่อธุรกิจของฟาร์มเกษตรกรรายย่อย. วารสารแก่นเกษตร. ปีที่ 38 ฉบับพิเศษ
หน้าที่ 20-23.

5. ศรีบุญ เชื้อหลง และ สิทธิศักดิ์ คำผา. 2553. ปัญหาภาวะโลกร้อนต่อการผลิตปศุสัตว์ในประเทศไทย. วารสารเกษตรพระวรุณ. ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 หน้าที่ 79-91.
6. ดร.สิทธิศักดิ์ คำผา, ผศ.น.สพ.สมมาศ อิฐรัตน์ และ ดร.อุทัย โคตรตก. 2553. “มันหมักยีสต์” เผยวิธีการทำมันหมักยีสต์ทางเลือกอาหารสัตว์แนวใหม่ของสหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนมโคกก่อ. วารสารธุรกิจโคนม. ฉบับที่ 19 หน้า 61-63.

ผู้ร่วมวิจัยคนที่ 2

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) : ดร.อุทัย โคตรตก
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	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สัตวศาสตร์	สัตววิทยา	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2551	ปริญญาเอก	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต	สัตวศาสตร์	สัตววิทยา	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 Wanapat. 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 Wanapat. 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. การศึกษาเปรียบเทียบกลไกทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการทนร้อนระหว่างโคเชตร้อนและโคเชตหนาว. การสัมมนาวิชาการเกษตร ประจำปี 2548.
6. อุทัย โคตรดก, สุภร กตเวทิน, สุจินต์ สุมารักษ์, มนต์ชัย ดวงจินดา และ ยุพิน ผาสุก 2549. การศึกษาเปรียบเทียบกลไกทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการทนร้อนระหว่างโคเชตร้อนและโคเชตหนาว. *แก่นเกษตร* 34(4): 347-354.
7. ดร. สิทธิศักดิ์ คำผา พละ เขาวรัตน์ ดร. รังสรรค์ สิงห์เลิศ ดร. อุทัย โคตรดก สุภัทตรา มอญขาม และศาสตราจารย์ ดร. เมธา วรรณพัฒน์. 2551. การใช้ไขมันสำปะหลังแห้ง (มันเฮย์) ทดแทนยาถ่ายพยาธิเพื่อลดไข่พยาธิในมูล นิเวศวิทยาจุลินทรีย์ในกระเพาะหมักและการเจริญเติบโตในโคเนื้อ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี*. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 หน้า 77-86.