

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของสารไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของบอนสี 5 ชนิดพันธุ์

Effect of Chitosan on Growth of Caladium 5 species

โดย

นาย มন্ত্রী แสงนาค

เสนอ

เลขสงฆ์.....
เลข.....
ปี.....

73598

๗๕ ๓.ค. 2550

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2549

b. 11205335
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของสารไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของบอนสี 5 ชนิดพันธุ์
Effect of Chitosan on Growth of Caladium 5 species

โดย : นายมนตรี แสงนาค
สาขาวิชา : พืชสวน
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์บุญญลือ กล้าหาญ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการใช้สารไคโตซานกับบอนสี 5 ชนิดพันธุ์ คือพันธุ์เทวฤทธิ์ หงส์สุวรรณ กวนอิม หงส์หยก และ เหลืองปาริชาติ โดยการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 7 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5 , 1.0 , 1.5 , 2.0 , 2.5 และ 3.0 cc. โดยวิธีฉีดพ่นทางใบ จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 10 มิลลิลิตรต่อขนาดกระถาง 6 นิ้ว ห่างกัน 1 สัปดาห์ หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารไคโตซานสามารถพัฒนาการเจริญเติบโตของบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ โดยที่การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และ 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบ จำนวนก้านใบ และขนาดของใบ (ความกว้างใบและความยาวใบ) เพิ่มมากขึ้น และพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของใบบอนสี พันธุ์หงส์หยก พันธุ์กวนอิม และพันธุ์หงส์สุวรรณนานที่สุดเท่ากับ 26.5 , 25.5 และ 22 วันตามลำดับ รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ได้แก่ พันธุ์เทวฤทธิ์ และเหลืองปาริชาติ มีอายุปักแจกันเฉลี่ยเท่ากับ 23.5 และ 15 วันตามลำดับ และพบว่าการใช้สารไม่มีผลต่อสีของใบ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารในขณะที่ปลูก แต่เมื่อตัดใบไปปักแจกันพบว่า วิธีการใช้สารมีผลทำให้สีของใบคงทนได้นานขึ้นถึง 16 วัน ส่วนวิธีการไม่ใช้สาร ปักแจกันได้ 3-4 วัน สีใบเริ่มซีดจางลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Chitosan on Growth of Caladium 5 species

By : Mr. Montree Sangnak

Major : Horitculture

Department : Horitculture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mrs. Boonlue Glahan

Abstract

Study on effect Chitosan on growth of Caladium 5 species "Taewaril" "Hongsuwan" , "Kuam-im" , "Hongyuk" and "Luengparichat". The statistical model was Randomized Complete Block Design (RCBD) comprised of 7 treatment 4 replication. A concentration of Chitosan as 0 , 0.5 , 1.0 ,1.5 , 2.0 , 2.5 and 3.0 cc. Caladium were treated for 8 week. The result showed that the optimum concentration of Chitosan was 1.0 and 2.0 cc. as used the height of Caladium 5 species. It decrease the leaf size and rachis length. The optimum concentration of Chitosan was 2.5 cc as vase leaf of Hongyuk, Kuam-im, Hongsuwan longest to be the same as 26.3, 25.5 and 22 days. Second optimum concentration of Chitosan was 2.0 cc. as vase leaf of Taewaril, Luengparichat to be the same as 23.5 and 15 day. Furthermore Chitosan has non impact on leaf color compare to control. It is found that leaf of Chitosan with is put in a vase, filled with Chitosan, the leaf last as long as 16 days. But the leaf with is put in the vase with out Chitosan last only 3-4 days. Before the colour of the leaf fade away.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์บุญญลือ กล้าหาญ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ในเรื่องต่างๆ ช่วยแก้ปัญหาในทุกๆเรื่องและตรวจทานแก้ไขปรับปรุงปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย และขอขอบคุณ พี่อ้วน เจ้าหน้าที่ประจำอาคารปฏิบัติงานไม้ดอก ภาควิชาพืชสวน ที่ให้ความช่วยเหลืออย่างสม่ำเสมอ

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา - มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจและช่วยสนับสนุนด้านการศึกษามาโดยตลอดและที่ลืมไม่ได้ ขอขอบพระคุณเพื่อนๆที่น่ารักทุกคนที่ช่วยเหลือทั้งกำลังใจและกำลังใจ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



มนตรี แสงนาค
สิงหาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	I
สารบัญภาพ	II
สารบัญตารางภาคผนวก	IV
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	21
ผลการทดลอง	23
สรุปผลการทดลอง	54
วิจารณ์ผลการทดลอง	55
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก	58



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,ความยาวใบ , อายุการปักแจกัน ของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์เทวฤทธิ์ หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์	29
2.แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,ความยาวใบ , อายุการปักแจกัน ของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์หงส์สุวรรณ หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์	30
3.แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,ความยาวใบ,อายุการปักแจกัน ของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์กวนอิม หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์	31
4.แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,ความยาวใบ,อายุการปักแจกัน ของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์หงส์หยก หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์	32
5.แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,ความยาวใบ,อายุการปักแจกัน ของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์เหลืองปรีชาติ หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

กราฟที่	หน้า
1. กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนสีพันธุ์ทิวฤทธิ์ หลังจากได้รับสารโคโคซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์	34
2. กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนสีพันธุ์หงส์สุวรรณ หลังจากได้รับสารโคโคซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์	35
3. กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนสีพันธุ์กวนอิม หลังจากได้รับสารโคโคซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์	36
4. กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนสีพันธุ์หงส์หยก หลังจากได้รับสารโคโคซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์	37
5. กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนสีพันธุ์เหลืองปรีชาดี หลังจากได้รับสารโคโคซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์	38
6. กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันของใบบอนสีพันธุ์ต่างๆ หลังจากได้รับสารโคโคซาน ในระดับความเข้มข้น ต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์	39

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
1. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ ก่อนให้สาร	40
2. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์เทวฤทธิ์ หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มข้นต่างๆ	41
3. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์หงส์สุวรรณ หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มข้นต่าง	42
4. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์กวนอิม หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มข้นต่างๆ	43
5. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์หงส์หยก หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มข้นต่างๆ	44
6. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์เหลืองปาริชาติ หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มข้นต่างๆ	45
7. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 0 cc.	46
8. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 0.5 cc.	47
9. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 1.0 cc.	48
10. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 1.5cc.	49
11. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 2.0 cc.	50
12. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 2.5 cc.	51
13. แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 3.0 cc.	52
14. แสดงการปักแจกันของใบบอนสีทุก treatment ในห้องทดลอง	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. Analysis of variance แสดงจำนวนก้านใบของต้นบอนสี	59
2. Analysis of variance แสดงความยาวของก้านใบต้นบอนสี	59
3. Analysis of variance แสดงความกว้างของใบของต้นบอนสี	60
4. Analysis of variance แสดงความยาวของใบของต้นบอนสี	60
5. Analysis of variance แสดงอายุการใช้งานของใบของต้นบอนสี	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

พันธุ์ไม้ที่เราสามารถเลือกเอามาปลูกในกระถางตั้ง เแขวน หรือ ภาชนะอื่นๆ ไว้ใช้เพื่อการประดับตกแต่งในสภาพร่ม หรือภายในอาคาร หรือในห้องต่าง ๆ นั้น ที่เหมาะแล้วควรจะเป็นพวกต้นไม้ใบมากกว่าต้นไม้ดอก เพราะว่ามีใบมีความทนทาน เจริญเติบโตได้ในสภาพร่มรำไร และสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี อีกทั้งใบยังมีรูปร่าง ลวดลาย และสีสันสวยงาม มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ให้เลือกปลูกอีกด้วย

บอนสี (Caladium) เป็นพันธุ์ไม้ประดับอีกชนิดหนึ่งที่มีสีสันของพื้นใบงดงามอย่างน่าพิศวง คนไทยเราส่วนใหญ่นิยมปลูกเลี้ยง ตั้งประดับบริเวณบ้านกันมานานแล้ว ซึ่งก็เพราะหลงใหลในสีสันอันสวยงาม เหมือนกับว่าธรรมชาติได้บรรจงแต่งแต้มลวดลายสีสันอย่างตั้งใจ ส่วนใหญ่ในใบหนึ่งจะมีตั้งแต่สองสีขึ้นไป อยู่บนพื้นใบเดียวกัน นอกจากนั้นแล้วยังมีความหลากหลายในเรื่องรูปร่างของใบ ซึ่งพบว่าบอนสีมีลักษณะของใบที่แตกต่างกัน และมีการเรียกขานตามรูปร่างของใบมีทั้ง ใบมน ใบแหลม ใบกลม ใบโพธิ์ ใบไข่ ใบไทย ใบบอน และใบหอก ลวดลายของเส้นใบก็สวยงามและเด่นชัดเช่นกัน ประกอบกันเป็นไม้ที่ปลูกเลี้ยงแล้วสามารถเจริญเติบโตสวยงาม และแข็งแรงได้ดีในประเทศไทย ถ้าจัดสภาพให้เหมาะสมต่อความต้องการของบอนสีจะทิ้งใบยาก มีใบที่ดกและแข็งแรง มีรูปใบที่สม่ำเสมอทั้งต้น การเรียงตัวของก้านใบเป็นระเบียบ ทำให้พุ่มต้นดูสวยงามไปด้วย บอนสีเป็นพันธุ์ไม้ที่ชอบแสงรำไร อาจเป็นแดดช่วงเช้าหรือบ่ายก็ได้ หากไม่มีแดดเลยก้านใบจะยืดยาวแก้ง้างไม่ได้รูป เช่น ภายในอาคารหรือในห้องทำงานตั้งประดับ 1 สัปดาห์ก็ควรยกออกมาให้ได้รับแสง 1-2 สัปดาห์ ซึ่งก็ควรปลูกหลายกระถาง เพื่อใช้สลับเปลี่ยนกัน บอนสีเป็นพืชที่ชอบความชื้นสูง การดูแลจึงต้องให้ความชื้นอย่างสม่ำเสมอ วัสดุปลูกจึงต้องควบคุมความชื้นได้ดี หรือใช้น้ำหล่อในจานรองกระถางก็ปลูกได้ เนื่องจากบอนสีมีความสวยงามที่ใบ ฉะนั้นการปลูก หรือตั้งประดับในสภาพลมแรงจะไม่เป็นผลดีนัก ควรปลูกเลี้ยงหรือตั้งประดับตกแต่งอยู่ในสภาพที่ไม่มีลมพัดมาก โกรกมากนัก ซึ่งก็จะมีผลในเรื่องความชื้นด้วย

ในการทดลองครั้งนี้ ได้ศึกษาหาวิธีที่จะทำให้ก้านและใบของต้นบอนสี คงทนหลังจากตัดออกจากต้นเพื่อใช้ในการประดับตกแต่ง ยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานยิ่งขึ้น โดยใช้สารไคโตซาน เพราะสารนี้ นอกจากจะทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มขนาดและปริมาณแล้ว ยังมีคุณสมบัติในการเพิ่มความคงทน ลดการคายน้ำ ก้านใบมีความแข็งแรง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารโคโคซานในการเจริญเติบโตของต้นบอนสี 5 พันธุ์ คือ พันธุ์เทวฤทธิ์ พันธุ์หงส์สุวรรณ พันธุ์กวนอิม พันธุ์หงส์หยก และพันธุ์เหลืองปรีชาติ
2. เพื่อศึกษาผลของสารโคโคซานในการยืดอายุการปักแจกันต้นบอนสี หลังจากตัดออกจากต้นทั้ง 5 พันธุ์
3. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารโคโคซาน ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและอายุการใช้งานของใบและก้านใบบอนสี หลังจากตัดใบออกจากต้นซึ่งอาจจะเป็นแนวทางในเพิ่มชนิดพืชตัดใบด้วย
4. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองของสารโคโคซาน
5. เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการผลิตพันธุ์อื่นๆเพื่อใช้เป็นไม้ตัดใบการค้าต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ความเป็นมาของบอนสีในประเทศไทย

การปลูกเลี้ยงบอนสีของไทยไม่ปรากฏหลักฐานแน่ชัดว่าเริ่มปลูกกันมาตั้งแต่ยุคใด แต่สันนิษฐานว่าได้มีผู้นำเข้ามาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา แต่เรียกกันเป็นว่าน คือ ว่านโพธิ์เงิน ว่านโพธิ์ทอง ในสมัยพระนารายณ์มหาราชมีการติดต่อกับต่างประเทศมาก ชาวต่างประเทศคงจะนำบอนสีมาถวายบ้างเพราะมีจดหมายต่างประเทศกล่าวว่า ในพระราชอุทยานที่ลพบุรีมีพืชต่างประเทศจากชาวจีน มลายู อินเดีย ปลูกประดับมากมาย

พระยาวิจิตรวินัยตรได้กล่าวไว้ในตำนานไม้ต่างประเทศบางชนิดในเมืองไทยว่า “ราวปี พ.ศ. 2425 ฝรั่งเศสส่งบอนจากยุโรปคือ ชนิดที่เรียกกันว่า กระเนกกระทาและลมยาประแป็ง ทั้งสองชนิดนี้เป็นพันธุ์ของกาลาเดียม ไบคอส (Caladium bicolor) ต่อจากนี้ราว พ.ศ. 2449-2450 ฝรั่งเศสชื่อ มะโรมิเลนซ์ ส่งบอนสีต่างๆเข้ามาขายจากประเทศต่างๆในยุโรปจำนวนมาก...”

เชื่อว่าระยะบอนสีที่เป็นที่นิยมแพร่หลายคงจะเป็นราวสมัยรัชกาลที่ 5 หลังจากที่พระองค์ท่านเสด็จเยือนประเทศต่างๆทางทวีปยุโรป ผู้ตามเสด็จคงจะได้ไปพบบอนสีจากต่างประเทศ และนำพันธุ์ติดมือกลับมาด้วยและเริ่มปลูกเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายในหมู่เจ้านายและบรรดาขุนนางก่อน ต่อเมื่อได้มีการขยายพันธุ์มากขึ้นจึงได้แพร่ขยายการปลูกกว้างขวางไปถึงประชาชน ระยะที่บอนสีของไทยเจริญรุ่งเรืองมาก คงเป็นปี พ.ศ. 3474 และปี พ.ศ. 2475 เพราะมีหลักฐานปรากฏมากถึงปัจจุบัน ว่ามีการประกวดประชันและได้มีจุดนัดพบเป็นศูนย์กลางของนักยอดนิยมบอนสีทั้งหลายขึ้นที่วัดอินทรวiharบางขุนพรหม เรียกว่า “สนามบารี่ไถ่ขาว” มีหนังสือบอนฉบับแรกเกิดขึ้น เรียกว่า “ตำราบอนฉบับบารี่ไถ่ขาว” ปรากฏมาจนถึงทุกวันนี้ (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย, 2540)

บอนสี

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Caladium bicolor* Vent.

วงศ์ : ARACEAE

ชื่อสามัญ : Caladium

ชื่ออื่นๆ : บอน, บอนฝรั่ง

บอนสีเป็นต้นไม้อีกชนิดหนึ่งที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน บอนสีนั้นมีถิ่นกำเนิดในอเมริกาตอนใต้ได้แพร่หลายเข้าไปในยุโรปและเลขมาถึงอินเดีย ตลอดจนประเทศชวา (อินโดนีเซีย) ในประเทศไทยนิยมเลี้ยงกันมานานแล้ว แต่เป็นที่นิยมในรัชกาลที่ 5 หลังจากพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสด็จนิวัตพระนคร พระองค์ได้ทรงรวบรวมพันธุ์ไม้หลายชนิด ไม่ว่าจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล้วยไม้ที่ชื่อ “หาวยคิงส์” แม้ว่าพันธุ์ไม้หลายๆชนิดรวมทั้งบอนสีจะได้นำเข้ามาจากถิ่นต่างค้าต่างแดนนานแล้ว แต่คนไทยก็สามารถพัฒนาการปลูกเลี้ยงแบบไทยๆ จนพันธุ์ไม้ต่างประเทศบางชนิดได้อิทธิพลมาเป็นไทยไปเรียบร้อยแล้ว (พานิชย์ , 2540)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น : เป็นพันธุ์ไม้ที่มีหัวหรือเหง้า เป็นลำต้นอยู่ใต้ดิน ส่วนที่โผล่ขึ้นมาขึ้นเป็นส่วนของก้านใบที่ชูขึ้นมา

ใบ : บอนเป็นพืชที่มีทรงใบสวย ใบจะแผ่กว้าง มีลักษณะที่แตกต่างกัน บางพันธุ์ก็ใหญ่มาก และบางพันธุ์ก็ใหญ่สมกับลำต้น ลักษณะของใบบอน ปลายแหลม โคนใบเว้าคล้ายรูปหัวใจ และใบจะมีลายหรือสีที่แตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของบอน ก้านใบอ่อนและขาว โคนก้านจะมีกาบห่อหุ้ม ต้นที่มีขนาดกลางก็มีสีสันผิวกับต้นแก่ บอนนั้นถ้าเลี้ยงในที่ร่มหรือในที่แจ้ง สีสันของใบก็จะต่างกันออกไป

ดอก : ลักษณะของดอกนั้นคล้ายดอกหน้าวัว แต่มีกระเปาะหุ้มเกสรตัวเมียไว้และมีกลีบดอกกลีบเดียวหุ้มเกสรตัวผู้ไว้ เมื่อดอกบานก็จะแซมซอกเกสรตัวผู้ ส่วนกระเปาะที่หุ้มเกสรตัวเมียจะไม่บานจะออกดอกก็ต่อเมื่อต้นนั้นปลูกมานานและสมบูรณ์

หัว : มีลักษณะคล้ายหัวมันฝรั่งหรือหัวเผือก มีรากฝอยขนาดเล็กแตกออกรอบๆหัว และที่ใกล้ๆกับรากหรือระหว่างรากจะมีหน่อเล็กๆหรือที่เรียกกันว่าเจี๊ยว ซึ่งสามารถงอกเป็นต้นบอนใหม่ได้ หน้าที่สำคัญของหัวบอนนั้นคือ เป็นแหล่งสะสมอาหารในช่วงหน้าแล้ง ซึ่งจะเป็ระยะที่บอนสีกำลังพักตัว บางครั้งอาจมีหน่อโผล่ขึ้นมาเป็นต้นหลายๆแห่งในหัวเดียวกัน

บอนสี (Caladium) เป็นพันธุ์ไม้ที่มีสีสันของใบสวยงามแปลกตา เป็นพืชที่มีลำต้นอยู่ใต้ดินคล้ายหัวมันฝรั่ง ใบของบอนสีมีรูปร่างลักษณะหลายแบบ ซึ่งเกิดจากความสามารถของคนไทยที่ผสมพันธุ์ให้มีความแปลกตาจากบอนสีดั้งเดิมที่นำเข้ามา และในขณะนี้ยังเพิ่มการพัฒนาการผสมพันธุ์รวมทั้งการปลูกเลี้ยงกันโดยตลอด ทำให้มีรูปร่างใบหลายแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีศัพท์ที่เรียกต่างกัน โดยเฉพาะในหมู่ผู้ที่ปลูกบอนสี

สำหรับบอนสีที่มีลักษณะใบคล้ายรูปหัวใจ เรียกว่า บอนใบไทย (ใบเหมือนต้นบอนที่ใช้รับประทาน) ส่วนใบที่มีลักษณะแตกต่างไปจากนั้นก็ยังมีชื่อเรียกอีกหลายประเภท เช่น บอนใบยาว บอนใบกลม บางประเภทมีรูปใบคล้ายใบผักกาด เรียกกันว่าบอนใบกาบ ซึ่งบอนใบกาบบางต้นยังมีลักษณะแปลกไปอีก เช่น มีใบยกขึ้นเป็นกรวยขังน้ำได้ รูปใบเป็นสามเหลี่ยมบ้าง หรือมีลักษณะคล้ายใบไม้บาง นอกจากนี้บอนใบกาบบางต้นที่ก้านใบจะมีใบยื่นออกมาเรียกว่า แข็ง

ในวงการผู้ปลูกเลี้ยงบอนสีนั้นมีถ้อยคำที่ผู้ปลูกใช้สนทนากัน ซึ่งอาจทำให้ผู้นิยมปลูกเลี้ยงบอนสีรุ่นใหม่บางท่านอาจไม่เข้าใจความหมายได้คือ เป็นเหตุให้ไม่ได้บรรณการในการฟังที่สมบูรณ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้อยคำเหล่านี้ใช้สืบต่อจากนักเลงบอนรุ่นเก่าในอดีตจนถึงปัจจุบันสามารถอธิบาย ตามความเข้าใจ ได้ดังนี้

1. **บอนดับ** หมายถึง บอนที่ตั้งชื่อสมมุติไว้เป็นพวกเดียวกัน ซึ่งมักนิยมตั้งชื่อเป็นตัวละครในวรรณคดีเช่น ขุนช้างขุนแผน ไกรทอง สามก๊ก รามเกียรติ์ รวมทั้งบุคคลที่กล้าหาญในประวัติศาสตร์ของไทย เช่นบอนสี่ดับวีรชนบ้านบางระจัน และสถานที่สำคัญของเมืองไทย เช่น ดับป้อมรอบพระบรมมหาราชวังและดับจังหวัด นอกจากนี้มีการตั้งชื่อเป็นบอนดับเพลงไทย ดับนางสงกรานต์ดับวีรสตรีผู้กล้าหาญ ดับปืนใหญ่โบราณ เป็นต้น

2. **บอนป้าย** หมายถึง บอนที่มีบริเวณของสีอื่นสีหนึ่งสีใดปรากฏอยู่บนพื้นที่ของใบ ซึ่งเป็นสีที่แตกต่างออกไปจากสีของพื้นใบ เช่น บอนพื้นใบสีเขียวมีสีแดงป้ายทับ บางต้นพื้นใบสีแดงมีสีเขียวป้ายทับหรือบางต้นพื้นสีเขียวอาจมีสีเหลือง สีขาว สีแดงป้ายทับ

3. **บอนเม็ด** หมายถึงบอนที่มีพื้นใบเป็นสีแดงหรือสีชมพูเขียว แต่เม็ดสีขาว สีเหลืองกระจายอยู่ทั่วไป โดยเม็ดอาจมีสีเขียวหรือ 2-3 สีรวมอยู่ด้วยกัน

4. **เม็ด** คือ จุดหรือแต้มสีบนใบ มีขนาดใหญ่เล็กต่างกันและมีสีต่างจากสีของพื้นใบมีลักษณะของสีและขนาดแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และมีลักษณะต่างๆดังนี้

- เม็ดลอย คือ จุดหรือแต้มสีบนใบ ที่มีสีต่างกับพื้นใบอย่างชัดเจนกระจายไปทั่วไป
- เม็ดจม คือ จุดหรือแต้มสีบนใบที่มีสีกลมกลืนกับพื้นใบ มองเห็นไม่ชัดเจน
- เม็ดใหญ่ คือ จุดหรือแต้มสีที่มีขนาดใหญ่กระจายทั่วไป
- เม็ดถี่ คือ จุดหรือแต้มสีที่กระจายอยู่ทั่วไป
- เม็ดห่าง คือ จุดหรือแต้มสีที่กระจายอยู่ห่างๆทั่วไป
- เม็ดกึ่งจมกึ่งลอย คือ บอนที่มีสีของเม็ดใกล้เคียงหรือแตกต่างกับพื้นใบเพียงเล็กน้อย มองดูคล้ายกับระดับเดียวกับระดับของพื้นใบบอน สามารถมองเห็นได้ง่ายพอสมควร

- เม็ดเป็นระเบียบ คือ บอนที่มีปริมาณของเม็ดบนใบใกล้เคียงกันเกือบทุกใบ หรือมีการกระจายของเม็ดอยู่อย่างสม่ำเสมอ ดูเป็นระเบียบเหมือนกันทุกใบ

5. **กาบใบและก้านใบ** คือส่วนที่ต่อจากหัวบอน กาบเป็นส่วนโคนของก้านใบ แต่ไม่กลมเหมือนก้านใบ คือมีลักษณะเป็นกาบใบคล้ายกาบใบของใบผักกาดเป็นที่พักของใบอ่อน ส่วนกาบใบคือส่วนที่ต่อจากกาบใบขึ้นไปยังใบบอน ที่กาบใบและก้านใบนี้จะมีลักษณะของสีที่แตกต่างไปจากสีของกาบและใบอย่างชัดเจน ลักษณะของสีเรียกแตกต่างกันไปดังข้อ 6 - 29

6. **สะพาน** มีลักษณะเป็นเส้นขีดเล็กๆจากกาบใบตลอดแนวก้านใบขึ้นไปจรดคอใบ ถ้าอยู่ด้านหน้าเรียกสะพานหน้า ถ้าอยู่ด้านหลังเรียกสะพานหลัง

7. **เทียน** มีลักษณะเป็นจุด เป็นขีด หรือเส้นเล็กๆ สั้นยาวไม่เท่ากันและมีสีต่างกับก้าน กระจายอยู่รอบๆก้านใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. **สามแพรก** มีลักษณะเป็นเส้นเล็กๆ บริเวณโคนใบหรือกาบใบ วังจากบริเวณโคนของกาบใบไปตามก้านใบเป็นเส้นสั้นๆ ไม่ยาวเหมือนสะพาน อาจเป็นเส้นเดี่ยว เส้นคู่ หรือหลายเส้นก็ได้

9. **แข้ง** คือ ส่วนที่ยื่นออกจากก้านใบคล้ายใบเล็กๆ อยู่กึ่งกลางก้านใบหรือต่ำกว่าใบจริง อาจมี 1 หรือ 2 ใบขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และมักพบในบอนสีประเภทกาบ

10. **คอใบ** คือ ช่วงปลายก้านใบไปถึงสะดือใบ

11. **สะดือ** คือ ส่วนปลายสุดของก้านใบจรดกับกระดูก

12. **กระดูก** คือ เส้นกลางใบที่ลากจากสะดือใบไปสุดปลายใบ

13. **เส้น** คือ เส้นใบย่อยที่แยกจากรูหรือเส้นกลางใบ

14. **พื้นใบ** คือ ส่วนของใบทั้งหมด บนพื้นใบจะเห็นลักษณะของสีที่แตกต่างกันไปตามพันธุ์ของบอนสี ซึ่งเรียกต่างกันไปดังนี้

15. **วังพร้าว** คือ เส้นเล็กๆ ที่มีสีต่างไปจากรูหรือเส้น และวังขนานไปทั้งสองข้างของกระดูกและเส้น เช่น กระดูกเขียวเส้นเขียว และมีเส้นสีขาวขนานไปทั้งสองข้างของกระดูกและเส้น ลักษณะนี้เรียกว่า กระดูกเขียว เส้นเขียว วังพร้าวขาว

16. **หนูนทราย** คือ จุดเม็ดสีเล็กๆ ละเอียดมากคล้ายเม็ดทราย กระจายทับบนสีของพื้นใบจนมองคล้ายมีสองสี เช่น พื้นใบสีชมพู แต่จะไม่ใช่สีชมพูอย่างชัดเจน เพราะมีเม็ดสีเขียวอยู่ทั่วพื้นใบ ลักษณะนี้เรียกว่า พื้นใบสีชมพูหนูนทรายเขียว

17. **ป้าย** คือ บอนที่มีบริเวณของสีอื่นๆ ที่ต่างไปจากสีของพื้นใบอย่างเห็นชัดป้ายทับอยู่ เช่น บอนที่มีพื้นสีเขียว แล้วมีสีแดงป้ายทับ พื้นใบเขียวป้ายแดง

18. **หูใบ** คือ ช่วงล่างของใบที่ยื่นออกมาจากสะดือใบแยกออกเป็นสองส่วน สั้นหรือยาวขึ้นกับพันธุ์ของบอนสี บางพันธุ์ก็ไม่มีหูเลย

19. **หูใต้ใบ** คือ ส่วนที่เป็นติ่งเล็กๆ ยื่นออกมาจากใต้ใบบริเวณกระดูกหรือเส้นกลางใบ พบเห็นได้เฉพาะบอนสีบางพันธุ์เท่านั้น

20. **สะโพก** คือ ส่วนด้านในของใบทั้งสองข้าง อยู่บริเวณเหนือหูใบหรือแนวตรงกับสะดือใบ มีลักษณะเว้าคอดลง จะเห็นได้ชัดเจนในบอนใบไทย

21. **ใบเบีย** คือ ใบที่เกิดขึ้นขณะที่ต้นบอนสียังมีขนาดเล็ก ส่วนมากเป็นใบที่ยังไม่ได้กัศสีและมีสีเขียว ซึ่งลักษณะสีสันไม่เหมือนบอนสีที่โตแล้ว

22. **กัศสี** คือ ลักษณะที่มีพื้นสีเขียวของใบบอนเริ่มเปลี่ยนสีไปตามลักษณะเฉพาะของบอนสีพันธุ์นั้น อาจเปลี่ยนเป็นจุดสีก่อนแล้วค่อยขยายบริเวณกว้างขึ้นตามลำดับจนกระทั่งเหมือนใบบอนต้นโต

23. **บอนหนัก** คือ บอนสีที่ต้องใช้เวลาเลี้ยงอยู่ระยะหนึ่งจึงปรากฏเป็นสี (กัศสี) ส่วนมากบอนหนักมักมีสีพื้นใบเป็นสีเขียว บางต้นอาจใช้เวลาเป็นเดือนๆ จึงปรากฏสีสันเหมือนบอนต้นโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. **บอนเบา** คือบอนที่ใช้เวลาปลูกเลี้ยงเพียงไม่นานก็ปรากฏสีส้มเหมือนบอนต้นโด

25. **ชั้นของใบ** คืออัตราการเจริญเติบโตของใบแต่ละใบที่เพิ่มพูนขึ้นมาในแต่ละต้น ที่เรียกกันมี 2-3 ลักษณะคือ

25.1 **ชั้นเสมอ** หมายถึง บอนต้นนั้นมีอัตราการเจริญเติบโตของใบแต่ละใบเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ต้นบอนต้นนั้นมีลักษณะทรงต้นเป็นพุ่มเหมือนช่อฉัตร

25.2 **ชั้นกระโดด** หมายถึง ช่วงการเจริญเติบโตของใบแต่ละใบกว้างมาก มีความสูงไม่แน่นอนที่บ จมมีทรงพุ่มลักษณะโหรงเหรง

26. **กระดูกคมเส้นคม** คือ กระดูกและเส้นของคั่นนั้นมองเห็นชัดเจน ไม่พร่าและเส้นกระดูกที่ดูชัดเจนนั้นต้องมีสีแตกต่างไปจากสีของพื้นใบบอน

27. **พร่า** คือ การกระจายของสีอีกสีหนึ่งที่แตกต่างไปจากสีของพื้นใบเดิม ซึ่งบริเวณปลายของสีที่กระจายนั้นจะกลืนหายไปกับพื้นใบบอน หรืออาจหมายถึงสีของกระดูกและเส้นที่ไม่คมชัด เนื่องจากบริเวณขอบเส้นมีสีกระจายและจางออกไป

28. **ขอบใบ** คือ ส่วนริมสุดโดยรอบขอบใบบางใบจะมีสีเหมือนพื้นใบหรือต่างจากพื้นใบบางพันธุ์อาจมีขอบเขียวหรือหยิกขุ่นเป็นลอน

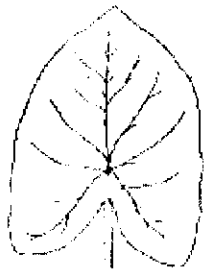
29. **แผลง** คือ บอนต้นใหม่ที่ได้อาจมาจากการผ่าห้วขยายพันธุ์ ซึ่งมีลักษณะที่ไม่เหมือนกับต้นเดิมหรือต้นแม่ที่นำมาผ่าห้ว บางครั้งอาจได้ต้นบอนสีที่แผลงสวยกว่าต้นเดิม แต่นานๆจะพบสักครึ่งส่วนใหญ่แล้วแผลงไปมักจะมีสีส้มที่ไม่สวยงามไปกว่าต้นเดิม

บอนสีนั้นความแปลกและความแตกต่างอยู่ที่ลักษณะของใบที่มีสีส้มลวดลายสวยงาม ใบของบอนสีมีขนาดรูปร่างของใบแตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบของใบได้ 4 ลักษณะ คือ

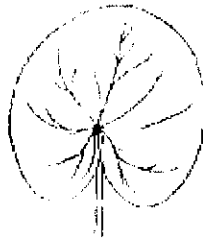
1. **บอนใบไทย** เป็นบอนสีที่มีมาแต่โบราณ มีรูปร่างคล้ายหัวใจ หูใบยาวแต่ไม่ฉีกถึงสะดือ ก้านใบอยู่กึ่งกลางใบ ปลายใบแหลมมนหรือแล้วแต่สายพันธุ์ บอนใบไทยมักมีขนาดใหญ่สีส้มสวยงามใบดกไม่ทิ้งใบ

2. **บอนใบกลม** เป็นบอนที่นับได้ว่าเกิดขึ้นโดยฝีมือคนไทย เกิดขึ้นโดยการผ่าห้วขยายพันธุ์ของบอนใบไทยเมื่อนำมาปลูกเลี้ยงแล้วมีลักษณะผิดแปลกไปจากต้นเดิม คือมีลักษณะใบกลมขึ้นกลายเป็นบอนใบกลม ปลายใบมนสม่ำเสมอ และมีก้านใบอยู่บริเวณกึ่งกลางใบ

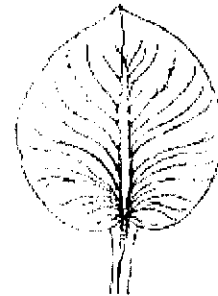
3. **บอนใบกาบ** เป็นบอนสีที่มีก้านใบแผ่แบนตั้งแต่โคนใบจนถึงคอใบ ลักษณะคล้ายใบผักกาด



ใบไทย



ใบกลม



ใบกาบ

4. ขอนใบยาว ซึ่งแต่เดิมเรียกว่าบอนใบจีน มีรูปใบเรียวยาวหรือป้อม หูใบสั้นกลมฉีกถึงสะดือ ก้านใบอยู่ตรงบริเวณโคนใบพอดี ขอนใบยาวแบ่งได้อีก 3 ลักษณะ คือ

1. ใบยาวธรรมดา เป็นบอนที่มีใบยาว ปลายใบเรียวแหลม หูใบกลมคล้ายใบโพธิ์ บางพันธุ์มี สะโพกกว้าง

2. ใบยาวรูปหอก เป็นบอนที่มีใบเรียว ปลายใบเรียวแหลม หูใบสั้นหรือบางพันธุ์ไม่มีหูใบ

3. ใบยาวเป็นรูปไข่ เป็นบอนที่สีใบแคบเรียวยาวเป็นเส้น ปลายใบเรียวแหลม ไม่มีหูใบ มี ลักษณะคล้ายใบของใบไม้



ใบยาวธรรมดา



ใบหอก



ใบไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีของบอน

ลักษณะที่เด่นเฉพาะของบอนสีที่เห็นได้ชัดได้แก่ สีของใบ ซึ่งแต่ละใบจะมีสีผสมกันหลายสีอย่างน้อยที่สุดมี สองสี สีต่างๆ ได้แก่ สีเขียวแก่ สีเขียวโศก สีขาว สีบานเย็น สีม่วงอ่อน สีแดงสด สีแดงคล้ำ และสีน้ำตาล เป็นต้น สีเหล่านี้อาจปรากฏบนใบในลักษณะที่เป็นสีพื้น สีของใบหรืออาจเป็นสีจุดอยู่บนใบในลักษณะใดลักษณะหนึ่งหรือหลายลักษณะก็ได้ สรุปแล้วบอนสีให้สีสันที่สวยงามและมีเสน่ห์ชวนให้หลงใหล จึงเป็นเหตุให้มีการปลูกเลี้ยงสีทอดกันอย่างไม่ขาดระยะบอนสีไทยจึงสูญพันธุ์ได้น้อยสุด นอกจากบางชนิดที่เลี้ยงกันยากจริงๆ เท่านั้น (บ้านและสวน ,2525)

การเป็นมงคล

คนไทยโบราณเชื่อว่า บ้านใดปลูกต้นบอนสีไว้ประจำบ้านช่วยคุ้มครองให้เกิดความสงบสุข เพราะบอนสีเป็นพรรณไม้แก่แก่ ที่ปลูกไว้ดูบ้านดูบ้านดูเมืองมานานแล้ว ซึ่งนิยมปลูกในพระราชวังของขุนนาง ข้าราชการในสมัยโบราณ ดังนั้นคนไทยจึงนำมาปลูกไว้ประจำบ้านด้วย เพื่อเป็นมิ่งขวัญและสิริมงคลแก่ผู้อยู่อาศัยนอกจากนี้ชุดพันธุ์ของบอนสียังเป็นมงคลนามอีกด้วย เช่น ชุดเทวดาประจำเรือน ชุดเทวดา เป็นต้น

การปลูกเลี้ยงบอนสีและการดูแลรักษา

ดิน ดินเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการปลูกเลี้ยงบอนสี ถ้าปลูกเลี้ยงโดยใช้ดินที่มีแร่ธาตุและอินทรีย์วัตถุสูง จะทำให้บอนสีเจริญเติบโตและสีสันสวยงามได้ ดินส่วนใหญ่ที่จะนำมาปลูกเลี้ยงต้นบอนสีส่วนมากเป็นดินที่มีลักษณะเบา เรียกว่า ดินเบา หมายถึง ดินที่มีความโปร่งร่วนซุยระบายน้ำและอากาศได้ดี มีอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุอาหารสูง ควรมีค่าความเป็นกรดอ่อนๆ (ค่า pH ประมาณ 6.5) โดยผู้เลี้ยงส่วนใหญ่นิยมใช้ดินขุยไผ่ (กอไผ่ที่ตายแล้ว) ผสมกับใบทองหลาง ใบมะขามหรือใบก้ามปู (จามจุรี) ที่ผุแล้ว ในอัตราส่วน ดิน 1 ส่วน ใบไม้ผุ 2 ส่วน นอกจากนี้ใบไม้ต่างๆที่ผุแล้วก็นำมาผสมกับดินที่ปลูกบอนสีได้เช่นเดียวกัน

น้ำ ความชื้นในอากาศและความชื้นของดินปลูกมีความสำคัญต่อการปลูกต้นบอนสีเช่นกัน นั่นคือต้องมีน้ำหล่อเลี้ยงอยู่เสมอ ไม่ควรใช้สายยางฉีดที่โคนต้นบอน เพราะต้นบอนเป็นไม้ที่ไม่มีแกน เมื่อฉีดน้ำมากดินที่หุ้มกาบต้นบอนจะหลุดจนกาบเบะออก ทำให้กาบและก้านใบโตนเอนเหี่ยวเฉาเร็ว สำหรับบอนสีที่ปลูกในแปลงควรใช้บัวรดเล็กๆ และมีความถี่จะทำให้ต้นบอนเจริญเติบโตงอกงาม ถ้าใช้สายยางฉีดน้ำแรง จะทำให้รากต้นบอนสีกระทบกระเทือน และทำให้ใบของต้นบอนสีฉีกขาดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงแดด บอนสีเป็นไม้ที่ชอบแดดรำไร คอนเช้าหรือช่วงบ่ายที่ไม่ร้อนจัดจนเกินไป ถ้าแสงแดดร้อนเกินไปอาจทำให้ไหม้ใบไหม้ได้ แต่ถ้ามีแสงแดดน้อยเกินไป บอนสีบางพันธุ์จะมีสีซีดไม่สวยงาม ควรพรางแสงให้มีความเข้มแสงประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ จะช่วยให้บอนสีมีสีสด และลดตายสวยงาม บางพันธุ์ที่ต้องการแสงมากกว่าปกติ ถ้าปลูกในที่ที่มีแสงรำไรใบบอนสีจะมีสีซีด ก้านยาวกว่าปกติ

ลม อากาศ และความชื้น ลมเป็นสิ่งสำคัญในการปลูกเลี้ยงต้นบอนสี ถ้ามีลมแรงจะพัดก้านแหง้งใบตึกขาดหรือทำให้ใบแตกได้เร็ว ถ้ามีฝำปีคิมิดชิดไม่ให้ลมเข้าก็จะสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ซึ่งบอนสีที่ปลูกเลี้ยงในตู้พลาสติกจะมีการเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และมีสีต้นสวยงามกว่าเลี้ยงข้างนอก

แมลงศัตรูและวัชพืช ศัตรูที่พบบ่อยที่สุดคือควักแก้ว (หนอนผีเสื้อ) เพลี้ย ซึ่งมักจะอาศัยอยู่ในกาบของต้นบอนสี ซึ่งถ้าไม่รีบกำจัดเพลี้ยจะลุกลามไปถึงหัวบอนสีได้ สำหรับตัวแก้วจะกัดกินใบของบอนสีจนหมดถึงโคนก้านนอกจากนี้ยังมีด้กเด้นและหอยควักเล็กๆ แต่ถ้าปลูกในโรงเรือนศัตรูของพวกบอนสีเหล่านี้จะหมดไป ทว่ามีวัชพืชเกิดขึ้นบ้าง ซึ่งสามารถถอนทิ้งได้ ถ้าปล่อยไว้ต้นวัชพืชอาจแย่งอาหารของต้นบอนสีได้ (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย, 2540)

การปลูกบอนในแปลง โดยใช้หัวปลูกลีกลงประมาณ 3-4 นิ้ว มีการใช้สูตรปุ๋ย 8-8-8 ในอัตรา 500-800 กก./ไร่ ในการเตรียมแปลงในระหว่างฤดูการปลูกต้องใส่ปุ๋ยสูตร 8-8-8 หรือ 3-10-12 อีก 2-3 ครั้ง ครั้งละ 500 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2-3 ควรลดปริมาณไนโตรเจนลง แต่เพิ่มโพแทสเซียมให้สูงขึ้น สำหรับประเทศไทยการปลูกในแปลงต้องเป็นแปลงที่ปลูกในเรือนเพาะชำ เพราะแดดจัดเกินไป เครื่องปลูกประกอบด้วยดินเผา กาบมะพร้าวสับ ปุ๋ยคอกในอัตรา 1:1:1 ผสมให้เข้ากันได้ดีแล้วใส่ลงไปแปลงปลูกบอน จากการทดลองพบว่าถ้าต้องการปลูกบอนสีให้ได้จำนวนมากและมีอายุยืนนาน การปลูกด้วยเครื่องปลูกที่มีส่วนผสมของกาบมะพร้าวสับ ดินเผา ทราข ในอัตราส่วน 1:1:1 ถ้าต้องการใบขนาดใหญ่ควรปลูกด้วยส่วนผสมของทราขหยาบ ใบไม้ผุ ปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 1:1:1 ถ้าต้องการให้ใบใหญ่พอสมควร มีใบจำนวนมาก มีหัวขนาดใหญ่ ควรปลูกด้วยส่วนผสมของดินเผา กาบมะพร้าวสับ ปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 1:1:1

การปลูกบอนสีเป็นไม้กระถาง ทำกันอย่างกว้างขวางในประเทศไทย การปลูกบอนกระถางจะใช้ดินดำคิ้วหน้า นำมาทำให้แห้งโดยการตากแดด หรือเผาไฟก็ได้ ผสมกับใบมะขามที่เน่าเปื่อยผุพังแล้วในอัตราส่วน 2:3 สำหรับกระถางเล็ก 3-4 นิ้ว ถ้ากระถางขนาดใหญ่ 5-6 นิ้วใช้อัตราส่วน 1:3 หรือใช้ใบทองหลางแทนก็ได้ ใบมะขามทำให้บอนสีสวย แต่ใบทองหลางทำให้ใบแข็งแรง แต่เจริญเติบโตช้ากว่าใบมะขาม ใบก้ามปูก็ใช้ได้ เวลาปลูกควรฝังหัวลงในเครื่องปลูกประมาณ 1 นิ้ว (อร่าม, 2542)

การขยายพันธุ์ต้นบอนสี มี 4 วิธี คือ

1. การขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ คือการแบ่งหน่อของต้นบอนสีที่โผล่ออกมาจากต้นแม่แล้วนำไปปลูกซึ่งต้นใหม่ที่แยกออกมาจะไม่กลายเป็นต้นไปจากเดิม โดยทั่วไปต้นบอนสีที่มีอายุการปลูกเลี้ยงตั้งแต่ 4 เดือนขึ้นไปจะเริ่มแตกหน่อโดยโผล่ต้นและผลิบายเป็นต้นเล็กๆได้

2. การขยายพันธุ์โดยการผ่าหัว คือการนำเอาหัวมาผ่าแบ่งเพื่อเพิ่มปริมาณต้นให้มากขึ้น โดยตัดรากและล้างดินที่ติดอยู่กับหัวบอนออกให้หมดแล้วนำไปฝังลมไว้ให้หัวแห้งหมดก่อน จากนั้นทำการผ่าหัวบอนเป็นชิ้นๆล้างให้สะอาดแล้วชำด้วยทราย อิฐหักหรือขี้เถ้าแกลบ การผ่าหัวบอนนั้นอาจมีใบบอนที่ผลงซึ่งมีลักษณะไม่เหมือนกันต้นแม่ ซึ่งการผ่าหัวบอนป้าย (บอนที่มีสีใหม่เกิดขึ้นทับสีของพื้นใบเดิม)มักจะได้ออนผลง (บอนที่ผิดแปลกไปจากต้นเดิม) มากที่สุดซึ่งส่วนมากจะผลงไปเป็นบอนที่ไม่มีป้าย

3. การขยายพันธุ์ด้วยการผสมเกสร การผสมเกสรเพื่อให้เกิดพันธุ์ใหม่ยุ่งยากซับซ้อน กล่าวคือต้องเตรียมบอนสีที่เป็นพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ โดยรอเวลาที่ต้นบอนสีออกดอกไม่พร้อมกัน แต่ปัญหานี้ได้หมดไปแล้ว เพราะสามารถเก็บเกสรตัวผู้ไว้ได้นาน 2 สัปดาห์ โดยใส่ยาถนอมขึ้นไว้ในกล่องเก็บเกสรจะเก็บได้นาน 1 เดือน ถ้าผสมเกสรสำเร็จ ดอกบอนจะเกิดเมล็ดขึ้นซึ่งสามารถนำเมล็ดบอนไปปลูกเลี้ยงเพื่อให้เกิดพันธุ์ใหม่ได้

4. การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหรือปั่นตา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนั้นเป็นการใช้ชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อที่เจริญของต้นบอนสีมาเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิ ความสว่าง การขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้บอนที่ได้มักจะกลายเป็นต้นไปจากเดิม เนื่องจากสารอาหารที่ใช้ในการขยายพันธุ์ อีกทั้งบอนสีที่ได้จะมีลักษณะคล้ายหรือผลงไปจากต้นเดิม และมีลักษณะของต้นไม่คงที่ (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย, 2540)

การพักตัวของบอนสี

บอนจะพักตัวในฤดูหนาว ใบจะเริ่มเหี่ยวและทิ้งใบจนเหลือแต่หัวในดิน ถ้าไม่ต้องการให้บอนสีพักตัวในช่วงฤดูหนาวให้ใช้ถุงพลาสติกใส หรือ โพลีเอทิลีนคลุมมัดปากถุงพลาสติกให้แน่นติดกับกระถางบอนจะได้พักต้นและเมื่อหมดฤดูหนาวค่อยๆเปิด เพื่อให้บอนปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ จึงเปิดถุงพลาสติกออกทั้งหมด แต่ถ้าถึงฤดูพักตัวแล้ว ถ้าไม่ป้องกันการพักตัวของบอนสีจะทิ้งใบออกหมด ในกรณีเช่นนี้ให้ขุดหัวขึ้นมาทำความสะอาดฝังลมในที่ร่มประมาณ 4-7 วัน แล้วแต่ขนาดหัวใหญ่หรือเล็ก หลังจากนั้นนำบอนไปชำไว้ทั้งหัวในทรายหรือขี้เถ้าแกลบที่มีความชุ่มชื้นเพียงพอ โดยฝังหัวบอนให้มีดินเท่านั้นและควรปิดภาชนะที่ชำด้วย เมื่อหัวบอนลอกปลีใหม่ก็นำมาปลูกได้ ถ้ายังไม่พ้นฤดูหนาวควรนำเข้าตู้หรือถุงพลาสติกคลุมไว้ก่อน หัวบอนถ้าไม่ปลูกทันทีสามารถเก็บไว้ได้ประมาณ 3-4 เดือนถ้าเกินกว่านี้จะเหี่ยวและใช้ทำพันธุ์ไม่ได้ (อร่าม, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกลายพันธุ์ของบอนสี

การกลายพันธุ์ (Mutation) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงของยีนที่เกิดจากตามธรรมชาติหรือเกิดจากการกระตุ้น ทำให้สิ่งมีชีวิตแตกต่างไปจากพ่อแม่ปกติ และสามารถถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้ สำหรับบอนสีสามารถกลายพันธุ์ได้หลายวิธี คือ การผสมพันธุ์ การผ่าบอน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการฉายรังสี ซึ่งการฉายรังสีนอกจากจะทำให้มีลักษณะใหม่ๆ ต้นบอนอาจแคระแกร็นเป็นหมัน และถ้านำบอนไปขยายพันธุ์ต่อ ต้นใหม่อาจมีลักษณะด้อยไปกว่าต้นเดิม จึงไม่นิยมปฏิบัติ (อุไร , 2538)

การปลูกเลี้ยงบอนสีในตู้ มีหลักและวิธีการดังนี้

1. การเตรียมพื้นที่ปลูก ต้องเป็นบริเวณที่มีร่มเงา ไม่มีแสงแดดจัดเกินไป และน้ำท่วมไม่ถึง ควรมีพื้นที่อย่างน้อย 1-2 ตารางวา ใช้ทรายถมหรือปรับดินให้เรียบสม่ำเสมอ

2. การสร้างโครงสร้างตู้และการกรุพลาสติกตู้ที่ใช้ปลูกเลี้ยงต้นบอนสี มีลักษณะคล้ายบ้านเล็กๆ เป็นรูปทรงจั่วมีอกไก่ซึ่งขนาดของตู้ที่จะสร้างขึ้นอยู่กับพื้นที่ ต้องมีความกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 50 เซนติเมตร ใช้ไม้สร้างโครงขนาดดังกล่าวให้มีเสาทั้ง 4 มุม และเสริมเสาบริเวณช่วงความยาวตู้อีกข้างละ 1 เสา เพื่อให้เกิดความแข็งแรง มีไม้ประกอบเป็นโครงที่ส่วนบนและส่วนล่างของเสาทั้งสี่มุม และเสริมตั้งมีความสูง 25-30 เซนติเมตร เพื่อรับไม้อกไก่โดยมีไม้ยึดเป็นจันทันเอียงลาดลงมาทั้งสองข้าง จัดหาพลาสติกใสมาคลุมโดยรอบ

พลาสติกที่ใช้ควรมีความหนา กรุทั้งด้านกว้างและยาวโดยใช้ไม้ทาบแนวปิดขอบพลาสติกชั้นหนึ่งแล้วตั้งตะปูยึดพลาสติกกับโครงโดยรอบของตู้บอนทั้งส่วนบนและส่วนล่าง สำหรับด้านบนสุดหรือส่วนที่เป็นหลังคาใช้พลาสติกทาบตามแนวยาวของตู้ และให้ชายพลาสติกยาวกว่าความกว้างของตู้ลงมาสัก 5-10 เซนติเมตร ใช้ไม้แผ่นเล็กๆ กว้างสัก 5 เซนติเมตร ยึดพลาสติกที่ห้อยลงมาทั้งสองข้างเพื่อถ่วงพลาสติกที่เป็นหลังคาสามารถเปิดปิดได้ ส่วนที่เป็นอกไก่ใช้ไม้ทาบแนวตียึดอกไก่ เพื่อให้เป็นส่วนที่ใช้ในการเปิดปิดได้ทั้งสองด้าน ไม้ที่ทำโครงตู้ควรใช้ไม้เนื้อแข็ง ขนาดของไม้ 1.5x1.2 นิ้ว หรือถ้าต้องการความแข็งแรงให้ใช้ไม้ขนาด 1.2x3 นิ้ว แต่จะไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายเนื่องด้วยน้ำหนักของโครงตู้ แต่ถ้าใช้ท่อ PVC (พลาสติก) มาทำ สามารถใช้ท่อต่อท่อจนส่วนใส่ท่อให้เรียบร้อยเสมอกันโดยตลอดและมีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก อีกทั้งกรุพลาสติกไม้ยุ่งยาก เพียงใช้กาวกระเบื้องทาทอกก็ได้

3. การปูพื้นตู้มี 3 แบบ คือ

3.1 พื้นตู้พลาสติก โดยเกลี่ยวัสดุในพื้นที่ให้แน่นและเรียบ ใช้พลาสติกตัดให้มีความกว้างและยาวมากกว่าขนาดของตู้ประมาณ 15 เซนติเมตร แล้วนำพลาสติกปูบนพื้นตู้ และยกให้ขอบสูงประมาณ 10-15 เซนติเมตร ตอกตะปูยึดพลาสติกกับโครงพื้นล่างเพื่อให้แน่นงออยู่ในตู้ได้ อย่าให้พลาสติกรั่ว เปิดน้ำขังไว้แล้วนำกระถางบอนสีมาวางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ผู้เป็นพื้นทรายหรือดินที่เกลี่ยเรียบให้แน่น แล้วใช้กะละมังพลาสติกหรือจานรองมาวางบนพื้นตู้ แล้วนำกระดางบอนสีมาวางบนจานรองอีกที วิธีนี้อาจจะต้องเติมน้ำในจานรองบ่อยขึ้น เพราะความชื้นจะระเหยไปได้เร็วกว่า

3.3 พื้นตู้เป็นพื้นซีเมนต์เทพูนขัดมันและก่ออิฐทำเป็นขอบให้สูงประมาณ 10 เซนติเมตร ฉาบปูนโคจรอบ พื้นตู้แบบนี้ควรมีท่อเล็กๆสำหรับระบายน้ำ เมื่อต้องการทำความสะอาดพื้นตู้

ข้อควรระวังสำหรับการสร้างตู้บอนสี ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่างๆดังนี้

1. ไม่ควรสร้างตู้ที่สูงหรือเตี้ยเกินไป โดยเฉพาะบอนสีที่มีความสูง ถ้าสร้างตู้เตี้ยบอนก็จะชนหลังคาตู้ ถ้าความสูงของตู้บอนมากเกินไป การเอื้อมหยิบกระดางบอนเข้าออกก็ไม่สะดวก อาจเกิดการเสียหายได้

2. ควรสร้างหลังคาคลุมตู้อีกชั้น ให้มีความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร จะสร้างเป็นไม้ระแนง ไม้ไผ่ ทางมะพร้าว หรือใช้ตาข่ายกรองแสงก็ได้เพื่อช่วยกรองแสงแดดให้กับต้นบอนสีในตู้

3. การเรียงกระดางต้นบอนในตู้ ถ้าเป็นต้นบอนสีที่มีขนาดเล็กสามารถเรียงชิดกันได้ แต่ถ้าต้นบอนมีทรงพุ่มและอยู่ในกระดางปลูกที่มีขนาดใหญ่ ควรวางกระดางให้มีความห่างพอสมควร

4. ควรทำความสะอาดพลาสติกที่กรุตู้ โคจรอบช่วงเช้าหรือช่วงที่ไม่มีแสงแดดจัด โดยการเช็ดหรือล้างสิ่งสกปรกต่างๆทุกสัปดาห์ เพื่อให้แสงสว่างส่องถึง

5. ควรระบายน้ำที่หล่ออยู่ในตู้บอนเดือนละครั้ง ถ้ายังมีต้นบอนสีอยู่ควรระบายน้ำให้แห้งปล่อยทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วเติมน้ำสะอาดเข้าไปใหม่ แต่การเติมน้ำควรทำในช่วงที่แสงแดดไม่ร้อน ถ้าเป็นช่วงกลางคืนจะดีที่สุด

การปลูกเลี้ยงบอนสีในกระโถมหรือการขังเดี่ยว

การปลูกบอนในลักษณะนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีพื้นที่ปลูกน้อย หรือมีสภาพปลูกไม่เหมาะสม จึงต้องแก้ปัญหาด้วยการสร้างกระโถม ซึ่งมีวิธีการสร้างด้วยกัน 3 แบบ คือ

แบบที่ 1 นำลวดลอมิเนียมมาขดเป็นวงกลมประกอภกันเป็นโครงคล้ายกรงนกเขา มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร มีตะขอครอบลงบนกระดางบอน แล้วนำถุงพลาสติกที่เปิดปากถุงพลาสติกทั้งสองด้านครอบลงบนโครง ใช้เชือกรัดปากถุงส่วนล่างให้ติดกันกระดาง หรือถ้าใช้จานรองพลาสติกทั้งสองด้านครอบไปบริเวณขอบรองแล้วใช้เชือกมัด ส่วนช่องบนใช้เชือกมัดปากถุงให้แน่นสนิทเช่นกัน แต่ควรคำนึงถึงขนาดของถุงพลาสติกที่จะนำมาครอบต้องใช้ถุงที่มีขนาดพอเหมาะสมกัน การปลูกเลี้ยงบอนสีในกระโถมวิธีนี้สามารถเคลื่อนย้ายกระโถมไปยังบริเวณมุมใดที่มีแสงแดดส่องถึงได้ง่าย

แบบที่ 2 วิธีแบบต่างๆ โดยนำกระดางบอนสีมาวางไว้ในบริเวณที่มีสภาพปลูกที่เหมาะสม หาไม้ไผ่หรือไม้เนื้อแข็งมาจำนวน 4 อัน มาปิดครอบกระดาง ไม้ที่ควรนำมาใช้ควรมีความยาวมากกว่าความสูงของต้นบอนเมื่อเต็มที การปัก ไม้ลงไปในพื้นดินหรือพื้นทรายควรทำให้มีความแข็งแรง นำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตไ้หาไปไซ้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถุงพลาสติกขนาดใหญ่ที่เปิดปากถุงทั้งสองด้านมาครอบไปยังเสาไม้ทั้งสี่มุม ใช้ก้อนอิฐทับพลาสติก ส่วนล่างใช้ติดกับพื้น ส่วนด้านบนใช้เชือกรัดปากถุงให้สนิท

แบบที่ 3 จุดบริเวณที่ต้องการวางต้นบอนสีให้เป็นหลุมกว้างพอที่จะวางจานรองกระถางได้ และสามารถยกกระถางได้สะดวก ความลึกที่ขุดประมาณครึ่งหนึ่งของความสูงต้น หาไม้ไผ่หรือไม้เนื้อแข็งจำนวน 4 อันมาปักรอบเป็นมุม 4 มุม แล้วใช้อิฐวางทับปากถุงด้านล่างให้สนิทกับพื้นดิน

ข้อดีของการปลูกบอนสีในกระโจม

1. ประหยัดเงิน เพราะค่า ไม้หรือค่าอะลูมิเนียมรวมทั้งค่าถุงพลาสติกก็ไม่แพงมากนัก
2. ประหยัดพื้นที่ โดยไม่ต้องมีพื้นที่มากนักก็สามารถปลูกเลี้ยงต้นบอนสีได้
3. การทำกระโจมทำได้ง่าย ดูแลรักษาความสะดวก
4. บอนสีที่ปลูกเลี้ยงในกระโจมมีความสวยงามและทรงทรงต้นบอนสีจะมีระเบียบ รวมทั้งต้นบอนสีจะมีความหนาว่าการเลี้ยงรวมในตู้พลาสติก

ข้อเสียของการปลูกเลี้ยงบอนสีในกระโจม

1. เวลาดูหรือชมต้นบอนสีอาจไม่สะดวก เพราะต้องเปิดส่วนบนหรือส่วนล่างออกมาดู
2. ต้องหมั่นเปลี่ยนถุงพลาสติกเมื่อเปียกหรือขาด เพราะถุงพลาสติกมีอายุการใช้งานประมาณ 5-6 เดือนเท่านั้น
3. ต้องหมั่นถอนหญ้าหรือกำจัดวัชพืชที่เกิดขึ้นในดินบนกระถางบอน เนื่องจากความชื้นของอุณหภูมิในกระโจมที่มีลมมาเสมอ ทำให้วัชพืชมีการเจริญเติบโตได้ดี จะคอยแย่งอาหารจากต้นบอนสีได้ (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย , 2540)

โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ

1. โรคเน่า หรือที่เรียกกันว่าเชื้อรา เท่าที่พบส่วนมากเพราะดินเปียกหรือการระบายน้ำไม่ดี เพราะชอบในที่ชื้นเป็นพืชชนิดหนึ่งที่ปรุงอาหารด้วยตัวเองไม่ได้ สืบพันธุ์ด้วยเมล็ดหรือที่เรียกว่า “สปอร์” ส่วนมากที่เกิดในกระถางเนื่องจากดินปลูกแน่น มีการระบายน้ำไม่ดี และมีซากใบไม้ผสมอยู่ด้วยจึงเหมาะกับการเจริญเติบโตของเชื้อรามาก หัวบอนจึงเน่า

การป้องกัน

1. หลังจากผสมซากใบไม้แล้วควรนำมาตากให้แห้ง หรือคั่วให้แห้งสนิทก่อนนำมาปลูก
2. ควรรดยากันเชื้อรา เช่น ออร์โทไซด์ (Orthocide) บนวัสดุก่อนปลูกใหม่
3. ถ้าดินปลูกแฉะเกินไป ควรรดให้น้ำหรือเปลี่ยนกระถางปลูกใหม่

2. โรคใบไหม้ใบจุด สาเหตุส่วนมากเนื่องจากการขาดน้ำ สภาพปลูกที่มีความชื้นต่ำ ดินแห้งจนเป็นเหตุให้รากเสีย หรือได้รับความร้อนมากเกินไป เช่นถูกแดดส่องโดยตรง ทำให้ใบหยابกร้าน เกิดเป็นรอยไหม้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกัน

1. อย่าปลูกบอนในบริเวณที่มีแสงแดดจัดเกินไป แก้ไขคือสร้างหลังคาบังแดดให้แดดส่องลงมาเพียงรำไร

2. หมั่นรักษาความชื้นในดินและอากาศให้สม่ำเสมอ

3.แมลงศัตรูชนิดต่างๆ ได้แก่

3.1 เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไรแดง (แมงมุมแดง) จะพบได้ที่ต้นบริเวณกาบใบ คอใบ พื้นใบ และอาจจะกินหัวทำลาयरาก จะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดใบอ่อน ทำให้ใบหงิกงอหรือเป็นรอยด่าง ซึ่งจะรู้ได้เมื่อใบอ่อนชะงักใบไม่คลี่หรือแคระแกร็นลง ซึ่งจำเป็นต้องรีบกำจัดมิฉะนั้นจะติดต่อไปยังต้นอื่นๆ

3.2 หนอนผีเสื้อ ตักแตนจะกัดกินใบทำให้แหว่งเป็นรู

3.3 หอยทาก จะคอยกั๊กกินต้นใบกุศหายไป

3.4 ไล่เดือนฝอย เป็นศัตรูที่สำคัญมีลักษณะคล้ายไล่เดือนดินที่เห็นกันทั่วไป แต่มีขนาดเล็กกว่ามักพบปะกับชากใบผุหรือปุ๋ยคอก ทำให้พืชอ่อนแอ ชะงักการเจริญเติบโต เชื้อโรคเข้าทำลายได้ง่าย (อุไร , 2538)

บอนที่นำมาใช้ในการทดลองนี้มี 5 สายพันธุ์ คือ

1. พันธุ์เทวฤทธิ์ เป็นบอนใบยาวคล้ายรูปใบโพธิ์ แผ่นใบหนาพื้นใบสีแดงขอบใบสีเขียว กระจุกและเส้นสีแดงปลายใบ เรียวแหลม ก้านใบสีน้ำตาลอ่อน

2. พันธุ์เหลืองปรีชาติ เป็นบอนใบไทย พื้นใบสีเหลืองสด มีพราสีชมพูอมแดง เม็ดสีแดงเข้ม กระจุกและเส้นสีแดง ปลายใบแหลม ก้านใบสีเขียว มีเส้นสีน้ำตาล

3. พันธุ์กวนอิม เป็นบอนใบไข่ ขอบใบเป็นคลื่น แผ่นใบหนา พื้นใบสีเขียวปนเขียว ขอบใบสีเขียว กระจุกและเส้นสีเขียว ก้านใบสีเขียว

4. พันธุ์หงส์สุวรรณ เป็นบอนใบยาวรูปคล้ายใบโพธิ์ พื้นใบสีชมพู กระจุกและเส้นสีเขียว ขอบใบสีเขียว ก้านใบสีเขียวอ่อนๆ

5. พันธุ์หงส์หยก เป็นบอนไทยพื้นใบมีสีเขียวครีม มีกระจุกและเส้นใบสีแดง ปลายใบแหลม มีเม็ดสีแดงเข้ม ขอบใบเป็นสีเขียว ก้านใบสีน้ำตาลอ่อน

โคโคซาน

โคโคซานเป็นสารอินทรีย์ที่พบได้ในธรรมชาติ สกัดจากกระดองปู เปลือกกุ้ง หรือแกนหมึก ที่มีความเข้มข้นสูง เมื่อนำมาใช้ในการเกษตร จะเป็นทั้งสารเร่งการเจริญเติบโต สารกระตุ้น สารสร้างภูมิคุ้มกัน โรคและสารป้องกันกำจัดแมลง เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราเป็นไบโอฟอสฟอรัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญในรูปของ D-glucosamine เป็นสารธรรมชาติที่มีลักษณะโดดเด่นเฉพาะตัว คือเป็นวัสดุชีวภาพ (Biomaterials) ย่อยสลายตามธรรมชาติ มีความปลอดภัยในการนำมาใช้กันมนุษย์ ไม่เกิดผลเสีย ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ไม่เกิดการแพ้ ไม่ไวไฟ และไม่เป็นพิษ (non-phytotoxic) ต่อพืช นอกจากนี้ยังส่งเสริมการเพิ่มปริมาณสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์จัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตผสม ที่ประกอบด้วยอนุพันธ์ของน้ำตาลกลูโคสที่มีธาตุไนโตรเจนติดอยู่ด้วย ทำให้มีคุณสมบัติที่โดดเด่น และหลากหลายมีประสิทธิภาพสูงในกิจกรรมชีวภาพ มีลักษณะพิเศษในการนำมาดูดซับและจับตะกอนต่างๆในสารละลาย แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้ซึ่งเป็นการหมุนเวียนตามระบบธรรมชาติ

โครงสร้างทางเคมีของสารไคติน คล้ายคลึงกับเซลลูโลสคือเป็นเส้นที่ยาว ไคตินที่เกิดในธรรมชาติมีโครงสร้างของหลักที่แข็งแรง มีการจัดตัวของรูปแบบผลึกเป็น 3 ลักษณะได้แก่ แอลฟาไคติน , บีต้าไคติน และแกมมาไคติน ไคตินที่เกิดจากเปลือกกุ้งและปู ส่วนใหญ่เป็นแอลฟาไคติน ส่วนไคตินที่อยู่ในปลาหมึกพบว่าส่วนใหญ่เป็นบีต้าไคติน ในการจัดเรียงตัวของโครงสร้างตามธรรมชาติ พบว่าแอลฟาไคตินมีคุณลักษณะของเสถียรภาพทางเคมีสูงกว่าบีต้าไคติน ดังนั้นจึงมีโอกาสที่มีบีต้าไคตินสามารถจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างไปเป็น แอลฟาไคตินในสารละลายกรดแก่เช่น กรดเกลือ เป็นต้น ส่วนแกมมาไคตินเป็นโครงสร้างผสมระหว่างแอลฟาและบีต้าไคติน

ไคตินเป็นพอลิเมอร์ที่เป็นสายยาว มีองค์ประกอบของหน่วยเป็นอนุพันธ์ของน้ำตาลกลูโคส มีชื่อว่า N-acetyl glucosamine ไคตินเป็นสารที่ละลายยากหรือไม่ค่อยละลาย ส่วนไคโดซานเป็นพอลิเมอร์ของหน่วยย่อยที่ชื่อว่า glucosamine มากกว่า 60% ขึ้นไป (นั่นคือมีปริมาณ N-acetylglucosamine นั้นเอง) ในธรรมชาติย่อยมีไคตินและไคโดซาน ประกอบอยู่เป็นพอลิเมอร์ ที่เป็นสายยาวในสัดส่วนต่าง ๆ กัน ถ้ามีปริมาณของ glucosamine น้อยกว่า 40% ลงมา พอลิเมอร์นั้นจะละลายได้ในกรดอินทรีย์ต่างๆนั้น หมายถึงมีปริมาณไคโดซานมากกว่า 60% นั้นเอง ฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทำให้ไคตินเปลี่ยนไปเป็นไคโดซาน คือการลดลงของหมู่อะซิติก เรียกว่า Deacetylation ขณะที่มีการลดลงของหน่วยย่อย N-acetyl glucosamine ย่อยมีการเพิ่มขึ้นของ glucosamine ในปริมาณเท่ากัน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงไคตินให้ไคตินเป็นไคโดซานนั่นเอง การจัดระดับของการ Deacetylation มีค่าร้อยละหรือเรียกว่า Percent Deacetylation (%DD) กล่าวคือเมื่อในพอลิเมอร์มีค่าเกิน %DD เกินกว่า 60% ขึ้นไป ของการกระจายไคโดซานในกรดอินทรีย์มากขึ้นของหมู่อะมิโนของ glucosamine ทำให้มีความสามารถในการรับโปรตรอน จากสารละลายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยในการละลายดีขึ้น เพราะมีสมบัติของประจุเพิ่มขึ้น ฉะนั้นไคโดซานจึงสามารถละลายได้ดีขึ้น ในกรดต่างๆเช่น กรดน้ำส้ม กรดแลคติกและกรดอินทรีย์อื่นๆ ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วไคโดซานจะไม่ละลายน้ำเช่นเดียวกับเปลือกกุ้ง กระจกปู หรือเปลือกไม้ทั่วไป แต่ไคโดซานจะละลายได้ดีเมื่อใช้กรดอินทรีย์เป็นตัวทำละลาย สารละลายของไคโดซานจะมีความข้นเหนียวแต่ใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คล้ายวุ้น หรือพลาสติกใสยืดหยุ่นได้เล็กน้อย จึงมีคุณสมบัติที่พร้อมจะทำเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ง่าย โดยเฉพาะถ้าต้องการทำเป็นแผ่นหรือเยื่อบางๆ เป็นเจล หรือรูปร่างเป็นเม็ด เกล็ด เส้นใย สารเคลือบและคอลลอยด์เป็นต้น นอกจากนี้ไคโตซานยังย่อยสลายตัวตามธรรมชาติ จึงไม่เกิดผลกระทบบต่อสิ่งมีชีวิต เมื่อกินเข้าไปและไม่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อเติมลงไปใต้น้ำหรือในดินเพื่อการเกษตร (ดวงนภา,2546)

ประโยชน์ของสารละลายไคโตซานในการเกษตร

1. นำไปเคลือบเมล็ดพันธุ์พืช : เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการงอก และป้องกันแมลง เชื้อรา รากเน่า และศัตรูพืช

2. เป็นยาฆ่าแมลงและโรคพืช : โดยฉีดพ่นสารละลายไคโตซานให้กับพืช พืชจะผลิตเอนไซม์ไคตินเนส สามารถย่อยสลายไคติน ซึ่งเป็นองค์ประกอบของเปลือกหุ้มแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนใยผัก หนอนคืบ เชื้อแบคทีเรียเช่นแคงเกอร์ ใบจุด และเชื้อรา เช่น เชื้อไฟทอปเธอรา พิเทียมพิวซา เรียม แอนแทรคโนส เมลาโนส ราน้ำค้าง ใบติดราชาว รากเน่าโคนเน่า ใบจุด โรคใบสีส้ม ใบลาย จะตายในที่สุด นอกจากนี้สารละลายไคโตซาน เมื่อซึมเข้าสู่เซลล์ของเชื้อรา ทำให้เกิดยับยั้ง การสะสมของ RNA ทำให้เชื้อราหยุดการเจริญเติบโต

3. สารละลายไคโตซานช่วยควบคุมโรค แมลงศัตรูพืช โดยการ

3.1 ยับยั้งความต้านทานของโรคให้กับพืช การยับยั้งเชื้อสาเหตุของโรคพืช ได้แก่เชื้อไวรัส แบคทีเรีย และเชื้อราบางชนิด โดยไคโตซานจะซึมผ่านเข้ามาทางผิวใบ ลำต้นพืช ช่วยยับยั้งการเกิดโรคพืชในกรณีที่เกิดเชื้อโรคพืชแล้ว (รักษาโรคพืช) และสร้างความต้านทานโรคให้กับพืชที่ไม่ติดเชื้อ โดยไคโตซานมีคุณสมบัติที่สามารถออกฤทธิ์เป็นตัวกระตุ้น (elicitor) ค่อพืชได้ จะกระตุ้นระบบป้องกันตัวเองของพืชทำให้พืชผลิตเอนไซม์และสารเคมีเพื่อป้องกันตนเองหลายชนิด พืชจึงลดโอกาสที่จะถูกคุกคามโดยเชื้อสาเหตุโรคพืชได้

3.2 ทำให้เกิดโอกาสการสร้าง ความต้านทานของพืชต่อแมลงศัตรูพืช ไคโตซานจะกระตุ้นให้มีการผลิตสารลิกนินและแทนนิน ของพืชมากขึ้น พืชสามารถป้องกันตัวเองจากการกัด-ดูด ทำลายของแมลงศัตรูพืช จะสังเกตว่าต้นพืชที่ได้รับไคโตซานจะมีแว็กซ์เคลือบที่ผิวใบ

4. ช่วยยืดอายุการเก็บเกี่ยวของผลผลิตทางการเกษตร : เมื่อไปพ่นบนผิวผักและผลไม้ จะมีลักษณะเป็นฟิล์มบางใส ปราศจากสีกลิ่น ช่วยลดอัตราการหายใจ ลดการผลิตก๊าซเอทิลิน ลดการรบกวนของแมลง และเชื้อราทำให้เกิดการเปลี่ยนสี และเน่าช้าลง

5. เร่งการแตกรากใหม่และการเจริญเติบโตของพืชทุกส่วน

6. ช่วยร่นอายุการเก็บเกี่ยว : ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวได้นานกว่าปกติ หรือให้ผลิदनอกฤดูกาล

7. ช่วยเพิ่มผลผลิต : ทั้งในด้านปริมาณ คุณภาพ รสชาติ ขนาด และสีส้ม

8. ช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน และลดจุลินทรีย์ที่ไม่ดี : ซึ่งจะเป็นผลดีต่อพืชในด้าน การกระตุ้น การผลิตวิตามิน ฮอร์โมน กรดอินทรีย์ และยาปฏิชีวนะ เช่น เชื้อ *Actinomycetes sp.* *Trichoderma spp.*

9. สารละลายไคโตซาน ช่วยตรึงไนโตรเจน : ทั้งในดินในอากาศให้แก่พืช

10. ปรับสภาพดินโดยเพิ่มความพรุนของดิน : ทำให้ดินร่วนซุยเป็นคีเลต (Chelating Agents) ธรรมชาติในการนำพาธาตุอาหารเข้าสู่ส่วนต่างๆของพืชได้ดี และช่วยปรับสภาพความเป็นกรดของ ดิน

ไคโตซานกับการเกษตรด้านควบคุมศัตรูพืช

คุณสมบัติ	วิธีการใช้	อัตราส่วน
1. โรค : ยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อสาเหตุของโรคพืช รักษาและสร้างภูมิคุ้มกันทานโรค - ไวรัสโรคพืช - แบคทีเรีย เช่น แคงเกอร์ ใบจุด - เชื้อรา เช่น ไฟทอปเธอรา พิเทียมแอนแทรกโนส เมลาโนส ราน้ำค้าง ใบติดราขาว รากเน่าโคนเน่า โรคใบจุด โรคสีส้มขาว ใบลาย	พ่นทางใบ	10-50 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร
2. ใช้เคลือบเมล็ดพันธุ์ ลดการการเสียหายจากการถูก ทำลายโดยเชื้อรา และแมลง	ชุบเมล็ดพันธุ์ นาน 6 ชั่วโมง	10 ซีซี / น้ำ 1 ลิตร
3. ใช้ควบคุมไส้เดือนฝอย รวมทั้งเชื้อรา ในฝ้าย พืชผัก กล้วยไม้ ผลไม้ ฯลฯ * วิธีนี้ยังใช้ต้นทุนสูงไม่คุ้มกับการลงทุน	ใช้เป็นผงใส่ลงในดินแล้วไถกลบ 6-8 นิ้ว	1 กรัม/ตารางวา
4. เพิ่มความเจริญเติบโตในพืชผัก ได้แก่ ค่ะน้ำ หอม หน่อไม้ฝรั่ง ผักต่างๆ (ได้ผลดีกว่าไม่พ่น 20% และน้ำหนักมากกว่า 20-40%)	ฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน (3-4 ครั้ง)	10-15 ซีซี
5. ช่วยเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ เช่น - <i>Actinomycetes sp.</i> - <i>Trichoderma spp.</i> ลดจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค เช่น - <i>Furarium sp.</i>		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ	วิธีการใช้	อัตราส่วน
6. แมลง : กระตุ้นให้พืชสร้างภูมิคุ้มกันโดยผลิตเอนไซม์ และ สารเคมีป้องกันตนเอง เช่น สร้างลิกนิน แทนนิน และกระตุ้นให้สร้างไคตินเนส ซึ่งจะย่อยผนังหุ้มเปลือกแมลงศัตรูพืช เช่น หนอนใยผัก หนอนคืบ	พ่นทางใบ	10-20 ซีซี / น้ำ 20ลิตร

สรุปขั้นตอนการผลิตสารไคตินและไคโตซานจากเปลือกกุ้ง

1. ของเหลือจากกุ้ง
2. บดคัดขนาด
3. แยกโปรตีนออก (โดยต้มกับด่าง 4-8 %)
4. ล้างน้ำให้หมดด่าง
5. แยกเกลือแร่ออก (โดยต้มกับกรด 4-8 %)
6. ล้างน้ำแล้วทำให้แห้ง
7. เป็นไคติน
8. ทำปฏิกิริยาหุ้มอะซีติล (โดยใช้ด่างเข้มข้น 40-50 % ภายใต้อุณหภูมิสูง)
9. ล้างน้ำแล้วทำให้แห้ง
10. เป็นไคโตซาน

การทดสอบไคโตซานกับพืช

จากการทดลองใช้สารไคโตซานกับมังคุด พบว่าไม่ว่าจะแช่เย็นหรืออยู่ในอุณหภูมิห้องก็มีคุณสมบัติเหมือนกัน เพียงแต่ว่าสภาพการเก็บรักษา จะมีผลทางอ้อมกับตัวมังคุดเอง ซึ่งไคโตซานเป็นสารละลาย ที่สามารถจับตัวเป็นไฟเบอร์ หรือเยื่อบางๆ มีประจุบวก ที่สามารถเคลือบติดกับผิวของเปลือก คล้ายกับตัวช่วยในการเก็บรักษาให้นานขึ้น โดยป้องกันการเกิดปฏิกิริยาบางอย่างที่จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติ แต่เมื่อนำไคโตซานไปเคลือบแล้ว สามารถป้องกันได้ทั้งเชื้อราหรือพวกปฏิกิริยาที่เรียกกันว่า ออกซิเดชัน เป็นตัวที่ทำให้สีของมังคุดซีดจาง แต่ไคโตซานจะสามารถป้องกันได้ในระดับหนึ่ง และเมื่อเคลือบเสร็จแล้วถ้านำไปแช่เย็นก็จะมีอายุที่ยาวนานขึ้น หากนำไปไว้ที่อุณหภูมิห้องยังสามารถยืดอายุได้แต่อาจน้อยกว่าการแช่เย็น ซึ่งเป็นเรื่องของสภาพการเก็บรักษา และยังสามารถป้องกันการระเหยของน้ำได้ในระดับหนึ่ง ซึ่งเป็นอีกจุดหนึ่งที่สามารถเก็บมังคุดได้ระยะเวลานานกว่าปกติ จาก 10วัน สามารถยืดอายุได้ในการเก็บรักษาได้นานถึง 30 วัน และการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชี้คอายุความสดของผลไม้ด้วย ไคโตซานไม่มีอันตรายเพราะผลิตจากธรรมชาติ และมีรายงานเกี่ยวกับการใช้ไคโตซานที่ผลิตจากเปลือกกุ้งกุลาดำที่ผลิตขึ้นในห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้เป็นสารเคลือบผิวมะนาวได้ โดยใช้สารละลายไคโตซานที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1.25 เคลือบผิวมะนาวที่ผ่านการทำความสะอาดด้วยน้ำผสมสารป้องกันเชื้อรา สามารถยืดระยะเวลาในการเปลี่ยนสีผิวของมะนาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเวลา 24 และ 56 วัน ส่วนการสูญเสียน้ำหนักของมะนาวพบว่าการเคลือบผิวมะนาวด้วยไคโตซานให้ผลไม่แตกต่างจากชุดควบคุม โดยที่คุณภาพทางเคมีที่ได้ของมะนาวยังใกล้เคียงกับคุณภาพเริ่มต้น (อัญชติ , 2546)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดันบอนสี 5 พันธุ์คือ พันธุ์เทวฤทธิ์ พันธุ์เหลืองปรีชาติ พันธุ์กวนอิม พันธุ์หงส์สุวรรณ พันธุ์หงส์หยก
2. วัสดุปลูก (ดินใบก้ามปู :ทราย) อัตราส่วน 1:1
3. ภาชนะดินเผา ขนาด 6 นิ้ว
4. จานรองกระถาง
5. บัวรดน้ำขนาดเล็ก
6. ยาป้องกันและกำจัดแมลง ไปแปก
7. สารโคโตซาน
8. อุปกรณ์เตรียมสาร ได้แก่ บีกเกอร์ น้ำกลั่น กระจบอกรดวง หลอดดูดสาร หลอดหยดสาร แท่งคนสาร
9. อุปกรณ์บันทึกผล ได้แก่ สมุดจดบันทึก ดินสอ ขางลบ ไม้บรรทัด กล้องถ่ายรูป
10. แผ่นเทียบสี (The Royal Horticultural Society Color Chat)

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) โดยมีดันบอนสี 5 ชนิดพันธุ์ และความเข้มข้นของสารโคโตซาน 7 ระดับ ทำการทดลอง 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 บอนสีพันธุ์ เทวฤทธิ์ ใช้สารโคโตซาน ที่ปริมาณ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 และ 3 cc.

วิธีการที่ 2 บอนสีพันธุ์ เหลืองปรีชาติ ใช้สารโคโตซาน ที่ปริมาณ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 และ 3 cc.

วิธีการที่ 3 บอนสีพันธุ์ กวนอิม ใช้สารโคโตซาน ที่ปริมาณ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 และ 3 cc.

วิธีการที่ 4 บอนสีพันธุ์ หงส์สุวรรณ ใช้สารโคโตซาน ที่ปริมาณ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 และ 3 cc.

วิธีการที่ 5 บอนสีพันธุ์ หงส์หยก ใช้สารโคโตซาน ที่ปริมาณ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 และ 3 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นำต้นบอนสีทั้ง 5 ชนิดพันธุ์มาย้ายปลูกลงกระถางขนาด 6 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูกคือ ดินใบก้ามปู : ทราย ในอัตราส่วน 1:1 หลังจากนั้นเอาไปไว้ในโรงเรือน และรองกระถางด้วยจานรองกระถาง ซึ่งภายในจานรองกระถางได้ใส่น้ำพอประมาณ

3. เตรียมสารไคโตซาน ปริมาณ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 , 2.5 และ 3 cc.

4. ทำการรดสารไคโตซาน ตามวิธีการทดลอง โดยให้ปริมาณครั้งละ 10 cc. ค่อดัน จำนวน 2 ครั้ง

5. ทำการบันทึกผลการทดลองก่อนให้สารประมาณ 1 วัน และหลังการรดสารแล้วทุกสัปดาห์

6. การปฏิบัติดูแลรักษาโดยการให้น้ำทุกวัน

7. เมื่อต้นบอนสีโตได้ 2 เดือนก็จะนำมาตัดใบ เพื่อดูอายุการปักแจกัน

บันทึกผลการทดลอง

บันทึกข้อมูลก่อนให้สารและบันทึกข้อมูลหลังการให้สารแล้วทุกสัปดาห์ โดยข้อมูลที่จะบันทึกมีดังนี้

1. จำนวนก้านใบ
2. ความยาวก้าน
3. ความกว้างของใบ
4. ความยาวของใบ
5. สีของใบ

บันทึกข้อมูลหลังการปักแจกัน

1. ความยาวก้านใบ
2. ความกว้างของใบ
3. ความยาวของใบ
4. สีของใบ
5. จำนวนวันหลังตัดใบ

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 13 กรกฎาคม 2548

สิ้นสุดการทดลองวันที่ 26 ธันวาคม 2548

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรือนอาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารโคโคซานต่อการเจริญเติบโตของต้นบอนสี 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ เทวฤทธิ์ พันธุ์หงส์หยก พันธุ์กวนอิม พันธุ์หงส์สุวรรณ พันธุ์เหลืองปรีชาติ ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 และ 3 cc. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ปรากฏผลดังนี้

1 จำนวนก้านใบ

1.1 พันธุ์เทวฤทธิ์ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบมากที่สุด เท่ากับ 4.31 ก้าน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0, 0.5, 3.0, 1.0, 1.5 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบเท่ากับ 2.97, 2.46, 2.19, 2.16, 2.13 และ 2.12 ก้าน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.2 พันธุ์หงส์สุวรรณ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบมากที่สุด เท่ากับ 2.76 ก้าน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 1.0, 1.5, 0.5, 3.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบเท่ากับ 2.71, 2.62, 2.54, 2.41, 2.18 และ 2.12 ก้าน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.3 พันธุ์กวนอิม พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบมากที่สุด เท่ากับ 4.81 ก้าน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 0.5, 2.5, 0, 1.5 และ 3 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบเท่ากับ 3.63, 3.37, 2.85, 2.81, 2.59 และ 2.35 ก้านตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.4 พันธุ์หงส์หยก พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบมากที่สุด เท่ากับ 6.1 ก้าน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5, 2.0, 0.5, 2.5, 0 และ 3.0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบเท่ากับ 4.46, 3.57, 3.34, 2.78, 2.62 และ 2.56 ก้าน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.5 พันธุ์เหลืองปรีชาติ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบมากที่สุด เท่ากับ 4.15 ก้าน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0, 2.5, 0.5, 1.5, 2.0 และ 3.0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบเท่ากับ 3.15, 3.12, 3.02, 2.9, 2.87 และ 2.71 ก้าน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2. ความยาวก้านใบ

2.1 พันธุ์เทวฤทธิ์ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบสูงสุดเท่ากับ 5.59 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 3.0 , 2.0 , 1.0 , 2.5 , 0.5 และ 1.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบเท่ากับ 5.48 , 5.26 , 4.96 , 4.05 , 2.98 และ 1.9 เซนติเมตรตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 cc. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใช้สารที่ระดับ ความเข้มข้น 3.0 cc. แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 , 1.0 , 2.0 , 2.5 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc.

2.2 พันธุ์หงส์สุวรรณ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านยาวใบสูงสุดเท่ากับ 10.14 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 3.0 , 0.5 , 0 1.5 , 2.0 และ 2.5 โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบ เท่ากับ 7.15 , 4.95 , 4.05 , 4.01 , 3.1 และ 2.97 เซนติเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวิธีการใช้สารที่ระดับ ความเข้มข้น 1.0 cc. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5 , 1.5 , 2.0 , 2.5 และ 3 cc.

2.3 พันธุ์กวนอิม พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบสูงสุดเท่ากับ 8.15 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 , 2.0 , 2.5 , 3.0 , 0 และ 1.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบเท่ากับ 7.9 , 7.23 , 6.3 , 5.82 , 5.2 และ 1.5 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 cc. ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 และ 2.0 cc. แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , 2.5 และ 3.0 cc. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc.

2.4 พันธุ์หงส์หยก พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบมากที่สุดเท่ากับ 8.67 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 3.0 , 0 , 2.58 , 1.0 และ 0.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบเท่ากับ 6.97 , 6.29 , 6.22 , 5.94 , 5.37 และ 4.54 เซนติเมตรตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ระดับความเข้มข้น 0 , 2.0 , 2.5 และ 3 cc. และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 cc.

2.5 พันธุ์เหลืองปรีชาดี พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบสูงสุด เท่ากับ 4.28 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 , 1.5 , 1.0 , 0.5 , 3.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านใบ เท่ากับ 2.83 , 2.44 , 1.78 , 1.54 , 1.37 และ 1.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซนติเมตรตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ

3. ความกว้างของใบ

3.1 พันธุ์เทวฤทธิ์ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบมากที่สุด เท่ากับ 2.12 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 , 3.0 , 0.5 , 0 , 2.5 และ 1.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบเท่ากับ 2.02 , 1.75 , 1.49 , 1.33 , 1.11 และ 0.87 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทุกวิธีการ

3.2 พันธุ์หงส์สุวรรณ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบมากที่สุด เท่ากับ 3.34 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 , 1.5 , 0 , 3.0 , 2.0 , และ 2.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบเท่ากับ 3.12 , 2.3 , 1.91 , 1.78 , 1.58 และ 1.32 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทุกวิธีการ

3.3 พันธุ์กวนอิม พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบมากที่สุด เท่ากับ 3.08 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 0.5 , 0 , 3.0 , 2.5 และ 1.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบเท่ากับ 2.63 , 2.26 , 1.2 , 1.12 , 0.9 และ 0.86 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทุกวิธีการ

3.4 พันธุ์หงส์หยก พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบมากที่สุด เท่ากับ 4.23 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , 2.0 , 3.0 , 1.5 , 1.0 และ 2.07 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบเท่ากับ 3.37 , 3.23 , 2.43 , 2.41 , 2.38 และ 2.0 เซนติเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทุกวิธีการ

3.5 พันธุ์เหลืองปรีชาดี พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบมากที่สุด เท่ากับ 3.19 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 2.5 , 0.5 , 1.0 , 3.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบเท่ากับ 2.98 , 2.81 , 2.30 , 2.18 , 1.93 และ 1.26 เซนติเมตรตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทุกวิธีการ

4. ความยาวใบ

4.1 พันธุ์เทวฤทธิ์ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 3.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 6.7 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 1.0 , 2.5 , 0 , 0.3 และ 1.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 4.47 , 3.88 , 3.69 , 3.14 และ 1.3 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

4.2 พันธุ์หงส์สุวรรณ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุดเท่ากับ 8.44 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 , 3.0 , 2.0 , 0 , 1.5 และ

2.5 cc. โยเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 6.6 , 5.5 , 4.9 , 4.78 , 2.91 และ 2.51 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

4.3 พันธุ์กวนอิม พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 5.38 เซนติเมตร รองลงมาก็คือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 , 3.0 , 0.5 , 0 , 1.5 และ 2.5 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 4.35 , 3.88 , 3.51 , 2.7 , 2.55 และ เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

4.4 พันธุ์หงส์หยก พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุด เท่ากับ 2.09 เซนติเมตร รองลงมาก็คือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 3.0 , 2.0 , 1.5 , 0 , 0.5 และ 1.0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 4.91 , 4.72 , 4.43 , 2.86 , 2.58 และ 1.86 เซนติเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลการสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

4.5 พันธุ์เหลืองปรีชาติ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวของใบมากที่สุด เท่ากับ 6.2 เซนติเมตร รองลงมาก็คือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 1.4 , 1.5 , 0.5 , 3.0 และ 1.02 cc. โยให้ค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากับ 4.6 , 3.25 , 3.13 , 1.91 , 1.56 และ 1.08 เซนติเมตร ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลการสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกวิธีการ

5. อายุการปักแฉกกัน

หลังจากทดลองให้สารโคโคซานกับต้นบอนสีได้ 2 เดือน ตัดใบมาปักแฉกกัน เพื่อบันทึกข้อมูลอายุการปักแฉกกันของแต่ละพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของสาร ปรากฏผลดังนี้

5.1 พันธุ์ทิวาทูทิว พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแฉกกันเท่ากับ 23.5 วัน รองลงมาก็คือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 2.5 , 1.0 , 3.0 , 0.5 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแฉกกันเท่ากับ 22 , 15 , 14 , 12.5 , 11 และ 6.5 วัน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับเข้มข้น 2.0 cc. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc. แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 , 2.5 และ 3.0 cc. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , และ 0.5 cc.

5.2 พันธุ์หงส์สุวรรณ พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแฉกกันมากที่สุดเท่ากับ 22 วัน รองลงมาก็คือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 2.0 , 3.0 , 0.5 , 1.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแฉกกันเท่ากับ 18 , 15.5 , 12 , 11 , 10 และ 5.5 วัน ตามลำดับ วิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5 , 1.0 , 1.5 , 2.0 และ 3.0 cc. วิธีการใช้สารที่ระดับความเอกรสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้มข้น 0.5 cc. ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.0 , 2.0 และ 3.0 cc.

5.3 พันธุ์กวนอิม พบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด เท่ากับ 25.5 วัน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 1.5 , 3.0 , 0.5 , 1.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันเท่ากับ 22.5 , 17.5 , 13 , 10.5 , 8 และ 5.5 วัน ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5 , 1.0 และ 3.0 cc.

5.4 พันธุ์หงส์หยก พบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุด เท่ากับ 26.3 วัน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 3.0 , 0.5 , 1.0 , 2.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันเท่ากับ 16.5 , 15.5 , 15 , 13 , 10.5 และ 6.5 วัน ตามลำดับจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 cc. และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5 , 1.0 , 2.0 และ 3.0 cc.

5.5 เหลืองปาริชาติ พบว่า การใช้สารเคมีที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันมากที่สุดเท่ากับ 15 วัน รองลงมาคือ การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 3.0 , 0.5 , 2.5 , 1.0 และ 0 cc. โดยให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน เท่ากับ 11.5 , 11 , 10 , 8 , 6 และ 4.5 วัน ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0.5 , 1.0 , 2.5 และ 3.0 cc. และมีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 0 cc.

6. สีของใบ จากการทดลองพบว่า บอนสีทุกพันธุ์มีสีใบหลังจากการรดสารไม่เปลี่ยนแปลงไปจากก่อนการรดสาร โดยต้นบอนสี พันธุ์เทวฤทธิ์ มีสีพื้นใบ อยู่ในระดับ Red Group 47 C และสีใบ อยู่ที่ระดับ Green Group 137 C ต้นบอนสีพันธุ์หงส์สุวรรณ มีสีของพื้นใบอยู่ในระดับ Red Group 39 B และสีของใบ Green Group 137 A ต้นบอนสีพันธุ์กวนอิมมีสีของพื้นใบ อยู่ที่ระดับ Green-White Group 157 A และสีของใบอยู่ที่ระดับ Gray-Green Group 193 C และสีของบอนใบ Green 137 A ต้นบอนสีพันธุ์เหลืองปาริชาติ มีสีของพื้นใบ อยู่ในระดับ Yellow-Green 149 A และสีเส้นกลางใบ อยู่ในระดับ Red Group 50 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7 สีของใบระหว่างการปักแจกัน จากการทดลองพบว่าสีใบของคั่นบอนสีทุกพันธุ์ ในวิธีการที่ไม่ใช้สาร (0 cc.) เริ่มซีดจางเร็วกว่าวิธีการใช้สารอื่นๆ โดยเริ่มจางตั้งแต่วันที่ 4 หลังจากปักแจกัน ส่วนวิธีการใช้สารพบว่า พันธุ์เทวฤทธิ์ ที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 23.5 วัน รองลงมา คือที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 2.5 , 1.0 , 3.0 , 0.5 และ 0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22 , 15 , 14 , 12.5 , 11 และ 6.5 วัน ตามลำดับ พันธุ์หงส์สุวรรณ ที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 22 วัน รองลงมา คือที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 2.0 , 3.0 , 0.5 , 1.0 และ 0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18 , 15.5 , 12 , 11 , 10 และ 5.5 วัน ตามลำดับ พันธุ์กวนอิม ที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 25.5 วัน รองลงมา คือที่ระดับความเข้มข้น 2.0 , 1.5 , 3.0 , 0.5 , 1.0 และ 0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.5 , 17.5 , 13 , 10.5 , 8 และ 5 วัน ตามลำดับ พันธุ์หงส์หยก ที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 26.5 วัน รองลงมา คือที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 3.0 , 0.5 , 1.0 , 2.0 และ 0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.5 , 15.5 , 15 , 13 , 10.5 และ 6.5 วัน ตามลำดับ พันธุ์เหลืองปรีชาดี ที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ให้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกันนานที่สุด เท่ากับ 15 วัน รองลงมา คือที่ระดับความเข้มข้น 1.5 , 3.0 , 0.5 , 2.5 , 1.0 และ 0 cc. โดยใช้ค่าเฉลี่ยอายุการปักแจกัน เท่ากับ 11.5 , 11 , 10 , 8 , 6 และ 4.5 วัน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,อายุการปักแกลงของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์เทวฤทธิ์ หลังจากรับสาร
แล้ว 8 สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น พันธุ์	จำนวนก้านใบ	ความยาวก้านใบ	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	อายุการปักแกลง ของใบ(วัน)	สีของใบ	
						พื้นใบ	ขอบใบ
พันธุ์เทวฤทธิ์ 0 cc.	2.12 a	5.59 b	1.33 a	3.14 a	6.5 a	RG47 C a	GG 137 C a
พันธุ์เทวฤทธิ์ 0.5 cc.	2.46 a	2.93 ab	1.49 a	2.91 a	11 a	RG 47 C a	GG 137 C a
พันธุ์เทวฤทธิ์ 1.0 cc.	2.16 a	4.96 ab	2.02 a	3.88 a	14 ab	RG 47 C a	GG 137 C a
พันธุ์เทวฤทธิ์ 1.5 cc.	2.13 a	1.90 a	0.87 a	1.13 a	22 b	RG 47 C a	GG 137 C a
พันธุ์เทวฤทธิ์ 2.0 cc.	2.97 a	5.26 ab	2.12 a	4.47 a	23.5 b	RG 47C a	GG 137 C a
พันธุ์เทวฤทธิ์ 2.5 cc.	4.31 a	4.05 ab	1.11 a	3.69 a	15 ab	RG 47 C a	GG 137 C a
พันธุ์เทวฤทธิ์ 3.0 cc.	2.19 a	5.98 b	1.75 a	6.70 a	12.5 ab	RG 47 C a	GG 137 C a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่ตามหลังตัวเลขที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตัวอักษรที่อยู่ตามตัวเลขที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติใน
ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

RG หมายถึง Red Group

GG หมายถึง Green Group

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,อายุการปักแกลงของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์หงส์สุวรรณ หลังจากรับสาร
แล้ว 8 สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น พันธุ์	จำนวนก้าน ใบ	ความยาวก้านใบ	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	อายุการปักแกลง ของใบ(วัน)	สีของใบ	
						พื้นใบ	ขอบใบ
พันธุ์หงส์สุวรรณ 0 cc.	2.12 a	4.05 ab	1.91 a	4.76 a	5.5 a	RG 39 B a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์สุวรรณ 0.5 cc.	1.41 a	4.95 ab	3.12 a	6.60 a	11 a	RG 39 B a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์สุวรรณ 1.0 cc.	2.62 a	10.14 b	3.34 a	8.44 a	10 ab	RG 39 B a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์สุวรรณ 1.5 cc.	2.54 a	4.01 a	2.30 a	2.91 a	18 b	RG 39 B a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์สุวรรณ 2.0 cc.	2.76 a	3.10 ab	1.58 a	4.63 a	15.5 ab	RG 39 B a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์สุวรรณ 2.5 cc.	2.71 a	2.97 a	1.32 a	2.51 a	22 c	RG 39 B a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์สุวรรณ 3.0 cc.	2.18 a	7.15 ab	1.78 a	5.50 a	12 ab	RG 39 B a	GG 137 A a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่ตามหลังตัวเลขที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตัวอักษรที่อยู่ตามตัวเลขที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับ
ความเชื่อมั่นที่ 0.05

RG หมายถึง Red Group

GG หมายถึง Green Group

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,อายุการปักแฉกกันของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์กวนอิม หลังจากรับสารแล้ว 8 สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น พันธุ์	จำนวนก้านใบ	ความยาวก้านใบ	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	อายุการปักแฉกกัน ของใบ(วัน)	สีของใบ	
						พื้นใบ	ขอบใบ
พันธุ์กวนอิม 0 cc.	2.81 a	5.25 ab	1.20 a	2.70 a	5 a	GWG 157A a	GG 139 B c
พันธุ์กวนอิม 0.5 cc.	3.37 a	8.13 b	2.26 a	3.51 a	10.5 a	GWG 157 A a	GG 139 B c
พันธุ์กวนอิม 1.0 cc.	3.63 a	7.90 b	3.08 a	4.35 a	8 a	GWG 157 A a	GG 139 B c
พันธุ์กวนอิม 1.5 cc.	2.56 a	3.40 a	0.86 a	2.55 a	17.5 b	GWG 157 A a	GG 139 B c
พันธุ์กวนอิม 2.0 cc.	4.81 a	7.23 b	2.63 a	5.38 a	22.5 c	GWG 157 A a	GG 139 B c
พันธุ์กวนอิม 2.5 cc.	2.85 a	6.30 ab	0.93 a	1.80 a	25.5 c	GWG 157 A a	GG 139 B c
พันธุ์กวนอิม 3.0 cc.	2.33 a	5.82 ab	1.12 a	3.88 a	13 a	GWG 157 A a	GG 139 B c

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่ตามหลังตัวเลขที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตัวอักษรที่อยู่ตามตัวเลขที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติใน ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

GWG หมายถึง Green-Write Group

GG หมายถึง Green Group

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,อายุการปักแกลงของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์หงส์หยก หลังการได้รับสารแล้ว 8สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น พันธุ์	จำนวนก้านใบ	ความยาวก้านใบ	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	อายุการปักแกลง ของใบ(วัน)	สีของใบ	
						พื้นใบ	ขอบใบ
พันธุ์หงส์หยก 0 cc.	2.62 a	6.22 ab	3.37 a	2.86 a	6.5 a	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์หยก 0.5cc.	3.34 a	4.54 a	2.07 a	2.58 a	15 a	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์หยก 1.0cc.	6.1 a	5.37 a	2.38 a	1.86 a	13 a	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์หยก 1.5cc.	4.46 a	8.87 b	2.41 a	4.43 a	16.5 ab	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์หยก 2.0cc.	3.51 a	6.92 ab	3.23 a	4.72 a	10.5 a	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์หยก 2.5cc.	2.78 a	5.94 ab	4.23 a	5.09 a	26.5 b	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a
พันธุ์หงส์หยก 3.0cc.	2.56 a	6.24 ab	2.43 a	4.91 a	15.5 a	Gr-GG 137 C a	GG 137 A a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่ตามหลังตัวเลขที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตัวอักษรที่อยู่ตามตัวเลขที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

Gr-GG หมายถึง Gray-Green Group

GG หมายถึง Green Group

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ,ความยาวก้านใบ,ความกว้างใบ,อายุการปักแกลกกันของใบและสีใบ ของต้นบอนสีพันธุ์เหลืองปรีชาติ หลังจากได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น พันธุ์	จำนวนก้านใบ	ความยาวก้านใบ	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	อายุการปักแกลกกัน ของใบ(วัน)	สีของใบ	
						พื้นใบ	ขอบใบ
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 0cc.	4.15 a	1.28 a	1.26 a	1.08 a	4.5 a	Y-GG 149 A a	RG 50 C a
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 0.5cc.	3.02 a	1.54 a	2.30 a	1.91 a	10 ab	Y-GG 149 A a	RG 50 C a
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 1.0cc.	3.15 a	1.78 a	2.18 a	3.25 a	6 ab	Y-GG 149 A a	RG 50 C a
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 1.5cc.	2.9 a	2.44 a	3.19 a	3.18 a	11.5ab	Y-GG 149 A a	RG 50 C a
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 2.0cc.	2.87 a	4.28 a	2.98 a	4.6 a	15 b	Y-GG 149 A a	RG 50 C a
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 2.5cc.	3.12 a	2.83 a	2.81 a	6.2 a	8 ab	Y-GG 149 A a	RG 50 C a
พันธุ์เหลืองปรีชาติ 3.0cc.	2.71 a	1.37 a	1.93 a	1.56 a	11 ab	Y-GG 149 A a	RG 50 C a

หมายเหตุ ตัวอักษรที่อยู่ตามหลังตัวเลขที่เหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตัวอักษรที่อยู่ตามตัวเลขที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

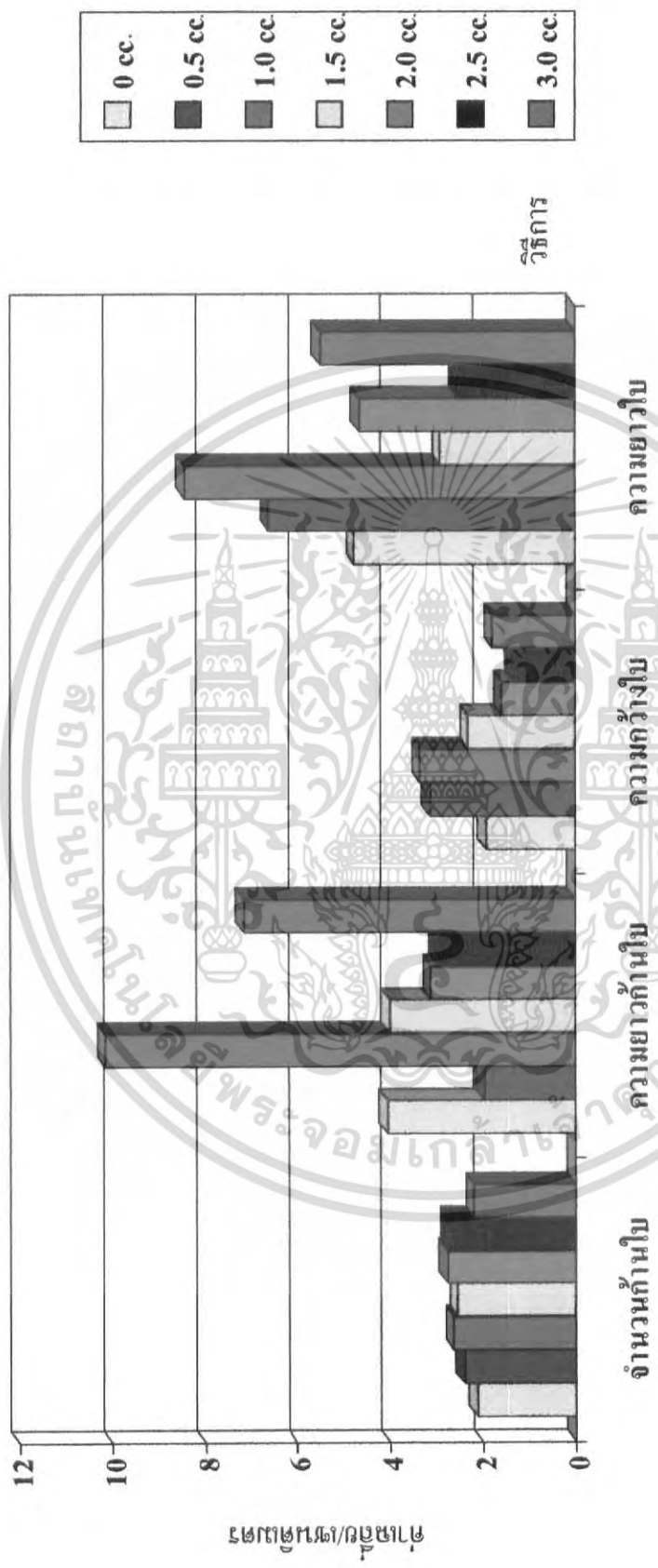
Y-GG หมายถึง Yellow-Green Group 149 A

RG หมายถึง Red Group 50 C



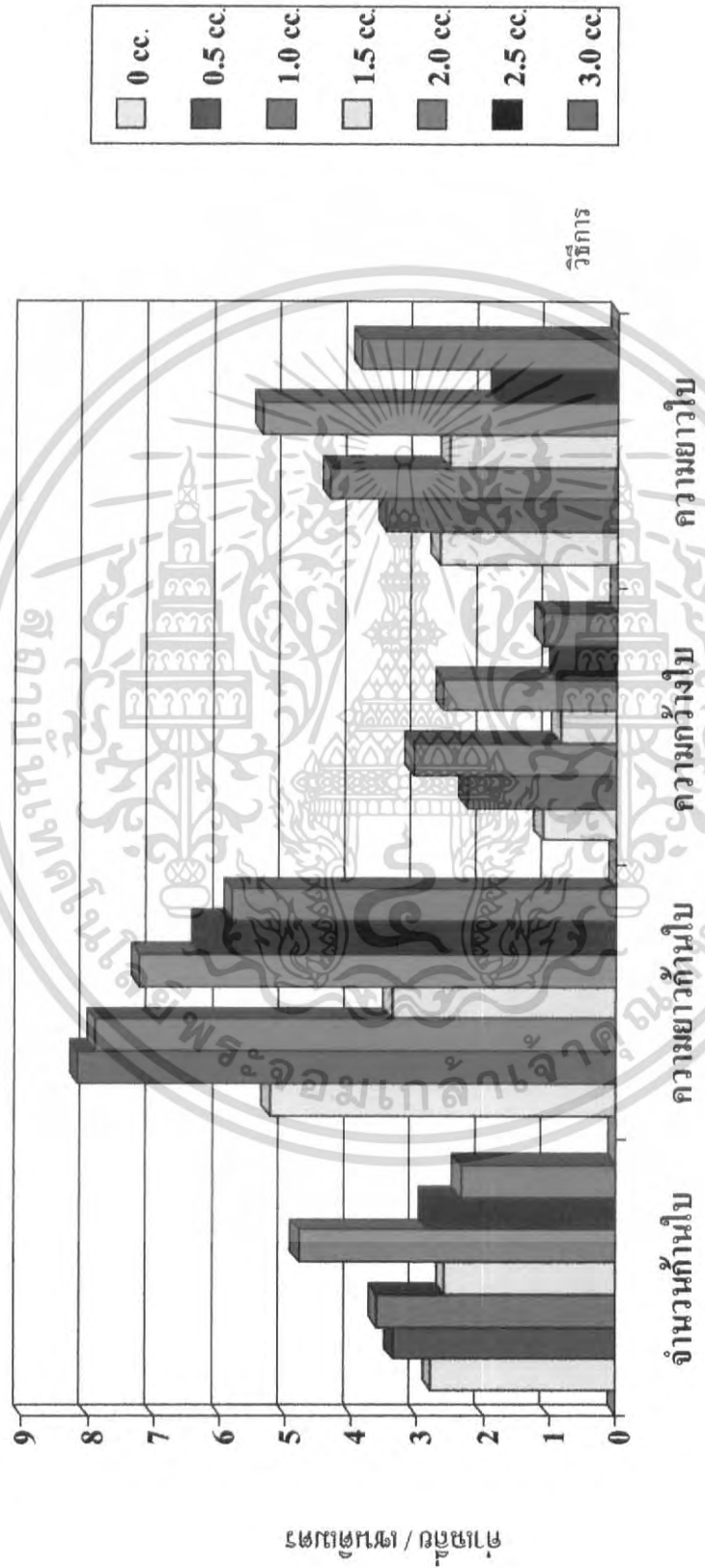
กราฟที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ของต้นบอนที่มีผู้ทดลองที่ได้รับสารโคโคไซทาน ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



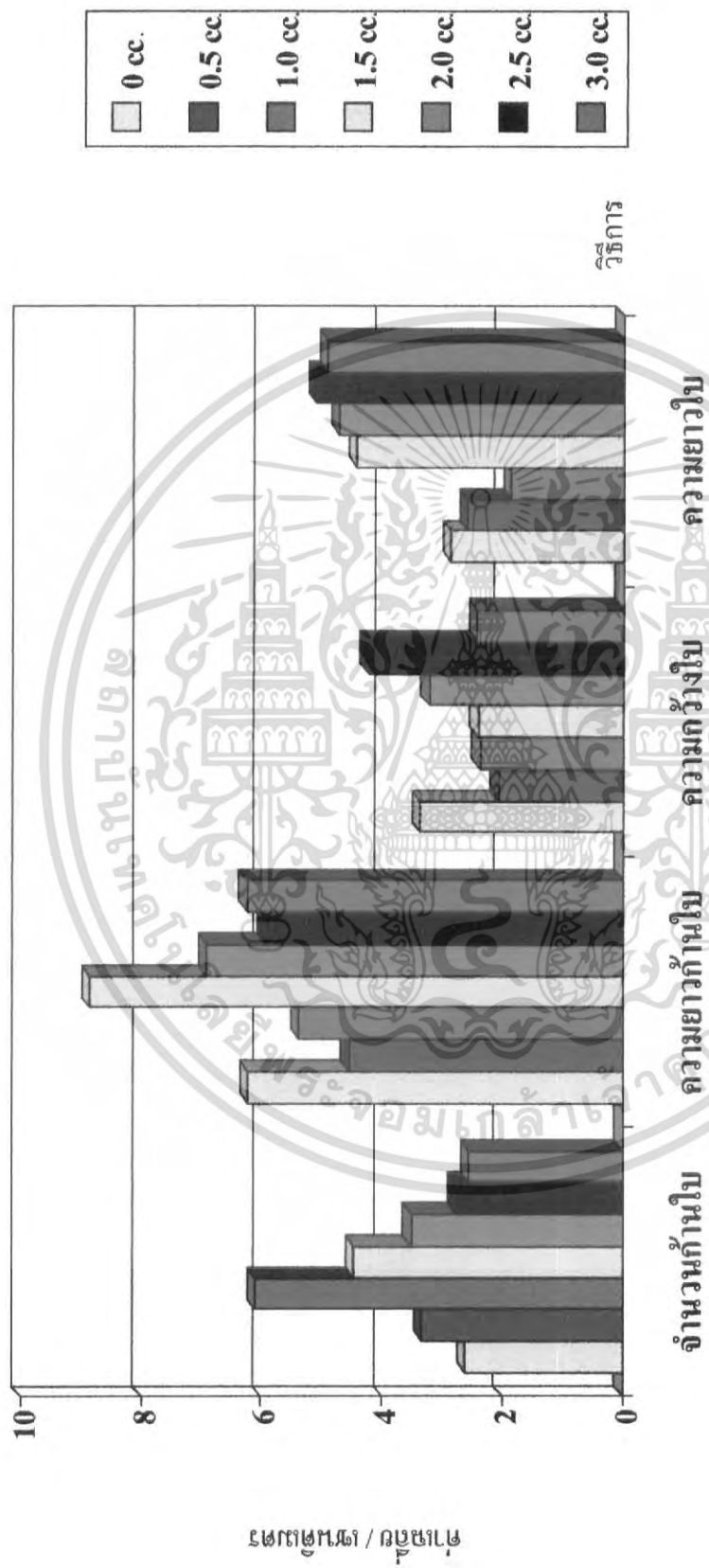
กราฟที่ 2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนถิ่นพันธุ์ห้วยสัตว์ริน หลังจากได้รับสาร โคโคซาน ในระดับความเข้มข้นต่างจากัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นบอนสีพันธุ์กวนอิม หลังจากได้รับสาร โค โดซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์

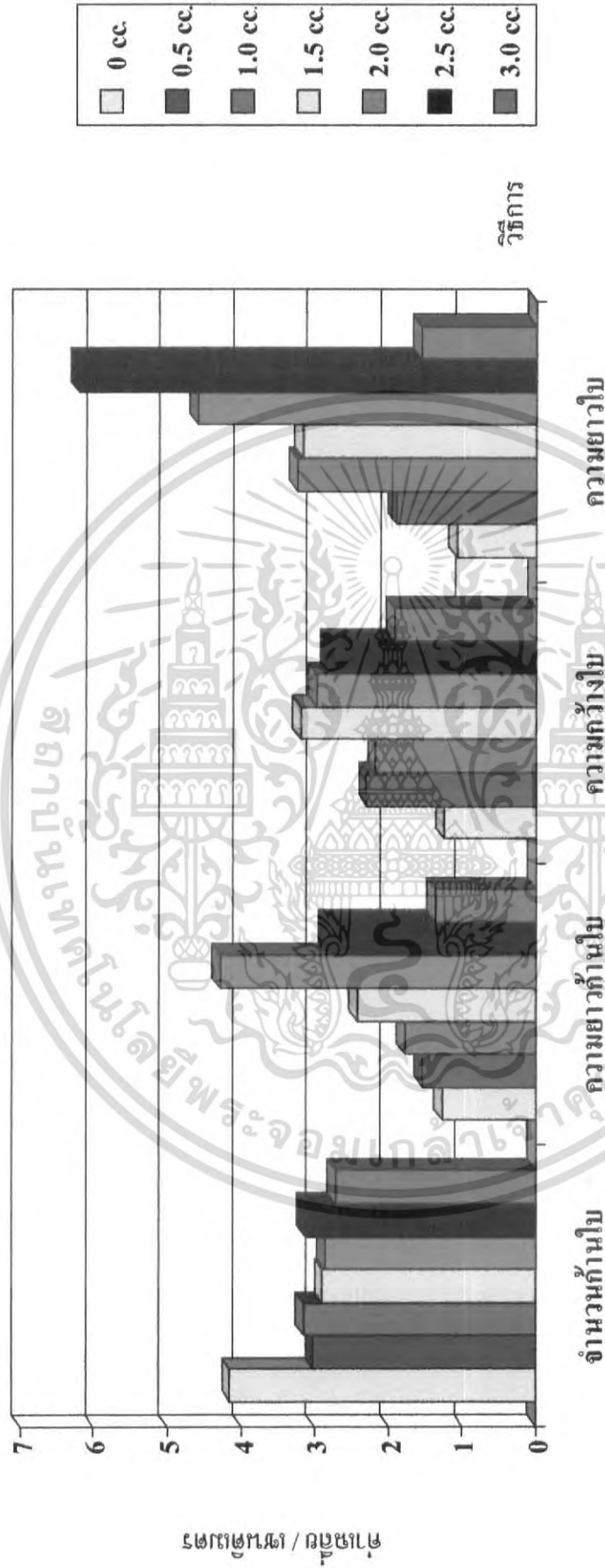
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 4 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นเบอนิสี่พันธุ์หงส์หยก หลังจากได้รับสาร โคอโตซาน ในระดับความเข้มข้นต่างจากัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์

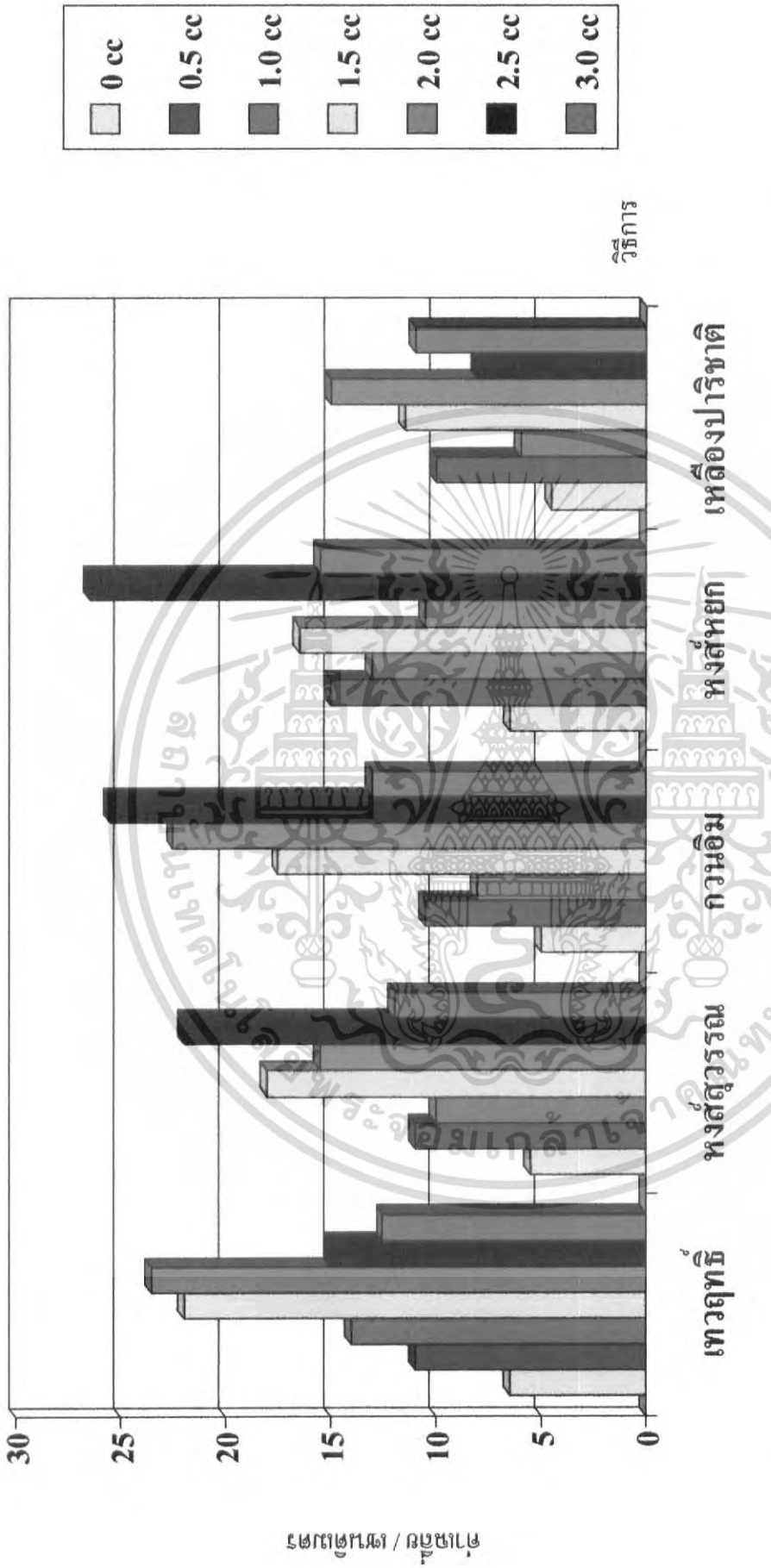
๕๒๓๒๓๗๖ / ๖๒๓๗๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



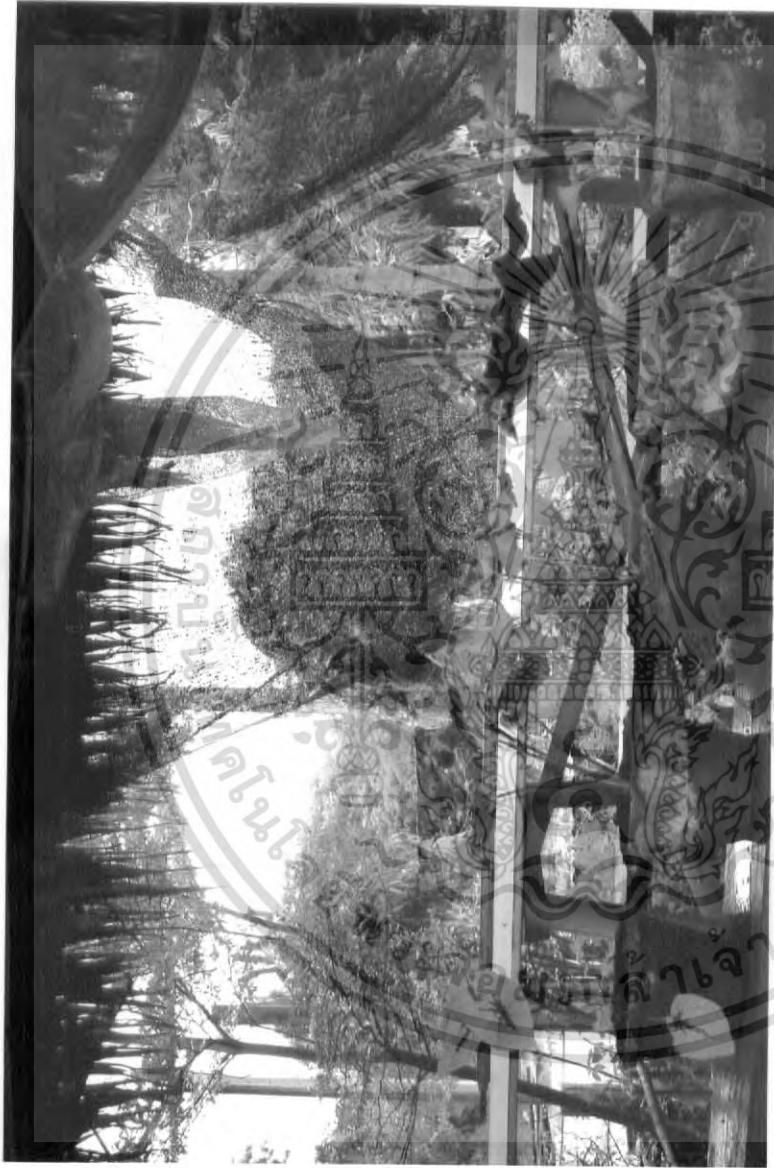
กราฟที่5 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่างๆของต้นโง่ที่พันธุ์เหลืองปรีชชาติ หลังจากได้รับสารไดโตซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 6 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอายุการบริโภคเจ๊กันของใบ บอนสีพันธุ์ต่างๆ หลังจากได้รบบสารโคโตซาน ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน แล้ว 2 ครั้งเป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

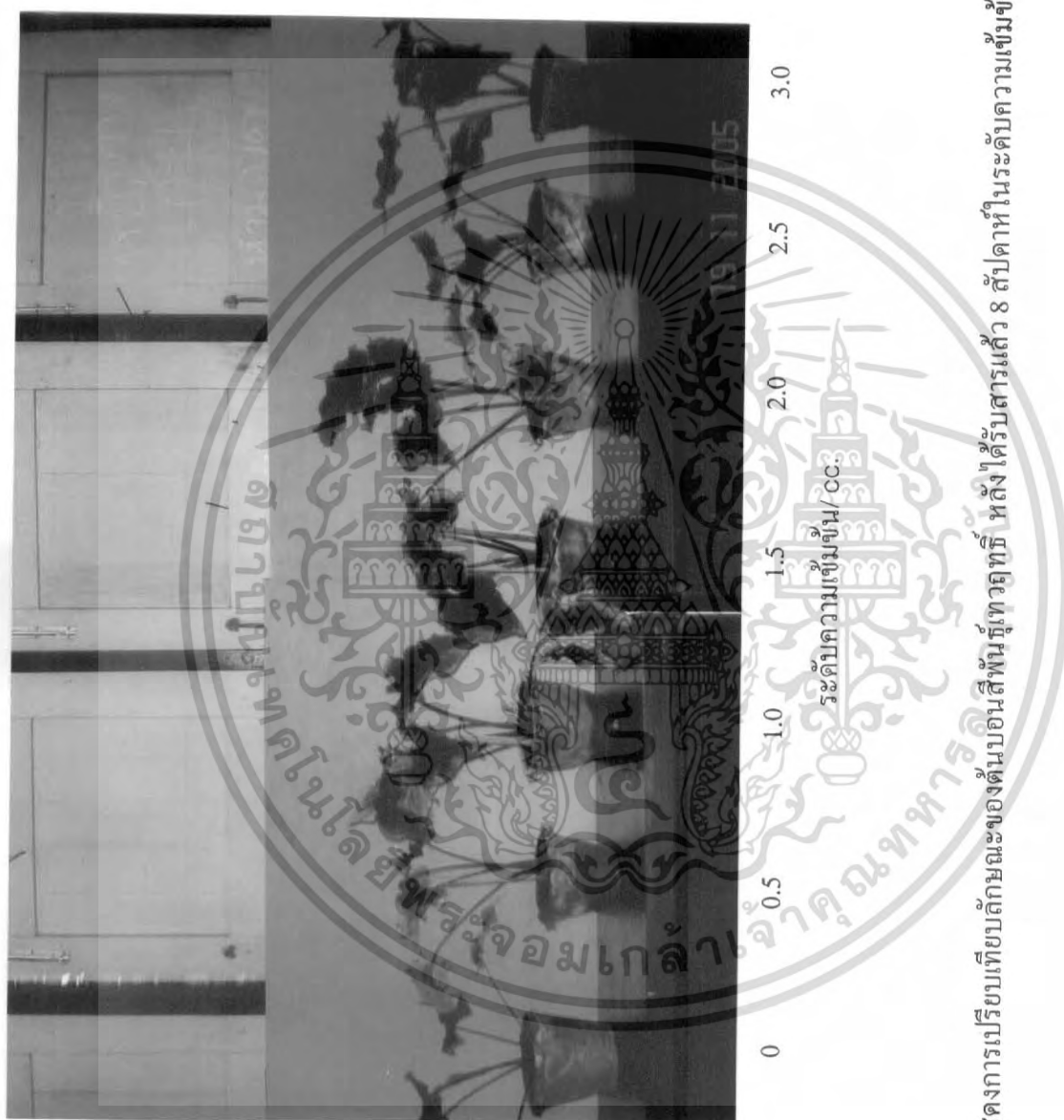


1 2 3 4 5

ภาพที่ 1 แสดงเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีทั้ง 5 สายพันธุ์ ก่อนให้สาร

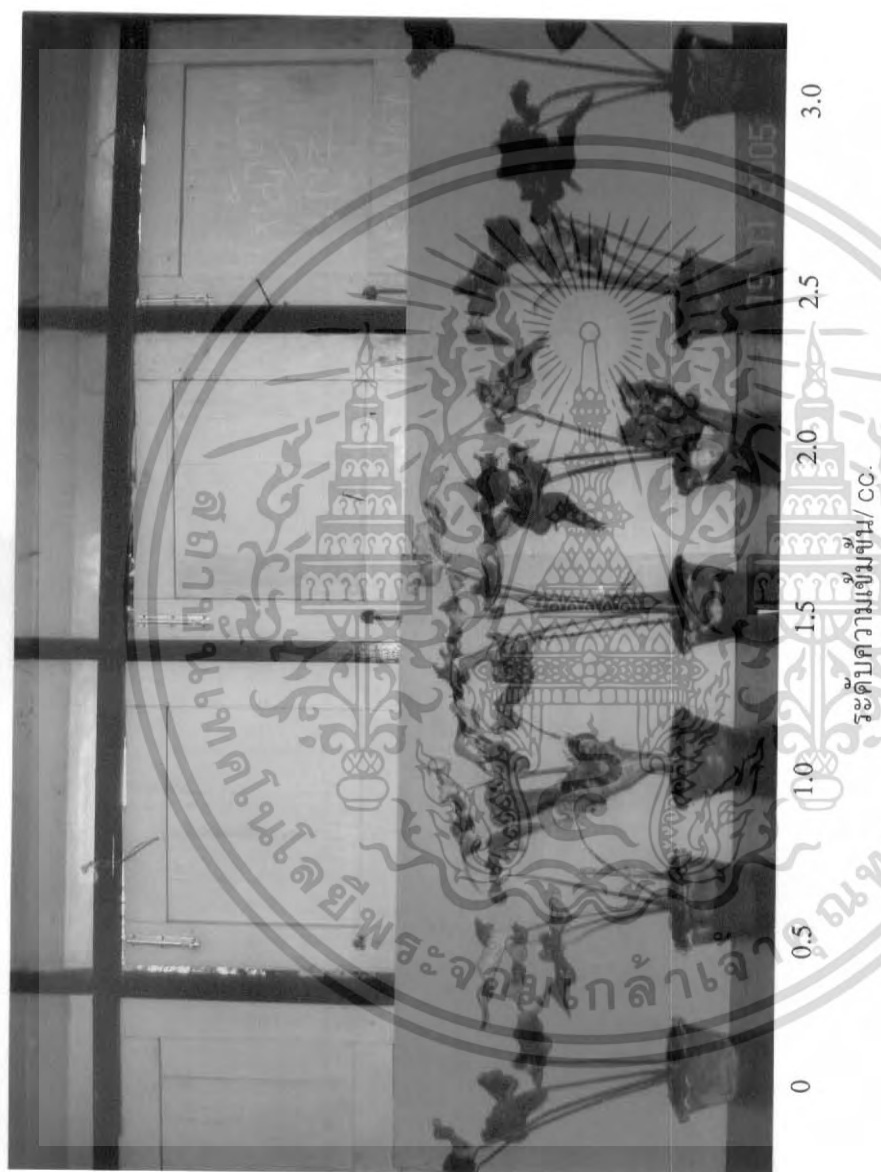
1. พันธุ์เหลืองปรีชาดี
2. พันธุ์หงส์สุวรรณ
3. พันธุ์หงส์หยก
4. พันธุ์ทิวาทย์
5. พันธุ์กวนอิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



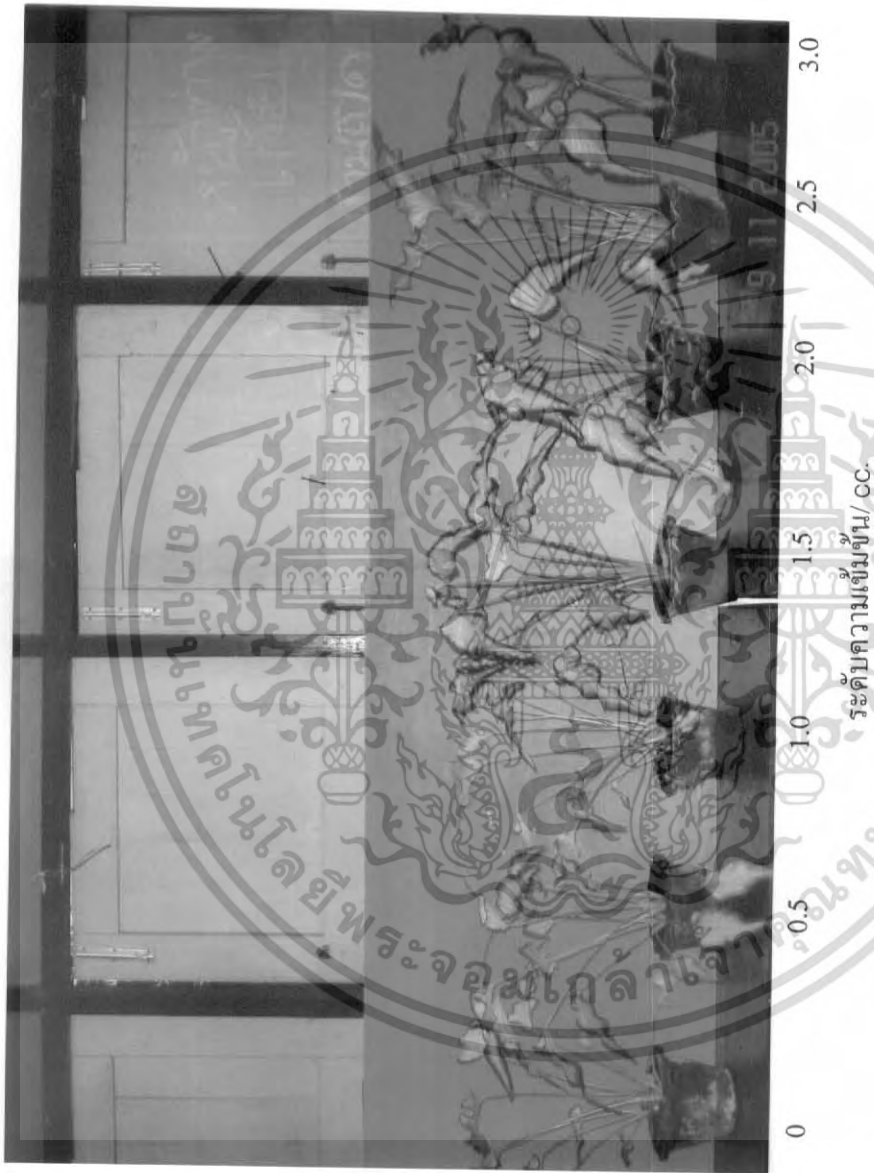
ภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์ทิวทัศน์ หลัง ได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดัความเข้มขึ้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นฉบับที่ส่งให้ตีพิมพ์ในนิตยสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ปี 2548 ถึงปี 2555 ในระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์กวานอิม หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มขึ้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0

ระดับความเข้มข้ม/ CC.

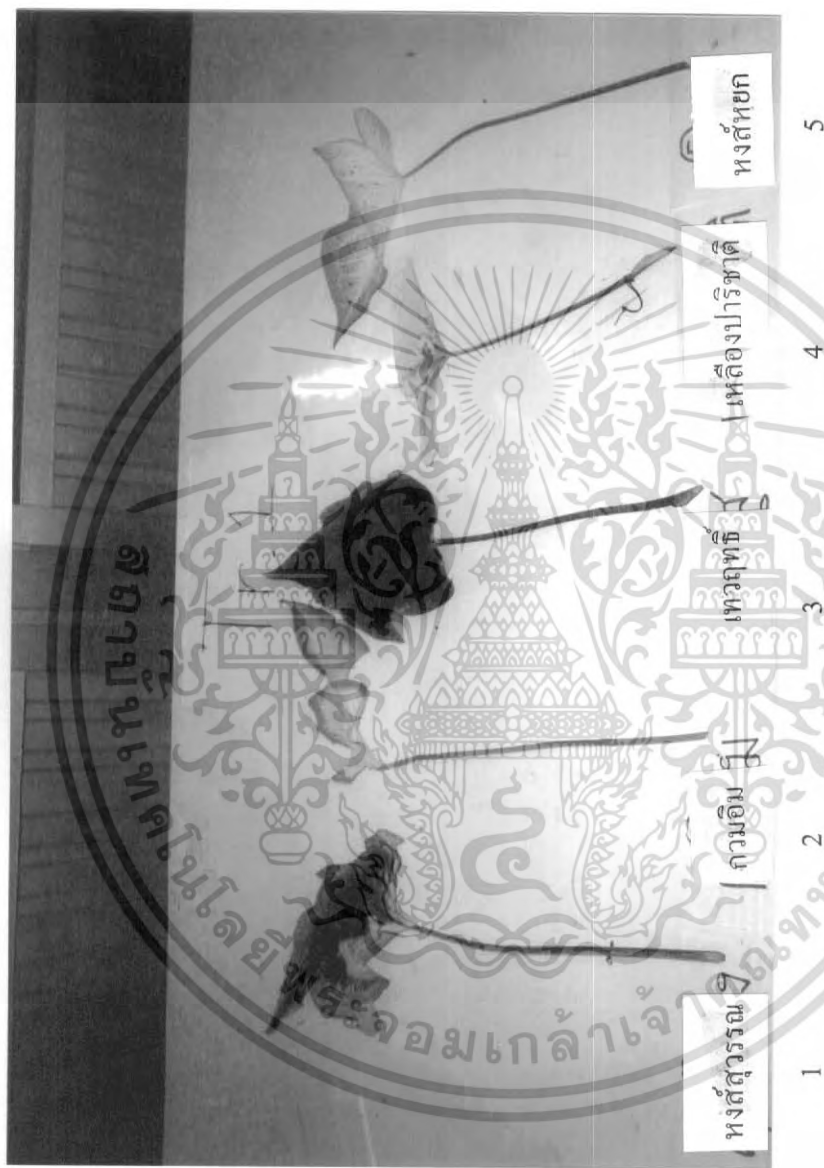
ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นปิ่นhurstที่ยกให้หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มข้มขึ้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



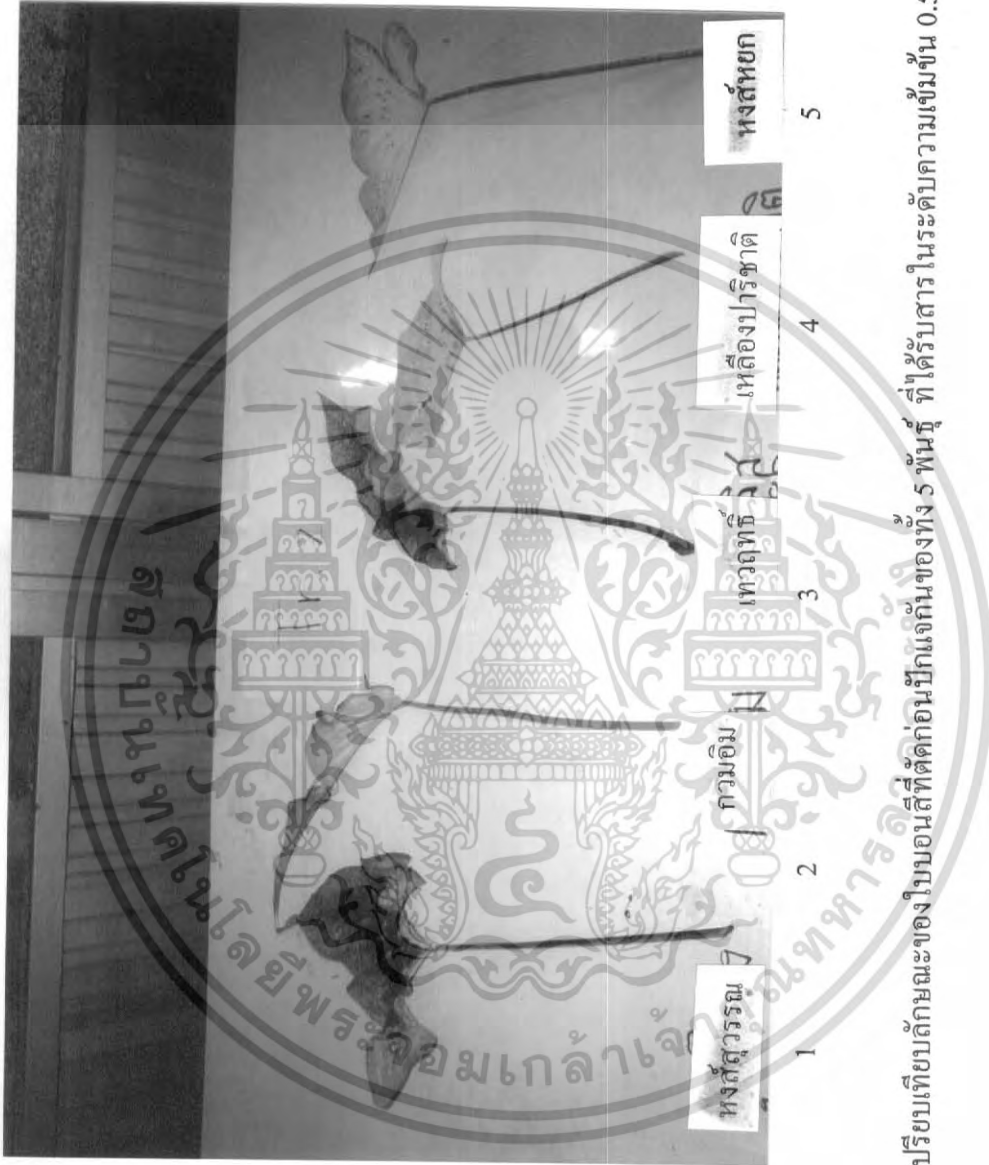
ภาพที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีพันธุ์เหลืองปรีชาติ หลังได้รับสารแล้ว 8 สัปดาห์ในระดับความเข้มสีที่ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



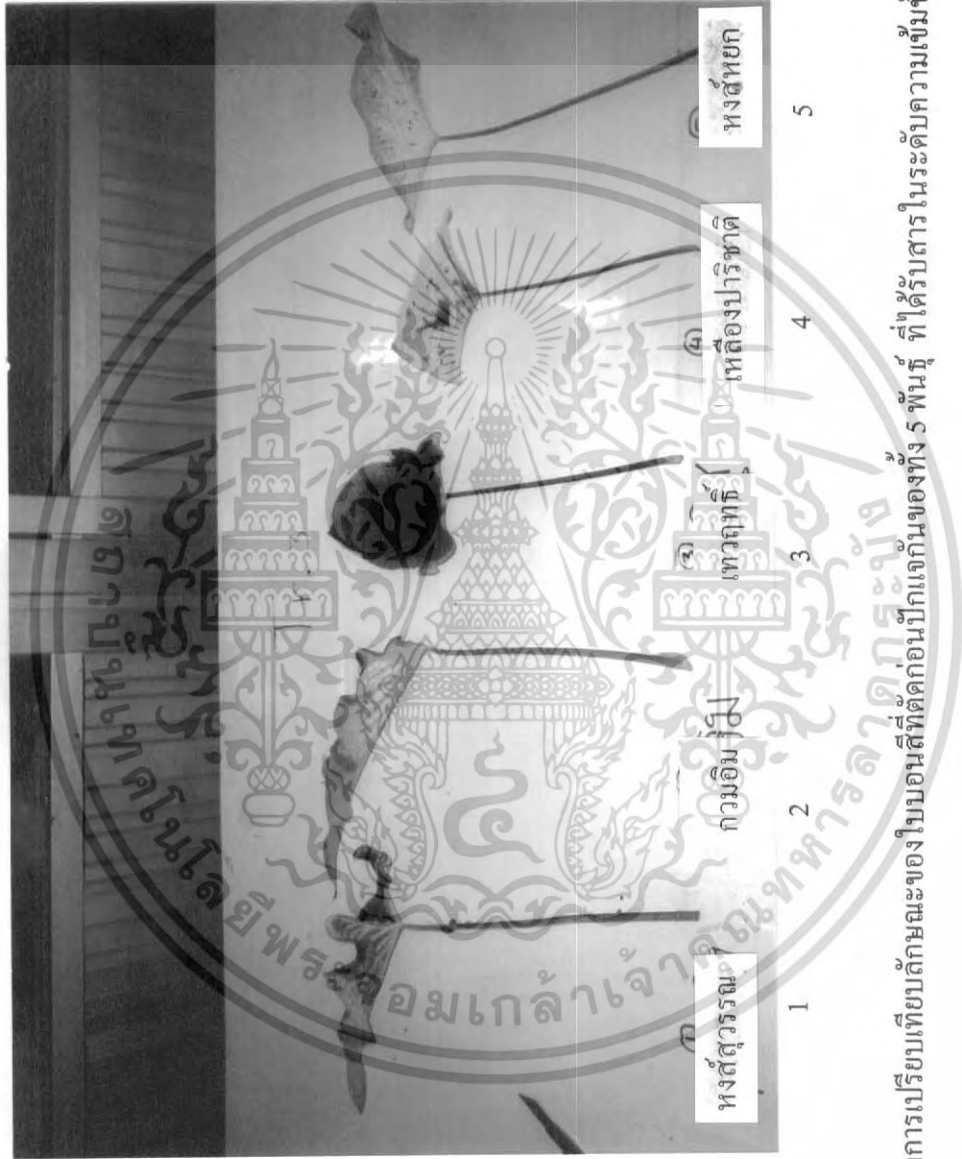
ภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ (Control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



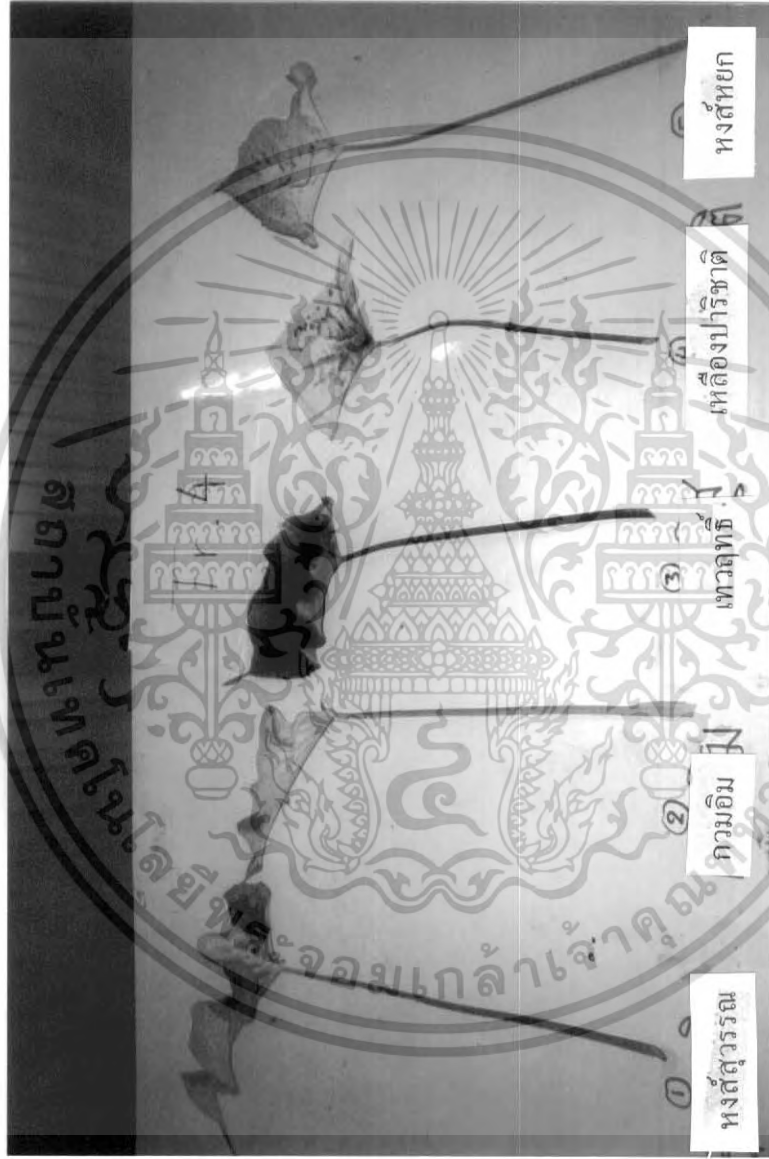
ภาพที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนบดเก็บของทั้ง 5 พันธุ์ ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 0.5 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแกลนของทั้ง 5 พันธุ์ ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 1.0 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



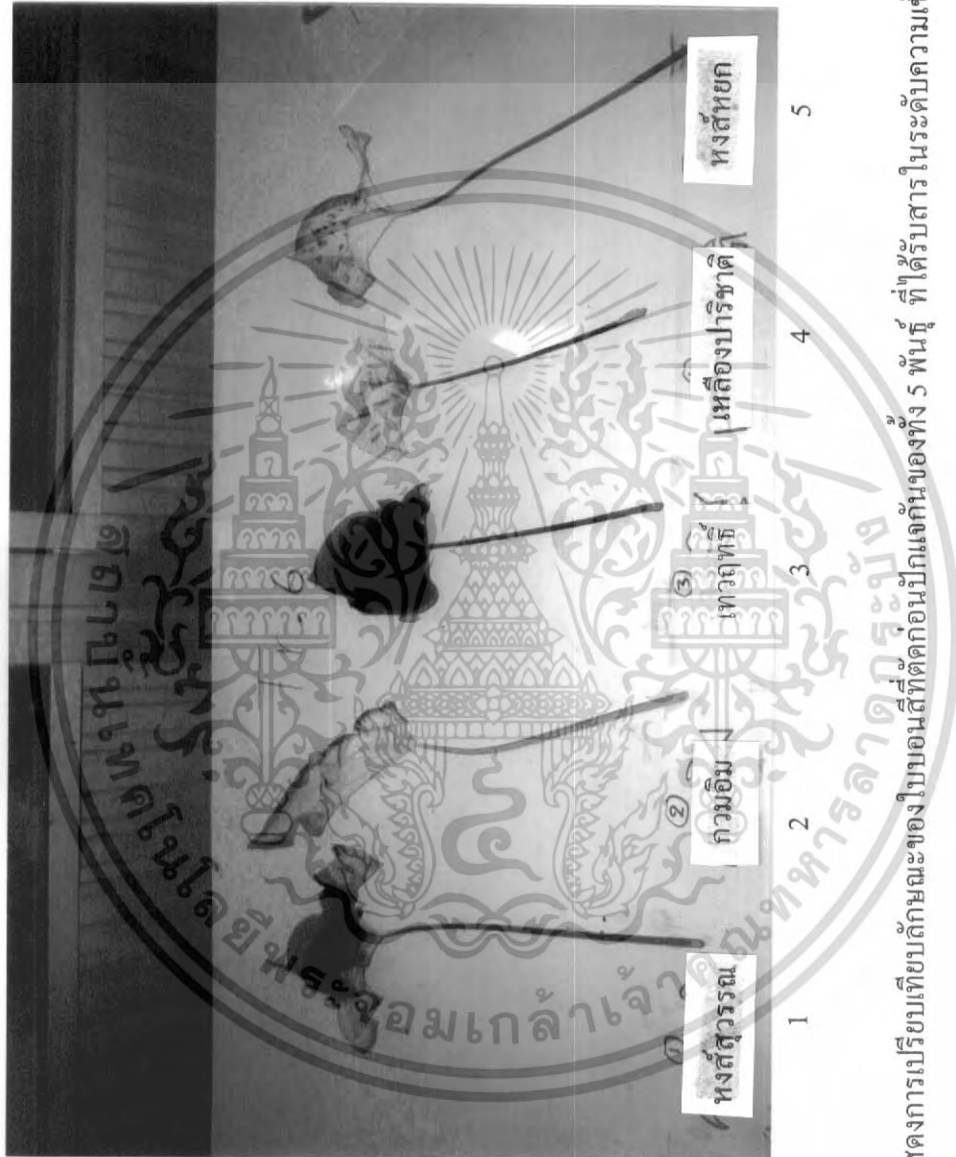
ภาพที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นบอนสีที่ตัดไปก่อนปักแกลบทั้งหมด 5 พันธุ์ ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 1.5 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



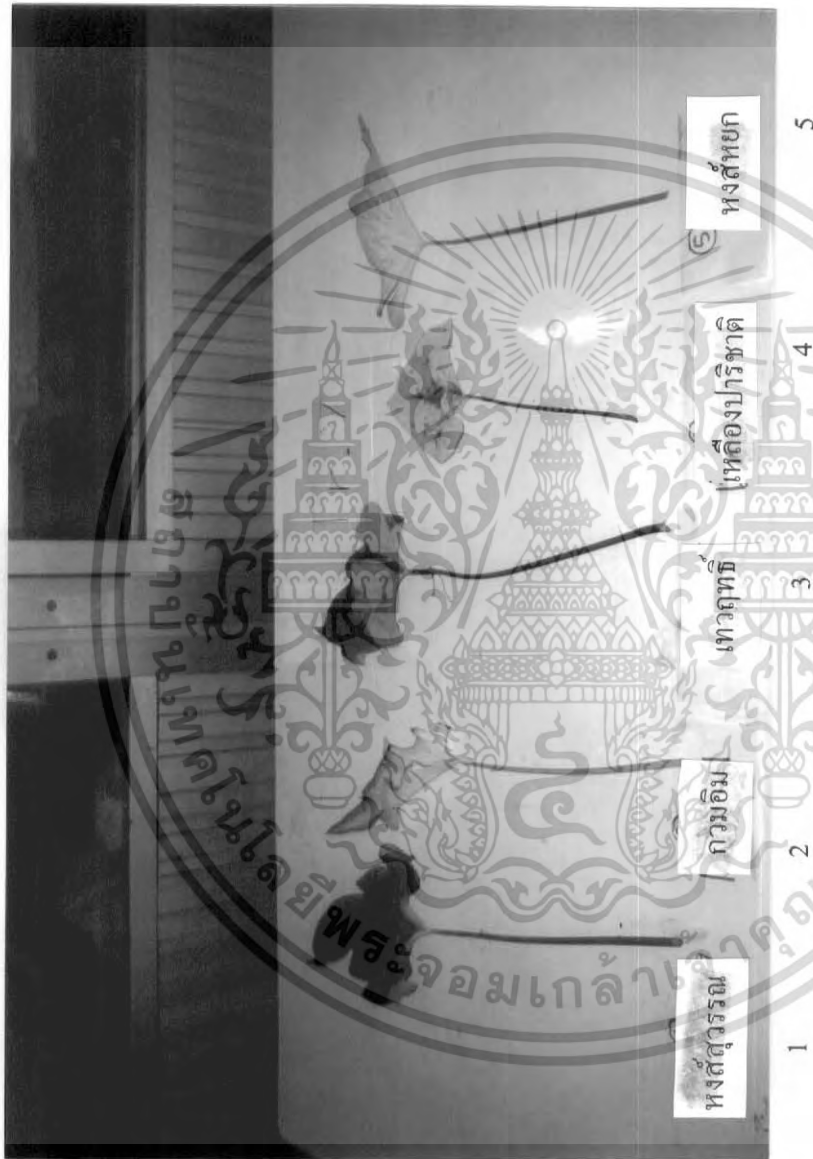
ภาพที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของใบบอนสีที่ตัดก่อนปักแจกันของทั้ง 5 พันธุ์ ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 2.0 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



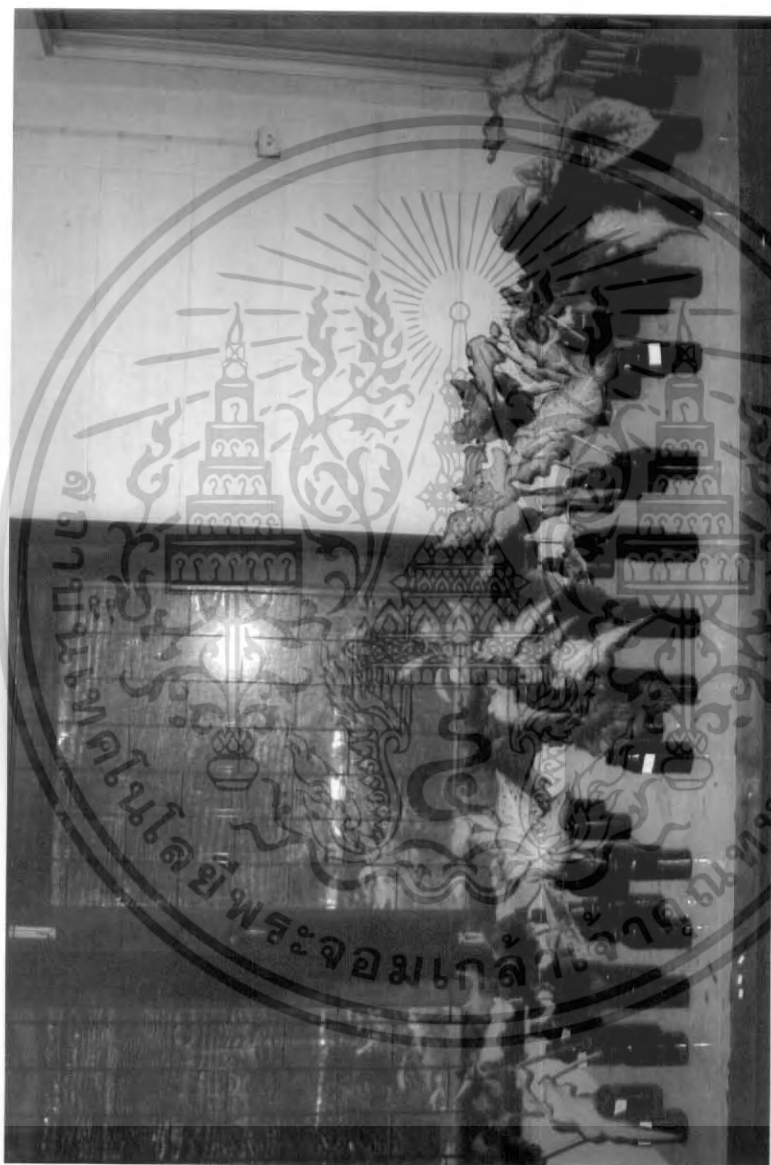
ภาพที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของโบราณวัตถุที่ติดก่อนปีแรกกันของทั้ง 5 พันธุ์ ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 2.5 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของโบราณคดีที่ตัดก่อนปีงบประมาณทั้งหมด 5 พันธุ์ ที่ได้รับสารในระดับความเข้มข้น 3.0 cc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงการปักแจกันหลังจากตัดใบบอนสีของทุกวิธีการในห้องทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้สารโคโตซานกับต้นบอนสี 5 พันธุ์ คือ พันธุ์เทวฤทธิ์ พันธุ์หงส์สุวรรณ พันธุ์กวนอิม พันธุ์หงส์หยก และ พันธุ์เหลืองปรีชาติ โดยการฉีดพ่นทางใบที่ระดับความเข้มข้น 0,0.5,1.0,1.5,2.0,2.5,3.0 cc. จำนวน 2 ครั้งๆละ 10 มิลลิลิตร ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ หลังจากได้รับแล้ว 8 สัปดาห์

ผลปรากฏว่า การใช้สารโคโตซาน สามารถช่วยในการเจริญเติบโตของต้นบอนสี ทั้ง 5 พันธุ์ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สาร (Control) และยังมีผลทำให้ ความยาวก้านใบ ความกว้างของใบ ความยาวของใบ จำนวนก้านใบ และอายุการปักแจกันของใบ (หลังตัดใบปักแจกัน) เพิ่มขึ้นอีกด้วย แต่ไม่มีผลต่อสีของใบ โดยที่การใช้สารในระดับความเข้มข้น 1.0 และ 2.0 ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบ ความยาวก้านใบ ขนาดของก้านใบ (ความกว้างใบและความยาวใบสูงที่สุด) ทั้ง 5 พันธุ์ กล่าวคือ

พันธุ์เทวฤทธิ์ให้ค่าเฉลี่ยดังกล่าว เท่ากับ 2.97 , 5.26 , 2.12 และ 4.91 เซนติเมตร ตามลำดับ

พันธุ์หงส์สุวรรณให้ค่าเฉลี่ยดังกล่าว เท่ากับ 2.76 , 10.4 , 3.34 , 8.44 เซนติเมตร ตามลำดับ

พันธุ์กวนอิมให้ค่าเฉลี่ยดังกล่าว เท่ากับ 4.81 , 7.9 , 3.08 และ 5.38 เซนติเมตร ตามลำดับ

พันธุ์หงส์หยกให้ค่าเฉลี่ยดังกล่าว เท่ากับ 6.1 , 8.67 , 3.23 และ 4.72 เซนติเมตร ตามลำดับ และ

พันธุ์เหลืองปรีชาติให้ค่าเฉลี่ยดังกล่าว เท่ากับ 3.12 , 4.28 , 2.98 และ 6.2 เซนติเมตร ตามลำดับ

ส่วนอายุการปักแจกันของใบพบว่าการใช้สารในระดับความเข้มข้น 2.5 และ 2.0 cc. ให้อายุการปักแจกันของใบนานสุดทั้ง 5 พันธุ์ โดยที่ระดับความเข้มข้น 2.5 cc. ได้แก่ พันธุ์หงส์หยก กวนอิม และ หงส์สุวรรณ ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.5 , 25.5 และ 22 วัน ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้น 2.0 cc. ได้แก่ พันธุ์เทวฤทธิ์ และเหลืองปรีชาติ ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.5 และ 15 วัน ตามลำดับ และพบว่าต้นบอนสีที่ได้รับสารโคโตซาน เมื่อตัดใบไปปักแจกันมีผลทำให้อายุการปักแจกันยาวนานขึ้นเฉลี่ยถึง 16 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สารมีอายุการปักแจกันเฉลี่ย 3-4 วัน สีของใบเริ่มซีดจางลงอย่างเห็นได้ชัด

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกต้นบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ พบว่าการปฏิบัติดูแลรักษาระหว่างการทดลอง นับเป็นสำคัญ เช่น การรดน้ำ ไม่ควรปล่อยให้บอนสีขาดน้ำ ควรจะรดน้ำหล่อเลี้ยงภายในจานรอง กระถางตลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับสมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย (2540) ที่กล่าวว่า ความชื้นใน อากาศ และความชื้นของดินปลูกมีความสำคัญต่อการปลูกต้นบอนสี นั่นคือ ต้องมีน้ำหล่อเลี้ยง ตลอดเวลา และเติมน้ำในจานรองกระถางให้เต็มสม่ำเสมอ ไม่ควรใช้สายยางฉีดน้ำที่โคนต้นบอน เพราะอาจจะทำให้การทรงตัวของก้านใบไม่อยู่ในระดับที่สวยงาม หรืออาจใช้ฝักบัวที่มีรูเล็กและถี่ ในการให้น้ำต้นบอนก็ได้ หรือให้น้ำทางก้นกระถาง

นอกจากนี้แล้วสภาพแวดล้อมของโรงเรือนปลูกเลี้ยงบอนสีก็เป็นสิ่งจำเป็น เช่น สามารถ ควบคุมเรื่องแสงได้ เพราะถ้าแสงแดดจัดเกินไป พบว่าใบของบอนสีมีสีด่างลง ไม่สดใส หรือ เหี่ยวแห้ง อาจเป็นเพราะแสงแดดจัดเกินความต้องการของบอนสี ซึ่งสอดคล้องกับสมาคมบอนสี แห่งประเทศไทย(2540)ที่กล่าวว่า บอนสีเป็นไม้ที่ชอบแสงแดดรำไร ไม่ร้อนจัดเกินไป ถ้าแสงมาก เกินไปจะทำให้ใบไหม้ หรือสีซีดจางไม่สวยงาม ควรได้รับแสงประมาณ 50-70% แคบบางพันธุ์ที่ ต้องการแสงมากกว่าปกติ ถ้าปลูกในที่ที่มีแสงรำไร ใบจะมีสีเขียว ก้านยาวกว่าปกติ (คณะ 9 รังบอน , 2540)

ส่วนวัสดุปลูกก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่ง คือ วัสดุปลูกต้นบอนสีจะอุ้มน้ำและระบายน้ำดีโปร่งไม่ ควรให้วัสดุปลูกแน่นเกินไป และควรผสมปุ๋ยลงในวัสดุปลูกเลย ซึ่งสอดคล้องกับ สมาคมบอนสี แห่งประเทศไทย (2540) ที่กล่าว ดินที่ใช้ปลูกเลี้ยงต้องเป็นดินที่มีแร่ธาตุและอินทรีย์วัตถุสูงซึ่งส่วน ใหญ่จะนิยมใช้ดินขุยไผ่ ผสมกับใบทองหลาง ใบมะขามหรือใบก้ามปูที่ผุแล้ว ในส่วนอัตราส่วนดิน 1 ส่วน ใบไม้ผุ 2 ส่วน ทำให้ต้นบอนสีเจริญเติบโตและสีต้นสวยงามได้

แมลงศัตรูในการทดลองมักพบพวก หนอนแก้วกัดกินส่วนใบ และ หอยทากตัวเล็กๆคอย คูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ควรจับทำลายทันทีที่พบหรือป้องกัน โดยใช้ยากำจัดแมลงศัตรูดังกล่าว

การใช้สารโคโตซานกับต้นบอนสีพบว่า สารมีผลช่วยในการเจริญเติบโตของต้นบอนสีดี ขึ้น คือมีขนาดของใบ ก้านใบ และจำนวน ใบเพิ่มขึ้น มีความแข็งแรงและคงทนต่ออายุการปักแจกัน เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้สาร ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของสารละลายโคโตซานในการเกษตร ที่ช่วยยืดอายุการเก็บเกี่ยวการรักษาสภาพผลผลิต เพราะจะมีลักษณะเป็นฟิล์มบางใสเคลือบผิวของผลผลิต เอาไว้ ลดอัตราการหายใจ ลดการผลิตก๊าซเอทิลีน ซึ่งอัญชิตี (2546) ได้ทดลองกับมะนาว พบว่า สารสามารถยืดระยะเวลาการเปลี่ยนสีผิวของมะนาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และคุณภาพทางเคมี ของมะนาวยังใกล้เคียงกับคุณภาพเริ่มต้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กฤษณ์ เรืองธรรม. 2544. การศึกษาไคโตซานนาโนคอมโพสิตชนิดใหม่ .วิทยานิพนธ์ ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ

คณะ 9 รังบอน 2540. เอกถักษณ์บอนสี กรุงเทพฯ.บริษัท วิกตอรีเพาเวอร์พอยท์

จิรายุพิน จันทนประสงค์. 2544. บอนสีราชินีแห่งไม้ใบ บ้านและสวนกรุงเทพฯ

ชมรมเอกถักษณ์ไทย-ไม้ประดับ. 2539. วัฒนธรรมบอนสี กรุงเทพฯ.

ชมรมพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ. 2539. หนังสือไม้ประดับมงคล เจเนอริลบุ๊กส์ กรุงเทพฯ

ดวงนภา นิติตรวรากุล. 2546. ผลของสารไซโตซานต่อคุณภาพของดอก ของต้นพุทธรักษา พันธุ์กลี
โอพัตรา ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.กรุงเทพฯ

นภาพรรณ ผลมณี. 2545. ผลของสารพาโคลบิวทราโซนต่อการเจริญเติบโตของบอนสี 5 พันธุ์
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .กรุงเทพฯ

พนิดา เศษวงษ์. 2546. ผลของสารไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของต้นแกลดีโอลัส ปัญหาพิเศษ
ปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พานิชย์ ชยปัญญา. 2540. ไม้ไทยไม้ประดับ สำนักพิมพ์กรุงเทพมติชน

_____ 2543. ไม้ใบงาม สำนักพิมพ์กรุงเทพมติชน

พิชญ ฉายเหมือนวงษ์. 2541. บอนสี ว่าน โกสน ไม้มงคลไทย สำนักพิมพ์คู่คิด

พรรณเพ็ญ ฉายปรีชา. 2546. พรรณไม้เพื่อการตกแต่ง สำนักพิมพ์ในเครืออมรินทร์ กรุงเทพฯ

มรกต แสงสดสี และ สว่าง ขวัญบุญ. 2541. ชมรมบอนสี กรุงเทพฯ

ราตรี ชรรมนวรัตน์. 2546. ผลของสารไซโตโคโลนินต่อการเจริญเติบโตของบอนสี 5 พันธุ์ ปัญหา
พิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .กรุงเทพฯ

สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย. 2540. บอนสี . บ้านและสวน สำนักพิมพ์ในเครืออมรินทร์ กรุงเทพฯ

สุนทร ปุณโณทก. 2540. ต้นไม้เพื่อศิลปะ สำนักพิมพ์ บริษัทเกษม เพชรเกษม กรุงเทพฯ

อร่าม คุ่มทรัพย์. 2542. ไม้ประดับเชิงธุรกิจ. กิจศึกษาเทรตติ้ง. กรุงเทพฯ

อัญชลี ทวีสุจินันท์สกุล. 2546. อิทธิพลของ pH และอุณหภูมิที่มีต่อการยับยั้งยีสต์ ของไคโตซาน
วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิพล แจ่มชัด. 2543. ไคโตซานพอลิเมอร์สารพัดประโยชน์จากธรรมชาติ วารสารวิทยาศาสตร์
ลาดกระบัง ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 สิงหาคม 2543

อุไร จิรมงคลการ. 2540. บอนสี ราชินีแห่งไม้ใบ. บ้านและสวน สำนักพิมพ์ในเครืออมรินทร์
กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 Analysis of variance แสดงจำนวนก้านไบบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ที่ใช้ในการ

ทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	4	5.802	1.4505	2.259 ^{ns}	2.78	4.22
Treatment	6	4.211	0.701	1.091 ^{ns}	2.51	3.67
Ex.Error	24	15.422	0.642			
Total	34	25.434				

GRAND MEAN = 3.012 CV = 26.5 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 2 Analysis of variance แสดงความยาวก้านไบบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ที่ใช้ในการ

ทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	4	79.314	19.828	15.465 **	2.78	4.22
Treatment	6	31.657	5.276	4.109 **	2.51	3.67
Ex.Error	24	30.828	1.284			
Total	34	141.799				

GRAND MEAN = 4.863 CV = 23.2 %

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 Analysis of variance แสดงความกว้างใบบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	4	8.04	2.01	3.729 ^{ns}	2.78	4.22
Treatment	6	3.147	0.524	0.972 ^{ns}	2.51	3.67
Ex.Error	24	12.956	0.539			
Total	34	24.143				

GRAND MEAN = 2.135 CV = 34.3 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 4 Analysis of variance แสดงความยาวใบบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	4	15.395	3.848	1.451 ^{ns}	2.78	4.22
Treatment	6	18.461	3.076	1.160 ^{ns}	2.51	3.67
Ex.Error	24	63.636	2.651			
Total	34	97.492				

GRAND MEAN = 3.824 CV = 42.5 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 Analysis of variance แสดงอายุการปักแจกันของบอนสีทั้ง 5 พันธุ์ที่ใช้ในการทดลอง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	4	149.247	37.311	2.604 ^{ns}	2.78	4.22
Treatment	6	701.29	116.881	8.158**	2.51	3.67
Ex.Error	24	243.845	14.326			
Total	34	1194.382				

GRAND MEAN = 13.437 CV = 28.1 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้