

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

-
1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์
 2. โครงการวิจัย : การศึกษาระบบการปลูกพืชร่วมเพื่อจัดการระบบสมดุลใน
ห่วงโซ่อาหารในระบบเกษตรอินทรีย์
 - กิจกรรม : การศึกษาระบบการจัดการดินและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการ
ผลิตพืชอินทรีย์
 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : อิทธิพลของระบบการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตพืชอินทรีย์:
กรณีฝรั่งเป็นพืชหลัก
 4. ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Effect of fertilizer and soil management on guava
organic farming production in Nakhon Pathom
Province
 5. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : ภัศชญญณ หมื่นแจ่ม
ผู้ร่วมงาน : เพทาย กาญจนเกสร ศิริจันทร์ อินทร์น้อย
กัลยกร โปร่งจันทิก สรตนา เสนาะ ประไพ ทองระอา
 6. บทคัดย่อ

การทดลองอิทธิพลของการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตฝรั่งอินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม เพื่อหาวิธีการจัดการดินและปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพในการผลิตฝรั่งในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยดำเนินการในดินร่วนทราย ชุดกำแพงแสน ที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ระหว่างปี 2554-2558 โดยเริ่มปลูกฝรั่งตั้งแต่ 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) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินป่น ดำเนินการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุ ปฏิกิริยาดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เก็บข้อมูลน้ำหนักผลผลิตและวิเคราะห์รายได้จากการขายผลผลิตสด ผลการทดลองปรากฏว่ากรรมวิธีปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปฏิกิริยาดินต่างจากการไม่ปลูกพืชคลุมดิน การใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีผลทำให้ปฏิกิริยารด-ต่างของดินสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์เอกชน แต่ปฏิกิริยาของดินในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน การเปลี่ยนแปลงอินทรีย์วัตถุพบว่าการปลูกพืชคลุมดินทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินรอบรากไม่แตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนอย่างชัดเจน รวมทั้งฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก็เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ตลอดจนผลผลิตและรายได้ของฝรั่งก็เพิ่มขึ้นสูงกว่าวิธีการ

อื่นๆ จึงทำให้ได้วิธีการจัดการดินด้วยการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและกระถินป่นในการผลิตฝรั่งในระบบเกษตรอินทรีย์ 1 ชุดเทคโนโลยี

Abstract

Effect of fertilization and soil management on guava organic farming production in Nakhon Pathom Province was conducted. To searched the soil management and fertilization methods for promote guava organic farming production was objective. The field experiment conducted at Nakhon Pathom Agricultural Research and Development Center from 2011 to 2015 by 2x5 factorial in RCB was 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 treatment, 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 guava 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 guava with and without cover did not change the soil organic matter content. 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 guava in organic production system. The result from this experiment suggested that in the guava organic farming production system, the best soil and fertilizer management methods were grown cover crop with fertilized by compost and Acacia powder. To confirm effect for health are necessary on other experiments.

7.

คำนำ

เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรม เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ในการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ สร้างความแข็งแรงให้กับพืชให้สามารถต้านทานโรคและแมลงได้ด้วยตนเอง และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม (กรมวิชาการเกษตร. 2543) หลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดที่สำคัญของการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานสากล ได้แก่ พื้นที่ที่ผลิตพืชอินทรีย์จะต้องไม่มีสารพิษตกค้างอยู่ในดิน ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม และแปลงปลูกพืชที่ใช้สารเคมี แหล่งน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องสะอาดปราศจากสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค จะต้องมี

แนวกันชน (buffer zone) ผ่านช่วงระยะเวลาปรับเปลี่ยนเป็นระบบเกษตรอินทรีย์มาแล้ว 1 ปี สำหรับพืชล้มลุก ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน สำหรับไม้ยืนต้น การปรับปรุงบำรุงดิน การเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การควบคุม โรคแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี เมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์ต้องมาจากกระบวนการผลิตแบบ อินทรีย์ การเก็บเกี่ยวการบรรจุผลผลิตและการขนส่ง ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการสูญเสียสภาพ การเป็นอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร.2552) ในการทำเกษตรอินทรีย์อาจต้องมีการจัดการระบบการปลูกพืช เช่น การใช้พืชตระกูลถั่วร่วมกับพืชอื่น จีรพงษ์ (2548) ได้แนะนำเทคนิคการจัดการดินเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของ ดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืชอินทรีย์ โดยควรมีการปลูกพืชหมุนเวียนตระกูลถั่วและปุ๋ยพืชสดร่วมด้วยและใช้พืช คลุมดิน ทำการป้องกันการสูญเสียหน้าดิน วิจิตร (2547) แนะนำว่าในแต่ละปีควรมีการทำปุ๋ยหมักจากมูลไก่ที่มี วัตถุประสงค์บำรุงฟื้นคอกติดอยู่ และธาตุต่างๆ ที่บดละเอียดแล้ว พร้อมด้วยวัสดุคลุมดินที่เป็นอินทรีย์สารที่ได้จากฟาร์ม นำมากองผสมคลุกเคล้าเมื่อได้ปุ๋ยหมักซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ดีแล้ว จึงนำไปเกลี่ยหน้าดินรอบๆโคน สมปอง (2550) ได้พัฒนาต้นแบบการผลิตปุ๋ยหมักแบบอากาศและได้แนะนำว่าคุณภาพของปุ๋ยหมักขึ้นอยู่กับชนิดวัตถุดิบ และวิธีการหมัก Seithep *et al.*, (2009) ได้เปรียบเทียบการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและแบบกลับกอง พบว่า อุณหภูมิ ปฏิกริยา กรด-ด่าง และความชื้น ในกองปุ๋ยทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกัน แต่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ cellulase ของจุลินทรีย์กลุ่ม mesophilic และ thermophilic ที่สามารถผลิตเอนไซม์ cellulase สูงกว่าแบบกลับกอง และได้สรุปว่าปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมี ประสิทธิภาพสูงกว่าแบบกลับกองทั่วไป เนื่องจากทำให้กองปุ๋ยมีสภาพที่มีอากาศอย่างเพียงพอ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญ ของการทำปุ๋ยหมัก เนื่องจากช่วยเพิ่มการเจริญของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลาย ดังนั้นการหมักปุ๋ยแบบ เติมอากาศ จึงเป็นวิธีการผลิตปุ๋ยหมักอีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้เป็นทางเลือกนำไปขยายผลสู่เกษตรกร

ฝรั่ง ชื่อสามัญ Guava ชื่อวิทยาศาสตร์ *Psidium guajava* Linn. วงศ์ Myrtaceae ฝรั่งที่สุกหรือ แก่จัดเป็นผลไม้ที่มีประโยชน์มาก การปลูกฝรั่งใช้ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้นประมาณ 3 x 3 เมตรใน เนื้อที่ 1 ไร่ จะปลูกได้ประมาณ 160 ต้น ขนาดของหลุมปลูกควรกว้าง 0.5 เมตร ยาว 0.5 เมตร และลึก 0.5 เมตร จำเป็นต้องขุดหลุมกว้างเพื่อเปลี่ยนสภาพดินในหลุมให้ดีขึ้น การให้น้ำหลังจากปลูกฝรั่งแล้วต้องหมั่นคอยรดน้ำ ในช่วงระยะแรกจนกว่าต้นฝรั่งจะตั้งตัวได้ หลังจากนั้นก็ต้องสังเกตดูความชุ่มชื้นของดิน การปลูกฝรั่งทั่วไปมีการใส่ ปุ๋ย ทั้งปุ๋ยคอกเมื่อออกดอกแล้วจำเป็นต้องให้น้ำ และปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นทุกๆปี และหากจะให้ ฝรั่งมีรสหวานยิ่งขึ้น ให้ใส่ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง ประโยชน์ของการห่อผลนอกจากจะช่วยป้องกัน กำจัดโรค และแมลงศัตรูฝรั่งแล้วยังทำให้ผลฝรั่งมีผิวสวย วิธีการห่อผลฝรั่งโดยส่วนใหญ่ จะใช้ถุงพลาสติกและใช้ กระดาษห่อก่อน แล้วจึงสวมถุงพลาสติกทับอีกชั้นหนึ่ง โดยจะเริ่มห่อผลฝรั่ง เมื่อมีขนาดเท่าลูกมะนาวหรือหลัง ดอกบานแล้ว 1 เดือน ก่อนห่อควรพ่น สารชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* เพลี้ยแป้งเป็นศัตรูสำคัญของฝรั่งโดยจะดูด กินน้ำเลี้ยงตามใบอ่อน กิ่งอ่อน และช่อดอกทำให้แห้งเฉา หรือใบผิดปกติและผลผลิตลดลง ในระบบการผลิต แบบอินทรีย์สามารถใช้น้ำสกัดจากตะไคร้หอมฉีดป้องกันในช่วงที่คาดว่าจะมีการระบาดของ (นิคดาและทวีทอง.2550)

ในการผลิตฝรั่งระบบเกษตรอินทรีย์ในประเทศไทยยังไม่มีข้อมูลในการจัดการดินและปุ๋ยที่ เหมาะสม ในการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตฝรั่งระบบเกษตรอินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐม

8.

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. พันธุ์ฝรั่งกิมจู
2. ปุ๋ยหมักระบบเติมอากาศ ใช้มูลไก่แกลบผสมมูลวัว สัดส่วน 2:1 โดยน้ำหนักแห้ง
3. ที่ดินพื้นที่ประมาณ 2.5 ไร่
4. กระจกนิรภัย ต้นถั่วถั่วเขียวโตรซีมาที่ปลูกคลุมดิน
5. เมล็ดพืชคลุมดินถั่วเขียวโตรซีมา
6. บ่อพักน้ำ และระบบน้ำ
7. พืชแนวกันชน
8. เครื่องซังและตุ๋น

- วิธีการ

1. แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี มี 2 ปัจจัยรวม 24 แปลงย่อย ปัจจัยที่ 1.การจัดการดิน มี 2 แบบ คือ 1.1 ไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) 1.2 ปลูกพืชคลุมดิน (C1) ปัจจัยที่ 2 ใส่ปุ๋ย 4 รูปแบบ คือ 2.1 ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) 2.2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน (F1) 2.3 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วัสดุมูลไก่แกลบ+มูลวัว) ผลิตใช้เอง + ใส่ต้นพืชคลุม (ถั่วเขียวโตรซีมา) แห่ง 4 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี (F2) 2.4 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วัสดุมูลไก่แกลบ+มูลวัว) ร่วมกับใบกระถินปน 2 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (เฉพาะปีที่ 1) ส่วนปีที่ 2-5 ใส่ใบกระถินปน 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปีเพียงอย่างเดียว (F3)

2. การดำเนินการทดลอง ดำเนินการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูก ปรับพื้นที่ เตรียมดิน แบ่งแปลงย่อย ขุดหลุม วางระบบน้ำ จัดหาพันธุ์ฝรั่งพันธุ์กิมจู ใช้ระยะปลูก 3x3 ตารางเมตรต่อต้น และดำเนินการปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวในกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดิน โดยคลุกเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดตามกรรมวิธีที่กำหนด ปีละ 2 ครั้ง คือ ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน การดูแลรักษา พันสารกำจัดศัตรูพืช เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช โดยใช้ไวท์ออย หรือสารที่กำหนดให้ใช้ ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2552-2558 โดยข้อมูลผลผลิตจะเก็บตั้งแต่ปี 2554-2558

3. การเก็บข้อมูล วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินผลผลิตของฝรั่ง ปีละ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลผลผลิตและคำนวณรายได้ในแต่ละปี

เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2552-กันยายน 2558
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
- กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

9. ผลการทดลองและวิจารณ์

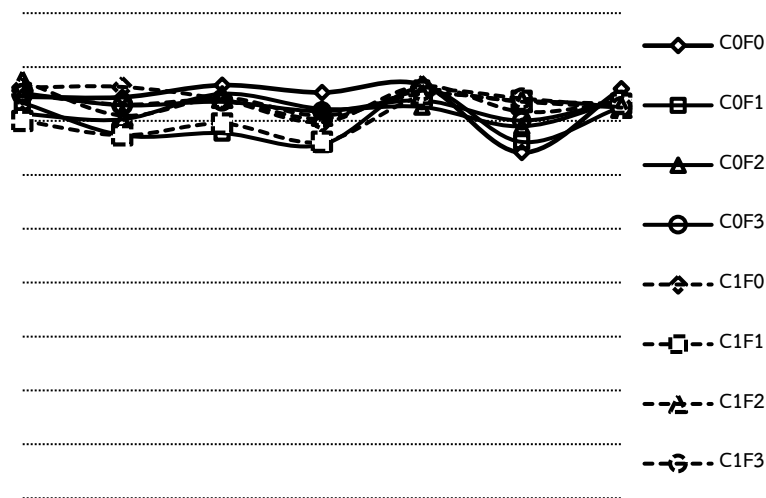
สมบัติดินก่อนการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกหรือก่อนเริ่มการทดลอง ปรากฏว่า พื้นที่ดินที่ใช้ในการทดลองนี้

2.5 ไร่ เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ชุดกำแพงแสน สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก ประกอบด้วย การนำไฟฟ้า 0.26 เดซิซีเมนต่อเมตร อินทรีย์วัตถุ 2.1-2.6 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 74 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 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 และโพแทสเซียมค่อนข้างสูง ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยหมัก พบว่า ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ 41.6 เปอร์เซ็นต์ ไนโตรเจนทั้งหมด 3.4 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 2.7 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมทั้งหมด 3.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกระถินปน ประกอบด้วยไนโตรเจนทั้งหมด 2.34 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.147 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมทั้งหมด 1.14 เปอร์เซ็นต์ และถั่วขึ้นโตรชีมา ประกอบด้วยไนโตรเจนทั้งหมด 2.41 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.222 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมทั้งหมด 0.84 เปอร์เซ็นต์

การเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาของดิน

การเปลี่ยนแปลงของดินหลังปลูกฝรั่งอินทรีย์ พบว่าปฏิกิริยาของดินมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยปฏิกิริยากรด-ด่างของดินไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการปลูกพืชคลุมดินกับไม่ปลูก แต่การใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันทำให้ปฏิกิริยากรด-ด่างของดินเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีผลทำให้ปฏิกิริยากรด-ด่างของดินสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์เอกชน อย่างไรก็ตามปฏิกิริยาของดินในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกันกลางซึ่งมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช



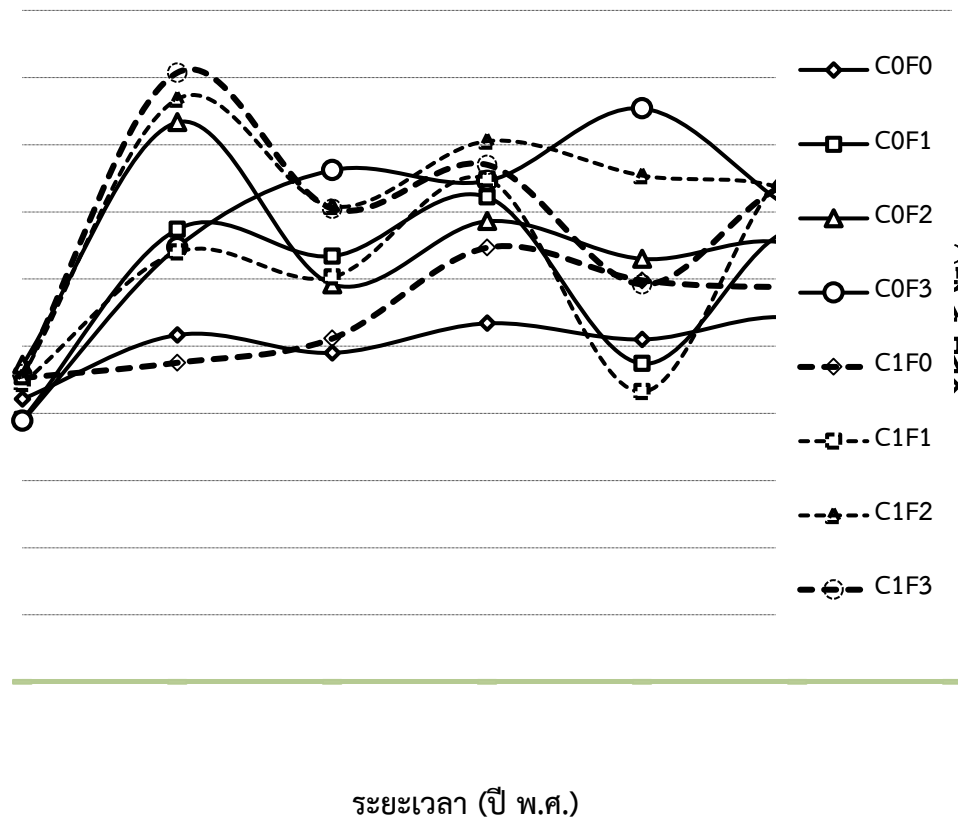
ระยะเวลา (ปี พ.ศ.)

ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยา กรด-ด่าง ของดินรอบทรงพุ่มฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ +ใส่ถั่วเซ็นโตรซิมมา (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน (F3)

การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุ

การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดิน และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินรอบรากมีความแตกต่างกันเล็กน้อย แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย เมื่อฝรั่งอายุ 4 ปี พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มองค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน (ภาพที่ 2)

(%) อินทรีย์วัตถุ

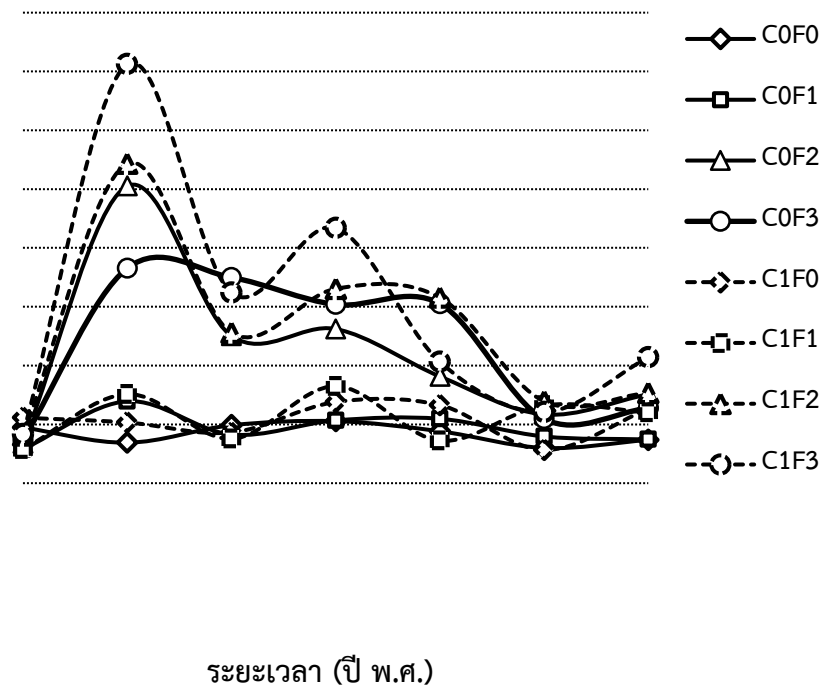


ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุของดินรอบทรงพุ่มฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ + ใส่ถั่วเขียวโตรซิมมา (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน (F3)

การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัส

การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยเมื่อฝรั่งอายุ 4 ปี การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนและการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างชัดเจน (ภาพที่ 3) ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสในดินมีความเพียงพอกับความต้องการของฝรั่ง โดยตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลต่างๆไปหากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณสูงกว่า 45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสปริมาณสูง (กรมวิชาการเกษตร. 2548) จึงลดการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศซึ่งมีฟอสฟอรัสสูง

(มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)



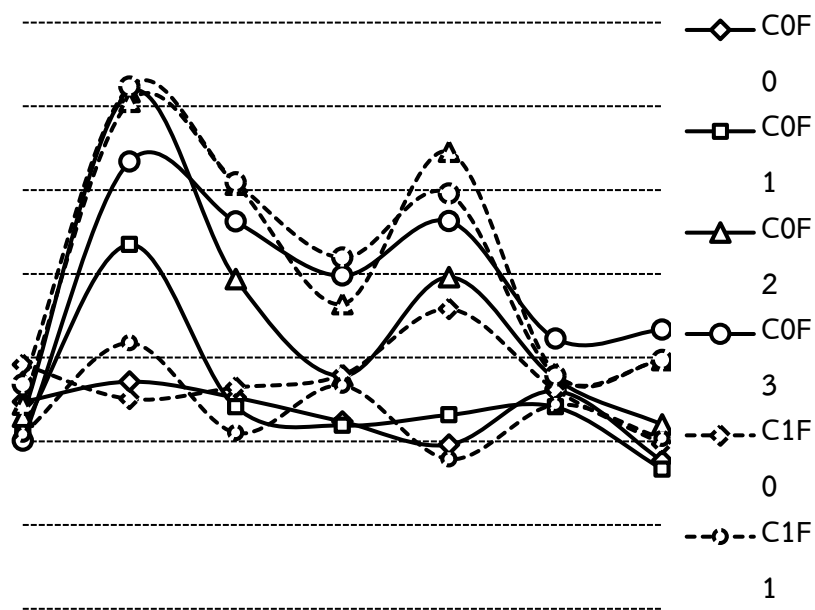
ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ของดินรอบทรงพุ่มฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ +ใส่ถั่วเขียวโตรซิมมา (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน (F3)

การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียม

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับพืชวิเคราะห์จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม (ภาพที่ 4) เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกันปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศช่วยเพิ่มโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด โดยทำให้องค์ประกอบโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูก 218 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็น 300-400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนไม่มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ จึงทำให้ปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นจนเกินความเพียงพอกับความต้องการของพืช ตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลทั่วไปหากปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินมีปริมาณสูงกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงว่าดินมีปริมาณโพแทสเซียมสูงเพียงพอต่อความต้องการของพืช (กรมวิชาการเกษตร. 2548) ในปีที่ 2-5 จึงปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการทดลอง โดยเน้นใส่เฉพาะพืชสดที่ให้ไนโตรเจน ซึ่ง เมื่อปรับเป็นใส่พืชคลุมดินหรือต้นถั่วเขียวโตรซิมมาอย่างเดียวและใส่ในกระถินปนอย่างเดียว เนื่องจากฟอสฟอรัส

และโพแทสเซียมในดินมีมากเพียงพอแล้ว ในปีที่ 3-4 จึงพบว่ามี การสะสม ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็น ประโยชน์ในดินลดลง จากปีที่ 2 อย่างเด่นชัด

โพแทสเซียมที่สกัดได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)



ระยะเวลา (ปี พ.ศ.)

ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินรอบทรงพุ่มฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับ ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ + ใส่ถั่วเขียวโตรซีมา (F2) และ ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน (F3)

ผลผลิตฝรั่งอินทรีย์

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตของฝรั่งอินทรีย์ ในปี พ.ศ. 2554-2558 โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี 2554 ซึ่งฝรั่งมีอายุ 2 ปี เก็บผลผลิตของฝรั่งได้ 3 ครั้งในปี 2554 พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินฝรั่งให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน โดยให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 30.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับไบโกระถินปนในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปนอย่างเดียวต่อไร่ 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 948 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียวในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ต้นถั่วเขียวโตรซีมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดินอัตรา 4 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน ให้ผลผลิต 828 และ 699 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปฏิบัติการสัมพันธ์ระหว่างการผลิตพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและไบโกระถินปนในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปนอย่างเดียว ให้ผลผลิตสูงสุด 1,068 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 3) ทั้งนี้เพราะในปุ๋ยหมักเติมอากาศและไบโกระถินปน รวมทั้งพืชคลุมดินมีแร่ธาตุอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจนสูงกว่าปุ๋ยหมัก ดังผลผล

วิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวข้างต้น เช่นเดียวกับผลผลิตของฝรั่งในปี 2555-2558 ผลผลิตของฝรั่งให้ผลในทิศทางเดียวกันกับในปี 2554 แต่ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามลำดับในปี 2555-2557 และเริ่มลดต่ำลงในปี 2558 ซึ่งฝรั่งมีอายุ 7 ปี โดยพบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินให้ผลผลิตฝรั่งสูงแตกต่างกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ในปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปนและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อไร่ให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างชัดเจนกับกรรมวิธีที่ปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และหลังปีที่ 1 ใส่ถั่วขึ้นโตรชี่มาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน และไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 3) ส่วนปฏิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งปรากฏว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว ให้ผลผลิตสูงสุดทุกปี (ตารางที่ 3) สาเหตุที่ผลผลิตฝรั่งเริ่มลดลงในปี 2558 ส่วนหนึ่งมาจากต้นฝรั่งมีอายุมากขึ้นและสภาพภูมิอากาศที่แห้งแล้ง ในพื้นที่ทดลอง ซึ่งในกรรมวิธีที่จัดการดินโดยการปลูกพืชคลุมดินยังรักษาระดับผลผลิตได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน เพราะพืชคลุมดินสามารถควบคุมความชื้นในดินให้มีความสม่ำเสมอว่าการไม่ปลูกพืชคลุมดินทำให้มีความชื้นละลายธาตุอาหารให้กับฝรั่งได้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 3 ผลผลิตผลสดของฝรั่งอินทรีย์ (กิโกรัมต่อไร่) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554 - 2558

กรรมวิธี	2554	2555	2556	2557	2558
1. การจัดการดิน¹					
- ไม่ปลูกพืชคลุม (C0)	670 b	813 b	710 b	862 b	397 b
- ปลูกพืชคลุม (C1)	873 a	1,203 a	1,608 a	1,340 a	518 a
2. การจัดการปุ๋ย²					
- ไม่ใส่ปุ๋ย (F0)	611 b	697 c	404 d	506 d	205 b
- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน (F1)	699 ab	946 b	712 c	914 c	436 ab
- ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2)	828 ab	1,145 ab	975 b	1,231 b	500 ab
- ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถิน (F3)	948 a	1,244 a	2,544 a	1,753 a	690 a
3. การจัดการดินxการจัดการปุ๋ย					
- C0F0	576	628 d	244 e	281 f	183 d
- C0F1	595	776 c	476 d	781 e	404 c
- C0F2	681	890 ab	623 d	998 d	428 bc
- C0F3	827	959 b	1,497 b	1,390 b	575 b
- C1F0	646	765 c	565 d	731 e	227 d
- C1F1	803	1,115 b	948 c	1,047 c	468 bc
- C1F2	975	1,400 a	1,328 b	1,465 b	573 b
- C1F3	1,068	1,529 a	3,591 a	2,117 a	805 a
CV (%)	19.2	20.0	7.70	14.5	19.5

ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

รายได้เฉลี่ย

ตารางที่ 4 แสดงรายได้เฉลี่ยของการผลิตฝรั่งในระบบเกษตรอินทรีย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2558 ซึ่งในปี 2554 นั้น ฝรั่งมีอายุ 2 ปี เก็บผลผลิตของฝรั่งได้ 3 ครั้ง รายได้รวม เมื่อคำนวณราคาฝรั่งอินทรีย์ที่กิโกรัมละ 30 บาท พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุม

ดิน ซึ่งมีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดินร้อยละ 28.9 ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆทำให้รายได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ปี พ.ศ.2554 รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับใบกระถินปน ในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวยัตตรา 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อต้น โดยมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 27,842 บาทต่อไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียวในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซีมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน โดยมีรายได้เฉลี่ย 24,845 และ 20,962 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวย ทำให้มีรายได้สูงสุด 30,877 บาทต่อไร่ต่อปี ทั้งนี้เนื่องจากในกระถินปนมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูงและธาตุอาหารพืชในดินและการเติมด้วยปุ๋ยหมักเติมอากาศทำให้มีธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพียงพอต่อความต้องการของพืชรวมทั้งปฏิกิริยาของดินก็เกื้อหนุนให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับฝรั่ง (ภาพที่ 1-4) ในปี 2555 ฝรั่งมีอายุ 3 ปี เก็บผลผลิตของฝรั่งได้ 3 ครั้ง รายได้รวมเมื่อคำนวณราคาฝรั่งอินทรีย์กิโลกรัมละ 30 บาท (ตารางที่ 4) พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 28.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆทำให้รายได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ในปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับใบกระถินปน และหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวย 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อต้น มีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 27,842 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปีแรกใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และหลังปีที่ 1 ใส่ถั่วเขียวโตรซีมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อต้น และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน มีรายได้ 24,845 และ 20,962 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวย ให้รายได้สูงสุด 30,877 บาทต่อไร่ต่อปี ในปี 2556 ค่าผลผลิตราคาฝรั่งอินทรีย์กิโลกรัมละ 30 บาท (ตารางที่ 4) พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 126 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใส่ปุ๋ยพบว่าวิธีการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆทำให้รายได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปน 2 กิโลกรัมต่อต้นในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวยัตตรา 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 76,326 บาทต่อไร่ต่อปี แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียวในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ถั่วเขียวโตรซีมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดินยัตตรา 4 กิโลกรัม/น้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชนอย่างชัดเจน (ตารางที่ 4) ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวย มีรายได้สูงสุด 107,746 บาทต่อไร่ต่อปีแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆทุกกรรมวิธีอย่างชัดเจน (ตารางที่ 4) ซึ่งเป็นปีที่ฝรั่งมีอายุ 4 ปี และเป็นปีที่ฝรั่งให้ผลผลิตและรายได้สูงที่สุด ในปี

พ.ศ. 2557 รายได้รวมเมื่อคำนวณราคาฝรั่งอินทรีย์กิโลกรัมละ 30 บาท (ตารางที่ 4) พบว่ากรรมวิธีที่จัดการดินด้วยการปลูกพืชคลุมดินมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุม ซึ่งมียาได้สูงกว่า 55.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีผลทำให้รายได้เฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยรูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปนในปีแรกและใส่ใบกระถินปนอย่างเดียวในปีต่อมา โดยมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 52,589 บาทต่อไร่ต่อปี แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใส่พืชคลุมดินและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชนอย่างชัดเจน ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว มีรายได้สูงสุดแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆทุกกรรมวิธีอย่างชัดเจน (ตารางที่ 4) ส่วนในปี 2558 รายได้รวมเมื่อคำนวณราคาฝรั่งอินทรีย์กิโลกรัมละ 30 บาท พบว่ากรรมวิธีที่จัดการดินด้วยการปลูกพืชคลุมดินมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีรายได้สูงกว่า 30.4 เปอร์เซ็นต์ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีผลทำให้รายได้เฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยรูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปนมีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 20,701 บาทต่อไร่ต่อปี แตกต่างกันทางสถิติกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใส่พืชคลุมดินและกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชนอย่างชัดเจน (ตารางที่ 4) ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปรากฏว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีแรกและหลังปีที่ 1 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว มีรายได้สูงสุดแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆทุกกรรมวิธีอย่างชัดเจน (ตารางที่ 4) ผลการทดลองชี้ให้เห็นอย่างเด่นชัดว่าการจัดการดินและปุ๋ยแบบผสมผสานทั้งการปลูกพืชคลุมผิวหน้าดิน เพื่อรักษาความชื้นและการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับใบกระถินปนเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตฝรั่งอินทรีย์ เพราะทำให้ผลผลิตและรายได้สูงสุด ทั้งนี้เพราะการปลูกพืชคลุมดินช่วยรักษาระดับความชื้นในดินช่วยให้ธาตุอาหารจากดินปุ๋ยหมัก และใบกระถินปน เป็นประโยชน์แก่ต้นฝรั่งได้อย่างสม่ำเสมอ ทำให้สร้างผลผลิตและรายได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆในทุกปี (จिरพงษ์. 2548 และวิจิตร. 2547)

ตารางที่ 4. รายได้เฉลี่ยทั้งหมด (บาทต่อไร่) ของฝรั่ง เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554 -2558

กรรมวิธี	2554	2555	2556	2557	2558
1. การจัดการดิน					
- ไม่ปลูกพืชคลุม (C0)	20,092 b	24,403 a	21,303 b	25,882 b	11,923 b
- ปลูกพืชคลุม (C1)	25,900 a	36,079 b	48,238 a	40,193 a	15,551 a
2. การจัดการปุ๋ย					
- ไม่ใส่ปุ๋ย (F0)	18,335 b	20,905 c	12,133 d	15,174 d	6,148 d
- ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน (F1)	20,962 ab	28,376 b	21,364 c	27,433 c	13,086 c
- ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2)	24,845 ab	34,354 ab	29,257 b	36,953 b	15,013 b
- ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถิน (F3)	27,842 a	37,329 a	76,326 a	52,589 a	20,701 a
3. การจัดการดินxการจัดการปุ๋ย					
- C0F0	17,294	18,852 d	7,329 e	8,425 c	5,480 e
- C0F1	17,840	23,278 c	14,307 d	23,450 e	12,127 c
- C0F2	20,427	26,699 ab	18,672 d	29,946 d	12,828 bc
- C0F3	24,808	28,775 b	44,907 b	41,707 b	17,256 b
- C1F0	19,375	22,958 c	16,937 d	21,924 e	6,815 e
- C1F1	24,082	33,465 b	28,425 c	31,417 c	14,045 bc
- C1F2	29,264	42,009 ab	39,842 b	43,959 b	17,199 b
- C1F3	30,877	45,883 a	107,746 a	63,472 a	24,147 a
CV (%)	19.8	19.7	7.70	14.5	20.0

ตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

10. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลองจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าวิธีการจัดการดินด้วยการปลูกพืชคลุมดินโดยใช้ถั่วเซนโตรซีมา มีผลทำให้ฝรั่งในระบบเกษตรอินทรีย์ให้ผลผลิตและรายได้ดีที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อร่วมกับการจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศที่เป็นส่วนผสมของมูลไก่แกลบและมูลวัวร่วมกับไบโกระถินปนหรือต้นพืชคลุมดิน เพราะช่วยทำให้ธาตุอาหารพืชที่เป็นประโยชน์ในดินมีมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ จึงมีผลโดยตรงต่อ

การเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของฝรั่งที่ปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ จึงสามารถนำผลการวิจัยจากการทดลองนี้ไปพัฒนาต่อยอดต่อไป ทั้งในฝรั่งและผลไม้ชนิดอื่นๆ

อย่างไรก็ตามผลการทดลองนี้เพียงชี้ให้เห็นผลการจัดการดินและปุ๋ยในการผลิตฝรั่งอินทรีย์ในเบื้องต้นเท่านั้น เพื่อความสมบูรณ์ขององค์ความรู้ควรมีการศึกษา ขยายผลเพื่อให้ได้รายละเอียดของสมดุลบัญชีธาตุอาหารพืชทั้ง 13 ธาตุ ที่ได้รับจากกรรมวิธีการปลูกพืชคลุมและการใช้ปุ๋ยหมักมูลไก่เกลบผสมมูลวัว สัดส่วน 2:1 โดยน้ำหนักแห้งในระบบการผลิตฝรั่งอินทรีย์ เพื่อให้ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคในการบริโภคพืชอินทรีย์ต่อไป

11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการวิจัยและพัฒนาต่อยอดในการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ ทั้งในฝรั่งและผลไม้ชนิดอื่นๆ ได้โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่สนใจการปลูกพืชระบบเกษตรอินทรีย์ อย่างไรก็ตามควรมีการวิจัยต่อยอดในเชิงลึกเพิ่มเติม เพื่อให้ทราบบัญชีธาตุอาหารทั้งหมดที่พืชได้รับจากการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนที่ค้นพบในการทดลองนี้ แต่ยังคงขาดรายละเอียดเรื่องการเปลี่ยนแปลงของความชื้นในดิน

12. 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 3-7 สิงหาคม 2548. 10 หน้า.

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

วิจิตร วังไ. 2547. การผลิตเงาะและลิ้นจี่ตามแนวเกษตรอินทรีย์ น. 25-30 ในข่าวสารสมาคมพืชสวน ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน- ธันวาคม 2547.

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

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. นโยบายด้านเกษตรอินทรีย์ในยุคโลกาภิวัตน์. เอกสาร

ประกอบการสัมมนา โครงการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงราย.22 สิงหาคม 2546

ณ ห้องประชุมมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. น. 6-19.

สมปอง หมิ่นแจ้ง. 2550. คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ฉบับผู้บริหาร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์. กรุงเทพฯ.