

การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการจัดการดินและปุ๋ยในระบบการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์
Comparison study on soil and fertilizer managements of organic system production of
Dragon fruit (*Hylocercus costaricensis*)

ประไพ ทองระอา^{1/} ภัศชญภณ หมั่นแจ้ง^{1/} กัลยกร โปรงจันทิก^{1/} เพทนาย กาญจนเกสร^{2/}
ศิริจันทร์ อินทร์น้อย^{2/} อุดุลย์รัตน์ แคล้วฉลาด^{2/} วิทยา ยิ่งยวด^{2/} เสมอจิตร เกื้อหนู^{1/}

บทคัดย่อ

การวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกรอินทรีย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคโนโลยีการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตแก้วมังกรระบบอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบ 2x4 factorial in RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี มีปัจจัยในการศึกษา 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 การจัดการดิน มี 2 กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ตัดหญ้าเดือนละ 1 ครั้ง และกรรมวิธีที่ 2 ปลุกถั่วเซ็นโตซีมาคลุมดิน ปัจจัยที่ 2 การใส่ปุ๋ยมี 4 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน กรรมวิธีที่ 3 ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ และปีที่ 2 ใส่ถั่วเซ็นโตซีมาที่ปลุกในแปลง 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี และกรรมวิธีที่ 4 ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินปน ปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปน 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี ดำเนินการในดินชุดกำแพงแสน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินปนในปีที่ 1 และปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปนอย่างเดียว 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปีรวมกับการปลุกถั่วเซ็นโตซีมาคลุมดิน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆโดยทำให้อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในบริเวณรอบๆทรงพุ่มของแก้วมังกรเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูง และทำให้ผลผลิตน้ำหนักผลสดแก้วมังกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีอื่นๆ ผลจากการทดลองทำให้ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตแก้วมังกรระบบอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร ได้ชัดเจนขึ้น แต่จำเป็นต้องเก็บข้อมูลต่อเนื่องเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในปีต่อไป

ทะเบียนวิจัย 08-01-49-01-13-01-01-52

^{1/} กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อ. กำแพงแสน จ.นครปฐม

บทนำ

แก้วมังกร (Dragon fruit) อยู่ในวงศ์ Cactaceae ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับตะบองเพชร สกุล Hylocereanae แก้วมังกร มีพื้นเพดั้งเดิมอยู่ในอเมริกากลาง เข้ามาในเอเชียที่เวียดนามก่อน โดยบาทหลวงชาวฝรั่งเศสเมื่อประมาณ 100 ปีมาแล้ว โดยปลูกมากตามแนวชายฝั่งทะเลตะวันออกจากเมืองญัตรังไปจนถึงไซ่ง่อน และเพิ่งเข้ามาในไทยเมื่อประมาณ 10 ปี แต่เป็นพันธุ์เนื้อขาว ส่วนพันธุ์เนื้อแดงที่ชื่อแดงสยามเป็นพันธุ์มาจากไต้หวัน (นิคดา และทวีทอง, 2550) แก้วมังกรเป็นไม้เลื้อย มีลำต้นยาวประมาณ 5 เมตร มีรากทั้งในดินและรากอากาศ ชอบดินร่วนระบายน้ำดี ชอบแสงแดดพอเหมาะ โลงแจ้ง แต่ไม่แรงกล้าเกินไป ดอกสีขาว ขนาดใหญ่กลีบยาวเรียงซ้อนกันบานตอนกลางคืน ผลแก้วมังกรมีรูปทรงเป็นทรงกลมรี สีของเปลือกผลเมื่อดิบเป็นสีเขียว เมื่อสุกเป็นมีสีแดงม่วงหรือสีบานเย็น มีกลีบเลี้ยงสีเขียวติดอยู่รอบผล ผลแก้วมังกรส่วนใหญ่มีน้ำหนักประมาณ 300 - 600 กรัม เมื่อผ่าผลแก้วมังกรจะเห็นเนื้อของผลแก้วมังกรสีขาวหากผลนั้นเป็นแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามหรือพันธุ์ไทย และเนื้อผลจะมีสีแดงหรือชมพูเมื่อผลนั้นเป็นพันธุ์เนื้อสีแดง โดยมีเมล็ดสีดำเล็กๆคล้ายๆเม็ดงา หรือเม็ดแมงลัก กระจายฝังอยู่ทั่วเนื้อ แก้วมังกรนิยมรับประทานเป็นผลไม้สด เป็นส่วนผสมของฟรุตสลัดหรือปั่นเป็นน้ำผลไม้ เป็นผลไม้ที่สามารถรับประทานเพื่อบรรเทาอาการโรคความดันโลหิต โรคเบาหวาน ตลอดจนช่วยลดความอ้วนเนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีแคลอรีต่ำ เป็นผลไม้ที่มีกากใยสูง มีวิตามินและแร่ธาตุต่างๆที่ช่วยทั้งในเรื่องการบำรุงผิวพรรณ กระดูกและฟันแข็งแรง ช่วยดูดซับสารพิษต่างๆ ออกจากร่างกาย เช่น สารตกค้างจากยาฆ่าแมลงที่มากับผัก สารตกค้าง เช่น ตะกั่ว ที่มาจากควันท่อไอเสียรถยนต์ และสารอื่นๆ และยังช่วยลดการเกิดมะเร็งอีกด้วย จึงควรมีการพัฒนาเข้าสู่ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช่พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรม ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อมเน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ในการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ต้นพืชมีความแข็งแรง สามารถต้านทานโรคและแมลงได้ด้วยตนเอง รวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจากอันตรายของสารพิษตกค้าง ทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตผู้บริโภค และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลงอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2543) หลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดที่สำคัญของการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานสากล ได้แก่ พื้นที่ที่ผลิตพืชอินทรีย์จะต้องไม่มีสารพิษตกค้างอยู่ในดิน ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม และแปลงปลูกพืชที่ใช้สารเคมี แหล่งน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องสะอาดปราศจากสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่

ก่อให้เกิดโรค จะต้องมีความกันชน (buffer zone) ผ่านช่วงระยะเวลาปรับเปลี่ยนเป็นระบบเกษตรอินทรีย์มาแล้ว 1 ปี สำหรับพืชล้มลุก ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน สำหรับไม้ยืนต้น การปรับปรุงบำรุงดิน การเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การควบคุมโรคแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี เมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์ต้องมาจากกระบวนการผลิตแบบอินทรีย์ รวมทั้งห้ามใช้พันธุ์พืชที่ได้จากการตัดต่อสารพันธุกรรมและ/หรือผ่านการฉายรังสี การเก็บเกี่ยวการบรรจุผลผลิตและการขนส่ง ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการสูญเสียสภาพการเป็นอินทรีย์ ต้องมีการบันทึกข้อมูล การทวนสอบย้อนกลับของผลิตผลและผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร.2552)

ในปัจจุบันระบบเกษตรอินทรีย์เริ่มมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคได้เห็นพิษภัยจากสารเคมีที่ตกค้างในพืชผลที่บริโภคกันเป็นประจำวัน ตั้งแต่ ปี 2540-2544 พบว่า มีผู้ป่วยจากสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืช 4-7 คน ต่อประชากร 100,000 คน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2547) ในการทำเกษตรอินทรีย์อาจต้องมีการจัดการระบบการปลูกพืช เช่น การใช้พืชตระกูลถั่วร่วมกับพืชอื่น โดยพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะมีผลตกค้างถึงพืชที่ปลูกตามมา จะช่วยทำให้การหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (จิรพงษ์. 2548) และSeithep 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) ที่ได้พัฒนาต้นแบบการผลิตปุ๋ยหมักแบบอากาศและได้แนะนำว่าคุณภาพของปุ๋ยหมักขึ้นอยู่กับชนิดวัตถุดิบและวิธีการหมัก การทดลองนี้จึงมีความประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการดินและธาตุอาหารในการผลิตแกวมังกรระบบอินทรีย์ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ กรมวิชาการเกษตร โดยผสมผสานวิธีการจัดการดินและการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและผลผลิตของแกวมังกรที่ผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์

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 ปลุกกล้วยเป็นแนวป้องกันการปนเปื้อน
7. นำจากบ่อพักน้ำ

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 ตัดหญ้าเดือนละ 1 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 ปลุกถั่วเซนโตซีมาคลุมดิน

ปัจจัยที่ 2 ใส่ปุ๋ย 4 รูปแบบ คือ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน

กรรมวิธีที่ 3 ปีที่1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วัสดุมูลไก่+มูลวัว) ผลิตใช้เอง

ปีที่2 ใส่พืชคลุม (ถั่วเซนโตซีมา) แห่ง 4 กก./ต้น/ปี

กรรมวิธีที่ 4 ปีที่1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วัสดุมูลไก่+มูลวัว) ผลิตใช้เองร่วมกับ

ใบกระถินปน 2 กก.น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี

ปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปน 4 กก.น้ำหนักแห้ง/ต้น/ปีอย่างเดี่ยว (F3)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

การวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูก ปรับพื้นที่ เตรียมดิน แบ่งแปลงย่อยชุดหลุม วางระบบน้ำ จัดหาพันธุ์แก้วมังกร ใช้ระยะปลูก 3x3 ตารางเมตรต่อต้น และปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวใน กรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินโดยคลุมเชื้อโรโซเปียมอัตรา 200 กรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดรอบทรงพุ่มตามที่กำหนด ในกรรมวิธีการทดลองต ปีละ 2 ครั้ง ดูแลรักษา พนสารไวท์ออยเมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช ตัดหญ้าใน กรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน เดือนละ 1 ครั้ง โดยไม่ต้องเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง การเก็บข้อมูล การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินทุกปี วัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของแก้วมังกร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการ วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT และ LSD

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2554

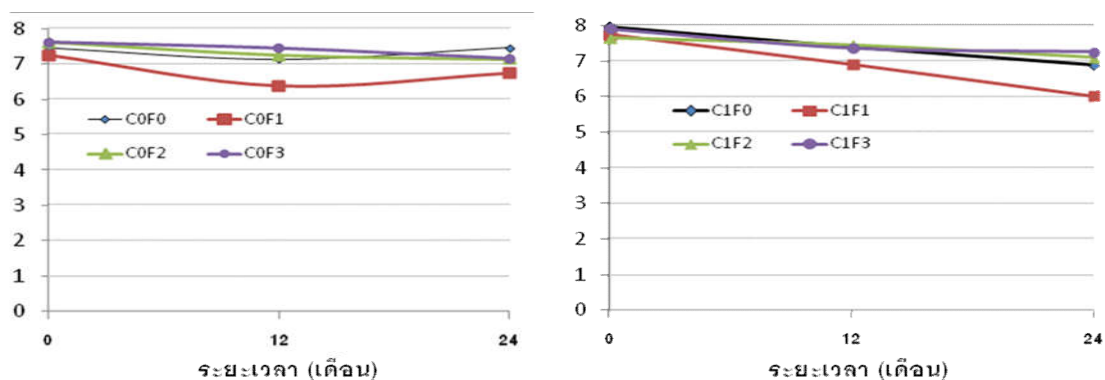
สถานที่ทำการทดลอง กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อ. กำแพงแสน จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดิน

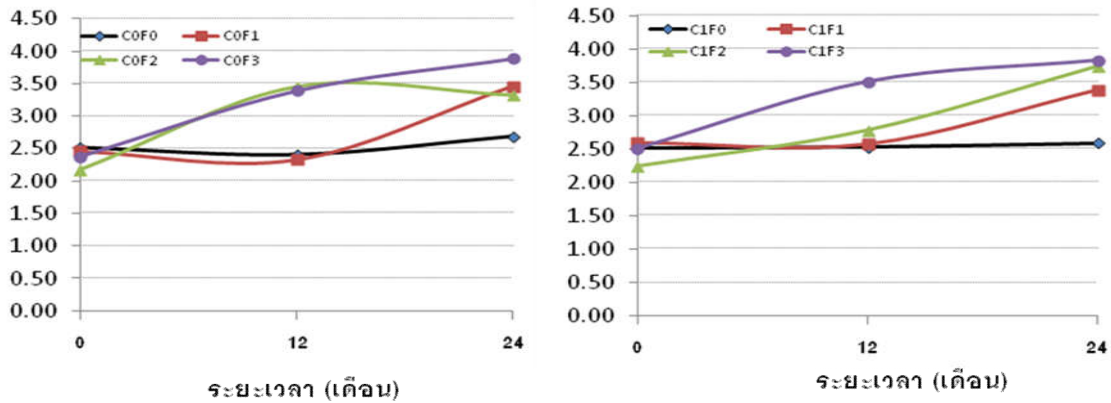
การประเมินคุณภาพดินจากผลการวิเคราะห์ดินปรากฏว่าดินก่อนปลูกเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีปฏิกริยากรด-ด่าง 7.1 การนำไฟฟ้า 0.26 dS/m อินทรีย์วัตถุ 2.25 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 79 มก./กก. โพแทสเซียมที่สกัดได้ 293 มก./กก. ซัลเฟอร์ 97 มก./กก. แคลเซียม 2,984 มก./กก. แมกนีเซียม 293 มก./กก. เหล็ก 19.5 มก./กก. แมงกานีส 24.5 มก./กก. สังกะสี 1.68 มก./กก. และทองแดง 1.62 มก./กก. มีระดับธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส ปานกลาง และโพแทสเซียม ค่อนข้างสูง การเปลี่ยนแปลงของดินเมื่อปลูกแก้วมังกรด้วยระบบอินทรีย์ ภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปฏิกริยากรด-ด่างของดิน ปรากฏว่าปฏิกริยาของดินมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยปฏิกริยากรด-ด่างของดินไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่มีการปลูกพืชคลุมดินกับไม่ปลูก แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันทำให้ปฏิกริยากรด-ด่างของดินลดลงเล็กน้อย ทั้งการใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน ทั้งหลังปลูก ซึ่งมีผลทำให้ปฏิกริยาในดินมีความเหมาะสมต่อการเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (คณาจารย์ปฐพีวิทยา.2545) การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินมีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่อฝรั่งอายุ 12 เดือนการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มองค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน โดยทำให้องค์ประกอบอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนหลังการปลูกเพียง 12 เดือน ซึ่งทำให้ระดับความอุดมสมบูรณ์เพิ่มจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์สูง (กรมวิชาการเกษตร 2548)

ปฏิกริยา กรด-ด่าง (น้ำ 1:1)



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของปฏิกริยา กรด-ด่าง ของดินรอบทรงพุ่มแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (CO) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับปีที่ 1-2 ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ปีที่ 1-2 ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซิมมา 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F2) และ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น และ ปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินป่น 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F3)

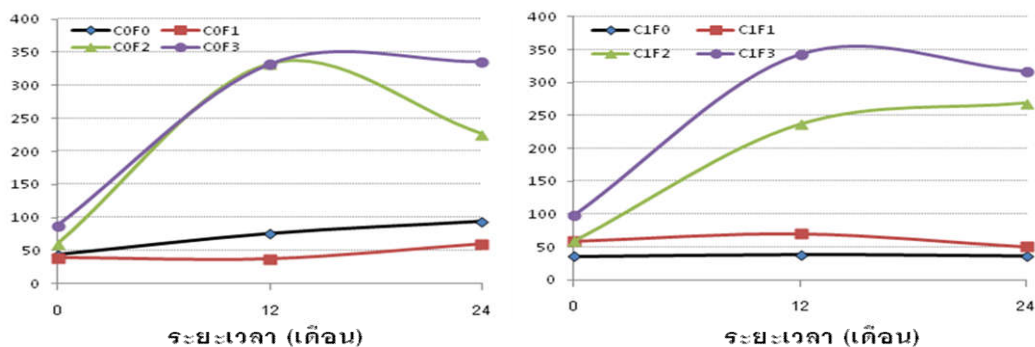
อินทรีย์วัตถุ (%)



ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุของดินรอบทรงพุ่มแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (CO) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับปีที่ 1-2 ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ปีที่ 1-2 ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซิม่า 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F2) และ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน และ ปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินปน 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F3)

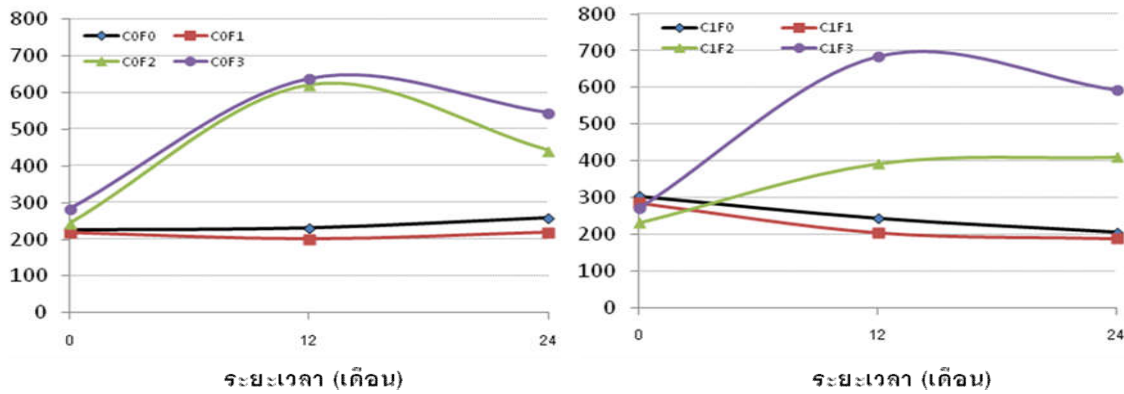
การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกันแต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยเมื่ออายุ 12 และ 24 เดือน การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินปน มีศักยภาพในการเพิ่มฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนและการไม่ใส่ปุ๋ย โดยทำให้องค์ประกอบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูกมากกว่า 200 มก./กก. ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นน้อย (ภาพที่ 3) จึงทำให้ได้เทคโนโลยี ในการจัดการฟอสฟอรัสเบื้องต้นในการปลูกแก้วมังกรอินทรีย์เพื่อทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสในดินมีความเพียงพอกับความต้องการของพืช ตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลต่างๆไปหากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณสูงกว่า 45 มก./กก.แสดงว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสมีปริมาณสูง (กรมวิชาการเกษตร. 2548)

(Bray-II P มก./กก.)



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของฟอสเฟต (Bray-II-P) ของดินรอบทรงพุ่มแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับปีที่ 1-2 ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ปีที่ 1-2 ใส่ปุ๋ยหมักเอ็กซอน (F1) ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซีมา 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F2) และ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินป่น และ ปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่น 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F3)

โพแทสเซียมที่สกัดได้ (มก./กก.)



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินรอบทรงพุ่มแก้วมังกร เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับปีที่ 1-2 ไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ปีที่ 1-2 ใส่ปุ๋ยหมักเอ็กซอน (F1) ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซีมา 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F2) และ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินป่น และ ปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่น 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อต้นต่อปี (F3)

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับพืชวิเคราะห์จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินรอบรัศมีทรงพุ่มแก้วมังกร (ภาพที่ 4) เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่ออายุ 12 เดือน พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอ็กซอน และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างชัดเจนจนทำให้ปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเกินความต้องการของพืช เพราะว่าตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลทั่วไปหากปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินมีปริมาณสูงกว่า 100 มก./กก. แสดงว่าดินมีปริมาณโพแทสเซียมสูงเพียงพอต่อความต้องการของพืช (กรมวิชาการเกษตร. 2548) ในปี 2 เมื่อปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการทดลอง โดยเน้นใส่เฉพาะพืชสดที่ให้ไนโตรเจน เป็นใส่ถั่วเขียวโตรซีมา อย่างเดียว และในกระถินป่นอย่างเดียว ในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย F2 และ F3 พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินลดลงอย่างชัดเจน

การเจริญเติบโตและผลผลิต

การเจริญเติบโต

ในปี 2554 แก้วมังกรมีการเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะที่ให้ผลผลิต กรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินไม่มีผลทำให้ความสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูก แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ความสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยกรรมวิธีที่ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับในกระถินป่น และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่นอย่างเดียวสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตผลสด

ในปี 2554 แก้วมังกร มีอายุ 2 ปี ผลผลิตรวมแสดงในตารางที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตผลสดสูงสุดคือกรรมวิธีที่ในปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับใบกระถินป่น และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่นอย่างเดียว 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซิม่าที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี ส่วนปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการปลูกถั่วเขียวโตรซิม่าคลุมดินทำให้ผลผลิตแก้วมังกรสูงอย่างชัดเจน สอดคล้องกับข้อมูลการเจริญเติบโตและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่กล่าวมาแล้ว

ตารางที่ 1 ความสูงของเถาแก้วมังกร (เมตร) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกันในพื้นที่ร่วนเหนียวชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย ¹
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซิม่า	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	2.17	2.25	1.71 b
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	2.22	2.31	2.04 ab
	พืชคลุมดินแห้ง			
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	ป่น	2.51	2.45	2.33 a
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินป่น	ใบกระถินป่น	2.77	2.58	2.39 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย ²		2.06	2.18	

CV 13.9 %

¹ความสูงของเถาแก้วมังกร ที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

²ความสูงของเถาแก้วมังกรที่ปลูกพืชคลุมดิน (เถา) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

รายได้เฉลี่ย

ในปี 2554 รายได้รวมเมื่อคำนวณราคาแกวมังกรอินทรีย์ กิโลกรัมละ 30 บาท (ตารางที่ 3) พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมมีรายได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน แต่ทำให้มีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 9.1% ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆทำให้รายได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดอย่างชัดเจนคือกรรมวิธีที่ในปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับไบโกระถินป่น และปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินป่นอย่างเดียว 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซิม่าที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีความสอดคล้องกับข้อมูลคุณภาพดินการเจริญเติบโตและผลผลิตที่ได้กล่าวมาแล้ว

ตารางที่ 2 ผลผลิตผลสดของแกวมังกรอินทรีย์ (กก./ไร่) ในปี 2554 เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย ¹
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซิม่า	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	244 d	288 bcd	256 c
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	286 cd	313 abc	299 bc
		321		
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งป่น	abc	340 abc	330 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น	ไบโกระถินป่น	350 ab	371 a	360 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย ²		300	328	

CV 7.53 %

¹ ผลผลิตเฉลี่ยของแกวมังกรที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

² ผลผลิตเฉลี่ยของแกวมังกรที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 รายได้เฉลี่ยทั้งหมด (บาท/ไร่) ของแก้วมังกรในปี 2554 เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย ¹
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซีมา	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	8,533	10,063	9,298 c
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	10,014	10,944	10,479 bc
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งป่น	11,235	11,891	11,563 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น	ไบโกระถินป่น	12,258	12,973	12,615 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย ²		10,510	11,468	

CV 19.8 %

¹รายได้เฉลี่ยทั้งหมดของแก้วมังกรที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

² รายได้เฉลี่ยทั้งหมดของแก้วมังกรที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลองพบว่าการปลูกพืชคลุมดินทำให้แก้วมังกรที่ปลูกในระบบอินทรีย์มีแนวโน้มเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีกว่าการตัดหญ้าเดือนละ 1 ครั้ง ส่วนการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินป่นในปีที่ 1 และปีที่ 2 ใส่ไบโกระถินป่น หรือ ใส่ถั่วเขียวโตรซีมา 4 กก. น้ำหนักแห้งต่อต้น ทำให้ผลผลิตแก้วมังกรและการสะสมธาตุอาหารในดินมีความเหมาะสม และมีรายได้สูงขึ้น

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากการทดลองนี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการนำไปใช้ต่อยอดการพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ต่อไป การผลิตพืชอินทรีย์มีปัญหาที่สำคัญ 2 ด้านคือ การจัดการธาตุอาหารพืช และการรักษาพืช ในการทดลองนี้ทำให้ได้ข้อมูลประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินป่น ซึ่งจากผลการทดลองในปีที่ 2 ผลผลิตแก้วมังกรเริ่มให้ข้อมูลที่ชัดเจน ส่วนการปลูกพืชคลุมดินมีความชัดเจนในการควบคุมวัชพืชระหว่างแถว ได้เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ ในการทดลองในปีที่ 2 ได้ปรับมาเปรียบเทียบ การใส่เฉพาะพืชคลุมดิน หรือเฉพาะไบโกระถินป่น เพื่อไม่ให้ดินมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมสูงเกินไป ผลวิเคราะห์ดินในปีแรกพบว่าการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทำให้ฟอสเฟตและโพแทสเซียมในดินสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว และเมื่อหยุดใช้องค์ประกอบของฟอสเฟตและโพแทสเซียมในดินก็

ลดลง ทำให้ต้นทุนค่าปุ๋ยลดลง และสามารถบริหารจัดการธาตุอาหารในระบบการผลิตพืชอินทรีย์ได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชอินทรีย์ ควรนำเทคนิคการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ร่วมกับใบกระถินปน ปุ๋ยคอก หรือใช้ร่วมกันในอัตราที่เหมาะสม และหากมีการปลูกพืชคลุมดินด้วยก็สามารถตัดพืชคลุมดินใส่โคนต้นพืชเป็นแหล่งไนโตรเจนให้กับพืชอินทรีย์ได้

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.
- วิจิตร วังใน. 2547. การผลิตเงาะและลิ้นจี่ตามแนวเกษตรอินทรีย์ น. 25-30 ใน ข่าวสารสมาคมพืชสวน ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน- ธันวาคม 2547.
- นิดดา หงส์วิวัฒน์ และทวีทอง หงส์วิวัฒน์. 2550. แก้วมังกร ในผลไม้ 111 ชนิด: คุณค่าอาหารและการกิน. กรุงเทพฯ. หน้า 37-39.
- 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.