



วารสารแก่นเกษตร  
THAIJO

Content List Available at [ThaiJo](https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj)

## Khon Kaen Agriculture Journal

Journal Home Page : <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/agkasetkaj>



### ผลของปุ๋ยมูลวัวหมักต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนา

### Effect of cattle manure compost on organic peanuts cultivation in paddy field

มลลื ลิทธิธำ<sup>1\*</sup>, ศิริลักษณ์ สมนึก<sup>1</sup>, บุญเหลือ ศรีมุงคุณ<sup>1</sup> และ ศิริรัตน์ กริชจรรย์<sup>1</sup>

Malulee Sittisa<sup>1\*</sup>, Siriluk Somnuek<sup>1</sup>, Bunluea Srimungkun<sup>1</sup> and Sirirat Kritjanarat<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

<sup>1</sup> Ubon Ratchathani Field Crops Research Center, Field and Renewable Crops Research Institute

**บทคัดย่อ:** ปัจจุบันสถานการณ์สินค้าเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย เป็นที่ต้องการของตลาดมากขึ้น แต่ประสบปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอ โดยส่วนมากนั้นพื้นที่การผลิตพืชอินทรีย์ส่วนใหญ่จะผลิตข้าวอินทรีย์ เมื่อเก็บเกี่ยวข้าวแล้วเกษตรกรปลูกพืชชนิดอื่นที่มีลูทางการตลาด ดีทดแทนข้าวนาปรัง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง ถั่วลิสงเป็นพืชใช้น้ำน้อยเหมาะสมต่อการปลูกเป็นพืชหลังนา ลงทุนต่ำ ปลูกได้ ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ แต่ยังขาดข้อมูลในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่เหมาะสมต่อการ ปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยมูลวัวหมักที่เหมาะสมต่อการปลูกถั่วลิสงอินทรีย์ วางแผนการทดลอง แบบ randomized complete block design (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 200 300 400 500 600 และ 700 กก./ไร่ พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทุกอัตราทำให้ดินมีความเป็นกรดลดลง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ปริมาณธาตุอาหารหลัก ตลอดจนปริมาณอินทรีย์วัตถุ และช่วยปรับปรุงสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ส่งผลให้ผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่ใส่ ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (BCR) ในการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ทั้งฝักสดและฝักแห้ง ที่คุ้มค่าต่อการลงทุน สูงที่สุด คือ การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 400 กก./ไร่

**คำสำคัญ:** ถั่วลิสงอินทรีย์; ระบบอินทรีย์; ปุ๋ยมูลวัวหมัก

**ABSTRACT:** The demand for organic agricultural products in Thailand is increasing, but there is a problem of insufficient production. Mostly, organic farming areas predominantly produce organic rice. Peanut, which are low-water-usage plants, are suitable as a crop after annual rice cultivation. Peanut requires low investment and can be grown both before and after the main crops. Therefore, Peanuts are another option for organic food production. But there is still a lack of information on the use of organic fertilizers. This research aims to study the suitable rate of composted cow manure fertilizer for organic peanut cultivation. The experimental design is a randomized complete block design (RCB) with 3 replications and 7 treatments. The treatments include: no composted cow manure fertilizer, and composted cow manure fertilizer at rates of 200, 300, 400, 500, 600, and 700 kg/rai. The study found that applying composted cow manure fertilizer at all rates reduced soil acidity, affected changes in the main nutrient quantities as well as organic matter content, and improved soil physical properties. This resulted in a significant increase in peanut yield compared to not applying cow manure fertilizer. The highest Benefit-Cost Ratio (BCR) for organic peanut production, both fresh and dry pods, was achieved at the rate of 400 kg/rai of composted cow manure fertilizer.

**Keywords:** organic peanuts; organic system; cow manure compost

\* Corresponding author: [malulee\\_tiw@hotmail.com](mailto:malulee_tiw@hotmail.com)

Received: date; June 7, 2024 Revised: date; January 2, 2025

Accepted: date; February 27, 2025 Published: date; July 16, 2025

## บทนำ

ปัจจุบันความต้องการอาหารอินทรีย์มากขึ้นโดยเฉพาะข้าว ส่งผลให้พื้นที่การปลูกข้าวอินทรีย์เพิ่มขึ้นทุกปี นอกจากนี้รัฐบาลมีนโยบายลดการปลูกข้าวนาปรัง ส่งเสริมการปลูกพืชใช้น้ำน้อย เพื่อเป็นการตอบรับนโยบายพืชอินทรีย์และการปลูกพืชใช้น้ำน้อยแทนข้าวนาปรัง การปลูกถั่วลิสงหลังนาอินทรีย์จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการผลิตอาหารอินทรีย์ ถั่วลิสงเป็นพืชใช้น้ำน้อยเหมาะสมต่อการปลูกเป็นพืชหลังนา พืชไร่อายุสั้นที่ปลูกง่าย ลงทุนต่ำปลูกได้ทั้งก่อนและหลังพืชหลัก ขณะที่ถั่วลิสงมีความต้องการใช้ในการบริโภค แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อยู่ที่ประมาณ 115,000 ตัน การปลูกหลังเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวได้ก่อนที่ฝนจะตกในเดือนเมษายน ซึ่งมักจะเกิดพายุฤดูร้อนบ่อยครั้ง การปลูกโดยอาศัยความชื้นในดิน ต้องเลือกพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้น (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2541) หรือดินอิมตัว ระดับน้ำห่างจากผิวดินน้อยกว่า 3 ฟุต ซึ่งปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งในการปลูกถั่วลิสง คือ สภาพพื้นที่ที่ใช้ปลูกถั่วลิสง และการใส่ปุ๋ยบำรุงดินให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี จึงต้องมีการจัดการดิน และใส่ปุ๋ยบำรุงดินให้ถูกต้องและเหมาะสม ดินควรมีปริมาณอินทรีย์วัตถุไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.5 ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 SI โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มากกว่า 8 SI แคลเซียมมากกว่า 300 SI และกำมะถันมากกว่า 20 SI ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (soil pH) ที่เหมาะสมสำหรับถั่วลิสงที่ปลูกในดินทรายและดินร่วนทราย คือ 5.5-6 (กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564ก.) เพราะเป็นช่วงที่ธาตุอาหารพืชเกือบทุกชนิดละลายออกมาให้พืชใช้ได้ ดินที่เป็นกรด ( $\text{pH} < 5$ ) ทำให้อะลูมิเนียมละลายมาจนเป็นพิษต่อถั่วลิสง และการติดปมถั่วช้ากว่าปกติ และพืชแสดงอาการขาดไนโตรเจน และฟอสฟอรัส และดินที่เป็นด่าง ( $\text{pH} > 7$ ) อาจทำให้ถั่วลิสงขาดธาตุปริมาณน้อยบางตัว เช่น เหล็ก แมงกานีส และสังกะสี (สุวพันธ์ และ เพิ่มพูน, 2536) ปัญหาการผลิตถั่วลิสงที่สำคัญ คือ ผลผลิตต่อไร่ต่ำ เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ และใช้เทคโนโลยีการผลิตไม่ถูกต้องและเหมาะสม จากการสำรวจของอิสระ และคณะ (2556) ในพื้นที่ปลูกถั่วลิสงที่สำคัญ เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกพันธุ์ไหนาน 9 การปลูกถั่วลิสงหลังการเก็บเกี่ยวข้าว จะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ มีทั้งการให้น้ำ และอาศัยความชื้นในดิน ปัญหาการผลิตถั่วลิสงในฤดูแล้ง คือ ผลผลิตต่ำ เนื่องจากความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ วัชพืชและหนอน ขอนใบระบาท น้ำมีจำกัด มีโรคโคนเน่าและต้นเน่าระบาท

การปลูกพืชไร่อายุสั้นเสริมรายได้ในระบบอินทรีย์โดยเฉพาะถั่วลิสง ที่เป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยอีกชนิดหนึ่ง มีอายุสั้นปลูกได้ทั้งในสภาพไร่และสภาพนา ปีการเพาะปลูก 2565/66 มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 73,863 ไร่ ผลผลิตรวม 26,597 ตัน ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 360 กก./ไร่ เกษตรกรขายผลผลิตได้ในราคาเฉลี่ย 46 บาท/กก. ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศ 112,974 ตัน จะเห็นได้ว่ามีความต้องการใช้ในปริมาณมากซึ่งการผลิตภายในประเทศไม่เพียงพอ จึงได้มีการนำเข้าจากต่างประเทศ 90,125 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) การส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกถั่วลิสงนั้น จะช่วยยกระดับรายได้และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พื้นที่ดินให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น การปลูกถั่วลิสงหลังนาในสภาพนาอินทรีย์ ทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เศษซากต้นถั่วลิสงใช้ไถกลบเป็นพืชบำรุงดิน ทำให้ดินมีการหมุนเวียนธาตุอาหาร เป็นการฟื้นฟูปรับปรุงบำรุงดิน เป็นการผลิตเกื้อหนุนต่อระบบนิเวศน์ คำนึงถึงความปลอดภัยตั้งแต่ผู้ผลิต ผู้บริโภค ทรัพยากรธรรมชาติ และสภาพแวดล้อม ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่ถั่วลิสงต้องการในปริมาณมากกว่าธาตุอื่นๆ ซึ่งก่อนการปลูกถั่วลิสงแนะนำให้คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพโรโซเปียมเพื่อให้แบคทีเรียพวกโรโซเปียมที่ปรารถนาล้างถั่วลิสงตรึงไนโตรเจนจากอากาศเป็นการเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ถั่วลิสงให้เพียงพอแก่ความต้องการของถั่วลิสงอีกทางหนึ่ง ในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ เช่น ดินทราย มีความจำเป็นที่จะต้องใส่ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนในระยะแรกของการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นระยะที่โรโซเปียมยังไม่สามารถตรึงไนโตรเจนได้ อัตราการใส่ไนโตรเจนที่แนะนำ คือ 3-6 กก. N/ไร่ ฟอสฟอรัส สภาพดินส่วนใหญ่ที่เป็นแหล่งปลูกถั่วลิสงในตะวันออกเฉียงเหนือ มักจะมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อย การใช้หินฟอสเฟตบด ในอัตรา 200 กก.  $\text{P}_2\text{O}_5$ /ไร่ ทำให้ผลผลิตของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น ในดินทรายจัดมักจะมีปัญหาการขาดธาตุโพแทสเซียม ถ้ามีต่ำกว่า 30 SI แนะนำให้ใส่  $\text{K}_2\text{O}$  อัตราไม่เกิน 6 กก.  $\text{K}_2\text{O}$ /ไร่ (ทรงเขาว, 2545) แต่การปลูกถั่วลิสงในระบบอินทรีย์ยังมีข้อจำกัดในการใช้ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์มีข้อจำกัด คือ มีธาตุอาหารพืชอยู่น้อย ต้องใช้ในปริมาณมาก ปุ๋ยอินทรีย์แต่ละชนิดมีการปลดปล่อยปริมาณธาตุอาหารให้แก่พืชแตกต่างกัน และควบคุมให้ปล่อยธาตุอาหารพืชให้ตรงเวลากับที่พืชต้องการได้ยาก (สุวพันธ์, 2550) อีกทั้ง ปริมาณธาตุอาหารพืชที่พบในปุ๋ยอินทรีย์ มีทั้ง ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมซึ่งมีปริมาณแตกต่างกันออกไปตามวัตถุดิบและกระบวนการผลิต (วีณา,

2563) บุญเหลือ (2565 และ 2566) รายงานว่า ไนโตรเจนทั้งหมด (%) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%) และ โพแทสเซียมทั้งหมด (%) ในปุ๋ยอินทรีย์หมักแห้งชนิดต่าง ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่กลบ ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด ปุ๋ยมูลสุกร และปุ๋ยหมักเดิมอากาศ อยู่ระหว่าง 1.3-2.1% 1.0-8.6% และ 0.54-3.6% ตามลำดับ จากการศึกษาของศุภกาญจน์ และคณะ (2553) พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น มูลสุกร มูลโค มูลไก่ ปุ๋ยหมักมูลสุกร ปุ๋ยหมักมูลโค และปุ๋ยหมักกากตะกอน มีการปลดปล่อยอินทรีย์ไนโตรเจนได้ประมาณ 5-30% ของไนโตรเจนทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบ ขึ้นอยู่กับชนิดดิน และสภาพแวดล้อม ซึ่งศักยภาพในการดูดซับและการปลดปล่อยธาตุอาหารของดินในชนิดดินต่างๆ มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นตามลักษณะดินที่แตกต่างกันไป เนื่องจากเมื่อมีการใส่ปุ๋ยลงไปในดิน พบว่า ธาตุอาหารที่ใส่ในรูปของปุ๋ยไม่ได้เป็นประโยชน์ทั้ง 100% แต่ธาตุอาหารส่วนหนึ่งอาจถูกดินดูดยึดเอาไว้ และไม่สามารถปลดปล่อยให้เป็นประโยชน์กับพืชได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะที่เฉพาะของดินนั้นๆ (Rehm and Schmit, 2002) ซึ่งแตกต่างจากปุ๋ยเคมีที่สามารถละลายน้ำและเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์แก่พืชได้ทันที ทำให้ต้องมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณมากเพื่อให้มีผลผลิตเทียบเท่าปุ๋ยเคมี ทั้งนี้ ปุ๋ยมูลวัวหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ทำให้ง่ายในแต่ละพื้นที่เนื่องจากเกษตรกรยังคงมีการเลี้ยงวัวภายในครัวเรือน ในการศึกษาของ ทิพย์ ไกรทอง และคณะ (2548) พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลวัวมีแนวโน้มว่า การใส่ปุ๋ยมูลวัวให้ผลผลิตมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัว ทั้งการใส่ปุ๋ยมูลวัว พบว่า ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยมูลวัวหมักต่อคุณสมบัติของดิน ผลผลิต และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการผลิตถั่วลิสงอินทรีย์ในสภาพนา

## วิธีการศึกษา

### 1. การวางแผนการทดลอง

ดำเนินการทดลองปี พ.ศ. 2566 ในสภาพนาอินทรีย์ของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ 1. ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก (T1) 2. ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 200 กก./ไร่ (T2) 3. ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 300 กก./ไร่ (T3) 4. ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 400 กก./ไร่ (T4) 5. ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 500 กก./ไร่ (T5) 6. ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 600 กก./ไร่ (T6) 7. ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 700 กก./ไร่ (T7) ขนาดแปลงย่อย 3x6 m ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 m พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x5 m

### 2. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างปุ๋ยมูลวัวหมัก และดิน

**2.1 ปุ๋ยมูลวัวหมัก** ทำการหมักปุ๋ยมูลวัว เป็นเวลาอย่างน้อย 1 เดือน สุ่มตัวอย่างปุ๋ยมูลวัวหมักเพื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนใช้วิธี Kjeldahl Method โดยใช้กรดซัลฟิวริกเข้มข้นเป็นสารย่อยสลายปุ๋ย ไนโตรเจนในปุ๋ยจะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมไอออน ( $\text{NH}_4^+$ ) ปรับสภาพสารละลายให้เป็นต่างแก่ แล้วนำไปกลั่นจะได้แอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) ไตเทรตสารละลายที่กลั่นได้ด้วยสารละลายกรดเกลือมาตรฐานที่ทราบความเข้มข้นที่แน่นอน นำปริมาณสารละลายกรดเกลือมาตรฐานที่ใช้ในการทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียมาคำนวณหาปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) วิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด โดยการย่อยปุ๋ยด้วยกรดผสม ( $\text{HClO}_4 : \text{HNO}_3 = 1:1$ ) ให้ฟอสฟอรัสในตัวอย่างปุ๋ยอยู่ในรูปฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ ( $\text{H}_2\text{PO}_4$ ) จากนั้นทำให้เกิดสีกับสารละลาย ammonium metavanadate (Barton's solution) วัดปริมาณด้วยเครื่อง UV-Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 420 นาโนเมตร เปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐาน ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด ( $\text{K}_2\text{O}$ ) วิเคราะห์หาปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดโดยวิธี Flame Photometer Method เปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐาน โดยใช้ตัวอย่างปุ๋ยที่ผ่านขบวนการย่อยสลายด้วยกรดผสม ( $\text{HClO}_4 : \text{HNO}_3 = 1:1$ ) ค่าการนำไฟฟ้า (EC) เป็นการวัดปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ในปุ๋ยอินทรีย์ โดยใช้อัตราส่วนปุ๋ยอินทรีย์ต่อน้ำเท่ากับ 1:10 แล้ววัดค่า EC ด้วยเครื่อง Electrical Conductivity มีหน่วยเป็นเดซิซีเมนต์/เมตร (dS/m) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) อัตราคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) ประยุกต์ใช้วิธีของ Walkley and Black โดยการออกซิไดซ์อินทรีย์สารบอในปุ๋ยอินทรีย์ด้วยกรดโครมิกที่มากเกินพอ โดยใช้ความร้อนจากกรดซัลฟิวริกในการย่อยได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากนั้นรีดิวซ์กรดโครมิกส่วนที่เหลือด้วยสารละลายเฟอร์รัสซัลเฟต โดยมี blank เป็นตัวเปรียบเทียบ เพื่อคำนวณกลับหาปริมาณกรดโครมิกที่อินทรีย์คาร์บอนใช้ไปซึ่งผลวิเคราะห์ที่ได้จะมีค่าเป็น 77 % ของอินทรีย์คาร์บอนที่มีอยู่จริง โดยปริมาณของอินทรีย์คาร์บอนในอินทรีย์วัตถุจะมีอยู่ประมาณ 58% (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

## 2.2 เก็บตัวอย่างดิน

- ตัวอย่างดินก่อนทำการทดลอง พบว่า ความเป็นกรด-ด่าง 5.04 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.48% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน 22.57 mg/kg และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 24.70 mg/kg

ตัวอย่างดินหลังปรับปรุงดิน 2 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างดินรวมในเช้าของแต่ละกรรมวิธี คือ ครั้งที่ 1 ก่อนปลูก (หลังใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักแล้ว 14 วัน) และ ครั้งที่ 2 หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 cm เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

- นำส่งตัวอย่างปุ๋ยและดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและปัจจัยการผลิต กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ต.ท่าช้าง อ.สว่างวีระวงศ์ จ. อุบลราชธานี 34190

## 3. การปลูกถั่วลิสง

- ใช้พันธุ์ไทนาน 9 ถั่วลิสงฝักแห้งเหมาะสำหรับใช้ในรูปถั่วกะเทาะเปลือก (ถั่วเมล็ด) เป็นพันธุ์ที่นำเข้าจากไต้หวัน ในปี 2515 ทรงต้นเป็นพุ่มตรง (bunch) ติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้นดอกสีเหลือง เส้นลายบนฝักไม่เด่นชัด ฝักเรียบ จงอยปากเห็นได้ชัดเจน ฝักมี 2 เมล็ด ฝักค่อนข้างเล็ก เนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู เปลือกบาง อายุเก็บเกี่ยว 95-105 วัน ผลผลิตสูง เมล็ดมีคุณภาพดี เปลือกฝักค่อนข้างบาง เปอร์เซ็นต์การกะเทาะสูง 32-77 % น้ำหนัก 100 เมล็ด 42 กรัม ผลผลิต ฝักแห้ง 260 กก./ไร่ ไม่ต้านทานโรคราสนิมและโรคใบจุด ปรับตัวได้ดี สามารถปลูกได้ทุกสภาพแวดล้อม (สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563 , ข้อมูลพันธุ์พืชรับรอง พันธุ์พืชแนะนำ และสิ่งประดิษฐ์ , เอกสารวิชาการถั่วลิสง, 2542)

- ทำการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักอัตราตามกรรมวิธี แล้วไถกลบนาน 14 วัน ก่อนปลูกถั่วลิสง คลุกเมล็ดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมอัตรา 20 กรัมต่อถั่วลิสง 3-5 กก. (กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564ข) ระยะปลูก 50x20 cm อัตราปลูก 12-15 กก./ไร่ หยอดเมล็ด 2-3 เมล็ด/หลุม กำจัดวัชพืชเมื่ออายุ 15-20 วันหลังออก และเมื่ออายุ 30-40 วันหลังออก โรยยับยั้งบนต้นถั่วลิสงในช่วงออกดอก อัตรา 50 กก./ไร่ เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูถั่วลิสง ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพร ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์ทุกสัปดาห์ หลังปลูกถึงอายุประมาณ 80 วัน (สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

## 4. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

- เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 95-105 วัน หรือสังเกตสีของเปลือกฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำมากกว่า 60% ด้วยการถอนหรือขุดต้นถั่วลิสงไม่ให้ฝักเกิดรอยแผล

- ถั่วลิสงฝักสด บรรจุในกระสอบป่านที่สะอาด ไม่ควรกองถั่วนานเกิน 1 วัน เพราะอาจเกิดเชื้อราได้

- ถั่วลิสงฝักแห้ง ตากบนตะแกรงตาข่ายหรือผ้าใบ ไม่ให้ฝักสัมผัสพื้นดิน ควรพลิกกองถั่วที่ตาก 2-3 ครั้งต่อวัน เพื่อให้ฝักแห้งเร็วขึ้น ตากแดดจัดใช้เวลา 3-5 วัน ลดความชื้นให้ต่ำกว่า 9% (สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

## 5. การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก และวันปฏิบัติการต่างๆ

- วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยว

- วิเคราะห์ธาตุอาหารปุ๋ยมูลวัวหมัก

- ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต สุ่มวัดความสูงเมื่อเก็บเกี่ยว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย และเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว สุ่มแปลงย่อยละ 10 หลุม เพื่อบันทึกจำนวนต้นต่อหลุม นับจำนวนฝักต่อต้น จำนวนและน้ำหนักฝักดี ฝักเสีย ฝักอ่อนและฝักไม่มีเมล็ด หรือเมล็ดไม่สมบูรณ์ หรือเมล็ดลีบต่อต้น เปอร์เซ็นต์กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง

- สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน หลังเก็บเกี่ยว

- ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

วิเคราะห์หาค่าอัตราส่วนระหว่างรายได้กับต้นทุน BCR (Benefit cost ratio)

สูตรการหา B/C ratio = Benefit

## 6. การวิเคราะห์สถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตามวิธีของ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95%

## ผลการศึกษาและวิจารณ์

### 1. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างปุ๋ยมูลวัวหมัก

พบว่า ค่า pH Total N Total P2O5 Total K2O OM EC และ C/N ratio (Table 1) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกรมวิชาการเกษตร (กรมวิชาการเกษตร. 2550) ทั้งนี้ ค่า C/N ratio เป็นค่าอัตราส่วนที่สำคัญมากสำหรับกระบวนการย่อยสลายปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายจนสมบูรณ์แล้วจะมีค่า C/N ratio เท่ากับหรือน้อยกว่า 20 : 1 จาก Table 1 ปุ๋ยมูลวัวหมักที่ได้ทำการหมักเป็นเวลา 30 วัน มีค่า C/N ratio ไม่เกิน 20/1 แสดงว่า ปุ๋ยมูลวัวหมักที่ย่อยสลายจนสมบูรณ์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2567) และ ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N-P-K) ไม่ต่ำกว่า 1.0 – 0.5 – 0.5 (บุญจรัตน์ และคณะ, 2551) คือ มีค่า 2.83-3.7-2.6 ซึ่งเป็นคุณลักษณะของปุ๋ยหมักที่ดี มีการหมักตัวที่สมบูรณ์ และพืชนำปุ๋ยอินทรีย์หมักไปใช้ได้เร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์หมักที่มีค่า C/N สูง แต่ถ้าค่า C/N ที่ต่ำเกินไป อาจทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนในรูปของก๊าซแอมโมเนียที่ระเหยได้ (Barrington et al., 1997) ส่งผลให้คุณภาพของปุ๋ยหมักอินทรีย์ลดต่ำลง (Rodrigues et al., 1995)

### 2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติดินหลังการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก

#### 2.1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (Soil pH)

ค่า pH ของดินก่อนปลูกในกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก (T1) มีค่า 5.17 ซึ่งดินมีความเป็นกรดปานกลาง แต่ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทำให้ค่า pH ของดินเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็น 5.44- 5.98 ดินมีความเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อย เนื่องจากปุ๋ยมูลวัวหมักมีค่า pH คือ 8 มีคุณสมบัติเป็นด่างเล็กน้อย เมื่อใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักลงในดินจึงช่วยปรับสภาพดินให้มีความเป็นกรดลดลง เช่นเดียวกับรายงานของวีณา (2563) ใส่ปุ๋ยมูลปุ๋ยคางคาวทำให้ค่า pH ของดินเปลี่ยนแปลง คือ ดินมีค่าความเป็นด่างลดลง จาก 7.71 เป็น 7.24 เนื่องจากปุ๋ยคางคาวมีสมบัติเป็นกรดปานกลาง (pH 5.51) ในขณะที่เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (T1) มีค่า pH เพิ่มขึ้น อาจเกิดจากการรดด้วยน้ำที่มีค่าเป็นด่าง และกรรมวิธีนี้ไม่มีการใส่ปุ๋ยหมักมูลวัว ดินระบายน้ำได้ไม่ดี เกลือจะสะสมในดินและค่า pH จะเพิ่มขึ้น (Table 2)

#### 2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Soil organic matter)

กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.72 % (Table 2) แต่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทำให้ค่าอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น เป็น 0.78-0.92% ซึ่งมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่ใส่คิดเป็น 6-20% สอดคล้องกับ ปานชีวัน และคณะ (2557) พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นตามอัตราของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้เพิ่มขึ้น คือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่อดเม็ด อัตรา 1,200 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นมากที่สุดคือ เพิ่มขึ้น 32.8% มากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่อดเม็ด อัตรา 600 และ 900 กก./ไร่ จากผลการวิเคราะห์ดินหลังการเก็บเกี่ยว (Table 2B) พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก ยังคงมีค่าอินทรีย์วัตถุน้อยกว่ากรรมวิธีที่ใส่ ส่วนกรรมวิธีที่ใส่แล้วก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว (Table 2) พบว่า อินทรีย์วัตถุในทุกกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งนี้การปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ต้องอาศัยเวลาอย่างน้อย 3 ปี จึงจะเห็นความเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุในดิน (McDonagh et al., 1995) สอดคล้องกับรายงานของ พันธ์ และ อุษา (2555) การปลูกพืชสลับ (ถั่วพราง ปอเทือง และข้าวไร่) เพื่อปรับปรุงดินสำหรับปลูกอ้อย พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ก่อนการทดลองและหลังปลูกอ้อย มีค่าใกล้เคียงกันในแต่ละวิธีการ เช่นเดียวกับปานชีวัน และคณะ (2557) ได้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่อดเม็ดในอัตราต่างๆ กัน ผลการวิเคราะห์ดินหลังการเก็บเกี่ยวพบว่า อินทรีย์วัตถุในทุกวิธีทดลองไม่มีความแตกต่างกัน

## 2.3 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N)

กรรมวิธีใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ทั้งก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (Table 2) การที่ปุ๋ยมูลวัวหมัก ทำให้ดินหลังการปลูกพืชหมุนเวียนมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเพิ่มสูงขึ้น ชี้ให้เห็นว่าปริมาณ N จากปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ไปยังคงอยู่ในดิน สอดคล้องกับการศึกษาของวิณา (2563) ที่ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดเพิ่มขึ้นหลังจากใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 2 ตัน/ไร่ และ Hose et al. (2014) การใส่ปุ๋ยหมักในการปลูกพืชหมุนเวียนของฝรั่งเศส ปีรุต ข้าวโพดและกะหล่ำดาว ส่งผลให้มีปริมาณไนโตรเจนรวมทั้งหมดในดินเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การคลุกเมล็ดถั่วลิสงด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม ซึ่งเป็นปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียแกรมลบตระกูลไรโซเบียม (Rhizobiaceae) ซึ่งเป็นแบคทีเรียในดินที่สามารถเข้าสร้างปมรากกับพืชตระกูลถั่วได้ และเจริญอยู่ภายในปมรากแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) โดยปมรากที่มีไรโซเบียมอาศัยอยู่เปรียบเสมือนโรงงานผลิตปุ๋ยไนโตรเจนทางชีวภาพ เนื่องจากไรโซเบียมสามารถตรึงไนโตรเจนโดยใช้เอนไซม์ไนโตรจีเนส (nitrogenase enzyme) ในการควบคุมปฏิกิริยาการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนที่มีอยู่ในบรรยากาศถึง 78 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก อีกทั้ง ไรโซเบียมยังมีบทบาทสำคัญในระบบอินทรีย์ เนื่องจาก สารประกอบไนโตรเจนที่ไรโซเบียมตรึงได้จะถูกสะสมในต้นถั่ว และเมื่อโลกกลับ ก็ถูกย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนลงสู่ดิน เกษตรกรจึงนิยมใช้พืชตระกูลถั่วหลายชนิด เป็นปุ๋ยพืชสด ทำให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์อยู่ได้นาน เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชต่อไป (กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, 2564ข)

## 2.4 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P)

การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (Table 2) แต่พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Table 2B) มีค่าน้อยกว่าค่าเริ่มต้น (Table 2A) เนื่องจากปริมาณฟอสฟอรัสดังกล่าว ต้นถั่วลิสงสามารถนำธาตุ P ในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างฝักของถั่วลิสง หรืออาจจะเกิดจากดินสามารถสูญเสีย P จากการชะล้างหรือเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ จึงทำให้ค่า ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินลดลงในทุกกรรมวิธี สอดคล้องกับรายงานของ ธัญญ์ และคณะ (2020) ว่า เมื่ออยู่ในสภาพกรด ฟอสฟอรัสถูกปลดปล่อยออกมาได้ทันต่อความต้องการของพืช ดังนั้นดินที่ใช้ปลูกถั่วลิสงอยู่ระหว่าง 5.17-5.98 ซึ่งเป็นกรดอ่อนจึงทำให้ฟอสฟอรัสจากมูลวัวหมักถูกปลดปล่อยออกมาและถูกถั่วลิสงนำไปใช้ หรือ จากรายงานของ วิณา และ อานัฐ (2019) ได้กล่าวว่า ฟอสฟอรัส (P) ในดินสามารถสูญเสียไปจากดินโดยการชะละลาย หรือเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ โดยเฉพาะในดินที่เป็นกรดซึ่งเป็นลักษณะดินที่พบมากในประเทศไทย ด้วยสาเหตุนี้ จึงทำให้ฟอสฟอรัสคงเหลืออยู่ในดินหลังการเก็บเกี่ยวน้อยกว่าหลังจากใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักแล้ว 1 เดือน

## 2.5 ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K)

การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยวถั่วลิสง (Table 2) แต่พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Table 2B) มีค่าน้อยกว่าค่าเริ่มต้น (Table 2A) เนื่องจากปริมาณโพแทสเซียมดังกล่าว ต้นถั่วลิสงสามารถนำธาตุ K ในดินไปใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างฝักของถั่วลิสง รวมถึงโพแทสเซียมที่สามารถสูญเสียไปได้ง่ายโดยการชะล้างทำให้ธาตุ K ในดินลดลงในทุกกรรมวิธี สอดคล้องกับรายงาน วิณาและอานัฐ (2019) กล่าวว่า โพแทสเซียมสามารถสูญเสียได้ง่ายด้วยการชะล้าง โดยเฉพาะในดินเนื้อหยาบ และยังสามารถเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช เมื่อถูกตรึงด้วยแร่ดินเหนียว

## 3. ผลผลิตของถั่วลิสง

ผลผลิตของถั่วลิสงไม่แตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย ทั้งผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง ผลผลิตฝักสดอยู่ระหว่าง 280-377 กก./ไร่ ผลผลิตฝักแห้งอยู่ระหว่าง 222-293 กก./ไร่ มาตรฐานของพันธุ์ถั่วลิสงไทนาน 9 คือ 260 กก./ไร่ (สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563) ซึ่งกรรมวิธีใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักอัตรา 300 และ 400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตฝักแห้งที่ 277 และ 293 กก./ไร่ ทั้งนี้ ถั่วลิสงไทนาน 9 เหมาะสำหรับบริโภคผลผลิตฝักแห้ง ส่วนองค์ประกอบผลผลิตระหว่างกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยและไม่ใส่ปุ๋ย มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ คือ น้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ระหว่าง 50.1 – 52.2 กรัม จำนวนฝักดี/หลุม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และจำนวนหลุมเก็บเกี่ยว มีจำนวนฝักดี

อยู่ระหว่าง 42 – 49 ฝัก/หลุม มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ อยู่ระหว่าง 75.3 – 80.3% และมีหลุมเก็บเกี่ยว 16,640 หลุม/ไร่ น้ำหนัก 100 เมล็ด อยู่ระหว่าง 50-52 กรัม ทุกกรรมวิธี ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานของพันธุ์ถั่วลิสงไทนาน 9 คือ 42 กรัม (Table 3)

#### 4. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ต้นทุนการผลิตถั่วลิสงฝักสด อยู่ระหว่าง 3,650 – 5,750 บาท/ไร่ และถั่วลิสงฝักแห้ง อยู่ระหว่าง 3,950-6,050 บาท/ไร่ (Table 4) ราคาผลผลิตถั่วลิสงฝักสดและฝักแห้งอยู่ที่ 30 และ 40 บาท/กิโลกรัมตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2567) รายได้ของผลผลิตฝักสดและฝักแห้งอยู่ระหว่าง 8,400-10,920 บาท/ไร่ และ 9,000-11,720 บาท/ไร่ ตามลำดับ ค่า Benefit- Cost Ratio (BCR) ของทั้งผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง มีค่ามากกว่า 1 ทุกกรรมวิธี แสดงว่า ทุกกรรมวิธีคุ้มค่าต่อการลงทุน การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 400 กก./ไร่ มีค่า BCR สูงที่สุดทั้งผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง คือ 2.28 เท่ากัน และส่วนต่างผลตอบแทนในการใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก อัตรา 400 กก./ไร่ มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่นเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทั้งในผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง คือ 2,640 และ 2,720 บาท/ไร่ ตามลำดับ (Table 5)

#### สรุป

ปุ๋ยมูลวัวหมักที่ใช้ในการศึกษาได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของกรมวิชาการเกษตร และ การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมักทำให้ค่าอินทรีย์วัตถุ ค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก การใส่ปุ๋ยมูลวัวหมัก มีผลช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดินร่วมกับการคลุมเมล็ดถั่วลิสงด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม เมื่อพิจารณาทั้งผลผลิตฝักสดและฝักแห้ง จะเห็นว่าในแต่ละกรรมวิธีได้ผลคุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR มากกว่า 1) แต่การใส่ที่ปุ๋ยมูลวัวหมักอัตรา 400 กก./ไร่ ให้ผลผลิตฝักสดและฝักแห้งที่คุ้มค่าต่อการลงทุนและมีส่วนต่างผลตอบแทนมากกว่ากรรมวิธีอื่น

**Table 1** Analysis results of cow manure fertilizer in 2023 at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center

| Parameter                     | Cow manure | DOA standard | Result |
|-------------------------------|------------|--------------|--------|
| pH <sup>1/</sup>              | 8.0        | 5.5-8.5      | passed |
| OM <sup>2/</sup> (%)          | 56.5       | ≥30          | passed |
| Total N <sup>3</sup> (%)      | 2.83       | ≥ 1          | passed |
| Total P2O5P <sup>4/</sup> (%) | 3.7        | ≥0.5         | passed |
| Total K2O <sup>5/</sup> (%)   | 2.6        | ≥0.5         | passed |
| E.C. <sup>6/</sup> (dS/m)     | 4.4        | ≤10          | passed |
| C/N <sup>7/</sup> Ratio       | 18/1       | ≤20/1        | passed |

**Remark:** <sup>1/</sup> 1:1 ratio of soil: water; <sup>2/</sup> Walkley and Black method <sup>3/</sup> N=(%OM\*0.05); <sup>4/</sup> Bray II extraction;

<sup>5/</sup> 1 M Ammonium acetate pH 7 extraction; <sup>6/</sup> 1:5 ratio of soil: water; <sup>7/</sup> Walkley and Black method (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

**Table 2** Chemical properties of soil at 1 month after cow manure application and at the end of the experiment (after peanut harvesting) in 2023 at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center

| A) at 1 month after cow manure application |                  |                      |                           |                              |                              |
|--------------------------------------------|------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Treatment                                  | pH <sup>1/</sup> | OM <sup>2/</sup> (%) | Total N <sup>3/</sup> (%) | Avai.P <sup>4/</sup> (mg/kg) | Exch.K <sup>5/</sup> (mg/kg) |
| T1 <sup>6/</sup>                           | 5.17             | 0.72                 | 0.036                     | 30.85                        | 52.80                        |
| T2                                         | 5.55             | 0.78                 | 0.039                     | 44.34                        | 63.45                        |
| T3                                         | 5.89             | 0.81                 | 0.041                     | 47.70                        | 71.70                        |
| T4                                         | 5.64             | 0.83                 | 0.042                     | 58.70                        | 74.00                        |
| T5                                         | 5.98             | 0.82                 | 0.041                     | 55.87                        | 76.90                        |
| T6                                         | 5.48             | 0.84                 | 0.042                     | 56.15                        | 80.50                        |
| T7                                         | 5.44             | 0.92                 | 0.046                     | 50.14                        | 85.65                        |
| B) at the end of the experiment            |                  |                      |                           |                              |                              |
| Treatment                                  | pH <sup>1/</sup> | OM <sup>2/</sup> (%) | Total N <sup>3/</sup> (%) | Avai.P <sup>4/</sup> (mg/kg) | Exch.K <sup>5/</sup> (mg/kg) |
| T1 <sup>6/</sup>                           | 6.13             | 0.72                 | 0.036                     | 23.20                        | 28.80                        |
| T2                                         | 6.06             | 0.81                 | 0.041                     | 27.70                        | 31.10                        |
| T3                                         | 5.68             | 0.73                 | 0.037                     | 25.20                        | 31.80                        |
| T4                                         | 5.80             | 0.83                 | 0.042                     | 28.70                        | 32.90                        |
| T5                                         | 5.90             | 0.87                 | 0.044                     | 30.45                        | 55.10                        |
| T6                                         | 5.44             | 0.80                 | 0.040                     | 23.28                        | 54.30                        |
| T7                                         | 6.05             | 0.94                 | 0.047                     | 28.35                        | 56.50                        |

**Remark:** <sup>1/</sup> 1:1 ratio of soil: water; <sup>2/</sup> Walkley and Black method <sup>3/</sup> N=(%OM\*0.05);

<sup>4/</sup> Bray II extraction; <sup>5/</sup> 1 M Ammonium acetate pH 7 extraction

<sup>6/</sup>T1 = Not applying cow manure fertilizer

T2 = Applying cow manure fertilizer 200 kg/rai

T3 = Applying cow manure fertilizer 300 kg/rai

T4 = Applying cow manure fertilizer 400 kg/rai

T5 = Applying cow manure fertilizer 500 kg/rai

T6 = Applying cow manure fertilizer 600 kg/rai

T7 = Applying cow manure fertilizer 700 kg/rai



**Table 3** Fresh pod yield, dry pod yield, 100-seed weight, No. of normal pods/hill no. of harvest holes/rai and shelling

| Cow manure<br>fertilizer<br>(kg/rai) | Fresh Pod Yield<br>/ rai (kg) | Dry Pod Yield<br>/rai (kg) | 100-seed<br>Weight (g) | No. of normal<br>pods/hill | Shelling<br>(%) | No. of harvest<br>holes /rai |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|
| 0                                    | 280                           | 225                        | 51.5                   | 45.2                       | 77.3            | 16,640                       |
| 200                                  | 318                           | 251                        | 50.7                   | 44.1                       | 77.5            | 16,640                       |
| 300                                  | 336                           | 277                        | 50.1                   | 45.1                       | 80.3            | 16,640                       |
| 400                                  | 368                           | 293                        | 50.6                   | 48.9                       | 78.8            | 16,640                       |
| 500                                  | 362                           | 253                        | 51.1                   | 45.6                       | 80.1            | 16,640                       |
| 600                                  | 377                           | 222                        | 52.2                   | 42.1                       | 78.0            | 16,640                       |
| 700                                  | 364                           | 241                        | 52.2                   | 41.5                       | 75.3            | 16,640                       |
| <b>F-test</b>                        | <b>ns</b>                     | <b>ns</b>                  | <b>ns</b>              | <b>ns</b>                  | <b>ns</b>       | <b>-</b>                     |
| <b>C.V. (%)</b>                      | <b>15.4</b>                   | <b>11.7</b>                | <b>3.2</b>             | <b>9.9</b>                 | <b>3.8</b>      | <b>-</b>                     |

**Remark:** ns = not significantly different at  $p \leq 0.05$  by DMRT

**Table 4** Input cost of organic peanut production of the experiment in 2023 at Ubon Ratchathani Field Crop Research Center

| Input cost/Treatment        | T1    | T2    | T3    | T4    | T5    | T6    | T7    |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cow manure <sup>1/</sup>    | 0     | 600   | 900   | 1,200 | 1,500 | 1,800 | 2,100 |
| Land preparation            | 700   | 700   | 700   | 700   | 700   | 700   | 700   |
| Peanut seed                 | 800   | 800   | 800   | 800   | 800   | 800   | 800   |
| Rhizobium                   | 25    | 25    | 25    | 25    | 25    | 25    | 25    |
| Planting                    | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   |
| Gypsum                      | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   | 180   |
| Weeding control             | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   |
| Irrigation                  | 145   | 145   | 145   | 145   | 145   | 145   | 145   |
| Harvesting and Peeling pods | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |
| Drying pod                  | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   | 300   |
| Fresh pods                  | 3,650 | 4,250 | 4,550 | 4,850 | 5,150 | 5,450 | 5,750 |
| Dried pods                  | 3,950 | 4,550 | 4,850 | 5,150 | 5,450 | 5,750 | 6,050 |

**Remark:** <sup>1/</sup> cow manure cost was 3 baht/kg

**Table 5** Cost of fresh pod and dried pod, Benefit of fresh pod and dried pod, Benefit-cost Ratio of fresh pod and dry pod, comparison of increased fresh and dried pod and comparison of added value of fresh and dried pod of Organic Peanut Production in Paddy Rice Field 2023

| Cow manure fertilizer (kg/rai) | Treatment        | Cost of fresh pod (Baht/Rai) | Cost of dried pod (Baht/Rai) | Fresh Pod Yield/rai (kg) | Dried Pod Yield/rai (kg) | Benefit of fresh Pod1/ (Baht/Rai) | Benefit of dried Pod2/ (Baht/Rai) | BCR <sup>3/</sup> fresh Pod | BCR <sup>3/</sup> dried Pod | Increased fresh pod (kg/rai) | Increased dried pod (kg/rai) | Added value- fresh pod | Added value- dried pod |
|--------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| 0                              | T1 <sup>4/</sup> | 3,650                        | 3,950                        | 280                      | 225                      | 8,400                             | 9,000                             | 2.30                        | 2.28                        |                              |                              |                        |                        |
| 200                            | T2               | 4,250                        | 4,550                        | 318                      | 251                      | 9,540                             | 10,040                            | 2.24                        | 2.21                        | 38                           | 26                           | 1,140                  | 1,040                  |
| 300                            | T3               | 4,550                        | 4,850                        | 336                      | 277                      | 10,080                            | 11,080                            | 2.22                        | 2.28                        | 56                           | 52                           | 1,680                  | 2,080                  |
| 400                            | T4               | 4,850                        | 5,150                        | 368                      | 293                      | 11,040                            | 11,720                            | 2.28                        | 2.28                        | 88                           | 68                           | 2,640                  | 2,720                  |
| 500                            | T5               | 5,150                        | 5,450                        | 362                      | 253                      | 10,860                            | 10,120                            | 2.11                        | 1.86                        | 82                           | 28                           | 2,460                  | 1,120                  |
| 600                            | T6               | 5,450                        | 5,750                        | 377                      | 242                      | 11,310                            | 9,680                             | 2.08                        | 1.68                        | 97                           | 17                           | 2,910                  | 680                    |
| 700                            | T7               | 5,750                        | 6,050                        | 364                      | 241                      | 10,920                            | 9,640                             | 1.90                        | 1.59                        | 84                           | 16                           | 2,520                  | 640                    |

**Remark:** <sup>1/</sup> Fresh Pod price was 30 Baht/kg, <sup>2/</sup> Dry Pod price was 40 Baht/kg (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2567)

<sup>3/</sup> (Benefit Cost Ratio: BCR from Benefit: B by Cost: C, B/C > 1 worth the investment,

B/C = 1 at par, B/C < 1 Loss

<sup>4/</sup>T1 = Not applying cow manure fertilizer

T2 = Applying cow manure fertilizer 200 kg/rai

T3 = Applying cow manure fertilizer 300 kg/rai

T4 = Applying cow manure fertilizer 400 kg/rai

T5 = Applying cow manure fertilizer 500 kg/rai

T6 = Applying cow manure fertilizer 600 kg/rai

T7 = Applying cow manure fertilizer 700 kg/rai

## คำขอบคุณ

การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกว.) ปี 2565-2567

## เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2567. การผลิตปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพ. แหล่งข้อมูล: [https://osd101.ddd.go.th/Q/manual/compost\\_guide.pdf](https://osd101.ddd.go.th/Q/manual/compost_guide.pdf).

ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2567.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ปุ๋ยอินทรีย์ การผลิต การใช้ มาตรฐานและคุณภาพ. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. คุณลักษณะของปุ๋ยอินทรีย์. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2564ก. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์สำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

- กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2564ข. ปุ๋ยชีวภาพ. กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ข้อมูลพันธุ์พืชรับรอง พันธุ์พืชแนะนำ และสิ่งประดิษฐ์. แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/cv/view.php?id=2>. ค้นเมื่อ 6 กันยายน 2567.
- ทรงเขาว์ อินสัมพันธ์. 2545. เอกสารคำสอน วิชาพืชไร่สำคัญของประเทศไทย (ก.พร. 313) เรื่อง ถั่วลิสง (Peanuts). ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิพยา ไกรทอง, เอ็จ สโรบล, อิสรา สุขสถาน และสุเทพ ทองแพ. 2548. การใช้ปุ๋ยมูลวัวร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงก่อนนาในแปลงเกษตรกรรม อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา. น. 288-295. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43: สาขาพืช. กรุงเทพฯ.
- บุญจรัตน์ โจลานนท์, มลชยา ปานพาน, รสสุคนธ์ จะวะนะ และอนุรักษ์ จันทอง. 2551. การปรับค่า C/N ช่วงปานกลาง-สูง สำหรับปุ๋ยอินทรีย์เชิงพาณิชย์. วารสารวิจัยและพัฒนา มจร. 31: 549-564.
- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ. 2565. รายงานผลสัมฤทธิ์โครงการวิจัยและพัฒนากาการผลิตพืชไร่อินทรีย์ พ.ศ. 2565. เสนอ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- บุญเหลือ ศรีมุงคุณ. 2566. รายงานผลสัมฤทธิ์แผนงานวิจัยและพัฒนากาการผลิตพืชไร่อินทรีย์ พ.ศ. 2566. เสนอ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- ธัญนันท์ สุภาดาว, ศุภิมา ธนะจิตต์, สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม และเอิบ เขียวรัตน์มย์. 2565. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อความเป็นประโยชน์ของหินฟอสเฟตสำหรับมันสำปะหลังที่ปลูกในดินสีแดง. แก่นเกษตร. 50: 1785-1796.
- ปานชีวัน ปอนพั่งา, ปริญญาพร ผ่านมงคล และสวิมล ทุมวารี. 2557. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับปรุงดินลูกรังและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน. แก่นเกษตร. 42: 700-707.
- พัชนี อารณรัตน์ และอุษา จักราช. 2555. การปลูกพืชสลับในไร่อ้อยเพื่อปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. แก่นเกษตร. 3: 163-170.
- วีณา นิลวงศ์. 2563. อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ และน้ำหมักชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติดินและผลผลิตของพืชผัก. แก่นเกษตร. 48: 639-650.
- วีณา นิลวงศ์ และอานัฐ ตันโซ. 2564. การเปลี่ยนแปลงสมบัติดินบางประการในช่วงระยะปรับเปลี่ยนสู่ระบบเกษตรอินทรีย์. แก่นเกษตร. 49: 1171-1182.
- ศุภกาญจน์ ล้วนมณี, สมฤทัย ตันเจริญ, ภวานาลิกขานนท์ และสุปราณี มั่นหมาย. 2553. ศึกษาการสลายตัวและพฤติกรรมกาปลดปล่อยธาตุอาหารพืชของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยผสมอินทรีย์เคมีภายใต้สภาพความชื้นสนาม: การทดลองย่อย ศึกษาการสลายตัวและพฤติกรรมกาปลดปล่อยธาตุอาหารของปุ๋ยหมัก. น. 333-343. ใน: ผลการปฏิบัติงาน ประจำปี 2553 เล่ม 1 กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.
- ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. 2542. เอกสารวิชาการถั่วลิสง, 2542 สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2541. เอกสารคำแนะนำ เรื่อง การปลูกพืชไร่เขตชลประทาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน. 2563. เอกสารคำแนะนำ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุวพันธ์ รัตนะรัต และเพิ่มพูน กิตติกลีกร. 2536. งานวิจัยดินและปุ๋ยถั่วลิสงถึงปี 2532. น. 227-244. ใน: งานวิจัยถั่วลิสงในประเทศไทยถึงปี 2532. รายงานการสัมมนาถั่วลิสงแห่งชาติ ครั้งที่ 9 ณ โครงการชลประทานลำพระเพลิง.
- สุวพันธ์ รัตนะรัต. 2550. บทบาทและความสำคัญของปุ๋ยอินทรีย์. น. 8-33. ใน: คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับนักวิชาการ). เอกสารวิชาการลำดับที่ 20/2548. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2567. ถั่วลิสง. วารสารเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า. 807: 29.

- อิสระ พุทสิมมา, โสพิศ ใจปาละ, อรอนงค์ วรรณวงษ์, ชยันต์ ภัคดีไทย และพิสิทธิ์ ประทุมชาติ. 2556. สร้างแผนที่และพัฒนาระบบการจัดการผลิตถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ. หน้า 546-555. ใน: รายงานผลการวิจัยปี 2555 เล่มที่ 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร.
- Barrington, S. F., K. E. L. Moueddeb, and B. Porter. 1997. Improving small-scale composting of apple waste. *Canadian Agriculture Engineering*. 39: 9-16.
- Hose, T. D., M. Cougnon, A. D. Vliegheer, B. Vandecasteele, N. Viaene, W. Cornelis, E. V. Bockstaele, and D. Reheul. 2014. The positive relationship between soil quality and crop production: A case study on the effect of farm compost application. *Applied Soil Ecology*. 75: 189-198.
- McDonagh, J. F., B. Toomsan, V. Limpinuntana, and K. E. Giller. 1995. Grain legumes and green manures as pre-rice crops in Northeast Thailand II. Residues decomposition. *Plant and Soil*. 177: 127-136.
- Rehm, G., and M. Schmitt. 2002. Potassium for crop production. Available. <http://www.extension.umn.edu/distribution/cropsystems/dc6794.html>. Accessed Feb.2, 2024.
- Rodrigues, A. M., L. J. Ferreira, A. L. Fernando, P. Urbano, and J. S. Oliveira. 1995. Co-composting of sweet sorghum biomass with different nitrogen sources. *Bioresource Technology*. 54: 21- 27.