

**การจัดการดินและปุ๋ย ต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง
ที่ปลูกบนชุดดินกำแพงเพชร กลุ่มชุดดินที่ 33**

Soil and fertilizer management on yield and yield quality of Asparagus
planting on Kamphaeng Phet series, soil group number 33

นายเมธิн สิริวงศ์ (Mr. Methin Siri Wong)

นางชุตินา จันทร์เจริญ (Mrs. Chutima Chanchareau)

นางสาวทิวา ปาตีคำ (Miss Tiwa Pateecom)

นางสาวประกาย สอนุ่น (Miss Prakay Sonun)

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

(Land Development academic section , Office of Land Development Region 8)

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าของการจัดการดินและปุ๋ยต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง ที่ปลูกบนชุดดินกำแพงเพชร กลุ่มชุดดินที่ 33 โดยมีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาการให้ผลผลิตทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง ที่จัดการดินและปุ๋ยแบบต่างๆ 2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน และ 3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ได้ดำเนินการในพื้นที่แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ตำบลปากช่อง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2550 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 ตำรับทดลอง ได้แก่ (1) ตำรับควบคุม ซึ่งไม่ใส่ปุ๋ย (2) ตำรับวิธีของเกษตรกร ซึ่งมีการใช้ปุ๋ยเคมี ฉีดฮอร์โมนและจุลินทรีย์อาหารเสริมทางใบ (3) ตำรับใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) และปุ๋ยยูเรีย (อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) (4) ตำรับที่ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน และ (5) ตำรับที่ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี ทุกตำรับทดลองฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และ พด.7 ยกเว้นตำรับควบคุม

ผลการทดลองพบว่า ระบบการผลิตที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) และปุ๋ยยูเรีย (อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ให้ผลผลิตรวม 2 ปี สูงที่สุด คือ 2,791 กิโลกรัมต่อไร่ และให้คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งดีที่สุด คือมีสัดส่วนของหน่อเกรด A เฉลี่ย 2 ปี 35.7 เปอร์เซ็นต์ แต่ผลทางสถิติแสดงให้เห็นว่าสามารถที่จะลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของอัตราตามคำแนะนำโดยใช้ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี หรือไม่ใช้ปุ๋ยเคมีเลยแต่ใช้ปุ๋ยหมักอย่างเดียวอัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งการใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปีโดยไม่มีการใช้สารเคมีตามการวิจัยนี้ เปรียบเสมือนเป็นการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ สามารถให้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้สารเคมี คือให้ผลผลิตเฉลี่ยรวม 2 ปี 2,518 กิโลกรัมต่อไร่ และให้คุณภาพหน่อไม้ฝรั่งเกรด A จำนวน 35.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาจากผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ รวม 2 ปี พบว่า การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน ให้ผลตอบแทนรายได้เหนือรายจ่ายทั้งหมดสูงที่สุด คือ 27,901 บาทต่อไร่ และการใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี หากผลผลิตขายได้ในราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ จะมีรายได้เหนือรายจ่ายทั้งหมด 25,551 บาทต่อไร่

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมี คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) และปุ๋ยยูเรีย (อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) มีผลทำให้ดินมีค่าปฏิกิริยาดินลดต่ำลง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของดำรับทดลองที่ใช้ปุ๋ยหมักมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สำหรับในทุกดำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยเคมี พบว่า มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นเนื่องจากผลตกค้างของการใช้ปุ๋ยเคมี แต่ยังคงอยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดต่ำลง

Abstract

The study on the effect of soil and fertilizer management on the amount and quality of asparagus yield, which was cultivated on Kamphaeng Phet soil series (soil group 33), was conducted in farmer's cultivating plot at Pakchong sub-district, Lomsak district, Petchabun province. The experimental design was 4-replication Randomized Block Design with 5 fertilizer management treatments. There were 1) control treatment which is no-fertilizer application 2) farmer practice method which included chemical fertilizer, hormone application and trace element foliar application 3) fully mineral fertilizers application interpreted from soil analysis data which included 16-20-0 (100 kg/rai/yr.) + urea (9 kg/rai/yr.) 4) half rate of soil analysis interpreting mineral fertilizer + compost at 3 t/rai/yr. and 5) fully compost application at 6 t/rai/yr.. The solution of organic fertilizer products of LDD included LDD.2 and LDD.7 was applied for all treatments except control treatment.

The results showed that the full mineral fertilizer treatment, suggested from soil analysis data, provided the maximum amount of yield and the highest proportion of top asparagus quality (grade A) which were 2,791 kg/rai/2-yr. and 35.7%, respectively. However, the non-significant difference between treatment 3, 4 and 5 implied that the substitution of mineral fertilizer by using compost fertilizer was possible and there was high potential to substitute a half amount of mineral fertilizer by compost (3 ton/rai/yr.), or extremely to use no-chemical fertilizer (fully compost at 6 ton/rai/yr.) which represent the principle of organic farming. Economical analysis, for 2-year production, showed that the highest income was obtained from fully mineral fertilizer treatment suggested from soil analysis data which was 27,901 baht/rai. The income obtained from fully compost treatment at 6 ton/rai/yr. was as high as 25,551 baht/rai based on organic product market price.

Soil chemical analysis data showed that pH value of soil was significantly decreased in fully mineral fertilizer treatment. Soil organic matter was increased in all compost-using treatment. The amount of available phosphorus was trended to increase but the amount of available potassium was trended to decrease in all mineral fertilizer treatments, however the amount of available phosphorus was at very low level.

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชผักที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เพราะเป็นพืชที่มีแนวโน้มในด้านความต้องการของตลาดสูง ทั้งการส่งออกในรูปแบบหน่อสด และอุตสาหกรรมแปรรูป ซึ่งประเทศไทยมีภูมิอากาศที่สามารถปลูกและเก็บเกี่ยวหน่อไม้ฝรั่งได้ตลอดทั้งปี ได้เปรียบคู่แข่งขันที่มีข้อจำกัดด้านภูมิอากาศไม่เอื้ออำนวย

จากข้อมูลศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร รายงานการส่งออกหน่อไม้ฝรั่ง ในปี 2545 มีการส่งออกหน่อไม้ฝรั่งในรูปแบบหน่อไม้ฝรั่งปรุงแต่ง และหน่อไม้ฝรั่งสด ปริมาณ 8,059,069 กิโลกรัม มูลค่า 593,395,675 บาท ปี 2550 มีการส่งออกหน่อไม้ฝรั่ง ปริมาณ 13,927,097 กิโลกรัม มูลค่า 833,799,785 บาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) จะเห็นว่า การส่งออกหน่อไม้ฝรั่งในรอบ 5 ปี เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและมูลค่า อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันปัจจัยการผลิตต่างๆ มีราคาสูงขึ้นมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกัน กำจัดศัตรูพืช อีกทั้งการตื่นตัวของตลาดเกษตรอินทรีย์ทั่วโลก ซึ่งมีความต้องการหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์ปริมาณมาก แต่การผลิตยังมีปริมาณจำกัด การผลิตหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรไทย

ชุดดินกำแพงเพชร จัดเป็นชุดดินที่มีความเหมาะสมกับการปลูกหน่อไม้ฝรั่งชุดดินหนึ่ง ทั้งสมบัติทางกายภาพและเคมี กล่าวคือ เป็นดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแบ่ง มีการระบายน้ำได้ดี เหมาะสมกับการแทงหน่อของหน่อไม้ฝรั่ง และจัดเป็นดินที่มีระดับความอุดมสมบูรณ์ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง ประกอบกับการเข้ามาส่งเสริมให้มีการปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกของภาคเอกชนในพื้นที่ชุดดินกำแพงเพชรอย่างกว้างขวาง ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาวิธีจัดการดินและปุ๋ย ในชุดดินกำแพงเพชร เพื่อหาวิธีการเพิ่มผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งที่สามารถลดต้นทุนการผลิต ให้ได้ผลผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพ รวมทั้งมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สูง เพื่อให้เกษตรกรใช้เป็นแนวทาง หรือทางเลือกในการผลิตให้สอดคล้องกับสภาพแต่ละพื้นที่ และการตลาด

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Asparagus officinalis* L. อยู่ในตระกูล Liliaceae หน่อไม้ฝรั่งจัดเป็นพืชผักประเภทใบเลี้ยงเดี่ยว ที่มีอายุหลายปี ปลูกเพื่อใช้ประโยชน์จากหน่อสีขาว หรือหน่อสีเขียว เรียกว่า สเปียร์ (spear) ซึ่งเป็นส่วนของลำต้น (สมพรและคณะ, มปป) พันธุ์หน่อไม้ฝรั่งที่เกษตรกรใช้ปลูกเป็นการค้าหลัก มีจำนวน 8 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์แมริเออร์ฮิงตัน พันธุ์แคลิฟอร์เนีย 309 พันธุ์แคลิฟอร์เนีย 500 พันธุ์ยูซี 157 พันธุ์พอลโล พันธุ์แอทลาส พันธุ์บลูคิมพีเรียล และพันธุ์ร็อคคิมปรีฟ ซึ่งพันธุ์ร็อคคิมปรีฟ เป็นพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตดีมาก หน่อมีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะส่วนโคนหน่อจะใหญ่ แต่ส่วนปลายยอดหน่อจะเรียวเล็กกว่าส่วนโคน ส่วนปลายหน่อจะมีกาบใบหุ้มไม่ค่อยแน่น (กรมวิชาการเกษตร, มปป)

หน่อไม้ฝรั่งสามารถเจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกประเภท แต่ดินที่เหมาะสมแก่การปลูก ควรเป็นดินที่มีหน้าดินลึก เก็บความชื้นได้ดีพอสมควร สามารถระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี ไม่ขัดขวางการเจริญเติบโตของหน่ออ่อน และการไชซอนของราก ซึ่งดินทรายจัดและดินปนกรวดไม่เหมาะสมแก่การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง เนื่องจากดินทรายจัดเก็บความชื้นได้น้อย ส่วนดินปนกรวดทำให้หน่อโค้งงอ ดินเหนียวจัดก็ไม่เหมาะแก่การปลูกหน่อไม้ฝรั่งเช่นกัน เนื่องจากมีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศไม่ดี อาจมีน้ำขังแฉะ และทำให้การแทงหน่อไม่ค่อยดีนัก (สมพรและคณะ, มปป) ธวัช (2518) รายงานว่า หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่ปลูกง่าย การดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก สามารถทนแล้งและการขาดน้ำได้ เจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง

ประมาณ 6.5-7.5 หน่อไม้ฝรั่งจะให้ผลผลิตหลังจากย้ายปลูกประมาณ 4-6 เดือน การเก็บเกี่ยวกระทำโดยเลือกหน่อที่ได้ขนาดและคุณภาพที่ต้องการ คือหน่อมีขนาดใหญ่และยาวประมาณ 25 เซนติเมตร หน่อตรง ยอดหน่อต้องแน่น และไม่บาน (กรมส่งเสริมการเกษตร,2530)

การให้ปุ๋ยหน่อไม้ฝรั่ง จำเป็นต้องให้ปุ๋ยเคมีควบคู่ไปกับปุ๋ยอินทรีย์ จึงจะทำให้การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในเขตร้อนชื้น ที่ไม่มีการพักตัวเป็นไปได้อย่างดี และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้สูง ประกอบกับหน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่มีอายุยาวนาน 3-6 ปี จึงรีบบ้างแล้วปลูกพืชอื่นหมุนเวียน ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมดินให้ดี การใช้ปุ๋ยกับหน่อไม้ฝรั่งที่แนะนำสำหรับดินร่วนปนทราย ที่มีอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหารพืชต่ำ คือรองกันหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 1 หลังย้ายปลูก 15 วัน สูตร 21-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 2 หลังย้ายปลูก 30 วัน สูตร 21-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 3 หลังย้ายปลูก 45 วัน สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 4 หลังย้ายปลูก 60 วัน สูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 5 หลังย้ายปลูก 90 วัน สูตร 15-15-15 จำนวน 30 กิโลกรัม ผสมกับปุ๋ยสูตร 0-0-15 จำนวน 10 กิโลกรัม ใส่อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 6 หลังย้ายปลูก 120 วัน สูตร 15-15-15 จำนวน 30 กิโลกรัม ผสมกับปุ๋ย 6 สูตร 0-0-15 จำนวน 10 กิโลกรัม ใส่อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน หลังเก็บเกี่ยวนาน 2-3 เดือน ต้องพักดิน 1-3 เดือน ขณะพักดินจะให้ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 30-50 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้งต่อเดือน (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2549)

วรรณลดา และคณะ (2538) ดำเนินการศึกษามูลของปุ๋ยหมักและสารสกัดอินทรีย์ต่อสมบัติของดิน ชุดดินมาบบอนและผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง จากผลการวิจัยบ่งบอกให้ทราบว่าปุ๋ยหมักมีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการเพิ่มจำนวนประชากรของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน และความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดินด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวไม่มีผลต่อการเพิ่มศักยภาพของดินเพื่อเพิ่มผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับที่ใส่ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยหมักในอัตราที่มากขึ้นจะส่งผลต่อการพัฒนาสมบัติทางชีวภาพ เคมีและกายภาพของดินเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยหมัก 4 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะมีผลต่อกำลังต่อการเพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่อพืชในดินในช่วง 2 ปี ของการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง สำหรับปุ๋ยหมัก อัตรา 6 และ 8 ตันต่อไร่จะมีผลอยู่ในช่วง 3 ปีของการปลูกพืช เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใส่ปุ๋ยหมัก 6 กับ 8 ตันต่อไร่พบว่าจะให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งใกล้เคียงกัน

การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน คือหน่อไม้ฝรั่งเกรด A จะมีหน่อยาว 25 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่มีสีขาวที่โคนหน่อ รูปร่างหน่อตรงไม่คดงอ ยอดหน่อไม่บาน สะอาด ปราศจากโรคและแมลง เกรด B หน่อยาว 25 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.8-0.9 เซนติเมตร ไม่มีสีขาวที่โคนหน่อ รูปร่างหน่อตรงไม่คดงอ ยอดหน่อไม่บาน และปราศจากโรคและแมลง (สำนักงานเกษตรอำเภอดำเนินสะดวก,มปป)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ ประกอบด้วย

เมล็ดพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง พันธุ์บร็อคคิมปู้ฟ แกลบ ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ พด.2 พด.3 และ พด.7 ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 46-0-0 20-20-20 30-10-10 15-15-15 6-20-30 และ 10-52-17 ฮอร์โมน ปุ๋ยทางใบต่างๆ สารเคมีป้องกันเชื้อรา และระบบน้ำ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 5 ดำรับทดลอง 4 ซ้ำ ได้แก่

ดำรับการทดลองที่ 1 (T_1)	แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย)
ดำรับการทดลองที่ 2 (T_2)	วิธีของเกษตรกร
ดำรับการทดลองที่ 3 (T_3)	ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) และปุ๋ยยูเรีย (อัตรา 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี)
ดำรับการทดลองที่ 4 (T_4)	ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน
ดำรับการทดลองที่ 5 (T_5)	ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การให้ผลผลิต

1.1 ด้านปริมาณ

น้ำหนักผลผลิตรวม ของหน่อไม้ฝรั่ง ในปีที่ 1 มีความแตกต่างกันจากอิทธิพลของดำรับทดลอง ซึ่งน้ำหนักผลผลิต จะมีผลทางสถิติเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ ดำรับทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตต่อไร่ สูงที่สุด โดยให้ผลผลิต 432.4 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับดำรับทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี และดำรับทดลองที่ 1 ดำรับควบคุม ไม่ใส่ปุ๋ยทุกชนิด แต่อย่างไรก็ตาม ดำรับทดลองที่ 4 ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดนี้ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากดำรับทดลองที่ 3 คือการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำฯ และดำรับทดลองที่ 2 ซึ่งเป็นวิธีการของเกษตรกร ในปีที่ 1 นี้ ทุกดำรับทดลองให้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากระยะเวลาการให้ผลผลิตสั้น และต้นยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ ส่วนในปีที่ 2 ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง ทุกดำรับทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าผลผลิตรวมอยู่ระหว่าง 2,140.5 - 2,395.4 กิโลกรัมต่อไร่ ยกเว้นดำรับควบคุม ที่ไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ 1,845.6 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติจากดำรับทดลองอื่นๆ

เมื่อรวมผลผลิตของทั้ง 2 ปี จะให้ผลทางสถิติเหมือนกันกับการทดลองในปีที่ 2 ซึ่งดำรับทดลองที่ 3 การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำฯ จะให้ผลผลิตสูงที่สุด 2,790.6 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนดำรับควบคุมจะให้ผลผลิตต่ำสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากดำรับทดลองอื่นๆ คือให้ผลผลิตเพียง 2,109.4 กิโลกรัมต่อไร่ ดังแสดงในตารางที่ 1 ผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปีที่ 1 ปีที่ 2 และรวม 2 ปี แสดงในภาพที่ 1

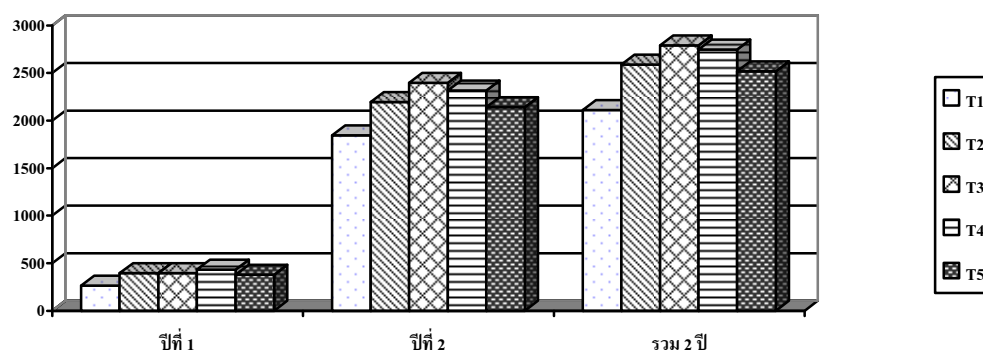
ตารางที่ 1 แสดงผลผลิต ของหน่อไม้ฝรั่ง ที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยของตำรับทดลองต่างๆ

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กก./ไร่)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	รวม 2 ปี
T ₁	263.8 c	1,845.6 b	2,109.4 b
T ₂	394.6 ab	2,194.0 a	2,588.6 a
T ₃	395.2 ab	2,395.4 a	2,790.6 a
T ₄	432.4 a	2,314.8 a	2,747.2 a
T ₅	378.0 b	2,140.5 a	2,518.5 a
CV(%)	8.6	8.1	7.6

หมายเหตุ

- 1) ผลผลิตที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันอย่างน้อย 1 ตัวไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดย DMRT
- 2) T₁ คือ ตำรับการทดลองที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่ปุ๋ย)
 T₂ คือ ตำรับการทดลองที่ 2 วิธีของเกษตรกร
 T₃ คือ ตำรับการทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน
 T₄ คือ ตำรับการทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน
 T₅ คือ ตำรับการทดลองที่ 5 ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี

ผลผลิต (กก./ไร่)



ภาพที่ 1 แสดงผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปีที่ 1 ปีที่ 2 และรวม 2 ปี (กก./ไร่)

1.2 ด้านคุณภาพ

เมื่อดำเนินการคัดแยกเกรดหน่อไม้ฝรั่ง ออกเป็น 3 เกรดตามมาตรฐานการคัดเกรดหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก ทำการชั่งน้ำหนักแต่ละเกรด แล้วนำไปวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติ ได้ผลดังนี้

ปีที่ 1 ตำรับทดลองที่ให้คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งเกรด A สูงที่สุด คือตำรับทดลองที่ 4 ที่ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ คือให้ผลผลิตเกรด A จำนวน 124.5 กิโลกรัมต่อไร่ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆ ส่วนตำรับที่ให้ผลผลิตเกรด A ต่ำ

ตารางที่ 2 แสดงคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปีที่ 1 และสัดส่วนของแต่ละเกรด

ตำรับ การทดลอง	คุณภาพผลผลิต ปีที่ 1			A:B:C
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	
T ₁	16.9 c	167.2 b	79.7 a	6:64:30
T ₂	97.7 b	231.3 a	65.6 b	25:59:16
T ₃	91.2 b	236.0 a	68.0 ab	23:60:17
T ₄	124.5 a	246.8 a	61.1 b	29:57:14
T ₅	93.4 b	221.7 a	62.9 b	25:59:16
CV (%)	19.0	10.9	11.3	

หมายเหตุ

1) ผลผลิตที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันอย่างน้อย 1 ตัวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดย DMRT

ปีที่ 2 ตำรับทดลองที่ให้คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งเกรด A สูงที่สุด ได้แก่ ตำรับทดลองที่ 3 ใช้ปุ๋ยเคมี อัตราตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือให้ผลผลิตเกรด A จำนวน 906.0 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับทุกตำรับทดลอง ยกเว้นตำรับควบคุม ซึ่งให้ผลผลิตเกรด A เพียง 610.4 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตเกรด C ปีที่ 2 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาสัดส่วน เกรด A:B:C จะพบว่า ตำรับทดลองที่ให้สัดส่วนของหน่อไม้ฝรั่ง เกรด A สูงที่สุด คือตำรับทดลองที่ 3 จำนวน 37.8 เปอร์เซ็นต์ ต่ำที่สุดคือ ตำรับทดลองที่ 1 ตำรับควบคุม ซึ่งมีหน่อไม้ฝรั่งเกรด A จำนวน 33.1 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปีที่ 2 และสัดส่วนของแต่ละเกรด

ตำรับ การ ทดลอง	คุณภาพผลผลิต ปีที่ 2			A:B:C
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	
T ₁	610.4 b	745.6 b	489.5	33:40:27
T ₂	802.9 a	883.3 a	507.8	37:40:23
T ₃	906.0 a	921.1 a	568.3	38:38:24
T ₄	846.7 a	925.5 a	542.6	37:40:23
T ₅	800.5 a	853.0 a	487.0	37:40:23
CV(%)	8.3	6.9	12.7	

หมายเหตุ

1) ผลผลิตที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันอย่างน้อย 1 ตัวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดย DMRT

ผลรวม 2 ปี เมื่อพิจารณาคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งรวมทั้ง 2 ปี พบว่า ในด้านผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งเกรด A ตำรับทดลองที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยรวมสูงที่สุด ได้แก่ ตำรับทดลองที่ 3 ซึ่งใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 997.2 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับทดลองที่ 4 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ ตำรับทดลองที่ 2 วิธีการของเกษตรกร และตำรับที่ 5 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย เกรด A ตามลำดับ ดังนี้ 971.2 900.6 และ 893.9 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้ง 4 ตำรับทดลองดังกล่าว ผลผลิตเฉลี่ยเกรด A ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และตำรับควบคุมให้ผลผลิตเฉลี่ยเกรด A ต่ำที่สุด คือ 627.3 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆ ทุกตำรับ ส่วนผลผลิตเฉลี่ยเกรด B ตำรับทดลองที่ให้ผลผลิตเกรด B สูงที่สุด คือตำรับทดลองที่ 4 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ ให้ผลผลิตเฉลี่ยเกรด B จำนวน 1,172.3 กิโลกรัมต่อไร่ อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองที่ 3 2 และ 5 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเกรด B จำนวน 1,157.1 1,114.6 และ 1,074.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ทุกตำรับทดลองแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตำรับควบคุม ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยเกรด B เพียง 912.8 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตเฉลี่ยเกรด C รวม 2 ปี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากอิทธิพลของตำรับทดลอง เมื่อพิจารณาสัดส่วน เกรด A:B:C จะพบว่า ตำรับทดลองที่ให้สัดส่วนของหน่อไม้ฝรั่ง เกรด A สูงที่สุด คือตำรับทดลองที่ 3 จำนวน 35.7 เปอร์เซนต์ ต่ำที่สุดคือตำรับทดลองที่ 1 ตำรับควบคุม ซึ่งมีหน่อไม้ฝรั่งเกรด A จำนวน 29.7 เปอร์เซนต์ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงคุณภาพของผลผลิตหน่อไม้ฝรั่ง รวม 2 ปี และสัดส่วนของแต่ละเกรด

ตำรับ การทดลอง	คุณภาพผลผลิต รวม 2 ปี			A:B:C
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	
T ₁	627.3 b	912.8 b	569.2	30:43:27
T ₂	900.6 a	1,114.6 a	573.4	35:43:22
T ₃	997.2 a	1,157.1 a	636.3	35:42:23
T ₄	971.2 a	1,172.3 a	603.7	35:43:22
T ₅	893.9 a	1,074.7 a	549.9	35:43:22
CV(%)	8.0	6.8	11.1	

หมายเหตุ

1) ผลผลิตที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันอย่างน้อย 1 ตัวไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดย DMRT

2. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

เก็บตัวอย่างดินก่อนการใส่ตำรับทดลองในปีแรก วิเคราะห์ค่าปฏิกิริยาของดิน (1:1 ดิน:น้ำ) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I) โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Mehlich I) และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (Walkly and Black Method) พบว่าดินมีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงด่างอ่อน คือ 7.2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมาก คือ 2 มก./กก. ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงมาก คือ 220 มก./กก. และปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง คือ 2.35 เปอร์เซ็นต์ เกณฑ์สูงต่ำของค่าวิเคราะห์ดิน แสดงในตารางผนวกที่ 2 หลังการเก็บเกี่ยวหน่อไม้ฝรั่งครั้งสุดท้าย ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินทุกตำรับทดลอง พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ตามแสดงในตารางที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินทุกตำรับทดลอง อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือระหว่าง 6.1-6.9 ยกเว้นตำรับทดลองที่ 3 ซึ่งใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และปุ๋ยยูเรีย อัตรา 100 และ 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราการใช้ปุ๋ยที่สูง ทำให้ดินมีค่าปฏิกิริยาลดลงอยู่ในระดับที่เป็นกรดแก่ (strong acid) ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในฤดูกาลต่อไปได้

2.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน งานวิจัยนี้ มีระยะเวลาดำเนินการเพียง 2 ปี ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินจึงยังไม่ชัดเจน อย่างไรก็ตาม ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินตำรับทดลองที่ใช้ปุ๋ยหมักทั้ง 2 ตำรับทดลอง คือ ตำรับทดลองที่ 4 ที่ใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ และตำรับทดลองที่ 5 ที่ใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี มีแนวโน้มที่ดินจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มสูงขึ้น คือมีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 3.79 และ 3.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนตำรับทดลองอื่นๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนนัก

2.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน ตำรับทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ตำรับทดลองที่ 2 วิธีการของเกษตรกร ตำรับทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราตามคำแนะนำ ตำรับทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ ร่วมกับปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี มีแนวโน้มที่จะมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มสูงขึ้น จากผลตกค้างของปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำรับทดลองที่ 3 ซึ่งพบปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นจาก 2 มก./กก. เป็น 6.5 มก./กก. อย่างไรก็ตาม ก็ยังเป็นปริมาณที่ยังอยู่ในระดับต่ำมาก (ต่ำกว่า 7 มก./กก.)

2.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน ทุกตำรับทดลอง มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินลดต่ำลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งตำรับควบคุม ซึ่งมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน 92 มก./กก. แต่ก็ยังคงเป็นปริมาณที่อยู่ในระดับสูง ส่วนตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีโพแทสเซียมรวมด้วย คือ ตำรับทดลองที่ 2 วิธีการของเกษตรกรนั้น มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงสุด คือ 172 มก./กก. ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงสมบัติทางเคมีของดิน ก่อนและหลังการทดลอง

ค่าวิเคราะห์ดิน	ก่อนทดลอง	หลังการทดลอง				
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
pH	7.2	6.8	6.9	5.4	6.1	6.8
Avai. P (mg/kg)	2.0	3.0	3.7	6.5	3.7	3.5
Avai. K (mg/kg)	220	92	172	128	120	120
OM (%)	2.35	2.40	2.59	2.40	3.79	3.45

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินงานเพียง 2 ปี ซึ่งไม่ครอบคลุมการให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง ที่สามารถดำเนินการปลูกและเก็บเกี่ยวได้ถึง 6-7 ปี ดังนั้น การประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการทดลองนี้ จึงยังไม่สมบูรณ์นัก

ผลรวม 2 ปี พบว่า ทุกตำรับทดลองมีผลตอบแทนเป็นรายได้เหนือรายจ่าย โดยตำรับทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ ให้ผลตอบแทนรายได้เหนือรายจ่ายทั้งหมด (รวมค่าแรงงานของเกษตรกรเจ้าของแปลง) สูงที่สุด เป็นจำนวนเงิน 27,900.8 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ ตำรับทดลองที่ 4 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ ตำรับทดลองที่ 1 แปลงควบคุม ตำรับทดลองที่ 2 วิธีการของเกษตรกร และตำรับทดลองที่ 5 ใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี ให้ผลตอบแทนรายได้เหนือรายจ่ายทั้งหมด เป็นเงิน 17,153.8 4,994.0 4,756.6 และ 339.5 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ โดยทั่วไปจะมีราคาสูงกว่าราคาสินค้าปกติ 30 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ตำรับทดลองที่ 5 ซึ่งใช้ปุ๋ยหมักอัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี โดยไม่ใช้สารเคมีเลยนั้น เมื่อคิดมูลค่าตามราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์แล้ว จะมีรายได้ จำนวนเงิน 109,251.3 บาทต่อไร่ หรือหากหักค่าแรงงานของเกษตรกรเจ้าของแปลงเอง จะมีรายได้เหนือรายจ่ายจำนวน 71,111.3 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทนสูงอยู่ในลำดับที่ 2 รองจากตำรับที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามอัตราคำแนะนำ เท่านั้น

ตารางที่ 6 แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง รวม 2 ปี ของตำบลคลองต่างๆ

ตำบล การทดลอง	ต้นทุน ทั้งหมด (บาท/ไร่)	ต้นทุน เงินสด (บาท/ไร่)	รายได้รวม 2 ปี (บาท/ไร่)				รายได้เหนือ รายจ่าย (บาท/ไร่)
			เกรด A	เกรด B	เกรด C	รวม	
T ₁	62,800	14,840	28,229.4	26,472.4	13,092.3	67,794.0	4,994.0
T ₂	81,282	33,322	40,527.0	32,323.4	13,188.2	86,038.6	4,756.6
T ₃	65,164	17,204	44,874.0	33,555.9	14,634.9	93,064.8	27,900.8
T ₄	74,432	26,472	43,704.0	33,996.7	13,885.1	91,585.8	17,153.8
T ₅	83,700	35,740	40,225.5	31,166.3	12,647.7	84,039.5	339.5

สรุป

1. ระบบการผลิตที่ใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากผลการวิเคราะห์ดิน คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และปุ๋ยยูเรีย อัตรา 100 และ 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ ให้ผลผลิตรวม 2 ปีสูงสุดคือ 2,790.6 กิโลกรัมต่อไร่ และให้คุณภาพของหน่อไม้ฝรั่งดีที่สุด คือมีสัดส่วนของเกรด A สูงที่สุด เฉลี่ย 2 ปี 35.7 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองยังแสดงว่า สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อยครั้งหนึ่งของอัตราตามคำแนะนำ โดยใช้ร่วมกับการใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 3 ตันต่อไร่ต่อปี หรือการไม่ใช้ปุ๋ยเคมีเลย โดยใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตำบลที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว

การใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี ซึ่งเสมือนเป็นระบบหน่อไม้ฝรั่งอินทรีย์นั้น สามารถให้ผลผลิตและคุณภาพที่สูงไม่แตกต่างทางสถิติจากการใช้ปุ๋ยเคมี คือให้ผลผลิตเฉลี่ยรวม 2 ปี จำนวน 2,518.5 กิโลกรัมต่อไร่ และให้คุณภาพหน่อไม้ฝรั่งเกรด A เป็นสัดส่วนเฉลี่ย 2 ปี 35.5 เปอร์เซ็นต์

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และปุ๋ยยูเรีย อัตรา 100 และ 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ มีผลทำให้ดินมีค่าปฏิกิริยาดินลดต่ำลง ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินในตำบลทดลองที่ใช้ปุ๋ยหมัก ทั้ง 2 ตำบลทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นจากผลตกค้างของตำบลทดลองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี แต่ก็ยังคงอยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดต่ำลงทุกกรรมวิธี

3. เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ระบบการปลูกหน่อไม้ฝรั่ง โดยใช้ปุ๋ยเคมีอัตราตามคำแนะนำ คือปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 และปุ๋ยยูเรีย อัตรา 100 และ 9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับนั้น ให้ผลตอบแทนรายได้เหนือรายจ่ายทั้งหมดสูงสุด คือ 27,900.8 บาทต่อไร่ต่อ 2 ปี และสำหรับการใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 6 ตันต่อไร่ต่อปี หากผลผลิตสามารถขายได้ในราคาสินค้าเกษตรอินทรีย์ จะมีรายได้เหนือรายจ่ายทั้งหมด 25,551.3 บาทต่อไร่ต่อ 2 ปี

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร.มปป. **ฐานความรู้ด้านพืช (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก http://210.246.186.28/pl_data/02_LOCAL/oard5/asparagus/main.html [25 กรกฎาคม 2551]
- กรมส่งเสริมการเกษตร.2530.**การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง.เอกสารคำแนะนำที่ 60**. กรุงเทพมหานคร.
- ธวัช ลวะเปาระยะ. 2518. **การปลูกหน่อไม้ฝรั่งเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรม.วารสารพืชสวน ปีที่ 10** (กรกฎาคม- กันยายน 2518) หน้า 57-61.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.2549.**การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ตอนที่ 5 (ออนไลน์)** . สืบค้นจาก <http://www.ku.ac.th/e-magazine/jul49/agri/spear.htm> [16 กุมภาพันธ์ 2552]
- วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์ เสียงแจ้ว พริยพยนต์ จวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์ ประโสด ธรรมเขต หึงเล็ก พงศ์พยัคฆ์ และเลิศชัย พูลพร.2538. **ผลของปุ๋ยหมักและสารสกัดอินทรีย์ต่อ คุณสมบัติของชุดดินมาบบอนและผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก http://www.idd.go.th/web_ord/Old%20Data/Web_ord/Research/Full_Research_pdf/Full_Research_gr11/R3711F165.pdf [2 มีนาคม 2552]
- สมพร ทรัพย์สาร จำนอง ไสมกุล และกิตติ สิมศิริวงษ์. มปป. **การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก http://www.whk.ac.th/whk2008/web/digital_Library/agri/asparagus/index.html [25 กรกฎาคม 2551]
- สำนักงานเกษตรอำเภอดำเนินสะดวก.มปป. **การปลูกหน่อไม้ฝรั่งครบวงจร (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก <http://www.doae.go.th/bestpractice/uploadfile/Bestrb0001.doc> [25 กรกฎาคม 2551]
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. **ปริมาณมูลค่าการส่งออกหน่อไม้ฝรั่ง (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก <http://www.oae.go.th/webboard/> [24 ตุลาคม 2551]
- สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.2547.**คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า เล่มที่ 2**. บริษัท ดับบลิว.เจ พร็อพเพอร์ตี้ จำกัด กรุงเทพฯ 254 น.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน.มปป. **ชุดดินจัดตั้งของประเทศไทย. ชุดดินกำแพงเพชร (ออนไลน์)**. สืบค้นจาก http://www.idd.go.th/Lddwebsite/web_osl/pdf/series_th/N_unique_soil/n_Kp.pdf [25 กรกฎาคม 2551]