# รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

## ผลของวิธีการย้ายปลูกและวัสดุปลูกที่มีต่อการย้ายปลูกว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น

Effect of Method and Medium on *Ex Vitro* of Amaryllis and Tuberose


นางสาวกัญจนา แซ่เตียว

นายอิทธิสุนทร นันทกิจ

นางสาววนิดา ดวงก้งแสน



ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ 2554

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

# ผลของวิธีการย้ายปลูกและวัสดุปลูกที่มีต่อการย้ายปลูกว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น

# Effect of Method and Medium on *Ex Vitro* of Amaryllis and Tuberose


นางสาวกัญจนา แซ่เตียว

นายอิทธิสุนทร นันทกิจ

นางสาววนิดา ดวงก้งแสน



12776087



ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ 2554

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุนเงินรายได้คณะประจำปีงบประมาณ 2554

ผศ.ดร.กัญจนา แซ่เตียว

รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ

อาจารย์วนิดา ดวงก้งแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)** ผลของวิธีการย้ายปลูกและวัสดุปลูกที่มีต่อการย้ายปลูกว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น

**แหล่งเงิน** เงินรายได้คณะเทคโนโลยีการเกษตร

**ประจำปีงบประมาณ** 2554 **จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน** 50,000 บาท

**ระยะเวลาทำการวิจัย** 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2554

**ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย**

นางสาวกัญจนา แซ่เตียว **(หัวหน้าโครงการ)**

นายอิทธิสุนทร นันทกิจ **(ผู้ร่วมโครงการ)**

นางสาววนิดา ดวงก้งแสน **(ผู้ร่วมโครงการ)**

**หน่วยงาน** สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

## บทคัดย่อ

การขยายพันธุ์ว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่นโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ว่านสี่ทิศใช้ส่วนฐานของหัวเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 15 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนยอดที่เกิดใหม่ต่อชิ้นสูงสุดคือ 1.15 ยอด และการเกิดรากพบว่าชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากสูงสุด ส่วนการขยายพันธุ์ซ่อนกลิ่น โดยใช้ใบ นำมาเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเจริญเติบโตเป็นแคลลัสสูงสุด และเมื่อนำแคลลัสเลี้ยงบนอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่าเกิดรากภายใน 6 สัปดาห์ก่อนจะมีการพัฒนาของต้นตามมา

ผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของซ่อนกลิ่น (*Polianthes tuberose*) และว่านสี่ทิศ *(Hippeastrum johnsonii)* ในการย้ายปลูกนอกสภาพปลอดเชื้อ ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆร่วมกับการคลุมถุงและไม่คลุมถุง วางแผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in randomized complete block designs พบว่า หลังจากย้ายปลูกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น ทั้งที่คลุมถุงและไม่คลุมถุง เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนวัสดุปลูกที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดเฉลี่ยสูงสุดคือ ดิน ว่านสี่ทิศ (75.00%) และ ซ่อนกลิ่น (47.50%) ตามลำดับ ส่วนการเจริญเติบโต จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ วัสดุปลูกที่ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ในว่านสี่ทิศ จำนวนใบ (2.72) ความกว้างใบ (0.75) และความยาวใบ (13.31) และในซ่อนกลิ่น จำนวนใบ (3.66) ความกว้างใบ (0.50) และความยาวใบ (18.54) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Effect of Method and Medium on *Ex Vitro* of Amaryllis and Tuberose
Researcher: Miss Kanjana Saetiew, Mr. Ittisuntorn Nuntagij, Miss Wanida Duangkongsan
Faculty: Agricultural Technology Department: Plant Production Technology

## Abstract

The propagation of amaryllis and tuberose were made through tissue culture. Amaryllis basal plates were cultured on MS medium containing with BA 20 mg/l and NAA 15 mg/l. It was found that the maximum number of shoot 1.15 shoot/ explants were achieved. And the highest root number was found when explants were cultured on MS medium supplements with BA 10 mg/l and NAA 5 mg/l. For tuberose propagation, the best callus was regenerated from leaf explants which cultured on MS medium containing with 2,4-D 1 mg/l and BA 3 mg/l. The roots were induced on MS medium without plant growth regulators.

Effect of medium on growth of Tuberose (*Polinathes tuberose*) and Amaryllis (*Hippeastrum johnsonnii*) were investigation. The 2x5 Factorial in randomized complete block designs with 4 replications were arranged. After 8 weeks of transplanting, the results showed that soil gave the highest percentage of survival in amaryllis (75.00%) and tuberose (47.00%) respectively. The highest average number of leaf, leaf width, leaf length were found in cocoship block: soil (1:1). In amaryllis, showed the leaf number of 2.72, leaf width of 0.75, and leaf length of 13.31 and in tuberose, showed the leaf number of 3.66, leaf width of 0.50 and leaf length of 18.54 respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| | หน้า |
|---|---|
| กิตติกรรมประกาศ | II |
| บทคัดย่อภาษาไทย | III |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | IV |
| สารบัญ | V |
| สารบัญตาราง | VII |
| สารบัญภาพ | IX |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 1 |
| บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 2 |
| บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย | 4 |
| 3.1 การขยายพันธุ์ว่านสี่ทิศ และซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ | 4 |
| การทดลองที่ 1 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ NAA และ BA ต่อการชักนำให้เกิดยอดของว่านสี่ทิศ | 4 |
| การทดลองที่ 2 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ 2,4-D และ BA ต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสของซ่อนกลิ่น | 5 |
| การทดลองที่ 3 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ BA ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาแคลลัสให้เกิดต้นของซ่อนกลิ่น | 5 |
| 3.2. การย้ายปลูกซ่อนกลิ่นและว่านสี่ทิศ | 6 |
| การทดลองที่ 4 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกว่านสี่ทิศ | 6 |
| การทดลองที่ 5 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกซ่อนกลิ่น | 6 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย | 8 |
| ผลการทดลองที่ 1 ผลของ NAA และ BA ต่อการเกิดยอดของว่านสี่ทิศ | 8 |
| ผลการทดลองที่ 2 ศึกษาผลของ 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อการเกิดแคลลัสของชิ้นส่วนใบซ่อนกลิ่น | 18 |
| ผลการทดลองที่ 3 การศึกษาผลของ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการเกิดรากของ แคลลัสของใบซ่อนกลิ่น | 22 |
| ผลการทดลองที่ 4 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกว่านสี่ทิศ | 24 |
| ผลการทดลองที่ 5 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกซ่อนกลิ่น | 36 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)


| | หน้า |
|---|---|
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | 44 |
| เอกสารอ้างอิง | 46 |
| ประวัตินักวิจัย | 49 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 4.1 | ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของจำนวนยอด ว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 6-12 | 9 |
| 4.2 | ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อความยาวยอดว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 6 – 12 | 10 |
| 4.3 | ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของจำนวนราก ว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 8-12 | 14 |
| 4.4 | ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของความยาวราก ว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 8 – 12 | 17 |
| 4.5 | แสดงผลของ 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆกันที่มีผลต่อขนาดของชิ้นส่วนใบซ่อนกลิ่น ในสัปดาห์ที่ 2-8 | 19 |
| 4.6 | แสดงผลของ 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน ในอาหารสูตร MS ที่มีผลต่อขนาด แคลลัส | 21 |
| 4.7 | แสดงผลของ BA ในสูตรอาหาร MS ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการเกิดรากของแคลลัส | 23 |
| 4.8 | แสดงจำนวนใบของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 29 |
| 4.9 | แสดงความกว้างใบของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 31 |
| 4.10 | แสดงความยาวใบของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 33 |
| 4.11 | แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 35 |
| 4.12 | แสดงจำนวนใบของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง เมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 37 |
| 4.13 | แสดงความกว้างใบของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 39 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง (ต่อ)


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 4.14 | แสดงความยาวใบของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 41 |
| 4.15 | แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ | 43 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญภาพ


| ภาพที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 4.1 | แสดงการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนว่านสี่ทิศที่เกิดยอดมากที่สุด ที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่ เติม NAA เข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร | 11 |
| 4.2 | แสดงการเจริญเติบโตของยอดที่เกิดในลักษณะผิดปกติ เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 15 มิลลิกรัมต่อลิตร | 11 |
| 4.3 | แสดงชิ้นส่วนที่มีจำนวนรากมากที่สุด ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร | 15 |
| 4.4 | แสดงชิ้นส่วนที่มีการเกิดขนราก ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่มี BA ที่ระดับความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร | 15 |
| 4.5 | แสดงแคลลัส ที่เกิดขึ้นบริเวณโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆเป็นเวลา 8 สัปดาห์ | 22 |
| 4.6 | ลักษณะต้นว่านสี่ทิศและต้นซ่อนกลิ่นเพื่อนำมาปรับสภาพก่อนการย้ายปลูก | 24 |
| 4.7 | วัสดุปลูกชนิดต่างๆที่ใช้ในการทดลอง | 25 |
| 4.8 | การล้างวุ้นออกจากต้นพืชก่อนแช่สารกำจัดเชื้อรา | 26 |
| 4.9 | การแช่สารเบนเลทกำจัดเชื้อรา นาน 30 นาทีของซ่อนกลิ่นและว่านสี่ทิศ | 26 |
| 4.10 | การปลูกในแต่ละ Treatments ของว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น | 27 |
| 4.11 | ระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุงของว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น | 27 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1
# บทนำ

ซ่อนกลิ่น และว่านสี่ทิศเป็นไม้ดอกที่ปลูกกันมานานแล้วในประเทศไทย ซึ่งในปัจจุบันพบว่าเป็นที่นิยมอย่างมากในประเทศ ฮ่องกง สิงคโปร์ นิยมใช้ในพิธีเซ่นไหว้ต่างๆ และในประเทศญี่ปุ่น นิยมใช้ในการประดับตกแต่งสถานที่ต่างๆ โดยทั้ง สามประเทศนี้ได้นำเข้าซ่อนกลิ่นจากประเทศไทยเป็นส่วนมาก จึงเป็นที่ต้องการของตลาด เช่นเดียวกับว่านสี่ทิศแม้ว่าจะมีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและกึ่งร้อนในทวีปของอเมริกาแต่มีการปรับปรุงพันธุ์จนได้รับความนิยมมาก ว่านสี่ทิศจากต่างประเทศนำมาปลูกในไทยจนกลายเป็นพันธุ์พื้นเมืองของไทยที่ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีลวดลายและสีสันที่สวยงามอีกทั้งยังมีการปรับปรุงพันธุ์จนได้พันธุ์ลูกผสมทำให้มีความหลากหลายมากและน่าสนใจ ดังนั้นซ่อนกลิ่นและว่านสี่ทิศจึงเป็นไม้ดอกที่ได้รับความนิยมและเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างมาก วิธีการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณและเพื่อเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค สามารถทำได้หลายวิธี และวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพื่อประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนพืชในระยะเวลาที่รวดเร็วให้เพียงพอต่อความต้องการ และวิธีในการย้ายปลูกที่มีความเหมาะสม ในการย้ายออกมาจากสภาพปลอดเชื้อ เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ที่มีปริมาณมาก ขนาดสม่ำเสมอในเวลาที่รวดเร็วและมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายมากที่สุด เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการผลิตพืชทั้งสองชนิดนี้

งานวิจัยนี้ จึงศึกษาการเพิ่มปริมาณพืชทั้งสองชนิดในสภาพปลอดเชื้อ และหาวัสดุในการย้ายปลูกที่เหมาะสมสำหรับต้นซ่อนกลิ่นและต้นว่านสี่ทิศเพื่อออกปลูกนอกสภาพปลอดเชื้อ

## วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเพิ่มปริมาณว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ
2. เพื่อทราบชนิดวัสดุปลูกและวิธีการที่เหมาะสำหรับการย้ายปลูก ว่านสี่ทิศ และซ่อนกลิ่นออกนอกสภาพปลอดเชื้อ

## ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการเพิ่มปริมาณว่านสี่ทิศ และซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ
2. ได้ทราบถึงวัสดุปลูกและวิธีการที่เหมาะสมในการย้ายปลูกว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2
# งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ว่านสี่ทิศ เป็นไม้ดอกประเภทหัวที่มีคุณค่า ลักษณะเด่นของว่านสี่ทิศคือ มีทรงต้นและใบสวยงาม สามารถปลูกเป็นไม้ดอกกระถาง หรือใช้ปลูกประดับบริเวณบ้านได้ดี การขยายพันธุ์นิยมใช้การแยกหัวหรือแยกหน่อ การผ่าหัวและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตัดเอาส่วนต่าง ๆ ได้แก่ กลีบ ดอก ก้านชู อับละอองเกสร รังไข่ นำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (Murashige และ Skoog 1962) ที่เติม Benzyl adenine (BA) 3 มิลลิกรัมต่อลิตร Napthalene acetic acid (NAA) 1 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครส 30 กรัมต่อลิตร เก็บไว้ในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่ควบคุมอุณหภูมิ 25-28 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ ช่วงแสง 8 ชั่วโมงต่อวัน จะเกิดต้นในเวลา 1-2 เดือน แล้วนำไปเพิ่มปริมาณต่อไป

ซ่อนกลิ่น (tuberose) เป็นไม้ตัดดอกที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศแมกซิโก และปลูกได้ง่ายในทุกพื้นที่ของประเทศไทย สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนชื้น และมีแสงแดดตลอดวัน มีชื่อเรียกในแต่ละท้องถิ่นแตกต่างกัน เช่น ซ่อนกลิ่นไทย หรือซ่อไข่มุก ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียก ดอกรวงข้าว ดอกลีลา ซ่อนกลิ่นเป็นไม้ดอกประเภทหัวที่มีหัวแบบ tuber ใช้เป็นแหล่งสะสมอาหาร และรอบๆหัวมีตาที่จะเจริญเติบโตต่อไป ส่วนใบเจริญมาจากฐานของหัว มีลักษณะเรียวยาวแคบความยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร ช่อดอกเจริญมาจากโคนของหัว ช่อดอกแทงออกมาจากบริเวณปลายสุด ก้านดอกใหญ่แข็งแรง มีสีเขียว และตั้งตรง ช่อดอกเป็นแบบ spike ยาวประมาณ 30-80 เซนติเมตร ดอกเมื่อบานจะมีสีขาว เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลีบดอกเชื่อมต่อกันรูปร่างคล้ายกรวยโค้งยาวประมาณ 4-6 เซนติเมตร ดอกเริ่มบานตั้งแต่ตอนเย็น โดยทยอยบานจากตอนล่างของช่อดอกขึ้นมา ดอกบานจะมีกลิ่นหอมเย็น (สุปราณี, 2540) ซ่อนกลิ่นเป็นที่นิยมสำหรับการจัดดอกไม้ และประดับตกแต่งทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ และถ้าสามารถปรับปรุงพันธุ์ให้มีลักษณะที่ดีแตกต่างออกไปจากที่มีอยู่ จะทำให้ซ่อนกลิ่นเป็นพืชที่มีอนาคตสำหรับปลูกเป็นไม้ตัดดอกได้ นอกจากการนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอกแล้วยังมีการนำดอกซ่อนกลิ่นไปสกัดน้ำมันหอมระเหยเพื่อนำไปทำน้ำหอม น้ำมันหอมระเหยดอกซ่อนกลิ่นเป็นน้ำมันหอมระเหยที่มีมูลค่าการตลาดสูงในปัจจุบัน (Dhanukar *et al.*, 2000) และเป็นพืชที่เป็นแหล่งวัตถุดิบขนาดใหญ่สำหรับการผลิตน้ำหอม (Edwards, 2006)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อซ่อนกลิ่นนั้น Sangavia and Chellapandi (2008) ได้ศึกษาการขยายพันธุ์ซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ โดยศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต BAP (6-benzylaminopurine) และ IAA (indole-3-acetic acid) พบว่าสารควบคุมการเจริญเติบโต IAA 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BAP 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้เกิดแคลลัสได้ดีที่สุด และ BAP 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกและดูแลรักษาในปัจจุบัน ซ่อนกลิ่นสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนโปร่ง การเตรียมดินควรขุดลึกประมาณ 6-8 นิ้วนิยมปลูกในฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม ระยะปลูก 30x30 หรือ 40x40 เซนติเมตร ขุดหลุมลึกประมาณ 4-5 เซนติเมตร เพื่อช่วยให้ก้านซ่อ และดอกไม่ล้มพับ ไม่ควรฝังหัวจนมิดป้องกันการเน่าของหัวและทำให้การแตกกอดียิ่งขึ้น ซ่อนกลิ่นชอบความชื้นสูงแต่ไม่แฉะ จึงควรให้น้ำสม่ำเสมอ การให้ปุ๋ยควรให้ 1 เดือนหลังจากปลูก ปุ๋ยสูตรเสมอจะช่วยเร่งการแตกกอ ซ่อนกลิ่นจะเริ่มออกดอกหลังจากปลูกไปแล้วประมาณ 3 เดือน หลังตัดดอกควรลดการให้น้ำ ปล่อยทิ้งจนกระทั่งใบเหลือง จึงทำการขุดหัวพันธุ์ (สุปราณี, 2540)

**การย้ายปลูก** (บุญยืน, 2540)

นำต้นที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อที่มีความสมบูรณ์คือ มีส่วนของต้นและรากพร้อมที่จะออกปลูก นำพืชออกจากขวดเพาะเลี้ยง ล้างด้วยน้ำเบาๆเพื่อเอาวุ้นที่ติดอยู่กับรากออก ก่อนปลูกควรจุ่มรากในน้ำยากันราก่อนเพื่อป้องกันเชื้อรา ดินหรือวัสดุปลูกควรผ่านการฆ่าเชื้อราก่อนจะช่วยให้ปลอดจากเชื้อรา เมื่อปลูกในภาชนะแล้ว ในช่วงนี้สำคัญที่สุดคือ การเก็บรักษาให้พืชอยู่ภายใต้ความชื้นสูง (90-100%) ในช่วงแรกเป็นเวลา 10-15 วัน ด้วยการคลุมด้วยพลาสติกใส หรือเก็บไว้ภายใต้เครื่องพ่นหมอก หลังจากอยู่ภายใต้ความชื้นสูงแล้ว จึงย้ายปลูกยังโรงเรือนต้นไม้ แต่ยังคงอยู่ในร่ม 2-3 วัน หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืช หลังจากย้ายออกปลูก 4-6 สัปดาห์ ต้นพืชในระยะนี้จะพร้อมออกปลูกในสภาพของโรงเรือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3
# วิธีการดำเนินการวิจัย

## 1. การขยายพันธุ์ว่านสี่ทิศ และซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ

ได้ทำการทดลองเพื่อเพิ่มปริมาณต้นว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ โดยแบ่งเป็น 3 การทดลอง

**การทดลองที่** 1 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ NAA และ BA ต่อการชักนำให้เกิดยอดของว่านสี่ทิศ

นำต้นว่านสี่ทิศในสภาพปลอดเชื้อ มาทำการแบ่งหัวออกเป็น 4 ส่วน โดยให้มีส่วนของฐานหัวติดกับกลีบหัวอย่างน้อย 2 กลีบ ขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตร มาทำการทดลองชักนำชิ้นส่วนให้เกิดยอด เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige and Skoog (MS) (1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับความเข้มข้นต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factrorial in CRD มี 12 treatment combinations 4 ซ้ำๆละ 8 ชิ้น มี 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัย A คือ ความเข้มข้น BA มี 3 ระดับ คือ

B1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

B2 = 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

B3 = 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัย B คือ ความเข้มข้น NAA มี 4 ระดับ คือ

A1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

A2 = 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

A3 = 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

A4 = 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

แล้วนำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25±3 องศาเซลเซียสให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน

**การบันทึกผล**

บันทึกการเจริญของชิ้นส่วนเริ่มต้น ทุก ๆ 2 สัปดาห์ ดังนี้

1. จำนวนยอด
2. ความยาวยอด
3. จำนวนราก
4. ความยาวราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดลองที่** 2 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ 2,4-D และ BA ต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสของซ่อนกลิ่น

นำใบซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อ มาทำการตัดเป็นชิ้นขนาด ประมาณ 1 เซนติเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factrorial in CRD มี 16 treatment combinations 4 ซ้ำๆละ 5 ชิ้น มี 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัย A คือ ความเข้มข้น 2,4-D มี 4 ระดับ คือ

A1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

A2 = 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

A3 = 2 มิลลิกรัมต่อลิตร

A4 = 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัย B คือ ความเข้มข้น BA มี 4 ระดับ คือ

B1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

B2 = 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

B3 = 2 มิลลิกรัมต่อลิตร

B4 = 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

แล้วนำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25±3 องศาเซลเซียส ให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน

**การบันทึกผล** บันทึกผลทุกๆ 2 สัปดาห์ ดังนี้

1.ขนาดของชิ้นส่วนเริ่มต้น

2. ขนาดแคลลัส

**การทดลองที่** 3 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ BA ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาแคลลัสให้เกิดต้นของซ่อนกลิ่น

นำแคลลัสจากชิ้นส่วนใบซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อที่ได้จากการทดลองที่ 2 มาแยกให้ได้ขนาดประมาณ 1 เซนติเมตร เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมด้วยสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 treatments 3 ซ้ำๆ ละ 5 ชิ้น ดังนี้

ความเข้มข้น BA มี 4 ระดับ

A1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

A2 = 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

A3 = 2 มิลลิกรัมต่อลิตร

A4 = 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การบันทึกผล**

บันทึกผลการทดลองทุกๆ 2 สัปดาห์ ดังนี้

1. จำนวนราก
2. ความยาวราก

**2. การย้ายปลูกซ่อนกลิ่นและว่านสี่ทิศ**

ศึกษาวิธีการ และวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับซ่อนกลิ่นและว่านสี่ทิศ โดยใช้วัสดุปลูก 5 ชนิด ร่วมกับการคลุมด้วยพลาสติก และไม่คลุมด้วยพลาสติก

**การทดลองที่** 4 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกว่านสี่ทิศ

การศึกษาหาวัสดุปลูกที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศโดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ระบบ คือระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงในแต่ละระบบจะมี 5 ทรีทเมนต์ ทรีทเมนต์ละ 4 ซ้ำๆ ละ 5 ต้นดังนั้นใน 1 ทรีทเมนต์จะมี 20 ต้น และใน 1 หลุมจะมี 1 ต้นเป็นการวางแผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in Complete Ramdomized Design

วัสดุปลูก 5 ชนิด ได้แก่

1. ดิน
2. เพอไรท์
3. พีทมอสผสมดิน อัตราส่วน 1:1
4. ขุยมะพร้าวผสมทราย อัตราส่วน 1:1
5. ดินผสมมะพร้าวสับ อัตราส่วน 1:1

นำต้นกล้าทั้งหมดที่ปลูกในวัสดุปลูกชนิดต่างๆไว้ใน chamber พลาสติก ที่วางอยู่ในที่มีแสงแดดรำไรเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นย้ายลงกระถางที่มีวัสดุปลูกดินผสม

**การทดลองที่** 5 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกซ่อนกลิ่น

การศึกษาหาวัสดุปลูกที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของซ่อนกลิ่น โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ระบบ คือระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงในแต่ละระบบจะมี 5 ทรีทเมนต์ ทรีทเมนต์ละ 4 ซ้ำๆ ละ 5 ต้นดังนั้นใน 1 ทรีทเมนต์จะมี 20 ต้น และใน 1 หลุมจะมี 1 ต้นเป็นการวางแผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in Complete Randomized Designs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุปลูก 5 ชนิด ได้แก่

1. ดิน
2. เพอไรท์
3. พีทมอสผสมดิน อัตราส่วน 1:1
4. ขุยมะพร้าวผสมทราย อัตราส่วน 1:1
5. ดินผสมมะพร้าวสับ อัตราส่วน 1:1

นำต้นกล้าทั้งหมดที่ปลูกในวัสดุปลูกชนิดต่างๆไว้ใน chamber พลาสติก ที่วางอยู่ในที่มีแสงแดดรำไรเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากนั้นย้ายลงกระถางที่มีวัสดุปลูกดินผสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4
# ผลการวิจัย

## ผลการทดลองที่ 1 ผลของ NAA และ BA ต่อการเกิดยอดของว่านสี่ทิศ

### การเจริญเติบโตของยอดว่านสี่ทิศ

เมื่อชิ้นส่วนอายุ 6 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนเริ่มต้นที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดสูงสุดคือ 1.15 ยอดต่อชิ้นส่วนอาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดรองลงมาคือ 1.03 ยอดต่อชิ้นส่วน ลักษณะยอดมีสีเขียวอ่อน เมื่อนำค่ามาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) ส่วนความยาวยอดพบว่าชิ้นส่วนยอดมีความยาวยอดเฉลี่ยมากสุด เมื่อเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 4.2)

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนจนกระทั่ง 12 สัปดาห์ โดยเปลี่ยนอาหารทุกๆ 4 สัปดาห์พบว่า ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA เข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดสูงสุด คือ 1.15 ยอดต่อชิ้นส่วนเท่าเดิม ลักษณะยอดเรียวยาว สีเขียวเข้ม มีใบ 1-2 ใบ (ภาพที่ 4.1) อาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดรองลงมา คือ 1.03 ยอดต่อชิ้นส่วน และอาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดต่ำที่สุดคือ 0.06 ยอดต่อชิ้นส่วน มีลักษณะการเกิดยอดผิดปกติ (ตารางที่ 4.1, ภาพที่ 4.2) ส่วนความยาวใบเฉลี่ยพบว่า ชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ความยาวยอดสูงสุดคือ 2.07 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.1 ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของจำนวนยอดว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 6-12

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | | จำนวนยอด อายุ (สัปดาห์) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | 8 | 10 | 12 |
| BA | 0 | | 0.70±0.47ab | 0.43±0.43 | 0.45±0.44a | 0.69±0.47a |
| | 10 | | 0.79±0.47a | 0.35±0.36 | 0.35±0.36ab | 0.53±0.53ab |
| | 20 | | 0.42±0.49b | 0.23±0.35 | 0.23±0.35b | 0.37±0.46b |
| F-test | | | * | ns | * | * |
| NAA | 0 | | 0.69±0.51 | 0.26±0.26 | 0.28±0.30 | 0.44±0.44 |
| | 5 | | 0.58±0.50 | 0.33±0.37 | 0.33±0.37 | 0.50±0.46 |
| | 10 | | 0.53±0.47 | 0.36±0.40 | 0.36±0.40 | 0.61±0.50 |
| | 15 | | 0.75±0.53 | 0.41±0.50 | 0.41±0.50 | 0.58±0.61 |
| F-test | | | ns | ns | ns | ns |
| BA | 0 | NAA 0 | 0.84±0.14abc | 0.53±0.29abc | 0.59±0.35abc | 0.81±0.26abc |
| | | 5 | 0.37±0.53bcd | 0.11±0.16cd | 0.12±0.17cd | 0.37±0.53cd |
| | | 10 | 0.43±0.47bcd | 0.18±0.12cd | 0.18±0.12cd | 0.43±0.47bcd |
| | | 15 | 1.15±0.15a | 0.90±0.54a | 0.90±0.54a | 1.15±0.15a |
| BA | 10 | NAA 0 | 0.93±0.54abc | 0.18±0.07cd | 0.18±0.07cd | 0.43±0.54bcd |
| | | 5 | 0.40±0.58bcd | 0.15±0.18cd | 0.15±0.18cd | 0.15±0.18d |
| | | 10 | 1.03±0.11ab | 0.78±0.44a | 0.78±0.44a | 1.03±0.11ab |
| | | 15 | 0.81±0.41abc | 0.31±0.29bcd | 0.31±0.29bcd | 0.53±0.73abcd |
| BA | 20 | NAA 0 | 0.31±0.54cd | 0.06±0.07d | 0.06±0.07d | 0.09±0.11d |
| | | 5 | 0.96±0.11abc | 0.71±0.40ab | 0.71±0.40ab | 0.96±0.11abc |
| | | 10 | 0.12±0.14d | 0.12±0.14cd | 0.12±0.14cd | 0.37±0.59cd |
| | | 15 | 0.28±0.56cd | 0.03±0.06d | 0.03±0.06d | 0.06±0.12d |
| F-test | | | * | * | * | * |
| CV (%) | | | 64.91 | 81.89 | 82.40 | 73.73 |

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

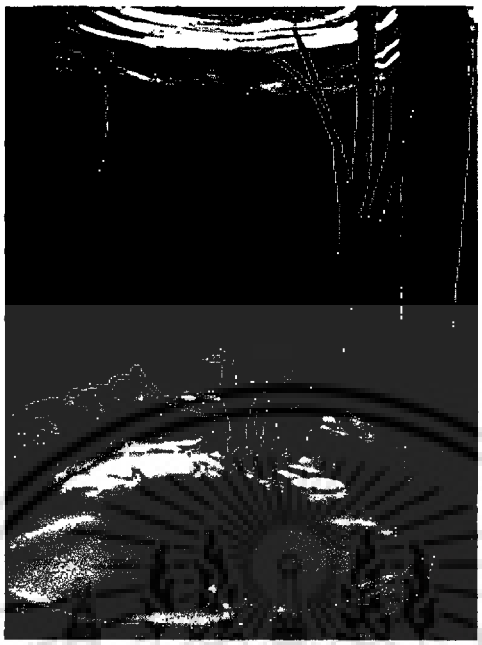
**ตารางที่** 4.2 ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อความยาวยอดว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 6 – 12

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | | ความยาวยอด (เซนติเมตร) อายุ (สัปดาห์) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | 8 | 10 | 12 |
| BA | 0 | | 0.64±0.76 | 0.65±0.90 | 0.70±0.94 | 0.95±1.29 |
| | 10 | | 0.30±0.47 | 0.40±0.95 | 0.45±1.02 | 0.61±1.35 |
| | 20 | | 0.27±0.41 | 0.37±0.85 | 0.39±0.86 | 0.68±1.16 |
| F-test | | | ns | ns | ns | ns |
| NAA | 0 | | 0.35±0.49 | 0.41±0.72 | 0.47±0.81 | 0.68±0.94 |
| | 5 | | 0.36±0.45 | 0.55±0.94 | 0.57±0.96 | 0.83±1.30 |
| | 10 | | 0.59±0.83 | 0.51±1.09 | 0.55±1.16 | 0.81±1.56 |
| | 15 | | 0.31±0.50 | 0.44±0.89 | 0.46±0.89 | 0.73±1.30 |
| F-test | | | ns | ns | ns | ns |
| BA | 0 | NAA 0 | 0.92±0.46a | 1.16±0.89abc | 1.33±0.97ab | 1.62±1.11ab |
| | | 5 | 0.15±0.16ab | 0.17±0.28abc | 0.17±0.28ab | 0.26±0.46ab |
| | | 10 | 0.74±1.29ab | 0.13±0.07abc | 0.13±0.07ab | 0.16±0.08b |
| | | 15 | 0.76±0.71ab | 1.17±1.33abc | 1.18±1.35ab | 1.77±1.98ab |
| BA | 10 | NAA 0 | 0.03±0.02b | 0.03±0.02bc | 0.03±0.02b | 0.13±0.20b |
| | | 5 | 0.12±0.14ab | 0.10±0.18abc | 0.09±0.19b | 0.16±0.19b |
| | | 10 | 0.92±0.63a | 1.34±1.71ab | 1.46±1.82a | 1.89±2.49ab |
| | | 15 | 0.12±0.04ab | 0.15±0.20abc | 0.21±0.18ab | 0.27±0.19ab |
| BA | 20 | NAA 0 | 0.11±0.14ab | 0.05±0.06abc | 0.05±0.06b | 0.15±0.18b |
| | | 5 | 0.80±0.55ab | 1.38±1.33a | 1.45±1.33a | 2.07±1.70a |
| | | 10 | 0.11±0.08ab | 0.06±0.06abc | 0.07±0.08b | 0.38±0.60ab |
| | | 15 | 0.07±0.12ab | 0.00±0.00c | 0.01±0.02b | 0.14±0.29b |
| F-test | | | * | * | * | * |
| CV (%) | | | 126.69 | 94.85 | 100.84 | 103.40 |

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 4**.1 แสดงการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนว่านสี่ทิศที่เกิดยอดมากที่สุด ที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม NAA เข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ภาพที่ 4.2** แสดงการเจริญเติบโตของยอดที่มีลักษณะผิดปกติ เมื่อเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 15 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเจริญเติบโตส่วนรากของชิ้นส่วนว่านสี่ทิศ**

เมื่อชิ้นส่วนกลีบหัวย่อยที่เลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนบริเวณฐานหัวสามารถเกิดรากได้ ในอาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากสูงสุด คือ 6.56 รากต่อชิ้นส่วน รากมีสีเหลืองปนเขียว จำนวนมากและมีขนราก ส่วนอาหาร MS ที่เติม BA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากรองลงมา คือ 5.71 รากต่อชิ้นส่วน เมื่อนำค่ามาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อชิ้นส่วนกลีบหัวย่อยอายุ 10 สัปดาห์พบว่า อาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากสูงสุด คือ 7.19 รากต่อชิ้นส่วน อาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากรองลงมา คือ 5.12 รากต่อชิ้นส่วน ลักษณะของราก มีจำนวนมากสีเหลืองปนเขียวเกาะกันเป็นกระจุก มีขนรากจำนวนมาก

เมื่อชิ้นส่วนกลีบหัวย่อยอายุ 12 สัปดาห์ พบว่า อาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากสูงสุด คือ 7.18 รากต่อชิ้นส่วน ลักษณะของราก รากมีสีเหลืองปนเขียว เกิดขึ้นเป็นกระจุก มีขนรากจำนวนมาก (ภาพที่ 3) อาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากรองลงมา คือ 5.12 รากต่อชิ้นส่วน และอาหาร MS เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากต่ำที่สุดคือ 1.21 รากต่อชิ้นส่วน (ภาพที่ 4.4) เมื่อนำค่ามาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4.3)

ส่วนของความยาวราก เมื่อชิ้นส่วนกลีบหัวย่อย อายุ 8 สัปดาห์ พบว่าชิ้นส่วนที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุด คือ 1.05 เซนติเมตร ส่วนอาหาร MS ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากรองลงมาคือ 0.80 เซนติเมตร ลักษณะรากมีสีเหลืองปนเขียว มีขนรากเมื่อนำค่ามาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อชิ้นส่วนกลีบหัวย่อย อายุ 10 สัปดาห์ พบว่า อาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุด คือ 1.30 เซนติเมตร ส่วนอาหาร MS ที่เติม BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากรองลงมาคือ 1.08 เซนติเมตร เมื่อนำค่ามาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

เมื่อชิ้นส่วนกลีบหัวย่อย อายุ 12 สัปดาห์ พบว่า อาหาร MS ที่เติม BA 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุด คือ 1.27 เซนติเมตร อาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากรองลงมาคือ 1.11 เซนติเมตร เมื่อนำค่ามาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4.4)



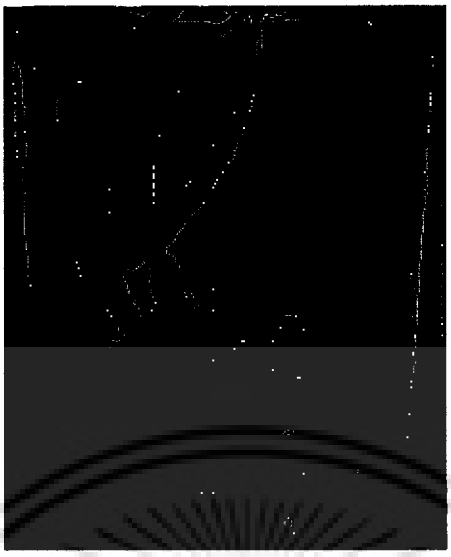
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.3 ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของจำนวนราก ว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 8-12

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | | จำนวนราก อายุ (สัปดาห์) | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 8 | 10 | 12 |
| BA | 0 | | 3.58±5.15 | 3.60±5.15 | 3.70±5.11 |
| | 10 | | 4.92±6.79 | 4.96±6.84 | 5.01±6.82 |
| | 20 | | 2.03±3.61 | 2.06±3.68 | 2.10±3.68 |
| F-test | | | ns | ns | ns |
| NAA | 0 | | 3.17±5.45 | 2.97±5.50 | 3.02±5.48 |
| | 5 | | 4.26±5.69 | 4.50±5.57 | 4.56±5.54 |
| | 10 | | 3.28±4.54 | 3.31±4.60 | 3.38±4.58 |
| | 15 | | 3.34±6.27 | 3.38±6.38 | 3.46±6.36 |
| F-test | | | ns | ns | ns |
| BA | 0 | NAA 0 | 2.59±4.94 | 2.59±4.94 | 2.71±4.87 |
| | | 5 | 3.62±5.91 | 3.71±5.88 | 3.71±5.88 |
| | | 10 | 4.00±4.43 | 4.00±4.43 | 4.00±4.43 |
| | | 15 | 4.12±7.20 | 4.12±7.20 | 4.37±7.10 |
| BA | 10 | NAA 0 | 5.71±8.03 | 5.12±8.38 | 5.12±8.38 |
| | | 5 | 6.56±7.51 | 7.19±6.93 | 7.18±6.92 |
| | | 10 | 3.03±4.82 | 3.03±4.82 | 3.25±4.77 |
| | | 15 | 4.37±8.75 | 4.50±9.00 | 4.50±9.00 |
| BA | 20 | NAA 0 | 1.21±2.43 | 1.21±2.43 | 1.21±2.43 |
| | | 5 | 2.59±4.00 | 2.59±4.00 | 2.78±3.95 |
| | | 10 | 2.81±5.62 | 2.90±5.81 | 2.90±5.81 |
| | | 15 | 1.53±3.06 | 1.53±3.06 | 1.53±3.06 |
| F-test | | | ns | ns | ns |
| CV (%) | | | 62.33 | 62.08 | 61.30 |

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 4.3** แสดงชิ้นส่วนที่มีจำนวนรากมากที่สุด ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ภาพที่ 4.4** แสดงชิ้นส่วนที่มีการเกิดขนราก ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่มี BA ที่ระดับความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.3 ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของจำนวนราก ว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 8 - 12

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | | จำนวนราก อายุ (สัปดาห์) 8 | 10 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|
| BA | 0 | | 3.58±5.15 | 3.60±5.15 | 3.70±5.11 |
| | 10 | | 4.92±6.79 | 4.96±6.84 | 5.01±6.82 |
| | 20 | | 2.03±3.61 | 2.06±3.68 | 2.10±3.68 |
| F-test | | | ns | ns | ns |
| NAA | 0 | | 3.17±5.45 | 2.97±5.50 | 3.02±5.48 |
| | 5 | | 4.26±5.69 | 4.50±5.57 | 4.56±5.54 |
| | 10 | | 3.28±4.54 | 3.31±4.60 | 3.38±4.58 |
| | 15 | | 3.34±6.27 | 3.38±6.38 | 3.46±6.36 |
| F-test | | | ns | ns | ns |
| BA 0 | NAA | 0 | 2.59±4.94 | 2.59±4.94 | 2.71±4.87 |
| | | 5 | 3.62±5.91 | 3.71±5.88 | 3.71±5.88 |
| | | 10 | 4.00±4.43 | 4.00±4.43 | 4.00±4.43 |
| | | 15 | 4.12±7.20 | 4.12±7.20 | 4.37±7.10 |
| BA 10 | NAA | 0 | 5.71±8.03 | 5.12±8.38 | 5.12±8.38 |
| | | 5 | 6.56±7.51 | 7.19±6.93 | 7.18±6.92 |
| | | 10 | 3.03±4.82 | 3.03±4.82 | 3.25±4.77 |
| | | 15 | 4.37±8.75 | 4.50±9.00 | 4.50±9.00 |
| BA 20 | NAA | 0 | 1.21±2.43 | 1.21±2.43 | 1.21±2.43 |
| | | 5 | 2.59±4.00 | 2.59±4.00 | 2.78±3.95 |
| | | 10 | 2.81±5.62 | 2.90±5.81 | 2.90±5.81 |
| | | 15 | 1.53±3.06 | 1.53±3.06 | 1.53±3.06 |
| F-test | | | ns | ns | ns |
| CV (%) | | | 62.33 | 62.08 | 61.30 |

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.4 ผลของ NAA และ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของความยาวราก ว่านสี่ทิศ ในสัปดาห์ที่ 8 – 12

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | ความยาวราก (เซนติเมตร) อายุ (สัปดาห์) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 8 | 10 | 12 |
| BA | 0 | 0.45±0.95 | 0.55±0.80 | 0.47±1.01 |
| | 10 | 0.38±0.99 | 0.65±1.07 | 0.40±1.05 |
| | 20 | 0.30±0.96 | 0.48±0.99 | 0.36±1.14 |
| F-test | | ns | ns | ns |
| NAA | 0 | 0.27±0.71 | 0.41±0.60 | 0.27±0.71 |
| | 5 | 0.48±1.10 | 0.62±0.90 | 0.56±1.30 |
| | 10 | 0.46±1.13 | 0.76±1.32 | 0.48±1.20 |
| | 15 | 0.30±0.92 | 0.46±0.89 | 0.32±0.99 |
| F-test | | ns | ns | ns |
| BA 0 NAA | 0 | 0.68±1.21 | 0.66±0.80 | 0.68±1.21 |
| | 5 | 0.00±0.00 | 0.28±0.43 | 0.00±0.00 |
| | 10 | 0.33±0.20 | 0.30±0.21 | 0.33±0.20 |
| | 15 | 0.80±1.60 | 0.98±1.39 | 0.86±1.73 |
| BA 10 NAA | 0 | 0.07±0.14 | 0.48±0.66 | 0.07±0.14 |
| | 5 | 0.41±0.31 | 0.49±0.40 | 0.41±0.31 |
| | 10 | 1.05±1.96 | 1.30±1.98 | 1.11±2.09 |
| | 15 | 0.00±0.00 | 0.32±0.64 | 0.00±0.00 |
| BA 20 NAA | 0 | 0.07±0.15 | 0.08±0.16 | 0.07±0.15 |
| | 5 | 1.05±1.90 | 1.08±1.47 | 1.27±2.24 |
| | 10 | 0.00±0.00 | 0.67±1.34 | 0.00±0.00 |
| | 15 | 0.10±0.21 | 0.10±0.21 | 0.10±0.21 |
| F-test | | ns | ns | ns |
| CV (%) | | 54.94 | 81.18 | 54.74 |

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการทดลองที่** 2 ศึกษาผลของ 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่มีผลต่อการเกิดแคลลัสของชิ้นส่วนใบซ่อนกลิ่น

**การเจริญเติบโตของขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้น**

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้นสูงสุดคือ 1.34 เซนติเมตร สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใดๆ มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 1.26 เซนติเมตร ชิ้นส่วนเริ่มต้น มีลักษณะสีเขียว เมื่อนำค่าขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้น มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชิ้นส่วนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ (ตารางที่ 4.5)

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้นสูงสุดคือ 1.69 เซนติเมตร สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 1.45 เซนติเมตร ชิ้นส่วนเริ่มต้น มีลักษณะสีเขียว เมื่อนำค่าขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้น มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชิ้นส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ (ตารางที่ 4.5)

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้นสูงสุดคือ 1.82 เซนติเมตร สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 1.61 เซนติเมตร ชิ้นส่วนเริ่มต้น มีลักษณะสีเขียว เมื่อนำค่าขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้น มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชิ้นส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ (ตารางที่ 4.5)

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้นสูงสุดคือ 2.07 เซนติเมตร สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใดๆ มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 1.58 เซนติเมตร ชิ้นส่วนเริ่มต้น มีลักษณะสีเขียว เมื่อนำค่าขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้น มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ชิ้นส่วน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \leq 0.05$ (ตารางที่ 4.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.5 แสดงผลของ 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆกันที่มีผลต่อขนาดของชิ้นส่วนใบซ่อนกลิ่น ในสัปดาห์ที่ 2-8

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | | | ขนาดชิ้นส่วนเริ่มต้น (เซนติเมตร) อายุ (สัปดาห์) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2 | 4 | 6 | 8 |
| 2,4-D | 0 | | | 1.11±0.18 | 1.25±0.23 | 1.26±0.27 | 1.35±0.31 |
| | 1 | | | 1.02±0.29 | 1.26±0.26 | 1.34±0.32 | 1.35±0.33 |
| | 2 | | | 1.11±0.16 | 1.17±0.30 | 1.13±0.32 | 1.20±0.39 |
| | 3 | | | 1.02±0.38 | 1.08±0.57 | 1.09±0.63 | 1.05±0.84 |
| F-test | | | | ns | ns | ns | ns |
| BA | 0 | | | 1.25±0.22 | 1.50±0.30 | 1.59±0.41 | 1.69±0.61 |
| | 1 | | | 1.12±0.21 | 1.21±0.25 | 1.10±0.24 | 1.06±0.37 |
| | 2 | | | 0.94±0.21 | 1.08±0.32 | 1.13±0.36 | 1.20±0.41 |
| | 3 | | | 0.95±0.30 | 0.98±0.37 | 1.01±0.37 | 1.01±0.37 |
| F-test | | | | ns | ns | ns | ns |
| 2,4-D | 0 | BA | 0 | 1.26±0.22ab | 1.43±0.34abc | 1.51±0.35abc | 1.58±0.43ab |
| | | | 1 | 1.16±0.22abc | 1.32±0.22abcd | 1.16±0.23bcde | 1.32±0.37bc |
| | | | 2 | 1.00±0.00abcd | 1.16±0.11bcde | 1.27±0.20abcd | 1.40±0.11abc |
| | | | 3 | 1.03±0.06abcd | 1.11±0.13bcde | 1.12±0.15bcde | 1.12±0.15bcd |
| 2,4-D | 1 | BA | 0 | 1.17±0.36abc | 1.42±0.25abc | 1.61±0.35ab | 1.55±0.43ab |
| | | | 1 | 0.93±0.18bcd | 1.23±0.17abcde | 1.24±0.18bcde | 1.26±0.18bcd |
| | | | 2 | 0.96±0.25abcd | 1.33±0.12abcd | 1.40±0.18abcd | 1.45±0.23ab |
| | | | 3 | 1.01±0.38abcd | 1.07±0.37bcde | 1.13±0.38bcde | 1.15±0.38bcd |
| 2,4-D | 2 | BA | 0 | 1.23±0.15ab | 1.45±0.29a | 1.43±0.39abcd | 1.58±0.48ab |
| | | | 1 | 1.18±0.23abc | 1.25±0.20abcde | 1.07±0.15bcde | 1.07±0.15bcd |
| | | | 2 | 1.02±0.05abcd | 1.07±0.15bcde | 1.12±0.25bcde | 1.27±0.32bcd |
| | | | 3 | 1.02±0.05abcd | 0.90±0.27cde | 0.90±0.27ded | 0.90±0.27bcd |
| 2,4-D | 3 | BA | 0 | 1.34±0.14a | 1.69±0.37a | 1.82±0.57a | 2.07±1.02a |
| | | | 1 | 1.23±0.08ab | 1.03±0.38bcde | 0.95±0.34cde | 0.58±0.27d |
| | | | 2 | 0.78±0.34cd | 0.74±0.49e | 0.72±0.43e | 0.68±0.44cd |
| | | | 3 | 0.74±0.47d | 0.86±0.63de | 0.88±0.61de | 0.88±0.61bcd |
| F-test | | | | * | * | * | * |
| CV (%) | | | | 22.76 | 26.52 | 28.65 | 34.44 |

ns ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเจริญเติบโตของขนาดแคลลัส**

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนบนอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า มีการพัฒนาของแคลลัสในบางทรีทเมนต์ ลักษณะการเกิดแคลลัส ของชิ้นส่วนจะเกิดบริเวณโคนของใบที่ถูกตัด และจึงค่อยมีการเจริญพัฒนามาด้านนอกของชิ้นส่วน ส่วนมากแคลลัสเหล่านี้ จะมีสีเหลือง เมื่อเจริญแตกออกจะกลายเป็นสีเขียว โดยมีสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดของแคลลัสเฉลี่ยสูงสุดคือ 1.50 เซนติเมตร มีลักษณะเกาะตัวกันอย่างหลวม ๆ และมีสีเหลือง ส่วนชิ้นส่วนยังเขียวอยู่ สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 1.20 เซนติเมตร ลักษณะของ แคลลัส เกาะตัวกันอย่างหลวมๆ แคลลัสมีสีเหลือง และในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 2,3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ 0.40 เซนติเมตร ชิ้นส่วนยังคงเป็นสีเขียวอยู่ แต่ไม่พบการพัฒนาเป็นแคลลัส (ตารางที่ 4.6)

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดของ แคลลัสเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.80 เซนติเมตร มีลักษณะเกาะตัวกันอย่างหลวม ๆ มีสีเหลือง มีขนราก ชิ้นส่วนเริ่มต้นยังมีสีเขียวอยู่ สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่ารองลงมาคือ 2.00 เซนติเมตร แคลลัสมีลักษณะเกาะตัวกันอย่างหลวม ๆ แคลลัส มีสีเหลือง สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าขนาด แคลลัสต่ำสุดคือ 0.60 เซนติเมตร แคลลัสเป็นเม็ดกลมๆ เล็กๆ มีสีเหลืองเข้ม

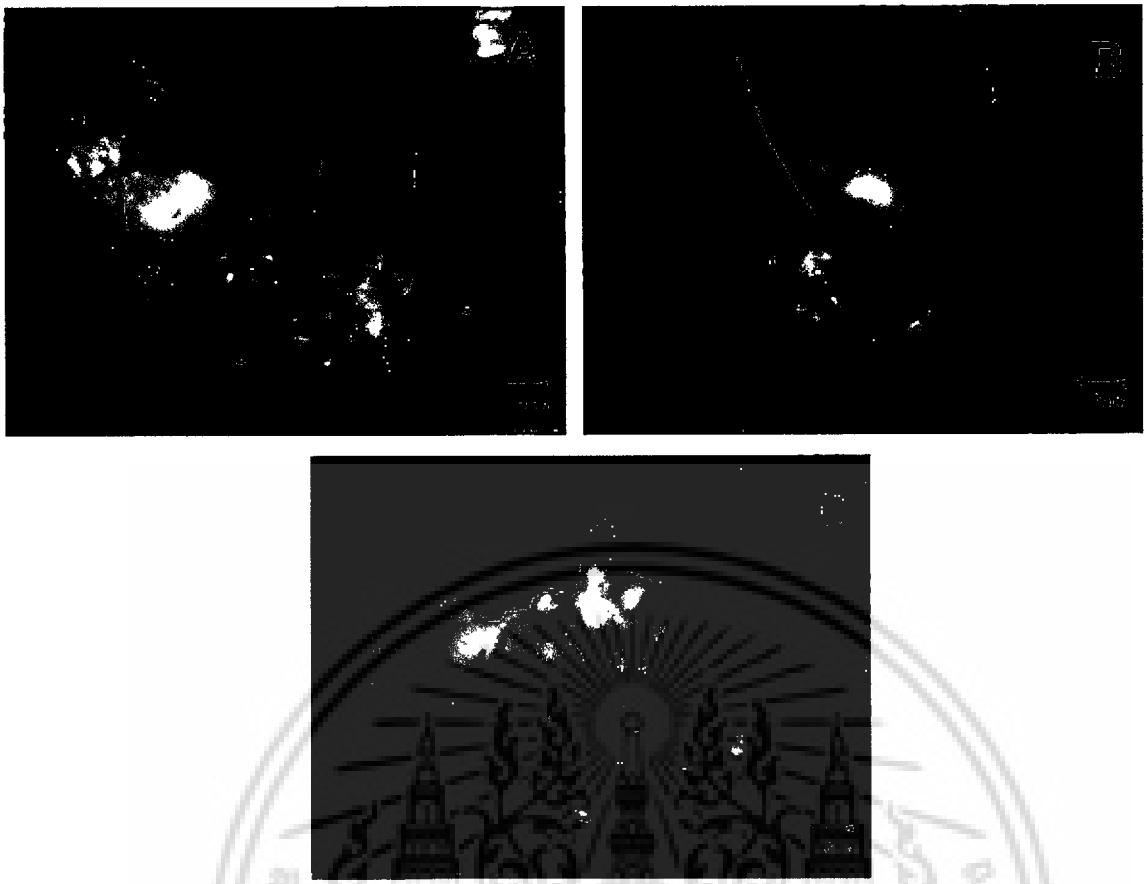
เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยขนาด แคลลัสสูงสุดคือ 2.95 เซนติเมตร โดยที่ ลักษณะ แคลลัสจะมีการเกาะตัวกันอย่างหลวม ๆ และจะหลุดออกจากกันเมื่อมีการเปลี่ยนอาหาร สีของ แคลลัสจะเป็นสีเหลืองอมเขียว ชิ้นส่วนเริ่มต้นยังมีสีเขียวอยู่ (ภาพที่ 4.5C) สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยรองลงมา คือ 2.55 (ภาพที่ 4.5A)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.6 แสดงผลของ 2,4-D และ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน ในอาหารสูตร MS ที่มีผลต่อขนาด แคลลัส

| ความเข้มข้น มิลลิกรัมต่อลิตร | | ขนาดแคลลัส (เซนติเมตร) อายุ (สัปดาห์) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 4 | 6 | 8 |
| 2,4-D 0 | BA 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2,4-D 1 | BA 0 | 1.2 | 2.0 | 2.55 |
| | 1 | 0.55 | 1.50 | 2.0 |
| | 2 | 0 | 0.0 | 0 |
| | 3 | 1.50 | 0.60 | 2.95 |
| 2,4-D 2 | BA 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 | 1.4 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 0.40 | 0.60 | 0.6 |
| 2,4-D 3 | BA 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0.07 | 1.3 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 0.4 | 0.8 | 1.2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาพที่ 4.5** แสดงแคลลัส ที่เกิดขึ้นบริเวณโคนใบที่เลี้ยงบนอาหารสูตรต่างๆเป็นเวลา 8 สัปดาห์

ภาพA อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาพB อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาพC อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร

**ผลการทดลองที่ 3** การศึกษาผลของ BA ในระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการเกิดรากของ แคลลัสของใบช่อนกลิ่น

เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนแคลลัสในอาหาร MS เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใดๆ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนราก และค่าเฉลี่ยของความยาวราก สูงสุด คือ 2.14 รากต่อชิ้นส่วน และ 0.27 เซนติเมตร ตามลำดับ ลักษณะของรากเป็นเส้นเล็กๆ มีสีเหลืองปนเขียว และอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 1,2 และ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกิดราก (ตารางที่ 4.7) ส่วนใน 6 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใดๆ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนราก และค่าเฉลี่ยของความยาวราก สูงสุด คือ 3.00 รากต่อชิ้นส่วน และ 0.41 เซนติเมตร ตามลำดับ และอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนราก และค่าเฉลี่ยความยาวรากรองลงมา คือ 1.00 รากต่อชิ้นส่วน และ 0.30 เซนติเมตร ตามลำดับ และอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 1, 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เกิดราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใน 8 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใดๆ มีค่าเฉลี่ยของจำนวนราก และค่าเฉลี่ยของความยาวราก สูงสุด คือ 3.00 รากต่อชิ้นส่วน และ 0.39 เซนติเมตร ตามลำดับ ลักษณะของรากเป็นเส้นเล็กๆ มีสีเหลืองปนเขียว (ตารางที่ 4.7)

**ตารางที่** 4.7 แสดงผลของ BA ในสูตรอาหาร MS ระดับความเข้มข้นต่างๆที่มีผลต่อการเกิดรากของแคลลัส

| ระดับความเข้มข้นของ BA (มิลลิกรัมต่อลิตร) | สัปดาห์ที่ 4 | | สัปดาห์ที่ 6 | | สัปดาห์ที่ 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนราก | ความยาวราก (เซนติเมตร) | จำนวนราก | ความยาวราก (เซนติเมตร) | จำนวนราก | ความยาวราก (เซนติเมตร) |
| 0 | 2.14 | 0.27 | 3.00 | 0.41 | 3.00 | 0.39 |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | 0.30 |
| 2 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.3 | 1.2 | 0.30 |
| 3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

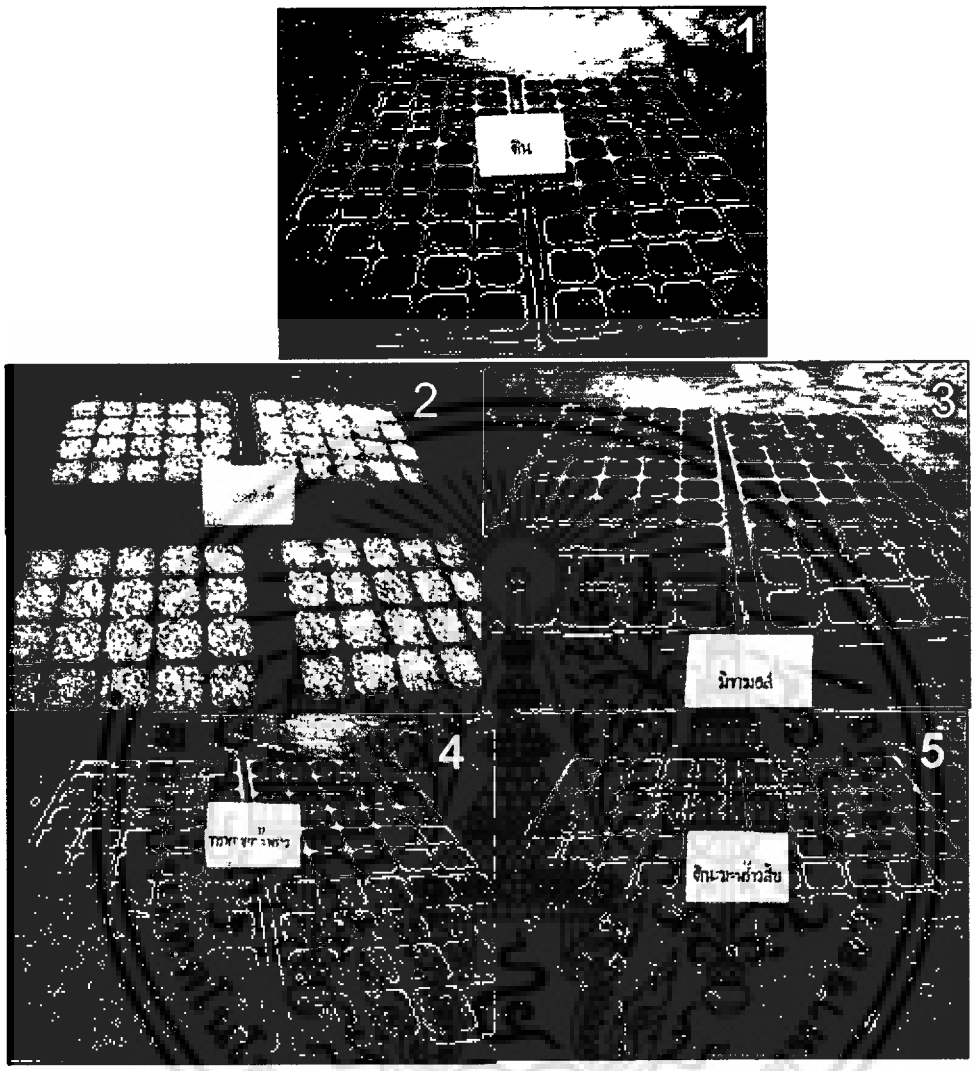
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการทดลองที่ 4** การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกว่านสี่ทิศ

ในการศึกษาผลของวัสดุปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ ว่านสี่ทิศ และซ่อนกลิ่นที่ออกนอกสภาพปลอดเชื้อ โดยทำการศึกษาซึ่งได้แบ่งเป็น 2 ระบบ คือ ระบบคลุมถุง และไม่คลุมถุง ในแต่ละระบบจะมีวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) เพื่อทำการทดลองหาวัสดุปลูกทั้ง 2 ระบบ (ภาพที่ 4.6-4.11) ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การรอดมากที่สุดในระยะเวลา 8 สัปดาห์พบว่า การเจริญเติบโตของ ว่านสี่ทิศ (*Hippeastrum johnsonii*) และซ่อนกลิ่น (*Polianthes tuberose*) มีดังต่อไปนี้

**ภาพที่ 4.6** ลักษณะต้นว่านสี่ทิศและต้นซ่อนกลิ่นเพื่อนำมาปรับสภาพก่อนการย้ายปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

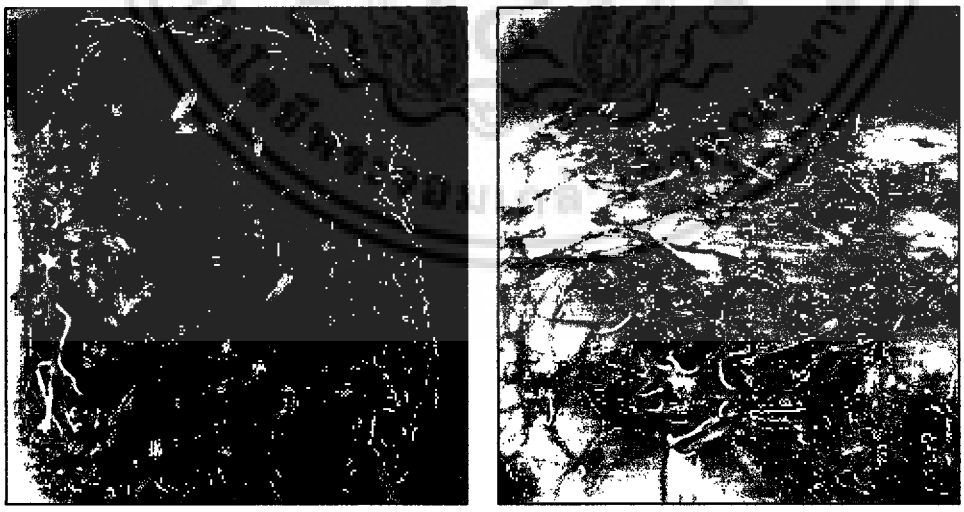



**ภาพที่ 4.7** วัสดุปลูกชนิดต่างๆที่ใช้ในการทดลอง

1. วัสดุปลูกดิน ใน Tr 1
2. วัสดุปลูกเพอร์ไลท์ ใน Tr 2
3. วัสดุปลูกพีทมอสผสมดิน (1:1) ใน Tr 3
4. วัสดุปลูกทรายผสมขุยมะพร้าว (1:1) ใน Tr 4
5. วัสดุปลูกดินผสมมะพร้าวสับ (1:1) ใน Tr 5

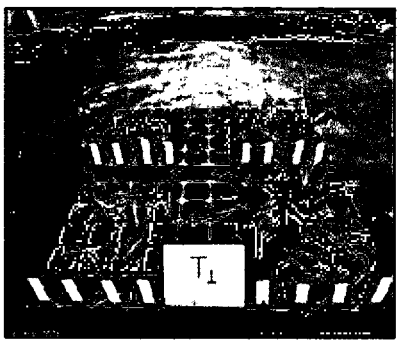
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ภาพที่** 4.8 การล้างวุ้นออกจากต้นพืชก่อนแช่สารกำจัดเชื้อรา

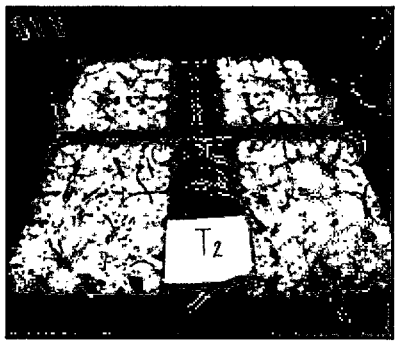


**ภาพที่** 4.9 การแช่สารเบนเลทกำจัดเชื้อรา นาน 30 นาทีของซ่อนกลิ่นและว่านสี่ทิศ

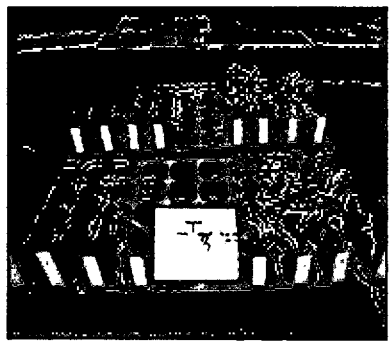
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



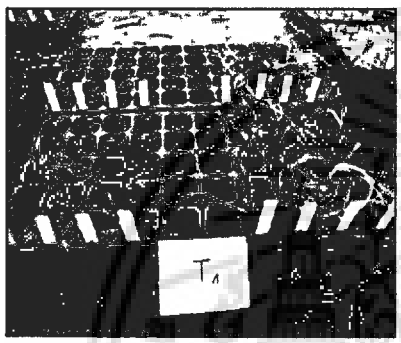

Treatment 1



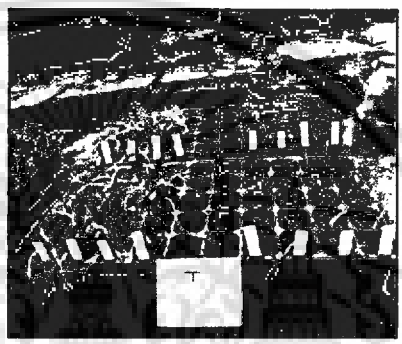

Treatment 2



Treatment 3

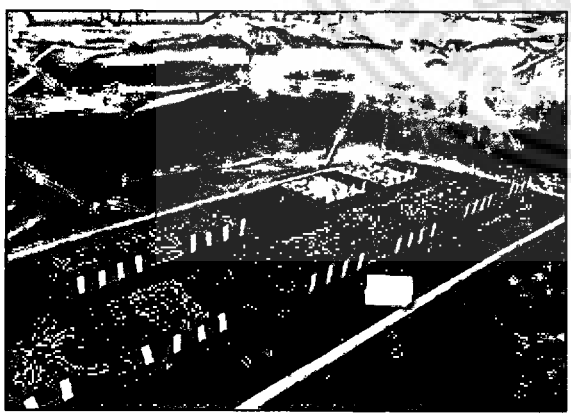


Treatment 4

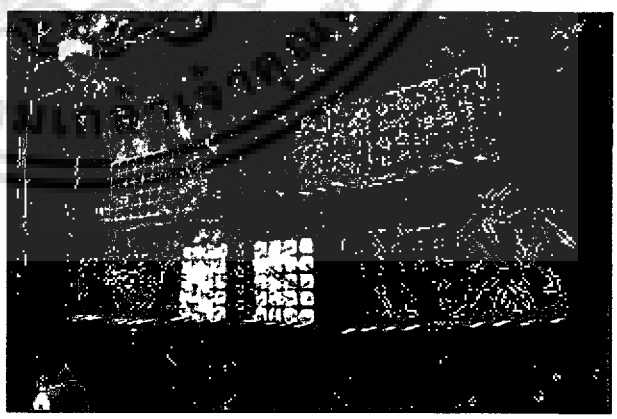


Treatment 5

**ภาพที่ 4.10** การปลูกในแต่ละ Treatments ของว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น



คลุมถุง



ไม่คลุมถุง

**ภาพที่ 4.11** ระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุงของว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลการย้ายปลูกว่านสี่ทิศ**

**จำนวนใบ**

เมื่อนำข้อมูลจำนวนใบของต้นว่านสี่ทิศในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้วัสดุปลูก ดินในสัปดาห์ที่ 2 ต้นพืชมีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 2.50 ใบ และในสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ในวัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 2.70 และ 2.72 ใบ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลของระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุงพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อพบว่า ในระบบการคลุมถุงต้นพืชมีจำนวนใบมากว่าระบบไม่คลุมถุง โดยในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 2.48, 2.60 และ 2.56 ใบ ตามลำดับ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่าจำนวนใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ในระบบคลุมถุงพบว่าการใช้วัสดุปลูก ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงมีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 3.06 และ 3.01 ใบ (ตารางที่ 4.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.8 แสดงจำนวนใบของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง เมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | จำนวนใบ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ(สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 2.50±0.11 | 2.40±0.15 | 2.42±0.09 | 2.41±0.08 |
| เพอร์ไลท์ T2 | 2.34±0.34 | 2.16±0.30 | 2.23±0.24 | 2.20±0.09 |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 2.19±0.18 | 2.54±0.13 | 2.40±0.12 | 2.57±0.12 |
| ขุยมะพร้าว : ทราย(1:1)T4 | 2.15±0.18 | 2.53±0.26 | 2.62±0.22 | 2.65±0.30 |
| มะพร้าว : ดิน (1:1) T4 | 2.22±0.14 | 2.33±0.14 | 2.70±0.30 | 2.72±0.10 |
| F – test | ns | ns | ns | ns |
| ไม่คลุมถุง A1 | 2.30±0.10 | 2.31±0.11 | 2.35±0.05 | 2.46±0.08 |
| คลุมถุง A2 | 2.27±0.15 | 2.48±0.14 | 2.60±0.17 | 2.56±0.12 |
| F - test | ns | ns | ns | ns |
| T1A1 | 2.57±0.12 | 2.38±0.28 | 2.15±0.11 | 2.42±0.07 |
| T1A2 | 2.34±0.19 | 2.42±0.16 | 2.34±0.14 | 2.41±0.15 |
| T2A1 | 2.29±0.23 | 2.08±0.19 | 2.25±0.17 | 2.18±0.15 |
| T2A2 | 2.40±0.71 | 2.25±0.62 | 2.22±0.51 | 2.22±0.13 |
| T3A1 | 2.43±0.29 | 2.66±0.11 | 2.47±0.09 | 2.60±0.16 |
| T3A2 | 1.95±0.17 | 2.41±0.24 | 2.33±0.23 | 2.54±0.20 |
| T4A1 | 2.00±0.20 | 2.00±0.35 | 2.25±0.14 | 2.29±0.29 |
| T4A2 | 2.31±0.32 | 3.06±0.15 | 3.00±0.35 | 3.01±0.50 |
| T5A1 | 2.20±0.29 | 2.41±0.21 | 2.88±0.11 | 2.80±0.17 |
| T5A2 | 2.27±0.10 | 2.25±0.22 | 3.12±0.55 | 2.64±0.13 |
| F -test | ns | ns | ns | ns |
| CV % | 27.40 | 24.52 | 23.64 | 18.44 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างใบ

เมื่อนำข้อมูลความกว้างใบของต้นว่านสี่ทิศในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่าในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสัปดาห์ที่ 6 และ 8 มีความแตกต่างกันทางสถิติ และพบว่าสัปดาห์ที่ 2 วัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.31 เซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 4 วัสดุปลูกดินต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.48 เซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 6 วัสดุปลูกพีทมอสผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.56 เซนติเมตร และในสัปดาห์ที่ 8 วัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.75 เซนติเมตร

เมื่อพิจารณาระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อพบว่า ในระบบการคลุมถุงต้นพืชมีความกว้างใบมากกว่าระบบไม่คลุมถุง โดยในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.49, 0.53 และ 0.66 เซนติเมตร ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 2 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติส่วนในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงพบว่าความกว้างใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 4 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูก เพอร์ไลท์ พีทมอสผสมดิน (1:1) ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.50 เซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 6 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูกดินต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.63 เซนติเมตร และในสัปดาห์ที่ 8 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.78 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.9 แสดงความกว้างใบของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | ความกว้างใบ (เซนติเมตร) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 0.28±0.02 | 0.48±0.01 | 0.54±0.04a | 0.59±0.06b |
| เพอร์ไลท์ T2 | 0.26±0.01 | 0.45±0.02 | 0.39±0.02b | 0.59±0.04b |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 0.24±0.01 | 0.40±0.04 | 0.56±0.07a | 0.52±0.07b |
| ขุยมะพร้าว : ทราย(1:1)T4 | 0.26±0.01 | 0.42±0.04 | 0.48±0.01ab | 0.52±0.04b |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 0.31±0.02 | 0.47±0.02 | 0.56±0.05a | 0.75±0.05a |
| F – test | ns | ns | ** | * |
| ไม่คลุมถุง A1 | 0.28±0.01 | 0.39±0.06b | 0.49±0.02 | 0.53±0.03b |
| คลุมถุง A2 | 0.26±0.08 | 0.49±0.00a | 0.53±0.03 | 0.66±0.03a |
| F - test | ns | ** | ns | ** |
| T1A1 | 0.28±0.03 | 0.47±0.03 | 0.46±0.03 | 0.44±0.06 |
| T1A2 | 0.29±0.01 | 0.49±0.00 | 0.63±0.05 | 0.73±0.06 |
| T2A1 | 0.28±0.02 | 0.40±0.03 | 0.39±0.04 | 0.57±0.06 |
| T2A2 | 0.24±0.00 | 0.50±0.00 | 0.40±0.03 | 0.61±0.06 |
| T3A1 | 0.26±0.03 | 0.31±0.07 | 0.51±0.10 | 0.40±0.04 |
| T3A2 | 0.22±0.02 | 0.50±0.00 | 0.62±0.12 | 0.65±0.11 |
| T4A1 | 0.25±0.02 | 0.35±0.08 | 0.47±0.02 | 0.51±0.08 |
| T4A2 | 0.27±0.01 | 0.50±0.00 | 0.50±0.00 | 0.53±0.03 |
| T5A1 | 0.33±0.05 | 0.45±0.05 | 0.60±0.04 | 0.72±0.09 |
| T5A2 | 0.30±0.00 | 0.50±0.00 | 0.52±0.10 | 0.78±0.08 |
| F -test | ns | ns | ns | ns |
| CV % | 19.22 | 18.58 | 26.83 | 25.22 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวใบ

เมื่อนำข้อมูลความยาวใบของต้นว่านสี่ทิศในระยะเวลา 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่าในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ในวัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 6.32, 9.26, 12.5 และ 13.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และในสัปดาห์ที่ 2 และ 8 มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลของระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่าระบบคลุมถุงในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อ ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 5.79, 8.19, 11.55 และ 12.14 เซนติเมตร ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 2, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงพบว่าความยาวใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่าในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ในวัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ในระบบคลุมถุง ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 7.63, 10.63, 13.66 และ 13.84 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.10 แสดงความยาวใบของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | ความยาวใบ (เซนติเมตร) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 4.97±0.16ab | 7.63±0.35 | 11.38±1.23 | 11.71±1.03ab |
| เพอร์ไลท์ T2 | 5.61±0.70ab | 714±0.72 | 8.41±0.87 | 9.68±0.93b |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 4.44±0.56b | 6.73±1.07 | 0.63±1.48 | 11.87±1.24ab |
| ขุยมะพร้าว : ทราย (1:1) T4 | 4.41±0.57b | 7.80±0.77 | 9.73±1.15 | 9.58±0.77b |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 6.32±0.53a | 9.26±0.69 | 12.50±0.71 | 13.31±0.75a |
| F – test | * | ns | ns | * |
| ไม่คลุมถุง A1 | 4.51±0.37b | 7.23±0.49 | 9.51±0.82b | 10.32±0.64b |
| คลุมถุง A2 | 5.79±o.29a | 8.19±0.48 | 11.55±0.59a | 12.14±0.62a |
| F - test | ** | ns | * | * |
| T1A1 | 4.76±0.28 | 7.33±0.19 | 11.81±1.62 | 11.18±0.69 |
| T1A2 | 5.18±0.14 | 7.94±0.70 | 10.96±2.08 | 12.25±2.08 |
| T2A1 | 5.10±1.31 | 6.48±0.97 | 6.75±0.94 | 8.56±1.12 |
| T2A2 | 6.12±0.65 | 7.80±1.08 | 10.07±0.92 | 10.81±1.39 |
| T3A1 | 4.34±1.14 | 5.97±1.61 | 8.84±2.73 | 10.08±2.01 |
| T3A2 | 4.54±0.35 | 7.50±1.55 | 12.41±0.81 | 13.66±0.99 |
| T4A1 | 3.33±0.71 | 8.50±1.44 | 8.83±1.87 | 8.41±0.91 |
| T4A2 | 5.50±0.51 | 7.10±0.64 | 10.64±1.45 | 10.75±1.03 |
| T5A1 | 5.02±0.36 | 7.89±0.90 | 11.33±1.07 | 13.38±1.01 |
| T5A2 | 7.63±0.21 | 10.63±0.44 | 13.66±0.57 | 13.24±1.27 |
| F -test | ns | ns | ns | ns |
| CV % | 26.49 | 27.41 | 29.44 | 23.69 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต

เมื่อนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นว่านสี่ทิศในระยะเวลา 2, 4, 6, 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่าในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ในวัสดุปลูกดิน ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 92.50, 77.50 และ 77.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในสัปดาห์ที่ 8 ในวัสดุปลูก ดิน ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 75.00 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และในสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาผลของระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุงในระยะเวลาสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อ พบว่าในระบบไม่คลุมถุงต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 74.00, 65.00, 65.00 และ 67.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่าในระบบไม่คลุมถุงในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 95.00, 85.00, 85.00 และ 80.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในสัปดาห์ที่ 2 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นว่านสี่ทิศในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 92.50±3.65a | 77.50±7.00a | 77.50±7.00a | 75.00±8.23 |
| เพอร์ไลท์ T2 | 80.00±5.34a | 75.00±8.23a | 75.00±8.23a | 72.50±9.20 |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 57.50±7.93b | 47.50±7.49b | 47.50±7.49b | 47.50±7.49 |
| ขุยมะพร้าว : ทราย (1:1) T4 | 57.50±7.93b | 47.50±9.20b | 47.50±9.20b | 47.00±7.31 |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 77.50±7.93a | 70.00±8.45ab | 70.00±8.45ab | 70.00±10.72 |
| F – test | ** | ** | ** | ns |
| ไม่คลุมถุง A1 | 74.00±5.03 | 65.00±5.96 | 65.00±5.96 | 65.00±5.08 |
| คลุมถุง A2 | 72.00±5.31 | 62.00±5.60 | 62.00±5.60 | 61.00±6.40 |
| F - test | ns | ns | ns | ns |
| T1A1 | 95.00±5.00 | 85.00±5.00a | 85.00±5.00a | 80.00±8.16 |
| T1A2 | 90.00±5.77 | 70.00±12.90a | 70.00±12.90a | 65.00±17.07 |
| T2A1 | 75.00±5.00 | 70.00±10.00a | 70.00±10.00a | 70.00±10.00 |
| T2A2 | 85.00±9.57 | 80.00±14.14a | 80.00±14.14a | 80.00±14.14 |
| T3A1 | 70.00±10.00 | 60.00±8.16a-c | 60.00±8.16a-c | 60.00±8.16 |
| T3A2 | 45.00±9.57 | 35.00±9.57bc | 35.00±9.57bc | 35.00±9.57 |
| T4A1 | 45.00±9.57 | 30.00±10.00c | 30.00±10.00c | 30.00±9.57 |
| T4A2 | 70.00±10.00 | 65.00±9.57ab | 65.00±9.54ab | 65.00±9.57 |
| T5A1 | 85.00±9.54 | 80.00±14.14a | 80.00±14.14a | 80.00±14.14 |
| T5A2 | 70.00±12.90 | 60.00±8.16a-c | 60.00±8.16a-c | 60.00±16.32 |
| F -test | ns | * | * | ns |
| CV % | 24.75 | 33.15 | 33.15 | 37.84 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดลองที่** 5 การทดสอบวัสดุปลูก และวิธีการย้ายปลูกซ่อนกลิ่น

**ผลการย้ายปลูกซ่อนกลิ่น**

จำนวนใบ

เมื่อนำข้อมูลจำนวนใบของต้นซ่อนกลิ่นในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่าในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 วัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 4.00, 4.02, 4.62 และ 3.66 ใบ ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ส่วนสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อ พบว่าในระบบการคลุมถุงต้นพืชมีจำนวนใบมากกว่าระบบไม่คลุมถุง โดยในระบบคลุมถุงสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 3.42, 3.19, 3.45 และ 2.79 ใบ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 4 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง จากการทดลอง พบว่าจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ในระบบคลุมถุง วัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด 4.87, 4.50, 6.00 และ 4.04 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.12 แสดงจำนวนใบของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง เมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | จำนวนใบ | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 3.87±0.32a | 3.95±0.26a | 3.55±0.29ab | 2.91±0.08 |
| เพอร์ไลท์ T2 | 3.29±0.52ab | 2.93±0.47ab | 2.87±0.72ab | 2.12±0.51 |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 2.71±0.44ab | 2.18±0.48b | 2.54±0.57b | 2.33±0.52 |
| ขุยมะพร้าว : ทราย (1:1) T4 | 2.20±0.41b | 2.18±0.58b | 2.00±0.53b | 2.25±0.64 |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 4.00±0.42a | 4.02±0.36a | 4.62±0.85a | 3.66±0.36 |
| F – test | * | ** | * | ns |
| ไม่คลุมถุง A1 | 3.00±0.23 | 2.92±0.28 | 2.78±0.33 | 2.52±0.31 |
| คลุมถุง A2 | 3.42±0.35 | 3.19±0.36 | 3.45±0.51 | 2.79±0.31 |
| F - test | ns | ns | ns | ns |
| T1A1 | 3.74±0.43 | 3.91±0.39 | 3.87±0.51 | 2.83±0.16 |
| T1A2 | 4.00±0.45 | 4.00±0.40 | 3.22±0.28 | 3.00±0.00 |
| T2A1 | 3.00±1.00 | 2.37±0.89 | 1.62±0.98 | 1.25±0.75 |
| T2A2 | 3.58±0.47 | 3.49±0.21 | 4.12±0.93 | 2.99±0.43 |
| T3A1 | 2.67±0.11 | 2.78±0.18 | 3.16±0.22 | 2.99±0.24 |
| T3A2 | 2.75±0.94 | 1.58±0.91 | 1.91±1.10 | 1.66±0.97 |
| T4A1 | 2.50±0.28 | 2.00±0.70 | 2.00±0.91 | 2.25±1.10 |
| T4A2 | 1.91±0.82 | 2.37±1.02 | 2.00±0.70 | 2.25±0.85 |
| T5A1 | 3.12±0.42 | 3.54±0.42 | 3.25±0.59 | 3.29±0.57 |
| T5A2 | 4.87±0.37 | 4.50±0.54 | 6.00±1.35 | 4.04±0.44 |
| F -test | ns | ns | ns | ns |
| CV % | 37.87 | 41.79 | 53.61 | 49.16 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างใบ

เมื่อนำข้อมูลความกว้างใบของต้นซ่อนกลิ่นในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่า ในสัปดาห์ที่ 2, 6 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และในสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2 วัสดุปลูกดิน ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.29 เซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 4, 6, และ 8 วัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.50, 0.35 และ 0.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง ในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อพบว่า ในระบบการคลุมถุงต้นพืชมีความกว้างใบมากกว่าระบบไม่คลุมถุงโดยในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.38, 0.32, 0.42 และ 3.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในสัปดาห์ที่ 6 มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่าความกว้างใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 2 ในระบบไม่คลุมถุง วัสดุปลูกพีทมอสผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.33 เซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 4 ในวัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ทั้งในระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.50 เซนติเมตร ส่วนในสัปดาห์ที่ 6 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูก มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.50 เซนติเมตร และในสัปดาห์ที่ 8 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูกเพอร์ไลท์ พีทมอสผสมดิน (1:1) และมะพร้าวสับผสมดิน ต้นพืชมีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.50เซนติเมตร (ตารางที่ 4.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.13 แสดงความกว้างใบของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | ความกว้างใบ (เซนติเมตร) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 0.29±0.01 | 0.47±0.02a | 0.27±0.04 | 0.40±0.03 |
| เพอร์ไลท์ T2 | 0.23±0.03 | 0.38±0.06ab | 0.18±0.04 | 0.37±0.08 |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 0.25±0.04 | 0.22±0.06ab | 0.20±0.05 | 0.34±0.08 |
| ขุยมะพร้าว : ทราย (1:1) T4 | 0.19±0.04 | 0.27±0.08ab | 0.26±0.07 | 0.32±0.07 |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 0.23±0.01 | 0.50±0.00a | 0.35±0.05 | 0.50±0.00 |
| F – test | ns | ** | ns | ns |
| ไม่คลุมถุง A1 | 0.26±0.02 | 0.35±0.04 | 0.18±0.22a | 0.35±0.04 |
| คลุมถุง A2 | 0.21±0.01 | 0.38±0.04 | 0.32±0.04b | 0.42±0.04 |
| F - test | ns | ns | ** | ns |
| T1A1 | 0.32±0.02 | 0.50±0.00 | 0.26±0.06 | 0.30±0.00 |
| T1A2 | 0.26±0.01 | 0.44±0.05 | 0.29±0.06 | 0.50±0.00 |
| T2A1 | 0.17±0.06 | 0.26±0.01 | 0.12±0.07 | 0.25±0.14 |
| T2A2 | 0.28±0.01 | 0.50±0.00 | 0.24±0.02 | 0.50±0.00 |
| T3A1 | 0.33±0.04 | 0.20±0.00 | 0.20±0.00 | 0.43±0.06 |
| T3A2 | 0.17±0.06 | 0.25±0.14 | 0.20±0.12 | 0.25±0.14 |
| T4A1 | 0.22±0.07 | 0.30±0.12 | 0.15±0.05 | 0.27±0.10 |
| T4A2 | 0.16±0.05 | 0.25±0.14 | 0.37±0.12 | 0.37±0.12 |
| T5A1 | 0.27±0.01 | 0.50±0.00 | 0.20±0.00 | 0.50±0.00 |
| T5A2 | 0.20±0.00 | 0.50±0.00 | 0.50±0.00 | 0.50±0.00 |
| F -test | ns | ns | ns | ns |
| CV % | 36.85 | 45.60 | 54.21 | 43.85 |

**ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี** Duncan 's New Multiple Range Test **ที่ระดับความเชื่อมั่น** 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวใบ

เมื่อนำข้อมูลความยาวใบของต้นซ่อนกลิ่นในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่า ในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในสัปดาห์ที่ 2 วัสดุปลูกดิน ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 6.50 เซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 วัสดุปลูก มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 11.95, 17.81, 18.54 เซนติเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง ในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อ พบว่าในระบบการคลุมถุง ต้นพืชมีความยาวใบมากกว่าระบบไม่คลุมถุง โดยในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 5.81, 8.16, 12.27 และ 12.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่า ความยาวใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 2 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 8.50 เซนติเมตร ส่วนในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 ในระบบไม่คลุมถุง วัสดุปลูกมะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ต้นพืชมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 12.66, 18.95 และ 19.54 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4.14** แสดงความยาวใบของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | ความยาวใบ (เซนติเมตร) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 6.50±0.56 | 9.23±2.29ab | 13.77±0.76ab | 14.46±0.70ab |
| เพอร์ไลท์ T2 | 4.63±0.81 | 6.81±1.10bc | 7.79±2.13c | 9.58±2.20bc |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 5.40±1.17 | 6.56±2.08bc | 8.77±2.51bc | 8.20±2.44c |
| ขุยมะพร้าว : ทราย (1:1) T4 | 4.00±0.94 | 4.18±1.71c | 7.68±2.93c | 7.43±2.54c |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 6.30±0.87 | 11.95±1.17a | 17.81±0.76a | 18.54±0.82a |
| F – test | ns | ** | ** | ** |
| ไม่คลุมถุง A1 | 4.92±0.53 | 7.33±1.07 | 10.05±1.62 | 10.59±1.59 |
| คลุมถุง A2 | 5.81±0.61 | 8.16±1.12 | 12.27±1.40 | 12.70±1.39 |
| F - test | ns | ns | ns | ns |
| T1A1 | 6.87±0.88 | 6.91±1.39 | 13.29±1.29 | 13.91±0.97 |
| T1A2 | 6.13±0.79 | 11.56±1.53 | 14.25±0.94 | 15.02±1.09 |
| T2A1 | 4.62±1.70 | 5.37±2.03 | 2.50±1.44 | 5.50±3.40 |
| T2A2 | 4.64±0.45 | 8.24±0.36 | 13.08±0.72 | 13.66±0.23 |
| T3A1 | 4.89±1.32 | 6.70±1.92 | 9.54±2.68 | 7.99±2.02 |
| T3A2 | 5.91±2.10 | 6.41±4.07 | 8.00±4.69 | 8.41±4.88 |
| T4A1 | 4.12±1.32 | 5.00±3.08 | 6.00±4.06 | 6.00±3.76 |
| T4A2 | 3.87±1.53 | 3.37±1.97 | 9.37±4.66 | 8.87±3.83 |
| T5A1 | 4.11±0.23 | 12.66±2.16 | 18.95±1.15 | 19.54±1.31 |
| T5A2 | 8.50±0.50 | 11.25±1.16 | 16.66±0.70 | 17.54±0.85 |
| F -test | ns | ns | ns | ns |
| CV % | 45.97 | 56.72 | 48.89 | 46.40 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต

เมื่อนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นซ่อนกลิ่นในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1. ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า

เมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกพบว่าในสัปดาห์ที่ 2 และ 8 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในสัปดาห์ที่ 4 และ 6 มีความแตกต่างกันทางสถิติ สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 วัสดุปลูกดิน ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 55.00, 50.00, 47.50 และ 47.50 เปอร์เซ็นต์การรอด ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลของระบบการคลุมถุงและไม่คลุมในระยะเวลา 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ที่ทำการย้ายออกนอกสภาพปลอดเชื้อพบว่า ในระบบการคลุมถุง ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมากกว่าระบบไม่คลุมถุง ซึ่งในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 46.00, 37.00, 38.00 และ 38.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

และเมื่อพิจารณาผลของวัสดุปลูกร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่าเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ในระบบคลุมถุงวัสดุปลูก ดิน ต้นพืชมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยมากที่สุด 70.00, 60.00, 60.00 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่** 4.15 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของต้นซ่อนกลิ่นในวัสดุปลูกที่ต่างกันร่วมกับระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุงเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 สัปดาห์

| | เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต | | | |
|---|---|---|---|---|
| | อายุ (สัปดาห์) | | | |
| วัสดุปลูก | 2 | 4 | 6 | 8 |
| ดิน T1 | 55.00±9.81 | 50.00±7.55a | 47.50±7.49a | 47.50±7.49 |
| เพอร์ไลท์ T2 | 42.50±10.30 | 37.50±7.96a | 35.00±9.06ab | 35.00±9.06 |
| พีทมอส : ดิน (1:1) T3 | 42.50±9.58 | 37.50±9.58a | 35.00±9.06ab | 35.00±9.06 |
| ขุยมะพร้าว:ทราย(1:1) T4 | 25.00±6.26 | 17.50±5.90b | 17.50±4.53b | 17.00±-3.77 |
| มะพร้าวสับ : ดิน (1:1) T5 | 42.50±2.49 | 37.50±4.53a | 37.50±5.90a | 37.50±5.90 |
| F – test | ns | ** | * | ns |
| ไม่คลุมถุง A1 | 37.00±4.87 | 35.00±4.55 | 31.00±4.46 | 31.00±4.20 |
| คลุมถุง A2 | 46.00±5.82 | 38.00±5.48 | 38.00±5.40 | 38.00±5.40 |
| F - test | ns | ns | ns | ns |
| T1A1 | 40.00±14.14ab | 40.00±11.54a-d | 35.00±9.57ab | 35.00±9.57ab |
| T1A2 | 70.00±10.00a | 60.00±8.16a | 60.00±6.16a | 60.00±8.164a |
| T2A1 | 20.00±8.16b | 20.00±8.16cd | 15.00±9.57b | 15.00±9.57b |
| T2A2 | 65.00±9.57a | 55.00±5.00ab | 55.00±5.00a | 55.00±5.00a |
| T3A1 | 60.00±8.16a | 55.00±5.00ab | 50.00±5.77a | 50.00±5.77a |
| T3A2 | 25.00±12.58b | 20.00±14.14cd | 20.00±14.14b | 20.00±14.14b |
| T4A1 | 20.00±0.00b | 15.00±5.00d | 15.00±5.00b | 15.00±0.00b |
| T4A2 | 30.00±12.90b | 20.00±11.54cd | 20.00±8.16b | 20.00±8.16b |
| T5A1 | 45.00±5.00ab | 45.00±5.00a-c | 40.00±8.16ab | 40.00±8.16ab |
| T5A2 | 40.00±0.00ab | 35.00±5.77b-d | 35.00±9.50ab | 35.00±9.52ab |
| F -test | ** | ** | ** | ** |
| CV % | 45.08 | 47.57 | 50.48 | 48.93 |

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5
# สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อว่านสี่ทิศโดยนำชิ้นส่วนฐานหัวไปเพาะเลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม BA ระดับความเข้มข้น 0 , 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ระดับความเข้มข้น 0 , 5 , 10 และ 15 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าอาหาร MS ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 15 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดสูงสุด คือ 1.15 ยอดต่อชิ้นส่วน และอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวยอดสูงสุด คือ 2.07 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Mii *et al.* (1974) ได้ทำการทดลองนำเนื้อเยื่อส่วนหัว (bulb scale) ของว่านสี่ทิศ "Ludwich Strain" มาทำการเลี้ยงบนอาหารสูตรดัดแปลงของ Murashige และ Skoog (1962) มีสารเร่งการเจริญเติบโตคือ NAA ความเข้มข้นตั้งแต่ 0-50 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ร่วมกับ Kinetin ความเข้มข้นตั้งแต่ 0-10 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลปรากฏว่าเนื้อเยื่อส่วนหัวที่นำมาเลี้ยงนั้นสามารถเกิดเป็นต้นใหม่ได้แม้จะไม่มีสารเร่งการเจริญเติบโตเลย แต่ถ้าเติม NAA ความเข้มข้นสูงขึ้นเปอร์เซ็นต์การเกิดต้นอ่อนใหม่ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย ส่วนการเกิดรากของชิ้นส่วนที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากสูงสุด คือ 7.18 รากต่อชิ้นส่วน ลักษณะของราก รากมีสีเหลืองปนเขียว เกิดขึ้นเป็นกระจุก มีขนรากจำนวนมากและอาหาร MS ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุด คือ 1.27 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hosoki and Ashira (1980) ที่ได้ศึกษาผลของระดับน้ำตาลและสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการเกิดหัวและรากของ Narcissus พันธุ์ Geranium พบว่าที่ระดับน้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้เกิดหัวย่อยและรากได้

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใบของซ่อนกลิ่นโดยนำชิ้นส่วนใบไปเพาะเลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ชิ้นส่วนสามารถเจริญเป็นแคลลัสดีที่สุด ขนาดแคลลัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.95 เซนติเมตร ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับการทดลองของ วีรา (2546) นำชิ้นส่วนกลีบดอกซ่อนกลิ่นในสภาพปลอดเชื้อไปเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง MS ที่เติม 2,4-D 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ชิ้นส่วนมีการพัฒนาเป็นแคลลัสได้ดีที่สุด ลักษณะแคลลัส ที่ได้มีสีเขียว เป็นเม็ดเกาะตัวกันหลวมๆ จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงแคลลัส บนอาหาร MS ที่เติม BA ระดับความเข้มข้น 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหาร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตใดๆ มีค่าเฉลี่ยจำนวนรากสูงสุด คือ 3.00 รากต่อชิ้นส่วน และมีค่าเฉลี่ยความยาวราก สูงสุด คือ 0.39 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Kumer and Nayak (2005) ที่เพาะเลี้ยงตายอดของ *Orinithogalum virens* ซึ่งพบว่าอาหาร MS ที่ไม่เติมสารเร่งการเจริญเติบโตทำให้พืชเกิดรากได้

การศึกษาผลของวัสดุปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตของซ่อนกลิ่น (*Polianthes tuberose*) และว่านสี่ทิศ (*Hippeastrum johnsonii*) ในการย้ายปลูกนอกสภาพปลอดเชื้อ โดยนำต้นพืชทำการย้ายลงในวัสดุปลูกดังนี้ 1.ดิน 2. เพอร์ไลท์ 3. พีทมอสผสมดิน (1:1) 4. ขุยมะพร้าวผสมทราย (1:1) 5. มะพร้าวสับผสมดิน (1:1) ร่วมกับระบบการคลุมถุงและไม่คลุมถุง เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวัสดุปลูก ขุยมะพร้าวสับผสมดิน (1:1)ในระบบคลุมถุง ต้นว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่นแสดงผลการเจริญเติบโตได้ดีกว่าวัสดุปลูกประเภทอื่น ในด้านจำนวนใบ ของว่านสี่ทิศในสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 2.72 ใบ และในซ่อนกลิ่นพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3.66 ใบ ส่วนในด้านความกว้างใบว่านสี่ทิศในสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.75 เซนติเมตร ในซ่อนกลิ่นพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 0.50 เซนติเมตร และในด้านความยาวใบ ว่านสี่ทิศในสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 13.31 เซนติเมตร และในซ่อนกลิ่นพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 18.54 เซนติเมตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (สมเจตต์, 2533) กล่าวว่า วัสดุปลูกเมื่อเปรียบเทียบด้านการเจริญเติบโตแล้ววัสดุปลูกประเภทขุยมะพร้าว แสดงผลการเจริญเติบโตที่ดีกว่าวัสดุปลูกประเภทกาบมะพร้าว ในด้านความสูง ความกว้าง และขนาดของดอกดาวเรือง เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การรอดตายของว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่นพบว่าวัสดุปลูก ดิน มีอัตราการรอดดีกว่าวัสดุปลูกประเภทอื่นในด้านเปอร์เซ็นต์การรอดตายของว่านสี่ทิศในสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 67.00 เปอร์เซ็นต์ และในซ่อนกลิ่นพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุด 47.50 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่าในต้นว่านสี่ทิศมีอัตราการรอดตายสูงสุดเมื่ออยู่ในระบบไม่คลุมถุงซึ่งจะให้ผลตรงข้ามกับต้นซ่อนกลิ่นที่มีอัตราการรอดตายสูงสุดเมื่ออยู่ในระบบคลุมถุง เมื่อพิจารณาลักษณะการดูแลรักษาพบว่าว่านสี่ทิศมีความต้องการน้ำและความชื้นปานกลางจึงเหมาะกับระบบไม่คลุมถุง ส่วนในต้นซ่อนกลิ่นพบว่าเป็นพืชที่ชอบความชื้นสูง จึงเป็นเหตุผลให้ต้นซ่อนกลิ่นมีอัตราการรอดตายสูงเมื่ออยู่ในระบบคลุมถุง (ปรีดี, 2523) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ (Dong *et al.*, ,2007) กล่าวว่าการย้ายปลูกฝ้ายในระบบคลุมถุงและไม่คลุมถุง พบว่าในระบบคลุมถุงมีประสิทธิภาพมากกว่าและสามารถเพิ่มผลผลิตได้ดีกว่าระบบไม่คลุมถุงจากเดิม 14.60% เพิ่มขึ้นเป็น 17.40% ในปี 2003 และ 15.30% เพิ่มขึ้นเป็น 17.10% ในปี 2004

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เอกสารอ้างอิง


กำไลทิพย์ เศรษฐวิชัย และไขแสง โสมา. 2535. **การศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกราก ของเข็มญี่ปุ่น**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาคเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กิตติชัย วัฒนา. 2534. **การศึกษาผลของเซลาดิก เบอร์ 3 เพื่อการออกรากตัดชำของไทร 4 ชนิด ในวัสดุปลูกต่างๆ กัน**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

โฆษิต ฮวดพรหม. 2534. **การศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากโมกลา**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคนิคเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ธีรศักดิ์ ก้านแก้ว. 2540. **ผลของวัสดุปลูกที่มีต่อโป๊ยเซียนที่ย้ายปลูกนอกสภาพปลอดเชื้อ**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นฤมล ประสานไมตรี. 2535. **ไม้กระถางเฟื่องฟ้าเนอสเซอรี่เชียงใหม่**. เกษตรสาสน์. กรุงเทพ ฯ.หน้า 92-93.

บัณฑูรย์ สมจิตต์. 2524. **การศึกษาวัสดุปักชำที่เหมาะสมต่อการออกรากของไทรจีนใบแหลมในโรงเรือนพลาสติก** .ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญยืน กิจวิจารณ์. 2540. **เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ**. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. กรุงเทพ ฯ. 207 น.

ปรีดี เอกะวิภาค 2523. **ไม้ดอกประเภทหัว**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ .

มณฑา วงศ์มณีโรจน. 2540. **การชักนำต้นขนุนพันธุ์ไพศาลทักษิณที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้ออกรากในสภาพ** *Ex vitro*. วิทยาสารเกษตรศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์. 31(1): 1-9.

มนตรี ชาตะศิริ. 2511. **เปรียบเทียบการใช้ฮอร์โมน IBA ความเข้มข้นต่างๆ ในการปักชำสนประดิพัทธ์**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วีรา คล้ายพุก 2546. **ผลของ 2,4-D, BA และ kinetin ต่อการเจริญเติบโตของกลีบดอกซ่อนกลิ่นไทยในสภาพปลอดเชื้อ** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สนั่น ขำเลิศ. 2522. **หลักการขยายพันธุ์พืช**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมเจตต์ ชัยประสิทธิกุล. 2533. **การศึกษาความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อการปลูกดาวเรืองพันธ์ซอฟเวอเรนเป็นไม้กระถางโดยไม่ใช้ดิน**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมเพียร เกษมทรัพย์. 2522. **การปลูกไม้ดอก**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 155-157.

สุกาญดา ศรีวัฒนาสกุล. 2542. **อิทธิพลของวัสดุปลูกต่างๆ ต่อการลงหัวของพืชผักกาด. ปัญหา**พิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุปราณี วนิชชานนท์. 2540. ไม้ตัดดอก. สำนักพิมพ์เพื่อนเกษตร อำเภอปากเกร็ด นนทบุรี

อังคณา ศัตะโกเศศ. 2528. **การย้ายปลูกต้นกล้าข้าวโพดที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ**. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2522. **การใช้วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดเพื่อปรับปรุงดินปลูกพืช กระถางและใช้เป็นปุ๋ย**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Attathomm. S. 1991. Improvement of transformation efficiency of agrobacterium mediated gene transfer in tomato. **The Kasetsart Journal**. 25 (5): 15 – 20.

Babu. K.N. A. Anu. A.B. Remashree and K. Praveen. 2000. Micropropagation of Curry Leaf Tree. **Plant Cell Tissue and Organ Culture**. 61: 199-203

Chang. B.K.W. 1993. Clonal propagation of pink ginger *in vitro*. HortScience. 28 (12): 1203.

Dong. H., W. Li., W. Tang., Z. Li., and D. Zhang. 2007. Enhanced plant growth development and fiber yield of Bt transgenic cotton by an integration of plastic mulching and seedling transplanting. **Industrial Crops and Production**. 26(3):298-306.

Demiralay. A. 1998. *In vivo* propagation of *Ficus carica* L.Var . Bursa Siyahi through meristem culture. **Acta Horticultural**. 480: 165 – 167.

Dhanukar, S.A., Kulkarni R.A. and Rege N.N. 2000. Pharmocology of medicical plants and natural products. Indian Journal of Pharmaceutical. 32: 81-118.

Edwards, M. 2006. **Fragrances of the world**. Crescent House Publishing.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Folliot. M. and Marchal. J. 1990. Influence of the growing medium on the growth of tissue cultured pineapple plant in the acclimatization phase. **Fruits.** 45 (4): 367-376

Han. B.H. 1991. Micropropagation of *Gypsophila paniculata* using shoot tip culture *in vitro*. **Journal of Horticultural Science.** 32 (3): 394 – 400.

Hedge. N. 1998. Planting out *in vitro* gladiolus plantlets. **Agricultural Science** 11 (1): 225-226.

Hosoki, T. and T. Ashira. 1980. *In vitro* propagation of Narcissus. **HortScience.** 15:602-603.

Kumer. P. and S. Nayak. 2005. Different modes of plant regeneration and factors affecting *in vitro* bulblet production in *Ornithogalum virens*. **Science Asia** 31: 409-414.

Mii, M., T. Mori and N. Iwase. 1974. Organ formation form the excised bulb scales of *Hippeastrum hybridum in vitro*. HortScience 49: 241-244.

Murashige, T and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum** 15: 473-497.

MuKherjee. A. 1997. Use of hydroponic in hardening of *in vitro* plantlets of sweet potato and cassava. **Journal of Root Crops.** 20(2): 123 – 124.

Sangavai C. and Chellapandi P. 2008. *In vitro* propagation of a tuberose plant (*Polianthes tuberosea* L.) **Electronic Journal of Biology**. 4(3): 98-101.

Skirvin. R.M. and Chu, M.C. 1979. *In Vitro* Propagation of Rose (Forever Yours). **HortScience.** 14(5): 608-610.

Visessuwan. R. 1988. Production of virus – free sugarcane by tissue culture. **The Kasetsart Journal.** 22(5): 30-36.

Zheng. B. StoltZ. L.P. and Syndee. J.C. 1987. *In Vitro* Propagation of *Euphorbia fulgen*. HortScience. 22: 486-488.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

**ประวัติส่วนตัว**

**ชื่อ-สกุล ชื่อ** นางสาวกัญจนา แซ่เตียว

**เพศ** ☐ชาย ☑หญิง **วันเดือนปีเกิด** 15 มิถุนายน 2514 **อายุ** 42 ปี

**ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**ประวัติการศึกษา**

| ชื่อย่อปริญญา | สาขา | สถาบันที่จบ | ปีที่จบ |
|---|---|---|---|
| วท.บ. (เกษตรศาสตร์) | สาขาพืชสวน | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 2535 |
| วท.ม. (เกษตรศาสตร์) | สาขาพืชสวน | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | 2539 |
| ปร.ด.(เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร) | เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2548 |

**สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ** plant tissue culture and plant transformation

**ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ**

| ปี พ.ศ. | ทุนการศึกษาและทุนวิจัย | สถาบันที่ให้ |
|---|---|---|
| 2549 | การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปทุมมาเพื่อความเหมาะสมสำหรับการถ่ายยีนโดยใช้อะโกรแบคทีเรียม | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2550 | การศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการถ่ายยีนเข้าสู่บัวหลวง | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2550-2553 | การปรับปรุงพันธุ์บัวหลวงโดยวิธีตัดแต่งพันธุกรรม | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2554 | ผลของการย้ายปลูกและวัสดุปลูกที่มีต่อการย้ายปลูกว่านสี่ทิศและซ่อนกลิ่น | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

**ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

กัญจนา แซ่เตียว และ พิมพ์ใจ อาภาวัชรุตม์. 2540. การศึกษารูปแบบของไอโซไซม์ในเนื้อเยื่อต่างๆของปทุมมา บทคัดย่อการประชุมวิชาการ ไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติครั้งที่ 3 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพ. หน้า 29-41.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัญจนา แซ่เตียว และ สุเม อรัญนารถ. 2542. การศึกษาชนิดของสารสกัดและชิ้นส่วนต่างๆที่เหมาะสมในการทำแบบแผนไอโซไซม์ของบัวหลวง งานประชุมวิชาการ 30ปีเกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ. หน้า 337-342.

สุเม อรัญนารถ จงวัฒนา พุ่มหิรัญ และ กัญจนา แซ่เตียว. 2548. การพัฒนาวัสดุปลูกจากวัสดุเหลือใช้ของปาล์มน้ำมัน การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 5 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียนบีชพัทยา ชลบุรี หน้า 205.

นภาวรรณ ผลมณี กัญจนา แซ่เตียว และ สุเม อรัญนารถ 2549. ผลของ IAA และ 2iP ต่อการเพิ่มปริมาณบัวประดับพันธุ์ไดเร็คเตอร์จีทีมัวร์ วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37(6)(พิเศษ):793-796.

กัญจนา แซ่เตียว รักชนก โคโต สิริรักษ์ ศรวณียารักษ์ สนธิชัย จันทร์เปรม และเสริมศิริ จันทร์เปรม 2549. การทดสอบสารปฏิชีวนะของ Stylosanthes hamata และกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์เอียสกุลในสภาพปลอดเชื้อเพื่อการถ่ายยีน วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37 (2):137-144.

กัญจนา แซ่เตียว วราพร วีรพลากร ชิดชนก สุวรรณเกษชนาทิต และสุเม อรัญนารถ 2550. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อดอกโป๊ยเซียน วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 25:1(79-86)

สุเม อรัญนารถ นภาวรรณ ผลมณี วีรา คล้ายพุก และกัญจนา แซ่เตียว 2550. การขยายพันธุ์อุบลชาติ (*Nymphaea* spp.) โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ The proceeding of IWGS Annual Symposium 2007 "Potential development of lotus and waterlily as economic plants" หน้า 1-6

กัญจนา แซ่เตียว และสุเม อรัญนารถ 2551. การถ่ายยีนเข้าสู่ปทุมมาโดยใช้อโกรแบคทีเรียม การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

สุเม อรัญนารถ กัญจนา แซ่เตียว และวีรา คล้ายพุก 2551. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่มปริมาณอุบลชาติพันธุ์โจอี้โทโมคิค การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

วิลาสินี ลีทวีทรัพย์ สุเม อรัญนารถ และกัญจนา แซ่เตียว 2551. การศึกษาผลของชิ้นส่วนเริ่มต้นและปัจจัยแสงที่มีต่อการเกิดแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก และการทดสอบความเข้มข้นของสารปฏิชีวนะ kanamycin ที่เหมาะสมสำหรับการใช้เป็นสารคัดเลือกในการถ่ายยีน การประชุมวิชาการการนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 1 สำนักบริหารวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุเม อรัญนารถ กัญจนา แซ่เตียว และประเสริฐ แป๊ะสกุล 2552. การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ของบัวหลวงโดยใช้สารออรีซาลิน วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 27: 1 (42-53)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Saetiew, K. and Arunyanart, S. 2001. Isozyme Analysis of Tissue Cultured Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) Proceeding of Tissue culture and biotechnology in New Zealand. The Grand Chateau, Mount Ruapehu, New Zealand.

Saetiew, K.T. Sirinarumitr, S. Chanprame, O. Chatchawankanphanich, S. Chanprame. 2005. The transfer of structural protein VP1 of foot and mouth disease virus to *Stylosanthes hamata*. Conference of the Australian Branch of the international association for plant tissue culture and biotechnology. Ecology center of the botanic gardens and park. Western Australia.

Saetiew. K., S. Arunyanart and K. Thongsudee. 2010. Morphology and Development of Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn. Cv. Buntharik). The 1st International Conference on Lotus and Waterlily 2010 and The 8th Conference on Research and Development of Lotus and Waterlily as Economic Plants. Thailand.

Ruchisansakun S., W. Leethaweesup., K. Saetiew and N. Chuenboonngrm. 2010. Agrobacterium-mediated transformation of *Globba substrigosa*. Thai Journal of Botany 2 (special Issue): 155-162.

Saetiew. K. and S. Arunyanart. 2011. The Effects of BA and NAA on Multiplication of Butterwort (*Pinguicula gigantean) in vitro.* Journal of Agricultural Technology. 7(5):1349-1354.

**ชื่อ-สกุล** ชื่อ รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ

**เพศ** ☑ชาย ☐หญิง วันเดือนปีเกิด

**ตำแหน่งปัจจุบัน** รองศาสตราจารย์

**ประวัติการศึกษา**

| ชื่อย่อปริญญา | สาขา | สถาบันที่จบ | ปีที่จบ |
|---|---|---|---|
| วท.บ | ปฐพีวิทยา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2519 |
| วท.ม. | ปฐพีวิทยา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2522 |
| Dr.de l'INP | Agriculture | Institute National Polytechnique de Toulouse | 2532 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ**

ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน(Hydroponics) การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ(Fertigation)

**ทุนการศึกษาและทุนวิจัยที่เคยได้รับ**

| ปี พ.ศ. | ทุนการศึกษาและทุนวิจัย | สถาบันที่ให้ |
|---|---|---|
| 2539 | การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลทางภูมิอากาศโดยอัตโนมัติเพื่อประเมินค่าการใช้น้ำของพืช (evapotranspiration)และควบคุมการให้น้ำ | ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ |
| 2540 | การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในบ่ออนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 2541-2542 | การพัฒนาระบบการให้ปุ๋ยและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสำหรับสวนทุเรียน | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 2550 | การจัดการผลิตพริกที่มีปริมาณ capsaicin สูงอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 2550-2551 | การพัฒนาระบบการปลูกพริกหวานในโรงเรือนเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพสูงและปลอดภัย | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 2549-2551 | การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไข่คุณภาพเพื่อการส่งออก | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 2548-2550 | การผลิตผักคุณภาพ เพื่อการส่งออก และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลงใน จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย พะเยา และนครปฐม | สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) |
| 2549 | การนำวัสดุปลูกเม็ดซิลิกามาใช้เป็นวัสดุปลูกสำหรับพืชผักและไม้ดอก | ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่**

1. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2536. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 146 หน้า
2. หลักสูตรการฝึกอบรมสำหรับเกษตรกรเรื่อง "การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน"
3. ดิเรก ทองอร่าม, วิทยา ตั้งก่อสกุล, นาวี จิระชีวี, อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2543. การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช. บทที่ 13 "การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ" และบทที่ 20 "การใช้โปรแกรม TrickCal V 1.4 คำนวณและออกแบบระบบน้ำหยด พิมพ์ที่ หจก.มิตรเกษตรการตลาดและโฆษณา
4. รศ.ดร กมล เลิศรัตน์ ศ.ดร.จริงแท้ ศิริพานิช รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช รศ.ดร.ดนัย บุณยเกียรติ และ รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ 2551. ศึกษาเปรียบเทียบสถานภาพด้านการผลิต การแปรรูป การค้าและการพัฒนา ผักและผลไม้ของไทยกับต่างประเทศ. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
5. เอกสารอบรม2550 "การแปรผลค่าวิเคราะห์ดินและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการกำหนดสูตรปุ๋ยน้ำสำหรับการปลูกผัก" จัดโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ร่วมกับ มูลนิธิโครงการหลวง
6. จริยา วิสิทธิ์พานิช และคณะ 2550 "คู่มือการผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง"บทที่ 3 " การจัดการปุ๋ยระบบน้ำกับพืชผักในโรงเรือน" สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
7. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร 2545. " การจัดการดิน น้ำและปุ๋ยเพื่อการทำสวนเชิงธุรกิจ" บทที่ 9 "การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ" หจก.เอฟแอนด์เอส ก๊อปปี้พริ้น
8. คู่มือหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับเกษตรกรเรื่อง " การปลูกผักโดยไม่ใช้ดิน" จัดโดย FAO Regional Office for Asia and the Pacific November 2006.
9 รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช และคณะ 2552 การผลิตกล้วยไข่คุณภาพ

**บทความทางวิชาการ**

1. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2526. เครื่องวัดความชื้นในดินแบบ Tensiometer วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 หน้า 7-16.
2. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2532. วิธีการเตรียมสารละลายธาตุอาหารพืชในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 หน้า 29-39.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Program Computer

TrickCal: โปรแกรมช่วยออกแบบระบบน้ำหยด

NutriCal: โปรแกรมคำนวณการผสมสารละลายธาตุอาหารพืชในการปลูกแบบไม่ใช้ดิน (Hydroponics)

**บทความบน Internet**

**การเตรียมสารละลายธาตุอาหารพืช**

**เครื่องวัดความชื้นในดินแบบ Tensiometer ทำในประเทศไทย**

**การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ (Fertigation)**

**สาขาวิชาที่เชี่ยวชาญ**

ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน(Hydroponics) การให้ปุ๋ยในระบบน้ำ(Fertigation)

**สมาชิกองค์กรทางวิชาการ กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิต่างๆ**

1.ประธานชมรมปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแห่งประเทศไทย "Soilless Culture Forum of Thailand (SCFT)" ( 2548-ปัจจุบัน)

2.กรรมการบริหารสมาคมดินและปุ๋ยแห่งชาติ ( 2550-ปัจจุบัน)

4.ผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านผลงานทางวิชาการของ วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

5.ผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านผลงานทางวิชาการของ วารสารวิชาการเกษตรการพระจอมเกล้าลาดกระบัง

6.ผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านผลงานทางวิชาการของวารสารสงขลานครินทร์

7.ผู้ทรงคุณวุฒิในการอ่านผลงานทางวิชาการของวารสารวิทยาศาสตร์เกษตร

**รางวัลที่เคยได้รับ**

1.เครื่องวัดความชื้นในดินแบบ Tensiometer

เป็นผลงานที่ได้รับพระราชทานรางวัลโครงการ

วิจัย"กองทุนวิจัยพระราชทานพระจอมเกล้า ลาดกระบัง ประจำปี 2526

2.เครื่องมือควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติในการปลูกพืชในภาชนะปลูก เป็นผลงานที่ได้รับ

รางวัลชมเชยจากการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่31

พ.ศ.2536 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.

3.รางวัลห้องปฏิบัติการวิจัยปลูกพืชไร้ดิน ที่สร้างชื่อเสียงให้แก่คณะฯ มีผลงานวิจัยและบริการสังคมมาอย่างต่อเนื่อง 11 กพ 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.โครงการวิจัยเด่นปี 2550 ของสกว "โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพและถ่ายทอดเทคโนโลยีปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง (ปลูกผักแบบ สกว.)" คณะผู้วิจัย รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช ,ผศ.ดร.ชาตรี สิทธิกุล รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ ,ดร.ชูชาติ สันธทรัพย์ ดร.พัชรินทร์ ครุฑเมือง นางอัญชัน ชมพูพวง.

**ผลงานที่เคยตีพิมพ์เผยแพร่**

1. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอกเรื่อง AUTOMATISATION DE L'IRRIGATION AU GOUTTE A GOUTTE DE LA TOMATE CULTIVEE EN SOL ET HORS-SOL SOUS SERRE" (การควบคุมการชลประทานแบบน้ำหยดโดยอัตโนมัติในการปลูกมะเขือเทศในดินและโดยไม่ใช้ดินในเรือนกระจก)
2. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2532. การใช้ Tensiometer เพื่อควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติในการปลูกมะเขือเทศ. เสนอผลงานในการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 9 ศูนย์วิจัยยางสงขลา จ. สงขลา
3. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2532.การใช้วัสดุดินเผาภายในประเทศเพื่อประกอบเครื่องมือวัด ความชื้นในดินแบบ Tensiometer. รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทาง วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 28 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
4. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2535. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Fe-EDTA สองชนิดในสารละลายธาตุอาหารสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เสนอผลงานในการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติครั้งที่ 11 สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ จ.เชียงใหม่
5. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2535. อิทธิพลของระดับความเข้มข้นสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล็อกซิเนียที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน วารสารเกษตรพระจอมเกล้า ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 หน้า 9 - 17
6. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2535. เครื่องมือควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติในการปลูกพืชในภาชนะปลูก รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 30 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
7. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2536. ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินขนาดเล็ก เสนอผลงานในการประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติครั้งที่ 12 จ.สงขลา
8. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2536. การสร้างและเปรียบเทียบระบบการให้น้ำโดยอัตโนมัติในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2536. การหมักปุ๋ยจากอินทรียวัตถุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมในระบบปิดโดยเพิ่มการระบายอากาศ รายงานการประชุมวิชาการระดับชาติ สวสท'36 "เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ" ณ.ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิต กรุงเทพฯ

10.อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2537. ระบบการเตรียมและจ่ายสารละลายธาตุอาหารพืชโดย อัตโนมัติในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

11.อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2537. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลทางภูมิอากาศโดยอัตโนมัติเพื่อประเมินค่าการใช้ น้ำของพืช (evapotranspiration) รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2537 ครั้งที่ 6 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ณ. ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ กรุงเทพฯ

12.อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลการระเหยน้ำจากถาด วัดการระเหยแบบ Class A Evaporation Pan รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

13.อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบริเวณรากพืชที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน รายงานการประชุมทางวิชาการด้านไม้ดอกไม้ประดับครั้งที่ 1 โรงแรมเซ็นทรัลพราซ่า กรุงเทพฯ

14.อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2539 ผลการควบคุมความเครียดของน้ำในดินโดยระบบการให้น้ำอัตโนมัติแบบ Tensiometer ต่อการเจริญเติบโตของเยอบีร่า รายงานการประชุมทางวิชาการด้านไม้ดอกไม้ประดับครั้งที่ 2

15.อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2541. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในการควบคุมสภาพแวดล้อมในบ่ออนุบาลลูกกุ้งกุลาดำ รายงานผลการวิจัยสาขาประมงการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 36 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

16.NUNTAGIJ.1988.Effet d'unstress hydrique modere sur la production et la qualite de la tomate de serre. 7th colloquium A.I.O.N.P. Arslev, Danemark. August 29-September 2,1988.

17.Nuntagij Itthisuntorn; Waijaroen Surin; Lerdrat Panjaprom.2002 Effect of fertigation rates on durian (Durio zibethinus Murr.) yield in eastern Thailand. Proceedings of 17th world congress of soil science:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประวัติส่วนตัว** นางสาววนิดา ดวงก้งแสน

**ชื่อ-สกุล ชื่อ** **เพศ** ☐ชาย ☑หญิง **ตำแหน่งปัจจุบัน** อาจารย์

**ประวัติการศึกษา**

**สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ** การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย

| ชื่อย่อปริญญา | สาขา | สถาบันที่จบ | ปีที่จบ |
|---|---|---|---|
| วท.บ. (เกษตรศาสตร์) | สาขาพืชสวน | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | 2539 |
| วท.ม. (เกษตรศาสตร์) | สาขาพืชสวน | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | 2547 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้