

# ผลของการใช้ฟางข้าวหมักยูเรียกับอาหารที่เหลือจากการเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ ในระดับต่างกันต่อสมรรถภาพของโคเนื้อ

## Effect of Using Rice Straw Ensiled Urea with Fruit Fly Leftover Different level on Beef Cattle Performances

วิชิต เกตุพงษ์พันธุ์

Wichit Katatepongpun

สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ จ.ชลบุรี

E-mail: wichit\_peng@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการใช้ฟางข้าวหมักยูเรียกับอาหารที่เหลือจากการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ (FFL) ในระดับต่างกันที่มีต่อ ปริมาณอาหารที่กิน การเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมโดยใช้โคทดลองเป็นโคลูกผสมพันธุ์บราห์มัน เพศผู้ อายุ 1-1 ½ ปี จำนวน 12 ตัว และเพศเมีย อายุ 1-1 ½ ปี จำนวน 4 ตัว ประกอบด้วย 4 กลุ่มทดลอง แต่ละกลุ่มใช้โค 4 ตัว แบ่งกลุ่มทดลองดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 2 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์กับ FFL 35 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์กับ FFL 50 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 ฟางข้าวหมัก

ยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์กับ FFL 65 เปอร์เซ็นต์แต่ละกลุ่มได้รับอาหารขั้นที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์เสริมในอัตรา 1 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ปริมาณอาหารที่กินของกลุ่มที่ 1, 3 และ 4 เท่ากับ 8.02±0.5, 8.01±0.48 และ 7.75±0.53 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มที่ 2 ที่มีค่า 6.75±0.37 กิโลกรัม/ตัว/วันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) อัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 4 เท่ากับ 0.79±0.07, 0.71±0.06, 0.84±0.09 และ 0.62±0.07 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มที่ 4 มีค่าต่ำกว่า กลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) แต่แตกต่างกับกลุ่มที่ 1 และ 2 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของโคในกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 10.15±0.54, 9.55±0.78 และ 9.54±1.11 กิโลกรัมอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวที่เพิ่ม ตามลำดับ ซึ่งมีค่าดีกว่า กลุ่มที่ 4 ที่มีค่า 12.50±1.17 กิโลกรัมอาหารต่อกิโลกรัมน้ำหนักตัวที่เพิ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05) ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในกลุ่มที่ 3 มีค่า 34.49±4.93 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) กับกลุ่มที่ 1, 2, และ 4 ที่มีค่า 43.17±2.86, 40.17±4.45 และ 43.87±5.23 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ผลของการใช้ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์กับกากน้ำตาล 5 เปอร์เซ็นต์กับ FFL 50 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มของสมรรถภาพผลิตที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม

**คำสำคัญ:** ฟางข้าวหมักยูเรียผสมกับอาหารที่เหลือจากการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ สมรรถภาพโคเนื้อ

### Abstract

The experiment was conducted to study the Effect of Using Urea - Ensiled Rice Straw with Fruit Fly Leftovers in Different Levels on feed intake, growth rate, feed conversion ratio and feed cost per gain of beef cattle. Twelve male and four female of Brahman crossbreed cattle at 1 to 1 ½ years of age were allocated to four dietary treatments according to a balanced four-period change-over design. Dietary treatments in 100 kilograms were: Group 1: ensiled 90 kg. of 5% urea-treated rice straw

+ 5 kg. molasses (control), Group 2: ensiled 60 kg. of 5% urea-treated rice straw + 5 kg. molasses + 35% FFL, Group 3: ensiled 45 kg. of 5% urea-treated rice straw + 5 kg. molasses + 50% FFL and Group 4 : ensiled 30 kg. of 5% urea-treated rice straw + 5 kg. molasses + 65% FFL. Animals were given ad libitum to experimental diets and fed by concentrate diet (16% crude protein) at 1% of body weight per day. Each period of feeding was 4 weeks with 2 weeks of resting period.

The results showed that the feed intake of group 1, 3 and 4 were  $8.02 \pm 0.5$ ,  $8.01 \pm 0.48$  and  $7.75 \pm 0.53$  kg/head/day, respectively not significantly different ( $P > 0.05$ ), which were higher than  $6.75$  kg/head/day of group 2 significantly ( $P < 0.05$ ). Average daily gain (ADG) of cattle in group 1, 2, 3 and 4 were  $0.79 \pm 0.07$ ,  $0.71 \pm 0.06$ ,  $0.84 \pm 0.09$  and  $0.62 \pm 0.07$  kg/head/day, respectively. ADG of group 4 was significantly lower than that of group 3 ( $P < 0.05$ ) but not significantly different group 1 and 2 ( $P > 0.05$ ). Feed conversion ratio of the cattle in group 1, 2 and 3 were  $10.15 \pm 0.54$ ,  $9.55 \pm 0.78$  and  $9.54 \pm 1.11$  kg feed/kg gain, respectively, which were significantly better than  $12.50 \pm 1.17$  kg feed/kg gain of group 4 ( $P < 0.05$ ). The lowest feed cost per gain was observed in group 3 ( $34.49 \pm 4.93$  baht/kg), however, it was not significantly different from  $43.17 \pm 2.86$ ,  $40.17 \pm 4.45$  and  $43.87 \pm 5.23$  baht/kg of group 1, 2 and 4, respectively ( $P > 0.05$ ). These results indicate that ensiling 45% of urea-treated rice straw with 5% molasses and 50% FFL led to the higher production efficiency in beef cattle than the control.

**Keywords:** Rice Straw Ensiled Urea with Fruit Fly Leftover, Beef Cattle Performances.

## 1. บทนำ

อาหารที่เหลือจากการเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ (Fruit Fly Leftover : FFL) Wood. (2001) คืออาหารที่เหลือจากการเพาะเลี้ยงหนอนเพื่อผลิตและขยายพันธุ์แมลงวันผลไม้ (Fruit Fly Mass Rearing) ดักแด้ของหนอนแมลงวันผลไม้ที่เพาะได้จะถูกนำมาฉายด้วยรังสีแกมมา ซึ่งจะทำให้แมลงวันผลไม้ที่โตเต็มวัยเหล่านี้เป็นหมันวิธีการทำเช่นนี้เรียกว่า การทำหมันแมลง (Sterile Insect Technique : SIT) การผลิตแมลงวันผลไม้ที่เป็นหมันสัปดาห์ละ 40 ล้านตัว ของโครงการส่งเสริมการควบคุมแมลงวันผลไม้ในพื้นที่เฉพาะ กรมส่งเสริมการเกษตร เพื่อนำไปปล่อยให้แข่งขันผสมพันธุ์กับแมลงวันผลไม้ตามธรรมชาติจะมีวัสดุที่เหลือใช้จากการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้ ออกอุบลปฏิบัติการปริมาณ 4 ตันต่อสัปดาห์ และในอุบลปฏิบัติการจะมีวัสดุเหลือมากกว่า 12 ตันต่อสัปดาห์ วัสดุเหลือเหล่านี้ยังมีคุณค่าทางอาหารหลงเหลืออยู่สามารถนำกลับมาใช้เป็นอาหารโคได้ แต่เนื่องจากการให้กินในสภาพสดโคสามารถกินได้น้อยเนื่องจากมีขนาดของวัสดุที่ละเอียด และมีความชื้นสูง ดังนั้นการนำ FFL หมักร่วมกับอาหารหยาบชนิดอื่นจึงเป็นแนวทางในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้

## 2. วิธีการทดลอง

การทดลองใช้โคทั้งหมด 16 ตัว โดยแบ่งโคเป็น 4 กลุ่มการทดลอง (Treatment) แต่ละกลุ่มการทดลองแบ่งออกเป็น 4 ซ้ำ ตามระดับของ FFL ในสูตรอาหารหยาบหมักที่โคได้รับ

กลุ่มทดลองประกอบด้วย

T1 คือ กลุ่มโคที่ได้รับอาหารชั้น 1 %ของน้ำหนักรวมและอาหารหยาบหมักสูตรที่ 1 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ 95 ก.ก. + กากน้ำตาล 5 ก.ก.(control)

T2 คือ กลุ่มโคที่ได้รับอาหารชั้น 1 %ของน้ำหนักรวมและอาหารหยาบหมักสูตรที่ 2 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ 60 ก.ก. + กากน้ำตาล 5 ก.ก.+ FFL 35 ก.ก.

T3 คือ กลุ่มโคที่ได้รับอาหารชั้น 1 %ของน้ำหนักรวมและอาหารหยาบหมักสูตรที่ 3 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ 45 ก.ก. + กากน้ำตาล 5 ก.ก.+ FFL 50 ก.ก.

T4 คือ กลุ่มโคที่ได้รับอาหารชั้น 1%ของน้ำหนักรวมและอาหารหยาบหมักสูตรที่ 4 ฟางข้าวหมักยูเรีย 5 เปอร์เซ็นต์ 30 ก.ก. + กากน้ำตาล 5 ก.ก.+ FFL 65 ก.ก.

การทดลองมี 4 ระยะๆ ละ 4 สัปดาห์ ก่อนทำการทดลอง ทำการคัดเลือกโคเนื้อที่มีน้ำหนักของโคใกล้เคียงกันมากที่สุด และทำการสุ่มโคลงในแต่ละกลุ่มทดลองสำหรับแต่ละระยะ สัตว์ทดลองได้รับอาหารหยาบหมักและอาหารข้นตามกลุ่มทดลองเพื่อจัดเตรียมความพร้อมก่อนการทดลองจริงเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในแต่ละระยะ จะเว้นระยะเวลาปรับเปลี่ยนอาหารกลุ่มใหม่เป็นเวลา 1 สัปดาห์ ก่อนเริ่มระยะการทดลองถัดไป การให้อาหารในการทดลอง โคจะได้รับอาหารข้นสำเร็จรูปชนิดเม็ด โปรตีนหยาบ 16 เปอร์เซ็นต์ โดยได้รับวันละ 2 เวลา คือ เช้าและเย็น ปริมาณรวม 1 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว โดยปรับปริมาณอาหารข้นตามน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 2 สัปดาห์ ในแต่ละระยะของการทดลอง ในขณะที่ได้รับอาหารหยาบหมักแบบเต็มที่ (Ad libitum) สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารหยาบหมักที่ใช้ในการทดลองโดยการเก็บตัวอย่างทุกสูตรและทุกครั้งที่มีการเตรียมอาหารที่ใช้ในการทดลองบรรจุในถุงพลาสติกและนำไปแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำอาหารแต่ละสูตรมาคลุกเคล้าให้เข้ากันและสุ่มเก็บตัวอย่างใหม่อีกครั้งเพื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) (SAS, 1995) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

### 3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### 3.1 อาหารที่เหลือจากการเพาะเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้

จากการสุ่มเก็บตัวอย่าง FFL และนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี Proximate Analysis พบว่า FFL มีความชื้น 62.50 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 12.71 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 0.92 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 19.36 เปอร์เซ็นต์ และความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 5 (ตารางที่ 2) จากค่าองค์ประกอบทางเคมีที่วิเคราะห์ได้แสดงให้เห็นว่า FFL มีคุณค่าทางอาหารหลงเหลืออยู่ โดยเฉพาะโปรตีนหยาบที่มีอยู่ถึง 12.71 เปอร์เซ็นต์ ในสภาพวัตถุแห้ง แต่เนื่องจากความชื้นในอาหารที่มีอยู่ค่อนข้างสูง ทำให้อาหารนี้มีน้ำหนักมากและเป็นข้อจำกัดในการขนส่ง อีกทั้งยังมีสภาพเป็นกรด จึงจำเป็นต้องใช้ภาชนะที่เป็นพลาสติกเพื่อป้องกันการฟุ้งร้อน



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของอาหารที่เหลือจากการเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้

#### ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้

ส่วนประกอบของอาหารเลี้ยงหนอนแมลงวันผลไม้	เปอร์เซ็นต์
1. รำข้าวสาลี	26
2. น้ำตาลเม็ด	12
3. ยีสต์แห้งสำเร็จรูป	3.6
4. โซเดียมเบนโซเอท	0.1
5. เมทิล-พารา-ไฮดรอกซี เบนโซเอต	0.1
6. กรดอะเซติก	0.2
7. น้ำ	58
รวม	100

ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของ FFL จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Proximate Analysis

องค์ประกอบ	ผลการวิเคราะห์ (%DM)
ความชื้น	62.50
โปรตีน	12.71
ไขมัน	1.86
เยื่อใย	19.36
เถ้า	7.84
เถ้าที่ละลายในกรด	3.5
เถ้าที่ไม่ละลายในกรด	4.34
แคลเซียม	0.05
ฟอสฟอรัส	0.20
ความเป็นกรด	pH 5

### 3.2 องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ทดลอง (ตารางที่ 3) พบว่าปริมาณของวัตถุดิบในอาหารทั้ง 4 สูตร มีค่าเท่ากับ 53.45, 51.96, 50.47 และ 49.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยอาหารกลุ่มควบคุม (T1) มีปริมาณวัตถุดิบที่สูงกว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มตามลำดับแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีระดับของ FFL ในสูตรอาหารหยาบหมักสูงขึ้น ปริมาณวัตถุดิบของอาหารจะมีค่าลดลง เพราะ FFL ในสภาพสดมีความชื้นอยู่สูงถึง 62.50 เปอร์เซ็นต์ (ดังแสดงในตารางที่ 2) ทำให้เมื่อเพิ่มระดับ FFL เป็น 35, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณวัตถุดิบจึงมีค่าลดลง

ปริมาณโปรตีนหยาบของอาหารทั้ง 4 สูตร มีค่าเท่ากับ 7.25, 11.95, 10.88 และ 8.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับจะเห็นว่าระดับของโปรตีนหยาบในอาหารทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะในกลุ่มอาหารทดลองพบว่าการใช้ FFL ที่ระดับ 35 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารหยาบหมัก จะมีค่าโปรตีนหยาบสูงที่สุด และเมื่อมีการเพิ่มระดับ FFL ในสูตรอาหารเพิ่มมากขึ้น ปริมาณโปรตีนหยาบในอาหารจะมีค่าลดลงใกล้เคียงกับอาหารในกลุ่มควบคุม (T1) ที่มีปริมาณโปรตีนหยาบใกล้เคียงกับมาตรฐาน คือ 7.88 เปอร์เซ็นต์ สุรวุฒิและนิรันดร (2552) ปริมาณโปรตีนหยาบในกลุ่ม T2, T3 และ T4 มีแนวโน้มลดลงตามลำดับ เนื่องจากเมื่อมีการเพิ่มระดับของ FFL สูงขึ้นในสูตรอาหารปริมาณยูเรียที่ใช้ในสูตรจะลดปริมาณลงด้วย คือ T1 ใช้ยูเรีย 2.50 กิโลกรัม T2 ใช้ยูเรีย 1.625 กิโลกรัม T3 ใช้ยูเรีย 1.25 กิโลกรัม และ T4 ใช้ยูเรีย 0.875 กิโลกรัม ทำให้ค่าของโปรตีนหยาบลดลงเมื่อมีการเพิ่มระดับของ FFL สูงขึ้น

ปริมาณเยื่อใยในอาหารทั้ง 4 สูตร มีค่าเท่ากับ 20.13, 30.11, 23.23 และ 19.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งการใช้ FFL เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารหยาบหมัก มีผลทำให้ปริมาณเยื่อใยในอาหารเพิ่มสูงขึ้น แต่มีแนวโน้มลดลงเมื่อระดับของ FFL ในสูตรอาหารเพิ่มมากขึ้น โดยการใช้ FFL ที่ระดับ 65 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร มีผลทำให้ปริมาณเยื่อใยในอาหารต่ำกว่าอาหารควบคุม เพราะใน FFL มีความชื้นสูงเมื่อมีการเพิ่มระดับสูงขึ้นทำให้ปริมาณเยื่อใยลดลง ปริมาณ NDF ของอาหารทั้ง 4 สูตรมีค่าเท่ากับ 68.74, 60.17, 54.67 และ 49.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ระดับของ NDF ในอาหารกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุม โดยเมื่อเพิ่มระดับของ FFL มากขึ้น NDF จะมีค่าลดลงตามลำดับ สำหรับ ADL ในอาหารทั้ง 4 สูตรมีค่าเท่ากับ 4.23, 8.51, 8.79 และ 9.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่าอาหารกลุ่มควบคุมมีปริมาณของลิกนินน้อยที่สุด โดยระดับของลิกนินมีค่ามากขึ้นเมื่อระดับของ FFL ในสูตรอาหารเพิ่มมากขึ้นเพราะระดับ pH ของสูตรอาหาร T2, T3 และ T4 มีค่าลดลงส่งผลให้การทำปฏิกิริยาของยูเรีย ซึ่งมีสภาพเป็นด่างลดประสิทธิภาพของผลให้ปริมาณ ADL สูงขึ้นซึ่งส่งผลให้การย่อยได้ของอาหารกลุ่มควบคุมดีกว่าอาหารกลุ่มทดลอง นอกจากนี้ปริมาณลิกนินในอาหารจะส่งผลต่อปริมาณของ Hemicellulose และ Cellulose ในอาหาร จากการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณของ Hemicellulose และ Cellulose ในอาหารจะมีค่าลดลงตามระดับของ FFL ที่เพิ่มสูงขึ้นโดยปริมาณ Hemicellulose มีค่าเท่ากับ 21.82, 20.16, 16.70 และ 13.24 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณ Cellulose มีค่าเท่ากับ 39.82, 31.50, 29.18 และ

26.86 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอาหารสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ปริมาณ Hemicellulose และ Cellulose มีค่าลดลงตามสัดส่วนของ FFL ในสูตร คือ 0, 35, 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับองค์ประกอบทางเคมีอื่นๆ ได้แก่ ไขมัน เถ้า แคลเซียม และฟอสฟอรัส และ ต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม (แสดงในตารางที่ 3)

### ตารางที่ 3 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารหยาบหมัก 4 สูตรที่ใช้ในการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี	สูตรอาหารหยาบหมัก(ระดับของ FFL)				อาหารชั้น %
	สูตรที่ 1 (0%)	สูตรที่ 2 (35%)	สูตรที่ 3 (50%)	สูตรที่ 4 (65%)	
Dry matter	53.45	51.96	50.47	49.52	13.00
Crude Protein g/100g	7.25	11.95	10.88	8.89	16.00
Fat g/100g	0.71	1.10	0.93	1.27	3.00
Crude Fiber g/100g	20.13	30.11	23.23	19.48	7.00
Calcium(Ca)mg/kg	1149.303	2033.782	1750.167	1317.746	-
Phosphorus g/100g	0.03	0.11	0.10	0.18	-
Ash	11.92	10.90	9.88	8.75	-
ADF	46.92	40.01	37.97	35.92	-
NDF	68.74	60.17	54.67	49.16	-
ADL	4.23	8.51	8.79	9.06	-
Hemicellulose	21.82	20.16	16.7	13.24	-
Cellulose	39.82	31.50	29.18	26.86	-
ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ก.ก.)	1.84	1.20	0.92	0.64	9.73

### 3.3 สมรรถภาพของโคเนื้อ ที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียเสริม FFL ในระดับที่แตกต่างกัน

จากการทดลองการใช้ฟางข้าวหมักยูเรียเสริม FFL ในระดับที่แตกต่างกันต่อสมรรถภาพของโคเนื้อ ผลที่เกิดขึ้นต่อสมรรถภาพของโคเนื้อ ซึ่งประกอบด้วย ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ดังแสดงในตารางที่ 4

### ตารางที่ 4 สมรรถภาพของโคเนื้อ ที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียเสริม FFL ในระดับที่แตกต่างกัน

สมรรถภาพที่ศึกษา	กลุ่มทดลอง			
	T1 (0%)	T2 (35%)	T3 (50%)	T4 (65%)
จำนวนวันทดลอง ต่อ 1 ระยะ	28	28	28	28
น้ำหนักตัว				
น้ำหนักเริ่มทดลอง (ก.ก.)	234.38±15.35	237.31±17.95	235.13±15.66	236.5±17.17
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง (ก.ก.)	256.44±16.09	257.31±18.72	258.63±16.13	253.94±18.24
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นรวม (ก.ก.)	22.06±1.90 <sup>ab</sup>	20.00±1.72 <sup>ab</sup>	23.50±2.51 <sup>a</sup>	17.44±2.04 <sup>b</sup>
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย/ตัว/วัน (ก.ก.)	0.79±0.07 <sup>ab</sup>	0.71±0.06 <sup>ab</sup>	0.84±0.09 <sup>a</sup>	0.62±0.07 <sup>b</sup>

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

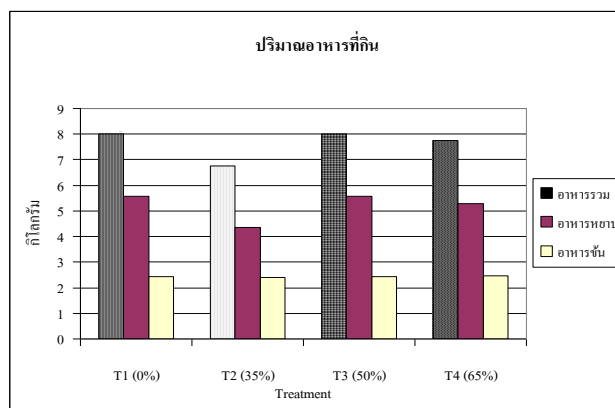
สมรรถภาพที่ศึกษา	กลุ่มทดลอง			
	T1 (0%)	T2 (35%)	T3 (50%)	T4 (65%)
ปริมาณอาหารที่กิน				
ปริมาณอาหารหยาบที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน(ก.ก.)	5.58±0.43 <sup>n</sup>	4.37±0.25 <sup>w</sup>	5.56±0.39 <sup>n</sup>	5.29±0.39 <sup>n</sup>
ปริมาณอาหารชั้นที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน(ก.ก.)	2.44±0.16	2.41±0.17	2.45±0.15	2.46±0.19
รวมปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย/ตัว/วัน (ก.ก.)	8.02±0.5 <sup>n</sup>	6.78±0.37 <sup>w</sup>	8.01±0.48 <sup>n</sup>	7.75±0.53 <sup>n</sup>
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรีด	10.15±0.54 <sup>n</sup>	9.55±0.78 <sup>n</sup>	9.54±1.11 <sup>n</sup>	12.50±1.17 <sup>w</sup>
ต้นทุนค่าอาหาร				
ต้นทุนค่าอาหารหยาบ/วัน(บาท)	10.27±0.79	5.24±0.30	5.11±0.36	3.39±0.25
ต้นทุนค่าอาหารชั้น/วัน(บาท)	23.74	23.45	23.84	23.94
ต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ย/ตัว/วัน (บาท)	34.01±1.91 <sup>n</sup>	28.69±1.83 <sup>w</sup>	28.95±1.70 <sup>n</sup>	27.33±2.00 <sup>w</sup>
ต้นทุนค่าอาหารรวม (บาท)	952.28±53.41 <sup>n</sup>	803.32±51.29 <sup>w</sup>	810.60±47.57 <sup>w</sup>	765.24±55.98 <sup>w</sup>
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 ก.ก. (บาท)	43.17±2.86 <sup>n</sup>	40.17±4.45 <sup>n</sup>	34.49±4.93 <sup>n</sup>	43.87±5.23 <sup>n</sup>

\*\* ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

## 3.4 ปริมาณอาหารที่กิน (Feed Intake)

จากการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่กินรวมสภาพสด ของโคทดลองทั้ง 4 กลุ่ม คือ 8.02±0.50, 6.78±0.37, 8.01±0.48 และ 7.75±0.53 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่กินรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05) และนำค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่ม T2 มีความแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ T1, T3 และ T4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อแยกเป็นปริมาณการกินอาหารหยาบเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.58±0.43, 4.37±0.25, 5.56±0.39 และ 5.29±0.39 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ พบว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่ม T2 มีปริมาณการกินอาหารหยาบที่น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ T1, T3 และ T4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ส่วนปริมาณการกินอาหารชั้น มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.44±0.16, 2.41±0.17, 2.45±0.15 และ 2.46±0.19 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ พบว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ดังแสดงในภาพที่ 2

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงให้เห็นว่าปริมาณอาหารที่กินรวมของโคทดลองที่ใช้ระดับ 0, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินอาหารที่ใกล้เคียงกัน แต่การใช้ที่ระดับ 35 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารที่กินรวมน้อยกว่า เป็นเพราะว่าการใช้ที่ระดับ 35 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีนในอาหารเท่ากับ 11.95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่า การใช้ที่ระดับ 0, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ที่มีโปรตีนหยาบเท่ากับ 7.25, 10.88 และ 8.89 ตามลำดับ รวมทั้งปริมาณเชื้อยหยาบในอาหารของ T2 มีปริมาณสูงกว่าทุกกลุ่มทดลองส่งผลให้โคกินอาหารลดลง



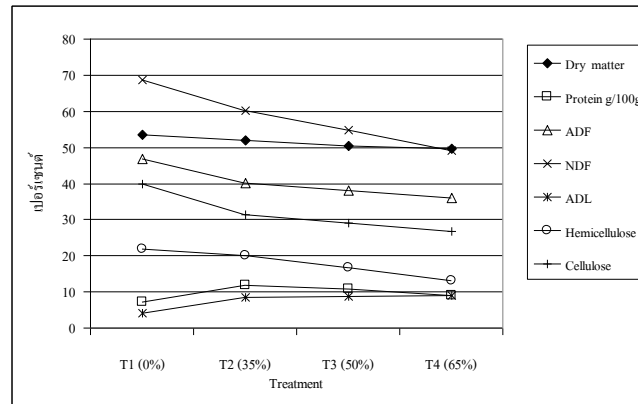
ภาพที่ 2 กราฟแสดงปริมาณการกินอาหารชั้น ปริมาณการกินอาหารหยาบและปริมาณการกินอาหารรวมของโคทดลองที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียกับ FFL ในระดับ 0 % (T1) , 35 % (T2) , 50 % (T3) และ 65 % (T4)

### 3.5 อัตราการเจริญเติบโต (ADG)

จากการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของโคทดลองกลุ่ม T1 (กลุ่มควบคุม) T2, T3 และ T4 มีค่าเท่ากับ  $0.79 \pm 0.07$ ,  $0.71 \pm 0.06$ ,  $0.84 \pm 0.09$  และ  $0.62 \pm 0.07$  กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และนำค่าเฉลี่ยเหล่านี้เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วย พบว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่ม T2, T3 และ T4 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยในกลุ่ม T4 มีค่าต่ำกว่ากลุ่ม T3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

จากผลการทดลองทำให้ทราบว่า การใช้ฟางหมักยูเรียหมักร่วมกับ FFL ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าการใช้ฟางหมักยูเรีย 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามการเสริมที่ระดับ 65 เปอร์เซ็นต์ กลับทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดต่ำกว่าการเสริมที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อดูจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ในการทดลองพบว่าอาหารทดลองในกลุ่มที่ 4 เสริม FFL 65 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีนหยาบสูงกว่ากลุ่มควบคุม (T1) แต่น้อยกว่ากลุ่มที่เสริม 35 และ 50 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าการเพิ่มระดับ FFL สูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ระดับของโปรตีนหยาบในอาหารมีแนวโน้มลดลงรวมไปถึงในกลุ่ม T4 มีวัตถุดิบของอาหารต่ำกว่าทุกกลุ่ม ซึ่งส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตที่ลดลงด้วย

องค์ประกอบทางเคมีตัวอื่นๆ ที่สำคัญและส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโต คือ ปริมาณของ ADF, NDF, ADL, Hemicellulose และ Cellulose ดังแสดงในภาพที่ 3 โดยค่าของ ADF, NDF, Hemicellulose และ Cellulose ในกลุ่มควบคุม (T1) มีค่าสูงกว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ในกลุ่มทดลองที่มีการเสริม FFL ที่ระดับ 35, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ค่าขององค์ประกอบทางเคมี ADF, NDF, Hemicellulose และ Cellulose มีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการเสริม FFL มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับระดับของ ADL ที่มีค่าไปในทางกลับกันคือปริมาณ ADL ในกลุ่มควบคุม (T1) ต่ำกว่าในกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มอย่างชัดเจน และในกลุ่มทดลองที่เสริม 35, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ ADL ที่มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มที่เสริม FFL 65 เปอร์เซ็นต์ จะมีปริมาณ ADL สูงที่สุด ซึ่งปริมาณ ADL ที่สูง แสดงให้เห็นว่าการย่อยได้ของอาหารในกลุ่มทดลองที่ 4 มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด เนื่องจากปริมาณ Lignin ในอาหารที่มีอยู่สูง ซึ่งลิกนินส่วนใหญ่จะจับอยู่กับ Hemicellulose และ Cellulose ทำให้การย่อยย่อยโดยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนทำได้น้อยลงอีกทั้ง ในกลุ่มทดลองที่ 4 มีปริมาณวัตถุดิบ 49.52 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 1, 2 และ 3 ส่งผลต่อการได้รับสารอาหารที่น้อยลงด้วยจึงทำให้อัตราการเจริญเติบโตของโคในกลุ่มที่เสริม 65 เปอร์เซ็นต์ ลดลงกว่าโคในกลุ่มควบคุม



ภาพที่ 3 กราฟแสดงองค์ประกอบทางเคมีของฟางข้าวหมักยูเรียกับ FFL ในระดับ 0 % (T1), 35 % (T2), 50 % (T3) และ 65 % (T4)

### 3.6 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR)

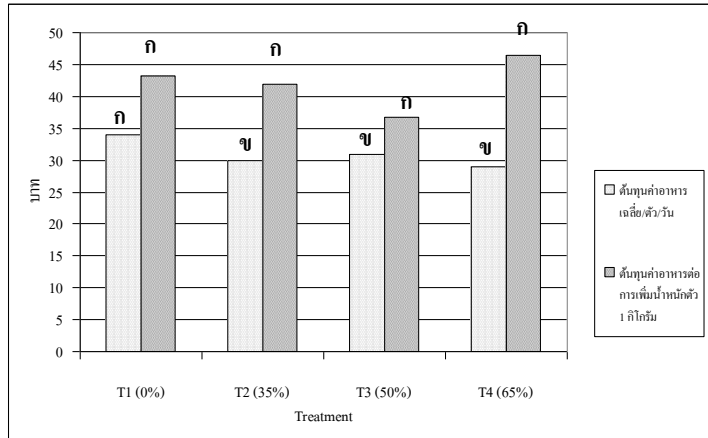
จากการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ของโคทดลองทั้ง 4 กลุ่ม คือ  $10.15 \pm 0.54$ ,  $9.55 \pm 0.78$ ,  $9.54 \pm 1.11$  และ  $12.50 \pm 1.17$  ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และนำค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่ม T4 มีความแตกต่างกับกลุ่ม T1, T2 และ T3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในขณะที่ค่าเฉลี่ยในกลุ่ม T1, T2 และ T3 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพการใช้อาหารของโคทดลองที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียร่วมกับ FFL 0, 35 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่าโคทดลองในกลุ่มที่ได้รับ FFL 65 เปอร์เซ็นต์โดยโคที่ใช้ FFL 35 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ใกล้เคียงกัน และมีแนวโน้มของประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีกว่ากลุ่มโคที่ได้รับ FFL ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์

ในโคทดลองกลุ่มที่ใช้ระดับ 35 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ที่ใกล้เคียงกันมาก ทั้งนี้ในกลุ่มที่ใช้ 35 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีนหายไปในอาหารสูงกว่าในกลุ่มที่ใช้ 50 เปอร์เซ็นต์ แต่ปริมาณการกินอาหารหยาบและการเพิ่มน้ำหนักตัวน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในกลุ่มนี้มีปริมาณการกินอาหารหยาบและการเพิ่มน้ำหนักตัวที่สูงกว่า เป็นเพราะการใช้ FFL ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อาหารหยาบมีกลิ่นเปรี้ยวของกรดแลคติกและมีความน่ากินมากกว่ากลุ่มที่ใช้ 35 เปอร์เซ็นต์

### 3.7 ต้นทุนค่าอาหาร

จากการทดลองพบว่า ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของโคทดลองทั้ง 4 กลุ่ม คือ  $43.17 \pm 2.86$ ,  $40.17 \pm 4.45$ ,  $34.49 \pm 4.93$  และ  $43.87 \pm 5.23$  ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ได้ผลว่า ค่าเฉลี่ยของต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ค่าเฉลี่ยของต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ย/ตัว/วัน ของโคทั้ง 4 กลุ่มคือ  $34.01 \pm 1.91$ ,  $28.69 \pm 1.83$ ,  $28.95 \pm 1.70$  และ  $27.33 \pm 2.00$  ตามลำดับ เมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าค่าเฉลี่ย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพบว่าค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลองที่ 1 มีความแตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2, 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในขณะที่ค่าเฉลี่ยในกลุ่มทดลองที่ 2, 3 และ 4 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ดังแสดงในภาพที่ 4





ภาพที่ 4 กราฟแสดงต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อตัวต่อวันและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักรีดตัว 1 กิโลกรัม ของโคทดลองที่ได้รับฟางข้าวหมักยูเรียกับ FFL ในระดับ 0% (T1), 35% (T2), 50% (T3) และ 65 % (T4)

ในกลุ่ม T2 และ T3 มีแนวโน้มของต้นทุนต่อการเพิ่มน้ำหนักรีดตัว 1 กิโลกรัมที่น้อยกว่ากลุ่ม T1 (Control) และ T4 แต่ต้นทุนต่อการเพิ่มน้ำหนักรีดตัว 1 กิโลกรัม ในกลุ่ม T3 มีราคาน้อยกว่ากลุ่ม T2 เพราะในกลุ่ม T3 มีน้ำหนักรีดตัวที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีกว่า ส่งผลให้เมื่อคำนวณต้นทุนต่อตัวต่อวันต่อการเพิ่มน้ำหนักรีดตัว 1 กิโลกรัม จึงมีราคาที่ถูกกว่าทุกกลุ่มทดลอง การใช้ FFL ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารมีแนวโน้มที่ถูกกว่าการใช้ FFL ที่ระดับ 0, 35 และ 65 เปอร์เซ็นต์

### 3.8 ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพและแนวทางการนำมาใช้ประโยชน์

ตั้งแต่ระยะเริ่มทดลองจนถึงระยะสิ้นสุดการทดลอง พบว่า สัตว์ในกลุ่มทดลองทุกกลุ่มไม่แสดงอาการผิดปกติทางด้านร่างกายและมีพฤติกรรมที่เป็นปรกติตามธรรมชาติและแนวทางการนำ FFL มาใช้ประโยชน์ ในปัจจุบันมีข้อมูลและงานวิจัยเกี่ยวกับการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์น้อย ซึ่งปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการนำมาใช้ประโยชน์ คือน้ำหนักของอาหารที่มาก โดยในสภาพสภาวะจะมีปริมาณขึ้นอยู่สูงจึงทำให้การขนส่งในแต่ละครั้งทำได้น้อย และต้องใช้แรงงานมาก กลิ่นของอาหารในสภาพสภาวะจะมีกลิ่นของกรดแลคติกและแอลกอฮอล์ระเหยขึ้นมาตลอดทำให้การขนถ่ายอาหารทำได้ยากขึ้น การเก็บรักษาอาหารที่ทางศูนย์รังสีนำออกมาทั้งยังไม่มีความสะดวกโดยอาหารส่วนใหญ่นำมาใช้จะถูกเก็บไว้ในภาชนะที่ไม่มิดชิด ซึ่งจะส่งผลต่อการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ เพราะอาหารที่เก็บไว้จะเกิดกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์และลดความน่ากินของอาหารลงได้ ระยะทางการขนส่งค่อนข้างไกล ซึ่งศูนย์รังสีควบคุมศัตรูพืชตั้งอยู่ที่จังหวัดปทุมธานี มีระยะทางการเดินทางไกลจากแหล่งที่มีการเลี้ยงปศุสัตว์

## 4. สรุป

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันของโคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 35 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยที่น้อยกว่า ( $P < 0.05$ ) โคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 0, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อตัวต่อวันในโคที่ใช้ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่า ( $P > 0.05$ ) โคในกลุ่มที่ใช้ระดับ 0 และ 35 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยที่ดีกว่า ( $P < 0.05$ ) กลุ่มที่ใช้ระดับ 65 เปอร์เซ็นต์ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักรีดตัว พบว่า โคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีค่าเฉลี่ยที่มีแนวโน้มดีกว่า ( $P > 0.05$ ) โคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 0 และ 35 เปอร์เซ็นต์ และมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า ( $P < 0.05$ ) โคในกลุ่มที่ใช้ระดับ 65 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยต่อตัว

ต่อวันของโคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์มีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่า ( $P < 0.05$ ) โคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 35, 50 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทั้ง 4 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) แต่โคทดลองในกลุ่มที่ใช้ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมที่น้อยกว่าทุกกลุ่มทดลอง

ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพ ของกลุ่มที่ใช้ FFL ก็ใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม และสามารถใช้เลี้ยงโคเนื้อได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสัตว์ตลอดระยะเวลาของการทดลองจากการทดลองในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การใช้ฟางข้าวหมักยู่เรียกว่า FFL ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพการผลิตที่สูงกว่ากลุ่มที่เสริมที่ระดับ 0, 35 และ 65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการทดลองเกี่ยวกับการใช้ FFL ยังมีอยู่น้อย และถ้าสามารถหาค่าการย่อยได้ของ FFL ในสัตว์เคี้ยวเอื้องจะเป็นประโยชน์กับการทดลองในอนาคต

## 5. เอกสารอ้างอิง

สุรวุฒิ จันทร์ชู และนิรันดร หนักแดง. 2552. การใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร. ออนไลน์. สืบค้นจาก

<http://www.dld.go.th> [วันที่สืบค้น 15 สิงหาคม 2552]

SAS. 1995. **Statistical Analysis System**. SAS Institute Incorporation, Carry, North Carolina.

Wood Maricia. 2001. **Meedfly leftover = Gourmet Feed**. Agricultural Research/March:18.