**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นอาหารโค

**ชื่อผู้เขียน** นายอำพล วริทธิธรรม

**วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)** สาขาวิชาสัตวศาสตร์

**คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์** รองศาสตราจารย์ ดร.เทอดชัย เวียรศิลป์ ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชค มิเกล็ด กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ทัศนีย์ อภิชาติสรางกูร กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง สรวมศิริ กรรมการ

## บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นอาหารโค โดยใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นแหล่งโปรตีนแทนที่กากถั่วเหลืองในอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 16 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับ 0, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำการศึกษาการย่อยได้ในกระเพาะรูเมนโดยวิธี Cellulase technique และวิธี Nylon bag technique และศึกษาการย่อยได้ในแต่ละส่วนของทางเดินอาหาร โดยวิธีการใช้สารบ่งชี้ (Indicator method) โดยใช้ $TiO_2$ เป็นสารบ่งชี้ ในโคนมลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง × โฮลสไตน์ฟรีเซียน เพศผู้ตอนที่ได้รับการผ่าตัดใส่ท่อเก็บตัวอย่างจากทางเดินอาหารบริเวณกระเพาะรูเมน ลำไส้เล็กส่วนต้น และลำไส้เล็กส่วนปลาย จำนวน 4 ตัว เพื่อศึกษาการย่อยได้ของวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม และโปรตีนแท้ ในกระเพาะรูเมน ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทุกส่วนของทางเดินอาหาร

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนะพบว่ากากเมล็ดฝ้ายมีวัตถุแห้ง 90.97 เปอร์เซ็นต์ โภชนะอื่น ๆ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ดังนี้ อินทรียวัตถุ 84.05 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนรวม 37.06 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 4.15 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยรวม 7.02 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรทที่ย่อยง่าย 27.06 และโปรตีนแท้ 34.72 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณสารกอสซิปอลอิสระในกากเมล็ดฝ้ายเท่ากับ 0.5173 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง และในอาหารทดลองทั้ง 4 ระดับเท่ากับ 0.01, 0.07, 0.12 และ 0.14 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาการย่อยได้ในกระเพาะรูเมนโดยวิธี Cellulase technique พบว่า การย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุของกากเมล็ดฝ้ายเท่ากับ 85.92 และ 85.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอาหารทดลองทั้ง 4 ระดับ พบว่าอาหารทดลองที่ใช้กากเมล็ดฝ้าย 0 เปอร์เซ็นต์มีการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุสูงกว่าที่ระดับ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

ผลการศึกษาการย่อยได้ในกระเพาะรูเมนโดยวิธี Nylon bag technique พบว่ากากเมล็ดฝ้ายมีศักยภาพการสลายตัวของวัตถุแห้งในกระเพาะรูเมนเท่ากับ 88.65 เปอร์เซ็นต์ อาหารทดลองทั้ง 4 ระดับมีศักยภาพการสลายตัวของวัตถุแห้ง โปรตีนรวม และโปรตีนแท้ในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อาหารทดลองที่ใช้กากเมล็ดฝ้ายที่ระดับ 0, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ มีศักยภาพการสลายตัวของอินทรียวัตถุในกระเพาะรูเมนสูงกว่าอาหารทดลองที่ใช้กากเมล็ดฝ้าย 100 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ผลการศึกษาการย่อยได้ในแต่ละส่วนของทางเดินอาหาร พบว่าปริมาณโภชนะ (วัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม และโปรตีนแท้) ที่กิน เข้าสู่ลำไส้เล็ก เข้าสู่ลำไส้ใหญ่ และขับออกทางมูลของโคที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 ระดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ปริมาณโปรตีนรวมที่เพิ่มขึ้นในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) การย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรียวัตถุในกระเพาะรูเมน ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และทุกส่วนของทางเดินอาหาร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ปริมาณโปรตีนรวมและโปรตีนแท้ที่ย่อยได้ในลำไส้เล็ก และการย่อยได้ของโปรตีนรวมและโปรตีนแท้ที่ลำไส้เล็กจากปริมาณที่เข้าไปในลำไส้เล็กไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) จากการศึกษาสภาพภายในกระเพาะรูเมน พบว่า ความเป็นกรด-ด่างในกระเพาะรูเมนและแอมโมเนียไนโตรเจนในกระเพาะรูเมนหลังจากโคได้รับอาหารทดลองทั้ง 4 ระดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลจากการทดลอง สรุปได้ว่าอาหารทดลองที่ใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นแหล่งโปรตีนแทนที่กากถั่วเหลือง 100 เปอร์เซ็นต์ มีการสลายตัวของโภชนะในกระเพาะรูเมนต่ำกว่าอาหารระดับอื่น ๆ ดังนั้น จึงทำให้มีปริมาณโภชนะไหลผ่านไปยังลำไส้เล็กมากกว่าอาหารระดับอื่น ๆ ด้วย และสามารถใช้กากเมล็ดฝ้ายเป็นแหล่งโปรตีนแทนที่กากถั่วเหลืองในอาหารข้นที่มีโปรตีนรวม 16 เปอร์เซ็นต์ ได้สูงสุดถึง 100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ทำให้โคเกิดอาการเป็นพิษจากสารกอสซิปอลอิสระในกากเมล็ดฝ้าย และโคจะได้รับวัตถุแห้ง อินทรียวัตถุ โปรตีนรวม และโปรตีนแท้ ไม่แตกต่างกันและมีการย่อยได้ไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

**Thesis Title** Use of Cottonseed Meal as Cattle Feed

**Author** Mr. Amphon Waritthitham

**M.S. (Agriculture)** Animal Science

**Examining Committee**

| | |
|---|---|
| Assoc. Prof. Dr. Therdchai Vearasilp | Chairman |
| Asst. Prof. Dr. Choke Mikled | Member |
| Assoc. Prof. Tusanee Apichartsrungkoon | Member |
| Assoc. Prof. Dr. Sompong Sruamsiri | Member |


## Abstract

The study was conducted to determine the use of cottonseed meal (CSM) as cattle feed. The experimental diets were concentrate diets containing CSM substitute for soybean meal (SBM) as protein source at levels 0, 50, 75 and 100 %. Rumen degradation of nutrient was measured by cellulase technique and nylon bag technique. Nutrient digestibility at different segments of digestive tract was measured by indicator method. Titanium oxide was used as marker for this experiment. Four crossbreed (native × Holstein Friesian) steers fitted with rumen fistulae and cannulae at duodenum and ileum were used in this experiment. Digestibility of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) and true protein (TP) at rumen, small intestine, large intestine and total tract were determined.

The result revealed that CSM contained 90.97 % DM. The nutrient contents on DM basis were 84.05 % OM, 37.06 % CP, 4.15 % ether extract, 7.02 % crude fiber, 27.06 % nitrogen free extract and 34.72 % TP. Free gossypol in CSM was 0.5173 %DM and in concentrate diets containing 0, 50, 75 and 100 %CSM were 0.01, 0.07, 0.12 and 0.14 %DM respectively.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

The results from cellulase technique revealed that DM and OM digestibility of CSM were 85.92 and 85.04 % respectively. Concentrate diet containing 0 %CSM had significantly higher DM and OM digestibility than that of 100 % CSM ($P<0.01$).

The results from nylon bag technique revealed that the potential degradability of DM of CSM was 88.65 %. The potential degradability of DM, CP and TP of concentrate diets containing 0, 50, 75 and 100 %CSM were not significantly different ($P>0.05$). Concentrate diet containing 0, 50 and 75 %CSM had significant higher potential degradability of OM than that of 100 % CSM ($P<0.05$).

The results from nutrient digestibility at different segments of digestive tract revealed that nutrients (DM, OM, CP and TP) intake, entering small intestine, entering large intestine and excrete in faeces of steers fed of concentrate diets containing 0, 50, 75 and 100 %CSM were not significantly different ($P>0.05$). There were no significant differences in the amount of CP increased in rumen ($P>0.05$). DM and OM digestibility at rumen, small intestine, large intestine and total tract were not significantly different among treatment groups ($P>0.05$). The amount of digestible CP and TP in small intestine and its digestibility base on the amount of entering small intestine were not significantly different ($P>0.05$). There were no effects of experimental diets on ruminal pH and ruminal ammonia concentration ($P>0.05$).

It was concluded that the concentrate diet contains 100 %CSM had lower in nutrient degradable in rumen than 0, 50 and 75 %CSM which caused the higher amount of nutrient by-pass to small intestine. CSM could be substituted for SBM as protein source in 16 %CP concentrate diet up to 100 % without any symptom of free gossypol toxicity and had no difference in the amount of digestible DM, OM, CP and TP and its digestibility.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved