ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

INVENTION OF AN AIR FLOW CABINET FOR PLANT TISSUE CULTURE

โดย

นางสาวมัลลิกา ก้อนเกียรติวงศ์

นายวิกรม กลับแก้ว

ปีการศึกษา 2550

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าฉางกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

INVENTION OF AN AIR FLOW CABINET FOR PLANT TISSUE CULTURE

โดย

นางสาวมัลลิกา ก้อนเกียรติวงศ์

นายวิกรม กลับแก้ว

วพ.
มจพก
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....81988
วัน,เดือน,ปี.....-2 ก.ค. 2551

b.....119 ง3130
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

ปีการศึกษา 2550

เรื่อง	การประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
	Invention of an Air Flow Cabinet for Plant Tissue Culture
ชื่อ-สกุล	นางสาวมัลลิกา ก้อนเกียรติวงศ์
	นายวิกรม กลับแก้ว
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืช ภาควิชา ครุศาสตร์เกษตร
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี

บทคัดย่อ

การประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชทำการประดิษฐ์ขึ้นที่ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้ดัดแปลงตู้ปลอดเชื้อให้มีการทำงานเหมือนกับตู้ปลอดเชื้อทั่วไป และเลือกใช้วัสดุที่หาได้ง่าย มีราคาไม่สูงมากนัก นำมาประกอบเป็นตู้ปลอดเชื้อแล้วทดสอบประสิทธิภาพในการทำงาน

ผลการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพตู้ปลอดเชื้อโดยการเปิดจานเพาะเลี้ยง โดยเปรียบเทียบตู้ปลอดเชื้อยี่ห้อ LAB CONCO กับตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยเปิดจานเพาะเลี้ยงทิ้งไว้ภายในตู้ แต่ละตู้ 6 จุด กระจายทั่วตู้เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำมาวางบนชั้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชโดยให้แสงสว่าง 14 ชั่วโมงต่อวัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อในจานเพาะเลี้ยงที่วางไว้ในตู้ทั้งสองวิธีการ การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้น โดยการย้ายต้นกุหลาบทำการย้ายต้นกุหลาบด้วยตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นลงในจานเพาะเลี้ยงจำนวน 30 จาน จานละ 3 ต้น แล้วนำมาเลี้ยงไว้บนชั้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่มีแสงสว่าง 14 ชั่วโมงต่อวัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วันพบว่าต้นกุหลาบมีการปลอดเชื้อ 95.46 เปอร์เซ็นต์ และต้นกุหลาบมีการตาย 12.5 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์สุเมธ ตรีศักดิ์ศรี ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาเสียสละทั้งเวลา กำลังทรัพย์และกำลังใจ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะติดตามแก้ไขปัญหา และข้อผิดพลาดต่างๆ ตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบใจเพื่อนๆ และน้องๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร-การผลิตพืชทุกคน ที่ให้การช่วยเหลือและให้กำลังใจ ทั้งทางตรงและทางอ้อม เกี่ยวกับการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ตลอดจนถึงผู้มีพระคุณซึ่งเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ขอมอบให้กับผู้ที่สนใจและผู้ที่รักกล้วยไม้ทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดใดที่เกิดขึ้นกับงานวิจัยชิ้นนี้ ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวมัลลิกา ก้อนเกียรติวงศ์
นายวิกรม กลับแก้ว
1 พฤษภาคม 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ ..... ก

กิตติกรรมประกาศ ..... ข

สารบัญ ..... ค

สารบัญตาราง ..... จ

สารบัญภาพ ..... ฉ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 ขอบเขตของปัญหา 2

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3

2.1 ตู้ปลอดเชื้อ 4

2.2 การเลือกใช้ตู้ปลอดเชื้อ 5

2.3 วิธีใช้ตู้ปลอดเชื้อ 5

2.4 การปิดเครื่อง 5

บทที่ 3 วิธีการสร้างอุปกรณ์ 6

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ 6

3.2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์ 7

3.3 สถานที่สร้างอุปกรณ์ 12

3.4 ระยะเวลาในการสร้างอุปกรณ์ 12

บทที่ 4 ผลการสร้างอุปกรณ์ 13

4.1 วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ 13

4.2 ผลการทดสอบ 14

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ 18

5.1 สรุปการดำเนินงาน 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

5.2 ข้อเสนอแนะ..... 18
บรรณานุกรม..... 19
ภาคผนวก..... 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 แสดงเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนของเชื้อ..... 4

2 แสดงเปอร์เซ็นต์การปลอดเชื้อของต้นกุหลาบ..... 16

3 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายจากการย้ายต้นกุหลาบลงในจานเพาะเลี้ยง..... 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. การประกอบตู้ปลอดเชื้อ	8
2. การติดกกระจกเข้ากับตู้ปลอดเชื้อ	8
3. การประกอบฝาครอบแผ่นกรอง	9
4. การติดตั้งหลอด FLUORESCENT LAMP และหลอด ULTRA VIOLET LAMP	10
5. การติดตั้งแผ่นกรอง HEPA FILTER	10
6. การติดตั้งพัดลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER	11
7. การติดตั้ง สวิตซ์ เปิด-ปิด	11
8. การประกอบฝาครอบแผ่นกรองเข้ากับตู้ปลอดเชื้อ	12
9. แสดงตำแหน่งการวางจานเพาะเลี้ยง	13
10.จานเพาะเลี้ยงจากตู้ปลอดเชื้อ LAB CONCO	15
11.จานเพาะเลี้ยงจากตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์	15
12.ลักษณะของต้นกุหลาบที่ดี	17
13.ลักษณะของต้นกุหลาบที่ตาย	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

การเกษตรในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพที่ดีขึ้น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการขยายพันธุ์พืชที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งนี้เพราะ ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ สามารถขยายพันธุ์พืชได้ในปริมาณมากๆ สะดวก รวดเร็ว แต่ต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติ นอกจากนี้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยังทำให้พืชที่ขยายพันธุ์นั้น ปราศจากเชื้อโรคและไม่กลายพันธุ์อีกด้วย

ในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้เป็นวิธีการขยายพันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์ที่ปลอดโรค และใช้ในการสร้างพืชพันธุ์ใหม่ๆ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจะทำให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีลักษณะเหมือนต้นพ่อแม่ และมีความสมบรูณ์ใกล้เคียงกัน (สุรชัย ปุสสวงษ์, 2540 : 2)

ในประเทศไทยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เป็นที่แพร่หลายนัก แม้ว่าในประเทศไทยจะมีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมาเข้าหลักสูตรในระดับมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 และนำเข้ามาอยู่ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2533 (สุรชัย ปุสสวงษ์, 2540 : 2) แต่ยังเป็นที่รู้จักและนำมาใช้ในวงแคบ เนื่องมาจากค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน การศึกษาหาความรู้และวัสดุอุปกรณ์ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบางชิ้นมีราคาสูง เช่น ตู้ปลอดเชื้อสำหรับตัดย้ายเนื้อเยื่อ ทำให้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการศึกษาและนำมาใช้ในบางสถานที่เท่านั้นเช่น สถานที่ราชการโดยเฉพาะมหาวิทยาลัย หากอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีราคาไม่สูง ความสามารถในการศึกษาและเผยแพร่เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีมากขึ้น ผู้สนใจสามารถจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ นำมาใช้ในการศึกษาและทำการขยายพันธุ์พืชด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้ด้วยตนเอง

ตู้ปลอดเชื้อมีหลายรูปแบบ ลักษณะการใช้งาน และราคาแตกต่างกัน นอกจากจะใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้ว ยังใช้ในงานทางการแพทย์และงานวิจัย ทดลองด้านวิทยาศาสตร์ การใช้ตู้ปลอดเชื้อในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สำคัญ คือ การเขี่ยหรือตัดเนื้อเยื่อ การย้ายต้นกล้า ซึ่งจะทำให้ได้ต้นพืชที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อและปราศจากโรคและแมลง

สำหรับการทดลองนี้ ได้ดัดแปลงตู้ปลอดเชื้อให้มีการทำงานเหมือนกับตู้ปลอดเชื้อทั่วไป โดยดัดแปลงตู้ปลอดเชื้อจากวัสดุที่หาได้ง่าย มีราคาไม่สูงมากนัก และนำมาทดสอบความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำงาน หากตู้ปลอดเชื้อมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับตู้ปลอดเชื้อที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะเป็นประโยชน์ต่อการเผยแพร่ความรู้และใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นแนวทางในการประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อที่มีราคาถูก

1.3 ขอบเขตของปัญหา

การทำปัญหาพิเศษเรื่อง การประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในครั้งนี้มีการคิดค้นวิธีการลดต้นทุนในการซื้อตู้ปลอดเชื้อ และออกแบบตู้ปลอดเชื้อให้ใกล้เคียงกับตู้ปลอดเชื้อที่ขายตามท้องตลาดซึ่งมีราคาแพง และมีการทดสอบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพเหมือนๆ กับตู้ปลอดเชื้อทั่วๆ ไป

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ตู้ปลอดเชื้อที่มีราคาถูกและสามารถใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการขยายพันธุ์พืชที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่ได้รับความนิยม ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ สามารถขยายพันธุ์พืชได้ในปริมาณมากๆ สะดวก รวดเร็ว แต่ต้องอาศัยความชำนาญในการปฏิบัติ นอกจากนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ยังทำให้พืชที่ขยายพันธุ์นั้น ปราศจากเชื้อโรคและไม่กลายพันธุ์อีกด้วย เครื่องมืออุปกรณ์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สำคัญที่สุดคือ ตู้ปลอดเชื้อ

ในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้เป็นวิธีการขยายพันธุ์เพื่อผลิตพันธุ์ที่ปลอดโรค และใช้ในการสร้างพืชพันธุ์ใหม่ๆ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจะทำให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีลักษณะเหมือนต้นพ่อแม่ และมีความสมบรูณ์ใกล้เคียงกัน (สุรชัย ปุสสวงษ์,2540 : 2)

ในประเทศไทยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม่เป็นที่แพร่หลายนัก แม้ว่าในประเทศไทยจะมีการนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมาเข้าหลักสูตรในระดับมหาวิทยาลัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 และนำเข้ามาอยู่ในหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาในปี พ.ศ. 2533 (อรดี สหวัชรินทร์, 2538 : 49) แต่ยังเป็นที่รู้จักและนำมาใช้ในวงแคบ เนื่องมาจากค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน การศึกษาหาความรู้และวัสดุอุปกรณ์ค่อนข้างสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบางชิ้นมีราคาสูง เช่น ตู้ปลอดเชื้อสำหรับตัดย้ายเนื้อเยื่อ ทำให้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีการศึกษาและนำมาใช้ในบางสถานที่เท่านั้นเช่น สถานที่ราชการโดยเฉพาะมหาวิทยาลัย หากอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีราคาไม่สูง ความสามารถในการศึกษาและเผยแพร่เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีมากขึ้น ผู้สนใจสามารถจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ นำมาใช้ในการศึกษาและทำการขยายพันธุ์พืชด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้ด้วยตนเอง

ตู้ปลอดเชื้อมีหลายรูปแบบ ลักษณะการใช้งาน และราคาแตกต่างกัน นอกจากจะใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้ว ยังใช้ในงานทางการแพทย์และงานวิจัย ทดลองด้านวิทยาศาสตร์ การใช้ตู้ปลอดเชื้อในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สำคัญ คือ การเขี่ยหรือตัดเนื้อเยื่อ การย้ายต้นกล้า ซึ่งจะทำให้ได้ต้นพืชที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อและปราศจากโรคและแมลง

สำหรับการทดลองนี้ ได้ดัดแปลงตู้ปลอดเชื้อให้มีการทำงานเหมือนกับตู้ปลอดเชื้อทั่วไป โดยดัดแปลงตู้ปลอดเชื้อจากวัสดุที่หาได้ง่าย มีราคาไม่สูงมากนัก และนำมาทดสอบความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำงาน หากตู้ปลอดเชื้อมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับตู้ปลอดเชื้อที่ใช้ภายในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะเป็นประโยชน์ต่อการเผยแพร่ความรู้และใช้ประโยชน์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชต่อไป

ตู้ปลอดเชื้อมีหลายรูปแบบ และลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน นอกจากจะใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้ว ยังใช้ในงานทางการแพทย์และงานวิจัย ทดลองด้านวิทยาศาสตร์แต่รูปร่างลักษณะแตกต่างกันกันออกไป ตู้ปลอดเชื้อที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สำคัญ คือ การเขี่ยหรือตัดเนื้อเยื่อ การย้ายต้นกล้า ซึ่งจะทำให้ได้ต้นพืชที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อและปราศจากโรคและแมลง

ตู้ปลอดเชื้อเป็นเครื่องมือพื้นฐานจำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการมักใช้กับงานในห้องปฏิบัติการทางชีววิทยาที่ต้องการความปลอดภัย เช่น การเขี่ยเชื้อ และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับเชื้อจุลินทรีย์ หรืองานที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน มักจะการเกิดการฟุ้งกระจายของเชื้อหรือเกิดฝุ่นละอองในอากาศ ซึ่งสามารถทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานหากสูดดมเข้าไป และอาจเกิดการปนเปื้อนต่อวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในงานวิจัยได้ ดังนั้นตู้ปลอดเชื้อจึงถูกนำมาใช้กับงานที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน เพื่อป้องกันบุคลากรในห้องปฏิบัติการและการปนเปื้อนลงในงานที่ทำอยู่ให้ลดน้อยลง จนกระทั่งไม่เกิดการปนเปื้อนเลยได้

ตู้ปลอดเชื้อ มีด้วยกัน 3 แบบ คือ (class I - III) (เอกดนัย กอกิมพงษ์ : 2004)

แบบ Class I : อากาศที่ไหลเข้าสู่ภายในตู้จะไหลเวียนอยู่เหนือพื้นที่ทำงาน และถูกกรองผ่าน Hepa Filter ก่อนจะออกสู่ภายนอก กลับเข้าสู่อากาศภายในห้องปฏิบัติการอีกครั้ง อากาศที่ไหลผ่านพื้นที่ทำงานจึงอาจจะไม่สะอาด อาจทำให้งานเกิดการปนเปื้อน (Contaminate) จากเชื้อภายนอกตู้ได้

แบบ Class II : อากาศจากภายนอกจะไม่ผ่านพื้นที่ทำงานโดยตรงแต่จะถูกกรองผ่าน Hepa Filter ก่อน อากาศที่ผ่านการกรองแล้วส่วนหนึ่งจะไหลย้อนพ่นลงสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน อีกส่วนจะปล่อยออกภายนอกตู้ อากาศที่ไหลผ่านพื้นที่ทำงานจึงเป็นอากาศที่สะอาด

แบบ Class III : เป็นตู้ปิด ด้านหน้าตู้จะเป็นช่องให้สอดมือเข้าไปในถุงมือที่จะเชื่อมติดอยู่กับผนังตู้ด้านใน อากาศภายนอกจะเข้าตู้ผ่านทางช่อง Supply air เท่านั้น ซึ่งจะมี Hepa Filter ติดอยู่ด้วย ส่วนอากาศที่ปล่อยออกจะถูกกรองผ่าน Hepa Filter ถึง 2 ชั้น แรงดันอากาศภายในตู้จะน้อยกว่าภายนอก (negative pressure) ชิ้นงานและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะนำ เข้า - ออก จากตู้จะต้องผ่านทาง double ended autoclave ที่ติดอยู่ด้านข้างของตู้ ซึ่งมีประตูปิด - เปิด สองด้าน ของจะถูกฆ่าเชื้อก่อนจะนำออกจากตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้ตู้ปลอดเชื้อ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกในการเลือกใช้ตู้ปลอดเชื้อคือ ความปลอดภัยในการใช้ตู้ ทั้งความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ชิ้นงาน และสิ่งแวดล้อม โดยระดับความปลอดภัยของตู้นั้น สามารถดูได้จากองค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่

1. ลักษณะของการป้องกันที่ต้องการ เช่น ป้องกันเฉพาะผู้ทำงาน หรือป้องกันทั้งผู้ ทำงาน และชิ้นงาน และการป้องกันความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

2. ความแตกต่างของงานที่ทำภายในตู้ หรือระดับความอันตรายทางชีวภาพของงานที่ทำ

3. ชนิดของสารมีพิษที่ใช้ในการทำงาน

4. ลักษณะของระบบดูดอากาศที่ต้องการ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการด้วย เพื่อให้การทำงานภายในตู้มีความปลอดภัยมากที่สุด

วิธีใช้ตู้ปลอดเชื้อ

1. คลุมตู้ปลอดเชื้อด้วยผ้าสีดำ และเปิด UV เพื่อฆ่าเชื้อบริเวณพื้นที่ทำงานประมาณ 30 นาที

2. เมื่อครบ 30 นาที ปิด UV เปิดผ้าคลุมตู้ปลอดเชื้อออก

3. เปิดสวิตซ์แสงสว่าง

4. เปิดสวิตซ์ BLOWER ทำความสะอาดพื้นที่ทำงานด้วยแอลกอฮอล์ 70 %

5. เครื่องพร้อมใช้งาน

การปิดเครื่อง

1. ปิดสวิตซ์ BLOWER

2. ปิดสวิตซ์แสงสว่าง

3. เอาผ้าคลุมตู้ปลอดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้

วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำปัญหาพิเศษแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำตู้ปลอดเชื้อ

1. ไม้อัด
2. เลื่อย
3. สายไฟ
4. แผ่นกรอง PRE FILTER (แผ่นกรองแบบยาบ)
5. แผ่นกรอง HEPA FILTER 1 x 1 ฟุต (แผ่นกรองแบบละเอียด)
6. พัดลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER
7. หลอด FLUORESCENT LAMP
8. หลอด ULTRA VIOLET LAMP
9. กระจก
10. สวิตซ์ เปิด-ปิด
11. ไขควงปากแฉก
12. ประแจ เบอร์ 10
13. ปืนยิงกาวแท่ง
14. ค้อน
15. ตะปู และน็อต
16. ขาหลอด
17. สตาร์ทเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบตู้ปลอดเชื้อ

1.หม้อเตรียมอาหาร

2. เครื่องวัด pH

3. หม้อนึ่งความดัน

5. จานเพาะเลี้ยง

6. บิกเกอร์

7. กระบอกตวง

8. เครื่องชั่ง

9. ช้อนตัก

10. ปีเปต

11. เตาไฟฟ้า

12. ตะเกียงแอลกอฮอร์

13. ตู้ปลอดเชื้อ

14. ปากคีบ

15. มีดผ่าตัด

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ทำรูปเล่มปัญหาพิเศษ

1. กระดาษ A4	1	รีม
2. แผ่นดิสก์จำนวน	3	แผ่น
3. อุปกรณ์เครื่องเขียน	1	ชุด
4. กล้องถ่ายรูป	1	ตัว

3.2 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์

3.2.1 ขั้นตอนการประดิษฐ์ตัวตู้ปลอดเชื้อ

3.2.1.1กำหนดขนาดตู้ปลอดเชื้อ

กำหนดให้ตู้ปลอดเชื้อมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง = 90 x 60 x 56 ซม.

3.2.1.2 ขั้นตอนการประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อ ใช้เลื่อยตัดไม้อัดตามขนาดที่กำหนด

3.2.1.3 เจาะรูเพดานตู้ปลอดเชื้อ (กว้าง x ยาว = 25 x 25 ซม.) เพื่อใส่แผ่นกรอง HEPA - FILTER

3.2.1.4 ประกอบตู้ปลอดเชื้อ

3.2.1.5 ติดกระจกเข้ากับตู้ปลอดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 การประกอบตู้ปลอดเชื้อ

ภาพที่ 2 การติดกระจกเข้ากับตู้ปลอดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 ขั้นตอนการประดิษฐ์ฝาครอบแผ่นกรอง

3.2.2.1 ตัดไม้อัด (กว้าง x ยาว x สูง = 45 x 45 x 45 ซม.)

3.2.2.2 ประกอบฝาครอบแผ่นกรองเข้าด้วยกันโดยการตอกตะปูยึด

ภาพที่ 3 การประกอบฝาครอบแผ่นกรอง

3.2.3 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ตู้ปลอดเชื้อ

3.2.3.1 เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง

3.2.3.2 ติดตั้งหลอด FLUORESCENT LAMP สำหรับให้แสงสว่าง และหลอด ULTRA VIOLET LAMP เพื่อฆ่าเชื้อภายในตู้ปลอดเชื้อ

3.2.3.3 จากนั้นนำแผ่นกรอง HEPA FILTER มาติดตั้งบนตู้ปลอดเชื้อที่ได้ทำการเจาะรูเอาไว้

3.2.3.4 ใช้ปืนยิงกาวแท่งยิงกาวปิดช่วงที่เชื่อมต่อระหว่างแผ่นกรอง HEPA FILTER กับตัวตู้ปลอดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 การติดตั้งหลอด FLUORESCENT LAMP และหลอด ULTRA VIOLET LAMP

ภาพที่ 5 การติดตั้งแผ่นกรอง HEPA FILTER

3.2.4 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ลงในฝาครอบแผ่นกรอง

3.2.4.1 เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอุปกรณ์ลงในฝาครอบแผ่นกรอง

3.2.4.2 นำพัดลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER มาติดตั้งลงในฝาครอบแผ่นกรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.3 นำสวิตช์ เปิด-ปิด มาติดตั้ง แล้วต่อสายไฟเข้ากับลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER และหลอดไฟภายในตู้ปลอดเชื้อ

3.2.4.4 นำฝาครอบแผ่นกรองมาครอบปิดแผ่นกรอง HEPA FILTER

3.2.4.5 ยึดฝาครอบแผ่นกรองด้วยน็อต

3.2.4.6 นำแผ่นกรอง PRE FILTER มาปิดเหนือพัดลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER

ภาพที่ 6 การติดตั้งพัดลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER

ภาพที่ 7 การติดตั้ง สวิตช์ เปิด-ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ภาพที่ 8</u> การประกอบฝาครอบแผ่นกรองเข้ากับตู้ปลอดเชื้อ

3.3 สถานที่สร้างอุปกรณ์

บ้านเลขที่ 179/92 หมู่บ้าน มณสินี แขวง ลาดกระบัง เขต ลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3.4 ระยะเวลาในการสร้างอุปกรณ์

ตั้งแต่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2550-30 มีนาคม พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

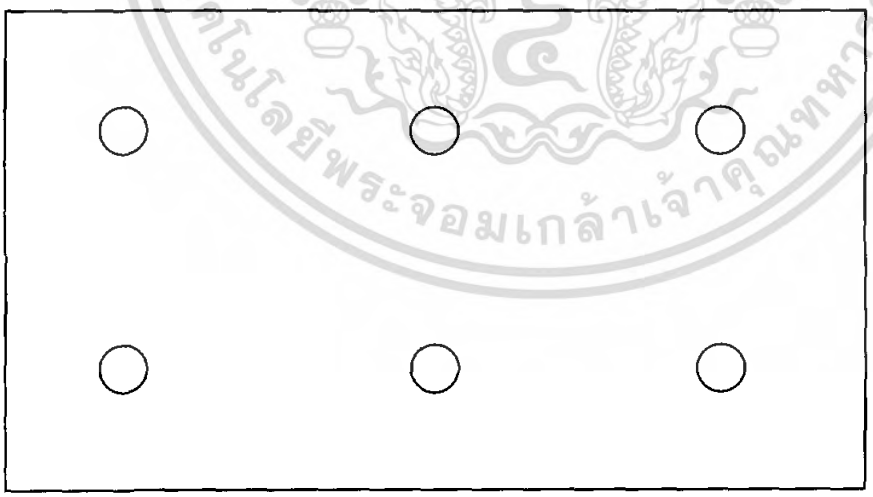
ผลการสร้างอุปกรณ์

4.1 วิธีการทดสอบประสิทธิภาพ

4.1.1 การทดสอบตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยจานเพาะเลี้ยง

ทำการทดสอบตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยวางแผนการทดลองแบบCompletele Randomized Design(CRD)ประกอบด้วย2Treatment คือTreatment ที่1ตู้ปลอดเชื้อยี่ห้อLABCONCO และ Treatment ที่ 2 ตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นทำการทดสอบโดยเปิด UVก่อนทำการทดสอบ 30 นาที พร้อมทำความสะอาดภายในของตู้ปลอดเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70% จากนั้นนำจานเพาะเลี้ยงอาหารสูตร MS วางภายในตู้ปลอดเชื้อที่ตำแหน่งต่างๆภายในตู้ปลอดเชื้อจำนวน6จุด (ภาพที่ 9) เป็นเวลา 30 นาที แล้วปิดฝานำไปวางบนชั้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ให้แสง16ชั่วโมงต่อวันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสแล้วทำการบันทึกผลการปนเปื้อนของเชื้อทุกวันเป็นเวลา 14 วัน โดยทำเหมือนกันทั้งสองตู้

ภาพที่ 9 แสดงตำแหน่งการวางจานเพาะเลี้ยง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การทดสอบตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยการย้ายต้นกุหลาบ

ทำการทดสอบโดยเปิด UV ก่อนทำการทดสอบ 30 นาที พร้อมทั้งทำความสะอาดภายในตู้ปลอดเชื้อด้วยแอลกอฮอล์ 70 % จากนั้นนำจานเพาะเลี้ยงอาหารสูตร MS วางภายในตู้ปลอดเชื้อแล้วทำการย้ายต้นกุหลาบจำนวน 6 ซ้ำ ซ้ำละ 5 จาน แล้วนำมาเลี้ยงไว้บนชั้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่มีแสงสว่าง 14 ชั่วโมงต่อวัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยบันทึกผลเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนและเปอร์เซ็นต์การตายของต้นกุหลาบทุกวันเป็นเวลา 14 วัน

4.2 ผลการทดสอบ

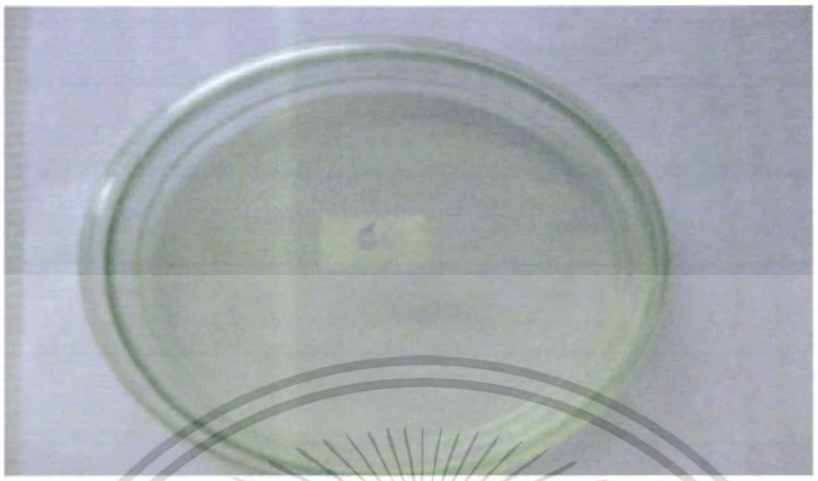
4.2.1 ผลการทดสอบตู้ปลอดเชื้อด้วยจานเพาะเลี้ยง

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนของเชื้อ

Treatment	เปอร์เซ็นต์การปลอดเชื้อ	
	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
ตู้ปลอดเชื้อ LAB CONCO	100 %	100 %
ตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์	100 %	100 %

จากการเปิดจานเพาะเลี้ยงในตู้ทั้งสองแบบมีลักษณะเหมือนกัน ลักษณะของจานเพาะเลี้ยงที่ปลอดเชื้อ อาหารวุ้นมีลักษณะใสไม่ขุ่น (ภาพที่ 10,11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 จานเพาะเลี้ยงจากตู้ปลอดเชื้อ LAB CONCO

ภาพที่ 11 จานเพาะเลี้ยงจากตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ผลการทดสอบตู้ปลอดเชื้อโดยการย้ายต้นกุหลาบ

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การปลอดเชื้อของต้นกุหลาบ

จำนวนซ้ำ	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
R_1	100	93.2
R_2	100	93.2
R_3	100	100
R_4	100	100
R_5	100	93.2
R_6	100	93.2
รวม	100(%)	95.46(%)

ลักษณะการปนเปื้อนเชื้อของต้นกุหลาบ ต้นกุหลาบจะมีสีดำและมีราขึ้นตามบริเวณโคนต้น

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายจากการย้ายต้นกุหลาบลงในจานเพาะเลี้ยงอาหาร

จำนวนซ้ำ	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2
R_1	100	79.8
R_2	93.2	86.4
R_3	93.2	86.4
R_4	100	93.2
R_5	100	93.2
R_6	100	86.4
รวม	96.6(%)	87.5(%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ลักษณะการตายของต้นกุหลาบจากการย้ายลงในจานเพาะเลี้ยง ต้นกุหลาบจะเป็นสีเหลือง โดยเริ่มจากโคนแล้วจะเหลืองขึ้นตามยอด จากนั้นต้นจะเริ่มเน่าและมีสีดำ ดังในรูปภาพเปรียบเทียบลักษณะของต้นที่ดี และต้นที่ตาย

ภาพที่ 12 ลักษณะของต้นกุหลาบที่ดี

ภาพที่ 13 ลักษณะของต้นกุหลาบที่ตาย

81988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการดำเนินงาน

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยจานเพาะเลี้ยง ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างตู้ปลอดเชื้อยี่ห้อ LABCONCO กับตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้น วางแผนการทดลองแบบ Completele Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 2 Treatment ในแต่ละ Treatment มี 6 ซ้ำ ๆ ละ 1 จานเพาะเลี้ยง โดยมี Treatment ที่ทำการทดลอง Treatment ที่ 1 ตู้ปลอดเชื้อยี่ห้อ LABCONCO และ Treatment ที่ 2 ตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นทำการทดสอบประสิทธิภาพ โดยนำจานเพาะเลี้ยงมาเปิดฝาวางไว้ที่ตำแหน่งต่างๆ ภายในตู้ปลอดเชื้อ 6 จุด เป็นเวลา 30 นาที แล้วปิดฝาจานเพาะเลี้ยงนำไปวางบนชั้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่ให้แสงสว่าง 14 ชั่วโมงต่อวัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยทำการบันทึกผลการปนเปื้อนของเชื้อทุกวัน เป็นเวลา 14 วัน ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นกับตู้ปลอดเชื้อ ยี่ห้อ LAB COCON

การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยการย้ายต้นกุหลาบทำการย้ายต้นกุหลาบลงในจานเพาะเลี้ยงจำนวน 30 จานจานละ 3 ต้นภายในตู้ปลอดเชื้อที่ประดิษฐ์ขึ้นแล้วนำมาเลี้ยงไว้บนชั้นที่มีแสงสว่าง 14 ชั่วโมงต่อวันที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา14 วัน โดยทำการบันทึกผลเปอร์เซ็นต์การปนเปื้อนของเชื้อและเปอร์เซ็นต์การตายของต้นกุหลาบทุกวันพบว่าต้นกุหลาบมีการปลอดเชื้อ 95.46 เปอร์เซ็นต์ และต้นกุหลาบมีการตาย 12.5 เปอร์เซ็นต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการทำปัญหาพิเศษในลักษณะนี้เป็นการปฏิบัติงานที่ต้องใช้อุปกรณ์มาก และมีหลายขั้นตอนดังนั้นในการปฏิบัติงานดังกล่าวจึงควรมีผู้ร่วมงานอย่างน้อย 2 คน ทั้งนี้เพื่อให้การปฏิบัติงานสะดวกรวดเร็วและสามารถปฏิบัติงานได้ตามลำดับขั้นอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ในการซื้อวัสดุ-อุปกรณ์ควรตรวจดูราคาตลาดเพื่อลดต้นทุนในการจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์

3. ควรประยุกต์ใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องตลาดมาประดิษฐ์เป็นตู้ปลอดเชื้อเพื่อสะดวกในการหาวัสดุอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สุรชัย ปุสสวงษ์. 2540. การทดสอบเครื่องมือและอาหารอย่างง่ายเพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 45 น.

อรดี สหวัชรินทร์. 2538. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 49น.

เอกดนัย กอกิมพงษ์.2004. วารสารเพื่อห้องปฏิบัติการ. แหล่งที่มา www.thaiscience.com/lab_vol/p28/laminar_airflow_cabinet.asp. 30 เมษายน 2551.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์ตู้ปลอดเชื้อ

รายการ	จำนวน	ราคา(บาท)
1. แผ่นกรอง FRE FILTER	1 ชิ้น	200
2. แผ่นกรอง HEPA FILTER 1X1 ฟุต	1 ชิ้น	2,700
3. พัดลมอัดอากาศแบบ CENTRIFUGAL BLOWER	1 ชิ้น	2,200
4. หลอด FLUORESCENT LAMP	1 ชิ้น	200
5. หลอด ULTRA VIOLET LAMP	1 หลอด	500
6. สวิตซ์ เปิด-ปิด	1 ชิ้น	30
7. ไขควงปากแฉก	1 อัน	20
8. ประแจ เบอร์ 10	1 อัน	20
9. ปืนยิงกาวแท่ง	1 อัน	95
10. กาวแท่ง	1 ชุด	20
11. ขาหลอด	2 หลอด	150
12. กระจก	1 บาน	500
13. ตู้	1 ตู้	3,000
14. บัลลาสต์	2 ตัว	190
15. สตาร์ทเตอร์	2 ตัว	90
16. น๊อต และสกรู (เบอร์ 10)	2 ตัว	20
รวม		9,935

ที่มา บริษัท หจก. เซค ซายน์ เอ็น ถนนนวมินทร์ เขต บึงกุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้