

## การศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบการจัดการดินและปุ๋ยในระบบการผลิตฝรั่งอินทรีย์

### Comparison study on soil and fertilizer managements of organicsystem production of Guava (*Psidium guajava* Linn)

ภัสชญภณ หมื่นแจ้ง<sup>1/</sup> เพททาย กาญจนเกสร<sup>2/</sup> ประไพ ทองระอา<sup>1/</sup> กัลยกร โปรงจันทร์<sup>1/</sup>  
ศิริจันทร์ อินทร์น้อย<sup>2/</sup> อุดลย์รัตน์ แคล้วคลาด<sup>2/</sup> วิทยา ยิ่งยวด<sup>2/</sup> เสมอจิตร เกื้อหนู<sup>1/</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฝรั่งอินทรีย์ ดำเนินการโดยวางแผนการทดลองแบบ 2x4 factorial in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี มีปัจจัยในการศึกษา 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 การจัดการดินด้วยการปลูกพืชคลุมดิน มี 2 แบบ ได้แก่ ไม่ปลูกพืชคลุมดินและปลูกพืชคลุมดิน ปัจจัยที่ 2 การใส่ปุ๋ยมี 4 แบบ ได้แก่ ไม่ใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ และใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินป่น ดำเนินการในดินชุดกำแพงแสน ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินป่น ช่วยให้ความอุดมสมบูรณ์เพิ่มสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งทำให้อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในบริเวณรากรอบๆทรงพุ่มของฝรั่งเพิ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากสูงกว่าการไม่ใช้พืชคลุมดิน และการใส่ปุ๋ยกรรมวิธีอื่นๆ

---

ทะเบียนวิจัย 08-01-49-01-13-01-01-52

<sup>1/</sup> กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

<sup>2/</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อ. กำแพงแสน จ.นครปฐม

## บทนำ

ฝรั่ง ชื่อสามัญ Guava ชื่อวิทยาศาสตร์ *Psidium guajava* Linn. วงศ์ Myrtaceae ชื่อท้องถิ่น มะม่น มะก้วยกา (ภาคเหนือ) บักสีดา (ภาคอีสาน) ย่าหมู ยามู (ภาคใต้) มะปุ่น (ตาก สุโขทัย) มะแกว (แพร่) ฝรั่งเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก กิ่งอ่อนจะเป็นสีเหลี่ยม ยอดอ่อนมีขนสั้นๆ ใบเดี่ยวออกตรงกันข้าม สีเขียว รูปใบรี ปลายใบมน หรือมีกึ่งแหลม โคนใบมน ออกดอกเป็นช่อ ช่อละ 2-3 ดอก ดอกย่อยมีสีขาว มีเกสรตัวผู้มาก เป็นฝอย ผลดิบมีสีเขียวไปไม้ เมื่อสุกจะเป็นสีเขียวอ่อนปนเหลือง เนื้อในเป็น สีขาวมีกลิ่นเฉพาะ มีเมล็ดมาก ใบฝรั่งมีน้ำมันหอมระเหย Eugenol, Tannin รวม 8-10 % และอื่นๆ ส่วนผลดิบอยู่ก็มี "แทนนิน" วิตามิน ซี แคลเซียม ออกซาเลท และอื่นๆ สารแทนนินที่มีอยู่ทำให้ใบและผลดิบของฝรั่งมีฤทธิ์ฝาดสมาน ใช้รักษาอาการท้องเสียและสารสกัดด้วยน้ำจากใบ ออกฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียอีกด้วย คุณค่าทางอาหาร ผลฝรั่งที่สุกหรือแก่จัดเป็นผลไม้ที่มีประโยชน์มาก ฝรั่งมีหลายพันธุ์ที่เขียวแต่ละพันธุ์ก็มีลักษณะแตกต่างกันออกไป เนื้อของฝรั่งมี วิตามิน ซี สูงช่วยบรรเทาและแก้โรคเลือดออกตามไรฟัน หรือโรคลักปิดลักเปิดได้ดี นอกจากนี้ยังมีวิตามิน เอ มีเหล็ก แคลเซียมและเกลือแร่อื่นๆ อีก

การปลูกฝรั่งใช้ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้นประมาณ 3 x 3 เมตรในเนื้อที่ 1 ไร่ จะปลูกได้ประมาณ 160 ต้น ขนาดของหลุมปลูกควรกว้าง 0.5 เมตร ยาว 0.5 เมตร และลึก 0.5 เมตร ที่จำเป็นต้องขุดหลุมกว้าง เพื่อเปลี่ยนสภาพดินในหลุมให้ดีขึ้นการให้น้ำหลังจากปลูกฝรั่งแล้วต้องหมั่นคอยรดน้ำในช่วงระยะแรก จนกว่าต้นฝรั่งจะตั้งตัวได้หลังจากนั้นก็ต้องสังเกตดูความชุ่มชื้นของดิน ถ้าดินแห้งมากต้องรีบให้น้ำ และถ้ามีฝนตกหนักก็ควรระบายน้ำออกบ้าง

การให้น้ำจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามความต้องการของต้นฝรั่ง ปริมาณความชื้นของดินในระหว่างการออกผลมีความสำคัญ เพราะจะก่อให้เกิดการร่วง การแตก และขนาดของผล การใส่ปุ๋ย ในการปลูกฝรั่งทั่วไป มีการใส่ปุ๋ยทั้งปุ๋ยคอก เมื่อออกดอกแล้วจำเป็นต้องให้น้ำและปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นทุก ๆ ปี ควรให้ปุ๋ยประมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี หรือมากกว่านี้ขึ้นอยู่กับอายุของต้นและปริมาณผลผลิต และหากจะให้ฝรั่งมีรสหวานยิ่งขึ้นให้ใช้ที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง

การพรวนดิน ไม่ควรพรวนดินลึก เพราะจะทำให้รากของต้นฝรั่งขาดได้ การกำจัดวัชพืช ควรทำอย่างสม่ำเสมอ อาจใช้วิธีการถาง หรือปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น เซนโตรซีมา เพอราเรีย เป็นพืชคลุมดิน การปักไม้ค้ำกันลม ในระหว่างที่ต้นฝรั่งยังเล็กอยู่ ควรปักไม้ค้ำกันลมเพื่อป้องกันไม่ให้ต้นโยก เพราะอาจกระทบกระเทือน ทำให้ต้นฝรั่งไม่โต การปักไม้ค้ำกันลม ควรใช้ไม้รวกหรือแขนงไม้ไผ่ยาว 1 เมตร ค้ำกึ่งต้นละ 1-2 อัน และใช้เชือกพลาสติกผูกติดกับกิ่งแต่อย่าผูกให้แน่นมากเพราะกิ่งอาจเจริญเติบโตช้า การพรางผลฝรั่ง ฝรั่งจะเริ่มออกผลเมื่อ

อายุประมาณ 6 เดือน ควรใช้ไม้ไผ่ปักไว้เพื่อพยุงผลฝรั่ง โดยใช้ปลายหรือแขนงไม้ไผ่ขนาดเล็กยาว 1 เมตร หรือมากกว่านั้นปักใกล้กับกิ่งที่ออกผลแล้ว โดยผูกยึดกับกิ่งไว้ บางสวนจะผูกขี้วัวผลกับกิ่งหรือไม้ปักเพื่อไม่ให้ผลถ่วงต้น เพราะน้ำหนักผลฝรั่งมาก ถ้ามีลมพัดแรงต้นจะเฉาตายและรากจะขาด การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งกิ่งจะช่วยให้ฝรั่งเกิดกิ่งอ่อน และมีช่อดอกออกมาด้วยทำให้ทรงพุ่มโปร่ง ได้สัดส่วน อากาศถ่ายเทได้สะดวก แสงแดดส่อง ได้ทั่วถึงสะดวกในการเก็บผล นอกจากนี้ ยังทำให้ได้ผลผลิตที่แน่นนอน ผลมีขนาดใหญ่ สำหรับสวนใหม่ ควรมีการตัดแต่งกิ่งทุกปีเพื่อกระตุ้นการเจริญ และการสร้างตาดอก โ

โดยทั่วไป ต้นที่สมบูรณ์จะตัดกิ่งก้านออก 25 - 30% สำหรับต้นที่ไม่แข็งแรงให้ตัดกิ่งก้านออกประมาณ 20 % นอกจากการตัดแต่งกิ่งแล้วการทำให้ใบร่วงจะทำให้ระยะการเก็บเกี่ยวสั้นลง และการปลิดผลทิ้งให้เหลือประมาณ 2 - 6 ผล ต่อกิ่ง จะจำเป็นในสวนที่ผลิต เพื่อบริโภคผลสด แต่ถ้าจะให้ได้ผล ที่มีขนาดใหญ่และมีคุณภาพดี ควรให้เหลือเพียง 1 ผล เท่านั้น

ประโยชน์ของการห่อผลนอกจากจะช่วยป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูฝรั่งแล้ว ยังทำให้ผลฝรั่งมีผิวสวยน่ารับประทาน วิธีการห่อผลฝรั่งโดยส่วนใหญ่จะใช้ถุงพลาสติกและใช้กระดาษห่อก่อนแล้วจึงสวมถุงพลาสติกทับอีกชั้นหนึ่ง โดยจะเริ่มห่อผลฝรั่งเมื่อมีขนาดเท่าลูกมะนาวหรือหลังดอกบานแล้ว 1 เดือน ก่อนห่อควรพ่น สารชีวภัณฑ์ *Bacillus subtilis* แมลงศัตรูฝรั่ง มีดังนี้ แมลงวันทอง การทำลายเกิดจากแมลงวันทองวางไข่ที่ได้ผิวฝรั่งสุก (หรือระยะที่ผิวอ่อน) ตัวอ่อนที่ฟักจากไข่จะเจริญกินเนื้อฝรั่งเป็นอาหารทำให้ฝรั่งอ่อนนิ่มและเน่าในที่สุด การป้องกัน ห่อผลในขณะที่ผิวยังแข็ง มีสีเขียว ขนาดเล็ก การห่ออาจห่อด้วยถุงพลาสติกชั้นเดียว หรือ 2 ชั้น โดยต้องเจาะรูกระดาษห่อชั้นในกันถุงให้น้ำไหลออกด้วย 2). เปลือกแข็ง จะดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบอ่อน กิ่งอ่อน และช่อดอก ทำให้แห้งเหี่ยวหรือใบผิดปกติรูปร่างและผลผลิตลดลง ในระบบการผลิตแบบอินทรีย์ใช้น้ำสกัดจากตะไคร้หอมฉีดป้องกันในช่วงที่คาดว่าจะมีการระบาด

การบังคับให้ฝรั่งออกดอกนั้นทำได้ไม่ยากนัก ถ้าต้นฝรั่งสมบูรณ์แข็งแรง และปลูกในที่ ๆ มีแสงแดดเพียงพอ แต่ควรคำนึงด้วยว่าการให้ฝรั่งมีผลมากผลก็จะเล็กลง ดังนั้นจึงต้องให้ปุ๋ยและน้ำแก่ต้นฝรั่งที่บังคับการออกดอกให้มากกว่าปกติ การบังคับให้ฝรั่งออกดอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ใช้เวลาประมาณ 9 เดือน คือใช้เวลาในการบังคับให้ฝรั่งออกดอกจนกระทั่งติดผล 7 เดือน และมีช่วงเก็บเกี่ยวผลอีก 2 เดือน ฝรั่งนับจากดอกบานจนถึงผลแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้จะใช้เวลาประมาณ 5 เดือน ฝรั่งที่ยังอ่อน ผิวจะมีสีเขียวเข้ม เมื่อเริ่มแก่สีเขียวจะจางลง และแตงตึงเป็นมัน ไม่ควรเก็บผลที่ยังไม่แก่เต็มที่ เพราะยังมีการสร้างแป้งและสีไม่เต็มที่ ผลจะนิ่ม การเก็บเกี่ยวควรใช้กรรไกรตัดขั้วผลมาด้วย โดยไม่ต้องเอาถุงพลาสติกที่หุ้มผลฝรั่งออกเพื่อประหยัดเวลา ถ้าหากไม่มีขั้วติดผลจะทำให้ฝรั่งเสื่อมคุณภาพเร็ว และอาจถูกเชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย

เกษตรอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลของธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรม ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อมเน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพ ในการปรับปรุงบำรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ต้นพืชมีความแข็งแรง สามารถต้านทานโรคและแมลงได้ด้วยตนเอง รวมถึงการนำเอาภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ผลผลิตที่ได้จะปลอดภัยจาก

อันตรายของสารพิษตกค้าง ทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิตผู้บริโภค และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลงอีกด้วย (กรมวิชาการเกษตร. 2543)

หลักเกณฑ์หรือข้อกำหนดที่สำคัญของการผลิตพืชอินทรีย์ตามมาตรฐานสากล ได้แก่ พื้นที่ที่ผลิตพืชอินทรีย์จะต้องไม่มีสารพิษตกค้างอยู่ในดิน ห่างจากโรงงานอุตสาหกรรม และแปลงปลูกพืชที่ใช้สารเคมี แหล่งน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตต้องสะอาดปราศจากสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคจะต้องมีแนวกันชน (buffer zone) ผ่านช่วงระยะเวลาปรับเปลี่ยนเป็นระบบเกษตรอินทรีย์มาแล้ว 1 ปี สำหรับพืชล้มลุก ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน สำหรับไม้ยืนต้น การปรับปรุงบำรุงดิน การเพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การควบคุมโรคแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมี เมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์ต้องมาจากกระบวนการผลิตแบบอินทรีย์ รวมทั้งห้ามใช้พันธุ์พืชที่ได้จากการตัดต่อสารพันธุกรรมและ/หรือผ่านการฉายรังสี การเก็บเกี่ยว การบรรจุผลผลิตและการขนส่ง ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันการสูญเสียสภาพการเป็นอินทรีย์ ต้องมีการบันทึกข้อมูล การทวนสอบย้อนกลับของผลิตผลและผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร.2552)

ในปัจจุบันระบบเกษตรอินทรีย์เริ่มมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคได้เห็นพิษภัยจากสารเคมีที่ตกค้างในพืชผลที่บริโภคกันเป็นประจำวัน จากผลการสำรวจวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในผักสดทั่วประเทศตั้งแต่ปี 2537-2542 ของคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่ามีสารพิษตกค้างในผักสดตั้งแต่ ร้อยละ 13.04 – 67.44 และจากรายงานของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ตั้งแต่ ปี 2540-2544 พบว่ามีผู้ป่วยจากสารเคมีที่ใช้กำจัดศัตรูพืช 4-7 คน ต่อประชากร 100,000 คน (เฉพาะผู้ที่เข้ารับรักษาตัวในโรงพยาบาลเท่านั้น แต่ จำนวนผู้ป่วยจริงสูงกว่านี้) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547)

ในการทำเกษตรอินทรีย์อาจต้องมีการจัดการระบบการปลูกพืช เช่น การใช้พืชตระกูลถั่วร่วมกับพืชอื่น โดยพืชตระกูลถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งจะมีผลตกค้างถึงพืชที่ปลูกตามมา จะช่วยให้การหมุนเวียนของธาตุอาหารพืชในดินเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น

จิรพงษ์ (2548) ได้แนะนำเทคนิคการจัดการดินเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืชอินทรีย์ โดย ไม่ควรเผาตอซัง ฟางข้าว และวัสดุอินทรีย์ ควรมีการปลูกพืชหมุนเวียนโดยมีพืชตระกูลถั่วและปุ๋ยพืชสดร่วมด้วย เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดิน และใช้อินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นในระบบไร่นาให้เกิดประโยชน์ ควรปลูกปุ๋ยพืชสดหรือพืชคลุมดิน ทำการป้องกันการสูญเสียหน้าดิน ตรวจวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและทำการปรับปรุงดิน

วิจิตร (2547) ได้ให้ข้อมูลการผลิตเงาะและลิ้นจี่ในประเทศออสเตรเลียว่า ในสวนไม้ผลดังกล่าว ธาตุอาหารส่วนใหญ่จะมาจากสินแร่หรือแร่ธาตุ ซึ่งเป็นสารประกอบจากดิน เช่น ปูนทางการเกษตร ซึ่งให้แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต ในแต่ละปีมีการทำปุ๋ยหมักจำนวนมากโดยใช้ปุ๋ยคอกจากมูลไก่ที่มีฟางหรือมีพืชวัตถุติดร่องพื้นคอกติดอยู่ และธาตุต่างๆ ที่บดละเอียดแล้ว 20-30 เมตริกตัน พร้อมด้วยวัสดุคลุมดินที่เป็นอินทรีย์สารที่ได้จากฟาร์ม นำมากองผสมคลุกเคล้ากัน แล้วนำไปไม่พุงดีแล้วจากป่า เพื่อเป็นการเติมเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์จากธรรมชาติ เมื่อได้ปุ๋ยหมักซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ดีแล้ว จึงนำไปเกลี่ยหน้าดินรอบๆโคนต้น และให้จุลธาตุหรือธาตุอาหารเสริมเป็นครั้งคราวมีการควบคุมศัตรูพืช ตามหลักการเบื้องต้นในการควบคุมโรคและแมลง

ศัตรูพืช ของระบบเกษตรอินทรีย์ คือ การปฏิบัติที่แน่ใจว่า ดินมีผลผลิตที่ดี และยังส่งเสริมพืชอาศัยของตัวห้ำตัวเบียน

Seithep *et al.* (2009) ได้เปรียบเทียบการผลิตปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศและแบบกลับกอง พบว่า อุณหภูมิ pH และความชื้น ในกองปุ๋ยทั้งสองแบบไม่มีความแตกต่างกัน แต่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีประสิทธิภาพ ในการส่งเสริมกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ cellulase ของจุลินทรีย์กลุ่ม mesophilic และ thermophilic ที่สามารถผลิตเอนไซม์ cellulase สูงกว่าแบบกลับกอง และได้สรุปว่าปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบกลับกองทั่วไป เนื่องจากทำให้กองปุ๋ยมีสภาพที่มีอากาศอย่างเพียงพอ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการทำปุ๋ยหมัก เนื่องจากช่วยเพิ่มการเจริญของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลาย ดังนั้น การหมักปุ๋ยแบบเติมอากาศ จึงเป็นวิธีการผลิตปุ๋ยหมักอีกวิธีหนึ่งที่สามารถใช้เป็นทางเลือกนำไปขยายผลสู่เกษตรกรได้ และ สมปอง (2550) ได้พัฒนาต้นแบบการผลิตปุ๋ยหมักแบบอากาศและได้แนะนำว่าคุณภาพของปุ๋ยหมักขึ้นอยู่กับชนิดวัตถุดิบและวิธีการหมัก

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ
2. พันธุ์ฝรั่ง พันธุ์กิมจู เมล็ดพันธุ์ถั่วเซนโตซีมา
3. จอบ เสียม
4. สารกำจัดศัตรูพืช ไวท์ออย และปิโตรเลียมออย
5. แปลงทดลองปลอดการใช้สารเคมี มากกว่า 3 ปี ขนาด 2.5 ไร่ ปลูกกล้วยเป็นแนวป้องกันการปนเปื้อน
6. น้ำจากบ่อพักน้ำ

### วิธีการ

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

ปัจจัยที่ 1. การจัดการดิน มี 2 แบบ

1.1 ไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0)

1.2 ปลูกพืชคลุมดิน (C1)

ปัจจัยที่ 2 ใส่ปุ๋ย 4 รูปแบบ คือ

1.1 ปีที่ 1-2 ไม่ใส่ปุ๋ย (F0)

1.2 ปีที่ 1-2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน (F1)

1.3 ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วัสดุมูลไก่แกลบ) ผลิตใช้เอง ปีที่ 2 ใส่พืชคลุม (ถั่วเซนโตซีมา) แห่ง 4 กก/ต้น/(F2)

1.4 ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (วัสดุมูลไก่แกลบ) ผลิตใช้เองร่วมกับใบกระถินปน 2 กก.

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

ดำเนินการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนปลูก ปรับพื้นที่ เตรียมดิน แบ่งแปลงย่อย ชุดหลุม วางระบบน้ำ จัดหาพันธุ์ฝรั่งพันธุ์กิมจู ใช้ระยะปลูก 3x3 ตารางเมตรต่อต้น และดำเนินการปลูกพืชคลุมดินระหว่างแถวในกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินโดยคลุมเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยแต่ละชนิดตามกรรมวิธีที่กำหนดตามที่กำหนด ปีละ 2 ครั้ง

การดูแลรักษา พ่นสารกำจัดศัตรูพืช เมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืช โดยใช้ไวท์ออย

การเก็บข้อมูล การเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดิน วัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของฝรั่ง การวิเคราะห์คุณภาพของดินทุก 6-12 เดือน โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยจะปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงของค่าวิเคราะห์ดินในแต่ละปี

### เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้นตุลาคม 2551 สิ้นสุดกันยายน 2554

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

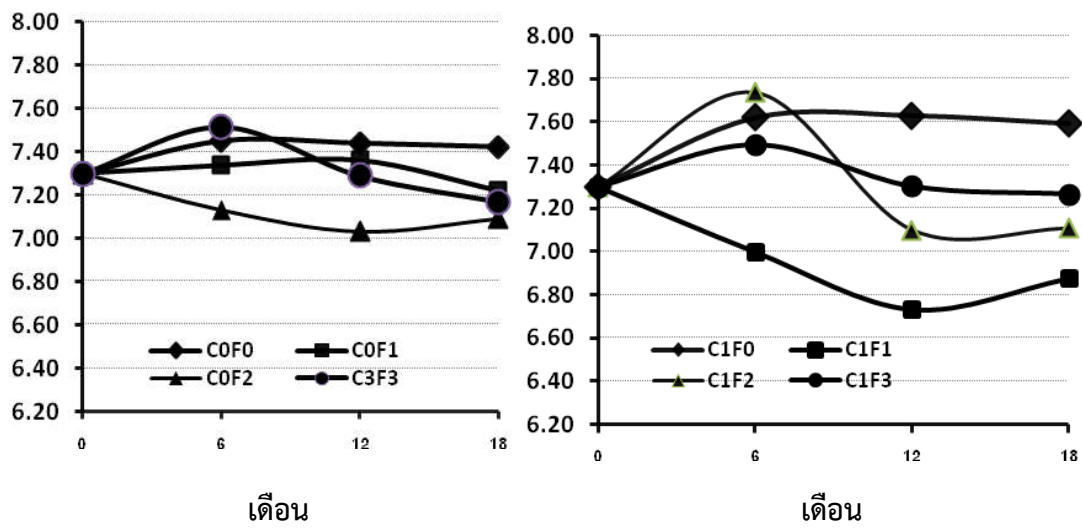
### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

#### การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดิน

ผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกปรากฏว่า พื้นที่ดินที่ใช้ในการทดลองนี้ 2.5 ไร่ เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูก ประกอบด้วย การนำไฟฟ้า 0.26 dS/m อินทรีย์วัตถุ 2.1-2.6 % ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 74 มก./กก. โปแทสเซียมที่สกัดได้ 218 มก./กก. ซัลเฟอร์ 112 มก./กก. แคลเซียม 2,963 มก./กก. แมกนีเซียม 283 มก./กก. เหล็ก 14.8 มก./กก. แมงกานีส 14.5 มก./กก. สังกะสี 0.90 มก./กก. และทองแดง 1.32 มก./กก. จากผลวิเคราะห์ดินเป็นที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีระดับธาตุอาหาร ฟอสฟอรัส ปานกลาง และโปแทสเซียม ค่อนข้างสูง

การเปลี่ยนแปลงของดินหลังปลูกฝรั่งอินทรีย์ ในภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยากรด-ด่างของดินปรากฏว่าปฏิกิริยาของดินมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมและมีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี โดยปฏิกิริยากรด-ด่างของดินไม่แตกต่างกันระหว่างกรรมวิธีที่มีการปลูกพืชคลุมดิน แต่การใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกันทำให้ปฏิกิริยากรด-ด่างของดินเปลี่ยนแปลงไป พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศมีผลทำให้ปฏิกิริยากรด-ด่างของดินสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์เอกชนเมื่ออายุ 12 เดือน แต่ปฏิกิริยาของดินในทุกกรรมวิธียังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดินมีปัญหาในการเป็นประโยชน์ต่อพืช ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกับกลางซึ่งเหมาะสมต่อการปลูกพืช

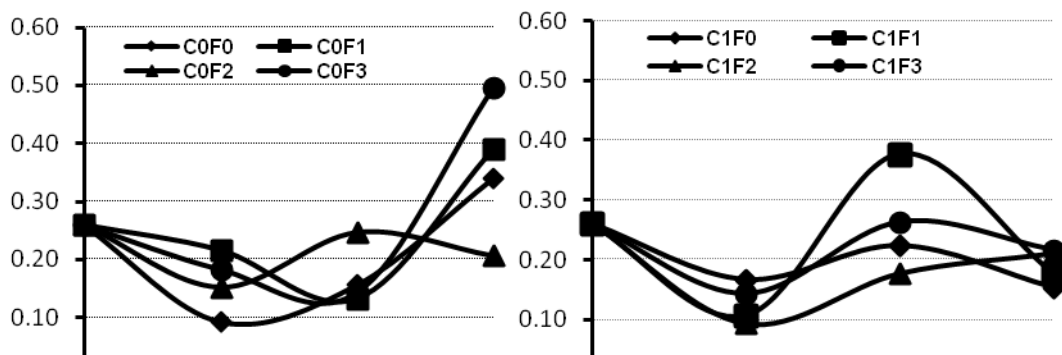
กรด-ด่าง (น้ำ 1:1)



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยา กรด-ด่าง ของดินรอบโคนต้น เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (CO) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกเซน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2) และใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น (F3)

ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินเปลี่ยนแปลงไป พบว่าผลการใช้ปุ๋ยหมักมีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าในกรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมและปลูกพืชคลุมมีความแตกต่างกัน ในกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมมีแนวโน้มมีค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นหลังการใช้ติดต่อกัน 12 เดือน ขณะที่ในกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินลดต่ำลง อาจเป็นเพราะในกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินมีการดูดใช้ธาตุอาหารสูงกว่าทั้งฟอสฟอรัสและพืชคลุมดิน และมีแนวโน้มว่าการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศช่วยให้ค่าการนำไฟฟ้าเพิ่มขึ้นสูงขึ้นกว่ากรรมวิธีการใช้ปุ๋ยหมักของเอกเซน (ภาพที่ 2)

ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)

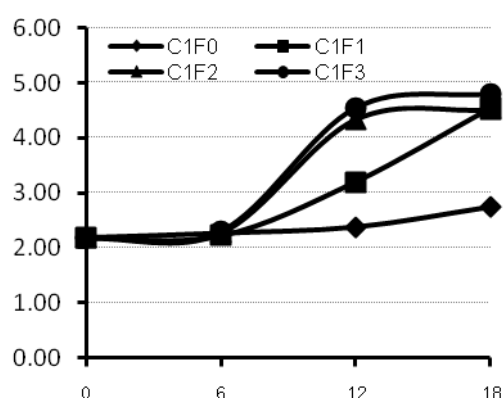
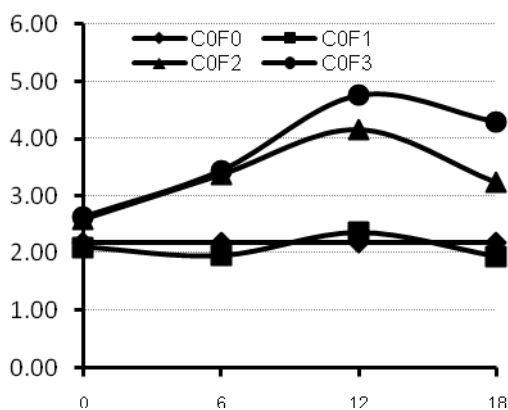


เดือน

เดือน

ภาพที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินรอบโคนต้นฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกซน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2) และใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน (F3)

อินทรีย์วัตถุ (%)



เดือน

เดือน

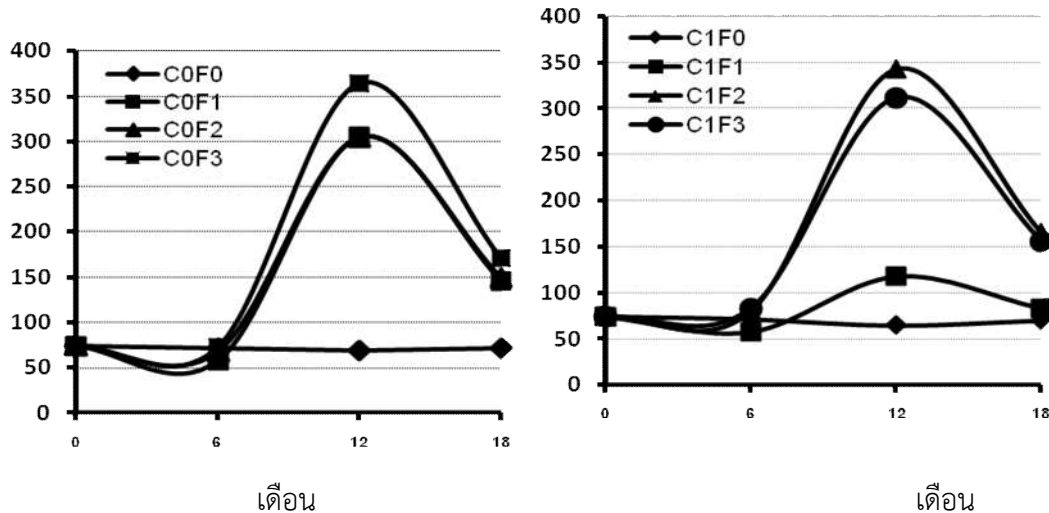
ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์วัตถุของดินรอบโคนต้นฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกซน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2) และใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน (F3)

ภาพที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินรอบรากมีความแตกต่างกันแต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่อฝรั่งอายุ 12 เดือนการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มองค์ประกอบอินทรีย์วัตถุในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกซน โดยทำให้องค์ประกอบอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูก 2.1% เป็น 4.5% ส่วนการใส่ปุ๋ย



อินทรีย์เอกชนทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นเป็น 3% ซึ่งทำให้ความอุดมสมบูรณ์เพิ่มจากดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

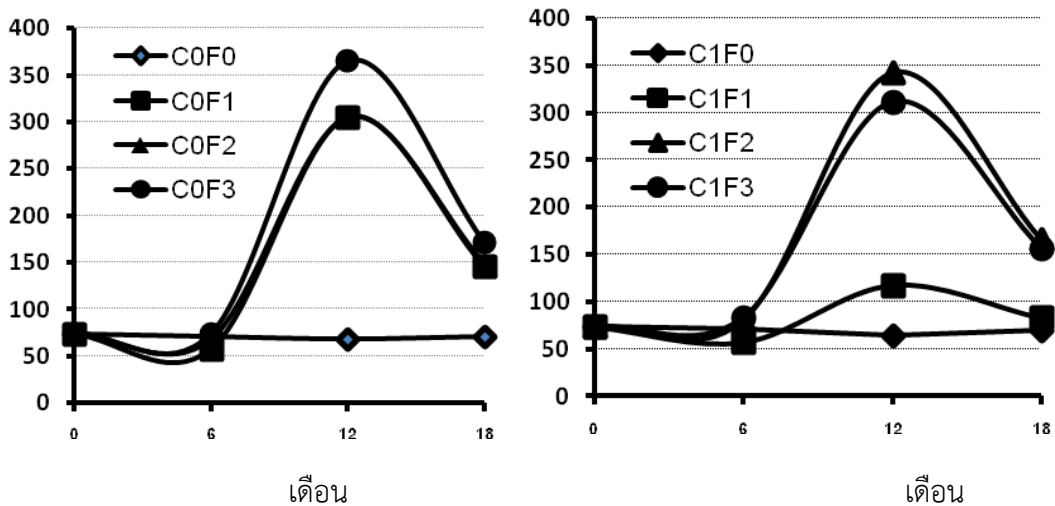
ฟอสเฟต (Bray-II) มก./กก.



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงของฟอสเฟต (Bray-II-P) ของดินรอบโคนต้นฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2) และใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินปน (F3)

ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยเมื่อฝรั่งอายุ 12 เดือนการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยทำให้องค์ประกอบฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูก 70 มก./กก. เป็น 300-350 มก./กก. ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเป็น 100-300 มก./กก. ซึ่งทำให้ปริมาณของฟอสฟอรัสในดินมีความเพียงพอกับความต้องการของพืช ตามหลักการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลต่างๆไปหากปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมีปริมาณสูงกว่า 45 มก./กก. แสดงว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสมีปริมาณสูง (กรมวิชาการเกษตร. 2548) จึงต้องใส่ปุ๋ยที่มีฟอสเฟตอัตราต่ำ

โพแทสเซียมที่สกัดได้ (มก./กก.)



ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของโพแทสเซียมที่สกัดได้ของดินโคนต้นฝรั่ง เมื่อไม่ปลูกพืชคลุมดิน (C0) และปลูกพืชคลุมดิน (C1) ร่วมกับไม่ใส่ปุ๋ย (F0) ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน (F1) ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ (F2) และใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ไบโกระถินป่น (F3)

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์กับพืชวิเคราะห์จากผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินรอบรากฝรั่งในรัศมีทรงพุ่ม (ภาพที่ 4) เมื่อมีการปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่แตกต่างกัน ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินไม่ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีความแตกต่างกัน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เมื่อฝรั่งอายุ 12 เดือน การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศมีศักยภาพในการเพิ่มโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินมากกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชน และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด โดยทำให้องค์ประกอบโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นจากดินก่อนปลูก 218 มก./กก. เป็น 500-700 มก./กก. ส่วนการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เอกชนทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เพิ่มขึ้นเป็น 300-400 มก./กก. ซึ่งทำให้ปริมาณของโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นจนเกินความเพียงพอต่อความต้องการของพืช ตามหลักการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในไม้ผลทั่วไปหากปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินมีปริมาณสูงกว่า 100 มก./กก. แสดงว่าดินมีปริมาณโพแทสเซียมสูงที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช (กรมวิชาการเกษตร, 2548) ในปีที่ 2 และ 3 จึงปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการทดลอง โดยเน้นใส่เฉพาะพืชสดที่ให้ไนโตรเจน ซึ่ง F2 ปรับเป็นใส่พืชคลุมดินหรือถั่วเขียวโตขึ้นมาอย่างเดียวและ F3 ปรับเป็นใส่ในกระถินป่นอย่างเดียว เนื่องจากฟอสเฟตและโพแทชในดินมีมากเพียงพอแล้ว

## การเจริญเติบโตของฝรั่ง

### ความสูง

ปี 2554 ฝรั่งมีการเจริญเติบโตเข้าสู่ระยะที่ให้ผลผลิต ความสูงแสดงในตารางที่ 1 กรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินไม่มีผลทำให้ความสูงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยกรรมวิธีที่ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับในกระถินป่น และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่นอย่างเดียวยุ้งที่สุด 2.48 เมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว 2.48 เมตร แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชนและกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย 2.27 และ 2.21 เมตร ตามลำดับ ส่วนปฏิบัติการสัมพันธระหว่าง การปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 1** ความสูงของฝรั่งอินทรีย์ (เมตร) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุด กำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย <sup>1</sup>
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซิม่า	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	2.17	2.25	2.21 b
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	2.22	2.31	2.27 b
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งป่น	2.51	2.45	2.48 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินป่น	ใบกระถินป่น	2.77	2.58	2.67 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย <sup>2</sup>		2.41	2.40	

CV 9.98 %

<sup>1</sup> ความสูงเฉลี่ยของฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2</sup> ความสูงเฉลี่ยของฝรั่งที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ความกว้างของทรงพุ่ม

ทรงพุ่มของฝรั่งในปี 2554 ขยายเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 2) ให้ผลสอดคล้องกับความสูง โดยกรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินไม่มีผลทำให้ทรงพุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน แต่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยกรรมวิธีที่ปีที่

1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับในกระถินป่น และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่นอย่างเดียวมีทรงพุ่มสูงสุด 2.69 เมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว 2.53 เมตร แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชนและกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย 2.05 และ 1.80 เมตร ตามลำดับ ส่วนปฏิบัติการสัมพันธระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 2** ความกว้างทรงพุ่มของฝรั่งอินทรี (เมตร) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย <sup>1</sup>
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเซินโตรซิมา	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	1.83	1.77	1.80 b
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	2.07	2.03	2.05 b
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งป่น	2.67	2.37	2.53 a
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินป่น	ใบกระถินป่น	2.72	2.65	2.69 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย <sup>2</sup>		2.32	2.21	

CV 12.8 %

<sup>1</sup>ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2</sup>ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของฝรั่งที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ผลผลิตของฝรั่งอินทรี

ในปี 2554 ฝรั่งมีอายุ 2 ปี เก็บผลผลิตของฝรั่งได้ 3 ครั้ง ผลผลิตรวมแสดงในตารางที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมดินให้ผลผลิตฝรั่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดินให้ผลผลิตสูง

กว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 30.3% ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ให้ผลผลิตผลสดสูงสุดคือกรรมวิธีในปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับใบกระถินป่น และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่นอย่างเดียว 4 กก./น้ำหนักร่องต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 948 กก./ไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโรตารีมาที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กก./น้ำหนักร่องต่อไร่ต่อปี และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน ให้ผลผลิต 828 และ 699 กก./ไร่ต่อปีตามลำดับ ส่วนปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปรากฏว่าการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินป่นในปีที่ 1 และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินป่นอย่างเดียว ให้ผลผลิตสูงสุด 1,068 กก./ไร่ต่อปี

**ตารางที่ 3** ผลผลิตผลสดของฝรั่งอินทรีย์ (กก./ไร่) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียว ชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย <sup>1</sup>
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโรตารีมา	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	576	646	611 b
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	595	803	699 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งป่น	681	975	828 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินป่น	ใบกระถินป่น	827	1068	948 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย <sup>2</sup>		670 b	873 a	

CV 19.2 %

<sup>1</sup> ผลผลิตเฉลี่ยของฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2</sup> ผลผลิตเฉลี่ยของฝรั่งที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**รายได้เฉลี่ย**

ในปี 2554 ฝรั่งมีอายุ 2 ปี เก็บผลผลิตของฝรั่งได้ 3 ครั้ง รายได้รวมเมื่อคำนวณราคาฝรั่งอินทรีย์กิโลกรัม ละ 30 บาท (ตารางที่ 4) พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมมีรายได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ ปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 28.9% ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยพบว่าการใส่ปุ๋ย รูปแบบต่างๆทำให้รายได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้มีรายได้สูงสุดคือกรรมวิธีที่ในปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับใบกระถินปน และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปน อย่างเดียว 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อไร่ มีรายได้เฉลี่ยสูงสุด 27,842 กก./ไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ ปีที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศอย่างเดียว และปีที่ 2 ใส่ถั่วเขียวโตรซิม่าที่ปลูกเป็นพืชคลุมดิน 4 กก./น้ำหนักแห้งต่อไร่ ต่อปี และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมักเอกชน มีรายได้ 24,845 และ 20,962 บาทต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ส่วนปฏิกิริยา สัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ปรากฏว่าการปลูกพืช คลุมดินร่วมกับใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศและใบกระถินปนในปีที่ 1 และปีที่ 2 ใส่ใบกระถินปนอย่างเดียว ให้รายได้ สูงสุด 30,877 บาทต่อไร่ต่อปี

**ตารางที่ 4** รายได้เฉลี่ยทั้งหมด (บาท/ไร่) ของฝรั่ง เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียว ชุดกำแพงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย <sup>1</sup>
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซิม่า	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	17,294	19,375	18,335 b
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	17,840	24,082	20,962 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งปน	20,427	29,264	24,845 ab
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน	ใบกระถินปน	24,808	30,877	27,842 a
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย <sup>2</sup>		20,092 b	25,900 a	

CV 19.8 %

<sup>1</sup> รายได้เฉลี่ยทั้งหมดของฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2</sup> รายได้เฉลี่ยทั้งหมดของฝรั่งที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95%, ฝรั่งราคา 30 บาทต่อกิโลกรัม

## น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล

น้ำหนักผลเฉลี่ยต่อผลของฝรั่งอินทรีรี่ แสดงในตารางที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกพืชคลุมมีน้ำหนักผลสดเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ปลูกพืชคลุมดิน ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากกว่ากรรมวิธีไม่ปลูกพืชคลุมดิน 17.9% ส่วนรูปแบบการใส่ปุ๋ยและปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 5** น้ำหนักผลสดของฝรั่งอินทรีรี่ (กก./ผล) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียว ชุดค่าแพลงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย <sup>1</sup>
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซิม่า	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	0.303	0.366	0.335
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	0.316	0.381	0.349
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งปน	0.344	0.375	0.359
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน	ใบกระถินปน	0.333	0.407	0.370
		0.324		
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย <sup>2</sup>		b	0.382 a	

CV 8.84 %

<sup>1</sup>น้ำหนักผลสดเฉลี่ยของฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2</sup>น้ำหนักผลสดเฉลี่ยของฝรั่งที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ตารางที่ 6** ค่าความหวานของผลสดฝรั่งอินทรีรี่ (% brix) เมื่อปลูกพืชคลุมดินและใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างกัน ในดินร่วนเหนียวชุดค่าแพลงแสน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ปี 2554

การใส่ปุ๋ย		การปลูกพืชคลุมดิน		ปุ๋ยหมัก-เฉลี่ย <sup>1</sup>
กรรมวิธีปีที่ 1	กรรมวิธีปีที่ 2-3	ไม่ปลูก	ปลูกถั่วเขียวโตรซิม่า	
ไม่ใส่ปุ๋ย	ไม่ใส่ปุ๋ย	10.9	10.5	10.7
ปุ๋ยหมักเอกชน	ปุ๋ยหมักเอกชน	10.4	10.5	10.5
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ	พืชคลุมดินแห้งปน	11.2	11.1	11.1
ปุ๋ยหมักเติมอากาศ+ใบกระถินปน	ใบกระถินปน	10.5	10.7	10.6
ปลูกพืชคลุมดิน-เฉลี่ย <sup>2</sup>		10.7	10.7	

CV 5.66 %

<sup>1</sup>ค่าความหวานเฉลี่ยของฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยหมัก (สดมภ์) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

<sup>2</sup> ค่าความหวานเฉลี่ยของฝรั่งที่ปลูกพืชคลุมดิน (แถว) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### ความหวาน

ค่าความหวาน (% brix) แสดงในตารางที่ 6 พบว่า การปลูกพืชคลุมดิน รูปแบบการใส่ปุ๋ย และปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกพืชคลุมดินและรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลองพบว่า การปลูกพืชคลุมดินทำให้ฝรั่งอินทรีย์เจริญเติบโตดี ส่วนการใส่ปุ๋ยพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินป่น ช่วยให้ผลผลิตฝรั่งและการสะสมธาตุอาหารในดินมีความเหมาะสมและการปลูกพืชคลุมดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศผสมผสานกับไบโกระถินป่น ทำให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และมีรายได้สูงสุด

### การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลจากการทดลองนี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการนำไปใช้ต่อยอดการพัฒนาการผลิตพืชอินทรีย์ชนิดอื่นๆ ต่อไป การผลิตพืชอินทรีย์มีปัญหาที่สำคัญ 2 ด้านคือ การจัดการธาตุอาหารพืช และการรักษาพืช ในการทดลองนี้ทำให้ได้ข้อมูลประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยหมักเติมอากาศร่วมกับไบโกระถินป่น ซึ่งจากผลการทดลองในปีที่ 2 ผลผลิตฝรั่งเริ่มให้ข้อมูลที่ชัดเจน ส่วนการปลูกพืชคลุมดินมีความชัดเจนในการควบคุมวัชพืชระหว่างแถวฝรั่ง ได้เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ ในการทดลองในปีที่สองได้ปรับมาใส่เฉพาะพืชคลุมดินกับไบโกระถินป่นเพื่อไม่ให้ดินมีฟอสเฟตและโพแทสเซียมสูงเกินไป หลังจากผลวิเคราะห์ดินในปีแรกพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศทำให้ฟอสเฟตและโพแทสเซียมในดินสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในระบบที่เหมาะสมอาจจะเป็นระบบการใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ ร่วมกับไบโกระถินป่น ปีเว้นปี หรือใช้ร่วมกันในอัตราที่เหมาะสม หรือหากมีการปลูกพืชคลุมดินก็สามารถตัดพืชคลุมดินใส่โคนต้นพืชเป็นแหล่งไนโตรเจนได้

### เอกสารอ้างอิง

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

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

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



จิรพงษ์ ประสิทธิเชตร. 2548. กระบวนการจัดการดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบเกษตรอินทรีย์.

เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรวิทยากรเกษตรอินทรีย์ 3-7 สิงหาคม 2548. 10 หน้า.  
วิจิตร วังใน. 2547. การผลิตเงาะและลิ้นจี่ตามแนวเกษตรอินทรีย์ น. 25-30 ในข่าวสารสมาคมพืชสวน ปีที่ 19  
ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน- ธันวาคม 2547.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับหน่วยรับรองตาม  
มาตรฐาน:IFOAM, JAS, และ NOP. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เขตจตุจักร  
กรุงเทพ. 259 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2547. นโยบายด้านเกษตรอินทรีย์ในยุคโลกาภิวัตน์. เอกสารประกอบการ  
สัมมนา โครงการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์ จังหวัดเชียงราย.22 สิงหาคม 2546 ณ ห้องประชุม  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง. น. 6-19.

สมปอง หมั่นแจ้ง. 2550. คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ฉบับผู้บริหาร. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.  
กรุงเทพฯ.