



รายงานการวิจัย

การศึกษาความเป็นไปได้ของพืชตระกูลผักปลาบเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริม
สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

The potential of *Commelinaceae* (*Commelina diffusa*)
as protein source for ruminants

ดร. คู่ขวัญ จุลละนันท์

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร



รายงานการวิจัย

การศึกษาความเป็นไปได้ของพืชตระกูลผักปลาบเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริม
สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

The potential of *Commelinaceae* (*Commelina diffusa*)
as protein source for ruminants

ดร. คู่ขวัญ จุลละนันท์



ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

ทะเบียนเลขที่	112	ลงวันที่	30 พ.ย. 2554
ลงชื่อ			

การศึกษาความเป็นไปได้ของพืชตระกูลผักปลาบเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริม
สำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

The potential of *Commelinaceae* (*Commelina diffusa*)
as protein source for ruminants

(ลงชื่อ)..........หัวหน้าโครงการ
(ดร. คู่ขวัญ จุลละนันท์)

การวิจัยนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

(ลงชื่อ)..........
(.....ผศ.จินดา เจริญพรพาณิชย์.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองและติดตามผลโครงการวิจัย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาความเป็นไปได้ของพืชตระกูลผักปลาบเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริมสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

แหล่งเงิน ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554

ประจำปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 130,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง ตุลาคม 2554

ชื่อ - สกุล ดร. ชุลลณัฐ จุลละนันท์ หัวหน้าโครงการ

หน่วยงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

อีเมล : chullanandana@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ของพืชตระกูลผักปลาบเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริมสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

The potential of *Commelinaceae* (*Commelina diffusa*) as protein source
for Ruminants

191051

การศึกษาความเป็นไปได้ของผักปลาบ (*Commelina diffusa*) เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริมร่วมกับอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งผักปลาบเป็นพืชที่อยู่ในตระกูล *Commelinaceae* และมีการศึกษาเพื่อพัฒนาเป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องค่อนข้างน้อย ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การศึกษาด้านองค์ประกอบทางเคมี การย่อยได้ และการประเมินพลังงานตามสมการ NRC (2001) ของผักปลาบ โดยทำการเก็บตัวอย่างผักปลาบในบริเวณโดยรอบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร จำนวน 8 แหล่ง (N=8) จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยวิธีการวิเคราะห์แบบ Proximate analysis (AOAC, 1990) และศึกษาการย่อยสลายได้โดยวิธีใช้ถุงไนลอนแซในกระเพาะหมักของโคเจาะกระเพาะ (Nylon bag technique) (Ørskov et al., 1980) โดยใช้โคเจาะกระเพาะจำนวน 2 ตัว และระยะเวลาที่ศึกษาการย่อยได้ คือ 6, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง จากการศึกษาพบว่า ผักปลาบมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นและโปรตีนสูง (87.89 และ 14.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนองค์ประกอบด้านเยื่อใยของผักปลาบ ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ CF, NDF, ADF and ADL เท่ากับ 17.12, 49.55, 25.94 และ 7.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาการย่อยสลายได้ในกระหมักของ ผักปลาบ พบว่า ผักปลาบมีการย่อยได้สูง โดยเฉพาะการย่อยได้วัตถุดิบ และโปรตีน (DM and CP disappearance) เท่ากับ 88.90 และ 98.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนค่า Effective degradability (ED) ของวัตถุดิบ และโปรตีน ที่ Out flow rate of 5 % มีค่าเท่ากับ 43.09 และ 42.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ผักปลาบมีโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN_{1x}) เท่ากับ 50.26 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่าพลังงานการย่อยได้ (DE_p), พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME_p) และค่าพลังงานสุทธิ (NE_{Lp}) มีค่าเท่ากับ 2.23, 1.89 และ 1.44 Mcal/kg ตามลำดับ

191051

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของอายุการตัดต่อองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยได้ของผักปลาบ (*Commelina diffusa*) โดยการศึกษาในครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ตัดที่อายุ 42 และกลุ่มทดลองที่ 2 ตัดที่อายุ 70 จากการศึกษาพบว่า ผักปลาบเป็นพืชที่มีความชื้น และโปรตีนสูง เมื่อพิจารณาที่อายุการตัดต่างๆ คือ 42 และ 70 วัน พบว่า เมื่ออายุการตัดของผักปลาบเพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (19.60 และ 12.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนองค์ประกอบด้านเยื่อใย ได้แก่ Crude fiber (CF), Neutral detergent fiber (NDF) พบว่า เมื่ออายุการตัดของผักปลาบเพิ่มขึ้น จะทำให้เปอร์เซ็นต์ CF และ NDF เพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (CF เท่ากับ 16.75 และ 21.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ NDF เท่ากับ 50.18 และ 55.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) เมื่อพิจารณาค่าการย่อยสลายได้โภชนะต่างๆ ของผักปลาบที่อายุการตัด 42 และ 70 วัน พบว่า เมื่ออายุการตัดของผักปลาบเพิ่มขึ้น จะทำให้การย่อยสลายได้วัตถุดิบ โปรตีน NDF และ ADF ลดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากข้อมูลที่กล่าวไว้ข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ผักปลาบเป็นพืชที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีน และการย่อยได้สูง และถ้าต้องการปลูกผักปลาบเป็นพืชโปรตีนเสริมแนะนำให้ตัดที่อายุ 42 วัน เนื่องจากมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน และการย่อยได้สูง ดังนั้นผักปลาบจึงเป็นพืชที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาเป็นแหล่งโปรตีนเสริมร่วมกับอาหารหยาบให้กับสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยเฉพาะฟาร์มของเกษตรกรรายย่อย

คำสำคัญ : ผักปลาบ องค์ประกอบทางเคมี การย่อยได้ สัตว์เคี้ยวเอื้อง

Title : The potential of Commelinaceae (*Commelina diffusa*) as protein source for ruminants

Budget : 130,000 Baht

Funding : ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554

Period of research : 1 Year. Since : October, 2010 to September, 2011

Author(s) : Dr. Khukhwan Chullanandana

Addresses : King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chumphon Campus

E- mail Addresses : chullanandana@yahoo.com

Abstract

191051

A study was conducted to the potential of Commelinaceae (*Commelina diffusa*) as protein source for ruminants. The study is divided into two experiments. Firstly, study of *Commelina diffusa* on chemical composition, digestibility and evaluation of energy according to the NRC (2001). The *Commelina diffusa* as grows naturally plants on the Chumphon campus. Samples were analyzed for chemical analysis (AOAC, 1990) and *in sacco* technique (Ørskov et al., 1980). Two ruminally fistulated non-lactating dairy cows were used to incubate nylon bags. Bags were incubated at 6, 12, 24, 48, 72, and 96 hours. The result of *Commelina diffusa* chemical composition reported that high moisture content (87.89 % MC) and high protein content (14.78 % CP). Fiber components (CF, NDF, ADF and ADL) were 17.12, 49.55, 25.94 and 7.10 %, respectively. Rumen degradation of *Commelina diffusa* was high. DM and CP disappearance were 88.90 and 98.00 %, respectively. Effective degradability of DM and CP at rumen out flow rate of 5 % were 43.09 and 42.20 %, respectively. In addition, evaluation of energy forage (*Commelina diffusa*) was 50.26 % TDN and 2.23, 1.89 and 1.44 Mcal/kg, respectively (DE, ME and NE).

Secondly, effect of plant maturity on chemical composition and rumen digestibility of *Commelina diffusa*. This study was harvested at 42 and 70 days of growth. Samples were analyzed for chemical composition by AOAC (1990). *In sacco* rumen degradability (Ørskov et al., 1980) measurements used two ruminally fistulated non-lactating dairy cows were used to incubate nylon bags. Bags were incubated at 6, 12, 24, 48, 72, and 96 hours. The results that *Commelina diffusa* is a high Moisture content (MC) and Crude protein (CP). Concentration of CP was decreased from 19.60 % at 42 days to 12.31 % at 70 days ($P<0.05$). In contrast, CF and NDF content were increased ($P<0.05$) with advancing maturity. Rumen digestibility in DM, CP, NDF and ADF were decreased with advancing maturity ($P<0.05$).

Therefore, *Commelina diffusa* could be used as protein source for ruminants in tropical areas.

Keywords : *Commelina diffusa*, Chemical composition, Digestibility, Ruminants

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของพืชตระกูลผักปลาบเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนเสริมสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง สามารถสำเร็จได้เป็นอย่างดี ต้องขอขอบพระคุณสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2554 รวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์ สัตว์ทดลอง ห้องปฏิบัติการโภชนศาสตร์ และฟาร์มโคนม สถาบันฯ วิทยาเขตชุมพร

คู่ขวัญ จุลละนันท์

กันยายน 2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม (Review literature)	2
บทที่ 3 การศึกษาองค์ประกอบทางเคมี การย่อยสลายได้ และการประเมินพลังงาน ของผักปลาบ	17
บทที่ 4 การศึกษาอายุการตัดของผักปลาบต่อองค์ประกอบทางเคมี และการย่อยสลายได้ในกระเพาะหมัก	27
บทที่ 5 สรุป	37
เอกสารอ้างอิง	38

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบทางเคมีของผักปาลา	7
2.2 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าชนิดต่างๆ	8
2.3 การย่อยสลายได้ของวัตถุดิบแห้งและโปรตีนของผักปาลา	9
2.4 การย่อยสลายได้ของวัตถุดิบแห้งของหญ้าชนิดต่างๆ	10
2.5 Processing adjustment factor (PAF) สำหรับ NFC	12
3.1 องค์ประกอบทางเคมีของผักปาลา (<i>Commelina diffusa</i>) (N = 8)	21
3.2 การย่อยสลายได้วัตถุดิบแห้ง (DM) และโปรตีน (CP) ของผักปาลา (<i>Commelina diffusa</i>) โดยวิธี Nylon bag technique	22
3.3 การย่อยสลายได้ NDF และ ADF ของผักปาลา (<i>Commelina diffusa</i>) โดยวิธี Nylon bag technique	23
3.4 ค่าคงที่การย่อยได้วัตถุดิบแห้ง (DM) และโปรตีน (CP) ของผักปาลา	25
4.1 องค์ประกอบทางเคมีของผักปาลา (<i>Commelina diffusa</i>) ที่อายุการตัดต่างๆ (N = 6)	31
4.2 การย่อยสลายได้โภชนะต่างๆ ในกระเพาะหมักของผักปาลา (<i>Commelina diffusa</i>) ที่อายุการตัดต่างๆ โดยวิธี Nylon bag technique	33

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ผักปลานใบแคบ (<i>Commelina diffusa</i>)	2
2.2	ผักปลานใบกว้าง (<i>Commelina benghalensis</i>)	3
2.3	กราฟแสดงการย่อยได้วัตถุดิบ และโปรตีนของผักปลานใบแคบ	11
3.1	การย่อยสลายได้วัตถุดิบ (DM) ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>)	23
3.2	การย่อยสลายได้โปรตีน (CP) ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>)	23
3.3	การย่อยสลายได้วัตถุดิบ (DM) และโปรตีน (CP) ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>)	24
4.1	การย่อยสลายได้วัตถุดิบ (DM) ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>) ที่อายุการตัดต่างๆ	34
4.2	การย่อยสลายได้โปรตีน (CP) ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>) ที่อายุการตัดต่างๆ	34
4.3	การย่อยสลายได้ NDF ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>) ที่อายุการตัดต่างๆ	35
4.4	การย่อยสลายได้ ADF ของผักปลาน (<i>Commelina diffusa</i>) ที่อายุการตัดต่างๆ	35