

การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินพัทลุง

Using Chemical Fertilizer Based on Soil Analysis in Combination with Organic Fertilizers on Growth and Yield of Sweet Corn in Phatthalung Soil Series

สมพร ด้ายศ^{1*} เปรมฤดี ด้ายศ¹ และ จินารัตน์ สายแก้ว¹
Somporn Domyos^{1*}, Premrudee Domyos¹ and Jinarat Saykawe¹

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินชุดดินพัทลุง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCBD) จำนวน 4 บล็อก 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (chemical fertilizer based on soil analysis, CFBSA) 2) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปอเทือง 2,000 กก.น.น.แห้ง/ไร่ (CFBSA+CJ_{2,000}) 3) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่ 2,000 กก.น.น.แห้ง/ไร่ (CFBSA+ChM_{2,000}) 4) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลสุกร 2,000 กก.น.น.แห้ง/ไร่ (CFBSA+PM_{2,000}) และ 5) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลโค 2,000 กก.น.น.แห้ง/ไร่ (CFBSA+CM_{2,000}) ผลการทดลอง พบว่า สิ่งทดลอง CFBSA+PM_{2,000} มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 2,081.1 และ 1,493.9 กก./ไร่ ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลองการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว ในขณะที่สิ่งทดลองต่างๆ นี้ มีผลต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่า การใช้สิ่งทดลอง CFBSA+CJ_{2,000} ให้ผลตอบแทนสูงสุด (13,867.2 บาท/ไร่)

คำสำคัญ : การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยอินทรีย์ ข้าวโพดหวาน การเติบโต ผลผลิต

¹สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้ อำเภอช้างกลาง จังหวัดนครศรีธรรมราช 802500

¹Southern Vocational Institute of Agriculture, Nakornsrihammarat Province, 80250

*ผู้พิมพ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: dsomporn@hotmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effects of using chemical fertilizer based on soil analysis in combination with organic fertilizers on the growth and yield of sweet corn grown in the Phatthalung soil series. A randomized complete block design (RCBD) with 4 blocks was used, with 5 treatments in individual blocks. The treatments were different fertilization regimes, namely: T₁, chemical fertilizer based on soil analysis (CFBSA), T₂, CFBSA+CJ_{2,000} (*Crotalaria juncia* 2,000 kg dm/rai), T₃, CFBSA+ChM_{2,000} (chicken manure 2,000 kg dm/rai), T₄, CFBSA+PM_{2,000} (pig manure 2,000 kg dm/rai) and T₅, CFBSA+CM_{2,000} (cow manure 2,000 kg dm/rai). The results showed a significant difference between T₁, CFBSA and T₄, CFBSA+PM_{2,000}. The CFBSA+PM_{2,000} gave an increase in sweet corn yield, unhusked and husked average 2,081.1 and 1,493.9 kg/rai, respectively. There were no significant differences between T₄ and T₂, T₃ and T₅. There was no significant difference in growth among all treatments. Economic return for fertilizer cost in CFBSA+CJ_{2,000} was the highest, 13,867.2 Baht/rai.

Keywords: chemical fertilizer based on soil analysis; organic fertilizer; sweet corn; growth; yield

บทนำ

จากการสำรวจดินในจังหวัดพัทลุง พบว่า สามารถจำแนกดินออกเป็น 22 กลุ่มชุดดิน มีเนื้อที่ประมาณ 1,775,732 ไร่ หรือร้อยละ 82.96 ของเนื้อที่ทั้งหมด [1] โดยส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรจะเป็นกลุ่มชุดดินที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลว หรือค่อนข้างเลว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาหรือสีเทาปนน้ำตาล ดินล่างเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดงตลอดชั้นดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีค่าพีเอช (pH) ประมาณ 4.5 - 5.5 มีระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง มีระดับอินทรีย์วัตถุปานกลาง และมีระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันเหมาะสมดีมากสำหรับทำนาหรือหากมีแหล่งน้ำจะปลูกพืชไร่และพืชล้มลุกในช่วงฤดูแล้ง เช่น ข้าวโพดหวาน อ้อย สบปะรด ถั่ว และผัก [2] แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวคือดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำและดินค่อนข้างแน่นทึบ จำเป็นจะต้องแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกันเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชปลูกให้ได้ตามต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีการปลูกพืชไร่พวกข้าวโพดหวานหลังเก็บเกี่ยวข้าวหรือปลูกในฤดูแล้งนั้น กรมพัฒนา

ที่ดิน [2] ได้แนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกข้าวโพดในกลุ่มชุดดินที่ 6 โดยให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1.5 - 2.0 ตัน/ไร่ หว่านทั่วแปลงปลูกแล้วไถกลบเคล้าหรือไถกลบให้เข้ากับดิน เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยสดพวกปอเทือง โสนอัฟริกัน ถั่วต่างๆ และให้แก่ปัญหาความเป็นกรดของดินโดยใส่ปูนในรูปต่างๆ สำหรับการใช้ปุ๋ยเคมีให้รองพื้นพร้อมปลูกด้วยปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กก./ไร่ และให้แต่งหน้าช่วง 25 วันหลังปลูกด้วยสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ จะมีผลทำให้ได้ผลผลิตข้าวโพดหวานเป็นไปตามที่เกษตรกรต้องการ ซึ่งเป็นการนำเอาสมบัติที่ดีของปุ๋ยทั้งสองนี้มาส่งเสริมและสนับสนุนซึ่งกันและกัน จะเป็นแนวทางที่ดีใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ย เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยดูดซับไออนของธาตุอาหารที่ปลดปล่อยจากปุ๋ยเคมีแล้วต่อไปจะค่อยๆ ปลดปล่อยไออนนี้ให้แก่พืชที่ปลูกใช้เติบโตและให้ผลผลิต [3] ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังที่กล่าวนี้จะมีผลทำให้ข้าวโพดที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว [4] อย่างไรก็ตามปุ๋ยอินทรีย์ที่เลือกใช้จะต้องมีปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงเพียงพอความต้องการของพืชปลูกด้วย ปุ๋ยอินทรีย์ที่ควรใช้ เช่น มูลสุกร มีไนโตรเจนประมาณ 2.69 % มูลไก่มีไนโตรเจนประมาณ 2.59 % [5] ปอเทืองมีไนโตรเจนประมาณ 2.53% เป็นต้น โดยเฉพาะปอเทืองเป็นปุ๋ยอินทรีย์เมื่อได้ไถกลบลงดินแล้วจะค่อยๆ ปลดปล่อยไนโตรเจนให้กับพืชที่ปลูกตามหลังไถยาวนานกว่าปุ๋ยเคมี [6] ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดที่น่าสนใจดังที่กล่าวแล้วต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินชุดดินพัทลุง โดยเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แบบบูรณาการตามศักยภาพของพื้นที่ที่คำนึงถึงกลุ่มชุดดินและพืชที่ปลูก ซึ่งจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตพืช ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และลดต้นทุนในการผลิต ทั้งนี้ เพื่อทำให้มีคุณค่าในการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในอนาคตได้

วิธีดำเนินการวิจัย

ดำเนินการทดลอง ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง จังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ดินในตำบลควนมะพร้าว อำเภอเมืองพัทลุง จังหวัดพัทลุง เป็นชุดดินพัทลุง (กลุ่มชุดดินที่ 6) [2] โดยมีค่าวิเคราะห์ดิน คือระดับอินทรีย์วัตถุปานกลาง ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง และระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก มีคำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวโพด คือ ปุ๋ยรองพื้นสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ ผสมกับสูตร 0-0-60 อัตรา 17 กก./ไร่ ใส่พร้อมปลูก และปุ๋ยแต่งหน้าสูตร 46-0-0 อัตรา 11 กก./ไร่ ระยะ 25 วันหลังปลูก และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 1.5-2.0 ตัน/ไร่ ในขั้นตอนเตรียมดิน หรือปลูกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบก่อนปลูกข้าวโพด 15 วัน [2] วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) จำนวน 4 บล็อก ประกอบด้วย 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน [2] (chemical fertilizer based on soil analysis, CFBSA) 2) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปอเทือง (*Crotalaria juncia*) 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+CJ_{2,000}) 3) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่ (chicken manure) 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+ChM_{2,000}) 4) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่า

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการศึกษาเกษตร

ปีที่ 2 • ฉบับที่ 1 • มกราคม – มิถุนายน 2561

วิเคราะห์ดินร่วมกับมูลสุกร (pig manure) 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+PM_{2,000}) และ 5) ใช้ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลโค (cow manure) 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+CM_{2,000}) ข้าวโพดหวานที่ใช้ทดลองเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรในพื้นที่นิยมใช้ปลูก คือ ข้าวโพดหวานลูกผสมซูปเปอร์โกลด์ เตรียมปุ๋ยอินทรีย์ปอเทืองและปุ๋ยคอกตามที่กำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง เตรียมดินโดยไถพรวนและคลุกเคล้าปุ๋ยอินทรีย์ตามกำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำ ปลูกข้าวโพดหวานวิธีหยอดหลุมๆ ละ 1 ต้น ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. ดูแลรักษาข้าวโพดหวานโดยรดน้ำสม่ำเสมอตลอดช่วงการเจริญเติบโต และป้องกันและกำจัดศัตรูข้าวโพดหวานโดยใช้มือถอนวัชพืชและตรวจจับทำลายแมลงศัตรูข้าว บันทึกข้อมูลการเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูง (ซม.) ของลำต้นเมื่ออายุ 60 วัน ขนาดความยาว (ซม.) ของฝักและความกว้าง (ซม.) ของฝัก ผลผลิตน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือก (กก./ไร่) และคุณภาพผลผลิตความหวานของเมล็ดข้าวโพด (องศาบริกซ์) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย (บาท/ไร่) และแปลผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี ANOVA และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี DMRT ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัย

1. ผลผลิตและการเติบโตของข้าวโพดหวาน

ผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ แสดงในตารางที่ 1 โดยสิ่งทดลอง CFBSA+PM_{2,000} มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 2,081.1 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลอง CFBSA+ChM_{2,000}, CFBSA+CJ_{2,000} และ CFBSA+CM_{2,000} ที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา 2,064.3, 2,055.9 และ 2,036.1 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สิ่งทดลอง CFBSA ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยต่ำสุด 1,703.1 กก./ไร่ และผลผลิตน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกก็ให้ผลในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือก

จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีผลทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูงลำต้น ความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด แสดงในตารางที่ 2 โดยสิ่งทดลอง CFBSA+PM_{2,000} มีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยการเติบโตดังกล่าวสูงกว่า สิ่งทดลองอื่นๆ คือเฉลี่ย 141.7 ซม./ต้น, 21.0 ซม./ฝัก, 4.6 ซม./ฝัก และ 16.2 องศาบริกซ์ตามลำดับ

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 2 • ฉบับที่ 1 • มกราคม – มิถุนายน 2561

ตารางที่ 1 การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย (กก./ไร่) ¹	น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ย (กก./ไร่) ¹
1. CFBSA	1,703.1 ^b	1,251.5 ^b
2. CFBSA+CJ _{2,000}	2,055.9 ^a	1,481.2 ^a
3. CFBSA+ChM _{2,000}	2,064.3 ^a	1,488.1 ^a
4. CFBSA+PM _{2,000}	2,081.1 ^a	1,493.9 ^a
5. CFBSA+CM _{2,000}	2,036.1 ^a	1,468.4 ^a
F-test	*	*
C.V. (%)	16.7	14.9

¹ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จากการตรวจสอบโดยวิธี DMRT_{0.05}

ตารางที่ 2 การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อการเติบโตและความหวานของข้าวโพดหวาน

สิ่งทดลอง	ความสูงลำต้น เฉลี่ย (ซม./ต้น)	ความยาว ของฝักเฉลี่ย (ซม./ฝัก)	ความกว้าง ของฝักเฉลี่ย (ซม./ฝัก)	ความหวาน ของเมล็ดเฉลี่ย (องศาบริกซ์)
1. CFBSA	135.8	19.2	4.4	16.1
2. CFBSA+CJ _{2,000}	138.4	20.3	4.5	16.1
3. CFBSA+ChM _{2,000}	139.5	20.4	4.6	16.2
4. CFBSA+PM _{2,000}	141.7	21.0	4.6	16.2
5. CFBSA+CM _{2,000}	136.3	20.1	4.5	16.1
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	15.4	16.7	10.8	12.6

2. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกกับการเติบโตของข้าวโพดหวาน

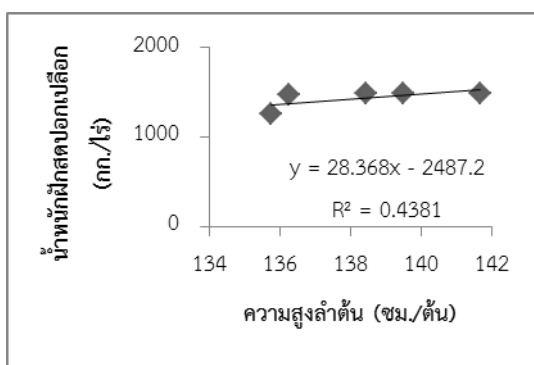
ความสัมพันธ์ของผลผลิตกับการเติบโต พบว่า ความสูงลำต้น ความยาวของฝัก ความกว้างของฝัก และความหวานของเมล็ด มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก โดยให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เท่ากับ 0.662, 0.885, 0.837 และ 0.478 ตามลำดับ จากสมการ regression แสดงในภาพที่ 1 พบว่า การเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสามารถอธิบายด้วยการเพิ่มความสูงลำต้น โดยมีสมการ $y = 28.368x - 2,487.2$ มีค่า $R^2 = 0.438$ แสดงว่า สมการเส้นตรงนี้สามารถอธิบายการเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกได้ 43 % การเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสามารถอธิบายด้วยการเพิ่มความยาวของฝัก

บทความวิจัย (Research Article)

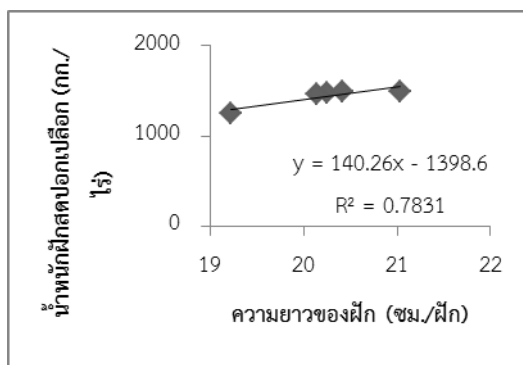
วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่ 2 • ฉบับที่ 1 • มกราคม – มิถุนายน 2561

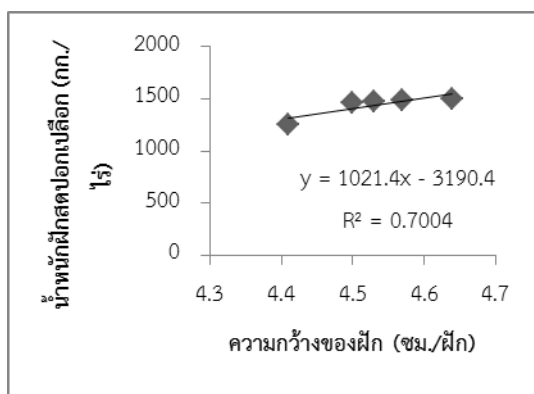
โดยมีสมการ $y = 140.26x - 1,398.6$ มีค่า $R^2 = 0.783$ แสดงว่า สมการเส้นตรงนี้สามารถอธิบายการเพิ่มของ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกได้ 78 % การเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสามารถอธิบายด้วยการเพิ่มความ กว้างของฝัก โดยมีสมการ $y = 1,021.4x - 3,190.4$ มีค่า $R^2 = 0.700$ แสดงว่า สมการเส้นตรงนี้สามารถ อธิบายการเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกได้ 70 % และการเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสามารถ อธิบายด้วยการเพิ่มความหวานของเมล็ด โดยมีสมการ $y = 906.33x - 13,192$ มีค่า $R^2 = 0.2282$ แสดงว่า สมการเส้นตรงนี้สามารถอธิบายการเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกได้ 22 % จากความสัมพันธ์ดังกล่าว พบว่า ความยาวของฝักสามารถอธิบายการเพิ่มของน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกข้าวโพดหวานได้มากกว่าความ กว้างของฝัก ความสูงลำต้นและความหวานของเมล็ด ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบโดยใช้ค่า R^2



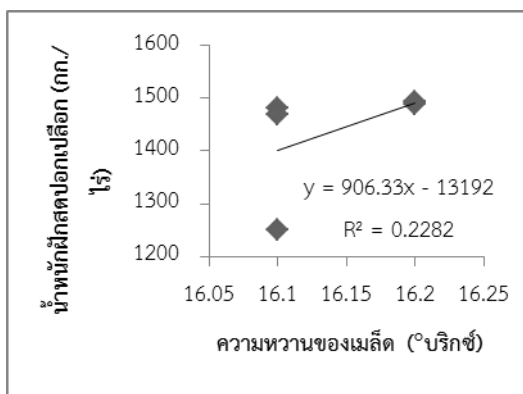
(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 1 การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนัก ฝักสดปอกเปลือกกับการเติบโตของข้าวโพดหวาน

- (ก) ความสูงลำต้น (ข) ความยาวของฝัก
(ค) ความกว้างของฝัก (ง) ความหวานของเมล็ด

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการศึกษาเกษตร

ปีที่ 2 • ฉบับที่ 1 • มกราคม – มิถุนายน 2561

3. ต้นทุนค่าปุ๋ยและรายได้ภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย

จากการเปรียบเทียบต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ รายได้ก่อนและหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย (ตารางที่ 3) พบว่า การใช้สิ่งทดลอง CFBSA+PM_{2,000} และ CFBSA+ChM_{2,000} มีต้นทุนค่าปุ๋ยสูงสุด (4,580 บาท/ไร่) ในขณะที่การใช้สิ่งทดลอง CFBSA+CJ_{2,000} ให้ผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้วสูงสุด เท่ากับ 13,867.2 บาท/ไร่ ดังนั้น แม้ว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงจะเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานได้สูงขึ้นก็ตาม แต่ต้องคำนึงถึงต้นทุนค่าปุ๋ยที่สูงขึ้นตามอีกด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยอินทรีย์ที่มีราคาสูง เช่น มูลไก่ และมูลสุกร ดังนั้น จึงควรพิจารณาเลือกใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่มีราคาต่ำกว่า หรือพิจารณาเลือกใช้ปุ๋ยพืชสดที่ปลูกได้เองในพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน เช่น การใช้ปอเทือง เป็นต้น ได้แสดงให้เห็นว่าเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานจึงควรพิจารณาเลือกใช้ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ โดยการพิจารณาถึงแหล่งของชนิดปุ๋ยอินทรีย์และราคาของชนิดปุ๋ยอินทรีย์เหล่านั้นประกอบร่วมกัน

ตารางที่ 3 การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ที่มีต่อต้นทุนค่าปุ๋ยและรายได้ภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย

สิ่งทดลอง	ต้นทุนค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	รายได้ก่อนหักต้นทุน ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	รายได้ภายหลังหักต้นทุน ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)
1. CFBSA	580	13,624.8	13,044.8
2. CFBSA+CJ _{2,000}	2,580	16,447.2	13,867.2
3. CFBSA+ChM _{2,000}	4,580	16,514.4	11,934.4
4. CFBSA+PM _{2,000}	4,580	16,648.8	12,068.8
5. CFBSA+CM _{2,000}	2,580	16,288.8	13,708.8

หมายเหตุ: ปุ๋ยสูตร 46-0-0 = 14 บาท/กก., ปุ๋ยสูตร 0-0-60 = 16 บาท/กก., ปอเทือง = 1 บาท/กก., มูลไก่ = 2 บาท/กก., มูลสุกร = 2 บาท/กก., มูลโค = 1 บาท/กก. และผักสดทั้งเปลือก = 8 บาท/กก.

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน ในชุดดินพัทลุง สรุปได้ว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+PM_{2,000} มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและเปลือกสูงสุด และได้แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ดังกล่าว มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะเห็นได้จากผลวิจัยนี้ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้ ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนที่จำเป็นต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานอยู่ในปริมาณสูง ได้แก่ มูลสุกร มูลไก่ และปอเทือง จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวาน

เพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนอยู่ในปริมาณต่ำกว่า ได้แก่ มูลโค อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้ นอกจากจะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นแก่ข้าวโพดหวานแล้ว อาจจะมีผลทำให้ค่าพีเอชของดินเพิ่มสูงขึ้นและจะไปส่งผลดีต่อระบบรากข้าวโพดหวาน กล่าวคือทำให้รากดูดธาตุอาหารที่ได้จากการปลดปล่อยจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ร่วมกันได้เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้พืชมีการเติบโตดีและทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น [6; 7] การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีผลทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูงลำต้น ความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด โดยสิ่งทดลอง CFBSA+PM_{2,000} มีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยการเติบโตดังกล่าวสูงกว่าสิ่งทดลองอื่นๆ คือเฉลี่ย 141.67 ซม./ต้น, 21.04 ซม./ฝัก, 4.64 ซม./ฝัก และ 16.23 °บริกซ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยนี้ แม้ว่าการเติบโตของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม แต่การใช้ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ทดลอง คือ มูลสุกร มูลไก่ [5] และปอเทือง [6] ได้มีรายงานว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์มูลโค ซึ่งมีแนวโน้มทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวานซึ่งเป็นพวกรั้วพืชได้สูงกว่า เนื่องจากได้ปลดปล่อยให้ไนโตรเจนแก่ข้าวโพดหวานได้สูงกว่า จึงไปส่งผลโดยตรงต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานได้สูงกว่า โดยไนโตรเจนจะถูกนำไปใช้ในระหว่างการเติบโตทางลำต้นและใบ คือ ความสูงของลำต้น ซึ่งถือว่าเป็นระยะเริ่มต้นของการที่จะไปส่งเสริมการสร้างองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานที่สำคัญอื่นๆ ต่อไป คือความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ดได้ดี ซึ่ง Hirel *et al.* [8] ได้รายงานว่าบทบาทของไนโตรเจนที่จะไปส่งผลต่อผลผลิตของธัญพืชนั้น มีจุดวิกฤตที่สำคัญคือช่วงต่อระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบกับช่วงดอกบาน ถ้าหากได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนดอกบานจะมีผลทำให้มีขนาดและจำนวนเมล็ดลดลง และภายหลังจากดอกบานแล้วจะมีการเคลื่อนย้ายไนโตรเจนจากลำต้นและใบไปสะสมในเมล็ดต่อไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับ Salimian *et al.* [9] ที่รายงานว่าไนโตรเจนที่ข้าวโพดดูดไปใช้ก่อนดอกบาน 30 วันจะสัมพันธ์กับการเพิ่มส่วนรองรับผลผลิต (sink yield) ซึ่งหมายถึงขนาดหรือจำนวนเมล็ดมากกว่าช่วงการเจริญเติบโตใดๆ ทั้งนี้เนื่องจากในระยะดังกล่าวไนโตรเจนที่มีมากพอจะไปเพิ่มดัชนีพื้นที่ใบ เพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง และสร้างน้ำหนักราก เพื่อนำไปสำรองในเมล็ดได้มากขึ้น ดังนั้นการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นแนวโน้มของปริมาณไนโตรเจนที่ข้าวโพดหวานจากแหล่งปุ๋ยอินทรีย์ที่มีมากกว่าจะไปสร้างศักยภาพของแหล่งรองรับผลผลิต (potential sink yield) กล่าวคือมีการสร้างองค์ประกอบผลผลิตมากขึ้นดังที่กล่าวแล้ว ดังนั้นจึงทำให้เห็นแนวโน้มศักยภาพของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แบบบูรณาการในอนาคตได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าวจะให้ผลผลิตที่ยั่งยืนนั้น มีความจำเป็นต้องใช้ติดต่อกันหลายๆ ครั้ง

อย่างไรก็ดี ถ้าหากพิจารณาถึงผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+CJ_{2,000} ให้ผลตอบแทนสูงสุด ดังนั้นจากการทดลองครั้งนี้ จึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดปุ๋ยพืชสดปอเทือง เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในชุดดินพัทลุงนี้ หรืออาจจะใช้ชนิดปุ๋ยพืชสดอื่นที่มีศักยภาพใกล้เคียงกันตามบริบทของแต่ละพื้นที่อื่นๆ เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว

โสนอัฟริกัน เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตามควรจะมีการทดลองซ้ำในสภาพไร่นาจริงอีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันผลการทดลองนี้ ก่อนจะนำไปใช้ในทางปฏิบัติเพื่อปลูกข้าวโพดหวานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมพัฒนาที่ดิน. (2553). รายงานสำรวจดินเพื่อการเกษตรจังหวัดพัทลุง. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [2] กรมพัฒนาที่ดิน. (2554). คู่มือคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจรายตำบล ประจำปีการเพาะปลูก 2554-2556 อำเภอเมืองจังหวัดพัทลุง. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- [3] ยงยุทธ โอสถงา และคณะ. (2551). ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [4] ศิราณี วงศ์กระจ่าง. (2557). ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดในชุดดินบ้านทอน. *แก่นเกษตร*. 42(2). 359 - 362.
- [5] อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. (2553). ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [6] สมพร คำยศ และคณะ. (2550). ผลผลิตมวลชีวภาพและการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดบางชนิด. ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45 (สาขาพืช)*. (น. 432-350). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [7] Ning, C. C., et al. (2017). Impacts of chemical fertilizer reduction and organic amendments supplementation on soil nutrient, enzyme activity and heavy metal content. *Integrative Agriculture*. 16(8). 1819 - 1831.
- [8] Hirel, B., et al. (2007). The challenge of improving nitrogen use efficiency in crop plant: towards a more central role for genetic variability and quantitative genetics within integrated approaches. *Journal of Experimental Botany*. 58(9). 2369 – 2387.
- [9] Salimian, M., et al. (2014). Source-sink relationship in corn at the combination application of chemical and bio phosphorus fertilizer. *Indian Journal of Fundamental and Applied life Sciences*. 4(S3). 1036-1042.