การใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Use of Bio-etract togather with Fertilizers on the Growth and Yield of Baby Corn (*Zea mays* L.)

อิสริยาภรณ์ ดำรงรักษ์[1] และ อิสมาแอ ปายอ[2]

Issariyaporn Damrongrak[1] and Isma-ae Payou[2]

บทคัดย่อ

น้ำสกัดชีวภาพใช้กันแพร่หลายโดยเฉพาะในเกษตรกรรมทางเลือกเพื่อลดการใช้ปุ๋ยเคมี โดยใส่ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ แต่ข้อมูลเชิงวิชาการยังคงมีน้อย จึงได้ทำการศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนจากการใส่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพ ใช้การทดลองแบบแฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ การใช้น้ำสกัดชีวภาพ (ให้น้ำสกัดชีวภาพจากปลา และ ไม่ให้น้ำสกัดชีวภาพ) และชนิดปุ๋ย (ปุ๋ยเคมี มูลไก่ มูลโค และ ½ ของปุ๋ยเคมี + ½ ของมูลไก่) ปุ๋ยคอกใส่ในปริมาณที่ให้ไนโตรเจนเทียบเท่ากับปุ๋ยเคมี ผลการทดลองพบว่าการใส่มูลไก่ทำให้ข้าวโพดฝักอ่อนหลังจากถอนแยก 4 สัปดาห์ มีความสูงเฉลี่ยมากกว่าการใส่ปุ๋ยอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ชนิดปุ๋ยต่างกันไม่ได้ทำให้จำนวนฝักได้ต่างกัน การใส่มูลไก่ทำให้น้ำหนักฝักต่อแปลงสูงกว่าใส่ปุ๋ยชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) การใส่น้ำสกัดชีวภาพทำให้ข้าวโพดมีความสูง จำนวนฝักต่อแปลง และน้ำหนักฝักต่อแปลงมากกว่าไม่ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) แต่ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ความยาวฝักที่ 2 และ 3 จากการใส่มูลโคน้อยกว่าปุ๋ยชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) การใส่น้ำสกัดชีวภาพทำให้ความยาวฝักที่ 2 และ 3 มากกว่าไม่ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) และพบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดปุ๋ยและการใส่น้ำสกัดชีวภาพต่อความยาวของฝักที่ 3 ดังนั้นจึงสามารถใช้มูลไกในปริมาณที่ให้ไนโตรเจนเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมีสำหรับปลูกข้าวโพดฝักอ่อนและการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากปลาช่วยให้การเจริญเติบโตและองค์ประกอบของผลผลิตดีกว่าไม่ใช้

คำสำคัญ : น้ำสกัดชีวภาพ ปุ๋ย การเจริญเติบโตและผลผลิต ข้าวโพดฝักอ่อน

[1]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

[2]นักศึกษาสาขาเกษตรศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

Abstract

Bio-extract is widely used especially in the alternative agriculture for reducing chemical fertilizer application. It is applied together with organic fertilizers. However, It is still rare of scientific evidences. The purpose of this research is to investigate the effect of various fertilizers together with bio-extract application on the growth and yield of Baby corn (*Zea may* L.). Factorial in randomize completed block design of 2 factors; kind of fertilizer (Chemical fertilizer, Chicken manure Cow dung, and ½ Chemical fertilizer + ½ Chicken manure) and the use of bio-extract (use and no use) The amount of manure that must be applied was calculated base on nitrogen equivalent to chemical fertilizer. The results showed that, 4 weeks after space recheck, baby corn that received chicken manure was higher than other treatments ($p<0.01$). Difference of fertilizers did not make significant different yield. Application of bio-extract made plant height, cop number and cop weight were more than non-application. ($p<0.01$). However, there were not interaction between two factors. The length of the second and the third cop from cow dug application was shorter than other treatments ($p<0.01$). The first and the second cop from bio-extract application treatments were significantly longer than non bio-extract treatment, and found interaction between 2 factors in the length of the third cop. Thus, chicken manure can be used at the rate of nitrogen equal to chemical fertilizer from general recommendation rate for baby corn cultivation. Furthermore, Bio-extract can promote plant growth, yield and yield component.

Keywords : Bio-extract, Fertilizers, Growth and yield, Baby corn

บทนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่สำคัญอันดับหนึ่งของประเทศ ปริมาณการส่งออกปีละประ... 1,500 ล้านบาท หรือ ประมาณร้อยละ 20 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ผักที่ส่งออกทั้งหมด โดยส่งออกในรูปข้าวโพด... อ่อนบรรจุกระป๋องมากกว่าร้อยละ 90 ที่เหลือส่งในรูปแช่เย็น และ บริโภคสด ตลาดที่สำคัญ คือ สหรัฐอเ... สหราชอาณาจักร เยอรมัน สวิสเซอร์แลนด์ แคนนาดา ญี่ปุ่น มาเลเซีย ฮ่องกง ออสเตรเลีย อิสราเอล และ... อุดิอาระเบีย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ปี พ.ศ. 2550-2553 มีพื้นที่ปลูก 224,804- 225,48... ผลผลิตรวม 260,200-260,294 ตัน ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 1,214-1,333 กิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชผักที่ควรส่งเสริมให้เกษตรปลูก เนื่องจากใช้เวลา ตั้งแต่ปลูกจนเก็บเกี่ยว... 50-60 วัน หากมีระบบชลประทานหรือน้ำเพียงพอก็สามารถปลูกได้ถึงปีละ 4-5 ครั้ง หรือสามารถปลูกในนา... หลังเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการใช้พื้นที่ปลูกอย่างคุ้มค่า เพียงแต่จัดการด้านธาตุอาหารให้เหมาะสม เช่น พยาม... ตอซังและเปลือกข้าวโพดกลับสู่ไร่นาให้ได้มากที่สุด ก็สามารถอนุรักษ์ธาตุอาหารพืชให้อยู่ในดินเพื่อผลิตพืช... ผลผลิตสูงอย่างยาวนาน (กรมวิชาการเกษตร, 2556)

ปัจจุบันทรัพยากรดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกในประเทศไทยเสื่อมโทรมลง โดยพื้นที่ทำการเกษตรประ... ร้อยละ 80 เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อินทรียวัตถุในดินต่ำเนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้นการย่อย... สลายของซากอินทรีย์เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แนวทางในการชะลอการลดลงของอินทรียวัตถุและความเสื่อมโทรม... ดินวิธีการหนึ่งคือการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และ... ปุ๋ยพืชสด นอกจากนี้ปัจจุบันมีการใช้น้ำสกัดชีวภาพกันอย่างแพร่หลาย

น้ำสกัดชีวภาพเป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษพืช สัตว์ หรือเศษอาหาร โดยกระบวนการหมัก... ในสภาพที่ขาดออกซิเจน มีจุลินทรีย์พวก anaerobe หรือ facultative aerobe เป็นตัวย่อยสลาย ซึ่งจุลินทรีย์ดั... กล่าวมีอยู่แล้วโดยธรรมชาติหรือมีการใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์ที่ได้จากการคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการ... ย่อยสลาย เช่น EM, พด.2 และมีการเติมกากน้ำตาลหรือน้ำตาลทราย เพื่อเป็นแหล่งคาร์บอนในการเจริญเติบโต... ของจุลินทรีย์ สารที่ได้จากการหมักประกอบไปด้วยธาตุอาหารที่พืชต้องการทุกชนิด กรดฮิวมิก ฮอร์โมนพืช เอ... ไซม์ และ จุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ (สุริยา, 2542) ธาตุอาหารพืชที่ได้จากการย่อยสลายมีปริมาณแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ... วัตถุดิบที่นำมาหมัก (Noisopa et al, 2010) หากเป็นน้ำสกัดจากสัตว์จะมีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงกว่าน้ำสกัดจาก... พืช เช่น น้ำสกัดชีวภาพจากผัก มีธาตุไนโตรเจนอยู่ในช่วงร้อยละ 0.07-0.92 ฟอสฟอรัส 0.01-0.40 โพแทสเซีย... 0.14-1.84 แคลเซียม 0.01-1.19 แมกนีเซียม 0.009-0.19 กำมะถัน 0.001-0.29 ส่วนน้ำสกัดจากปลามีปริมาณ... ไนโตรเจนร้อยละ 1.45-3.45 ฟอสฟอรัส 1.01-1.30 โพแทสเซียม 1.04-2.39 แคลเซียม 0.14-1.00 แมกนีเซียม... 0.038-0.22 กำมะถัน 0.002-0.30 มีธาตุอาหารจุลภาค คือ เหล็ก แมงกานีส สังกะสี ทองแดง โมลิบดินัม และ... คลอรีน ครบถ้วนเช่นเดียวกับปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ น้ำสกัดชีวภาพจากพืชมีกรดฮิวมิกร้อยละ 0.002-1.00 ส่วน... น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์อยู่ในช่วงร้อยละ 0.04-2.30 (สุริยา และคณะ, 2549) ฮอร์โมนพืชที่สำคัญเช่น กลุ่มออก... ซิน จิบเบอเรลลิน และ ไซโตไคนิน ในน้ำสกัดจากพืชมีฮอร์โมนดังกล่าวอยู่ในช่วง <0.10-5.82, 9.05-215.5... และ 0.93-90.09 มิลลิกรัมต่อลิตร แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดพืชและส่วนของพืช เช่น น้ำสกัดจากผลไม้จะ... มีจิบเบอเรลลินมากกว่าน้ำสกัดจากพืชผัก น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์มีฮอร์โมนดังกล่าวอยู่ในช่วง <0.10-9.75... 15.13-620.0 และ 1.30-1550 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ (สุนันทา, 2544)

เนื่องจากน้ำสกัดชีวภาพมีปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุ ส่วนผสม และวิธีการ... หมัก ประกอบกับสภาพแวดล้อมบริเวณที่พืชเจริญเติบโตแตกต่างกัน จึงทำให้ผลจากการใช้ในสกัดชีวภาพใน... การเพาะปลูกแตกต่างกัน เช่น จากการศึกษาในต้นเขียวหมื่นปี พบว่าการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากต้นกวางตุ้งซึ่งเจือ... จางในอัตรา 1:250 ให้ผลดีที่สุด (ธัญพิสิษฐ์ และคณะ, 2551a) สำหรับการทดลองในมะละกอพบว่าการรดน้ำ...

สกัดชีวภาพในอัตราดังกล่าวมีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมี (ธัญพิสิษฐ์ และคณะ, 2551b) การทดลองใช้กับการปลูกถั่วเหลืองฝักสดพบว่ากรณีใช้น้ำสกัดชีวภาพจากพืช จากปลา (อัตราเจือจาง 1:500) หรือใช้ปุ๋ยเคมีให้ความสูง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักเมล็ดจากกรรมวิธีที่ใส่น้ำสกัดชีวภาพจากพืชต่ำกว่าใส่น้ำสกัดชีวภาพจากปลา และ ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) การทดลองให้น้ำสกัดชีวภาพจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากผัก ผลไม้ ผสมระหว่างผักและผลไม้ เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีในต้นกล้ามะเขือเทศพบว่าการให้ปุ๋ยเคมีให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือการใช้น้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากผักและผลไม้ (เหนียวคำ และคณะ, 2554)สำหรับการทดลองใช้น้ำสกัดชีวภาพกับการปลูกพืชไร้ดินพบว่าการใส่น้ำสกัดชีวภาพที่เจือจาง 16 และ 32 เท่า ในการปลูกพริกหวานทำให้ผลผลิตน้อยกว่าใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ 20 โดยน้ำสกัดชีวภาพสามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงบางส่วน (Charoenpakdee, 2010) การใช้น้ำสกัดชีวภาพจากปลาทดแทนปุ๋ยเคมีบางส่วนในการปลูกผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ระบบไฮโดรโพนิกส์แบบน้ำลึก ทำให้รากพืชสั้น และต้นพืชเจริญเติบโตช้ากว่ากรรมวิธีควบคุม (อิสริยาภรณ์ และนชา, 2548) แต่หากปลูกในระบบน้ำไหลวนก็สามารถใช้น้ำสกัดชีวภาพได้ ดังเช่น มนูญ และนราธิป (2554) ได้ศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำร่วมกับสารละลายธาตุอาหารในการปลูกผักน้ำด้วยระบบ Nutrient Film Techique พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำต่อสารละลายธาตุอาหารพืชอัตราส่วน 1:500 ให้ผลดีกว่าใช้ในอัตราส่วน 1:1,000 ทั้งในด้านความยาวต้น ความยาวแขนง พื้นที่ใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง

ดังที่ทราบกันแล้วว่าน้ำสกัดชีวภาพมีธาตุอาหารค่อนข้างน้อยการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารให้พืชควรใช้ร่วมกับปุ๋ยชนิดอื่นทั้งปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ ปัจจุบันมีการนำน้ำสกัดชีวภาพมาใช้กันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรมทางเลือก แต่ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพของน้ำสกัดชีวภาพโดยเฉพาะในระดับแปลงปลูกยังมีค่อนข้างน้อย จึงได้ทดลองใช้น้ำสกัดชีวภาพจากเศษปลา ร่วมกับปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ทั้งปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน รวมทั้งศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดปุ๋ยกับน้ำสกัดชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการใช้น้ำสกัดชีวภาพในการเพาะปลูกต่อไป

วิธีการ

การทดลองปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยใส่และไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับการใส่ปุ๋ยทั้งปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อนเมื่อใช้น้ำสกัดชีวภาพ และปุ๋ยชนิดต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาปฏิสัมพันธ์ของน้ำสกัดชีวภาพและปุ๋ยชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ดำเนินการทดลองแบบแฟคทอเรียลในแผนการทดลองสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in Randomized Complete Block Design) มี 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ การใช้น้ำสกัดชีวภาพ ประกอบด้วยใช้น้ำสกัดชีวภาพ และ ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ ปัจจัยที่ 2 คือ การใช้ปุ๋ย ประกอบด้วย ใช้ปุ๋ยเคมี (ปุ๋ยผสมสูตร 16-20-0 และ ปุ๋ยยุเรีย) ใส่มูลไก่ และ ใส่มูลโค ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลไก่อัตราครึ่งหนึ่ง ดังนั้นการทดลองนี้จึงประกอบด้วย 8 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 2 ใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับมูลไก่ กรรมวิธีที่ 3 ใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับมูลโค กรรมวิธีที่ 4 ใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับ ½ ปุ๋ยเคมี และ ½ มูลไก่ กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพแต่ใส่ปุ๋ยเคมี กรรมวิธีที่ 6 ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพแต่ใส่มูลไก่ กรรมวิธีที่ 7 ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพแต่ใส่มูลโค กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพแต่ใส่ ½ ปุ๋ยเคมี และ ½ มูลไก่

การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนตามแผนที่กำหนดทำโดยไถเตรียมดินและวางแผนผังพื้นที่ปลูกเป็น 3 บล็อก ในแต่ละบล็อกทำแปลงย่อยขนาด 3x3 ตารางเมตร ยกร่องสูง 25 เซนติเมตร จำนวนบล็อกละ 8 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร ระยะห่างระหว่างบล็อก 1.5 เมตร สุ่มกรรมวิธีลงในแปลงย่อยในแต่ละบล็อก กำหนดระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 25x75 เซนติเมตร ได้จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย แถวละ 12 ต้น รวมเป็น 48

ต้นต่อแปลงย่อย การปลูกทำการปลูกด้วยเมล็ดหลุมละ 2 เมล็ด เมื่อ อายุต้นกล้า 2 สัปดาห์ ทำการถอน... เหลือเพียง 1 ต้นต่อหลุม สำหรับการใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีนั้นใช้ปุ๋ยผสมสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโล... ไร่ และ ปุ๋ยยูเรียอัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ โดยหว่านปุ๋ยผสมสูตร 16-20-0 ทั่วแปลงก่อนปลูกในปริมาณครึ่ง... อัตราที่ใส่ทั้งหมด ส่วนอีกครึ่งหนึ่งใส่พร้อมกับปุ๋ยยูเรียหลังจากถอนแยก สำหรับปุ๋ยคอกทั้งสองชนิดนำไปวิเ... ปริมาณไนโตรเจน และคำนวณปริมาณที่ต้องใส่ให้มีไนโตรเจนเท่ากับไนโตรเจนที่คำนวณได้ในปุ๋ยเคมี... คอกใส่ทั่วแปลงหลังจากเตรียมดินก่อนปลูกแล้วสับกลบ

การให้น้ำสกัดชีวภาพนั้น ใช้น้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากการหมักเศษปลา และ กากน้ำตาล โดยเ... ย่อยสลายด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์ พด.2 ตามกรรมวิธีที่กำหนดโดยกรมพัฒนาที่ดิน เจือจางด้วยน้ำอัตรา... 1:500 รดแปลงข้าวโพดตามกรรมวิธีที่กำหนดแปลงละ 40 ลิตร เริ่มใส่น้ำสกัดชีวภาพหลังจากถอน... สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง ให้น้ำทุกวันในปริมาณเท่ากันในแต่ละแปลงในกรณีฝนตกงดให้น้ำ... ข้อมูลการเจริญเติบและผลผลิตจากต้นข้าวโพดฝักอ่อน 2 ร่องบริเวณกลางร่อง จำนวน 14 ต้น โด... เจริญเติบโตทำการวัดความสูงจากข้อแรกที่ผิวดินจนถึงข้อบนสุดของต้นข้าวโพดทุก ๆ สัปดาห์... ถอนแยก นับจำนวนฝัก ชั่งน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกต่อแปลง และวัดความยาวฝักที่ 1 ถึง ฝัก...

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำค่าเฉลี่ยข้อมูลความสูง จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก ความยาวฝัก มาวิเคราะ... ความแปรปรวน หากพบความแปรปรวนจะเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าต่าง ๆ ในแต่ละปัจจัยคือ การใช้น้ำ... ชีวภาพ หรือ การใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ด้วย DMRT (Duncan Multiple Range Test) รวมทั้งวิเคราะห์ปฏิกิริ... สัมพันธ์ระหว่างการใช้น้ำสกัดชีวภาพและการใช้ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ด้วย T... way ANOVA โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95

ผล

จากการทดลองปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในแปลงปลูกโดยให้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ คือ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่... กับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ใส่มูลไก่หรือมูลโคในปริมาณที่ให้ธาตุไนโตรเจนเท่ากับปุ๋ยเคมี และใส่ปุ๋ยเคมีและมูลไก่... ปริมาณครึ่งหนึ่งร่วมกับการใช้และไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ ให้ผลการเจริญเติบโตและผลผลิตดังนี้

การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน

จากการวัดความสูงของต้นข้าวโพดฝักอ่อนหลังจากถอนแยกทุกสัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า... ใส่มูลไก่ให้ความสูงมากกว่าใส่ปุ๋ยเคมี และ ใส่มูลโค ในช่วง 2 และ 3 สัปดาห์หลังจากย้ายปลูกกรณีใส่ปุ๋ยเคมี... มูลไก่ต้นข้าวโพดมีความสูงไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากย้ายปลูกพบว่ากรณีใส่มูลไก่สูงกว่า... ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่มูลโค ใส่ปุ๋ยเคมีและมูลไก่อย่างละครึ่ง ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือให้ความสูง 110.5... เซนติเมตร ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยคอก และใส่ปุ๋ยเคมีและมูลไก่อย่างละครึ่งให้ความสูงไม่แตกต่างทางสถิติ คือ... ให้ความสูง 98.21, 87.50 และ 97.72 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับผลจากการใช้น้ำสกัดชีวภาพพบว่ากรณี... น้ำสกัดชีวภาพให้ความสูงต้นข้าวโพดมากกว่ากรณีไม่ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือในสัปดาห์ที่ 4 หลังจากย้าย... ปลูกให้ความสูงเฉลี่ย 108.02 และ 88.95 เซนติเมตร ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดปุ๋ยและการใส่น้ำสกัด... ชีวภาพ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร) หลังจากถอนแยก 4 สัปดาห์ เมื่อใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับน้ำสกัด ชีวภาพจากปลา

การใช้ปุ๋ย	ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี	106.97	89.48	98.21 ^{b}
มูลไก่	120.57	100.50	110.52^{a}
มูลโค	89.93	85.08	87.50^{b}
½ ปุ๋ยเคมี + ½ มูลโค	114.74	80.89	97.72^{b}
ค่าเฉลี่ย	108.02a	88.95b	

F-test การใช้ปุ๋ย = 5.86** F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ = 24.01**

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ x การใช้ปุ๋ย = 2.3 3^{ns} C.V. = 9.68 %

จำนวนฝักต่อแปลงจากจำนวนต้นทั้งหมด 14 ต้น กรณีใส่ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนการใช้น้ำสกัดชีวภาพทำให้จำนวนฝักเพิ่มขึ้น ($p<0.05$) แต่ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยและการใช้น้ำสกัดชีวภาพต่อจำนวนฝักของข้าวโพดฝักอ่อน (ตารางที่ 2)

น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกจากจำนวน 14 ต้นที่เก็บผลผลิตพบว่ากรณีใส่มูลไก่ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด คือ 82.07 กรัมต่อแปลง ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติกับกรณีใช้ปุ๋ยเคมี แต่การใส่มูลโคทำให้น้ำหนักฝักต่ำกว่าใส่มูลไก่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) การใส่น้ำสกัดชีวภาพทำให้น้ำหนักฝักมากกว่าไม่ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) แต่ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใส่ปุ๋ยและน้ำสกัดชีวภาพ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 จำนวนฝักทั้งหมดของฝักข้าวโพดฝักอ่อน (ฝัก) ต่อแปลงจากการใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากปลา

การใช้ปุ๋ย	ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี	48.00	47.70	47.85
มูลไก่	49.00	47.67	48.33
มูลโค	49.33	45.67	47.50
½ ปุ๋ยเคมี + ½ มูลโค	49.67	45.33	48.00
ค่าเฉลี่ย	49.00a	46.59b	

F-test การใช้ปุ๋ย = 0.13^{ns} F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ = 4.1 2*

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ x การใช้ปุ๋ย = 0.77^{ns} C.V. = 5.88 %

ตารางที่ 3 น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกต่อแปลงเมื่อใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพจากปลา

การใช้ปุ๋ย	ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี	77.35	77.35	77.35[ab]
มูลไก่	83.44	80.70	82.07[a]
มูลโค	78.99	71.70	75.35[b]
½ ปุ๋ยเคมี + ½ มูลโค	81.36	70.63	75.99[b]
ค่าเฉลี่ย	80.29[a]	75.10[b]	

F-test การใช้ปุ๋ย = 2.82*

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ = 8.42**

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ x การใช้ปุ๋ย = 0.96[ns] C.V. = 9.74 %

ความยาวฝักที่ 1 หลังปอกเปลือกพบว่ากรณีใส่มูลไก่ให้ค่าเฉลี่ยความยาวฝักมากที่สุดคือ 11 เซนติเมตร ส่วนการใส่มูลโคให้ความยาวฝักน้อยที่สุดคือ 10.37 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามในแต่ละกรรม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่หรือไม่ใส่น้ำสกัดชีวภาพไม่ได้ทำให้ความยาวฝักแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง ส่วนความยาวฝักที่ 2 พบว่า กรณีใส่มูลไก่ให้ความยาวฝักสูงกว่ากรณีใส่มูลโคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0$ การใส่น้ำสกัดชีวภาพทำให้ความยาวฝักที่ 2 มากกว่ากรณีไม่ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) แต่ ปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองปัจจัย (ตารางที่ 5) ความยาวฝักที่ 3 ให้ผลในทำนองเดียวกัน แต่พบว่าความ ฝักสั้นกว่าฝักแรก ๆ และพบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใช้ปุ๋ยและการใช้น้ำสกัดชีวภาพ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4 ความยาวฝักที่ 1 หลังปอกเปลือกเมื่อใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพจากปลา

การใช้ปุ๋ย	ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี	10.90	12.50	11.57
มูลไก่	11.93	11.83	11.88
มูลโค	11.43	11.70	10.37
½ ปุ๋ยเคมี + ½ มูลโค	11.23	9.50	11.70
ค่าเฉลี่ย	11.38	11.38	

F-test การใช้ปุ๋ย = 2.85ns F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ = 1.20ns

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ x การใช้ปุ๋ย = 2.84ns C.V. = 8.76 %

ตารางที่ 5 ความยาวฝักที่ 2 หลังปอกเปลือกเมื่อใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพจากปลา

การใช้ปุ๋ย	ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี	12.033	10.17	11.10ab
มูลไก่	13.133	11.67	12.40a
มูลโค	10.133	9.93	10.03b
½ ปุ๋ยเคมี + ½ มูลโค	13.067	9.60	11.33ab
ค่าเฉลี่ย	12.09a	10.34b	

F-test การใช้ปุ๋ย = 3.76* F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ = 12.21**

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ x การใช้ปุ๋ย = 1.81ns C.V. = 10.93%

ตารางที่ 6 ความยาวฝักที่ 3 หลังปอกเปลือกเมื่อใช้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพจากปลา

การใช้ปุ๋ย	ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ไม่ใช้น้ำสกัดชีวภาพ	ค่าเฉลี่ย
ปุ๋ยเคมี	7.33	10.90	9.12[a]
มูลไก่	10.17	8.03	9.10[a]
มูลโค	8.37	5.37	6.87[b]
½ ปุ๋ยเคมี + ½ มูลโค	9.87	7.83	8.85[ab]
ค่าเฉลี่ย	8.93[a]	8.03[b]	

F-test การใช้ปุ๋ย = 2.38* F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ = 1.64*

F-test การใช้น้ำสกัดชีวภาพ x การใช้ปุ๋ย = 4.58* C.V. = 20.29 %

วิจารณ์

การใส่มูลไก่ในปริมาณที่ให้ธาตุไนโตรเจนเท่ากับการใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราแนะนำทั่วไปสำหรับปลูกข้าวโพดฝักอ่อนคือ ใส่ปุ๋ยผสมสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้การเจริญเติบโตด้านความสูงมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีใส่ปุ๋ยอื่น ๆ คือ ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่มูลโค หรือ ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลไก่ในปริมาณครึ่งหนึ่ง ส่งผลให้องค์ประกอบของผลผลิตคือน้ำหนักฝัก และความยาวฝักมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการให้ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ ไม่มีผลทำให้จำนวนฝักที่ได้แตกต่างกัน การที่ใส่มูลไก่ทำให้ต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบโตมากที่สุดเนื่องจาก มูลไก่เป็นปุ๋ยคอกที่มีประมาณธาตุอาหารสูงกว่ามูลโคโดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัส ซึ่งโดยทั่วไปมูลของสัตว์ปีกจะมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่ามูลสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยปริมาณธาตุอาหารในมูลไก่มีดังนี้ มีไนโตรเจนร้อยละ 3.77 ฟอสฟอรัสร้อยละ 1.89 โพแทสเซียมร้อยละ 1.76 แคลเซียมร้อยละ 5.34 แมกนีเซียมร้อยละ 0.69 และกำมะถันร้อยละ 0.96 ธาตุเหล็ก 1,329 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แมงกานีส 503.7 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สังกะสี 102.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ ทองแดง 53.8 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนมูลโคมีปริมาณธาตุต่าง ๆ ดังนี้ ไนโตรเจนร้อยละ 1.91 ฟอสฟอรัสร้อยละ 0.56 โพแทสเซียมร้อยละ 1.4 แคลเซียมร้อยละ 1.91 แมกนีเซียมร้อยละ 0.78 และ กำมะถันร้อยละ 0.69 (อิสริยาภรณ์ และคณะ, 2548; สุภาภรณ์ และคณะ, 2545) หากเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี มูลไก่ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์จะมีธาตุอาหารพืชครบถ้วนทั้งธาตุอาหารมหภาคและธาตุอาหารจุภาคดังกล่าวข้างต้น

การใส่น้ำสกัดชีวภาพทำให้ต้นข้าวโพดฝักอ่อนเจริญเติบโตดีกว่าไม่ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) ส่งผลต่อจำนวนฝักที่ได้ต่อแปลง และน้ำหนักฝักหลังปอกเปลือกต่อแปลงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$ และ $p<0.01$ ตามลำดับ) ทั้งนี้เนื่องจากน้ำสกัดชีวภาพที่ใช้สำหรับการทดลองในครั้งนี้เป็นน้ำสกัดชีวภาพจากปลาซึ่งมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าน้ำสกัดชีวภาพจากพืชดังเช่นจากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในน้ำสกัดชีวภาพจากปลาพบว่ามีไนโตรเจนร้อยละ 1.45-3.45 ฟอสฟอรัสร้อยละ 1.01-1.30 โพแทสเซียมร้อยละ 2.04-2.39 แคลเซียมร้อยละ 0.14-1.00 แมกนีเซียมร้อยละ 0.038-0.22 กำมะถันร้อยละ 0.002-0.3 นอกจากนี้ยังมีธาตุอาหารจุลภาคครบถ้วนเช่นเดียวกัน (สุริยา และคณะ, 2549; สุนันทา, 2544) อย่างไรก็ตามไม่พบปฏิกิริยาอันธ์ระหว่างชนิดของปุ๋ยและการใช้น้ำสกัดชีวภาพต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน แต่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ในด้านความยาวฝักที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของน้ำสกัดชีวภาพซึ่งมีจุลินทรีย์หลายชนิดที่เป็นประโยชน์โดยเฉพาะกลุ่มที่ช่วยย่อยสลายสารอินทรีย์ (สุริยา และคณะ, 2549) ทำให้ในระยะยาวส่งผลการเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์และส่งผลต่อการให้ผลผลิต

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่าสามารถใช้มูลไก่ในปริมาณที่ให้ไนโตรเจนเท่ากับการใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนและการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากปลาช่วยให้การเจริญเติบโตและองค์ประกอบของผลผลิตดีไม่ใช้ โดยเฉพาะอาจส่งผลดีที่ชัดเจนในระยะยาว ซึ่งควรต้องทำการศึกษาเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับสนับสนุนงบประมาณเพื่อจัดซื้อวัสดุจากภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร ประจำปีงบประมาณ 2553

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. (2556).ข้าวโพดฝักอ่อน, 15 พฤษภาคม 2556. http://doae.go.th/library/html/detail/cornxx/corno.htm

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก ชัยนาท รบมีชัย และนฤมล วชิรปัทมา. (2551). ผลของน้ำสกัดชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตของเขียวหมื่นปี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร,39(3)(พิเศษ), 262-266.

ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก ชัยนาท รบมีชัย และนฤมล วชิรปัทมา. (2551). ผลของน้ำสกัดชีวภาพต่อการเจริญ เติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของมะละกอพันธุ์แขกดำศรีษะเกษ.วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร,39(3) (พิเศษ), 44-47

พิสมัย โพธิ์ศรีย์ วิชัย สุทธิธรรม และนฤมล วชิรปัทมา. (2551). ผลของน้ำสกัดชีวภาพที่มีต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 39(3)(พิเศษ), 392-39

มนูญ ศิรินุพงศ์ และนราธิป หมออุทัย. (2554). ผลของปุ๋ยอินทรีย์น้ำในสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของผักน้ำที่ปลูกในระบบ Nutrient Film Techique (NFT). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42(3/1) พิเศษ, 139-142.

สุนันทา ชมพูนิช. (2544). คุณภาพของน้ำสกัดชีวภาพ. สมาคมเทคโนโลยีพืชไร่ร่วมกับสถาบันพืชไร่. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

สุริยา สาสนรักกิจ. (2542). ปุ๋ยน้ำชีวภาพ วารสารดินและปุ๋ย, 21(3), 152-171.

สุริยา สาสนรักกิจ และคณะ. (2549). น้ำสกัดชีวภาพ. กรุงเทพฯ: ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

สุภาภรณ์ จันรุ่งเรือง กมลา วัฒนประพัฒน์ และบังอร ทองท้วม. (2545). การใช้ประโยชน์มูลสัตว์. คู่มือเจ้าหน้าที่ ของรัฐ:การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ. กรุงเทพฯ: กลุ่มอินทรียวัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2556) สถิติการผลิตและการจำหน่ายข้าวโพดฝักอ่อนของประเทศไทย, 9 เมษายน 2556. http://www.oae.go.th/oae.report/stat-adrilmain.php

เหนียวคำ คำมีนาที พิจิตรา แก้วสอน และปรียานุช จุลกะ. 2554. ผลของวัสดุปลูกอินทรีย์และสา สกัดชีวภาพ ต่อการ เจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, 42(3/1) พิเศษ, 131-134

อิสริยาภรณ์ ดำรงรักษ์ และนช่า วารี. (2548). ความเป็นไปได้ในการใช้สารอื่นทดแทนสารละลายธาตุอาหารพืชในการปลูกผักกาดฮ่องเต้โดยระบบไฮโดรโพนิกส์. รายงานประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 5, วันที่ 26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียนบีช จังหวัดชลบุรี.

อิสริยาภรณ์ ดำรงรักษ์ ประยูร ดำรงรักษ์ วัลยา รุ่งโรจน์กำเนิด และสุรัสวดี กลับอินทร์. (2548). องค์ประกอบ

ทางเคมีของอินทรียวัตถุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมในเขตจังหวัดยะลา ปัตตานี และนราธิวาส.วารสารวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 9, 76-89.

Noisopa, C., Prapagdee, B., Navanugraha, C., & Hutacharoen, R. (2010). Effect of Bio-extracts on the growth of Chinese Kale. Kasetsart Journal (Nat.Sci.), 44, 808-815.

Charoenpakdee, S. Wongputthisin, P. Chomchoei, A., & Chiwicharn, C. (2010). Effect of bio-extract on growth of sweet paper (Capsicum onwuum L.) using a hydroponic system. The 4th International on Fermentation Technology for Value Adding Agricultural Production.