

การประเมินสายพันธุ์ถั่วพุ่มเพื่อเป็นอาหารสัตว์และปรับปรุงดิน

Evaluation of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) Cultivars as Animal Feed and Soil Improvement

ชินจิต แก้วกัญญา^{1*}, กิตติยา อาทิตยตั้ง¹ และ ระพีพรรณ แสนรัตน์¹

Chunjit Kaewkunya^{1*}, Kittiya Athitang and Rapeepan Sanrat

บทคัดย่อ: ศึกษาศักยภาพของถั่วพุ่ม 8 สายพันธุ์ได้แก่ Bush Bean CP2 264R CP3 131 CP4-3-2-1 NO 11 NO 13 NO 33 และ NO 130 เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วพุ่มที่คุณค่าทางโภชนาการดีเหมาะสมในการใช้เป็นอาหารสัตว์และสามารถปรับปรุงบำรุงดินให้ดีขึ้น โดยทำทดลองบนพื้นที่ดินลูกรังชุดดินโพนพิสัย ภายใต้สภาพแวดล้อมจังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2558 ผลการศึกษาพบว่าถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ (ตัดที่ 65 วันหลังปลูก) มีศักยภาพในการเป็นอาหารหยาบคุณภาพดีสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง มีปริมาณคุณค่าทางโภชนาการ (EE, CP, DM, NDF, ADF) การกินได้ และการย่อยได้ของวัตถุดิบไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างดำรับทดลอง อย่างไรก็ตามในส่วนของคุณภาพผลผลิตโปรตีน พบว่าสายพันธุ์ CP2 264 R มีผลผลิตโปรตีนสูงสุด (69.0 กก./ไร่) สำหรับศักยภาพในการปรับปรุงบำรุงดิน พบว่า ถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ มีศักยภาพสูงในการเป็นปุ๋ยพืชสด ซึ่งสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตชีวมวลสูงคือ NO.130 แตกต่างทางสถิติกับ NO 11, NO 13 และ NO 33 หลังปลูกสายพันธุ์ CP3 131 เห็นได้ว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีมากที่สุด อย่างไรก็ตามค่า pH และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินใกล้เคียงกับถั่วพุ่มสายพันธุ์ต่างๆ

คำสำคัญ: ถั่วพุ่ม, การประเมินสายพันธุ์, ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อาหารสัตว์

ABSTRACT: The influence potential of eight cowpea cultivars including Bush Bean, CP2 264R, CP3 131, CP4-3-2-1, NO 11, NO 13, NO 33 and NO 130 were studied in order to identify cowpea cultivars which are suitable for use as qualified animal feed and soil amendment. The experiment was conducted on lateritic soil area of Phon Phisai soil series under the environment of Sakon Nakhon province during July to December 2015. The result showed that eight cowpea cultivars (cut at 65 day after planting) were suitable for use as high quality roughage for ruminant nutrition. The nutrition value (EE, CP, DM, NDF, ADF) DM intake and DM digestibility were not significantly among treatments. However, in term of protein yield, CP2 264 cultivar provided the highest yield (69.0 kg rai-1). In term of soil fertility improvement, eight cowpea cultivars were high performance for green manure. The amount of soil organic matter was highest after planting CP3 131 cultivar. However soil pH and soil total N were similar to other cowpea cultivars.

Keywords: cowpea, cultivars evaluation, soil fertility, Forage

¹ คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร
Faculty of Natural Resources and Agro-industry Kasetsart University Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province
Campus

* Corresponding author: csncjk@ku.ac.th

บทนำ

ถั่วพุ่ม (Cowpea) (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) เป็นพืชตระกูลถั่วชนิดหนึ่งที่ใช้เป็นแหล่งของโปรตีนให้กับประชากรในประเทศยากจนแถบเอเชีย แอฟริกา และอเมริกาใต้ เนื่องจากเมล็ดแห้งของถั่วพุ่มมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยแป้ง 28.3-36.2%, ไขมัน 1.3-1.9 %, เกลือแร่ 3.2-3.7 %, เส้นใยที่ไม่ละลายน้ำ 1.7-3.0 % และโปรตีนสูงถึง 22.5-25.6 % (Ginka et al., 2014) สามารถใช้ทดแทนโปรตีนจากเนื้อสัตว์ได้ ผลผลิตถั่วพุ่มรวมทั้งโลกประมาณ 3-4 ล้านตัน/ปี ซึ่งสองในสามของผลผลิตทั้งหมดมาจาก 16 ประเทศในทวีปแอฟริกา โดยเฉพาะประเทศไนจีเรียที่ผลิตถั่วพุ่มได้ประมาณ 900,000 ตัน/ปี (Giami, 2005) สำหรับประเทศไทยมีรายงานการส่งออกถั่วพุ่มเมล็ดสดไปยังประเทศญี่ปุ่น มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา และอังกฤษ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 35 ล้านบาท (ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี, 2543) ถั่วพุ่มเป็นพืชที่ปลูกง่าย สามารถเจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกชนิดรวมทั้งดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น ทนแล้งสามารถปลูกได้ทั้งในสภาพไร่และสภาพนา (หลังเก็บเกี่ยวข้าว) เป็นพืชที่ใช้ประโยชน์ได้เอนกประสงค์สามารถใช้บริโภคทั้งในรูปแบบผักสดและเมล็ดแห้ง ส่วนต้นและใบหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตยังคงมีสีเขียวสดและมีโปรตีนค่อนข้างสูงสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดีโดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง (เมธา, 2533) จากการศึกษาศักยภาพของถั่วพุ่มบางพันธุ์ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ในประเทศเอธิโอเปีย พบว่า ส่วนใบและลำต้นมีองค์ประกอบทางเคมีเฉลี่ย คือ วัตถุแห้ง 91.7, เถ้า 5.3, โปรตีน 23.9, เยื่อใย NDF 44.4 และ ADF 33.59 % ตามลำดับ (Agza et al., 2012) รูปแบบในการใช้เป็นอาหารสัตว์สามารถใช้ได้ทั้งในรูปแบบของอาหารหยาบ (ลำต้น และใบ) โดยการศึกษาของชินจิต และคณะ (2555) พบว่าถั่วพุ่มที่อายุ 75 วันหลังปลูก มีวัตถุแห้ง 89.41 % โปรตีน 13.84 % เยื่อใย NDF 43.60 และ ADF 34.63 % ตามลำดับ และใช้เป็นอาหารข้น (เมล็ด) เนื่องจากเมล็ดมีโปรตีนสูงซึ่งนิยมใช้กับสัตว์กระเพาะ

เดียว เช่น สุกร และสัตว์ปีก และสัตว์น้ำ ดังนั้น ถั่วพุ่มจึงเป็นที่นิยมในการเลี้ยงสัตว์ทั้งในรูปแบบของอาหารหยาบและอาหารข้น โดยนำมาทดแทนโปรตีนจากสัตว์ที่มีราคาแพงเป็นการลดต้นทุนในการผลิตได้อีกทางหนึ่ง (Agza et al. , 2012) นอกจากสามารถใช้เป็นอาหารมนุษย์และสัตว์แล้ว ถั่วพุ่มยังมีประโยชน์ด้านการปรับปรุงบำรุงดินโดยปลูกหมุนเวียนกับพืชหลัก เช่น ข้าวโพด และมันสำปะหลัง เป็นต้น หวานหรือโรยเมล็ดก่อนปลูกพืชหลักอย่างน้อย 45-60 วันและไถกลบเมื่อถั่วพุ่มมีอายุ 45-60 วัน หรือปลูกแซมในระหว่างพืชหลัก ถั่วพุ่มน้ำหนักสดประมาณ 1-4 ตัน/ไร่ ให้ธาตุไนโตรเจน 10-20 กก./ไร่ และในสภาพไร่ถั่วพุ่มสามารถตรึงไนโตรเจนได้ถึง 12-59 กก./ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2540) กมลภา (2549) รายงานว่าการไถกลบถั่วพุ่มเมล็ดดำเกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของชุดดินปากช่อง โดยปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจาก 1.5 เป็น 1.8 % และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 0.023 เป็น 0.03 % ตามลำดับ การศึกษาของชินจิต และคณะ (2555) พบว่าการปลูกถั่วพุ่มในสภาพดินลูกรังทำให้ดินมีค่า pH เพิ่มขึ้นจาก 5.2 เป็น 5.4 และปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจาก 1.34 เป็น 1.78 % ตามลำดับ จากประโยชน์ของถั่วพุ่มทั้งทางด้านการเป็นอาหารสัตว์ และการปรับปรุงบำรุงดินดังกล่าวข้างต้น จึงได้ศึกษาถั่วพุ่มจำนวน 8 สายพันธุ์ เพื่อประเมินศักยภาพในการใช้เป็นอาหารสัตว์คุณภาพดี และการใช้ปรับปรุงบำรุงดิน สำหรับเป็นข้อมูลแนะนำเกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

วิธีการศึกษา

แผนการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design จำนวน 3 ซ้ำ 8 ตำรับการทดลอง ประกอบด้วยสายพันธุ์ถั่วพุ่มจำนวน 8 สายพันธุ์ สามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะของสีเมล็ด คือ เมล็ดแดง ประกอบด้วย Bush Bean CP2 264R NO 11 และ NO 13 เมล็ดดำ ได้แก่ CP3 131 CP4-3-2 NO 33 และ NO 130 โดยเมล็ด

พันธุ์ดังกล่าวได้จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี

การปลูกและการจัดการ : ปลูกถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ในสภาพไร่ (ชุดดินโพนพิสัย) โดยเตรียมแปลงปลูกขนาด 1.5x2.0 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 1.0 เมตร จากนั้นหยอดเมล็ดจำนวน 2-3 เมล็ด/หลุม ที่ระยะปลูก (25x50 ซม.) เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ ทำการถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ หลังถั่วอายุ 30 วันหลังปลูก การจัดการน้ำโดยอาศัยน้ำฝน และมีการให้น้ำโดยระบบสปริงเกอร์ในช่วงฝนทิ้งช่วง

การเก็บข้อมูล: สุ่มตัดส่วนเหนือดินของถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ เมื่ออายุ 65 วันหลังปลูก ซึ่งเป็นระยะออกดอกและติดฝักอ่อน นำทั้งหมดไปหาผลผลิตชีวมวล (น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของถั่วพุ่ม โดยวิเคราะห์วัตถุแห้ง (dry matter, DM), เถ้า (Ash), ไขมัน (ether extract, EE) และโปรตีนหยาบ (crude protein, CP) ตามวิธีของ AOAC (1990) คำนวณผลผลิตโปรตีน (กก./ไร่) จากสมการ (ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก./ไร่) x % CP) % 100) วิเคราะห์ NDF และ ADF ตามวิธีของ Goering and Van Soest (1970) คำนวณปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง (% ของน้ำหนักตัว) และปริมาณการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (%) (คำนวณจากค่า NDF และ ADF) ตามวิธี Moore and Coleman (2001) วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในพืชโดยวิธี Micro-kjeldahl และคำนวณหาปริมาณการสะสมไนโตรเจนในพืช (Nitrogen accumulation) จากสมการ (ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ถั่วพุ่ม (กก./ไร่) x % Total N) % 100) ส่วนของการศึกษาผลต่อการปรับปรุงดินโดยการเก็บข้อมูลดินก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักถั่วพุ่ม (85 วันหลังปลูก) เพื่อวิเคราะห์สมบัติเคมีบางประการของดิน (pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และ Total N) ตามวิธีของ ทศนีย์และจรัส (2542)

สถานที่และระยะเวลาศึกษา: คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ

จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2558 – ธันวาคม พ.ศ. 2558

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ: นำข้อมูลวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistix 8.0

ผลการศึกษาและวิจารณ์

คุณค่าทางโภชนาการของถั่วพุ่มสายพันธุ์ต่างๆ

จากการประเมินคุณค่าทางโภชนาการของถั่วพุ่มที่อายุ 65 วันหลังปลูก Table 1 พบว่าส่วนเหนือดิน (ใบ+ลำต้น) ของถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ มีปริมาณไขมันและโปรตีนหยาบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีไขมันระหว่าง 1.41-1.89 % ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการรายงานของ Rivas-Vega et al.(2006) ที่พบว่าส่วนเหนือดินของถั่วพุ่มมีปริมาณไขมัน 1.64 % และส่วนของเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สายพันธุ์ CP2 264R มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูงที่สุดคือ 11.3 % รองลงมาคือสายพันธุ์ CP4-3-2-1 (10.6 %) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบของถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ มีคุณภาพใกล้เคียงกัน เช่นเดียวกับการรายงานของชินจิต และคณะ (2555) ที่พบว่าถั่วพุ่มเมล็ดดำมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ 13.84 % ซึ่งเป็นปริมาณที่เพียงพอต่อการดำรงชีพของสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ขึ้นต่ำอาหารสัตว์ควรมี CP อย่างน้อย 8-10% (Walton, 1984) ในขณะที่มีปริมาณผลผลิตโปรตีนทั้ง 8 สายพันธุ์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยถั่วพุ่มสายพันธุ์ CP 2 264R ให้ผลผลิตโปรตีนสูงสุด คือ 69.0 กก./ไร่ ในขณะที่สายพันธุ์ NO. 11 ให้ผลผลิตต่ำสุด (42.1 กก./ไร่) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่วพุ่มที่แตกต่างกันเป็นสำคัญ (Table 3)

Table 1 Ether extract (EE), crude protein (CP) and protein yield of cowpea different cultivars

Treatment	Ether Extract (%)	Crude protein (%)	Protein yield (kg/rai)
Bush Bean	1.57	9.62	55.1 ^{ab}
CP 2 264R	1.41	11.30	69.0 ^a
CP3 131	1.96	9.92	54.6 ^{ab}
CP4-3-2-1	1.66	10.60	63.2 ^{ab}
NO. 11	1.74	9.46	42.1 ^b
NO. 13	1.89	8.87	43.2 ^b
NO. 33	1.46	9.40	44.1 ^b
NO. 130	1.60	8.81	56.5 ^{ab}
F-test	ns	ns	**
C.V. (%)	22.16	28.47	22.45

ns = not significant, ** Significant differences between varieties by LSD at $p < 0.01$

^{a b c} means in the same column with different superscripts difference significantly ($P < 0.05$)

สำหรับปริมาณวัตถุดิบแห้ง (Dry matter) ปริมาณเยื่อใย NDF และ ADF ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์ถั่วพุ่ม โดยถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ มีปริมาณวัตถุดิบแห้งเฉลี่ย 81.38 % มีปริมาณเยื่อใย NDF ใกล้เคียงกันคือระหว่าง 53.54-57.57 และ ADF ระหว่าง 30.71-34.33 % ตามลำดับ (Table 2) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปกติของอาหารหยาบแห้งในกลุ่มของพืชตระกูลถั่ว โดยใกล้เคียงกับการรายงานของชินจิต และคณะ (2555) ที่ศึกษาศักยภาพของพืชตระกูลถั่วเขตร้อน 6 ชนิดเพื่อใช้เป็นอาหารหยาบคุณภาพดีและปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งพบว่าถั่วพุ่มเมล็ดดำที่อายุ 75 วันหลังปลูกมีปริมาณวัตถุดิบแห้ง 89.41 % เยื่อใย NDF และ ADF เท่ากับ 43.60 และ 34.63 % ตามลำดับ

Table 2 เมื่อพิจารณาปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งของถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ พบว่า

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีปริมาณการกินได้เฉลี่ย 2.16 % ของน้ำหนักตัว ซึ่งถือว่าการย่อยได้ค่อนข้างต่ำทั้งนี้เนื่องจากถั่วพุ่มเป็นอาหารหยาบแห้งที่มีปริมาณวัตถุดิบแห้งและเยื่อใย NDF สูง (เฉลี่ย 81.38 และ 51.91% ตามลำดับ) โดย NRC (2001) รายงานว่าการกินได้ของวัตถุดิบแห้งจะลดลงเมื่อเปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบแห้งอยู่ระหว่าง 30-70 % สำหรับปริมาณการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งจะไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์ถั่วพุ่ม โดยมีค่าระหว่าง 62.16-64.98 % ซึ่งถือว่าปกติของอาหารหยาบแห้งซึ่งมีความฟาม โดยดูจากการมีปริมาณ NDF ที่สูง ตัวอย่างเช่นถั่วแลบแลบที่อายุการตัด 75 วันหลังปลูก มีค่า NDF 52.03 และ ADF 41.64 % ตามลำดับ (ชินจิต และคณะ, 2559)

Table 2 Dry matter (DM), Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) of cowpea different cultivars

Treatment	Dry matter (%)	NDF (%)	ADF (%)	DM Intake (%BW)	DM digestibility (%)
Bush Bean	77.86	55.62	34.33	2.16	62.16
CP 2 264R	84.36	55.97	31.88	2.14	64.07
CP3 131	80.54	56.33	33.53	2.13	62.78
CP4-3-2-1	84.32	57.57	34.07	2.08	62.36
NO. 11	81.62	55.54	31.97	2.16	64.00
NO. 13	82.49	57.21	34.11	2.10	62.33
NO. 33	80.27	53.54	30.71	2.24	64.98
NO. 130	79.58	53.54	30.71	2.24	64.98
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	9.03	8.26	12.30	8.12	4.94

ns= not significantly different

ผลผลิตชีวมวลและปริมาณการสะสมไนโตรเจนของถั่วพุ่มสายพันธุ์ต่างๆ

จากการเก็บข้อมูลผลผลิตชีวมวลส่วนเหนือดินของถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ที่ปลูกทดสอบในสภาพไร่ Table 3 พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างสายพันธุ์โดยสายพันธุ์ NO. 130 ให้ผลผลิตชีวมวลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงถึง 2,705.0 และ 626.6 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตชีวมวลของถั่วพุ่มที่ได้ครั้งนี้สูงกว่าการศึกษาของ กมลภา (2549) ที่รายงานว่าถั่วพุ่มดำที่อายุ 50 วันหลังปลูก มีผลผลิตน้ำหนักสด 1,118.70 กก./ไร่ ถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์จากการทดลองครั้งนี้มีผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 2,344.2 กก./ไร่ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินที่ดีเนื่องจากสามารถให้ผลผลิตชีวมวล (น้ำหนักสด) ไม่ต่ำกว่า 1,500 กก./ไร่ (ศรีจิตร์, 2547) ในส่วนของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในพืชพบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของถั่วพุ่มอยู่ระหว่าง 1.3–1.9 % โดยสายพันธุ์ NO. 13 ให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุด และสายพันธุ์ Bush Bean และ สายพันธุ์ CP 2 264R มีปริมาณใกล้เคียงกัน คือระหว่าง 1.3-1.4% ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้จะมีค่าต่ำกว่า รายงานของ กมลภา (2549) ซึ่งรายงานว่าถั่วพุ่มมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 2.20 % อาจเป็นเพราะการทดลองของกมลภา มีการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราสูงกว่า จึงส่งผลให้มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดสูงกว่าการทดลองครั้งนี้และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณการสะสมไนโตรเจนของถั่วพุ่ม พบว่า ถั่วพุ่มเกือบทุกสายพันธุ์มีปริมาณการสะสมไนโตรเจนใกล้เคียงกันคือระหว่าง 7.5-10.1 กก./ไร่ (Table 3) ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการสะสมไนโตรเจนของพืชจะขึ้นอยู่กับผลผลิตชีวมวล และเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมดเป็นสำคัญ โดยการทดลองครั้งนี้ตัดถั่วพุ่มเพื่อหาผลผลิตชีวมวลที่อายุ 65 วันหลังปลูก ซึ่งอยู่ในระยะออกดอกถึงติดฝักก่อนที่มีการสะสมไนโตรเจนสูงสุด

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของดิน

Table 4 พบว่าดินก่อนการทดลองมีค่า pH 6.02 หลังจากปลูกถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ pH มีค่าลดลงในทุกตำรับการทดลอง แต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ คือมีค่าระหว่าง 5.77-6.01 ซึ่งอยู่ในช่วงเป็นกรดปานกลาง เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ หลังปลูก 1 เดือน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตจึงมีผลตกค้าง เป็นกรดสอดคล้องกับ วิมลนันทน์ และคณะ (2557) ได้ศึกษาการปลูกถั่วแลบแลบในชุดดินโพธิ์พิสัย พบว่า ดินก่อนปลูกมีค่า pH 7.19 และหลังปลูกมีค่าระหว่าง 6.44–6.33 สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุ เห็นได้ว่าดินก่อนปลูกอยู่ในระดับปานกลาง คือ 16.2 ก./กก. หลังปลูกถั่วพุ่ม พบว่าสายพันธุ์ CP3 131 ดินมี OM สูงสุด คือ 18.0 ก./กก. ดินในทุกตำรับการทดลองมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง และบางตำรับทดลองมีปริมาณลดลงจากก่อนปลูกเล็กน้อย โดยเฉพาะสายพันธุ์ NO.11 ดินมี OM = 14.2 ก./กก. โดยการทดลองครั้งนี้ใกล้เคียงกับรายงานของ กมลภา (2549) ที่พบว่าดินที่ปลูกถั่วพุ่มดำ มี OM = 15 ก./กก. และในส่วนของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนปลูกมีค่าเท่ากับ 0.31 ก./กก. หลังปลูกมีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อย สายพันธุ์ CP4-3-2-1 มีปริมาณ Total N สูงสุด คือ 0.42 ก./กก. ส่วนสายพันธุ์ NO. 13 มีปริมาณต่ำสุด (0.29 ก./กก.) ดินที่ปลูกถั่วพุ่มทั้ง 8 สายพันธุ์ มี Total N อยู่ในระดับต่ำมากเนื่องจากระยะเวลาในการทดลองค่อนข้างสั้นจึงเห็นผลการเปลี่ยนแปลงไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตามพืชตระกูลถั่วเป็นพืชบำรุงดินที่สามารถผลิตอินทรีย์วัตถุที่มี C/N ratio แคบได้ครั้งละมากๆ ด้วยการตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยอาศัยจุลินทรีย์ในกลุ่ม (*Rhizobium* spp.) และเมื่อเศษใบและลำต้นพืชรวมถึงปมรากถั่วที่หลุดร่วงเกิดการย่อยสลายแล้ว จะปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ลงในดิน (สายัณห์, 2547)

Table 3 Biomass yield and Nitrogen content of cowpea different cultivars

Treatment	Biomass yield (kg rai ⁻¹)		Nitrogen	
	Fresh weight	Dry weight	Total N (%)	N accumulation (kg rai ⁻¹)
Bush Bean	2,514.7 ^{ab}	572.3 ^{abc}	1.3 ^b	7.5 ^{ab}
CP 2 264R	2,446.5 ^{ab}	626.8 ^a	1.4 ^b	9.1 ^{ab}
CP3 131	2,324.9 ^{abc}	554.6 ^{abc}	1.5 ^b	8.3 ^{ab}
CP4-3-2-1	2,456.2 ^{ab}	592.8 ^{ab}	1.6 ^{ab}	9.9 ^a
NO. 11	2,113.9 ^{bc}	456.3 ^c	1.6 ^{ab}	7.4 ^{ab}
NO. 13	2,238.4 ^{bc}	514.3 ^{bc}	1.9 ^a	10.1 ^a
NO. 33	1,954.0 ^c	467.7 ^c	1.5 ^b	6.9 ^b
NO. 130	2,705.0 ^a	626.6 ^a	1.5 ^b	10.0 ^a
F-test	*	*	*	*
C.V. (%)	10.5	12.1	14.48	18.54

* Significant differences between varieties by LSD at p<0.05

^{abc} means in the same column with different superscripts difference significantly (P<0.05)**Table 4** Some chemical properties of soil after planting cowpea different cultivars

Treatment	Soil chemical properties		
	pH	OM (g kg ⁻¹)	Total N(g kg ⁻¹)
Before planting	6.00	16.3	0.31
Bush Bean	5.89	15.1 ^{ab}	0.32 ^{ab}
CP 2 264R	6.01	16.1 ^{ab}	0.30 ^{ab}
CP3 131	5.89	18.0 ^a	0.32 ^{ab}
CP4-3-2-1	5.82	15.6 ^{ab}	0.42 ^a
NO. 11	5.86	14.2 ^b	0.38 ^{ab}
NO. 13	5.87	14.5 ^b	0.29 ^b
NO. 33	5.77	15.1 ^{ab}	0.38 ^{ab}
NO. 130	5.77	16.2 ^{ab}	0.32 ^{ab}
F-test	ns	*	*
C.V. (%)	2.59	12.05	21.50

ns not significantly different , * Significant differences between varieties by LSD at p<0.05

^{abc} means in the same column with different superscripts difference significantly (P<0.05)

สรุปและข้อเสนอแนะ

การประเมินถั่วพุ่ม 8 สายพันธุ์ ที่ปลูกทดสอบในสภาพไร่บนชุดดินโพนพิสัย ในเขตพื้นที่จังหวัดสกลนคร เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการเป็นอาหารสัตว์ จะเห็นได้ว่าถั่วพุ่มทั้งหมดมีศักยภาพในการเป็นอาหารหยาบคุณภาพดี โดยมีปริมาณคุณค่าทางโภชนา (EE,

CP, DM, NDF, ADF) การกินได้และการย่อยได้ของวัสดุแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติและอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในส่วนของคุณค่าผลผลิตโปรตีน ถั่วพุ่มสายพันธุ์ CP 2 264 R และ CP 4-3-2-1 ให้ผลผลิตโปรตีนสูงใกล้เคียงกันคือ 69.0 และ 63.2 กก./ไร่ ตามลำดับ

สำหรับศักยภาพในการปรับปรุงบำรุงดิน ถั่วพุ่ม ทั้ง 8 สายพันธุ์ มีคุณสมบัติในการใช้เป็นปุ๋ยพืชสดได้ดีโดยมีผลผลิตชีวมวลสด และแห้งเฉลี่ย 2,344.2 และ 551.4 กก./ไร่ ตามลำดับ และหลังปลูกถั่วสายพันธุ์ CP3 131 ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นมากที่สุด ส่วนค่า pH และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดไม่แตกต่างทางสถิติกับถั่วพุ่มสายพันธุ์อื่นๆ เพื่อเห็นผลการเปลี่ยนแปลงทางด้านสมบัติเคมีของดินให้ชัดเจนกว่านี้ควรมีการทดลองในระยะเวลาที่ยาวนานขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2440. พืชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- กมลภา วัฒนประพัฒน์. 2549. ผลของปุ๋ยพืชสดตระกูลถั่วต่อสมบัติทางเคมีและชีวภาพของดิน และผลผลิตข้าวโพดหวานในชุดดินปากช่อง.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชื่นจิต แก้วกัญญา, ปนัดดา ประสาทชัย และอมรัตน์ อุปพงศ์. 2555. ศักยภาพของถั่วเขตร้อนเพื่อเป็นอาหารสัตว์คุณภาพดีและการปรับปรุงดินลูกรัง. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร. 43(ฉบับพิเศษ 2): 297-300.
- ชื่นจิต แก้วกัญญา, จินตนา ต๊ะย่น, วชิรวิทย์ มีหนองใหญ่ และชนิสรา พรทวี. 2559. การใช้ถั่วแลบแลบเพื่อปรับปรุงคุณภาพอาหารสัตว์หมัก.แก่นเกษตร. 44(ฉบับพิเศษ 1): 382-388.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และจรงค์ จันทร์เจริญสุข. 2542.แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เมธา สุวรรณพัฒน์. 2533. โภชนาศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. หจก. ฟันนี้พับบลิชซิง, กรุงเทพฯ.
- วิมลนันท์ กันเกตุ, ชื่นจิต แก้วกัญญา และชินนภา หนันแดง. 2557. ผลของการใช้ถั่วแลบแลบ 4 ชนิดเพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของดิน. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 45 (ฉบับพิเศษ 2): 205-208.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. 2543. ถั่วพุ่ม (Cowpea). พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์ศิริธรรมออฟเซต, อุบลราชธานี.
- ศรจิตร ศรีณรงค์. 2547. ปุ๋ยพืชสดบำรุงดินเพื่อการผลิตมันสำปะหลัง อ้อยและข้าว.สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต (นครราชสีมา) กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สายนท์ ทัดศรี. 2547. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน.สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Agza B., B. Kasa,Z. Solomon, A.Eskinder, and A. Ferede. 2012. Animal feed potential and adaptability of some cowpea (*Vignaunguiculata*) varieties in North West lowlands of Ethiopia.WudpeckerJournal of Agricultural Research. 1(11): 478-483.
- AOAC.1990. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 5thed. Association of Official Analytical Chemists. Inc., Virginia.
- Ginka A. Antova , D. StoilovaTsvetelina, and M. IvanovaMaria.2014. Proximate and lipid composition of cowpea (*Vignaunguiculata* L.) cultivated in Bulgaria. Journal of Food Composition and Analysis. 33 (2): 146–152.
- Giami, S.Y. 2005.Compositiona and nutritional properties of selected newly developed lines of cowpea (*Vigna unguiculata*L. Walp.). J. Food Compos. Aanl. 18: 665-673.
- Goering, H. K., and P. J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analysis. A. R. S. Hand Book No. 379 United State Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Moore, J. E. and S.W. Coleman. 2001. Forage intake, digestibility, NDF, and ADF : how well are they related. In : Proceedings of the American Forage and Grassland Council, vol.10,Georgetown, TX, USA, pp.233-237.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy. 7th Rev.Ed. Natl. Acad. Sci. Washington, DC.
- Rivas-Vega, M.E., E. Goytortúa-Bores, J.M. Ezquerro-Brauer, M.G. Salazar-Garcia, L.E.Cruz-Suárez H.Nolasco and R. Civera-Cerecedo.2006. Nutritional value of cowpea (*Vignaunguiculata*L. Walp) meals asingredients in diets forPacific white shrimp(*Litopenaeusvannamei*Boone).Food Chemistry. 97: 41-49.
- Walton, P.D. 1984. Production and Management of Cultivated Forage, Reston Publishing company, Inc. Virginia, USA, 335 p.