ผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงของการพักตัวต่อการเจริญเติบโตของบอนสีพันธุ์อิเหนา

EFFECTS OF TUBER CUTTING AND PLANT GROWTH REGULATOR APPLICATION ON THE GROWTH OF CALADIUM 'CANDIDUM' DURING DORMANCY PERIODS

สุริยา ก่อสินวัฒนา

SURIYA KOSINWATTANA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2566

KMITL-2023-AG-M-065-397

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EFFECTS OF TUBER CUTTING AND PLANT GROWTH REGULATOR APPLICATION ON THE GROWTH OF CALADIUM ‘CANDIDUM’ DURING DORMANCY PERIODS

SURIYA KOSINWATTANA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN AGRICULTURE
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
KING MONGKUT’S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2023

KMITL-2023-AG-M-065-397

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2023
SCHOOL OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในแต่ละช่วงของการพักตัวต่อการเจริญเติบโตของบอนสีพันธุ์อิเหนา
นักศึกษา	นาย สุริยา ก่อสินวัฒนา
รหัสประจำตัว	62604012
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เกษตรศาสตร์
พ.ศ.	2566
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. ชมัยพร อนุวงศ์

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา โดยวางแผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in CRD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 ขนาดชิ้นส่วนในการผ่าหัว ได้แก่ 0.5 และ 1 เซนติเมตร และปัจจัยที่ 2 ชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิดได้แก่ GA_3 และ IBA ในความเข้มข้น 2 ระดับ คือ 100 และ 150 ppm และการแช่น้ำประปาเป็นกรรมวิธีควบคุม โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง ตามระยะการพักตัวของหัวบอนสี ได้แก่ ระยะพักตัว (ตุลาคม) ระยะหลังการพักตัว (มีนาคม) และระยะก่อนการพักตัว (พฤษภาคม) ผลการทดลองที่ 1 การผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสีในระยะพักตัว พบว่า การผ่าหัวขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณ TNC และ RS ในส่วนหัวใต้ดินและส่วนเหนือดินดีกว่าขนาด 0.5 เซนติเมตร แต่มีอัตราการรอดชีวิตน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า IBA 150 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ปริมาณ TNC และ RS ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่ GA_3 150 ppm มีค่าสีใบที่ดีที่สุด นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบหลังปลูก 4 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ชิ้นส่วนขนาด 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้านจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ปริมาณ TNC และ RS นอกจากนี้คะแนนจากการประเมินคุณภาพไม้กระถางยังสูงกว่ากรรมวิธีอื่นอีกด้วย ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm มีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด ด้านขนาดหัวใหม่ ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm มีขนาดหัวใหม่ใหญ่ที่สุด และการใช้ขนาดหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบีสูงที่สุด

ผลการทดลองที่ 2 การผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสีในระยะหลังการพักตัว พบว่า การผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตร มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ปริมาณ TNC และ RS ในส่วนหัวใต้ดินและส่วนเหนือดินที่ดีกว่าขนาด 0.5 เซนติเมตร ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ให้ผลดีในด้านปริมาณคลอโรฟิลล์เอ อัตราการรอดชีวิต จำนวนใบต่อต้น และค่าสีใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า IBA 150 ppm มีอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ปริมาณ TNC และ RS ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่ IBA 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบสูงที่สุด ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ขนาด 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่ ได้ดีที่สุด และยังมีคะแนนการประเมินคุณภาพไม้กระถางสูงกว่ากรรมวิธีอื่นด้วย ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุด ส่วนคลอโรฟิลล์เอมีมากที่สุดในการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา และขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm นอกจากนี้ ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ปริมาณ TNC และ RS ในส่วนเหนือดินไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี

ผลการทดลองที่ 3 การผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสีในระยะก่อนพักตัว พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณ TNC และ RS ในส่วนหัวใต้ดินและส่วนเหนือดินดีกว่าการผ่าหัวขนาด 0.5 เซนติเมตร ขณะที่จำนวนใบต่อต้น ค่าสีใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ความแตกต่างของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า IBA 150 ppm มีอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ปริมาณ TNC และ RS ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่ GA_3 100 ppm มีผลดีต่อค่าสีใบ และ IBA 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอในใบสูงที่สุด ส่วนปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่ ค่าสีใบ ปริมาณ TNC และ RS ในส่วนหัวใต้ดิน และส่วนเหนือดินดีที่สุด และยังมีคะแนนการประเมินคุณภาพไม้กระถางสูงกว่ากรรมวิธีอื่นด้วย

จากผลการทดลองทั้ง 3 ช่วงระยะเวลาในการพักตัว พบว่า อัตราการรอดชีวิต และจำนวนวันในการเกิดหน่อ มีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 3 ระยะ โดยการผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตรในระยะพักตัว ร่วมกับ การใช้ IBA ที่ระดับ 150 ppm มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นในด้าน ความสูงและความกว้างทรงพุ่ม และ จำนวนใบต่อต้น หลังทำการปลูกนาน 4 เดือน ซึ่งเหมาะแก่การผลิตบอนสีสายพันธุ์อิเหนาเป็นไม้กระถางมากที่สุด ค่าสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบี พบว่า ในระยะพักตัว และระยะหลังการพักตัวมีค่าความสว่าง (L*) มีสีเขียวอ่อน (a*) และปริมาณคลอโรฟิลล์บีที่มากกว่าระยะก่อนการพักตัว ซึ่งในระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอที่มากกว่า ในขณะที่การผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตรในระยะพักตัว ร่วมกับ การใช้ IBA ที่ระดับ 100 ppm มีขนาดหัวใหม่ที่ใหญ่กว่าทั้ง 2 ระยะ นอกจากนี้การผ่าหัวที่ระยะพักตัวกับระยะหลังการพักตัวมีขนาดหัวพันธุ์ใหม่และปริมาณ RS ที่มากกว่าระยะก่อนการพักตัว ในขณะที่ระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณ TNC ที่สูงกว่าทั้ง 2 ระยะ

คำสำคัญ: บอนสี, IBA, GA_3, ผ่าหัว, หัวพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Effects of Tuber Cutting and Plant Growth Regulator Application on the Growth of *Caladium* 'Candidum' During Dormancy Periods
Student	Mr. Suriya Kosinwattana
Student ID.	62604012
Degree	Master of Science
Program	Agriculture
Year	2023
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Chamaiporn Anuwong

Abstract

This experiment aimed to study the effects of tuber cutting and plant growth regulators (PGRs) of Caladium. The experiment was planned as a 2x5 Factorial in CRD consisting of 2 factors: Factor 1, the size of tuber cutting in diameter of 0.5 and 1 cm, and Factor 2, the type of PGRs consisting of GA_3 and IBA at concentrations of 100 and 150 ppm, by using tap water as a control treatment. The experiment was divided into three according to the dormancy period, i.e., 1) the dormancy period (October), 2) the post-dormant period (March), and 3) the pre-dormant period (May). The first experiment showed that when the tuber was cut at 1 cm size could produce shoots earlier. The growth such as plant height, canopy width, number of leaves per plant, new tuber size, leaf color, chlorophyll content, TNC content, and RS content both underground and aboveground had better than at 0.5 cm size. However, the survival rate was lower than others. Regarding PGRs applications, IBA at 150 ppm had the best survival rate, the days to sprouting, plant height, canopy width, number of leaves per plant, new tuber size, leaf color, TNC and RS content. While GA_3 150 ppm had the best leaf color, there was no statistical difference in the amount of chlorophyll in the leaves after four months of planting. The interaction between tuber cutting size and PGRs applications showed that at 1 cm size with 150 ppm IBA application had a better effect on the days to sprouting, plant height, canopy width, number of leaves per plant, TNC and RS content and the quality assessment of potted plants had higher scores than other methods, While the combination of 0.5 cm size and 100 ppm IBA had the highest survival rate. Regarding the new tuber size, a 1 cm tuber with IBA 100 ppm was the largest. And the use of 1 cm tuber size with GA_3 150 ppm had higher amounts of chlorophyll A and B, and leaf color than other treatments.

The second experiment showed that when the tuber was cut at 1 cm size could be earlier produce shoots. The other growth such as plant height, canopy width, new tuber size, chlorophyll content, TNC content, and RS content both underground and aboveground better than at 0.5 cm size. Besides, the 0.5 cm size had a great chlorophyll A. The survival rate, number of leaves per plant, and leaf color were not significantly different. Regarding PGRs applications revealed that IBA at 150 ppm had the best survival rate, the days to sprouting,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

plant height, canopy width, number of leaves per plant, a new tuber size, TNC and RS content, While IBA 100 ppm had the highest amount of chlorophyll in leaves. The interaction between tuber cutting size and PGRs applications discovered that at 1 cm size with 150 ppm IBA application had a great survival rate, earlier produced shoots, and other growth such as plant height, canopy width, new tuber size and chlorophyll content and the quality assessment of potted plants had higher scores than other methods, while using 0.5 cm. tuber size with 150 ppm IBA had the highest number of leaves chlorophyll A has the most in 1 cm tuber size with tap water and 0.5 cm tuber size with 100 ppm GA_3. There was no statistical difference in terms of leaf color, chlorophyll B, TNC and RS content in aboveground plants.

The third experiment showed that when the tuber was cut at 1 cm size could produce shoots earlier. The growth such as survival rate, plant height, canopy width, number of leaves per plant, new tuber size, leaf color, chlorophyll content, TNC content, and RS content both underground and aboveground had better than at 0.5 cm size. While number of leaves per plant, leaf color, and chlorophyll B content were not statistically different. Regarding PGRs applications, IBA at 150 ppm had the better survival rate, the days to sprouting, the plant height, canopy width, number of leaves per plant, a new tuber size, TNC and RS content than others. While GA_3 100 ppm had the best effect on leaf color, and IBA 100 ppm had the highest amount of chlorophyll A in leaves. But chlorophyll B were not statistically different. The interaction between tuber cutting size and PGRs applications showed that at 1 cm size with 150 ppm IBA application could be earlier produced shoots, and other growth such as plant height, canopy width, new tuber size, leaf color intensity, TNC and RS content both underground and aboveground plants was the best, In addition, the quality assessment of potted plants had higher scores than other methods.

From the results of the 3 dormant stages, it was found that the survival rate and the days to sprouting were similar in all 3 stages. The dormant 1 cm tuber cutting combined with IBA at 150 ppm showed better stem growth than other treatments in terms of plant height, canopy width and number of leaves per plant after 4 months of planting, which is most suitable for the production of Caladium as a potted plant. The leaf color and chlorophyll A and B content were found that during the dormant and post dormant stages, the brightness (L*), leaf color was light green (a*), and the amount of chlorophyll B at than the period before dormancy which in the period before dormancy had a higher amount of chlorophyll A. While the 1 cm diameter tuber cutting in the dormant phase combined with the use of IBA at 100 ppm resulted in a larger new tuber size than both phases. The new tuber and the amount of RS was greater than the pre-dormant stage, while the pre-dormant phase had higher TNC content than both phases.

keywords: *Caladium*, IBA, GA_3, Cutting method, Tuber

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ชมัยพร อนุวงศ์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะละให้คำปรึกษาตั้งแต่เริ่มต้นทำการวิจัย ตลอดจนการตรวจ แก้ไขจนกระทั้งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นุกูล ถวิล รศ.ดร.กัญจนา แซ่เตียว และรศ.ดร. มณทินี ธีรารักษ์ ประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนข้อชี้แนะต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาระดับปริญญาโทรุ่นปี การศึกษา 2562 ทุกท่าน รุ่นพี่ระดับปริญญาโท ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว สาขาวิชาเอกพืชสวน คอยให้ ความช่วยเหลือในการทำวิจัย ร่วมมือร่วมใจกันเป็นอย่างดี ขอขอบคุณครอบครัวที่คอยให้กำลังใจ เป็นแรงบันดาลใจการเรียนที่ดี สำหรับคุณงามความดีที่เกิดจาก วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอมอบให้กับความพยายามของตัวข้าพเจ้า ครอบครัว และบุคคลอันเป็น ที่รักทุกท่าน ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพในคณะเทคโนโลยีการเกษตรที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

นาย สุริยา ก่อสินวัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ค
กิตติกรรมประกาศ ..... จ
สารบัญ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ฎ
สารบัญรูป ..... ฐ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 2
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 2
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 3
2.1 ประวัติและความเป็นมาของบอนสี 3
2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบอนสี 3
2.3 ประวัติและความเป็นมาของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา 4
2.4 ปัจจัยในการปลูกและการดูแลบอนสี 5
2.5 การพักตัวและการเจริญเติบโตของบอนสี 6
2.6 การขยายพันธุ์บอนสี 8
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนชิ้นส่วนของพืชในการผ่าหัวต่อการเกิดต้นใหม่ของพืชที่มีหัวใต้ดิน 9
2.8 ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 10
2.9 การสะสมอาหารของพืชหัว 13
2.10 คลอโรฟิลล์ 15
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย 17
3.1 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง 17
3.2 การเตรียมพืชทดลอง 18
3.3 แผนการทดลอง 19
3.4 การบันทึกผล 19
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล 23
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล 24
4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา 24
4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะหลังพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา 46
4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะก่อนพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา 68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4 การเปรียบเทียบช่วงระยะเวลาในการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสี 89
4.5 วิจารณ์ผลการทดลอง 98
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 103
บรรณานุกรม 106
ประวัติผู้เขียน 114

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 การเปรียบเทียบราคาของบอนสีชนิดหัวพันธุ์และในรูปแบบกระถางในช่วงปีที่ผ่านมา.....5
4.1.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน.....26
4.1.2 ความสูงทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....28
4.1.3 ความกว้างทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....30
4.1.4 จำนวนใบต่อต้นของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....32
4.1.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....33
4.1.6 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*).....37
4.1.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน.....40
4.1.8 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน.....42
4.1.9 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในพืชหลังทำการปลูก 2 และ 4 เดือน.....44
4.1.10 การประเมินคะแนนคุณภาพไม้กระถางหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....45
4.2.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน.....47
4.2.2 ความสูงทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....50
4.2.3 ความกว้างทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....52
4.2.4 จำนวนใบต่อต้นของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....54
4.2.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....57
4.2.6 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*).....60
4.2.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน.....62
4.2.8 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน.....64
4.2.9 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในพืชหลังทำการปลูก 2 และ 4เดือน.....66
4.2.10 การประเมินคะแนนคุณภาพไม้กระถางหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....67
4.3.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน.....69
4.3.2 ความสูงทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน.....71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

4.3.3 ความกว้างทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน....73

4.3.4 จำนวนใบต่อต้นของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน....75

4.3.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....78

4.3.6 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*)....80

4.3.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน....82

4.3.8 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน....85

4.3.9 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในพืชหลังทำการปลูก 2 และ 4 เดือน....87

4.3.10 การประเมินคะแนนคุณภาพไม้กระถางหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....88

4.4.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา....90

4.4.2 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของทั้ง 3 ระยะเวลา....91

4.4.3 ค่าสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน ของทั้ง 3 ระยะเวลา....93

4.4.4 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC)และปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน ของทั้ง 3 ระยะเวลา....95

4.4.5 การเปรียบเทียบด้านการเจริญเติบโตของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลดีที่สุดของแต่ละช่วงระยะเวลาของการผ่าหัวพันธุ์....97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา....4
2.2 วัฏจักรการเจริญเติบโตของบอนสี และการพัฒนาใบของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา....7
2.3 วิธีการขยายพันธุ์บอนสี....8
2.4 วัฏจักรการเจริญเติบโตของบอนสีด้วยวิธีการผ่าหัว....9
3.1 การผ่าหัวพันธุ์บอนสี....18
3.2 การให้คะแนนการกัดสีใบ....21
4.1.1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน....25
4.1.2 การเจริญเติบโตของบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....33
4.1.3 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....34
4.1.4 รูปร่างและลักษณะของใบบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 2 และ 4 เดือน....39
4.2.1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน....48
4.2.2 การเจริญเติบโตของบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....55
4.2.3 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....56
4.2.4 รูปร่างและลักษณะของใบบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 2 และ 4 เดือน....59
4.3.1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน....70
4.3.2 การเจริญเติบโตของบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....76
4.3.3 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน....77
4.3.4 รูปร่างและลักษณะของใบบอนสีหลังทำกการปลูกเป็นระยะเวลา 2 และ 4 เดือน....83
4.4.1 การกัดสีใบที่ดีที่สุดของ 3 ช่วงระยะเวลา....92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

บอนสี (*Caladium bicolor* Vent.) เป็นไม้กระถางที่มีความโดดเด่นในเรื่องของสีใบและรูปร่างใบ ได้รับความนิยมในการปลูกเลี้ยงมานานจึงได้รับการขนานนามจากทั่วโลกว่า "ราชินีแห่งไม้ใบ" (Queen of the Leafy Plant) (อรวรรณ วิชัยลักษณ์. 2548 ; นิรนาม. 2549) การผลิตบอนสีเพื่อการค้าในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การผลิตหัวบอนสีเพื่อส่งออก ปีละประมาณ 200,000 หัว มูลค่ามากกว่า 3 ล้านบาท โดยส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และเนเธอร์แลนด์ ฯลฯ อรวรรณ วิชัยลักษณ์ (2548) ส่วนการผลิตบอนสีเป็นไม้กระถาง ไม่ต่ำกว่า 300,000 กระถางต่อปี แหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นนทบุรี สมุทรปราการ อยุธยา ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ลำพูน และเชียงใหม่ ในปัจจุบันบอนสีได้รับความนิยมในการปลูกเลี้ยงเพิ่มสูงขึ้น สายพันธุ์ที่ได้รับความนิยม ได้แก่ บอนสีสายพันธุ์อิเหนา โดยมีลักษณะเด่น คือ พื้นใบสีขาวและสีเขียว โดยแผ่นใบมีสีขาวเป็นหลัก ส่วนบริเวณเส้นใบหรือเส้นกลางใบมีสีเขียว (บ้านและสวน. 2564) จากการสำรวจราคาในปัจจุบัน พบว่า บอนสีพันธุ์อิเหนา มีราคาต้นต่อกระถางเพิ่มสูงขึ้น โดยกระถางขนาด 4 - 6 นิ้ว ราคาประมาณ 150 – 600 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นบอน (คนรักบอนสี. 2564 ; บอนสีซื้อขาย แลกเปลี่ยนความรู้. 2564 ; ตลาดต้นไม้สวนจตุจักร. 2564) สำหรับหัวบอนสี ราคาประมาณ 15 – 40 บาทต่อหัว (บอนสี Thailand. 2564 ; บอนสีราชินีแห่งใบไม้. 2564 ; Lazada Thailand. 2564)

การขยายพันธุ์บอนสีเพื่อการค้านิยมใช้วิธีการผ่าหัว เนื่องจากสามารถขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก โดยใช้ระยะเวลาไม่นาน (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย. 2552) สารควบคุมการเจริญเติบโตช่วยเร่งการเจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ส่งผลให้ส่วนของตาเจริญเติบโตเป็นลำต้นได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งสารในกลุ่มของออกซิน (Auxins) และจิบเบอเรลลิน (Gibberellins) นั้นสามารถกระตุ้นการขยายขนาดของเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ กระตุ้นการเกิดราก และการเจริญเติบโตในส่วนต่างๆ ของพืช (พีรเดช ทองอำไพ. 2529 ; พัชรียา บุญกอแก้ว. 2551 ; Jiang,Z. et.al. 2017) นอกจากนี้สารกลุ่มนี้ยังได้รับความนิยมใช้ในการขยายพันธุ์พืชหัวหลายชนิด เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของหัวพันธุ์ให้งอกเร็วขึ้น เช่น การใช้ Indole-3-acetic acid (IAA) 100 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัวพันธุ์ *Tiger Lily* ก่อนปลูก ช่วยทำลายการพักตัวและเร่งการงอกของหัวได้เร็วขึ้น (Roh. 1982) และการแช่หัวพันธุ์แกลดิโอลัสด้วย IAA ที่ความเข้มข้น 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หัวพันธุ์มีการแทงหน่อเร็วขึ้น (Seema and Chauhan. 2002) นอกจากนี้การศึกษาของ Sivasankar and Manivannan (2015) พบว่าการใช้ GA_3 ที่ระดับ 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ในดองดึง (*Gloriosa superba* L.) ช่วยเร่งการงอกของหัวพันธุ์ และมีผลต่อความสูงต้น และจำนวนใบ เมื่อเทียบกับการไม่แช่ในสารละลาย สอดคล้องกับการใช้ GA_3 100 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัวของแรดิช พันธุ์ Tokinashi ก่อนปลูก ช่วยเพิ่มการงอกของหัวได้เร็วขึ้น (Pyo,H.k. et.al. 1976) ในขณะที่การแช่หัวว่านสี่ทิศด้วยสาร IAA และ GA_3 ความเข้มข้น 10 - 100 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 24 ชั่วโมง ทำให้เพิ่มจำนวนและน้ำหนักหัวย่อยของว่านสี่ทิศ (Bose,T.K. et.al. 1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายพันธุ์บอนสีเพื่อจำหน่ายเป็นไม้กระถางโดยปกติใช้ระยะเวลานาน 4-6 เดือนถึงพร้อมจำหน่ายเป็นต้นบอนสี ขนาดกระถาง 4 - 6 นิ้ว ระยะเวลาขึ้นอยู่กับแต่ละสายพันธุ์ การนำหัวบอนสีมาปลูกจะได้จำนวน 1-2 ต้นต่อกระถาง โดยใช้ระยะเวลาปลูกเลี้ยงนาน 6 เดือน ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรนิยมขยายพันธุ์โดยใช้วิธีการผ่าหัวพันธุ์ของบอนสี เพื่อให้ได้จำนวนต้นเพิ่มมากขึ้น และใช้ระยะเวลาในการปลูกเลี้ยงไม่นาน ประมาณ 4-5 เดือน (สุรเดช สดคมขำ. 2563) นอกจากนี้การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซินและจิบเบอเรลลิน ยังช่วยเร่งการงอกของหัวพันธุ์ การเจริญเติบโตทางลำต้น การขยายขนาดหัว และการสะสมอาหารในหัวของไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิด (Bose,T.K. et.al. 1980) โดยการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการผ่าหัวนิยมใช้ระยะเวลาหลังการพักตัวของไม้ประดับประเภทหัว เนื่องจากมีการสะสมอาหารจากส่วนเหนือดินไปเก็บไว้ยังบริเวณหัวใต้ดินทำให้หัวมีขนาดใหญ่ ทำให้การผ่าแบ่งหัวพันธุ์ได้จำนวนต้นที่มากขึ้น (โสระยา ร่วมรังษี. 2558) ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีรายงานในบอนสีมากนัก ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตและขนาดชิ้นส่วนในการผ่าหัวของบอนสีเพื่อการผลิตเป็นไม้กระถาง ในช่วงฤดูที่แตกต่างกันต่อการผ่าหัวพันธุ์ที่เหมาะสมกับการผลิตบอนสีในเชิงพาณิชย์

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาขนาดชิ้นส่วนในการผ่าหัว และชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการลดระยะเวลาในการผลิตบอนสีสายพันธุ์อิเหนาเป็นไม้กระถางเชิงพาณิชย์

1.2.2 เพื่อศึกษาช่วงระยะเวลาในการผ่าหัวพันธุ์ของบอนสีสายพันธุ์อิเหนาในระยะที่เหมาะสม

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ทราบถึงชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตและขนาดชิ้นส่วนในการผ่าหัวต่อการเจริญเติบโตของบอนสี และลดระยะเวลาในการผลิตบอนสีสายพันธุ์อิเหนาเป็นไม้กระถางเชิงพาณิชย์

1.3.2 ทราบถึงช่วงระยะในการผ่าหัวพันธุ์ที่เหมาะสมของบอนสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ประวัติและความเป็นมาของบอนสี

บอนสี (Caladium หรือ Angle Wing) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Caladium bicolor* (Aiton) Vent. อยู่ในสกุล *Caladium* วงศ์ Araceae เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีหัวสะสมอาหารอยู่ใต้ดินแบบ Tuber มีถิ่นกำเนิดแถบทวีปอเมริกาใต้และประเทศเขตร้อนทั่วไป กระจายพันธุ์เข้าไปทางยุโรป อินเดีย และอินโดนีเซีย (ภวพล ศุภนันทนานนท์. 2561 ; นิรนาม. 2549 ; Lawrence. 1960)

บอนสีมีการนำเข้ามาในประเทศไทยสมัยสุโขทัยจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ โดยมีการนำพันธุ์บอนสีจากยุโรปมายังประเทศไทยในสมัยราชกาลที่ 5 ในสมัยนั้นเรียกบอกสีว่า ‘บอนฝรั่ง’ และมีการจัดประกวดบอนสี เพื่อความเพลิดเพลินของพระบรมวงศานุวงศ์ ข้าราชบริพาร และข้าราชการชั้นผู้ใหญ่ (สกาวรัตน์ เมืองงาม. 2550) ส่งผลให้เกิดความสนใจปลูกกันอย่างกว้างขวางในปี พ.ศ. 2444 ได้รับความนิยมสูงสุดต่อเนื่องจนถึงช่วง พ.ศ. 2475 ในสมัยแรกๆ ของการปลูกเลี้ยงบอนสีในประเทศไทย สายพันธุ์บอนสีที่เป็นสายพันธุ์ใหม่จะมีราคาแพงถึงหลักหมื่นบาทต่อต้น แต่ก็มีการซื้อขายหรือแลกเปลี่ยนกันอย่างแพร่หลาย จึงเกิดการผสมพันธุ์บอนสีให้ได้สายพันธุ์ใหม่อย่างต่อเนื่อง จนเกิดรูปร่างและสีของใบบอนสีที่มีลักษณะแตกต่างออกไปจากเดิม ส่งผลให้เกิดสายพันธุ์ใหม่มากกว่า 100 สายพันธุ์ เมื่อมีปริมาณสายพันธุ์มากขึ้น จึงเกิดการตั้งชื่อแยกหมวดหมู่ตามลักษณะ และสีของบอนสีจากกลุ่มผู้ปลูกเลี้ยง โดยแยกออกเป็นกลุ่ม โดยให้คำเรียกว่า “ตับ” ในปี พ.ศ. 2475 ความนิยมบอนสีเริ่มลดลง จนถึงปี พ.ศ. 2508 ได้มีการนำบอนสีใบยาวจากสหรัฐอเมริกามาสู่ประเทศไทย ทำให้เกิดการผสมพันธุ์บอนสีสายพันธุ์ใหม่เกิดขึ้น ทำให้บอนสีกลับมาได้รับความนิยมอีกครั้ง ในช่วง พ.ศ. 2522 – 2525 และเริ่มจัดตั้งสมาคมบอนสีแห่งประเทศไทยเกิดขึ้น เพื่อส่งเสริม และพัฒนาการปลูกเลี้ยงบอนสี (อรวรรณ วิชัยลักษณ์. 2548) จนในปัจจุบันบอนสีได้รับการพัฒนาการปลูกเลี้ยง และการผสมพันธุ์ทำให้เกิดบอนสีสายพันธุ์ใหม่เป็นจำนวนมาก (อุไร จิรมงคลการ. 2540)

2.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบอนสี

2.2.1 หัว (Tuber) ลักษณะคล้ายหัวมันฝรั่ง เนื้อในสีขาวนวล หรือขาวอมเหลืองอ่อน ซึ่งใช้เป็นแหล่งสะสมอาหาร ในช่วงฤดูร้อนบอนสีจะมีการพักตัว โดยทิ้งใบเพื่อลดการคายน้ำ เมื่อถึงฤดูฝนหัวบอนสีจะเริ่มแทงใบจากหัวที่พักตัว โดยเจริญมาจากตาหรือเขี้ยว (sprout) หลายตำแหน่งภายในหัวเดียวกัน (อารยา ศรีธวัช. 2520 ; พานิชย์ ยศปัญญา. 2540)

2.2.2 ลำต้น (Stem) ลำต้นมีลักษณะเป็นไม้เนื้ออ่อนมีอายุหลายปี ลำต้นใต้ดินแบบ tuber หรือ rhizome อาจเรียกเป็น tuberous rhizome (ก่องกานดา ชยามฤต. 2545) ความสูงขึ้นอยู่กับชนิดและสายพันธุ์ อยู่ที่ 9 – 15 นิ้ว และอาจสูงได้ถึง 24 นิ้ว (อารยา ศรีธวัช. 2520) ลำต้นสั้นจะมองเห็นเมื่อกาบใบแรกขึ้น และใบร่วงหลุดหลาย ๆ ใบจึงจะเห็นลำต้น โดยลำต้นจะอยู่ระหว่างส่วนของหัวกับกาบใบ (อุไร จิรมงคลการ. 2540)

2.2.3 ราก (Root) อยู่ระหว่างรอยต่อของหัวบอนกับลำต้น โดยมีรากลักษณะรากฝอยงอกออกจากหัวด้านบน ถ้าหัวมีขนาดที่ใหญ่จะเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว (จำลอง เพ็งคล้าย. 2519 ; พานิชย์ ยศปัญญา. 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ใบ (Leaf) ใบมีลักษณะเป็นใบเดี่ยวมีเส้นใบแบบร่างแห่ ขนาดของใบส่วนใหญ่จะมีความยาวอยู่ที่ 6 – 24 นิ้ว กว้าง 4 – 5 นิ้ว โดยใบแตกออกมาจากกอหรือหัว ใบแรกที่จะมีสีเขียวหรือสีอื่นๆ ตามแต่ละสายพันธุ์จะแสดงลวดลายในใบที่ 4 หรือใบที่ 5 (Johansen. 1940) สีใบของบอนก็มีตั้งแต่ สีแดง แดงดำ ดำ ขาว ชมพู เขียว น้ำตาล ม่วง และเหลือง ในบางสายพันธุ์อาจมีมากกว่า 1 สีภายในใบ (จำลอง เพ็งคล้าย. 2519) ลักษณะรูปร่างของใบมีหลายแบบด้วยกัน ได้แก่ รูปใบหัวใจ รูปใบหอก รูปโล่ รูปหัวลูกศร และรูปใบไข่ (อารยา ศรีธวัช. 2520)

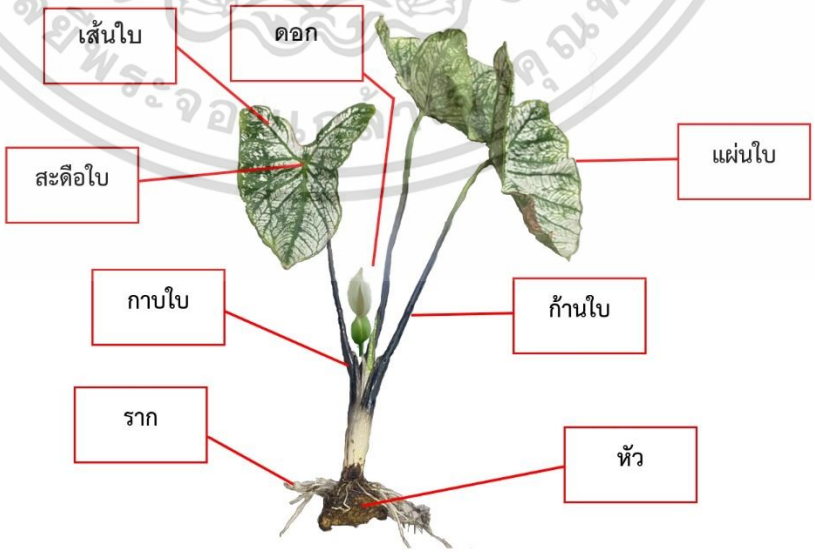
2.2.5 ก้านใบ (Twing) ลักษณะก้านใบจะอวบน้ำ มีสีเขียว สีน้ำตาล สีดำ ขึ้นอยู่แต่ละสายพันธุ์ ก้านใบจะอยู่เหนือจากกาบใบขึ้นไปจนถึงโคนใบ โดยก้านใบจะงอกจากหัวชูใบเหนือพื้นดิน แต่บางชนิดก้านใบมีการงอกของใบด้านข้างเป็นกาบใบ จึงเรียกบอนใบกาบ (เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2550)

2.2.6 ช่อดอก (Inflorescence) ช่อดอกมีลักษณะคล้ายกับดอกหน้าวัว ช่อดอกตรงและสั้น โดยจะมีเกสรตัวผู้อยู่ข้างบน ส่วนเกสรตัวเมียอยู่ที่โคนของดอก เป็นดอกสมบูรณ์เพศที่ประกอบด้วยปลีดอก (spadix) และ จานรองดอก (spathe) (อุไร จิรมงคลการ. 2540 ; Alston. 1938)

2.2.7 ผลและเมล็ด (Fruit and Seed) เมล็ดมีขนาดเล็กเท่าเมล็ดงามีสีขาว ลักษณะกลมคล้ายเมล็ดน้อยหน่า เมื่อแก่จะเปลี่ยนเป็นสีดำ ใน 1 ผล มีเมล็ดประมาณ 200 – 500 เมล็ด (อรวรรณ วิชัยลักษณ์. 2548 ; อุไร จิรมงคลการ. 2540 ; Alston. 1938)

2.3 ประวัติและความเป็นมาของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

บอนสีสายพันธุ์อิเหนา หรือ *Caladium* 'Candidum' เป็นพันธุ์โบราณที่ได้รับความนิยมปลูกเลี้ยงกันมานานและยังคงได้รับความนิยมถึงปัจจุบัน ลักษณะเด่น คือ มีสีพื้นใบสีขาวและสีเขียว สีของแผ่นใบมีสีขาวเป็นหลัก บริเวณเส้นใบ หรือเส้นกลางใบมีสีเขียว “ อิเหนา” หมายถึงประเทศชวาหรือประเทศอินโดนีเซีย พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงโปรดปรานสนพระทัยหาความเพลิดเพลินกับพรรณพฤกษชาติในยามว่างจากพระราชกรณียกิจ บรรดาพระบรมวงศานุวงศ์ต่างพากันโปรดตาม และปลูกเลี้ยงกันเฉพาะในวังเจ้านายฝ่ายในและข้าราชบริพารชั้นผู้ใหญ่โดยปลูกเลี้ยงแบบธรรมชาติ (เจริญ สุขพงศ์ และ พูนสวัสดิ์ สิทธิประสงค์ 2524 ; สมคิด ฤกษ์บุรี 2525) (ภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบราคาของบอนสีชนิดหัวพันธุ์และในรูปแบบกระถางในช่วงปีที่ผ่านมา

ประเภท	ราคา		
	2563	**2564**	**2565**
หัวพันธุ์ขนาดเล็ก	1 บาท/หัว	5 บาท/หัว	1 บาท/หัว
หัวพันธุ์ขนาดกลาง	10 บาท/หัว	20 บาท/หัว	10 บาท/หัว
หัวพันธุ์ขนาดใหญ่	20 บาท/หัว	30 บาท/หัว	20 บาท/หัว
กระถาง 4 นิ้ว	30-50 บาท	150-300 บาท	80-150 บาท
กระถาง 6 นิ้ว	80-150 บาท	450-600 บาท	150-300 บาท
กระถาง 8 นิ้ว	200-400 บาท	900-2,000 บาท	300-450 บาท

(**ที่มา** : กลุ่มผู้จำหน่ายบอนสีในfacebook : คนชอบบอนสี. 2565, บอนสี. 2565, บอนสีด่างแรร์ไอเทมไทยแลนด์. 2565, ซื้อขายบอนสีและบอนสีโบราณทุกชนิด. 2565)

2.4 ปัจจัยในการปลูกและการดูแลบอนสี

2.4.1 ดิน ดินที่จะนำมาปลูกบอนสีนั้นควรมีความร่วนซุย มีความโปร่ง ระบายน้ำและอากาศได้ดี มีแร่ธาตุอาหารและอินทรียวัตถุสูง ที่สำคัญดินที่จะนำมาปลูกนั้นควรจะมีความเป็นกรดอ่อน (ค่า pH 6.5) (อุไร จิรมงคลการ. 2540) จะทำให้ใบมีสีสดขึ้น โดยบอนสีสามารถปลูกได้ดีกับดินทั่วไป ก่อนนำดินมาปลูกควรนำดินมาทำการตากแดดเพื่อฆ่าเชื้อโรค และทิ้งไว้ให้คลายความร้อนก่อนหลังจากนั้นนำมาทำการบดให้ละเอียด ผสมกับซากใบไม้ผุต่าง ๆ ตามอัตราส่วน (2:1) (นิยมใช้ใบต้นก้ามปู) แต่ถ้าหากเป็นการปลูกลงแปลงเพื่อจำหน่ายหัวพันธุ์ ควรใช้ดินร่วนปนทรายผสมกับปุ๋ยคอกแกลบผสมดินและขุยมะพร้าวในอัตราส่วน (1:1:1) หรือดินร่วนปนทรายผสมกับปุ๋ยคอกในอัตราส่วน (1:1) (อรวรรณ วิชัยลักษณ์. 2548)

2.4.2 แสง แสงแดดส่งผลต่อสีและลวดลายของใบบอนสี เนื่องจากบอนสีเป็นไม้เมืองร้อนที่ต้องการแสงแดด ในช่วงเช้าหรือช่วงบ่ายที่ไม่ร้อนจนเกินไป ถ้าได้รับแสงแดดสูงเกินไป ใบบอนสีจะมีลักษณะใบแห้ง หรือเป็นรอยไหม้ แต่ถ้าได้รับแสงแดดไม่เพียงพอใบจะมีลักษณะสีใบซีดลง ก้านใบยาวกว่าปกติ ดังนั้นควรควบคุมแสงให้เหมาะสม โดยการใช้ซาแลนพรางแสงประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถช่วยให้ใบบอนสี มีสีสดและลวดลายใบที่สวยงามขึ้น (นิรนาม. 2549 ; อุไร จิรมงคลการ. 2564)

2.4.3 น้ำ บอนสีเจริญเติบโตได้ดีในภาพอากาศร้อนชื้น ถ้าต้นบอนสีขาดน้ำจะชะงักการเจริญเติบโต ใบแห้งกรอบ สีไม่สด ดังนั้นการปลูกเลี้ยงบอนสีในกระถางที่มีสภาพอากาศปกติหรือปลูกเลี้ยงไว้นอกตู้ควรมีจานรองก้นกระถาง ให้มีน้ำในอัตราส่วน 1 ใน 5 ของกระถางที่ใช้ปลูก เพื่อให้รากของบอนสีนำน้ำจากรากขึ้นไปใช้ได้ สำหรับต้นที่ปลูกเลี้ยงในแปลงควรรดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็นในฤดูร้อน ส่วนฤดูฝนควรรดวันละ 1 ครั้งในตอนเช้า (อุไร จิรมงคลการ. 2540 ; อุไร จิรมงคลการ. 2564)

2.4.4 อุณหภูมิและความชื้นในอากาศ บอนสีต้องการอุณหภูมิอยู่ที่ 21-35 องศาเซลเซียส และพื้นที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ความชื้นในอากาศจึงมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นบอนสี เช่น ในฤดูหนาวและฤดูร้อนซึ่งมีความชื้นในอากาศต่ำ หัวบอนสีจะเริ่มพักตัว ทำให้ใบแห้งกรอบและผลัดใบเหลือแต่ส่วนที่เป็นหัวสะสมอาหาร จนถึงฤดูฝนความชื้นในอากาศสูงขึ้น จึงเริ่มผลิใบใหม่เติบโตต่อไป แต่ในปัจจุบันสามารถป้องกันการพักตัวของหัวบอนสีได้ โดยการปลูกในตู้หรือกระโจม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือใช้ถาดรองก้นกระถาง โดยใส่น้ำในถาดรองระดับ 1 ใน 5 ของกระถางปลูกได้ (นิรนาม. 2549 ; อุไร จิรมงคลการ. 2564)

2.4.5 การให้ปุ๋ย ปุ๋ยอินทรีย์ที่นิยมใช้ได้แก่ ปุ๋ยมูลสุกร และมูลไก่ ไม่นิยมใช้ปุ๋ยมูลวัว เนื่องจากเมื่อใช้ไประยะเวลานานจะทำให้หัวบอนสีเกิดการเน่า ปุ๋ยเคมีใช้สูตรเสมอ เช่น 16 – 16 – 16 ในอัตราต่ำ ๆ จะช่วยให้ใบของบอนสีมีปริมาณเพิ่มขึ้น และเพิ่มความเข้มสีของใบ ไม่ควรใช้ปุ๋ยละลายน้ำที่ให้ทางใบ เนื่องจากจะทำให้ใบเกิดอาการไหม้ แต่ผู้ปลูกเลี้ยงบอนสีนิยมใช้ใบไม้ผุผสมดินปลูกแทนการให้ปุ๋ยได้ (นิรนาม. 2549)

2.4.6 โรคที่สำคัญของบอนสี บอนสีจะพบการเข้าทำลายของโรคในช่วงฤดูฝนเป็นส่วนใหญ่ โดยโรคที่สำคัญ ได้แก่

2.4.6.1 โรคราเม็ดผักกาด โดยบริเวณที่เกิดโรคจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้ คล้ายเมล็ดผักกาด สามารถป้องกันได้โดยใช้เทอร์ราคลอร์ราดที่โคนต้น

2.4.6.2 โรคโคนเน่าหรือรากเน่า โดยเกิดจาการเข้าทำลายของเชื้อราในกลุ่ม *Fusarium* การป้องกัน คือ เมื่อพบโรคควรขุดนำต้นที่เกิดโรคออกจากสถานที่ปลูกเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อรา แล้วทำการโรยปูนขาวบริเวณวัสดุปลูกที่เป็นโรค

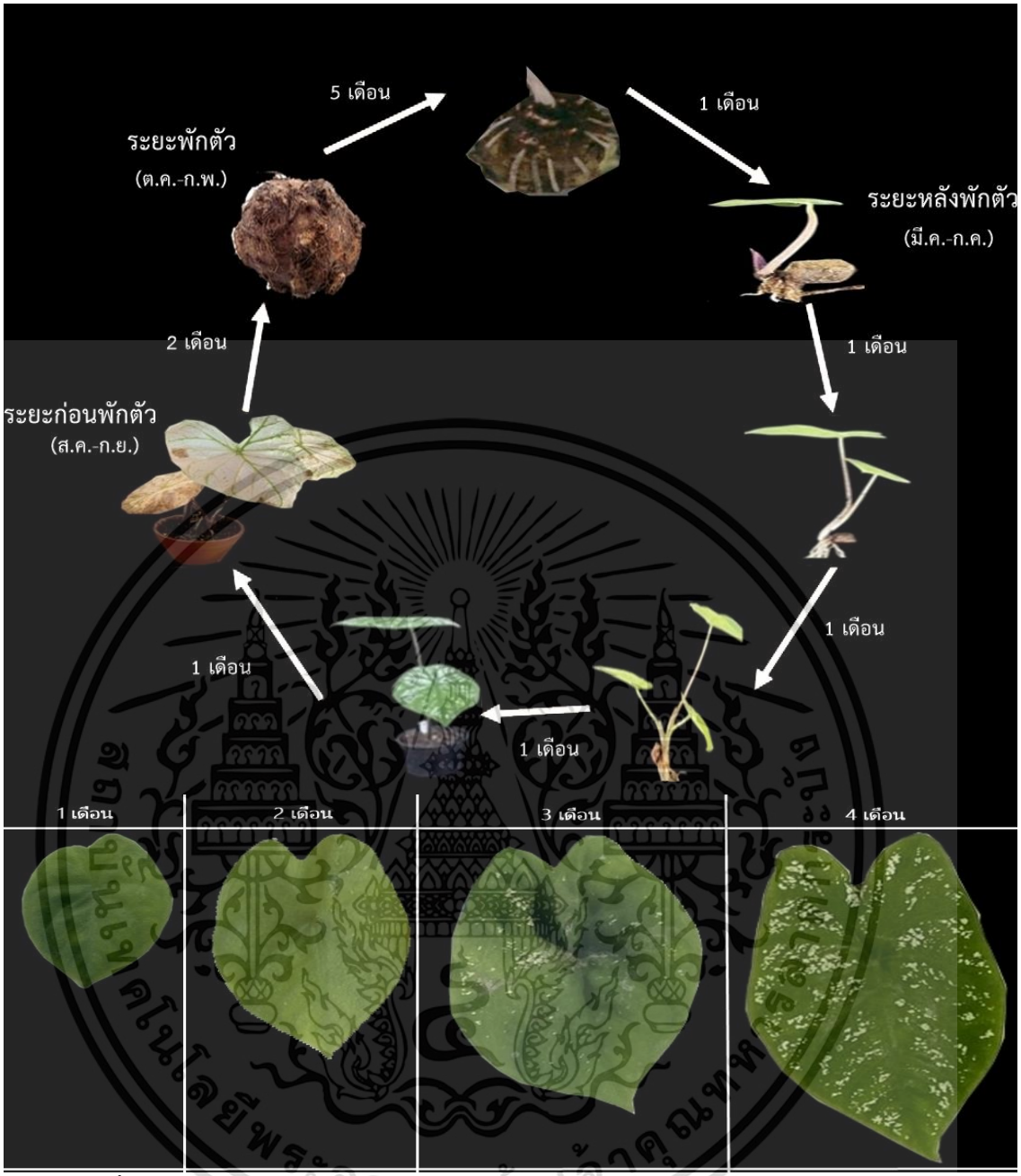
2.4.6.3 โรคใบไหม้หรือใบจุด จะพบได้มากในฤดูร้อนเนื่องจากได้รับปริมาณแสงแดดที่มากเกินไปความชื้นในบรรยากาศต่ำ และได้รับน้ำไม่เพียงพอ จะทำให้ใบมีลักษณะหยาบกร้าน เกิดจุดไหม้ที่ใบ การป้องกันโดยไม่ปลูกบริเวณที่มีแสงแดดมากเกินไป และทำการรักษาระดับความชื้นโดยการรดน้ำให้เพียงพอ (นิรนาม. 2549 ; เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2550)

2.4.7 แมลงศัตรูของบอนสี แมลงศัตรูพืชที่พบเจอในบอนสี ได้แก่ การเข้าทำลายของหนอนกินใบ ในช่วงฤดูฝน โดยผีเสื้อจะวางไข่ในใบของบอนสี หลังจากนั้นจะฟักตัวแล้วกัดกินใบของต้นบอนสี การป้องกันนิยมใช้การเก็บหรือทำลายใบทิ้ง (อุไร จิรมงคลการ. 2540 ; นิรนาม. 2549 ; เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2550)

2.5 การพักตัวและการเจริญเติบโตของบอนสี

บอนสีจะทำการพักตัวในฤดูหนาว ช่วงเดือนตุลาคมเป็นต้นไป (ภาพที่ 2.2) โดยจะเริ่มทิ้งใบและเก็บหัวเจริญอยู่ใต้ดินเรียกว่าระยะพักตัว หัวของบอนสีจะสะสมอาหารเอาไว้ เป็นตาเล็ก ๆ ที่เรียกว่าเขี้ยวจะงอกบริเวณรอบหัว แต่เขี้ยวเหล่านี้เมื่ออยู่ระยะพักตัวจะไม่สามารถงอกออกเป็นใบ (บุญนาค สีสด. 2524) จนกว่าจะได้รับอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม คือช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน เขี้ยวบอนจะเติบโตและส่วนที่อยู่กลางหัวส่วนบนจะแทงหน่อออกมาก่อน ส่วนเขี้ยวเล็ก ๆ นั้นก็จะงอกขึ้นมารอบ ๆ เป็นหน่อเล็กเจริญงอกงามอยู่รอบหน่อใหญ่ ลักษณะเช่นนี้เป็นการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ (บุญนาค สีสด. 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



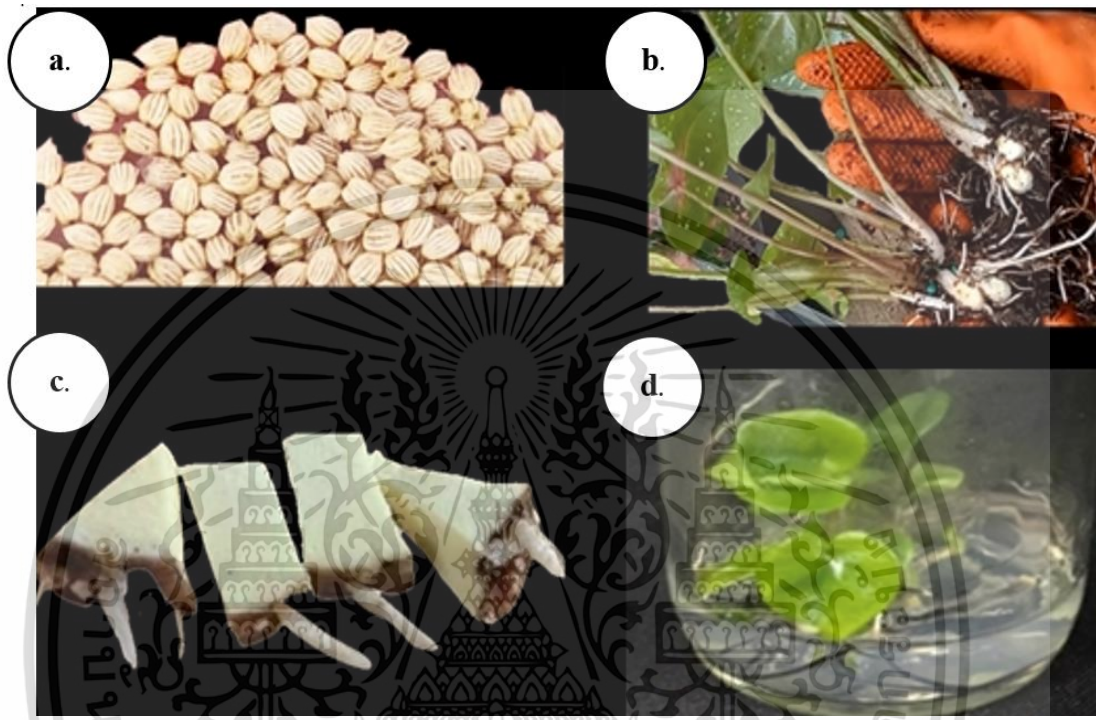
ภาพที่ 2.2 วัฏจักรการเจริญเติบโตของบอนสี และการพัฒนาใบของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 การขยายพันธุ์บอนสี (Caladium Propagation)

2.6.1 การขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual propagation)

1. การเพาะเมล็ด คือการนำเมล็ดที่ได้จากการผสมเกสรมาเพาะให้เกิดต้นใหม่ (ภาพที่ 2.3a) วิธีนี้นิยมปฏิบัติ เมื่อต้องการได้ต้นบอนสีลูกผสมสายพันธุ์ใหม่ให้มีลักษณะแตกต่างออกไปจากเดิม ไม่ควรเก็บเมล็ดเกิน 1 เดือน เพราะจะทำให้เมล็ดไม่งอกเมื่อนำมาเพาะ (อุไร จิรมงคลการ. 2540)



ภาพที่ 2.3 วิธีการขยายพันธุ์บอนสี
a: การเพาะเมล็ด, b: การแยกหน่อ, c: การผ่าหัว และ d: การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

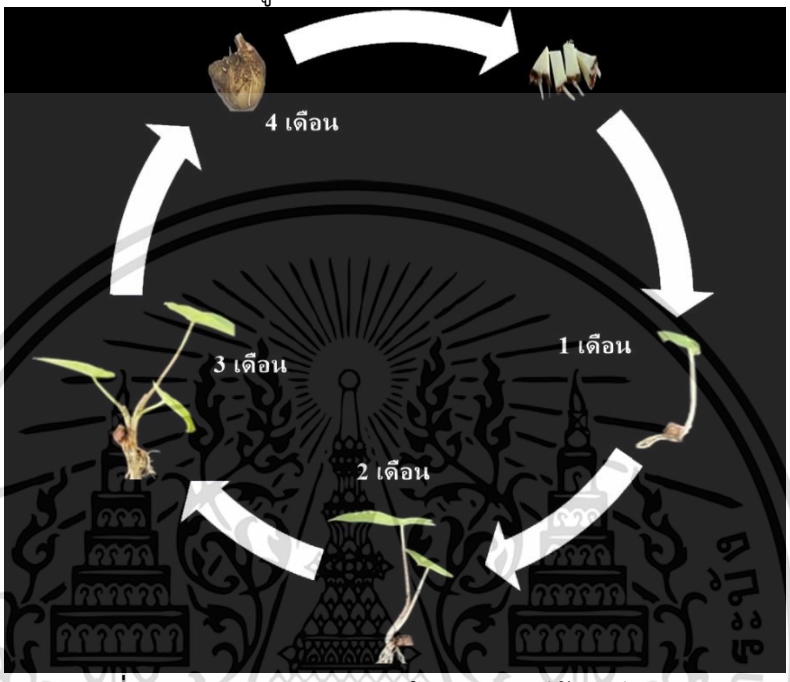
2.6.2 การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual propagation)

1. การขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อ การแยกหน่อเป็นการขยายพันธุ์ที่ทำให้ต้นเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 2.3b.) โดยปกติบอนสีที่มีอายุประมาณ 5-6 เดือน จะเริ่มมีการแตกหน่อแทงขึ้นมาจากรอบ ๆ โคนต้น ยิ่งหัวแก่มีอายุมากจะให้หน่อที่เพิ่มมากขึ้น โดยวิธีการคือนำดินบริเวณรอบโคนต้นออก แล้วใช้ใบมีดที่มีความคม ทำการตัดต้นที่เกิดใหม่ให้หลุดออกจากหัวเดิม โดยพยามให้ติดรากมากที่สุด การแยกหน่อต้นลูกของต้นบอนสี จะทำการสังเกตจากต้นแม่พันธุ์ที่มีต้นลูกของบอนสีเกิดขึ้นมาบริเวณเหนือดินควรจะมีใบตั้งแต่ 2-3 ใบเป็นต้น เพราะจะทำให้ต้นที่ได้จากการแยกหน่อมีความสมบูรณ์ (บุญนาค สีสด. 2524)

2. การขยายพันธุ์โดยการผ่าหัว เป็นการนำหัวพันธุ์บอนสีมาทำการผ่าแบ่งเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาชำในวัสดุชำให้เกิดเป็นต้นใหม่ (ภาพที่ 2.3c) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันมากเพราะทำให้ได้ต้นบอนสีจำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น การผ่าควรทำในฤดูฝนเพราะเป็นช่วงที่พ้นระยะพักตัว และอากาศยังมีความชื้นสูงทำให้เกิดต้นใหม่ผลิใบได้เร็ว โดยวิธีการผ่าจะทำการคัดเลือกหัวบอนสีที่มีอายุ 6-12 เดือน งดให้น้ำประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้หัวบอนสีสร้างหัวและเขี้ยว หลังจากนั้นนำหัวบอนสีมาล้างทำความสะอาด พร้อมทั้งตัดรากออกให้หมด ใช้แปรงขัดเศษดินออกอย่างเบามือ เพื่อไม่ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขี้ยวหัก แล้วนำมาผึ่งลมให้แห้ง ใช้มีดผ่าหัวบอนสีให้มีชิ้นขนาด 1 เซนติเมตร นำมาล้างในน้ำสะอาด ประมาณ 5 นาที เพื่อให้ยางออกหมด ผึ่งให้แห้ง แล้วทำการเตรียมเตรียมวัสดุชำ เช่น ทราย อิฐมอญทุบละเอียด หรือขี้เถ้าแกลบ วางชิ้นบอนสีวางลงบนวัสดุชำให้ห่างกันพอสมควร กดชิ้นบอนสีให้จมเล็กน้อย รดน้ำ แล้วปิดภาชนะด้วยพลาสติกใส นำไปวางไว้ในที่ร่มแสงส่อง ประมาณ 1 เดือน ชิ้นบอนสีจะเริ่มเกิดหน่อและราก เมื่อชิ้นบอนสีผลิใบ 1-2 ใบ จึงย้ายปลูกลงในกระถาง และใช้เวลาอีกประมาณ 4 เดือนจึงได้ต้นที่มีความสมบูรณ์ (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย. 2540) (ภาพที่ 2.4)



ภาพที่ 2.4 วัฏจักรการเจริญเติบโตของบอนสีด้วยวิธีการผ่าหัว

3. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ การนำชิ้นส่วนเนื้อเยื่อเจริญของบอนสีมาทำการเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ ในสภาพปลอดเชื้อ ในห้องปฏิบัติการภายใต้การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น แสง จนชิ้นส่วนพัฒนาเป็นกลุ่มของเนื้อเยื่อ และเจริญเป็นต้นบอนสีใหม่ (ภาพที่ 2.3d) (เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2550)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนชิ้นส่วนในการผ่าหัวต่อการเกิดต้นใหม่ของพืชที่มีหัวใต้ดิน

การขยายพันธุ์พืชที่มีหัวใต้ดินนิยมใช้วิธีการผ่าแบ่ง (cutting/division) เพื่อเพิ่มปริมาณของต้นใหม่เพราะการผ่าแบ่งเป็นการลดอิทธิพล การข่มของตายอดที่มีต่อตาข้างลงได้ ทำให้ตาข้างสามารถพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ (Tassew. 2014) จากการศึกษาของ เอกชัย เชาว์วันมาก (2557) ทำการผ่าหัวบุกที่มีลักษณะหัวแบบ tuber ออกเป็น 2, 4 และ 6 ส่วนต่อหัว พบว่า การผ่าหัวบุกออกเป็น 4 ส่วนต่อหัว มีเปอร์เซ็นต์ความงอก และให้จำนวนต้นต่อชิ้นมากที่สุด แต่การผ่าหัวบุก เป็น 2 ส่วนต่อหัว ให้จำนวนความสูงและความกว้างทรงพุ่ม รวมถึงเปอร์เซ็นต์การเกิดไข่บุก สูงกว่าการผ่าแบ่งออกเป็น 2 และ 4 ส่วนต่อหัว สอดคล้องกับการผ่าหัวมันฝรั่ง พบว่า การผ่าหัวมันฝรั่งออกเป็น 4 ชิ้นต่อหัว ให้จำนวนต้นใหม่มากกว่าการผ่าแบ่งออกเป็น 2 ชิ้นต่อหัว (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2560) จากรายงานของ รัฐภัทร์ ประดิษฐ์สรรพ์ และคณะ (ม.ป.ป.) ทำการผ่าหัวพลับพลึงธาร พบว่า การผ่าแบ่งหัวของพลับพลึงธารออกเป็น 8 ส่วน ทำให้ได้จำนวนต้นเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ พินิจดา สุระจิตร์ และ ฉันทนา สุวรรณธาดา (2543) พบว่า การผ่าหัวว่านแสงอาทิตย์ออกเป็น 8 ชิ้นต่อหัว ให้จำนวนหัวย่อยรวมต่อหัวเดิมมากกว่าการผ่าหัวออกเป็น 4 หรือ 6 ชิ้น ให้ผลไปทิศทางเดียวกัน ในการผ่าหัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่านสี่ทิศที่ พบว่า การผ่าแบ่งออกเป็น 16 ชิ้นต่อหัว ให้จำนวนต้นใหม่ที่เพิ่มสูงขึ้น (วัฒนาวดี จินตภากร. 2542)

2.8 ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

2.8.1 ฮอร์โมนพืช (Plant Hormone) คือ สารที่พืชสร้างขึ้นปริมาณเพียงเล็กน้อย สามารถควบคุมการเจริญเติบโต ยับยั้งหรือกระตุ้นขบวนการทางสรีรวิทยา มีผลต่อบริเวณที่สร้างหรือเคลื่อนย้ายไปมีผลต่อเนื้อเยื่อต่างๆ (พีรเดช ทองอำไพ. 2537)

2.8.2 สารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant Growth Regulators; PGRs) คือ สารประกอบอินทรีย์ที่มีทั้งพืชสร้างขึ้นได้เองได้แก่ ฮอร์โมนพืช และที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมา เมื่อมีอยู่ในปริมาณเล็กน้อยจะมีผลกระตุ้นหรือยับยั้ง ในกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช (Taiz and Zeiger. 2003) ในปัจจุบันมีการนำสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดมาใช้ในการเร่งเจริญเติบโตส่วนต่างๆ ของพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชสามารถจำแนกตามคุณสมบัติได้ 7 กลุ่ม คือ ออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เอทิลีน สารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช สารชะลอการเจริญเติบโต และสารอื่น ๆ (ภูวนาถ นนทรีย์. 2532) โดยเฉพาะสารในกลุ่มออกซิน (auxins) และจิบเบอเรลลิน (gibberellin) มีบทบาทสำคัญในด้านการขยายพันธุ์พืชที่นิยมใช้กันทั่วไป

2.8.2.1 ออกซิน (Auxins)

ออกซินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช มีหน้าที่ในการขยายตัวของเซลล์ และทำให้เกิดการแบ่งเซลล์ (ดนัย บุณยเกียรติ. 2539) นอกจากนี้ยังสามารถชักนำให้เกิดการยืดตัวของเซลล์ในส่วนที่อยู่เหนือดินของพืช ออกซินมีผลต่อรูปร่างลักษณะของพืชหลายอย่าง และสามารถชักนำให้เกิดการสร้างเอนไซม์ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคาร์โบไฮเดรต (จินดา ศรศรีวิชัย. 2524) ออกซินที่พบในธรรมชาติมี 3 ชนิดคือ IAA (indole-3-acetic acid), 4-Cl-IAA (4-chloroindole-3-acetic acid) และ PAA (phenylacetic acid) ออกซินที่ได้จากการสังเคราะห์มี 5 กลุ่ม ได้แก่ (Hopkins. 1999)

1. สารอนุพันธ์ของ indole (indole derivatives) เช่น indole-3-acetic acid (IAA), indole-3- butyric acid (IBA)

2. Benzoic acids เช่น 2,3,6-trichlorobenzoic acid, 2-methoxy-3,5,6-dichlorobenzoic acid (Dicamba)

3. Naphthalene acid เช่น α และ β-naphthaleneacetic acid (α and β-NAA)

4. Chlorophenoxyacetic acids เช่น 2,4,5- trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T), 2,4- dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)

5. Naphthoxyacetic acids เช่น α และ β-naphthaleneacetic acid (α and β-NOA) Picolinic acids ได้แก่ 4-amino-3,5,6-trichloropicolinic acid (Tordon หรือ Picloram)

2.8.2.1.1 ผลของออกซินต่อสรีรวิทยาของพืช

ออกซินมีบทบาทและหน้าที่ต่อสรีรวิทยาของพืช ได้แก่ กระตุ้นหรือการขยายขนาดของเซลล์ การโค้งงอเข้าหาแสง (phototropism) การตอบสนองต่อแรงโน้มถ่วงโลก (geotropism) การข่มตาข้าง (apical dominance) การเปลี่ยนเพศดอก การชักนำการเกิดดอก กระตุ้นการเกิดราก เพิ่มการติดผล ป้องกันการหลุดร่วงของผล และมีผลต่อการพัฒนาของผลโดยเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของผล น้ำตาลในผลเพิ่มสูงขึ้น รวมถึงกระบวนการเจริญเติบโตในส่วนต่างๆ ของพืช (Hopkins. 1999) การใช้สารในกลุ่มออกซินทุกชนิดถ้าใช้ความเข้มข้นสูงสามารถเป็นพิษต่อพืชได้ ดังนั้นจึงมีการนำออกซินมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชอย่างกว้างขวาง สารที่นิยมใช้ คือ 2,4- dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) รองลงมาคือ 4 –chlorophenoxya cetic acid (4-CPA) สารดังกล่าวมีฤทธิ์ของออกซินสูงจึงมีความสามารถในการฆ่าวัชพืชได้ แม้จะใช้ในระดับความเข้มข้นไม่สูงมากนัก และ พบว่า สารในกลุ่มออกซินสามารถป้องกันการงอกของเมล็ดได้ (Alam and Naqvi. 2004)

2.8.2.2 จิบเบอเรลลิน (Gibberellins)

จิบเบอเรลลินเป็นสารที่สร้างในพืชหรือเชื้อราบางชนิด ค้นพบเมื่อปี ค.ศ. 1890 โดยชาวนาประเทศญี่ปุ่นสังเกตเห็นต้นข้าวมีลักษณะความสูงผิดปกติ ต้นอ่อนแอ และไม่เกิดการติดดอก ต้นข้าวตายก่อนที่จะเจริญเติบโตเต็มที่ จึงเรียกโรคนี้ว่า bakanae disease ต่อมาในปี ค.ศ. 1926 Kurosawa พบว่า โรคชนิดนี้เกิดจากเชื้อรา *Gibberella fujikuroi* และในปี ค.ศ. 1935 Yabuta and Hayashi สามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์ดังกล่าว โดยให้ชื่อเรียกว่า จิบเบอเรลลิน แหล่งผลิตจิบเบอเรลลินในพืชชั้นสูงที่สำคัญคือ บริเวณยอดอ่อน ปลายรากและผลที่กำลังพัฒนา แต่จิบเบอเรลลินมีผลต่อการเจริญเติบโตของรากโดยตรงน้อยมาก และยับยั้งการสร้างรากพิเศษ (adventitious root) (นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537 ; นิตย์ ศกุนรักษ์. 2542 ; ชวนพิศ แดงสวัสดิ์. 2544 ; สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544) ในธรรมชาติจิบเบอเรลลินสามารถเร่งหรือกระตุ้นการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ (Glodschmidt and Monselise. 1972) การสังเคราะห์จิบเบอเรลลินในพืชคล้ายกับจิบเบอเรลลินที่ได้จากเชื้อรา โดยพบว่า สารตั้งต้นในการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน คือ อะซิทิล โคเอ (acetyl CoA) 2 โมเลกุล รวมตัวกันเป็นกรดเมวาโลนิก (mevalonic acid) ผ่านสายธารไอโซพรีนอยด์ (isoprenoid pathway) เกิดสารตัวกลางหลายชนิดจนกลายเป็น เคียวรีน (keurene) และมีการเปลี่ยนแปลงต่อไปจนเปลี่ยนเป็น GA_{12} และ GA_4 ซึ่งมีการเปลี่ยนไปเป็น GA รูปแบบอื่นๆ รวมทั้ง GA_3 (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544) สารในกลุ่มจิบเบอเรลลินที่ค้นพบมีประมาณ 80 ชนิด โดย GA_3 เป็นชนิดที่ค้นพบมากและได้รับความสนใจศึกษามากกว่าชนิดอื่นๆ (ดนัย บุณยเกียรติ. 2539)

2.8.2.2.1. ผลของจิบเบอเรลลินต่อสรีรวิทยาของพืช

จิบเบอเรลลินมีบทบาทและหน้าที่ต่อสรีรวิทยาของพืช ได้แก่ กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช โดยพืชตอบสนองต่อจิบเบอเรลลิน โดยการยืดตัวของเซลล์และลำต้น (cell elongation) (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544) การยืดตัวของผนังเซลล์เนื่องจากจิบเบอเรลลินมีบทบาทส่งเสริมการแบ่งเซลล์ในส่วนของปลายยอด (shoot apex), ส่งเสริมการขยายขนาดของเซลล์ โดยจิบเบอเรลลินไปเร่งปฏิกิริยาการแยกสลายด้วยน้ำ (hydrolysis) ทำให้มีการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลทำให้ค่า water potential ในเซลล์ต่ำน้ำจึงเข้าสู่เซลล์แล้วเกิดแรงดันเต่ง (turgor pressure) เพิ่มขึ้นทำให้เซลล์เกิดการยืดตัว (Salisbury and Ross. 1992) และช่วยในการทำลายการพักตัวของเมล็ด หรือตาข้างของพืช (พีรเดช ทองอำไพ. 2537) นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นการลำเลียงอาหารและแร่ธาตุในเซลล์สะสมอาหาร จิบเบอเรลลินสามารถกระตุ้นการเคลื่อนที่ของอาหารในเซลล์สะสมอาหารหลังจากที่เมล็ดงอกแล้วเพราะราก และยอดที่ยังอ่อนตัวเริ่มใช้อาหาร เช่น ไขมัน แป้ง และโปรตีน จากเซลล์สะสมอาหารจิบเบอเรลลินกระตุ้นให้มีการย่อยสลายสารโมเลกุลใหญ่ให้เป็นโมเลกุลเล็ก เช่น ซูโครส และกรดอะมิโน ซึ่งเกี่ยวข้องกับเอนไซม์หลายชนิด (ดนัย บุณยเกียรติ. 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเจริญเติบโตของพืชหัวชนิดต่างๆ

2.8.3.1 ผลของออกซินต่อการเจริญเติบโตของพืชหัว

การศึกษาของ พรชัย หาระโคตร และคณะ (2562) พบว่า การผ่าเหง้าหน่อกล้วยหอมทองร่วมกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีความยาวรากมากที่สุด นอกจากนี้การศึกษาของ Ashutosh,M. et.al. (2000) พบว่า การแช่หัวว่านแสงอาทิตย์ใน IAA ความเข้มข้น 50, 100, 200 และ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุกกรรมวิธีเพิ่มความสูงและจำนวนใบต่อต้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม สอดคล้องกับการใช้ IAA ต่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น การออกดอก และการผลิตเหง้าในว่านหางช้าง (*Belamcanda chinensis*) โดยการพ่น IAA ความเข้มข้น 10, 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีการให้สารควบคุมการเจริญเติบโตหลังจากปลูก 45 วัน พบว่า การให้สารควบคุมการเจริญเพิ่มการเจริญทางด้านลำต้นโดย มีความสูงจำนวนใบความกว้างของใบและความยาวของใบเพิ่มขึ้น และยังลดจำนวนวันที่ใช้ในการออกดอก นอกจากนี้ IAA ยังเพิ่มความยาวของช่อดอก ความยาวดอก ความกว้างดอก จำนวนดอก และน้ำหนักหัวพันธุ์ (Bhuj,B.D. et.al. 1998) และการศึกษาของ Cohat (1993) พบว่า การแช่หัวพันธุ์แกลดิโอลัส ด้วยสาร IAA ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีจำนวนหัวย่อยต่อต้นมากที่สุด สอดคล้องกับการรายงานของ Bose and Yadav (1989) พบว่า การแช่หัวแกลดิโอลัส ใน IAA สามารถเร่งการเกิด differentiation ของ Floral primordia เร่งการเกิดดอก และเพิ่มน้ำหนักของหัว นอกจากนี้ การใช้ IBA ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัวพันธุ์สามารถเพิ่มขนาดหัว และจำนวนหัวย่อยมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของหัวย่อยในแกลดิโอลัส (Roychoudhuri,N. et.al. 1985) สอดคล้องกับการศึกษาของ Sharga (1982) ทำการแช่หัวพันธุ์แกลดิโอลัสใน NAA ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการเพิ่มจำนวนหัวย่อยมากที่สุด เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Tonecki (1986) พบว่า การแช่หัวบีโกเนีย (*Begonia x tuberhybrida*) ใน IAA ก่อนทำการปลูกสามารถเพิ่มน้ำหนักของหัวหลังการปลูกได้สูงมากกว่าการไม่แช่สาร และการใช้ IBA ที่ 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้รักเร่ (*Dahlia variabilis* L.) เกิดรากเร็วที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มจำนวนราก และความยาวรากให้สูงที่สุด (Sao and Verma. 2021)

2.8.3.2 ผลของจิบเบอเรลลินต่อการเจริญเติบโตของพืชหัว

การศึกษาของ Treder (2005) พบว่า การแช่หัวพันธุ์ Calla Lily สายพันธุ์ Cameo และ Blank magic ก่อนทำการปลูก ใน GA_3 ที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้น้ำหนักสดของหัวเพิ่มขึ้น และยังทำให้ออกดอกเร็วกว่าการไม่แช่สาร ให้ผลเช่นเดียวกันกับ Calla Lily พบว่า การแช่หัวด้วย GA_{4+7} ที่ระดับความเข้มข้นสูงจะเกิดดอกได้เร็วกว่าการใช้ระดับความเข้มข้นต่ำ (Brooking and Cohen. 2000) ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ระดับ 0.6 มิลลิโมลาร์ เป็นระยะเวลา 30 นาที ทำให้ความยาวใบ และความกว้างใบมากที่สุด ใน Calla Lily สายพันธุ์ Calla Gold (Naor,V. et.al. 2009) และการศึกษาของ Hassanpour,M.A. et.al. (2011) การใช้ GA_3 ที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ในช่อนกลิ่น (*Polianthes tuberose* L.) สามารถเพิ่มความสูงลำต้น จำนวนหัวย่อย น้ำหนักแห้งและน้ำหนักสดของหัวพันธุ์เพิ่มมากขึ้น ให้ผลไปทิศทางเดียวกับการใช้ GA_3 ที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัวพันธุ์ว่านขุนช้าง (*Remusatia vivipara*) ทำให้น้ำหนักแห้งและน้ำหนักสดของหัวเพิ่มมากขึ้น (Huang,C.T. et.al. 2015) ให้ผลไปทิศทางเดียวกันกับการแช่หัวบีโกเนีย (*Begonia x tuberhybrida*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน GA_3 ก่อนทำการปลูกสามารถเพิ่มน้ำหนักของหัวหลังการปลูกได้สูงมากกว่าการไม่แช่สาร (Tonecki. 1986) นอกจากนี้การศึกษาของ Ashutosh,M. et.al. (2000) พบว่า การแช่หัวพันธุ์ใน GA_3 ที่ระดับ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเพิ่มความสูง และจำนวนใบต่อต้นในว่านแสงอาทิตย์ แต่การใช้ GA_3 เข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัวนาน 24 ชั่วโมง ทำให้ความยาวช่อดอกเพิ่มขึ้น ในขณะที่ GA_3 ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่นาน 12 ชั่วโมง ทำให้จำนวนและน้ำหนักหัวใหม่เพิ่มขึ้น และ GA_3 เข้มข้น 40 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่นาน 24 ชั่วโมง ช่วยเพิ่มจำนวนหัวย่อยต่อต้นในแกลดิโอลัส (Pal and Chowdhury. 1998) ให้ผลไปทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Dua,I.S. et.al. (1984) พบว่า การแช่หัวแกลดิโอลัสพันธุ์ Sylvia ใน GA_3 ที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีจำนวนหัวใหม่และหัวย่อยมากที่สุด ส่วน Tsukamoto (1974) พบว่า การใช้สารละลาย Benzyladenine (BA) ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ Gibberellic acid (GA_3) ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัวพันธุ์แกลดิโอลัส ช่วยทำลายการพักตัวของหัว เพิ่มคุณภาพยอดและรากของหัวพันธุ์ได้ เช่นเดียวกับการแช่หัวแกลดิโอลัสด้วยสาร GA_3 ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลต่อการเพิ่มขนาดของหัวพันธุ์และหัวย่อยมากที่สุด (Ram,R. et.al. 2002) แต่การรายงานของ Mukhopadhyay and banket (1987) พบว่า การแช่หัวพันธุ์ด้วย GA_3 ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้หัวแกลดิโอลัสงอกได้เร็วที่สุด แต่ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ออกดอกเร็วขึ้น และก้านช่อดอกยาวมากที่สุด นอกจากนี้ยัง พบว่า การแช่หัวแกลดิโอลัสใน GA_3 มีผลทำให้หัวพันธุ์งอกเร็วขึ้น เกิดการสร้างดอกเร็วขึ้น ก้านช่อดอกยาวขึ้น จำนวนดอกย่อยและขนาดดอกย่อเพิ่มขึ้น หัวย่อยมีจำนวนมากขึ้นและมีน้ำหนักมากว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช้ GA_3 (Tonecki. 1980 ; Bhattacharjee. 1984 ; Bose and Yadav. 1989 ; Cohat. 1993 ; Arora,J.S. et.al. 1992) ให้ผลไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Amin,M.R. et.al. (2017) พบว่า การใช้ GA_3 ที่ระดับ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อความสูงลำต้น จำนวนใบ และจำนวนยอดต่อต้นมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ Bragt and Gelder (1979) พบว่า เมื่อหัวพันธุ์ทิวลิป (*Tulipa gesneriana* L. Apeldoorn) ได้รับ GA_3 1 มิลลิกรัมต่อน้ำ 0.5 มิลลิลิตร ทำให้ต้นออกดอกก่อน 10 วัน เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม และทำให้หัวย่อยมีน้ำหนักมากขึ้น รวมถึงการแช่หัวในสารละลาย GA_3 หลังจากหัวพันธุ์ผ่านระยะที่มีอวัยวะสืบพันธุ์แล้ว และเก็บหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์ มีผลให้พืชมีขนาดหัวเพิ่มขึ้น ลดระยะเวลาการออกดอก และเพิ่มความยาวก้านดอกในทิวลิป (*Tulipa gesneriana* L. Galway) และหัวพันธุ์ต้นไฮยาซิน (*Hyacinthus orientalis* Innocence) (Sebanek,J. et al. 1976)

2.9 การสะสมอาหารของพืชหัว

2.9.1 คาร์โบไฮเดรต (carbohydrates)

คาร์โบไฮเดรตเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากกระบวนการสังเคราะห์แสง ประกอบด้วยสารชีวเคมีที่เป็นสารอินทรีย์จำพวกอัลดีไฮด์ หรือคีโตนที่มีหมู่ไฮดรอกซิล (OH) หลายหมู่ในโมเลกุล ธาตุที่เป็นองค์ประกอบคาร์โบไฮเดรต ได้แก่ คาร์บอนไฮโดรเจนและออกซิเจน (พนม ฟูตระกูล. 2531) คาร์โบไฮเดรตแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ คาร์โบไฮเดรตที่อยู่ในรูปโครงสร้าง (structural carbohydrate) ได้แก่ เซลลูโลส (cellulose) เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) และลิกนิน (lignin) ถูกจัดอยู่ในประเภทคาร์โบไฮเดรตที่อยู่ในรูปโครงสร้างที่ไม่ได้ทำหน้าที่สะสมอาหาร (food reserve) และไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ และคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (total nonstructural carbohydrate: TNC) ได้แก่ แป้งซึ่งอยู่ในรูปอาหารสะสมและกลูโคสฟรุกโตสซูโครสและเด็กซ์ตริน (dextrin) ซึ่งเป็นรูปที่เคลื่อนย้ายได้ (Davidson. 2000) ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต ซึ่งอยู่ในรูปของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แป้งและน้ำตาลที่สะสมอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของพืชมีบทบาทสำคัญ ต่อการเจริญเติบโตของพืช จากการรายงานของ Davis and Spark (1974) พบว่า ในระยะที่พืชเจริญเติบโตสร้างยอดอ่อนหรือช่อดอก คาร์โบไฮเดรตสะสมจะถูกเปลี่ยนไปเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำง่ายและเคลื่อนย้ายไปสู่จุดที่มีความต้องการสูงซึ่งกำลังเจริญเติบโต หรือออกดอกผล

2.9.2 น้ำตาลรีดิวซ์ (Reducing Sugar)

เป็นน้ำตาลที่มีหมู่อัลดีไฮด์ (-CHO) หรือคีโตน (-C=O) อิสระที่สามารถทำปฏิกิริยากับตัวออกซิไดส์ เช่น โซเดียมเปอร์ไอโอเดท ($NaIO_3$) หรือ กรดไนตริกได้กรดน้ำตาลชนิดต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพของปฏิกิริยา เช่น ถ้า –CHO ของน้ำตาลถูกออกซิไดส์ด้วยตัวออกซิไดส์อย่างอ่อนหรือโดยเอนไซม์ จะได้กรดน้ำตาลที่มีหมู่ –COOH เพียงหมู่เดียว เช่น D-gluconic acid หรือ D-galactonic acid แต่ถ้าน้ำตาลถูกออกซิไดส์ด้วยตัวออกซิไดส์ที่แรง เช่น กรดไนตริก ทั้งหมู่ –CHO และ OH ในโมเลกุลของน้ำตาลจะถูกออกซไดส์ เป็น –COOH หมด เกิดเป็นกรดที่มีหมู่ –COOH สองหมู่ เช่น D-gluconic acid และ D-galactonic acid (สุรีย์ ฟูตระกูล. 2528) น้ำตาลทุกชนิดทั้งโมโนแซคคาไรด์และไดแซคคาไรด์ มีคุณสมบัติเป็นน้ำตาลรีดิวซ์ ยกเว้นน้ำตาลซูโครส ซึ่งในโมเลกุลไม่มีหมู่อัลดีไฮด์หรือคีโตนอิสระ จึงเรียกว่า non-reducing sugar เมื่อน้ำตาลซูโครสถูกไฮโดรไลส์เป็นน้ำตาลกลูโคสและฟรุตโตส สารละลายที่ได้จะมีคุณสมบัติเป็นน้ำตาลรีดิวซิงได้ (ลักขณา รุจนะไกรกานต์ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2533)

2.9.3 บทบาทของน้ำตาลและแป้งต่อการเจริญเติบโตของพืช

คาร์โบไฮเดรตในรูปของน้ำตาล และแป้งที่อยู่ในเซลล์พืชมีหน้าที่ที่สำคัญหลายประการ เช่นทำ หน้าที่เป็นส่วนประกอบของโครงสร้างต่างๆ เป็นแหล่งสะสมธาตุคาร์บอน และพลังงานที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการต่างๆ ภายในพืชเมื่อสารประกอบพวกคาร์โบไฮเดรตถูกทำให้สลาย โดยกระบวนการภายในเซลล์เปลี่ยนไปเป็นสารพลังงาน ให้แก่เซลล์เพื่อใช้ในกระบวนการการเจริญเติบโตของพืช พืชสีเขียวสามารถสร้างคาร์โบไฮเดรตจากกระบวนการการสังเคราะห์แสงที่มีน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ เป็นสารตั้งต้นได้ โดยมีคลอโรฟิลล์ทำหน้าที่รับเอาพลังงานจากแสงแดด คาร์โบไฮเดรตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง บางส่วนถูกนำไปใช้เป็นองค์ประกอบของโครงสร้างเพื่อค้ำจุนต้นพืชให้เกิดความแข็งแรง ได้แก่ ส่วนที่เป็นเนื้อไม้เส้นใยหรือเปลือกไม้ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นเซลลูโลส บางส่วนทำหน้าที่ผลิตพลังงานเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตสะสมไว้ในรูปของแป้งและน้ำตาล เพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานต่อไป แป้งจัดเป็นสารประกอบพวกโพลิแซกคาร์ไรด์ ที่สำคัญที่ได้รับมาจากธรรมชาติ และเป็นคาร์โบไฮเดรตที่สะสมอยู่ในส่วนของเมล็ด และหัวของพืชต่างๆ ในส่วนของเนื้อแป้งประกอบขึ้นด้วยโพลิแซกคาร์ไรด์ 2 แบบ โดยแบบแรกเรียกว่า อะไมโลสมีอยู่ประมาณ 15-20% ในเนื้อแป้ง เป็นผงสีขาวไม่มีรสชาติ ซึ่งเมื่อรวมกับไอโอดีนแล้วได้เป็นสารสีน้ำเงินเข้ม ส่วนแบบที่ 2 เป็นเป็นหนึ่งในการเจริญเติบโตและส่วนที่เหลือถูกเก็บสารประกอบที่พบเป็นส่วนใหญ่ของแป้ง เรียกว่า อะไมโลแพกติน มีอยู่ประมาณ 80-85% เมื่อรวมตัวกับไอโอดีนแล้วให้สารสีม่วงอมน้ำตาล (ดาวัลย์ ฉิมภู่. 2548 ; สรรเสริญ ทรัพยโตษก. 2531) ไม้ดอกประเภทหัวมีการสะสมแป้งไว้มาก ในส่วนที่เป็นอวัยวะสะสมอาหารใต้ดินนอกจากแป้งแล้วไม้หัวบางชนิดอาจมีการสะสมคาร์โบไฮเดรตในรูปแบบอื่น ๆ เช่น มิวไซเลจ (mucilage) พบในนาซิสซัส และไม้หัวชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิด นอกจากนี้ยังพบน้ำตาลที่อยู่ในรูปแบบอื่นๆ เช่น โอลิโกแซกคาไรด์ (oligosaccharides) พบในลิลลี่ ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลฟรุกโตส (fructose) และแมนโนส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(mannose) เรียกน้ำตาลนี้ว่าฟรุกแตน (fructan) และยังพบน้ำตาลพวกกลูโคแมนแนน (glucomannan) ในส่วนของเซลล์พาเรนไคมาของหัวลิลลี่ด้วย (โสระยา ร่วมรังษี. 2543)

2.9.4 ผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตและน้ำตาลซูโครส

สารควบคุมการเจริญเติบโต GA_3 ยังมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคาร์โบไฮเดรต คือ มีส่วนเกี่ยวข้องกับการขนส่งภายในท่อลำเลียงอาหาร และเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์ซูโครส ซึ่งมีผลต่อการสะสมอาหารในหัวพันธุ์ของพืช (Monika,K. et.al. 2006) จากการศึกษาของ รุ่งนภา ช่างเจรจา และ ปภาณี ประทีปไพโรจน์ (2559) พบว่า การแช่หัวใน GA_3 ที่ 250 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อที่ คาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง ในลำต้นใต้ดินของว่านแสงอาทิตย์มีมากที่สุด และช่วยเพิ่มปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในก้านช่อดอกของว่านแสงอาทิตย์ให้สูงขึ้น สอดคล้องกับการใช้ GA_3 ที่ 75 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่หัว Easter lily (*Lilium longiflorum*) ช่วยเพิ่มปริมาณคาร์โบไฮเดรต และน้ำตาลซูโครส (Sucrose) ในหัวพันธุ์สูงมากกว่ากรรมวิธีไม่แช่สาร (Wahyuniri. 2010) ให้ผลไปทิศทางเดียวกันกับ การแช่หัว *Amarine tubergenii* 'Belladiva' ใน GA_3 ความเข้มข้น 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ปริมาณน้ำตาลที่ละลายน้ำได้ และปริมาณโปรตีนในหัวพันธุ์เพิ่มสูงขึ้น (Salachna,P. et.al. 2020) และสอดคล้องกับ การใช้ GA_3 ทำให้ปริมาณน้ำตาล และโปรตีนในหัวหอมใหญ่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับการไม่ใช้สารละลาย (Wakchaure,G.C. et.al. 2018) นอกจากนี้การศึกษาของ Barani,M. et.al. (2013) พบว่า การแช่เมล็ดของมันฝรั่ง *Solanum tuberosum* L. ใน GA_3 ที่ระดับ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ก่อนทำการปลูกมีผลทำให้ปริมาณแป้งในหัวของมันฝรั่งลดลง แต่ปริมาณของน้ำตาลละลายน้ำได้ เช่น ซูโครส กลูโคส และฟรุกโตส ในหัวเพิ่มสูงขึ้น

2.10 คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll)

คลอโรฟิลล์มีคลอโรฟิลล์เป็นรงควัตถุที่สำคัญ อยู่ในคลอโรพลาสต์ที่ อยู่ใกล้กับผนังเซลล์ พบในทุกส่วนของพืชที่มีสีเขียว เช่น ใบ ก้าน และในผลไม้ดิบ คลอโรฟิลล์จำเป็นต่อการสังเคราะห์แสงของพืช โดยจะดูดพลังงานจากแสงแดด เพื่อสร้างคาร์โบไฮเดรตจากคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ คลอโรฟิลล์ที่พบในพืชมี 2 ชนิดคือ คลอโรฟิลล์เอ (chlorophyll a) และคลอโรฟิลล์บี (chlorophyll b) ในอัตราส่วน 3:1 (Wrolstad. 2000) โมเลกุลของคลอโรฟิลล์ประกอบด้วยส่วนหัวของวงแหวนพอร์ไฟริน (porphyrin ring) ซึ่งเป็นโมเลกุลใหญ่ ประกอบด้วยวงแหวนไพโรล (pyrrole) ยึดติดกันโดยมีเทนไธน์คาร์บอน (Methane carbon, -CH=) เกิดเป็นโมเลกุลใหญ่ที่แบนราบ ในคลอโรฟิลล์มีแมกนีซียม (Mg) อยู่ตรงกลางโดยแมกนีเซียมอะตอมยึดติดกับไนโตรเจนอะตอม 2 ตัวด้วยพันธะโควาเลนต์ (covalent bond) ส่วนไนโตรเจนอีก 2 ตัว ต่างแบ่งอิเล็กตรอน 2 ตัวเพื่อใช้ร่วมกับแมกนีเซียม เกิดเป็นพันธะโคออร์ดิเนตโควาเลนต์ (coordinate covalent) และส่วนหางซึ่งเป็นไฮโดรคาร์บอนสายยาว เรียกวาไฟทอล (phytol) คลอโรฟิลล์ทั้งสองชนิดมีโครงสร้างเหมือนกันแต่ แตกต่างกันที่ตำแหน่งที่ 3 โดยคลอโรฟิลล์เอ มี โซ่ข้างเป็นหมู่เมททิล (-CH3) ส่วนของคลอโรฟิลล์บี เป็นหมู่อัลดีไฮด์ (-CHO) (Ferruzzi and Blakeslee. 2007) โครงสร้างที่ต่างกันของคลอโรฟิลล์ทั้งสองชนิด จะทำให้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันโดยเฉพาะด้านการละลาย โดยที่หมู่เมททิลของคลอโรฟิลล์เอ ทำให้โมเลกุล ไม่มีขั้วจึงละลายได้ดีในสารละลายที่ไม่มีขั้ว ส่วนหมู่อัลดีไฮด์ของคลอโรฟิลล์บีจะเป็นโมเลกุลที่ มีขั้ว จึงทำให้คลอโรฟิลล์บี ละลายได้ดีในตัวทำละลายที่มีขั้ว จึงทำให้คลอโรฟิลล์บางส่วนละลายน้ำได้บ้าง นอกจากนี้คลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์บีจะมีสีแตกต่างกัน โดยคลอโรฟิลล์เอจะมีสีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แกมน้ำเงิน (สีเขียวเข้ม) ส่วนคลอโรฟิลล์บีจะมีสีเขียวแกมเหลือง (สีเขียวอ่อน) (Hojnik,M. et.al. 2007)

2.10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการสร้างและสลายตัวของคลอโรฟิลล์

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการสร้างและสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ได้แก่ เอทิลีน (ethylene) โดยเอทิลีนเป็นตัวเริ่มต้นให้เกิดการกระตุ้นกระบวนการสุก ในการเปลี่ยนแปลงสีของใบและผลของพืช อันเป็นผลมาจากการสลายตัวของคลอโรฟิลล์และมีการสร้างแอนโทไซยานิน หรือแคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้น โดยเอทิลีนทำให้คลอโรพลาสต์เปลี่ยนเป็นโครโมพลาสต์ จึงทำให้สีเขียวในพืชหายไป นอกจากนี้ จิบเบอเรลลิน (gibberellin; GA) มีผลในทิศทางตรงกันข้ามกับเอทธิลีน โดยทำให้เกิดกระบวนการสุกแก่ และการพัฒนาสีในใบให้ช้าลง เนื่องจาก GA สามารถชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในพืช กรดแอบซิสสิก (abscisic acid; ABA) มีผลกระตุ้นการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ เมื่อต้นพืชเข้าสู่ระยะชราภาพ (senescence) ระดับของกรดแอบซิสสิก จะเพิ่มปริมาณสูงขึ้นมีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดการเสื่อมสภาพของคลอโรฟิลล์ ทำให้สีเขียวในพืชถูกแทนที่ด้วยรงควัตถุชนิดอื่น ออกซิน (auxin) มีผลทั้งกระตุ้นและชะลอการเสื่อมสภาพของคลอโรฟิลล์ โดยถ้าใช้ความเข้มข้นน้อยมีผลชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ แต่ถ้าใช้ความเข้มข้นสูงออกซินมีผลเร่งการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ โดยไปกระตุ้นการสังเคราะห์เอทธิลีน และเอทธิลีนมีผลกระตุ้นในการทำงานของเอมไซม์ chlorophyllase (จริงแท้ ศิริพานิช. 2549 ; ดนัย บุณยเกียรติ. 2540) จากการศึกษาของ พจนารถ เทพสาตรา (2551) พบว่า การฉีดพ่น GA_3 และ BA ที่ช่อดอกปทุมมาพันธุ์สโนไวท์ทำให้ใบประดับมีปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมดสูงขึ้นเมื่อเทียบกับชุดที่ไม่ได้รับ อาจเนื่องมาจากสารควบคุมการเจริญในกลุ่มไซโทไคนินมีผลต่อการสะสมของ a-aminolevalinic acid ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ การเพิ่มปริมาณของ a-aminolevulinic acid นี้มีผลในการลดช่วง lag phase ของการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ลดลง ทำให้มีการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์เพิ่มสูงขึ้น (Lew and Tsui. 1982) นอกจากนั้นการฉีด GA_3ที่ช่อดอกสามารถชะลอการสลายตัวของคลอโรพลาส (Moore. 1989) และความเข้มข้นของ GA_3 และ BA ที่ใช้จะส่งผลต่อการเกิดสีเขียวบน coma bract โดยความเข้มข้นที่ทำให้ coma bract ของดอกปทุมมาเปลี่ยนสีมากที่สุดคือ 25 และ 25 ppm ตามลำดับ สอดคล้องกับการรายงานของ Franco and Han (1997) ที่กล่าวว่าถ้าในเนื้อเยื่อพืชมีปริมาณ GA_3 ปริมาณต่ำจะทำให้การเสื่อมสภาพของใบเกิดได้เร็วขึ้น และจากการศึกษาของ Khuankaew,T. et.al. (2009) พบว่า การใช้ GA_3 ที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 24 ชั่วโมง ทำให้ใบของปทุมมามีปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับการไม่แช่สารละลาย สอดคล้องกับการใช้ GA_3 แช่หัวพันธุ์ลิลลี่ที่ความเข้มข้น 75 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้คลอโรฟิลล์ในใบสูงที่สุด (Wahyuniri. 2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

3.1 วัสดุอุปกรณ์ในการทดลอง

3.1.1 วัสดุปลูก

วัสดุปลูกสำหรับการผ่าหัวพันธุ์ได้แก่ ขุยมะพร้าว และทรายหยาบ ในอัตรา 1:1

วัสดุปลูกสำหรับการปลูกเลี้ยงบอนสีได้แก่ ดินและใบก้ามปู ในอัตรา 2:1

3.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

1. กล่องพลาสติกใส ขนาด 750 มิลลิลิตร
2. กระถางปลูกขนาด 4 นิ้ว (เส้นผ่านศูนย์กลาง 5.71 เซนติเมตร)
3. ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างพืช
4. ถุงกระดาษสีน้ำตาลสำหรับอบตัวอย่างพืช
5. กล่องพลาสติกขนาด 10.5 ลิตร
6. เม็ดดูดความชื้น (Silica gel)
7. ขวดใส่สารเคมีทึบแสง ขาด 0.5 และ 1 ลิตร
8. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)
9. เครื่องวัดค่าสีใบ Color meter
10. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)
11. เครื่องบดตัวอย่างแห้งของพืช
12. โกร่งบดตัวอย่างสดพืช
13. ไมโครปิเปต (Micropipette)
14. หลอดหยดสาร
15. เครื่องเข่าสาร (Vortex mixer)
16. อ่างน้ำควบคุมอุณภูมิ (Water bath)
17. เครื่องแก้ว ได้แก่ แท่งคนสาร กรวยกรอง หลอดทดลอง บีกเกอร์ กระบอกตวง และขวดปรับปริมาตรขนาดต่างๆ
18. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 5 ขนาด 110 มิลลิเมตร
19. ขวดเก็บตัวอย่างสารสกะดจากพืชขนาด 100 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด
20. เครื่องวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสง (Spectrophotometer)

3.1.3 สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์

1. เอทานอล (ethanol)

3.1.4 สารเคมีสำหรับการวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ [Total nonstructural carbohydrates (TNC) and Reducing Sugar (RS)]

1. กรดซัลฟูริก (H_2SO_4)
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
3. โซเดียมคาร์บอเนตแอนไฮดรัส (Na_2CO_3)
4. โซเดียมไบคาร์บอเนต ($NaHCO_3$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

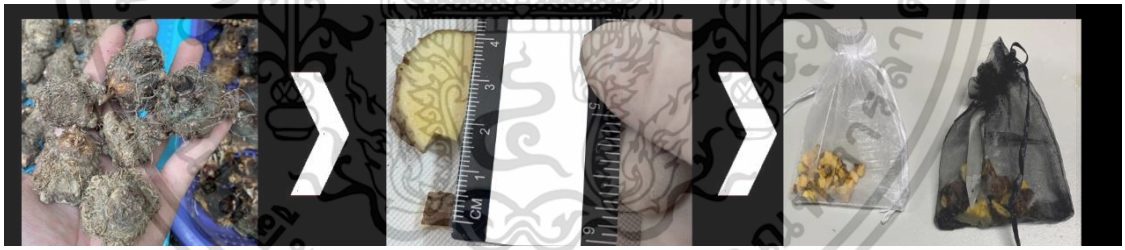
5. โซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4)
6. โพแทสเซียมโซเดียมทาร์เตรท ($KNaC_4H_4O_6.SH_2O$)
7. คอปเปอร์ซัลเฟตเพนตะไฮเดรต ($CuSo_4.5H_2O$)
8. แอมโมเนียมโมลิบเดท ($(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$)
9. โซเดียมไดไฮโดรเจรอาร์ซีเนต ($Na_2HAsO_4.7H_2O$)
10. เอทานอล (ethanol)

3.2 การเตรียมพืชทดลอง

ทำการคัดเลือกหัวบอนสีสายพันธุ์อิเหนาที่มีอายุหัวพันธุ์ประมาณ 6-8 เดือน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6-8 เซนติเมตร นำหัวมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำประปา แล้วใช้กรรไกรในการตัดรากที่ติดบริเวณหัวพันธุ์ออก หลังจากนั้นใช้แปรงสีฟันขัดเบาๆ ให้ดินที่ติดกับหัวพันธุ์หลุดออกแล้วนำผึ่งให้แห้ง

3.2.1 การผ่าหัวพันธุ์บอนสี (ภาพที่ 3.1)

ทำการผ่าโดยใช้มีดผ่าหัวบอนให้มีชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 0.5 เซนติเมตร (หลังการผ่าจะได้ 25-35 ชิ้นต่อหัว) และ ขนาด 1 เซนติเมตร (หลังการผ่าจะได้ 15-20 ชิ้นต่อหัว) โดยเลือกบริเวณผิวของหัวพันธุ์ ทำการผ่าเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมลูกเต๋า จากนั้นนำชิ้นบอนสีไปแช่สารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธีการทดลองร่วมกับสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เป็นระยะเวลา 30 นาที ผึ่งชิ้นส่วนในที่ร่มให้แห้ง จากนั้นเตรียมวัสดุเพาะชำชิ้นส่วนหัวพันธุ์ ประกอบด้วย ทรายและขุยมะพร้าว อัตราส่วน (1: 1) วางชิ้นส่วนหัวพันธุ์ลงบนวัสดุชำให้ห่างกันชิ้นละ 2- 3 เซนติเมตร ในกล่องพลาสติกใสขนาด 4.5 x 14.2 เซนติเมตร (ใส่ชิ้นส่วนที่ทำการผ่า 1 หัว/1กล่อง) หลังจากนั้น 2-3 สัปดาห์ ชิ้นส่วนที่ทำการผ่าจะผลิใบ 1-2 ใบ (สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย. 2540)



ภาพที่ 3.1 การผ่าหัวพันธุ์บอนสี

3.2.2 การย้ายปลูก

ทำการแยกต้นบอนสีหลังทำการผ่าหนึ่งเดือนย้ายปลูกลงในกระถางขนาด 4 นิ้ว ที่รองก้นกระถางด้วยกาบมะพร้าวสับ ทำการผสมวัสดุปลูก ได้แก่ ดินร่วนผสมใบก้ามปู อัตราส่วน 2:1 (อุไร จิรมงคลการ. 2540) แล้วนำไปไว้ในโรงเรือนพรางแสง 60 เปอร์เซ็นต์

3.2.3 การดูแลรักษา

ทำการให้น้ำโดยการใช้แผ่นรองพลาสติกรองก้นกระถางให้น้ำ (ให้มีน้ำอยู่ที่แผ่นรองกระถางตลอดเวลา) ทำการปลูกเลี้ยงจนบอนสีมีอายุประมาณ 4 เดือน ซึ่งเป็นระยะที่พร้อมจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แผนการทดลอง

การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา โดยจัดกลุ่มการทดลอง 2x5 Factorial in CRD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ขนาดชิ้นส่วนในการผ่า หัวร่วมกับชนิดและอัตราของสารควบคุมการเจริญเติบโต จำนวน 10 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 5 หัว รวม 250 หัว ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 คือ ขนาดชิ้นส่วนในการผ่าหัว

กรรมวิธีที่ 1 ขนาด 0.5 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 2 ขนาด 1 เซนติเมตร

ปัจจัยที่ 2 คือ ชนิดและอัตราของสารควบคุมการเจริญเติบโต

กรรมวิธีที่ 1 แช่น้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 แช่สารละลาย IAA 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 3 แช่สารละลาย IAA 150 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 4 แช่สารละลาย GA_3 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธีที่ 5 แช่สารละลาย GA_3 150 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทำการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตตามแผนการทดลอง โดยแบ่งเป็น 3 การทดลอง ตามระยะการพักตัวของหัวพันธุ์บอนสี ดังนี้

การทดลองที่ 1 ระยะพักตัว ในช่วงฤดูหนาว เดือน พฤศจิกายน 2564

การทดลองที่ 2 ระยะหลังการพักตัว ในช่วงฤดูร้อน เดือน มีนาคม 2565

การทดลองที่ 3 ระยะก่อนการพักตัว ในช่วงฤดูฝน เดือน สิงหาคม 2565

ทำการปลูกในโรงเรือนปฏิบัติการไม้ดอกไม้ประดับ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 การบันทึกผล

3.4.1 การบันทึกการเจริญเติบโต

3.4.1.1 อัตราการรอดชีวิตของชิ้นส่วนบอนสีจากการผ่าหัว (หลังทำการผ่าจะได้ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร จำนวน 25-35 ชิ้น/หัว และขนาด 1 เซนติเมตร จะอยู่ที่ 15-20 ชิ้น/หัว) หลังทำการผ่าหัวพันธุ์ที่ 1 เดือน ทำการนับจำนวนชิ้นในกล่องที่เกิดการแทงหน่อแล้วนำไปเข้าสูตรการคำนวณ ดัดแปลงจาก สุเทวี ศุขปราการ (2545)

$$\text{อัตราการรอดชีวิต (\%)} = \frac{\text{จำนวนชิ้นส่วนที่งอก } \mathbf{x\ 100}}{\text{จำนวนชิ้นทั้งหมด}}$$

3.4.1.2 จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของชิ้นบอนสี (ทำการจดบันทึกวันที่ใช้ในการงอก)

3.4.1.4 ความสูงทรงพุ่ม (เซนติเมตร) บันทึกผลทุก 1 เดือน โดยใช้ไม้บรรทัดในการทำการวัดความสูงจากปากขอบกระถางถึงส่วนที่สูงที่สุดของต้นพืช

3.4.1.5 ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) บันทึกผลทุก 1 เดือน โดยใช้ไม้บรรทัดในการทำการวัดความกว้างของใบต้นพืช 2 ทิศทาง แล้วทำการหาค่าเฉลี่ย

3.4.1.6 จำนวนใบต่อต้น (บันทึกผลทุก 1 เดือน) ใช้วิธีการนับใบที่คลี่เต็มที่หลังการปลูก

3.4.1.7 ขนาดของหัวพันธุ์ (หลังปลูกนาน 4 เดือน) โดยใช้ไม้บรรทัดในการทำการวัดความกว้างของหัวต้นพืช 2 ทิศทาง แล้วทำการหาค่าเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.8 การวัดสีใบ ด้วยเครื่อง Color meter รุ่น WR18 (หลังจากต้นกล้ามีจำนวน 2 คู่ใบ บันทึกผลทุก 2 เดือน)

3.4.2 การประเมินและให้คะแนนคุณภาพไม้กระถางของบอนสี

โดยคุณภาพของบอนสีเป็นไม้กระถาง จะมีการให้ระดับคะแนน 1-5 คะแนน ตามลักษณะข้อมูลที่ทำการบันทึกแต่ละกรรมวิธี ดังนี้

3.4.2.1 ระยะเวลาในการงอก	5 คะแนน
61-70 วัน	1 คะแนน
51-60 วัน	2 คะแนน
41-50 วัน	3 คะแนน
39-40 วัน	4 คะแนน
21-30 วัน	5 คะแนน
3.4.2.2 อัตราการงอก	5 คะแนน
50-59 เปอร์เซ็นต์	1 คะแนน
60-69 เปอร์เซ็นต์	2 คะแนน
70-79 เปอร์เซ็นต์	3 คะแนน
80-89 เปอร์เซ็นต์	4 คะแนน
90-99 เปอร์เซ็นต์	5 คะแนน
3.4.2.3 ความสูงทรงพุ่ม	5 คะแนน
1-5 เซนติเมตร	1 คะแนน
6-10 เซนติเมตร	2 คะแนน
11-15 เซนติเมตร	3 คะแนน
16-20 เซนติเมตร	4 คะแนน
25 เซนติเมตร ขึ้นไป	5 คะแนน
3.4.2.4 จำนวนใบ	5 คะแนน
1-2 ใบ	1 คะแนน
3-4 ใบ	2 คะแนน
5-6 ใบ	3 คะแนน
7-8 ใบ	4 คะแนน
9-10 ใบ	5 คะแนน
3.4.2.5 ขนาดทรงพุ่ม	5 คะแนน
1-5 เซนติเมตร	1 คะแนน
6-10 เซนติเมตร	2 คะแนน
11-15 เซนติเมตร	3 คะแนน
16-20 เซนติเมตร	4 คะแนน
25 เซนติเมตร ขึ้นไป	5 คะแนน
3.4.2.6 การกัดสีใบ (ภาพที่ 3.2)	5 คะแนน
กัดสี 20 เปอร์เซ็นต์	1 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัดสี 40 เปอร์เซ็นต์	2 คะแนน
กัดสี 60 เปอร์เซ็นต์	3 คะแนน
กัดสี 80 เปอร์เซ็นต์	4 คะแนน
กัดสี 100 เปอร์เซ็นต์ (เต็มใบ)	5 คะแนน
รวม	**30 คะแนน**

ภาพที่ 3.2 การให้คะแนนการกัดสีใบ

การให้คะแนนคุณภาพบอนสี จะทำการใช้ตัวอย่างต้นบอนสี กรรมวิธีละ 4 กระถาง จะให้คะแนนคุณภาพจากลักษณะที่สังเกตด้วยตาเปล่าร่วมกับข้อมูลที่ได้จดบันทึกเพื่อพิจารณาการให้คะแนน กรรมวิธีที่มีคะแนนรวมสูงสุดจะจัดว่ามีคุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการจำหน่ายเป็นไม้กระถาง

3.4.3 การเตรียมตัวอย่างพืชสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (total nonstructural carbohydrate; TNC) และน้ำตาลรีดิวส์ (reducing sugar; RS) ตามวิธีของ Smith (1981)

ทำการวิเคราะห์ 3 ครั้ง ได้แก่ 1. วิเคราะห์ชิ้นส่วนหัวก่อนปลูก 2. วิเคราะห์ชิ้นส่วนหัวหลังย้ายปลูกลงกระถาง 4 นิ้ว ที่ระยะ 2 เดือน และ 3.หลังปลูกนาน 4 เดือน นำตัวอย่างพืชส่วนใต้ดิน (หัวสะสมอาหาร) ล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำพืชมาบด หลังจากนั้นบรรจุตัวอย่างพืชที่บดลงถุงกระดาษที่สะอาดเก็บในตู้ดูดความชื้น เพื่อรอการวิเคราะห์ปริมาณ TNC และ RS ต่อไป

3.4.3.1 การทำกราฟมาตรฐานสารละลายกลูโคสมาตรฐานเข้มข้น

โดยทำการเปรียบเทียบเป็นปริมาณน้ำตาล (มิลลิกรัมของ D-glucose) ความเข้มข้น 0, 0.02, 0.06, 0.08, 0.10, 0.12, 0.14, 0.16, 0.18, และ 0.20 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยใช้ความสัมพันธ์ของ ความเข้มข้น glucose (แกน y) กับค่า absorbance (แกน x) ได้หน่วยเป็นมิลลิกรัมกลูโคส/กรัมน้ำหนักแห้งของพืช โดยใช้สารละลาย ที่มีดี-กลูโคส (D-glucose equivalent) ตั้งแต่ความเข้มข้น 0.00-0.20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ใส่ใน หลอดทดสอบปริมาตร 1 มิลลิลิตร ทำ blank ควบคู่ไปด้วยโดยใช้น้ำกลั่นแทนสารละลาย D-glucose จากนั้นเติม Nelson’s alkaline copper reagent ลงไปในหลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดี แล้วปิดด้วยอลูมินัมฟอยด์ นำหลอดไปวางในน้ำเดือดนาน 20 นาที จากนั้นนำมาทำให้เย็น เมื่อหลอดเย็นลงเติมสารละลาย arsenomolybdic acid reagent ลงในหลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าให้ ตะกอน Cu_2O ละลายให้หมดแล้ว ปรับปริมาตรเป็น 12.5 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่นเข่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้อุณหภูมิห้อง 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำสารละลายไป อ่านค่าดูดกลืนแสง (absorbance) จากเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร โดยใช้ค่า standard จากสารละลาย D-glucose เป็นตัวเปรียบเทียบ ผลที่ได้แสดงเป็นมิลลิกรัมดีกลูโคสต่อกรัมน้ำหนักแห้ง

3.4.3.2 การสกัดปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) จากตัวอย่างพืช ตามวิธีของ Smith (1981) ซึ่งดัดแปลงโดย ธวัชชัย ไชยตระกูลทรัพย์ (2524)

วิธีการสกัด TNC โดยชั่งตัวอย่างพืชที่บดและอบแห้งสนิท 0.2 กรัม ใส่ลงใน erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติม 0.2 N H_2SO_4 ลงไป 40 มิลลิลิตร ปิดปากภาชนะด้วยแผ่นอลูมินัมฟอยด์ นำไปใส่ในตู้อบที่ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที นำออกมาวางที่อุณหภูมิห้องทิ้งไว้ให้เย็น ปรับ pH ให้เป็นกลางด้วย NaOH และ HCl ปรับปริมาตรให้ ได้ 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น แล้วกรอง ผ่านกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 บรรจุเก็บไว้ในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร สำหรับวิเคราะห์

3.4.3.3 การวิเคราะห์ปริมาณ TNC ตามวิธีการ Nelson's reducing sugar procedures โดย (A.O.A.C. 1990)

การวิเคราะห์ เริ่มจากดูดสารที่สกัดได้ 1 มิลลิลิตร และทำให้เจือจาง (dilute) โดยเติมน้ำกลั่น 9 มิลลิลิตร แล้วจึงใช้สารสกัดที่เจือจางแล้ว 1 มิลลิลิตร ทำการวิเคราะห์ (blank น้ำกลั่น) เติม Nelson's alkaline copper reagent หลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันปิดด้วยแผ่นอะลูมิเนียมวางในน้ำเดือด 20 นาที จากนั้นนำมาแช่ในน้ำเย็น เติม arsenomolybolic acid reagent หลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าจนตะกอนละลายจนหมด แล้วเติมน้ำกลั่นหลอดละ 7 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปวัดค่า absorbance (A) ด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ 540 nm นำค่า absorbance ของตัวอย่างเปรียบเทียบกับค่าจาก standard curve ของ D-glucose

3.4.3.4 การสกัดน้ำตาลรีดิวส์ (RS) จากตัวอย่างพืช

ชั่งตัวอย่างพืชที่บดและอบแห้งสนิท 0.2 กรัม ใส่ erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร เติม ethanol 85 เปอร์เซ็นต์ ลงไป 20 มิลลิลิตร ปิดปากภาชนะด้วยแผ่นอลูมินัมฟอยด์ นำไปใส่ในตู้อบที่ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง เขย่าขวดทุกครึ่งชั่วโมง เพื่อให้เกิดปฏิกิริยายาสมบูรณ์ นำออกมาวางที่อุณหภูมิห้อง ทิ้งไว้ให้เย็น ปรับปริมาตรให้เป็น 50 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น แล้วกรอง ผ่านกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 บรรจุเก็บในขวดพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร สำหรับการวิเคราะห์ RS

3.4.3.5 การวิเคราะห์ปริมาณ RS ตามวิธีการ Nelson's reducing sugar procedures โดย (A.O.A.C. 1990)

โดยเริ่มจากดูดสารที่สกัดได้ 1 มิลลิลิตร และทำให้เจือจาง 1 มิลลิลิตร ทำการวิเคราะห์ (blank น้ำกลั่น) เติม Nelson's alkaline copper reagent หลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันปิดด้วยแผ่นอะลูมิเนียมวางในน้ำเดือด 20 นาที จากนั้นนำมาแช่ในน้ำเย็น เติม arsenomolybolic acid reagent หลอดละ 1 มิลลิลิตร เขย่าจนตะกอนละลายจนหมด แล้วเติมน้ำกลั่นหลอดละ 7 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปวัดค่า absorbance (A) ด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ 540 nm นำค่า absorbance ของตัวอย่างเปรียบเทียบกับค่าจาก standard curve ของ D-glucose

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 วิธีการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์บีในใบ จากวิธีการของ Ghoochani,R. et.al. (2015) โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ครั้ง ได้แก่ 1.วิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์หลังย้ายปลูกลงกระถาง 4 นิ้ว ที่ระยะ 2 เดือน (ใบคลี่ยังไม่กัดสี) 2.หลังการย้ายปลูกระยะเวลา 4 เดือน (ใบคลี่กัดสี)

นำใบบอนสีมาทำการตัด เป็นชิ้นเล็ก หลีกเลี่ยงการใช้เนื้อเยื่อบริเวณ เส้นใบและขอบใบ ชั่ง 0.5 กรัม บดให้ละเอียด สกัดด้วย ethanol 95 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ปรับปริมาตรของสารที่สกัดได้ให้เป็น 5 มิลลิลิตร หากมีตะกอนนำไปเข้าเครื่องหมุน centrifuge ที่ 2500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 663 และ 647 นาโนเมตร (chlorophyll) ตามวิธีการของ Ghoochani,R. et.al. (2015) และคำนวณปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (Chl a) และ คลอโรฟิลล์บี (Chl b) จากสูตร

ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ Ca (µg/mL) = $12.25\ A_{663} - 2.79\ A_{647}$

ปริมาณคลอโรฟิลล์บี Cb (µg/mL) = $21.50\ A_{647} - 5.10\ A_{663}$

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลด้านการเจริญเติบโตทางลำต้นของบอนสี และปริมาณ TNC, RS และคลอโรฟิลล์ ที่เก็บบันทึกข้อมูลได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกรรมวิธี โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ในระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยใช้โปรแกรม SPSS และ statistix version 10.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

4.1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของบอนสี

4.1.1 อัตราการรอดชีวิต

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 78.57 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีอัตราการรอดชีวิตอยู่ที่ 74.02 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1.1)

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูก 1 เดือน โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 87.93 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 83.50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้น้ำประปามีค่าอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุดอยู่ที่ 65.93 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้การใช้ GA_3 ที่ระดับ 100 และ 150 ppm มีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่าน้ำประปาแต่น้อยกว่าการใช้ IBA ที่ระดับ 100 และ 150 ppm (ตารางที่ 4.1.1)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด อยู่ที่ 84.27 เปอร์เซ็นต์ ใขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้น้ำประปา มีอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุด คือ 64.03 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.1.1)

4.1.2 จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ

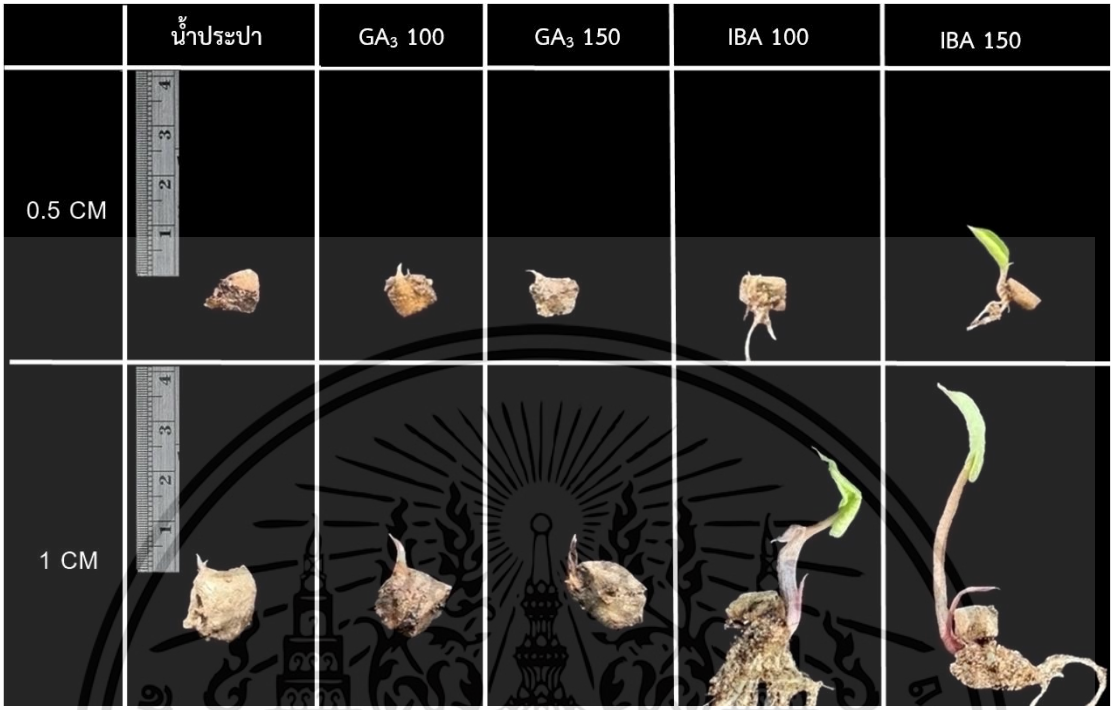
ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.1.1 พบว่า จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุด คือ 34.04 วัน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อนานที่สุด คือ 39.70 วัน

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุด คือ 25.10 วัน รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 29.05 วัน ในขณะที่การใช้น้ำประปามีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อช้าที่สุดอยู่ที่ 47.55 วัน นอกจากนี้การใช้ GA_3 ที่ระดับ 100 และ 150 ppm มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วกว่าน้ำประปาแต่น้อยกว่าการใช้ IBA ที่ระดับ 100 และ 150 ppm (ภาพที่ 4.1.1)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุดอยู่ที่ 21.40 วัน รองลงมาคือการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 26.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปามีจำนวนที่ใช้การเกิดหน่อนานกว่ากรรมวิธีอื่นอยู่ที่ 58.80 วัน (ตารางที่ 4.1.1)



ภาพที่ 4.1.1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน

กรรมวิธี	อัตราการรอดชีวิต (%)	จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ (day)
ขนาดหัว		
0.5 เซนติเมตร	78.57 a	39.70 a
1 เซนติเมตร	74.02 b	34.04 b
ฮอร์โมน		
น้ำประปา	65.93 d	47.55 a
GA_3 100 ppm	70.86 c	41.40 b
GA_3 150 ppm	73.25 c	41.25 b
IBA 100 ppm	83.50 b	29.05 c
IBA 150 ppm	87.93 a	25.10 d
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)		
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	67.84 de	52.80 a
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	64.03 e	42.30 b
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	73.90 c	42.30 b
1 เซนติเมตร + GA_3 100	67.82 de	40.50 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	75.97 c	42.50 b
1 เซนติเมตร + GA_3 150	70.54 cd	40.00 c
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	84.27 ab	32.10 d
1 เซนติเมตร + IBA 100	82.72 b	26.00 f
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	90.88 a	28.80 e
1 เซนติเมตร + IBA 150	84.98 ab	21.40 g
F-test		
ขนาดหัว	*	*
ฮอร์โมน	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*
CV (%)	8.69	5.25

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ความสูงทรงพุ่มของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.1.2 พบว่า ความสูงทรงพุ่มของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกเดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 17.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีความสูงทรงพุ่มน้อยกว่าอยู่ที่ 10.24 เซนติเมตร

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ความสูงทรงพุ่มของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 20.51 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้น้ำประปามีค่าความสูงน้อยที่สุดอยู่ที่ 8.85 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ GA_3 ทั้ง 2 ระดับมีความสูงทรงพุ่มที่มากว่าการใช้น้ำประปา แต่น้อยกว่าการใช้ IBA (ตารางที่ 4.1.2)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีความสูงเพิ่มขึ้นในทุกๆ เดือน โดยหลังการย้ายปลูก 1 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 7.39 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 0.73 และ 0.59 เซนติเมตร ตามลำดับ และในเดือนที่ 2 พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm, IBA 150 ppm และ GA_3 150 ppm มีความสูงมากที่สุด คือ 9.91, 10.13 และ 10.89 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 0.73 และ 0.59 เซนติเมตร ตามลำดับ และในเดือนที่ 3 และ 4 การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ให้ความสูงทรงพุ่มมากที่สุด ได้แก่ 18.62 และ 23.33 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุดในเดือนที่ 3 และ 4 คือ 0.73 และ 4.35 เซนติเมตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.2 ความสูงทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ความสูงทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	1.58 b	3.25 b	4.15 b	10.24 b
1 เซนติเมตร	6.58 a	9.16 a	14.56 a	17.75 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	2.75 d	4.93 d	5.82 d	8.85 e
GA_3 100 ppm	3.74 c	5.32 cd	8.10 c	10.24 d
GA_3 150 ppm	3.99 bc	5.74 c	8.50 c	11.03 c
IBA 100 ppm	4.41 ab	7.02 b	11.15 b	19.36 b
IBA 150 ppm	4.49 a	8.03 a	13.21 a	20.51 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.48 e	3.23 d	4.24 e	7.24 g
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	4.02 c	6.63 c	7.40 d	10.46 f
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.73 f	0.73 e	0.82 f	5.64 h
1 เซนติเมตร + GA_3 100	6.75 ab	9.91 a	15.38 c	14.84 e
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.59 f	0.59 e	0.73 f	4.35 i
1 เซนติเมตร + GA_3 150	7.39 a	10.89 a	16.28 b	17.71 c
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	2.52 d	5.79 c	7.18 d	17.27 cd
1 เซนติเมตร + IBA 100	6.30 b	8.25 b	15.13 c	21.45 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	2.58 d	5.93 c	7.80 d	16.70 d
1 เซนติเมตร + IBA 150	6.41 b	10.13 a	18.62 a	24.33 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	18.66	13.76	7.76	7.36

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ความกว้างทรงพุ่มของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกันจากตารางที่ 4.1.3 พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติหลังปลูกนาน 4 เดือน โดยพบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 16.24 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีความกว้างน้อยที่สุดอยู่ที่ 10.66 เซนติเมตร

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 20.56 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 18.25 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด อยู่ที่ 6.27 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ GA_3 100 ppm และน้ำประปามีความกว้างทรงพุ่มสูงกว่าการใช้ GA_3 150 ppm แต่น้อยกว่าการใช้ IBA ทั้ง 2 ระดับ (ตารางที่ 4.1.3)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าความกว้างทรงพุ่มเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยพบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด ได้แก่ 21.47 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 19.98 และ 19.66 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีจำนวนความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดของเดือนที่ 4 อยู่ที่ 2.40 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm (ตารางที่ 4.1.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.3 ความกว้างทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	1.74 b	3.34 b	5.81 b	10.66 b
1 เซนติเมตร	5.09 a	9.01 a	15.96 a	16.24 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	3.75 b	5.15 c	9.55 c	10.98 c
GA_3 100 ppm	2.48 c	3.43 d	6.85 d	11.20 c
GA_3 150 ppm	2.13 c	4.17 d	8.54 cd	6.27 d
IBA 100 ppm	3.96 b	7.80 b	12.78 b	18.25 b
IBA 150 ppm	4.78 a	10.34 a	16.73 a	20.56 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	2.40 e	3.82 f	5.70 e	7.45 f
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	5.09 b	6.48 de	13.41 c	14.51 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.00 f [1/]	0.00 g[1/]	0.00 f[1/]	3.82 g
1 เซนติเมตร + GA_3 100	4.96 bc	6.86 de	13.70 c	18.58 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 f	0.00 g	0.00 f	2.40 g
1 เซนติเมตร + GA_3 150	4.26 cd	8.34 c	17.09 b	10.15 e
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	2.55 e	5.74 e	10.79 d	19.98 ab
1 เซนติเมตร + IBA 100	5.38 ab	9.86 b	14.77 bc	16.53 cd
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	3.77 d	7.14 cd	12.59 cd	19.66 ab
1 เซนติเมตร + IBA 150	5.80 a	13.54 a	20.87 a	21.47 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	23.28	24.99	27.05	17.81

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 จำนวนใบต่อต้นของบอนสี

จากตารางที่ 4.1.4 พบว่า จำนวนใบของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีจำนวนใบสูงที่สุด คือ 5.30 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าน้อยกว่าอยู่ที่ 3.56 ใบต่อต้น ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้จำนวนใบของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ 4 เดือน โดยการใช้ IBA 150 ppm มีจำนวนใบต่อต้นสูงที่สุดอยู่ที่ 6.20 ใบต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้น้ำประปา และ IBA 100 ppm อยู่ที่ 5.80 ใบต่อต้น รองลงมาคือการใช้ GA_3 100 ppm มีจำนวนใบอยู่ที่ 2.70 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm มีจำนวนใบน้อยที่สุด อยู่ 1.65 ใบต่อต้น (ภาพที่ 4.1.2)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าจำนวนใบต่อต้นเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 1, 2, 3 และ 4 เดือน โดยหลังทำการปลูกนาน 1 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุดอยู่ที่ 1.20 ใบต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm (1.10 ใบต่อต้น) ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 ใบต่อต้น หลังทำการปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และ 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุดอยู่ที่ 2.70-2.80 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 ใบต่อต้นเช่นเดียวกับในเดือนที่ 3 หลังทำการปลูก พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และ 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุดอยู่ที่ 3.60-3.80 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุดอยู่ที่ 0.00 ใบต่อต้นและหลังทำการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และ 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุดอยู่ที่ 7.10-7.30 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีจำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุดอยู่ที่ 1.20 ใบต่อต้น (ตารางที่ 4.1.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.4 จำนวนใบต่อต้นของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

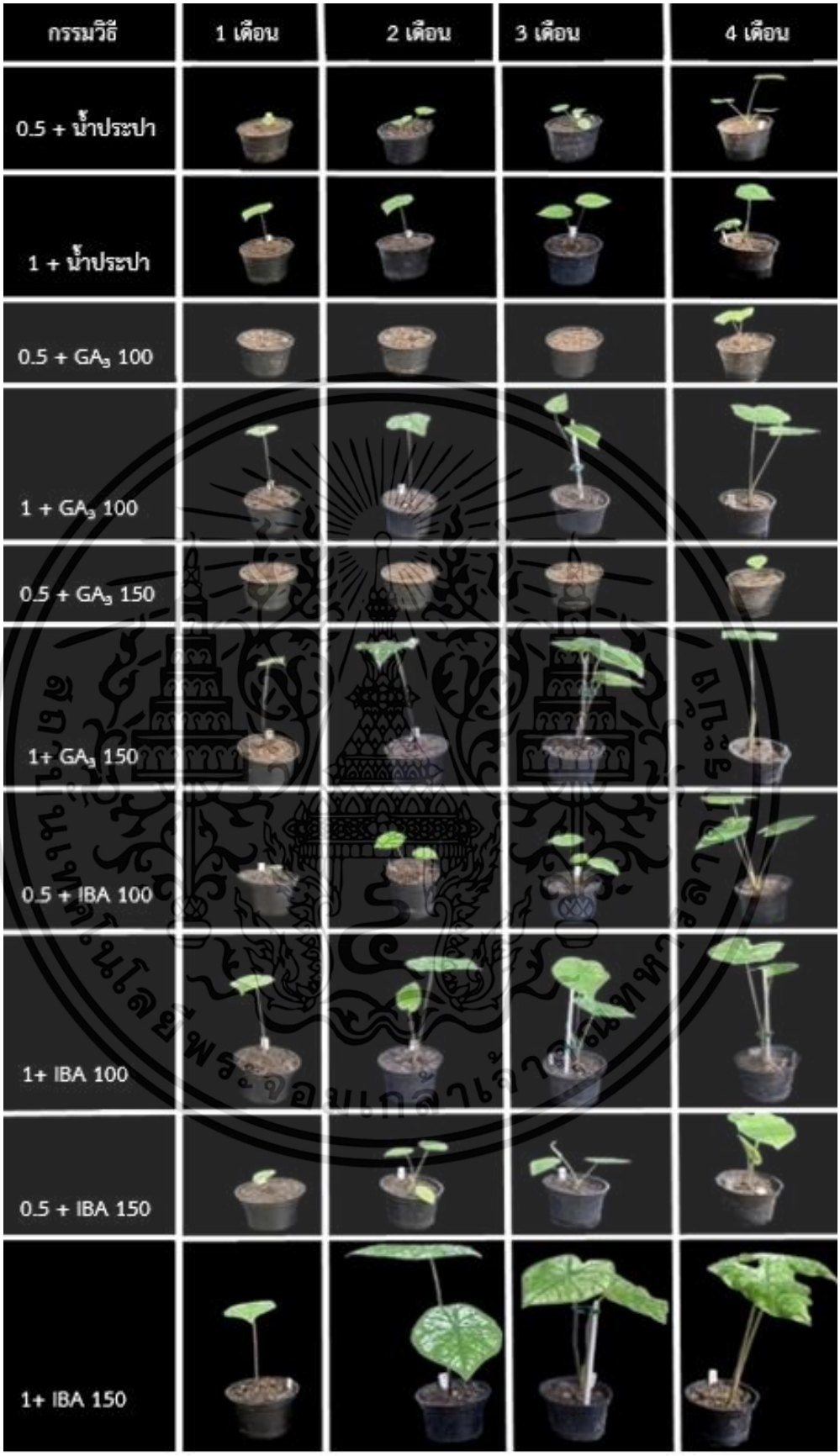
กรรมวิธี	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	0.66 b	1.40 b	1.96 b	3.56 b
1 เซนติเมตร	1.04 a	1.62 a	2.32 a	5.30 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	1.00 a	1.25 b	2.30 b	5.80 a
GA_3 100 ppm	0.50 b	0.75 c	0.95 c	2.70 b
GA_3 150 ppm	0.60 b	0.75 c	0.75 c	1.65 c
IBA 100 ppm	1.05 a	2.40 a	3.25 a	5.80 a
IBA 150 ppm	1.10 a	2.40 a	3.45 a	6.20 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.00 b	1.50 c	2.40 c	4.60 b
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.00 b	1.00 d	2.20 cd	4.70 b
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.00 $c^{1/}$	0.00 $e^{1/}$	0.00 $f^{1/}$	2.40 cd
1 เซนติเมตร + GA_3 100	1.00 b	1.50 c	1.90 de	3.00 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 $c^{1/}$	0.00 $e^{1/}$	0.00 $f^{1/}$	1.20 e
1 เซนติเมตร + GA_3 150	1.20 a	1.50 c	1.50 e	2.10 d
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	1.10 ab	2.70 a	3.60 a	4.50 b
1 เซนติเมตร + IBA 100	1.00 b	2.10 b	2.90 b	7.10 a
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	1.20 a	2.80 a	3.80 a	5.10 b
1 เซนติเมตร + IBA 150	1.00 b	2.00 b	3.10 b	7.30 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	25.11	29.70	25.69	19.58

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบ ด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

$^{1/}$ =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1.2 การเจริญเติบโตของบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

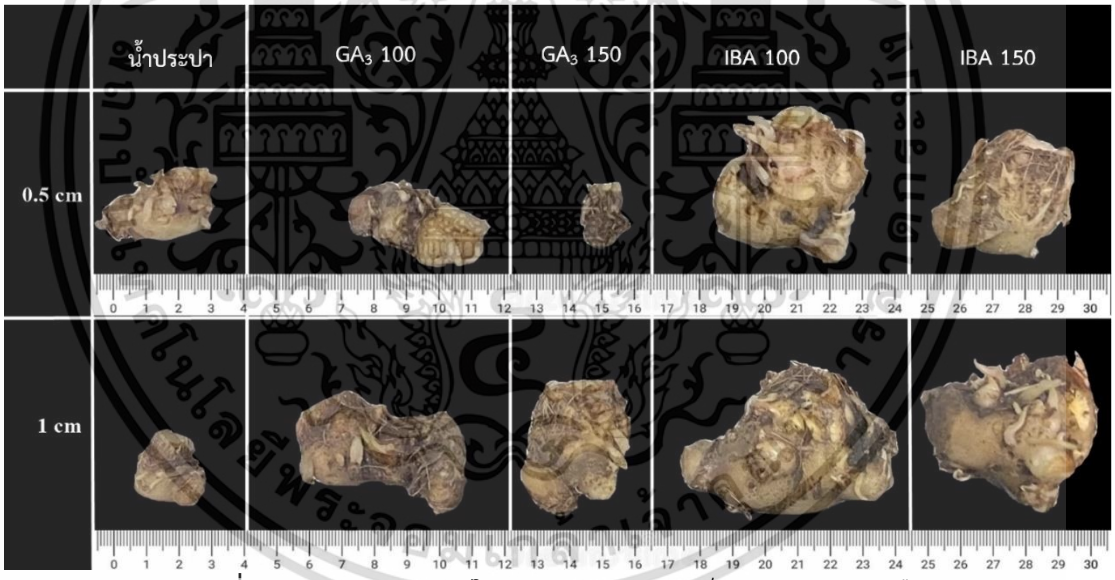
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 4 เดือน ทำให้ขนาดหัวใหม่ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยขนาดหัวใหญ่ที่สุด คือ 3.12 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีขนาดหัวเล็กกว่าอยู่ที่ 1.87 เซนติเมตร

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 4 เดือน ทำให้ขนาดหัวใหม่ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ขนาดหัวใหญ่ที่สุด คือ 3.96 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 150 ppm (3.86 เซนติเมตร) ในขณะที่การใช้น้ำประปา และ GA_3 ที่ 100 และ 150 ppm มีขนาดหัวใหม่เล็กที่สุด โดยเฉลี่ย 1.45, 1.69 และ 1.51 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.1.3)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ทำให้ขนาดหัวใหม่ใหญ่ที่สุด อยู่ที่ 4.77 เซนติเมตร ใขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ GA_3 ที่ระดับ 100 และ 150 ppm มีขนาดหัวใหม่เล็กที่สุด คือ 0.68 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.1.5)



ภาพที่ 4.1.3 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ (เซนติเมตร)
ขนาดหัว	
0.5 เซนติเมตร	1.87 b
1 เซนติเมตร	3.12 a
ฮอร์โมน	
น้ำประปา	1.45 b
GA_3 100 ppm	1.69 b
GA_3 150 ppm	1.51b
IBA 100 ppm	3.96 a
IBA 150 ppm	3.86 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)	
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.26 g
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.64 f
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.68 h
1 เซนติเมตร + GA_3 100	2.71 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.68 h
1 เซนติเมตร + GA_3 150	2.35 e
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	3.36 c
1 เซนติเมตร + IBA 100	4.77 a
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	3.38 c
1 เซนติเมตร + IBA 150	4.34 b
F-test	
ขนาดหัว	*
ฮอร์โมน	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*
CV (%)	11.19

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*)

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าสีใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยของ L* น้อยที่สุด คือ 29.80 เมื่อค่า L* เข้าใกล้ 0 แสดงถึงความทึบของสีใบ ค่า a* อยู่ที่ -17.20 โดยค่า a* เมื่อติดลบจะแสดงถึงความเขียวของใบ ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่า b* ดีที่สุดอยู่ที่ 23.20 โดยค่า b* ถ้าเป็นบวกเพิ่มขึ้นจะแสดงถึงค่าความเหลืองสีใบ ค่าสีใบหลังทำการปลูก 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า ค่า L* มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 44.33 - 44.00 ค่า a* มีค่าเฉลี่ย 20.60 - 20.73 และ b* มีค่าเฉลี่ย 35.40 - 36.53

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าสีใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ค่า L* มีความทึบของสีใบมากที่สุด คือ 19.16 ในขณะที่การใช้น้ำประปา มีค่าความสว่างของใบมากที่สุด อยู่ที่ 48.66 และค่า a* ความเขียวของใบมากที่สุดอยู่ที่การใช้ IBA ความเข้ม 100 และ 150 ppm อยู่ที่ -18.16 และ -18.50 ตามลำดับ และค่า b* ความเหลืองของใบ พบว่าการใช้ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีค่าความเหลืองของสีใบน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น อยู่ที่ 19.50 หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีค่า L* ความทึบของสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 39.33 ในขณะที่การใช้น้ำประปาและ IBA 100 ppm มีค่าความสว่างสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 49.33 และ 47.00 ตามลำดับ ในขณะที่ ค่า a* และ b* ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยค่า a* อยู่ที่ (-19.67) – (-21.66) และค่า b* อยู่ที่ 30.66 – 40.16 (ภาพที่ 4.1.4)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต กับค่าสีใบ หลังปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ทำให้ค่า L* มีค่าความทึบสีใบมากที่สุด อยู่ที่ 37.33 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 38.33 ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา มีค่าความสว่างของใบสูงที่สุด คือ 52.66 ค่า a* ที่ดีที่สุด พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 และ 150 ppm มีค่าความเขียวมากที่สุดอยู่ที่ 19.33 และ 19.66 ตามลำดับ ค่า b* พบว่าขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่าความเหลืองของสีใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 29.00 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา อยู่ที่ 31.00 และ 32.33 ตามลำดับ หลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm มีค่า L* ค่าความทึบสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 38.00 และ 36.00 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 39.66 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปามีค่า L* สว่างที่สุดในใบอยู่ที่ 54.00 ในด้านค่า a* ไม่มีความแตกต่างทางสถิติอยู่ที่ (-18.00) – (-22.33) และค่า b* พบว่าการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่าความเหลืองสีใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 28.66 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm และขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 31.00 และ 32.66 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีค่าความเหลืองสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 44.00 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 40.00 (ตารางที่ 4.1.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.6 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*)

กรรมวิธี	ค่าสีใบ					
	2 เดือน			4 เดือน		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ขนาดหัว						
0.5 เซนติเมตร	41.33 a	-10.73 a	23.20 b	44.33	-20.73	35.40
1 เซนติเมตร	29.80 b	-17.20 b	33.53 a	44.40	-20.60	36.53
ฮอร์โมน						
น้ำประปา	48.66 a	-15.83 b	31.66 b	49.33 a	-20.00	35.33 b
GA_3 100 ppm	22.33 d	-9.00 a	19.50 c	42.50 b	-19.67	34.00 bc
GA_3 150 ppm	19.16 c	-8.33 a	14.50 d	39.33 c	-21.50	30.66 c
IBA 100 ppm	44.50 b	-18.16 c	38.83 a	47.00 a	-20.50	39.66 a
IBA 150 ppm	43.16 b	-18.50 c	37.33 a	43.66 b	-21.66	40.16 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)						
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	52.66 a	-14.66 b	31.00 e	54.00 a	-19.33	34.00 cd
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	44.66 cd	-17.00 cd	32.33 de	44.66 bc	-20.66	36.66 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.00 g[1/]	0.00 a[1/]	0.00 f[1/]	38.00 e	-18.00	31.00 de
1 เซนติเมตร + GA_3 100	44.66 cd	-18.00 d	39.00 bc	47.00 b	-21.33	37.00 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 g[1/]	0.00 a[1/]	0.00 f[1/]	36.00 e	-22.33	28.66 e
1 เซนติเมตร + GA_3 150	38.33 ef	-16.66 c	29.00 e	42.66 cd	-20.66	32.66 cde
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	47.33 bc	-19.33 e	41.66 ab	46.00 bc	-22.00	39.33 ab
1 เซนติเมตร + IBA 100	41.66 de	-17.00 cd	36.00 cd	48.00 b	-19.00	40.00 ab
1 เซนติเมตร + IBA 150	37.33 f	-17.33 cd	31.33 e	39.66 de	-21.33	36.33 bc
F-test						
ขนาดหัว	*	*	*	ns	ns	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	*	ns	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*	ns	*
CV (%)	6.61	4.89	7.99	4.96	9.68	8.51

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

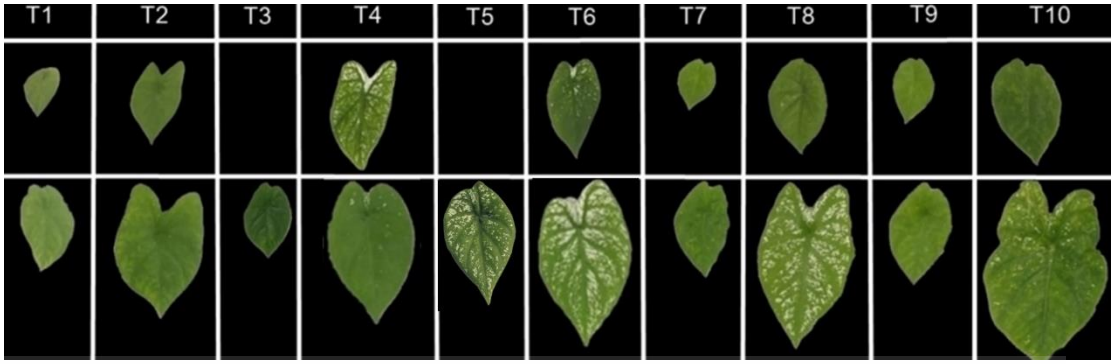
4.1.8 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในส่วนของใบ

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังปลูกนาน 4 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และ บี ในใบสูงที่สุด หลังจากปลูกนาน 2 และ 4 เดือน คลอโรฟิลล์ เอ อยู่ที่ 48.33 และ 49.27 µg/g FW และคลอโรฟิลล์บี อยู่ที่ 19.53 และ 22.49 µg/g FW ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์เอ อยู่ที่ 26.03 และ 43.54 µg/g FW และคลอโรฟิลล์บี อยู่ที่ 10.05 และ 15.97 µg/g FW

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้น้ำประปาทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด คือ 47.24 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 100 และ 150 ppm มีค่าอยู่ที่ 42.90 และ 44.67 µg/g FW ตามลำดับ รองลงมาคือการใช้ GA3 150 ppm อยู่ที่ 30.63 µg/g FW ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 20.46 µg/g FW ปริมาณคลอโรฟิลล์บี พบว่า IBA 150 ppm มีค่ามากที่สุดอยู่ที่ 24.28 µg/g FW รองลงมาคือการใช้น้ำประปา GA_3 150 และ IBA 100 ppm อยู่ที่ 18.56, 14.38 และ 16.47 µg/g FW ตามลำดับ ในขณะที่ GA_3 ที่ 100 ppm มีค่าคลอโรฟิลล์บีน้อยที่สุดอยู่ที่ 7.64 µg/g FW หลังปลูกนาน 4 เดือน พบว่าคลอโรฟิลล์เอและบี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์เออยู่ที่ 44.02 – 48.78 µg/g FW และคลอโรฟิลล์บีอยู่ที่ 16.92 – 19.14 µg/g FW (ภาพที่ 4.1.4)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต หลังปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัวที่ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm ทำให้คลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด อยู่ที่ 61.27 µg/g FW นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์บี พบมากที่สุดใน ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 30.19 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 28.77 µg/g FW ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm พืชยังไม่มีการพัฒนาของใบในเดือนที่ 2 และในเดือนที่ 4 พบว่า ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอมากที่สุดอยู่ที่ 54.07 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปาและการใช้ IBA 150 ppm อยู่ที่ 51.53 และ50.53 µg/g FW ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 38.82 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ระดับ 100 ppm ร่วมถึงการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 42.46, 44.24, 46.80 และ45.16 µg/g FW ตามลำดับ ด้านปริมาณคลอโรฟิลล์บี พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณสูงที่สุดอยู่ที่ 24.47 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปาอยู่ที่ 22.03 µg/g FW ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์บีน้อยที่สุดอยู่ที่ 13.67 µg/g FW (ตารางที่ 4.1.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1.4 รูปร่างและลักษณะของใบบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 2 และ 4 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ (µg/g FW)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ	ปริมาณคลอโรฟิลล์บี	ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ	ปริมาณคลอโรฟิลล์บี
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	26.03 b	10.05 b	43.54 b	15.97 b
1 เซนติเมตร	48.33 a	22.49 a	49.27 a	19.53 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	47.24 a	18.56 b	46.99	19.14
GA_3 100 ppm	20.46 c	7.64 c	44.02	16.92
GA_3 150 ppm	30.63 b	14.38 b	46.44	19.07
IBA 100 ppm	42.90 a	16.47 b	45.80	17.11
IBA 150 ppm	44.67 a	24.28 a	48.78	16.50
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	48.19 b	18.58 bc	42.46 de	16.29 cd
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	46.30 bcd	18.53 bc	51.53 ab	22.03 ab
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.00 e [1/]	0.00 d [1/]	44.24 cde	15.68 cd
1 เซนติเมตร + GA_3 100	40.93 cd	15.29 bc	46.80 cde	18.17 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 e [1/]	0.00 d [1/]	38.82 e	13.67 d
1 เซนติเมตร + GA_3 150	61.27 a	28.77 a	54.07 a	24.47 a
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	40.14 d	13.32 c	45.16 bcde	17.81 cd
1 เซนติเมตร + IBA 100	45.66 bcd	19.63 b	46.44 bcd	16.41 cd
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	41.84 bcd	18.37 bc	47.04 bcd	16.41 cd
1 เซนติเมตร + IBA 150	47.49 bc	30.19 a	50.53 abc	16.58 cd
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	ns	ns
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	11.15	22.38	8.57	13.74

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.9 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ TNC ในส่วนของหัวสะสมอาหารใต้ดิน และส่วนเหนือดิน (ก้านใบ+ใบ) มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย TNC ในหัวสูงที่สุด คือ 12.09 และ 28.38 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในเดือนที่ 2 และ 4 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ TNC ในหัวอยู่ที่ 3.91 และ 19.73 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้งในเดือนที่ 2 และ 4 ตามลำดับ นอกจากนี้ขนาดหัว 1 เซนติเมตร ยังมีปริมาณ TNC ในส่วนเหนือดิน มากกว่าขนาดหัว 0.5 เซนติเมตรของทั้ง 2 และ 4 เดือน อยู่ที่ 3.95 และ 4.98 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้งตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ TNC ในส่วนเหนือดินอยู่ที่ 1.34 และ 2.58 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ TNC ในส่วนของหัวสะสมอาหารใต้ดิน และส่วนเหนือดิน (ก้านใบ+ใบ) มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ของบอนสีในส่วนหัวและส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 12.61 และ 3.76 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณ TNC ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 4.06 และ 1.88 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ การใช้น้ำประปา, GA_3 150 และ IBA 100 ppm มีปริมาณ TNC ในส่วนต่างๆ มากกว่า การใช้ GA_3 100 ppm แต่มีปริมาณน้อยกว่าการใช้ IBA ที่ระดับ 150 ppm หลังปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ของหัวและส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 31.22 และ 5.05 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 28.79 และ 4.38 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณ TNC ของหัวและส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 19.65 และ 2.87 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัวที่ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ในหัวสูงที่สุด หลังทำการปลูก 2 เดือน อยู่ที่ 18.30 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 100 และ 150 ppm พบว่ายังไม่มีการพัฒนาของใบ ในส่วนเหนือดิน หลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า ปริมาณ TNC ส่วนเหนือดินที่ดีที่สุด อยู่ในกรรมวิธีการใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 4.82 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 4.24 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ TNC ของส่วนหัว และส่วนเหนือดินมากที่สุด คือ 36.86 และ 6.40 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ในขณะที่ การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีค่า TNC ของหัวมีค่าน้อยที่สุด คือ 13.71 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง และการใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่า TNC ของส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 1.76 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4.1.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.8 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	3.91 b	1.34 b	19.73 b	2.58 b
1 เซนติเมตร	12.09 a	3.95 a	28.38 a	4.98 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	6.41 c	2.44 c	20.76 b	3.22 c
GA_3 100 ppm	4.06 d	1.88 d	19.65 b	3.38 c
GA_3 150 ppm	6.41 c	2.12 cd	19.87 b	2.87 d
IBA 100 ppm	10.51 b	3.04 b	28.79 a	4.38 b
IBA 150 ppm	12.61 a	3.76 a	31.22 a	5.05 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	5.54 d	1.74 e	17.47 d	2.81 g
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	7.29 c	3.14 c	24.08 c	3.64 ef
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.00 e	0.00 f	13.71 e	1.76 h
1 เซนติเมตร + GA_3 100	8.13 c	3.77 b	25.59 c	4.99 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 e	0.00 f	14.76 de	1.32 i
1 เซนติเมตร + GA_3 150	12.83 b	4.24 ab	24.98 c	4.43 d
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	7.09 cd	2.29 de	26.98 bc	3.31 f
1 เซนติเมตร + IBA 100	13.93 b	3.79 b	30.60 b	5.44 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	6.92 cd	2.69 cd	25.76 c	3.70 e
1 เซนติเมตร + IBA 150	18.30 a	4.82 a	36.86a	6.40 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	11.58	13.17	8.89	5.38

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] = ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.10 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ RS ในส่วนเหนือดินและหัวสะสมอาหารใต้ดินมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีปริมาณ RS ในหัวสูงที่สุดของทั้ง 2 และ 4 เดือน คือ 5.85 และ 13.42 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ RS ในหัวอยู่ที่ 0.79 และ 1.96 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ยังมีปริมาณ RS ในส่วนเหนือดิน มากกว่าขนาดหัว 0.5 เซนติเมตร ของทั้ง 2 และ 4 เดือน อยู่ที่ 2.25 และ 3.02 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ RS ของส่วนหัวสะสมอาหารและส่วนเหนือดินหัวของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ในส่วนหัวสะสมอาหารใต้ดินและส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 6.38 และ 2.33 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ IBA ที่ 100 ppm โดยมีส่วนเหนือดินอยู่ที่ 1.74 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณ RS ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 3.39 และ 0.90 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้น้ำประปาอยู่ที่ 3.70 และ 1.41 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ของหัว และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 15.30 และ 3.24 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ระดับ 100 ppm อยู่ที่ 13.75 และ 2.89 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณ RS ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 6.93 และ 1.97 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ GA_3 ที่ 150 ppm มีค่าอยู่ที่ 7.45 และ 2.03 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัวที่ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ในหัวสูงที่สุดหลังทำการปลูก 2 เดือน อยู่ที่ 8.59 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 100 ppm พบว่ามีปริมาณ RS ในส่วนหัวน้อยที่สุด คือ 2.14 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในส่วนเหนือดิน หลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.00 - 2.79 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ RS ของส่วนหัว และส่วนเหนือดินมากที่สุด คือ 18.04 และ 3.61 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ในขณะที่ การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีค่า RS ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 2.63 และ 1.21 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่า 3.07 และ 1.13 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4.1.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.9 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในพืชหลังทำการปลูก 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	3.35 b	0.79 b	7.70 b	1.96 b
1 เซนติเมตร	5.85 a	2.25 a	13.42 a	3.02 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	3.70 c	1.41 bc	9.38 c	2.32 c
GA_3 100 ppm	3.39 c	0.90 c	6.93 d	1.97 d
GA_3 150 ppm	4.53 b	1.23 bc	7.45 d	2.03 d
IBA 100 ppm	4.99 b	1.74 ab	13.75 b	2.89 b
IBA 150 ppm	6.38 a	2.33 a	15.30 a	3.24 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	3.11 fg	0.74	8.74 f	1.96 e
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	4.29 de	2.07	10.03 e	2.69 cd
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	2.14 g	0.00 [1/]	2.63 g	1.21 f
1 เซนติเมตร + GA_3 100	4.63 cd	1.80	11.24 d	2.72 cd
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	3.47 ef	0.00 [1/]	3.07 g	1.13 f
1 เซนติเมตร + GA_3 150	5.58 bc	2.46	11.83 cd	2.94 bc
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	3.85 def	1.33	11.53 cd	2.63 d
1 เซนติเมตร + IBA 100	6.13 b	2.14	15.96 b	3.15 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	4.17 de	1.87	12.56 c	2.88 cd
1 เซนติเมตร + IBA 150	8.59 a	2.79	18.04 a	3.61 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	ns	*	*
CV (%)	12.55	33.43	6.20	9.64

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] = ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.11 การให้คะแนนคุณภาพไม้กระถาง

คะแนนคุณภาพไม้กระถางที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ที่ 19 คะแนนขึ้นไปจากการเฉลี่ยการวัดในด้านต่างๆ หลังจากทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ระดับ 150 ppm มีคะแนนสูงที่สุด อยู่ที่ 25 คะแนน ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ระดับ 100 ppm และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 100 และ 150 ppm มีคะแนนอยู่ที่ 19 และ 22 คะแนน การใช้ IBA ทุกระดับแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่การใช้ขนาดหัว 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ระดับ 100 และ 150 ppm มีคะแนนน้อยที่สุดอยู่ที่ 10 คะแนน เนื่องจากมีการเจริญเติบโตการงอกที่ช้ากว่ากรรมวิธีอื่น

ตารางที่ 4.1.10 การประเมินคะแนนคุณภาพไม้กระถางหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ผลการประเมินคะแนน						คะแนนรวม
	ระยะเวลาการงอก (วัน)	อัตราการงอก (%)	ความสูงทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนใบ	การกัดสีใบ (%)	
T1	2	2	2	2	2	1	11
T2	3	2	2	3	2	1	13
T3	3	3	1	1	1	1	10
T4	4	2	3	4	2	3	18
T5	3	3	1	1	1	1	10
T6	4	3	4	2	1	2	16
T7	4	4	4	4	2	1	19
T8	5	4	5	4	4	3	25
T9	5	5	4	4	3	1	22
T10	5	4	5	5	4	2	25

หมายเหตุ: T1= ขนาดหัว 0.5 ซม. + น้ำประปา, **T2**= ขนาดหัว 1 ซม. + น้ำประปา,
T3= ขนาดหัว 0.5 ซม. + GA_3 100 ppm, **T4**= ขนาดหัว 1 ซม. + GA_3 100 ppm,
T5= ขนาดหัว 0.5 ซม. + GA_3 150 ppm, **T6**= ขนาดหัว 1 ซม. + GA_3 150 ppm,
T7= ขนาดหัว 0.5 ซม. + IBA 100 ppm, **T8**= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 100 ppm,
T9= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 150 ppm และ **T10**= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 100 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะหลังพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

4.2 การเจริญเติบโตทางลำต้น

4.2.1 อัตราการรอดชีวิต

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดย มีอัตราการรอดชีวิตเฉลี่ย อยู่ที่ 80.58-81.84 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2.1)

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูก 1 เดือน โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 91.15 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 87.75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้น้ำประปามีค่าอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุด อยู่ที่ 69.35 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ GA_3 ทั้ง 2 ระดับ มีอัตราการรอดชีวิตมากกว่าน้ำประปา แต่น้อยกว่าการใช้ IBA ที่ 2 ระดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด อยู่ที่ 91.30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 91.00 เปอร์เซ็นต์ และขนาดชิ้นส่วน 0.5 - 1 เซนติเมตร ร่มกับการใช้ IBA 100 ppm มีค่าอยู่ที่ 88.10 และ 87.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้น้ำประปามีอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุดอยู่ที่ 67.90 และ 70.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.1)

4.2.2 จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.2.1 พบว่า จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุด คือ 27.58 วัน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อนานที่สุด 31.24 วัน

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุด คือ 20.65 วัน รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 22.70 วัน ในขณะที่การใช้น้ำประปามีค่ามากที่สุด อยู่ที่ 39.00 วัน และ GA_3 ทั้ง 2 ระดับมีการเกิดหน่อที่เร็วกว่าน้ำประปาแต่น้อยกว่าการใช้ IBA

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุด อยู่ที่ 19.00 วัน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปามีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อนานที่สุดเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นอยู่ที่ 43.00 วัน (ตารางที่ 4.2.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน

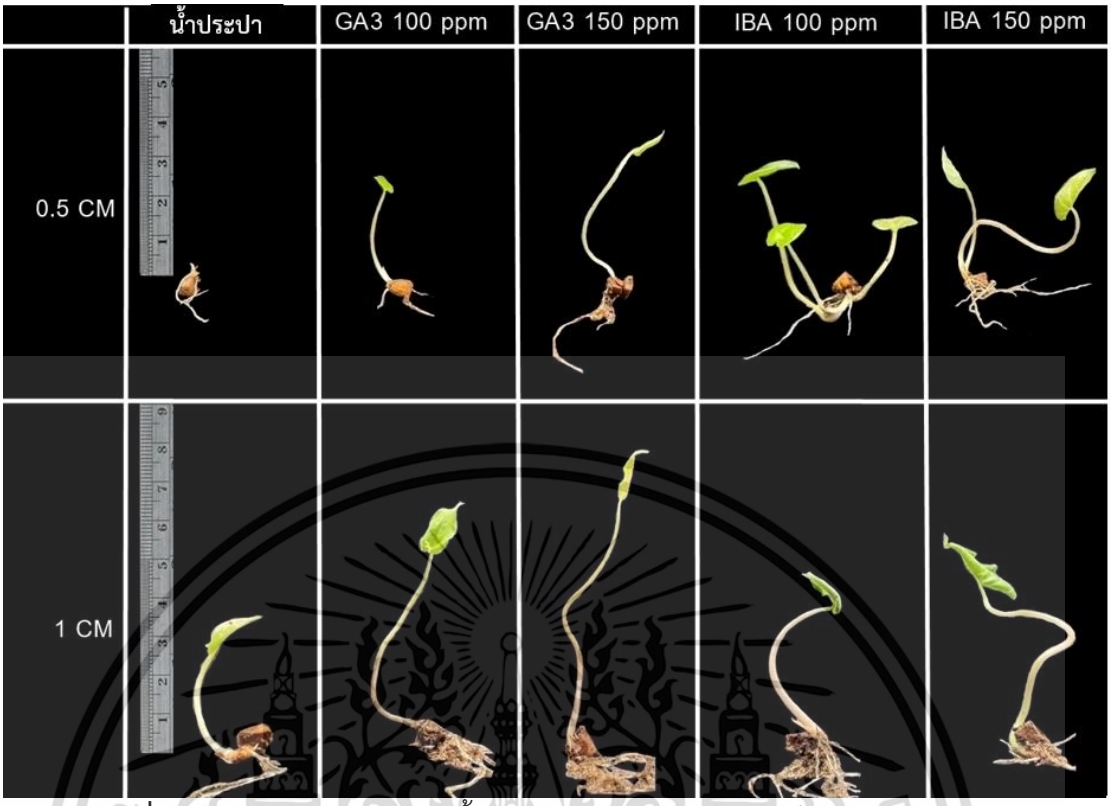
กรรมวิธี	อัตราการรอดชีวิต (%)	จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ (day)
ขนาดหัว		
0.5 เซนติเมตร	81.84	31.24 a
1 เซนติเมตร	80.58	27.58 b
ฮอร์โมน		
น้ำประปา	69.35 e	39.00 a
GA_3 100 ppm	77.00 d	35.85 b
GA_3 150 ppm	80.80 c	28.85 c
IBA 100 ppm	87.75 b	22.70 d
IBA 150 ppm	91.15 a	20.65 e
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)		
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	67.90 d	43.00 a
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	70.80 d	35.00 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	76.10 c	38.00 b
1 เซนติเมตร + GA_3 100	77.90 c	33.70 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	79.80 bc	30.50 e
1 เซนติเมตร + GA_3 150	81.80 b	27.20 f
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	88.10 a	22.40 gh
1 เซนติเมตร + IBA 100	87.40 a	23.00 g
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	91.00 a	22.30 h
1 เซนติเมตร + IBA 150	91.30 a	19.00 i
F-test		
ขนาดหัว	ns	*
ฮอร์โมน	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*
CV (%)	9.10	5.90

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน

4.2.3 ความสูงทรงพุ่มของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.2.2 พบว่า ความสูงทรงพุ่มของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกเดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 13.99 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีความสูงทรงพุ่มน้อยกว่าอยู่ที่ 11.19 เซนติเมตร

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ความสูงทรงพุ่มของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกเดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า หลังการปลูกนาน 4 การใช้ IBA ที่ระดับ 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุดอยู่ที่ 13.76 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้การใช้ IBA ที่ระดับ 100 ppm อยู่ที่ 13.62 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ GA3 ที่ 100 และ 150 ppm อยู่ที่ 12.25 และ 12.04 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้น้ำประปา ให้ความสูงน้อยกว่ากรรมวิธีอื่นอยู่ที่ 11.28 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.2.2)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าความสูงเพิ่มสูงขึ้นในทุกเดือน โดยหลังการย้ายปลูก 1 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 7.91 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีความสูงอยู่ที่ 7.55 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 2.11 เซนติเมตร ในเดือนที่ 2 การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 8.54 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 3.61 เซนติเมตร ในเดือนที่ 3 การใช้ขนาดชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 12.77 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา และ ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีค่าอยู่ที่ 12.63, 12.55, 12.51 และ 12.45 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 9.02 เซนติเมตร และในเดือนที่ 4 การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 14.73 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ความเข้มข้น 100 ppm มีความสูงอยู่ที่ 14.55 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 9.66 เซนติเมตร (ภาพที่ 4.2.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.2 ความสูงทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ความสูงทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	3.63 b	5.36 b	9.98 b	11.19 b
1 เซนติเมตร	6.57 a	7.55 a	12.58 a	13.99 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	3.52 d	4.97 c	10.76 b	11.28 c
GA_3 100 ppm	4.50 c	6.53 b	10.93 b	12.25 b
GA_3 150 ppm	5.99 a	6.81 ab	11.16 b	12.04 b
IBA 100 ppm	5.45 b	6.80 ab	11.69 a	13.62 a
IBA 150 ppm	6.06 a	7.16 a	11.86 a	13.76 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	2.11 g	3.61 e	9.02 d	9.66 f
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	4.94 d	6.34 c	12.51 a	12.90 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	3.24 f	5.59 d	9.42 cd	10.42 e
1 เซนติเมตร + GA_3 100	5.76 c	7.48 b	12.45 a	14.08 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	4.43 de	5.91 cd	9.78 c	10.39 e
1 เซนติเมตร + GA_3 150	7.55 a	7.71 b	12.55 a	13.70 c
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	4.19 e	5.94 cd	10.76 b	12.70 d
1 เซนติเมตร + IBA 100	6.71 b	7.67 b	12.63 a	14.55 ab
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	4.22 e	5.78 cd	10.96 b	12.80 d
1 เซนติเมตร + IBA 150	7.91 a	8.54 a	12.77 a	14.73 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	14.41	11.41	7.44	5.06

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ความกว้างทรงพุ่มของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.2.3 พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยพบว่าขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 14.58 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าอยู่ที่ 11.98 เซนติเมตร

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 14.92 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 100 ppm อยู่ที่ 14.72 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 12.77 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้น้ำประปามีความกว้างทรงพุ่มต่ำที่สุด อยู่ 11.84 เซนติเมตร

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าความกว้างทรงพุ่มเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยหลังการย้ายปลูก 1 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 9.46 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีน้อยที่สุด อยู่ที่ 2.40 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm และ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา อยู่ที่ 2.80 และ 2.97 เซนติเมตร ตามลำดับ ในเดือนที่ 2 พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 และ 100 ppm ให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีสูงที่สุด อยู่ที่ 11.98 และ 11.86 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm อยู่ที่ 11.47 และ 11.57 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปามีความกว้างทรงพุ่มต่ำที่สุด อยู่ที่ 5.71 เซนติเมตร ในเดือนที่ 3 พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ให้ความกว้างมากที่สุดอยู่ที่ 14.36 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm และ ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm อยู่ที่ 14.16, 14.16, 14.12, 13.97 และ 13.84 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปามีความกว้างทรงพุ่มต่ำที่สุด อยู่ที่ 7.81 เซนติเมตร และในเดือนที่ 4 การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 และ 150 ppm และ GA_3 150 ppm ให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีสูงที่สุด อยู่ที่ 15.42, 15.65 และ 15.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปามีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด อยู่ที่ 10.22 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 10.47 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.2.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.3 ความกว้างทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	4.56 b	7.15 b	11.82 b	11.98 b
1 เซนติเมตร	7.07 a	10.93 a	12.81 a	14.58 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	4.80 c	6.75 c	8.65 c	11.84 c
GA_3 100 ppm	4.98 c	8.90 b	12.37 b	12.14 c
GA_3 150 ppm	3.04 d	9.02 b	12.26 b	12.77 b
IBA 100 ppm	7.87 b	10.15 a	14.26 a	14.72 a
IBA 150 ppm	8.39 a	10.39 a	14.06 a	14.92 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	2.97 f	5.71 e	9.49 c	10.22 f
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	6.63 d	7.79 c	7.81 d	13.47 cd
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	2.80 f	6.24 de	10.91 b	11.00 e
1 เซนติเมตร + GA_3 100	7.17 cd	11.57 a	13.84 a	13.28 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	2.40 f	6.57 d	10.40 b	10.47 ef
1 เซนติเมตร + GA_3 150	3.68 e	11.47 a	14.12 a	15.08 a
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	7.30 cd	8.44 bc	14.36 a	14.03 bc
1 เซนติเมตร + IBA 100	8.44 b	11.86 a	14.16 a	15.42 a
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	7.33 c	8.81 b	13.97 a	14.20 b
1 เซนติเมตร + IBA 150	9.46 a	11.98 a	14.16 a	15.65 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	12.97	9.05	8.06	5.68

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 จำนวนใบต่อต้นของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.2.4 พบว่า จำนวนใบของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยพบว่า จำนวนใบของบอนสีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเดือนที่ 1 และ 2 โดยมีค่าเฉลี่ยเดือนที่ 1 อยู่ที่ 1.74 – 1.84 ใบต่อต้น ในเดือนที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 2.68 – 2.74 ใบต่อต้น ในเดือนที่ 3 พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีจำนวนใบสูงที่สุด อยู่ที่ 4.14 ใบต่อต้น ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีจำนวนใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 3.88 ใบต่อต้น และในเดือนที่ 4 จำนวนใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.88 – 5.18 ใบต่อต้น

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้จำนวนใบของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน การใช้ IBA 150 ppm มีจำนวนใบต่อต้นสูงที่สุดอยู่ที่ 6.40 ใบต่อต้น รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 5.55 ใบต่อต้น ลำดับถัดมาคือ การใช้น้ำประปาและ GA_3 ที่ 150 ppm อยู่ที่ 5.00 และ 4.40 ใบต่อต้นตามลำดับ ในขณะที่การใช้ GA_3 100 ppm มีจำนวนใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 3.80 ใบต่อต้น (ภาพที่ 4.2.2)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าจำนวนใบต่อต้นเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ โดยหลังทำการปลูกนาน 1 เดือน พบว่า จำนวนใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนใบเฉลี่ย 1.00 – 3.00 ใบต่อต้น ในเดือนที่ 2 พบว่า จำนวนใบมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีจำนวนใบมากที่สุดอยู่ที่ 3.70 ใบต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 3.70 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm ทำให้จำนวนใบของบอนสีน้อยที่สุด อยู่ที่ 1.60 ใบต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 1.90 ใบต่อต้น ในเดือนที่ 3 และ 4 พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้จำนวนใบสูงที่สุด อยู่ที่ 5.50 และ 7.00 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีจำนวนใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 2.70 และ 3.60 ใบต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.4 จำนวนใบของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

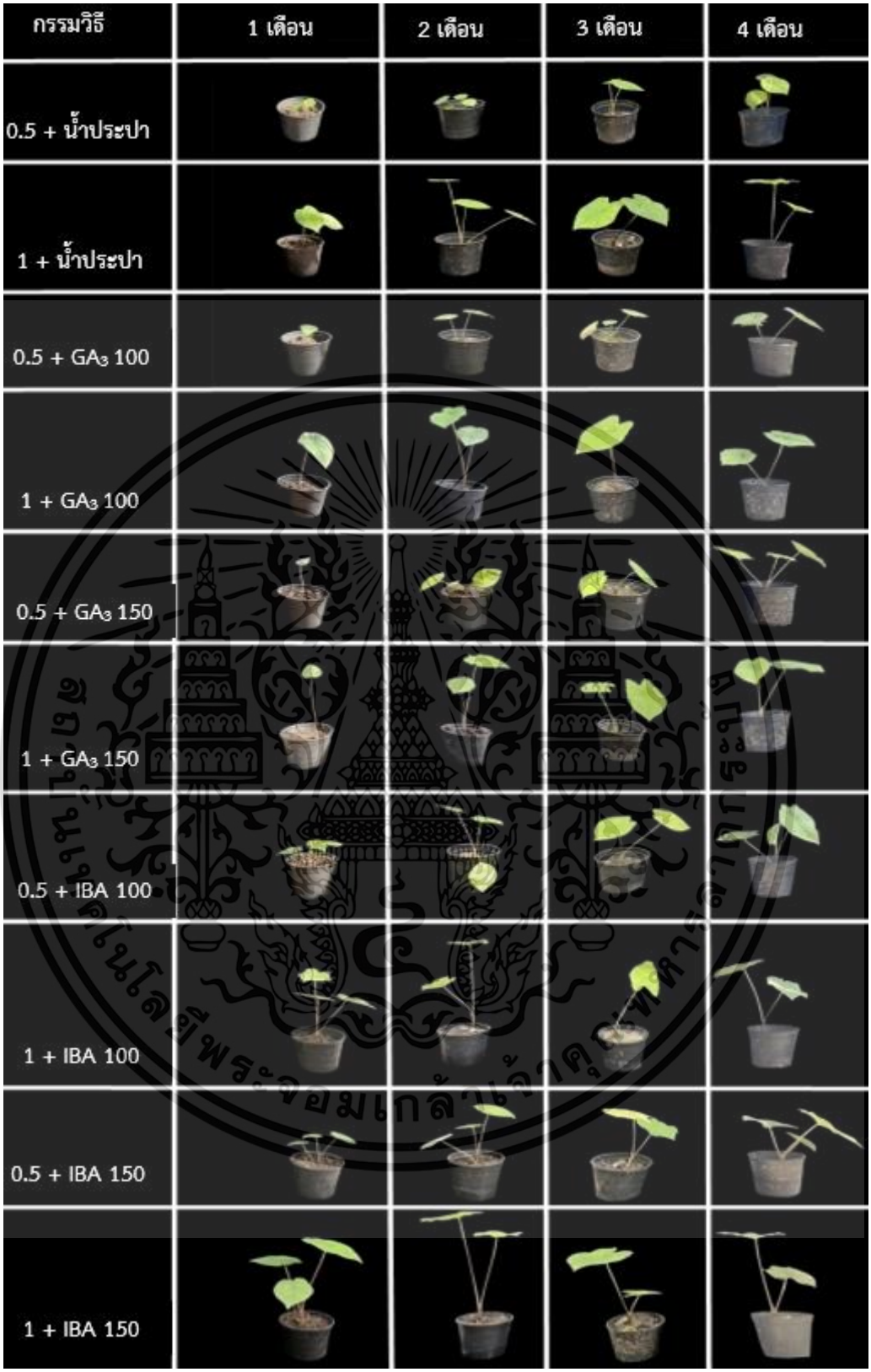
กรรมวิธี	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	1.74	2.74	3.88 b	4.88
1 เซนติเมตร	1.84	2.68	4.14 a	5.18
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	1.65 c	2.70 c	4.40 b	5.00 c
GA_3 100 ppm	1.00 d	1.60 e	2.75 d	3.80 e
GA_3 150 ppm	1.00 d	2.25 d	3.40 c	4.40 d
IBA 100 ppm	2.40 b	3.30 b	4.55 b	5.55 b
IBA 150 ppm	2.90 a	3.70 a	4.95 a	6.40 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.50	2.60 d	4.30 b	4.60 c
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.80	2.80 cd	4.50 b	5.40 b
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	1.00	1.60 e	2.80 d	4.00 cd
1 เซนติเมตร + GA_3 100	1.00	1.60 e	2.70 d	3.60 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	1.00	2.60 d	3.50 c	4.50 c
1 เซนติเมตร + GA_3 150	1.00	1.90 e	3.30 c	4.30 c
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	2.40	3.20 bc	4.60 b	5.80 b
1 เซนติเมตร + IBA 100	2.40	3.40 ab	4.50 b	5.80 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	2.80	3.70 a	5.50 a	7.00 a
1 เซนติเมตร + IBA 150	3.00	3.70 a	4.40 b	5.80 b
F-test				
ขนาดหัว	ns	ns	*	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	ns	*	*	*
CV (%)	19.08	17.52	12.52	13.43

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.2 การเจริญเติบโตของบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

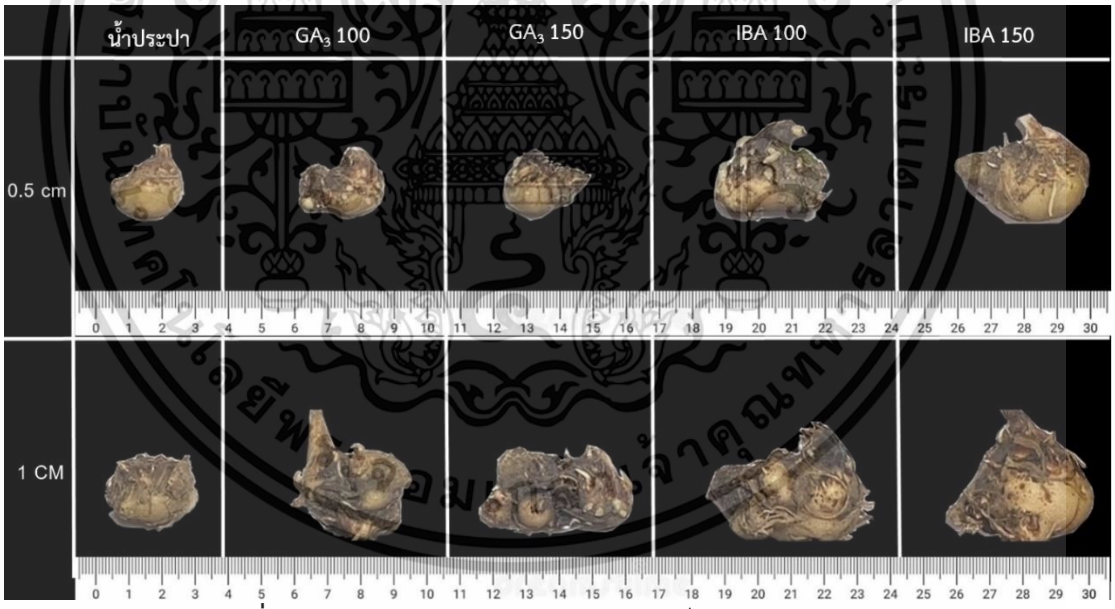
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 4 เดือน ทำให้ขนาดหัวใหม่ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยขนาดหัวใหม่ใหญ่ที่สุด คือ 3.21 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีขนาดหัวเล็กที่สุดอยู่ที่ 2.87 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.2.5)

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน หลังการปลูก 4 เดือน ทำให้ขนาดหัวใหม่ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ขนาดหัวใหม่ใหญ่ที่สุด คือ 4.37 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ GA_3 ที่ 150 ppm และการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 3.17 และ 3.54 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้น้ำประปา และการใช้ GA_3 100 ppm มีขนาดหัวใหม่เล็กที่สุด อยู่ที่ 1.94 และ 2.19 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2.3)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ขนาดหัวใหญ่ที่สุด อยู่ที่ 4.39 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ร่วมกับ IBA 150 ppm (4.35 เซนติเมตร) รองลงมาคือการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 3.90 เซนติเมตร ใขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา มีขนาดหัวใหม่เล็กที่สุด คือ 1.45 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.2.5)



ภาพที่ 4.2.3 ขนาดหัวพันธุ์หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ (เซนติเมตร)
ขนาดหัว	
0.5 เซนติเมตร	2.87 b
1 เซนติเมตร	3.21 a
ฮอร์โมน	
น้ำประปา	1.94 d
GA_3 100 ppm	2.19 d
GA_3 150 ppm	3.17 c
IBA 100 ppm	3.54 b
IBA 150 ppm	4.37 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)	
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.45 e
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	2.44 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	2.20 d
1 เซนติเมตร + GA_3 100	2.18 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	3.17 c
1 เซนติเมตร + GA_3 150	3.18 c
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	3.19 c
1 เซนติเมตร + IBA 100	3.90 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	4.35 a
1 เซนติเมตร + IBA 150	4.39 a
F-test	
ขนาดหัว	*
ฮอร์โมน	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*
CV (%)	13.30

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*)

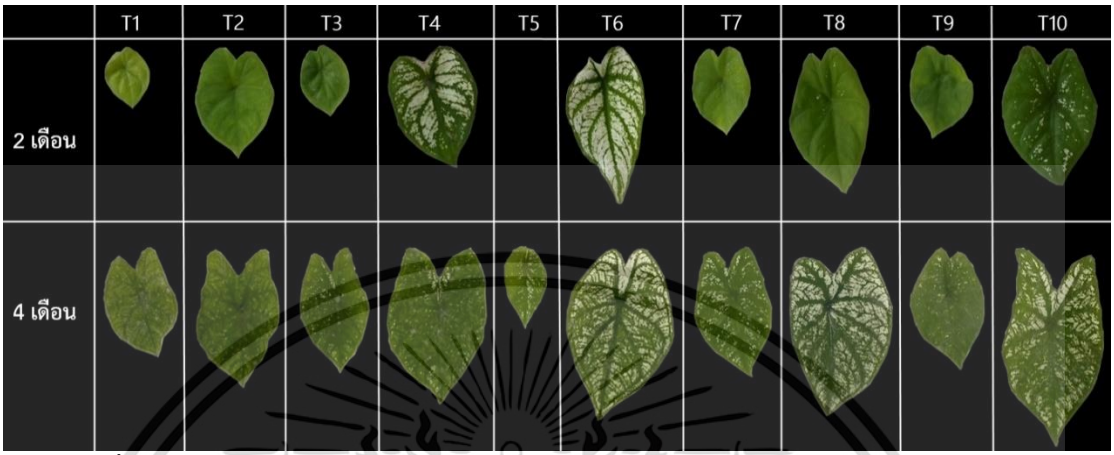
ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าสีใบของบอนสีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 และ 4 เดือน โดย 2 เดือนแรก พบว่า มีค่าเฉลี่ย L* อยู่ที่ 43.53 – 45.40 ค่า a* อยู่ที่ (-19.66) – (-20.00) และค่า b* อยู่ที่ 38.33 – 39.93 ในขณะที่เดือนที่ 4 ค่าเฉลี่ย L* อยู่ที่ 42.26 – 44.06 ค่า a* อยู่ที่ (-16.53) – (-16.80) และค่า b* อยู่ที่ 30.66 – 31.66

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่าง กันทำให้ค่าสีใบหลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้น้ำประปา ทำให้ค่า L* มีความทึบของสีใบมากที่สุด คือ 42.16 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ GA_3 100 และ 150 ppm และ IBA 100 ppm อยู่ที่ 42.83, 44.83 และ 44.00 ตามลำดับ ในขณะที่ IBA 150 ppm มีความสว่างของใบมากที่สุด คือ 48.50 ค่า a* ความเขียวของใบมากที่สุดอยู่ที่การใช้น้ำประปา อยู่ที่ -17.66 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ GA_3 100 ppm อยู่ที่ -18.66 ในขณะที่ IBA 150 ppm มีความความเขียวของใน้อยที่สุดอยู่ที่ -22.00 และค่า b* ความเหลืองของใบ พบว่าการใช้น้ำประปา มีค่าความเหลืองของใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 34.83 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ GA_3 100 ppm อยู่ที่ 37.83 ในขณะที่ IBA 150 ppm มีค่าความเหลืองของใบมากที่สุด คือ 43.50 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 40.83 นอกจากนี้หลังการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA 150 ppm มีค่าความสว่างของสีใบ L* น้อยที่สุดอยู่ที่ 37.83 ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้ IBA และ GA_3 ที่ระดับ 150 ppm อยู่ที่ 41.50 และ 43.83 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้น้ำประปา และ GA_3 ที่ระดับ 100 ppm มีค่าความสว่างของสีใบมากที่สุด คือ 45.83 และ 46.83 ตามลำดับ ค่า a* มีค่าความเขียวมากที่สุด พบในกรรมวิธีการใช้น้ำประปา มีค่าอยู่ที่ -15.50 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA 150 ppm อยู่ที่ -16.16 ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 และ 150 ppm มีค่าความเขียวสีใบน้อยที่สุด อยู่ที่ -17.50 และ ค่า b* * มีค่าความเหลืองน้อยที่สุด พบในกรรมวิธีการใช้ น้ำประปา มีค่าอยู่ที่ 27.83 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA 150 ppm อยู่ที่ 29.66 ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 และ 150 ppm มีค่าความเขียวสีใบน้อยที่สุด อยู่ที่ 33.16 – 33.00 ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต หลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm ทำให้ค่า L* มีค่าความสว่างน้อยที่สุด อยู่ที่ 38.00 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา และขนาดชิ้นส่วน 0.5 ร่วมกับ IBA 100 ppm คือ 41.33, 43.00 และ 43.66 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ร่วมกับ IBA 150 ppm มีค่าความสว่างใบมากที่สุดอยู่ที่ 51.66 ค่า a* ความเขียวของใบที่ดีที่สุด พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีค่าความเขียวมากที่สุดอยู่ที่ -16.66 ซึ่งไม่แตกต่างจาก การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตรร่วมกับ GA_3 ที่ 100 ppm อยู่ที่ -17.33 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีค่าความเขียวน้อยที่สุด อยู่ที่ -22.33 ค่า b* พบว่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีค่าความเหลืองน้อยที่สุดอยู่ที่ 34.66 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ร่วมกับ GA_3 ที่ 150 ppm ในขณะที่ค่า b* ที่พบวมากที่สุดอยู่ใน ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 43.66 - 43.33 ตามลำดับ หลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือนพบว่า ค่า L* และค่า a* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าอยู่ที่ 37.00 – 48.33 ตามลำดับ ค่า b* พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา มีความเหลืองใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 27.00 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา และ IBA 150 ppm อยู่ที่ 28.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 28.33 ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีค่าความเหลืองใบมากที่สุดอยู่ที่ 36.33 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm และ IBA 100 ppm มีค่าอยู่ที่ 36.00 และ 34.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2.6)



ภาพที่ 4.2.4 รูปร่างและลักษณะของใบบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 2 และ 4 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.6 ค่าสีใบ (L*, a*, และ b*)

กรรมวิธี	ค่าสีใบ					
	2 เดือน			4 เดือน		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ขนาดหัว						
0.5 เซนติเมตร	45.40	-19.66	38.33	42.26	-16.53	30.66
1 เซนติเมตร	43.53	-20.00	39.93	44.06	-16.80	31.66
ฮอร์โมน						
น้ำประปา	42.16 b	-17.66 a	34.83 c	45.83 a	-15.50 a	27.83 c
GA_3 100 ppm	42.83 b	-18.66 ab	37.83 bc	46.83 a	-17.50 c	33.16 a
GA_3 150 ppm	44.83 ab	-19.83 bc	38.66 b	43.83 ab	-17.50 c	33.00 a
IBA 100 ppm	44.00 b	-21.00 cd	40.83 ab	41.50 ab	-16.66 bc	32.16 ab
IBA 150 ppm	48.50 a	-22.00 d	43.50 a	37.83 b	-16.16 ab	29.66 bc
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)						
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	41.33 cd	-16.66 a	34.66 d	45.33	-15.66	28.66 c
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	43.00 bcd	-18.66 bc	35.00 d	46.33	-15.33	27.00 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	47.66 ab	-20.00 cde	38.66 bcd	48.33	-17.66	36.33 a
1 เซนติเมตร + GA_3 100	38.00 d	-17.33 ab	37.00 cd	45.33	-17.33	30.00 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	42.66 bcd	-19.33 cd	34.66 d	41.00	-17.00	30.00 bc
1 เซนติเมตร + GA_3 150	47.00 abc	-20.33 cde	42.66 ab	46.66	-18.00	36.00 a
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	43.66 bcd	-20.66 def	40.00 abc	38.00	-17.00	30.00 bc
1 เซนติเมตร + IBA 100	44.33 bc	-21.33 ef	41.66 ab	45.00	-16.33	34.33 ab
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	51.66 a	-21.66 ef	43.66 a	38.66	-15.33	28.33 c
1 เซนติเมตร + IBA 150	45.33 bc	-22.33 f	43.33 a	37.00	-17.00	31.00 bc
F-test						
ขนาดหัว	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	ns	ns	*
CV (%)	7.80	5.29	6.58	11.70	5.02	8.57

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในส่วนของใบ

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ในใบสูงที่สุดอยู่ที่ 49.01 µg/g FW ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 38.37 µg/g FW คลอโรฟิลล์บีพบมากที่สุดในขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร อยู่ที่ 18.82 µg/g FW ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มี 15.46 µg/g FW หลังการปลูกนาน 4 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ในใบสูงที่สุดอยู่ที่ 48.63 µg/g FW ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 39.11 µg/g FW คลอโรฟิลล์บีพบมากที่สุดในขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร อยู่ที่ 17.82 µg/g FW ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์บีน้อยที่สุดอยู่ที่ 14.76 µg/g FW

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์หลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA 100 ppm ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด คือ 48.98 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ น้ำประปา มีค่าอยู่ที่ 42.22 µg/g FW รองลงมาคือการใช้ GA_3 100 ppm และการใช้ IBA ที่ 150 ppm อยู่ที่ 43.7 และ 43.5 µg/g FW ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 มีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยที่สุด อยู่ที่ 35.48 µg/g FW ปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 15.28 – 18.56 µg/g FW หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า คลอโรฟิลล์เอที่มากที่สุด คือ วิธีการใช้น้ำประปามีค่าอยู่ที่ 52.52 µg/g FW รองลงมาคือกการใช้ GA_3 100 ppm และการใช้ IBA ที่ 150 ppm อยู่ที่ 43.78 และ 44.72 µg/g FW ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm และ IBA 100 ppm มีค่าน้อยที่สุดอยู่ที่ 40.01 และ 38.32 µg/g FW ตามลำดับ คลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์บีอยู่ที่ 15.55 – 17.14 µg/g FW (ภาพที่ 4.2.4)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต หลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm ทำให้คลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด อยู่ที่ 52.97 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm และ ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm มีค่าอยู่ที่ 49.20 และ 50.47 µg/g FW ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่าคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 21.76 µg/g FW นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 13.26 – 20.43 µg/g FW หลังจากการปลูก 4 เดือน พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอสูงที่สุดอยู่ที่ 54.71 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา GA_3 150 ppm และ IBA 150 ppm มีค่าอยู่ที่ 50.33, 53.13 และ 50.54 µg/g FW ตามลำดับ ในขณะที่ การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 31.72 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm และ IBA 100 ppm อยู่ที่ 34.43 และ 35.80 µg/g FW ตามลำดับ นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 13.03 – 20.28 µg/g FW (ตารางที่ 4.2.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ (µg/g FW)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	49.01 a	15.46 b	48.63 a	14.76 b
1 เซนติเมตร	38.37 b	18.82 a	39.11 b	17.82 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	47.22 a	18.56	52.52 a	15.55
GA_3 100 ppm	43.70 b	15.63	43.78 b	15.60
GA_3 150 ppm	35.48 c	18.41	40.01 c	16.52
IBA 100 ppm	48.98 a	15.28	38.32 c	16.65
IBA 150 ppm	43.05 b	17.83	44.72 b	17.14
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	48.19 b	18.58	50.53 ab	16.06
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	46.30 b	18.55	54.71 a	15.05
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	52.97 a	13.26	53.13 a	13.19
1 เซนติเมตร + GA_3 100	34.43 d	18.00	34.43 de	18.00
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	49.20 ab	16.39	48.31 b	16.76
1 เซนติเมตร + GA_3 150	21.76 e	20.43	31.72 e	16.28
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	47.49 b	12.94	40.83 c	13.03
1 เซนติเมตร + IBA 100	50.47 ab	17.62	35.80 de	20.28
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	47.19 b	16.15	50.54 ab	14.75
1 เซนติเมตร + IBA 150	38.91 c	19.52	38.91 cd	19.52
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	ns	*	ns
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	ns	*	ns
CV (%)	13.21	19.32	6.39	23.39

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.9 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ TNC ของหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน มีความแตกต่างกันทางสถิติ เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย TNC ในหัวสูงที่สุดของทั้ง 2 และ 4 เดือน คือ 8.87 และ 26.14 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ TNC ในหัวอยู่ที่ 7.35 และ 19.45 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้ขนาดชิ้นส่วนหัว 1 เซนติเมตร ยังมีปริมาณ TNC ในส่วนเหนือดิน มากกว่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ของทั้ง 2 และ 4 เดือน อยู่ที่ 5.09 และ 6.42 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ TNC ของบอนสีของส่วนเหนือดิน และหัวสะสมอาหาร หลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ในส่วนหัว และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 9.32 และ 5.45 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 8.73 และ 4.96 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้น้ำประปา มีปริมาณ TNC ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 6.69 และ 3.14 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ของหัวสและส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 26.68 และ 7.75 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 28.68 และ 7.59 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm มีปริมาณ TNC ของส่วนหัวน้อยที่สุด คือ 15.88 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง และปริมาณค TNC ในส่วนเหนือดินที่มีปริมาณน้อยที่สุดอยู่ในการใช้น้ำประปา

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ปริมาณ TNC ในหัวสะสมอาหาร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังปลูก 2 เดือน มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.34 – 10.28 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และ 150 ppm ปริมาณ TNC ที่ดีที่สุดอยู่ที่ 5.41 และ 6.06 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา มีค่าน้อยที่สุด คือ 1.89 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และ 150 ppm มีปริมาณ TNC ของส่วนหัวสะสมอาหารมากที่สุด คือ 30.62 และ 30.35 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่า TNC ของหัวน้อยที่สุด คือ 9.19 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ปริมาณ TNC ส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.2.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.8 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	7.35 b	3.60 b	19.45 b	6.42 b
1 เซนติเมตร	8.87 a	5.09 a	26.14 a	7.61 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	6.96 d	3.14 d	19.44 c	6.00 c
GA_3 100 ppm	7.60 cd	3.78 c	23.30 b	6.66 bc
GA_3 150 ppm	7.93 bc	4.40 b	15.88 d	7.08 ab
IBA 100 ppm	8.73 ab	4.96 a	28.68 a	7.59 a
IBA 150 ppm	9.32 a	5.45 a	26.68 a	7.75 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	6.34	1.89 f	16.85 e	5.39
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	7.59	4.38 cd	22.04 cd	6.61
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	6.72	2.89 e	21.48 d	6.03
1 เซนติเมตร + GA_3 100	8.48	4.68 bc	25.12 bc	7.28
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	7.34	3.88 d	9.19 f	6.46
1 เซนติเมตร + GA_3 150	8.52	4.92 bc	22.57 cd	7.71
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	7.99	4.51 cd	26.75 b	6.97
1 เซนติเมตร + IBA 100	9.47	5.41 ab	30.62 a	8.22
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	8.36	4.84 bc	23.01 cd	7.25
1 เซนติเมตร + IBA 150	10.28	6.06 a	30.35 a	8.25
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	ns	*	*	ns
CV (%)	9.66	10.41	7.97	9.68

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.10 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ RS ของบอนสีของส่วนเหนือดินและหัวสะสมอาหารมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย RS ในหัวสูงที่สุดของทั้ง 2 และ 4 เดือน คือ 5.87 และ 13.94 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ RS ในหัวอยู่ที่ 3.54 และ 8.53 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ยังมีปริมาณ TNC ในส่วนเหนือดินมากกว่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ของทั้ง 2 และ 4 เดือน อยู่ที่ 3.55 และ 4.50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ RS ของบอนสีของส่วนเหนือดิน และหัวสะสมอาหาร หลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ในส่วนหัว และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 6.93 และ 3.14 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง นอกจากนี้การใช้ IBA 100 ppm ยังให้ผลของส่วนเหนือดินดีที่สุดเช่นเดียวกันอยู่ที่ 3.22 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 150 ppm มีปริมาณ RS ของหัวน้อยที่สุด คือ 3.58 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง และการใช้ GA_3 ที่ 150 ppm มีปริมาณของ RS ของส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 2.60 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ของหัว และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 16.02 และ 4.69 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณ RS ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 8.39 และ 3.38 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ GA_3 ที่ 150 ppm

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ในหัวสะสมอาหารสูงที่สุดหลังทำการปลูก 2 เดือน อยู่ที่ 9.53 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 100 ppm พบว่ามีปริมาณ RS ในส่วนหัวน้อยที่สุด คือ 2.43 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.90 – 3.70 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ RS ของส่วนหัวมากที่สุด คือ 18.51 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm มีค่า RS ของหัวน้อยที่สุด คือ 4.28 และ 4.24 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ในส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.72 – 5.51 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4.2.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2.9 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในพืชหลังทำการปลูก 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	3.54 b	2.20 b	8.53 b	3.10 b
1 เซนติเมตร	5.87 a	3.55 a	13.94 a	4.50 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	3.83 cd	2.72 bc	9.70 c	3.50 bc
GA_3 100 ppm	3.58 d	2.71 bc	8.39 d	3.38 c
GA_3 150 ppm	4.51 bc	2.60 c	8.64 d	3.44 c
IBA 100 ppm	4.63 b	3.22 a	13.44 b	4.01 b
IBA 150 ppm	6.93 a	3.14 ab	16.02 a	4.69 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	3.33 fg	2.31	8.92 f	3.17
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	4.44 bcde	3.14	10.49 e	3.84
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	2.43 g	1.98	4.28 g	2.72
1 เซนติเมตร + GA_3 100	4.74 bcd	3.45	12.51 cd	4.05
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	3.72 ef	1.90	4.24 g	2.75
1 เซนติเมตร + GA_3 150	5.30 bc	3.30	13.04 cd	4.12
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	3.89 def	2.26	11.70 de	3.03
1 เซนติเมตร + IBA 100	5.36 b	4.18	15.18 b	5.00
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	4.33 cdef	2.59	13.52 c	3.87
1 เซนติเมตร + IBA 150	9.53 a	3.70	18.51 a	5.51
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	ns	*	ns
CV (%)	12.47	12.68	7.08	12.12

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.11 การให้คะแนนคุณภาพไม้กระถาง

คะแนนคุณภาพไม้กระถางที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ที่ 19 คะแนนขึ้นไปจากการเฉลี่ยการวัดในด้านต่างๆ หลังจากทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ระดับ 150 ppm มีคะแนนสูงที่สุดอยู่ที่ 22 คะแนน รองลงมาคือ การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm และขนาดชิ้นส่วน 0.5 ร่วมกับ IBA 150 ppm มีค่าอยู่ที่ 20 คะแนน และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ระดับ 150 ppm อยู่ที่ 19 คะแนน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปามีคะแนนน้อยที่สุดอยู่ที่ 12 คะแนน (ตารางที่ 4.2.10)

ตารางที่ 4.2.10 การประเมินคะแนนคุณภาพไม้กระถางหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ผลการประเมินคะแนน						คะแนนรวม
	ระยะเวลาการงอก (วัน)	อัตราการงอก (%)	ความสูงทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนใบ	การกัดสีใบ (%)	
T1	3	2	2	2	2	1	12
T2	4	3	3	3	3	1	17
T3	4	3	2	3	2	1	15
T4	4	3	3	3	2	1	16
T5	4	3	2	2	2	1	14
T6	5	4	3	3	2	2	19
T7	5	4	3	3	3	2	20
T8	5	4	3	3	3	2	20
T9	5	5	2	3	4	1	20
T10	5	5	3	3	3	3	22

หมายเหตุ: T1= ขนาดหัว 0.5 ซม. + น้ำประปา, **T2**= ขนาดหัว 1 ซม. + น้ำประปา,
T3= ขนาดหัว 0.5 ซม. + GA_3 100 ppm, **T4**= ขนาดหัว 1 ซม. + GA_3 100 ppm,
T5= ขนาดหัว 0.5 ซม. + GA_3 150 ppm, **T6**= ขนาดหัว 1 ซม. + GA_3 150 ppm,
T7= ขนาดหัว 0.5 ซม. + IBA 100 ppm, **T8**= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 100 ppm,
T9= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 150 ppm และ **T10**= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 100 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะก่อนพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

4.3 การเจริญเติบโตทางลำต้น

4.3.1 อัตราการรอดชีวิต

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 78.65 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีอัตราการรอดชีวิตอยู่ที่ 75.78 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3.1)

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้อัตราการรอดชีวิตของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 90.15 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ระดับ 100 ppm อยู่ที่ 85.59 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้น้ำประปา และการใช้ GA_3 ความเข้มข้น 100 และ150 ppm มีค่าอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุดอยู่ที่ 68.96, 70.93 และ 70.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่าการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้อัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด อยู่ที่ 91.38 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 88.91 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ความเข้มข้น 100 และ150 ppm และขนาดชิ้นส่วน 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา มีอัตราการรอดชีวิตต่ำที่สุดอยู่ที่ 67.81, 67.91, 68.06 และ 69.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3.1)

4.3.2 จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.3.1 พบว่า จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุด คือ 32.58 วัน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อนานที่สุดเฉลี่ย 38.60 วัน

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 1 เดือน โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อน้อยที่สุด คือ 23.45 วัน รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 27.55 วัน ในขณะที่การใช้น้ำประปามีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อช้าที่สุดอยู่ที่ 45.80 วัน ในขณะที่การใช้ GA_3 ทั้ง 2 ระดับมีการเกิดหน่อที่ดีกว่าน้ำประปาแต่เกิดหน่อช้ากว่าการใช้ IBA

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่าการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วที่สุดอยู่ที่ 20.10 วัน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปามีจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อมากที่สุด คือ 50.10 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

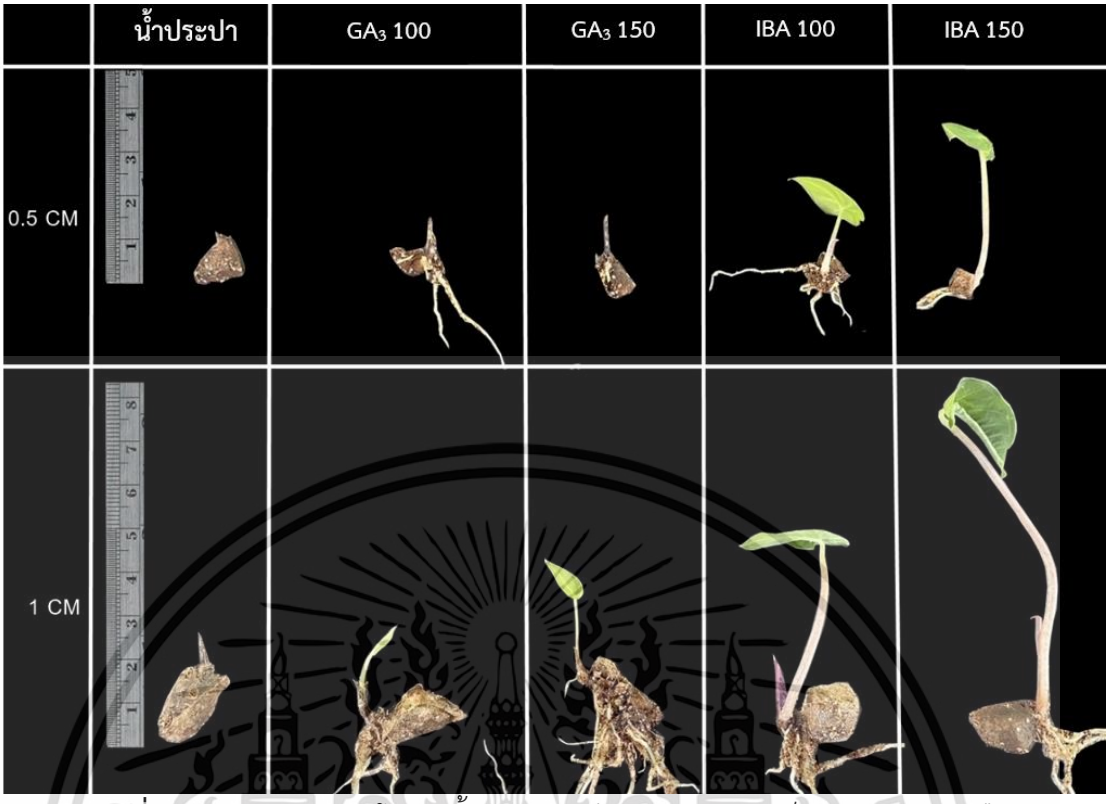
ตารางที่ 4.3.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 1 เดือน

กรรมวิธี	อัตราการรอดชีวิต (%)	จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ (วัน)
ขนาดหัว		
0.5 เซนติเมตร	75.78 b	38.60 a
1 เซนติเมตร	78.65 a	32.58 b
ฮอร์โมน		
น้ำประปา	68.96 c	45.80 a
GA_3 100 ppm	70.93 c	41.20 b
GA_3 150 ppm	70.44 c	39.95 c
IBA 100 ppm	85.59 b	27.55 d
IBA 150 ppm	90.15 a	23.45 e
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)		
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	69.86 cd	50.10 a
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	68.06 d	41.50 b
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	74.04 c	42.80 b
1 เซนติเมตร + GA_3 100	67.81 d	39.60 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	72.97 c	42.50 b
1 เซนติเมตร + GA_3 150	67.91 d	37.40 d
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	84.99 b	30.80 e
1 เซนติเมตร + IBA 100	86.19 b	24.30 g
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	91.38 a	26.80 f
1 เซนติเมตร + IBA 150	88.91 ab	20.10 h
F-test		
ขนาดหัว	*	*
ฮอร์โมน	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*
CV (%)	6.72	4.21

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3.1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 1 เดือน

4.3.3 ความสูงทรงพุ่มของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.3.2 พบว่า ความสูงทรงพุ่มของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าความสูงทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 15.36 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าอยู่ที่ 9.69 เซนติเมตร

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ความสูงทรงพุ่มของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติหลังการปลูกนาน 4 เดือน การใช้ IBA 150 ppm มีค่าความสูงทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 15.88 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ IBA 100 ppm และ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 14.21 และ 12.72 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้น้ำประปามีค่าความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุดอยู่ที่ 9.63 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ GA_3 100 ppm อยู่ที่ 10.20 เซนติเมตร

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าความสูงเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 1, 2, 3 และ 4 เดือน หลังทำการปลูกนาน 1-2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 8.77 และ 12.30 เซนติเมตร ในเดือนที่ 3 การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด คือ 15.37 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 15.31 เซนติเมตร และในเดือนที่ 4 การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความสูงทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 18.15 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีจำนวนความสูงทรงพุ่มน้อยที่สุดของทั้ง 4 เดือน คือ 0.00-4.80 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.3.2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.2 ความสูงทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ความสูงทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	2.47 b	4.26 b	7.29 b	9.69 b
1 เซนติเมตร	6.40 a	9.46 a	13.20 a	15.36 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	2.73 c	5.04 d	7.74 c	9.63 d
GA_3 100 ppm	4.47 b	6.28 c	10.10 b	12.72 c
GA_3 150 ppm	4.38 b	6.15 c	7.00 c	10.20 d
IBA 100 ppm	5.00 ab	7.64 b	13.10 a	14.21 b
IBA 150 ppm	5.59 a	9.19 a	13.28 a	15.88 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.75 g	3.90 f	6.46 f	7.84 g
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	3.71 ef	6.19 e	9.02 e	11.42 ef
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	3.43 ef	4.52 f	7.92 e	10.39 f
1 เซนติเมตร + GA_3 100	5.51 cd	8.05 d	12.29 c	15.06 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 h[1/]	0.00 g[1/]	0.00 g[1/]	4.80 h
1 เซนติเมตร + GA_3 150	8.77 a	12.30 a	14.01 b	15.60 bc
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	2.78 fg	5.69 e	10.90 d	11.84 e
1 เซนติเมตร + IBA 100	7.22 b	9.60 c	15.31 a	16.59 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	4.40 de	7.21 d	11.19 cd	13.61 d
1 เซนติเมตร + IBA 150	6.79 bc	11.18 b	15.37 a	18.15 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	32.82	14.35	12.82	10.67

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 ความกว้างทรงพุ่มของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.3.3 พบว่า ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 4 เดือน โดยพบว่าขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 18.28 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าความกว้างทรงพุ่มสูงที่น้อยอยู่ที่ 10.95 เซนติเมตร ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน โดยการใช้ IBA 150 ppm มีความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุดคือ 19.14 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm, GA_3 ที่ 100 ppm และน้ำประปา มีค่าอยู่ที่ 17.50, 13.24 และ 12.24 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดอยู่ที่ 10.98 เซนติเมตร

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าความกว้างทรงพุ่มเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ เดือน โดยหลังการปลูกนาน 1 - 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด อยู่ที่ 6.11 และ 9.62 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 5.75 และ 9.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ในเดือนที่ 3 - 4 พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ให้ความกว้างทรงพุ่มของบอนสีสูงที่สุด อยู่ที่ 19.92 และ 23.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 16.58 และ 20.72 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดของทั้ง 4 เดือน อยู่ที่ 0.00 - 3.73 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.3.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.3 ความกว้างทรงพุ่มหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	2.11 b	3.80 b	8.23 b	10.95 b
1 เซนติเมตร	5.03 a	7.92 a	15.20 a	18.28 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	3.96 b	5.52 c	9.77 d	12.24 d
GA_3 100 ppm	3.11 c	4.89 d	10.80 c	13.24 c
GA_3 150 ppm	1.98 d	3.60 e	8.54 e	10.98 e
IBA 100 ppm	4.18 b	7.40 b	13.70 b	17.50 b
IBA 150 ppm	4.62 a	7.91 a	15.78 a	19.14 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	2.54 e	4.25 e	9.11 e	10.34 g
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	5.39 b	6.80 bc	10.43 d	14.14 f
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	2.27 e	3.08 f	9.58 e	11.22 g
1 เซนติเมตร + GA_3 100	3.95 c	6.70 bc	12.02 c	15.27 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 f[1/]	0.00 g[1/]	0.00 f[1/]	3.73 h
1 เซนติเมตร + GA_3 150	3.96 c	7.21 b	17.09 b	18.23 c
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	2.62 e	5.50 d	10.83 d	14.28 ef
1 เซนติเมตร + IBA 100	5.75 ab	9.31 a	16.58 b	20.72 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	3.14 d	6.21 c	11.65 c	15.21 de
1 เซนติเมตร + IBA 150	6.11 a	9.62 a	19.92 a	23.08 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	15.96	12.88	5.98	7.46

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 จำนวนใบต่อต้นของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.3.4 พบว่า จำนวนใบของบอนสีไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อปลูกนาน 1, 2, 3 และ 4 เดือน โดยพบว่า ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.36 - 3.70 ใบต่อต้น ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย 1.40 - 3.90 ใบต่อต้น

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้จำนวนใบของบอนสีค่าเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 4 เดือน การใช้ IBA 150 ppm มีจำนวนใบต่อต้นสูงที่สุดอยู่ที่ 4.95 ใบต่อต้น รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm และการใช้น้ำประปา ตามด้วย GA_3 100 ppm มีค่าอยู่ที่ 4.45, 4.20 และ 3.40 ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm มีจำนวนใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 2.00 ใบต่อต้น (ภาพที่ 4.3.3)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต มีค่าจำนวนใบต่อต้นเพิ่มสูงขึ้นในทุกๆ เดือน โดยหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 1 - 2 เดือน การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุดอยู่ที่ 2.10 และ 3.00 ใบต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา และ IBA 100 ppm และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ในขณะที่เดือนที่ 3 และ 4 พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุดอยู่ที่ 4.10 และ 5.00 ใบต่อต้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 3.80 และ 4.60 ใบต่อต้น และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 3.90 และ 4.90 ใบต่อต้น ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm ทำให้จำนวนใบต่อต้นน้อยที่สุดของทั้ง 4 เดือน คือ 0.00 - 1.00 ใบต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.4 จำนวนใบของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)			
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	1.36	2.00	2.78	3.70
1 เซนติเมตร	1.40	1.94	2.96	3.90
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	1.75 a	2.45 b	3.40 b	4.20 b
GA_3 100 ppm	1.00 b	1.40 c	2.40 c	3.40 c
GA_3 150 ppm	0.50 c	0.50 d	1.00 d	2.00 d
IBA 100 ppm	1.70 a	2.60 b	3.55 b	4.45 b
IBA 150 ppm	1.95 a	2.90 a	4.00 a	4.95 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.80 abc	2.80 a	3.60 bc	4.50 bc
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.70 bc	2.10 b	3.10 c	3.90 d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	1.00 d	1.30 cd	2.40 d	3.40 e
1 เซนติเมตร + GA_3 100	1.00 d	1.50 c	2.40 d	3.40 e
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 e [1/]	0.00 e [1/]	0.00 e [1/]	1.00 f
1 เซนติเมตร + GA_3 150	1.00 d	1.00 d	2.00 d	3.00 e
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	1.90 ab	2.90 a	3.80 ab	4.60 abc
1 เซนติเมตร + IBA 100	1.50 c	2.30 b	3.30 c	4.30 cd
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	2.10 a	3.00 a	4.10 a	5.00 a
1 เซนติเมตร + IBA 150	1.80 abc	2.80 a	3.90 ab	4.90 ab
F-test				
ขนาดหัว	ns	ns	ns	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	32.04	19.80	17.34	14.04

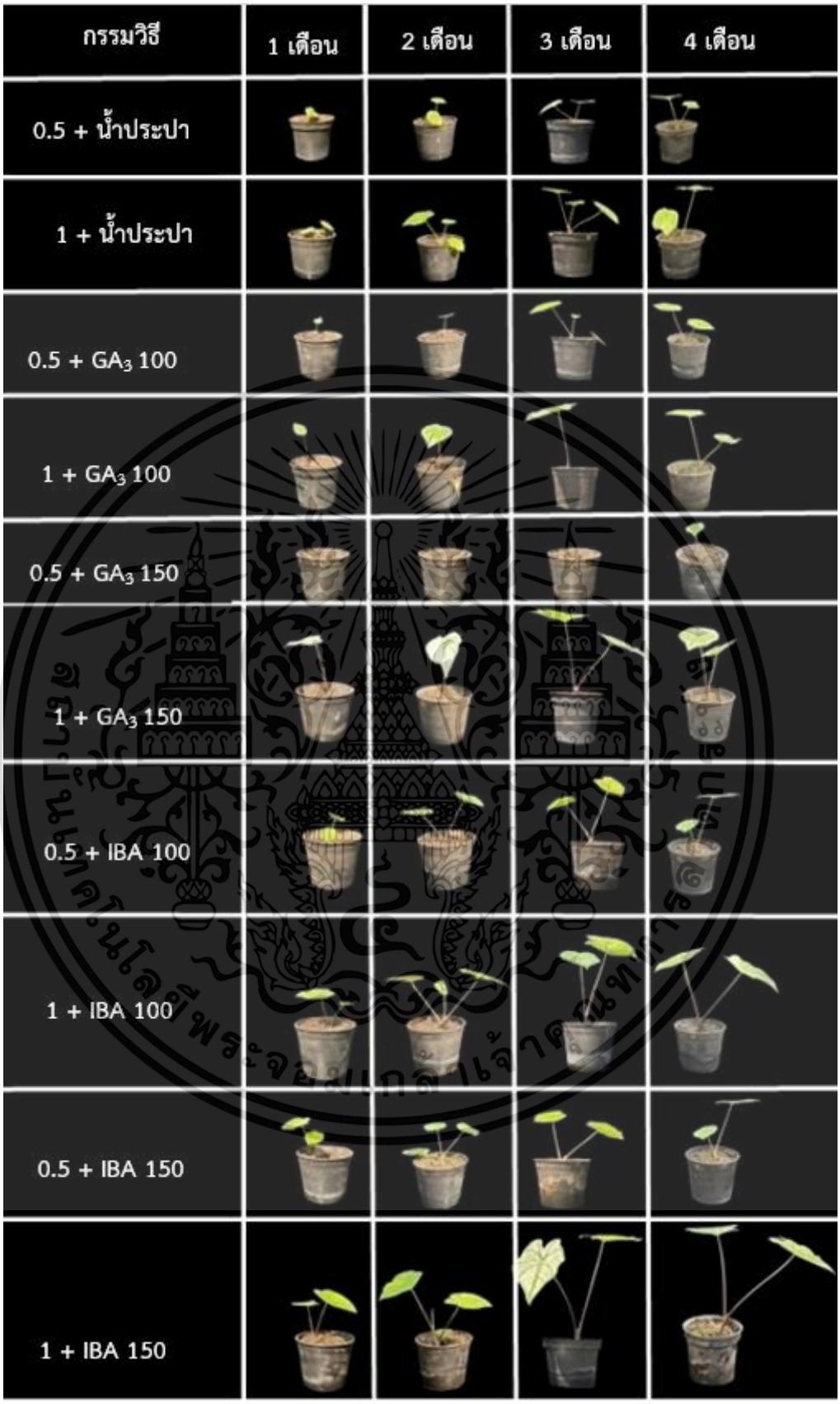
หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3.2 การเจริญเติบโตของบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

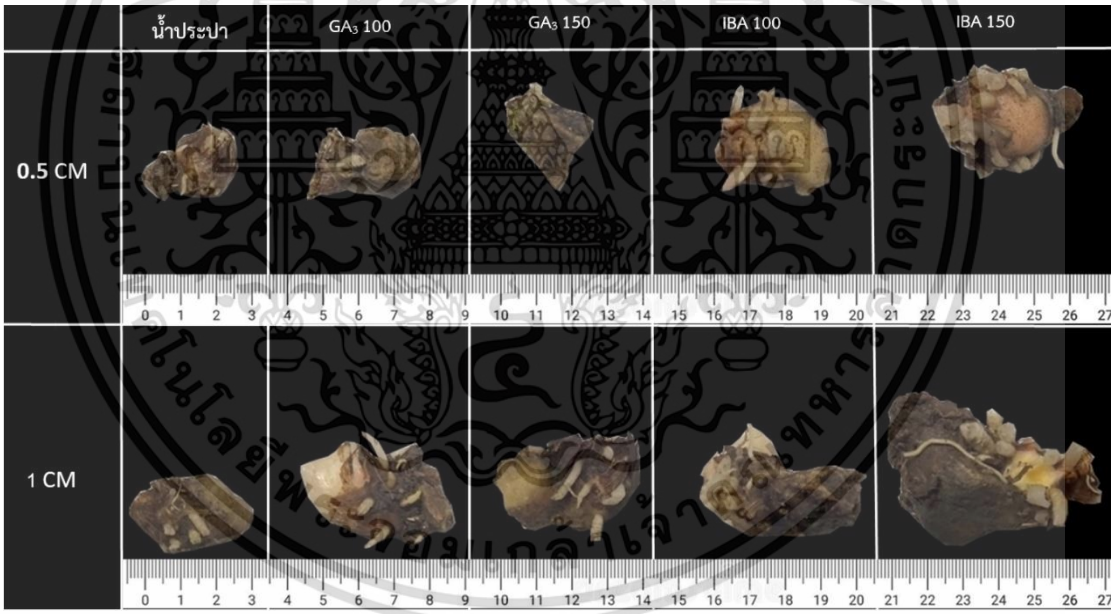
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.6 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 4 เดือน ทำให้ขนาดหัวใหม่ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยขนาดหัวใหญ่ที่สุด คือ 2.78 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีขนาดหัวเล็กที่สุดอยู่ที่ 1.78 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.3.5)

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 4 เดือน ทำให้ขนาดหัวใหม่ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ขนาดหัวใหญ่ที่สุด คือ 3.29 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ IBA ที่ 100 ppm อยู่ที่ 2.86 เซนติเมตร ตามด้วยการใช้ GA_3 100 ppm อยู่ที่ 2.08 เซนติเมตร ในขณะที่การใช้น้ำประปา และการใช้ GA_3 150 ppm มีขนาดหัวที่เล็กที่สุด อยู่ที่ 1.64 และ 1.54 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4.3.3)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ขนาดหัวใหญ่ที่สุด อยู่ที่ 3.96 เซนติเมตร ใขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีขนาดหัวเล็กที่สุด คือ 0.68 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.3.5)



ภาพที่ 4.3.3 ขนาดหัวพันธุ์หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ (เซนติเมตร)
ขนาดหัว	
0.5 เซนติเมตร	1.78 b
1 เซนติเมตร	2.78 a
ฮอร์โมน	
น้ำประปา	1.64 d
GA_3 100 ppm	2.08 c
GA_3 150 ppm	1.54 d
IBA 100 ppm	2.86 b
IBA 150 ppm	3.29 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)	
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.45 f
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.83 e
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	1.74 e
1 เซนติเมตร + GA_3 100	2.43 cd
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.68 g
1 เซนติเมตร + GA_3 150	2.41 d
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	2.42 cd
1 เซนติเมตร + IBA 100	3.31 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	2.63 c
1 เซนติเมตร + IBA 150	3.96 a
F-test	
ขนาดหัว	*
ฮอร์โมน	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*
CV (%)	10.48

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.7 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*)

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 2 ทำให้ค่าสีใบของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย 2 เดือนแรก พบว่า มีค่าเฉลี่ย L* อยู่ที่ 35.13 – 36.00 ค่า a* มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีความเขียวสีใบมากที่สุดคือ -17.93 ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร อยู่ที่ -15.13 และค่า b* พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าความเหลืองของสีใบน้อยที่สุด คือ 30.86 ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีความเหลืองค่าสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 33.53 หลังการปลูก 4 เดือน พบว่า ค่า L*, a* และ b* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า L* เฉลี่ย 29.86 – 31.86 ค่า a* เฉลี่ย (-16.00) – (-16.13) และค่า b* อยู่ที่ 33.33 – 34.73

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าสีใบหลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน พบว่า GA_3 150 ppm ทำให้ค่า L* มีความทึบของสีใบมากที่สุด คือ 18.16 ในขณะที่ น้ำประปา มีความสว่างของใบมากที่สุด คือ 44.83 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ GA_3 และ IBA 100 ppm อยู่ที่ 38.83 และ 46.33 ตามลำดับ ค่า a* ความเขียวของใบมากที่สุดอยู่ที่การใช้น้ำ GA_3 150 ppm อยู่ที่ -8.66 ในขณะที่ IBA 100 ppm มีความความเขียวของให้น้อยที่สุดอยู่ที่ -20.16 และค่า b* ความเหลืองของใบ พบว่าการใช้ GA_3 150 ppm มีค่าความเหลืองของใบน้อยที่สุดอยู่ที่ 18.00 ในขณะที่ น้ำประปา มีค่าความเหลืองของใบมากที่สุด คือ 42.33 ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 39.66 นอกจากนี้หลังการปลูก 4 เดือน พบว่าการใช้ IBA 100 ppm มีค่าความทึบของสีใบ L* มากที่สุดอยู่ที่ 25.50 ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้ GA_3 150 ppm อยู่ที่ 29.16 ในขณะที่การใช้น้ำประปา และ GA_3 ที่ระดับ 100 ppm มีค่า L* ความสว่างของสีใบมากที่สุด คือ 35.66 และ 32.83 ตามลำดับ ค่า a* ความเขียวสีใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ (-15.66) – (-16.50) และ ค่า b* มีค่าความเหลืองน้อยที่สุด พบในกรรมวิธีการใช้ IBA 100 ppm มีค่าอยู่ที่ 29.16 ในขณะที่การใช้ น้ำประปา และ GA_3 ที่ 150 ppm มีค่า b* ความเหลืองสีใบมากที่สุด อยู่ที่ 38.16 และ 36.00 ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต หลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ค่า L* มีค่าความสว่างน้อยที่สุด อยู่ที่ 25.00 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ร่วมกับ IBA 150 ppm มีค่าความสว่างใบมากที่สุดอยู่ที่ 53.33 ค่า a* ความเขียวของใบมากที่สุด พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา อยู่ที่ -21.00 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีค่าความเขียวน้อยที่สุด อยู่ที่ -14.33 ค่า b* พบว่าขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm มีค่า a* ความเหลืองน้อยที่สุดอยู่ที่ 24.33 ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 ร่วมกับ IBA ที่ 150 ppm อยู่ที่ 29.33 หลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือนพบว่า ค่า L* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 23.33 – 36.00 ค่า a* พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm และ IBA 150 ppm มีความเขียวสีใบมากที่สุดอยู่ที่ -17.00 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm มีค่า a* ความเขียวน้อยที่สุดอยู่ที่ -14.33 และ ค่า b* พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm มีความเหลืองสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 25.33 ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปามีค่า b* ความเหลืองสีใบมากที่สุดอยู่ที่ 39.00 (ตารางที่ 4.3.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.6 ค่าสีใบ (CIE L*, a*, และ b*)

กรรมวิธี	ค่าสีใบ					
	2 เดือน			4 เดือน		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ขนาดหัว						
0.5 เซนติเมตร	35.13	-15.13 a	30.86 b	31.86	-16.13	34.73
1 เซนติเมตร	36.00	-17.93 b	33.53 a	29.86	-16.00	33.33
ฮอร์โมน						
น้ำประปา	44.83 a	-19.33 cd	42.33 a	35.66 a	-16.00	38.16 a
GA_3 100 ppm	38.83 a	-16.66 b	30.33 b	29.16 bc	-16.50	34.16 b
GA_3 150 ppm	18.16 c	-8.66 a	18.00 c	32.83 ab	-16.50	36.00 ab
IBA 100 ppm	46.33 a	-20.16 d	39.66 a	25.50 c	-15.66	29.16 c
IBA 150 ppm	29.66 b	-17.83 bc	30.66 b	31.16 ab	-15.67	32.66 b
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)						
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	47.33 ab	-17.66 cd	44.66 a	36.00	-15.33 abc	37.33 ab
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	42.33 abc	-21.00 e	40.00 ab	35.33	-16.66 bc	39.00 a
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	40.66 bc	-19.00 cde	36.33 bc	31.00	-16.66 bc	36.00 abc
1 เซนติเมตร + GA_3 100	37.00 bc	-14.33 b	24.33 e	32.00	-16.33 abc	32.33 cd
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 e[1/]	0.00 a[1/]	0.00 f[1/]	33.66	-17.00 c	37.66 ab
1 เซนติเมตร + GA_3 150	36.33 bc	-17.33 bcd	36.00 bc	32.00	-16.00 abc	34.33 abcd
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	53.33 a	-20.33 de	41.33 ab	27.66	-17.00 c	33.00 bcd
1 เซนติเมตร + IBA 100	39.33 bc	-20.00 cde	38.00 b	23.33	-14.33 a	25.33 e
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	34.33 cd	-18.66 cde	32.00 cd	31.00	-14.67 ab	29.66 de
1 เซนติเมตร + IBA 150	25.00 d	-17.00 bc	29.33 de	31.33	-16.66 bc	35.66 abc
F-test						
ขนาดหัว	ns	*	*	ns	ns	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	*	ns	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	ns	*	*
CV (%)	18.21	11.26	10.42	12.75	7.95	8.53

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.8 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในส่วนของใบ

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ในใบสูงที่สุดอยู่ที่ 46.49 µg/g FW ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 37.56 µg/g FW คลอโรฟิลล์บีพบมากที่สุดในขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร อยู่ที่ 16.61 µg/g FW ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์บีน้อยที่สุดอยู่ที่ 13.33 µg/g FW หลังการปลูกนาน 4 เดือน โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ในใบสูงที่สุดอยู่ที่ 52.07 µg/g FW ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 49.54 µg/g FW คลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 13.95 – 15.87 µg/g FW

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์หลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA 150 ppm ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด คือ 51.24 µg/g FW ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 150 มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุด อยู่ที่ 21.57 µg/g FW ปริมาณคลอโรฟิลล์บีที่มากที่สุด พบใน การใช้น้ำประปา อยู่ที่ 19.03 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 16.92 µg/g FW ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 150 มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุด 8.74 µg/g FW หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า คลอโรฟิลล์เอที่มากที่สุดคือวิธีการใช้ IBA 100 ppm ค่าอยู่ที่ 55.31 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้น้ำประปาอยู่ที่ 51.76 µg/g FW ในขณะที่การใช้ GA_3 100 และ 150 ppm และ IBA 150 ppm มีค่าคลอโรฟิลล์เอน้อยที่สุดอยู่ที่ 48.44, 48.34 และ 50.12 µg/g FW ตามลำดับ คลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์บีอยู่ที่ 13.24 – 16.72 µg/g FW (ภาพที่ 4.3.4)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต หลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้คลอโรฟิลล์เอสูงที่สุด อยู่ที่ 54.02µg/g ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm บอนสียังไม่มีการพัฒนาของใบ นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์บี พบมากที่สุดในการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา อยู่ที่ 19.51 µg/g FW ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา และ ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 18.55 และ 18.73 µg/g FW หลังจากการปลูก 4 เดือน พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์เอไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 46.10 – 55.66 µg/g FW นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 10.73 – 18.02 µg/g FW (ตารางที่ 4.3.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.7 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ (µg/g FW)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	37.56 b	13.33 b	52.07 a	13.95
1 เซนติเมตร	46.49 a	16.61 a	49.54 b	15.87
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	46.12 b	19.03 a	51.76 ab	16.72
GA_3 100 ppm	44.56 b	15.00 b	48.44 b	14.71
GA_3 150 ppm	21.57 c	8.74 c	48.34 b	14.27
IBA 100 ppm	46.63 b	16.92 ab	55.31 a	13.24
IBA 150 ppm	51.24 a	15.17 b	50.12 b	15.60
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	45.94 bc	19.51 a	51.50	17.28
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	46.30 bc	18.55 a	52.02	16.17
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	47.96 b	16.43 ab	50.21	15.50
1 เซนติเมตร + GA_3 100	41.15 d	13.57 b	46.67	13.92
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.00 e[1/]	0.00 c[1/]	48.71	13.07
1 เซนติเมตร + GA_3 150	43.15 cd	17.48 ab	47.97	15.48
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	45.45 bcd	15.11 ab	55.66	10.73
1 เซนติเมตร + IBA 100	47.82 bc	18.73 a	54.96	15.75
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	48.46 b	15.62 ab	54.29	13.19
1 เซนติเมตร + IBA 150	54.02 a	14.72 ab	46.10	18.02
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	ns
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	ns	ns
CV (%)	6.59	19.08	12.94	19.03

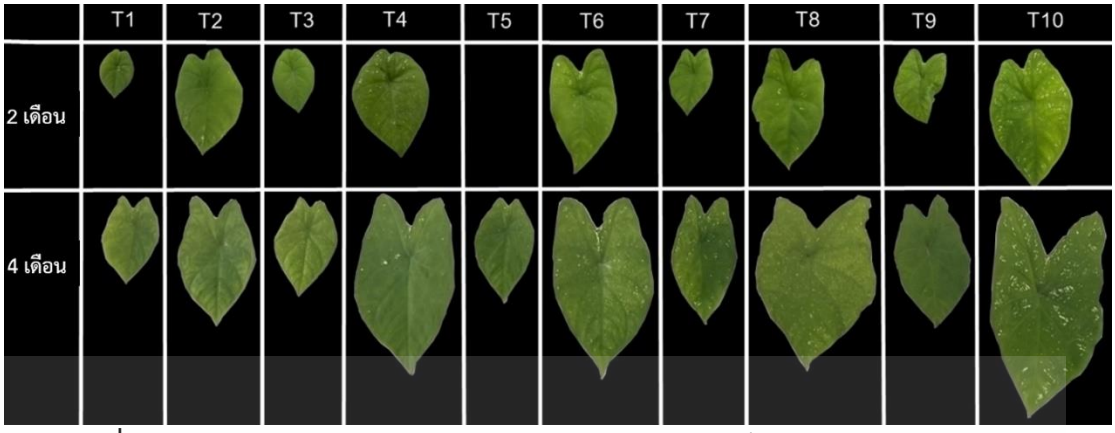
หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

[1/] =ยังไม่มีการแทงใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3.4 รูปร่างและลักษณะของใบบอนสีหลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 2 และ 4 เดือน

4.3.9 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ TNC ของบอนสีของหัว และส่วนเหนือดิน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย TNC ในหัวสูงที่สุดของทั้ง 2 และ 4 เดือน คือ 8.87 และ 29.17 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ TNC ในหัวน้อยที่สุดอยู่ที่ 7.35 และ 22.67 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ยังมีปริมาณ TNC ในส่วนเหนือดิน มากกว่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ของทั้ง 2 และ 4 เดือน อยู่ที่ 5.09 และ 4.98 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ TNC ของบอนสีของหัว และส่วนเหนือดิน หลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ของบอนสีในส่วนหัว และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 9.32 และ 5.45 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 8.73 และ 4.96 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ น้ำประปา มีปริมาณ TNC ของหัวน้อยที่สุด คือ 6.96 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง และการใช้ GA3 150 ppm มีปริมาณ TNC ส่วนเหนือดินน้อยที่สุดอยู่ที่ 2.46 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ TNC ของบอนสีของหัว และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 33.15 และ 5.05 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ IBA 100 ppm อยู่ที่ 34.44 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 150 ppm มีปริมาณ TNC ของหัว และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 20.57 และ 2.87 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ปริมาณ TNC ในหัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังทำการปลูก 2 เดือน โดยมีค่าเฉลี่ยคือ 6.34 – 10.28 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง และในส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า ปริมาณ TNC ที่ดีที่สุดอยู่ในกรรมวิธีการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm อยู่ที่ 6.06 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm อยู่ที่ 5.41 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับน้ำประปา มีค่าน้อยที่สุด คือ 1.89 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ TNC ของส่วนหัวสูงที่สุด คือ 38.39 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่า TNC ของหัวน้อยที่สุด คือ 14.88 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ปริมาณ TNC ส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่าการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ TNC ของส่วนเหนือดินมากที่สุด คือ 6.40 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีค่า TNC ของส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 1.32 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4.3.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.8 ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) ในส่วนต่างๆ ของบอนสีหลังปลูกนาน 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	7.35 b	2.83 b	22.67 b	2.58 b
1 เซนติเมตร	8.87 a	5.09 a	29.17 a	4.98 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	6.96 d	3.14 c	21.42 c	3.22 c
GA_3 100 ppm	7..60 cd	3.78 b	24.37 b	3.38 c
GA_3 150 ppm	7.93 bc	2.46 d	20.57 c	2.87 d
IBA 100 ppm	8.73 ab	4.96 a	34.44 a	4.38 b
IBA 150 ppm	9.32 a	5.45 a	33.15 a	5.05 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	6.34	1.89 e	18.95 e	2.81 g
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	7.59	4.38 c	23.88 d	3.64 ef
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	6.72	2.89 d	23.03 d	1.76 h
1 เซนติเมตร + GA_3 100	8.48	4.68 bc	25.74 cd	4.99 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	7.34	0.00 f	14.88 f	1.32 i
1 เซนติเมตร + GA_3 150	8.52	4.92 bc	26.26 cd	4.43 d
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	7.99	4.51 c	28.61 c	3.31 f
1 เซนติเมตร + IBA 100	9.47	5.41 ab	34.28 b	5.44 b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	8.36	4.84 bc	27.92 c	3.70 e
1 เซนติเมตร + IBA 150	10.28	6.06 a	38.39 a	6.40 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	ns	*	*	*
CV (%)	9.66	11.12	7.63	5.38

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.10 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในบอนสี

ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกัน หลังการปลูกนาน 4 เดือน ทำให้ปริมาณ RS ของบอนสีของส่วนหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดินมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ย RS ในหัวสูงที่สุดของทั้ง 2 และ 4 เดือน คือ 5.84 และ 13.27 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีปริมาณ RS ในหัวที่ 3.12 และ 8.00 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ นอกจากนี้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ยังมีปริมาณ TNC ในส่วนเหนือดิน มากกว่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ของทั้ง 2 และ 4 เดือน อยู่ที่ 3.07 และ 3.57 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณ RS ของบอนสีของส่วนเหนือดิน และหัวสะสมอาหาร หลังการปลูกของบอนสีมีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปลูกนาน 2เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ของบอนสีในส่วนหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 6.65 และ 2.99 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง นอกจากนี้การใช้ IBA 100 ppm ยังให้ผลของส่วนเหนือดินดีที่สุดเช่นเดียวกันอยู่ที่ 2.78 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง หลังการปลูกนาน 4 เดือน พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ของบอนสีของหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดินสูงที่สุด คือ 14.78 และ 3.98 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ GA_3 ที่ 100 ppm มีปริมาณ RS ของหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 8.29 และ 2.43 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ GA_3 ที่ 150 ppm มีค่าอยู่ที่ 7.82 และ 2.74 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต โดยหลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm ทำให้ปริมาณ RS ในหัวสูงที่สุด อยู่ที่ 8.53 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 150 ppm พบว่ามีปริมาณ RS ในส่วนหัวน้อยที่สุด คือ 1.58 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 2 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ RS ของส่วนเหนือดินมากที่สุด คือ 3.30 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm และ IBA 100 ppm อยู่ที่ 3.07 และ 3.25 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 100 และ 150 ppm และ น้ำประปา พบว่ามีปริมาณ RS ในส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 1.18, 1.00 และ 1.53 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ หลังการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ RS ของส่วนหัวมากที่สุด คือ 17.61 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm มีค่า RS ของหัวน้อยที่สุด คือ 5.15 และ 3.01 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ในส่วนเหนือดินหลังทำการปลูก 4 เดือน พบว่า การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีปริมาณ RS ของส่วนเหนือดินมากที่สุด คือ 4.32 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 และ 150 ppm มีค่า RS ของส่วนเหนือดินน้อยที่สุด คือ 1.56 และ 1.81 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.3.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3.9 ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ในพืชหลังทำการปลูก 2 และ 4 เดือน

กรรมวิธี	ปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			
	2 เดือน		4 เดือน	
	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน	หัวสะสมอาหาร	ส่วนเหนือดิน
ขนาดหัว				
0.5 เซนติเมตร	3.12 b	1.74 b	8.00 b	2.60 b
1 เซนติเมตร	5.84 a	3.07 a	13.27 a	3.57 a
ฮอร์โมน				
น้ำประปา	3.68 c	2.16 b	10.10 c	2.96 bc
GA_3 100 ppm	3.20 c	2.05 b	8.29 d	2.43 d
GA_3 150 ppm	3.77 c	2.04 b	7.82 d	2.74 cd
IBA 100 ppm	5.11 b	2.78 a	12.19 b	3.20 b
IBA 150 ppm	6.65 a	2.99 a	14.78 a	3.98 a
ขนาดหัว x ฮอร์โมน (ppm)				
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	3.07 de	1.53 c	9.63 e	2.96 c
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	4.29 cd	2.79 ab	10.57 cde	2.95 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	1.81 ef	1.18 c	5.15 f	1.56 d
1 เซนติเมตร + GA_3 100	4.58 bc	2.79 ab	11.42 cde	3.29 bc
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	1.58 f	1.00 c	3.01 f	1.81 d
1 เซนติเมตร + GA_3 150	5.97 b	3.07 a	12.63 bc	3.67 ab
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	4.37 cd	2.32 b	10.26 de	3.03 bc
1 เซนติเมตร + IBA 100	5.84 b	3.25 a	14.12 b	3.60 bc
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	4.78 bc	2.69 ab	11.96 bcd	3.63 b
1 เซนติเมตร + IBA 150	8.53 a	3.30 a	17.61 a	4.32 a
F-test				
ขนาดหัว	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*
CV (%)	18.44	15.52	12.37	12.67

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.11 การให้คะแนนคุณภาพไม้กระถาง

คะแนนคุณภาพไม้กระถางที่เหมาะสมควรมีค่าอยู่ที่ 19 คะแนนขึ้นไปจากการเฉลี่ยการวัดในด้านต่างๆ หลังจากทำการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ระดับ 150 ppm มีคะแนนสูงที่สุดอยู่ที่ 23 คะแนน ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ระดับ 100 ppm รองลงมาคือการใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ระดับ 100 และ 150 ppm มีคะแนนอยู่ที่ 20 และ 21 คะแนน นอกจากนี้ การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ระดับ 150 ppm มีคะแนนอยู่ที่ 19 คะแนน ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปาและ GA_3 150 ppm มีคะแนนน้อยที่สุดอยู่ที่ 12 คะแนน (ตารางที่ 4.3.10)

ตารางที่ 4.3.10 การประเมินคะแนนคุณภาพไม้กระถางหลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน

กรรมวิธี	ผลการประเมินคะแนน						คะแนนรวม
	ระยะเวลาการงอก (วัน)	อัตราการงอก (%)	ความสูงทรงพุ่ม (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนใบ	การกัดสีใบ (%)	
T1	3	2	2	2	2	1	12
T2	3	2	3	3	2	1	14
T3	3	3	2	3	2	2	15
T4	4	2	3	3	2	2	16
T5	3	3	1	1	1	3	12
T6	4	2	3	4	2	4	19
T7	5	4	3	3	2	3	20
T8	5	4	4	4	2	4	23
T9	5	5	3	3	3	2	21
T10	5	4	4	4	2	4	23

หมายเหตุ: **T1**= ขนาดหัว 0.5 ซม. + น้ำประปา, **T2**= ขนาดหัว 1 ซม. + น้ำประปา,
T3= ขนาดหัว 0.5 ซม. + GA_3 100 ppm, **T4**= ขนาดหัว 1 ซม. + GA_3 100 ppm,
T5= ขนาดหัว 0.5 ซม. + GA_3 150 ppm, **T6**= ขนาดหัว 1 ซม. + GA_3 150 ppm,
T7= ขนาดหัว 0.5 ซม. + IBA 100 ppm, **T8**= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 100 ppm,
T9= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 150 ppm และ **T10**= ขนาดหัว 1 ซม. + IBA 100 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การเปรียบเทียบช่วงระยะเวลาในการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสี

4.4.1 อัตราการรอดชีวิตของบอนสีของทั้ง 3 ระยะ

การผ่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 หรือ 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ระดับ 150 ppm ทั้ง 3 ระยะ มีอัตราการรอดชีวิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน โดยในระยะก่อนการพักตัว (เดือน สิงหาคม) อยู่ที่ 91.38 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ระยะหลังการพักตัว (เดือน มีนาคม) อยู่ที่ 91.30 เปอร์เซ็นต์ และระยะการพักตัว (เดือน พฤศจิกายน) อยู่ที่ 90.88 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้ GA_3 มีอัตราการรอดชีวิตอยู่ระหว่าง 67.81-81.80% และน้ำเปล่าอยู่ที่ 64.03-70.80% (ตารางที่ 4.4.1)

4.4.2 จำนวนวันในการเกิดหน่อของบอนสีของทั้ง 3 ระยะ

การผ่าขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ระดับ 150 ppm ทั้ง 3 ระยะ ทำให้มีจำนวนวันในการเกิดหน่อเร็วที่สุด ซึ่งทั้ง 3 ระยะมีค่าใกล้เคียงกัน โดยในระยะหลังการพักตัวมีจำนวนวันที่เกิดหน่อเร็วที่สุดอยู่ที่ 19.00 วัน รองลงมาคือระยะก่อนพักตัวอยู่ที่ 20.10 วัน ในขณะที่ระยะพักตัวอยู่ที่ 21.40 วัน (ตารางที่ 4.4.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4.1 อัตราการรอดชีวิตและจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา

กรรมวิธี	อัตราการรอดชีวิต (%)			จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ (วัน)		
	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	67.84 de	67.90 d	69.86 cd	52.80 a	43.00 a	50.10 a
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	64.03 e	70.80 d	68.06 d	42.30 b	35.00 c	41.50 b
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	73.90 c	76.10 c	74.04 c	42.30 b	38.00 b	42.80 b
1 เซนติเมตร + GA_3 100	67.82 de	77.90 c	67.81 d	40.50 c	33.70 d	39.60 c
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	75.97 c	79.80 bc	72.97 c	42.50 b	30.50 e	42.50 b
1 เซนติเมตร + GA_3 150	70.54 cd	81.80 b	67.91 d	40.00 c	27.20 f	37.40 d
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	84.27 ab	88.10 a	84.99 b	32.10 d	22.40 gh	30.80 e
1 เซนติเมตร + IBA 100	82.72 b	87.40 a	86.19 b	26.00 f	23.00 g	24.30 g
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	90.88 a	91.00 a	91.38 a	28.80 e	22.30 h	26.80 f
1 เซนติเมตร + IBA 150	84.98 ab	91.30 a	88.91 ab	21.40 g	19.00 i	20.10 h
F-test						
ขนาดหัว	*	ns	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*
CV (%)	8.69	9.10	6.72	5.25	5.90	4.21

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบของบอนสีของทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา

ลักษณะทรงพุ่มของบอนสีหลังทำการปลูกทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา พบว่า การผ่าชิ้นส่วนขนาด 1 เซนติเมตร ในระยะพักตัว ร่วมกับ IBA 150 ppm มีลักษณะทรงพุ่มได้แก่ ความสูง ความกว้าง และจำนวนใบต่อต้นที่เหมาะสมในการเป็นไม้กระถางมากที่สุด โดยมีความสูง 23.44 เซนติเมตร ความกว้าง 23.08 เซนติเมตร และมีจำนวนใบ 7.30 ใบต่อต้น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ของทั้งระดับ 2 ระดับ มีลักษณะทรงพุ่มที่เล็กกว่า โดยมีความสูงอยู่ที่ 17.71 เซนติเมตร ความกว้าง 23.08 และจำนวนใบ 3.60 ใบต่อต้น และการใช้น้ำประปา มีลักษณะทรงพุ่มที่เล็กที่สุด โดยมีความสูงอยู่ที่ 10.46 เซนติเมตร ความกว้าง 14.51 เซนติเมตร และจำนวนใบอยู่ที่ 4.70 ใบต่อต้น ในขณะที่การผ่าหัวในระยะหลังการพักตัว และระยะก่อนการพักตัว พบว่า มีลักษณะทรงพุ่มที่เตี้ยกว่าและไม่ได้สมมาตรที่เหมาะสมกับการเป็นไม้กระถาง (ตารางที่ 4.4.2)

ตารางที่ 4.4.2 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของทั้ง 3 ระยะเวลา

กรรมวิธี	ความสูง (เซนติเมตร)			ความกว้าง (เซนติเมตร)			จำนวนใบ		
	ระยะ			ระยะ			ระยะ		
	พักตัว	หลังพักตัว	ก่อนพักตัว	พักตัว	หลังพักตัว	ก่อนพักตัว	พักตัว	หลังพักตัว	ก่อนพักตัว
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	7.24g	9.66f	7.84g	7.45f	10.22f	10.34g	4.60b	4.60c	4.50bc
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	10.46f	12.90d	11.42ef	14.51d	13.47cd	14.14f	4.70b	5.40b	3.90d
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	5.64h	10.42e	10.39f	3.82g	11.00e	11.22g	2.40cd	4.00cd	3.40e
1 เซนติเมตร + GA_3 100	14.84e	14.08bc	15.06c	18.58bc	13.28d	15.27d	3.00c	3.60d	3.40e
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	4.35i	10.39e	4.80h	2.40g	10.47ef	3.73h	1.20e	4.50c	1.00f
1 เซนติเมตร + GA_3 150	17.71c	13.70c	15.60bc	10.15e	15.08a	18.23c	2.10d	4.30c	3.00e
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	17.27cd	12.70d	11.84e	19.98ab	14.03bc	14.28ef	4.50b	5.80b	4.60abc
1 เซนติเมตร + IBA 100	21.45b	14.55ab	16.59b	16.53cd	15.42a	20.72b	7.10a	5.80b	4.30cd
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	16.70d	12.80d	13.61d	19.66ab	14.20b	15.21de	5.10b	7.00a	5.00a
1 เซนติเมตร + IBA 150	24.33a	14.73a	18.15a	21.47a	15.65a	23.08a	7.30a	5.80b	4.90ab
F-test									
ขนาดหัว	*	*	*	*	*	*	*	ns	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV (%)	7.36	5.06	10.67	17.81	5.68	7.46	19.58	13.43	14.04

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.4 ค่าสีใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบีในใบของบอนสีหลังปลูก 4 เดือน ทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา

จากค่าสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบี พบว่า ในระยะพักตัวและระยะหลังการพักตัวมีค่าความสว่าง (L*) สีใบมีสีเขียวอ่อน (a*) และปริมาณคลอโรฟิลล์บีที่มากกว่าระยะก่อนการพักตัว (ภาพที่ 4.4.1) แต่ในระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอที่สูงกว่าทั้ง 2 ระยะ โดยค่า L* สูงที่สุดในระยะพักตัวรองลงมาคือ ระยะหลังการพักตัว ซึ่งระยะก่อนการพักตัวมีค่าน้อยที่สุด คือ 54.00, 48.33 และ 36.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.4.3) และค่าต่ำสุดอยู่ที่ 36.00, 37.00 และ 23.33 ตามลำดับ ค่า a* สูงที่สุดในระยะพักตัว รองลงมาคือระยะหลังการพักตัว ซึ่งมากกว่าระยะก่อนการพักตัว อยู่ที่ -22.33, -18.00 และ -17.00 ตามลำดับ และค่าต่ำสุดอยู่ที่ -18.00, -15.33 และ -14.33 ตามลำดับ ค่า b* สูงที่สุดในระยะพักตัวและระยะก่อนการพักตัว ซึ่งมากกว่าระยะหลังการพักตัว อยู่ที่ 44.00, 39.00 และ 36.33 ตามลำดับ และค่าต่ำสุดอยู่ที่ 28.66, 25.33 และ 27.00 ตามลำดับ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอมากที่สุดอยู่ในระยะก่อนพักตัว (55.66 µg/g FW) รองลงมาคือระยะหลังการพักตัว (54.71 µg/g FW) และระยะพักตัว (54.07 µg/g FW) และคลอโรฟิลล์บีมากที่สุดอยู่ในระยะพักตัว (24.47 µg/g FW) รองลงมาคือระยะหลังการพักตัว (20.28 µg/g FW) และระยะก่อนพักตัว (18.02 µg/g FW)

ภาพที่ 4.4.1 ตัวอย่างการกัดสีใบในแต่ระช่วงเวลาในการผ่าหัวหลังปลูกนาน 4 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4.3 ค่าสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์หลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน ของทั้ง 3 ระยะเวลา

กรรมวิธี	ค่าสีใบ									คลอโรฟิลล์ (µg/g FW)					
	L*			a*			b*			คลอโรฟิลล์ A			คลอโรฟิลล์ B		
	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว	ระยะพักตัว	ระยะหลังพักตัว	ระยะก่อนพักตัว
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	54.00a	45.33	36.00	-19.00	-15.66	-15.33abc	34.00cd	28.66c	37.33ab	42.46de	50.53ab	51.50	16.29cd	16.06	17.28
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	44.66bc	46.33	35.33	-20.66	-15.33	-16.66bc	36.66bc	27.00c	39.00a	51.53ab	54.71a	52.02	22.03ab	15.05	16.17
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	38.00e	48.33	31.00	-18.00	-17.66	-16.66bc	31.00de	36.33a	36.00abc	44.24cde	53.13a	50.21	15.68cd	13.19	15.50
1 เซนติเมตร + GA_3 100	47.00b	45.33	32.00	-21.33	-17.33	-16.33abc	37.00bc	30.00bc	32.33cd	46.80cde	34.43de	46.67	18.17bc	18.00	13.92
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	36.00e	41.00	33.66	-22.33	-17.00	-17.00c	28.66e	30.00bc	37.66ab	38.82e	48.31b	48.71	13.67d	16.76	13.07
1 เซนติเมตร + GA_3 150	42.66cd	46.66	32.00	-21.00	-18.00	-16.00abc	32.66cde	36.00a	34.33abcd	54.07a	31.72e	47.97	24.47a	16.28	15.48
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	46.00bc	38.00	27.66	-22.00	-17.00	-17.00c	39.33ab	30.00bc	33.00bcd	45.16bcde	40.83c	55.66	17.81cd	13.03	10.73
1 เซนติเมตร + IBA 100	48.00b	45.00	23.33	-19.00	-16.33	-14.33a	40.00ab	34.33ab	25.33e	46.44bcd	35.80de	54.96	16.41cd	20.28	15.75
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	47.66b	38.66	31.00	-22.00	-15.33	-14.67ab	44.00a	28.33c	29.66de	47.04bcd	50.54ab	54.29	16.41cd	14.75	13.19
1 เซนติเมตร + IBA 150	39.66de	37.00	31.33	-21.33	-17.00	-16.66bc	36.33bc	31.00bc	35.66abc	50.53abc	38.91cd	46.10	16.58cd	19.52	18.02
F-test															
ขนาดหัว	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	ns
ฮอร์โมน	*	*	*	ns	*	ns	*	*	*	ns	*	*	ns	ns	ns
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	*	ns	*	ns	ns
CV (%)	4.96	11.70	12.75	9.68	5.02	7.95	8.51	8.57	8.53	8.57	6.39	12.94	13.74	23.39	19.03

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

4.4.5 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ และปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (total nonstructural carbohydrate; TNC) และน้ำตาลรีดิวส์ (reducing sugar; RS) ของบอนสีหลังปลูก 4 เดือน ทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา

จากตารางที่ 4.4.4 จะเห็นได้ว่าการผ่าหัวในระยะพักตัวกับระยะหลังการพักตัวมีขนาดหัวพันธุ์ใหม่และปริมาณ RS ที่มากกว่าระยะก่อนการพักตัว ในขณะที่ระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณ TNC ที่สูงกว่าทั้ง 2 ระยะ (ตารางที่ 4.4.4) ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ พบว่า ระยะพักตัว มีขนาดหัวอยู่ที่ 4.77 เซนติเมตร รองลงมาคือระยะหลังการพักตัว อยู่ที่ 4.39 เซนติเมตร ส่วนระยะก่อนการพักตัว มีขนาดหัวอยู่ที่ 3.96 เซนติเมตร ในขณะที่ระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณ TNC มากที่สุด อยู่ที่ 38.39 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือ ระยะพักตัว (36.86 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง) ในขณะที่ระยะหลังการพักตัวมีค่าน้อยที่สุด (30.35 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง) ส่วนปริมาณของ RS พบว่า ระยะหลังการพักตัวมีค่าสูงที่สุดอยู่ที่ 18.51 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง รองลงมาคือระยะพักตัว (18.04 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง) และระยะก่อนพักตัว (17.63 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4.4 ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ได้อยู่ในรูปโครงสร้าง (TNC) และปริมาณน้ำตาลรีดิวส์ (RS) ของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันเป็นระยะเวลา 4 เดือน ของทั้ง 3 ระยะเวลา

กรรมวิธี	ขนาดหัวพันธุ์ใหม่ (เซนติเมตร)			ปริมาณ TNC ในหัว (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)			ปริมาณ RS ในหัว (มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง)		
	ระยะ			ระยะ			ระยะ		
	พักตัว	หลังพักตัว	ก่อนพักตัว	พักตัว	หลังพักตัว	ก่อนพักตัว	พักตัว	หลังพักตัว	ก่อนพักตัว
0.5 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.26g	1.45e	1.45f	17.47d	16.85e	18.95e	8.74f	8.92f	9.63e
1 เซนติเมตร + น้ำประปา	1.64f	2.44d	1.83e	24.08c	22.04cd	23.88d	10.03e	10.49e	10.57cde
0.5 เซนติเมตร + GA_3 100	0.68h	2.20d	1.74e	13.71e	21.48d	23.03d	2.63g	4.28g	5.15f
1 เซนติเมตร + GA_3 100	2.71d	2.18d	2.43cd	25.59c	25.12bc	25.74cd	11.24d	12.51cd	11.42cde
0.5 เซนติเมตร + GA_3 150	0.68h	3.17c	0.68g	14.76de	9.19f	14.88f	3.07g	4.24g	3.01f
1 เซนติเมตร + GA_3 150	2.35e	3.18c	2.41d	24.98c	22.57cd	26.26cd	11.83cd	130.4cd	12.63bc
0.5 เซนติเมตร + IBA 100	3.36c	3.19c	2.42cd	26.98bc	26.75b	28.61c	11.53cd	11.70de	10.26de
1 เซนติเมตร + IBA 100	4.77a	3.90b	3.31b	30.60b	30.62a	34.28b	15.96b	15.18b	14.12b
0.5 เซนติเมตร + IBA 150	3.38c	4.35a	2.63c	25.76c	23.01cd	27.92c	12.56c	13.52c	11.96bcd
1 เซนติเมตร + IBA 150	4.34b	4.39a	3.96a	36.86a	30.35a	38.39a	18.04a	18.51a	17.61a
F-test									
ขนาดหัว	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ขนาดหัว x ฮอร์โมน	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV (%)	11.19	13.30	10.48	8.89	7.97	7.63	6.20	7.08	12.37

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี DMRT

ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.6 การเปรียบเทียบด้านการเจริญเติบโตทางลำต้นหลังการปลูกของ 3 ระยะเวลา

หลังทำการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของทั้ง 3 ระยะปลูกได้แก่ ระยะพักตัว ระยะหลังการพักตัว และระยะก่อนการพักตัว พบว่า อัตราการรอดชีวิต และจำนวนวันในการเกิดหน่อ มีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 3 ระยะ โดยการผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตรในระยะพักตัว ร่วมกับ การใช้ IBA ที่ระดับ 150 ppm มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นในด้าน ความสูงและความกว้างทรงพุ่ม และ จำนวนใบต่อต้น หลังทำการปลูกนาน 4 เดือน ซึ่งเหมาะแก่การผลิตบอนสีสายพันธุ์อิเหนาเป็นไม้กระถางมากที่สุด ในขณะที่การผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตรในระยะพักตัว ร่วมกับ การใช้ IBA ที่ระดับ 100 ppm มีขนาดหัวใหม่ที่ใหญ่กว่าทั้ง 2 ระยะ (ตารางที่ 4.4.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4.5 การเปรียบเทียบด้านการเจริญเติบโตของบอนสีหลังการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลดีที่สุดของแต่ละช่วงระยะเวลาของการผ่าหัวพันธุ์

	ช่วงของการพักตัว		
	ระยะพักตัว	**ระยะหลังพักตัว**	**ระยะก่อนพักตัว**
อัตราการรอดชีวิต	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm
จำนวนวันการเกิดหน่อ	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm
ความสูงทรงพุ่ม	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm
ความกว้างทรงพุ่ม	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 100 ppm ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ GA_3 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 100 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm
จำนวนใบ	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 100 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 100 ppm ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm
ขนาดหัวพันธุ์ใหม่	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 100 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 0.5 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm	ขนาดชิ้นส่วน 1 ซม. ร่วมกับ IBA 150 ppm

4.5 วิจารณ์ผลการทดลอง

4.5.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากผลการทดลอง พบว่า ขนาดชิ้นส่วนหัวพันธุ์ที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา โดยขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีกว่าขนาด 0.5 เซนติเมตร ได้แก่ จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และบี ปริมาณ TNC และ RS ในหัวใต้ดินและส่วนเหนือดิน หลังการปลูกเป็นระยะเวลา 4 เดือน เนื่องจากขนาดของหัวพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมอยู่ในหัวพันธุ์ ซึ่งประกอบไปด้วยปริมาณแป้งและน้ำตาลอยู่มาก เมื่อหัวเริ่มเจริญเติบโตจะนำอาหารสะสมไปใช้ในกระบวนการ hydrolysis และ phospholysis (สนั่น คำเลิศ. 2522 ; Bewley and Black. 1983) ทำให้ชิ้นส่วนหัวขนาด 1 เซนติเมตร มีการงอก และเจริญเติบโตได้ดีกว่าขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร สอดคล้องกับ Rees and Briggs (1974) พบว่า ขนาดหัวทิวลิปที่มีขนาดใหญ่มีการงอกและการเจริญเติบโตด้านลำต้น และอาหารสะสมในหัวดีกว่าการใช้หัวทิวลิปขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังให้ผลไปทิศทางเดียวกันในการปลูกว่านมหาลาภ (Roh,M.S. et.al. 1993) ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิต มากกว่าขนาด 1 เซนติเมตร เนื่องจากในระยะพักตัวของบอนสีที่ใช้ในการผ่าหัวพันธุ์ มีอาหารสะสมในหัวปริมาณสูง และมีจุดเจริญของตาที่เพียงพอในการชักนำให้เกิดต้นใหม่ (Kabir,S. et.al. 2004) จากการศึกษา เอกชัย เชาว์วันมาก (2557) ทำการผ่าหัว บุกที่มีลักษณะหัวแบบ tuber ออกเป็น 2, 4 และ 6 ส่วนต่อหัว พบว่า การผ่าหัวบุกออกเป็น 4 ส่วน ต่อหัว ให้จำนวนต้นเพิ่มสูงขึ้น

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการผ่าหัวบอนสี พบว่า GA_3 และ IBA มีอัตราการรอดชีวิต และจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อได้ดีกว่าการไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต โดยการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ให้อัตราการรอดชีวิต และจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อดีที่สุด เนื่องจากหลังการผ่าหัวพืชต้องการออกซินปริมาณสูงเพื่อ ใช้ในการชักนำ หรือกระตุ้นให้หัวบอนสีเกิดจุดกำเนิดราก โดยพืชส่วนใหญ่เมื่อได้รับออกซินในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้ เกิดรากได้รวดเร็ว (Tongumpai. 1986) เพราะ IBA มีคุณสมบัติเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต มีผลกระตุ้นการเกิดราก การขยายขนาดของเซลล์ การยืดของเซลล์ และยังกระตุ้นการเจริญเติบโตในส่วนต่างๆ ของพืชด้วย (พีรเดช ทองอำไพ. 2529) ให้ผลเช่นเดียวกันกับ Cohat (1993) พบว่า การแช่หัวพันธุ์แกลดิโอลัสด้วย IBA ความเข้มข้น 100 ppm ทำให้เกิดการงอกของหัวดีที่สุด นอกจากนี้ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหารใต้ดินและส่วนเหนือดินยังสูงมากที่สุด อาจเนื่องจากการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm มีการงอก และพัฒนาใบได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น จึงทำให้มีการเจริญเติบโตสูงที่สุด ในขณะที่การใช้ GA_3 พบว่า มีการงอกได้ดีกว่าการใช้น้ำประปา เนื่องจาก GA_3 มีผลในการกระตุ้นความงอก โดย GA_3 ช่วยเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ต่าง ๆ เช่น α-และ β-amylase เพื่อย่อยแป้งให้เปลี่ยนเป็นน้ำซึ่งใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมหรือเอนไซม์ protease ช่วยย่อยโปรตีนให้เป็นกรดอะมิโน เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอทำให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น (จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529 ; วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2553) นอกจากนี้การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีค่าสีใบที่ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ จากการรายงานของนพรัตน์ ทัดมาลา และคณะ (2556) รายงานว่า GA สามารถชะลอการย่อยสลายของคลอโรฟิลล์ด้วยเอนไซม์ chlorophyllase ซึ่งถูกกระตุ้นโดยฮอร์โมนเอทิลีน จึงทำให้ค่าสีใบดีกว่ากรรมวิธีอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 150 ppm มีอัตราการรอดชีวิตได้ดีที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 150 ppm เนื่องจากในระยะพักตัวของบอนสีที่ใช้ในการผ่าหัวพันธุ์ มีอาหารสะสมในหัวปริมาณสูง และมีจุดเจริญของตาที่เพียงพอในการชักนำให้เกิดต้นใหม่ได้ดีเทียบเท่ากับการใช้ขนาดหัวที่ใหญ่ (Kabir,S. et.al. 2004) ในขณะที่ชิ้นส่วนหัวขนาด 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ส่งผลดีในด้านจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ อาจเป็นเพราะ IBA มีผลต่อการสร้างรากได้เร็วทำให้พืชดูดใช้อาหารในดินได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น (Jawanda,J.S. et.al. 1991) ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นในด้าน ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีอื่น และ IBA ยังมีบทบาทในการขยายตัวของเซลล์ ส่งผลให้พืชมีการเพิ่มขนาดของใบ และลำต้น (นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537) ส่งผลให้เกิดการสร้างอาหารให้แก่พืชโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วเคลื่อนย้ายอาหารที่สร้างขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืช (อภิพรรณ และคณะ. 2529) ทำให้มีปริมาณ TNC และ RS ในส่วนเหนือดิน และหัวสะสมอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tonecki (1986) ที่พบว่า การแช่หัวบีโกเนียในฮอร์โมนกลุ่มออกซินก่อนปลูกทำให้ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้นมากกว่าการไม่ใช้สารแช่หัวพันธุ์ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ระดับ 100 และ 150 ppm หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 3 เดือน ในระยะก่อนพักตัวของหัวพันธุ์บอนสี ไม่เกิดการพัฒนาจากหน่อมาเป็นใบทำให้การเจริญเติบโตน้อยกว่าการใช้น้ำประปา และการใช้ IBA อาจเนื่องจาก ขนาดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก GA_3 ไม่มีผลในการกระตุ้นการงอกของชิ้นส่วน แต่มีการนำอาหารสะสมในชิ้นส่วนหัวไปใช้ในการขยายตัวของเซลล์ (พีรเดช ทองอำไพ, 2537) ทำให้ความยาวของหน่อมีความสูงเพิ่มขึ้น ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 150 ppm ปริมาณคลอฟิลล์เอและบี ในใบหลังการปลูกน้อยที่สุดแสดงถึงการเปลี่ยนพื้นใบจากสีเขียวมาเป็นสีขาว (การกัดสีใบ) ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น

4.5.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะหลังการพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากผลการทดลอง พบว่า การผ่าชิ้นส่วนหัวพันธุ์บอนสีขนาด 1 เซนติเมตร ให้ผลดีต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นในด้านจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่ ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี TNC และ RS ในหัวใต้ดิน และส่วนเหนือดินสูงที่สุด อาจเนื่องจากหัวพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมอยู่ในหัวพันธุ์ ซึ่งประกอบไปด้วยปริมาณแป้งและน้ำตาลอยู่มาก เมื่อหัวเริ่มเจริญเติบโตจะนำอาหารสะสมไปใช้ในกระบวนการ hydrolysis และ phospholysis (สนั่น คำเลิศ. 2522 ; Bewlet and Black. 1983) จึงให้มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าดีกว่าขนาดหัว 0.5 เซนติเมตร สอดคล้องกับการศึกษาขนาดหัวพันธุ์ในหงส์เหิน โดยพบว่า ขนาดหัวที่ใหญ่กว่าจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นได้ดีกว่าขนาดเล็ก (นิตยา มงคลรัตนาสิทธิ์ และฉันทนา สุวรรณธาดา. 2545)

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการผ่าหัวบอนสี พบว่า การใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ให้ผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการแทงหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ค่าสีใบ ปริมาณ TNC และ RS ในหัว และส่วนเหนือดินดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่การใช้ IBA ความเข้มข้น 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอในใบสูงที่สุด เนื่องจาก IBA สามรถกระตุ้นการเกิดรากทำให้หัวบอนสีมีการเกิดรากได้เร็ว ทำให้พืชดูดใช้ธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารในวัสดุปลูกมาใช้ในการเจริญเติบโตได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น (พีรเดช ทองอำไพ. 2529) เช่นเดียวกับการแช่หัวพันธุ์รักเร่ด้วยออกซิน ทำให้เกิดรากเร็วที่สุด (Sao and Verma. 2021)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา พบว่า ขนาดชิ้นส่วนหัวขนาด 0.5 และ 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA ทั้ง 2 ระดับ ส่งผลดีในด้านอัตราการรอดชีวิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่น เนื่องจาก IBA สามารถกระตุ้นการเกิดรากทำให้หัวบอนสีมีการเกิดรากได้เร็วทำให้ชิ้นส่วนเกิดการพัฒนาเป็นต้นได้เร็วขึ้น (พีรเดช ทองอำไพ. 2529) นอกจากนี้การใช้ขนาดชิ้นส่วนหัวขนาด 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ยังทำให้จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อเร็วกว่าการใช้กรรมวิธีอื่น หัวพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมอยู่ในหัวพันธุ์ ซึ่งประกอบไปด้วยปริมาณแป้งและน้ำตาลอยู่มาก เมื่อหัวเริ่มเจริญเติบโตจะนำอาหารสะสมไปใช้ในกระบวนการ hydrolysis และ phospholysis (สนั่น คำเลิศ. 2522 ; Bewlet and Black. 1983) และได้รับอิทธิพลของ IBA ในการสร้างรากได้เร็วทำให้พัฒนาจากหน่อเป็นต้นได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น เมื่อพืชมีการสร้างรากได้เร็วพืชดูดใช้อาหารในดินมาใช้พัฒนาทาวลำต้นได้เร็วขึ้น (Jawanda,J.S. et.al. 1991) ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นในด้าน ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ส่งผลให้เกิดการสร้างอาหารให้แก่พืชโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วเคลื่อนย้ายอาหารที่สร้างขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืช (อภิพรรณ และคณะ, 2529) ทำให้ขนาดหัวพันธุ์หลังการปลูกมีขนาดที่ใหญ่ และมีปริมาณ TNC และ RS ในส่วนเหนือดินและหัวสะสมอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Russell (1977) รายงานว่าการเจริญเติบโตของรากและลำต้นมีความสัมพันธ์กันระหว่างแหล่งสร้างและแหล่งใช้อาหาร เมื่อพืชมีการเจริญในส่วนลำต้นซึ่งมีการเจริญของใบที่ทำหน้าที่ สังเคราะห์ด้วยแสงได้ดี จะมีอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืชและถูกเก็บสะสมไว้ในหัวใต้ดิน เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Ashutosh,M. et.al. (2000) พบว่า การแช่หัวว่านแสงอาทิตย์ใน IAA ความเข้มข้น 50 - 300 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุกกรรมวิธีช่วยเพิ่มความสูงและจำนวนใบต่อต้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ 150 ppm ปริมาณคลอฟิลล์เอ ในใบหลังการปลูกน้อยที่สุดแสดงถึงการเปลี่ยนพื้นใบจากสีเขียวมาเป็นสีขาว (การกัดสีใบ) ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 100 และ 150 ppm ในด้านคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.5.3 การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะก่อนการพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากผลการทดลอง พบว่า การผ่าหัวพันธุ์บอนสีขนาด 1 เซนติเมตร ให้ผลดีต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่ ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณ TNC และ RS ในหัวใต้ดินและส่วนเหนือดิน ที่ดีกว่าการผ่าหัวขนาด 0.5 เซนติเมตร อาจเป็นเพราะหัวพันธุ์ขนาดใหญ่มีอาหารสะสมอยู่ในหัวพันธุ์ ซึ่งประกอบไปด้วยปริมาณแป้ง และน้ำตาลอยู่มาก รวมถึงมีจุดเจริญของตาที่มากกว่า (สนั่น คำเลิศ. 2522 ; Kapoor. 1951 ; Bewlet and Black. 1983) เช่นเดียวกับการใช้หัวมันฝรั่งที่มีขนาดใหญ่ส่งผลให้เกิดการงอกได้ดีกว่าขนาดเล็ก และยังมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่า (Shanke,K. et.al. 2010) ในขณะที่ จำนวนใบต่อต้น ค่าสีใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการผ่าหัวบอนสี พบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ให้ผลดีกว่ากรรมวิธีอื่นในด้านอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่ ปริมาณ TNC และปริมาณ RS ในหัวสะสมอาหาร เนื่องจากหลังการผ่าหัวพืชต้องการออกซินปริมาณสูงเพื่อใช้ในการชักนำหรือกระตุ้นให้หัวบอนสีเกิดจุดกำเนิดราก โดยพืชส่วนใหญ่เมื่อได้รับออกซินในปริมาณที่เหมาะสมจะช่วยให้เกิดรากได้รวดเร็ว (Tongumpai. 1986) เหมือนกับการแช่หัวพันธุ์ Tiger Lily ในออกซินก่อนปลูก ช่วยทำลายการพักตัว และเร่งการงอกของหัวได้เร็วขึ้น (Roh. 1982) ในขณะที่การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีผลดีต่อค่าสีใบ และการใช้ IBA ความเข้มข้น 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอในใบสูงที่สุด จากการรายงานของ นพรัตน์ ทัดมาลา และคณะ (2556) รายงานว่า GA สามารถชะลอการย่อยสลายของคลอโรฟิลล์ด้วยเอนไซม์ chlorophyllase ซึ่งถูกกระตุ้นโดยฮอร์โมนเอทิลีน จึงทำให้ค่าสีใบดีกว่ากรรมวิธีอื่น และคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 150 ppm มีอัตราการรอดชีวิตได้ดีที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ 150 ppm เนื่องจากในระยะก่อนพักตัวของบอนสีที่ใช้ในการผ่าหัวพันธุ์ มีอาหารสะสมในหัวปริมาณสูง และมีจุดเจริญของตาที่เพียงพอในการชักนำให้เกิดต้นใหม่ได้ดีเทียบเท่ากับการใช้ขนาดหัวที่ใหญ่ (Kabir,S. et.al. 2004) ในขณะที่ชิ้นส่วนหัวขนาด 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 150 ppm ส่งผลดีในด้านจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ อาจเป็นเพราะ IBA มีผลต่อการสร้างรากได้เร็วทำให้พืชดูดใช้อาหารในดินได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น (Jawanda,J.S. et.al. 1991) ทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นในด้าน ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้น สูงกว่ากรรมวิธีอื่น และ IBA ยังมีบทบาทในการขยายตัวของเซลล์ ส่งผลให้พืชมีการเพิ่มขนาดของใบ และลำต้น (นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537) ส่งผลให้เกิดการสร้างอาหารให้แก่พืชโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วเคลื่อนย้ายอาหารที่สร้างขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืช (อภิพรรณ และคณะ, 2529) ทำให้ขนาดหัวพันธุ์หลังการปลูกมีขนาดที่ใหญ่ และมีปริมาณ TNC และ RS ในส่วนเหนือดิน และหัวสะสมอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tonecki (1986) ที่พบว่า การแช่หัวบีโกเนียในฮอร์โมนกลุ่มออกซินก่อนปลูกทำให้ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้นมากกว่าการไม่ใช้สารแช่หัวพันธุ์ ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 ที่ระดับ 150 ppm หลังทำการปลูกเป็นระยะเวลา 3 เดือน ในระยะก่อนพักตัวของหัวพันธุ์บอนสี ไม่เกิดการพัฒนาจากหน่อมาเป็นใบทำให้การเจริญเติบโตน้อยกว่าการใช้น้ำประปา และการใช้ IBA อาจเนื่องจาก ขนาดชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก GA_3 ไม่มีผลในการกระตุ้นการงอกของชิ้นส่วน แต่มีการนำอาหารสะสมในชิ้นส่วนหัวไปใช้ในการขยายตัวของเซลล์ (พีรเดช ทองอำไพ, 2537) ทำให้ความยาวของหน่อมีความสูงเพิ่มขึ้น ในด้านค่าสีใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์ ในระยะก่อนการพักตัวใบของบอนสีมีลักษณะสีใบใกล้เคียงกัน และไม่มีการกัดสีใบ ทำให้ค่าสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบไม่มีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 การเปรียบเทียบช่วงระยะเวลาในการผ่าหัวพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของบอนสี

อัตราการรอดชีวิต และจำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ของทั้ง 3 ระยะปลูก มีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากหลังทำการผ่าหัวพันธุ์มีการนำเอาชิ้นส่วนที่ผ่าเสร็จแล้วไปชำในกล่องพลาสติกที่มีวัสดุปลูกคือขุยมะพร้าวผสมกับทราย แล้วทำการปิดฝากล่องทำให้ชิ้นส่วนบอนสีได้รับความชื้น และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการงอก จากการรายงานของ วันชัย จันทร์ประเสริฐ (2542) พบว่า ความพร้อมในการงอกของเมล็ดนั้นเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสรีรวิทยา และชีวเคมีภายในเมล็ดซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น น้ำ อุณหภูมิ และอากาศ เป็นต้น สอดคล้องกับ บุญนาค สีสด (2544) ที่รายงานว่า บอนสีจะพ้นระยะพักตัวแล้วเกิดการงอกของหัวใต้ดิน หลังจากหัวพันธุ์ได้รับอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมในช่วงฤดูฝน ลักษณะทรงพุ่ม (ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบต่อต้น) พบว่า ในระยะพักตัว (ฤดูหนาว เดือนพฤศจิกายน) ลักษณะทรงพุ่มสูงมากที่สุด เมื่อเทียบกับระยะหลังการพักตัวและระยะก่อนการพักตัว เนื่องจากในระยะพักตัว ต้นบอนสีได้รับความแสงที่ต่ำจะทำให้พืชเกิดสภาวะความเครียด ซึ่งมีผลทำให้เกิดการยืดตัวของทรงพุ่มเพื่อให้ได้รับแสงที่เพียงพอ (Gawronska,H. et al. 1995) เมื่อทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ขึ้นส่งผลให้เกิดการสร้างอาหารให้แก่พืชโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแล้วเคลื่อนย้ายอาหารที่สร้างขึ้นไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของพืชได้สูงเพิ่มขึ้น (อภิพรรณ และคณะ. 2529) ทำให้ค่าสีใบ (L*) ความสว่างสีใบ ค่า (a*) ความเขียวของใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์บีเพิ่มสูงขึ้น ขนาดทรงพุ่มที่เพิ่มสูงขึ้นยังมีผลต่อการนำอาหารสะสมที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไปใช้ในกระบวนการสร้างหัวพันธุ์ทำให้ระยะพักตัวมีขนาดหัวพันธุ์ใหม่ที่ใหญ่กว่าทั้ง 2 ระยะ แต่ในด้านสัดส่วนของปริมาณ TNC และ RS พบว่า ระยะก่อนพักตัวมีปริมาณ TNC สูงที่สุด เนื่องจากระยะก่อนพักตัว เป็นการหยุดชะงักการเจริญเติบโตทางลำต้นทำให้ปริมาณ RS ในหัวพันธุ์มีปริมาณลดลงและต่ำกว่าทั้ง 2 ระยะ ทำให้เกิดการนำเอาอาหารสะสมไปเก็บไว้ที่หัวพันธุ์ปริมาณ TNC จึงมีค่าสูงที่สุด (ดนัย บุณยเกียรติ. 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 การทดลองที่ 1: การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากการทดลองการผ่าหัวบอนสีร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงการพักตัวของบอนสี (เดือน ตุลาคม) พบว่า การผ่าขนาดหัวพันธุ์บอนสีเป็นขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ให้ผลดีทางการเจริญเติบโตทางลำต้นของบอนสีสายพันธุ์อิเหนาในด้าน จำนวนวันที่ใช้ในการแทงหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และบี ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน ที่ดีกว่า การผ่าหัวขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิตมากกว่าขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการผ่าหัวบอนสี พบว่า IBA 150 ppm ให้ผลดีในด้านอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการแทงหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่ GA_3 150 ppm มีค่าสีใบที่ดีกว่า นอกจากนี้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบหลังปลูก 4 เดือนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ขนาดหัวพันธุ์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้าน จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และคะแนนคุณภาพไม้กระถางดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA ที่ระดับ 100 และ 150 ppm มีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด ด้านขนาดหัวใหม่หลังการปลูกขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 100 ppm มีขนาดใหม่หัวที่ใหญ่ที่สุด และการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 150 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และบี และค่าสีใบดีกว่ากรรมวิธีอื่น

5.2 การทดลองที่ 2: การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะหลังพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากการทดลองการผ่าหัวบอนสีร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงการพักตัวของบอนสี (เดือน มีนาคม) พบว่า การผ่าขนาดหัวพันธุ์บอนสีเป็นขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ให้ผลดีทางการเจริญเติบโตทางลำต้นของบอนสีสายพันธุ์อิเหนาในด้าน จำนวนวันที่ใช้ในการแทงหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน ที่ดีกว่า การผ่าหัวขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ในขณะที่ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร มีผลดีในด้านปริมาณคลอโรฟิลล์เอ อัตราการรอดชีวิต จำนวนใบต่อต้น และค่าสีใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการผ่าหัวบอนสี พบว่า IBA 150 ppm ให้ผลดีในด้านอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการแทงหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ค่าสีใบ ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่ IBA 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอในใบสูงที่สุด

ขนาดหัวพันธุ์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และคะแนนคุณภาพไม้กระถางดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่การใช้ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ IBA 150 ppm มีจำนวนใบสูงที่สุด และคลอโรฟิลล์เอ มีมากที่สุดใน การใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับ น้ำประปา และ ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับ GA_3 100 ppm ในด้าน ค่าสีใบ คลอโรฟิลล์บี ปริมาณ TNC และ RS ในส่วนเหนือดินไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

5.3 การทดลองที่ 3: การศึกษาผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในระยะหลังพักตัวของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากการทดลองการผ่าหัวบอนสีร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงการพักตัวของบอนสี (เดือน พฤษภาคม) พบว่า การผ่าขนาดหัวพันธุ์บอนสีเป็นขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ให้ผลดีทางการเจริญเติบโตทางลำต้นของบอนสีสายพันธุ์อิเหนาในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน ที่ดีกว่าการผ่าหัวขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ขณะที่จำนวนใบต่อต้น ค่าสีใบ และปริมาณคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการผ่าหัวบอนสี พบว่า IBA 150 ppm ให้ผลดีในด้านอัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการแทงหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ปริมาณ TNC ในหัวสะสมอาหาร และปริมาณ RS ในหัวสะสมอาหาร ได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น ในขณะที่ GA_3 100 ppm มีผลดีต่อ ค่าสีใบ และ IBA 100 ppm มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอในใบสูงที่สุด และคลอโรฟิลล์บีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ขนาดหัวพันธุ์ และสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา พบว่า ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้าน อัตราการรอดชีวิต จำนวนวันที่ใช้ในการเกิดหน่อ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น ขนาดหัวใหม่หลังการปลูก ค่าสีใบ ปริมาณ TNC และ RS ในหัวสะสมอาหาร และส่วนเหนือดิน และคะแนนคุณภาพไม้กระถางดีกว่ากรรมวิธีอื่น ขนาดชิ้นส่วน 0.5 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ส่งผลดีในด้านอัตราการรอดชีวิตได้สูงที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ขนาดชิ้นส่วน 1 เซนติเมตร ร่วมกับการใช้ IBA 150 ppm ในขณะที่ค่าสีใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ และบีไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การเปรียบเทียบผลของการผ่าหัวร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตระยะที่แตกต่างกันของบอนสีสายพันธุ์อิเหนา

จากผลการทดลองทั้ง 3 ช่วงระยะเวลาในการพักตัว พบว่า อัตราการรอดชีวิต และจำนวนวันในการเกิดหน่อ มีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 3 ระยะ โดยการผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตรในระยะพักตัว ร่วมกับการใช้ IBA ที่ระดับ 150 ppm มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นในด้าน ความสูง และความกว้างทรงพุ่ม และ จำนวนใบต่อต้น หลังทำการปลูกนาน 4 เดือน ซึ่งเหมาะแก่การผลิตบอนสีสายพันธุ์อิเหนาเป็นไม้กระถางมากที่สุด ค่าสีใบและปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบี พบว่า ในระยะพักตัว และระยะหลังการพักตัวมีค่าความสว่าง (L*) มีสีเขียวอ่อน (a*) และปริมาณคลอโรฟิลล์บีที่มากกว่าระยะก่อนการพักตัว ซึ่งในระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอที่มากกว่า ในขณะที่การผ่าหัวขนาด 1 เซนติเมตรในระยะพักตัว ร่วมกับ การใช้ IBA ที่ระดับ 100 ppm มีขนาดหัวใหม่ที่ใหญ่กว่าทั้ง 2 ระยะ นอกจากนี้การผ่าหัวที่ระยะพักตัวกับระยะหลังการพักตัวมีขนาดหัวพันธุ์ใหม่และปริมาณ RS ที่มากกว่าระยะก่อนการพักตัว ในขณะที่ระยะก่อนการพักตัวมีปริมาณ TNC ที่สูงกว่าทั้ง 2 ระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ก่องการดา ชยามฤต. 2545. **คู่มือจำแนกพรรณไม้**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไดมอนด์พริ้นติ้ง.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญ สุขพงศ์ และ พูนสวัสดิ์ สิทธิประสงค์. 2524. **ตำนานบอนสี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จินดาสาสน์.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2549. **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายของพืช**. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

จำลอง เพ็งคล้าย. 2519. **พฤกษศาสตร์ป่าไม้เบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

จินดา ศรศรีวิชัย. 2524. **สรีรวิทยาพืชและการเจริญเติบโต**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2533. **ไมดอกประเภทหัว**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ชวนพิศ แดงสวัสดิ์. 2544. **สรีรวิทยาของพืช**. เพชรบูรณ์ส : สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2539. **สรีรวิทยาของพืช**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ดนัย บุณยเกียรติ. 2540. **สรีรวิทยาของพืช**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ดาวัลย์ ฉิมภู่. 2548. **ชีวเคมี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธวัชชัย ไชยตระกูลทรัพย์. “การเปลี่ยนแปลงปริมาณของไนโตรเจนและคาร์โบไฮเดรตในใบและ ยอดของลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยในรอบปี.” วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2524.

นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. **ฮอร์โมนและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

นพรัตน์ ทัดมาลา, วาริช ศรีละออง, สมัคร แก้วสุกแสง, ณัฐชัย พงษ์ประเสริฐ และเฉลิมชัย วงษ์อารี. 2556. การสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางกายภาพของมะนาวพันธุ์แป้นและพันธุ์ตาฮิติ. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**44:3 (พิเศษ): 89-92.

นิตยา มงคลรัตนาสิทธิ์ และ ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2545. ผลของขนาดหัวต่อการเจริญเติบโตของ *Globba rosea* Gagnep. **วารสารเกษตร** 18(2): 124-128.

นิตย์ ศกุนรักษ์. 2542. **สรีรวิทยาของพืช**. นพบุรีการพิมพ์เชียงใหม่. เชียงใหม่. 256 น.

บ้านและสวน. 2564. **รู้จักการปลูกบอนสี ต้นไม้ที่กำลังมาแรงและสามารถปลูกในบ้านได้.** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://www.baanlaesuan.com/213936/plant-scoop/caladium.

บุญนาค สีสด. 2524. **การปลูกบอนสี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์บรรณกิจ.

บุญนาค สีสด. 2544. **การปลูกบอนสี**. กรุงเทพฯ : บริษัทเพาเวอร์วีอินเตอร์เนชั่นแนลจำกัด.

พานิชย์ ยศปัญญา. 2540. **ไม้ไทยไม้ประดับ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน.

พจนารถ เทพสาตรา. “ผลของสารควบคุมการเติบโตบางชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงทาง สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของดอกปทุมมาสีขาวบางสายพันธุ์.” วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2551.

พนม ฟูตระกูล. 2531. **สารชีวโมเลกุล**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พรชัย หาระโคตร, ปริญญา พลจันทร์ และธัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2562. ผลของ IBA ต่อการสร้างหน่อและการเจริญเติบโตกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่า. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 8(5): 367-376.

พัชรียา บุญกอแก้ว. 2551. **การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ**. กรุงเทพฯ : บริษัทเอชเอ็นกรุ๊ปจำกัด.

พิชาน [นามแฝง]. 2549. **บอนสีราชินีแห่งไม้ใบ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แนวเกษตรกรรม.

พินิจดา สุระจิตร์ และ ฉันทนา สุวรรณธาดา. 2543. การขยายพันธุ์ว่านแสงอาทิตย์โดยวิธีการผ่าหัว. **วารสารเกษตร** 16: 236-241.

พีรเดช ทองอำไพ. 2537. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์:แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : วิชัยพาณิชย์และการพิมพ์.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. **ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์:แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : บริษัทไดนามิคกราฟิคส์จำกัด.

ภวพล ศุภนันทนานนท์. 2561. **ไม้ใบ = Foliage plants**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.

ภูวนาถ นนทรีย์. 2532**. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด**. กรุงเทพฯ : โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.

รัฐภัทร์ ประดิษฐ์สรรพ์, กาญจนรี พงษ์ฉวี และวรรณดา พิพัฒน์เจริญชัย. ม.ป.ป. “การขยายพันธุ์พลับพลึงธาร *Cinum thaianum Schulze*.” กลุ่มงานวิจัยพรรณไม้น้ำ สถาบันวิจัยสัตว์น้ำสวยงามและพรรณไม้น้ำ สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด กรมประมง, กรุงเทพฯ.

รุ่งนภา ช่างเจรจา และปภาณี ประทีปไพโรจน์. 2559. ผลของสารจิบเบอเรลลินต่อการออกดอกและปริมาณ คาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้างของว่านแสงอาทิตย์. **วารสารพืชศาสตร์สงขลา นครินทร์** 3: 6-10.

ลักขณา รุจนะไกรกานต์ และนิธิยา รัตนานนท์. 2533. **หลักการวิเคราะห์อาหาร**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วัฒนาวดี จินตภากร. “การเจริญเติบโตของหัวว่านสี่ทิศ.” วิทยานิพนธ์เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2542.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. **เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2553. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

เศรษฐมันตร์ กาญจนกุล. 2550. **ร้อยพรรณพฤกษาบอนสี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์.

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่. 2560. **การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์.

โสระยา ร่วมรังษี. 2543. **เอกสารประกอบคำสอนวิชาสรีรวิทยาไม้ดอกไม้ประดับ**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

โสระยา ร่วมรังษี. 2558. **สรีรวิทยาไม้ดอกประเภทหัว**. เชียงใหม่ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สกาวรัตน์ เมืองงาม. 2550. สมาคมส่งเสริมและอนุรักษ์บอนสีแห่งประเทศไทยมุ่งผลิตลูกไม้ใหม่ส่งออก. **นิตยสารเมืองเกษตรฉบับไม้ดอกไม้ประดับ** 6(67): 30-40.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมคิด ฤกษ์บุรี. 2525. **ความเป็นมาของบอนสีในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : ชมรมเอกลักษณ์ไทยไม้ประดับ.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. **สรีรวิทยาของพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย. 2540. **บอนสีฉบับสมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด.

สมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย. 2552. **บอนสีฉบับสมาคมบอนสีแห่งประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด.

สรรเสริญ ทรัพยโตษก. 2531. **โภชนาการเชิงชีวเคมี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุเทวี ศุขปราการ. 2545. บทปฏิบัติการการทดสอบเมล็ดพันธุ์พืชสวน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรเดช สดคมขำ**.** 2563**. ปลูกเลี้ยงบอนสี เสริมรายได้ หมั่นพัฒนาพันธุ์ช่วยสร้างตลาดยั่งยืน**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.technologychaoban.com

สุรีย์ ฟูตระกูล.2528. **ชีวเคมีพื้นฐาน 1**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ลิฟวิ่ง.

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

เอกชัย เชาว์วันมาก. “ผลของการผ่าหัวบุกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบุกไข่.” ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ ปริญญาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2557.

อภิพรรณ พุกภักดี, ไสว พงษ์เก่า และ วิจารณ์ วิชชุกิจ. 2529. **เอกสารคำสอนวิชา พร.451. สรีรวิทยาของการผลิตพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน.

อรวรรณ วิชัยลักษณ์. 2548. **บอนสี**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

อารยา ศรีธวัช. “การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเจริญเติบโต และการเพิ่มปริมาณของบอนพันธุ์ Caladium และ Ruby Smith.” ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ ปริญญาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2520.

อุไร จิรมงคลการ. 2540. **บอนสีราชินีแห่งไม้ใบ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด.

อุไร จิรมงคลการ. 2564. **บอนสี**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่งจำกัด.

Arvinder, S., Nazki, I. T., Qadri, Z. A., Ahmad, Z. and Inam-Ul-Rehman, S. 2009. Effect of storageroot number and Benzyl adenine on clonal multiplication in *Alstroemeria* cv. pluto. **Journal of Ornamental Horticulture**. 12 (3): 193-197.

A.o.a.c. **official methods of analytical chemists.** association of official analytical chemists, inc. 1990.

Alam, S. M. and Naqvi, M. H. 2004. **Plant growth regulators**. [Online]. Available http://www.dawn.com/2003/11/17/ebr14.htm.

Alston, A.H.G. **The kandy flora**. Colombo: Ceylon Government press. 1938.

Amin, M.R., Parvin, N., Nusrat, A., Mehraj, H. and Jamal, Uddin, A.F.M., 2017. Effect of plant g rowth regulators on growth and flowering of tuberose (*Polianthes Tuberosa* L.) Cv. Single. **Journal of Bioscience and Agriculture Research** 12 (1): 1016–1020.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arora, J.S., Singh, K., Grewal, N.S. and Singh, K. 1992. Effect of GA_3 on cormel growth in gladiolus. **Journal Plant Physiology Reports** 35: 202-206.

Ashutosh, M., Chaturvedi, O.P. and Bhalla, R. 2000. Effect of gibberellic acid and indole acetic acid on growth and flowering of football lily. **Journal of Ornamental Horticulture** 3(1): 56-57.

Barani, M., Akbari, N. and Ahmadi, H. 2013. The effect of gibberellic acid (GA_3) on seed size and sprouting of potato tubers (*Solanum tuberosum* L.). **African Journal of Agricultural Research** 8(29): 3898-3903.

Bhattacharjee, S. K. 1984. Effect of growth regulating chemicals on gladiolus. **Gartenbauwissenschaft** 49: 103-106.

Bewley, J. D. and Black, M. **Physiology and Biochemistry of Seeds**. Springer Verlag Berlin. 1983.

Bhuj, B. D., Chaturredi, O. P. and Diwedi, S. K. 1998. Effect of GA3 and IAA on the vegetative growth, flowering and rhizome production in *Belmacanda chinensis* (L.). **Journal Agricultural Research** 19: 356–358.

Bose, T.K., Jana, B.K. and Mukhopadhyay, T.P. 1980. Effects of growth regulator on

Bose, T.K. and Yadav, L.P. **Commercial Flo**wers. Naya Prokash, Calcutta, India. 1989.

growth and flowering in *Hippeastrum hybridum* Hort. **Scientia Horticulturae** 12(2): 195-200.

Bragt, J.V. and Gelder, H.V. 1979. Effects of gibberellic acid, 6-benzylaminopurine, alpha- naphthaleneacetic acid and ethephon on growth and flowering of tulip bulbs cv. Apeldoorn and their bulblets. **Acta Horticulturae** 91: 161-165.

Brooking, I.R. and Cohen, D. 2000. Gibberellin-induced flowering in small tubers of *Zantedeschia* 'Black Magic'. **Scientia Horticulturae** 95(1-2): 63-73.

Cohat, J. 1993. Gladiolus. In: Hertogh AD, Nard ML ed. Physiology of flower bulbs. **Elsevier Science Publishers** 15: 297–320.

Davidson, J. L. " **Comparison between root and stem total nonstructural carbohydrate concentrations in three woody plant species**." B.S. Thesis, Texas Tech University. 2000.

Davis, J.T. and Sparks, D. 1974. Assimilation and translocation pattern of carbon-14 in the shoot of fruiting pecan trees. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 99(5): 469-480.

Dua, I.S., Sehgal, O.P. and Charak, K.S. 1984. Gibberellic acid induced earliness and increased production in gladiolus. **Gartenbauwissenschaf**. 49(2): 91-94.

Ferruzzi, M.G. and Blakeslee, J. 2007. Apparent absorption of chlorophyll from spinach in an assay with dogs. International Food Science. **Innovative Food Science a nd Emerging Technologies** 8: 426-432.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Franco, R. E. and Han, S. S. 1997. Respiratory changes associated with growth-regulator delayed leaf yellowing in Easter lily. **Journal of the American Society for Horticultural Science** 122: 117-121.

Gawronska, H., Yang, Y.Y., Furukawa, K., Kendrick, R.E., Takahashi, N. and Kamiya, Y. 1995. Effects of low irradiance stress on gibberellin levels in pea seedlings. **Plant Cell Physiol** 36: 1361–1367.

Ghoochani, R., Riasat, M., Rahimi, S. and Rahmani, A. 2015. Biochemical and physiological characteristic changes of wheat cultivars under arbuscular mycorrhizal symbiosis and salinity stress. **Forum An International Journal.** 7(2): 9-15.

Glodschmidt, E.E. and Monselise, S.P. 1972. Hormonal of flowering in citrus trees and other woody perennials. In D.J. Carr (ed). Plant Growth Substances. **Springer-Verlag, Berlin**. 758-766.

Hassanpour, M.A., Roein, Z. and Abbasi, J. 2011. Response of Tuberose (*Polianthes tuberose* L.) to Gibberellic Acid and Benzyladenine. **Horticulture Environment and Biotechnology** 52(1): 46-51.

Hojnik, M., Skerget, M. and Knez, Z. 2007. Isolation of chlorophylls from stinging nettle (*Urtica dioica* L.). **Separation and Purification Technology**. 57: 37-46.

Hopkins, W.G. **Introduction to Plant Physiology. 2 (ed.)**. John Wiley and Sons, Inc. 1999.

Huang, C.T., Lin, C.L. and Hsieh, C.F. 2015. Gibberellin-induced flowering in sexually defective *Remusatia vivipara* (Araceae). **Taiwania** 60 (1): 1 -7.

Jawanda, J. S., Singh, A., Singh, S. and Bal, J. S. 1991. Effect of indolebutryic acid and shoot portion on the rooting of cuttings in Japanese plum. **Acta Horticulturae**. 283: 189-197.

Jiang, Z., Li, J. and Qu, L.J. 2017. Auxins hormone metabolism and signaling in plants. **Academic Press Massachusetts** 15: 39-76.

Johansen, D.A. **Plant Microtechnique**. McGraw-Hill Book Company, Inc. 1940.

Khuankaew, T., Ruamrungsri, S., ITO, S., Sato, T., Ohtake, N., Sueyoshi, K. and Ohyama, T. 2009. Assimilation and translocation of nitrogen and carbon in *Curcuma alismatifolia* Gag- nep. **Plant Biol** 12: 414–423.

Kapoor, S. L. 1951. The role of type of seed in the culture of potato. Influence of number of eyes in a seed piece and size of seed tuber (whole) on growth, yield and grade of potato. **Indian Potato Association** 18: 11-18.

Kabir, S.M.L., Rahman, M.M., Rahman, M.B., Rahman, M.M. and Ahmed, S.U. 2004. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. Int. **The Journal of Poultry Science** 3(5): 361-364.

Lawrence, G.H.M. **Taxonomy of vascular plant**. The Macmillan Co, Inc. 1960.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lew, R. and Tsuji, H. 1982. Effect of benzyladenine treatment duration on deltaaminolevolinic acid accumulation in the dark, chlorophyll lag phase abolition, and long term chlorophyll production in excised cotyledons of dark-grown cucumber seedlings. **Plant Physiol** 69: 663-667.

Moore, T.C. **Biochemistry and physiology of plant hormones**. Springer Verlag, Inc. 1989.

Monika, K. , Rybus- Zajac, M. , Stachowiak, J. and Janowska, B. 2006. Changes in carbohydrate contents of Zantedeschia leaves under gibberellin- stimulated flowering. **Acta Physiologiae Plantarum** 29 (1): 27-32.

Mukhopadhyay, A. and Banker, G.Z. 1987. Gladiolus flower round the year bangalore region. **Indian Hortic** 31(4): 19–20.

Naor, V., Kigel, J. and Ziv, M. 2009. The relationships between gibberellin and organ size in colored *Zantedeschia* cv. 'Calla Gold'. **Sciences** 57(4): 369-375.

Pal, P and Chowdhury, T. 1998. Effect of growth regulators and duration of soaking on sprouting, growth, flowering and corm yield of *gladiolus* cv. Tropic Sea. **Horticultural Journal** 11(2): 69-77.

Pyo, H. K., Lee, B, Y. and Park, Y. 1976. Studies on the control of bolting and flowering in radishes. I. Effects of GA, IAA, IAA+GA, ethephon, B-9 (daminozide) and MH (maleic hydrazide) at various concentrations and growth stages on bolting and flowering in the Copyrigh radish cultivars Tokinashi and Seoul-Bommoo.**Journal of the Korean Society for Horticultural Science** 17(1): 47-54.

Ram, R., Mukherjee, D. and Sandeep, M. 2002. Plant growth regulators affect the development of both corms and cormel in *gladiolus*. **Horticultural Science** 37: 343-344

Roh, M. S. and Meerow, A. W. 1993. Flowering of *Eucrosia* influenced by bulb size and watering frequency. **Horticultural Science** 27(11): 1,227

Roh, S.M. 1982. Dormancy and maturity in the bulbil of *Lilium lancifolium*.3. The influence of growth regulator treatment on growth and flowering responses. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science** 23(1): 59-63.

Roychoudhuri, N., Biswas, J., Dhua, R. S. and Mitra, S. K. 1985. Effect of chemicals on germination, growth, flowering and corm yield of gladiolus.**IndianAgriculture** 29: 215-217.

Russell, R.S. **Plant root systems: their function and interaction with the Soil**. McGraw- Hill Book Company (UK), Inc. 1977.

Salachna, P., Mikiciuk, M., Zawadzinska, A., Piechocki, R., Ptak, P., Mikiciuk, G., Pietrak, A. and Lopusiewicz, L. 2020. Changes in growth and physiological parameters

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

of × amarine following an exogenous application of gibberellic acid and methyl jasmonate. **Journal of Agronomy and Crop Science** 10: 1-13.

Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. **Plant Physiology**. 4th Ed. Wadsworth Publishing.

Sao, B. and Verma, L.S. 2021. Effect of rooting hormones in propagation of dahlia (*Dahlia variabilis* L.) through stem cutting. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry** 10(2): 887-891.

Shanker, K., Singh, A. K. and Singh, H. K. 2010. Effect of plant growth regulators on spike yield and bulb production of tuberose double. **Plant Archives** 11(1): 169-171.

Sebanek, J., Kopecky, F. and Slaby, K. 1976. Effect of gibberellin, cytokinin and Ethral on the growth and development of tulips and hyacinths. **Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis** 24(3): 387-396.

Seema, C. and Chauhan, S.V.S. 2002. Effect of some growth regulators on flowering behaviour in *Gladiolus psittacinus* L. **Journal of Phytological Research** 15(1): 29-32.

Sharga, A.N. 1982. Effect of bulb size on vegetative growth and flower characters of tuberose (*Polianthus tuberose* L.). **Progressive Horticulture** 14(4): 258-260.

Smith, D. 1981. "Removing and analyzing total nonstructural carbohydrates from plant tissue. Agric. Bull." Res. Div., Coll. of Agric. and Life Sciences, Univ. of Wisconsin, Madison, WI.

Sivasankar, S. and Manivannan, K. 2015. Influence of tuber weight and tuber treatment with growth regulators on sprouting, growth and yield of glory lily (*Gloriosa superba* L.). **International Journal of Recent Scientific Research** 6: 5832-5834.

Tongumpai, P. **Plant hormones and synthetic substance**. Dynamic print, Bangkok. 1986.

Rees, A. R. **The Growth of Bulb**. Academic Press Inc. 1972.

Taiz, L. and Zeiger, E. **Plant Physiology, Third Edition**. Sinauer Associates, Inc. 2023.

Tassew, A.A., 2014. Evaluation of leaf bud cuttings from different sized crowns for rapid propagation of pineapple (*Ananas Comosus* L. [Merr.]). **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare** 4: 1-7.

Tonecki, J. 1980. Effect of growth regulators on shoot apex differentiation and changes in sugars and free amino acids in *gladiolus*. **Acta Horticulturae** 3: 347-349.

Tonecki, J. 1986. Effect of short photoperiod and growth regulators on growth, flowering and tuberrization of *Begonia x Tuberhybrida*. **Acta Horticulturae** 177: 147-156.

Treder, J. 2005. The influence of gibberellic acid on growth and flowering of some *Zantedeschia* Cultivars grown outdoors. **The Horticulture Journal** 673(1): 679-683.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tsukamoto, Y. 1974. Changes in endogenous regulators and dormancy in bulbous plants. **International Horticultural Congress** 21: 293-306.

Wahyuniri, E. 2010. Growth stimulation and development of several Lily (*Lilium Longiflorum*) cultivars by the application of GA_3 and Paclobutrazol. **Journal of Agriculture and Veterinary Science** 14: 27-35.

Wakchaure, G.C., Minhas, P.S., Meena, K.K., Singh, N.P., Hegade, P.M. and Sorty, A.M. 2018. Growth, bulb yield, water productivity and quality of onion (*Allium cepa* L.) as affected by deficit irrigation regimes and exogenous application of plant bioregulators. **Agricultural Water Management** 199: 1–10.

Wrolstad, R. E. **Anthocyanins. In F. J. Francis, & G. J. Lauro (Eds.), Natural Food Colorants**. New York: Marcel Dekker. 2000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล(ภาษาไทย)	นาย สุริยา ก่อสินวัฒนา
ชื่อ-นามสกุล(ภาษาอังกฤษ)	Mr. Suriya Kosinwattana
วัน เดือน ปีเกิด	27 กันยายน 2539
ที่อยู่	28/4 หมู่ 10 ถ. สุวินทวงศ์ 64 แขวง ลำผักชี เขตหนองจอก กรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10530
โทรศัพท์	092-2634-001
E-mail address	suriya544@gmail.com
ประวัติการศึกษา	(2562) วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ เกรดเฉลี่ย 3.38 เกียรตินิยมอันดับ 2 คณะ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลงานวิจัย

ชมัยพร อนุวงศ์ **สุริยา ก่อสินวัฒนา** และสมลักษณ์ มะโรงชัย. 2565. ผลของวัสดุปลูกและปุ๋ยคอกต่อการเจริญเติบโตของพรมญี่ปุ่น. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 38(3): 304 – 314.

ชมัยพร อนุวงศ์ ณภัทร สำราญ และ**สุริยา ก่อสินวัฒนา**2565. ผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของกระบองเพชร. วารสารแก่นเกษตร 50(4): 1019 – 1032.

Kosinwattana, S., Anuwong, C., Chatchana, T., Boonauan, P. and Teamkao, P. 2021. The effect of different planting materials ratios on the growth of foliage plants. International Journal of Agricultural Technology 17(6): 2127 – 2142.

Kosinwattana, S. and Anuwong, C. 2023. Increased Growth of Caladium by Tuber Section and Plant Growth Regulators. *Asean journal of scientific and technological reports 26(2): 20 – 29.*

Kosinwattana, S. and Anuwong, C. 2023. Influence of tuber cutting size and plant growth regulators on growth and development of Caladium ‘Candidum’. International Journal of Agricultural Technology 19(3): 1029 – 1040.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้