

รายงาน
ผลงานวิจัยและพัฒนาวิชาชีพ

เรื่อง ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็ม(EM)
ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า(*Brassica alboglabra*)

โดย
นายอดิษฐ์ ทองธวัช

โครงการวิจัยและพัฒนาวิชาชีพ คณะวิชาพืชศาสตร์
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็ม ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า (*Brassica alboglabra*) ทำการทดลองที่คณะวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design) จำนวน 6 วิธีการทดลอง คือ ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โปกากิ), ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, ใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, ใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, และ ไม่ใช้สาร ทำการทดลอง 4 ซ้ำ พบว่า เมื่อเมื่อผักคะน้ามีอายุ 30 วันการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ทำให้ต้นผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด คือเฉลี่ย 14.5 เซนติเมตร ต่อต้น รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โปกากิ), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ และ ไม่ใช้สาร ทำให้ผักคะน้ามีความสูงเฉลี่ย 13.5, 12.8, 12.3, 11.2 และ 10.4 เซนติเมตร ต่อต้น ตามลำดับโดยการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่และการใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1% ทำให้ผักคะน้ามีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนจำนวนแมลงด้วงหมัดผักที่พบบนต้นผักคะน้า พบว่า การไม่ใช้สาร พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักมากที่สุด คือ เฉลี่ย 3.85 ตัว ต่อต้น รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โปกากิ) จำนวน 3.825, 3.825, 3.8, 3.375, และ 3.175 ตัว ต่อต้น ตามลำดับโดยการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โปกากิ) และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักน้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อผักคะน้ามีอายุ 40 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1% ทำให้ต้นผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด คือเฉลี่ย 26.3 เซนติเมตร ต่อต้น รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โปกากิ), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, และ ไม่ใช้สาร คือเฉลี่ย 23.5, 22.7, 21.5, 18.8 และ 15.2 เซนติเมตร ต่อต้น ตามลำดับ โดยทุกวิธีการทดลองทำให้ผักคะน้ามีความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนจำนวนแมลงด้วงหมัดผักที่พบบนต้นผักคะน้า พบว่าการไม่ใช้สาร พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักมากที่สุด คือ เฉลี่ย 4 ตัว ต่อต้น รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%, การ

ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกากิ) จำนวน 3.925, 3.9, 3.85, 3.4, และ 3.225 ตัว ต่อต้น ตามลำดับโดยการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกากิ) และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % พบจำนวนแมลงด้วงหมัดฝักน้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลต่อผลผลิตฝักคะน้า พบว่า การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้ามากที่สุด คือเฉลี่ย 8.15 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าเฉลี่ย 5.2 กรัมต่อต้น, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกากิ) ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าเฉลี่ย 4.9 กรัมต่อต้น, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าเฉลี่ย 4.5 กรัมต่อต้น, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าเฉลี่ย 4.35 กรัมต่อต้น , และ ไม่ใช้สาร ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าเฉลี่ย 3.45 กรัมต่อต้น ตามลำดับ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยคอก สำหรับวิธีการทดลองอื่นๆทุกวิธีการทดลองให้ผลผลิตน้ำหนัฝักคะน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ.

คำนิยม

การดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาวิชาชีพครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความ
กรุณาจากผู้อำนวยการสถานศึกษา รองผู้อำนวยการสถานศึกษา และคณะครูวิทยาลัยเกษตรและ
เทคโนโลยีนครศรีธรรมราช ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวก
สะดวกในเรื่อง สถานที่ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ ที่นี้ หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าผลการศึกษาทดลองจะสามารถใช้เป็นประโยชน์ และเป็นแนวทางแก่ผู้สนใจได้ใน
โอกาสต่อไป

ทำนนี้ ขอขอบคุณพี่ น้องและเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุน โดยเฉพาะการให้กำลังใจ
แก่ ผู้วิจัยเป็นอย่างดียิ่งตลอดมา.

นายอดิษฐ์ ทองธวัช

15 มี.ค. 2550

บทนำ

การทำเกษตรในปัจจุบัน มีวิธีการที่แตกต่างไปจากสมัยก่อน เนื่องจากว่าในสมัยก่อนนั้นมีพื้นที่ว่างเปล่ามาก เกษตรกรสามารถใช้พื้นที่เพื่อการเพาะปลูกได้เต็มที่ ความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงเนื่องมาจากเป็นพื้นที่บุกเบิกใหม่เสียเป็นส่วนใหญ่ ดินมีปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่มาก อีกทั้งมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ต่อมาเมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้นความต้องการในเรื่องที่อยู่อาศัยก็มีมากตามไปด้วยทำให้มีการเปลี่ยนสภาพจากแปลงปลูกพืชไปเป็นพื้นที่สำหรับสร้างที่อยู่อาศัยกันมากขึ้นทำให้พื้นที่เพาะปลูกลดน้อยลงไปโดยปริยาย ในขณะเดียวกันเมื่อมีการปลูกพืชมากขึ้นก็มีการแพร่ระบาดของศัตรูพืชมากขึ้นตามไปด้วย ความอุดมสมบูรณ์ของดินก็ลดลงไปตามกาลเวลา อันเนื่องมาจากการปลูกพืชซ้ำหลายๆครั้งโดยไม่ได้มีการปรับปรุงบำรุงดินให้เต็มที่ เมื่อดินขาดการบำรุง ธาตุอาหารต่างๆที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ก็ย่อมจะหมดไปเรื่อยๆ ปัญหาต่างๆเหล่านี้ได้รับการแก้ไขโดยการที่มนุษย์พยายามนำเทคโนโลยีใหม่ๆเข้าไปใช้เพื่อเพิ่มผลผลิตในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด เช่นการใช้วิธีการปลูกที่ทันสมัย การใช้เครื่องจักรกลแทนแรงงานคน การใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกเพื่อเพิ่มธาตุอาหารพืชและเป็นการปรับปรุงบำรุงดิน การนำสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเข้ามาใช้ ทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อมีข้อดีก็ย่อมจะมีข้อเสียควบคู่กันไปโดยเฉพาะหากขาดความระมัดระวังในการปฏิบัติ และไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการใช้สารต่างๆอย่างจริงจัง ทำให้เกิดการตกค้างของสารพิษ ทั้งสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีในสภาพแวดล้อม มีผลกระทบต่อดำรงชีพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ ทำให้ประเทศต่างๆที่มีการใช้สารเคมีได้หันมารณรงค์ให้มีการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลงมีการนำสารที่ไม่เป็นพิษต่อสภาพแวดล้อมเข้ามาทดแทน โดยเฉพาะในปัจจุบัน มีการแนะนำและรณรงค์ให้ใช้จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพโดยเฉพาะจุลินทรีย์อีเอ็มกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากเป็นสารที่มีประโยชน์หลายอย่างทั้งทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม คือช่วยให้ผลผลิตของพืชเพิ่มมากขึ้น และช่วยรักษาสภาพแวดล้อมไม่ให้เกิดมลพิษ ผู้วิจัยจึงพิจารณาเห็นว่าการศึกษาคุณสมบัติของจุลินทรีย์ดังกล่าว หากมีคุณสมบัติดีจริงก็จะสามารถนำผลการวิจัยไปสนับสนุนในการรณรงค์ให้มีการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลง อีกทั้งเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตได้มากอีกด้วย จึงคิดว่าควรทำการทดลองกับพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและการบริโภคก่อนคือพืชผัก โดยเลือกทดลองกับผักคะน้า เพราะผักคะน้าเป็นพืชที่ประชากรทั่วประเทศนิยมบริโภคมีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย ในขณะเดียวกันก็พบว่าเกษตรกรผู้ปลูกผักคะน้ามีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชในผักคะน้ากันสูงมาก จนก่อให้เกิดพิษตกค้างของสารเคมีดังกล่าวโดยเฉพาะสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่ง จากรายงานในเว็บไซต์ที่ชื่อ “BangsaiAgro.com” โดย นายแพทย์

วิชัย เทียนถาวร ปลัดกระทรวงสาธารณสุขเปิดเผยว่า โครงการอาหารปลอดภัยได้เริ่มทำการตรวจสอบอาหารตั้งแต่เดือนเมษายน 2546 จนถึงเดือนมกราคม 2548 พบว่าในบรรดาสารอันตราย 6 ชนิดที่พบในอาหารสดนั้น ส่วนใหญ่ลดปริมาณลงมากเกือบถึง ร้อยละ 0 แล้ว ยกเว้นยาฆ่าแมลงที่ยังพบในปริมาณถึงร้อยละ 3.39 ในกลุ่มผักสด ได้แก่ กระบี่ ผักกาดขาว ผักกาดกวางตุ้ง พริกสด และองุ่น ซึ่งจำเป็นต้องลดลงให้เป็นร้อยละ 0 จึงจะปลอดภัย ในขณะเดียวกัน เว็บไซต์ “<http://www.gttestkit.com>” ใช้ชุดตรวจจีที (GT-test-kit) ตรวจหาปริมาณสารพิษในผักหลายชนิดรวมทั้งผักคะน้าซึ่งพบว่า ในผักคะน้าที่ตรวจนั้นไม่มีความปลอดภัย เพราะมีปริมาณสารโปรพิโนฟอส 2.86 มก/กก พาราไรโซน 0.32 มก/กก ซึ่งเกินค่าความปลอดภัย (ใกล้เคียง Broccoli คือ 0.2 มก/กก) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงคัดเลือกผักคะน้าเพื่อทำการทดลอง เพื่อจะได้หาสิ่งที่จะสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมีโดยเฉพาะสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงได้ในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็ม ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มกับปุ๋ยบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มกับปุ๋ยบางชนิดที่มีต่อความสูงของผักคะน้า
4. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มกับปุ๋ยบางชนิดที่มีต่อการต้านทานการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญบางชนิดของผักคะน้า

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ผักคะน้า
- ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8
- ปุ๋ยคอก (มูลโค)
- บัวรดน้ำ
- จุลินทรีย์อีเอ็มจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ชนิดน้ำ
- จุลินทรีย์อีเอ็มจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ชนิดแห้ง(โบกากิ)
- แกลบ
- รำละเอียด
- ถังใส่น้ำ
- กระบอกตวงสาร
- กระจกอบปุ๋ย

การทำจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โบกากิ)

วัสดุที่ใช้ในการทำโบกากิ ประกอบด้วย

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. มูลสัตว์ (ทุกชนิด) | 1 ส่วน (กระจกอบปุ๋ย) |
| 2. แกลบคิบ | 1 ส่วน (กระจกอบปุ๋ย) |
| 3. รำละเอียด | 1 ส่วน (กระจกอบปุ๋ย) |
| 4. จุลินทรีย์อีเอ็ม | 20 ซีซี (2 ซ้อนโต๊ะ) |
| 5. กากน้ำตาล | 20 ซีซี (2 ซ้อนโต๊ะ) |
| 6. น้ำสะอาด | 10 ลิตร (1 ถัง) |

วิธีทำ

1. ผสม จุลินทรีย์ EM ,กากน้ำตาล และน้ำสะอาด ในถังน้ำขนาด 15 ลิตร
2. คลุกเคล้ามูลสัตว์ และรำละเอียดให้เข้ากันดี
3. นำแกลบคิบใส่ลงในส่วนผสมของจุลินทรีย์ EM ,กากน้ำตาล และน้ำสะอาด จุ่มให้เปียกแล้วบีบพอหมาดๆ นำมาคลุกในส่วนผสมของมูลสัตว์และรำละเอียดให้เข้ากันดี
4. บรรจุส่วนผสมทั้งหมดลงในกระสอบป่าน (หรือถุงปุ๋ย) ที่สะอาด อากาศถ่ายเทได้ โดยบรรจุลงไป ประมาณ 3 ใน 4 ของกระสอบไม่ต้องกดให้แน่น นำไปวางลงในที่มีฟางรองเพื่อระบายอากาศในส่วนล่าง พลิกกลับกระสอบในวันที่ 2, 3, 4 และ 5 ทุกๆวัน ตรวจสอบอุณหภูมิไม่เกิน 36°C สามารถนำไปใช้ได้



ภาพที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 2 แสดงสภาพแปลงทดลอง

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) แบ่งการทดลองออกเป็น 6 วิธีการทดลอง ๆ ละ 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการทดลองที่ 1 ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % (EM : กากน้ำตาล : น้ำ อัตรา 1 : 1 : 1,000) รดแปลงผัก ทุกๆ 3 วัน หลังปลูก

วิธีการทดลองที่ 2 ใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง (โบกากฉิ) โรยบนแปลงปลูก อัตรา 50 กรัม ต่อตารางเมตร (1 กำมือ) ก่อนทำการปลูกผักคะน้า

วิธีการทดลองที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือหลังจากถอนแยกครั้งแรก และหลังจากถอนแยกครั้งที่สอง

วิธีการทดลองที่ 4 ใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อ ไร่ ใส่ก่อนปลูก

วิธีการทดลองที่ 5 ใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ก่อนปลูก ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % รดแปลงผัก ทุกๆ 3 วัน หลังปลูก

วิธีการทดลองที่ 6 ไม่ใช้สาร

ดำเนินการทดลองโดย ปฏิบัติดังนี้

1.เตรียมแปลงขนาด 7.5 X 8 เมตร จำนวน 4 แปลง (BLOCK) ในแต่ละแปลง แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 1 X 8 เมตร จำนวน 6 แปลง โดยแต่ละแปลงย่อยให้มีระยะห่างกัน 0.3 เมตร

2.กำหนดวิธีการทดลองลง บนแปลงย่อย ของแต่ละแปลง (BLOCK)โดยวิธีการการสุ่ม แล้วเริ่ม ดำเนินการทดลอง ตามแต่ละวิธีการทดลองที่กำหนดไว้ โดย

2.1 วิธีการทดลองที่ 1 รดจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % จำนวน 5 ลิตร/แปลงย่อย ทุกๆ 3 วัน หลังปลูก

2.2 วิธีการทดลองที่ 2 โรยจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกากฉิ)ลงบนแปลงปลูกแปลงย่อยละ 400 กรัม (8 กำมือ)

2.3 วิธีการทดลองที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 แบ่งใส่ 2 ครั้ง คือหลังจากถอนแยกครั้งแรก และหลังจากถอนแยกครั้งที่สอง ครั้งละ 0.5 กิโลกรัม/แปลงย่อย โดยผสมน้ำ 5 ลิตรราดให้ทั่วแปลงย่อย

2.4 วิธีการทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยคอก(มูลโค) ก่อนปลูก อัตรา 5 กิโลกรัม/แปลงย่อย

2.5 วิธีการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยคอก(มูลโค) ก่อนปลูก อัตรา 5 กิโลกรัม/แปลงย่อย และรดจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % จำนวน 5 ลิตร/แปลงย่อย ทุกๆ 3 วัน หลังปลูก

2.6 วิธีการทดลองที่ 6 ไม่ใช้สาร

3.ปลูกผักคะน้าพันธุ์แม่โจ้ 1 ลงบนแปลงย่อยแต่ละแปลง โดยการหว่าน แล้วดูแลรักษา อย่างดีเหมือนกันทุกแปลง ทำการถอนแยกครั้งแรกเมื่อคะน้ามีอายุ 20 วัน และถอนแยกครั้งที่สอง เมื่อคะน้ามีอายุ 30 วัน โดยในการถอนแยกครั้งที่สอง ให้เหลือคะน้าไว้บนแปลงย่อยแต่ละแปลง จำนวนเท่ากัน และให้มีระยะระหว่าง ระหว่างต้นและระหว่างแถว 20 X 20 เซนติเมตร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. วัดความสูงของผักคะน้า เมื่อมีอายุ 30 วัน และ 40 วัน
2. นับจำนวนแมลงศัตรูสำคัญที่พบบนต้นคะน้า เมื่อมีอายุ 30 วัน และ 40 วัน
3. ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อคะน้ามีอายุ 45 วัน แล้วชั่งน้ำหนัก

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ Analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของแต่ละ วิธีการทดลองโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test.

สถานที่ทำการทดลอง

คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครศรีธรรมราช

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระหว่าง 1 มิถุนายน 2549 – 30 กันยายน 2549

ผลการวิจัย

ผลการทดลอง ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็ม(EM)ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า (*Brassica alboglabra*) พบว่า

1. ผลต่อความสูงของผักคะน้า พบว่า เมื่อคะน้ามีอายุ 30 วัน การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ ทำให้ผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด คือ เฉลี่ย 14.5 เซนติเมตร ต่อต้น รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % , การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % , การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ และไม่ใช่สาร ทำให้ผักคะน้ามีความสูง เฉลี่ย 13.5, 12.8, 12.3, 11.2, และ 10.4 เซนติเมตร ต่อต้น ตามลำดับ โดยการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ มีแนวโน้มทำให้ผักคะน้ามีความสูงมากกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ คือทำให้ผักคะน้ามีความสูงไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % แต่มีผลต่อความสูงของผักคะน้ามากกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ ที่เหลืออีก 4 วิธีการทดลอง คือ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % , การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ และไม่ใช่สาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วน การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % , การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ), และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % มีผลต่อความสูงของผักคะน้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับการใส่ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ และไม่ใช่สารมีผลต่อความสูงของผักคะน้าไม่แตกต่างกันทางสถิติตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของผักคะน้า เมื่อมีอายุ 30 วัน

วิธีการทดลอง	ความสูงผักคะน้า (เซนติเมตร/ต้น) ¹
1. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %	12.3 bc ²
2. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ)	12.8 b
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 ก.ก/ไร่	14.5 a
4. ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 ก.ก/ไร่	11.2 cd
5. ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%	13.5 ab
6. ไม่ใช่สาร	10.4 d

CV (%) = 6.66

1 คัดเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

2 ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อผักคะน้ามียอายุ 40 วัน ปรากฏว่า การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ทำให้ผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด คือเฉลี่ย 26.3 เซนติเมตร ต่อต้น รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกานี), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, และไม่ใช้สาร ทำให้ผักคะน้ามีความสูง เฉลี่ย 23.5, 22.7, 21.5, 18.8, และ 15.2 เซนติเมตร ต่อต้น ตามลำดับ โดยทุกวิธีการทดลองทำให้ผักคะน้ามีความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความสูงของผักคะน้า เมื่อมีอายุ 40 วัน

วิธีการทดลอง	ความสูงผักคะน้า (เซ็นติเมตร/ต้น) ¹
1. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %	21.5 d ²
2. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกานี)	22.7 c
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 ก.ก./ไร่	23.5 b
4. ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 ก.ก./ไร่	18.8 e
5. ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%	26.3 a
6. ไม่ใช้สาร	15.2 f

CV (%) = 2.31

1 คัดเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

2 ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ผลต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญ พบว่าแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายผักคะน้า ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ แมลงด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta simuata*) จึงทำการสุ่มนับจำนวนแมลงด้วงหมัดผักดังกล่าว ที่พบบนต้นผักคะน้า วิธีการทดลองละ 10 ต้นแล้วนำไปหาค่าเฉลี่ยต่อต้น ปรากฏว่า เมื่อผักคะน้ามียอายุ 30 วัน แปลงทดลองที่ไม่ใช้สาร พบแมลงด้วงหมัดผักมากที่สุด คือ เฉลี่ย 3.85 ตัว ต่อต้น รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกานี) พบแมลงด้วงหมัดผัก เฉลี่ย 3.825, 3.825, 3.8, 3.375, และ 3.175 ตัว ต่อต้น ตามลำดับ โดย การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกานี) และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็ม(EM)ชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักไม่แตกต่างกันทางสถิติ และทั้งสองวิธีการทดลอง พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักน้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การ

ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, และไม่ใช้สาร พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแมลงด้วงหมัดผักที่พบบนต้นผักคะน้า เมื่อผักคะน้ามีอายุ 30 วัน

วิธีการทดลอง	จำนวนแมลงด้วงหมัดผัก (ตัว/ต้น) ¹
1. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %	3.375 a ²
2. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ)	3.175 a
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 ก.ก/ไร่	3.825 b
4. ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 ก.ก/ไร่	3.825 b
5. ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%	3.8 b
6. ไม่ใช้สาร	3.85 b

CV (%) = 5.6

1 คัดเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

2 ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อผักคะน้ามีอายุ 40 วัน พบว่าวิธีการไม่ใช้สาร มีจำนวนแมลงด้วงหมัดผักมากที่สุด คือ เฉลี่ย 4 ตัว ต่อต้น รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้จุลินทรีย์เอ็ม(EM)ชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %, และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ) พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผัก เฉลี่ย 3.925, 3.9, 3.85, 3.4, และ 3.225 ตัว ต่อต้น ตามลำดับ โดย การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ) และการใช้จุลินทรีย์เอ็ม(EM)ชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักไม่แตกต่างกันทางสถิติ และทั้งสองวิธีการทดลอง พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักน้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, และไม่ใช้สาร พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนแมลงด้วงหมัดผักที่พบบนต้นผักคะน้า เมื่อผักคะน้ามีอายุ 40 วัน

วิธีการทดลอง	จำนวนแมลงด้วงหมัดผัก (ตัว/ต้น) ¹
1. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %	3.4 a ²
2. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกกาจิ)	3.225 a
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 ก.ก./ไร่	3.925 b
4. ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 ก.ก./ไร่	3.9 b
5. ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%	3.85 b
6. ไม่ใช้สาร	4.0 b

CV (%) = 6.83

1 คัดเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ

2 ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4. ผลต่อผลผลิตผักคะน้า เมื่อผักคะน้ามีอายุ 45 วัน พบว่า การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าเฉลี่ย 4.5 กรัมต่อต้น, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกกาจิ) ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าเฉลี่ย 4.9 กรัมต่อต้น, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าเฉลี่ย 5.2 กรัมต่อต้น, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าเฉลี่ย 4.35 กรัมต่อต้น, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าเฉลี่ย 8.15 กรัมต่อต้น, และ ไม่ใช้สาร ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าเฉลี่ย 3.45 กรัมต่อต้น ตามลำดับ โดย การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกกาจิ), และ ไม่ใช้สาร ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองอื่นๆ ส่วนการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงน้ำหนัก ผักคะน้าที่อายุ 45 วัน

วิธีการทดลอง	น้ำหนักผักคะน้า (กรัม/ต้น) ¹
1. จุลินทรีย์อีเอ็ม(EM)ชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 %	4.5 d ²
2. จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกากิ)	4.9 c
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 ก.ก/ไร่	5.2 b
4. ปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 1,000 ก.ก/ไร่	4.35 d
5. ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1%	8.15 a
6. ไม่ใช้สาร	3.45 e
CV (%)	2.49
F- test	**

1 คัดเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

2 ตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วิจารณ์ผล

จากผลการทดลอง ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า (*Brassica alboglabra*) โดยการศึกษาเปรียบเทียบผลของการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มกับสารชนิดต่างๆ จำนวน 6 วิธีการทดลอง ต่อผักคะน้า 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสูง จำนวนแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลาย และผลผลิตของผักคะน้า ปรากฏว่า

1. ผลต่อความสูงของผักคะน้า เมื่อผักคะน้ามีอายุ 30 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ ทำให้ผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด โดยมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ในขณะเดียวกัน การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ก็ทำให้ผักคะน้ามีความสูงไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ) และทั้งสี่วิธีการทดลองดังกล่าว ทำให้ผักคะน้ามีความสูงมากกว่าวิธีการไม่ใช้สารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ ทำให้ผักคะน้ามีความสูงไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และการไม่ใช้สาร แสดงว่า ปุ๋ยเคมีนั้น ผักคะน้าสามารถนำธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ได้ทันทีโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงใดๆให้ได้ ธาตุอาหารอีก ส่วนจุลินทรีย์อีเอ็มและปุ๋ยคอก(มูลโค)นั้น ไม่สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารในสภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สมเจตน์และคณะ(2548) ว่า ธาตุอาหารพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ที่อยู่ในอุจจาระนั้น ก่อนที่พืชจะนำไปใช้เป็นประโยชน์ได้ จำเป็นต้องรอให้พวกจุลินทรีย์เข้าย่อยทำลายต่อไปเสียก่อน สำหรับ ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ที่อยู่ในส่วนที่เป็นปัสสาวะนั้น พืชสามารถจะใช้ประโยชน์ได้ทันที สำหรับการใส่ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % นั้น เนื่องจากปุ๋ยคอก(มูลโค) เป็นอินทรีย์วัตถุที่จุลินทรีย์อีเอ็มสามารถย่อยสลายให้อยู่ในสภาพที่เป็นธาตุอาหารพืชได้ในปริมาณที่มากกว่าในสภาพที่มีจุลินทรีย์อีเอ็มเพียงอย่างเดียว จึงทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่า วิธีการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ) สำหรับวิธีการใส่ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ นั้น ทำให้ผักคะน้าเจริญเติบโตไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้สาร ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากการที่มีปริมาณจุลินทรีย์ที่จะมาย่อยสลายปุ๋ยคอก(มูลโค) น้อย นอกจากนั้น นิทยา(2548)ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของปุ๋ยคอกเอาไว้ว่าในปุ๋ยคอกมีปริมาณธาตุอาหารไม่แน่นอน ระหว่างชนิดของสัตว์ก็มีปริมาณธาตุอาหารต่างกันหลายเท่าตัว แม้แต่ในสัตว์ชนิดเดียวกันแต่มีอายุต่างกัน หรือได้รับอาหารที่แตกต่างกัน ก็จะทำให้ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารต่างกัน ธาตุอาหารปุ๋ยคอกโดยเฉลี่ยแล้วมีธาตุอาหารต่ำ คือเฉลี่ยประมาณ 0.5%N,

0.25%P₂O₅ และ 0.5%K₂O เท่านั้นเอง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ เช่น สูตร 10-5-10 ปุ๋ยคอกจะมีธาตุอาหารต่ำกว่าถึง 20 เท่า นอกจากนี้ปุ๋ยคอกยังไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ทันทีที่ใส่ลงไป

เมื่อผักคะน้ามีอายุ 40 วัน เห็นได้ชัดว่าวิธีการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % มีความสูงมากกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ สาเหตุน่าจะเกิดจากการที่จุลินทรีย์อีเอ็มสามารถย่อยสลายปุ๋ยคอกและอินทรีย์วัตถุในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ นั้น ทำให้ผักคะน้ามีความสูงเป็นอันดับที่สอง เนื่องจากธาตุอาหารบางส่วนสลายตัวไปแล้ว บางส่วนก็ถูกพืชนำไปใช้ ส่วนการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ นั้น ทำให้ผักคะน้ามีความสูงมากกว่าการไม่ใช้สารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ สาเหตุน่าจะเกิดจากปริมาณธาตุอาหารที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากปุ๋ยคอกมีมากขึ้น นั่นเอง แต่อย่างไรก็ตาม จากรายงานในเว็บไซต์ <http://www.2doae.go.th> กล่าวว่า โดยปกติแล้ว ปุ๋ยคอกโดยทั่วไปจะมีสัดส่วนของธาตุฟอสฟอรัสต่ำมาก ยกเว้นมูลไก่ ดังนั้นในการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยคอกควรเพิ่มปุ๋ยฟอสเฟตลงไปในปุ๋ยคอกด้วย เพราะปุ๋ยฟอสเฟตที่เพิ่มลงไปนั้นนอกจากจะช่วยยกระดับฟอสฟอรัสในปุ๋ยแล้ว ยังช่วยสงวนไนโตรเจนในปุ๋ยคอกไม่ให้สูญหายไปอีกด้วย โดยควรใส่ปุ๋ยซุปลเปอร์ฟอสเฟตประมาณ 11-12 กิโลกรัมต่อปุ๋ยคอก 1 ตัน

2. ผลต่อการเข้าทำลายของแมลงศัตรูที่สำคัญ พบว่าแมลงศัตรูสำคัญที่เข้าทำลายผักคะน้า ในการทดลองครั้งนี้ ได้แก่ แมลงด้วงหมัดผัก (*Phyllotreta sinuata*) โดย สํารวจพบว่าจำนวนแมลงด้วงหมัดผักบนต้นผักคะน้ามีสัดส่วนเป็นไปในทำนองเดียวกันทั้งเมื่อผักคะน้ามีอายุ 30 วัน และ 40 วัน คือ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเข้มข้น 0.1 % และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โบกาฉิ) พบว่ามีจำนวนแมลงด้วงหมัดผักบนต้นผักคะน้าน้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าจุลินทรีย์อีเอ็มมีคุณสมบัติบางประการต่อผักคะน้าที่มีผลให้แมลงด้วงหมัดผักเข้าทำลายเป็นปริมาณที่น้อยกว่าที่สำรวจพบในแปลงทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอก รวมทั้งการไม่ใช้สารใดๆ จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลคุณสมบัติของจุลินทรีย์อีเอ็มต่อการต้านทานแมลงนั้น ปรากฏว่า การที่จะทำให้จุลินทรีย์อีเอ็มมีคุณสมบัติต้านทานแมลงนั้น ต้องใช้สูตรที่มีการผสมกับสารอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติในการต้านทานแมลงด้วย ไม่ว่าจะต้านทานโดยการฆ่า หรือขับไล่แมลงก็ตามเช่น แอลกอฮอล์ น้ำส้มสายชูกลั่น หรือสารที่ได้จากพืช โดยเฉพาะสารจากสะเดา ซึ่งมีรายงานจากสำนักงานเกษตรอำเภอบ้านฝาง ในเว็บไซต์ kk_banfang@doae.com เรื่องพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ว่า เมล็ดและใบสะเดาไทย สะเดาอินเดีย และสะเดาช้าง ใช้ในการป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักเพลี้ยอ่อน หนอนเจาะลำต้นลายจุดในต้นข้าวโพด เพลี้ยจักจั่นสีน้ำตาล ผีเสื้อมวนหวานได้

อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบรายงานที่ว่าจุลินทรีย์อีเอ็มสามารถทำอันตรายต่อแมลงศัตรูพืชได้ มีแต่รายงานที่ว่า เมื่อปลูกพืชโดยใช้จุลินทรีย์อีเอ็มแล้วจะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งสอดคล้อง

คล้องกับผลการทดลองในครั้งนี้ ที่พบว่า วิธีการทดลองที่มีการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกาลิ) นั้น พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักบนต้นผักคะน้า น้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสาเหตุที่เป็นเช่นนี้คาดว่าน่าจะเนื่องมาจาก แมลงด้วงหมัดผักอาจจะไม่ชอบกลิ่นของจุลินทรีย์อีเอ็มซึ่งเป็นกลิ่นที่มีลักษณะเฉพาะตัว หรืออีก ประการหนึ่งก็คือ การที่จุลินทรีย์อีเอ็มสามารถย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการ เจริญเติบโตของพืชได้ครบถ้วน ทำให้ผักคะน้ามีความสมบูรณ์แข็งแรง มีโครงสร้างที่มั่นคงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยคอก ทำให้ทนทานต่อการทำลายของแมลงด้วงหมัดผักได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่าการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % นั้น พบแมลงด้วง หมัดผักบนต้นผักคะน้ามากกว่าการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกาลิ) และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็ม ชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ซึ่งสาเหตุคาดว่าอาจจะเกิดจากกลิ่นของปุ๋ยคอกที่ยังถูกย่อยสลายไม่หมดไป กลบกลิ่นของจุลินทรีย์อีเอ็ม ทำให้แมลงด้วงหมัดผักได้รับกลิ่นของจุลินทรีย์อีเอ็มน้อยลง ซึ่งน่าจะ ทำการศึกษาทดลองในโอกาสต่อไป นอกจากนี้ ในการทดลองครั้งนี้ พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผัก เข้าทำลายผักคะน้าในปริมาณที่ไม่มากนักทำให้เห็นความแตกต่างของผลการทดลองไม่ชัดเจนเท่าที่ ควร แต่ก็สามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

3. ผลต่อผลผลิตผักคะน้า ทำให้ทราบว่า การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)เพียงอย่างเดียว หรือการใช้จุลินทรีย์อี เอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % เพียงอย่างเดียวมีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำหนักรวมผักคะน้าไม่แตกต่างกันทาง สถิติ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักรวมผักคะน้าต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้ม ข้น 0.1 % , การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่ และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิด แห้ง(โปกาลิ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการทดลองนี้น่าจะมีสาเหตุมาจาก สภาพพื้นที่ที่ใช้ใน การทดลองซึ่งเป็นพื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชผักเพื่อการเรียนการสอนมานานหลายปี อาจได้รับการปรับปรุง บำรุงดินไม่เต็มที่ ดินขาดธาตุอาหาร ดังนั้น การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำเพียงอย่างเดียว ทำให้ไม่มี อินทรีย์วัตถุอย่างเพียงพอที่จะให้จุลินทรีย์อีเอ็มทำการย่อยสลายเพื่อเปลี่ยนเป็นธาตุอาหารที่พืช สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เพราะ โดยธรรมชาติของจุลินทรีย์อีเอ็มนั้นเป็นสิ่งมีชีวิตที่ต้องการ อาหารเพื่อการดำรงชีพ เมื่อไม่มีอาหารเพียงพอที่ไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ สอดคล้องกับรายงานของ อภิชาติ (2547) ที่กล่าวว่า ความเข้าใจง่าย ๆ เกี่ยวกับพืช (ต้นไม้) และปุ๋ย (อาหารของพืช) เมื่อพืช เติบโตงอกงาม ย่อมต้องนำอาหารจากดินขึ้นมาหล่อเลี้ยง สมมติว่าใช้อาหารจากดินไป 50 % พอถึง ฤดูกาลออกดอกออกผล พืชต้องใช้อาหารจากดินมากขึ้นในการสร้างดอกสร้างผล สมมติว่าใช้ อาหารจากดินไปอีก 50 % ถ้าเป็นธรรมชาติในป่า เมื่อดอกร่วงหล่น ผลไม้สุกร่วงหล่น กิ่งใบร่วง หล่น ดินซึ่งมีชีวิตก็จะย่อยสลายให้สิ่งเหล่านั้นกลายเป็นอาหารของพืชเพิ่มพูนลงในดินและพืชก็นำ กลับมาใช้เลี้ยงลำต้น ดอก ผล ได้ต่อไป เช่นนี้นับร้อยนับพันปีไม่มีวันหมดสิ้น แต่ในการเพาะปลูก

ปัจจุบัน คนเก็บดอกผลไปบริโภค ไปขาย เท่ากับนำอาหารออกไปจากดินทุกปีโดยไม่กลับคืนมา มีหน้าซึ้งยังมีการเผาไร่เผานา อาหารในดินจึงหมดไปโดยสิ้นเชิง และสิ่งมีชีวิตในดินที่จะช่วยย่อยสลายสร้างอาหารให้แก่พืชก็หมดไปด้วย เช่นเดียวกันกับการใช้ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียว เมื่อในดินมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ไม่มากมาช่วยย่อยสลาย กิจกรรมเหล่านี้ก็เกิดขึ้นได้ซ้ำทำให้กระบวนการเปลี่ยนแปลงจากอินทรีย์วัตถุไปสู่ธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ก็ซ้ำไปด้วย สำหรับปุ๋ยคอกนั้น มุกดา (2543) รายงานว่า ปุ๋ยคอก ได้แก่มูลสัตว์ต่างๆ ที่อยู่ในรูปของแข็งและของเหลว มูลสัตว์เหล่านี้จะประกอบด้วยอุจจาระและปัสสาวะของสัตว์ เป็นส่วนประกอบของเกลือและสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ ซึ่งเป็นแหล่งธาตุอาหารพืช ธาตุอาหารพืชในปุ๋ยคอกจะมีปริมาณน้อย ในมูลวัว มูลควาย จะมีความเป็นกรดค่า 7.8 มีปริมาณไนโตรเจน ร้อยละ 1.10. ฟอสฟอรัส ร้อยละ 0.40, และโปแตสเซียม ร้อยละ 1.60 ปัจจัยต่างๆที่ควบคุมความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชจากปุ๋ยคอกบางประการ ได้แก่ อายุของสัตว์ สัตว์ที่มีอายุน้อย จะมีการย่อยสลายและการดูดซึมธาตุอาหารดี ทำให้มูลสัตว์มีธาตุอาหารน้อยกว่าในสัตว์ที่มีอายุมากซึ่งมีการย่อยสลายและการดูดซึมธาตุอาหารน้อยกว่า นอกจากนี้ การสลายตัวของปุ๋ยคอกจะเกิดขึ้นในเวลาสั้นกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่นๆ จะมีผลทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารได้ง่าย อย่างไรก็ตามปุ๋ยคอกมีความสามารถปรับปรุงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดินได้ดี ส่วนการที่พืชจะสามารถนำธาตุอาหารจากปุ๋ยคอกไปใช้ได้นั้นต้องใช้เวลาานกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี ตามที่กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามจุดประสงค์ของการใส่ปุ๋ยคอกต้องการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินมากกว่าเพิ่มธาตุอาหารให้พืช และในการใส่ก็จำเป็นต้องใส่ในปริมาณสูง เช่น 3 หรือ 4 ตันต่อไร่ขึ้นไป

จากข้อมูลและเหตุผลที่กล่าวมา จึงเห็นได้ว่า เมื่อใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ทำให้ในดินมีปริมาณจุลินทรีย์อีเอ็มมากและยังมีอินทรีย์วัตถุคือปุ๋ยคอกที่เป็นอาหารแก่จุลินทรีย์อีเอ็มในปริมาณที่มากด้วย จุลินทรีย์อีเอ็มสามารถทำการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเพื่อเปลี่ยนเป็นธาตุอาหารพืชได้เต็มที่และรวดเร็ว มีผลให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเต็มที่ ทำให้ได้รับผลผลิตสูง

สำหรับปุ๋ยเคมีนั้น เป็นปุ๋ยที่มีแหล่งกำเนิดมาจากสารประกอบอนินทรีย์ต่างๆ โดยการสังเคราะห์มาจากกระบวนการทางเคมีที่ให้ธาตุอาหารพืชในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันที (มุกดา, 2543) ทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 ให้ผลผลิตฝักค่น้ำสูงเป็นอันดับ 2 รองจากการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %

ส่วนจุลินทรีย์แห้ง (โบทาจิ) ก็ให้ผลผลิตน้ำหนัฝักค่น้ำในปริมาณที่ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 แต่เนื่องจากต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายจากสภาพที่พืชยังใช้ประโยชน์ไม่ได้ให้ไปสู่สภาพที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งต้องใช้เวลามากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี อย่างไรก็ตาม

ตาม โบกาคี เป็นสารที่ได้จากการผสมของจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำกับปุ๋ยคอกเช่นเดียวกัน แต่มีปริมาณน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % นอกจากนั้น จุลินทรีย์ในสภาพโบกาคี อาจมีความอ่อนแอลง เมื่อเก็บไว้นานๆตามสภาพการบรรจุ การเก็บรักษา และระยะเวลาที่เก็บไว้ ก่อนนำออกมาใช้

สรุปผล

ผลการทดลอง ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์อีเอ็มต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า (*Brassica alboglabra*) พบว่า เมื่อผักคะน้ามีอายุ 30 วันการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100

กิโลกรัม ต่อไร่ทำให้ต้นผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%,การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกากฉิ),การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %,การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ และไม่ใช่สารตามลำดับโดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่และการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1% ทำให้ผักคะน้ามีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนจำนวนแมลงด้วงหมัดผักที่พบบนต้นผักคะน้า พบว่า การไม่ใช่สาร พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักมากที่สุด รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่,การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1%, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกากฉิ) ตามลำดับโดยการใส่จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกากฉิ) และ การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % พบจำนวนแมลงด้วงหมัดผักน้อยกว่าวิธีการทดลองอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อผักคะน้ามีอายุ 40 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1% ทำให้ต้นผักคะน้ามีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่,การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกากฉิ), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค) อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, และไม่ใช่สารตามลำดับ โดยทุกวิธีการทดลองทำให้ผักคะน้ามีความสูงแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนจำนวนแมลงด้วงหมัดผักที่พบบนต้นผักคะน้า พบว่า ให้ผลการทดลองเหมือนกับเมื่อผักคะน้ามีอายุ 30 วัน สำหรับผลต่อผลผลิตผักคะน้า พบว่า การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้ามากที่สุด รองลงมาคือ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกากฉิ), การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่, และ ไม่ใช่สาร ตามลำดับ โดยการใส่ปุ๋ยคอก(มูลโค)ร่วมกับจุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 %, การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-8-8 อัตรา 100 กิโลกรัม ต่อไร่, การใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดแห้ง(โปกากฉิ), และ ไม่ใช่สาร ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการทดลองอื่นๆ ส่วนการใช้จุลินทรีย์อีเอ็มชนิดน้ำ เข้มข้น 0.1 % และการใช้ปุ๋ยคอก(มูลโค)อัตรา 1,000 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักผักคะน้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ.