



14/115

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาปริมาณความเข้มข้นของสารละลาย BA และ Kinetin ที่ช่วย
ยืดอายุการปักแจกันของใบเฟิร์นใบมะขาม (Nephrolepis cordifolia)
Study on BA and Kinetin Soluble concentration for vasing
Prolong of Sword fern (Nephrolepis cordifolia)



T100442

รศ.ช. ญัตติศิริ สุขสุวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

0/๓ ←
(ดร. อารมย์ ศรีพิจิตร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ / เดือน / พ.ศ. 2534

ตรงหมู่.....
เลขทะเบียน 100442
วันเดือนปี 10 JUN 2000

๒๗.
๕๖1๗
๕๕๓๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากการทดลองแช่ใบเฟิร์นในสารละลาย BA และ Kinetin ความเข้มข้น 50, 100 และ 150 ppm เพื่อลดการหลุดร่วงของใบหลังการเก็บเกี่ยว ปรากฏว่าเมื่อแช่ใบเฟิร์นในสารละลาย BA ความเข้มข้น 100 ppm แล้วทำการหุ้มลำต้นด้วยพลาสติกที่ปลายก้าน นำถุงพลาสติกหุ้มทับอีกครั้ง วางเรียงใบปรักในแผ่นฟิล์มพลาสติก จากนั้นบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูก เก็บรักษาไว้เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมงในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 46 % จึงนำออกมาปักแกลงในสภาพห้องปรับอากาศ จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ปรากฏว่าใบเฟิร์นที่แช่ในสารละลาย BA ความเข้มข้น 100 ppm สามารถปักแกลงได้นานที่สุดเฉลี่ย 17.50, 17.50 และ 22.83 วัน ตามลำดับ ในขณะที่ใบเฟิร์นที่ไม่ได้แช่สารละลายมีอายุการปักแกลงได้น้อยที่สุดเฉลี่ย 12.66, 12.66 และ 14.66 วัน ตามลำดับ



คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจาก รศ. ช.ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ความคุมดูแลอย่างใกล้ชิดตลอด ระยะเวลาการทดลอง และตรวจสอบแก้ไขการเขียนปัญหาพิเศษให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณ ผศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษร ที่แนะนำการใช้สารทำลายฮอร์โมน BA และ Kinetin ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ควบคุมห้องปฏิบัติการเคมีตี๊กพระเทพา ที่เอื้อเฟื้อ สารที่ช่วยทำลายฮอร์โมน และขอขอบคุณ คุณคำรณ ละมิ่งทอง คุณเนาวรัตน์ แสงหิรัญ และคุณวรลักษณ์ เจริญไชย ที่ช่วยเหลือในการปฏิบัติการทดลองครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วง

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษขอแสดงความขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และหวังว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้ อาจเป็นประโยชน์กับผู้อ่าน และผู้สนใจในเรื่องนี้ไม่น้อยก็มาก หากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้จัดทำต้องขออภัยมา ณ. ที่นี้ด้วย

นายสุวิมล ทั้งสิทธิ์ เสียวศรี

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง, ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คึกคัก และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค้ของใบเฟิร์น (<u>Nephrolepis cordifolia</u>) ของการทดลองครั้งที่ 1	9
2	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง, ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คึกคัก และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค้ของใบเฟิร์น (<u>Nephrolepis cordifolia</u>) ของการทดลองครั้งที่ 2	12
3	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง, ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คึกคัก และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค้ของใบเฟิร์น (<u>Nephrolepis cordifolia</u>) ของการทดลองครั้งที่ 3	15

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไบเพิร์น เริ่มร่วงหลังจากการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1	23
2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนของสีไบเพิร์น ที่เริ่มร่วงของการทดลองครั้งที่ 1	23
3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลง สีสุดท้ายที่คักทิ้งของการทดลองครั้งที่ 1	24
4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกัน ได้ ของการทดลองครั้งที่ 1	24
5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไบเพิร์น เริ่มร่วงหลังจากการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 2	25
6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนของสีไบเพิร์น ที่เริ่มร่วงของการทดลองครั้งที่ 2	25
7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนสีสุดท้ายที่คัก ทิ้งของการทดลองครั้งที่ 2	26
8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกัน ได้ของการทดลองครั้งที่ 2	26
9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไบเพิร์น เริ่มร่วงหลังจากการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 3	27
10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนของสีไบเพิร์น ที่เริ่มร่วงของการทดลองครั้งที่ 3	27
11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลง สีสุดท้ายที่คักทิ้งของการทดลองครั้งที่ 3	28
12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกัน ได้ของการทดลองครั้งที่ 3	28

คำนำ

ใบเฟิร์นใบมะขามเป็นไม้ตัดใบที่ได้รับความนิยมทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ และมีความต้องการมาก แต่ประเทศไทยยังไม่สามารถส่งใบเฟิร์นไปจำหน่ายได้ เนื่องจากใบเฟิร์นจะร่วงได้ง่ายในระหว่างการขนส่ง และจะเหลืองอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงควรได้มีการทดลองหาวิธีการลดการร่วง และการเปลี่ยนสีของใบเฟิร์น เช่น การนำสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีคุณสมบัติลดการร่วงของใบเฟิร์น หรือรักษาสภาพความมีสีเขียวของ chlorophyll ในใบเฟิร์นให้อยู่ได้นาน ๆ เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการตัดใบเฟิร์น หรือใบไม้ชนิดอื่นในการส่งออกให้มีมากขึ้น และสามารถแข่งขันตลาดโลกได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลาย BA และ Kinetin
ที่จะช่วยให้ใบเหิรไนโบมะขามลดการร่วงในระหว่างการขนส่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เฟิร์นใบมะขาม หรือ Sword fern (*Nephrolepis cordifolia*)

(Perl, 1982) มีศักยภาพพอที่จะส่งออกได้แต่มีปัญหา เนื่องจากใบร่วงง่ายและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ง่ายเนื่องจากลักษณะของใบเฟิร์นใบมะขาม เป็นใบประเภทใบรวมแบบ pinnately compound ซึ่งมีตัวใบที่ประกอบด้วยใบย่อยแตกออกจากเส้นกลางใบ (มล.จารุพันธ์, 2523) ซึ่งจะเสียหายได้ง่ายถ้าไม่ระมัดระวังในการขนส่ง วิธีการที่สามารถจะนำมาใช้เพื่อลดการหลุดร่วงของใบ และลดการเปลี่ยนแปลงสีของใบ ก็โดยการใช้สารเคมีที่เหมาะสม เช่น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ในกลุ่ม cytokinins จะช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์, โปรตีน และกรดนิวคลีอิกในใบได้ การใช้ cytokinins (BA และ kinetin) กับเนื้อเยื่อใบและส่วนของก้านใบ พบว่าสารเหล่านี้ชะลอ senescence ต่อมา มีการทดลองยืนยันอีกว่าสารเคมีเหล่านี้ช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และ senescence ผักกนินใบ ผักขม ผักกาดไทย ถั่ว แตง และอื่น ๆ โดยช่วยชะลอการเกิดสีเหลือง ซึ่งเป็นผลมาจากการที่เนื้อเยื่อพืชมีระดับโปรตีนสูง ผลข้อนี้จึงนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษา หรือใช้ในห้องที่มีอุณหภูมิสูงก็ได้อย่างดี ตัวอย่างเช่นก่อนการเก็บเกี่ยวกระท่อกล้วย พ่น BA ความเข้มข้น 10 ppm และหลังเก็บเกี่ยวนำไปเก็บรักษาในห้องอุณหภูมิต่ำ จะให้ผลไม่แตกต่างกับพวกที่ไม่ใช้สาร แต่ถ้านำไปไว้ในห้องอุณหภูมิ 65 องศาฟาเรนไฮต์ พวกที่ไม่ใช้สารจะเริ่มเหลือง ขณะที่พวกที่พ่นสารยังคงเขียวอยู่ ระยะเวลาของการใช้สารเคมี มีความสำคัญอย่างยิ่ง เช่น ถ้าใช้ BA ก่อนเก็บเกี่ยวเกิน 3-4 วัน จะให้ผลน้อยกว่าเมื่อใช้ในวันเก็บเกี่ยว เพราะสารเคมีพวกนี้ จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็วในขณะที่อยู่ในไร่ (ช.ฉัตรศิริ, 2526) การใช้ BA ความเข้มข้น 20-100 ppm ก่อนการขนส่ง หรือก่อนการเก็บรักษา จะช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของใบ ควรจุ่มใบในสารละลายดีกว่าการพ่นสารไปที่ใบ แต่ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ ในบางพืชการใช้ cytokinins อาจได้ผลน้อยหรือไม่ได้ผลเลย แต่ถ้าใช้จิบเบอเรลลิน จะได้ผลชะลอการเปลี่ยนสีของใบ เช่น ดอกกล้วยไม้บางพันธุ์ และบางพืชใช้ cytokinins และ gibberellins ไม่ได้ผล แต่ใช้สารชะลอการเจริญเติบโตของพืชได้ผล และบางพืชใช้กรดซัลฟูริกก็ได้ผลเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ในระหว่างการเก็บรักษาของพวกเบญจมาศ ควรให้แสงสว่างด้วยจะทำให้ใบไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนสี (ช. ญีร์ศิริ, 2533)

กลไกที่ cytokinins หรือสารที่ควบคุมมีคุณสมบัติคล้าย cytokinins ช่วยชลอการเกิดสีเหลืองเนื่องจาก

1. มีคุณสมบัติไปยับยั้งการหายใจ ทำให้ลดการใช้อาหารสะสม
2. ช่วยทำให้เซลล์แข็งแรง
3. ช่วยรักษาโมเลกุลของอาร์เอ็นเอ (RNA) ให้คงสภาพอยู่เพื่อให้เกิดสังเคราะห์โปรตีนเกิดขึ้นต่อไป จึงทำให้พืชผลนั้นยังคงสดและอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น

บางครั้งการใช้ cytokinins ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตตัวอื่น ๆ เพื่อชลอ senescence เช่นใช้ร่วมกับ 2, 4-D เป็นต้น (ช. ญีร์ศิริ, 2526)

ผลของ Cytokinins

1. ช่วยรักษาพืชผักได้นานขึ้น สารพวก benzyladenine มีความสำคัญในทางเศรษฐกิจ เนื่องจากสามารถทำให้พืชผักที่ได้รับสารนี้มีความสดอยู่ได้นานใหญ่ผลผลิตขายได้ราคาดีขึ้น การที่สารดังกล่าวทำให้พืชสดอยู่ได้นานกว่าปกติ อาจเกี่ยวเนื่องกับการที่สารนี้ไปลดอัตราการหายใจของพืชลง

2. ช่วยในการเคลื่อนย้ายอาหารส่วนของใบพืชที่ได้รับ cytokinins จะสามารถดึงเอาอาหารมาจากส่วนอื่น ๆ ได้ ดังนั้นส่วนที่ได้รับสารดังกล่าวนี้จะมีชีวิตอยู่ได้นานกว่าส่วนอื่น ๆ นอกจากจะช่วยในการเคลื่อนย้ายอาหารแล้ว cytokinins ยังป้องกันมิให้คลอโรฟิลล์ถูกทำลายได้โดยง่าย แม้แต่ใบพืชที่เริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแล้ว การให้ใบนั้นได้รับ cytokinins ก็จะทำให้ใบสามารถสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ขึ้นมาได้อีกด้วย

3. การทำงานของ cytokinins อาจจะทำในระดับของการสร้างโปรตีน ทั้งนี้เนื่องจากการพบว่า isopentenyl adenosine (IPA) เป็นส่วนประกอบของ t-RNA ในยีสต์และในสัตว์สันเทาะ นอกจากนี้ยังพบ Zeatin riboside ใน t-RNA ของเมล็ดข้าวโพคหวานอีกด้วย (สัมพันธ, 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Cytokinins มีผลยับยั้ง การสร้างและการทำงานของเอทิลีนได้
ด้วย ดังนั้นการเพิ่มสาร cytokinins ลงไปในสารละลายปักแจกัน จะทำให้อายุ
การปักแจกันเพิ่มมากขึ้น โดยมีผลลดอัตราการหายใจ และยังช่วยป้องกันการเหลือง
ของใบและกลีบเลี้ยง (พีรเกษ, 2529)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ไบเฟิร์นใบมะขาม (*Nephrolepis cordifolia*)
2. สารควบคุมการเจริญเติบโต โค้แก่ BA และ kinetin
3. อุปกรณ์สำหรับบรรจุหีบห่อ โค้แก่ มีด ถุงพลาสติก ส่วลิ น้ำกลั่น

เพลกาบ กระจกหน้าห้องพิมพ์ ถุงพลาสติก ปากกา permanent ปิกเกอร์ แท่งแก้ว
ไปแปด กระจกทวง กลองบรรจุและกระจกกาบ

4. อุปกรณ์สำหรับบักแด้กัน ขวดพลาสติก น้ำกลั่น
5. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล เทอร์โมมิเตอร์ชนิด Wet and Dry

กระจกเทียบสี

วิธีการ

1. การเตรียมสารละลาย

1.1 เตรียมสารละลาย BA ความเข้มข้น 50, 100 และ 150

ผสมสารจับใบทุกความเข้มข้น

1.2 เตรียมสารละลาย kinetin ความเข้มข้น 50, 100 และ

150 ppm ผสมสารจับใบทุกความเข้มข้น

2. การเตรียมไบเฟิร์นใบมะขาม

2.1 นำไบเฟิร์นที่ซื้อมาคักและคุณภาพให้ใกล้เคียงกัน และไบไม่
อ่อนหรือแก่จนเกินไป หลังจากนั้นตัดก้านไบเฟิร์นและแต่งไบเฟิร์นให้สามารถหุ้มปลาย
ก้านด้วยส่วลิ และห่อด้วยถุงพลาสติกได้

2.2 นำไบเฟิร์นมาแช่ในสารละลายนาน 5 นาที จากนั้นก็หุ้มปลาย
ก้านไบเฟิร์นด้วยส่วลิที่ชุบน้ำกลั่น และห่อด้วยถุงพลาสติกเพื่อไม่ให้ส่วลิแห้ง หลังจากนั้น
ดึงให้หยคน้ำที่ติดอยู่ที่ไบให้แห้ง เสร็จแล้วเขียนแต่ละ Treatment ด้วย Marker
permanent

2.3 นำไบเฟิร์นที่แห้งแล้ว บรรจุลงในแผ่นฟิล์มพลาสติกที่เจาะรู
แล้วบรรจุลงในกล่อง เสร็จแล้วปิดกล่องด้วยกระจกกาบ เก็บไว้ในห้องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 46 % นาน 24 ชั่วโมง

2.4 นำใบเหิร่นออกจากกล่อง และแผ่นฟิล์มพลาสติก เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ทิ้งสำลีและถุงพลาสติกที่กั้นใบเหิร่นออก ตัดก้านใบเหิร่นอีกครั้ง นำไปปักแจกันที่ใส่น้ำกลั่น ในห้องที่ปรับอุณหภูมิเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 46 %

3. การวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) หรือการทดลองแบบสุ่มทดลอง โดยมี 7 วิธีการ ๆ ละ 3 ซ้ำ ๆ ละ 2 ใบ ดังนี้

- 3.1 วิธีการที่ 1 control น้ำกลั่น
- 3.2 วิธีการที่ 2 BA 50 ppm
- 3.3 วิธีการที่ 3 BA 100 ppm
- 3.4 วิธีการที่ 4 BA 150 ppm
- 3.5 วิธีการที่ 5 kinetin 50 ppm
- 3.6 วิธีการที่ 6 kinetin 100 ppm
- 3.7 วิธีการที่ 7 kinetin 150 ppm

4. บันทึกผลการทดลอง

- 4.1 วันที่ใบเหิร่นเริ่มร่วงหลังปักแจกัน
- 4.2 สีของใบเหิร่นที่เริ่มร่วง
- 4.3 จำนวนวันที่ใบเหิร่นปักแจกันได้
- 4.4 สีสุดท้ายที่ตัดใบเหิร่นทิ้ง

5. วันเวลา และสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มปฏิบัติงานวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2533 เสร็จสิ้นการปฏิบัติการ วันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2534 ณ ห้องปฏิบัติการคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ผลการทดลองครั้งที่ 1

จากการทดลองแช่ใบเฟิร์นในสารละลาย BA และ kinetin ความเข้มข้น 50-150 ppm เปรียบเทียบกับ control ซึ่งใช้น้ำกลั่นในอุณหภูมิเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 46 % โดยผสมสารจับใบในแต่ละวิธีการจะแช่ในสารละลายนาน 5 นาที แล้วเข้าขั้นตอนการบรรจุหีบห่อ โดยให้อยู่ในกล่องนาน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นได้นำมาปักแจกัน ได้ปรากฏผลการทดลองดังนี้

ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน ปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (BA 100ppm) จะมีโอกาสทำให้ใบเฟิร์นร่วงช้าที่สุด คือเฉลี่ย 10.33 วัน (ตารางที่ 1) ในขณะที่วิธีการที่ 1 คือ control จะทำให้ใบเฟิร์นร่วงเร็วที่สุดคือเฉลี่ย 8.50 วัน

ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) แต่อย่างไรก็ตามวิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 1 (control), 2(BA 50 ppm) และ 6(kinetin 100 ppm) ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.16 คะแนน (ตารางที่ 1) โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการอื่น ๆ วิธีการที่มีการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงมากที่สุดคือ วิธีการที่ 3(BA 100 ppm) ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 2.66 คะแนน

ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงของสีสุดท้ายที่คึกทิ้ง

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงของสีสุดท้ายที่คึกทิ้ง ปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (control) มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุดได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนสีสุดท้ายที่คึกทิ้งมากที่สุดคือ 1.66 คะแนน (ตารางที่ 1) วิธีการที่มีค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง, ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คักทิ้ง และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันได้ของใบเฟิร์น (*Nephrolepis cordifolia*) ของการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน (วัน)	ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง (คะแนน) ^{1/}	ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คักทิ้ง (คะแนน) ^{1/}	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันได้ของใบเฟิร์น (วัน)
Tr.1 Control	8.50a ^{2/}	3.16a ^{2/}	1.66a ^{2/}	12.66a ^{2/}
Tr.2 BA 50 ppm	9.50a	3.16a	1.33a	14.66a
Tr.3 BA 100 ppm	10.33a	2.66a	1.00a	17.50a
Tr.4 BA 150 ppm	10.00a	3.00a	1.16a	14.16a
Tr.5 kinetin 50 ppm	9.00a	3.00a	1.16a	14.83a
Tr.6 kinetin 100 ppm	8.66a	3.16a	1.33a	13.16a
Tr.7 kinetin 150 ppm	8.83a	3.00a	1.33a	14.66a

^{1/} 5 คะแนนคือ สี 144 B -146 B (Yellow Green Group); 4 คะแนนคือ สี 144 C -146 C (Yellow Green Group); 3 คะแนน คือ สี 154A (Yellow Green Group); 2 คะแนนคือ สี 154 B (Yellow Green Group) และ 1 คะแนน คือ สี 5 A (Yellow Group)

^{2/} ตัวอักษร (ที่ตามหลังตัวเลข) ที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ของคะแนนของสีสุดท้ายที่คักทิ้งน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) ได้ค่าเฉลี่ย
คะแนนคือ 1.00 คะแนน

ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไคของใบเฟิร์น

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทาง
สถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค ปรากฏ
ว่าวิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) มีโอกาสทำให้ใบเฟิร์นมีอายุการปักแจกันไคนานที่สุดคือ
เฉลี่ย 17.50 วัน (ตารางที่ 1) และวิธีการที่มีอายุการปักแจกันไคน้อยที่สุดคือ วิธีการ
ที่ 1 (control) เฉลี่ย 12.66 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองครั้งที่ 2

จากการทดลองแช่ใบเฟิร์นในสารละลาย BA และ kinetin ความเข้มข้น 50-150 ppm เปรียบเทียบกับ control ซึ่งใช้น้ำกลั่น ในอุณหภูมิเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 46 % โดยการผสมสารจิบใบ แต่ละวิธีการจะแช่ในสารละลายเป็นเวลา 5 นาที ได้ผลการทดลองปรากฏดังนี้

ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึง ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกันปรากฏว่าวิธีการที่ 5 (kinetin 50 ppm) ทำให้ใบเฟิร์นร่วงช้าที่สุด คือเฉลี่ย 11.16 วัน (ตารางที่ 2) ในขณะที่วิธีการที่ 6 (kinetin 100 ppm) จะทำให้ใบเฟิร์นร่วงเร็วที่สุดคือเฉลี่ย 7.66 วัน และวิธีการที่ 1 (control) ได้ค่าเฉลี่ยที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงคือ 9.50 วัน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง ปรากฏว่าวิธีการที่ 6 (kinetin 100 ppm) จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด จะได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงมากที่สุดคือ 3.50 คะแนน (ตารางที่ 2) ในขณะที่วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) วิธีการที่ 5 (kinetin 50 ppm) และวิธีการที่ 7 (kinetin 150 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคะแนนสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงน้อยที่สุดคือ 2.83 คะแนน สำหรับวิธีการที่ 1 (control) ได้ค่าเฉลี่ยคะแนนที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วง 3.16 คะแนน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีสุดท้ายที่คักทิ้ง

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง, ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คคหัง และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันโคของใบเฟิร์นไยมะขาม (*Nephrolepis cordifolia*) ของการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน (วัน)	ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง (คะแนน) ^{1/}	ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คคหัง (คะแนน) ^{1/}	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันโคของใบเฟิร์น (วัน)
Tr.1 Control	9.50a ^{2/}	3.16a ^{2/}	1.33a ^{2/}	12.66a ^{2/}
Tr.2 BA 50 ppm	9.00a	3.33a	1.83a	14.66a
Tr.3 BA 100 ppm	10.33a	2.83a	1.16a	17.50a
Tr.4 BA 150 ppm	8.00a	3.33a	2.00a	14.16a
Tr.5 kinetin 50 ppm	11.16a	2.83a	1.50a	14.83a
Tr.6 kinetin 100 ppm	7.66a	3.50a	1.50a	13.16a
Tr.7 kinetin 150 ppm	10.50a	2.83a	1.33a	14.66a

^{1/} 5 คะแนนคือ สี 144 B - 146 B (Yellow Green Group) ; 4 คะแนน คือ สี 144 C - 146 C (Yellow Green Group) ; 3 คะแนนคือ สี 154 A (Yellow Green Group) ; 2 คะแนนคือสี 154 B (Yellow Green Group) และ 1 คะแนนคือ สี 5A (Yellow Group)

^{2/} ตัวอักษร (ที่ตามหลังตัวเลข) ที่เหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ของสีสุกท้ายที่คักหึ่ง ปรากฏว่าวิธีการที่ 4 (BA 150 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ไคค่าเฉลี่ยของคะแนนสีสุกท้ายที่คักหึ่งมากที่สุดคือ 2.00 คะแนน (ตารางที่ 2) วิธีการที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนของสีสุกท้ายที่คักหึ่งน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) ไคค่าเฉลี่ยคะแนน 1.16 คะแนน สำหรับ control ไคค่าเฉลี่ยคะแนน 1.33 คะแนน

ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค ปรากฏว่าวิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) มีโอกาสทำให้ใบเฟิร์นมีอายุการปักแจกันไคนานที่สุดคือเฉลี่ย 17.50 วัน (ตารางที่ 2) วิธีการที่มีอายุการปักแจกันไคน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 1 (control) มีอายุการปักแจกันไคเฉลี่ย 12.66 วัน

ผลการทดลองครั้งที่ 3

จากการทดลองแช่ใบเฟิร์นในสารละลาย BA และ kinetin ความเข้มข้น 50-150 ppm เปรียบเทียบกับ control ซึ่งใช้น้ำกลั่นในอุณหภูมิเฉลี่ย 24 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 46 % โดยไม่ได้ผสมสารจับใบ ในแต่ละวิธีการจะแช่ในสารละลายเป็นเวลา 5 นาที ได้ผลการทดลองปรากฏดังนี้

ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าวิธีการที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกันช้าที่สุดคือ วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) ได้ค่าเฉลี่ย 15.83 วัน (ตารางที่ 3, ตารางภาคผนวกที่ 9) โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 5 (kinetin 50 ppm) , วิธีการที่ 6 (kinetin 100 ppm) , วิธีการที่ 4 (BA 150 ppm), วิธีการที่ 7 (kinetin 150 ppm), วิธีการที่ 2 (BA 50 ppm) และวิธีการที่ 1 (control) ได้ค่าเฉลี่ยดังนี้ 12.33, 11.00, 10.83, 10.66, 9.66 และ 9.50 วัน ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 10) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์น ที่เริ่มร่วง ปรากฏว่าวิธีการที่ 1 (control) จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด จะได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงมากที่สุด คือ 3.16 คะแนน (ตารางที่ 3) ในขณะที่วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยคะแนนสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงน้อยที่สุดคือ 2.66 คะแนน

ค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีสุดท้ายที่คัดทิ้ง

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของคะแนนการเปลี่ยนแปลงของสีสุดท้ายที่คัดทิ้ง ปรากฏว่าวิธีการที่ 5 (kinetin 50 ppm) และวิธีการที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน, ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง, ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คักหึ่ง และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค้ของใบเฟิร์นใบมะขาม (*Nephrolepis cordifolia*) ของการทดลองครั้งที่ 3

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน (วัน)	ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง (คะแนน) ^{1/}	ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คักหึ่ง (คะแนน) ^{1/}	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันไค้ของใบเฟิร์น (วัน)
Tr.1 Control	9.50b ^{2/}	3.16a ^{2/}	1.16a ^{2/}	14.66b ^{2/}
Tr.2 BA 50 ppm	9.66b	3.16a	1.00a	17.00b
Tr.3 BA 100 ppm	15.83a	2.66a	1.00a	22.83a
Tr.4 BA 150 ppm	10.83b	3.00a	1.16a	15.66b
Tr.5 kinetin 50 ppm	12.33b	3.00a	1.33a	18.66b
Tr.6 kinetin 100 ppm	11.00b	3.16a	1.00a	18.66b
Tr.7 kinetin 150 ppm	10.66b	3.00a	1.33a	17.33b

^{1/} 5 คะแนนคือ สี 144 B -146 B (Yellow Green Group); 4 คะแนนคือ สี 144 C -146 C (Yellow Green Group) ; 3 คะแนนคือ สี 154 A (Yellow Green Group); 2 คะแนนคือ สี 154 B (Yellow Green Group) และ 1 คะแนนคือ สี 5 A (Yellow Group)

^{2/} ตัวอักษร (ที่ตามหลังตัวเลข) ที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติในการเปรียบเทียบแบบ LSD ที่ 0.05 ๖

(kinetin 150 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุดได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนสีสุดท้ายที่คึก
 ที่มากที่สุด คือ 1.33 คะแนน (ตารางที่ 3) วิธีการที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนของสีสุดท้าย
 ที่คึกที่น้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 2 (BA 50 ppm) ,วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) และ
 วิธีการที่ 6 (kinetin 100 ppm) ได้ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 คะแนน สำหรับ control
 ได้ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.16 คะแนน

ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันได้

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าวิธีการที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกัน
 ได้มากที่สุดคือ วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) ได้ค่าเฉลี่ย 22.83 วัน (ตารางที่ 3,
 ตารางภาคผนวกที่ 12) โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 5
 (kinetin 50 ppm), วิธีการที่ 6 (kinetin 100 ppm), วิธีการที่ 7 (kinetin
 150 ppm), วิธีการที่ 2 (BA 50 ppm), วิธีการที่ 4 (BA 150 ppm) และวิธีการที่ 1
 (control) ได้ค่าเฉลี่ยดังนี้ 18.66, 18.66, 17.33, 17.009 15.66 และ
 14.66 วัน ตามลำดับ

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกัน ปรากฏว่าในการทดลองทั้ง 3 ครั้ง วิธีการที่ 3 จะมีแนวโน้มให้ผลดีที่สุด ใบเฟิร์นเริ่มร่วงช้าที่สุดถึง 2 ครั้ง (ครั้งที่ 1 และ 3) ครั้งที่ 2 แม้ว่าค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่มร่วงน้อยกว่าวิธีการที่ 5 แต่ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า BA ในความเข้มข้น 100 ppm นี้จะช่วยรักษาสภาพคลอโรฟิลล์เหมือนดังที่ ช.ฉัตรศิริ, (2526) กล่าวไว้ว่าการใช้ cytokinins (BA และ kinetin) กับเนื้อเยื่อใบและส่วนของก้านใบ พบว่าสารเหล่านี้ช่วยชะลอซีเนสเซนส์ ท่อมามีการทดลองยืนยันอีกว่า สารเคมีเหล่านี้ช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และ senescence ของผักกาดใบ ผักขม พริกไทย ถั่ว แตง และอื่น ๆ นอกจากนี้ ช.ฉัตรศิริ, (2533) ยังกล่าวไว้อีกว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของใบคือ cytokinins จากการทดลองพบว่าการใช้ PBA หรือ BA ความเข้มข้น 20-100 ppm ก่อนการขนส่งหรือการเก็บรักษา จะช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของใบ ควรจุ่มทั้งใบในสารละลายดีกว่าการพ่นสารไปที่ใบ แต่ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ ในบางพืชการใช้ cytokinins อาจได้ผลน้อยหรือไม่ได้ผลเลย แต่ถ้าใช้ gibberellins จะได้ผลการชะลอการเปลี่ยนสีของใบ และบางพืชใช้ cytokinins และ gibberellins ไม่ได้ผล แต่สารชะลอการเจริญเติบโตของพืชได้ผล และบางพืชใช้กรดซัลฟิวริกก็ได้ผลเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ในระหว่างการเก็บรักษาของพวกเบญจมาศ ควรให้แสงสว่างด้วยจะทำให้ใบไม่เปลี่ยนสี และได้ผลดีกว่า BA ความเข้มข้น 50 และ 150 ppm kinetin ความเข้มข้น 50-150 ppm โดยเฉพาะได้ผลดีกว่า control

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วง จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 จะมีแนวโน้มของการเปลี่ยนสีของใบเฟิร์นเมื่อใบเริ่มร่วงมากที่สุด คงเนื่องจากอายุของใบที่เริ่มร่วง มีอายุการปักแจกันที่นานกว่าวิธีการอื่น ๆ (ตารางที่ 1, 2 และ 3) ทำให้ความสมบูรณ์ของใบเมื่อหมดสภาพ จึงมีการสลายตัวของคลอโรฟิลล์มากที่สุด

3. ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีวันสุดท้ายที่คึกทึง ให้ผลเช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยคะแนนสีใบเหิรน์เริ่มร่วง วิธีการที่ 3 จะมีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด เหตุผลเช่นเดียวกับข้างต้น

4. ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันได้ใน การทดลองทั้ง 3 ครั้ง วิธีการที่ 3 (BA 100 ppm) จะให้ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ปักแจกันได้สูงสุดคือ 17.50, 17.50 และ 22.83 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 1, 2 และ 3) เหมือนดังที่พีรเดช, (2529) กล่าวไว้ว่าการเพิ่มสาร cytokinins ลงไปในสารละลายปักแจกัน จะทำให้อายุการปักแจกันเพิ่มมากขึ้น แสดงได้อย่างชัดเจนว่า การใช้ BA 100 ppm ไม่ว่าจะใช้วิธีการฉีดพ่น (การทดลองครั้งที่ 1) การจุ่มแช่ใบเหิรน์ในสารละลายเป็นเวลา 5 นาที โดยผสมสารจับใบด้วย (การทดลองครั้งที่ 2) หรือการจุ่มแช่โดยไม่ใช้สารจับใบ (การทดลองครั้งที่ 3) ก็จะให้ผลเหมือน ๆ กันคือ ทำให้ใบของเหิรน์ใบมะขาม มีอายุการปักแจกันได้นานกว่าวิธีการอื่น ๆ และ control

สรุปผลการทดลอง

ใบเฟิร์นใบมะขามเป็นไม้ตัดใบที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย และมีแนวโน้มของตลาดต่างประเทศไปได้ดี แต่การทำธุรกิจทางด้านนี้ก็ประสบปัญหาหลายอย่าง คือ การผลิตจำนวนมากไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ใบเฟิร์นมีลักษณะที่หลุกร่วงง่าย ในขณะที่ทำการขนส่ง และมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองเร็วมาก ทำให้ตลาดส่งออกของใบเฟิร์นต้องหยุดชงักไป ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาทดลองใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมาช่วย และศึกษาระดับของสาร ความเข้มข้นที่เหมาะสมที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการยืดอายุในการปักแจกัน และได้ศึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากภายนอก การใช้สารจะใช้สารที่มีคุณสมบัติการลดการหลุกร่วงให้มากที่สุด และผลการทดลองศึกษาและสรุปออกมาได้ว่า

1. การแช่ใบเฟิร์น เป็นเวลานาน 5 นาที ในสารละลาย BA ความเข้มข้น 100 ppm จะทำให้ยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่า BA ความเข้มข้น 50 ppm และ 150 ppm และ kinetin 50, 100, 150 ppm และ control (น้ำกลั่น)
2. จากการทดลองพบว่า แม้ว่าใบเฟิร์นที่มีความบอบช้ำจากการกระทำภายนอก เช่น การขนส่ง การบรรจุหีบห่อ ทำให้ใบช้ำก่อนปักแจกันก็ตาม BA ในความเข้มข้น 100 ppm สามารถลดการร่วงของใบที่บอบช้ำนั้น จะสังเกตได้ว่าใบเฟิร์นที่ทำการศึกษานั้นจะหลุกร่วงขณะที่ยังเขียวอยู่ซึ่งจะมีค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีใบเฟิร์นที่เริ่มร่วงนั้นน้อยมาก ซึ่ง BA ที่ความเข้มข้น 100 ppm ก็เช่นกันได้ผ่านช่วงการหลุกร่วงของใบเฟิร์นคล้ายวิธีการอื่น ๆ นั้นแล้ว แต่จะมีการเปลี่ยนแปลงสีเมื่อเริ่มมีการหลุกร่วงของใบ จึงทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีค่อนข้างมากกว่าวิธีการอื่น ๆ
3. ผลการทดลองนี้ น่าจะได้มีการทดลองเพิ่มเติม เช่น เพิ่มอาหาร, เกลือแร่ หรือเพิ่มสารฆ่าเชื้อโรค เพิ่มกรดอินทรีย์ เพิ่มสารยับยั้ง Ethylene หรือการแช่ใบเฟิร์นในสารละลายให้นานขึ้น เพื่อให้ใบเฟิร์นดูดสารละลายได้มากขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลดียิ่งขึ้นได้

4. ถ้ามีการทดลองต่อไปจนมีวิธีการที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการใช้สารเคมีช่วยลดการร่วงของใบ ลดการเปลี่ยนสีของใบ และการบรรจุน้ำที่ช่วยให้การขนส่งใบเหิร่นเพื่อธุรกิจส่งออกจะมีโอกาสดีขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14115

เอกสารอ้างอิง

- จารุพันธ์ ทองแถม, มล. 2523. การปลูกเลี้ยงเห็รินและการใช้ประโยชน์. โรงพิมพ์ชวนพิมพ์ . กรุงเทพฯ. หน้า 10-13.
- ช.ฉัตรศิริ สุขสุวรรณ. 2526. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลทางการเกษตร (ไม้ผลและผัก). คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ. หน้า 40.
- _____ . 2523. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ. หน้า 51.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. หจก.โคนามิการพิมพ์ . กรุงเทพฯ. หน้า 84.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. โรงพิมพ์สามเจริญพานิช . กรุงเทพฯ. หน้า 36.
- Philip P. 1982. Ferns. Time-Life book, Illinois. USA. p. 16-122.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเอกสารฉบับนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ย จำนวนวันที่ใบเหิร่นเริ่มร่วงหลังจากการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	8.81	1.46	0.20 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	101.00	7.21			
Total	20	109.81				

CV = 28.99 %

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเหิร่นที่เริ่มร่วงของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	0.40	0.06	0.17 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	4.84	0.34			
Total	20	5.24				

CV = 19.30 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสี
สุดท้ายที่คักทิ้งของการทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	0.79	0.13	0.76 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	2.50	0.17			
Total	20	3.29				

CV = 32.21 %

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่มีกแจนกันไค้ของ
การทดลองครั้งที่ 1

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	43.24	7.20	0.34 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	290.00	20.71			
Total	20	333.24				

CV = 31.34 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเฟิร์นเริ่ม
ร่วง หลังจากการปักแจกันของการทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	30	5.16	0.75 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	95.50	6.82			
Total	20	126.46				

CV = 27.63 %

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนของสีใบเฟิร์นที่เริ่ม
ร่วงของการทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	1.50	0.25	0.89 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	4.00	0.28			
Total	20	5.50				

CV = 17.01 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนสีสุดท้ายที่คักทิ้งของ
การทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	1.57	0.26	0.55 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	6.67	0.47			
Total	20	8.24				

CV = 45.10 %

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่มีกแจกันไค้ของ
การทดลองครั้งที่ 2

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	149.00	24.83	1.38 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	251.67	17.97			
Total	20	400.67				

CV = 29.93 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ใบเหิร่นเริ่มร่วง หลังจากการปักแจกัน ของการทดลองครั้งที่ 3

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	84.47	14.07	4.16*	2.85	4.46
Error	14	47.34	3.38			
Total	20	131.81				

$$CV = 16.12 \%$$

$$LSD(0.05) = 3.219$$

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนสีใบเหิร่นที่เริ่มร่วง

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	1.17	0.19	1.90 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	1.50	0.10			
Total	20	2.67				

$$CV = 11.17 \%$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยคะแนนสีสุดท้ายที่สกัดทิ้งของ
การทดลองครั้งที่ 3

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	0.41	0.06	0.75 ^{NS}	2.85	4.46
Error	14	1.17	0.08			
Total	20	1.58				

CV = 24.81 %

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่บักแจกันไค้ของ
การทดลองครั้งที่ 3

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-ratio	
					0.05	0.01
Treatment	6	126.17	21.02	3.72 [*]	2.85	4.46
Error	14	79.00	5.64			
Total	20	205.17				

CV = 13.31 %

LSD (0.05) = 4.159



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเชิงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้