ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เรื่อง

อิทธิพลของเชื้อ Effective Microorganism (EM) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตเห็ดฟาง

Effects of Effective Microoganism (EM) on Growth and Yield of Staw Mushroom

โดย

นางสาวสุชาดา อินทร์แก้ว และ นางสาวอังศนา บุญลาภรัตน์

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร วท.บ.(พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่ 27 เดือน เมษายน พ.ศ. 2537

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ...27/เม.ย./37...

(ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

กรรมการปัญหาพิเศษ ...28/4/37...

(ดร.สุรพล เศรษฐบุตร)

กรรมการปัญหาพิเศษ ...27/เม.ย./37...

(ผศ.ศุภสมบูรณ์ อิงรัตนากร)

หัวหน้าภาควิชา ...10/พ.ค./37...

(อาจารย์ สนอง นิลเพ็ชร์)

ฝพ.
ศ7590
2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14342

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อิทธิพลของเชื้อ Effective Microorganism (EM) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

Effects of Effective Microoganism (EM) on Growth and Yield of Staw Mushroom

T096382

โดย

นางสาวสุชาดา อินทร์แก้ว และ นางสาวอังศนา บุญลาภรัตน์

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

พ.ศ. 2537

ปพ.
ส759อ
2537

เลขหมู่ 96382
เลขทะเบียน
วัน.เดือน.ปี 3 Jun 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของเชื้อ Effective Microorganism (EM) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง

Effects of Effective Microoganism (EM) on Growth and Yield of Staw Mushroom

โดย : นางสาวสุชาดา อินทร์แก้ว และ นางสาวอังศนา บุญลาภรัตน์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

สาขาวิชาเอก: พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : .....

(ผศ.ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

...../...../.....

การศึกษาอิทธิพลของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดฟาง โดยทำการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)แบ่งการทดลองออกเป็น 4 วิธีการ (Treatment) คือ วิธีการไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM (Control) วิธีการใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ที่ระดับความเข้มข้น EM1: น้ำ 500 cc. EM1: น้ำ 1000 cc. EM1 : น้ำ 1500 cc. มี 4 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 4 กระถางทำการทดลองที่บริเวณชุมนุมเห็ดไวน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยเตรียมจุลินทรีย์ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่ใช้ในการทดลอง คือ 1:500 cc. 1:1000 cc. และ 1:1500 cc. นำขี้เลื่อยที่จะเพาะเห็ดฟาง รดด้วยน้ำผสม EM ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ให้มีความชื้นพอเหมาะ นำขี้วัวและรำละเอียด ผสมรวมกันนำไปใส่ในกระถาง โรยเชื้อเห็ดฟางลงบนส่วนผสมดังกล่าวแล้วนำขี้เลื่อยโรยทับอีกครั้ง คลุมด้วยพลาสติก ปล่อยทิ้งไว้ 15 วันผลปรากฏว่า มีเส้นใยเห็ดเดินเต็มทุกกระถางและเริ่มเกิดดอกเห็ดเล็กๆ ขึ้นเป็นจำนวนมาก ปล่อยทิ้งไว้จนดอกเห็ดโตจึงเริ่มเก็บผลผลิตทุกๆ วัน โดยชั่งน้ำหนัก (กรัม) และนับจำนวนดอก จนครบ 15 วัน ทำการแบ่งข้อมูลที่รวบรวมได้เป็น 3 ช่วง แต่ละช่วงห่างกัน 5 วัน คือ เริ่มจากเห็ดให้ผลผลิต 1-5 วัน 6-10 วัน และ 11-15 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า วิธีการที่ไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM และวิธีการที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในด้านของจำนวนดอกและน้ำหนักสด แต่วิธีการที่ไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM มีแนวโน้มที่จะให้น้ำหนักผลผลิตและจำนวนดอกสูงกว่าวิธีที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลอง ตรวจแก้ไข และจัดหาวัสดุ-อุปกรณ์ ในการทดลองครั้งนี้ให้ประสบความสำเร็จ และขอกราบขอบพระคุณ ดร.สุรพล เศรษฐบุตร ผศ.ศุภสมบูรณ์ อิงรัตนากร คณะกรรมการปัญหาพิเศษ ที่ให้ความกรุณาตรวจแก้ไข ให้คำแนะนำต่างๆ

อนึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณชุมนุมเห็ดไวน์ที่ให้สถานที่ทำการทดลอง และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจเสมอมา

สุชาดา อินทร์แก้ว และ อังศนา บุญลาภรัตน์

เมษายน 2537

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (1)

สารบัญภาพ (2)

บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา 1

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

ขอบเขตการศึกษา 2

นิยามศัพท์ 2

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร

การจำแนกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดฟาง 3

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง 4

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง 6

โรคและศัตรูของเห็ดฟาง 7

ทฤษฎีสนับสนุนการทำงานของ EM 8

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุ-อุปกรณ์ 14

วิธีการทดลอง 14

วิธีการดำเนินงาน 15

การวิเคราะห์ข้อมูล 15

ระยะเวลาในการทดลอง 15

สถานที่ทำการทดลอง 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลอง 16

วิจารณ์ผลการทดลอง 28

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง 29

ข้อเสนอแนะ 29

เอกสารอ้างอิง 30

ภาคผนวก 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1. เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย (กรัม) ต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 1-5 วัน 16
2. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟาง 1-5 วัน 17
3. เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย (กรัม) ต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 6-10 วัน 18
4. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟาง 6-10 วัน 18
5. เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย (กรัม) ต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 11-15 วัน 19
6. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟาง 11-15 วัน 20
7. เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 21
8. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 21
9. เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 1-5 วัน 22
10. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนดอกเห็ดหลังจากออกดอก 1-5 วัน 23
11. เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 6-10 วัน 24
12. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนเห็ดฟางหลังจากออกดอก 6-10 วัน 24
13. เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 11-15 วัน 25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

14. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนเห็ดฟางหลังจากออกดอก 11-15 วัน 26

15. เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 27

16. แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 27

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่

1. กราฟแสดงน้ำหนักของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 33
2. กราฟแสดงน้ำหนักของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 34
3. กราฟแสดงจำนวนดอกเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 35
4. กราฟแสดงจำนวนดอกเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน 36

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

เห็ดฟาง (Staw) จัดเป็นเห็ดที่ประชาชนทั่วไป รู้จักกันมานานแล้ว เห็ดชนิดนี้สามารถเจริญเติบโตได้ดีในวัสดุหลายชนิด จึงมีชื่อเรียกกันไปตามวัสดุที่ใช้ในการเจริญเติบโต เช่น เห็ดบัว เห็ดฟาง ฯลฯ ประกอบกับเห็ดฟางเป็นเห็ดที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพธรรมชาติทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ถ้าเห็ดชนิดนี้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จะให้ผลผลิตน้อยเพราะสปอร์ของเห็ดฟางที่ปลิวไปตกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีโอกาสน้อยมาก จึงทำให้โอกาสที่จะเกิดเป็นดอกเห็ดน้อยลงตามไปด้วย ต่อมาได้มีการผลิตหัวเชื้อเห็ดฟาง และนำไปเพาะในแปลงเห็ด ซึ่งก็ช่วยให้ผลผลิตของเห็ดเพิ่มสูงขึ้น จนกระทั่งมีการผลิตหัวเชื้อเห็ดฟางออกจำหน่ายกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

ดังนั้นเพื่อเป็นการสนองตอบต่อความต้องการของตลาด การเพาะเห็ดฟางให้สามารถออกดอก และมีผลิตผลที่ได้คุณภาพดี มีปริมาณพอเพียงกับความต้องการของผู้บริโภคในตลาด คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการทดลองเพื่อเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ (Effective Microorganism หรือ EM) มาทดลองในระดับของความเข้มข้นต่าง ๆ กันตามลำดับ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่มีต่อการออกดอกและน้ำหนักสดของเห็ดฟาง
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงอิทธิพลของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่มีต่อการออกดอกและน้ำหนักสดของเห็ดฟาง
2. ทราบถึงระดับความเข้มข้นของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงเห็ด ฟางเพื่อการค้า
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาขั้นต่อไปกับ เห็ด,พืช ชนิดอื่น ๆ

ขอบเขตของการศึกษา

1. เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ และการตองสนองของเชื้อจุลินทรีย์ EM ต่อการเจริญเติบโตของ เห็ดฟาง (ในด้านของน้ำหนักสดและจำนวนดอกเห็ด)
3. ศึกษาระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเห็ดฟางเพื่อการค้าที่ระดับความเข้มข้น EM1ส่วนต่อน้ำ 1500 cc. 1000 cc. และ 500 cc. ตามลำดับ

นิยามศัพท์

จุลินทรีย์ EM = Effective Micro-organism แปลเป็นไทยได้ว่า จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และทรงประสิทธิภาพ

การเจริญเติบโตและผลผลิตของเห็ดฟาง หมายถึง การวัดปริมาณของน้ำหนักสดและจำนวนดอกของเห็ดฟางต่อกระถางที่ใช้ทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การจำแนกลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของเห็ดฟาง

เห็ดฟาง	:	Staw mushroom
Common name	:	Staw mushroom เห็ดฟาง เห็ดบัว
Scientific name	:	Volvariella volvaceae
Subclass	:	Holobusdiomycetes
Order	:	Agaricales
Family	:	Amanitaceae
Genus	:	Volvaariella
Species	:	Volvaceae

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า กล่าวว่า ชีววิทยาของเห็ดฟางเป็นเห็ดลักษณะทรงร่ม ซึ่งลักษณะแรกเกิดเป็นก้อนกลมมีสีขาว ปลอกคลุมเรียกว่า วอลว่า (Volva) จะค่อย ๆ เจริญเติบโตขึ้นแล้วแตกออกดอกเห็ดและก้านดอกค่อย ๆ เจริญขึ้นมาในอากาศคงเหลือเปลือกห่อหุ้มโคนอยู่ มีลักษณะคล้ายถ้วยรองรับฐานดอกเห็ด หมวกเมื่อโตเต็มที่จะกางออกมีลักษณะคล้ายร่ม เนื้อหมวกหนาพอสมควร โตเต็มที่วัดได้ประมาณ 10-15 ซม. ผิวหมวกด้านบนเรียบอาจมีขนละเอียดคลุมอยู่บาง ๆ คล้ายเส้นไหม บางที่มีสีเทาอ่อน หรือเทาแก่ ขอบหมวกเรียบตอนล่างหมวกเห็ดมีครีบแผ่เป็นรัศมีรอบล้ำต้นเรียวแหวง ตั้งฉากติดกับเนื้อหมวกเห็ดไม่ยึดติดกับก้านดอก ดอกเห็ดแรกบานจะมีสีขาว เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมม่วงอ่อน และเป็นสีน้ำตาลเข้มตามลำดับ ก้านหมวกมีสีขาว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2-3 ซม. เนื้อภายในละเอียดแน่นและค่อนข้างเปราะเล็กน้อย ก้านดอกสูงประมาณ 8-10 ซม. ผิวเรียบไม่มีวงแหวน สปอร์มีลักษณะเป็นรูปกลมรี คล้ายรูปไข่ มีความกว้างประมาณ 5.4 ไมครอน ยาวประมาณ 6.3 ไมครอน เมื่อปรุงอาหารมีลักษณะเป็นเมือกเล็กน้อย

มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Volvariella volvacea (singer) มีชื่อภาษาไทยว่า เห็ดฟาง เห็ดบัว จีน เรียกว่า เห็ดเชาคู (Choku) ญี่ปุ่น เรียกว่า ฟุกูโรตาเกะ (Fukurotake) ฟิลิปปินส์เรียกว่า คาบุติ(Cabuti) ฝรั่งเรียกว่า Paddy mushroom หรือ Straw mushroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศุภชัย (2521) กล่าวว่า เห็ดฟาง (Volvriella volvacea) เพาะกันมากในแถบจีนตอนใต้และประเทศใกล้เคียง โดยเริ่มเพาะกันในจีนก่อน แล้วจึงขยายออกไปยังประเทศใกล้เคียง ได้แก่ ไต้หวัน ฮ่องกง ฟิลิปปินส์ ไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เป็นต้น

ดีพร้อม (2519) กล่าวว่า ในประเทศไทยมีการเพาะแบบกึ่งธรรมชาติมานานแล้ว เช่น เอาเปลือกบัวมากองสุมกั้นดอกไว้เอาขยะทับลงไป แล้วรดน้ำให้ผุพังสลาย จนมีดอกเห็ดเกิดขึ้น ผู้บุกเบิกเรื่องการเพาะเห็ดฟางในประเทศไทย ที่นับว่าสำคัญก็คือ อาจารย์ก่าน ชลวิจารย์ การส่งเสริมงานเพาะเห็ดในประเทศไทย ควบคู่ไปกับนักวิชาการบางท่านได้ผลิตเชื้อเห็ดขึ้นบริการจำหน่ายแก่ประชาชนด้วย

มาลินทร์ (2524) กล่าวว่า การเพาะเห็ดฟางนั้นกำเนิดในประเทศจีนตั้งแต่ศตวรรษที่ 18 ชาวจีนสังเกตจากธรรมชาติพบว่า บริเวณกองฟางที่ทิ้งและหมักไว้นาน ๆ มักจะมีเห็ดชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเสมอ และเห็ดชนิดนี้ก็มีรสอร่อย ซึ่งเรียกว่า Staw mushroom (เห็ดฟาง) ชาวจีนในยุคนั้นต่างติดใจในรสชาติของเห็ดฟางเป็นอันมาก จึงพยายามเพาะเลี้ยงเห็ดชนิดนี้ขึ้นมาโดยเลียนแบบจากธรรมชาติ โดยนำฟางมากองไว้แล้วรดน้ำให้ชุ่มจากนั้นจึงนำเชื้อเห็ดสีขาว ๆ จากบริเวณที่เห็ดเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มาโรยข้างบนปรากฏว่ามีเห็ดเพิ่มจำนวนขึ้นมากมาย การเพาะเห็ดจึงได้เริ่มขึ้นตั้งแต่ยุคนั้นเป็นต้นมา ต้นศตวรรษที่ 19 การเพาะเห็ดฟางได้เริ่มแพร่หลาย ในประเทศ เกาหลี ฟิลิปปินส์ มาเลเซียไทย มีการดัดแปลงการใช้สูตรปุ๋ยหมัก เพื่อให้ได้ผลผลิตที่น่าพอใจ มีการใส่อาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ลงไปในแปลง เพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำและให้ปริมาณเห็ดที่สูง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

ปัญญา (2532) กล่าวว่า หลังที่เส้นใยเห็ดฟางเจริญเติบโตเต็มก้อนปุ๋ยหมักแล้ว เส้นใยพวกนี้ก็พร้อมที่จะนำไปเพาะลงในแปลง จะทำให้ผลผลิตมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่างดังนี้

1. ความต้องการธาตุอาหารของเห็ดฟาง (Nutritional requirement) เห็ดฟางไม่มีคลอโรฟิลล์จึงสังเคราะห์แสงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องใช้ธาตุอาหารจากวัสดุที่ใช้เพาะและอาหารเสริมที่เพิ่มในแปลง ธาตุอาหารที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ด ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) วัสดุที่ใช้เพาะเห็ด จากการที่เห็ดฟางสามารถเจริญเติบโตได้ดีในวัสดุที่ใช้เพาะหลายชนิด วัสดุเหล่านี้ จะเป็นอาหารประเภท คาร์บอน (Carbon) สำหรับเห็ดฟางจากการทดลองเพาะเห็ดฟางบนวัสดุชนิดต่าง ๆ พบว่าผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้แตกต่างกัน ดังตารางจากการทดลอง Chang (1974) พบว่ากากฝ้ายจะให้ผลผลิตประมาณ 25-35 เปอร์เซ็นต์ ส่วนฟางข้าวจะให้ผลผลิตเพียง 4-14 เปอร์เซ็นต์ ส่วน Hu,et.al.(1976) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่นำมาเพาะเห็ดฟาง พบว่ากากฝ้ายให้ผลผลิตมากที่สุด ประมาณ 45.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนฟางข้าวจะให้ผลผลิต 21.6 เปอร์เซ็นต์ และถ้านำกากฝ้ายมาผสมกับฟางข้าวจะให้ผลผลิต ประมาณ 27.0 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเศษเหลือของอ้อย หรือกากอ้อยจะให้ผลผลิตน้อยสุดประมาณ 12.4 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม Kurtzmanand Chang-Ho (1982) ได้รายงานว่าวัสดุชนิดต่าง ๆ นำมาเพาะเห็ดฟาง และได้ผลคล้ายกับการทดลอง Hu,et.al ดังแสดงในตาราง

ผลผลิตของเห็ดฟางบนวัสดุที่ใช้เพาะแตกต่างกัน

วัสดุที่ใช้เพาะ	ผลผลิต (%)	แหล่งข้อมูล
ฟางข้าว	4.0-14.0	Chang(1974)
กากฝ้าย	25.0-35.0	
ฟางข้าว	21.6	Hu,et.al(1976)
กากฝ้าย	45.2	
เศษเหลือของอ้อย	12.4	
กากฝ้าย+ฟางข้าว	27.0	
ฟางข้าว	8.4	Kurtzman and
กากฝ้าย	28.2	Chang-Ho(1982)
ชานอ้อย	1.4	
กากฝ้าย+ฟางข้าว	21.8	

ที่มา : (ปัญญา โพธิฐิติรัตน์ ,2532 : 171)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แหล่งอาหารประเภทไนโตรเจน เห็ดฟางต้องการธาตุไนโตรเจน ไปช่วยในการสังเคราะห์พวกโปรตีน แหล่งอาหารประเภทไนโตรเจนที่สำคัญได้แก่ ยูเรีย ,เกลือแอมโมเนีย และกรดอะมีโน (amino acid) asparagine, alanine and glycine ซึ่งเห็ดฟาง จะได้จากเชื้อจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยกองปุ๋ยหมัก แหล่งไนโตรเจนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ มูลสัตว์ และ มูลม้า มูลไก่ ฯลฯ และยังได้จาก ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ประเภท ไนโตรเจน ดังนั้นถ้าต้องการเพิ่มผลผลิตในแปลงเห็ด เช่น มูลสัตว์ แต่ถ้าจะใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ประเภทไนโตรเจน ควรใช้ปริมาณที่เหมาะสม

3. การใช้วิตามินและฮอร์โมนพืช จากการทดลองเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟางโดยใช้วิตามิน พบว่า วิตามินพวก Thiamine ที่ผสมน้ำในอัตราส่วน 0.5 มก. ต่อน้ำ 1 ลิตร มีอิทธิพลต่อการเพิ่มผลผลิต มากกว่าวิตามินชนิดอื่น ๆ ส่วนการทดลองใช้ฮอร์โมนพืชชนิดต่าง ๆ เช่น gibbberllic acid, Kinetin,IBA ในอัตราส่วน 0.001% พบว่า gibberellic acid มีผลในการเร่งการเจริญเติบโตของเห็ดฟางในขณะฮอร์โมนชนิดอื่น ๆ มีไปไปชะงักการเติบโตของเห็ดฟาง

สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง

ปัญญา (2532) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมนับว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มผลผลิตของเห็ดฟาง ที่เพาะลงในแปลง สภาพแวดล้อมดังกล่าวมีหลายอย่างคือ

1. ความเป็นกรดด่าง (pH) สภาพความเป็นกรดด่างในแปลงเห็ดมีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดเป็นอย่างมาก สภาพ pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดควรอยู่ราว 6.8 - 7.8

2. อุณหภูมิน้ำ (Temperature) เห็ดฟางเป็นเห็ดที่ต้องอุณหภูมิค่อนข้างสูง สำหรับการเจริญเติบโต ดังนั้นในแปลงเห็ดจึงต้องมีการคลุมแปลงด้วยพลาสติก เพื่อให้อุณหภูมิในแปลงสูงขึ้น อุณหภูมิที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของเห็ด คงอยู่ระหว่าง 30-35 องศา ซ.

3. ความชื้น (Humidity) ความชื้นมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง การเพาะเห็ดฟางจึงต้องมีการคลุมแปลงด้วยพลาสติก เพื่อป้องกันไม่ให้ความชื้นในแปลงระเหยออกความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง ควรอยู่ระหว่าง 65-68%

4. แสงสว่าง (Light) เนื่องจากเห็ดฟางจัดเป็นเชื้อรา และไม่มีคลอโรฟิลล์ที่ช่วยในการสังเคราะห์แสงเหมือนกับพืชทั่ว ๆ ไปแม้ว่าวิธีเพาะเห็ดฟางสามารถนำมาเพาะให้เกิดดอกเห็ดได้โดยไม่ต้องใช้แสงส่างเลยก็ตาม แต่แสงสว่างก็มีความสำคัญที่ช่วยในการสร้าง friuting body ของเห็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคและศัตรูของเห็ดฟาง (Diseases and Pets)

ปัญญา (2532) กล่าวว่า โรคและศัตรูของเห็ดฟางนับว่าเป็นปัญหาในการเพาะเห็ดฟางมาก ทั้งนี้เพราะโรคและศัตรูของเห็ดฟางเหล่านี้ จะคอยทำลายเส้นใยเห็ดทำให้ผลผลิตของเห็ดฟางลดลง หรือบางครั้งทำให้เห็ดฟางไม่ออกดอกเลย ดังนั้นจะเห็นได้จากการเพาะเห็ดฟางถ้าเพาะซ้ำที่เดิมบ่อย ๆ ครั้งผลผลิตของเห็ดจะลดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งเห็ดฟางไม่ออกดอกเลย สาเหตุดังกล่าวเกิดจากโรคและแมลงศัตรูเห็ดที่สะสมเพิ่มมากขึ้นและเข้าทำลายเห็ดฟาง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าวผู้เพาะเห็ดไม่ควรเพาะที่เดิมโรคและศัตรูเห็ดที่สำคัญได้แก่

1. วัชเห็ด (Weed fungi) วัชเห็ดที่คอยเจริญแข่งขันกับเห็ดฟางที่สำคัญคือเห็ดถั่วหรือขี้ม้า (Corpinus Sp.) วัชเห็ดพวกนี้ชอบเจริญตามกองเห็ดฟาง และเจริญเติบโตเร็วมาก ประมาณ 5-6 วันก็ออกดอกแล้ว วัชเห็ดพวกนี้เมื่อโตเต็มที่จะบานและดอกเห็ดจะละเอียดเป็นหมึกดำ วัชเห็ดพวกนี้ สามารถนำมารับประทานได้

2. เชื้อราเม็ดผักกาด (Sclerotium Sp.) เชื้อราพวกนี้ส่วนใหญ่ติดมากับพวกฟางข้าวที่เป็นโรคลำต้นเน่า มีลักษณะเป็นเม็ดคล้ายเม็ดผักกาด จึงเรียกว่าราเม็ดผักกาด ดังนั้นการเลือกฟางข้างมาเพาะ ควรเลือกฟางข้าวที่ไม่เป็นโรคลำต้นเน่ามาเพาะ ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อราพวกนี้ จะเจริญแย่งอาหารของเห็ดฟาง

3. โรคเน่า (Bubbles) ส่วนใหญ่เกิดจากสภาพกองฟางชื้นมากเกินไป จึงทำให้เกิดแบคทีเรียเจริญได้ดี และทำให้วัสดุที่ใช้เพาะเน่าเหม็น ถ้าพบว่ามีโรคเน่าระบาด ให้เก็บส่วนที่เน่าออกทิ้ง และเก็บผลผลิตเห็ดฟางไม่ควรให้มีเศษเหลือของเห็ดตกค้างอยู่ที่แปลงเพราะส่วนที่เหลือจะเน่าและทำให้เชื้อแบคทีเรียระบาดได้

4. ไร (Staw mite) ไรพวกนี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า **Tyrophagus dimidiatus** จัดเป็นไรที่มีขนาดเล็กมีสีขาวเหลืองมองได้ยาก ไรพวกนี้จะมีขนสีน้ำตาลยาวที่ส่วนหลังและขา ไรพวกนี้สามารถเจริญและแพร่พันธุ์ได้ดีในที่ชื้น ๆ กินเส้นใยเห็ดและอินทรีย์วัตถุเป็นอาหาร ส่วนมากจะพบไรพวกนี้ตามกองแปลงเห็ด และกัดดอกเห็ดที่มีขนาดเล็ก ซึ่งก่อความเสียหายและก่อความรำคาญแก่ผู้เพาะเห็ดอย่างมาก การป้องกันใช้ยาฉุนหรือยาฆ่าไรที่ไม่มีพิษตกค้างฉีดพ่นก่อนเกิดดอกเห็ด เพื่อไม่ให้สารเคมีตกค้างในดอกเห็ด

5. มด,ปลวก นับว่าเป็นศัตรูของเห็ดฟางที่สำคัญชนิดหนึ่งเพราะแมลงพวกนี้ชอบอาศัยอยู่ในแปลงเห็ดและกัดกินเส้นใยเห็ดการป้องกันให้ใช้ยาฆ่าแมลงฉีดรอบ ๆ แปลงเห็ดหรือจะขุดร่องรอบ ๆ แปลงเห็ดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีที่สนับสนุนการทำงานของ EM

มลฑล ปุญญฤทธิ์ (2536) กล่าวว่า เป้าหมายหลักของเกษตรธรรมชาติ คือการผลิตพืชผลที่แข็งแรงสมบูรณ์และให้ผลผลิตสูง โดยที่ไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่างๆ รวมทั้งต้องไม่ทำลายสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ซึ่งแนวทางหนึ่งเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนี้ก็คือ การใช้ EM ประโยชน์ของการใช้ EM ได้แก่การเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ปรับปรุงคุณภาพของผลผลิตให้ดีขึ้น และป้องกันพืชผลจากการทำลายของโรคและแมลง ซึ่งพิสูจน์ให้เห็นในพืชหลายๆชนิดและดินหลาย ๆ สภาพ แนวความคิดของ EM คือการปลูกเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลาย ๆ ชนิดปนกันในดินโดยการสร้างสมดุลย์ของจุลลินทรีย์และสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต และความแข็งแรงสมบูรณ์ของพืชผล การเพาะเชื้อหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้แน่ใจว่า การนำจุลินทรีย์ชนิดใหม่เข้าไปอย่างต่อเนื่องนั้น สามารถควบคุม หรือแพร่จำนวนและบ่มประชากรของจุลลินทรีย์ที่มีอยู่ดั้งเดิมในดิน กลไกที่แน่นอนว่า EM ทำงานหรือมีผลกระทบกับนิเวศน์วิทยาของ ดิน, พืชอย่างไรยังไม่มีใครรู้ชัดอย่างไรก็ตาม ได้มีหลักฐานที่ปรากฏชัดถึงทฤษฎีที่สนับสนุนเกี่ยงกับการทำงานของ EM ซึ่งทฤษฎีเหล่านี้ ได้แก่

1) ทฤษฎีควบคุมโรค

คำว่า "ดินควบคุมโรค" นี้อ้างถึงการที่สิ่งมีชีวิตควบคุมการเกิดขึ้นของโรคพืชต่าง ๆ 3 กรณีด้วยกัน คือ

1.1 เชื้อโรคไม่สามารถเข้าทำลายพืชผลได้

1.2 เชื้อโรคปรากฏอยู่ แต่ไม่สามารถทำให้พืชผลเป็นโรคได้

1.3 เชื้อโรคทำให้เกิดโรคได้ แต่การเป็นโรคนั้นลดลง หรือเป็นแต่เพียงเล็กน้อยด้วยเชื้อเดี่ยวๆ ไม่มีเชื้อโรคที่ 2 หรือ ที่ 3 แทรกซ้อน

การใช้ EM ทำให้จำนวนของเชื้อราต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งจะไปควบคุมเชื้อโรคพืช (Fusarium)ให้ปรากฏอาการของโรคให้เห็นลดลง การทดลองอื่น ๆ แสดงให้เห็นว่า ดินที่ใส่ EM 2, 3, 4 จะมีเชื้อโรคที่เป็นเชื้อรา (Thiclaviopsis และ Verticillium) และเป็นโรคพืชที่เป็นแบคทีเรีย (Xanthomonas,Eewinia,Agrobacterium และPseudomonas) น้อยกว่าดินที่ใส่ปุ๋ยเคมี การไปควบคุมเชื้อโรคพืช และอาการของโรคที่ปรากฏให้เห็น ขึ้นอยู่กับสภาพของดิน,พืช และเชื้อ EM หรือองค์ประกอบของเชื้อที่ใช้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า EM สามารถชักนำให้ดินกลายเป็นดินที่ปราศจากโรคได้ในธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทฤษฎีพลังงานอินทรีย์

ทฤษฎีทั่วๆไป เข้าใจว่าเมื่อใส่อินทรีย์วัตถุลงไปในดิน อินทรีย์วัตถุก็จะสลายตัวโดยจุลินทรีย์ต่างๆ แล้วธาตุอาหารก็จะถูกปลดปล่อยออกมา หลังจากนั้นพืชก็จะนำไปใช้ประโยชน์ส่วนทฤษฎีพลังงานอินทรีย์ หมายถึง การที่อินทรีย์วัตถุได้รับการหมักโดยจุลินทรีย์พวกแลตโตบาซิลัส และจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดแลคติก หลังจากนั้นก็จะปลดปล่อยกรดอะมิโน และน้ำตาลในรูปของสารประกอบอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ แล้วพืชจะดูดซึมไปใช้ประโยชน์ในขบวนการการ เมตาโบลิซึม ต่างๆ

ปริมาณของกรดอะมิโน ซึ่งผลิตภายหลังจากการย่อยสลายของอินทรีย์วัตถุโดยใช้ EM ประมาณ 5 วัน จะสูงอย่างมีนัยสำคัญกว่าการที่ไม่ได้ใช้ EM ซึ่งการดูดกรดอะมิโน น้ำตาล และสารประกอบอินทรีย์ต่าง ๆ โดยรากพืชนั้นได้รับการสาธิตในการทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ซึ่งการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชชี้ให้เห็นว่าต้นอ่อนกลุ่มเซลล์พืชไม่ได้ต้องการเฉพาะธาตุหลัก และธาตุรองเท่านั้น แต่ยังต้องการสารอินทรีย์ที่เพิ่มพลังให้ได้ผลผลิตสูง เช่น เต้าเจี้ยว น้ำปลาและหญ้าหมักสำหรับเลี้ยงสัตว์ แต่ถึงอย่างไรก็ตามการหมักในดินและการนำประโยชน์จากการหมักมาใช้กับพืชนั้นยังมีการศึกษาน้อยมาก

3) ทฤษฎีการละลายธาตุอาหารอินทรีย์ต่าง ๆ

จุลินทรีย์มีความสำคัญในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุและนำธาตุอาหารเหล่านั้นกลับมาให้พืชนำไปของใช้ประโยชน์อีกความสามารถในการให้พืชผลของดินจะลดลง ถ้าดินนั้นจะมีปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลง (มักจะเกิดจากการชะล้างพังทลายของดินและการนำอินทรีย์วัตถุที่เหลือใช้และเศษวัสดุต่าง ๆ กลับลงไปในดินไม่เพียงพอหรือน้อยมากเกินไป) เมื่อเกิดขึ้นเช่นนี้จำนวนของจุลินทรีย์ดินและสิ่งมีชีวิตที่มีมากชนิดในดินก็จะลดจำนวนลง การทดลองที่ใช้กากน้ำตาลผสมน้ำ 0.1 % กับดินและพ่นไปบนใบของต้นผักกาด (Brassicarapa) และพริกไทยเขียว (Capsic Sp.) คล้าย ๆ กับเป็นแหล่งของคาร์บอน และพลังงานสำหรับจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า มีการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียแอคติโนไมซิสและเชื้อรา ทั้งในดิน และบนผิวใบอย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้ทำการพ่น การพ่นกากน้ำตาลบนใบของต้นผักกาด ยังทำให้แบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมากบนผิวใบอีกด้วย เมื่อเทียบกับการไม่ได้พ่นผลผลิตของพริกไทยเขียว และผักกาดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความสัมพันธ์กับจำนวนของจุลินทรีย์ต่าง ๆ สารประกอบของอินทรีย์สารฟอสฟอรัสที่ไม่ละลายน้ำซึ่งไม่เป็นประโยชน์แก่พืชสามารถทำให้ละลายน้ำได้โดยจุลินทรีย์ ซึ่งผลการทดลองที่คล้ายคลึงกันนี้ได้รับจากการทดลองซึ่งมีการใช้ EM หลายชนิดใส่ลงในดินซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นอย่างมากมายของอนินทรีย์สารฟอสฟอรัส (P_2O_5) เนื่องจากการใช้ EM เปรียบเทียบกับที่ไม่ได้ใช้ EM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ทฤษฎีสมดุลย์ของประชากรจุลินทรีย์ดิน

อาการและความรุนแรงของโรคพืชต่างๆ ขึ้นกับสภาพของดิน เช่นคุณสมบัติทางเคมี และคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน ชนิดของจุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน การจัดการดิน (การไถพรวน การใส่ปุ๋ย และการใช้สารเคมี) การจัดการพืช (เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชชนิดเดียว และการปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่) และพันธุ์พืชที่ใช้ปลูก (พันธุ์ที่ต้านทานโรค พันธุ์ที่ไม่ต้านทานโรค) ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มีอิทธิพลถึงจำนวนประชากรของจุลินทรีย์ทั้งหมดในดินความยุ่งยาก และชนิดต่างๆ ของจุลินทรีย์ในดิน ความสมดุลย์ของประชากร และชนิดต่างๆ ของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ และจุลินทรีย์ที่เป็นโทษ จะเป็นเครื่องชี้ถึงสมดุลย์ของจุลินทรีย์ดิน และ ระบบนิเวศน์วิทยาของดินว่าเหมาะสมกับการเจริญเติบโต และความแข็งแรงของพืช โดยทั่ว ๆ ไปดินที่มีจุลินทรีย์พวกแอคติโนโมซิเทส ทรัยโคเดอม่า เพนนิซิเลียม Fluoresent, Pigment-producing, Pseudomonas และจุลินทรีย์ชนิดอื่น ๆ ที่คอยควบคุมหรือเป็นศัตรูกับเชื้อโรคพืช ก็พิจารณาว่าดินที่ควบคุมดินที่มีพวกแลคโตบาซิรัส และจุลินทรีย์หมักอื่น ๆ (เช่น ยีสต์ แบคทีเรียที่ย่อยแป้ง และแบคทีเรียที่ย่อยเซลลูโลส) ก็พิจารณาเป็นดินหมักส่วนดินที่มีแบคทีเรียที่ตริงไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก (เช่น Azotobacter, Beijerinckia, Derxia และ Spirillum) facultative anaerobic bacteria (เช่น Bacillus, Enterbacter, Klebsiella และ Clostridium) และแบคทีเรียสังเคราะห์แสงก็จัดเป็นพวกดินสังเคราะห์แสงเมื่อดินมีประชากรของเชื้อรา ที่เป็นโรคพืชมาก เช่น ฟูตาเรียม Thielaviopsis, Phytophthora, Verticillium และ Pythium ก็จัดให้เป็นดินที่ชักนำให้เกิดโรค

5) ทฤษฎีของการสังเคราะห์แสงและตริงไนโตรเจน

เมื่อนำ EM ใส่ลงไปในดิน หรือพ่นไปบนผิวใบพืช ประชากรของแบคทีเรียสังเคราะห์แสงและแบคทีเรียที่ตริงไนโตรเจนจะค่อย เพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว ซึ่งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่อมา ก็คือพืชจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วให้ผลผลิตสูงขึ้น และคุณภาพของผลผลิตก็ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น เช่นเดียวกัน (อยู่บนพื้นฐานของการเพิ่มปริมาณวิตามินซี และน้ำตาลในผลไม้) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ได้ใช้ EM คาดคะเนว่าถ้าแบคทีเรียสังเคราะห์แสง และแบคทีเรียที่ตริงไนโตรเจนในดิน และพื้นที่ผิวใบพืชมีจำนวนมาก อาจช่วยให้พืชมีอัตราและประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามยังไม่มีการทดลองสนับสนุนความคิดนี้ได้เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า การใส่อินทรีย์สารลงไปในดินอัน ได้แก่ เศษซากพืช มูลสัตว์ ปุ๋ยพืชสด อุจจาระ และปุ๋ยหมักของอินทรีย์วัตถุที่เป็นของเสีย สามารถช่วยปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ขึ้น และช่วยให้พืชผลให้ผลผลิตสูงขึ้น เหตุผลที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากว่าการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในดิน ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษามาเป็นเวลาหลายปีถึงผลและกิจกรรมของจุลินทรีย์เหล่านี้ เช่น การตรึงไนโตรเจน การสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ การสลายของแร่ธาตุอาหาร ขบวนการที่แอมโมเนียเปลี่ยนเป็นไนไตรท์และไนโตรเปลี่ยนเป็นไนเตรท การเป็นศัตรูกับเชื้อโรคพืชต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในดินและการหมัก ตั้งแต่ปี 1980 ศ.ดร.เทรูโอะ-ฮิงะ ได้ค้นคว้าถึงการทำการเกษตรที่แตกต่างไปจากการเกษตรปัจจุบัน โดยพบว่ามีความยั่งยืนมากกว่าการเกษตรในปัจจุบันและเป็นคุณสมบัติเฉพาะของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ซึ่งเขาได้รวบรวมขึ้นและเขาเรียกว่า จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ (Effective Microorganrism หรือ EM) ศ.ดร.เทรูโอะ-ฮิงะ ได้สนับสนุนและส่งเสริมคำว่า Natural farming หรือ Nature farming ซึ่งเขากล่าวว่าเป็นการเกษตรง่าย ๆ โดยไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีทางการเกษตร แต่เป็นเกษตรอินทรีย์ที่เพิ่มการใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ เพื่อเพิ่มคุณภาพและสุขภาพแนวความคิดของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ จากการศึกษาของ ศ.ดร.เทรูโอะ-ฮิงะที่เกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ซึ่งเขาได้สรุปไว้ว่าการนำจุลินทรีย์หลาย ๆ ชนิดมาปนกัน แล้วนำไปใส่ลงไปในดิน หรือพ่นไปบนต้นพืชนั้น จะมีประสิทธิภาพมากกว่า และจะมีอายุยืนยาวกว่าการใช้จุลินทรีย์เพียงชนิดเดียว เนื่องจากเขาได้พัฒนาจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มาปนกัน 3 ชนิดซึ่งเขาพบว่ามีประสิทธิภาพมากจุลินทรีย์ที่ปนกันนี้ ได้แก่ แบคทีเรียสังเคราะห์แสง เรฟังไจ ยีสต์และเชื้อรา ประกอบด้วย 10 สกุล และแตกต่างกัน 80 ชนิด ซึ่งเขาเรียกว่า EM_2 ส่วนแบคทีเรียสังเคราะห์แสงที่ปนกันหลายชนิด เรียกว่า EM_3 และแลคโตบาซิลัสหลายชนิด และจุลินทรีย์อื่น ๆ ที่ผลิตกรดแลคติค เรียกว่า EM_4

การทดลองต่างๆ อันเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เหล่านี้แสดงทั้งการใช้ EM ใส่เติมลงไปในดินและพ่นลงบนใบพืช สามารถจะเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของส่วนหลายๆ ชนิดเช่น EM ช่วยให้เพิ่มปริมาณวิ-ตามินซี และน้ำตาลในผลไม้ มากกว่าการที่ไม่ได้ใช้จุลินทรีย์เหล่านี้ในปัจจุบันนี้ได้มีการผลิตและจำหน่าย EM ในรูปของการค้า และใช้กันอย่างแพร่หลายและกว้างในด้านการเกษตรและพืชสวนในประเทศญี่ปุ่น เช่น มะม่วง มะเขือเทศ กะหล่ำ ข้าว แตงโม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
96382

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ในหัวเชื้อ EM โดยหลักการและเหตุผลว่า ปัจจุบันนี้มี EM ที่ใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย 5 ชนิด คือ EM 1,2,3,4 และ 5 ซึ่งมีองค์ประกอบและบทบาทต่างๆ พอสรุปได้ ดังนี้

1. EM_1 : ส่วนใหญ่เป็นราชูปเส้นใย (Filamentous fungi) ที่สำคัญ คือ Penicillium sp., Tricoderma sp., Mucor sp. ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการ ย่อยสลายสารอินทรีย์สาร สามารถทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจนมีคุณสมบัติต้านทานความร้อนและปกติจะใช้เป็นหัวเชื้อร่วมกับ $EM_{2,3}$ และ $_4$ เพื่อผลิตปุ๋ยหมัก

2. EM_2 : ประกอบด้วยจุลินทรีย์มากกว่า 10 genus และ 80 Spicies ซึ่งอาศัยอยู่ร่วมกัน เช่น แบคทีเรียสังเคราะห์แสง (Photosynthetic padteria) พวก Rhodospirillum Aspergillus sp., Mucor sp. พวก Saccharomyces cerevisiae แอคติโนมัยซิส (Actinomyces) พวก Streptomyces และยีสต์ (Yeast) ซึ่ง EM_2 นี้จะเป็นตัวการกระทำให้ดินเปลี่ยนจากสภาพต้านทานโรค (Diseasesuppresive oil) เข้าสู่วัฏจักรการย่อยสลาย (Fermentation and Systhetic) โดยจุลินทรีย์พวก Zymogenic and Synthetic microflorae EM_2 นอกจากจะใช้ปรับปรุงดินแล้วยังใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้อีกมากมาย เช่น ใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตปุ๋ยหมัก ใช้เป็นตัวกระตุ้นให้ Azotobactor และ Mycorrhizae ในดินทำงานได้ดีขึ้นช่วยลดอัตราการชะล้างพังทลายของดิน ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชบางชนิด พืช และสัตว์รวมทั้งใช้บำบัดมลพิษพวกน้ำเน่าเสียที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้ด้วย

3. EM_3 : มีแบคทีเรียสังเคราะห์แสงเป็นหลักโดยมีประมาณ 95% โดยเฉพาะ Phodopsuedomonas capsurate, Palstoris,Rhodospirillum sp., Chromotium sp. และแอคติโนมัยซิส พวก Stretomyces EM_3 จะทำการสังเคราะห์อินทรีย์สารในดินเป็นน้ำตาลและจะสังเคราะห์กรด Aminoacid ที่มีประสิทธิภาพต่างๆขึ้นได้ด้วยเพื่อเสริมสร้างขบวนการสังเคราะห์ในดิน นอกจากนั้นยังช่วยสร้างความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกับ Azotobacter ในการสังเคราะห์ Nitrogen ในดินขึ้นได้อย่างมาก ด้วยเหตุนี้จึงได้ว่าการใช้ EM_3 ได้แล้วไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพราะ EM_3 ได้ไปเสริมสร้างขบวนการสังเคราะห์ให้แก่ดินแล้วนั่นเอง

4. EM_4 : มีแบคทีเรียพวก Lactobacillus carsei , Lactobacillus brugarriccus และ Streptococcus lactis เป็นส่วนใหญ่ หรือมีปริมาณมากกว่า 90% และมีจุลินทรีย์ Lactis acid ที่เหลือจะเป็นพวกจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงราชูปเส้นใย ยีสต์ ฯลฯ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการต่อต้านเชื้อราที่เป็นโทษ และพวก Anaerobic bacteria ชนิดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสภาพอุณหภูมิปกติ ดังนั้น จึงมีความสามารถในการเปลี่ยนดิน จากนำโรคไปเป็นสภาพที่ต้านทานโรค โดยการลดจำนวนจุลินทรีย์ ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชต่าง ๆ ลดลง และสามารถทำให้อินทรีย์สารในดินมีประโยชน์มากขึ้น แม้ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน นอกจากนั้นยังช่วยสลายเปลือกของเมล็ดพืชให้งอกเร็วกว่าปกติอีกด้วย

5. EM_5 : เป็นผลผลิตของ $EM_{2,3,4}$ ผสมกับ 30% etanol น้ำส้มสายชู และกากน้ำตาล EM_5 สามารถป้องกัน และกำจัดแมลงศัตรูพืชและสัตว์ได้ด้วยหัวเชื้อ EM ที่จะนำไปใช้ในการทดลองครั้งนี้ ได้รับมาจากประเทศญี่ปุ่น มีชื่อว่า Scion

ปัญหาที่เกี่ยวกับความถูกต้องทางด้านวิทยาศาสตร์ของ EM

มีนักวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมากยังสงสัยว่าเป็นไปได้หรือ ที่จะเอาจุลินทรีย์ไปใส่ในสภาพแวดล้อมของดิน-พืช และเปลี่ยนไปตามสมดุลย์ของจุลินทรีย์ เพื่อให้เกิดผลไปในทางที่เป็นประโยชน์ในการเจริญเติบโต หรือผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของพืชผล นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้กล่าวว่า กรณีนี้เป็นไปได้เฉพาะในกรณีของการคลุกเชื้อ Rhizobium sp. ของเมล็ดถั่วเท่านั้น โดยใช้สปอร์ของแบคทีเรียจำนวนมาก มาคลุกบนเปลือกหุ้มเมล็ด เพื่อให้รอดชีวิตและอยู่อาศัยที่รากถั่วยิ่งกว่านั้น นักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับจุลินทรีย์ดิน ได้รู้ว่ามีผู้พยายามที่จะเพาะเชื้อจุลินทรีย์เพียงชนิดเดียวซึ่งก็ล้มเหลวโดยไม่ได้รับการตอบสนองที่เป็นไปตามคาดคิดที่เป็นเช่นนี้เพราะจุลินทรีย์ที่นำไปปลูกเชื้อนั้น จะตายในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมในดิน

ความถูกต้องทางด้านวิทยาศาสตร์ ในการปลูกเชื้อลงในดิน โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดจะเป็นจริงหรือไม่พิจารณาถึงการยอมรับในแง่ปฏิบัติ ซึ่งเช่นเดียวกับการใส่มูลสัตว์ซากพืชที่เหลือใช้ และปุ๋ยพืชสดลงไปในดินเพื่อใช้ในการเกษตร อินทรีย์วัตถุทั้งหมดก็จะเป็นที่อยู่อาศัยของประชากรจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ซึ่งไม่ใช่จุลินทรีย์ที่อยู่ในดิน ในทิศทางที่จะเพิ่มผลผลิตและการป้องกันโรค ,แมลงที่จะทำให้เป็นที่ยอมรับหรือทำให้ดีขึ้นสำหรับการใช้ EM โดยการนำเชื้อของจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์หลาย ๆ ชนิดมาปนกันแล้วนำไปใส่ในระบบนิเวศน์วิทยาการเกษตร เพื่อให้แน่ใจว่าจะได้รับผลอย่างเหมาะสมในช่วงเวลายาวนาน และใช้ประโยชน์เมื่อทำซ้ำและได้ผลเหมือนเดิมอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุ-อุปกรณ์

1. กระถางอ่างบัว	16	ใบ
2. ขี้เลื่อย	80	ก.ก.
3. ขี้วัว	80	ก.ก
4. รำละเอียด	8	ก.ก.
5. เชื้อเห็ดฟาง	16	ถุง
6. ผ้าพลาสติก	1	ม้วน
7. บัวรดน้ำ	1	ใบ
8. เชื้อจุลินทรีย์ EM	1	ลิตร
9. กากน้ำตาล	1	ลิตร
10. น้ำสะอาด		
11. อุปกรณ์จดบันทึก		

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) 4 วิธีการ (Treament)วิธีการละ 4 ซ้ำ (replication) โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ด้วยวิธีการนำวัสดุที่ใช้มาเพาะมาแช่ในจุลินทรีย์ EM ที่ระดับความเข้มข้นต่างกันดังนี้

วิธีการที่ 1 ไม่ใช้จุลินทรีย์ EM

วิธีการที่ 2 ใช้จุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้น จุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1500 cc.

วิธีการที่ 3 ใช้จุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้น จุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1000 cc.

วิธีการที่ 4 ใช้จุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้น จุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 500 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการดำเนินงาน

1. เตรียมจุลินทรีย์ EM ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลอง คือ 1:1500 1:1000 และ 1:500 cc.
2. นำขี้เลื่อยที่จะเพาะเห็ดฟาง มาผสมกับจุลินทรีย์ EM
3. นำขี้เลื่อยที่ชุ่มน้ำมาใส่กระถาง
4. โรยรำละเอียดให้ทั่ว
5. โรยเชื้อเห็ดฟาง
6. นำขี้เลื่อยที่ชุ่มน้ำมาใส่ทับลงไป
7. นำพลาสติกมาคลุมปิดให้มิดชิด
8. จดบันทึก ระยะเวลาการเริ่มให้ดอกของเห็ดฟาง (1-5 วัน,6-10 วัน,11-15 วัน และหลังจาก 15 วัน) โดยเก็บข้อมูลจากปริมาณของดอกเห็ด และน้ำหนักของดอกเห็ด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ทำการเก็บได้จากการทดลองครั้งนี้ได้นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance) ANOVA

ระยะเวลาในการทดลอง

วันเริ่มทำการทดลอง วันที่ 21 ธันวาคม 2536
วันสิ้นสุดการทดลอง วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2537
รวมระยะเวลาที่ทำการทดลอง 30 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณชุมนุมเห็ดไวน์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง และวิจารณ์

จากการศึกษาผลผลิตของเห็ดฟางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่างๆ กัน โดยการทำการวัดน้ำหนักดอกเห็ดเฉลี่ยต่อระถาง จำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถาง ทุกวันหลังเกิดดอก จากนั้นจึงรวมข้อมูลทุกๆ วันนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

1 น้ำหนักสดของดอกเห็ดฟาง

จากการศึกษาอิทธิพลเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของเห็ดฟางครั้งนี้ ได้ทำการเก็บผลผลิต (น้ำหนักสด)ทุกๆ วัน และรวบรวมข้อมูลทุกๆ 5 วัน นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลของการทดลองที่ได้มีดังนี้

1.1 น้ำหนักสดดอกเห็ดฟางหลังออกดอก 1-5 วัน

จากการศึกษาในตารางที่ 1 พบว่า เห็ดฟางที่ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ให้น้ำหนักเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางมากที่สุด 26.25 กรัม รองลงมาเป็นกระถางที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้นจุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 500 cc. EM 1: น้ำ 1000 cc. และ EM 1: น้ำ 1500 cc. ซึ่งมีน้ำหนักเห็ดเฉลี่ย 21.25 กรัม 20.00 กรัม และ 18.75 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย (กรัม) ต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 1-5 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Contron	30.00	15.00	25.00	35.00	105.00	26.25
2 EM1:น้ำ1500 cc.	20.00	10.00	20.00	25.00	75.00	18.75
3 EM1:น้ำ1000 cc.	15.00	25.00	25.00	15.00	80.00	20.00
4 EM1:น้ำ 500 cc.	15.00	20.00	25.00	25.00	85.00	21.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 1-5 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.10
Treament	3	129.688	43.229	1.025	3.460	5.950
Exp.Error	12	506.250	42.188			
Total	15	635.938	42.396			

GRAND MEAN = 21.562

CV = 30.12 %

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 1-5 วัน พบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ยในแต่ละกระถางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

1.2 การวัดน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 6-10 วัน

จากการศึกษาพบว่า เห็ดฟางที่ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ให้น้ำหนักเห็นเฉลี่ยต่อกระถางมากที่สุด 36.25 กรัม รองลงมาเป็นกระถางที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้น จุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1000 cc. EM 1 : น้ำ 1500 cc.และ EM 1 : น้ำ 500 cc. ซึ่งมีน้ำหนักเห็ดเฉลี่ย 25.00 กรัม 23.75 กรัม และ 18.75 กรัม ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย(กรัม)ต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอกแล้ว 6-10 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	55.00	55.00	15.00	20.00	145.00	36.25
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	30.00	15.00	20.00	10.00	75.00	18.75
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	35.00	10.00	35.00	20.00	100.00	25.00
4 EM1:น้ำ 500 cc.	35.00	10.00	25.00	25.00	95.00	21.25

ตารางที่ 4 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 6-10 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	654.688	218.229	1.088	3.490	5.950
Exp. Error	12	2406.250	200.521			
Total	15	3060.938	204.063			

GRAND MEAN = 25.937

CV = 54.59 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบน้ำหนักสดของดอกเห็ดฟาง หลังจากออกดอก 6-10 วันพบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ยในแต่ละกระถางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

1.3 การวัดน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 11-15 วัน

จากการศึกษาพบว่า เห็ดฟางที่ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ให้น้ำหนักเห็นเฉลี่ยต่อกระถางมากที่สุด 20.00 กรัม รองลงมาเป็นกระถางที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้น จุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1000 cc. EM 1 :น้ำ 500 cc.และ EM 1 : น้ำ 1000 cc. ซึ่งมีน้ำหนักเห็ดเฉลี่ย 17.50 กรัม 15.00 กรัม และ 12.50. กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย(กรัม)ต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 11-15 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	20.00	15.00	20.00	25.00	80.00	20.00
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	5.00	5.00	25.00	15.00	50.00	12.50
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	15.00	20.00	30.00	5.00	70.00	17.50
4 EM1:น้ำ 500 cc.	15.00	15.00	10.00	20.00	60.00	15.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 11-15 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	125.000	41.667	0.714	3.490	5.950
Exp. Error	12	700.000	58.333			
Total	15	825.000	55.000			

GRAND MEAN = 16.250

CV = 47.00 %

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 11-15 วัน พบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ยในแต่ละกระถาง ที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 6)

1.4 การวัดน้ำหนักเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 15 วัน

จากการศึกษาพบว่า เห็ดฟางที่ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ให้น้ำหนักเห็นเฉลี่ยต่อกระถางมากที่สุด 82.50 กรัม รองลงมาเป็นกระถางที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ EM ระดับความเข้มข้น จุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1000 cc. EM 1 : น้ำ 500 cc. และ EM 1 : น้ำ 1500 cc.ซึ่งมีน้ำหนักเห็ดเฉลี่ย 62.50 กรัม 60.00 กรัม และ 50.00 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14342

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ย(กรัม)ต่อกระถางของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มให้ผลผลิตแล้ว 15 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	105.00	85.00	60.00	80.00	330.00	82.50
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	55.00	30.00	65.00	50.00	200.00	50.00
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	65.00	55.00	90.00	40.00	250.00	62.50
4 EM1:น้ำ 500 cc.	65.00	45.00	60.00	70.00	240.00	60.00

ตารางที่ 8 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ด ฟางตั้งแต่เริ่มผลผลิตแล้ว 15 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	2225.000	741.667	2.657	3.490	5.950
Exp. Error	12	3350.000	279.167			
Total	15	5575.000	371.667			

GRAND MEAN = 63.750

CV = 26.21 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบน้ำหนักสดของเห็ดฟางหลังจากออกดอก แล้ว 15 วัน พบว่า น้ำหนักสดของเห็ดฟางเฉลี่ยในแต่ละกระถางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 8)

2 จำนวนดอกเห็ดฟาง

อิทธิพลของจุลินทรีย์ EM ที่มีผลต่อผลผลิตและจำนวนดอกของเห็ดฟางครั้งนี้ได้เก็บผลผลิต (จำนวนดอก) ทุก ๆ วัน และรวบรวมข้อมูลทุก ๆ 5 วัน นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลการทดลองที่ได้มีดังนี้

2.1 จำนวนดอกเห็ดฟางหลังจากออก 1-5 วัน

จากการศึกษาพบว่าเห็ดฟางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1000 cc. ให้จำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด 3.25 ดอก รองลงมาเป็นกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM1 : น้ำ 1500 cc. และ EM1 : น้ำ 500 cc. มีจำนวนดอกเฉลี่ย เท่ากับ 3 ดอก เท่ากัน (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอกแล้ว 1-5 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	4.00	2.00	3.00	4.00	13.00	3.25
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	5.00	1.00	3.00	3.00	12.00	3.00
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	2.00	5.00	4.00	2.00	13.00	3.25
4 EM1:น้ำ 500 cc.	2.00	3.00	3.00	4.00	12.00	3.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนดอกเห็ดฟางเฉลี่ยต่อกระถางหลังจากออกดอก 1-5 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	0.250	0.83	0.051	3.490	5.950
Exp. Error	12	19.500	1.625			
Total	15	19.750	1.317			

GRAND MEAN = 3.125

CV = 40.79 %

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดฟางหลังจากออกดอกแล้ว 1-5 วัน พบว่า จำนวนดอกของเห็ดฟางเฉลี่ยในแต่ละกระถางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 10)

2.2 จำนวนดอกเห็ดฟางเฉลี่ยต่อกระถางหลังจากออกดอก 6-10 วัน

จากการศึกษาพบว่าเห็ดฟางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ให้จำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด 4.50 ดอกรองลงมาเป็นกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM1:น้ำ 1000 cc. EM1: น้ำ 500 cc. และ EM1 : น้ำ 1500 cc. มีจำนวนดอกเฉลี่ย 3.75 ดอก 3.25 ดอก และ 2.75 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 6-10 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	6.00	8.00	2.00	2.00	18.00	4.50
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	5.00	2.00	3.00	1.00	11.00	2.75
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	4.00	2.00	6.00	3.00	15.00	3.75
4 EM1:น้ำ 500 cc.	4.00	2.00	3.00	4.00	13.00	3.25

ตารางที่ 12 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนดอกฉลี่ยต่อกระถาง ของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 6-10 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	6.688	2.229	0.566	3.490	5.950
Exp.Error	12	47.250	3.938			
Total	15	53.938	3.596			

GRAND MEAN = 3.562

CV = 55.70 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบจำนวนดอกของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 6-10 วัน พบว่า จำนวนดอกของเห็ดฟางเฉลี่ย ในแต่ละกระถาง ที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 12)

2.3 จำนวนดอกเห็ดฟางเฉลี่ยต่อกระถางหลังจากออกดอก 11-15 วัน

จากการศึกษาพบว่าเห็ดฟางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM 1 : น้ำ 1000 cc. ให้จำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด 2.5 ดอก รองลงมาเป็นกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM1 : น้ำ 1500 cc. และ EM1 : น้ำ 500 cc. มีจำนวนดอกเฉลี่ย เท่ากับ 2 ดอก เท่ากัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางหลังออกดอก 11-15 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	3.00	2.00	2.00	3.00	10.00	2.50
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	1.00	2.00	3.00	2.00	8.00	2.00
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	2.00	3.00	4.00	1.00	10.00	2.50
4 EM1:น้ำ 500 cc.	2.00	2.00	1.00	3.00	8.00	2.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนดอกเฉลี่ยต่อกระถาง ของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 11-15 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	1.000	0.333	0.400	3.490	5.950
Exp. Error	12	10.000	1.833			
Total	15	11.000	1.733			

GRAND MEAN = 2.250

CV = 40.57 %

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบจำนวนดอกของเห็ดฟางหลังจากออกดอก 11-15 วัน พบว่า จำนวนดอกของเห็ดฟางเฉลี่ย ในแต่ละกระถางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 14)

2.4 จำนวนดอกเห็ดฟางเฉลี่ยต่อกระถาง หลังจากออกดอก 15 วัน

จากการศึกษาพบว่าเห็ดฟางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ให้จำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด 10.25 ดอก รองลงมาเป็นกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM1 : น้ำ 1000 cc. EM1 : น้ำ 500 cc. และ EM1 : น้ำ 1500 cc. มีจำนวนดอกเฉลี่ย 9.50 ดอก 8.25 ดอก และ 7.75 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบจำนวนดอกเห็ดเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มเก็บผลผลิตแล้ว 15 วัน

Treatment (TR)	Replication (R)				Total	Mean
	1	2	3	4		
1 Control	13.00	12.00	7.00	9.00	41.00	10.25
2 EM1:น้ำ 1500 cc.	11.00	5.00	9.00	6.00	31.00	7.75
3 EM1:น้ำ 1000 cc.	8.00	10.00	14.00	6.00	38.00	9.50
4 EM1:น้ำ 500 cc.	8.00	7.00	7.00	11.00	33.00	8.25

ตารางที่ 16 แสดงค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ของจำนวนดอกเฉลี่ยต่อกระถางของเห็ดฟางตั้งแต่เริ่มเก็บผลผลิตแล้ว 15 วัน

Source	df	SS	MS	F Ratio	F.05	F.01
Treatment	3	15.688	5.229	0.688	3.490	5.950
Exp. Error	12	91.250	7.604			
Total	15	106.938	7.129			

GRAND MEAN = 8.937

CV = 30.85 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติเปรียบเทียบจำนวนดอกเฉลี่ยของเห็ดฟางหลังจากออกดอกแล้ว 11-15 วัน พบว่า จำนวนดอกของเห็ดฟางเฉลี่ยในแต่ละกระถางที่ไม่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ได้รับเชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 16)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า กระถางที่ไม่ได้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM และกระถางที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ในอัตราส่วนต่าง ๆ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันแต่ถ้าพิจารณาจากผลผลิตของน้ำหนักสดของจำนวนดอกเห็ดฟางเฉลี่ยหลังจากให้ผลผลิตแล้ว 15 วัน พบว่า กระถางที่ไม่ได้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM (Control) มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยเท่ากับ 82.50 กรัม และจำนวนดอกเท่ากับ 10.00 ดอก ซึ่งมีแนวโน้มสูงกว่ากระถางที่ใช้เชื้อ EM ในอัตราส่วนต่างๆกัน EM1: น้ำ 500 cc. EM1 : น้ำ 1000 cc. และ EM1: น้ำ 1500 cc. ทั้งนี้เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่ใช้ประกอบด้วยเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก เชื้อเหล่านี้อาจเจริญแข่งขันกับเชื้อเห็ดฟาง ซึ่งมีผลทำให้เชื้อเห็ดฟางให้ผลผลิตลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

จากผลการศึกษาอิทธิพลของเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่มีผลต่อน้ำหนักสดและจำนวนดอกเห็ดฟางผลปรากฏว่า กระถางที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ให้น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางต่ำกว่ากระถางที่ไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM (Control) โดยที่กระถางที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ที่ระดับความเข้มข้น 1:500 cc. 1:1000 cc. และ 1:1500 cc. มีน้ำหนักสดเฉลี่ยต่อกระถางเท่ากับ 60 กรัม 62 กรัม และ 50 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่กระถางที่ไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM (Control) ให้ผลผลิตซึ่งมีน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 82 กรัม

ส่วนจำนวนดอกเห็ด จากผลการศึกษาปรากฏว่า กระถางที่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM ให้ผลผลิตต่ำกว่ากระถางที่ไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM (Control) คือ ที่ระดับความเข้มข้น 1:500 cc. 1:1000 cc. และ 1:1500 cc.ให้จำนวนดอกเฉลี่ยต่อกระถางเท่ากับ 8 ดอก 9 ดอก และ 7 ดอก ตามลำดับ ส่วนกระถางที่ไม่ใช้เชื้อจุลินทรีย์ EM (Control) ให้จำนวนดอกสูงที่สุดเท่ากับ 10 ดอก

จากผลการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่าเชื้อจุลินทรีย์ EM ไม่มีผลต่อน้ำหนักสดและการออกดอกของเห็ดฟาง

ข้อเสนอแนะ

การเพาะเห็ดฟางในกระถางครั้งนี้ พบว่าจำนวนดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมีเป็นจำนวนมากและดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมาจะแข่งขันกัน จากนั้นจะค่อยฝ่อและแห้งไปในที่สุด ดังนั้นในการทดลองครั้งต่อไป ควรใช้การเพาะเห็ดฟางแบบกองเตี้ย ซึ่งเป็นที่นิยมใช้ทั่ว ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการออกดอกของเห็ดฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. การเพาะเห็ดฟาง, คู่มือ-เทคนิคการเพาะเห็ดในประเทศไทย: น. 35-95.

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ. 2519. การเพาะเห็ดฟางและเห็ดบางชนิดในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : อักษรสยามการพิมพ์.

เทรูโอะ ฮิงะวิดิตานา. "แนวความคิดและทฤษฎีของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์" เกษตรดิวเช. 2(5 เมย.-มิย.): น.56-62.

นิรนาม. 2536. "น่าจับตาเรื่องจุลินทรีย์ อี.เอ็ม." เคหการเกษตร. ปีที่ 17 ฉบับที่ 7: น.159-176.

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์ . 2529. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. กรุงเทพมหานคร: สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จันทร์เกษม.

---------- . 2532. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ฝ่ายวิชาการสถิติกองแผนงานและวิชาการ. 2535. สภาวะการผลิตเห็ดฟางในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ.

มณฑล ปุญญฤทธิ์. 2536." อี.เอ็ม.(EM) เรื่องที่เล่าไม่รู้จบ" เคหการเกษตร. ปีที่ 17 ฉบับที่ 8 : น.169.

มาลินทร์ กระบวนรัตน์. 2524. เห็ด. สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลาศรีนครินทร์

วิทูรณ์ พลาวุทฒ์. 2527. การทำเชื้อและการเพาะเห็ดฟาง. กรุงเทพมหานคร.: กรุงสยามการพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

ศุภชัย รตโนภาส. 2521. การผลิตเห็ด. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อานนท์ เอื้อตระกูล. 2530. การเพาะเห็ดฟาง. กรุงเทพมหานคร: แสงทวีการพิมพ์.

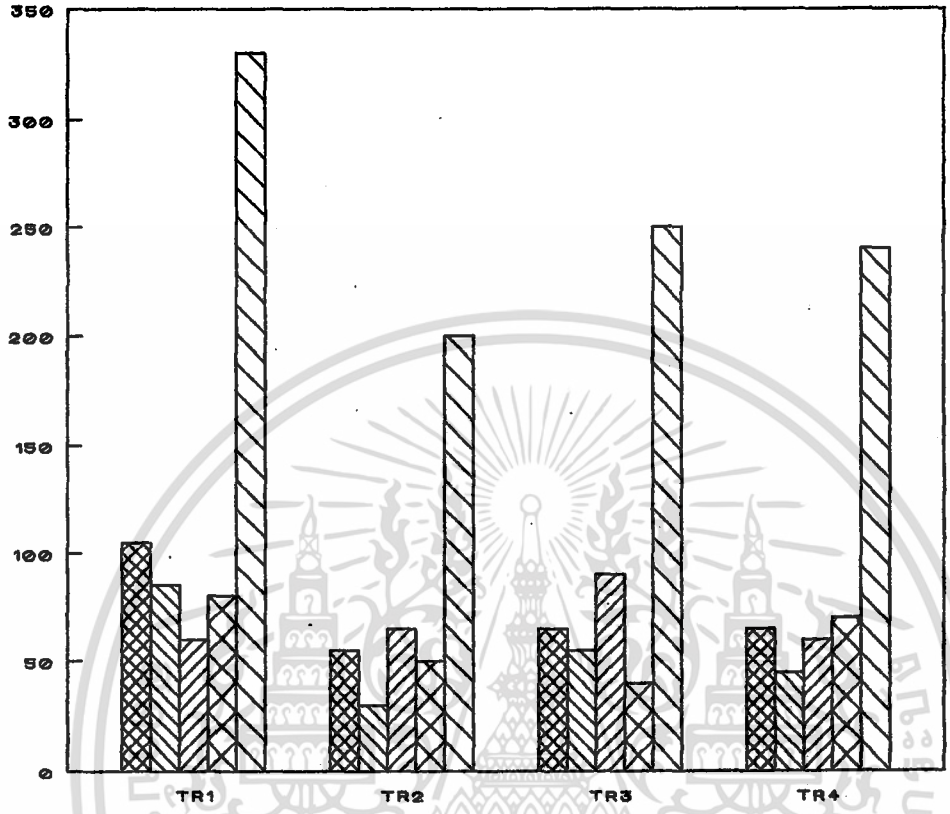
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสด ดอกเห็ดต่อกระถาง (กรัม)



ภาพที่ 1 แสดงน้ำหนักสดของดอกเห็ดตั้งแต่เริ่มต้น ให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน

หมายเหตุ : = R1

= R2

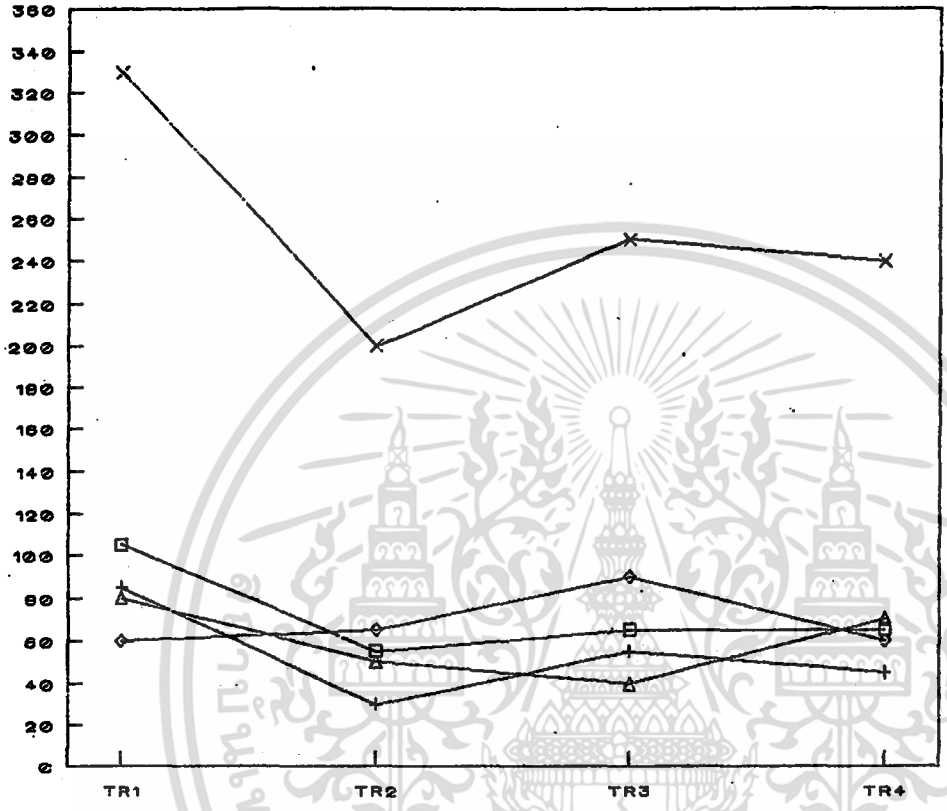
= R3

= R4

= TOTAL (ผลรวมของน้ำหนักสด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสดดอกเห็ดต่อกระถาง (กรัม)



ภาพที่ 2 แสดงน้ำหนักสดของดอกเห็ดตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน

หมายเหตุ :

□ = R1

+ = R2

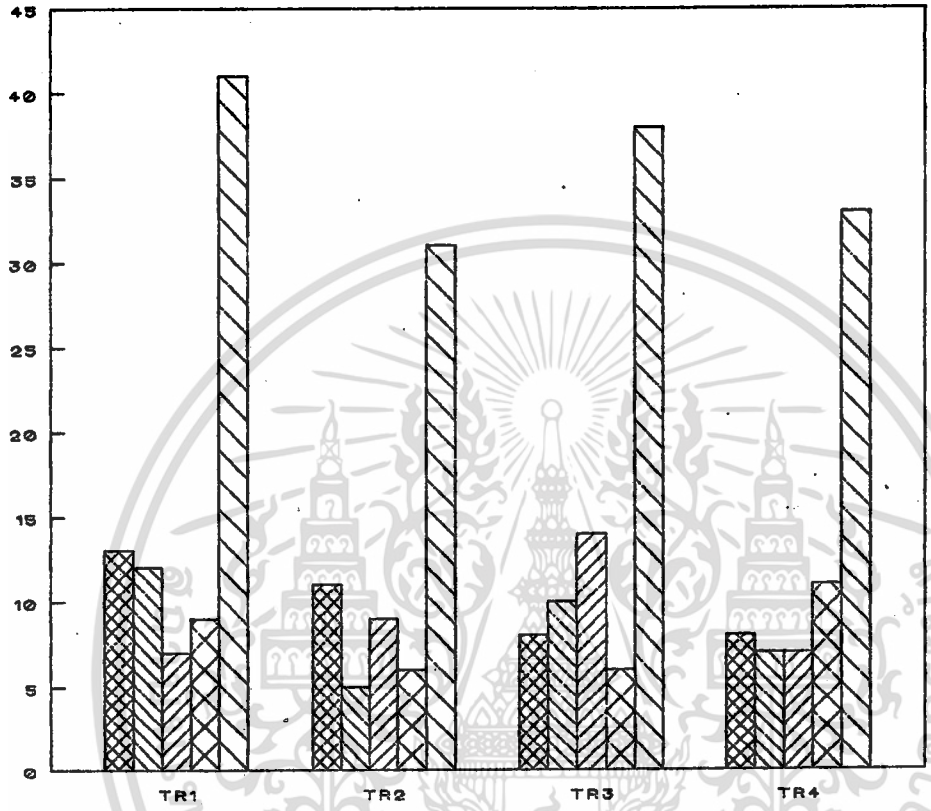
◇ = R3

Δ = R4

× = TOTAL (ผลรวมของน้ำหนักสด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนดอกเห็ดต่อกระถาง (ดอก)



ภาพที่ 3 แสดงจำนวนดอกเห็ดตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน

หมายเหตุ :

= R1

= R2

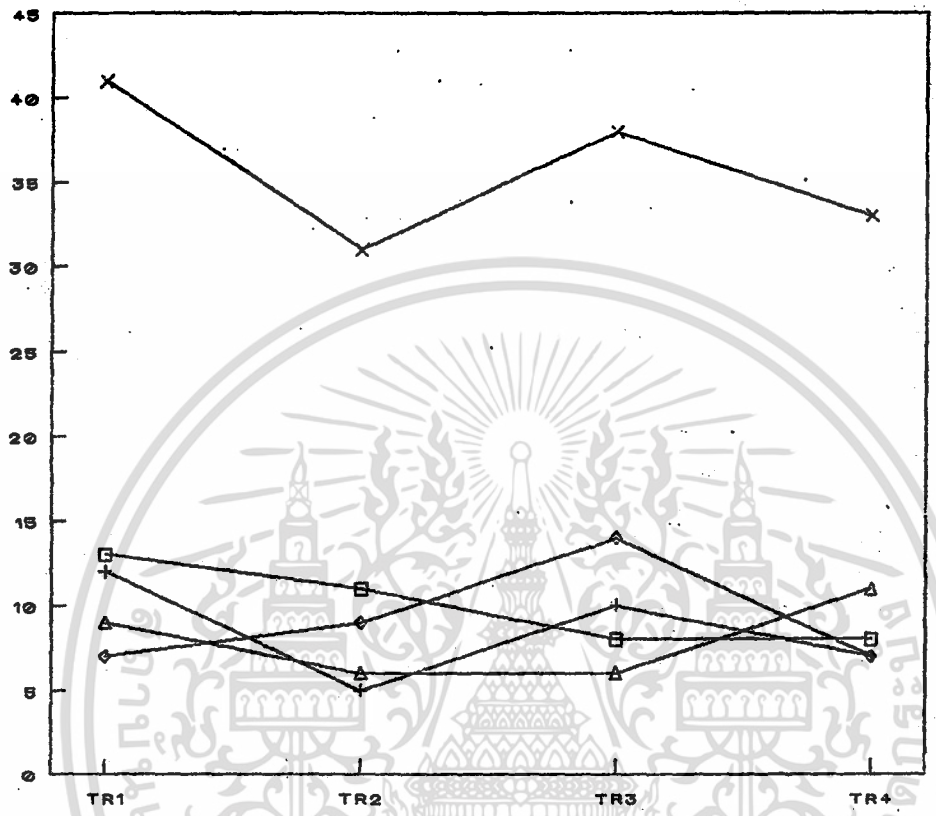
= R3

= R4

= TOTAL (ผลรวมของจำนวนดอก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนดอกเห็ดต่อกระถาง (ดอก)



ภาพที่ 4 แสดงจำนวนดอกเห็ดตั้งแต่เริ่มต้นให้ผลผลิตจนครบ 15 วัน

หมายเหตุ : □ = R1

\+ = R2

◇ = R3

△ = R4

× = TOTAL (ผลรวมของจำนวนดอก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้