

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์
2. โครงการวิจัย : การศึกษาระบบการปลูกพืชร่วมเพื่อจัดการระบบสมดุลในห่วงโซ่อาหารในระบบเกษตรอินทรีย์
- กิจกรรม : การศึกษาระบบการจัดการดินและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการผลิตพืชอินทรีย์
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : อิทธิพลของการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม
4. ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Effect of fertilizer and soil management on dragon fruit organic farming production in Nakhon Pathom Province
5. คณะผู้ดำเนินงาน
- หัวหน้าการทดลอง : ประไพ ทองระอา
- ผู้ร่วมงาน : เพทชาย กาญจนเกสร ศิริจันทร์ อินทร์น้อย
กัลยกร โปร่งจันทิก สรตนา เสนาะ ภัสชญภณ หมื่นแจ่ม

6. บทคัดย่อ

การทดลองอิทธิพลของการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม เพื่อหาวิธีการจัดการดินและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยดำเนินการในดินร่วนทรายชุดกำแพงแสน ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ระหว่างปี 2554-2558 โดยเริ่มปลูกแก้วมังกรอินทรีย์ ตั้งแต่ 2552 วางแผนการทดลองแบบ 2x4 factorial in RCB มี 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ปลูกพืชคลุมดิน มี 2 แบบ คือ 1) ไม่ปลูกพืชคลุมดิน 2) ปลูกพืชคลุมดิน ปัจจัยที่ 2 การใส่ปุ๋ย มี 4 แบบ คือ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน 3) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับต้นถั่วคลุมดิน 4) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปน ดำเนินการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุ ปฏิริยาดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตและวิเคราะห์รายได้จากการขายผลผลิตสด ผลการทดลองปรากฏว่ากรรมวิธีปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปฏิริยาดินต่างจากการไม่ปลูกพืชคลุมดิน การใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีผลทำให้ปฏิริยากรด-ด่างของดินสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์เอกชน แต่ปฏิริยาของดินในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน การเปลี่ยนแปลงอินทรีย์วัตถุพบว่าการปลูกพืชคลุมดินทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินรอบรากไม้แตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนอย่างชัดเจน รวมทั้งฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก็เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ตลอดจนผลผลิตและรายได้ของแก้วมังกรก็เพิ่มขึ้นสูงกว่าวิธีการอื่นๆ จึงทำให้ได้วิธีการจัดการดินด้วย

การปลูกพืชคลุมดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและกระถินป่นในการผลิตแก้วมังกรในระบบเกษตรอินทรีย์ 1 ชุดเทคโนโลยี

Abstract

Effect of fertilization and soil management on dragon fruit organic dragon fruit production at Nakhon Pathom Province was conducted. To searched the soil management and fertilization methods for promote organic dragon fruit farming was objective. The field experiment conducted at Nakhon Pathom Agricultural Research and Development Center from 2011 to 2015 by 2x5 factorial in RCB was the experimental design. Two factors were contained; factor 1 Cover cropping consisted of 2 treatments; 1) with cover crop and 2) without cover crop, factor 2 fertilization methods consisted of 4 treatments, 1) no fertilization 2) commercial organic fertilizer 3) compost+shoot of cover crop and 4) compost+ Acacia powder. Data collection by annual analysis of soil fertility. There was pH, organic matter, available phosphorus, exchangeable potassium. The respond of dragon fruit evaluated from yield and income each annual. The experimental result shown that pH of soil did not different between with and without cover cropping, however applied compost both treatments increased soil pH higher than commercial organic fertilizer, the interaction between with cover crop and fertilization did not show differential, there were almost optimum pH. The dragon fruit with and without cover did not change the soil organic matter content. Apply compost with Acasia powder was the best fertilization method for increased soil organic matter, available phosphorus and potassium contents in soil and also it was the best increased yield and income of dragon fruit in organic farming system. The result from this experiment suggested that in the dragon fruit organic farming production system, the best soil and fertilizer management methods were grown cover crop between the rows and fertilized by compost and Acacia powder is the best soil and fertilization management technology.

7. คำนำ

แก้วมังกร (Dragon fruit) อยู่ในวงศ์ Cactaceae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับตะบองเพชร สกุล Hylocereanae พันธุ์เนื้อแดงที่ชื่อแดงสยามเป็นพันธุ์มาจากไต้หวัน (นิตดา และทวีทอง. 2550) แก้วมังกรเป็นไม้เลื้อย มีลำต้นยาวประมาณ 5 เมตร มีรากทั้งในดินและรากอากาศ ชอบดินร่วนระบายน้ำดี เป็นผลไม้ที่สามารถรับประทานเพื่อบรรเทาอาการโรคความดันโลหิต โรคเบาหวาน ตลอดจนช่วยลดความอ้วนเนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีแคลอรีต่ำ เป็นผลไม้ที่มีกากใยสูง มีวิตามินและแร่ธาตุต่างๆที่ช่วยทั้งในเรื่องการบำรุงผิวพรรณ กระดูกและฟันแข็งแรง ช่วยดูดซับสารพิษต่างๆ ออกจากร่างกาย เช่น สารตกค้างจากยาฆ่าแมลงที่มากับผัก สารตกค้าง เช่นตะกั่ว ที่มาจากควันท่อไอเสียรถยนต์ และสารอื่นๆ และยังช่วยลดการเกิดมะเร็งอีกด้วย จึงควร

มีการพัฒนาเข้าสู่ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและควมหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรม ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม ในระบบเกษตรอินทรีย์จึงจำเป็นต้องใช้ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ในการบำรุงดินให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ดินพืชมีความแข็งแรง ต้านทานโรค และแมลง (กรมวิชาการเกษตร. 2543) การผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ จะต้องมีแนวกันชน (buffer zone) พื้นที่ต้องผ่านช่วงระยะเวลาปรับเปลี่ยนเป็นระบบเกษตรอินทรีย์มาแล้ว 1 ปี สำหรับพืชล้มลุก และ 1 ปี 6 เดือน สำหรับไม้ยืนต้น เพื่อปรับระบบนิเวศนี้ให้มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้น เพื่อการควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืช โดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี ส่วนเมล็ดพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ควรมาจากกระบวนการผลิตแบบอินทรีย์ การเก็บเกี่ยวการบรรจุผลผลิตและการขนส่งต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการสูญเสียสภาพการเป็นอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร.2552) ในการทำเกษตรอินทรีย์อาจต้องมีการจัดการระบบการปลูกพืชร่วมด้วย เช่น การใช้พืชตระกูลถั่วร่วมกับพืชอื่น เพราะพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งมวลชีวภาพจะมีผลตกค้างถึงพืชที่ปลูกตามมา ช่วยหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (จิรพงษ์. 2548) และ Seithep et al (2009) ได้เปรียบเทียบการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและแบบกลับกอง พบว่า อุณหภูมิ pH และความชื้น ในกองปุ๋ยทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกัน แต่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ cellulase ของจุลินทรีย์กลุ่ม mesophilic และ thermophilic ที่สามารถผลิตเอนไซม์ cellulase สูงกว่าแบบกลับกอง และได้สรุปว่าปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบกลับกองทั่วไป เนื่องจากทำให้กองปุ๋ยมีสภาพที่มีอากาศอย่างเพียงพอ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการทำปุ๋ยหมัก เนื่องจากช่วยเพิ่มการเจริญของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลาย ดังนั้น การหมักปุ๋ยแบบเติมอากาศ จึงเป็นวิธีการผลิตปุ๋ยหมักอีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้เป็นทางเลือกนำไปขยายผลสู่เกษตรกรได้ สมปอง (2550) ได้พัฒนาต้นแบบการผลิตปุ๋ยหมักแบบอากาศและได้แนะนำว่าคุณภาพของปุ๋ยหมักขึ้นอยู่กับชนิดวัตถุดิบและวิธีการหมัก การทดลองนี้จึงมีความประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตแกวมังกรระบบอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร โดยผสมผสานวิธีการจัดการดินและการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและผลผลิตของแกวมังกรที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์

8. **วิธีดำเนินการ** :

- **อุปกรณ์**

1. ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ
2. แกวมังกรพันธุ์ไต้หวัน (เนื้อแดง)
3. เมล็ดพันธุ์ถั่วเซนโตซีมา
4. จอบ เสียม
5. สารกำจัดศัตรูพืช ไวท์ออย และปีโตรเลียมออย

6. แปลงทดลองปลอดการใช้สารเคมี มากกว่า 3 ปี ขนาด 2.5 ไร่ ปลูกกล้วยเป็นแนวป้องกันการปนเปื้อน
7. น้ำจากบ่อกักน้ำ

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี มี 2 ปัจจัย รวม 24 แปลงย่อย

ปัจจัยที่ 1 การจัดการดิน มี 2 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลูกพืชคลุม

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกพืชคลุมดิน

ปัจจัยที่ 2 ใส่ปุ๋ย 4 รูปแบบ คือ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ต้นพืชคลุมดิน

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน

การวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูก ปรับพื้นที่ เตรียมดิน แบ่งแปลงย่อยชุดหลุม วางระบบน้ำ จัดหาพันธุ์แก้วมังกร ใช้ระยะปลูก 3x3 ตารางเมตรต่อต้น และปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวในกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินปลูกถั่วเขียวไตรซีมาโดยปลูกเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดรอบทรงพุ่มตามที่กำหนดในกรรมวิธีการทดลอง ปีละ 2 ครั้งต้นฝนและปลายฝน ดูแลรักษา ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยใช้ไวท์ออย เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช ในกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ตัดหญ้าเดือนละ 1 ครั้ง โดยทิ้งเศษวัชพืชในแปลงทดลอง เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าปฏิกิริยากรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินทุกต้นปี ตั้งแต่ปี 2554-2558 รวมทั้งเก็บข้อมูลผลผลิตของแก้วมังกร และรายได้ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT และ LSD

ระยะเวลา ตุลาคม 2553 **สิ้นสุด** กันยายน 2558

สถานที่ทำการทดลอง กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
อ. กำแพงแสน จ.นครปฐม

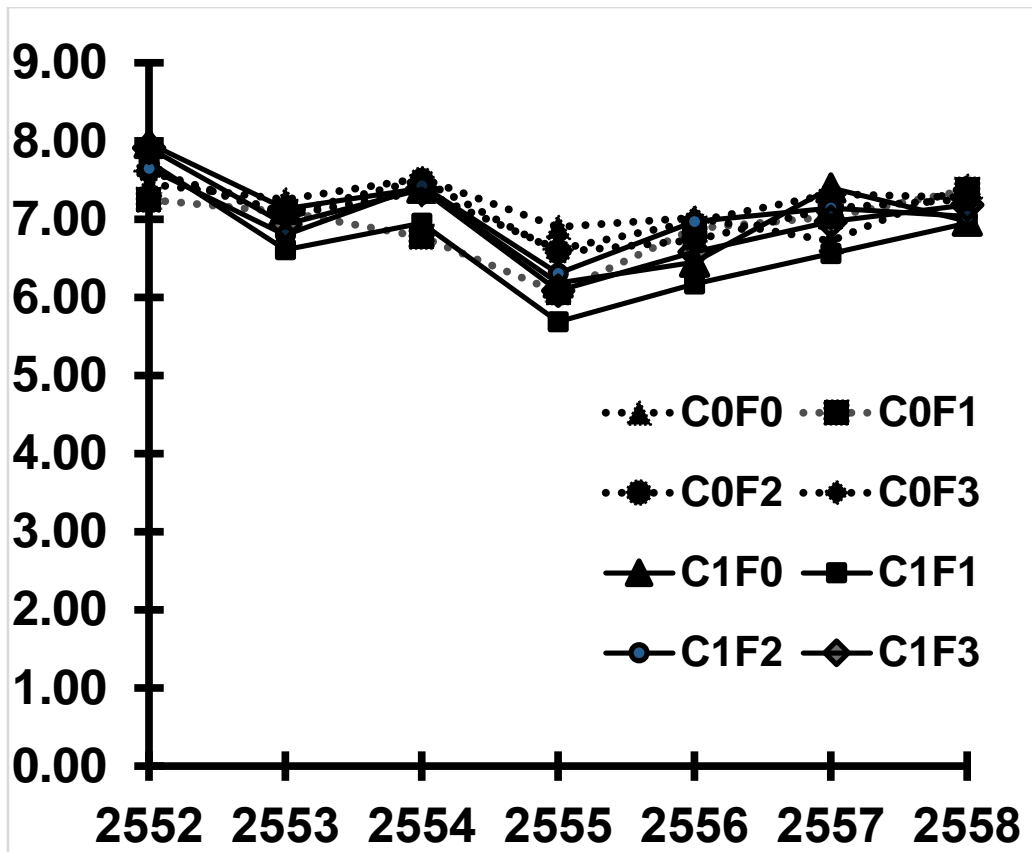
9. ผลการทดลองและวิจารณ์

สมบัติดินก่อนปลูก

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกหรือก่อนเริ่มการทดลอง ปรากฏว่า พื้นที่ดินที่ใช้ในการทดลองนี้ 2.5 ไร่ เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดค่าทางเคมีของดินก่อนปลูก ประกอบด้วย การนำไฟฟ้า 0.26 เดซิซีเมนต่อเมตร อินทรีย์วัตถุ 2.1-2.6 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 218 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซัลเฟอร์ 112 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคลเซียม 2,963 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมกนีเซียม 283 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เหล็ก 14.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แมงกานีส 14.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สังกะสี 0.90 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และทองแดง 1.32 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จากผลวิเคราะห์ดินเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีระดับธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส ปานกลาง และโปแทสเซียม ค่อนข้างสูง ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก พบว่า ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ 41.6 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทั้งหมด 3.4 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 2.7 เปอร์เซ็นต์ และโปแทสเซียมทั้งหมด 3.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกระถินปน ประกอบด้วยไนโตรเจนทั้งหมด 2.34 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.147 เปอร์เซ็นต์ และโปแทสเซียมทั้งหมด 1.14 เปอร์เซ็นต์ และถั่วเขียวโรตซ์มา ประกอบด้วยไนโตรเจนทั้งหมด 2.41 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.222 เปอร์เซ็นต์ และโปแทสเซียมทั้งหมด 0.84 เปอร์เซ็นต์

การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาของดิน

การเปลี่ยนแปลงของดินหลังปลูกแก้วมังกรในระบบเกษตรอินทรีย์ พบว่าปฏิกิริยาของดินมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยปฏิกิริยากรด-ด่างของดินไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการปลูกพืชคลุมดินกับไม่ปลูก แต่การใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันทำให้ปฏิกิริยากรด-ด่างของดินเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักแบบเดิมอากาศมีผลทำให้ปฏิกิริยากรด-ด่างของดินสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์เอกชน อย่างไรก็ตามปฏิกิริยาของดินในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงเป็นกลาง ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช และดินดั้งเดิมมีความเป็นด่างอ่อนอยู่แล้ว (ภาพที่ 1)



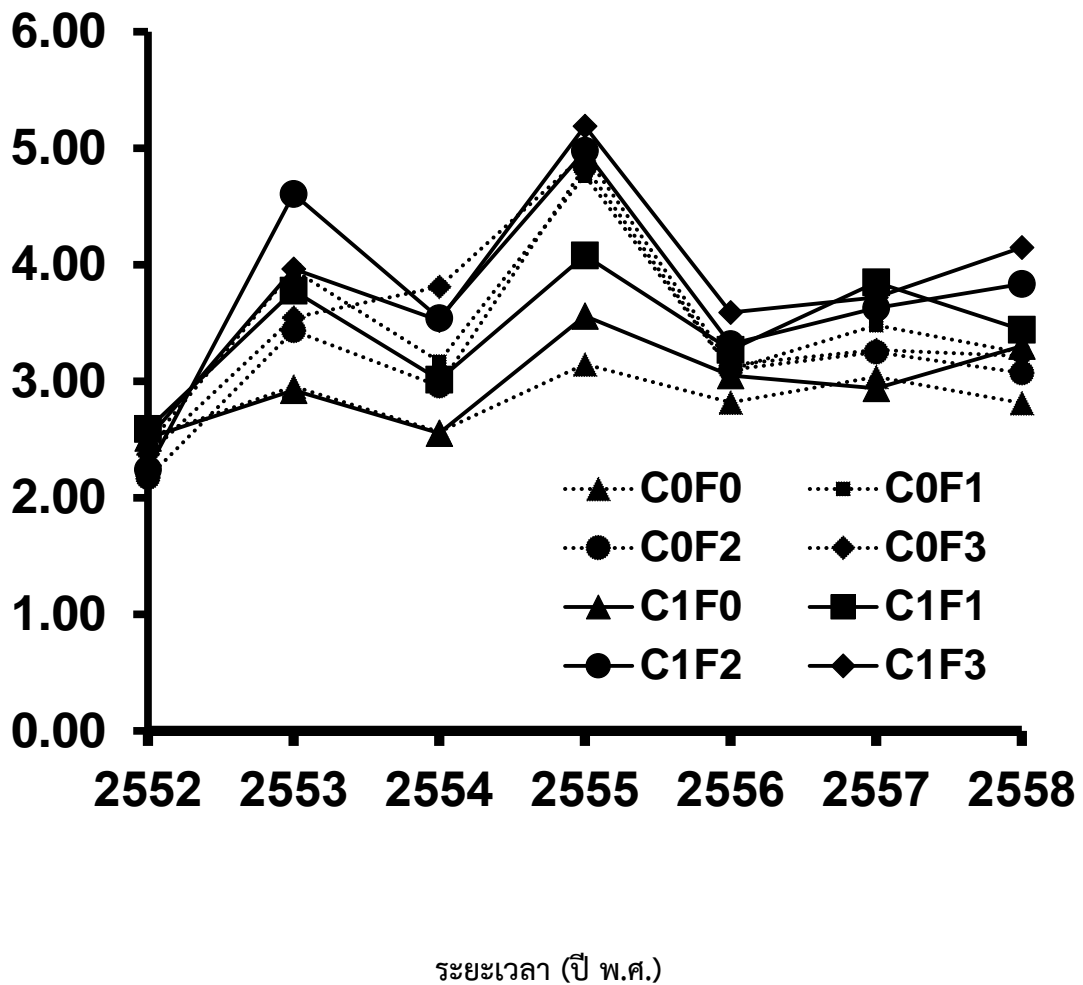
ระยะเวลา (ปี พ.ศ.)

ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยา กรด-ต่าง ของดินรอบราก เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ + ใส่ถั่วเซ็นโตรซิม่า (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น (F3)

การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุ

การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินรอบรากแก้วมังกร เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินรอบรากมีความแตกต่างกันเล็กน้อย แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย โดยเมื่อแก้วมังกรอายุ 4 ปี พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มองค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนอย่างชัดเจน (ภาพที่ 2)

(%) อินทรีย์วัตถุ



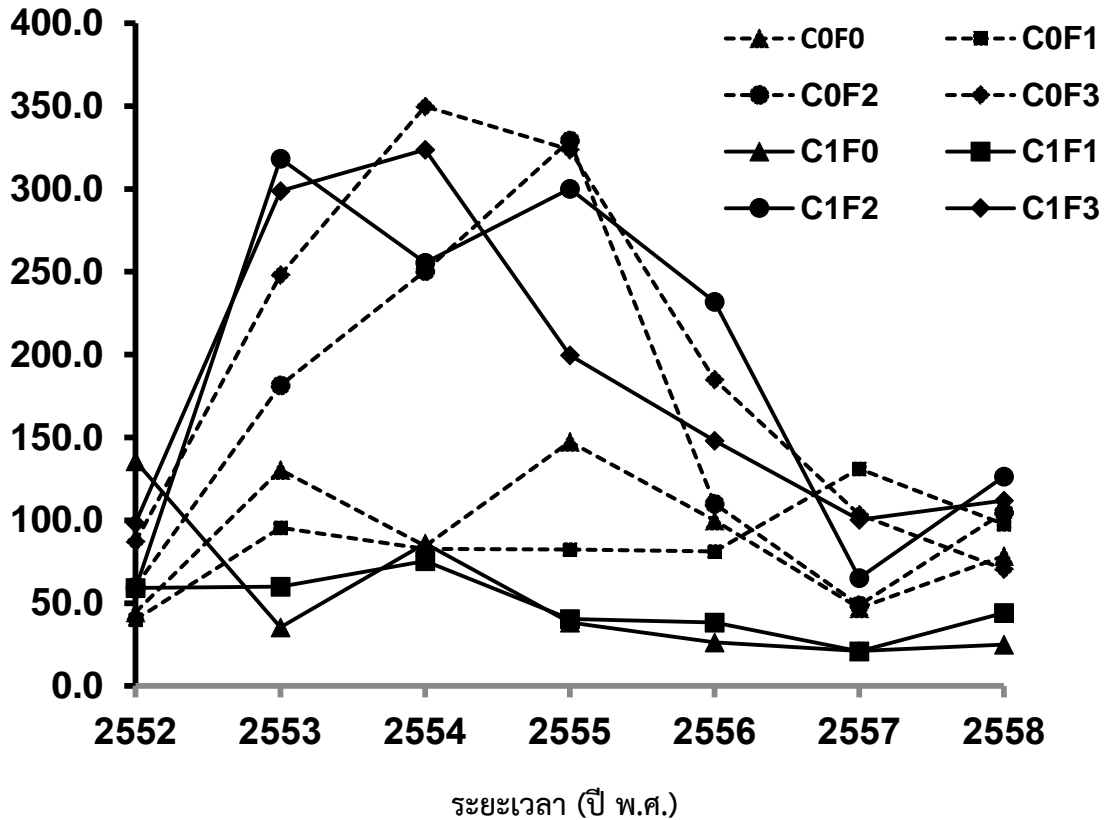
ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุของดินรอบทรงพุ่มแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ +ใส่ถั่วเซ็นโตรซิม่า (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น (F3)

การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัส

การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยเมื่อแก้วมังกรมีอายุ 4 ปี การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนและการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างชัดเจน (ภาพที่ 3) ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสในดินมีความเพียงพอกับความต้องการของแก้วมังกร โดยตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลทั่วไปหากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณสูงกว่า 45

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสปริมาณสูง (กรมวิชาการเกษตร. 2548) จึงไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศซึ่งมีฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสูงกว่าปุ๋ยกว่าปุ๋ยหมักทั่วไป

(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)



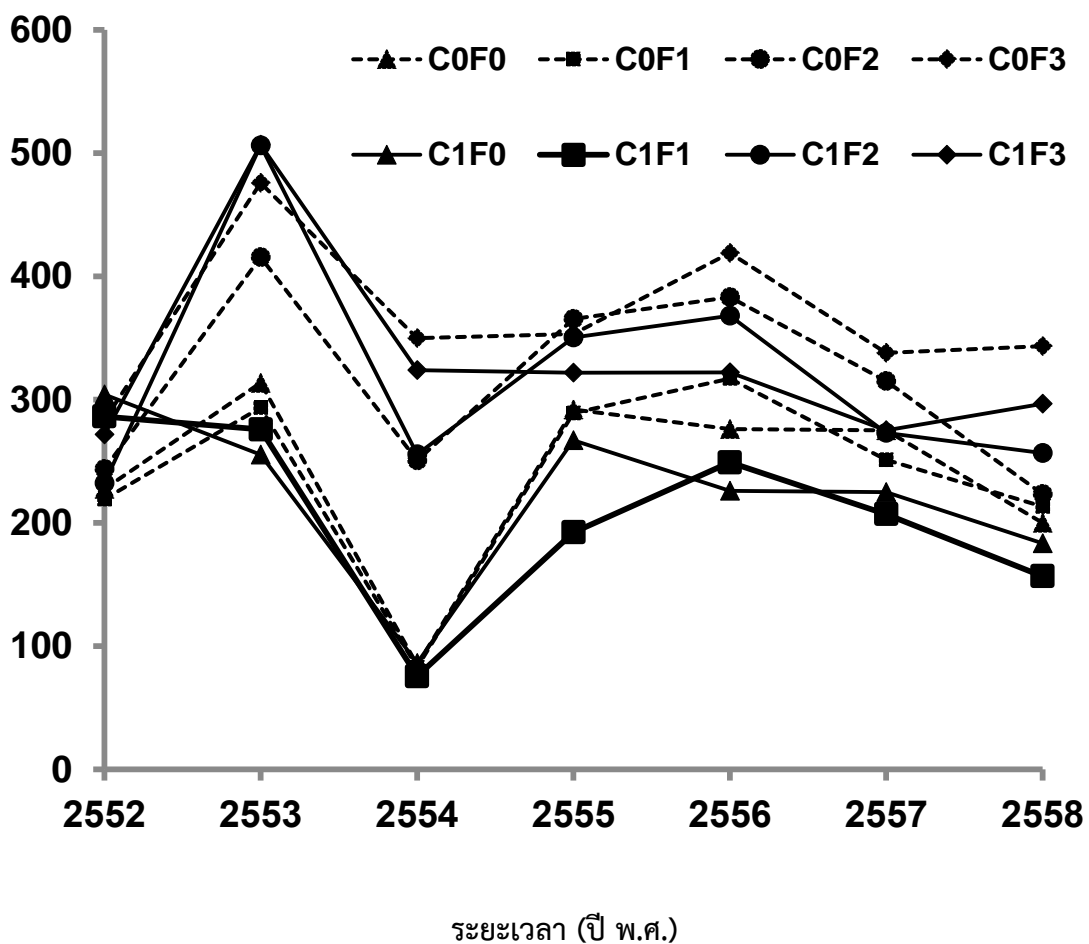
ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ของดินรอบต้นแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ + ใส่ถั่วเซ็นโตรซึมา (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน (F3)

การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียม

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับพืชวิเคราะห์จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินในรัศมีทรงพุ่มแก้วมังกร (ภาพที่ 4) เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศช่วยเพิ่มโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด โดยทำให้องค์ประกอบโพแทสเซียมที่เป็น

ประโยชน์เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูก 218 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็น 300-400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ จึงทำให้ปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นจนเกินความเพียงพอกับความต้องการของพืช ตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลทั่วไปหากปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินมีปริมาณสูงกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงว่าดินมีปริมาณโพแทสเซียมสูงเพียงพอต่อความต้องการของพืช (กรมวิชาการเกษตร. 2548) ในปี 2-5 จึงปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการทดลอง โดยเน้นใส่เฉพาะพืชสดที่ให้ไนโตรเจน ซึ่งเมื่อปรับเป็นใส่พืชคลุมดินหรือต้นถั่วเช่นโตซีมาอย่างเดียวและใส่ในกระถางอย่างเดียว เนื่องจากฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินมีมากเพียงพอแล้ว ในปี 5-6 จึงพบว่ามีสารสะสมโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง จากปีที่ 2 อย่างเด่นชัด

โพแทสเซียมที่สกัดได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินรอบทรงพุ่มแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ + ใส่ถั่วเซ็นโตรซิมมา (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน (F3)

ผลผลิตแก้วมังกรอินทรีย์

ผลผลิตของแก้วมังกรอินทรีย์ ในปี พ.ศ. 2554-2558 โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2554 ซึ่งแก้วมังกรมีอายุ 2 ปี มีการเก็บผลผลิตปีละ 3 ครั้ง ในปี 2554 พบว่าในกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินแก้วมังกรให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ของเอกชน โดยรูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับใบกระถินปนในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวย่อตรา 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 360 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียวในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ต้นถั่วเซ็นโตรซิมมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดินอัตรา 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปีซึ่งให้ผลผลิต 300 กิโลกรัมต่อไร่ และส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน ให้ผลผลิต 229 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ปฏิบัติการสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว ให้ผลผลิตสูงสุด 371 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ทั้งนี้เพราะในปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนรวมทั้งพืชคลุมดินมีแร่ธาตุอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจนสูงกว่าปุ๋ยหมักเอกชน ดังผลวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น เช่นเดียวกับผลผลิตของแก้วมังกรในปี 2555-2558 ผลผลิตของฝรั่งให้ผลในทิศทางเดียวกันกับในปี 2554 แต่ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามลำดับในปี 2555-2557 และเริ่มลดต่ำลงในปี 2558 ซึ่งแก้วมังกรมีอายุ 7 ปี โดยพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินให้ผลผลิตสูงแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ปลูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน แต่รูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ในปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปนและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีที่ปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และหลังปี 1 ใส่ถั่วเซ็นโตรซิมมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน และไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนปฏิบัติการสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งปรากฏว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว ให้ผลผลิตสูงสุดทุกปี สาเหตุที่ผลผลิตฝรั่งเริ่มลดลงในปี 2558 ส่วนหนึ่งมาจากต้นแก้วมังกรมีอายุมากขึ้นและสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้ง ใน

พื้นที่ทดลอง ทำให้มีโรคระบาดรุนแรง ซึ่งในกรรมวิธีที่จัดการดินโดยการปลูกพืชคลุมดินยังรักษาระดับผลผลิตได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน เพราะพืชคลุมดินสามารถควบคุมความชื้นในดินให้มีความสม่ำเสมอว่าการไม่ปลูกพืชคลุมดินทำให้มีความชื้นละลายธาตุอาหารให้กับแก้วมังกรได้อย่างต่อเนื่อง (ไม่ได้แสดงตารางข้อมูล)

รายได้เฉลี่ย

รายได้เฉลี่ยของผลผลิตแก้วมังกรในระบบเกษตรอินทรีย์ในปี 2554 นั้น ซึ่งแก้วมังกรมีอายุ 2 ปี เก็บผลผลิตของแก้วมังกรได้ 3 ครั้ง รายได้รวมเมื่อคำนวณราคาแก้วมังกรอินทรีย์ที่กิโลกรัมละ 30 บาท พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 25,900 และ 20,092 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆทำให้รายได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ปี พ.ศ. 2554 รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับไบโกระถินปน ในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปนอย่างเดียวย่อตรา 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อต้น โดยมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 27,842 บาทต่อไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียวในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ถั่วเช่นโตรซิม่าที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน โดยมีรายได้เฉลี่ย 24,845 และ 20,962 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปฏิบัติการสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและไบโกระถินปนในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปนอย่างเดียวย ทำให้มีรายได้สูงสุด 27,842 บาทต่อไร่ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากในกระถินปนมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูงและธาตุอาหารพืชในดินและการเติมด้วยปุ๋ยหมักเติมอากาศทำให้มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพียงพอต่อความต้องการของพืชรวมทั้งปฏิบัติการของดินก็เกื้อหนุนให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับแก้วมังกร (ภาพที่ 1-4) เช่นเดียวกับรายได้ของแก้วมังกรในปี 2555-2558 ที่ให้ผลในทิศทางเดียวกันกับในปี 2554 แต่มีรายได้เพิ่มขึ้นตามลำดับในปี 2555-2557 และเริ่มลดต่ำลงในปี 2558 ซึ่งแก้วมังกรมีอายุ 7 ปี โดยพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินให้รายได้สูงแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ปลูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน แต่รูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีในปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินปนและหลังปีที่ 1 ใส่ไบโกระถินปนอย่างเดียวย 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่มีรายได้เฉลี่ยแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีที่ปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และหลังปีที่ 1 ใส่ถั่วเช่นโตรซิม่าที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน และไม่ใส่ปุ๋ย ส่วนปฏิบัติการสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง

ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและไถกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ไถกระถินปนอย่างเดียว มีรายได้สูงสุดทุกปี สาเหตุที่รายได้ลดลงในปี 2558 ส่วนหนึ่งมาจากต้นแก้วมังกรมีอายุมากขึ้นและสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้ง ในพื้นที่ทดลอง ทำให้มีโรคระบาดรุนแรง ซึ่งในกรรมวิธีที่จัดการดินโดยการปลูกพืชคลุมดินยังรักษาระดับรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน เพราะพืชคลุมดินสามารถควบคุมความชื้นในดินให้มีความสม่ำเสมอว่าการไม่ปลูกพืชคลุมดินทำให้ความชื้นละลายธาตุอาหารให้กับแก้วมังกรได้อย่างต่อเนื่อง จึงอาจทำให้แก้วมังกรมีความแข็งแรงและทนทานต่อโรคได้มากกว่า (ไม่ได้แสดงตารางข้อมูล)

ผลการทดลองชี้ให้เห็นอย่างเด่นชัดว่าการจัดการดินและปุ๋ยแบบผสมผสานทั้งการปลูกพืชคลุมดินหน้าดิน เพื่อรักษาความชื้นและการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไถกระถินปนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ เพราะทำให้ผลผลิตและรายได้สูงสุด ทั้งนี้เพราะการปลูกพืชคลุมดินช่วยรักษาระดับความชื้นในดินช่วยให้ธาตุอาหารจากดิน ปุ๋ยหมัก และไถกระถินปน เป็นประโยชน์แก่ต้นแก้วมังกรได้อย่างสม่ำเสมอ ทำให้สร้างผลผลิตและรายได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ในทุกปี (จิรพงษ์. 2548 และ วิจิตร. 2547)

10. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าวิธีการจัดการดินด้วยการปลูกพืชคลุมดินโดยใช้ถั่วเซนต์ปีเตอร์มีผลทำให้แก้วมังกรในระบบเกษตรอินทรีย์ให้ผลผลิตและรายได้ดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อรวมกับการจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เป็นส่วนผสมของมูลไก่แกลบและมูลวัวร่วมกับไถกระถินปนหรือต้นพืชคลุมดิน เพราะช่วยทำให้ธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดินมีมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ จึงมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของแก้วมังกรที่ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ จึงสามารถนำผลการวิจัยจากการทดลองนี้ไปพัฒนาต่อยอดต่อไป ทั้งในแก้วมังกรและผลไม้ชนิดอื่นๆ

อย่างไรก็ตามผลการทดลองนี้เพียงชี้ให้เห็นผลการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ในเบื้องต้นเท่านั้น เพื่อความสมบูรณ์ขององค์ความรู้ควรมีการศึกษา ขยายผลเพื่อให้ได้รายละเอียดของสมดุลบัญชีธาตุอาหารพืชทั้ง 13 ธาตุ ที่ได้รับจากกรรมวิธีการปลูกพืชคลุมและการใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่แกลบผสมมูลวัวสัดส่วน 2:1 โดยน้ำหนักแห่งในระบบการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ เพื่อให้ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคในการบริโภคพืชอินทรีย์ต่อไป

11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้งานพื้นฐานและประยุกต์สำหรับใช้เป็นฐานข้อมูลในการวิจัยและพัฒนาคำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยในเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลอีกหลายมิติ ที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้

12.

คำขอบคุณ (ถ้ามี) ไม่มี

13. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์แห่งประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 28 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2552. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์แห่งประเทศไทย (ฉบับร่าง). กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

จิรพงษ์ ประสิทธิ์เชษฐ์. 2548. กระบวนการจัดการดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบเกษตรอินทรีย์. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรวิทยาการเกษตรอินทรีย์ 3-7สิงหาคม 2548. 10 หน้า.

นิดดา หงส์วิวัฒน์ และทองทิวี หงส์วิวัฒน์. 2550. ฝรั่งในผลไม้ 111 ชนิด. กรุงเทพมหานคร. 111 หน้า.

วิจิตร วังไฉน. 2547. การผลิตเงาะและลิ้นจี่ตามแนวเกษตรอินทรีย์ น. 25-30 ในข่าวสารสมาคมพืชสวนปีที่ 19 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน- ธันวาคม 2547.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับหน่วยรับรองตามมาตรฐาน:IFOAM, JAS, และNOP. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ. 259 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. นโยบายด้านเกษตรอินทรีย์ในยุคโลกาภิวัตน์. เอกสารประกอบการสัมมนา โครงการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงราย.22 สิงหาคม 2546 ณ ห้องประชุมมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. น. 6-19.

สมปอง หมิ่นแจ้ง. 2550. คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ฉบับผู้บริหาร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.