

# ผลผลิตและปริมาณโปรตีนในถั่วลาย (*Centrosema pubescens*),

*Centrosema* sp.n., *C.agostini*, *C.brasilianum* และ *Lablab purpureus*.

Yield and Crude Protein Content of *Centrosema pubescens*,

*Centrosema* sp.n., *C.agostini*, *C.brasilianum* and *Lablab purpureus*.

กอบแก้ว ตรงคงสิน<sup>1</sup> และ ไพนรินทร์ ไพธรรมโชติวัฒน์<sup>2</sup>

Kobkeaw Trongkongsin and Painarin Patumchotivat

## ABSTRACT

An experiment of 5 pasture legume species :- *C.pubescens*, *Centrosema* sp.n. CIAT 5112, *C.agostini* 675, *C.brasilianum* CPI 40062 and *L.purpureus* cv. Highworth was arranged in a CRD in Bangkok with 8 replicates (pot) and one plant per pot. This experiment was designed to study growth, dry matter yield and crude protein content in leaf and stem fractions. Leaf dry matter expressed as percentage of total top dry matter production at 105 days ranged from 56.8-42.8% for the 4 vegetative species and was only 25.9% for *C.agostini* which flowered at 58 days from sowing. All species had higher crude protein content in leaves than in stems and varied greatly among species. The greatest value recorded in leaves was 25.2% for *L.purpureus* and the lowest was 11.75% for *C.pubescens*, while the values for stems were less variable.

## บทคัดย่อ

ได้ศึกษาการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตและปริมาณโปรตีนในใบและลำต้นของถั่วอาหารสัตว์เขตร้อน 5 ชนิดคือ *C.pubescens*, *Centrosema* sp. n. CIAT 5112, *C.agostini* 675, *C.brasilianum* CPI 40062 และ *L.purpureus* พันธุ์ฮายเวิร์ธ ในเขตกรุง-เทพฯ จัดการทดลองแบบ CRD มี 8 ซ้ำ (กระถาง) ๑

ละ 1 ต้น จากการเก็บเกี่ยวที่ระดับพื้นดินเมื่อถั่วมีอายุ 105 วัน ปรากฏว่าถั่วที่อยู่ในระยะการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ 4 ชนิดคือ *C.pubescens*, *Centrosema* sp. n, *C.brasilianum* และ *L.purpureus* มีค่าฟิสิกส์ของใบที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมด 56.8-42.8% ในขณะที่ *C.agostini* ซึ่งออกดอกเมื่ออายุ 58 วัน มีสัดส่วนของใบเพียง 25.9% จากการวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนในส่วนใบและลำต้น

<sup>1</sup> ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง

Dept. of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut Institute of Technology, Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand.

<sup>2</sup> ทันทสถานบำบัดพิเศษหญิง ชาญบุรี

Thanyaburi Women Correctional Institution for Drug Addicted Prisoners, Dept. of Corrections, Ministry of Interior.

ปรากฏว่าใบถั่วทุกชนิดมีโปรตีนแตกต่างกันมากและสูงกว่าโปรตีนในลำต้น ถั่วที่มีโปรตีนในใบสูงสุดคือ *L.purpureus* (25.2%) และต่ำสุดคือ *C.pubescens* (11.75%) ส่วนโปรตีนในลำต้นมีค่าใกล้เคียงกัน

## คำนำ

ถั่วสกุลเซนโตรซีมา (*Centrosema*) เป็นถั่วพื้นเมืองในอเมริกากลาง อเมริกาใต้ หมู่เกาะคาริเบียน และทางใต้ของสหรัฐอเมริกา (กอบแก้ว, 2530) ปัจจุบันนี้ปรากฏว่ามีหลายชนิดที่แพร่กระจายตามธรรมชาติในเขตร้อนของแอฟริกา เอเชียอาคเนย์ และอินเดีย เป็นถั่วสกุลที่มีความใกล้ชิดกับถั่วสกุล *Periandra* และ *Clitoria* มากจนบางครั้ง ทำให้เกิดความสับสน ถั่วทั้งสามสกุลนี้จัดอยู่ในเผ่า (tribe) *Phaseoleae* เช่นเดียวกับถั่วสกุล *Glycine*, *Phaseolus*, *Vigna* และ *Dolichos*

ถั่วสกุลเซนโตรซีมาส่วนใหญ่เป็นพืชเถาเมืองร้อนอายุหลายฤดู มีการแพร่กระจายไปทั้งในเขตกึ่งร้อนและเขตกึ่งเย็น บางชนิดอาจเป็นไม้พุ่มขนาดเล็กหรือเป็นพืชล้มลุก แหล่งที่พบถั่วสกุลนี้มากที่สุดคือ ที่ราบภาคกลางของประเทศบราซิลและอเมริกากลาง สภาพแวดล้อมที่พบมีทั้งป่าแล้ง ป่าชื้น ป่าสน พุ่มชวาและดินทรายชายทะเล จากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมากนี้จึงยากที่จะสรุปถึงการปรับตัวของถั่วสกุลนี้ได้ในด้านการสืบพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นพืชที่ผสมตัวเอง มีผสมข้ามเพียงไม่กี่ชนิด

ในปี ค.ศ. 1973 หน่วยงาน CSIRO ของประเทศออสเตรเลียได้หวนกลับมาศึกษาถั่วในสกุลเซนโตรซีมาอีกครั้งหนึ่ง (Anon, 1981) โดยสำรวจและเก็บรวบรวมพืชในสกุลนี้ตลอดจนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ มาศึกษาความใกล้ชิดระหว่างชนิด (species) และการปรับตัวของพืชแต่ละชนิด เพื่อศึกษาศักยภาพการใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ จากการศึกษารายงานว่าถั่วสกุลเซนโตรซีมาซึ่งมีอยู่ 100 กว่าชนิดนี้เป็นที่รู้จักเพียง 40 ชนิด

และมีการใช้เพาะปลูกอยู่เพียง 3 ชนิดเท่านั้น คือ *Centrosema pubescens*, *C.plumeri* และ *Centrosema* sp. aff *pubescens* cv. Belalto (Williams and Clements, 1983)

ปัจจุบันถั่วสกุลเซนโตรซีมาชนิดต่าง ๆ กำลังได้รับความนิยมสนใจจากหน่วยงานหลายแห่งในต่างประเทศ ถั่วที่ศึกษากันนี้ครอบคลุมถึง *C.agostini*, *C.brasilianum* และ *Centrosema* sp. n. การทดลองนี้จึงได้ศึกษาข้อมูลในด้านกรให้ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของถั่วสกุลเซนโตรซีมาทั้งสามชนิดนี้เปรียบเทียบกับถั่วลาย (*C.pubescens*) และถั่วแถบแถบ (*Lablab purpureus*) ซึ่งเป็นถั่วอาหารสัตว์เขตร้อนที่มีการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายทั้งในประเทศไทยและประเทศเขตร้อนอื่น ๆ

## อุปกรณ์และวิธีการ

เพาะเมล็ดถั่วอาหารสัตว์ 5 ชนิดคือ ถั่วลาย (*C.pubescens*), *C.brasilianum* CPI 40062, *Centrosema* sp. n. CIAT 5112, *C.agostini* 675 และ *Lablab purpureus* cv. Highworth ใน petridish ที่รองด้วยกระดาษกรองชุ่มน้ำในอุณหภูมิห้อง (15 กรกฎาคม 2530) เมื่เมล็ดงอก (3 วัน) จึงย้ายลงปลูกในกระถางดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ซึ่งบรรจุดินผสมสำเร็จรูปที่ตากแดดแห้งสนิทกระถางละ 1.5 กก. ปลูกถั่วแต่ละชนิด 8 กระถาง (ซ้ำ) กระถางละ 3 ต้น วางกระถางไว้ใต้โรงไม้ไผ่หลังคามุงด้วยพลาสติกสีขาวใส เพื่อป้องกันฝนในเขตกรุงเทพฯ จัดการทดลองแบบ CRD รดด้วยน้ำประปาในปริมาณที่เท่ากันทุกกระถาง วันละ 1-2 ครั้ง ตามอายุและการเจริญเติบโตของพืช ควบคุมและกำจัดแมลงศัตรูพืชด้วยเซฟวินและมาราไธออนเมื่อจำเป็น สุ่มสับเปลี่ยนตำแหน่งกระถางทุก 2 สัปดาห์

เมื่อถั่วอายุได้ประมาณ 30 วัน ถอนแยกให้เหลือต้นที่แข็งแรง และมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน กระจ่างละ 1 ต้น บันทึกความสูงของพืชในกระจ่าง ใส่ปุ๋ย 15-15-15 กระจ่างละ 5.4 กรัม เมื่ออายุ 45 วัน เก็บเกี่ยวเมื่อถั่วอายุได้ 105 วัน (29 ต.ค. 30) โดยตัดที่ระดับผิวดินในกระจ่าง บันทึกน้ำหนักสด แล้วแยกออกเป็นใบ ลำต้น ดอก และฝัก (ถั่วมี) นำไปอบในตู้อบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C นาน 18 ชม. เพื่อหาน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วน นำส่วนใบ ลำต้น ดอก และฝักของถั่วแต่ละชนิดเพียง 2 ซ้ำ ไปบดละเอียดเพื่อวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ปริมาณโปรตีน (crude protein) โดยวิธี Kjeldahl (A.O.A.C., 1970)

หลังการเก็บเกี่ยวส่วนที่อยู่เหนือดินแล้ว นำดินทั้งกระจ่างไปล้างน้ำแยกดินออกให้หมดจนเหลือแต่รากพืช คูการสร้างปมของถั่วแต่ละชนิด และเปรียบเทียบการเกิดปมโดยการให้คะแนน แล้วจึงนำรากไปอบให้แห้ง บันทึกน้ำหนักแห้ง

### ผลและวิจารณ์

การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต จาก Figure 1 จะเห็นได้ว่าถั่วสาย, *Centrosema* sp. n. และ *C. brasilianum* เมื่ออายุ 30 วัน มีความสูงใกล้เคียงกันและสูงกว่า *C. agostini* และสายเวิร์ธ (Heighworth) มาก เนื่องจากถั่วสามชนิดแรกมีลักษณะเป็นเถาที่เลื้อยพันขึ้นสูง ในขณะที่ถั่วทั้งสองชนิดหลังนั้นทอดไปในแนวราบ

ในด้านการให้ผลผลิต (Figure 2) ถั่วสายเวิร์ธให้น้ำหนักสดสูงสุดแต่น้ำหนักแห้งใกล้เคียงกับ *C. agostini* เนื่องจากถั่วสายเวิร์ธเป็นถั่วที่มีใบและลำต้นขนาดใหญ่อบน้ำ ส่วน *C. brasilianum* ให้ผลผลิตทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งต่ำสุด ในขณะที่ *C. agostini* ให้น้ำหนักรากมากกว่าถั่วทุกชนิด เมื่อศึกษาการสร้างปมปรากฏว่าถั่วสายเวิร์ธสร้างปมที่มีประสิทธิภาพขนาด

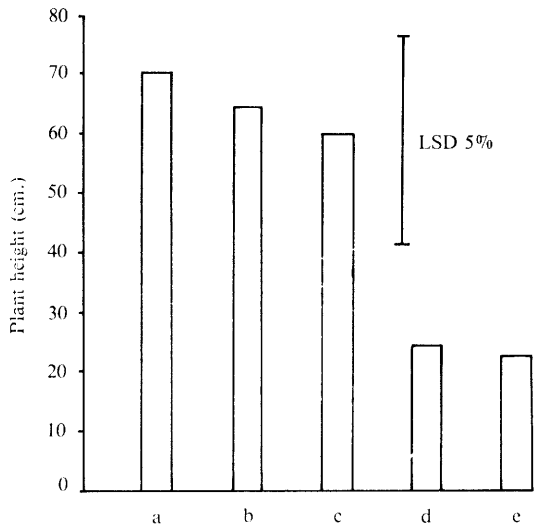


Figure 1. Plant height (cm) of *C. pubescens* (a), *Centrosema* sp.n. CIAT 5112 (b), *C. brasilianum* CPI 40062 (c), *C. agostini* 675 (d) and *L. purpureus* cv. Highworth (e) at 30 days after sowing.

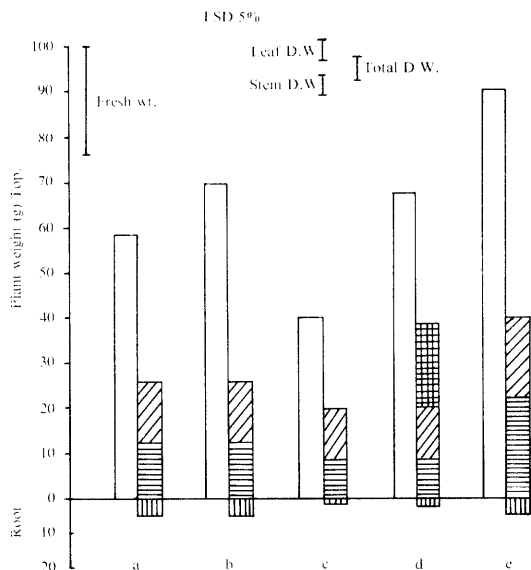


Figure 2. Fresh weight (□), leaf (▨), stem (▩), pod (▧) and root (▦) dry weight of *C. pubescens* (a), *Centrosema* sp.n. CIAT 5112 (b), *C. brasilianum* CPI 40062 (c), *C. agostini* 675 (d) and *L. purpureus* cv. Highworth (e) at harvest (105 days after sowing).

ใหญ่เป็นจำนวนมาก โดยไม่มีการคลุกเชื้อโรโซเบียม ซึ่งแตกต่างจากที่ O'Reilly (1975) and Humphreys (1980) ได้แนะนำให้คลุกเมล็ดถั่วสายเวิร์ชก่อนปลูกด้วย โรโซเบียม cowpea ถั่ว *Centrosema* sp. n. ไม่มีการสร้างปม ในขณะที่ถั่วสกุลเซนโตรซีมาอีก 3 ชนิด มีการสร้างปมน้อยมาก ปริมาณปมเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้คือ *C.agostini*, ถั่วลาย และ *C.brasilianum*

เมื่อคิดสัดส่วนของใบเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งรวม (เฉพาะส่วนที่เก็บเกี่ยวเหนือดิน) มีค่าดังต่อไปนี้ ถั่วลายมีใบ 56.8% *Centrosema* sp. n. 55.8%, *C.brasilianum* 52.2%, *C.agostini* 25.9% และถั่วสายเวิร์ช 42.8% ปรากฏว่าสัดส่วนของใบในถั่วสกุลเซนโตรซีมาทั้งสามชนิด (ยกเว้น *C.agostini* ที่มีใบน้อยเนื่องจากมีน้ำหนักแห้งฝักสูงถึง 49.8%) อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับที่ Schultze-Kraft and Keller-Grein (1985) ได้ศึกษาไว้ (Table 1) สำหรับ ถั่วแถบแถบพันธุ์สายเวิร์ชนั้นมีสัดส่วนของใบสูงกว่าที่

Trongkongsin (1975) ได้รายงานไว้ในพันธุ์รองกาย (Rongai, 29.50%)

คุณค่าทางอาหาร ผลจากการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนในส่วนของใบ ลำต้น ดอก และฝักของถั่วอาหารสัตว์ทั้ง 5 ชนิดนี้ (Table 2) ปรากฏว่าถั่วทุกชนิดมีปริมาณโปรตีนในใบสูงกว่าในลำต้นมากที่สุด สูงเป็น 2-3.5 เท่าแล้วแต่ชนิดของถั่ว สอดคล้องกับที่ Trongkongsin (1975) ได้รายงานไว้ในถั่วฤดูเดียว 6 ชนิด (Table 3) คุณค่าทางอาหารในส่วนของพืชที่แตกต่างกันนี้ยังเป็นไปในทำนองเดียวกับที่อาหารและคณะ (2521) พบในถั่วอาหารสัตว์เขตร้อนอีกชนิดหนึ่งคือ *Macroptilium lathyroides*.

ค่าโปรตีนในส่วนของถั่วสกุลเซนโตรซีมาทั้ง 4 ชนิด ที่ได้จากการทดลองนี้ต่ำกว่าที่ Schultze-Kraft and Keller-Grein ได้รายงานไว้มาก (Table 1) แต่ใกล้เคียงกับปริมาณโปรตีนในใบของถั่ว *V.sinensis*, *P.aureus*, *P.trilobatus*, *P.calcaratus* และ *G.max* (Trongkongsin, 1975) นอกจากนี้ปริมาณโปรตีนใน

Table 1 Leaf percentage and crude protein (%) in leaves of accessions of *Centrocema* species.

CIAT accession number	Species	Leaf proportion (% of total DM)	Leaf CP (%)
413	<i>C.pubescens</i> (commercial)	62	26.1
5189	<i>C.pubescens</i>	52	27.5
5126	<i>C.pubescens</i>	53	25.9
5234	<i>C.brasilianum</i>	51	23.7
5247	<i>C.brasilianum</i>	44	21.6
5277	<i>Centrosema</i> sp. n.	58	24.9
5112	<i>Centrosema</i> sp. n.	54	23.1
5278	<i>Centrosema</i> sp. n.	54	26.6
5118	<i>Centrosema</i> sp. n.	55	24.8

**Table 2 Crude protein content (%) in leaf, stem, and pod of five tropical pasture legumes harvested at 105 days.**

Species	CP (%)		
	Leaf	Stem	Pod
<i>C. pubescens</i>	11.75	6.74	—
<i>Centrosema</i> sp. CIAT 5112	15.75	7.67	—
<i>C. brasilianum</i> CPI 40062	12.51	6.68	—
<i>C. agostini</i> 675	14.09	5.25	12.55
<i>Lablab purpureus</i> cv.Highworth	25.20	7.24	—
LDS 5%	2.35	1.76	—

**Table 3 Leaf, stem and inflorescence crude protein content (%) of six forage species (112 days).**

Species	CP (%)		
	Leaf	Stem	Pod
<i>Lablab purpureus</i> cv.Rongai	32.31	8.12	—
<i>Vigna sinensis</i>	14.37	3.44	14.56
<i>Phaseolus aureus</i>	10.62	5.62	14.00
<i>Phaseolus trilobatus</i>	14.06	3.44	6.25
<i>Phaseolus calcaratus</i>	13.31	2.50	—
<i>Glycine max</i>	17.81	8.75	21.56

Source:- Trongkongsin (1975)

ใบของถั่วแระและถั่วพุ่มมีโปรตีนสูงกว่าพุ่มธัญพืชถึง 7.61% ในขณะที่โปรตีนในส่วนของลำต้นต่ำกว่าเพียง 0.88% แม้ว่าโปรตีนในลำต้นของถั่วสกุลเซนโตรโซมาทั้ง 4 ชนิดนี้จะต่ำกว่าค่าเฉลี่ยที่ Schultze-Kraft and Keller-Grein รายงานไว้ (15.3%) แต่ยังคงสูงกว่า *V.sinensis*, *P.aureus*, *P.trilobatus* และ *P.calcaratus* สำหรับโปรตีนในฝักของถั่ว *C.agostini* นั้นต่ำกว่า *G.max* มาก แต่สูงกว่า *P.trilobatus*

ผลจากการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าถั่วอาหารสัตว์แต่ละชนิดมีคุณค่าทางอาหารในส่วนต่าง ๆ ไม่เท่ากัน ใบของพืชซึ่งเป็นส่วนที่สัตว์ชอบกินนั้นมีโปรตีนสูงกว่าลำต้นอย่างน้อยถึงหนึ่งเท่าตัว ในการปลูกถั่วอาหารสัตว์ไว้เลี้ยงสัตว์นั้น เกษตรกรควรคำนึงถึงสัดส่วนที่เป็นใบของถั่วอาหารสัตว์ชนิดนั้นด้วย ถ้ารู้จักเลือกปลูกถั่วอาหารสัตว์ที่ให้ใบมาก และมีโปรตีนสูง จะสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้อาหารขึ้น

เพื่อเสริมโปรตีนให้แก่สัตว์ โดยเฉพาะสัตว์ที่อยู่ใน  
ระยะการเจริญเติบโต หรือในระยะให้ผลผลิตเช่น ให้น้ำนม

### คำขอบคุณ

ขอบคุณกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ที่ให้เมล็ด  
ถั่วลาย คุณรัช อรรถแสง มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่  
เอื้อเฟื้อเมล็ดถั่วสกุลเซนโตรซีมา คุณศรีสกุล วรจันทร์  
ซึ่งอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ไนโตรเจน

### เอกสารอ้างอิง

กอบแก้ว ตรงกงสิน. 2530. ถั่วสกุลเซนโตรซีมา.  
วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 20(4) : 259-265.  
อาหาร สุวรรณ, กัทธิ์ เจียมสินกุล, สัมภ์ พณิชยกุล, รัชนี  
กงเสรีพงศ์, รัชนี มัทธนาคุณ. และไพเราะ  
ทิพย์ทัศน์. 2521. คุณค่าทางอาหารในช่วงการ  
เจริญเติบโตของถั่วฝัก. วารสารวิทยาศาสตร์-  
เกษตร. 11(5) : 409-422.

Anon. 1981. The *Centrosema* program. CSIRO  
Tropical Crops and Pastures. Annual  
Report 1980-81 : 31.  
A.O.A.C. 1970. Official method of analysis  
of the association of official analytical  
chemists 11<sup>th</sup> ed. A.O.A.C. Washington-  
D.C.  
Humphreys, L.R. 1980. A Guide to Better Pas-  
tures for the Tropics and Sub-tropics.  
Wright Stephenson & Co. (Australia) Pty.  
Ltd. 96 p.  
O'Reilly, M.V. 1975. Better Pastures for the  
Tropics. Arthur Yates & Co. Pty. Ltd. 60 p.  
Schultze-kraft, R. and G. Keller-Grein. 1985.  
Testing new *Centrosema* germplasm for  
acid soils. Trop. Grassl. 19(4) : 171-180.  
Trongkongsin, K. 1975. An examination of  
forage production potential of six annual  
legumes sown in the dry season under irri-  
gation. M. Agr. thesis, University of Sydney,  
N.S.W., Australia.  
Williams, R.J. and R.J. Clements, 1983. *Cen-  
trosema* taxonomy. CSIRO Tropical Crops  
and Pastures. Annual Report 1982-83 : 21.