

19988

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง



การศึกษาผลของปุ๋ยคอก(มูลไก่)ร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการ  
เจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง  
Effects of Chicken Manure Combined with  
Urea on Growth of Asparagus

โดย

นายวิโชค เทียงสายสกุล

ผ.ศ. ภิญญา มีแก้วกฤษกร ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา  
อาจารย์ อนันต์ วิสัย เกษม กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(อาจารย์สมภพ รุติระวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่...๕...เดือน...๑๕...พ.ศ. ๒๕๒๘

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| เลขหมู่.....    | 100490      |
| เลขทะเบียน..... | 100490      |
| วันเดือนปี..... | 18 JUN 2009 |

๗พ.  
๗565ก  
๕5๕๘

การศึกษาผลของปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง  
Effects of Chicken Manure Combined with Urea on Growth  
of Asparagus

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมี(ยูเรีย ๔๖ % N) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยมูลไก่ เพื่อศึกษาอัตราที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย ๔ ระดับ คือ ๐,๑๐, ๒๐ และ ๓๐ กรัมต่อแปลงต่อเดือน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete block design มี ๔ Replication ๔ Treatment แต่ละ Treatment ปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ๒๔ กอ รวมต้นหน่อไม้ฝรั่งทั้งหมด ๓๘๔ กอ ผลการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตราที่ ๒๐ กรัมต่อแปลงต่อเดือน การแตกกอของหน่อไม้ฝรั่งสูงสุด ทำการทดลองเมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๒๗ สิ้นสุดการทดลองในวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๒๗ ที่บริเวณแปลงทดลอง ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## สารบัญ

|                        | หน้า |
|------------------------|------|
| สารบัญตาราง            | II   |
| สารบัญกราฟ             | III  |
| สารบัญตารางผนวก        | IV   |
| คำนำ                   | ๑    |
| วัตถุประสงค์           | ๑    |
| การตรวจเอกสาร          | ๒    |
| อุปกรณ์และวิธีการ      | ๑๓   |
| ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง | ๑๔   |
| สรุปผลการทดลอง         | ๑๘   |
| ข้อเสนอแนะ             | ๑๘   |
| เอกสารอ้างอิง          | ๑๙   |
| ภาคผนวก                |      |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่  | หน้า |
|---|------|
| ๑   |      |
| แสดงผลการแตกกอเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ<br>จากการวัดผล ๓ ครั้ง | ๑๖   |
| ๒   |      |
| แสดงผลความสูงเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ<br>จากการวัดผล ๓ ครั้ง  | ๑๗   |

## สารบัญกราฟ

| กราฟที่ |  | หน้า |
|---------|--|------|
| ๑       | แสดงผลการแตกกอของหน่อไม้ฝรั่งหลังจากการใส่ปุ๋ยเฉียบทุกๆ ๑๔ วัน             | ๑๖   |
| ๒       | แสดงความสูงของหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อใส่ปุ๋ยเฉียบอัตราต่างๆ จากการวัดผล ๓ ครั้ง | ๑๗   |

## สารบัญตารางผนวก

| ตารางผนวกที่  | หน้า |
|---|------|
| ๑ แสดงผลการแตกกอของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ จากการวัดผล ๓ ครั้ง              | I    |
| ๒ ANOV แสดงผลการแตกกอของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ จากการวัดผลการทดลอง ๓ ครั้ง | II   |
| ๓ แสดงผลความสูงของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ จากการวัดผล ๓ ครั้ง               | III  |
| ๔ ANOV แสดงผลความสูงของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ จากการวัดผลการทดลอง ๓ ครั้ง  | IV   |

การศึกษาผลของปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง  
Effects of Chicken Manure Combined with Urea on Growth  
of Asparagus

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง เป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารมาก ใช้รับประทานเป็นผักสดและทำหน่อไม้ฝรั่งกระป๋องในทางอุตสาหกรรม ประกอบกับราคาสูงเป็นที่ต้องการของตลาด จึงได้รับการส่งเสริมให้ปลูกอยู่ทั่วไป ในปัจจุบันการปลูกหน่อไม้ฝรั่งเปลี่ยนแปลงจากประเทศที่มีการปลูกและภูมิอากาศใกล้เคียงกับประเทศไทย เช่น ไต้หวัน และมาเลเซีย เป็นต้น จึงไม่ทราบแน่นอนว่าวิธีการปลูกของต่างประเทศจะใช้ได้ดี และให้ผลผลิตสูงสุดในประเทศหรือไม่ ดังนั้นจึงมีการศึกษาและทดลองการเพิ่มผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งโดยการใช้ปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาอัตราที่เหมาะสมในการปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ ในการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง
๒. เพื่อศึกษาปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง

## การตรวจเอกสาร

### ประวัติและถิ่นกำเนิด

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชพื้นเมืองที่พบในยุโรปตอนใต้ และทางตะวันออกเฉียงใต้ทางแถบประเทศฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียนตะวันออก (๔) เอเชียกลาง (๕) อัฟริกา และทางใต้ของ British Isles, Russia, Poland ชาวกรีกและโรมันใช้หน่อเป็นอาหารมานานกว่า ๒๐๐๐ ปี และใช้ส่วนต่าง ๆ ของต้นเป็นยารักษาโรคด้วย (๔,๕,๓๐,๓๑)

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชอยู่ใน Lily family genus Asparagus ในทางพฤกษศาสตร์พืชตระกูลนี้มีประมาณ ๑๕๐ species (19) ซึ่งรวมทั้งที่เป็นอาหารได้และไม่ได้ หน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกเป็นการค้าในปัจจุบันคือ Asparagus officinalis Linn. (4) เป็นพืชพวก herbaceous แต่มีนิสัยเป็น perennial เป็นไม้พุ่มเดี่ยวโดยธรรมชาติ มีความสูง ๑๒๐ - ๓๐๐ เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับสภาพดินฟ้าอากาศ ถ้าอากาศเย็นก็สูงมาก แต่ถ้าอากาศร้อนต้นก็เตี้ย

### ราก

หน่อไม้ฝรั่งมีรากแบบ tuberous root แบ่งเป็น ๒ ชนิด ได้แก่ fleshy root และ fibrous root (4,25) Fleshy root เป็น storage root มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑/๔ - ๑/๔ นิ้ว ซึ่งเกิดจากรoot fleshy root ที่ฝังอยู่ในดิน จะมี root hairปกคลุมอยู่ (๒๕) fibrous root ทำหน้าที่เป็น absorptive root การดูดน้ำเลี้ยงส่งไปยังส่วนต่าง ๆ เกิดจาก fleshy root ที่สมบูรณ์ซึ่งจะมีอายุประมาณ ๑ ปี ก็ตายไป (๑๕) รากของหน่อไม้ฝรั่งจะเจริญแผ่กว้างและยาวสามารถหยั่งลึกลงไปในดินได้มากกว่า ๑ เมตร ดินที่จะปลูกจึงต้องเลือกให้มีหน้าดินลึก

### ลำต้นและใบ

หน่อไม้ฝรั่งมีส่วนของลำต้นอยู่ใต้ดินที่เรียกว่า Root stock หรือ Rhizome หรือ crown ที่ติดกับส่วนราก ลำต้นหน่อไม้ฝรั่งจะเจริญเติบโตขึ้นมาจาก lateral bud ของ crown ในต้นร่วนลำต้นจะเจริญเติบโตในแนวราบ แต่จะเจริญค่อนข้างตั้งตรงในดินแข็ง (๑๒) ยอดอ่อนที่เจริญขึ้นมาี้ เรียกว่า buds shoots หรือ spear ปลายยอดจะมีรูปร่างกลมหรือแหลมและปกคลุมด้วยใบแท้ (๒๔) ที่มีขนาดเล็กคล้ายเกล็ดบาง ๆ อยู่ที่ข้อ มีความสำคัญในการสร้างอาหารน้อยมาก ยอดจะเจริญได้ในระหว่างฤดูร้อนโดยมีลำต้นสูงประมาณ ๓ - ๗ ฟุต มีลักษณะคล้ายเฟิร์น ส่วนที่มีลักษณะคล้ายเส้นขนไม่ใช่ใบจริง แต่เป็นกิ่งก้านที่เปลี่ยนไป ทำหน้าที่เป็นใบเรียกว่า cladodes หรือ cladophyll ซึ่งเป็นส่วนที่หน่อไม้ฝรั่งใช้สร้างอาหารให้แก่ต้น (๒๕)

### ดอกและผล

หน่อไม้ฝรั่งเป็นพืช dioecious ที่มีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่คนละต้นอย่างละ ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ตามธรรมชาติของหน่อไม้ฝรั่ง ต้นตัวผู้จะให้ดอกที่เป็นดอกสมบูรณ์เพศแต่เกิดขึ้นน้อยมาก

ดอกของต้นตัวผู้และตัวเมีย มีลักษณะต่างกัน เมื่อหน่อไม้ฝรั่งมีอายุ ๔ เดือน (ในประเทศไทย) หรือ ๑ ปี (ในต่างประเทศ) ก็จะออกดอก เราสามารถจะแยกได้ว่า ต้นไหนเป็นต้นตัวผู้และตัวเมีย โดยดูจากดอก (๑๗)

ดอกตัวผู้ มีลักษณะเป็น bell shape มีสีเขียวแกมเหลือง ดอกเห็นใหญ่และยาวกว่าดอกตัวเมีย ดอกส่วนใหญ่อยู่ตามข้อจะอยู่เป็นกลุ่ม ๆ ละ ๒ - ๓ ดอก ภายในประกอบด้วย stamen อัน กว้างของเกสรตัวเมียที่ไม่สมบูรณ์ (rudimentary pistil)

ดอกตัวเมีย มีขนาดเล็ก มองเห็นได้ชัดและไม่มากเหมือนดอกตัวผู้ มี ๖ อับเรณู  
ซึ่งไม่สมบูรณ์ (rudimentary atamen) และ ovary มี 3 lobe มี style สั้น

ดอกตัวเมียและดอกที่สมบูรณ์เพศ จะให้ผลแบบ berry มีขนาดเล็ก ขณะอ่อนจะมี  
สีเขียวต่อมาเมื่อแก่จะมีสีแดง ผลมีรูปร่างเกือบกลม โดยปกติมีเมล็ด ๓ เมล็ด บางผลมีถึง ๖ เมล็ด  
เมล็ดมีสีน้ำตาลเป็นเหลี่ยมหรือหลายเหลี่ยม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑/๘ นิ้ว หรือน้อยกว่า  
(๑๔)

### เพศของหน่อไม้ฝรั่ง

Tiedjens ได้รายงานว่า พันธุ์ Washington ต้นตัวผู้จะให้ผลผลิตเฉลี่ย  
มากกว่าต้นตัวเมีย ๒๕ เปอร์เซ็นต์ และต้นตัวเมียจะให้หน่อที่มีขนาดเฉลี่ยแล้วใหญ่กว่าหน่อต้นตัวผู้  
(Wanan กับ Rick, 17) ในทางผลิจเป็นการค้าจึงต้องการปลูกแต่หน่อไม้ฝรั่งที่เป็นต้นตัวผู้ เพราะ  
จะได้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่าต้นตัวเมีย (๕) ให้ผลได้เร็วและนานกว่า คือมีชีวิตยาวนานกว่าต้นตัวเมีย

### พันธุ์ปลูก

พันธุ์ที่นิยมปลูกทั่วไปคือ

๑. พันธุ์ Mary Wasington เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงมา ๖๖ ปีแล้ว โดย J.B.Norton  
of the U.S. Department of Agriculture เป็นผู้ผสมในปี ๑๙๑๐ โดยใช้พันธุ์ Mary  
เป็นต้นตัวเมียที่คัดจากพันธุ์ Redding Giant ของอังกฤษและพันธุ์ Washington เป็นต้นตัวผู้  
คัดเลือกจาก New American ซึ่งไม่รู้ origin (25)

ลักษณะหน่อ มีสีเขียว เข้มและแกมม่วงตรงโคน เป็นพันธุ์ที่ต้านทานโรคราสไหม  
(Rust) และ หน่อพันธุ์เขาต้องการอากาศหนาวเย็น มีระยะยาวพอสมควร เช่น ภาคเหนือ ภาค-  
ตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคกลางแถบเทือกเขา เช่น กาญจนบุรี นครนายก ปากช่อง เพชรบูรณ์  
นครศรีธรรมราช (๒)

๒. Martha Washington ปรับปรุงพันธุ์โดย Norton ซึ่งต้านทานโรค Rust ได้ดีกว่า Mary Washington แต่ไม่ต้านทานโรคอื่น (๔, ๑๒)

๓. California 500 เป็นสายพันธุ์ใหม่ ปรับปรุงพันธุ์โดย G.C. Hanna ควรปลูกในฤดูใบไม้ผลิจะให้ผลผลิตสูง เป็นพันธุ์ที่มียอดของหน่อเป็นสีม่วงเล็กน้อย และรูปร่างของหน่อค่อนข้างจะสม่ำเสมอ (๔, ๑๒)

๔. Minnesota 4-way Cross เป็นลูกผสมของ Currence of Minnesota ให้ผลผลิตสูงมาก (๔, ๑๒)

พันธุ์ที่ประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียง เช่น ได้ทวีป ฝึมปลูก คือ พันธุ์ Mary Washington, U.C. 30๑ และ U.C. 711 มาเลเซียปลูกพันธุ์ Giant French, Perfection และ Ready Giant (5)

#### ดินฟ้าอากาศ

หน่อไม้ฝรั่งปลูกได้ในอุณหภูมิธรรมดาทั่วไป แต่จะเจริญงอกงามได้ดีที่มีอากาศหนาว แต่บางที่ก็อาจชะงักความเจริญเติบโตได้ (๒) อุณหภูมิประมาณ ๗๗.๕ F หรือ ๒๕.๒๘ C เหมาะแก่การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง (๖)

Brasher (9) กล่าวว่า ในฤดูใบไม้ผลิ หน่อไม้ฝรั่งจะให้ผลผลิตมากกว่าฤดูอื่น ๆ แต่ถ้าฤดูร้อน ถ้ามีการเก็บเกี่ยวมากเกินไปจะทำให้ดินโทรมเร็ว

หน่อไม้ฝรั่งขึ้นได้ในดินหลายชนิด แต่ต้องเป็นดินที่มีหน้าดินลึกและร่วนโปร่ง มีอินทรีย์วัตถุสูง มีการถ่ายเทอากาศและระบายน้ำได้ดีด้วย ดินที่เหมาะสมแก่การปลูก ได้แก่ ดินทราย ดินร่วนปนทราย และดินร่วนซิลล์ (๕) สภาพดินที่ปลูกแล้วให้ผลผลิตดีที่สุด คือ พวก muck soil และมีระดับน้ำใต้ดินไม่สูงเกินไป หน่อไม้ฝรั่งชอบดินที่มีความเป็นกรดเล็กน้อย มี pH ประมาณ ๖.๐-๖.๘ แต่ดินที่เป็นกรดหรือเกลือมากมักไม่เหมาะสำหรับปลูกหน่อไม้ฝรั่ง (๑) ก่อนปลูกควรมีการเตรียมดินโดยไถหรือพรวนให้ลึก เพราะรากของหน่อไม้ฝรั่งจะหยั่งลึกลงไปในดินได้มากกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร (๖)

### การปลูกปฏิบัติ

การปลูกหน่อไม้ฝรั่งทั่วไปปลูกได้ ๒ วิธีคือ

๑. ปลูกด้วยเมล็ด
๒. ปลูกด้วยการแยกกอ

ไม่ว่าการปลูกด้วยวิธีใด จะต้องมีการเพาะ เมล็ดก่อน (๖) ปลูกด้วย เมล็ดต้องเลือกลักษณะ เมล็ดที่ดี คือ เป็นเมล็ดที่มีชีวิต สามารถงอกได้อย่างปกติ เป็นพันธุ์ที่ดี ไม่มีโรคติดมากับเมล็ด ปราศจากสิ่งแปลกปลอมและมีความเหมาะสมในสภาพแวดล้อมที่ปลูก

เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งที่จะมีความงอกที่สุดต้อง เก็บขณะที่ผลสุกและอ่อนนุ่ม คือเป็นผลที่มีสีแดงเข้ม จะให้ความงอก ๙๖ เปอร์เซ็นต์ (๒๓)

### การเพาะ เมล็ด (๕)

๑. นำเมล็ดหน่อไม้ฝรั่งไปแช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง ๓๖ C นาน ๕ วัน เหนือออกแล้วล้างลมให้หมดหรือแห้ง คลุก เมล็ดด้วยยาฆ่ารา captan แล้วนำไปหว่านในแปลงเพาะ
๒. หยอด เมล็ดหน่อไม้ฝรั่งลงในหลุม หลุมละ ๑ เมล็ด ใช้ระยะระหว่างหลุม ๒๐x๖๐ เซนติเมตรกลบดินหนา ๑ เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มกล้าหน่อไม้ฝรั่งจะงอกภายใน ๔ วัน ประมาณ ๔๐ เปอร์เซ็นต์
๓. ใส่ปุ๋ยลงในแปลงเพาะกล้า ใช้ปุ๋ยคอกไร่ละ ๕ ตัน ใช้ปุ๋ยเคมีบริสุทธิ์สูตร ๑๐-๑๐-๑๐ หรือ ratio ๑-๑-๑ ละลายน้ำรดสัปดาห์ละครั้ง ที่ความเข้มข้นปุ๋ย ๑ ช้อนชาต่อน้ำ ๔ ลิตร
๔. ตักกล้าหน่อไม้ฝรั่งพร้อมที่จะย้ายปลูกเมื่ออายุ ๔-๖ เดือน
๕. จุดตักกล้าไม้ฝรั่งต่อบจอบ ๒ เขา หรือใช้รถแทรกเตอร์ติดไถหัวหมู ไถพลิกเอาตักกล้าของหน่อไม้ฝรั่งขึ้น
๖. เขี่ยตักกล้าให้ดินหลุดแล้วนำมา เรียงกันในที่ร่ม เพื่อทำการคัด เลือกต้นที่มีกอขนาดใหญ่มีรากมาก จำนวนต้นต่อกอมาก และมีต้นใหญ่ ส่วนต้นที่ไม่มีลักษณะดังที่กล่าวมาให้คัดทิ้งไป

### การเตรียมดินในแปลงเพาะ

๑. ก่อนปลูกหน่อไม้ฝรั่งควรเตรียมดินอย่างดีโดยการไถพรวนด้วยรถแทรกเตอร์ ถ้าปลูกล้ออาจใช้จอบขุดให้ลึกไม่ต่ำกว่า ๒๐ เซนติเมตร เพราะรากหน่อไม้ฝรั่งจะหยั่งลึกลงไปได้มากกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร และกำจัดวัชพืชต่าง ๆ ในดินให้หมด (๕,๖)

๒. เปิดร่องออกเป็นรูปตัว ยู กว้าง ๒๐ เซนติเมตร และลึก ๒๐ เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกลงไปในเรื่องแล้วโรยด้วยปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่มีอัตราส่วน ไนโตรเจน ๑๑ กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส ๑๑ กิโลกรัมต่อไร่ โพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ๑๖ กิโลกรัมต่อไร่ ทุบลงบนปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก เกสดินกลบแล้วยกสูงประมาณ ๓๐ เซนติเมตร แล้วปลูกหน่อไม้ฝรั่งโดยจัดต้นให้ตั้งตรงและแผ่รากให้กระจายออกไปแล้วกลบดิน (๕)

การปลูกเป็นการค้าใช้ระยะปลูกระหว่างแถว ๔-๖ ฟุต และระหว่างต้น ๑.๕-๒ ฟุต (๒๔)

### การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเป็นหน่อเขียวและหน่อขาว

๑. หน่อไม้ฝรั่งสีขาว ทำได้โดยขุนต้นกลบโคนหน่อที่แทงขึ้นมาใหม่ ไม่มีโอกาสที่จะถูกแสงแดดจะเป็นสีขาว โดยทั่วไปไม่นิยมตัดหน่อให้ยาว ๓ นิ้ว หรือ ๗.๕ เซนติเมตร เพื่อบรรจุเป็นหน่อไม้กระป๋อง (๕)

๒. ปัจจุบันความนิยมในหน่อไม้ฝรั่งสีขาวลดลง เพราะผู้บริโภคสมัยใหม่เข้าใจว่าหน่อไม้สีเขียวให้คุณค่าทางอาหารที่สูงกว่า ผู้ผลิตจึงบรรจุกระป๋องขายสดและขายเป็นผักแช่แข็ง (Frozen food) ในรูปของหน่อไม้ฝรั่งสีเขียวเกือบทั้งหมด (๕)

### การบำรุงรักษา

ต้นหน่อไม้ฝรั่งเป็น Perennial มีอายุจนถึง ๑๕ ปี ระยะเวลาที่เก็บเกี่ยวแตกต่างกันตามอายุและการบำรุงรักษา ผลผลิตจะเริ่มเก็บได้ตั้งแต่ปีที่ ๓ และมีปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนสูงสุดในปีที่ ๗ ต่อจากนั้นผลผลิตจะคงที่จนถึงปีที่ ๑๒ หลังจากปีที่ ๑๒ ต้นจะโทรมจึงให้ผลผลิตลดลง ส่วนในเรื่องคุณภาพของหน่อ เช่น ขนาดน้ำหนักและคุณค่าทางอาหารจะดีที่สุดในช่วงปีที่ ๔ ถึงปีที่ ๑๐ ซึ่งให้ผลเฉลี่ย ๒๕๔-๒๗๒ กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (๒๕) ประเทศไทยมีอากาศร้อนช่วงฝนตกยาวนานถึง ๖ เดือนเป็นเหตุให้เกิดการสะสมโรคและแมลงมาก จึงควรย้ายปลูกใหม่ทุก ๆ ๓-๔ ปี โดยแยกออกไปปลูก (๕)

ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อหน่อไม้ฝรั่งคือ N-P-K ระยะเริ่มปลูกควรใส่ปุ๋ย ๕-๑๐-๑๐ ในอัตรา ๑-๕๕๐ ปอนด์ต่อเอเคอร์ ถ้าเป็นดินหนัก (heavy soil) ควรจะเพิ่ม P ให้สูงขึ้นเล็กน้อย เป็นเรโซ ๑-๒-๑ (๑๒) ระยะเริ่มออกดอก ควรใส่ปุ๋ย เป็นเรโซ ๑-๒-๓ ซึ่งจะให้ความอุดมสมบูรณ์แก่หน่อไม้ฝรั่งมากขึ้น (๑๐)

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่หน่อไม้ฝรั่งต้องการมาก เพราะจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ที่ใช้ปุ๋ยชั้นต่ำสุด ๔ ตันต่อไร่ และสูงสุด ๘ ตันต่อไร่ และควรให้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่ใส่ลงไปดินในรูปที่ละลายน้ำได้ด้วย หน่อไม้ฝรั่งจะนำไปใช้ได้มาก (๕)

แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งต้องปราศจากวัชพืชชนิดร้ายแรง เช่น หญ้าคา หญ้าแห้วหมู การกำจัดวัชพืชส่วนมากใช้มือถอน (๑๒) การใช้ยากำจัดวัชพืชนั้น Wetker และ Brogdon (๑๑) ได้ทดลองใช้ monuron และ linuron ปรากฏว่า หน่อไม้ฝรั่งมีเส้น (fiber) ในระหว่างการเจริญเติบโตและเมื่อพ่นด้วยยา dichlobenil ใกล้กับตาที่แตกใหม่จะทำให้แทงหน่อออกช้ากว่าปกติ

ในระยะเวลาที่มีการเก็บผลผลิตควรให้น้ำ ๑-๒ ครั้งต่อสัปดาห์ หลังจากเก็บผลผลิตแล้ว ต้องมีการให้ปุ๋ยพรวนดินและให้น้ำตามแถวระหว่างแปลงของหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อให้รากแผ่อกได้มากอย่าให้มีน้ำขังนานเกินไป (๒๕) Hanna และ Donnen (๑๔) พบว่าขนาดของ spear มีความสัมพันธ์

กับการให้น้ำโดยเพิ่มขนาดจากขนาดธรรมดา ๑๖ นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดที่ได้รับน้ำฝนตามธรรมชาติไปเป็น ๒๐ นิ้ว เมื่อให้น้ำเพิ่มขึ้นจากได้รับน้ำฝนตามปกติ พบว่าถ้าหน่อไม้ฝรั่งขาดน้ำในระยะ เก็บผลผลิต หน่อไม้ฝรั่งจะมีอาการเหี่ยวเฉาคล้ายกับขาดธาตุ Calcium หรือ Boron (15)

### โรคและแมลง

โรคและแมลงที่เข้าทำลายหน่อไม้ฝรั่งมีหลายอย่าง

๑. *Asparagus rust* เกิดจากเชื้อ *Puccinia asparagi*

อาการ เป็นจุดเล็ก ๆ สีเหลืองอมแดง จุดจะขยายจนกลายเป็นสีน้ำตาลหรือสีส้ม ทั้งต้นและ เป็นสีดำในที่สุด

ผลผลิต ผลผลิตจะลดลงอย่างมาก

การป้องกันกำจัด หาทันรูด้านทาน เช่น พันธุ์ Mary Mashington spray ด้วย Bordeaux mixture หรือใช้ Sulfur dust

๒. *Asparagus Beetles* เกิดจากแมลงชื่อ *Crioceris asparagi*

และ *Crioceris duodecempunctata* (12 spotted) ตัวแก่รูปร่างยาวสีน้ำตาลดำ มี Thorax สีแดง ปีกสีเหลืองมะนาวและสีน้ำตาลดำ ตัวยาว ๑/๘ นิ้ว larva โคนเต็มที่มีสีดำเทา หัวดำและขาดำ

ผลผลิต จะกินส่วนยอดอ่อนทำให้ต้นไม่แข็งแรงจะทำลายผลผลิตด้วย

การป้องกันกำจัด ฉีดพ่นด้วยยาที่มี ๓-๔ ของ ๑ เปอร์เซนต์ rotenone และ ๘๘-๑๕ Calcium arsenate hydrated line ค้างฉีดทุก ๆ ๓-๕ วัน แต่ไม่ควรใช้ยาระหว่างการเก็บเกี่ยว

๓. โรค Virus ได้แก่โรค CMV. (Cucumber mosaic virus) และมี nematode เป็นตัวแพร่ Virus (๑๒)

๔. Cutworms เป็นศัตรูสำคัญตัวหนึ่ง และควบคุมโดยใช้ DDT.

๕. Ellison (๑๖) กล่าวว่า ใน New Jersey เกิดโรค Black root ของต้นหน่อไม้ฝรั่งจากเชื้อ Zopfia rhizophila จะเข้าทำลายรากแก่และรากฝอย ทำให้ผลผลิตต่ำลง

๖. โรค Stem blight เป็นเชื้อราชนิดหนึ่งที่ระบาดกับหน่อไม้ฝรั่งในจังหวัดขอนแก่น เกิดจากเชื้อ Phomopsis asparagi ซึ่งควบคุมได้ด้วยการใช้ยา Zineb (7)

### วิธีการตัดต้น

การที่มีจำนวนต้นตอกมากเกินไปทำให้มีอาการสะสมที่ crown อยู่บ่อย เพราะถูกนำไปเลี้ยงลำต้นเป็นจำนวนมาก ทำให้หน่อที่แตกใหม่ก่อนข้างน้อย จึงควรมีการถอนแยก โดยเลือกต้นตอกไม่มากเกินไป หรืออาจจะตัดต้นหมดเหลือแต่ crown เพียงเร่งให้หน่อแรกได้คือ สถานีกลีกรวมฝาง (๓) แนะนำว่า ก่อนที่จะตัดต้นควรจะได้ใส่ปุ๋ยแล้วประมาณ ๑ อาทิตย์ ใช้มีดตัดต้นให้ชิดดินทั้งแปลง นำต้นที่ตัดวางบนหลังร่องตามยาวของดินและแปลงปลูก ใช้จอบพรวนดินข้างแปลงโดยตลอด หากดินขึ้นกลบดินที่ตัดหับไว้บนหลังแปลงพลาง ๆ หรือถ้ามีกากพืช เช่น กากถั่วลิสง กากเหลืองปุ๋ยหมัก ก็ใช้คลุมได้โดยกันคอกเนแปงเป็นสี่เหลี่ยมสูงจากพื้นประมาณ ๖-๘ นิ้ว ซึ่งจะได้หน่อที่ยาวและขาวตลอด แต่ถ้าไม่ม่กากพืช ใช้วิธีแรกก็ได้ผลดีพอ ๆ กัน แม้ความยาวของหน่อจะสั้นกว่าเล็กน้อย เมื่อหลุมแปลงเสร็จแล้วก็รดน้ำ หรือถ้าจะปล่อยน้ำเข้าแปลงเลยก็ได้ เพียงรดน้ำเข้าเป็นและรดให้โชกด้วย จากการทดลองของสถานีทดลองแห่งเดียวกันนี้ ยังพบว่า การตัดหน่อต้นเดือนพฤษภาคม และมีคุณภาพ จะให้ผลดีที่สุด คือจะได้ผลผลิตประมาณไร่ละ ๕๖๐ กิโลกรัม และ ๑,๒๐๐ กิโลกรัมตามลำดับ (๓)

### การตัดหน่อ

ในต่างประเทศ เริ่มตัดหน่อไม้ฝรั่งเมื่อมีอายุย่างเข้าปีที่ ๓ หรือปีที่ ๔ แต่ในประเทศไทยหน่อไม้ฝรั่งเจริญเติบโตดีหากสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งปี โดยไม่มีการพักตัว ถ้าแหล่งที่ปลูก

สามารถให้น้ำได้ตลอด ถ้าแหล่งปลูกต้องอาศัยน้ำฝน จะขังการเจริญเติบโตในฤดูแล้ง แล้วเจริญเติบโตต่อไปใหม่ในฤดูฝน หน่อไม้ฝรั่งในบ้านเราจะตัดหน่อได้เมื่ออายุย่างเข้าปีที่ ๒(๕)

หน่อขาว

หลังจากที่เราตัดต้นแล้ว ๒-๓ วัน หน่อไม้ฝรั่งที่แตกออกมาก่อนแล้วแต่ยังไม่โผล่เหนือดินก็จะเริ่มโผล่โตขนาดที่พอจะตัดได้ เมื่อสังเกตว่าหน่อไม้ยาวพื้นดิน ๒-๔ นิ้ว ใช้มีดปลายแหลมแทงลงไป ในดินข้าง ๆ หน่อที่เราต้องการ การตัดหน่อนี้ต้องระวังอย่าให้กระทบกระเทือนถึงหน่อในดินด้วย มิฉะนั้นหน่อในดินจะชงกหรือยอดขาดไป ทางที่ดีที่สุดก็ถือคู่โคนหน่อลงไปให้ลึกพอกับความต้องการ แล้วจึงตัด เมื่อตัดหน่อเสร็จเอาโคนลงแช่ในน้ำเย็นทันที จะทำให้การเก็บหน่ออยู่ได้นานขึ้น โดยรสชาติไม่เปลี่ยนแปลง (๑๔)

หน่อเขียว

ไม่ต้องมีการขุดโคนเลย เมื่อหน่อแทงโผล่พ้นดินขึ้นมาประมาณ ๔ นิ้ว ก็ใช้มีดแทงลงไปข้าง ๆ ตัดหน่อเลย (๓)

การเก็บหน่อ

อาจใช้มีดตัดหรือกรรไกรก็ได้ การตัดใช้มีดให้ระมัดระวังตัดหน่อ (๕) โดยสอดมีดลึกลงไปใต้ดินประมาณ ๒.๕-๕ เซนติเมตร ตัดหน่อที่อยู่ใต้ดินให้ขาดออกจากกอ ต้องระวังอันตรายที่มีดจะไปทำลายหน่อหรือลำต้นใต้ดินที่บังเอิญอยู่ ทำให้หน่อเสียหาย ส่วนการถอนหัก Mangla (๒) กล่าวว่า ถ้าหักถอนจะได้รับผลผลิตต่ำกว่าการตัดด้วยมีด

การตัดหน่อกระทำวันเว้นวัน หรือทุก ๆ วันไม่หยุดเว้น แต่ถ้าเป็นฤดูหนาวจะตัด ๓-๔ วันต่อครั้ง จนกระทั่งหน่อเล็กพอจะมีเสี้ยนก็หยุดการตัดหน่อไว้ (๑๒)

หน่อที่ตัดควรมีอายุ ๗/๘ นิ้ว หรือประมาณ ๒๐ เซนติเมตร หน่อที่ตัดได้ตัดได้มาจักเป็นจัก ๆ ละ ๑/๒ - ๑ ปอนด์ ใช้ยางรัดไว้ (๑๒) หน่อไม้ฝรั่งที่จะขนส่งทางไกล จะมีหน่อหนัก ๒-๒ ๑/๒ ปอนด์ต่อมัด

ด้วยเชือกไนลอน เก็บไว้ในที่เย็นมีความชื้นพอ (๒๕) หน่อข้าวควรมีความยาวของหน่อไม่เกิน ๑๗.๕-๒๒.๕ เซนติเมตร (๕)

#### การเก็บรักษา

Bisson (๑๒) กล่าวว่า หน่อไม้ฝรั่งจะเพิ่มความยาว dry matter, fiber ได้หลังจากเก็บแล้ว ถ้ามีน้ำแช่อยู่ หน่อไม้ฝรั่งภายหลังตัดมาใหม่ ๆ คุณภาพจะเสื่อมรวดเร็วมาก ถ้าอุณหภูมิสูง หน่อก็จะเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น โดยมักจะใช้อาหารในหน่อสร้างการเจริญเติบโตต่อไปอีก ทำให้หน่อยาวมากขึ้นกว่าเดิม และรสชาติไม่ดี (๕)

ปกติควรเก็บไว้ที่อุณหภูมิ ๓๔° F แต่ถ้าจะเก็บไว้จนนาน ๓-๔ สัปดาห์ เก็บที่ ๓๒° F ที่ความชื้นสัมพัทธ์ ๘๔-๘๐ เปอร์เซ็นต์เก็บได้ ๓-๖ วัน ที่อุณหภูมิ ๒๘.๘° F (๒๔) ถ้าเก็บไว้ที่ที่มีความชื้นน้อย จะทำให้หน่อไม้ฝรั่งเหี่ยวเร็ว Platenius, Jamison และ Thompson แนะนำว่าควรมีความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้องเก็บระหว่าง ๘๔-๘๘ เปอร์เซ็นต์ และถ้าเก็บในที่ที่มี CO<sub>2</sub> ๑๐ เปอร์เซ็นต์กับ CO<sub>2</sub> ๕-๑๐ เปอร์เซ็นต์ จะเก็บได้นานถึง ๕ สัปดาห์ (๒๔) Wang haard และ Dimcro (๑๓) พบว่าถ้าเก็บหน่อในห้องเก็บที่มี CO<sub>2</sub> ๕ เปอร์เซ็นต์ หน่อจะมี pH สูงและมีความเป็นกรดต่ำ

#### คุณค่าทางอาหาร

หน่อไม้ฝรั่งมีวิตามิน

๑. Thiamine (B<sub>1</sub>)
๒. Riboflavin (B<sub>2</sub>)
๓. Ascorbic acid (Vitamin C)

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

๑. ต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งพันธุ์ Mary Washington อายุ ๖ เดือน
๒. ปุ๋ย Urea (๔๖ % N)
๓. ปุ๋ยมูลไก่
๔. เครื่องชั่ง, เครื่องฉีดยา, บัวรดน้ำ
๕. ยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง เซพวิน ๘๕  
ยากันรา Orthocide

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี ๔ ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วย ๔ ตำรับ ขนาดของแปลงย่อย ๑.๒๐ x ๔ เมตร แปลงย่อย ๑ ปลูกลำหน่อไม้ฝรั่ง ๒๔ กอ โดยใช้ปุ๋ยคอกอัตรา ๖ กก./แปลง เป็นปุ๋ยรองพื้นทุกตำรับ และใช้ปุ๋ยเคมี (ยูเรีย ๔๖ % N) ๓ อัตราดังนี้

อัตราปุ๋ยเคมี/ตัน/เดือน

|                 |         |
|-----------------|---------|
| Tr.1 ปุ๋ยมูลไก่ | -       |
| Tr.2 ปุ๋ยมูลไก่ | ๑๐ กรัม |
| Tr.3 ปุ๋ยมูลไก่ | ๒๐ กรัม |
| Tr.4 ปุ๋ยมูลไก่ | ๓๐ กรัม |

โดยการใส่ปุ๋ยเคมี ๓ ครั้ง (time) ใส่ ๑๔ วันต่อครั้ง

การปลูกและปฏิบัติดูแลรักษา

การปลูก

ขนาดของแปลงย่อย ๑.๒๐ x ๔ เมตร หลังจากเตรียมแปลงเสร็จแล้ว ทำการซังปุ๋ยมูลไก่ในอัตรา ๖ กก./แปลง ทำการคลุกเคล้าปุ๋ยมูลไก่อลงในแปลง ใช้น้ำรดจนชุ่มแล้วนำต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งอายุ ๖ เดือนมาปลูก ใช้ระยะระหว่างต้น ๗๕ ซม. ระยะระหว่างแถว ๗๕ ซม. แปลงย่อยหนึ่งปลูกทั้งหมด ๒๔ ต้น

การปฏิบัติดูแลรักษา

๑. การให้น้ำ หลังจากย้ายต้นกล้าหน่อไม้ฝรั่งมาปลูกแล้วก็ให้น้ำทุกวัน จนหน่อไม้ฝรั่งตั้งตัวได้ดีแล้ว จึงให้ ๒-๓ วันต่อครั้ง หรือถ้าเป็นช่วงฝนตาก็ให้น้ำ เพราะหน่อไม้ฝรั่งไม่ชอบให้น้ำท่วมหรือซังแฉะ ดินต้องระบายน้ำได้ดี

๒. การใช้ปุ๋ย

ใช้ปุ๋ยมูลไก่ เป็นปุ๋ยรองพื้นใช้แทนปุ๋ยฟอสฟอรัส โดยการใส่ครั้งแรกคลุกเคล้าให้เข้ากับดินพร้อมกับการเตรียมดินครั้งแรก

ปุ๋ยเคมียูเรียใช้หลังจากต้นหน่อไม้ฝรั่งตั้งตัวแล้ว (๑๕ วันหลังจากปลูก) โดยใส่ ๑๕ วันต่อครั้ง (ตามตำรับที่แสดงไว้ในตาราง) ก่อนใส่ทำการกำจัดวัชพืชออกเสียก่อนแล้วหว่าน ปุ๋ยรอบๆโคนต้น แล้วทำการพรวนดินกลับ หลังจากนั้นทำการรดน้ำตามอีกที่

๓. การกำจัดวัชพืช ทำการถอนวัชพืชออกจากแปลงก่อนการใส่ปุ๋ย ๑ วัน ทุกครั้งที่มีการใส่ ปุ๋ย หรือเมื่อมีวัชพืชขึ้นมาก

๔. การใช้ยาป้องกันศัตรูพืช ใช้ยากันรา Orthocide 50 ฉีดป้องกันราเดือนละ ๑ ครั้ง และใช้เซพริน ๘๕ ฉีดป้องกันแมลงมาดูดกินน้ำเลี้ยง ๑๕ วันต่อ ๑ ครั้ง

#### การเก็บตัวเลข

ทำการวัดการเจริญเติบโตของต้นหน่อไม้ฝรั่ง โดยนับการแตกกอ และวัดความสูงของต้นหน่อไม้ ฝรั่งก่อนใส่ปุ๋ย ๑ วัน ทุกครั้งที่ใส่ปุ๋ย

#### เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เวลา เริ่มทำการทดลองในวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๒๗ สิ้นสุดการทดลองในวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๒๗

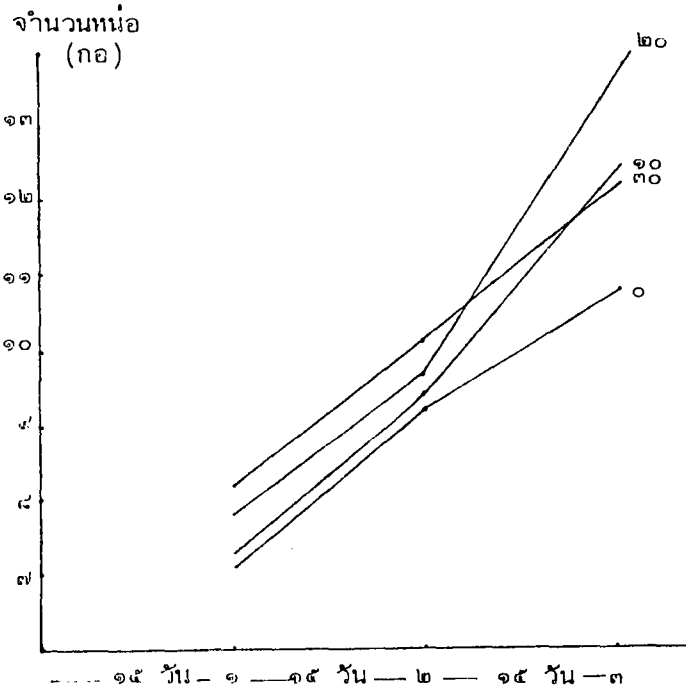
สถานที่ทดลอง ไร่แปลงทดลองของ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมภว เกลี ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

#### ผลการทดลอง

จากผลการทดลอง การใช้ปุ๋ยคอก(มูลไก่) รองพื้นร่วมกับปุ๋ยเคมี (ยูเรีย ๔๖ % N) จากการวิเคราะห์ตัวเลข (จากตารางที่ ๑) พอสรุปได้ดังนี้ วิธีการที่ ๓ การแตกกอเฉลี่ยมากที่สุดคือ ๑๐.๓๗ กอ รองลงมาคือ วิธีการที่ ๔, ๒ และ ๑ จะมีการแตกกอดังนี้ ๑๐.๑๗, ๘.๗๓ และ ๘.๐๔ กอ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ตัวเลขความสูงของหน่อไม้ฝรั่ง (ดังตารางที่ ๒) พอสรุปได้ว่า วิธีการที่ ๓ ความสูงเฉลี่ยสูงสุดคือ ๗๘.๔๗ เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการที่ ๔, ๒ และ ๑ ความสูงจะเป็นดังนี้ ๗๗.๓๐, ๗๕.๘๖ และ ๗๓.๑๖ เซนติเมตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการใช้ปุ๋ยยูเรีย อัตราที่ เพิ่มสูงขึ้นคืออัตราที่ ๒๐ กรัม/แปลง/เดือน จะทำให้การแตกกอของหน่อไม้ฝรั่งมากที่สุด เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยคอก (มูลไก่) รองพื้นอย่างเดียว

ตารางที่ 1 แสดงผลการแตกกอเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่ง เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราต่างๆ จากการวัดผล ๓ ครั้ง

| Treatment | วัดครั้งที่ |       |       | เฉลี่ย |
|-----------|-------------|-------|-------|--------|
|           | 1           | 2     | 3     |        |
| 1         | 7.07        | 9.18  | 10.87 | 9.04   |
| 2         | 7.34        | 9.35  | 12.51 | 9.73   |
| 3         | 7.78        | 9.69  | 13.95 | 10.37  |
| 4         | 8.06        | 10.02 | 12.43 | 10.17  |
| เฉลี่ย    | 29.94       | 38.24 | 49.77 | 117.95 |

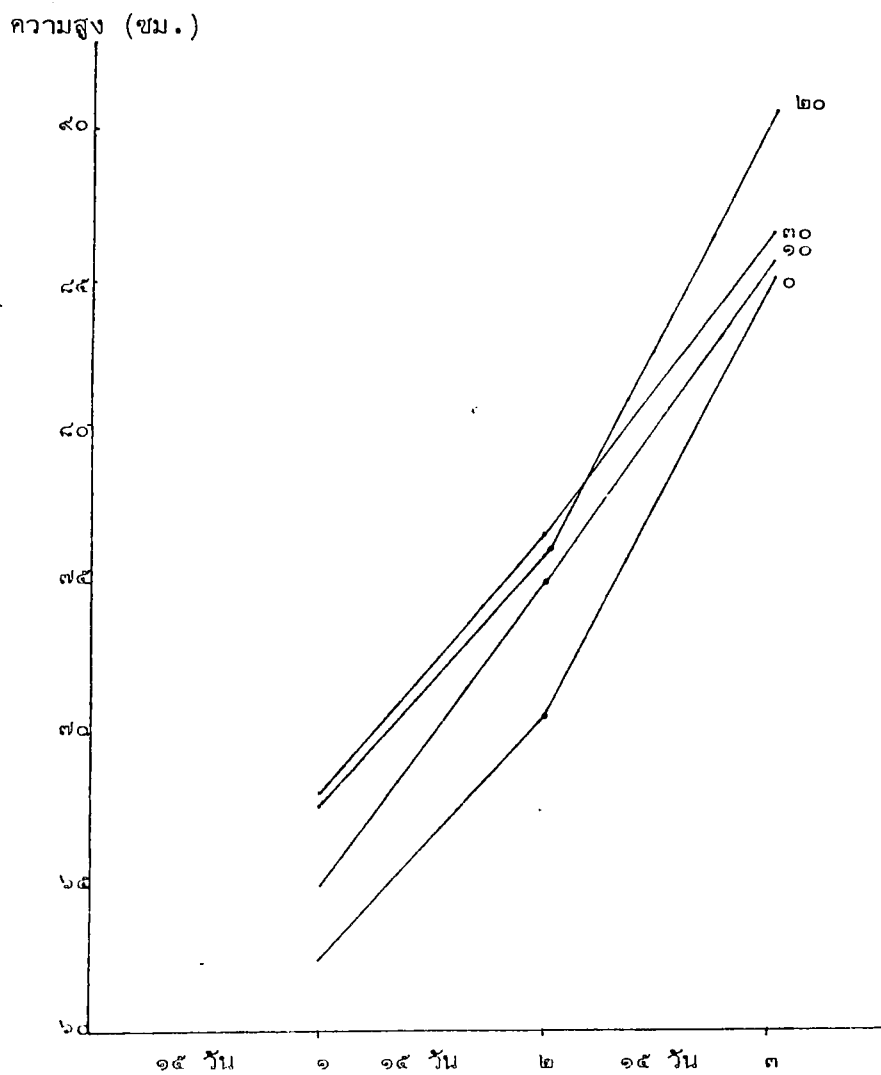


ระยะเวลาการวัดผลการแตกกอ (ครั้งที่)

กราฟที่ ๑ แสดงการแตกกอของหน่อไม้ฝรั่งหลังจากใส่ปุ๋ยยูเรียทุก ๑๕ วัน

ตารางที่ 2 แสดงผลความสูงเฉลี่ยของหน่อไม้ฝรั่งเมื่อใส่ปุ๋ยเรียอัตราต่างๆ

| Treatment | วัดครั้งที่ |        |        | เฉลี่ย  |
|-----------|-------------|--------|--------|---------|
|           | 1           | 2      | 3      |         |
| 1         | 62.0425     | 72.02  | 85.415 | 73.16   |
| 2         | 65.725      | 75.19  | 86.66  | 75.86   |
| 3         | 67.25       | 76.35  | 91.815 | 78.47   |
| 4         | 67.35       | 76.235 | 88.32  | 77.30   |
| เฉลี่ย    | 349.82      | 399.72 | 469.61 | 1219.16 |



กราฟที่ ๒ แสดงการวัดความสูงของหน่อไม้ฝรั่ง หลังจากใส่ปุ๋ยเรียทุก ๑๔ วัน

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก (มูลไก่) พอสรุปได้ว่า

๑. ใช้ปุ๋ยยูเรียร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ โดยใช้ยูเรียอัตรา ๒๐ กรัม/แปลง/เดือน จะทำให้อัตราการแตกกอและความสูงเพิ่มขึ้นสูงสุด
๒. การใช้ปุ๋ยอัตรา ๓๐, ๑๐ กรัม/แปลง/เดือน การเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง ต่ำกว่าอัตรา ๒๐ กรัม/แปลง/เดือน แต่มีแนวโน้มว่าถ้าหากมีการเก็บผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง ก็อาจจะไม่ทำให้มีผลแตกต่างทางสถิติ ถ้าช่วงระยะเวลาการศึกษายาวนานกว่านี้
๓. การใช้ปุ๋ยมูลไก่อย่างเดียว ไม่ทำให้หน่อไม้ฝรั่งมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

๑. ควรศึกษาหาอัตราปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆร่วมกับปุ๋ยเคมี
๒. ควรศึกษาชนิดของปุ๋ยเคมีต่างๆ ที่นำมาใช้ว่ามีประสิทธิภาพต่างกันอย่างไร

เอกสารอ้างอิง

1. สง่า ยบล. ๒๕๐๑ การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง กลีกร ๓๑(๒) : ๑๐๓-๑๒๐.
2. อโนทัย ชุมสาย. ๒๕๑๔. พืชกับอุตสาหกรรม พืชสวน ๗(๑) : ๖๓-๖๘.
3. Fisher, K.J and Benson, BL 1983. Effects of nitrogen and phosphorus nutrition on the growth of asparagus seedlings. Scientia.Hort. Vol. 21(2) : 105-112
4. Berrie, A.M.M. 1960. Abnormal growth and development in pea resulting from exposure to adverse condition during germination. Nature. 185 : 626-627.
5. Brasker, E.P. 1959. Establishing fertilizer requirements for asparagus through tissue analysis. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 73 : 334-338.
6. Brogdon, J.L. and Wetker, W.V. 1972. Effect of continued used of herbicides in asparagus planting. Weed Science. 20 (5) : 428-432.
7. Carew, J. and Work, P. 1955. Vegetable production and marketing. John Wiley & Sons, Inc., New York. 537 p.
8. DiMarco, C.R., Haard, H.F., and Wang, S.S. 1971. Chlorophyll degradation during controlled at-mosphere storage. J. of Food Sci. 36(4) : 657-661.
9. Doneen, L.D. and Hanna, C.C. 1958. Asparagus irrigation studies. Calif., Agri. 12(9) : 8, 14-15.
10. Ellison, J.H., Johnson, M.W., and Scheer, O.F. 1960. Effect of fruit maturity on asparagus seed germination. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 75 : 407-410.
11. Eyster, H.C. 1940. The cause of decreased germination of bean seeds soaked in water. Am. J. Bot. 27 : 652-659.
12. Herklots, C.A.C. 1972. Vegetables in southeast asia. George allen & unwin. London. 525 P. illus.

13. Hexamer, F.M. 1928. Asparagus. Orange judd publishing company. New York. 168 p.
14. Heydecker, W. and Orphanos, P.I. 1967. Delayed damage to Phaseolus vulgaris seeds by water trapped during soking. Nature 216 : 388-389.
15. Jasmin, J.J. and Laliberte, J. 1962. Asparagus planting on organic soils. Proc. Amer. Soc. Hort. Soi. 81 : 295-298.
16. Knott, J.E. 1957. Hand book for vegetable growers. John Wiley & Sons, Inc. New York. 245 p.
17. Kramer, A. and offers. 1949. Objective methods for measuring quality factors of raw canned, and frozen asparagus. Proc. Amer. Soc. Hort. 53 : 411-425..
18. Larson, L.A. 1968. The effect soaking pea seeds with or without seed coats has on seedling growth. Plant. Physiol. 43 : 255-259.
19. Larson, L.A. and Lwange, K. 1969. The effect of prolonged seed soaking on seedling growth of Pisum sativum. Can. J. Bot. 47 : 707-709.
20. Mayber, A.P. and Mayer A.M. 1963. The germination of seed. The Macmillan company. New York 236 p.
21. Shepherd, F.W. 1969. Asparagus. Ministry of agriculture. Fisheries and Food. Bullentin 60. Her Majesty's Stationerey Office. London. 20 p.
22. Shoemaker, J.S. 1947. Vegetable growing. John Wiley & Sons, Inc. New York. 506 p.
23. Smith, T. 1936. The profitable culture of vegetables. Longmans, Green & C.O. London. New York, Toronto 333 p.

24. Thompson, H.C. 1946. Asparagus production. Orange judd publishing company, Inc. New York. 124 p.
25. Thompson, H.C. 1931. Vegetable crops. McGraw-Hill. New York. 560 p.
26. Watts, G.S. and Watts, R.L. 1944. The vegetable growing business. Orange judd publishing company, Inc. New York. 520 p.
-

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงผลการแตกกอ จากการทำใส่ปุ๋ยคอก(มูลไก่) เป็นปุ๋ยรองพื้นร่วมกับ  
การใช้ปุ๋ยเคมี

| วัดครั้งที่ | Treatment | Replication |        |       |        | รวม    | เฉลี่ย |
|-------------|-----------|-------------|--------|-------|--------|--------|--------|
|             |           | 1           | 2      | 3     | 4      |        |        |
| 1           | Tr.1      | 6.89        | 7.28   | 7.17  | 6.94   | 28.28  | 7.07   |
|             | Tr.2      | 6.83        | 8.00   | 7.25  | 7.27   | 29.35  | 7.34   |
|             | Tr.3      | 7.05        | 7.28   | 7.72  | 7.86   | 29.91  | 7.48   |
|             | Tr.4      | 7.83        | 8.78   | 6.83  | 8.78   | 32.22  | 8.06   |
|             | รวม       | 28.60       | 31.34  | 28.97 | 30.85  | 119.76 |        |
|             | เฉลี่ย    | 7.15        | 7.84   | 7.24  | 7.71   |        |        |
| 2           | Tr.1      | 9.38        | 8.22   | 9.17  | 9.94   | 36.71  | 9.18   |
|             | Tr.2      | 9.27        | 9.44   | 8.78  | 9.89   | 37.38  | 9.35   |
|             | Tr.3      | 9.77        | 9.72   | 8.72  | 10.56  | 38.77  | 9.69   |
|             | Tr.4      | 9.93        | 9.78   | 9.55  | 10.83  | 40.09  | 10.02  |
|             | รวม       | 38.35       | 37.16  | 36.22 | 41.22  | 152.95 |        |
|             | เฉลี่ย    | 9.59        | 9.29   | 9.06  | 10.31  |        |        |
| 3           | Tr.1      | 11.72       | 10.66  | 10.33 | 10.78  | 43.49  | 10.87  |
|             | Tr.2      | 12.27       | 11.44  | 12.17 | 14.17  | 50.05  | 12.51  |
|             | Tr.3      | 11.77       | 14.33  | 13.83 | 15.88  | 55.81  | 13.95  |
|             | Tr.4      | 13.06       | 12.21  | 11.78 | 12.67  | 49.72  | 12.43  |
|             | รวม       | 48.82       | 48.64  | 48.11 | 53.50  | 199.07 |        |
|             | เฉลี่ย    | 12.21       | 12.16  | 12.03 | 13.38  |        |        |
| Replication | Total     | 115.77      | 117.14 | 113.3 | 125.57 |        |        |
| Grand       | Total     |             |        |       |        | 471.78 |        |
| Grand       | mean      |             |        |       |        |        | 9.83   |

ตารางที่ 2 ANOV แสดงผลการแตกกอจากการใส่ปุ๋ยคอก(มูลไก่) เป็นปุ๋ยรองพื้น  
รวมกับการใช้ปุ๋ยเคมี

| Source of Variation | Degrees of Freedom | Sum of Squares | Mean Square | Observed F | F Table |       |
|---------------------|--------------------|----------------|-------------|------------|---------|-------|
|                     |                    |                |             |            | .05 %   | .01 % |
| Replication         | 3                  | 7.091          | 2.364       | 4.794*     | 2.89    | 4.44  |
| Time                | 2                  | 198.306        | 99.153      | 201.116**  | 3.29    | 5.31  |
| Treatment           | 3                  | 12.539         | 4.179       | 8.478**    | 2.89    | 4.44  |
| Time x Treatment    | 6                  | 10.232         | 1.705       | 3.459*     | 2.39    | 3.39  |
| Error               | 33                 | 16.269         | 0.493       |            |         |       |
| Total               | 47                 | 244.439        |             |            |         |       |

CV = 7.14 %

L.S.D. = .71

ตารางที่ 3 แสดงผลการวัดความสูงจากการใส่ปุ๋ยคอก (มูลไก่) เป็นปุ๋ยรองพื้น  
รวมกับการใช้ปุ๋ยเคมี

| วัดครั้งที่       | Treatment | Replication |        |        |        | รวม     | เฉลี่ย |
|-------------------|-----------|-------------|--------|--------|--------|---------|--------|
|                   |           | 1           | 2      | 3      | 4      |         |        |
| 1                 | Tr.1      | 64.01       | 63.78  | 59.33  | 61.05  | 248.17  | 62.04  |
|                   | Tr.2      | 65.78       | 64.51  | 65.94  | 66.67  | 262.90  | 65.73  |
|                   | Tr.3      | 69.67       | 67.10  | 64.67  | 67.56  | 269.00  | 67.25  |
|                   | Tr.4      | 68.56       | 65.89  | 65.17  | 69.78  | 269.40  | 67.35  |
|                   | รวม       | 268.02      | 261.28 | 255.11 | 265.06 | 1049.47 |        |
|                   | เฉลี่ย    | 67.01       | 65.32  | 63.78  | 66.27  |         |        |
| 2                 | Tr.1      | 70.56       | 70.88  | 76.28  | 70.36  | 288.08  | 72.02  |
|                   | Tr.2      | 74.88       | 78.11  | 73.61  | 74.16  | 300.76  | 75.19  |
|                   | Tr.3      | 77.98       | 82.05  | 72.31  | 73.06  | 305.40  | 76.35  |
|                   | Tr.4      | 79.38       | 75.78  | 73.22  | 76.56  | 308.04  | 76.24  |
|                   | รวม       | 302.80      | 306.82 | 295.42 | 294.14 | 1199.18 |        |
|                   | เฉลี่ย    | 75.70       | 76.71  | 73.86  | 73.51  |         |        |
| 3                 | Tr.1      | 87.35       | 81.38  | 87.16  | 85.77  | 381.66  | 85.42  |
|                   | Tr.2      | 91.16       | 84.16  | 90.27  | 81.05  | 346.64  | 86.66  |
|                   | Tr.3      | 89.38       | 93.77  | 91.55  | 92.56  | 367.26  | 91.82  |
|                   | Tr.4      | 87.44       | 89.14  | 86.53  | 90.17  | 353.28  | 88.28  |
|                   | รวม       | 355.33      | 348.45 | 355.51 | 349.55 | 1408.84 |        |
|                   | เฉลี่ย    | 88.83       | 87.11  | 88.88  | 87.39  |         |        |
| Replication Total |           | 926.15      | 916.55 | 906.04 | 908.75 |         |        |
| Grand             | Total     |             |        |        |        | 3657.49 |        |
| Grand             | mean      |             |        |        |        |         | 76.20  |

ตารางที่ 4 ANOV แสดงผลการวัดความสูงจากการใส่ปุ๋ยคอก(มูลไก่) เป็นปุ๋ยรองพื้น  
ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี

| Source of Variation | Degrees of Freedom | Sam of Squares | mean Square | Observed F            | Tabular F |       |
|---------------------|--------------------|----------------|-------------|-----------------------|-----------|-------|
|                     |                    |                |             |                       | .05 %     | .01 % |
| Replication         | 3                  | 20.374         | 6.791       | 0.780 <sup>ns</sup>   | 2.89      | 4.44  |
| Time                | 2                  | 4073.274       | 2036.637    | 233.972 <sup>**</sup> | 3.29      | 5.31  |
| Treatment           | 3                  | 188.850        | 62.950      | 7.231 <sup>**</sup>   | 2.89      | 4.44  |
| Time x Treatment    | 6                  | 26.483         | 4.413       | 0.507 <sup>ns</sup>   | 2.39      | 3.39  |
| Error               | 33                 | 287.252        | 8.704       |                       |           |       |
| Total               | 47                 | 4560.233       |             |                       |           |       |

CV = 3.87 %

L.S.D. = 3.00

