

ผลของสารพอลิควิทยาโซล ร่วมกับสาร NAA
ต่อการเจริญเติบโตของต้นศุภโชค



นางสาววราพร ตีเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

พ.ศ. 2560

Effect of Paclobutrazol with NAA on Growth of *Pachira aquatica*

Miss Waraporn Teecharoen



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Agriculture in Agricultural Resources Management

School of Agriculture and Cooperatives

Sukhothai Thammathirat Open University

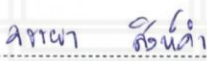
2017

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของสารพอลิเมอร์ไบโพลีเมอร์ร่วมกับสาร NAA ต่อการเจริญเติบโต
ของต้นสุกโชค
ชื่อและนามสกุล นางสาววราพร ดีเจริญ
แขนงวิชา การจัดการการเกษตร
สาขาวิชา เกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรรยา สิงห์คำ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สัจจา บรรจงศิริ

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2561

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อัจฉรา จิตตลดากร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรรยา สิงห์คำ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สัจจา บรรจงศิริ)


..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. กฤษณา รุ่งโรจน์วัณชัย)

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรรยา ลิงห์คำ และ รองศาสตราจารย์ ดร.สัจจา บรรจงศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่ได้กรุณาติดตาม การทำวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวดีเจริญ ที่คอยเป็นกำลังใจ และคุณพิมพ์พิชญา ไกรโรจนสถาพร คุณพงษ์ศักดิ์ แก้วศรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ ช่วยเหลือพร้อมทั้งให้คำแนะนำ ในการทดลองที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างดีผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่าน เป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บริษัทฮอว์ตลิว (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ พืชที่ใช้ในการวิจัย และสถานที่วิจัย รวมถึงอุปกรณ์ในการทำวิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งงานวิจัย ซึ่นี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์และผู้ที่เกี่ยวข้อง แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ทุกคนที่ได้ถ่ายทอดความรู้ ที่เป็นประโยชน์กับการเรียนการสอนในหลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ เสมอมา ทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี

วราพร ดีเจริญ

สิงหาคม 2561

ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ต่อการเจริญเติบโตของต้นศุภโชค

ผู้วิจัย นางสาววราพร ดีเจริญ รหัสนักศึกษา 2569000777

ปริญญา เกษตรศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการทรัพยากรเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรรยา สิงห์คำ (2) รองศาสตราจารย์ ดร. สัจจา บรรจงศิริ

ปีการศึกษา 2560

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารแพคโคลบิวทราโซล (PBZ) ร่วมกับสาร 1-แนฟทิลเอซีทิก เอซิด (NAA) ต่อการเจริญเติบโต และน้ำหนักรากของต้นศุภโชค

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ประกอบด้วย 5 ทรีตเมนต์ๆละ 4 ซ้ำ ทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) ประกอบด้วยสาร PBZ ที่ระดับความเข้มข้น 0 มก./ล. ร่วมกับการใช้สาร NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 มก./ล. จัดเป็นทรีตเมนต์ควบคุม สำหรับทรีตเมนต์ที่ T2, T3, T4 และ T5 เป็นการใส่สาร PBZ ที่ระดับความเข้มข้น 500 มก./ล. ร่วมกับการใช้สาร NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1000, 1,500 และ 2,000 มก./ล. ตามลำดับ เก็บข้อมูลทดลองหลังการตัดยอดต้นศุภโชค 10 สัปดาห์ วิเคราะห์ความแปรปรวน แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์ ด้วยวิธี DMRT

ผลการวิจัยพบว่า ทรีตเมนต์ที่ 3 (สาร PBZ 500 มก./ล. ร่วมกับการใช้สาร NAA 1,000 มก./ล.) ให้ความสูงของต้นศุภโชคที่เหมาะสมสำหรับการค้า คือ 60.50 ซม. และให้เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่ คือ 0.61 ซม. จำนวนยอดต่อกระถางมากที่สุดคือ 5.25 ยอดต่อกระถาง จำนวนใบต่อกระถางสูงสุดคือ 22.25 ใบต่อกระถาง สำหรับความกว้างใบเฉลี่ยและความยาวใบเฉลี่ย พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1 ให้ค่ามากที่สุดคือ 4.47 ซม. และ 13.98 ซม. ตามลำดับ นอกจากนี้ทรีตเมนต์ที่ 5 ให้น้ำหนักรากสดและรากแห้งมากที่สุดคือ 9.43 กรัม และ 0.95 กรัม ตามลำดับ การวัดระดับสีใบในทุกทรีตเมนต์อยู่ในเกณฑ์สีเขียวเข้มทั้งหมด ยกเว้นในทรีตเมนต์ควบคุม ดังนั้นทรีตเมนต์ที่ 3 จึงเหมาะสมสำหรับการผลิตต้นศุภโชคเพื่อการค้า

คำสำคัญ ต้นศุภโชค แพคโคลบิวทราโซล 1-แนฟทิลเอซีทิก เอซิด ไม้กระถาง

Thesis title: Effect of Paclobutrazol with NAA on Growth of *Pachira aquatica*
Researcher: Miss Waraporn Teecharoen; **ID:** 2569000777;
Degree: Master of Agriculture (Agricultural Resources Management);
Thesis advisors: (1) Dr. Janya Singkam, Assistant Professor;
(2) Dr. Sujja Banchongsiri, Associate Professor; **Academic year:** 2017

Abstract

This study was to investigate the suitable concentration of Paclobutrazol (PBZ) with 1-naphthyl acetic acid (NAA) on growth and root weight of *Pachira aquatica*.

Experimental design was Completely Randomized Design with 5 treatments and 4 replications. Treatment 1 consisted of PBZ concentration at 0 mg/L combine with NAA concentration at 0 mg/L and were control treatment (T1). For Treatment T2, T3, T4 and T5 were applied with PBZ concentration at 500 mg/L combine with NAA concentration at 0, 1000, 1500 and 2000 mg/L, respectively. Data was collected at 10 weeks after shoot topping of *Pachira aquatica*. Analysis of variance (ANOVA) was performed and means among concentration at treatments were compared using duncan's new multiple range test (DMRT).

The result showed that treatment 3 (PBZ concentration at 500 mg/L combine with NAA concentration at 1,000 mg/L) gave a suitable stem height for the trade of *Pachira aquatica* at 60.50 cm and diameter of new shoots at 0.61 cm. The numbers of shoot per pot were the highest at 5.25 shoots per pot. The leaves per pot were the highest at 22.25 leaves per pot. For the mean leaf width and leaf length showed that T1 gave the highest value as 4.47 cm and 13.98 cm, respectively. Moreover, T5 gave the highest root fresh weight per pot and root dry weight per pot as 9.43 g and 0.95 g per pot, respectively. The color shades of leaf in all treatments were dark green color except the control treatment. Therefore, T3 was suitable for the trade of *Pachira aquatica*.

Keywords: *Pachira aquatica*, Paclobutrazol, 1-Naphthyl acetic acid, Pot plant

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	3
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับต้นสุกโชน	3
สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	8
การผลิตต้นสุกโชน	12
การจัดการการส่งออก	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
วัสดุและอุปกรณ์	20
วิธีการทดลอง	21
การวิเคราะห์ข้อมูล	23

สารบัญ (ต่อ)

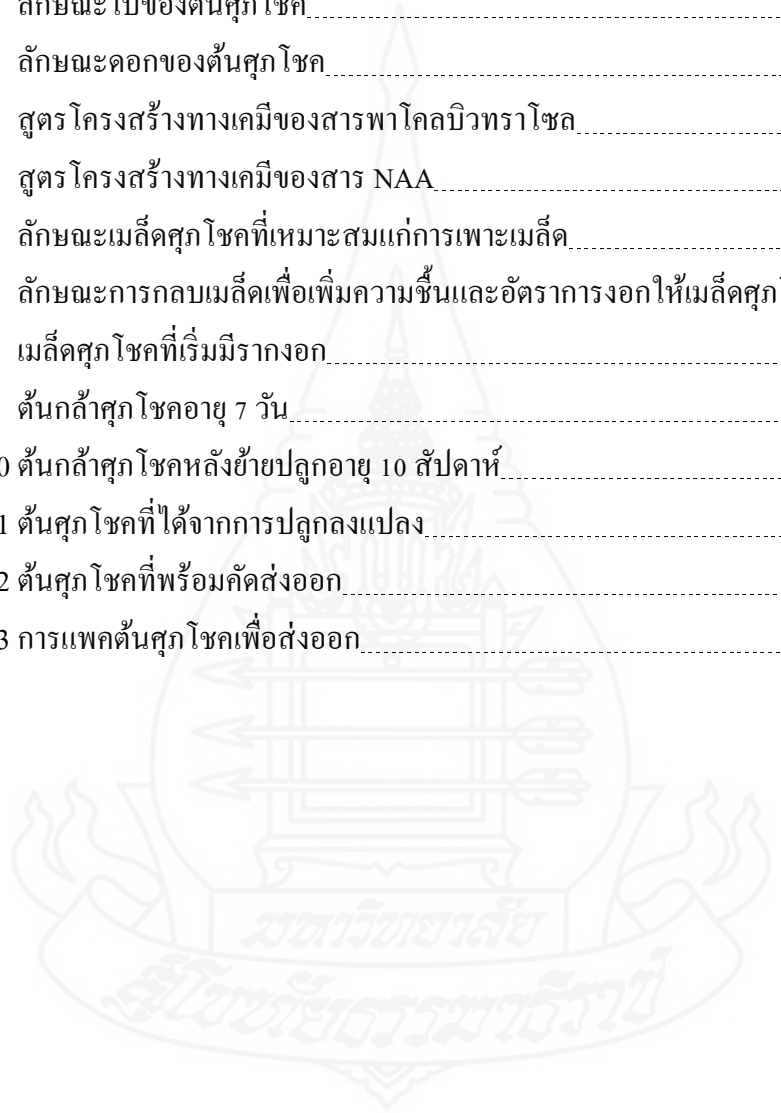
	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
ความสูงของต้นศุภโชค	25
เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่	26
จำนวนยอดเฉลี่ยต่อกระถาง	27
จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง	28
สีใบ	29
ขนาดใบเฉลี่ย	30
น้ำหนักรากต่อกระถาง	31
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	34
สรุปการวิจัย	34
อภิปรายผล	34
ข้อเสนอแนะ	37
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก	42
ก ภาพการทดลอง	43
ข ข้อมูลการทดลอง	49
ประวัติผู้วิจัย	52

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	มาตรฐานการผลิตต้นสุก โขกเพื่อการส่งออก ของบริษัท ฮอรัคคิว (ประเทศไทย) จำกัด 17
ตารางที่ 4.1	ความสูงของต้นสุก โขกหลังจากการได้รับสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในอัตราต่างกัน 26
ตารางที่ 4.2	เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่เฉลี่ย หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ 27
ตารางที่ 4.3	จำนวนยอดเฉลี่ยต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ 28
ตารางที่ 4.4	จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ 29
ตารางที่ 4.5	ค่าสีใบเทียบกับกระดาษเทียบสี R.H.S Colour Chart หลังการให้สารทั้ง 2 ชนิด ในอัตราต่างกัน 30
ตารางที่ 4.6	ความกว้างใบเฉลี่ยและความยาวใบเฉลี่ย หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ 31
ตารางที่ 4.7	น้ำหนักสดรอกต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ 32
ตารางที่ 4.8	น้ำหนักแห้งรอกต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ 33

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 ลักษณะลำต้นของต้นศุภโชค.....	4
ภาพที่ 2.2 ลักษณะใบของต้นศุภโชค.....	5
ภาพที่ 2.3 ลักษณะดอกของต้นศุภโชค.....	6
ภาพที่ 2.4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารพาคีโลบิวทราโซล.....	9
ภาพที่ 2.5 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสาร NAA.....	11
ภาพที่ 2.6 ลักษณะเมล็ดศุภโชคที่เหมาะสมแก่การเพาะเมล็ด.....	12
ภาพที่ 2.7 ลักษณะการกลบเมล็ดเพื่อเพิ่มความชื้นและอัตราการงอกให้เมล็ดศุภโชค.....	13
ภาพที่ 2.8 เมล็ดศุภโชคที่เริ่มมีรากงอก.....	13
ภาพที่ 2.9 ต้นกล้าศุภโชคอายุ 7 วัน.....	14
ภาพที่ 2.10 ต้นกล้าศุภโชคหลังย้ายปลูกระยะ 10 สัปดาห์.....	14
ภาพที่ 2.11 ต้นศุภโชคที่ได้จากการปลูกลงแปลง.....	15
ภาพที่ 2.12 ต้นศุภโชคที่พร้อมคัดส่งออก.....	16
ภาพที่ 2.13 การแพคต้นศุภโชคเพื่อส่งออก.....	17



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ต้นศุภโชค เป็นไม้ยืนต้นที่ได้รับความนิยมและเป็นที่ยุติมาช้านาน มีถิ่นกำเนิดในแถบทวีปอเมริกาใต้ โดยมีมากในทางตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก ทางตอนเหนือของประเทศบราซิล หมู่เกาะฮาวาย และทางตอนใต้ของรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์จากต้นศุภโชคได้หลายอย่าง เช่น การใช้เมล็ดและยอดเป็นอาหาร เนื้อไม้ใช้ทำสิ่งรองเท้า เป็นต้น ในประเทศไทยพบว่ามี การปลูกและรู้จักการนำต้นศุภโชคมาใช้ประโยชน์นับ 10 ปีมาแล้ว โดยพบแหล่งการปลูกต้นศุภโชค เพื่อการค้าในหลายจังหวัดของประเทศ ได้แก่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน อำเภอกูเรือ จังหวัดเลย และจังหวัดปราจีนบุรี โดยเน้นใช้ประโยชน์แตกต่างกัน เช่น การนำเมล็ดมาคั่วเพื่อแปรรูปผลิตจำหน่ายคล้ายเมล็ดถั่ว การเพาะต้นกล้าและนำลำต้นศุภโชคมาถักเปีย หรือการตัดแต่งลำต้นให้มีลักษณะคล้ายบอนไซ เพื่อใช้ประโยชน์เป็นไม้ประดับกระถางภายในบ้าน (กรมวิชาการเกษตร, 2557) และการตั้งชื่อที่เป็นมงคลตามความเชื่อ เพื่อเป็นแรงจูงใจในการซื้อ เช่น Lucky trees หรือ Money trees อีกด้วย

ปัญหาสำคัญในการผลิตต้นศุภโชคเพื่อเป็นไม้ประดับกระถาง คือการควบคุมความสูงของทรงพุ่ม และยอดให้มีขนาดสม่ำเสมอ เพื่อจำหน่ายในปริมาณมาก เนื่องจากต้นศุภโชคเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ตาข้างที่แตกออกมาโดยธรรมชาตินั้นจึงมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และมีความยาวไม่สม่ำเสมอขึ้นอยู่กับระดับของตาข้างของต้นศุภโชค จะส่งผลให้ต้นศุภโชคมียอดที่ขนาดไม่ได้มาตรฐานและไม่สามารถจำหน่ายได้ นอกจากนี้ ระบบรากก็มีส่วนสำคัญในการช่วยส่งเสริมให้ลำต้น ยอด และใบแข็งแรง โดยหลังจากการตัดแต่งยอดอย่างหนัก จะพบรากตายในกระถางเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้นศุภโชคจะเกิดการเจริญเติบโต และพบว่าสีของใบกลายเป็นสีเหลืองในต้นศุภโชคที่มีขนาดเล็ก และสีใบไม่เขียวเต็มที ซึ่งอาจเกิดจากรากไม่สามารถดูดอาหารได้เพียงพอ นอกจากนี้ การส่งออกต้นศุภโชคไปยังต่างประเทศต้องขนส่งทางเรือเป็นระยะทางไกลๆ นานหลายสัปดาห์ หากระบบรากต้นศุภโชคไม่แข็งแรง หรือมีรากตอดันในปริมาณน้อย จะทำให้ต้นศุภโชคตายระหว่างการขนส่งหรือมีอาการใบเหลือง เนื่องจากรากตายต้นศุภโชคไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ตามปกติ และตายลงในที่สุด อายุการวางจำหน่ายสั้นลง

ดังนั้น การศึกษาเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตและฮอร์โมน ที่จะช่วยกระตุ้นให้ ต้นศุภโชคเกิดรากได้รวดเร็ว จึงมีบทบาทสำคัญ เพื่อช่วยให้ขนาดของทรงพุ่มกระชับ ลดการยืด ขยับปล้อง ทำให้ต้นศุภโชคมีระบบรากที่แข็งแรง มีปริมาณรากมากขึ้นหลังการตัดแต่ง และเพื่อให้ สามารถผลิตต้นศุภโชคที่ได้ขนาดตรงตามความต้องการของตลาด ทนทานต่อการขนส่งและเป็น มาตรฐานในการผลิตเพื่อการค้าต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาผลของการใช้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร 1-แนฟทิลเอซีทิก เอซิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นศุภโชค

2.2 เพื่อศึกษาผลของการใช้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร 1-แนฟทิลเอซีทิก เอซิด ที่มีต่อน้ำหนักราก ของต้นศุภโชค

3. ขอบเขตการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง คือ ต้นศุภโชคจำนวน 20 กระถาง กระถางละ 3 ต้น แต่ละต้นมีเส้นผ่านศูนย์กลางต้นละ 4.5 เซนติเมตร อายุ 2 ปี โดยการนำเมล็ดต้นศุภโชคที่มีลักษณะ แก่จัดนำมาเพาะเมล็ดในถาดหลุม เป็นเวลา 2 เดือน จากนั้นย้ายปลูกลงในถุงดำ ขนาด 6×12 นิ้ว เมื่อกกล้าต้นศุภโชคมีลักษณะแข็งแรงจึงย้ายถุงต้นกล้าไปไว้บริเวณดินแปลงปลูก โดยวางแต่ละต้นห่างกัน ประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อให้รากส่วนหนึ่งยังอยู่ในถุง เพื่อสะดวกต่อการย้ายปลูกลงในกระถางต่อไป และเพื่ออำนวยความสะดวกย้ายสถานที่

3.2 ขอบเขตด้านเวลา ระยะเวลาในการทำวิจัย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม 2558

3.3 ขอบเขตด้านพื้นที่ ทำการวิจัยในโรงเรือนระบบกึ่งปิด โดยมีช่องระบายอากาศ อยู่ บริเวณด้านบนของโรงเรือน วางพีชบนโต๊ะปลูกเรียงกันตามยาว จำนวน 3 แถว ขนาดพื้นที่ที่ทดลอง กว้าง 1.15 เมตร ยาว 10 เมตร

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการผลิตต้นศุภโชคเพื่อการส่งออกให้ได้ตามมาตรฐาน

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัย ผลของการใช้สารแพคโคบิวทราโซล ร่วมกับสาร 1-แนฟทิลเอซีทิกเอซิด เพื่อการผลิตต้นศุภโชคเป็นไม้กระถางนั้น ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับต้นศุภโชค
2. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช
3. การผลิตต้นศุภโชค
4. การจัดการการส่งออก
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับต้นศุภโชค

1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้นศุภโชคมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pachira aquatica* มีชื่อสามัญหลากหลายชื่อ ได้แก่ ศุภโชค, Malabar Chestnut, Guyana Chestnut , Saba Nut , Lucky trees , Money trees เป็นต้น จัดอยู่ในวงศ์ Genus Bombaceae ซึ่งมีพืชในวงศ์เดียวกันถึง 24 ชนิด เช่น ต้นนุ่น ต้นจิว ต้นศุภโชค เป็นพืชเมืองร้อนและกึ่งร้อน สามารถเจริญเติบโตได้ในระดับความสูง 0 จนถึง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 24 องศาเซลเซียส สามารถทนอยู่ในสภาพอุณหภูมิ -2 องศาเซลเซียสได้ แต่จะเกิดการทิ้งใบ โดยทั่วไปในธรรมชาติจะพบต้นศุภโชคตรงบริเวณดินใกล้แม่น้ำ หรือบริเวณที่เคยมีน้ำท่วมถึง

1.1.1 ลำต้น ศุภโชค เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก มีความสูงเต็มที่ 4 -23 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 25-90 เซนติเมตร ต้นอ่อนมีเปลือกสีเขียว ต้นแก่เปลือกสีเทาอมเขียว ทรงพุ่ม 8-10 เมตร ผิวเรียบ แตกกิ่งรอบต้น ขนานกับพื้นดิน กิ่งออกรอบๆต้นมีลักษณะคล้ายฉัตร มีลายคล้ายรอยแตกตามแนวยาวสีเขียว (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 2556)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะลำต้นของต้นสุกโชค

1.1.2 ใบ สุกโชคเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ที่มีใบขนาดใหญ่สีค่อนข้างขาว ใบจริงมีลักษณะใบเป็นใบประกอบคล้ายใบปาล์ม กางออกเหมือนนิ้วมือ (Gordon, 1988) โดยมีใบประกอบกระจุกรวมกันอยู่ที่ก้านใบ ก้านใบมีความยาว ประมาณ 24 เซนติเมตร ใน 1 ก้านใบจะมีใบประกอบ 3-9 ใบ แต่ละใบกว้าง 5-28 เซนติเมตร ยาว 2.5-14.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.2 ลักษณะใบของต้นสุกโชก

1.1.3 ดอก ดอกของสุกโชกเป็นดอกสมบูรณ์เพศขนาดใหญ่ บรรจู่อยู่ในกระเปาะหุ้มสีเขียวอมน้ำตาล มีความยาว 15-20 เซนติเมตร มีกลีบเลี้ยงสีขาวออกเหลือง หรือสีขาวชมพู ยาว 30 เซนติเมตร โดยสีขาวจะอยู่ด้านล่างและมีสีแดงเข้มด้านบน เกสรมีสีแดง ยาว 3-4 เซนติเมตร รังไข่แบ่งออกเป็น 5 ห้อง มีความยาวได้ถึง 25 เซนติเมตร ผลมีขนาดใหญ่ ภายในแบ่งเป็นแคปซูล ขนาด $15-25 \times 10-22$ เซนติเมตร มีเปลือกผลสีน้ำตาล น้ำหนักผล 1-1.5 กิโลกรัม ภายในบรรจุเมล็ดสีน้ำตาลเข้ม 10-25 เมล็ด เส้นผ่านศูนย์กลางเมล็ด 1.2-2.0 เซนติเมตร



ภาพที่ 2.3 ลักษณะดอกของต้นศุภโชค

1.1.4 ราก ต้นศุภโชคมีระบบรากแบบรากแก้ว รากตรงลึกลงไปดิน รากมีขนาดใหญ่ สีขาว คล้ายหัวมันสำปะหลัง สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด และโดยเฉพาะบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำ ระบบรากจะเจริญได้ดี และมีความทนต่อดินและสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้ง

1.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

1.2.1 แสง ต้นศุภโชคเป็นพืชเมืองร้อนชอบแสงแดดจัด หรืออยู่ในที่มีการพรางแสงได้ แต่ข้อปล้องจะยืดยาว หากได้รับแสงไม่เพียงพอ

1.2.2 อุณหภูมิ อุณหภูมิเฉลี่ยที่ต้นศุภโชคสามารถเจริญเติบโตได้คือ 24 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ต้นศุภโชคยังสามารถทนต่อสภาพอากาศติดลบ -2 องศาเซลเซียสได้ แต่จะทำให้เกิดใบหลุดร่วง

1.2.3 น้ำ ต้นศุภโชคเป็นพืชที่ชอบน้ำ แต่ก็สามารถทนอยู่ในสภาพแห้งแล้งได้ ปริมาณน้ำฝนระหว่าง 1,000 ถึง 2,000 มิลลิเมตรต่อปี โดยธรรมชาติจะพบต้นศุภโชคได้บริเวณที่เคยมีน้ำท่วมถึงหรือบริเวณปากแม่น้ำ

1.2.4 ดิน ต้นศุภโชคสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกประเภท โดยเฉพาะดินที่อยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำ มีการไถพรวนและปรับพื้นที่เช่นเดียวกับการปลูกไม้ผลอื่นๆ โดยเตรียมหลุมปลูกขนาด 50×50×50 เซนติเมตร ระยะปลูก 6×6 เมตร จนถึง 8×8 เมตร เมื่อต้นศุภโชคยังเล็กอาจปลูกพืชไร่อายุสั้นแซมระหว่างแถว (กัณหา บุญพรหมมา, 2543)

1.3 การขยายพันธุ์

1.3.1 ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด เมล็ดศุภโชค จะงอกภายใน 6-8 วันหลังจากหว่านเมล็ด และเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว สามารถสูงได้ถึง 60 เซนติเมตร ภายในระยะเวลา 2 เดือน นอกจากนี้ยังสามารถขยายพันธุ์ด้วยการชำกิ่งจากต้นแม่ได้อีกด้วย

1.3.2 ขยายพันธุ์ด้วยการปักชำกิ่ง เลือกตัดกิ่งแขนงของกิ่งใหญ่ไปปักชำ ในแปลงปักชำ ที่เตรียมดินอย่างดี ปักชำห่างกันประมาณ 10-15 เซนติเมตร รดน้ำดูแลสม่ำเสมอ ประมาณ 2-4 เดือน จึงย้ายปลูกในแปลงได้ (กัณหา บุญพรหมมา, 2543)

1.4 การใช้ประโยชน์

1.4.1 เมล็ด สามารถรับประทานได้ มีรสชาติคล้ายกับถั่วลิสงหรือนำมาคั่วบดทำเครื่องคั่วอย่าง ซ็อกโกแลตร้อน แต่จะให้กลิ่นที่แรงกว่า ในเมล็ดจะมีโปรตีนและน้ำมันสูง

1.4.2 ใบอ่อนและดอก รับประทานได้เหมือนผัก โดยการต้มหรือแกงแบบดอกงิ้ว

1.4.3 เปลือก นำมาทำเชือก สีย้อมผ้าสีแดง เป็นยาแก้อาการทางกระเพาะอาหารและอาการปวดศีรษะ คล้ายยาชูกำลัง

1.4.4 เนื้อไม้ นำมาผลิตเยื่อกระดาษได้

1.4.5 ลำต้น มีการปลูกต้นศุภโชคมาทำเป็นไม้ประดับกระถาง เรียกว่า Lucky trees หรือ Money trees ทั้งในประเทศและต่างประเทศ (Janick and Paull, 2006: 183) การใช้ประโยชน์จากการนำต้นศุภโชค มาใช้เป็นไม้ประดับมีได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1) การเพาะเมล็ดต้นศุภโชคเพื่อปลูกเป็นไม้ยืนต้นบริเวณบ้าน เพื่อใช้ประโยชน์เป็นร่มเงา เนื่องจากต้นศุภโชคเป็นไม้ยืนต้นที่โตไว สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกชนิด และโดยมีความเชื่อว่าจะนำโชคลีมาสู่ผู้ที่อยู่อาศัย

2) ปลูกต้นศุภโชครวมกันหลายๆต้นภายใน 1 กระถาง เพื่อใช้เป็นไม้ประดับกระถางขนาดเล็ก เนื่องจากสังคมในปัจจุบันที่มีขนาดพื้นที่จำกัด เช่น คอนโด ทาวน์เฮ้าส์

บ้านจัดสรร ต่างๆ หรือแม้แต่การประดับไว้ที่บริเวณบนโต๊ะทำงาน เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวทำให้รู้สึกผ่อนคลายและเย็นสบายตา

3) การนำต้นสกุลโซโครมาดักเป็นเปีย เริ่มจากการเพาะกล้าต้นสกุลโซโครมาดักที่มีความสูงตามที่ต้องการนำลำต้นที่ยังมีลักษณะต้นอ่อน ไม่มีเนื้อไม้ มาดักเป็นเปีย และปลูกในกระถางตามที่ต้องการ เมื่อต้นสกุลโซโครมาดักโตขึ้น ลักษณะเปียที่ลำต้นจะมีความแข็งแรง และไม่หลุดออกจากกัน ทำให้มีลักษณะสวยงามคล้ายการดักเปียให้ต้นไม้

4) การปลูกต้นสกุลโซโครมาดักในแปลงปลูกให้มีขนาดใหญ่ตามที่ต้องการ แล้วจึงขุดทั้งต้นขึ้นมาปลูกในกระถาง คูแตรค่น้ำ จนกระทั่งต้นสกุลโซโครมาดักแข็งแรง แล้วจึงส่งขายต่อไป

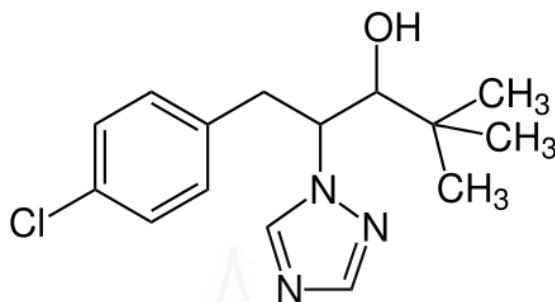
2. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

สารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant growth regulation chemical : PGRC) จัดเป็นสารอินทรีย์ซึ่งอาจจะเป็นสารที่พืชสร้างขึ้นเอง (ฮอร์โมน) หรือสารที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น โดยแม้จะเป็นปริมาณเพียงเล็กน้อย ก็จะสามารถกระตุ้น ยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางสรีรวิทยาของพืชได้ โดยมีคาร์บอน (C) ไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) เป็นองค์ประกอบหลัก จัดเป็นสารกลุ่มใหญ่ที่ประกอบไปด้วยสารต่างๆ สามารถจำแนกได้หลายประเภท โดยสารที่ต้องการศึกษามีด้วยกัน 2 สารที่ทำหน้าที่แตกต่างกันคือ สารพาโคลบิวทราโซล และสาร 1-แนฟทิลแอซีติก แอซิด (NAA)

2.1 ความรู้เกี่ยวกับสารแพคโคลบิวทราโซล

2.1.1 คุณสมบัติของสารพาโคลบิวทราโซล

สารพาโคลบิวทราโซล (Paclobutrazol); PBZ มีชื่อทางเคมีคือ (2RS, 3RS) - 1 - (4 - Chlorophenyl) - 4, 4 - dimethyl - 2 - (1H - 1,2,4 - triazol - 1 - yl)pentan - 3 - ol เป็นสารในกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโต ในปัจจุบันสารในกลุ่มนี้มีหลายชนิดได้แก่ สารคลอเมควอท (chlormequat) สารดามิโนไซด์ (daminozide) หรือมีชื่ออื่น เช่น อาลาร์ 85 สารแอนซิไมดอล (ancymidol) สารฟอสฟอน (phosfon) สารเมพิควอทคลอไรด์ (mepiquat chloride) เป็นต้น สารพาโคลบิวทราโซล มีชื่อทางการค้าหลายชื่อได้แก่ คัลทาร์ ทะวาย พาโก เป็นต้น ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงและนำมาใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง



ภาพที่ 2.4 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสารพาทโคลบิวทราโซล

ที่มา: <https://www.rsc.org> (ม.ป.ป)

2.1.2 ประโยชน์ของ พาทโคลบิวทราโซล

- 1) ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ต้นไม้ ทำให้ใบเขียวเข้มและใบหนาขึ้น เนื่องจากขนาดเซลล์จะหดเล็กลงเซลล์อยู่ชิดกันมากขึ้น ทำให้เห็นว่าสีของใบพืชจะเขียวเข้มมากขึ้น ใบจึงมีความหนามากกว่าพืชที่ไม่ได้รับสารพาทโคลบิวทราโซล
- 2) ช่วยเพิ่มการติดผล โดยบังคับให้พืชออกดอกนอกฤดูได้ โดยมีผลไปยับยั้งการทำงานของจิบเบอเรลลิน ทำให้เกิดการชะงักการแตกยอดและทำให้พืชเข้าสู่ระยะการสร้างตาดอก เมื่อพืชติดผลแล้วและเข้าสู่ระยะการสุกแก่ หากได้รับสารพาทโคลบิวทราโซล จะทำให้มีผลต่อการเร่งการสุกแก่ของผลในมะเขือเทศและท้อ ส่วนในแอปเปิ้ลจะทำให้เนื้อผลแน่น ผิวสีแดงเข้ม เนื่องจากมีการผลิตเม็ดสีมากขึ้น
- 3) ช่วยลดความยาวของข้อปล้อง โดยไปชะลอการเจริญเติบโตของต้นพืช ทำให้มีทรงพุ่มที่กระชับ ความสูงลดลง มีข้อปล้องถี่มากขึ้น นิยมใช้ในไม้ดอกไม้ประดับกระถาง เพื่อให้รูปทรงของต้นไม้กะทัดรัด โดยที่ขนาดของดอกและจำนวนดอกไม้ลดลง
- 4) ช่วยลดและยืดอายุการตัดแต่งในไม้ผล ทำให้สะดวกในการเก็บเกี่ยว เนื่องจากสารพาทโคลบิวทราโซลทำให้ข้อปล้องสั้นลงจึงยืดอายุการตัดแต่งออกไปได้มากขึ้น ลดภาระการใช้แรงงานและต้นทุนได้
- 5) ใช้ควบคุมการแตกแขนงในไม้พุ่มที่ใช้ปลูกทำรั้ว ทำให้ต้นพืชแตกแขนงได้มากขึ้น และบางกรณียังมีผลทำให้ข้อปล้องที่แตกแขนงใหม่สั้นกว่าปกติ เพิ่มความถี่ของข้อปล้อง ทำให้ทรงพุ่มกระชับ และลดความถี่ในการตัดแต่งกิ่ง

6) สารพาคโคลบิวทราโซลจะไปยับยั้งการทำงานของสารจิบเบอเรลลิน ซึ่งสารจิบเบอเรลลิน มีผลต่อการขยายขนาดของเซลล์ และการแบ่งตัวของเซลล์ ดังนั้นเมื่อตายอดถูกควบคุมโดยสารพาคโคลบิวทราโซลจะทำให้พืชเกิดการกระตุ้นการแตกตาข้าง เป็นการเพิ่มปริมาณยอดพืชต่อต้านได้ (พีรเดซ, 2529: 35-39)

2.1.3 วิธีการใช้สารพาคโคลบิวทราโซล สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

1) การรดลงดิน บริเวณโคนต้นโดยรอบในแนวระบบราก เนื่องจากรากพืชสามารถดูดซึมสารได้ดีและส่งผ่านท่อน้ำขึ้นไปยังส่วนต่างๆ ของพืช

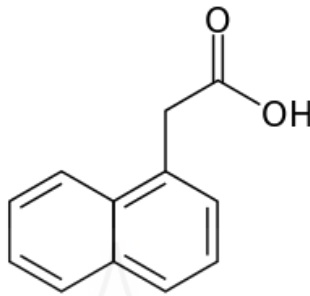
2) ให้สารโดยการฉีดเข้าทางลำต้นโดยตรง โดยการเจาะรูที่ลำต้นพืชด้วยสว่านแล้วนำสลิคินิดยาใส่สารละลายจ่อตรงรูที่เจาะไว้ และปล่อยให้สารละลายซึมผ่านเข้าไปในต้นพืช เมื่อสารละลายเข้าไปในต้นพืชแล้ว จึงนำปูนขาวหรือสารป้องกันเชื้อราแบบเข้มข้นอุดรูเพื่อไม่ให้เชื้อราเข้าไปทำลายพืชได้ (คมชัดลึก, 2558)

3) การพ่นทางใบ โดยการสเปรย์สารละลายด้วยละอองฝอยไปยังใบของพืช เพื่อให้พืชดูดซึมเข้าทางปากใบ แต่วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมเพราะปัญหาเกี่ยวกับสารไม่ค่อยเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่นๆ ของพืช (สัมฤทธิ์, 2557: 37)

2.2 ความรู้เกี่ยวกับสาร 1- แนฟทิลแอซิก เอซิด (NAA)

2.2.1 คุณสมบัติของสาร NAA

สาร NAA เป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้นจัดอยู่ในกลุ่มออกซิน หากเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาว สามารถละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่จะละลายได้น้อยมากในน้ำ สาร NAA ที่นำมาใช้ทางการเกษตรมักจะอยู่ในรูปของเกลือโซเดียมซึ่งสามารถละลายในน้ำได้ดี ปัจจุบันได้มีการผลิตสารกลุ่มออกซินเป็นการค้าที่ใช้กันแพร่หลายอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ สาร indol-3-butyric acid (IBA) และสาร 1-Naphthalene Acetic Acid (NAA) ซึ่งสาร NAA นั้นจะออกฤทธิ์ออกซินค่อนข้างสูงเคลื่อนย้ายในพืชได้เร็วกว่าสาร IBA ทั้งนี้ได้มีการผลิตสารนี้โดยใช้ชื่อการค้าต่างๆ กัน เช่น แพลน โนฟิกซ์ (Planofix), โกร-พลัส (Gro-Plus), แพนเทอร์ (Panter), เซราดิคซ์ (Seradix), รุท-โกร (Root-Gro) เป็นต้น 1-Naphthaleneacetic acid: NAA มีสูตรโครงสร้างเป็น $C_{10}H_7CH_2COOH$



ภาพที่ 2.5 สูตรโครงสร้างทางเคมีของสาร NAA

ที่มา: <https://phyge.nera.de/> (n.d.)

2.2.2 การนำไปใช้ประโยชน์

- 1) เนื่องจากสาร NAA จัดอยู่ในกลุ่มของฮอร์โมนออกซิน จึงมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการขยายขนาดของเซลล์ การแบ่งตัวของเซลล์ในแคมเบียม การขยายขนาดของใบ ซึ่งมีผลกับการเจริญเติบโตของพืช
- 2) การเกิดราก โดยไปกระตุ้นให้ลำต้นและกิ่งออกรากได้ง่าย โดยออกซินจากลำต้น จะช่วยเพิ่มจำนวนรากแขนง ออกซินจากใบและตาของกิ่งช่วยให้กิ่งที่ถูกตัดออกรากเร็ว และมีรากจำนวนมาก เป็นประโยชน์กับการขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เมล็ดเป็นอย่างมาก และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากประโยชน์ที่กล่าวมาและ ช่วยลดระยะเวลาการเกิดรากได้เป็นอย่างดี
- 3) ทำให้เกิดการขยายขนาดของผล เนื่องจากเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการยืดขยายตัวของเซลล์พืช ทำให้ขนาดผลพืชขยายตัว ผลใหญ่ขึ้น
- 4) เร่งการเกิดดอก และการเปลี่ยนเพศดอกของพืชบางชนิด พบว่าสามารถเร่งการเกิดดอกในสับปะรดได้ในทางอ้อม โดยสาร NAA จะไปกระตุ้นให้พืชสร้างเอทิลีนขึ้นมา และเอทิลีนเป็นตัวกระตุ้นให้สับปะรดเกิดตาดอก ในต้นเงาะ สาร NAA มีบทบาทในการเปลี่ยนเพศดอกของต้นตัวเมีย ในระยะดอกตูมให้กลายเป็นเกสรตัวผู้ได้ชั่วคราวเพื่อประโยชน์ในการปล่อยละอองเกสรตัวผู้ให้ผสมกับเกสรตัวเมีย ในสวนที่ไม่มีต้นเงาะที่เป็นต้นตัวผู้อยู่เลย ทำให้ต้นเงาะสามารถติดผลได้ตามปกติ
- 5) ยับยั้งการเกิดตาข้าง เนื่องจากเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มออกซินที่เป็นฮอร์โมนในการเจริญเติบโตทางตายอด โดยยอดอ่อนเป็นแหล่งกำเนิดสารออกซินที่สำคัญ การเคลื่อนที่ของออกซินลงมาข้างล่างจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของตาข้าง หากตายอดยังสามารถผลิตออกซินอยู่

ตาข้างก็จะไม่มีการพัฒนา หรือพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ส่งผลให้ตาข้างเจริญได้ไม่เท่ากับตายอด หากตา ยอดถูกทำลาย สารออกซินนี้จะเคลื่อนที่ไปยังตาข้างทำให้ตาข้างเกิดการเจริญเติบโตขึ้นมาแทนที่ได้เช่นกัน (สัมฤทธิ์, 2557: 18-20)

2.2.3 วิธีการใช้สาร NAA สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่

- 1) การจุ่มอย่างรวดเร็ว เหมาะกับการปักชำกิ่งพืชทั่วไป โดยใช้ความเข้มข้นที่สูงประมาณ 500-10000 ส่วนในล้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดพืช
- 2) การแช่กิ่งในสารระยะเวลาสั้น โดยใช้ความเข้มข้นต่ำตั้งแต่ 20-200 ส่วนในล้าน เป็นเวลา 1-24 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับการออกกรากยากหรือง่ายในแต่ละพืช
- 3) การให้สารแบบผง ที่ความเข้มข้น 200-5000 ส่วนในล้าน โดยการจุ่มกิ่งในน้ำให้เปียกก่อนแล้วนำมาจุ่มสารในรูปผง แล้วจึงนำไปปักชำทันที (พีรเดช, 2529: 28)

3. การผลิตต้นสุกโชค

3.1 การเพาะเมล็ด

3.1.1 นำเมล็ดสุกโชคที่แก่จัด นำมาวางไว้ในภาชนะที่ใส่ขุยมะพร้าวครึ่งหนึ่ง เพื่อให้มีความชื้นเพียงพอต่อการงอกของเมล็ด โดยสังเกตจากเมล็ดจะมีสีน้ำตาลเข้ม เมล็ดมีความเต่งสดใหม่ จากนั้นกลบเมล็ดด้วยการ โรยขุยมะพร้าวด้านบน รดน้ำให้ชุ่ม แต่อย่าให้น้ำขังในภาชนะเพาะเมล็ด เนื่องจากจะทำให้เมล็ดเน่าได้



ภาพที่ 2.6 ลักษณะเมล็ดสุกโชคที่เหมาะสมแก่การเพาะเมล็ด



ภาพที่ 2.7 ลักษณะการกลบเมล็ดเพื่อเพิ่มความชื้นและอัตราการงอกให้เมล็ดศุภโชค

3.1.2 หลังจากเพาะเมล็ดเป็นเวลา 2 วัน เมล็ดจะเริ่มงอก นำขุยมะพร้าวที่กลบด้านบนออก เลือกเมล็ดที่มีรากงอกออกมาทำการเพาะเมล็ด เมล็ดที่ยังไม่มีรากให้กลบได้ตามเดิม รดน้ำด้านบนอีกครั้งหากพบว่าวัสดุเพาะแห้งหรือมีความชื้นต่ำ โดยวัดจากการบีบที่ขุยมะพร้าว หากไม่มีน้ำออกมาแสดงว่าในขุยมะพร้าวนั้นมีความชื้นต่ำ จะทำให้เมล็ดงอกช้า ทำการคัดเมล็ดที่งอกรากแล้วออกปลูกทุกๆวัน โดยเมล็ดศุภโชคจะงอกตั้งแต่การเพาะเมล็ด 2-10 วัน หลังจากการเพาะเมล็ด หากพบว่าเมล็ดไม่งอกแล้วหลังจากนั้น แสดงว่าเมล็ดมีความผิดปกติ และจะไม่งอก เช่น เมล็ดอาจจะอ่อนเกินไป หรือมีเชื้อโรคเข้าทำลายก่อนเมล็ดจะงอก จึงทำการทิ้งเมล็ดในชุดนั้น



ภาพที่ 2.8 เมล็ดศุภโชคที่เริ่มมีรากงอก

3.2 การย้ายปลูกลำต้นศุภโชคลงถาดหลุม

3.2.1 กรอกขุยมะพร้าวลงถาดหลุมขนาด 50 หลุมต่อถาด เกละให้ดินลงด้านล่างของถาดหลุมแต่ไม่ต้องเต็มหลุม โดยให้มีที่ว่างเล็กน้อยระหว่างถาดหลุมกับขอบหลุม

3.2.2 เมื่อได้ต้นกล้าจากการเพาะเมล็ดแล้ว นำต้นกล้าย้ายลงถาดหลุมที่เตรียมไว้ โดยการวางเมล็ดลงในถาดหลุม นำส่วนของรากคว่ำลงด้านล่าง ร่อนขุยมะพร้าวกลบด้านบนเพื่อไม่ให้เมล็ดกระเด็นออกจากหลุม รดน้ำด้านบนให้ชุ่ม เก็บไว้ในบริเวณที่พรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2.9 ต้นกล้าศุภโชคอายุ 7 วัน

3.3 การย้ายปลูกลงกระถางและแปลงปลูก

3.3.1 การย้ายปลูกลำต้นศุภโชคลงกระถาง เมื่อต้นกล้าอายุได้ 10 สัปดาห์ จะมีความแข็งแรง และพร้อมที่จะย้ายปลูกลงกระถาง ทำการย้ายปลูกลำต้นกล้าลงกระถางขนาด 6,9,11 เซนติเมตร ตามแผนการผลิต จากนั้นรดน้ำพร้อมกับให้ปุ๋ยไปในระบบน้ำ สัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง ขึ้นอยู่กับขนาดของกระถาง และความแห้งของวัสดุปลูก



ภาพที่ 2.10 ต้นกล้าศุภโชคหลังย้ายปลูกอายุ 10 สัปดาห์

3.3.2 **การย้ายปลูkdต้นศุภโชคลงแปลงปลูก** โดยส่วนใหญ่จะทำเมื่อต้องการต้นศุภโชคที่มีขนาดใหญ่ โดยทำการเลือกจากต้นศุภโชคที่ปลูกในกระถาง หรือหยอดเมล็ดลงแปลงโดยตรง ระยะ 1×1 เมตร ทำการรดน้ำและให้ปุ๋ย ตาม โปรแกรมการปลูก เมื่อต้นศุภโชคมีลำต้นใหญ่ตามที่ต้องการจึงทำการขุดทั้งต้นและปลูกลงกระถางตามไซค์ที่ต้องการต่อไป

3.4 การปลูกลงกระถางเพื่อส่งออก

3.4.1 เมื่อต้นศุภโชคมีขนาดตามที่ต้องการ ทำการขุดต้นศุภโชคออกจากแปลงปลูก โดยใช้กรรไกรตัดกิ่ง ตัดรากบริเวณใต้กระถางพักไว้บริเวณที่ร่ม

3.4.2 ทำความสะอาดราก โดยการฉีดน้ำที่บริเวณรากและบริเวณที่มีดินติดออกให้หมด

3.4.3 ตัดแต่งรากฝอยที่ยาวออกให้เหลือรากแก้วไว้ วัดขนาดต้นที่ต้องการปลูก ตัดต้นที่เกินไซค์ออก

3.4.4 นำกระถางไซค์ที่ต้องการ ใส่ขุยมะพร้าวครึ่งหนึ่งของกระถาง นำต้นศุภโชควางไว้ตรงกลาง ให้ต้นศุภโชคอยู่ในลักษณะตั้งตรงกลางกระถาง กลบด้วยขุยมะพร้าวโดยรอบ กระถาง จากนั้นกดดินให้แน่น รดน้ำดูแลตามปกติเป็นเวลา 4-5 สัปดาห์ รากจะเจริญพร้อมกับออกไปตามบริเวณตาข้าง



ภาพที่ 2.11 ต้นศุภโชคที่ได้จากการปลูกลงแปลง

3.4.5 เมื่อต้นศุภโชคอายุได้ 6-10 สัปดาห์ ต้นจะมีความแข็งแรง จึงทำการวัดความสูงจากบริเวณก้นกระถาง จนถึงระยะความสูงที่กำหนดในแต่ละไซค์ ตัดยอดด้วยกรรไกรที่คม และสะอาด ให้ผลเป็นรอยตัดเรียบตามขวาง จากนั้นวางพักไว้เป็นเวลา 5-7 วัน

3.4.6 หลังทำการตัดยอด 5-7 วัน รดสารพาโคลบิวทราโซล อัตรา 500 มิลลิกรัม ต่อลิตร และสาร 1 แนฟทิลแอซิดิก แอซิด อัตรา 500-1000 มิลลิกรัม ต่อลิตร ลงบริเวณโคนต้นศุภโชค

3.4.7 หลังการรดสาร 10 สัปดาห์ ต้นศุภโชคจะมีใบและต้นที่แข็งแรง คัดเลือกต้นที่มีความสูง จำนวนใบ สีใบ ที่ได้มาตรฐานเพื่อเตรียมการส่งออก



ภาพที่ 2.12 ต้นศุภโชคที่พร้อมคัดส่งออก

4. การจัดการการส่งออก

4.1 ทำการรดน้ำและให้ปุ๋ยต้นศุภโชคอย่างเพียงพอก่อนการแพคเพื่อส่งออก ตรวจสอบไม่ให้มีโรคหรือแมลงติดไปกับการขนส่ง รดยาป้องกันเชื้อราและสเปรย์ยากำจัดแมลงก่อนการส่งออก 3 วัน

4.2 ทำการแพคต้นศุภโชคลงในถาดหลุมตามขนาดกระถางที่ปลูกไว้ โดยแพคก่อนวันส่งออกเพียง 1-2 วันเนื่องจากต้นศุภโชคเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก หากแพคไว้นานเกินไป จะทำให้วัสดุปลูกในกระถางแห้ง ใบหลุ่คร่วง ระหว่างการขนส่ง

4.3 นำถาดจัดเรียงในรถโทรลลี่ (Trolley) และส่งออกไปกับตู้คอนเทนเนอร์ที่ปรับอุณหภูมิ 15-17 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เวลาส่งออกจากประเทศไทยจนถึงประเทศปลายทางประมาณ 4-5 สัปดาห์



ภาพที่ 2.13 การแพคต้นศุภ โขศเพื่อส่งออก

4.4 มาตรฐานการผลิตต้นศุภ โขศเพื่อการส่งออกของบริษัทฮอร์ติคิว (ประเทศไทย) จำกัด

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานการผลิตต้นศุภ โขศเพื่อการส่งออกของบริษัท ฮอร์ติคิว (ประเทศไทย) จำกัด

ขนาดกระถาง (เซนติเมตร)	จำนวนต้น ต่อกระถาง (ต้น)	เส้น	ความสูงจาก	จำนวนยอด	สีใบ
		ผ่านศูนย์กลาง ลำต้น (เซนติเมตร)	ก้นกระถาง ถึงปลายยอด (เซนติเมตร)	ต่ำสุด ต่อกระถาง (ยอด)	
6	3	1	13-16	3	สีเขียว
9	3-4	1.2-1.5	22-25	3	สีเขียว
11	3-4	1.6-2.0	30-35	3	สีเขียว
14	3	3.0-4.0	40-45	4	สีเขียว
17	3	4.5 ขึ้นไป	60-70	4	สีเขียว

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศรีบุญญา นราวิวัฒน์ และสมปอง เตชะโต (2551: 227-230) ได้ศึกษาผลของพาโคลบิวทราโซล ที่มีต่อลักษณะทางสรีรวิทยาของต้นกล้วยในสภาพปลอดเชื้อ โดยเติมลงในสูตรอาหาร ความเข้มข้นที่ 0, 20, 40, 60, 80 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 45 วัน หลังจากนั้นทำการตัดยอด มาเพาะบนอาหารสูตร 1/2 MS เป็นเวลา 1 เดือน พบว่า ต้นกล้วยที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้นสูง จะมีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมเพิ่มขึ้น

ยงศักดิ์ และ อัญชลิ (2557) ทดลองเพิ่ม BA อัตราความเข้มข้น 0, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และทดลองการเพิ่ม NAA อัตราความเข้มข้น 0, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการเพาะเลี้ยงต้นพรหมมี พบว่า BA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดจำนวนยอดพรหมมีได้สูงสุด

อัญชลิ จาละ (2557: 15-22) ทำการทดลองใช้สารพาโคลบิวทราโซล อัตรา 0, 0.01, 0.1, 1.0, 5.0 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการใช้ NAA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการขยายพันธุ์ปทุมมาโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าสารพาโคลบิวทราโซลเพียงอย่างเดียว มีผลทำให้ความยาวเฉลี่ยของก้านใบสั้นกว่าที่ติดเม้นต์อื่นๆ

An-Na Wu (n.d.) ได้ทำการทดลองใช้สารพาโคลบิวทราโซล 0 – 800 ppm ร่วมกับการให้สาร NAA 0 ppm และ 100 ppm กับต้นจำปี (*White Michelia*) ที่ปลูกในกระถางโดยการสเปรย์ พบว่าการให้สารทั้ง 2 ชนิดร่วมกันทำให้ ความสูงต้น ความยาวกิ่ง ลดลง แต่จะทำให้ขนาดกิ่งแขนงใหญ่ขึ้น จำนวนกิ่งแขนงมากขึ้น

Wiesman and Riov (1994: 608-612) ได้ศึกษาผลของสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับการให้สาร 4-(indol-3-yl) butyric acid (IBA) กับต้นถั่วเขียว พบว่า มีผลทำให้เกิดการกระตุ้นการสร้างรากในระยะแรก ของต้นที่แต่งใบออก และต้นที่ใบสมบูรณ์ แต่จะทำให้จำนวนรากลดลงในกิ่งที่ได้รับการแต่งใบออก

Henrique และคณะ (2006: 189-196) ทดลองให้สารพาโคลบิวทราโซล 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการให้สาร IBA และสาร NAA ในอัตราต่างๆ พบว่าการให้สารพาโคลบิวทราโซล 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการให้สาร NAA 2000 ถึง 4000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้ต้น *Pinus caribaea* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากมากกว่าการไม่ใช้สารเลย แต่เมื่อให้ ความเข้มข้นของ สาร NAA 6000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากต่ำกว่าการไม่ใช้สารเลย

Benjawan Chutichudet and Chanaboon (2007 : 433-438) ได้ทำการทดลองให้สารพาโคลบิวทราโซลกับต้นกระเจี๊ยบเขียว อัตราความเข้มข้น 0, 4000, 8000, 12000, 16000 ppm พบว่า การให้สารพาโคลบิวทราโซลมีผลต่อความสูงต้น น้ำหนักฝัก อายุการเก็บเกี่ยว ขนาดใบ แต่ไม่มีผลต่อขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

Roseli Fauzi และคณะ (2007: 86-91) ที่ได้ทดลองการให้สารพาโคลบิวทราโซลกับต้นเสม็ดแดง (*Syzygium campanulatum*) ในอัตรา 1.25, 2.5 และ 3.75 กรัม ต่อลิตร โดยวิธีการราดสาร พบว่า การใช้สารพาโคลบิวทราโซลทุกทริตเมนต์มีผลทำให้ความสูงต้นและพื้นที่ใบของต้นเสม็ดแดงลดลงต่างกับการไม่ให้สารเลย แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่างทริตเมนต์ที่ให้สาร

Qiansheng และคณะ (2009: 1291-1295) ได้ทดลองการให้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับการให้แสงในต้นสุกโชก พบว่า การให้สารพาโคลบิวทราโซล อัตรา 50 และ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณ 15 มิลลิตรต่อต้น มีผลทำให้การยืดข้อปล้องและขนาดใบลดลง แต่การให้ปริมาณแสงมากหรือน้อยไม่มีผลต่อการยืดข้อปล้องของต้นสุกโชก

Udensi และคณะ (2013: 762-776) ได้ทดลองใช้สาร IAA สารNAA และสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกันกับการปลูกต้น Pigeon Pea Landraces โดยแช่เมล็ดลงในสารอัตราต่างๆ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงก่อนนำถั่วปลูกลงในแปลง พบว่า การใช้สารNAA และสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกันอัตรา 100 และ 150 มิลลิกรัม ต่อลิตร จะทำให้ความสูงต้น ข้อปล้อง ลดลง แต่จะทำให้จำนวนกิ่งและคุณภาพผลผลิต เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Triharyanto, Budiastuti and Purnomo (2014: 762-766) รายงานการทดลองเกี่ยวกับการใช้สารพาโคลบิวทราโซล อัตรา 1.5 ppm ร่วมกับการใช้ IAA, IBA, NAA อัตรา 0.5 ppm ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นกระเทียม ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การใช้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA จะทำให้ราก และยอด มีความยาวมากกว่า การเจริญเติบโตความแข็งแรงของเนื้อเยื่อดีกว่า การใช้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับสาร Indole – 3 - Acetic Acid (IAA) และสาร 4 - (indol – 3 - yl) Butyric Acid (IBA)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยศึกษาหาอัตราของสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับการใช้สาร 1 – แนฟทาลิน แอซิดิก แอซิด (NAA) ที่เหมาะสมต่อการใช้เป็นมาตรฐานการผลิตต้นสุก โขกเพื่อการค้า โดยได้ทำการทดลอง ณ บริษัทฮอรัลทีคว (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ บ้านเลขที่ 331 หมู่ที่ 1 ตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระยะเวลาในการทดลองตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2558 สิ้นสุดเดือนธันวาคม 2558 โดยมีรายละเอียด ขั้นตอน วิธีการดำเนินงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1. วัสดุและอุปกรณ์

- 1.1 ต้นสุก โขก
- 1.2 กระจกพลาสติก
- 1.3 วัสดุปลูก คือ พีทมอส 2 ส่วน ผสมมะพร้าวสับ 1 ส่วน (2:1)
- 1.4 กรรไกรตัดกิ่ง
- 1.5 ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15
- 1.6 ยาป้องกันกำจัดเชื้อราโรคพืช ชื่อการค้า ดาโคนิล ชื่อสามัญ คลอโรทาโลนิล (chlorothalonil 75% WP).
- 1.7 เครื่องชั่งละเอียด ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ OHAUS รุ่น Adventurer
- 1.8 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 1.9 สมุดบันทึก
- 1.10 ปากกา
- 1.11 กระดาษเทียบสี R.H.S Colour Chart ยี่ห้อ Royal Horticultural Society Fifth Edition
- 1.12 สารพาโคลบิวทราโซล ในรูปแบบผง ความเข้มข้น 10 % WP ชื่อการค้าคือ ทะวาย
- 1.13 สาร NAA (1-naphthylacetic acid) 4.5% W/V LC ในรูปแบบน้ำ ชื่อทางการค้าคือ BigA

2. วิธีการทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Random Design:CRD) มี 5 ทรีตเมนต์ ทรีตเมนต์ละ 4 ซ้ำ จำนวน 20 หน่วยทดลอง

2.2 ขนาดกระถาง กระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 17 เซนติเมตร ความลึก 14 เซนติเมตร ก้นกระถางมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร

2.3 ทรีตเมนต์ในการทดลอง ทรีตเมนต์ที่ทำการทดลองประกอบไปด้วย

ทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) ควบคุม (Control)

ทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) ไรตสารพาคีโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) ไรตสารพาคีโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ไรตสาร 1 – แนฟทาไลน์ แอซติก แอซิด 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) ไรตสารพาคีโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และไรตสาร 1 - แนฟทาไลน์ แอซติก แอซิด 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ทรีตเมนต์ที่ 5 (T5) ไรตสารพาคีโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และไรตสาร 1 - แนฟทาไลน์ แอซติก แอซิด 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.4 แผนผังการทดลอง

T1R1	T4R2	T3R2	T5R3	T1R4
T3R4	T2R2	T1R2	T4R1	T4R3
T5R4	T5R1	T2R3	T2R4	T3R1
T2R1	T3R3	T4R4	T1R3	T5R2

2.5 วิธีการทดลอง

2.5.1 การเตรียมกระถาง/วัสดุปลูก

นำพีทมอส 10 กิโลกรัม และมะพร้าวสับหยาบ 5 กิโลกรัม ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน เตรียมไว้ในที่ร่มบริเวณพื้นปูน เตรียมกระถางพลาสติก เส้นผ่านศูนย์กลาง 17 เซนติเมตร จำนวน 20 กระถาง

2.5.2 การเตรียมต้นศุภโชค

คัดเลือกต้นศุภโชคอายุ 2 ปี สูงประมาณ 1 เมตร จากในแปลงปลูก จำนวน 60 ต้น โดยที่ต้นศุภโชคมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5-5.0 เซนติเมตร รากแก้วมีลักษณะตรงและมีขนาดประมาณ 3.0 เซนติเมตร ล้างทำความสะอาดรากและล้างดินเพื่อให้ดินเก่า และวัสดุปลูกเดิมออกไปให้หมด ตัดรากฝอยออก วัดขนาดรากแก้วให้อยู่ในระดับเดียวกัน และตัดรากแก้วให้ปลายรากมีขนาดสม่ำเสมอจนพักเตรียมไว้ ในร่ม 4 ชั่วโมงเพื่อให้แผลแห้งหมาด แล้วนำไปปลูกในกระถางที่เตรียมไว้ นำต้นศุภโชค 3 ต้น ปลูกรวมกันใน 1 กระถาง โดยใส่ดินรองกระถาง 5 เซนติเมตร จากนั้นปลูกต้นศุภโชคลงไปรวมกัน ให้โคนต้นศุภโชคชิดกันเป็นมุมอยู่ตรงกลางกระถาง ใส่วัสดุปลูกเข้าไปให้เต็มระดับขอบกระถาง กดดินให้แน่น

2.5.3 การดูแลรักษา

- 1) รดน้ำผสมกับยาป้องกันกำจัดโรคพืช (สารออกฤทธิ์ คือ คลอโรธาโลนิล 75% WP ชื่อการค้า ดาโคนิล) อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ให้ชุ่มจนถึงก้นกระถาง
- 2) นำกระถางไปไว้ในโรงเรือนแบบปิด พรางแสงด้วยซาแลน 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ต้นศุภโชคปรับตัว 3 สัปดาห์ จากนั้นจึงนำซาแลนที่พรางแสงออก ให้พืชได้รับแสงเต็มที่ ทำการรดด้วยน้ำเปล่า โดยใช้สายยางต่อกับหัวบัวแบบละเอียดทุก 2 วัน โดยรดให้ชุ่มทั้งกระถาง
- 3) หลังจากรดน้ำเปล่า 4 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 ปริมาณ 2 กรัมต่อกระถาง บริเวณโคนต้นศุภโชค ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของการปลูกต้นศุภโชค

2.5.4 การใส่สาร

การใส่สารแพคโคลบิวทราโซล และสาร NAA ผสมสาร NAA ตามอัตราที่คำนวณไว้ จากนั้นรดสาร NAA ลงในกระถาง ตามทริตเมนต์ที่กำหนดไว้แล้ว ในปริมาณ 200 มิลลิลิตรต่อ 1 หน่วยทดลอง หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผสมสารแพคโคลบิวทราโซล ตามอัตราที่คำนวณไว้ รดสารพาโคลบิวทราโซล ตามทริตเมนต์ที่กำหนด ในปริมาณ 200 มิลลิลิตร ต่อ 1 หน่วยทดลอง หลังจากรดสารทั้ง 2 ชนิดแล้ว ดูแลรดน้ำตามปกติ โดยให้น้ำจนชุ่มกระถาง ทุก 2 วัน ในช่วง 4 สัปดาห์แรก

2.6 การบันทึกข้อมูล

2.6.1 ข้อมูลการเจริญเติบโต

บันทึกผลการทดลอง ในสัปดาห์ที่ 10 หลังการตัดยอดต้นศุภโชค โดยทำการบันทึกข้อมูล ในช่วงเช้า 7.00 – 12.00 น. ดังนี้

- 1) ความสูงของต้น โดยใช้ไม้บรรทัดวัดจากก้นกระถางถึงปลายยอดอ่อนในแต่ละต้น และนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยทดลอง

- 2) เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่ ใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ วัดจากโคนยอดที่เกิดขึ้นใหม่ ในแต่ละยอด และนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยทดลอง
- 3) จำนวนยอดต่อกระถาง นับจำนวนยอดต่อต้นที่เกิดขึ้นใหม่ตาข้าง ตรงบริเวณที่ตัดยอด แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยทดลอง
- 4) จำนวนใบต่อกระถาง นับจำนวนก้านใบของแต่ละยอด โดยนับเฉพาะใบที่คลี่กางออกแล้วชัดเจนแล้วเท่านั้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย
- 5) สีใบ วัดจากกระดาษเทียบสี R.H.S Colour Chart สุ่มเลือก ใบประกอบ หน่วยทดลองละ 3 ต้น ต้นละ 1 ใบ จาก ก้านใบที่ 3 นับจากด้านบน เลือกใบประกอบที่อยู่ตรงกลางในการวัดค่า โดยการนำกระดาษเทียบสี R.H.S Colour Chart เทียบไปที่ใบพืช เทียบสีที่ตรงกับสีของหน่วยทดลองนั้น และจดบันทึกรหัสสีที่ได้นำมาเปรียบเทียบกันแล้วจึงใช้สีที่มีการซ้ำกันมากที่สุดเพื่อเป็นตัวแทนในการเทียบค่าของแต่ละหน่วยทดลอง
- 6) ขนาดใบ วัดความกว้างใบและความยาวใบ สุ่มเลือก ใบประกอบ หน่วยทดลองละ 3 ต้น ต้นละ 1 ใบ โดยเลือกก้านใบที่ 3 นับจากด้านบน เลือกใบประกอบที่อยู่ตรงกลางจดบันทึกขนาดใบ และนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยทดลอง

2.6.2 น้ำหนักราก

- 1) น้ำหนักสดราก โดยการถอนต้นสุก โชคออกจากกระถางและนำมาแช่น้ำไว้ 30 นาที เพื่อให้ดินที่เกาะที่รากหลุดออกอย่างง่ายดาย ทำการร่อนดินในน้ำอย่างเบามือ เพื่อให้รากไม่ขาดไปกับดิน จากนั้นตัดรากฝอยที่ติดอยู่กับรากแก้ว แล้วนำไปชั่งจดบันทึกน้ำหนักรากสดที่ได้
- 2) น้ำหนักแห้งราก จากนั้นนำรากสดที่ชั่งน้ำหนักแล้วในแต่ละหน่วยทดลองใส่ซองกระดาษ แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 120 ชั่วโมง นำออกมาชั่งแล้วจึงนำไปอบต่อที่อุณหภูมิเดิมอีก 48 ชั่วโมง พบว่าน้ำหนักไม่มีการเปลี่ยนแปลง จากนั้นนำออกมาชั่งน้ำหนักแห้ง และบันทึกลงในผลการทดลอง

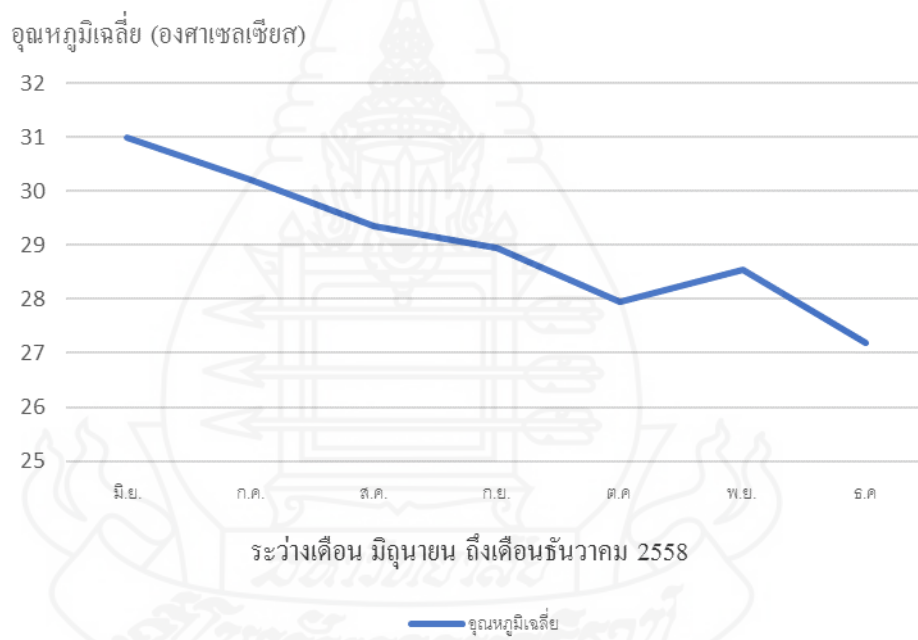
3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้อามาทดสอบทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพรีดิกเมนต์ ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

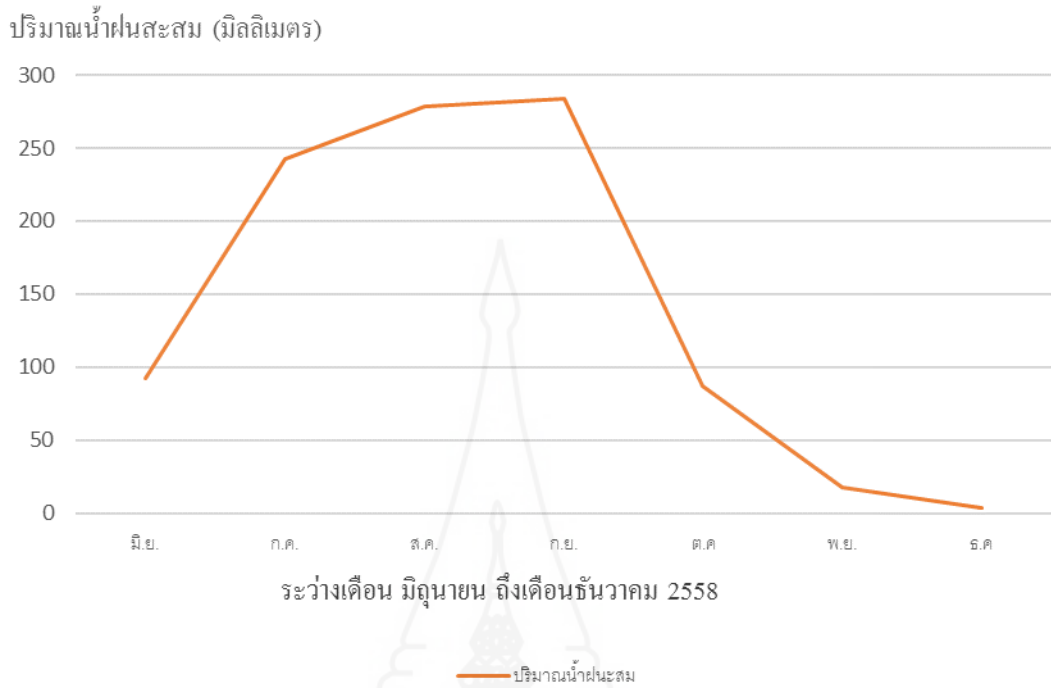
บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สภาพอากาศในช่วงของการทดลองของจังหวัดนครราชสีมา เดือนมิถุนายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2558 พบว่าช่วงเวลาที่ทำการทดลอง มีอุณหภูมิระหว่าง 24.35-33.70 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝน เฉลี่ย 143.6 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ย 73.26 เปอร์เซ็นต์ (สถานีอุตุนิยมวิทยานครราชสีมา, 2560)ซึ่งสภาพอากาศดังกล่าวอยู่ในช่วงเกณฑ์ปกติต่อการเจริญเติบโตของต้นสุกโชก ไม่มีผลกระทบต่อผลการทดลอง หรือทำให้ต้นสุกโชกชะงักการเจริญเติบโต



กราฟที่ 4.1 อุณหภูมิเฉลี่ยในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558



กราฟที่ 4.2 ปริมาณน้ำฝนสะสมในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2558

จากการทดลองการใช้สารพาคโลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในอัตราต่างๆ กับ ต้นสุกโชก หลังจากการตัดยอด 1 สัปดาห์และทำการเก็บผลการทดลองในสัปดาห์ที่ 10 หลังจากการตัดยอด ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ความสูงของต้นสุกโชก

ผลของความสูงของต้นสุกโชกหลังจากการได้รับสารพาคโลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในอัตราต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การไม่รดสาร (Control) มีค่าความสูงมากที่สุด คือ 67.15 เซนติเมตร ต่อมาคือทรีตเมนต์ที่ 5 รดสารพาคโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และรดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูง 61.84 เซนติเมตร การรดสารพาคโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ รดสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูง 60.51 ต่อมาคือ ทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) รดสารพาคโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูง 60.3 และ ทรีตเมนต์ที่ 4 รดสารพาคโลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ รดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูง 59.98 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยพบว่าทั้ง 5 ทรีตเมนต์ให้ค่าความสูงอยู่ในเกณฑ์การส่งออก แต่

หากไม่ใช้สารเลย ความสูงจะเกือบเกินมาตรฐาน หากต้นศุภโชคมีการแตกใบ หรือยืดข้อปล้องออกมาเพิ่มเติมหลังจาก 10 สัปดาห์ จะทำให้เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งจะมีปัญหาในการส่งออก แต่การใช้สารในอัตราต่างๆ หากมีการยืดข้อปล้อง หรือแตกใบใหม่ ความสูงจะยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ความสูงของต้นศุภโชคหลังจากการได้รับสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในอัตราต่างกัน

อัตราการใช้สาร	ความสูง (เซนติเมตร)
ควบคุม	67.20
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	60.30
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	60.50
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	60.00
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	61.80
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns
Coefficient of variation (C.V.)	5.978

2. เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่

เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่ในแต่ละทรีตเมนต์ หลังการให้สารในระดับต่างๆ พบว่าเส้นผ่านศูนย์กลางยอดในแต่ละทรีตเมนต์มีความสูงใกล้เคียงกัน เมื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทรีตเมนต์ที่ 1 ไม่ราดสาร(Control) ให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่สูงสุด คือ 0.66 เซนติเมตร ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และราดสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางยอด 0.61 เซนติเมตร ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางยอด 0.58 เซนติเมตร ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางยอด 0.57 เซนติเมตร และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ การราดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางยอด 0.52 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าในทางสถิติการใช้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับการใช้

สาร NAA ในระดับ 0, 1000, 1500, 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีผลต่อการเพิ่มขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางยอด ในทางการค้าพบว่าหากต้นสุกโชกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางยอดที่ใหญ่ จะทำให้ต้นสุกโชกมีความแข็งแรง ใบไม่หลุดร่วงง่าย ผู้บริโภคมีความนิยมนมากกว่าต้นสุกโชกที่เส้นผ่านศูนย์กลางยอดที่มีขนาดเล็ก (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 เส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่เฉลี่ย หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ

อัตราการให้สาร	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)
ควบคุม	0.66
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	0.58
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	0.61
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	0.52
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	0.57
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns
Coefficient of variation (C.V.)	15.211

3. จำนวนยอดเฉลี่ยต่อกระถาง

จำนวนยอดต่อกระถางของต้นสุกโชกหลังจากได้รับสารพาโคลบิวทราโซล และสาร NAA ในระดับต่างกัน พบว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการใช้สาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดต่อกระถางสูงสุดคือ 5.25 ยอดต่อกระถาง ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดต่อกระถางเท่ากันกับการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร คือ 4.5 ยอดต่อกระถาง ทรีตเมนต์ที่ 1 การไม่ใช้สารเลย และการใช้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการใช้สาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยจำนวนยอดต่อกระถางต่ำที่สุดคือ 3.75 ยอดต่อกระถาง (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 จำนวนยอดเฉลี่ยต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ

อัตราการใช้สาร	จำนวนยอด (ยอด)
ควบคุม	3.75
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	4.50
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	5.25
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	3.75
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	4.50
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns
Coefficient of variation (C.V.)	38.583

4. จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง

จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถางพบว่า ทรีตเมนต์ที่ 3 การใช้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการใช้สาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนใบต่อกระถางสูงสุดคือ 22.25 ใบต่อกระถาง ต่อมาคือการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง 19.00 ใบต่อกระถาง ต่อมาคือการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง 18.00 ใบต่อกระถาง ต่อมาคือการควบคุม (Control) ให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง 16.25 ใบต่อกระถาง และการใช้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการใช้สาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนใบต่อกระถางต่ำที่สุดคือ 14.00 ใบต่อกระถาง ตามลำดับ ทั้งนี้หากต้นศุภโชคมีจำนวนใบต่อกระถางมาก จะทำให้ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ มีความสวยงาม เป็นที่นิยมของผู้บริโภคมากกว่าต้นศุภโชคที่มีจำนวนใบต่อกระถางน้อยกว่า (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 จำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ

อัตราการใช้สาร	จำนวนใบ (ใบ)
ควบคุม	16.25
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	18.00
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	22.25
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	14.00
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	19.00
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns
Coefficient of variation (C.V.)	37.043

5. สีใบ

จากตารางข้างต้นพบว่า การทดลองทุกทรีตเมนต์ให้สีของใบต้นศุภโชคอยู่ในกลุ่มสีเขียวทั้งหมด โดยการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และราดสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าเทียบสีเขียวเท่ากันและมีค่าเทียบสีที่เข้มที่สุด รองลงมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ราดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร และการไม่ราดสาร(Control) ให้ค่าเทียบสีเขียว อ่อนที่สุด ตามลำดับ จากผลการทดลองดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการให้สารพาโคลบิวทราโซล ชนิดเดียว และการให้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับกับสาร NAA ในอัตราต่างๆ มีผลทำให้สีของใบต้นศุภโชคมีสีเขียวเข้มมากกว่าการไม่ใช้สารเลย (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ค่าสีใบเทียบกับกระดาษเทียบสี R.H.S Colour Chart หลังการให้สารทั้ง 2 ชนิด
ในอัตราต่างกัน

อัตราการใช้สาร	สีใบ
ควบคุม	NN137C
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	NN137A
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	NN137A
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	NN137B
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	NN137A

หมายเหตุ อักษร A ให้ค่าสีเขียวเข้มที่สุด รองลงมาคือ อักษร B และอักษร C ตามลำดับ

6. ขนาดใบเฉลี่ย

ขนาดใบเฉลี่ยของต้นศุภโชคที่มีการใช้สารพาโคลบิวทราโซล และสาร NAA ในอัตราต่างกัน พบว่าทรีตเมนต์ที่ให้ความกว้างใบมากที่สุดได้แก่ การไม่ราดสาร (Control) ให้ค่าความกว้างใบ 4.47 เซนติเมตร ต่อมาคือการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าความกว้างใบ 4.09 เซนติเมตร การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และราดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าความกว้างใบ 3.96 เซนติเมตร ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ราดสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าความกว้างใบ 3.65 เซนติเมตร และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความกว้างใบ 1.68 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับค่าความยาวใบ พบว่า ทุกทรีตเมนต์มีค่าความยาวใบที่ใกล้เคียงกัน โดยพบว่า การไม่ราดสาร(Control) มีความยาวใบมากที่สุด คือ 13.98 เซนติเมตร ต่อมาการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความยาวใบเท่ากับ 13.89 เซนติเมตร ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ราดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความยาวใบ 13.21 เซนติเมตร ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความยาวใบ 12.57 เซนติเมตร และทรีตเมนต์ที่ 3 มีค่าความยาวใบน้อยที่สุด เท่ากับ 12.5 เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการให้สารและไม่ให้สาร มีผลต่อความกว้างใบ และความยาวใบของต้นศุภโชคอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.6 ความกว้างใบเฉลี่ยและความยาวใบเฉลี่ย หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ

อัตราการใช้สาร	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)
ควบคุม	4.47	13.98
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	4.09	12.57
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	3.65	12.50
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	3.96	13.21
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	1.68	13.89
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns	ns
Coefficient of variation (C.V.)	17.403	17.375

7. น้ำหนักรากต่อกระถาง

น้ำหนักสดราก หลังทำการทดลองและเก็บผลการทดลองในสัปดาห์ที่ 10 หลังจากตัดยอด พบว่าการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักสดรากต่อกระถางมากที่สุด คือ 9.43 กรัม ต่อกระถาง ต่อมาการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และราดสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักสดราก 9.40 กรัมต่อกระถาง ลำดับต่อมาคือการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ราดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักสดราก 8.72 กรัม ต่อกระถาง ต่อมาคือการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักสดราก 6.84 กรัม ต่อกระถาง และการไม่ราดสาร(Control) ให้น้ำหนักสดรากน้อยที่สุดโดยให้น้ำหนักสดรากที่ 4.5 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7)

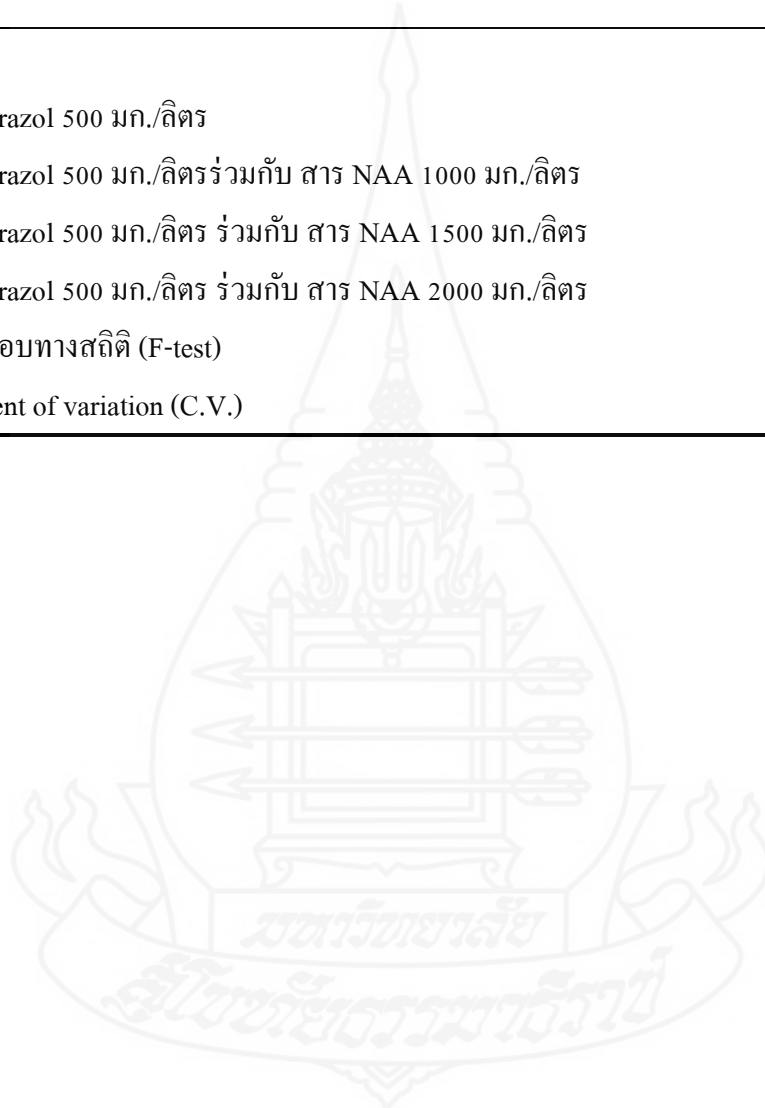
ตารางที่ 4.7 น้ำหนักสตราดต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA
ในระดับต่างๆ

อัตราการใช้สาร	น้ำหนักสตราด (กรัม)
ควบคุม	4.50
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	6.84
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	9.40
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	8.72
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	9.43
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns
Coefficient of variation (C.V.)	12.282

น้ำหนักแห้งรากได้ผลการทดลองดังนี้คือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตรและ ราดสาร NAA 2000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ผลการทดลองสูงที่สุดที่ 0.95 กรัมต่อกระถาง ต่อมาคือการราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และราดสาร NAA 1500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 0.85 กรัมต่อกระถาง ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ราดสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 0.80 กรัมต่อกระถาง ต่อมาคือ การราดสารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ค่าน้ำหนักแห้งรากเท่ากับ 0.74 กรัมต่อกระถาง และที่รีดเมนต์ที่ 1 ให้น้ำหนักแห้งรากน้อยที่สุดคือ 0.69 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักแห้งรากต่อกระถาง หลังการให้สารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ

อัตราการใช้สาร	น้ำหนักรากแห้ง (กรัม)
ควบคุม	0.69
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร	0.74
Paclobutrazol 500 มก./ลิตรร่วมกับ สาร NAA 1000 มก./ลิตร	0.80
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 1500 มก./ลิตร	0.85
Paclobutrazol 500 มก./ลิตร ร่วมกับ สาร NAA 2000 มก./ลิตร	0.95
การทดสอบทางสถิติ (F-test)	ns
Coefficient of variation (C.V.)	45.696



บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการทดลองการให้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับการให้สาร NAA ในอัตราต่างๆ เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการให้สารทั้ง 2 ชนิด เพื่อประโยชน์ในการผลิตต้นสุกโชกเพื่อการค้า เมื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ จึงสามารถสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

เมื่อนำข้อมูล มาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตแล้วพบว่า การให้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การให้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับสาร NAA 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะให้ค่าความสูงต้น อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการส่งออก เส้นผ่านศูนย์กลางยอดมากที่สุด จำนวนยอดเฉลี่ยต่อกระถางและจำนวนใบสูงสุด

ผลของน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง พบว่าการให้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าการให้สารพาโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับสาร NAA ในระดับต่างๆ ให้ค่าน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งมากกว่าการไม่ใช้สารเลย

2. อภิปรายผลการวิจัย

ผลของความสูงของต้นสุกโชก หลังการราดสาร มีค่าเฉลี่ยความสูงแตกต่างกันระหว่างการราดสารและไม่ราดสาร เนื่องจากสารพาโคลบิวทราโซล เป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มที่ช่วยชะลอการยืดของข้อปล้องในพืชได้ โดยการเคลื่อนย้ายเข้าสู่ต้นพืชได้ทั้งทางราก และเนื้อเยื่อของลำต้นทางท่อลำเลียงน้ำเข้าสู่เนื้อเยื่อเจริญที่ตายอดและใบ โดยจะเข้าไปยับยั้งการสร้างจิบเบอเรลลิน ทำให้ยอดใหม่ที่เจริญออกมามีขนาดข้อสั้นกว่าปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Qiansheng และคณะ (2009: 1291-1295) ได้ทดลองการให้สารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับการให้แสงในต้นสุกโชก พบว่า

การให้สารพอลิคลอโรบิวทราโซล อัตรา 50 และ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณ 15 มิลลิกรัมต่อต้น มีผลทำให้การยืดข้อปล้องและขนาดใบลดลง แต่การให้ปริมาณแสงมากหรือน้อยไม่มีผลต่อการยืดข้อปล้องของต้นศุภโชค เช่นเดียวกับการทดลองของ An-Na Wu (n.d.) ที่ได้ทดลองสเปรย์สารพอลิคลอโรบิวทราโซล อัตรา 0 ถึง 800 ppm ร่วมกับสาร NAA ในอัตรา 0 , 100 ppm พบว่า การให้สารพอลิคลอโรบิวทราโซล 400-800 ppm ร่วมกับสาร NAA ในอัตรา 100 ppm จะทำให้ความสูงต้น และความยาวของกิ่งต้นจำปีลดลง อีกทั้งทำให้คุณภาพการผลิตในกระถางดีกว่าการไม่ใช้สารเลย ส่วนการใช้สารพอลิคลอโรบิวทราโซลร่วมกับสาร NAA ในทุกอัตรา ให้ผลการทดลองที่ใกล้เคียงกัน อาจจะเป็นเนื่องมาจาก การทดลองนี้ได้ทดลองการให้สารพอลิคลอโรบิวทราโซลในระดับเดียวคือ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และสาร NAA ไม่มีผลทำให้ความสูงของยอดต้นศุภโชคหลังตัดแต่งกิ่ง เปลี่ยนไป ต่างจากผลการทดลองของ An-Na Wu (n.d.) ที่พบว่า การให้สารการให้สาร NAA อัตรา 100 ppm จะทำให้ข้อปล้องของต้นจำปี เพิ่มขึ้น เนื่องมาจากเป็นพืชต่างชนิดกัน โดยต้นจำปีจัดเป็นพืชในวงศ์ Magnoliaceae (นพพล เกตุประสาท, 2560) ส่วนต้นศุภโชคจัดอยู่ในวงศ์ Bombaceae

เมื่อพิจารณาผลของเส้นผ่านศูนย์กลางยอดใหม่เฉลี่ย ก็พบว่า การให้สารในทุกอัตรา มีค่าการวิเคราะห์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การไม่ให้สารพบว่าทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางมีค่ามากกว่าการใช้สารพอลิคลอโรบิวทราโซลเล็กน้อย เนื่องมาจากในทริตเมนต์ที่ไม่ได้ใช้สารเลย จะมีการเจริญเติบโตของต้นศุภโชคไปตามปกติ โดยธรรมชาติต้นศุภโชคเป็นไม้ที่ชอบสภาพแวดล้อมที่มีน้ำเพียงพอ โดยพบการกระจายตัวมากในบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำ (Janick and Paull, 2006) หากได้รับน้ำและอาหารที่เพียงพอจะเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว แต่เมื่อมีการให้สารพอลิคลอโรบิวทราโซล จึงทำให้ต้นศุภโชคชะงักการเจริญเติบโตในระยะหนึ่ง ทำให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่เล็กกว่า เมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสารเลย ในระยะเวลาเดียวกัน เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Benjawan Chutichudet and Chanaboon (2007 : 433-438) ในการทดลองกับต้นกระเจี๊ยบเขียว พบว่าการให้สารพอลิคลอโรบิวทราโซลมีผลต่อความสูงต้น น้ำหนักฝัก อายุการเก็บเกี่ยว ขนาดใบแต่ไม่มีผลต่อขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

จากการเปรียบเทียบจำนวนยอดเฉลี่ย และจำนวนใบเฉลี่ยต่อกระถางพบว่า มีจำนวนมากขึ้นในการให้สารพอลิคลอโรบิวทราโซล ร่วมกันกับสาร NAA ในทุกอัตรา เทียบกับการไม่ใช้สารเลย กล่าวได้ว่าจำนวนยอดมีความสัมพันธ์กันกับจำนวนใบต่อกระถางคือ หากในทริตเมนต์มีจำนวนยอดมาก ก็จะมีจำนวนใบมากเช่นกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Udensi และคณะ (2013: 762-776) ได้ทดลองใช้สาร IAA สาร NAA และสารพอลิคลอโรบิวทราโซล ร่วมกัน กับการปลูกต้น Pigeon Pea Landraces พบว่า การใช้สาร NAA และสารพอลิคลอโรบิวทราโซล ร่วมกันอัตรา 100 และ 150 มิลลิกรัม ต่อลิตร จะทำให้ความสูงต้น ข้อปล้อง ลดลง แต่จะทำให้จำนวนกิ่งและคุณภาพผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับผลการทดลองของ Triharyanto, Budiastuti and Purnomo

(2014 : 762-766) ได้ทดลองให้สารพอลิวิตราโซล ร่วมกับการให้สารออกซิน ชนิดต่างๆ ร่วมกัน กับต้นกระเทียมหลายสายพันธุ์ พบว่าการใช้สารพอลิวิตราโซล ร่วมกับการใช้สารNAA จะทำให้ จำนวนยอด จำนวนราก เพิ่มมากที่สุด อาจะมาจากสารออกซินมีบทบาทเร่งการเกิดรากและการ ขยายขนาดของเซลล์ได้ (สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์ 2529: 40-41) เมื่อพืชเกิดรากได้เร็ว ก็จะหาอาหาร ได้มากขึ้น เนื้อเยื่อเจริญเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้เกิดยอดมากขึ้น เช่นเดียวกับการทดลองของ ยงศักดิ์ และ อัญชลี (2557) ในอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับการเพาะเลี้ยงต้นพรหมมิ พบว่าการเติมสาร NAA และ BA ให้ผลของจำนวนยอดเฉลี่ยสูงกว่าการไม่ให้สารเลย ต่างกับการทดลองของ อัญชลี จาละ (2557: 15-22) ในการทดลองการขยายพันธุ์ปทุมมาโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่าการให้สาร พอลิวิตราโซลมากขึ้นมีผลทำให้จำนวนยอดใหม่ จำนวนใบเฉลี่ย และความกว้างใบเฉลี่ยลดลง อาจะเนื่องมาจากชนิดพืชที่ต่างกัน วิธีการให้สารต่างกันจึงให้ผลการทดลองที่แตกต่างกันได้ ทั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการใช้สารพอลิวิตราโซลมีผลทำให้จำนวนยอดลดลง อาจะมาจากการที่ให้ สารพอลิวิตราโซลทำให้เนื้อเยื่อของพืชเกิดการชะงักการเจริญเติบโตและเนื้อเยื่อหดรวมกันจึง มีผลให้พื้นที่ใบลดลง แต่การเติมสารNAA ซึ่งเป็นสารที่ช่วยกระตุ้นการเกิดรากใหม่ ทำให้พืชสามารถ ดูดธาตุอาหารเอาไปใช้ได้มากขึ้นจึงสามารถเพิ่มจำนวนยอดของพืชทดลองหลังการตัดแต่งกิ่งได้

เมื่อทำการวิเคราะห์ผลของสปีไบ ที่ได้จากการทดลองจะพบว่า การใช้สารและไม่ใช้สาร ในทุกทริตเมนต์ให้ค่าต่างกันเพียงเล็กน้อย และทุกทริตเมนต์ จัดอยู่ในกลุ่มสีเขียว แสดงให้เห็นว่า แม้จะให้สารหรือไม่ให้สารก็ไม่มีผลทำให้สีของพืชเปลี่ยนไป ยังคงสามารถผลิตเพื่อจำหน่ายได้ แต่ มีแนวโน้มว่าการใช้สารพอลิวิตราโซล มีผลทำให้สีของใบเขียวเข้มมากกว่าการไม่ให้สารเลย สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีัญญา นราวิวัฒน์ และสมปอง เตชะโต (2551: 227-230) พบว่าการใช้ สารพอลิวิตราโซลมีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์รวมเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับผลของขนาดใบเฉลี่ย เมื่อให้สารพอลิวิตราโซลร่วมกับสาร NAAมากขึ้น จะมีผล ทำให้ความกว้างใบน้อยลงทั้งนี้เนื่องมาจากสารพอลิวิตราโซลเป็นสารในกลุ่มที่ทำให้พืช ชะลอการเจริญเติบโตทั้งทางลำต้น รากและใบ เมื่อมีการแตกยอดหรือใบขึ้นมาใหม่ ใบจะเล็กลง และเกิดการสะสมของรงควัตถุสีเขียวภายในใบมากขึ้นทำให้ใบมีสีเขียวเข้มกว่าต้นสุก โขศที่ ไม่ได้รับสาร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Roseli Fauzi and Tsan (2007: 86-91) ที่ได้ทดลองการให้ สารพอลิวิตราโซลกับต้นเสม็ดแดง (*Syzygium campanulatum*) ในอัตรา 1.25 , 2.5 และ 3.75 กรัมต่อลิตร พบว่า การใช้สารพอลิวิตราโซลทุกทริตเมนต์มีผลทำให้ความสูงต้นและพื้นที่ใบ ของต้นเสม็ดแดงลดลงต่างกับการไม่ให้สารเลย แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในระหว่าง ทริตเมนต์ที่ให้สาร

นอกจากนี้การใช้สารพาโคลบิวทราโซลยังมีผลต่อน้ำหนักรากต่อกระถาง โดยพบว่า ทรिटเมนต์ที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 500 ร่วมกับสาร NAA 2000 มิลลิกรัม ให้ค่าน้ำหนักรากต่อกระถางสูงสุด มีค่าน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง สูงที่สุด อาจจะเป็นเนื่องมาจากการใช้สาร NAA ในระดับสูงทำให้รากมีพัฒนาการที่เร็วกว่า หาอาหารได้เร็วกว่า จึงทำให้มีน้ำหนักที่มากกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wiesman and Riov (1994: 608-612) ได้ศึกษาผลของสารพาโคลบิวทราโซล ร่วมกับการให้สาร 4-(indol-3-yl) butyric acid (IBA) กับต้นถั่วเขียว พบว่า มีผลทำให้เกิดการกระตุ้นการสร้างรากในระยะแรกของต้นที่แต่งใบออก และต้นที่ใบสมบูรณ์ แต่จะทำให้จำนวนรากลดลง ในกิ่งที่ได้รับการแต่งใบออก เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Henrique และคณะ (2006: 189-196) ทดลองให้สารพาโคลบิวทราโซล 100 มิลลิกรัม ต่อลิตร ร่วมกับการให้สาร IBA และสาร NAA ในอัตราต่างๆ พบว่าการให้สารพาโคลบิวทราโซล 100 มิลลิกรัม ต่อลิตร ร่วมกับการให้สาร NAA 2000 ถึง 4000 มิลลิกรัม ต่อลิตร มีผลทำให้ต้น *Pinus caribaea* มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากมากกว่าการไม่ใช้สารเลย แต่เมื่อให้ความเข้มข้นของสาร NAA 6000 มิลลิกรัม ต่อลิตร พบว่าทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดรากต่ำกว่าการไม่ใช้สาร ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจาก สาร NAA เป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มของฮอร์โมนพืช การใช้ในปริมาณเล็กน้อยก็มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ แต่การใช้สาร NAA ซึ่งเป็นสารในกลุ่มออกซินในปริมาณที่มากเกินไปอาจจะส่งผลให้เกิดการยับยั้งการยึดของเซลล์ได้ (นพดล จรัสสัมฤทธิ์ 2537: 24) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดพืช วิธีการให้สาร ส่วนของพืชที่นำมาให้สาร อายุพืช ชนิดสารที่ใช้ ระยะเวลาและความถี่ในการให้สาร เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลให้พืชตอบสนองต่อสารต่างกัน ซึ่งค่านิยมของผู้บริโภค นิยมเลือกต้นศุภโชค จากขนาดลำต้นที่ใหญ่ ทรงพุ่มแน่น หากต้นศุภโชคมีลำต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ ทรงพุ่มกระชับ และจำนวนใบมาก ก็จะเป็นที่ต้องการของตลาด

3. ข้อเสนอแนะ

การผลิตต้นศุภโชคเพื่อการส่งออกตามมาตรฐานการผลิตของบริษัท HortiQ (ประเทศไทย) จำกัด ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับอัตราส่วนของสารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับสาร NAA ในอัตราส่วนที่มากขึ้น และศึกษาวิธีการที่จะช่วยเพิ่มระยะเวลาการวางจำหน่ายของต้นศุภโชค ให้สามารถวางจำหน่ายในตลาดให้นานขึ้น โดยที่ทรงพุ่ม สีของใบ การยึดข้อปล้อง ไม่มีการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งการผลิตในแต่ละฤดู แสงแดด ปริมาณน้ำ การดูแลรักษา อาจทำให้ผลการทดลองตลาดเคลื่อนจากผลการทดลองนี้ได้ จึงควรศึกษาเปรียบเทียบการผลิตในแต่ละฤดูต่อไป



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการเกษตร. (2557). “ศุภโชค” บทความออนไลน์ ค้นวันที่ 16 มีนาคม 2557 จาก
[http:// www.doa.go.th/library/html/detail/supashok/page01.html](http://www.doa.go.th/library/html/detail/supashok/page01.html)
- กัณหา บุญพรหมมา (2543) “การปลูกนุ่นและการจัดการ” ค้นวันที่ 25 กรกฎาคม 2560 จาก
https://www.baanjomyut.com/library_3/extension-5/agricultural_knowledge/perennial_crops/49.html
- คมชัดลึก. (2558). “38ปีสู่38ปีสู้กับพืชตระกูลส้มตายยืนต้น” ค้นวันที่ 25 มีนาคม 2561 จาก
<http://www.komchadluek.net/news/kom-kid/215170>
- นพพล จรัสสัมฤทธิ์. (2537). *ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช*. กรุงเทพฯ สหมิตรออฟเซต.
- นพพล เกตุประสาท. (2560). “จำปี” ค้นวันที่ 6 สิงหาคม 2560 จาก
<http://clgc.agri.kps.ku.ac.th/index.php/linkoldfragrant-2/270-michelia>
- พีรเดช ทองอำไพ. (2529). *ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์*. กรุงเทพมหานคร: ไดนามิคการพิมพ์
- พัชรียา บุญกอแก้ว. (2551). การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ.
 โครงการผลิตเอกสารวิชาการการเผยแพร่แก่เกษตรกร ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ เอช เอ็น กรุ๊ป.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีวิชัย. (2556). *ประโยชน์จากต้นนุ่น*. ค้นวันที่ 25 กรกฎาคม 2560
 จาก <http://www.thaikasetsart.com>
- ยงศักดิ์ ขจรผดุงกิตติ และ อัญชลี จาละ. (2557). “อิทธิพลของ BA และ NAA ที่มีต่อการเพิ่ม
 จำนวนยอดต้นพรมมิโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ” *Thai Journal of Science and
 Technology*, 3(1) มกราคม-เมษายน 2557, 7-14
- ศรีบุญญา นราวิวัฒน์ และสมปอง เตชะโต. (2551). “ผลของ paclobutrazol ที่มีต่อลักษณะทาง
 สรีรวิทยาของกลีอกชี่เนี่ยในสภาพปลอดเชื้อ” *ว. วิทย์. กษ.* 39(3) : 227-230
- สถานีอุตุนิยมนิเวศวิทยาพระราชสีกา. (2560). “ปริมาณฝนสะสมรายเดือนและอุณหภูมิเฉลี่ย ปี 2015”
- สัมฤทธิ์ เศรษฐวงศ์. (2557). *การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผล*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: ธนรัชการพิมพ์.
- อัญชลี จาละ. (2557). “ผลของสารพาคโลบิวทราโซลร่วมกับ BA ในการขยายพันธุ์พุ่มมา
 (*Curcuma sp.*) โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ” *Thai Journal of Science and Technology*
 3(1) (มกราคม-เมษายน), 15-22

- An-Na Wu. (n.d.). "Effect of Paclobutrazol and NAA on the Growth and Flowering of Potted White Michelia (*Michelia alba* DC.)." Retrieved July 1, 2017, from http://tao.wordpress.com/show_pdf.ashx?session=1nkveultvl sru55vc5alsiy&file_name=JO00001418_67_1-8&file_type=r
- Benjawan, C., Chutichudet, P. and Chanaboon, T. (2007). "Effect of chemical paclobutrazol on growth, yield and quality of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Har lium cultivar in northeast Thailand." *Pak J Biol Sci.* 10(3), 433-438.
- Gordon, Courtright., (1988). *Tropicals*. Oregon: Timber Press.
- Henrique, Andreia., Campinhos, Eduardo. Nogueira., Ono, Alizabeth. Orika. and Zambello de Pinho, Sheila. (2006). "Effect of Plant Growth Regulators in the Rooting of *Pinus* Cuttings." *Brazilian Archives of Biology and Technology an International Journal.* 49(2), 189-196.
- Janick, Jules and Paull, Robert, E. (2006). *The Encyclopedia of Fruit & Nuts*. London: Cambridge University Press.
- Phygenera. (n.d.) "1-Naphthylacetic acid." Retrieved July 1, 2017, from <https://phygenera.de/NAA-1-Naphthaleneacetic-acid>
- Qiansheng, Li., Min, Deng., Jianjun, Chen and Richard J, Henny. (2009). "Effects of Light Intensity and Paclobutrazol on Growth and Interior Performance of *Pachira aquatica* Aubl." *HortScience : a publication of the American Society for Horticultural Science.* 44(5), 1291-1295.
- Royal society of chemistry. (n.d.). "Paclobutrazol" ค้นคืนวันที่ 1 กรกฎาคม 2560 จาก <https://www.rsc.org/Merck-Index/searchresults?searchterm=paclobutrazol>
- Roseli, Ahmad Nazarudin Mohd., Fauzi, Ridwan. andTsan, Fui Ying. (2007). "Effects of paclobutrazol on the growth and anatomy of stems and leaves of *Syzygium campanulatum*." *Journal of Tropical Forest Science.* 19(2), 86-91.
- Triharyanto, Eddy., Budiastuti, Sri. and Purnomo, Djoko. (2014). "Effect of Paclobutrazol and Auxin on Growth Plantlet of Garlic Varieties in *in Vitro* Culture" *Journal of Agricultural Science and Technology A* 4(2014), 762-766.

- Udensi, O. U., Edu, E. A., Ikpeme, E. V. and Ntia, M. I. (2013). "Response of Pigeon Pea Landraces [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] to Exogenous Application of Plant Growth Regulators" Annual Review & Research in Biology. 3(4). 762-776.
- Wiesman, Z and Riov, J. (1994). "Interaction of paclobutrazol and indole - 3 - butyric acid in relation to rooting of mung bean (*Vigna radiata*) cuttings." Physiologia Plantarum. 92(4), 608-612.





ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สืบช่วยธรรมมาภิบาล



ภาคผนวก ก

ภาพการทดลอง



ภาพที่ 1 การเลือกต้นศุภโชคให้มีขนาดเท่ากัน



ภาพที่ 2 การคัดขนาดต้นศุภโชคที่นำมาทดลอง



ภาพที่ 3 ต้นศุภโชคก่อนการตัดแต่งรากและยอด เปรียบเทียบหลังการตัดแต่งราก และยอดให้มีขนาดเท่ากันก่อนปลูก



ภาพที่ 4 การปลูกต้นศุภโชค 3 ต้น ใน 1 กระถาง



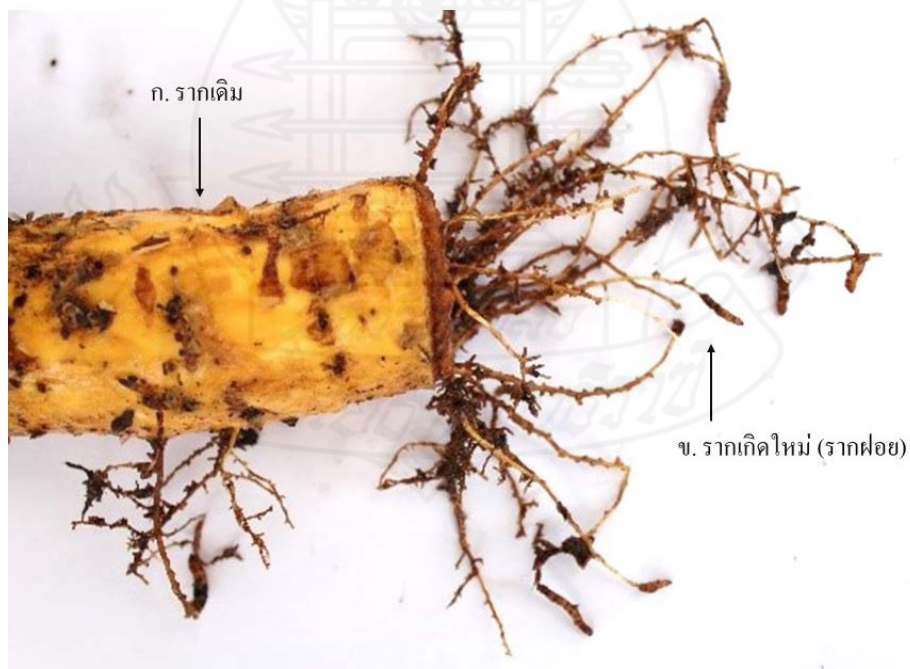
ภาพที่ 5 การตัดยอดต้นศุภโชคและทำการสูมทริตเมนต์



ภาพที่ 6 การทวงสารละลายและการใส่สารให้กับต้นศุภโชคแต่ละทริตเมนต์



ภาพที่ 7 การวัดสีใบของต้นศุภโชคในแต่ละทริตเมนต์



ภาพที่ 8 ลักษณะของรากหลังการทดลอง



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบ กระดาษเทียบสีแต่ละตัวอักษร





ภาคผนวก ข

ข้อมูลการทดลอง

1. การคำนวณสารแพคโคลบิวทราโซล

การเตรียมสารแพคโคลบิวทราโซล 500 มิลลิกรัม/ลิตร จากสารแพคโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 10% WP จะต้องใช้สารเท่ากับ

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

$$100000 \times V_1 = 500 \times 1000$$

เมื่อ

$$V_1 = \frac{500 \times 1000}{100000} \text{ กรัม}$$

$$V_1 = 5 \text{ กรัม}$$

N_1 = ความเข้มข้นของสารที่ใช้

V_1 = ปริมาตรของสารที่ใช้

N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการเตรียม

V_2 = ปริมาตรของสารที่ต้องการเตรียม

ดังนั้นจึงใช้สารแพคโคลบิวทราโซล เข้มข้น 10 % WP ปริมาณ 5 กรัม ผสมน้ำเปล่า 1 ลิตร

2. การคำนวณสาร NAA

การเตรียมสาร NAA 1000 มิลลิลิตร/ลิตร จากสาร NAA ความเข้มข้น 4.5% W/V LC
จะต้องใช้สารเท่ากับ

$$N_1V_1 = N_2V_2$$

$$45000 \times V_1 = 1000 \times 1000$$

เมื่อ

$$V_1 = \frac{1000 \times 1000}{45000} \text{ กรัม}$$

$$V_1 = 22.22 \text{ กรัม}$$

N_1 = ความเข้มข้นของสารที่ใช้

V_1 = ปริมาตรของสารที่ใช้

N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายที่ต้องการเตรียม

V_2 = ปริมาตรของสารที่ต้องการเตรียม

ดังนั้นจึงใช้สาร NAA เข้มข้น 4.5% W/V LC ปริมาณ 23 มิลลิลิตร ผสมน้ำเปล่า
977 มิลลิลิตร (พัชรีษา บุญกอแก้ว, 2551)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวรารพร ตีเจริญ
วัน เดือน ปีเกิด	22 กันยายน 2529
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	วท.บ. (พืชสวน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ.2554
สถานที่ทำงาน	บริษัท สอร์ติคว (ประเทศไทย) จำกัด
ตำแหน่ง	นักวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

