

ผลของอัตราปุ๋ยมูลวัวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณ สารฟลาโวนอยด์ของต้นว่านพญากาสัก (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.)

Effects of cow manure ratios on growth and flavonoids content
of Waan pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.)

ตันหยง เอมออยู่* และ วินัย แสงแก้ว

Tanyong Emyoo* and Winai Sangkeaw

สาขาวิทยาการสมุนไพร คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

Division of Medicinal Plant Science, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiangmai 50290

* Corresponding author: Tanyong2306@gmail.com

(Received: 29 April 2020; Revised: 30 July 2020; Accepted: 16 August 2020)

Abstract

Study on the effect of cow manure ratios on growth and yield of the Waan pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) The completely randomized designed (CRD) was used in this study consisting of 5 treatments of cow manure ratios (0, 200, 400 and 600 g/plant). The results showed that plant height was significantly different ($p < 0.05$) in accordance to the cow manure for each treatment after transplanted for 3-7 months. Plants receiving cow manure of 600, 400 g/plant had the highest height at 7 months. The leaf number per plant was significantly different ($p < 0.05$) at the age of 2-5 months and given the maximum number at 5 months when receiving cow manure at 600 g/plant. The leaves size, both width and length, increased more than 2 times at 3 months for all treatments and reached the maximum size at the age of 5 months. After transplanting for 7 months, plants receiving cow manure of 400 and 600 g/plant showed highest fresh tuber weight, whereas plants receiving 200, 400 and 600 g/plant showed maximum dry tuber weight. However, the flavonoid content of leaf were found significantly different ($P < 0.05$) while the tuber flavonoid content of all cow manure ratios were not difference.

Keywords: *Leea macrophylla*, flavonoids, cow manure

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของอัตราปุ๋ยมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นว่าน พญาอากาศ (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem) ณ สำนักฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ และห้องปฏิบัติการหลักสูตร วิทยาการสมุนไพรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง คือปริมาณปุ๋ยมูลวัว 0, 200, 400 และ 600 กรัมต่อต้น ผลการศึกษาด้านการเจริญเติบโตพบว่า ต้นว่าน พญาอากาศมีอัตราความสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตามปริมาณปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นแต่ละ สิ่งทดลองระหว่างช่วงอายุ 3-7 เดือน โดยต้นที่ได้รับปุ๋ยมูลวัวที่ 600, 400 กรัมต่อต้น มีความสูงมากที่สุด ที่อายุ 7 เดือน สำหรับจำนวนใบต่อต้นนั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เช่นกัน ที่อายุ 2-5 เดือน และมีจำนวนใบสูงสุดต่อต้นสูงสุดที่อายุ 5 เดือน เมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัว 600 กรัมต่อต้น ส่วนขนาด ความกว้างและความยาวของใบนั้นจะเพิ่มขึ้นมากกว่า 2 เท่า ที่อายุ 3 เดือน ในทุกอัตราปุ๋ย และใบจะมี ขนาดใหญ่ที่สุดที่อายุ 5 เดือน สำหรับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งที่อายุ 7 เดือนนั้น พบว่ามีน้ำหนักหัวสด มีค่าสูงสุดเมื่อได้รับปุ๋ยมูลวัว 400 และ 600 กรัมต่อต้น และพบว่ามีน้ำหนักแห้งของหัวสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 200, 400 และ 600 ต่อต้น จากการวิเคราะห์ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ด้วยวิธีสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่าส่วนของใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยต้นที่ไม่ได้ให้ปุ๋ยจะมีปริมาณสาร ฟลาโวนอยด์สูงสุด คือ 15.25 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง รองลงคือ ที่ได้รับปุ๋ยปริมาณ 200, 600 และ 400 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่ส่วนของหัวได้ดินมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ: ว่านพญาอากาศ สารฟลาโวนอยด์ ปุ๋ยมูลวัว

คำนำ

ว่านพญาอากาศ (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) จัดอยู่ในวงศ์ LEEACEAE (The plant list, 2017) เป็นพืชที่ขึ้นในแถบเอเชียใต้ ในตอนเหนือและตะวันตกของอินเดีย เนปาล กัมพูชา ลาว พม่า และไทย ซึ่งพบในพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ความสูง 100-600 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (สุธรรม และคณะ, 2551) ว่านพญาอากาศมีชื่อเรียกอื่นว่า กาสัก เชื่องหูช้าง เชื่องหูก่า ตองต๊วบ ตองสาก ตาลปัตรฤๅษี เสื่อนั่งร่ม และพญารากหล่อ เป็นต้น (เต็ม, 2544) เป็นพืชล้มลุกหลายปี ยุกตัวลงใน หน้าแล้ง ลำต้นเป็นพุ่มสูง 2-4 เมตร ลำต้นสีเขียว มีข้อชัดเจน ใบเป็นใบเดี่ยวขนานใหญ่ เรียงสลับ

รูปไข่ กว้าง 25-30 เซนติเมตร ยาว 30-50 เซนติเมตร ผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อย มีหูใบเห็นได้ชัด ผลสีเขียว ทรงกลมแป้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10-15 มิลลิเมตร หนึ่งผลมี 6 เมล็ด เมื่อสุกจะเปลี่ยนเป็น สีดำ (ฐานข้อมูลพรรณไม้องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2562) พญาอากาศเป็นพืชผักที่อุดมไปด้วยสารอาหารวิตามิน B1, B2, B12 และ C (Ken, 2014) ว่านพญาอากาศมีสารสำคัญคือ อัลคาลอยด์ ฟลาโวนอยด์ ฟีนอล แทนนิน และกรดคลอโรจีนิก ที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและมีฤทธิ์ ด้านเชื้อแบคทีเรีย และรักษาโรคไต รักษาแผล ในช่องปาก ส่วนของรากใช้ผสมสมุนไพรชนิดอื่น ใช้รักษาฝี แผล หนองใน และกามโรค (คมชัดลึก, 2560) นอกจากนั้นรากยังนิยมใช้ย้อมผ้าให้สีแดง

ใช้รากเป็นส่วนผสมของพระเครื่อง และผู้นิยมสักอักขระยันต์โดยใช้ผสมกับน้ำมันว่านเป็นน้ำหมักสักด้านความเชื่ออื่นนั้นการกินรากว่านพญากาสักถือเป็นเคล็ดกันว่าจะสามารถปลุกพระคาถาที่อยู่ตามตัวนั้นให้มีความขลังและคงทนยิ่งขึ้น จากการศึกษาที่เป็นส่วนผสมในน้ำหมักที่ใช้สักยันต์ จึงเป็นที่มาของชื่อ “ว่านกาสิก” นอกจากนั้นคนโบราณจะใช้ใบว่านพญากาสักกรองรับเด็กเพศชายแรกเกิดและใช้ใบปรองให้เด็กนอนตลอดจนกว่าจะโตเริ่มทานอาหารได้จึงนำใบนั้นมาป่นให้ละเอียดผสมอาหารให้เด็กกินจนหมด จะช่วยให้อยู่ยงคงกระพัน ว่านพญากาสักขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด และใช้เหง้าปลูกในดินร่วนปนทราย (ไทยเกษตรศาสตร์, 2012) จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นพบว่า ว่านพญากาสักเป็นพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพสูงชนิดหนึ่งมีบริบทการใช้ประโยชน์ทั้งทางด้านอาหาร และยาสมุนไพร ใช้รักษาโรคหลายชนิด ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาวิจัยถึงการเพาะขยายพันธุ์ การใช้วัสดุปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และสารสำคัญในต้นว่านพญากาสัก

อุปกรณ์และวิธีการ

เตรียมต้นกล้าพญากาสักที่ได้จากการเพาะเมล็ด โดยคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ เมื่อดันกล้าอายุ 2 เดือนจึงย้ายลงปลูกในกระถางทดลองขนาด 10 นิ้ว วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง สิ่งทดลองละ 4 ซ้ำ โดยสิ่งทดลองเป็นวัสดุปลูก (ดิน:แกลบ ในสัดส่วน 1:1) และให้ปุ๋ยเพิ่มในแต่ละสิ่งทดลอง ดังนี้ สิ่งทดลองที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัว สิ่งทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยมูลวัว 200 กรัมต่อต้น สิ่งทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยมูลวัว 400 กรัมต่อต้น และสิ่งทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยมูลวัว 600 กรัมต่อต้น ทำการทดลอง ณ สำนักฟาร์ม

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และห้องปฏิบัติการหลักสูตรวิทยาการสมุนไพร

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต โดยการทำการวัดขนาดความสูงต้น จำนวนใบต่อต้น ความกว้างของใบ และความยาวใบ ในช่วงระยะเวลา 7 เดือน (กรกฎาคม 2561 ถึง มกราคม 2562) เมื่อครบ 7 เดือน ทำการวัดน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้น นำมาสกัดสารฟลาโวนอยด์ในส่วนของรากและใบที่ได้จากการเตรียมตัวอย่างโดยการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใบใช้เวลาอบ 12 ชั่วโมง และรากใช้เวลาอบ 72 ชั่วโมง นำตัวอย่างมาบดให้ละเอียด นำไปวิเคราะห์หาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ด้วยเทคนิคสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ด้วยเครื่อง UV-visible Spectrophotometer ที่ช่วงความยาวคลื่น 415 นาโนเมตร นำผลที่ได้มาคำนวณหาความเข้มข้นปริมาณฟลาโวนอยด์เทียบกับกราฟมาตรฐานเคอร์ซีติน (Quercetin) โดยใช้สูตร

$$y = mx \pm b$$

การนำค่าความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณฟลาโวนอยด์ในตัวอย่างพืชแห้ง ดังสูตร

$$\text{ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (มิลลิกรัม/กรัม)} = \frac{\text{ความเข้มข้นจากกราฟมาตรฐาน (ppm)} \times v1 \times v3}{1000 \times w(g) \times v2}$$

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลของอัตราปุ๋ยมูลวัวต่อการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวใบ ความกว้างของใบ น้ำหนักรากและปริมาณสารฟลาโวนอยด์ ของว่านพญากาสัก โดยการให้ปุ๋ยมูลวัวแตกต่างกัน 4 อัตรา คือ 0, 200, 400 และ 600 กรัมต่อต้น พบว่าการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้นในเดือนแรก และเดือนที่ 3-7 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ยกเว้นเดือนที่ 2 มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในเดือนที่ 7 สิ่งทดลองที่มีความสูงมากที่สุดคืออัตราปุ๋ย 600, 400 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (Table 1) ซึ่งการที่พืชได้รับอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เพิ่มอัตราการเจริญเติบโตนั้นเป็นเพราะพืชตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่พืชในสิ่งทดลอง เนื่องจากมีรายงานว่า ในปุ๋ยมูลวัวมีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช เช่น ไนโตรเจน (1.9%) ฟอสฟอรัส (0.7%) โพแทสเซียม (2.0%) และธาตุรองอื่นๆ อีกมากมาย โดยเฉพาะธาตุเหล็กที่มีมากถึง 5,000 mg/kg (ยงยุทธ และคณะ, 2556)

จำนวนใบต่อต้นในเดือนที่ 7 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่อายุ 2, 3, 4 และ 5 เดือน ส่วนเดือนที่ 1, 6 และ 7 มีจำนวนใบต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามการที่มีจำนวนใบต่อต้นลดลงหลังช่วงเดือนที่ 4 ถึงเดือนที่ 7 เนื่องจากใบด้านล่างร่วงหล่นทำให้มีจำนวนใบสะสมต่อต้นลดลง สำหรับเดือนที่ 5 ซึ่งมีจำนวนใบต่อต้นสูงสุดนั้นพบว่า ที่อัตราปุ๋ย 600 กรัมต่อต้น มีจำนวนใบสูงสุด 9.88 ต่อต้น และเป็นอัตราปุ๋ยที่ให้จำนวนใบต่อต้นสูงสุดในทุกช่วงอายุ (Table 2)

การเจริญเติบโตด้านความยาวใบพบว่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P < 0.05$) ในทุกอัตราปุ๋ย และใบมีความยาวสูงสุดในช่วงเดือนที่ 5 หลังจากนั้นใบเริ่มเหี่ยวแห้งหดตัวในส่วนของขอบใบทำให้มีความยาวใบลดลง ในทุกช่วงอายุของทุกสิ่งทดลอง โดยเริ่มลดลงในเดือนที่ 6 และ 7 (Table 3)

การเจริญเติบโตด้านความกว้างของใบในเดือนแรกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนช่วงเดือนที่ 2-7 ใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ใบจะมีความกว้างมากยิ่งขึ้นในแต่ละช่วงอายุ แต่มีความกว้างมากที่สุดที่อัตรา 600 กรัมต่อต้น รองลงมาคืออัตราปุ๋ย 400, 200 และ 0 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (Table 4)

จากการศึกษาเกี่ยวกับน้ำหนักสดและน้ำหนักรากสะสมอาหาร พบว่าทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยอัตราปุ๋ย 400 กรัมต่อต้นจะให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งสูงสุด คือ 120.00 และ 54.23 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนอัตราปุ๋ย 0, 200 และ 600 กรัมต่อต้นให้น้ำหนักสด 17.50, 69.13 และ 119.75 กรัม ตามลำดับ และให้น้ำหนักแห้ง 4.28, 31.03 และ 45.41 กรัม (Table 5)

ผลการสกัดฟลาโวนอยด์จากส่วนใบ และหัวของต้นว่านพญากาสัก พบว่าส่วนใบมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์สูงกว่าในรากสะสมอาหาร เมื่อพิจารณาปริมาณสารฟลาโวนอยด์จากส่วนใบพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยที่สิ่งทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีปริมาณสารมากที่สุดคือ 15.25 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ในขณะที่อัตราปุ๋ย 200, 400 และ 600 กรัมต่อต้น มีปริมาณ 9.82, 6.86 และ

7.01 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงอัตราปุ๋ยมูลวัวที่ให้ในปริมาณที่เพิ่มขึ้นต่อต้นไม่ส่งผลต่อการเพิ่มปริมาณสารฟลาโวนอยด์ในส่วนของใบ สำหรับส่วนของรากสะสมอาหารนั้นในทุกอัตราปุ๋ยมูลวัวให้ปริมาณฟลาโวนอยด์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่สิ่งทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์น้อยสุดคือ 3.82 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ส่วนสิ่งทดลองที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา 600 กรัมต่อต้นให้ปริมาณสารมากที่สุดคือ 4.10 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (Table 6) ผลจากการที่สิ่งทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ยให้ปริมาณสารฟลาโวนอยด์มากกว่าสิ่งทดลองที่ใส่ปุ๋ยนั้นอาจเป็น

เพราะพืชอยู่ในสภาพที่ได้รับผลปุ๋ยน้อยส่งผลให้พืชเข้าสู่ภาวะเครียดจะไปชักนำให้เกิดการสร้างสารทุติยภูมิในกลุ่มโพลีฟีนอล (polyphenol) ขึ้นมา ซึ่งสารฟลาโวนอยด์นั้นจัดเป็นสารในกลุ่มโพลีฟีนอลเช่นกัน และส่วนของใบจะมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์มากกว่าส่วนของรากนั้นเนื่องจากพืชจะสร้างสารฟลาโวนอยด์ในส่วนของพืชที่มีสีรงควัตถุ (pigments) ได้มากกว่าส่วนที่ไม่มีสี ซึ่งส่วนที่มีสีของพืช เช่น ใบไม้เขียว ผลไม้มีสีแดง ส้ม เหลือง ม่วง และผลไม้สุกที่ให้สีล้วนจะมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์ที่มากกว่าส่วนของพืชที่ไม่มีรงควัตถุ

Table 1 Effect of cow manure ratios on height of Waan pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Robx. Ex Hornem.) after planting at 7 months.

Cow manure (g./plot)	Plant Height (cm)						
	Months	1	2	3	4	5	6
control	3.66±0.74 ^a	3.96±0.30	4.39±0.32 ^b	4.38±0.31 ^b	3.60±0.36 ^c	3.44±0.53 ^c	3.68±0.37 ^c
200	2.76±0.25 ^b	3.90±0.53	5.48±0.54 ^{ab}	7.21±0.79 ^a	7.48±1.50 ^b	7.94±1.72 ^b	9.10±1.65 ^b
400	3.14±0.47 ^{ab}	4.45±0.71	6.21±1.42 ^a	8.59±1.58 ^a	7.48±1.50 ^b	10.74±1.71 ^a	11.28±1.05 ^a
600	3.24±0.27 ^{ab}	4.66±0.43	6.81±0.71 ^a	7.96±1.39 ^a	10.03±1.11 ^a	9.89±0.67 ^{ab}	11.58±0.83 ^a
F-test 0.50	*	ns	*	*	*	*	*
C.V.%	13.52	11.61	13.06	14.46	15.63	14.46	10.94

ns = Not significant difference

* = significant difference at P<0.05 by DMRT

Table 2 Effect of cow manure ratios on Leaf number of Waan pha-ya-gasak (*leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) after planting at 7 months.

Cow manure (g/plot)	Leaf number						
	Months	1	2	3	4	5	6
control	2.75±0.29	4.13±0.63 ^b	6.00±0.41 ^b	7.00±0.00 ^b	5.75±0.96 ^b	6.13±0.75	4.88±1.75
200	2.75±0.50	4.88±0.25 ^a	8.25±1.04 ^{ab}	8.00±1.47 ^{ab}	7.63±1.85 ^{ab}	6.63±0.63	5.13±0.63
400	3.00±0.00	5.38±0.48 ^a	9.13±3.20 ^a	8.50±1.94 ^{ab}	7.75±2.39 ^{ab}	6.75±1.65	5.63±0.85
600	2.88±0.00	5.94±0.48 ^a	9.25±0.96 ^a	9.75±1.00 ^a	9.88±1.03 ^a	7.63±0.50	6.13±1.25
F-test 0.05	ns	*	*	*	*	ns	ns
C.V.%	6.95	9.05	17.19	13.26	20.09	13.01	20.58

ns = Not significant difference

* = significant difference at P<0.05 by DMRT

Table 3 Effect of cow manure ratios on leaf leangth of Wann pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) after planting at 7 months.

Cow manure (g/plot)	Leaf Length (cm)						
	Months	1	2	3	4	5	6
control	2.75±0.29	4.13±0.63 ^b	6.00±0.41 ^b	7.00±0.00 ^b	5.75±0.96 ^b	6.13±0.75	4.88±1.75
200	2.75±0.50	4.88±0.25 ^a	8.25±1.04 ^{ab}	8.00±1.47 ^{ab}	7.63±1.85 ^{ab}	6.63±0.63	5.13±0.63
400	3.00±0.00	5.38±0.48 ^a	9.13±3.20 ^a	8.50±1.94 ^{ab}	7.75±2.39 ^{ab}	6.75±1.65	5.63±0.85
600	2.88±0.00	5.94±0.48 ^a	9.25±0.96 ^a	9.75±1.00 ^a	9.88±1.03 ^a	7.63±0.50	6.13±1.25
F-test 0.05	ns	*	*	*	*	ns	ns
C.V.%	6.95	9.05	17.19	13.26	20.09	13.01	20.58

* = significant difference at P<0.05 by DMRT

Table 4 Effect of cow manure ratios on leaf width of Wann pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) after planting at 7 months.

Cow manure (g/plot)	Leaf Length (cm)						
	Months	1	2	3	4	5	6
control	3.28± 0.39	3.20 ±0.11 ^c	4.71 ±1.01 ^c	5.80± 1.25 ^c	6.48 ±0.39 ^d	6.85± 1.03 ^c	6.91 ±0.99 ^c
200	2.81 ±0.18	4.75±0.94 ^{bc}	11.61 ±2.19 ^b	17.63± 1.39 ^b	18.86± 2.01 ^c	19.01 ±2.31 ^b	19.16 ±2.50 ^b
400	2.89 ±0.33	5.16±1.03 ^b	13.28±2.71 ^{ab}	21.04±2.38 ^{ab}	22.00± 1.05 ^b	22.03 ±1.30 ^b	21.79 ±1.57 ^b
600	2.75 ±0.34	6.81± 1.61 ^a	16.54 ±3.58 ^a	23.06± 3.71 ^a	25.64± 2.19 ^a	25.20 ±2.73 ^a	24.93± 2.33 ^a
F-test 0.50	ns	*	*	*	*	*	*
c.v.%	10.57	18.58	30.48	12.13	7.73	10.08	10.15

ns = Not significant difference,

* = significant difference at 0.05 by DMRT

Table 5 Effect of cow manure ratios on tuber weight of Wann pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) after planting at 7 months.

Cow manure (g/plot)	Tuber Weight (g)	
	Fresh Weight	Dry Weight
Control	17.50±17.01 ^c	4.28±0.65 ^b
200	69.13±12.98 ^b	31.03±8.50 ^a
400	120.00±14.07 ^a	54.23±7.02 ^a
600	119.75±33.77 ^a	45.41±26.85 ^a
F-test 0.05	*	*
C.V.%	23.85	31.88

* = significant difference at 0.05 by DMRT

Table 6 Effect of cow manure ratios on total flavonoids of Wann pha-ya-gasak (*Leea macrophylla* Roxb. Ex Hornem.) after planting at 7 months.

Cow manure (g/plot)	Total Flavonoid (mg/Dry weight)	
	Leaf	Tuber
control	15.25±2.44 ^a	3.82±0.35
200	9.82±1.12 ^b	4.05±0.25
400	6.86±1.28 ^c	4.02±0.26
600	7.01±1.58 ^c	4.10±0.45
F-test	*	ns
C.V.%	16.49	8.19

ns = Not significant difference

* = significant difference at 0.05 by DMRT

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลของอัตราปุ๋ยมูลวัวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและปริมาณสารฟลาโวนอยด์ของต้นว่านพญาทาสัก พบว่าอัตราปุ๋ยมูลวัวมีผลต่อการเจริญเติบโต ทั้งความสูงต้น จำนวนใบต่อต้น ความยาวใบ และความกว้างใบ โดยที่ปริมาณปุ๋ย 600 กรัมต่อต้น มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นว่านพญาทาสักมากที่สุด รองลงมาคือปริมาณปุ๋ย 400, 200 และ 0 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และจากการศึกษา น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของรากสะสมอาหารนั้น พบว่าผลของอัตราปุ๋ยมูลวัวมีผลต่อการให้น้ำหนัก หัวสดและแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่าที่ปริมาณปุ๋ย 400 และ 600 กรัมต่อต้น ให้น้ำหนักมากที่สุด รองลงมาเป็นอัตราปุ๋ยที่ 200 และ 0 กรัมต่อต้น ผลจากการวิเคราะห์ ปริมาณสารฟลาโวนอยด์พบว่าส่วนของใบมีปริมาณสารสูงกว่าส่วนของรากสะสมอาหาร และสิ่งทดลองควบคุมที่ไม่ได้ให้ปุ๋ยจะมีปริมาณสาร ฟลาโวนอยด์

สูงสุด มีค่าเท่ากับ 15.25 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ ให้ปุ๋ยที่ปริมาณปุ๋ย 200 600 และ 400 กรัมต่อต้น มีค่าเท่ากับ 9.82 7.01 และ 6.86 มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ส่วนปริมาณสารฟลาโวนอยด์ที่พบในรากสะสมอาหาร ไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกอัตราปุ๋ย

เอกสารอ้างอิง

- คมชัดลึก. 2560. ว่านพญาทาสักรักษากามโรค. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.komchadluek.net/news/agricultural/252163> (23 มีนาคม 2562).
- ฐานข้อมูลพรรณไม้องค์การสวนพฤกษศาสตร์. 2562. พญาทาสัก (*Leea macrophylla* Roxb. ex Hornem.) [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.qsbg.org/Database/Botanic_Book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=921.

เต็ม สมิตินันทน์. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2544. ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

ไทยเกษตรศาสตร์. 2012. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thaikasetsart.com> (17 ตุลาคม 2555).

ยงยุทธ โอสถสภา อรรถศิษฐ์ วงมณีโรจน์ และชวลิต ฮงประยูร. 2556. ปู่ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุธรรม อารีกุล จำรัส อินทร สุวรรณ ทาเขียว และ อ่องเต็ง นันทแก้ว. 2551. องค์ความรู้เรื่องพืชป่าที่ใช้ประโยชน์ทางภาคเหนือของไทย เล่ม 2. มุลินีโครงการหลวง บริษัท อมารินทร์ พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) กรุงเทพฯ.

Anonymous. 2017. *Leea macrophylla*. [online]. Available: <http://www.theplantlist.org/tpl/record/tro-34002021> (23 March 2019).

Fern, K. 2014. Useful Tropical plants Database. [Online]. Available: <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=leea+macrophylla> (23 March 2019).