

การใช้ประโยชน์ของกากเอทานอลหมักยีสต์เพื่อใช้เป็นอาหารโคเนื้อคัดทิ้งขุน  
Utilization of yeast fermented ethanol waste for fattening culled beef

ข้อคิดเห็น[c1]: น่าจะปรับแก้ชื่อเรื่อง: ผลของระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ในอาหารต่อ.....ในโคเนื้อคัดทิ้งขุน/  
Effects of yeast fermented ethanol waste level on .....in fattening culled beef

ข้อคิดเห็น[02]: กากเอทานอลเป็นเศษเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง

ข้อคิดเห็น[03]: แต่

ข้อคิดเห็น[04]: ต้อง

ข้อคิดเห็น[05]: ผสม

ข้อคิดเห็น[06]: แสดงว่า???

ข้อคิดเห็น[07]: ภาษาไทยไม่ต้องมีจุดจบประโยคคะ

บทคัดย่อ: กากเอทานอลจากมันสำปะหลังเป็นเศษเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตเอทานอล มีเยื่อใยสูง และมีระดับโปรตีนต่ำ สามารถใช้เป็นแหล่งอาหารสัตว์ได้ อย่างไรก็ตาม กากเอทานอลมีการย่อยได้ต่ำ การนำไปใช้เป็นแหล่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ควรมีการปรับปรุงคุณภาพก่อน การศึกษาครั้งนี้จึงมีจุดประสงค์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์กากเอทานอลจากมันสำปะหลังด้วยการหมักยีสต์ *S. cerevisiae* เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ได้และ โดยนำไปใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารชั้นของโคเนื้อคัดทิ้ง โดยทำการหมักกากเอทานอลด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* สามารถเพิ่มระดับโปรตีนในกากเอทานอลจากเดิม 9 % เป็น 22 % และเมื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในสูตรอาหารชั้นของโคที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 % ของสูตรอาหาร พบว่า การใช้ที่ระดับ 15 % ของสูตรอาหาร ไม่ส่งผลกระทบต่อการกินได้ของอาหารหยาบและอาหารชั้น ( $P>0.05$ ) และไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตโดยอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (FCR) ( $P>0.05$ ).

คำสำคัญ: กากเอทานอลจากมันสำปะหลัง ยีสต์ โคเนื้อคัดทิ้ง

Abstract: The ethanol waste from cassava, is the waste product from ethanol plant. It contains high fiber, low level of protein can be used as source of animal feed. However, it has low digestibility which should be improved before using as source of animal feed. This study was aimed to use ethanol waste from cassava and treated with yeast (*S. cerevisiae*) to enhance utilization and use as protein source in concentrate of beef cattle. The results showed that yeast fermented increased protein from 9% to 22%. can used in concentrate up to 15%. With on to any effects on the intake of roughage and concentrates ( $P>0.05$ ). No effects of treated ethanol waste on the growth performance, average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR) ( $P>0.05$ ).

Keyword: cassava ethanol waste, yeast, culled beef

ข้อคิดเห็น[08]: แก้ไขภาษาอังกฤษ

ข้อคิดเห็น[09]: มีแหล่งที่มาของข้อมูล???

ข้อคิดเห็น[c10]: การกระบวนการผลิตดังกล่าวจะได้ผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้ คือกากมันสำปะหลัง.....

ข้อคิดเห็น[011]: อ้างอิง???

ข้อคิดเห็น[c12]: อย่างไรก็ตาม ข้อค้อยของกากเอทานอล พบว่า กากเอทานอล

ข้อคิดเห็น[c13]: จากกรวิเคราะห์ห้องค้ประกอบทางเคมีพบว่า....

บทนำ

จากผลกระทบของราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้คนไทยหันมาให้ความสนใจกับพลังงานทดแทนต่างๆ เช่น ไบโอดีเซล หรือแก๊สโซฮอล โดยแหล่งของพลังงานทดแทนนั้นได้มาจากเอทานอลที่เกิดจากกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์จากการหมักกากน้ำตาลหรือจากพืชพลังงานต่างๆ เช่น มันสำปะหลัง ข้าว โดยเฉพาะมันสำปะหลังที่เป็นอีกแหล่งวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนประมาณปีละ 6-8 แสนล้านตันที่พบว่ามีสิ่งเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตเอทานอลคือกากมันสำปะหลังคิดเป็น 25-30 เปอร์เซ็นต์ของหัวมันสด แต่พบว่ากากเอทานอลจาก

32 มันสำปะหลังนั้นมีความชื้นสูง เมื่อทิ้งไว้นานจะเกิดกลิ่นเน่าเหม็น โดยทั่วไปโรงงานจะขายให้เกษตรกรในราคาถูกเพื่อ  
 33 นำไปเป็นปุ๋ย หรือทำเป็นอาหารสัตว์ เนื่องจากการผลิตสัตว์ในปัจจุบันมีต้นทุนจากอาหารสูง 60-70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้พบว่า  
 34 กากเอทานอลมีคุณค่าทางโภชนาการคือมีความชื้น 74.92 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 35.72 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 7.27 เปอร์เซ็นต์ ไชมัน  
 35 1.07 เปอร์เซ็นต์ pH 4.17 และคาร์โบไฮเดรต 40-45 เปอร์เซ็นต์ (วราพันธ์ และ สุกัญญา, 2551) โดยกากเอทานอล  
 36 ดังกล่าวมีคุณค่าทางโภชนาการที่สามารถใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ทั้งในรูปแบบสดและแห้งที่เรียกว่า DDGS (Dry  
 37 distillers grains with solubles) เพื่อเป็นแหล่งของโปรตีนและพลังงานที่สำคัญสำหรับโคเนื้อและโคเนื้อที่มีความสามารถ  
 38 ในการย่อยเยื่อใยได้ แต่อย่างไรก็ตามพบว่ากากเอทานอลมีเยื่อใยสูง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อกรกินได้และการย่อยได้ของสัตว์ จึง  
 39 ได้มีการศึกษาการปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของกากเอทานอลโดยการหมักด้วยยีสต์และเชื้อรา โดย Kaewwongsa et al.  
 40 (2011) รายงานว่า การหมักกากมันสำปะหลังหมักด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* สามารถเพิ่มระดับโปรตีนหยาบจาก 9  
 41 เปอร์เซ็นต์ เป็น 26.4 เปอร์เซ็นต์ โดยมีโปรตีนแท้ 24.7 เปอร์เซ็นต์และไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนแท้ 1.7 เปอร์เซ็นต์  
 42 สอดคล้องกับ วรางคณา และ ฉลอง (2557) รายงานว่าการหมักกากเอทานอลด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* สามารถเพิ่มระดับ  
 43 โปรตีนหยาบจาก 8 เปอร์เซ็นต์ เป็น 26.12 เปอร์เซ็นต์ และสุกกิจ และคณะ (2555) รายงานว่าการหมักกากเอทานอลด้วย  
 44 ยีสต์ร่วมกับยูเรียสามารถเพิ่มระดับโปรตีนจาก 20 เปอร์เซ็นต์ เป็น 25 เปอร์เซ็นต์ **การตั้งนั้น**นากากเอทานอลจากมัน  
 45 สำปะหลังหมักยีสต์มาทดแทนวัตถุดิบโปรตีนในสูตรอาหารชั้นสำหรับโคเนื้อที่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารหยาบ  
 46 คุณภาพต่ำได้สูง นอกจากเป็นการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพแล้วยังเป็นการกำจัดของเสียจากโรงงาน  
 47 อุตสาหกรรมและยังช่วยลดต้นทุนในการผลิตสัตว์อีกด้วย โดยเฉพาะการเลี้ยงโคเนื้อเพื่อการบริโภคเนื้อในประเทศไทย นั้น  
 48 มักได้มาจากการฆ่าและโคแก่อายุมากที่ปลดจากการทำงานหรือมีปัญหาทางด้านกรสืบพันธุ์ มีสภาพผอมโทรม  
 49 เนื่องจากการเลี้ยงดูที่ไม่เหมาะสม มีคุณภาพเนื้อไม่ดี จึงควรนำโคเข้าขุนอาหาร (fattening) เป็นระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ  
 50 3-4 เดือน ด้วยอาหารหยาบร่วมกับการเสริมอาหารชั้นจะมีผลทำให้โคอ้วนขึ้นเนื่องจากการเจริญเติบโตขดเซย (ชัยณรงค์,  
 51 2529) ก่อนส่งโรงฆ่าสัตว์ **จุดประสงค์**นี้เป็นการศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาการทดแทนกากเอทานอลหมักยีสต์ที่ระดับ  
 52 ต่างๆ ในสูตรอาหารชั้นต่อกรกินได้และสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคเนื้อคัดทิ้ง

### วิธีการศึกษา

54 เตรียมหัวเชื้อยีสต์โดยการนำยีสต์จำนวน 2 กิโลกรัม ผสมร่วมกับน้ำตาล 2 กิโลกรัม เติมน้ำให้ได้สัดส่วน 10  
 55 ลิตรของหัวเชื้อและผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง จากนั้นทำการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อยีสต์ โดยใช้กากน้ำตาล 2.4 กิโลกรัม  
 56 ร่วมกับยูเรีย 480 กรัม เติมน้ำให้ครบ 10 ลิตร ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้น**ทำการ**ปรับ pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อให้อยู่  
 57 ในช่วง 3.5-5 โดยใช้กรด  $H_2SO_4$  หลังจากนั้น นำหัวเชื้อยีสต์ที่**ทำการ**กระตุ้นไว้มาผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ เติมหอากาศลง  
 58 ไปในหัวเชื้อโดยใช้เครื่องบีบออกซิเจนบ่มเชื้อไว้เป็นเวลา 60 ชั่วโมง (วรางคณา และ ฉลอง, 2557) จากนั้นนำกากเอทา  
 59 นอลที่มีความชื้นสูงไปตากแดดที่อุณหภูมิ 40-50 °C เป็นเวลา 3-4 วันเพื่อป้องกันการเน่าเสียและนำมาบดเพื่อลดขนาดให้  
 60 เล็กจากนั้นจึงนำไปเตรียมไว้ในถังหมักขนาด 100 ลิตร จำนวน 1 ตัน เติมน้ำไป 5 กิโลกรัม กากน้ำตาล 15 กิโลกรัม  
 61 แป้งมันสำปะหลัง 2 กิโลกรัม และสารละลายแอมโซ (MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 70 กรัม และ H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 130 กรัม) เพื่อเป็นแหล่ง  
 62 ไนโตรเจนและพลังงานให้กับยีสต์ จากนั้นเติมน้ำลงไป 9200 ml. เพื่อปรับระดับความชื้นให้ได้ 80 % ปรับ pH ให้อยู่ในช่วง

ข้อคิดเห็น[c14]: จะใช้ % หรือเปอร์เซ็นต์ ควรเลือกใช้  
ใช้ให้เหมือนกันทั้ง paper

ข้อคิดเห็น[O15]: เป็นที่ทราบกันดีว่ามีความสามารถ  
ย่อยเยื่อใยไม่จำเป็นต้องกล่าว

ข้อคิดเห็น[O16]: วัตถุประสงค์เพื่อลดเยื่อใยหรือเพิ่ม  
โปรตีน???

ข้อคิดเห็น[O17]: ไม่เป็นเหตุเป็นผลซึ่งกันและกัน  
ความเชื่อมโยงไม่สอดคล้อง

ข้อคิดเห็น[O18]:

ข้อคิดเห็น[O19]:

ข้อคิดเห็น[O20]: ทดแทนอะไร???

ข้อคิดเห็น[O21]: วัตถุประสงค์นี้เป็นเพียงข้อมูลที่ใช้  
วัตถุประสงค์การทดลอง แต่จริงๆแล้วต้องการอะไร  
(วัตถุประสงค์งานทดลอง) ใจทวิวิจัยคืออะไร  
สมมติฐานคืออะไร ... เช่น ลดของเสียจากโรงงาน  
ลดต้นทุนการผลิต หรือเพิ่มโปรตีนในกากมัน  
สำปะหลัง??? ปรับคุณภาพอาหารเพื่อให้โคผอม  
โทรมอ้วนขึ้นก่อนฆ่าและ??? มีเอเยถึงหลาย  
ประเด็นมาก ควรเขียนประเด็นให้ชัดๆ ไม่ต้องหลาย  
ประเด็น แล้วเก็บข้อมูลให้ตอบใจทวิให้ได้ จึง  
วิจารณ์และสรุปตามประเด็น ใจทวิ วัตถุประสงค์  
ที่ตั้งไว้

ข้อคิดเห็น[O22]:

ข้อคิดเห็น[O23]:

ข้อคิดเห็น[O24]: กรดอะไร????

ข้อคิดเห็น[c25]: สงสัยว่าถังขนาด 100 ลิตร  
สามารถใส่กากมันได้ถึงหนึ่งตันจริงหรือไม่ เพราะ  
ขนาดน้ำก็ใส่ได้ 100 ลิตร หรือ 100 กิโลกรัม ควร  
เช็คให้ถูกต้อง

ข้อคิดเห็น[c26]: คำถามอีกอย่างคือใส่กากเอทา  
นอลเท่าไร? ช่วยใส่รายละเอียดด้วย

ข้อคิดเห็น[O27]: Format การเขียนหน่วย ต้องเป็น  
format เดียวกันทั้งบทความวิจัย

ข้อคิดเห็น[O28]:

63 3.5-5 โดยใช้กรด H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> จากนั้นใส่หัวเชื้อยีสต์ลงในถังหมักผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วปิดฝาถังให้แน่น หมักไว้เป็นเวลา  
 64 5 วัน หลังจากนั้นให้นำกากเอทานอลหมักที่ได้มาตากแดดที่อุณหภูมิ 40-50 °C เป็นเวลา 3-5 วัน (วางคานา และ ฆอลง,  
 65 2557)

67 Table 1 Ingredients of experimental diets

Items (%)	trt			
	T1	T2	T3	T4
corn DDGS*	15	10	5	0
yeast fermented ethanol waste	0	5	10	15
Cassava chip	30	30	30	30
Rice bran	21.5	21.5	20.25	19.7
palm oil	0	0	0.75	1.8
Palm meal	25	25	25.5	25
Urea	2	2	2	2
Mineral mixture	3	3	3	3
Molasses	3	3	3	3
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5
<b>Nutritive components of the calculation.</b>				
ADF, %	26.54	28.76	30.26	32.16
NDF, %	43.48	44.48	44.21	45.46
ME (Mcal/kg)	2.54	2.49	2.5	2.52
Protein (%)	16.2	16.14	15.77	15.4

68  
 69 ใช้โคเนื้อคัดทิ้งเพศเมียลูกผสมไทยพื้นเมืองกับบราห์มัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 188.65±15.5 กิโลกรัม โคมีคะแนน  
 70 ความสมบูรณ์ของร่างกายก่อนเข้างานทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 1 ใช้ระยะเวลาปรับสัตว์ 30 วัน สัตว์ทดลองถูกเลี้ยงในคอกซึ่ง  
 71 เดี่ยวเพื่อให้เกิดความเคยชินกับคอก โดยมีอาหารน้ำดื่มและวางอาหารแต่ละคอก ทำการถ่ายพยาธิ ฉีดวิตามิน เอดีอี  
 72 (AD3,E) ฉีดวัคซีนป้องกันโรคคอบวมและวัคซีนป้องกันโรคปากเท้าเปื่อย ทำความสะอาดพื้นคอกและวางอาหารทุกเช้า  
 73 ก่อนให้อาหาร ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มบูรณ์ (completely randomized design, CRD) โดยแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น  
 74 4 กลุ่ม ใช้โคเนื้อจำนวน 4 ตัว (4 replications) อาหารทดลองที่ใช้มี 4 กลุ่มโดยมีระดับของกากเอทานอลหมักดังนี้คือ  
 75 กลุ่มที่ 1 (T1) ใช้ระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ 0 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร  
 76 กลุ่มที่ 2 (T2) ใช้ระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร

- ข้อคิดเห็น[O29]: ???
- ข้อคิดเห็น[c30]: ใส่อัตราเท่าไรควรระบุด้วย เพราะสำคัญ (บอกสัดส่วน)
- ข้อคิดเห็น[c31]: ในผลควรแสดงองค์ประกอบทางเคมีด้วยเพราะมีความสำคัญ
- ข้อคิดเห็น[O32]: แล้วนำไปใช้???
- ข้อคิดเห็น[c33]: ปรับเปลี่ยนตำแหน่งให้สอดคล้องกับการอธิบายด้วย
- ข้อคิดเห็น[O34]: ปริมาณกากเอทานอล...
- ข้อคิดเห็น[O35]: 0 5 10 15
- ข้อคิดเห็น[O36]: format / ตัวพิมพ์ใหญ่
- ข้อคิดเห็น[O37]: มี \* หมายความว่า??? / คืออะไรระบุ
- ข้อคิดเห็น[O38]: Format / ตัวพิมพ์ใหญ่

- ข้อคิดเห็น[c39]: ควรเรียงลำดับใหม่เริ่มจาก ME, CP, NDF, ADF  
////ควรเพิ่มค่า อปก ที่วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการด้วย เพราะสำคัญ... DM, ash, CP, NDF....
- ข้อคิดเห็น[c40]: ควรเรียงลำดับใหม่เริ่มจาก ME, CP, NDF, ADF
- ข้อคิดเห็น[c41]: ค่าควมค่า ME ของ yeast fermented ethanol waste ได้อย่างไร
- ข้อคิดเห็น[c42]: ควรเรียงลำดับใหม่เริ่มจาก ME, CP, NDF, ADF
- ข้อคิดเห็น[c43]: ควรเรียงลำดับใหม่เริ่มจาก ME, CP, NDF, ADF
- ข้อคิดเห็น[c44]: อายุ...เท่าไร
- ข้อคิดเห็น[c45]: ระบุจำนวนโคที่ใช้ด้วย
- ข้อคิดเห็น[c46]: ระยะเวลาขุน.....?
- ข้อคิดเห็น[c47]: ใส่ 3 เข้าไปด้วย
- ข้อคิดเห็น[c48]: ทำการสุ่มให้โคได้รับสูตรอาหารตามแผน
- ข้อคิดเห็น[c49]: ต่อกลุ่ม ?.....

77 กลุ่มที่ 3 (T3) ใช้ระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ 10 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร  
 78 กลุ่มที่ 4 (T4) ใช้ระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ 15 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร  
 79 อาหารทดลองทั้ง 4 กลุ่ม มีระดับของโปรตีนหยาบประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับพลังงานเฉลี่ย 2.5 Mcal/kgDM  
 80 ปริมาณโปรตีนและพลังงานเพียงพอต่อความต้องการของโคตามคำแนะนำของ NRC (1996) จัดอาหารให้สัตว์ทดลองโดย  
 81 การสุ่ม วัตถุประสงค์อาหารและปริมาณที่ใช้ในแต่ละกลุ่มแสดงไว้ใน Table 1

82  
 83 **ผลการทดลองและวิจารณ์**

84 **จากการศึกษา**หมักกากเอทานอลจากมันสำปะหลังด้วยยีสต์ *S. cerevisiae* สามารถเพิ่มระดับโปรตีนจาก  
 85 ประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์ ได้สูงถึง 22 เปอร์เซ็นต์โปรตีนต่อวัตถุแห้ง มีค่าใกล้เคียงกับรายงานของ วรวงศ์มาและฉลอง  
 86 (2557) ที่พบว่าสามารถเพิ่มระดับโปรตีนได้ 26 เปอร์เซ็นต์โปรตีน นอกจากนี้ ศุภกิจ และคณะ (2556) พบว่าการหมักกาก  
 87 เอทานอลจากมันสำปะหลังหมักยีสต์สามารถเพิ่มระดับโปรตีนได้ 22 เปอร์เซ็นต์ จากผลการคำนวณองค์ประกอบทาง  
 88 โภชนะพบว่าสูตรอาหารชั้นวัตถุดิบที่มีการเพิ่มระดับของกากเอทานอลจากมันสำปะหลังหมักยีสต์เพื่อเป็นแหล่งโปรตีน  
 89 ส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของเยื่อใย NDF และ ADF ให้มีระดับเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากกากเอทานอลจากมันสำปะหลัง  
 90 หมักยีสต์มีระดับเยื่อใยสูง โดยในสูตรอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง **ควรมีเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (Acid**  
 91 **Detergent Fiber, NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (Acid Detergent Fiber, ADF) ในช่วง 30-35**  
 92 **และ 20-25** เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะส่งผลต่อการย่อยได้ในกระเพาะรูเมนมีประสิทธิภาพพออย่างเต็มที่ และสามารถรักษา  
 93 สมดุลความเป็นกรด-ด่าง ในกระเพาะรูเมนให้คงที่ได้ (ฉลอง, 2541) โคนี้คือคัตติ้งที่รับอาหารชั้นที่มีการใช้กากเอทานอล  
 94 จากมันสำปะหลังหมักยีสต์ ที่ระดับ 0, 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่อการกินได้ของอาหารหยาบโดยมีปริมาณการ  
 95 กินได้อยู่ระหว่าง 2.29-3.06 กิโลกรัมวัตถุแห้ง/ วัน, 1.23-1.75 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และ 46.25-63.70 กรัม/กิโลกรัม  
 96 น้ำหนักตัว<sup>0.75</sup> ตามลำดับ (Table 2)

ข้อคิดเห็น[c50]: เพิ่มรายละเอียดวิธีการให้อาหาร การเก็บข้อมูลต่างๆ ออก ทางเคมี.....การเก็บ ข้อมูล และการเก็บตัวอย่าง

ข้อคิดเห็น[c51]: เขียนเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล ทางสถิติเพิ่มจะทำให้บทความสมบูรณ์ขึ้น

ข้อคิดเห็น[c52]: ควรแสดงผลการวิเคราะห์ด้วย ใน วิธีการไม่ได้กล่าวถึง ข้อมูลมาได้.....

ข้อคิดเห็น[c53]: ตัดทิ้งเพราะดัดทุกอย่างไปรายงาน ในสภาพ DM basis อยู่แล้ว ถ้าไม่ตัดก็ควรใช้คำพูด ให้ถูกต้องเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ข้อคิดเห็น[c54]: 22 vs 26 ไม่น่าใช้คำว่าใกล้เคียง เพราะแตกต่างกันเด่นชัด

ข้อคิดเห็น[055]: ควรใช้คำว่า “โค” / เปลี่ยนเป็นคำ ว่า โค เพราะคำว่าวัวไม่ใช่ภาษาวิชาการ

ข้อคิดเห็น[056]: ข้อแนะนำ แต่งานนี้สูงกว่าแล้ว???

ข้อคิดเห็น[c57]: ตัวพิมพ์เล็กตลอดเอกสาร

ข้อคิดเห็น[c58]: แก่ตรงนี้ให้ถูกต้องอ่านดูจะรู้ว่าผิด ประโยคแรกน่าจะเป็นในสารฟอกที่เป็นกลาง ภา อังกฤชน่าจะเป็น Neutral detergent fiber ประโยค หลังน่าจะเป็นในสารฟอกที่เป็นกรด

ข้อคิดเห็น[059]: งานทดลองนี้มี NDF 43-45 ADF 26- 32% สูงกว่าที่กล่าวอ้าง แล้ว????

ข้อคิดเห็น[060]: ปริมาณการกินกากเอทานอล หรือ อาหารชั้นทดลอง????

ข้อคิดเห็น[061]: เปลี่ยนเป็น Treatment น่าจะดู ดีกว่า

ข้อคิดเห็น[c62]: ทศนิยม ควรทำให้เหมือนกัน

ข้อคิดเห็น[c63]: ตามความเห็น C54

97 Table 2 Feed intake of yeast fermented ethanol waste by fattening culled beef

Items	trt				SEM	Contrast		
	T1	T2	T3	T4		L	Q	C
Roughage intake, kg of dry matter								
kg/d	2.45	2.53	2.29	3.06	0.26	0.22	0.23	0.28
%BW	1.23	1.41	1.27	1.75	0.18	0.11	0.41	0.25
g/kgBW <sup>0.75</sup>	46.25	51.64	46.39	63.7	6.06	0.13	0.36	0.24
Concentrate intake, kg of dry matter								
kg/d	4.46	3.76	4.1	4.07	0.22	0.42	0.17	0.48
%BW	2.23	2.1	2.21	2.31	0.11	0.22	0.22	0.27

g/kgBW <sup>0.75</sup>	83.86	76.93	81.32	84.08	3.64	0.78	0.23	0.45
Total feed intake, kg of dry matter								
kg/d	6.69	6.3	6.38	7.12	0.3	0.61	0.05	0.96
%BW	2.46 <sup>a</sup>	3.52 <sup>ab</sup>	3.47 <sup>ab</sup>	4.06 <sup>b</sup>	0.42	0.03	0.6	0.37
	130.1	128.5		147.7				
g/kgBW <sup>0.75</sup>	1	6	112.06	9	11.3	0.51	0.14	0.21

ข้อคิดเห็น[c64]: ตามความเห็น C54

ข้อคิดเห็น[c65]: ทำไม่ต่ำ ควรให้เหตุผลด้วย

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

การใช้กากเอทานอลหมักยีสต์ที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลต่อการกินได้ของอาหารชั้น โดยโคมีการกินได้ของอาหาร  
 ประมาณ 3.76-4.46 กิโลกรัมสดแห้ง/วัน, 2.10-2.31 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และ 76.93-84.04 กรัม/กิโลกรัมน้ำหนัก  
 ตัว<sup>0.75</sup> แต่พบว่า การกินได้ต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับการใช้กากเอทานอลหมักยีสต์ที่เพิ่มขึ้น  
 (P<0.05) การใช้กากเอทานอลหมักยีสต์ในสูตรอาหารชั้นที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ โคมีปริมาณการกินได้ของอาหารทั้งหมด  
 ต่อเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวสูงสุด (4.06 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว) แต่ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้กิโลกรัมต่อวัน โดยโคที่ใช้  
 อาหารที่ระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ 15 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินได้มากที่สุด ส่วนผลต่อการกินได้ของอาหารทั้งหมด  
 เมื่อคิดเป็นกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัว<sup>0.75</sup> พบว่าปริมาณการกินได้ของอาหารมีค่าไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลอง  
 (P>0.05) สอดคล้องกับรายงานของ ศุภกิจและคณะ (2556) ที่รายงานว่าสามารถใช้อากเอทานอลหมักยีสต์ในสูตร  
 อาหารผสมสำเร็จที่มีน้ำตาลสูงสุดเป็นแหล่งอาหารหยาบในโคเนื้อระยะให้นมได้สูงถึง 25 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่มีผลต่อปริมาณ  
 การกินได้ ปริมาณการกินได้เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการเจริญเติบโตของสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งปริมาณการกินได้  
 ของโคเนื้อนั้นยังมีผลมาจากปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ลักษณะของอาหาร, รสชาติ, กลิ่น, ความน่ากินของอาหาร  
 ความสัมพันธ์ของพลังงานในอาหาร, ความสามารถในการย่อยได้, น้ำหนักตัว (ฉลอง, 2541)

ข้อคิดเห็น[c66]: ไข่ม <sup>a-b</sup> Means within rows followed with different superscript letters are statistically different (P <0.05). SEM = Standard error of the mean (n = 4)

ข้อคิดเห็น[067]: ไม่มีผล หมายความว่า???

ข้อคิดเห็น[c68]: ตัวเลขไม่ได้มีแนวโน้ม ควรเขียนใหม่

ข้อคิดเห็น[069]: แต่ตรงนี้บอกเพิ่มขึ้น???

ข้อคิดเห็น[c70]: (P>0.05) ????

ข้อคิดเห็น[071]: ไม่มีผลต่อการกิน

ข้อคิดเห็น[072]: แต่ตรงนี้บอกกินมากที่สุด

ข้อคิดเห็น[073]: ???

ข้อคิดเห็น[074]: ภาษาไทยไม่ใช่, ใช้วิธีการวรรคเพื่อแยกค่านาม

Table 3 Growth performance of ef- yeast fermented ethanol waste by fattening culled beef.

Items	trt				SEM	Contrast		
	T1	T2	T3	T4		L	Q	C
Initial body weight, kg	199.93	180.48	186.55	176.35	10.19	0.21	0.67	0.38
Final body weight, kg	276.57	259.15	256.55	259.33	13.7	0.42	0.49	0.88
Weight gain, kg	76.63	78.68	70	82.98	8.6	0.8	0.55	0.42
Average daily gain, kg	0.64	0.66	0.59	0.69	0.07	0.78	0.58	0.46
Feed conversion ratio	10.82	9.94	9.63	10.65	1.19	0.88	0.45	0.88
Body condition score (BCS)								
Initial (BCS)	1	1	1	1.13	0.07	0.35	0.27	0.67
Final (BCS)	3.5	3.63	4	4	0.27	0.17	0.83	0.61

ข้อคิดเห็น[075]: เปลี่ยนเป็น Treatment

ข้อคิดเห็น[076]:

ข้อคิดเห็น[c77]: ทศนิยม หนึ่งหรือสองจุดแล้วแต่ ถ้าเลือกแบบไหนให้แก้ไขตลอดเอกสารทุกตาราง เพราะในตารางบางที่ไม่มีจุดบางที่หนึ่งจุด บางที่สองจุดตรงจเช็คด้วยครับ

ข้อคิดเห็น[c78]: ตามความเห็น C54

ข้อคิดเห็น[c79]: ตามความเห็น c54 /ทำหน่วยให้เหมือนกัน

113  
114  
115 การใช้กากเอทานอลหมักยีสต์พบว่าโคมีการเพิ่มน้ำหนักขึ้น 76.63, 78.68, 70.00 และ 82.98 กิโลกรัม  
116 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นนี้มีค่าไม่แตกต่างกันในระหว่างกลุ่มทดลอง ( $P>0.05$ ) อัตราการเปลี่ยน  
117 อาหารเป็นน้ำหนักตัวในแต่ละกลุ่ม มีค่าเท่ากับ 10.82, 9.94, 9.63 และ 10.65 ตามลำดับ และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย  
118 ในแต่ละกลุ่มมีค่าเท่ากับ 0.64, 0.66, 0.59 และ 0.69 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ โดยพบว่าโคเนื้อที่ได้รับอาหารชั้นที่  
119 ใช้กากเอทานอลหมักยีสต์ที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด ส่วนค่าคะแนนความสมบูรณ์ของร่างกาย  
120 ของโคเนื้อเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจากเมื่อเริ่มทดลองจากประมาณ 1 เป็น 5-6 แต่อย่างไรก็ตามในแต่ละ  
121 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกัน ( $P>0.05$ ) เป็นผลจากปริมาณการกินได้ที่ไม่แตกต่างกันทำให้โคได้รับโภชนาเพื่อการเจริญเติบโต  
122 การใช้ที่ระดับสูงกว่านี้อาจส่งผลกระทบต่อการกินได้ของโคและการเพิ่มน้ำหนักตัวโคได้ โดยศุภกิจและคณะ (2556)  
123 พบว่าการใช้กากเอทานอลหมักยีสต์เกินระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การกินและการเพิ่มน้ำหนักตัวลดลง

ข้อคิดเห็น[O80]: ไม่ต่าง?

ข้อคิดเห็น[O81]: Sig.??? ต่าง?

ข้อคิดเห็น[C82]: เช็คตัวเลข น่าจะผิด???

### สรุป

124  
125 การใช้กากเอทานอลจากมันสำปะหลังหมักยีสต์ *S. cerevisiae* เป็นแหล่งโปรตีนอาหารโคเนื้อสามารถเพิ่มระดับ  
126 โปรตีนขึ้นเป็น 22 เปอร์เซ็นต์ และสามารถใช้ทดแทนแหล่งวัตถุดิบโปรตีนในสูตรอาหารชั้นของโคเนื้อได้สูงถึง 15  
127 เปอร์เซ็นต์ของสูตรอาหาร โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบและอาหารชั้น รวมทั้งไม่ส่งผลกระทบต่อ  
128 ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ของโคเนื้อแต่อย่างใด ต้นทุนค่าอาหารชั้นที่ระดับกากเอทานอลหมักยีสต์ 15 เปอร์เซ็นต์ มี  
129 ราคาต่ำสุด ทำให้ต้นทุนการผลิตโคเนื้อที่ใช้อาหารชั้นที่มีการเอทานอลจากมันสำปะหลังหมักยีสต์มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด  
130 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ

ข้อคิดเห็น[C83]: ไม่มีตัวเลขวิเคราะห์

ข้อคิดเห็น[O84]:

ข้อคิดเห็น[C85]: ไม่มีตัวเลขนำเสนอในตาราง ไม่ควรสรุป ควรสรุปเฉพาะที่แสดงผลการทดลองเท่านั้น จะดีกว่า เพราะอาจไม่เป็นจริงก็ได้

### เอกสารอ้างอิง

131  
132  
133 ฉลอง วชิราภากร. 2541. โภชนศาสตร์และการให้อาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องเบื้องต้น. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น,  
134 ขอนแก่น.  
135 ชัยณรงค์ คันธนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.  
136 วรางคนา แคนสีแก้ว และฉลอง วชิราภากร. 2557. ผลของการใช้กากเอทานอลหมักด้วยยีสต์ (*Saccharomyce*  
137 *cerevisiae*) และเชื้อรา (*Aspergillus niger*) ในสูตรอาหารผสมสำเร็จต่อการย่อยได้และजनผลศาสตร์  
138 ของการผลิตแก๊ส. น. 585-593. ใน: Graduate research conference 2014 15<sup>th</sup> 28 March 2014.  
139 บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.  
140 วราพันธ์ จินตมณี, สุภัญญา จิตพรพงษ์, และอุทัย คันโธ. 2551. การศึกษาองค์ประกอบเศษเหลือจากการผลิตเอทา  
141 นอลจากมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์และเป็นปุ๋ยสำหรับพืช. ศูนย์ค้นคว้าและพัฒนาวิชาการอาหาร  
142 สัตว์ สถาบันสุวรรณจากกสิกิจเพื่อการค้นคว้าและพัฒนาปศุสัตว์และผลิตภัณฑ์สัตว์  
143 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขต กำแพงแสน นครปฐม.

ข้อคิดเห็น[O86]: ไม่พบข้อมูลในส่วนนี้ ในผลการทดลอง แต่เหตุใดสรุปที่นี้???

ข้อคิดเห็น[O87]: Format การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์????????? / ตัวเอียง

- 144 ศุภกิจ สุณาโท, วิโรจน์ ภัทรจินดา, พรชัย ล้อวิสัย, และ งามนิจ นนทโส. 2555. การศึกษาการเพิ่มโปรตีนจากเอทานอลจาก  
145 มันสำปะหลังด้วยการหมักยีสต์. แก่นเกษตร. 40: 183-186.
- 146 ศุภกิจ สุณาโท, วิโรจน์ ภัทรจินดา, พรชัย ล้อวิสัย, และงามนิจ นนทโส. 2556. การใช้กากมันสำปะหลังจากการผลิตเอทา  
147 นอลหมักยีสต์เพื่อเป็นอาหารในโครีดนม. แก่นเกษตร. 41: 87-91.
- 148 Kaewwongsa, W., Traiyakun, S., Yuangklang, C., Wachirapakom, C., and Paengkoum, P. 2011. Protein  
149 enrichment of cassava pulp fermentation by *Saccharomyces cerevisiae*. Journal of Animal and  
150 Veterinary Advances 10: 2434-2440.
- 151 NRC. 1996. Nutrient Requirement of Dairy cattle. National Research Council/National Academy Press,  
152 Washington, DC, USA.

ข้อลึกลับ[c88]: เหตุใดจึงไม่อ้างอิงของโค  
ไนด์ ????  
ไนด์