ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินพัทลุง

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

สมพร ดำยศ[1*] เปรมฤดี ดำยศ[1] เมฆา ชาติกุล[1] และจินารัตน์ สายแก้ว[1]

Somporn Domyos[1*], Premrudee Domyos[1], Meka Chartikul[1] and Jinarat Saykawe[1]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินชุดดินพัทลุง วางแผนการทดลอง RCBD จำนวน 4 ซ้ำ 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (chemical fertilizer based on soil analysis, CFBSA) 2) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปอเทือง 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+$CJ_{2,000}$) 3) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่ 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+$ChM_{2,000}$) 4) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลสุกร 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+$PM_{2,000}$) และ 5) ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลโค 2,000 กก. นน.แห้ง/ไร่ (CFBSA+$CM_{2,000}$) ผลการทดลอง พบว่าสิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 2,081.1 และ1,493.9 กก/ไร่ ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลองการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว ในขณะที่สิ่งทดลองต่าง ๆ นี้ มีผลต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่อย่างใด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+$CJ_{2,000}$ ให้ผลตอบแทนสูงสุด (13,867.2 บาท/ไร่)

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effects of using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer on growth and yield of sweet corn grown in soil of Phatthalung soil series. A randomized complete block design with 4 replications was used. The treatments were different fertilization regime, namely: 1) chemical fertilizer based on soil analysis (CFBSA), 2) CFBSA+ $CJ_{2,000}$ (*Crotalaria juncia* 2,000 kg dm/rai), 3) CFBSA+$ChM_{2.000}$ (chicken manure 2,000 kg dm/rai), 4) CFBSA+ $PM_{2,,000}$ (pig manure 2,000 kg dm/rai) and 5) CFBSA+ $CM_{2,000}$ (cow manure 2,000 kg dm/rai). The results showed that of the CFBSA+$PM_{2,000}$ which resulted increase in sweet corn yield unhusked and husked (average 2,081.1 and 1,493.9 kg/rai respectively) significantly difference with CFBSA, but growth no significantly among all treatments. Economic return over fertilizer cost in CFBSA+$CJ_{2,000}$ was the greatest (13,867.2 Baht/rai).

Key Words: chemical fertilizer based on soil analysis, organic fertilizer, sweet corn , growth, yield

* Corresponding author; e-mail address: dsomporn@hotmail.com

[1] สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้ อำเภอช้างกลาง จังหวัดนครศรีธรรมราช 802500

[1] Southern Vocational Institute of Agriculture, Nakornsrithammarat Province, 80250

คำนำ

จากการสำรวจดินในจังหวัดพัทลุง พบว่าสามารถจำแนกดินออกเป็น 22 กลุ่มชุดดิน มีเนื้อที่ประมาณ 1,775,732 ไร่หรือร้อยละ 82.96 ของเนื้อที่ทั้งหมด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) โดยส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรจะเป็นกลุ่มชุดดินที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาหรือสีเทาปนน้ำตาล ดินล่างเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดงตลอดชั้นดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 มีระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง มีระดับอินทรียวัตถุปานกลาง และมีระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันเหมาะสมดีมากสำหรับทำนาหรือหากมีแหล่งน้ำจะปลูกพืชไร่และพืชล้มลุกในช่วงฤดูแล้ง เช่น ข้าวโพดหวาน อ้อย สบปะรด ถั่ว และผัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวคือดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำและดินค่อนข้าวแน่นทึบ จำเป็นจะต้องแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงดินด้วยอินทรียวัตถุและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกันเพื่อเพิ่มผลิตพืชปลูกให้ได้ตามต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีการปลูกพืชไร่พวกข้าวโพดหวานหลังเก็บเกี่ยวข้าวหรือปลูกในฤดูแล้งนั้น กรมพัฒนาที่ดิน (2554) ได้แนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกข้าวโพดในกลุ่มชุดดินที่ 6 โดยให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1.5-2.0 ตัน/ไร่ หว่านทั่วแปลงปลูกแล้วไถคลุกเคล้าหรือไถกลบให้เข้ากับดิน เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก พืชปุ๋ยสดพวกปอเทือง โสนอัฟริกัน ถั่วต่าง ๆ และให้แก้ปัญหาความเป็นกรดของดินโดยใส่ปูนในรูปต่าง ๆ สำหรับการใช้ปุ๋ยเคมีให้รองพื้นพร้อมปลูกด้วยสูตร 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 เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยดูดซับไอออนของธาตุอาหารที่ปลดปล่อยจากปุ๋ยเคมีแล้วต่อไปจะค่อย ๆ ปลดปล่อยไอออนนี้ให้แก่พืชที่ปลูกใช้เติบโตและให้ผลผลิต (ยงยุทธ และคณะ, 2551) ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังที่กล่าวนี้จะมีผลทำให้ข้าวโพดที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (ศิราณี, 2557) อย่างไรก็ตามปุ๋ยอินทรีย์ที่เลือกใช้จะต้องมีปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงเพียงพอกับความต้องการของพืชปลูกด้วย ปุ๋ยอินทรีย์ที่ควรใช้ เช่น มูลสุกร มีไนโตรเจนประมาณ 2.69 % มูลไก่ มีไนโตรเจนประมาณ 2.59 % (อำนาจ, 2553) ปอเทือง มีไนโตรเจนประมาณ 2.53 % เป็นต้น โดยเฉพาะปอเทืองเป็นปุ๋ยอินทรีย์เมื่อได้ไถกลบลงดินแล้วจะค่อย ๆ ปลดปล่อยไนโตรเจนให้กับพืชที่ปลูกตามหลังได้ยาวนานกว่าปุ๋ยเคมี (สมพร และคณะ, 2550) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดที่น่าสนใจดังที่กล่าวแล้วต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินชุดดินพัทลุง โดยเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แบบบูรณาการตามศักยภาพของพื้นที่ที่คำนึงถึงกลุ่มชุดดินและพืชที่ปลูก ซึ่งจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตพืช ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และลดต้นทุนในการผลิต ทั้งนี้เพื่อทำให้มีคุณค่าในการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในอนาคตได้

คำนำ

จากการสำรวจดินในจังหวัดพัทลุง พบว่าสามารถจำแนกดินออกเป็น 22 กลุ่มชุดดิน มีเนื้อที่ประมาณ 1,775,732 ไร่หรือร้อยละ 82.96 ของเนื้อที่ทั้งหมด (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) โดยส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรจะเป็นกลุ่มชุดดินที่ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มชุดดินที่เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำน้ำ พบในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพา มีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ มีน้ำแช่ขังในช่วงฤดูฝน เป็นดินลึกที่มีการระบายน้ำเลวหรือค่อนข้างเลว มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียว สีเทาหรือสีเทาปนน้ำตาล ดินล่างเป็นดินเหนียวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทา มีจุดประสีน้ำตาล สีเหลืองหรือสีแดงตลอดชั้นดิน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 มีระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง มีระดับอินทรียวัตถุปานกลาง และมีระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันเหมาะสมดีมากสำหรับทำนาหรือหากมีแหล่งน้ำจะปลูกพืชไร่และพืชล้มลุกในช่วงฤดูแล้ง เช่น ข้าวโพดหวาน อ้อย สบปะรด ถั่ว และผัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญในการใช้ประโยชน์ที่ดินดังกล่าวคือดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำและดินค่อนข้าวแน่นทึบ จำเป็นจะต้องแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงดินด้วยอินทรียวัตถุและใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกันเพื่อเพิ่มผลิตพืชปลูกให้ได้ตามต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีการปลูกพืชไร่พวกข้าวโพดหวานหลังเก็บเกี่ยวข้าวหรือปลูกในฤดูแล้งนั้น กรมพัฒนาที่ดิน (2554) ได้แนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกข้าวโพดในกลุ่มชุดดินที่ 6 โดยให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1.5-2.0 ตัน/ไร่ หว่านทั่วแปลงปลูกแล้วไถคลุกเคล้าหรือไถกลบให้เข้ากับดิน เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก พืชปุ๋ยสดพวกปอเทือง โสนอัฟริกัน ถั่วต่าง ๆ และให้แก้ปัญหาความเป็นกรดของดินโดยใส่ปูนในรูปต่าง ๆ สำหรับการใช้ปุ๋ยเคมีให้รองพื้นพร้อมปลูกด้วยสูตร 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 เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยดูดซับไอออนของธาตุอาหารที่ปลดปล่อยจากปุ๋ยเคมีแล้วต่อไปจะค่อย ๆ ปลดปล่อยไอออนนี้ให้แก่พืชที่ปลูกใช้เติบโตและให้ผลผลิต (ยงยุทธ และคณะ, 2551) ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังที่กล่าวนี้จะมีผลทำให้ข้าวโพดที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (ศิราณี, 2557) อย่างไรก็ตามปุ๋ยอินทรีย์ที่เลือกใช้จะต้องมีปริมาณธาตุไนโตรเจนสูงเพียงพอกับความต้องการของพืชปลูกด้วย ปุ๋ยอินทรีย์ที่ควรใช้ เช่น มูลสุกร มีไนโตรเจนประมาณ 2.69 % มูลไก่ มีไนโตรเจนประมาณ 2.59 % (อำนาจ, 2553) ปอเทือง มีไนโตรเจนประมาณ 2.53 % เป็นต้น โดยเฉพาะปอเทืองเป็นปุ๋ยอินทรีย์เมื่อได้ไถกลบลงดินแล้วจะค่อย ๆ ปลดปล่อยไนโตรเจนให้กับพืชที่ปลูกตามหลังได้ยาวนานกว่าปุ๋ยเคมี (สมพร และคณะ, 2550) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดที่น่าสนใจดังที่กล่าวแล้วต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินชุดดินพัทลุง โดยเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แบบบูรณาการตามศักยภาพของพื้นที่ที่คำนึงถึงกลุ่มชุดดินและพืชที่ปลูก ซึ่งจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตพืช ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และลดต้นทุนในการผลิต ทั้งนี้เพื่อทำให้มีคุณค่าในการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนในอนาคตได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลอง ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง จังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ดินของตำบลควนมะพร้าว อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง เป็นชุดดินพัทลุง (กลุ่มชุดดินที่ 6) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) โดยมีค่าวิเคราะห์ดิน คือระดับอินทรียวัตถุปานกลาง ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง และระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก มีคำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวโพด คือปุ๋ยรองพื้นสูตร 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 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) (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) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลสุกร (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 คือข้าวโพดหวานลูกผสมซุปเปอร์โกลด์ เตรียมปุ๋ยอินทรีย์ปอเทืองและปุ๋ยคอกตามกำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง เตรียมดินโดยไถพรวนและคลุกเคล้าปุ๋ยอินทรีย์ตามกำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำ ปลูกข้าวโพดหวานวิธีหยอดหลุม ๆ ละ 1 ต้น ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. ดูแลรักษาข้าวโพดหวานโดยรดน้ำสม่ำเสมอตลอดช่วงการเจริญเติบโต และป้องกันและกำจัดศัตรูข้าวโพดหวานโดยใช้มือถอนวัชพืชและตรวจจับทำลายแมลงศัตรูข้าว บันทึกข้อมูลการเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูง (ซม.) ของลำต้นเมื่ออายุ 60 วัน ขนาดความยาว (ซม) ของฝักและความกว้าง (ซม.) ของฝัก ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักสดปอกเปลือก (กก./ไร่) และคุณภาพผลผลิตความหวานของเมล็ดข้าวโพด (°บริกซ์) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย (บาท/ไร่) และแปลผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี ANOVA และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี DMRT ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลผลิตและการเติบโตของข้าวโพดหวาน

ผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ แสดงใน Table 1 โดยสิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 2,081.1 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลอง CFBSA+$ChM_{2,000}$, CFBSA+$CJ_{2,000}$ และCFBSA+$CM_{2,000}$ ที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา 2,064.3, 2,055.9 และ 2,036.1 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สิ่งทดลอง CFBSA ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยต่ำสุด 1,703.1 กก./ไร่ และผลผลิตน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกก็ให้ผลในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก ได้แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลอง ณ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุง จังหวัดพัทลุง เป็นพื้นที่ดินของตำบลควนมะพร้าว อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง เป็นชุดดินพัทลุง (กลุ่มชุดดินที่ 6) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) โดยมีค่าวิเคราะห์ดิน คือระดับอินทรียวัตถุปานกลาง ระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง และระดับโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก มีคำแนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับข้าวโพด คือปุ๋ยรองพื้นสูตร 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 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 สิ่งทดลอง ได้แก่ 1) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554) (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) ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลสุกร (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 คือข้าวโพดหวานลูกผสมซุปเปอร์โกลด์ เตรียมปุ๋ยอินทรีย์ปอเทืองและปุ๋ยคอกตามกำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง เตรียมดินโดยไถพรวนและคลุกเคล้าปุ๋ยอินทรีย์ตามกำหนดในแต่ละสิ่งทดลอง ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำ ปลูกข้าวโพดหวานวิธีหยอดหลุม ๆ ละ 1 ต้น ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. ดูแลรักษาข้าวโพดหวานโดยรดน้ำสม่ำเสมอตลอดช่วงการเจริญเติบโต และป้องกันและกำจัดศัตรูข้าวโพดหวานโดยใช้มือถอนวัชพืชและตรวจจับทำลายแมลงศัตรูข้าว บันทึกข้อมูลการเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูง (ซม.) ของลำต้นเมื่ออายุ 60 วัน ขนาดความยาว (ซม) ของฝักและความกว้าง (ซม.) ของฝัก ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักสดปอกเปลือก (กก./ไร่) และคุณภาพผลผลิตความหวานของเมล็ดข้าวโพด ($^{\circ}$บริกซ์) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย (บาท/ไร่) และแปลผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธี ANOVA และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี DMRT ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลผลิตและการเติบโตของข้าวโพดหวาน

ผลผลิตข้าวโพดหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ แสดงใน Table 1 โดยสิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 2,081.1 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสิ่งทดลอง CFBSA+$ChM_{2,000}$, CFBSA+$CJ_{2,000}$ และCFBSA+$CM_{2,000}$ ที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา 2,064.3, 2,055.9 และ 2,036.1 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สิ่งทดลอง CFBSA ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยต่ำสุด 1,703.1 กก./ไร่ และผลผลิตน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกก็ให้ผลในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก ได้แสดงให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าว

ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว จะเห็นได้จากผลวิจัยนี้ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่มีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานอยู่ปริมาณสูง ได้แก่ มูลสุกร มูลไก่ และปอเทือง จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานอยู่ปริมาณต่ำกว่า ได้แก่ มูลโค ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้นอกจากจะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นแก่ข้าวโพดหวานแล้ว อาจจะมีผลทำให้ความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มสูงขึ้นและไปส่งผลดีต่อระบบรากข้าวโพดหวาน กล่าวคือทำให้รากดูดธาตุอาหารที่ได้จากการปลดปล่อยของปุ๋ยเคมีที่ใส่ร่วมกันได้เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้พืชมีการเติบโตดีและทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (สมพร และคณะ, 2550, Ning *et al.*, 2017)

จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีผลทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูงลำต้น ความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด แสดงใน Table 2 โดยสิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยการเติบโตดังกล่าวสูงกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ คือเฉลี่ย 141.67 ซม./ต้น, 21.04 ซม/ฝัก, 4.64 ซม/ฝัก และ 16.23 $^{\circ}$ บริกซ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยนี้ แม้ว่าการเติบโตของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม แต่การใช้ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ทดลอง คือ มูลสุกร มูลไก่ (อำนาจ, 2553) และปอเทือง (สมพร และคณะ, 2550) ได้มีรายงานว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์มูลโค ซึ่งมีแนวโน้มทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวานสูงกว่า เนื่องจากได้ปลดปล่อยให้ไนโตรเจนแก่ข้าวโพดหวานได้สูงกว่า จึงไปส่งผลโดยตรงต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานได้สูงกว่า โดยจะถูกนำไปใช้ในระยะการเติบโตทางลำต้นและใบ คือความสูงของลำต้น ซึ่งถือว่าเป็นระยะเริ่มต้นของการที่จะไปส่งเสริมการสร้างองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานที่สำคัญอื่น ๆ ต่อไป คือความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ดได้ดี ซึ่ง Hirel *et al.* (2009) ได้รายงานว่าบทบาทของไนโตรเจนที่จะไปส่งผลต่อผลผลิตของธัญพืชนั้น มีจุดวิกฤตที่สำคัญคือช่วงต่อระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบกับช่วงดอกบาน ถ้าหากได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนดอกบานจะมีผลทำให้มีขนาดและจำนวนเมล็ดลดลง และภายหลังจากดอกบานแล้วจะมีการเคลื่อนย้ายไนโตรเจนจากลำต้นและใบไปสะสมในเมล็ดต่อไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับ Salimian *et al.* (2014) ที่รายงานว่าไนโตรเจนที่ข้าวโพดดูดไปใช้ก่อนดอกบาน 30 วันจะสัมพันธ์กับการเพิ่มส่วนรองรับผลผลิต (sink yield) ซึ่งหมายถึงขนาดหรือจำนวนเมล็ดมากกว่าช่วงการเจริญเติบโตใด ๆ ทั้งนี้เนื่องจากในระยะดังกล่าวไนโตรเจนที่มีมากพอจะไปเพิ่มดัชนีพื้นที่ใบ เพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง และสร้างน้ำหนักแห้ง เพื่อนำไปสำรองในเมล็ดได้มากขึ้น ดังนั้นการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นแนวโน้มของปริมาณไนโตรเจนที่ให้ข้าวโพดหวานจากแหล่งปุ๋ยอินทรีย์ที่มีมากกว่าจะไปสร้างศักยภาพของแหล่งรองรับผลผลิต (potential sink yield) กล่าวคือมีการสร้างองค์ประกอบผลผลิตมากขึ้นดังที่กล่าวแล้ว ดังนั้นจึงทำให้เห็นแนวโน้มศักยภาพของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แบบบูรณาการในอนาคตได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าวจะให้ได้ผลดีที่ยั่งยืนนั้น มีความจำเป็นต้องใช้ติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง

ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว จะเห็นได้จากผลวิจัยนี้ที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่มีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานอยู่ปริมาณสูง ได้แก่ มูลสุกร มูลไก่ และปอเทือง จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นสูงกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานอยู่ปริมาณต่ำกว่า ได้แก่ มูลโค ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้นอกจากจะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นแก่ข้าวโพดหวานแล้ว อาจจะมีผลทำให้ความเป็นกรด-ด่างของดินเพิ่มสูงขึ้นและไปส่งผลดีต่อระบบรากข้าวโพดหวาน กล่าวคือทำให้รากดูดธาตุอาหารที่ได้จากการปลดปล่อยของปุ๋ยเคมีที่ใส่ร่วมกันได้เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้พืชมีการเติบโตดีและทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น (สมพร และคณะ, 2550, Ning *et al.*, 2017)

จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มีผลทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวาน ความสูงลำต้น ความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด แสดงใน Table 2 โดยสิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ยการเติบโตดังกล่าวสูงกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ คือเฉลี่ย 141.67 ซม./ต้น, 21.04 ซม/ฝัก, 4.64 ซม/ฝัก และ 16.23 $^{\circ}$ บริกซ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยนี้ แม้ว่าการเติบโตของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติก็ตาม แต่การใช้ชนิดปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ทดลอง คือ มูลสุกร มูลไก่ (อำนาจ, 2553) และปอเทือง (สมพร และคณะ, 2550) ได้มีรายงานว่าปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์มูลโค ซึ่งมีแนวโน้มทำให้การเติบโตของข้าวโพดหวานสูงกว่า เนื่องจากได้ปลดปล่อยให้ไนโตรเจนแก่ข้าวโพดหวานได้สูงกว่า จึงไปส่งผลโดยตรงต่อการเติบโตของข้าวโพดหวานได้สูงกว่า โดยจะถูกนำไปใช้ในระยะการเติบโตทางลำต้นและใบ คือความสูงของลำต้น ซึ่งถือว่าเป็นระยะเริ่มต้นของการที่จะไปส่งเสริมการสร้างองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานที่สำคัญอื่น ๆ ต่อไป คือความยาวของฝัก และความกว้างของฝัก รวมทั้งความหวานของเมล็ดได้ดี ซึ่ง Hirel *et al.* (2009) ได้รายงานว่าบทบาทของไนโตรเจนที่จะไปส่งผลต่อผลผลิตของธัญพืชนั้น มีจุดวิกฤตที่สำคัญคือช่วงต่อระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบกับช่วงดอกบาน ถ้าหากได้รับไนโตรเจนไม่เพียงพอช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนดอกบานจะมีผลทำให้มีขนาดและจำนวนเมล็ดลดลง และภายหลังจากดอกบานแล้วจะมีการเคลื่อนย้ายไนโตรเจนจากลำต้นและใบไปสะสมในเมล็ดต่อไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สอดคล้องกับ Salimian *et al.* (2014) ที่รายงานว่าไนโตรเจนที่ข้าวโพดดูดไปใช้ก่อนดอกบาน 30 วันจะสัมพันธ์กับการเพิ่มส่วนรองรับผลผลิต (sink yield) ซึ่งหมายถึงขนาดหรือจำนวนเมล็ดมากกว่าช่วงการเจริญเติบโตใด ๆ ทั้งนี้เนื่องจากในระยะดังกล่าวไนโตรเจนที่มีมากพอจะไปเพิ่มดัชนีพื้นที่ใบ เพิ่มการสังเคราะห์ด้วยแสง และสร้างน้ำหนักแห้ง เพื่อนำไปสำรองในเมล็ดได้มากขึ้น ดังนั้นการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นแนวโน้มของปริมาณไนโตรเจนที่ให้ข้าวโพดหวานจากแหล่งปุ๋ยอินทรีย์ที่มีมากกว่าจะไปสร้างศักยภาพของแหล่งรองรับผลผลิต (potential sink yield) กล่าวคือมีการสร้างองค์ประกอบผลผลิตมากขึ้นดังที่กล่าวแล้ว ดังนั้นจึงทำให้เห็นแนวโน้มศักยภาพของการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์แบบบูรณาการในอนาคตได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าวจะให้ได้ผลดีที่ยั่งยืนนั้น มีความจำเป็นต้องใช้ติดต่อกันหลาย ๆ ครั้ง

Table 1 Yield of sweet corn using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer

Treatment	Unhusked (kg/rai)	Husked (kg/rai)
1. CFBSA	1,703.1 [1b]	1,251.5 [1b]
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.(%)	16.74	14.95

[1] In a column, data with the same letters do not differ significantly by DMRT$_{0.05}$

Table 2 Growth and sweetness of sweet corn using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer

Treatment	Height (cm/pt)	Ear length (cm/ear)	Ear diameter (cm/ear)	Sweetness (° Brix)
1. CFBSA	135.75	19.22	4.41	16.07
2. CFBSA+CJ$_{2.000}$	138.42	20.25	4.53	16.07
3. CFBSA+ChM$_{2.000}$	139.50	20.42	4.57	16.23
4. CFBSA+PM$_{2.000}$	141.67	21.04	4.64	16.23
5. CFBSA+CM$_{2.000}$	136.25	20.14	4.50	16.07
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	15.41	16.68	10.78	12.55

2. ต้นทุนค่าปุ๋ยและรายได้ภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย

จากการเปรียบเทียบต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ รายได้ก่อนและหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย (Table 3) พบว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+PM$_{2,000}$ และCFBSA+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

Table 1 Yield of sweet corn using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer

Treatment	Unhusked (kg/rai)	Husked (kg/rai)
1. CFBSA	1,703.1 ^{1b}	1,251.5 ^{1b}
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.(%)	16.74	14.95

[1] In a column, data with the same letters do not differ significantly by DMRT$_{0.05}$

Table 2 Growth and sweetness of sweet corn using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer

Treatment	Height (cm/pt)	Ear length (cm/ear)	Ear diameter (cm/ear)	Sweetness ($^{\circ}$ Brix)
1. CFBSA	135.75	19.22	4.41	16.07
2. CFBSA+CJ$_{2.000}$	138.42	20.25	4.53	16.07
3. CFBSA+ChM$_{2.000}$	139.50	20.42	4.57	16.23
4. CFBSA+PM$_{2.000}$	141.67	21.04	4.64	16.23
5. CFBSA+CM$_{2.000}$	136.25	20.14	4.50	16.07
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	15.41	16.68	10.78	12.55

2. ต้นทุนค่าปุ๋ยและรายได้ภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย

จากการเปรียบเทียบต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ รายได้ก่อนและหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ย (Table 3) พบว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+PM$_{2,000}$ และCFBSA+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

Table 3 Production cost and economic returns when using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer

Treatment	Fertilizer cost (Baht/rai)	Income (Baht/rai)	Income after correcting fertilizer cost (Baht/rai)
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

Provided: Fertilizer 46-0-0 = 14 Baht/kg, Fertilizer 0-0-60 = 16 Baht/kg, CJ = 1 Baht/kg, ChM = 2 Baht/kg, PM = 2 Baht/kg, CM = 1 Baht/kg and unhusked price = 8 Baht/kg

สรุป

จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินพัทลุง สรุปได้ว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูงสุด อย่างไรก็ตามถ้าหากพิจาณาถึงผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้วพบว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+$CJ_{2,000}$ ให้ผลตอบแทนสูงสุด ดังนั้นจากการผลทดลองครั้งนี้ จึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดปุ๋ยพืชสดปอเทือง เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในชุดดินพัทลุงนี้ หรืออาจจะใช้ชนิดปุ๋ยพืชสดอื่นที่มีศักยภาพใกล้เคียงกันตามบริบทของแต่ละพื้นที่ เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพร้า โสนอัฟริกัน เป็นต้น อย่างไรก็ตามควรจะมีการทดลองซ้ำในสภาพไร่นาจริงอีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันผลการทดลองนี้ ก่อนจะนำไปใช้ในทางปฏิบัติเพื่อปลูกข้าวโพดหวานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้ที่ส่งเสริมการวิจัย และขอขอบคุณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุงที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **รายงานสำรวจดินเพื่อการเกษตรจังหวัดพัทลุง**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2554. **คู่มือคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจรายตำบล ระจำปีการเพาะปลูก 2554-2556 อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ยงยุทธ โอสถสภา, อรรถศิษย์ วงศ์มณีโรจน์ และเชาวลิต ฮงประยูร. 2551. **ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศิราณี วงศ์กระจ่าง. 2557. **ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดในชุดดินบ้านทอน**. ว. แก่นเกษตร 42 (พิเศษ) 2 : 359-362.

Table 3 Production cost and economic returns when using chemical fertilizer based on soil analysis with organic fertilizer

Treatment	Fertilizer cost (Baht/rai)	Income (Baht/rai)	Income after correcting fertilizer cost (Baht/rai)
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

Provided: Fertilizer 46-0-0 = 14 Baht/kg, Fertilizer 0-0-60 = 16 Baht/kg, CJ = 1 Baht/kg, ChM = 2 Baht/kg, PM = 2 Baht/kg, CM = 1 Baht/kg and unhusked price = 8 Baht/kg

สรุป

จากการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานในชุดดินพัทลุง สรุปได้ว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+$PM_{2,000}$ มีผลทำให้ข้าวโพดหวานมีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูงสุด อย่างไรก็ตามถ้าหากพิจาณาถึงผลตอบแทนภายหลังหักต้นทุนค่าปุ๋ยแล้ว พบว่าการใช้สิ่งทดลอง CFBSA+$CJ_{2,000}$ ให้ผลตอบแทนสูงสุด ดังนั้นจากการผลทดลองครั้งนี้ จึงมีข้อเสนอแนะให้ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดปุ๋ยพืชสดปอเทือง เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในชุดดินพัทลุงนี้ หรืออาจจะใช้ชนิดปุ๋ยพืชสดอื่นที่มีศักยภาพใกล้เคียงกันตามบริบทของแต่ละพื้นที่ เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพร้า โสนอัฟริกัน เป็นต้น อย่างไรก็ตามควรจะมีการทดลองซ้ำในสภาพไร่นาจริงอีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันผลการทดลองนี้ ก่อนจะนำไปใช้ในทางปฏิบัติเพื่อปลูกข้าวโพดหวานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคใต้ที่ส่งเสริมการวิจัย และขอขอบคุณวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีพัทลุงที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **รายงานสำรวจดินเพื่อการเกษตรจังหวัดพัทลุง**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2554. **คู่มือคำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีประสิทธิภาพตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจรายตำบล ระจำปีการเพาะปลูก 2554-2556 อำเภอเมือง จังหวัดพัทลุง**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

ยงยุทธ โอสถสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และเชาวลิต ฮงประยูร. 2551. **ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศิราณี วงศ์กระจ่าง. 2557. **ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดในชุดดินบ้านทอน**. ว. แก่นเกษตร 42 (พิเศษ) 2 : 359-362.

สมพร ดำยศ, อภินันท์ กำนัลรัตน์ และวิเชียร จาฎุพจน์. 2550. ผลผลิตมวลชีวภาพและการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดบางชนิด, น. 432-350. *ใน* **เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45 (สาขาพืช)**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2553. **ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Hirel, B., J. L. Gouis, B. Ney and A. Gallis. 2009. **The challenge of improving nitrogen use efficiency in crop plant: towards a more central role for genetic variability and quantitative genetics within intergrated approaches.** Available Source: http://WWW.jxb.oxordjournals.org/content/full/erm097v1.2016. , December 10, 2016

Ning, C. C., P. D. Gao, B. G. Wang, W. P. Lin, N. H. Jiang and K. Z. Cai. 2017. Impacts of chemical fertilizer reduction and organic amendments supplementation on soil nutrient, enzyme activity and heavy metal content. **Journal of Integrative Agriculture** 16: 1819-1831.

Salimian, M., M. Naderidarbaghshahi and F. Fanoodi. 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: 1036-1042.

สมพร ดำยศ, อภินันท์ กำนัลรัตน์ และวิเชียร จาฎุพจน์. 2550. ผลผลิตมวลชีวภาพและการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนของถั่วปุ๋ยพืชสดบางชนิด, น. 432-350. *ใน* **เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 45 (สาขาพืช)**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2553. **ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Hirel, B., J. L. Gouis, B. Ney and A. Gallis. 2009. **The challenge of improving nitrogen use efficiency in crop plant: towards a more central role for genetic variability and quantitative genetics within intergrated approaches.** Available Source: http://WWW.jxb.oxordjournals.org/content/full/erm097v1.2016. , December 10, 2016

Ning, C. C., P. D. Gao, B. G. Wang, W. P. Lin, N. H. Jiang and K. Z. Cai. 2017. Impacts of chemical fertilizer reduction and organic amendments supplementation on soil nutrient, enzyme activity and heavy metal content. **Journal of Integrative Agriculture** 16: 1819-1831.

Salimian, M., M. Naderidarbaghshahi and F. Fanoodi. 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: 1036-1042.