



## การศึกษาวิจัยคุณสมบัติ การผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ ไมโคไรซาของหน่อไม้ฝรั่ง

### Research on Characterization, Production and Development of Asparagus Mycorrhizal Biofertilizer

สุภาพร ธรรมสุระกุล

มณฑิกานันท์ สงบจิต

นิศารัตน์ ทวีนุต

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา

สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

#### บทคัดย่อ

ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโคไรซามีประโยชน์กับพืชที่สำคัญทางการเกษตรหลายชนิด ทั้งพืชไร่ พืชสวน และพืชผัก หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชผักส่งออก ซึ่งกรมวิชาการเกษตรมีเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพให้ได้มาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดสารพิษตกค้าง การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมโคไรซาเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้บรรลุเป้าหมาย จึงทำการวิจัยเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพไมโคไรซาของหน่อไม้ฝรั่ง โดยเริ่มตั้งแต่ปี 2544-2552 ทำการสำรวจและรวบรวมเชื้ออาบัสคูลาไมโคไรซาจากแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งในพื้นที่ต่าง ๆ ทำการทดสอบประสิทธิภาพไมโคไรซาในพืชอาศัย และในหน่อไม้ฝรั่ง แล้วทำการคัดเลือกอาบัสคูลาไมโคไรซาที่ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในกระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 7 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย การใส่อาบัสคูลาไมโคไรซา 4 สายพันธุ์ เปรียบเทียบกับไม่ใส่อะไรเลย ศึกษาหาวัสดุและสูตรส่วนผสมเพื่อผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งศึกษาการมีชีวิตรอดในถุงบรรจุผลิตภัณฑ์ ต่อจากนั้นทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโคไรซาในกระถาง และในปี 2553 ทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธีในแปลงทดลอง ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ไมโคไรซา *Glomus sp.* (G) กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ไมโคไรซา *Acaulospora sp.* (A) กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ไมโคไรซา G+ A กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี ครึ่งอัตราใส่ ไมโคไรซา G+ A กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่ใส่ไมโคไรซา (NPK) กรรมวิธีที่ 6 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่ใส่ไมโคไรซา (control) ส่วนแปลงเกษตรกร แผนการทดลองวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกร ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโคไรซาชนิดใหม่ กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราใส่ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโคไรซาชนิดใหม่ กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโคไรซา

จากการสำรวจและรวบรวมเชื้ออาบัสคูลาไมโคไรซาแล้วทำการคัดเลือกพบว่า อาบัสคูลาไมโคไรซา มี 2 สายพันธุ์ สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งมากกว่าไม่ใส่อาบัสคูลาไมโคไรซา การศึกษาคัดเลือกวัสดุพาหะและสูตรส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ พบว่าวัสดุและสูตรส่วนผสมวัสดุและสูตรส่วนผสมที่เหมาะสม ได้แก่ หัวเชื้อเข้มข้น 1 ส่วน ผสมกับทราย 1 ส่วน และหัวเชื้อเข้มข้น 1 ส่วน ผสมกับเพอร์ไลท์ 2 ส่วน ซึ่งสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ได้นาน 9 เดือน อุณหภูมิห้องหรือประมาณ 30 องศาเซลเซียส ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพของส่วนผสมผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโคไรซาในกระถางพบว่า อาบัสคูลาไมโคไรซาสายพันธุ์ใหม่ที่ได้ซึ่งอยู่ในวัสดุพาหะเพอร์ไลท์ 2 ส่วนนั้นสามารถนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ หลังจากนั้นได้ทดลองอาบัสคูลาไมโคไรซาสายพันธุ์ใหม่ที่ได้ ในแปลงทดลอง การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในแปลงทดลองและแปลงเกษตรกรกำลังดำเนินการ ซึ่งยังไม่สามารถสรุป



ผลงานทดลองได้ในขณะนี้ เนื่องจากข้อมูลยังไม่ครบ แต่คาดว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพใหม่ที่มีประสิทธิภาพดี สำหรับเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งอย่างน้อย 1 ผลิตภัณฑ์

## คำนำ

เนื่องจากรัฐบาลกำหนดยุทธศาสตร์การแข่งขันสินค้าเกษตร ให้ความสำคัญเรื่องคุณภาพของสินค้าเกษตร เป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพทางด้านความปลอดภัยในการบริโภค ยกกระดับความสามารถของการ ตรวจสอบและรับรองคุณภาพทุกขั้นตอน เน้นเพิ่มประสิทธิภาพลดต้นทุนการผลิต โดยส่งเสริมให้เกษตรกรมาใช้ปุ๋ย ชีวภาพมากขึ้น

ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซามีประโยชน์กับพืชที่สำคัญทางการเกษตรหลายชนิดทั้งพืชไร่ พืชสวน และพืชผัก (ออม ทรัพย์ และคณะ, 2529; ออมทรัพย์ และสุภาพร, 2529; Rhodes and Gerdermann, 1987; Thamsurakul et. al., 2000) โดยเชื่อนี้มาเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารพืช จึงช่วยลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี เพิ่มการมีชีวิต รอดของต้นกล้า และยังมีผลทางด้านการป้องกันโรคราที่เกิดกับระบบรากพืช (Davis and Menge, 1980; Marx, 1970, 1972, 1973) ในประเทศไทยปี 2546 สุภาพร และประสพ กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ศึกษาผลของราวี-เอไมโครไรซาต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของหน่อไม้ฝรั่ง ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 50% และผลผลิตมีคุณภาพดีกว่าหน่อไม้ฝรั่งที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพ ไมโครไรซาถึง 61% (สุภาพร, 2549) จึงทำการ คัดเลือกรากอับสคูลาไมโครไรซามาศึกษาการผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาของหน่อไม้ฝรั่ง เนื่องจากหน่อไม้ฝรั่งเป็น พืชผักส่งออก ซึ่งกรมวิชาการเกษตรมีเป้าหมายในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพให้ได้มาตรฐานสินค้าเกษตรปลอด สารพิษตกค้าง การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซาเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย แต่เกษตรกรประสบ ปัญหาไม่สามารถจัดหาปุ๋ยชีวภาพบางชนิดมาใช้ได้ เนื่องจากมีความจำเพาะเจาะจงต่อชนิดของพืช มีข้อจำกัดใน เรื่องรูปแบบที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้แนวทางการผลิตปุ๋ยชีวภาพของหน่อไม้ฝรั่ง เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งเกษตรกรสามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้การวิจัยคุณสมบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อให้ได้มาตรฐานการผลิต กำหนดเป็น รูปแบบในการขึ้นทะเบียนและควบคุมผลิตภัณฑ์ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550

## วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

### อุปกรณ์

- |  |   |
|--|---|
| 1. เครื่องมือขุดเจาะดิน  | 11. อับสคูลาไมโครไรซา                   |
| 2. ตะแกรงร่อนสปอร์ขนาด 63 – 450 ไมครอน   | 12. เมล็ดข้าวโพด ( <i>Zea mays</i> L.)  |
| 3. เครื่องปั่นเหวี่ยง ที่มีความเร็วจะไม่ต่ำกว่า 2,000 รอบต่อนาที                                 | 13. เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งพันธุ์ UC157       |
| 4. หม้อน้ำความดันไอน้ำ   | 14. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ           |
| 5. ตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 4 องศาเซลเซียส   | 15. ถุงพลาสติกทึบ                       |
| 6. กระดาษดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว  | 16. ดินผสมทรายอัตรา 1 : 1 หนึ่งฆ่าเชื้อ |
| 7. น้ำยาย้อมราก Typan Blue Lactic – Glycerol solution  | 17. Hoagland's solution                 |
| 8. สารเคมีและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลอง  | 18. ปุ๋ยคอก                             |
| 9. ปุ๋ยเคมี : ยูเรีย (46%N) โพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K <sub>2</sub> O)                             | 19. เพอร์ไลต์                           |
| 10. ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ 13-13-21 กก./ไร่ของ N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> – K <sub>2</sub> O |   |



## วิธีการทดลอง

เป็นการทดลองต่อเนื่องจากปี 2549-2552

### 5. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในแปลงทดลอง

5.1 แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธีในแปลงทดลอง ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ไมโคไรซ่า *Glomus* sp. (G)
- กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ไมโคไรซ่า *Acaulospora* sp. (A)
- กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ ไมโคไรซ่า G+ A
- กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี ครึ่งอัตรา ใส่ ไมโคไรซ่า G+ A
- กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่ใส่ไมโคไรซ่า (NPK)
- กรรมวิธีที่ 6 ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่ใส่ ไมโคไรซ่า (control)

### 5.2 วิธีปฏิบัติการทดลอง

#### การเพาะต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่ง

ทำการฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งด้วยการแช่ในสารละลายคลอโรกซ์ 10 % นาน 3-5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อจนปราศจากสารละลายคลอโรกซ์ จากนั้น นำเมล็ดที่ได้เพาะในถุงเพาะชำซึ่งใส่ดินที่ผสมด้วยปุ๋ยคอกในอัตรา 10 กิโลกรัม ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 0.1 กิโลกรัม และปูนขาวในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อดิน 1 ตัน ใส่เชื้อ วิ-เอ ไมโคไรซารองกันหลุมในกรรมวิธีที่มีการใส่ไมโคไรซ่าโดยใส่เชื้อถุงละ 100 สปอร์ แล้วทำการดูแลรดน้ำ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น จนกระทั่งอายุครบ 2 เดือน จึงย้ายลงปลูกในแปลงทดลอง

#### การทดลองในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองในข้อ 2.1 โดยแต่ละแปลงย่อย มีขนาด 1.5 x 4.5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 6.75 ตารางเมตร ระยะปลูก ระหว่างแถว 1.50 เมตร x ระหว่างต้น 0.50 เมตร การเตรียมแปลงใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตัน/ไร่ ผสมคลุกเคล้าให้ทั่วสม่ำเสมอในทุกกรรมวิธี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 15 กรัมต่อหลุมในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี แล้วย้ายกล้าหน่อไม้ฝรั่งอายุ 2 เดือนลงปลูก หลังจากย้ายปลูก 10-15 วัน หน่อไม้ฝรั่งตั้งตัวได้ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 18 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อหน่อไม้ฝรั่งย้ายมาได้ครบ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกเดือน จำนวน 3 ครั้ง ก่อนการเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เดือนละครั้ง จำนวน 2 ครั้ง และในขณะที่เก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สลับกับใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสลับกันทุก 15 วัน จำนวนอย่างละ 2 ครั้ง



### 5.3 การดูแลรักษา

การดูแลรักษา การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช จะทำอยู่ตลอดเวลาของการปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

### 5.4 การวัดผลการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในแปลงทดลอง

- น้ำหนักผลผลิต และคุณภาพ
- จำนวนสปอร์ และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของไมโครไรซา

### 5.5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลทางสถิติโดยวิธี Duncan Multiple Range Test

## 6. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในแปลงเกษตรกร

### 6.1 แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ในแปลงเกษตรกร ประกอบด้วย

- กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาไมโครไรซาชนิดใหม่
- กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีครึ่งอัตราใส่ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาไมโครไรซาชนิดใหม่
- กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาไมโครไรซา

### 6.2 วิธีปฏิบัติการทดลองในแปลงเกษตรกร

#### การเพาะต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งโดยเกษตรกร

ทำการฆ่าเชื้อที่ผิวเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งด้วยการแช่ในสารละลายคลอโรกซ์ 10 % นาน 3-5 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อจนปราศจากสารละลายคลอโรกซ์ จากนั้น นำเมล็ดที่ได้เพาะในถุงเพาะชำซึ่งใส่ดินที่ผสมด้วยปุ๋ยคอกในอัตรา 10 กิโลกรัม ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 0.1 กิโลกรัม และปูนขาวในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อดิน 1 ตัน ใส่ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาไมโครไรซาของกันหลุมในกรรมวิธีที่มีการใส่ไมโครไรซาโดยใส่เชื้อถุงละ 100 สปอร์ แล้วทำการดูแลรดน้ำ และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น จนกระทั่งอายุครบ 2 เดือน จึงย้ายลงปลูกในแปลงทดลอง

#### การทดลองในแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งโดยเกษตรกร

ดำเนินการทดลองตามแผนการทดลองในข้อ 2.1 โดยแต่ละแปลงย่อย มีขนาด 1.5 x 4.5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 6.75 ตารางเมตร ระยะปลูก ระหว่างแถว 1.50 เมตร x ระหว่างต้น 0.50 เมตร การเตรียมแปลงใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตัน/ไร่ ผสมคลุกเคล้าให้ทั่วสม่ำเสมอในทุกกรรมวิธี ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 15 กรัมต่อหลุมในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี แล้วย้ายกล้าหน่อไม้ฝรั่งอายุ 2 เดือนลงปลูก หลังจากย้ายปลูก 10-15 วันหน่อไม้ฝรั่งตั้งตัวได้ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 18 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อหน่อไม้ฝรั่งย้ายมาได้ครบ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกเดือน จำนวน 3 ครั้ง ก่อนการเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เดือนละครั้ง จำนวน 2 ครั้ง และในขณะเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ สลับกับใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสลับกันทุก 15 วัน จำนวนอย่างละ 2 ครั้ง

### 6.3 การดูแลรักษา

การดูแลรักษา การให้น้ำ และการกำจัดวัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช จะทำอยู่ตลอดเวลาของการ



ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

- 6.4 การวัดผลการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่งในแปลงเกษตรกร
- น้ำหนักผลผลิต และคุณภาพ
  - จำนวนสปอร์ และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของไมโครไรซา

6.5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลทางสถิติโดยวิธี Duncan Multiple Range Test

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 5. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในแปลงทดลอง

#### 5.1 น้ำหนักผลผลิต

ผลจากตารางที่ 7 พบว่ามีน้ำหนักผลผลิตรวมหลังจากตัดหน่อให้มีความยาว 25 ซม. หน่อไม้ฝรั่งที่ใส่อาบัสคูลาไมโครไรซาทุกกรรมวิธีมากกว่าแปลง control และแปลง NPK ผลผลิตรวมที่ใส่ไมโครไรซา G+A และใส่ปุ๋ยคิ่งอัตราที่มีมากกว่าแปลงที่ไม่ใส่อาบัสคูลาไมโครไรซาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### 5.2 จำนวนสปอร์และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของอาบัสคูลาไมโครไรซา

ผลจากตารางที่ 8 พบว่ามีการสร้างสปอร์และการเข้าอาศัยในรากของอาบัสคูลาไมโครไรซามากที่สุดคือมีจำนวนสปอร์เฉลี่ย 200.25 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากพืชเฉลี่ย 42.77% มากกว่าแปลงจาก control และแปลง NPK อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### 6. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในแปลงเกษตรกร

#### 6.1 น้ำหนักผลผลิต

ผลจากตารางที่ 9 พบว่าการให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี แต่กรรมวิธีที่ 2 มีผลผลิตรวมและผลผลิตแยกตามเกรดสวนใหญ่มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโครไรซา โดยได้ผลผลิตรวม 3,215.29 กิโลกรัม ต่อไร่ต่อ 12 เดือน ซึ่งหากเก็บผลผลิตมากกว่านี้อาจจะเห็นความแตกต่างมากขึ้น และผลผลิตเกรดเอเขียวจะเป็นเกรดที่มีราคาสูงที่สุด เมื่อรวมผลผลิตในเกรดทั้งหมดก็จะได้รับเพิ่มขึ้น ทั้งนี้จะได้รายได้เพิ่มจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ครึ่งหนึ่งของอัตราการใช้ปกติ

#### 6.2 จำนวนสปอร์และเปอร์เซ็นต์การเข้าอาศัยในรากของอาบัสคูลาไมโครไรซา

ผลจากตารางที่ 10 พบว่ามีการสร้างสปอร์และการเข้าอาศัยในรากของอาบัสคูลาไมโครไรซาของแปลงที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโครไรซามากกว่าแปลงที่ไม่ได้ใส่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในแปลงที่ไม่ใส่พบสปอร์และการเข้าอาศัยในรากของอาบัสคูลาไมโครไรซา เนื่องจากมีสปอร์ของเชื้อนี้อยู่ในธรรมชาติบ้างแล้ว

## สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ/คำแนะนำ

จากผลการทดลองทำให้สามารถได้แนวทางการผลิตปุ๋ยชีวภาพอาบัสคูลาไมโครไรซาของหน่อไม้ฝรั่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ เกษตรกรอาจนำไปใช้ประโยชน์ได้ อย่างน้อย 1 ชนิด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสูตรผสมชนิด



ใหม่ สามารถเก็บได้ในอุณหภูมิห้องนานกว่า 9 เดือน ทำให้สามารถได้แนวทางการผลิตปุ๋ยชีวภาพออบัสคูลาไมโคไรซ่าของหน่อไม้ฝรั่งเป็นผลิตภัณฑ์ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และได้มาตรฐานการผลิตกำหนดเป็นรูปแบบในการขึ้นทะเบียนปุ๋ยชีวภาพออบัสคูลาไมโคไรซ่าต่อไป จึงควรทำการทดลองเพิ่มเติมเกี่ยวกับการเก็บรักษาให้ยาวนานขึ้น สะดวกในการขนส่ง ต้นทุนการผลิตที่ต่ำลงและวิธีการที่ใช้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

## การนำไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลการทดลองนี้สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพออบัสคูลาไมโคไรซ่าชนิดใหม่ สำหรับหน่อไม้ฝรั่งให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีได้

## เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. **ระบบการจัดการคุณภาพ GAP หน่อไม้ฝรั่งสำหรับเกษตรกร.**

สุภาพร ธรรมสุระกุล และประสพ วีระกรพาณิช. 2546. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546. สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรมวิชาการเกษตร.

สุภาพร ธรรมสุระกุล. 2549. ผลของรา วิ-เอ ไมโคไรซ่าต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง. **วารสารวิชาการเกษตร** ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม – สิงหาคม หน้า 211 – 223.

อคมทรัพย์ นพอมรบดี, สุภาพร ธรรมสุระกุล, สมเพชร เจริญสุข และ เย็นใจ วสุวัต. 2529. การคัดเลือกเชื้อ วิ-เอ ไมโคไรซ่าที่มีประสิทธิภาพในการลดธาตุฟอสฟอรัสของถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง. **ผลงานวิจัยประจำปี 2529 เล่มที่ 1.** กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร

Davis. R.M. and Menge, J.A. 1980. Influence of *Glomus fasciculatus* and soil phosphorus on *Phytophthora parasitica* root rot of citrus. **Phytopath.** 70: 477-452.

Marx, D.H. 1970. The influence of ectotrophic mycorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic infections. V. Resistance of mycorrhizae to infection by vegetative mycelium of *Phytophthora cinnamomi*. **Phytopath.** 60: 1472-1473.

\_\_\_\_\_. 1972. Ectomyorrhizae as biological deterrents to pathogenic root infections. **Ann. Rev. Phytopath.** 10: 429-454.

\_\_\_\_\_. 1973. Growth of ectomycorrhizal and nonmycorrhizal shortleaf pine seedlings in soil with *Phytophthora cinnamomi*. **Phytopath.** 63: 18-23.

Thamsurakul, S., O. Nopamornbodi, S. Charoensook and S. Roenrungroeng. 2000. Increasing pineapple yield using VA mycorrhizal fungi. **Acta Horticulture** 529: 199-202.



ตารางที่ 7. น้ำหนักผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในแปลงทดลองเก็บเกี่ยว 18 วัน พื้นที่ 6.75 ตารางเมตร

กรรมวิธี	ผลผลิตแยกตามเกรด (กรัม)							รวมทั้งหมด
	เอตุม	เอบาน	บีตุม	บีบาน	ซีตุม	รวม	ตกเกรด	
1	199.50 be	106.75 ab	42.25 a	55.75 a	10.75 a	415.00 ab	241.25 a	656.25 a
2	275.75 ab	99.75 ab	34.50 a	41.25 a	5.25 a	456.50 ab	231.50 a	688.00 a
3	262.75 abc	91.50 ab	38.50 a	37.50 a	7.50 a	437.75 ab	215.75 a	653.50 a
4	359.50 a	121.75 a	49.75 a	41.00 a	2.25 a	574.25 a	201.75 a	776.00 a
5	158.75 c	91.75 ab	27.00 a	49.25 a	4.50 a	331.25 b	196.00 a	522.25 a
6	169.00 bc	58.50 b	55.75 a	59.50 a	9.25 a	352.00 b	235.75 a	587.75 a
CV(%)		36.90	58.70	66.30	113.30	27.40	42.00	23.90

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกับไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 8. จำนวนสปอร์ในดินและเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อในรากหน่อไม้ฝรั่งที่ใช้อาบัสคูลาไมโคไรซาในแปลงทดลอง

กรรมวิธี	จำนวนสปอร์เฉลี่ย/ ดิน 100 กรัม	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยการเข้า อยู่อาศัยในราก
1	123.50 c	29.115 b
2	149.25 b	25.495 b
3	194.50 a	29.745 b
4	200.25 a	42.770 a
5	59.50 d	5.140 c
6	63.50 d	5.465 c
CV(%)	10.2	30.2

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกับไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 9. น้ำหนักผลผลิตหน่อไม้ฝรั่งในแปลงเกษตรกรเก็บเกี่ยว 12 เดือนพื้นที่ 1 ไร่

กรรมวิธี	ผลผลิตแยกตามเกรด (กิโลกรัม)						รวมทั้งหมด	
	เอเขียว	เอ 1	เอ 2	บีตุม	ซีตุม	รวม		
1	769.65	197.91	195.83	754.65	405.61	2,323.65	795.63	3,119.28
2	783.90	194.74	218.21	811.30	350.83	2,358.98	836.14	3,195.12
3	764.67	179.40	174.47	771.40	371.87	2,261.81	826.25	3,088.06
CV(%)	6.2	6.9	9.4	5.1	17.4	8.0	5.1	6.4

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกับไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ตารางที่ 10. จำนวนสปอร์ในดินและเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อในรากหน่อไม้ฝรั่งที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพอบัสคูลาไมโคไรซาในแปลงเกษตรกร

กรรมวิธี	จำนวนสปอร์เฉลี่ย/ ดิน 100 กรัม	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยการเข้า อยู่อาศัยในราก
1	33.857 a	24.25 a
2	34.857 a	26.99 a
3	14.429 b	6.48 b
CV(%)	12.9	22

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกับไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%