

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประเมินคุณค่าทางอาหาร และปริมาณการกิน  
ต้นถั่วเหลืองแห้งและเปลือกฝักของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ชื่อผู้เขียน

นายอิทธิพล เผ่าไพศาล

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาสัตวศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

ผศ.ดร. บุญเสริม ชีวะอิสระกุล	ประธานกรรมการ
รศ.ดร. บุญล้อม ชีวะอิสระกุล	กรรมการ
ดร. สมคิด พรหมมา	กรรมการ
ศ. เฉลิมพล แซมเพชร	กรรมการ

## บทคัดย่อ

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน การทดลองที่ 1 ผลผลิตและระยะการเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองที่เหมาะสมสำหรับทำพืชแห้ง วางแผนการทดลองแบบ split plot มี 3 ซ้ำ สายพันธุ์ถั่วเหลืองเป็น main plot คือ สายพันธุ์ CM-60 และ CM-001 ระยะการเจริญเติบโตเป็น sub plot มี 5 ระยะ ได้แก่ R1, R3, R5, R7 และ R8 พบว่า ในเรื่องผลผลิตวัตถุดิบแห้ง ค่า OMD ผลผลิต CP และผลผลิต NEL ค่อนข้างต่ำ สายพันธุ์และระยะการตัดไม่มีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน ผลผลิตวัตถุดิบแห้งของ CM-001 เท่ากับ 318 กก./ไร่ และ CM-60 เท่ากับ 292 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) ค่าเฉลี่ย OMD ของต้นถั่วเหลืองแห้งทั้ง 2 สายพันธุ์ซึ่งประเมินโดย gas production technique ไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) โดย CM-001 มีค่าเท่ากับ 60.95 % และ CM-60 เท่ากับ 64.62 % ผลผลิต CP และ NEL ของต้นถั่วเหลืองแห้งทั้ง 2 สายพันธุ์ไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) CM-001 เท่ากับ 36.78 กก./ไร่ และ 412.43 Mcal/ไร่ ส่วนของ CM-60 เท่ากับ 37.95 กก./ไร่ และ 377.37 Mcal/ไร่ ตามลำดับ แต่ผลผลิต NEL ที่ระยะการตัด R5 และ R7 (510.88 และ 476.63 Mcal/ไร่) มีแนวโน้มสูงกว่า R3 และ R8 (409.60 และ 375.55 Mcal/ไร่) นอกจากนี้ยังพบว่าระยะ R7 เป็นระยะตัดที่นำมาอัดฟ่อนเก็บรักษาได้ดีกว่าการตัดในระยะอื่น

การทดลองที่ 2 ปริมาณการกิน การย่อยได้ และค่าพลังงานของต้นถั่วเหลืองแห้งและเปลือกฝัก ถั่วเหลืองในโคและแกะ ใช้โคลูกผสมโฮลสไตน์ เฟสเมียจำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 473 กก. และแกะ ลูกผสมเมอร์โนเฟสผู้จำนวน 6 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 30 กก.เป็นสัตว์ทดลอง ต้นถั่วเหลืองแห้งคัดที่ระยะ R7 จากแปลงปลูกของเกษตรกรมี CP 17.47, EE 8.43 และ NDF 50.58 %ของวัตถุแห้ง เมื่อนำมาหาค่าการย่อยได้โดยให้สัตว์ทดลองกินเป็นอาหารเดี่ยว พบว่าโคและแกะกินต้นถั่วเหลืองแห้งได้ 49.15 และ 47.76 ก./กก.น.น.ตัว<sup>0.75</sup> ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) แต่ถ้าคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว แกะจะกินได้มากกว่าโค ( $p<0.05$ ) คือกินได้ 1.95 vs. 1.06 % ค่าเฉลี่ยการย่อยได้และพลังงานที่ได้จากการทดลองกับสัตว์นั้น ต้นถั่วเหลืองแห้งมีค่า DMD 63.86 %, ค่า TDN 67.19 % และค่า NEL 1.46 Mcal/kgDM

ส่วนเปลือกฝักถั่วเหลืองมีค่า CP 4.74, EE 2.86, NDF 63.93 และ ADL 10.50 %ของวัตถุแห้ง จากการหาการย่อยได้โดยวิธี regression ที่ให้สัตว์ทดลองได้รับเปลือกฝักถั่วเหลืองและอาหารขึ้นในอัตราส่วนต่างกัน 3 ระดับ คือ 80 : 20, 65 : 35 และ 50 : 50 พบว่าเมื่อเพิ่มสัดส่วนของเปลือกฝักถั่วเหลืองในสูตรอาหารขึ้น โคจะกินอาหารได้น้อยลง และทั้งโคและแกะมีการย่อยได้ของโภชนะลดลง แกะชอบกินเปลือกฝักถั่วเหลืองมากกว่าโคเป็นอย่างมาก คือกินวัตถุแห้งได้ 3.01 vs. 1.02 %ของน้ำหนักตัว เปลือกฝักถั่วเหลืองมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและพลังงานที่ทำนายจากสมการ regression ดังนี้ DMD 53.01 %, ค่า TDN 47.88 % และค่า NEL 1.06 Mcal/kgDM

การทดลองที่ 3 ประเมินคุณค่าทางอาหารของต้นถั่วเหลืองแห้งและเปลือกฝักถั่วเหลือง โดย nylon bag method และ gas production technique ใช้โคลูกผสมโฮลสไตน์ เฟสเมียจำนวน 4 ตัวซึ่งได้เจาะกระเพาะรูเมนเป็นสัตว์ทดลอง แห่ถุงไนลอนที่บรรจุอาหารทดลองในกระเพาะรูเมนนาน 4, 8, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชม. พบว่า ต้นถั่วเหลืองแห้งมีค่าการละลายได้ (A) เท่ากับ 29.1 %, โภชนะที่ไม่ละลายแต่ย่อยสลายได้ (B) 43.9 % และอัตราการย่อยสลาย (c) เท่ากับ 0.17 %/ชม. ส่วนเปลือกฝักถั่วเหลืองมีค่าดังกล่าวต่ำกว่าคือ A เท่ากับ 15.6 %, ค่า B และค่า c เท่ากับ 44.6 % และ 0.09 %/ชม.ตามลำดับ สำหรับการศึกษาก๊าซ production technique ค่าปริมาตรแก๊สที่ 24 ชม.ของต้นถั่วเหลืองแห้งเท่ากับ 41.52 มล. เมื่อนำไปคำนวณโดยใช้สมการ Hohenheim ได้ค่า OMD เท่ากับ 67.59 %, ค่า ME และ NEL เท่ากับ 2.66 และ 1.58 Mcal/kgDM ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยที่ศึกษาในโคและแกะ ส่วนเปลือกฝักถั่วเหลืองค่าปริมาตรแก๊สที่ 24 ชม.เท่ากับ 18.27 มล. ค่า OMD เท่ากับ 39.66 %, ME และ NEL เท่ากับ 1.39 และ 0.72 Mcal/kgDM ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าที่ศึกษาในตัวสัตว์มาก

Thesis Title                      Estimation of Nutritive Value and Voluntary Intake of Ruminants  
 Fed with Soybean Hay and Soybean Pod Husk.

Author                              Mr. Ittiphon Phaowphaisan

M.S. (Agriculture)              Animal Science

Examining Committee :	Asst. Prof. Dr. Boonserm	Cheva-Isarakul	Chairman
	Assoc. Prof. Dr. Boonloom	Cheva-Isarakul	Member
	Dr. Somkid	Promma	Member
	Prof. Chalermphone	Sampet	Member

**Abstract**

The study was divided into three different experiments. Experiment 1 : Yield and cutting stage of soybean plant for hay. A split plot design with three replicate was used. Soybean strains - CM-001 and CM-60 - were planted on the main plot. The sub plots included 5 cutting stages, i.e. R1, R3, R5, R7 and R8. No interaction between soybean strains and cutting stages were found on DM yield, OMD, CP yield and NEL yield. The dry matter yields of CM-001 (318 kg/rai) and CM-60 (292 kg/rai) were not different ( $p > 0.05$ ). The estimated OMD of the two soybean strains using gas production technique were similar (60.95 vs. 64.62 %;  $p > 0.05$ ). Crude protein yield (36.78 vs. 37.95 kgCP/rai) and NEL yield (412.43 vs. 377.37 Mcal NEL/rai) of both strains were not different ( $p > 0.05$ ). However, NEL yield at cutting stage R5 and R7 (510.88 and 476.63 Mcal/rai) tended to be higher than R3 and R8 (409.60 and 375.55 Mcal/rai). Among the 5 different cutting stages, soybean hay cut at R7 gave better hay bale for preservation than any of the other stages.

Experiment 2 : Intake and nutritive value of soybean hay (SBH) and soybean pod husk (SBP) in ruminants. Four crossbred Holstein cows (average weight 473 kg) and 6 crossbred Merino wethers (average weight 30 kg) were used as experimental animals. Soybean hay harvested from a farmer's plot contained on DM basis 17.47 % CP, 8.43 % EE and 50.58 % NDF. It was fed to the animals as a single feed in the digestion trial. It was found that cattle and sheep consumed SBH of similar amounts ( $p > 0.05$ ) vis-a-vis gram of metabolic body weight (49.15 vs. 47.76 g/kgBW<sup>0.75</sup>). However DM intake as a percentage of body weight of sheep was higher than cattle (1.95 vs. 1.06 %;  $p < 0.05$ ). The average DMD, TDN and NEL of SBH from both kinds of animals were 63.86 %, 67.19 % and 1.46 Mcal/kgDM respectively. Soybean pod husk (SBP) contained on DM basis 4.74 % CP, 2.86 % EE, 63.93 % NDF and 10.50 % ADL. The digestibility study was conducted using a regression method in which 3 ratios of SBP to concentrate, i.e. 80:20, 65:35 and 50:50, were fed to the animals. The result revealed that dry matter intake (DMI) and digestibility of nutrients decreased with increasing levels of SBP. Sheep also ate more SBP than cattle (DMI = 3.01 vs. 1.02 %BW). The average digestibility and energy value of SBP calculated from the regression equation is as follows : DMD 53.01 %, TDN 49.68 % and NEL 1.08 Mcal/kgDM.

Experiment 3 : Nutritive value of SBH and SBP estimated by nylon bag method and gas production technique. Four fistulated crossbred Holstein cows were used in this experiment. Feed samples in nylon bags were incubated in the rumen of fistulated cows for 4, 8, 12, 24, 48, 72 and 96 hrs. The results showed that in SBH the 'immediately soluble material'(A) = 29.1 %, 'insoluble fermentable material'(B) = 43.9 % and 'degradation rate'(c) = 0.17 %/hr. For SBP the results were A = 15.6 %, B = 44.6 % and c = 0.09 %/hr. With the gas production technique. The amount of gas produced at 24 hrs for SBH was 41.52 ml. The estimated OMD of SBH was equal to 67.59 % while ME and NEL were 2.66 and 1.58 Mcal/kgDM respectively. The values were similar to those averaged from *in vivo* digestibility in sheep and cattle. For SBP, the amount of gas produced at 24 hrs was 18.27 ml., OMD = 39.66 %, ME = 1.39 and NEL = 0.72 Mcal/kgDM respectively. They were much lower than those from *in vivo* digestibility.