

อัตราการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุธรรมชาติของท้องถิ่นต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนท้องถิ่นในจังหวัดสุรินทร์

The Rate of Pelletized Organic Fertilizer Application from Local Natural Materials on the Growth and Yield of Local Baby Corn in Surin Province

ต่อตระกูล เหมียदनอก และ เพชรรัตน์ พรหมทา*

Tortrakul Meadnok & Petcharat Promatar*

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

Division of Agriculture, Faculty of Agriculture and Agricultural Industry,

Surindra Rajabhat University

Submitted 06/06/2025 ; Revised 15/08/2025 ; Accepted 07/09/2025

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุธรรมชาติของท้องถิ่น เพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนทางการเกษตรในจังหวัดสุรินทร์ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (RCBD) มี 3 ซ้ำ 3 ทรีตเมนต์ ประกอบด้วย การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/แปลง เตรียมแปลงทดลองขนาด 1.5×2 ตารางเมตร ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนและใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตามอัตราที่กำหนดที่ระยะห่างจากโคนต้น 10–15 เซนติเมตร เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทุก ๆ 15 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 90 วันหลังปลูก ผลการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดอัตรา 30 กิโลกรัม/แปลง มีผลให้การเจริญเติบโตด้านความสูงต้นข้าวโพดฝักอ่อน และความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 45 วัน มีความแตกต่างทางสถิติ นอกจากนี้อัตราดังกล่าวยังส่งผลให้ความยาวฝัก น้ำหนักฝักสดที่อายุเก็บเกี่ยว มีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับอัตราอื่น เมื่อพิจารณาถึงสมบัติดิน ได้แก่ ค่าพีเอชดิน ปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมในดินหลังปลูกพบว่ามีค่าสูงขึ้น ดังนั้นอัตราดังกล่าวจึงเหมาะสมกับข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

คำสำคัญ: ปุ๋ยอัดเม็ด วัสดุธรรมชาติ ข้าวโพดฝักอ่อน

*ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)

E-mail: promatar.pr@srru.ac.th

Abstract

The effect of pelletized organic fertilizer from local natural materials to increase the yield of agricultural baby corn in Surin Province was studied using a randomized complete block design (RCBD) with three replications and three experimental formulas. It consisted of applying pelletized organic fertilizer at rates of 10, 20, and 30 kilograms per plot. The experimental plots were prepared with a size of 1.5 × 2 square meters. The baby corn was planted, and the pelletized organic fertilizer was applied at the specified rate at a distance of 10–15 centimeters from the base of the plant. Growth data were collected every 15 days until harvesting the produce at 90 days after planting. The experimental results showed that using organic fertilizer at a rate of 30 kilograms per plot resulted in a statistically significant difference in the height of the young corn plants and the width of the canopy at 45 days. In addition, this rate also resulted in the highest pod length and fresh pod weight at harvest compared to other rates. When considering soil properties, including soil pH, nitrogen, and potassium content after planting, these were found to be higher. Therefore, the above rate is suitable for baby corn grown in Surin Province.

Keywords: pellet fertilizer, natural materials, baby corn

บทนำ

ปุ๋ยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตพืชทางการเกษตรและการสร้างผลผลิต โดยปกติพืชจะได้รับธาตุอาหารต่าง ๆ จากดิน แต่เนื่องจากพื้นที่ทำการเกษตรของประเทศไทยได้ใช้ทำการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปจากพื้นที่เป็นระยะเวลานานและต่อเนื่อง ทำให้ธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินถูกนำออกไปด้วย ดินจึงมีปริมาณธาตุอาหารลดลงและเสียสภาพสมดุล [1] ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน เพื่อให้สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างยั่งยืน เนื่องจากเกษตรกรได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาการขาดแคลนความอุดมสมบูรณ์ของดิน และต้องการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่เพื่อให้ได้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด ทำให้การใช้ปุ๋ยในการผลิตพืชเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในทศวรรษที่ผ่านมา แต่การผลิตพืชด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ในบางพื้นที่ นอกจากจะไม่สามารถได้ผลผลิตพืชตามเป้าหมายที่ต้องการแล้วยังเพิ่มมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ในสถานการณ์ปัจจุบันซึ่งปุ๋ยเคมีมีราคาเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้กระแสการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิตพืชของเกษตรกรเปลี่ยนทิศทางการใช้ปุ๋ยอินทรีย์มากขึ้น ตลาดการค้าปุ๋ยอินทรีย์เติบโตและขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการใช้วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตที่หลากหลายมาก จากการสำรวจผลิตภัณฑ์ปุ๋ยอินทรีย์ในท้องตลาดพบว่า ส่วนใหญ่ยังมิได้มีคุณสมบัติมาตรฐานตามหลักวิชาการ เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจึงควรได้รับคำแนะนำในเรื่องของการผลิต การใช้ การกำหนดมาตรฐานการผลิต และการตรวจสอบคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อให้เกษตรกรได้ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน [2] ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติและวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในปรับปรุงสภาพดินให้แก่เกษตรกรและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้เห็นถึงความสำคัญ เพื่อให้มีการจัดการดินได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถใช้ทรัพยากรดินได้อย่างยั่งยืน

เรื่องของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อทดแทนปุ๋ยเคมีในการทำการเกษตร ในปัจจุบันนี้กำลังเป็นที่นิยมเป็นอย่างมากและกำลังเป็นที่ต้องการของผู้ที่รักในสุขภาพ เพราะการใช้สารเคมีเป็นเวลานานในการทำการเกษตรเป็นการทำลายสมบัติของดิน อีกทั้งยังมีสารเคมีสะสมในผลผลิตทางการเกษตรซึ่งทำให้ผู้บริโภคผลผลิตเหล่านี้เข้าไปมีโอกาสสะสมสารเคมีเข้าสู่ร่างกายและอาจส่งผลกระทบต่อในอนาคต จึงทำให้เกิดความต้องการของผู้บริโภค ที่ต้องการบริโภคผลผลิตทางการเกษตรที่เกิดจากกระบวนการทางอินทรีย์ในการทำการเกษตรในยุคของไทยแลนด์ 4.0

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาอัตราการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุธรรมชาติของท้องถิ่น ในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน
2. ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดิน หลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุธรรมชาติของท้องถิ่น ในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

วิธีดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 ทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุธรรมชาติของท้องถิ่น โดยใช้เป็นปุ๋ยของการผลิตข้าวโพดฟักอ่อน โดยการใช้อัตราส่วนของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่ต่างกัน

วิธีการทำปุ๋ยหมัก

นำใบก้ามปู พืชไผ่ แกลบดำ และปุ๋ยคอกผสมกันอัตราส่วนที่กำหนด (1:1:1:2) ผสมคลุกเคล้าวัสดุแต่ละชนิดให้เข้ากันรดน้ำที่ผสมกับกากน้ำตาล (กากน้ำตาล 5–10 ซีซี/น้ำ 10 ลิตร) ให้มีความชื้นและอาหารเพียงพอต่อการทำงานของจุลินทรีย์ เร่งการย่อยสลายวัสดุได้เร็วขึ้น หลังจากนั้นกองวัสดุให้เป็นสี่เหลี่ยมที่โรงหมักปุ๋ย คลุมด้วยพลาสติกที่เจาะรู เพื่อให้อากาศกับจุลินทรีย์ในการย่อยสลายวัสดุได้เร็วขึ้นและกองทิ้งไว้ประมาณ 14–21 วัน จึงสามารถนำมาใช้ได้ (ขึ้นอยู่กับขนาดของชั้นวัสดุ)

วิธีการอัดเม็ดปุ๋ยอินทรีย์

นำปุ๋ยหมักที่ผ่านการหมักแล้วใส่เครื่องบดให้ละเอียดเพื่อสะดวกในการอัดเม็ด นำวัสดุเข้าเครื่องผสมปุ๋ยคลุกเคล้าให้เข้ากัน พร้อมใช้น้ำผสมกับกากน้ำตาล 5–10 ซีซี/น้ำ 10 ลิตร ผสมเข้ากับแป้งมันสำปะหลัง โดยใช้แป้งมันสำปะหลัง 0.5 กิโลกรัม เพื่อช่วยในการจับตัวกันเป็นเม็ดของวัสดุในปุ๋ยหมัก โดยเทผสมกับปุ๋ยหมักที่ทำการบดละเอียดแล้วให้เข้ากัน โดยหมาด ๆ ไม่ชื้นจนเกินไป และนำปุ๋ยที่ผสมได้เข้าเครื่องอัดเม็ด นำปุ๋ยที่เป็นเม็ดแล้วไปตากในที่ร่มจนแห้งก่อนนำไปบรรจุกระสอบเก็บไว้หรือนำไปใช้

วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีในปุ๋ยอินทรีย์

การวิเคราะห์ปฏิกิริยาดิน pH (ดิน:น้ำ 1:5) โดยใช้เครื่อง pH meter [3] พร้อมกับวิเคราะห์ไนโตรเจนทั้งหมด (total nitrogen) โดยใช้วิธี Walkley & Black [4] หลังจากนั้นวิเคราะห์ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) โดยวิธี Bray & Kurtz [5] และวิเคราะห์โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K) โดยใช้วิธีสกัดด้วย 1 N NH_4OAc pH 7 แล้ววิเคราะห์ด้วย atomic absorption spectrometer (AAS) [6]

ตารางที่ 1 สมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด

pH	Total nitrogen (%)	Available P (mg/kg)	Exchangeable K (mg/kg)
8.43	3.36	45.53	58.71

ตอนที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดและการวางแผนงานวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) มี 3 ซ้ำ จำนวน 3 ทรีตเมนต์ ประกอบด้วย 9 แปลงทดลองย่อย ขนาด 1.5 x 2 ตารางเมตรต่อแปลง ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตามทรีตเมนต์ที่กำหนด ประกอบด้วย

ทรีตเมนต์ที่ 1 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 10 กิโลกรัม/แปลง

ทรีตเมนต์ที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 20 กิโลกรัม/แปลง

ทรีตเมนต์ที่ 3 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 30 กิโลกรัม/แปลง

โดยใส่ปุ๋ยอัดเม็ดโรยข้างร่องระยะห่างจากโคนต้นประมาณ 10–15 เซนติเมตร ใส่ตอนข้าวโพดฝักอ่อนอายุได้ 15 วัน นับจากวันที่ย้ายต้นกล้ามาที่แปลง

ตอนที่ 3 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนทุก ๆ 15 วัน โดยสุ่มเก็บ 3 ต้นต่อแปลงย่อย เมื่อครบ 45 วัน จะเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้งแปลง บันทึกผลเป็นน้ำหนักสด และเก็บดินหลังปลูกเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหาร

ตอนที่ 4 สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูล นำการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติของค่าเฉลี่ยของทรีตเมนต์ โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม MSTAT [7]

ผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัย

อัตราของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่ใช้มีผลให้ความสูงต้นข้าวโพดฝักอ่อนในช่วงการเจริญเติบโตที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 30 กิโลกรัม/แปลง (T3) ให้ความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 30.6 เซนติเมตร ขณะที่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด อัตรา 20 และ 10 กิโลกรัม/แปลง มีความสูงต้นเฉลี่ยเท่ากับ 26.2 และ 19.9 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) สำหรับความสูงต้น ในการเจริญเติบโตช่วงที่ 2 (30 วันหลังปลูก) และ 3 (45 วันหลังปลูก) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ในช่วง 40.6–54.8 และ 99.7–119.2 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2) แต่มีแนวโน้มว่าทรีตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราสูง จะให้ค่าความสูงต้นข้าวโพดมากกว่าทรีตเมนต์ที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัตราต่ำ เพราะได้รับอิทธิพลจากการรดน้ำและดูแลในเรื่องของการกำจัดวัชพืชมายในแปลงเหมือนกันทุกแปลง

การเจริญเติบโตในด้านความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน เมื่อเริ่มเข้าสู่ช่วงที่ 3 (45 วัน) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทรีตเมนต์ที่ 1 มีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 99.7 เซนติเมตร ซึ่งมีแนวโน้มต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์ที่ 2 และ 3 แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่า การเจริญเติบโตในด้านความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ในช่วง 99.7–119.2 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ และคณะ [8] ที่ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยหมักต่อการเกิดสารอะฟลาทอกซินของเชื้อ *Aspergillus flavus* และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 3 ดำเนินการวิจัยในดินชุดปากช่อง ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เป็นระยะเวลา 120 วัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (randomized complete block design) มี 12 ตำรับการทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยการใส่ปุ๋ยหมัก 3 อัตรา คือ 0, 4 และ 6 ตัน/ไร่ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี (16-20-0) อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ทำการปลูกเชื้อโรคพิษ *A. flavus* และทำการใส่และไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรคพิษ จากผลการวิจัยบ่งบอกให้ทราบว่าในช่วงหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต

ข้าวโพดของตำรับที่ปลูกเชื้อโรคพืชพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 4 และ 6 ตันต่อไร่ ร่วมกับจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืชมีผลความสูงของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นจาก 186.2 เซนติเมตร ในตำรับควบคุม เป็น 196.2 และ 198.9 เซนติเมตร ตามลำดับ และยังสอดคล้องกับ ประชา นาคะประเวศ และคณะ [9] ซึ่งผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดชนิดต่าง ๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อข้าวโพดหวานดำเนินการทดลองในดินชุดวาริน กลุ่มชุดดินที่ 35 ณ แปลงทดลองวิจัยของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 มี 8 ตำรับการทดลอง คือ (1) ชุดควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ) (2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 60 กิโลกรัม/ไร่ (3) ไกลบปอเทือง (อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัม/ไร่) (4) ไกลบปอและ (อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัม/ไร่) (5) ไกลบปออินทรีย์ (อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัม/ไร่) (6) ไกลบปอและใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ (7) ไกลบปออินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และ (8) ไกลบปออินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ โดยใช้ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ Hawaiian sugar super-sweet ปลูกเป็นพืชทดสอบ ผลการทดลองปรากฏว่า ปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมที่สุดเพราะสามารถขึ้นได้ดีเจริญเติบโตได้ดี ให้น้ำหนักสดสูงสุด เท่ากับ 2,852.34 กิโลกรัม/ไร่ และยังสอดคล้องกับ ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์ และคณะ [10] ได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อการปรับปรุงบำรุงดิน ชุดสติกและการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด โดยดำเนินการทดลองที่แปลงทดสอบสาธิตเขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น วางแผนการทดลองทางสถิติแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก ทั้งหมด 6 ตำรับ ประกอบด้วยปัจจัยการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด ฟางข้าว และปุ๋ยเคมี เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดิน การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวาน รวมถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากการศึกษา พบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานในตำรับที่สับกลบฟางข้าวจะตอบสนองสูงที่สุดโดยมีความสูงต้น 114.1 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร)

ทรีตเมนต์	ระยะที่ 1 (1 พ.ย. – 16 พ.ย. 2560)	ระยะที่ 2 (17 พ.ย. – 2 ธ.ค. 2560)	ระยะที่ 3 (3 ธ.ค. – 23 ธ.ค. 2560)
T1	19.9 ^b	40.6	99.7
T2	26.2 ^{ab}	41.9	104.1
T3	30.6 ^a	54.8	119.2
F-test	*	ns	ns
C.V. (%)	15.27	19.38	21.59

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยวิธีการของ DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ทรงพุ่มของข้าวโพดฝักอ่อน การเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มในช่วงที่ 3 (อายุ 45 วัน) ทรีตเมนต์ที่ 1 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 10 กิโลกรัม/แปลง มีการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 91.9 เซนติเมตร ซึ่งมีแนวโน้มที่ต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทั้ง 2 ทรีตเมนต์ คือ ทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 3 แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่า การเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มของข้าวโพดฝักอ่อน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มอยู่ในช่วง 91.9–98.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร)

ทรีตเมนต์	ระยะที่ 1 (1 พ.ย. – 16 พ.ย. 2560)	ระยะที่ 2 (17 พ.ย. – 2 ธ.ค. 2560)	ระยะที่ 3 (3 ธ.ค. – 23 ธ.ค. 2560)
T1	18.0 ^b	48.0	91.9
T2	23.2 ^{ab}	45.0	92.3
T3	29.2 ^a	52.4	98.4
F-test	*	ns	ns
C.V.(%)	11.29	19.85	13.61

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยวิธีการของ DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ในทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างกันในทางสถิติ เพราะข้าวโพดฝักอ่อนได้รับอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ในอัตราส่วนที่แตกต่างกันจากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 30 กิโลกรัม/แปลง มีผลทำให้มีค่าเฉลี่ยความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนที่สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เท่ากับ 10.3 เซนติเมตร ส่วนรองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 20 กิโลกรัม/แปลง คือ มีความยาวฝักเท่ากับ 7.6 เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 10 กิโลกรัม/แปลง มีค่าเฉลี่ยความยาวข้าวโพดฝักอ่อนที่น้อยที่สุด เท่ากับ 4.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร)

ทรีตเมนต์	ความยาว
T1	4.4 ^c
T2	7.6 ^b
T3	10.3 ^a
F-test	*
C.V. (%)	7.53

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$)

น้ำหนักฝักสดหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างทรีตเมนต์ แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดอัตรา 30 กิโลกรัม/แปลง มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดสูงที่สุด เท่ากับ 1.0 กิโลกรัม/แปลง รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 2 และทรีตเมนต์ที่ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสด เท่ากับ 0.7 และ 0.6 กิโลกรัม/แปลง ตามลำดับ (ตารางที่ 5) สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประชา นาคะประเวศ และคณะ [4] ซึ่งทดสอบผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดชนิดต่าง ๆ ร่วมกับปุ๋ยเคมีต่อข้าวโพดหวาน ดำเนินการทดลองในดินชุดวาริน กลุ่มชุดดินที่ 35 ณ แปลงทดลองวิจัยของสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 5 อ.เมือง จ.ขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ สุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก มี 8 ตำรับการทดลอง คือ (1) ชุดควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ยใด ๆ) (2) ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 60 กิโลกรัม/ไร่ (3) ไกลกลบปอเทือง (อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัม/ไร่) (4) ไกลกลบสนนินแดง (อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัม/ไร่) (5) ไกลกลบสนออัฟริกัน (อัตราเมล็ดพันธุ์ 5 กิโลกรัม/ไร่) (6) ไกลกลบปอเทืองและใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ (7) ไกลกลบสนนินแดงร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และ (8) ไกลกลบสนออัฟริกันร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ โดยใช้ข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ Hawaiian sugar super-sweet ปลุกเป็นพืชทดสอบ ผลการทดลองปรากฏว่า ปอเทืองเป็นพืชปุ๋ยสดที่เหมาะสมที่สุด เพราะสามารถขึ้นได้ดีเจริญเติบโตได้ดี ให้น้ำหนักฝักสดสูงที่สุด เท่ากับ 2,852.34 กิโลกรัม/ไร่ และให้ผลผลิตฝักสด 1,398.13 กิโลกรัม/ไร่ ประชา นาคะประเวศ และคณะ [9] ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการปลูกพืชปุ๋ยสดบางชนิดแซมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินชุดโคราช เริ่มดำเนินการเมื่อเดือน กรกฎาคม 2538 ถึง กันยายน 2540 ณ บริเวณแปลงทดลองของศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก มี 4 ซ้ำ 7 ตำรับการทดลอง คือ (1) ชุดควบคุม (ไม่ใส่ปัจจัยใด ๆ) ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (2) ปลูกข้าวโพดแล้วใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ (3) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยปอเทือง (4) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยสนนินแดง (5) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยสนออัฟริกัน (6) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยถั่วพุ่ม และ (7) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยถั่วพริ้ว อัตราเมล็ดพันธุ์ปอเทือง สนนินแดง และสนออัฟริกันใช้ 5 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนถั่วพุ่มและถั่วพริ้วใช้ 8 และ 10 กิโลกรัม/ไร่ ทำการปลูกพืชปุ๋ยสดแซมข้าวโพดเมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 7 วัน หลังงอกโดยปลูกเป็นแถวในระหว่างแถวของข้าวโพดใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้ง คือ รองกันหลุมพร้อมปลูกและเมื่อข้าวโพดอายุ 4 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า ถั่วพุ่ม ให้น้ำหนักพืชสดดีที่สุด ก่อนการไถกลบคือ 1,200 กิโลกรัม/ไร่ ในปีแรกและ 1,124.15 กิโลกรัม/ไร่ ในปีที่สองทำให้ผลผลิตข้าวโพดสุวรรณ 3 สูงสุดเช่นกัน คือ ในปีแรกได้ 337.47 กิโลกรัม/ไร่ และ 388.42 กิโลกรัม/ไร่ และยังสอดคล้องกับ ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์ และคณะ [5] ได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อการปรับปรุงบำรุงดินชุดสติกและการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดจากการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดสูงขึ้น 341.5 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งสอดคล้องกับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ให้รายได้สุทธิสูงที่สุด เท่ากับ 2,967.50 บาท/ไร่

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดฝักอ่อน (กิโลกรัม/แปลง)

ทรีตเมนต์	น้ำหนักฝักสด
T1	0.6
T2	0.7
T3	1.0
F-test	ns
C.V. (%)	29.27

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยวิธีการของ DMRT

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

สมบัติทางเคมีของดินหลังการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

หลังจากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดในการให้ปุ๋ยและในการวิเคราะห์ครั้งนี้พบว่า

ปฏิกิริยาดิน (soil reaction) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดมีผลทำให้ค่าพีเอช (pH) ของดินหลังการทดลองในทุกทรีตเมนต์สูงขึ้นจาก 4.75 เป็น 6.53 ในทุกทรีตเมนต์เฉลี่ยรวมทั้ง 3 แปลงทดลองในพื้นที่ ที่ใช้ในการทดลอง (ตารางที่ 6) ซึ่งเป็นช่วงที่พืชส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตได้ดีในค่าพีเอชที่อยู่ในช่วง 5.5–6.5 ตามลำดับ [11] การเพิ่มขึ้นของค่าพีเอชของดินตามอัตราปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่ใส่ สอดคล้องกับค่าพีเอชของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่ผลิตได้ (ตารางที่ 1)

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ และคณะ [3] ได้ทำการศึกษาอิทธิของปุ๋ยหมักต่อการเกิดสารอะฟลาทอกซินของเชื้อ *Aspergillus flavus* และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์สุวรรณ 3 พบว่า การใส่ปุ๋ยหมักอัตราตั้งแต่ 4 ตัน/ไร่ ร่วมกับจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืชมีผลทำให้ธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใส่ปุ๋ยหมัก โดยมีปริมาณไนโตรเจนเพิ่มขึ้นจาก 0.11 เป็น 0.19 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และแคลเซียมจะเพิ่มขึ้นจาก 122.0, 154.7, 206.6 และ 2673 เป็น 195.0, 290.7, 262.3 และ 329.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประชา นาคะประเวศ และคณะ [9] ได้ทำการทดลองวิจัยเรื่อง ผลของการปลูกพืชปุ๋ยสดบางชนิดแซมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินชุดโคราช เริ่มดำเนินการเมื่อเดือนกรกฎาคม 2538 ถึง กันยายน 2540 ณ บริเวณแปลงทดลองของศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อ.เขาสวนกวาง จ.ขอนแก่น โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อกมี 7 ตำรับการทดลองและ 4 ซ้ำ คือ (1) ขุดควบคุม (ไม่ใส่ปัจจัยใดๆ) ปลูกข้าวโพดอย่างเดียว (2) ปลูกข้าวโพดแล้วใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ (3) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยปอเทือง (4) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยโสนจีนแดง (5) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยโสนอัฟริกัน (6) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยถั่วพุ่ม และ (7) ปลูกข้าวโพดแซมด้วยถั่วพุ่ม อัตราเมล็ดพันธุ์ปอเทือง โสนจีนแดง และโสนอัฟริกันใช้ 5 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนถั่วพุ่มและถั่วพุ่มใช้ 8 กิโลกรัม/ไร่ และ 10 กิโลกรัม/ไร่ ทำการปลูกพืชปุ๋ยสดแซมข้าวโพด เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 7 วันหลังออก โดยปลูกเป็นแถวในระหว่างแถวของข้าวโพด การใส่ปุ๋ยเคมีนั้นแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ ครั้งแรกใส่รองกันหลุมพร้อมปลูกข้าวโพดและครั้งหลังใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 4 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าปุ๋ยพืชสดทั้ง 5 ชนิด โดยเฉลี่ยสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินชุดโคราชจากเดิม 0.55 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.60

เปอร์เซ็นต์ในปีแรก และ 0.77 เปอร์เซ็นต์ในปีที่สอง ยกเว้นความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้สูงขึ้นจาก 4.80 เป็น 5.67 และ 6.41 ในปีหนึ่งและสอง ตามลำดับ สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ N, P, K และ ธาตุอาหารรอง คือ Ca, Mg, S มีแนวโน้มสูงขึ้นหลังสิ้นสุดการทดลอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์และคณะ [5] ที่ได้ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อการปรับปรุงบำรุงดินชุดสติกและการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน รวมถึงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จากการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ และปุ๋ยเคมี ทำให้ปริมาณแบคทีเรีย เชื้อรา และแอคติโนมัยซีสทั้งหมดในดินเพิ่มสูงกว่าตัวรับควบคุม ซึ่งจะเห็นเด่นชัดในตำรับที่สับกลบฟางข้าวมีปริมาณแบคทีเรียและเชื้อราเฉลี่ย 10.19 และ 6.14 log no./กรัมของดินตามลำดับ สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานที่ 75 วัน พบว่า ตำรับที่ใส่ปุ๋ยคอกมีปริมาณไนโตรเจน 0.042 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าตัวรับควบคุมและตำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสในตำรับที่ใส่ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอกจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับตำรับที่ใส่ปุ๋ยเคมี โดยเพิ่มขึ้นจาก 5.61 เป็น 8.26 และ 8.61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนโปแทสเซียมไม่มีความแตกต่างทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ มีปริมาณโปแทสเซียมค่อนข้างสูงโดยเฉลี่ย 114–129 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมด (total N) จากตารางที่ 6 ผลจากการวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าเท่ากับ 2.90 เปอร์เซ็นต์ เพิ่มขึ้นจากเดิมเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินก่อนปลูก ซึ่งมีค่าไนโตรเจนทั้งหมด 0.31 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ค่าปริมาณธาตุไนโตรเจนหลังปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนในดินนั้น มีความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับปานกลาง เพราะมีค่าเปอร์เซ็นต์ธาตุไนโตรเจนมากกว่า 1.75 เปอร์เซ็นต์ [12] ซึ่งนับว่าเป็นประโยชน์ต่อการปลูกพืช ทั้งนี้ การเพิ่มขึ้นของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน สอดคล้องกับไนโตรเจนทั้งหมดของปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดที่ผลิตได้ (ตารางที่ 1)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) จากตารางที่ 6 ปริมาณฟอสฟอรัสในดินหลังปลูกข้าวโพดฝักอ่อนมีค่า 29.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งลดลงจากดินก่อนปลูก เท่ากับ 54.63 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เนื่องด้วยข้าวโพดฝักอ่อนนำไปใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตและสร้างอาหาร

ปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) จากตารางที่ 6 พบว่าดินหลังปลูกข้าวโพดฝักอ่อนมีปริมาณโปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ที่ 48.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ขณะที่ดินก่อนปลูกมีปริมาณธาตุโปแทสเซียมอยู่ที่ 36.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งพบว่าปริมาณธาตุโปแทสเซียมเพิ่มขึ้นจากเดิมเพราะได้รับอิทธิพลจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

ตารางที่ 6 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังปลูกข้าวโพดฝักอ่อน

ตัวอย่างดิน	pH	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (mg/kg)
ก่อนปลูก	4.75	0.31	54.63	36.87
หลังปลูก	6.53	2.90	29.20	48.83

สรุปผลการวิจัย

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากวัสดุธรรมชาติของท้องถิ่น เพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์พบว่า มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในระดับสูง ซึ่งนับเป็นข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้ ขณะที่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดในอัตรา 30 กิโลกรัม/แปลง มีผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิต ได้แก่ ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ความยาวฝัก ผลผลิตฝักสด และสมบัติดิน ได้แก่ ค่าพีเอชดิน ปริมาณไนโตรเจน และโพแทสเซียม ในดินหลังปลูกสูงขึ้นเมื่อเทียบกับทรีตเมนต์อื่น ๆ ดังนั้นอัตราดังกล่าวจึงเหมาะสมกับข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการเกษตร. (2548). ปุ๋ยอินทรีย์: การผลิต การใช้ มาตรฐานคุณภาพ. เอกสารวิชาการ ลำดับ 17/2548 กรมวิชาการ. กรุงเทพฯ: กรม.
- [2] นริสลักษณ์ ชูรวา. (2549). ความรู้เกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์. เอกสารวิชาการ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [3] พัทธธี ธีรจินดาจร. (2552). คู่มือการวิเคราะห์ดินทางเคมี. ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- [4] Walkley, A., & Black, I. A. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil science*, 37(1), 29–38.
- [5] Bray, R. H., & Kurtz, L. T. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soil. *Soil Science*. 59(1), 39–45.
- [6] Isaac, R. A., & Kerber, J. D. (1971). Atomic absorption and flame photometer: Techniques and uses in soil, plant and water analysis (pp. 17–37). In Walsh, L. M. (ed). *Instrumental Methods for analysis of soil and plant tissue*. Soil Science Society of America, Madison, USA.
- [7] Nissen, Oe. (1984). MSTAT: A microcomputer program for statistical analyses of experiments and surveys (pp. 555–559). In Riley, H., & Skjelvåg, A. O. (eds). *The impact of climate on grass production and quality: Proceedings of the 10th General meeting of the European Grassland Federation*. Norwegian State Agricultural Research Stations, Ås, Norway.

- [8] วรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์, ณวิวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์, อุดม ภูพิพัฒน์, พิทยากร ลิ้มทอง, ประโสด ธรรมเขต, เสียงแจ้ว พิริยพจน์ต์, ประชุม จุฑาวรรณนะ, และประวัติ ต้นบุญเอก. (2541). อิทธิพลของปุ๋ยหมักต่อการเกิดสารอะฟลาทอกซินของเชื้อรา *Aspergillus flavus* และผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (หน้า 229–243). ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการกรมพัฒนาที่ดิน ครั้งที่ 5. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- [9] ประชา นาคะประเวศ, เสียงแจ้ว พิริยพจน์ต์, และธัชมน ภัสราเยี่ยงยงค์. (2549). ผลของการปลูกพืชปุ๋ยสดบางชนิดแซมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในดินชุดโคราช (หน้า 738–744). ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44. สาขาพืช กรุงเทพมหานคร.
- [10] ณวิวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์, เสียงแจ้ว พิริยพจน์ต์, และ วรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. (2543). การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อการปรับปรุงดินชุดสติ๊ก การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพด. ใน เอกสารวิชาการกองอนุรักษ์ดินและน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ.
- [11] กรมพัฒนาที่ดิน. (2554). คู่มือแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดิน สำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจรายเขต ประจำปีการเพาะปลูก 2554–2556 เขตคลองสามวา. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [12] สุรศักดิ์ เสรีพงศ์. (2527). ปฐพีศาสตร์เบื้องต้น. ภาควิชาปฐพีศาสตร์, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.