



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร
(*Andrographis paniculata*)

Effect of Hormone on Growth of Kalmegh
(*Andrographis paniculata*)

รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล

นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2560

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*)

แหล่งเงิน เงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 260,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2559 - กันยายน 2560

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

รศ. ดร. สมยศ เดชภักดีนวมงคล ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.

นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล.

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้ ต้องการทราบถึงผลของฮอร์โมนที่มีต่อการเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) การทดลองได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ซึ่งศึกษาในสภาพเรือนทดลองที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ช่วงระหว่างเดือน มีนาคม พ.ศ.2560 ถึง พฤษภาคม 2561

การทดลองที่ 1 เพื่อต้องการทราบถึงผลของการใช้ความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA และความยาวของท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากของท่อนพันธุ์ และผลผลิตของฟ้าทะลายโจร พันธุ์ปราจีนบุรี โดยทำการทดลองในสภาพโรงเรือนของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2560 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจร 3 ขนาดคือ ท่อนพันธุ์ยาว 5, 10 และ 15 ซม. Sub plot คือ ระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ใช้ 6 ระดับคือ ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (Control), ระดับความเข้มข้น 500, 1,000, 1,500, และ 2,000, 2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ผลจากการทดลองพบว่า การให้ฮอร์โมนพืช (IBA) มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจร การให้ฮอร์โมนพืชแก่ท่อนพันธุ์ให้ผลโดยทั่วไปดีกว่าการไม่ให้ฮอร์โมนพืช สำหรับความยาวของท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกันพบว่าความยาวของท่อนพันธุ์ที่ยาว 15 ซม. ฟ้าทะลายโจรมีลักษณะโดยทั่วไปที่ดีที่สุด รองลงมาคือยาวของท่อนพันธุ์ 10 ซม. และ 5 ซม. ตามลำดับ ความยาวของท่อนพันธุ์ที่ยาว 15 ซม. และให้ฮอร์โมนพืชที่ ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีน้ำหนักรากแห้ง, ความยาวราก และ ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าสูงที่สุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

การทดลองที่ 2 จุดประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อต้องการทราบถึงการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของฟ้าทะลายโจร ทำการทดลองในสภาพเรือนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ.2561 วางแผนการทดลองแบบ Split plot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนอิทีฟอนที่ใช้ในการฉีดพ่น 3 ระดับ คือ 0, 50 และ 100 ppm ในขณะที่ Subplot คือการฉีดพ่นที่ช่วงเวลาแตกต่างกัน 3 ช่วงอายุการเจริญเติบโต ได้แก่ ที่ระยะออกดอกแรก ที่ระยะออกดอก 25% และ ที่ระยะออกดอก 50% ตามลำดับ ผลจากการทดลองพบว่า การฉีดฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันนั้น การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเมื่อฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ในขณะที่มีค่าต่ำที่สุดเมื่อได้รับการฉีดพ่นฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นที่ช่วงเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต พบว่า การเจริญเติบโตของลำต้นและการสะสมน้ำหนักแห้งฟัาทะลายใจที่มีค่าสูงสุดเมื่อฉีดพ่นฮอร์โมนที่ระยะการออกดอกแรก อย่างไรก็ตามน้ำหนักแห้งของ ลำต้น และใบ มีค่ามากที่สุดเมื่อมีการฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ที่ระยะออกดอกแรก

คำหลัก : ฟัาทะลายใจ, การเจริญเติบโต, ฮอร์โมน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Effect of Hormone on Growth of Kalmegh (*Andrographis paniculata*)

Researcher: Assoc. Prof. Dr. Somyot Detpiratmongkol

Faculty: Agricultural Technology **Department:** Plant Production Technology

ABSTRACT

This study therefore stressed on the effects of hormone on growth of kalmegh (*Andrographis paniculata*). Two experiments were conducted under greenhouse conditions at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, during March, 2017 to May, 2018.

The first experiment was conducted to assess the effect of different growth hormone concentrations (IBA) and stem cutting length on root of stem cutting and yield of Kalmegh (Prachinburi cultivar). The greenhouse experiment at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, during March to August 2017, was performed using the split plot design with 3 replications. Main plot was the 3 cutting stem lengths (5, 10 and 15 cm.) while sub plot was 6 different concentrations (mg l^{-1}) of IBA (0 (control), 500, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 mg l^{-1} , respectively). The result shown that growth hormone (IBA) application had significant effect on growth of stem cutting. The hormone treated cutting performed better than the untreated cuttings (control). For different cutting lengths, the 15 cm cutting length gave the best Kalmegh performance followed by 10 cm and 5 cm, respectively. The highest root dry weight and root length and dry weight yield were acquired with 15 cm cutting length and the 1500 mg l^{-1} IBA application. However, there were no interaction between cutting stem length and concentration of IBA.

The second experiment was to determine the effect of ethephon hormone spraying on growth and yield of Kalmegh. The experiment was conducted at the greenhouse of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang district, Bangkok, during January to May 2018. A split plot in randomized complete block design with three replications was used. Three ethphon hormone concentrations (such as 0, 50 and 100 ppm) were as main plot and subplot was sprayed ethephon hormone at different growth stages such as spraying at the first flowering, 25% flowering and 50% flowering, respectively. The results were found that for

spraying different hormone concentrations, the highest stem growth and dry weight were

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

obtained at 100 ppm whereas the lowest were obtained at 0 ppm. As the spraying at different growth stages, the highest of stem growth and dry weight were obtained at the first flowering. However, the spraying of 100 ppm ethephon at the first flowering treatment gave the highest stem and leaf dry weight.

Keywords : Kalmegh, Growth, Hormone



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัย จากแหล่งทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงด้วยดี

รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล
นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฟ้าทะลายโจร	4
2.2 การเขตกรรมของฟ้าทะลายโจร	4
2.3 ส่วนประกอบทางเคมีของฟ้าทะลายโจร	6
2.4 สารออกซิน (Auxin) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช	6
2.5 สารอีทีฟอน (Ethephon) ที่มีผลต่อการออกดอก และเจริญเติบโตของพืช	8
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	10
บทที่ 4 ผลการทดลอง	12
4.1 การศึกษาถึงผลของฮอร์โมน IBA ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และรากฟ้าทะลายโจร	12
4.2 การศึกษาถึงผลของการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนให้แก่ฟ้าทะลายโจร 3 พันธุ์	33
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	48
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	50
เอกสารอ้างอิง	51
ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย	54
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ (กำลังอยู่ในขั้นตอนการตีพิมพ์)	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1.1	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มี ความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	12
4.1.2	จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มี ความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	14
4.1.3	จำนวนใบต่อต้น (ใบ) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว แตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	15
4.1.4	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความ ยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	16
4.1.5	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มี ความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	17
4.1.6	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาว แตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	18
4.1.7	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความ ยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	19
4.1.8	จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาว แตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	20
4.1.9	จำนวนดอกต่อต้น (ดอก) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาว แตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	22
4.1.10	น้ำหนักฝักสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาว แตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	23
4.1.11	น้ำหนักฝักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความ ยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	24
4.1.12	น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความ ยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	25
4.1.13	น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความ ยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	26
4.1.14	ความยาวราก (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาว แตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	27
4.1.15	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความ ยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	28

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.1.16	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	30
4.1.17	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	31
4.1.18	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	32
4.2.1	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	33
4.2.2	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	34
4.2.3	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	36
4.2.4	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	37
4.2.5	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	38
4.2.6	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	39
4.2.7	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	40
4.2.8	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	41
4.2.9	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	42
4.2.10	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	43
4.2.11	น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.2.12	น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	45
4.2.13	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	46
4.2.14	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน	47



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชสมุนไพร มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* Wall. Ex Nees. (เต็ม, 2523) อยู่ในวงศ์ Acanthaceae ชื่อสามัญได้แก่ The Great Creval root, Halviva, Kariyat, Green chivetta, Krent และ Kalmegh ส่วนชื่อท้องถิ่นมีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น ฟ้าทะลายโจร, น้ำลายพังพอน, หล้ากันงู, ฟ้าสาบ, สามสิบดี, เขตตาเขตยายคลุม, ขวงขิมน้อย, แจ็กเกียงฮี และโขงเช่า เป็นต้น (เต็มดวง, 2557) ประโยชน์ของฟ้าทะลายโจรใช้ในการรักษาอาการเจ็บคอ ใช้แก้อาการท้องเสีย และอุจจาระร่วงเฉียบพลัน เป็นสมุนไพรที่ใช้กันมากในจีน อินเดีย และอินโดนีเซียมานานแล้ว และไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษหรือผิดปกติใดๆ จึงนับได้ว่าเป็นสมุนไพรที่มีความปลอดภัยสูง (วันดี, 2537; องอาจ, 2545)

การปลูกฟ้าทะลายโจรส่วนใหญ่มีการปลูกแบบหว่านและย้ายกล้าปลูกโดยใช้เมล็ด ปัญหาในการปลูกที่ใช้เมล็ดก็คือ เมล็ดพันธุ์ฟ้าทะลายโจรมีเมล็ดค่อนข้างแข็งและมีการพักตัวอีกทั้งต้องทำลายการพักตัวของเมล็ดก่อนจึงจะนำไปปลูกได้ เมล็ดที่นำมาปลูกถึงแม้ว่าฟ้าทะลายโจรจะเป็นพืชที่ผสมตัวเอง แต่ก็ยังมีการผสมข้ามประมาณ 18-20% ซึ่งพันธุ์ที่นำมาปลูกโดยเมล็ดทั้งหมดอาจไม่ใช่พันธุ์แท้ จากการสำรวจพื้นที่ปลูกของเกษตรกร พบว่ามีฟ้าทะลายโจรหลากหลายพันธุ์มักปลูกปะปนกันอยู่ในแปลงปลูก จึงทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิต และปริมาณของสารออกฤทธิ์แตกต่างกันได้ ซึ่งฟ้าทะลายโจรที่ปลูกในเมืองไทยมีอยู่หลายพันธุ์ ซึ่งแต่ละพันธุ์ก็ให้ผลผลิตและสารออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน จากการตรวจเอกสารก็พบว่าบางพันธุ์มีสารออกฤทธิ์ที่สูงมากคือพันธุ์ปากช่อง กำแพงแสน และราชบุรี แต่บางพันธุ์ก็มีสารออกฤทธิ์ค่อนข้างต่ำมากคือพันธุ์กรุงเทพฯ (นันทนา และคณะ, 2549; จรรย์ และคณะ, 2553) ดังนั้นเมื่อนำฟ้าทะลายโจรไปทำยารักษาโรคก็อาจจะมีผลทำให้สารออกฤทธิ์ที่อยู่ในใบมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการรักษาโรคได้ ดังนั้นแนวทางในการแก้ไขจากปัญหาดังกล่าวก็คือ การปลูกฟ้าทะลายโจรโดยวิธีใช้ลำต้นปักชำนำมาใช้ปลูก ซึ่งการใช้ลำต้นปักชำในการปลูกนี้มีข้อดีก็คือ ได้พันธุ์ที่ตรงตามพันธุ์ และมีช่วงเวลาในการเจริญเติบโตที่สั้นกว่าการปลูกโดยใช้เมล็ด ซึ่งในปัจจุบันก็มีเกษตรกรโดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรพืชสมุนไพรอินทรีย์ได้มีการขยายพันธุ์โดยใช้วิธีการแบบนี้กันเพิ่มมากขึ้น จากการสำรวจของผู้วิจัยก็พบว่าเกษตรกรที่ปลูกโดยใช้กิ่งปักชำมักประสบปัญหาที่ว่า กิ่งปักชำฟ้าทะลายโจรมีการออกรากน้อย และเมื่อนำไปขยายพันธุ์ปลูกมักจะตายค่อนข้างมาก จากการศึกษาเบื้องต้นก็พบว่าได้มีการใช้ฮอร์โมนพืชในกลุ่มพวกออกซินคือ IBA (Indolebutyric acid) ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยที่ระดับความเข้มข้นต่ำเมื่อนำกิ่งปักชำมาจุ่มสารดังกล่าว และนำไปปลูกก็สามารถกระตุ้นให้กิ่งปักชำเกิดการสร้างรากขึ้นได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น ฮอร์โมน IBA ที่นำมาใช้ในปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมในแต่ละพันธุ์ และสมควรใช้กิ่งพันธุ์ปักชำที่มีความยาวของกิ่งพันธุ์เท่าใด จึงจะเหมาะสมก็ยังไม่เคย

มีการศึกษาเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น นอกจากนี้การศึกษานี้ยังได้ศึกษาเพิ่มเติมถึงฮอร์โมนพืชที่ควบคุมการออกดอกของฟ้าทะลายโจร ซึ่งมีแนวความคิดที่ว่าฟ้าทะลายโจรเมื่อแก่ใกล้เก็บเกี่ยว ฟ้าทะลายโจรจะมีการออกดอกบริเวณปลายยอดของลำต้น ซึ่งการออกดอกดังกล่าวจะทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นหยุดชะงัก จะมีการพัฒนาของดอกการกลายเป็นฝักและมีเมล็ดอยู่ภายใน ดังนั้นก็ต้องใช้สารอาหารต่างๆ ที่มีการสะสมในใบและลำต้นนำมาใช้ในการสร้างดอก ฝัก และเมล็ด ในปริมาณที่มาก จากการสังเกตช่วงเวลาดังกล่าวก็พบว่า ฟ้าทะลายโจรมีขนาดใบใหม่ที่เกิดขึ้นเล็กลง นอกจากนี้ยังมีผลต่อผลผลิตและสารออกฤทธิ์ภายในใบเหล่านั้นมีค่าที่ลดลงด้วย ซึ่งทางผู้วิจัยจึงมีความคิดว่าถ้าเราใช้ฮอร์โมนนำมาฉีดพ่นให้ดอกฟ้าทะลายโจรร่วงหรือดอกไม่มีการพัฒนาจากดอกกลายเป็นฝักและสร้างเมล็ดก็จะทำให้มีธาตุอาหารต่างๆ มีการสะสมในใบฟ้าทะลายโจรเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งฟ้าทะลายโจรที่สร้างใบใหม่ออกมากก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้นอีกด้วยเพราะไม่มีดอกและฝักคอยแย่งอาหาร นอกจากนี้ใบต่างๆ ที่อยู่บนลำต้นก็จะมีการสร้างอาหารได้มากขึ้นเพราะมีช่วงเวลาในการสังเคราะห์แสงนานขึ้น และเข้าสู่ช่วงระยะสุกแก่ช้าลง เนื่องจากดอกและฝักถูกทำลายไปนั่นเอง สำหรับฮอร์โมนที่ควบคุมการออกดอกนั้น ได้มีการศึกษาฮอร์โมนที่ควบคุมการออกดอกดังกล่าวในอ้อยและข้าวฟ่างหวาน (สมมาตร และคณะ, 2556) ซึ่งก็พบว่าฮอร์โมนดังกล่าวก็คือฮอร์โมนอีทีฟอนสามารถทำให้ดอกร่วงและดอกไม่มีการพัฒนาไปเป็นเมล็ดได้ นอกจากนี้ในอ้อยและข้าวฟ่างหวานแล้วได้มีการนำฮอร์โมนอีทีฟอนมาใช้ในการปลิดดอกและผลอ่อนของมะนาว ก็ยังพบว่าฮอร์โมนนี้มีประสิทธิภาพดีขึ้น การปลิดทั้งดอกและผลอ่อนมีมากถึงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ (ดวงจันทร์, 2543) จึงทำให้ผู้วิจัยได้นำฮอร์โมนอีทีฟอนมาใช้ทดลองศึกษาเบื้องต้นกับฟ้าทะลายโจรปรากฏผลว่าได้ผลดี คือฟ้าทะลายโจรมีการสร้างดอกลดลง และดอกต่างๆ ก็ไม่มีการพัฒนากลายเป็นฝักด้วย อย่างไรก็ตามการใช้ฮอร์โมนในระดับความเข้มข้นเท่าใดและฉีดพ่นในช่วงเวลาใดจึงจะเหมาะสม ที่สามารถควบคุมการออกดอกฟ้าทะลายโจรและสามารถลดจำนวนดอกที่จะพัฒนาไปเป็นฝักและเมล็ดลงได้ และมีผลทำให้ฟ้าทะลายโจรนำอาหารเหล่านี้มาสร้างผลผลิตใบมากขึ้น และมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญมากขึ้นก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน สำหรับฟ้าทะลายโจรที่ได้นำมาศึกษาในครั้งนี้ก็คือ ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีนั้น เป็นพันธุ์ที่มีสารออกฤทธิ์ในใบค่อนข้างสูง และมีค่าแคลคิตอนรวมในใบมีค่ามากถึง 10.81 เปอร์เซ็นต์ (นันทนา และคณะ, 2549)

การศึกษาในครั้งนี้มีประโยชน์ต่อเกษตรกรเป็นอย่างมากโดยเฉพาะฮอร์โมนที่นำมาใช้ก็คือ IBA และอีทีฟอน ซึ่งฮอร์โมนพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ จะช่วยเร่งรากและควบคุมการออกดอกของฟ้าทะลายโจรได้ ซึ่งถ้าการทดลองนี้ประสบความสำเร็จ ก็จะสามารถที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตฟ้าทะลายโจรให้แก่เกษตรกรได้อย่างเหมาะสม และเป็นการเพิ่มผลผลิตและสารออกฤทธิ์ที่สำคัญให้แก่ฟ้าทะลายโจรให้มากขึ้นได้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อต้องการทราบว่าฮอร์โมน IBA ในระดับความเข้มข้นเท่าใด และขนาดกิ่งพันธุ์ฟ้าทะลายโจรยาวเท่าใด ที่จะเหมาะสมที่สุดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และรากฟ้าทะลายโจร พันธุ์ปราจีนบุรี
2. เพื่อต้องการทราบว่าฮอร์โมนอีทีฟอนในระดับความเข้มข้นเท่าใด และฉีดพ่นช่วงใดจึงสามารถควบคุมการออกดอกได้ และจะทำให้ฟ้าทะลายโจร พันธุ์ปราจีนบุรี มีการเจริญเติบโตที่ดี ให้ผลผลิตใบมาก และมีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในใบมากที่สุด

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เป็นการศึกษาถึงการให้ฮอร์โมนพืชคือ IBA ในระดับความเข้มข้นแตกต่างกันกับขนาดกิ่งพันธุ์ของฟ้าทะลายโจรต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากฟ้าทะลายโจร และการใช้ฮอร์โมนอีทีฟอนในระดับความเข้มข้นที่ต่างกัน และฉีดพ่นที่ช่วงเวลาแตกต่างกัน สามารถควบคุมการออกดอกได้ และมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิต และสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในฟ้าทะลายโจร พันธุ์ปราจีนบุรี



บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชล้มลุกอยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* เนื่องจากเป็นพืชที่มีรสขมมากจึงถูกขนานนามว่า King of the bitters ในประเทศไทยฟ้าทะลายโจรมีชื่อเรียกแตกต่างกันตามท้องถิ่น เช่น ฟ้าทะลายโจร, น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ), หญ้าก้านงู (สงขลา), ฟ้าสาบ (พินันนิคม), เขตตาเขตยายคลุม (โพธาราม), สามสิบดี (ร้อยเอ็ด), เมฆทะเลลาย (ยะลา) และฟ้าสะท้าน (พัทลุง)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ต่างๆ ของฟ้าทะลายโจรจะเห็นได้ว่า ฟ้าทะลายโจรมีลำต้นเป็นสี่เหลี่ยม มีความสูง 30-100 เซนติเมตร ใบเดี่ยวรูปไข่กว้าง 1-4 เซนติเมตร ยาว 2-12 เซนติเมตร ออกเป็นคู่ตรงกันข้าม บริเวณข้อ และสลับตั้งฉากกับคู่ถัดไป ลักษณะโคนใบ และปลายใบแหลม ขอบใบหยักถี่หรือเรียบ ผิวใบด้านบนสีเข้มกว่าด้านใต้ใบ ใบใกล้ปลายยอดจะมีขนาดเล็กลง (ทวีผล และคณะ, 2542) ฟ้าทะลายโจรมีการออกดอกเป็นดอกช่อ (panicle) ออกที่ยอดหรือง่ามใบใกล้ยอด เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกมีสีขาวกลีบบนมีแต้มสีม่วงเข้ม บริเวณด้านนอกของกลีบดอกมีขน กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ ยาว 3-4 มิลลิเมตร เชื่อมติดกันมีขน กลีบดอกมี 5 กลีบ กลีบเชื่อมติดกันปลายแยกเป็น 5 แฉก แบ่งเป็น 2 ปาก (lip) ปากบนมี 3 แฉกยาว 5-7 มิลลิเมตร สีขาวมีแต้มสีม่วงเข้ม ปากล่างมี 2 แฉก ยาวไล่เลี่ยกัน ปากบนสีขาว เกสรตัวผู้มี 2 อันติดที่บริเวณปากหลอดกลีบดอก ก้านชูอับเรณูยาว 6-8 มิลลิเมตร มีขน อับเรณูสีม่วงเข้มมี 2 ห้อง หรือ 2 carpel ตำแหน่งของรังไข่อยู่เหนือวงกลีบดอก (superior ovary) โดยก้านชูยอดเกสรตัวเมีย (style) มี 1 อัน ยาวโค้งแนบชิดกับก้านชูอับเรณู ผลหรือฝักรูปขอบขนานค่อนข้างแบน ปลายและโคนแหลม เมื่อแก่ฝักจะแตกสองซีก มีเมล็ด 8-14 เมล็ดต่อฝัก เมล็ดรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยม และมีลักษณะแบนสีน้ำตาลแดง (ทวีผล และคณะ, 2542)

การเขตกรรมของฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในทุกฤดูกาล และเป็นพืชที่มีเจริญเติบโตได้ดีทั้งในที่ร่ม และกลางแจ้งโดยจะเจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศร้อนหรือร้อนชื้นฤดูที่เหมาะสมคือ ช่วงต้นฤดูฝนราวเดือนเมษายน-ต้นพฤษภาคม การปลูกฟ้าทะลายโจรในพื้นที่กลางแจ้งจะมีลำต้นเตี้ย และใบหนา ส่วนการปลูกฟ้าทะลายโจรในที่ร่มลำต้นจะสูงแต่ใบจะใหญ่และบาง พื้นที่ปลูกจึงควรเป็นที่โล่งแจ้ง หรือมีแสงรำไรและมีน้ำอุดมสมบูรณ์ (มัลลิกา และจรัญ, 2548; สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2549)

การเตรียมดิน

การเตรียมดินปลูกฟ้าทะลายโจรควรเป็นดินร่วนซุยดี การปรับให้ดินร่วนซุยแล้วยังเป็นการกำจัดวัชพืชด้วย ในพื้นที่ปลูกฟ้าทะลายโจรมีวัชพืชไม่มากให้ทำการไถพรวนเพียงครั้งเดียวก็พอ แต่ถ้าพื้นที่ปลูกมีวัชพืชมากและหน้าดินแข็ง ควรทำการไถพรวน 2 ครั้งคือ ไถตะแล้วตากดินไว้ 1-2 สัปดาห์ แล้วจึงไถแปรอีกครั้ง สำหรับพื้นที่ปลูกที่เป็นที่ลุ่มและปลูกในฤดูฝน ควรทำการขุดยกร่องแปลงเพื่อป้องกันน้ำท่วมขัง โดยขุดยกแปลงสูง 15-20 เซนติเมตร แปลงกว้าง 1-2 เมตร ความยาวของแปลงตามความเหมาะสมของขนาดพื้นที่ เว้นทางเดินระหว่างแปลงประมาณ 1 เมตร (โครงการสมุนไพรรเพื่อการพึ่งตนเอง, 2534)

วิธีการปลูกมีดังนี้

การปลูกแบบเพาะกล้าโดยทำการเพาะกล้าในแปลงเพาะกล้า และจะมีการย้ายกล้าปลูกเมื่อมีอายุประมาณ 45-60 วันหลังงอกหรือเมื่อมีใบประมาณ 10-14 ใบ จากนั้นลงปลูกในแปลงที่เตรียมไว้โดยปลูก 1 ต้นต่อหลุม ซึ่งวิธีนี้เหมาะกับแปลงปลูกที่มีปัญหาวัชพืชรุนแรงหรือกรณีที่มีเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง หรือมีจำนวนเมล็ดพันธุ์ในปริมาณที่จำกัด ก่อนปลูกเมล็ดฟ้าทะลายโจรควรมีกระตุ้นการงอกโดยนำเมล็ดไปแช่น้ำธรรมดาสัก 2 คืนหรือแช่น้ำร้อน 80-100 องศาเซลเซียส ประมาณ 5-10 นาที (ณัฐสุดา, 2536)

การดูแลรักษา

การกำจัดวัชพืชสำหรับการปลูกแบบหว่านและแปลงเพาะเมล็ดมีการกำจัดวัชพืชโดยการถอนส่วนการปลูกแบบโรยเป็นแถวแบบหยอดหลุม และปลูกด้วยต้นกล้าสามารถกำจัดโดยการถอนหรือใช้เครื่องมือช่วยก็ได้ (โครงการสมุนไพรรเพื่อการพึ่งตนเอง, 2534)

การป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลง ในปัจจุบันโรคพืชและแมลงที่ทำให้ความเสียหายอย่างรุนแรงไม่พบในการปลูกฟ้าทะลายโจร มีแต่เพียงเล็กน้อยที่ทำให้ความเสียหายบ้างเท่านั้น ได้แก่ โรคโคนเน่า และรากเน่า จะพบบริเวณโคนและรากที่สามารถขาดได้ง่าย สาเหตุของโรคโคนเน่า และรากเน่าต้น มาจากเชื้อรา *Fusarium sp.* อาการของโรคโคนเน่า และรากเน่าต้น ต้นฟ้าทะลายโจรจะเหี่ยวเพิ่มขึ้นเป็นลำดับจนแห้งตายในที่สุด และบางส่วนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม การป้องกันและกำจัดในเบื้องต้นควรถอน และทำลายต้นฟ้าทะลายโจรที่เกิดโรค ซึ่งโรคแอนแทรคโนสจะพบอาการที่ตรงกลางใบหรือปลายใบ อาการที่พบบนใบคือ เนื้อใบแห้งตายเป็นสีฟางข้าว ขอบแผลสีเข้ม สาเหตุของโรคมาจากเชื้อ *Colletotrichum sp.* การป้องกันและกำจัดในเบื้องต้นควรถอนและทำลายต้นฟ้าทะลายโจรที่เกิดโรค (สถาบันวิจัยสมุนไพรร, 2542)

ส่วนประกอบทางเคมีของฟ้าทะลายโจร

Wenlong *et. al.* (2004) รายงานว่าสารเคมีในใบฟ้าทะลายโจรมีสารอยู่หลายประเภท แต่ที่เป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ คือ สารกลุ่ม Lactone คือ สารแอนโดรกราโฟไลด์ (andrographolide), สารนีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (neo-andrographolide), 14-ดีออกซีแอนโดรกราโฟไลด์ (14-deoxy-andrographolide) ผงบดละเอียดของใบฟ้าทะลายโจรที่ดีควรมีปริมาณแลคโตนไม่ต่ำกว่า 6 % ไม่ควรเก็บวัตถุดิบไว้นานๆ เพราะปริมาณสารสำคัญจะลดประมาณ 25% เมื่อเก็บรักษาครบ 1 ปี ในประเทศไทยได้มีการศึกษาส่วนประกอบทางเคมีพื้นฐานของฟ้าทะลายโจร พบว่าในใบแห้งประกอบด้วยสารพวก diaterpine lactones หลายชนิด สารเหล่านี้เป็นสารที่ให้รสขม และมีปริมาณมากในใบ และก้านใบแห้ง ผงฟ้าทะลายโจรหนัก 100 กรัมสามารถแยกสารเคมีสำคัญได้ 4 ชนิดดังต่อไปนี้ andrographolide ปริมาณ 1.7 กรัม 14-deoxy-11, 12-didehydroandrographolide ปริมาณ 0.9 กรัม neoandro grapholide ปริมาณ 0.1 กรัม และ deoxyandrographolide-19-D-glucose ปริมาณ 0.055 กรัม นอกจากนี้ยังพบสาร KH_2PO_4 ปริมาณ 3.8 กรัม (สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2542)

ผลการศึกษาทางเภสัชวิทยา

Husen *et. al.* (2004) ได้ศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของฟ้าทะลายโจร พบว่าผลของการศึกษาในสัตว์ทดลองหรือในหลอดทดลองพบว่าสารเคมีที่สำคัญของฟ้าทะลายโจรมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาดังต่อไปนี้

1. ฤทธิ์ลดการบีบหรือหดเกร็งตัวของทางเดินอาหาร
2. ฤทธิ์ลดอาการท้องเสีย โดยทำให้การสูญเสียน้ำทางลำไส้จากสารพิษของแบคทีเรียลดลง
3. ฤทธิ์ลดไข้และต้านการอักเสบ (Sheeja *et. al.*, 2006)
4. ฤทธิ์กระตุ้นภูมิคุ้มกัน
5. ฤทธิ์ป้องกันตับจากสารพิษหลายชนิด เช่น จากยาแก้ไข้พาราเซตามอล หรือเหล้า
6. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
7. ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือด
8. ฤทธิ์ยับยั้งเซลล์มะเร็ง (Kumar *et. al.*, 2004)

สารออกซิน (Auxin) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

สารออกซินเป็นฮอร์โมนพืชที่สามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำ หรือกิ่งตอนของพืชได้หลายชนิด การขยายพันธุ์พืชโดยการปักชำมักใช้ออกซิน (Auxin) ร่วมด้วยเพื่อช่วยกระตุ้นกิ่งปักชำออกรากได้ดีขึ้น โดยเฉพาะพืชที่ออกรากยาว (Hartmann *et. al.*, 1997) สารที่นิยมใช้คือ IBA (Indolebu tryric acid) และ NAA (Naphthalene acetic acid) สาร IBA มีฤทธิ์ของออกซินค่อนข้างต่ำเคลื่อนที่ได้ช้ามากและสลายตัวได้เร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอประมาณ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้เหมาะสมที่สุดที่ใช้ในการเร่งการเกิดรากของพืช ส่วน NAA มีฤทธิ์ของออกซินก่อนข้างสูงกว่า เคลื่อนที่ภายในกิ่งพืชได้ดี และสลายตัวได้ช้ากว่า IBA ดังนั้นจึงมีโอกาสเป็นพิษต่อกิ่งพืชมากกว่าการใช้ IBA (ภูวนาถ, 2532)

ปิยะณัฐ และคณะ (2555) ได้ทดลอง NAA และ IBA กับกิ่งสปูดำโดยใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000, 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วน IBA ใช้ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000, 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร ปักชำในแปลงพ่นหมอกและพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ ผลจากการทดลองที่อายุ 30 วันพบว่า NAA ให้จำนวนรากและน้ำหนักรากสดสูงสุด เมื่อใช้ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ให้จำนวนรากและน้ำหนักรากสดสูงสุด Dennis *et. al.*, (2004) ได้ศึกษาถึงการขยายพันธุ์ของพันธุ์ Cynthiana โดยวิธีปักชำโดยใช้ฮอร์โมนต่างๆ พบว่า กิ่งปักชำที่ใช้ฮอร์โมน 5,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากมากกว่ากิ่งที่ไม่ใช้ฮอร์โมน IBA อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของ IBA เพิ่มมากขึ้น มีแนวโน้มที่จะทำให้กิ่งปักชำมีการออกรากลดลง ซึ่งอาจเนื่องมาจากหลังจากมีการสร้างจุดกำเนิดรากขึ้นมาแล้วพืชต้องการออกซินความเข้มข้นต่ำมากเพื่อกระตุ้นการเจริญของราก เนื่องจากออกซินความเข้มข้นสูงสามารถกระตุ้นให้เกิดจุดกำเนิดราก แต่เมื่อจุดกำเนิดรากเกิดขึ้นแล้ว พืชต้องการออกซินระดับความเข้มข้นต่ำมากๆ เพื่อการเจริญเติบโตของรากต่อไป (พีรเดช, 2546) ดังนั้นเมื่อใช้ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA สูงขึ้น ทำให้กิ่งปักชำมีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากและจำนวนรากเพิ่มขึ้นและเมื่อใช้ในระดับความเข้มข้นสูงมากๆ ฮอร์โมน IBA ที่ใช้กระตุ้นการเกิดราก ยังมีเหลืออยู่จำนวนมากหลังจากกระตุ้นจุดกำเนิดรากแล้ว ฮอร์โมนเหล่านี้ก็จะไปยับยั้งการเจริญเติบโตของราก (อุมาวดี, 2543) สอดคล้องกับงานทดลองของ ศิริวรรณ (2539)

พืชมีการตอบสนองต่อสารควบคุมการเจริญเติบโตแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพืช และความเข้มข้นของสาร มีรายงานว่าการใช้ NAA 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ช่วยให้กิ่งปักชำ song of India ออกรากมากกว่ากิ่งที่ไม่ได้รับฮอร์โมน (จันทนา, 2523) การใช้ NAA ความเข้มข้น 8,000 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้กิ่งปักชำมะลิซ้อนออกรากดีที่สุด (อัศราพร, 2529) และพบว่าการใช้ IBA 2,500 มิลลิกรัม/ลิตร ในกิ่งปักชำเจตมูลเพลิงขาว ออกรากดีที่สุด (กิ่งกานต์, 2535) ในการปักชำเบญจมาศใช้ NAA ผสมกับ IBA ความเข้มข้น 5,000 ppm จะช่วยทำให้เบญจมาศออกรากเร็วขึ้น (เกษตรกรรมน่าสนใจ, 2558)

โดยทั่วไปการตัดกิ่งปักชำที่นำมาใช้ขยายพันธุ์ใช้กิ่งที่มีความยาว 15-20 เซนติเมตร ตัดเป็นรูปปากฉลามทำมุม 50-60 องศา (พันทิยา, 2558) อย่างไรก็ตามสำหรับการศึกษาฮอร์โมนออกซินกับฟ้าทะลายโจร จากการตรวจสอบเอกสารงานวิจัยก่อนหน้านี้ก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน และจากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าฟ้าทะลายโจรมีการตอบสนองต่อฮอร์โมนออกซิน IBA ดีกว่า NAA แต่การใช้ในปริมาณความเข้มข้นเท่าใดและความยาวของกิ่งพันธุ์ฟ้าทะลายโจรเป็นอย่างไร รวมถึงฟ้าทะลายโจร 3 พันธุ์ มีการตอบสนองต่อฮอร์โมน IBA แตกต่างกันอย่างไรมิเคยมีการศึกษากันมาก่อนเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

สารอีทีฟอน (Ethephon) ที่มีผลต่อการออกดอก และเจริญเติบโตของพืช

ฮอร์โมนอีทีฟอนซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อเกิดปฏิกิริยาจะมีการปลดปล่อยก๊าซเอทิลีนออกมา อีทีฟอน ใช้มากในไร่ฝ้ายและสับปะรด (สัมพันธ, 2526) Osgood *et. al.* (1983) รายงานว่า การควบคุมการออกดอกของอ้อยโดยใช้สารเคมีฮอร์โมนพืชนั้นได้มีการปฏิบัติกันมานานหลายปีแล้ว ได้มีการทดลองอยู่ในช่วง ค.ศ.1965-1975 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีผลในทางที่ติดต่อการใช้ฮอร์โมนพืชดังกล่าวโดยเฉพาะสาร Diquat ซึ่งมีการใช้มากเป็นสารเคมีในการควบคุมการออกดอกของพืช (Clowes, 1980; Osgood *et. al.*, 1983) Rostron (1977) รายงานว่า ถ้ามีการใช้สารฮอร์โมนอีทีฟอนฉีดพ่นทุกช่วงเวลาก่อนการสร้างช่อดอก (Flower initiation) ฮอร์โมนอีทีฟอนจะไปยับยั้งกระบวนการสร้างช่อดอกโดยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นของพืช การควบคุมการออกดอกในอ้อยโดยใช้สารฮอร์โมนอีทีฟอนได้มีการศึกษาในมลรัฐฮาวายของประเทศสหรัฐอเมริกา (Osgood *et. al.*, 1983) และได้มีการทดลองในประเทศบราซิล และในมาลาวี (Malawi) ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน สารอีทีฟอนในปัจจุบันได้มีการนำมาใช้โดยเฉพาะใน 3 ประเทศนี้ เพื่อยับยั้งการออกดอกในอ้อย Humm (2001) พบว่าการใช้ฮอร์โมน Ethrel (Ethephon 48%) ฉีดพ่นที่ช่อดอกอ้อยในอัตรา 1-1.5 ลิตรต่อเฮกตาร์ สามารถควบคุมการออกดอกของอ้อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ Hardy and Dore (1986) พบว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน 840 กรัมต่อเฮกตาร์ ที่ 1 ถึง 3 สัปดาห์ก่อนอ้อยเริ่มออกดอกจะให้ผลในการควบคุมการออกดอกในอ้อย 2 พันธุ์คือ CO527 และ CO6806 ที่อายุอ้อย 5-7 เดือน การเพิ่มขึ้นของผลผลิตเนื่องจากการควบคุมการออกดอกของอ้อยมีผลทำให้ผลผลิตอ้อยทั้ง 2 พันธุ์ เพิ่มขึ้น 33-36 เปอร์เซ็นต์ King (1982) ได้ทดลองฉีดพ่นสารอีทีฟอนป้องกันการออกดอกของอ้อย พันธุ์ NCO 376 ที่ประเทศมาลาวี พบว่า มีผลทำให้อ้อยมีผลผลิตเพิ่มมากขึ้น และยังมีผลต่อคุณภาพน้ำหวานเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย การฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนนอกจากจะยับยั้งการออกดอกในอ้อยแล้วยังมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นอ้อยมากขึ้น และลดแกนกลางที่แข็งในลำต้นอ้อยลดลง คุณภาพของอ้อยดีขึ้น มีเส้นใย (Fiber) ลดลงและมีความเข้มข้นของน้ำตาลในลำต้นเพิ่มขึ้น (Silva and Caputo, 2012)

สำหรับการทดลองใช้สารฮอร์โมนอีทีฟอนในประเทศไทยที่เกี่ยวกับพืช ยังมีการศึกษากันไม่มากนัก เช่น ถั่วเขียว ก็ได้มีการทดลองของ สมบุญ และคณะ (2538) ได้ทดลองสารฮอร์โมนอีทีฟอนในถั่วเขียวก็พบว่าการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนในอัตรา 200 ppm สามารถทำให้ถั่วเขียวมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มมากขึ้นได้ แต่ถ้าใช้ในอัตราที่สูงจนเกินไปคือ 400 ppm ก็จะมีผลทำให้องค์ประกอบผลผลิตมีค่าลดลง นอกจากนี้ยังมีการนำสารฮอร์โมนอีทีฟอนมาใช้ในถั่วเขียวเพื่อต้านทานโรค (Arora and Bajaj, 1985) ใน Cowpeas เพื่อเพิ่มองค์ประกอบผลผลิต (Sakr and Moustafa, 1990) ในถั่วเขียวเพื่อกระตุ้นการงอกในสภาพที่ขาดแคลนน้ำ (Sharma and Rewel, 1987) สำหรับการทดลองของ สมภาร และคณะ (2556) ได้ศึกษาการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนในข้าวฟ่างหวาน พบว่าที่ระดับความเข้มข้นน้อยคือ 200 และ 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและผลผลิตไม่มากนัก และสามารถควบคุมการออกดอกและยับยั้งการพัฒนาดอกไป

เป็นเมล็ดได้ ส่วนช่วงเวลาของการฉีดพ่นสารอีทีฟอน พบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตของข้าวฟ่างหวานมีค่ามากที่สุดเมื่อมีการฉีดพ่นที่ช่วงอายุ 15 วันก่อนการเก็บเกี่ยว และมีค่าน้อยที่สุดเมื่อมีการฉีดพ่นที่ช่วงอายุ 45 วันก่อนการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ยังได้มีการนำฮอร์โมนอีทีฟอนมาใช้ในการปลิดดอกและผลอ่อนของมะนาวในระดับความเข้มข้น 200 ppm พบว่าสามารถกำจัดดอกและผลได้อย่างดีมาก สำหรับประสิทธิภาพของการปลิดทั้งดอกและผลอ่อนมีมากถึงกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และระยะที่สามารถปลิดได้ดีที่สุดหรือปลิดได้อย่างสมบูรณ์ (100 เปอร์เซ็นต์) คือระยะดอกบาน (ดวงจันทร์, 2543) สำหรับการทดลองศึกษาที่เกี่ยวกับสารฮอร์โมนอีทีฟอนมีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ในพืชหลายชนิด ส่วนในฟ้าทะลายโจรการนำฮอร์โมนอีทีฟอนใช้ฉีดพ่นเพื่อควบคุมการออกดอกนั้น จากการศึกษาเบื้องต้นตรวจสอบเอกสารทั้งภายในประเทศและต่างประเทศก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อนเช่นกัน จากการศึกษาเบื้องต้นก็พบว่าสารอีทีฟอนระดับความเข้มข้นค่อนข้างต่ำเท่านั้น เมื่อนำมาฉีดพ่นจึงจะได้ผลดี แต่ถ้าใช้ในระดับความเข้มข้นสูงจะมีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของลำต้นและใบด้วย อย่างไรก็ตามสมควรใช้ในอัตราเท่าใดและช่วงเวลาใดจึงจะเหมาะสมยังไม่เคยมีการศึกษาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงผลของฮอร์โมน IBA ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และรากของ ฟ้ายะลวยโจร 3 พันธุ์

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ พันธุ์ฟ้ายะลวยโจรที่นำมาใช้ปลูก คือ พันธุ์ปราจีนบุรี และมีสิ่งทดลองดังนี้

Main plot ได้แก่ ขนาดความยาวของกิ่งพันธุ์ฟ้ายะลวยโจร 3 ขนาดคือ

1. กิ่งพันธุ์ยาว 5 ซม.
2. กิ่งพันธุ์ยาว 10 ซม.
3. กิ่งพันธุ์ยาว 15 ซม.

Sub plot ได้แก่ ระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ใช้ 6 ระดับคือ

1. ลำดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (Control)
2. ลำดับความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. ลำดับความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
4. ลำดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร
5. ลำดับความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร
6. ลำดับความเข้มข้น 2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร

ก่อนการทดลองปลูกฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี โดยใช้เมล็ดเพาะลงในแปลงปลูก จากนั้นทำการคัดเลือกพันธุ์ฟ้ายะลวยโจร ลำต้นที่มีความแข็งแรงดี ทำการย้ายกล้าปลูกและดูแลรักษาจนกระทั่งฟ้ายะลวยโจรมีอายุได้ 90 วันหลังปลูก จึงทำการคัดเลือกกิ่งพันธุ์ตามขนาดต่างๆ ตามสิ่งทดลองที่กำหนด โดยการคัดเลือกกิ่งพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นใกล้เคียงกัน และสมควรเป็นกิ่งอ่อน ที่อยู่บริเวณปลายของลำต้น จากนั้นวัดลำต้นจากปลายยอด ให้มีความยาวตามที่กำหนด ใช้ในสิ่งทดลองสำหรับลำต้นทั้งหมดได้ นำมาใช้ในการทดลองนี้ โดยนำลำต้นฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ปลูกลงในกระถางขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1,620 กระถาง ก่อนปลูกมีการชุบฮอร์โมน IBA ตามระดับความเข้มข้นที่กำหนด และมีการให้น้ำแก่ดินที่ระดับความจุสนาม (field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่ฟ้ายะลวยโจรทุกวันในปริมาณเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 5 มิลลิเมตร ช่วงเวลาของการให้น้ำจะให้ช่วงเวลาเช้าและเย็น ซึ่งมีการให้อย่างสม่ำเสมอโดยใช้บัวรดน้ำ การให้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะให้พร้อมกันทั้งหมดทุกกระถางตลอดอายุการเจริญเติบโต และเป็นปริมาณน้ำที่เพียงพอแก่การเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร สำหรับการดูแลรักษามีการกำจัดวัชพืช จำนวน 2 ครั้ง เมื่อฟ้าทะลายโจรมีอายุ 20 และ 40 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงพบว่าในฟ้าทะลายโจรมีแมลงศัตรูพืชมารบกวนน้อยมาก จึงไม่มีการป้องกันกำจัด

การเก็บข้อมูล

1. ทำการตรวจวัดความสูงของลำต้นในแต่ละสิ่งทดลอง ตรวจวัดทุก 10 วัน ตั้งแต่หลังปักชำจนกระทั่งฟ้าทะลายโจรมีอายุ 60 วันหลังปักชำ
2. ตรวจวัดหาค่าน้ำหนักสดและแห้งของใบ ต้น และราก ของฟ้าทะลายโจรทุก 10 วัน ตั้งแต่หลังจากปักชำ จนกระทั่งฟ้าทะลายโจรมีอายุ 60 วันหลังปักชำ โดยนำส่วนต่างๆ ของฟ้าทะลายโจรเข้าสู่อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักแห้งคงที่แล้วชั่งหาน้ำหนักแห้ง
3. นับจำนวนใบ และตรวจวัดหาค่าพื้นที่ใบของฟ้าทะลายโจร โดยนำใบของฟ้าทะลายโจรมาชั่งหาน้ำหนักสดเสร็จแล้ว ก็จะนำเอาเข้าสู่อบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง
4. ตรวจวัดหาความยาวของรากฟ้าทะลายโจร โดยก่อนนำรากเข้าสู่อบ เพื่อหาน้ำหนักแห้งนั้น ได้นำรากเหล่านั้น มาวัดความยาวของราก โดยใช้เครื่องมือวัดความยาวราก (Root length scanner) รุ่น Delta-T scan ของบริษัท Delta-T Devices ประเทศอังกฤษ ตรวจวัดทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต และทุกสิ่งทดลอง โดยตรวจวัดทุก 10 วันหลังปักชำ รวมทั้งหมด 6 ครั้ง

ขั้นตอนและใช้ในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ทำกราฟและตาราง และรายงานผลการทดลองที่ 1

3.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาถึงผลของการฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอนให้แก่ฟ้าทะลายโจร พันธุ์ปราจีนบุรี

วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ พันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่นำมาทดลอง คือ พันธุ์ปราจีนบุรี โดยมีสิ่งทดลองดังนี้คือ

Main plot ได้แก่ ระดับความเข้มข้นในการฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอน คือ

1. ไม่ฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอน (ฉีดพ่นน้ำกลั่น) (Control)
2. ฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm
3. ฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm
4. ฉีดพ่นฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 150 ppm

5. ฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 200 ppm

Sub plot ได้แก่ ช่วงเวลาในการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอน คือ

1. ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก
2. ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %
3. ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%

ทำการปลูกฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ลงในกระถางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1,125 กระถาง ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินที่ระดับความจุสนาม (field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่ฟ้าทะลายโจรทุกวันในปริมาณเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 5 มิลลิเมตร ช่วงเวลาของการให้น้ำจะให้ช่วงเวลาเช้าและเย็น ซึ่งมีการให้อย่างสม่ำเสมอโดยใช้บัวรดน้ำ การให้น้ำจะให้พร้อมกันทั้งหมดทุกกระถางตลอดอายุการเจริญเติบโต สำหรับการดูแลรักษามีการกำจัดวัชพืช จำนวน 3 ครั้ง เมื่อฟ้าทะลายโจรมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงพบว่าในฟ้าทะลายโจรมีแมลงศัตรูพืชมารบกวนน้อยมาก จึงไม่มีการป้องกันกำจัด และสามารถเก็บต้นสดได้เมื่อฟ้าทะลายโจรมีอายุ 120 วันขึ้นไป สำหรับการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนให้แก่ฟ้าทะลายโจร ได้ทำการฉีดพ่นในตอนเช้าในทุกสิ่งทดลอง ตามระดับความเข้มข้น และช่วงเวลาในการฉีดพ่นที่กำหนดไว้ในสิ่งทดลอง

การเก็บข้อมูล

1. วัดความสูงของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักสดของลำต้น ใบ ดอก และราก และน้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ ราก และดอก ของฟ้าทะลายโจร เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
2. นับจำนวนใบของฟ้าทะลายโจร เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
3. ตรวจวัดหาค่าคลอโรฟิลล์ภายในใบของฟ้าทะลายโจร ทำการตรวจวัดใบที่ 2 นับจากยอดลงมาจำนวน 3 ใบ โดยใช้ใบที่มีการขยายตัวเต็มที่ นำมาวัดด้วยเครื่อง SPAD chlorophyll meter reading (รุ่น SPAD-502) จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ย ตรวจวัดที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก
4. ทำการเก็บตัวอย่างใบสดมาหาปริมาณของคลอโรฟิลล์ a และ b โดยตรวจวัดเมื่อฟ้าทะลายโจรมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามวิธีการดัดแปลงของ Whithan *et al.* (1971) โดยใช้น้ำหนักใบสด 125 กรัม สกัดด้วยอะซิโตน 80 เปอร์เซ็นต์ นำสารละลายที่ได้มาอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วย spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 645 และ 663 นาโนเมตร และนำมาคำนวณหาค่าปริมาณคลอโรฟิลล์โดยมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมของคลอโรฟิลล์ต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด

ขั้นตอนและใช้การในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ทำกราฟและตาราง และรายงานผลการทดลองที่ 2

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

เรือนทดลองของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ระยะเวลาทำการวิจัย ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559-กันยายน 2560



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาถึงผลของฮอร์โมน IBA ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น และรากฟ้าทะลายโจร

4.1.1 ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้นของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.1) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีความสูงของลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 46.51

ตารางที่ 4.1.1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	9.08	15.87	23.73
10 เซนติเมตร	15.10	18.50	34.80
15 เซนติเมตร	18.92	23.22	46.51
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	10.98	14.96	21.56
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	12.91	16.75	27.66
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	17.18	21.41	41.73
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	17.60	24.40	44.30
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	14.15	19.83	39.86
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	13.38	17.38	34.96
ค่าเฉลี่ย	14.36	19.20	35.01
LSD 0.05 (A)	0.40	0.38	1.05
LSD 0.05 (B)	0.36	0.31	0.81
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	11.61	11.14	11.72
C.V. (%) (B)	12.09	1.34	11.88

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชม. รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าความสูงของลำต้นเท่ากับ 34.80 และ 23.73 ซม.ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าระดับความสูงของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสูงของลำต้นเท่ากับ 44.30 ซม. รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสูงของลำต้นเท่ากับ 41.73, 39.86, 34.96, 27.66, 21.56 ซม. ตามลำดับ อย่างไรก็ตามความสูงของลำต้นไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.2 จำนวนข้อของลำต้น

จำนวนข้อของลำต้นของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.2) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีจำนวนข้อของลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 38.41 ข้อต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าของจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 28.08 และ 25.41 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า จำนวนข้อของลำต้นของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าของจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 42.83 ข้อต่อต้น รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าของจำนวนข้อของลำต้นเท่ากับ 36.33, 34.00, 30.00, 21.38 และ 11.38 ข้อต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจำนวนข้อของลำต้นไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.3 จำนวนใบต่อต้น

จำนวนใบของลำต้นของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.3) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีจำนวนใบต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 20.00 ใบ รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าจำนวนใบต่อต้นเท่ากับ 15.58 และ 14.33 ใบ ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าจำนวนใบต่อต้นของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าจำนวนใบต่อต้นเท่ากับ 20.33 ใบ รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าจำนวนใบต่อต้นเท่ากับ 19.00, 17.66, 15.33, 15.33 และ 10.83 ใบ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจำนวนใบต่อต้นไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.2 จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	5.00	8.33	25.41
10 เซนติเมตร	6.91	9.25	28.08
15 เซนติเมตร	6.91	9.50	38.41
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	4.66	7.16	18.83
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	5.23	8.00	21.83
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	7.33	9.50	36.33
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	7.66	11.33	42.83
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	6.50	9.33	34.00
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	6.16	8.83	30.00
ค่าเฉลี่ย	6.27	9.02	30.63
LSD 0.05 (A)	0.29	0.29	0.58
LSD 0.05 (B)	0.38	0.49	1.12
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	12.65	11.85	11.09
C.V. (%) (B)	15.04	14.45	12.99

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.1.4 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสดของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.4) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุด 15 ซม. มีน้ำหนักลำต้นสดของลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 2.07 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 0.47 และ 0.43 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าน้ำหนักของลำต้นสดของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 2.19 กรัมต่อต้น รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่

1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 1.33, 0.98, 0.78, 0.58 และ 0.15 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักลำต้นสดไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.3 จำนวนใบต่อต้น (ใบ) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนใบต่อต้น (ใบ)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	8.75	10.83	14.33
10 เซนติเมตร	12.16	13.75	15.58
15 เซนติเมตร	12.16	17.75	20.00
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	8.16	9.16	10.83
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	9.00	11.66	15.33
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	12.66	16.66	19.00
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	15.00	18.33	20.33
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	11.66	14.66	17.66
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	9.66	13.66	15.33
ค่าเฉลี่ย	11.02	14.11	16.63
LSD 0.05 (A)	0.5	1.05	1.05
LSD 0.05 (B)	0.45	0.81	0.55
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	12.62	14.26	13.61
C.V. (%) (B)	13.38	14.66	12.72

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.4 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.11	0.20	0.43
10 เซนติเมตร	0.26	0.39	0.47
15 เซนติเมตร	0.48	0.55	2.07
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.20	0.22	0.15
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.22	0.30	0.58
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.33	0.46	1.33
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.44	0.64	2.19
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.27	0.34	0.98
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.24	0.32	0.78
ค่าเฉลี่ย	0.29	0.38	0.99
LSD 0.05 (A)	0.03	0.04	0.02
LSD 0.05 (B)	0.02	0.01	0.02
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	16.05	16.91	11.60
C.V. (%) (B)	15.84	13.19	11.68

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.1.5 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้งของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.5) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้ายะลวยโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุดเท่ากับ 1.22 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.30 และ 0.23 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าน้ำหนักลำต้นแห้งของฟ้ายะลวยโจรมีค่ามากที่สุด เมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นเท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.78 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 0.69, 0.45, 0.32, 0.15 และ 0.12 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม น้ำหนักลำต้นแห้งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอริโมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.5 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอริโมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.02	0.05	0.23
10 เซนติเมตร	0.04	0.11	0.30
15 เซนติเมตร	0.07	0.13	1.22
ระดับความเข้มข้นของฮอริโมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.02	0.05	0.12
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.03	0.06	0.15
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.05	0.11	0.69
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.07	0.19	0.78
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.04	0.09	0.45
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.04	0.08	0.32
ค่าเฉลี่ย	0.04	0.10	0.58
LSD 0.05 (A)	2.79	2.21	0.05
LSD 0.05 (B)	2.30	2.18	0.04
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	13.49	11.23	15.24
C.V. (%) (B)	14.11	11.73	15.70

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.1.6 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสดของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.6) ที่ 180 วัน พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักใบสดมากที่สุดเท่ากับ 0.70 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักใบสดเท่ากับ 0.40 และ 0.35 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า น้ำหนักใบสดของฟัทะหลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักใบสดเท่ากับ 0.94 กรัมต่อต้น รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักใบสดเท่ากับ 0.68, 0.49, 0.36, 0.24 และ 0.18 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักใบสดไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.6 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของฟัทะหลายโจรมีพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.25	0.32	0.35
10 เซนติเมตร	0.38	0.42	0.40
15 เซนติเมตร	0.67	0.79	0.70
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.24	0.26	0.18
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.31	0.34	0.24
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.52	0.64	0.68
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.76	0.91	0.94
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.42	0.51	0.49
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.35	0.39	0.36
ค่าเฉลี่ย	0.43	0.51	0.48
LSD 0.05 (A)	8.47	0.01	0.02
LSD 0.05 (B)	9.76	0.01	0.02
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	11.10	11.30	13.07
C.V. (%) (B)	11.81	11.83	13.45

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้งของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.7) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 0.63 กรัม ต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 0.29 และ 0.27 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า น้ำหนักใบแห้งของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักใบแห้ง เท่ากับ 0.74 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000,

ตารางที่ 4.1.7 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.06	0.09	0.27
10 เซนติเมตร	0.08	0.10	0.29
15 เซนติเมตร	0.18	0.18	0.63
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.05	0.08	0.16
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.07	0.08	0.23
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.10	0.13	0.56
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.13	0.21	0.74
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.09	0.12	0.40
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.07	0.10	0.31
ค่าเฉลี่ย	0.08	0.12	0.40
LSD 0.05 (A)	3.66	2.21	0.01
LSD 0.05 (B)	2.18	2.18	0.02
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	12.32	11.00	14.14
C.V. (%) (B)	11.97	11.41	15.10

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิลิตรต่อลิตร มีค่าน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 0.56, 0.40, 0.31, 0.23 และ 0.16 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม น้ำหนักใบแห้งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.8 จำนวนฝักต่อต้น

จำนวนฝักต่อต้นของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่อายุ 180 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.1.8) พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีจำนวนฝักต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 25.41 ฝัก รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10

ตารางที่ 4.1.8 จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	9.83	
10 เซนติเมตร	11.91	
15 เซนติเมตร	25.41	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิลิตรต่อลิตร	3.16	
500 มิลลิลิตรต่อลิตร	8.66	
1,000 มิลลิลิตรต่อลิตร	22.33	
1,500 มิลลิลิตรต่อลิตร	40.16	
2,000 มิลลิลิตรต่อลิตร	11.00	
2,500 มิลลิลิตรต่อลิตร	9.00	
ค่าเฉลี่ย	15.72	
LSD 0.05 (A)	0.29	
LSD 0.05 (B)	0.24	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	11.06	
C.V. (%) (B)	11.50	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 5 ซม. มีค่าจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 11.91 และ 9.83 ฝัก ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าจำนวนฝักต่อต้นของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าจำนวนฝักต่อต้นเท่ากับ 40.16 ฝัก รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าจำนวนฝักต่อต้น เท่ากับ 22.33, 11.00, 9.00, 8.66 และ 3.16 ฝัก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจำนวนฝักต่อต้นไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.9 จำนวนดอกต่อต้น

จำนวนดอกต่อต้นของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่อายุ 180 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.1.9) พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 6.75 ดอก รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าจำนวนดอกต่อต้นเท่ากับ 4.66 และ 2.91 ดอก ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าจำนวนดอกต่อต้นของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าจำนวนดอกต่อต้นเท่ากับ 6.16 ดอก รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าจำนวนดอกต่อต้นเท่ากับ 5.66, 4.66, 4.00, 4.00 และ 3.16 ดอก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามจำนวนดอกต่อต้นไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.10 น้ำหนักฝักสด

น้ำหนักฝักสดของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่อายุ 180 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.1.10) พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักฝักสดมากที่สุดเท่ากับ 0.53 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักฝักสดเท่ากับ 0.10 และ 0.05 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าน้ำหนักฝักสดของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักฝักสดเท่ากับ 0.43 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักฝักสดเท่ากับ 0.29, 0.16, 0.16, 0.16 และ 0.15 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักฝักสดไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.9 จำนวนดอกต่อต้น (ดอก) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนดอกต่อต้น (ดอก)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	2.91	
10 เซนติเมตร	4.66	
15 เซนติเมตร	6.75	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	3.16	
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	4.00	
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	5.66	
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	6.16	
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	4.66	
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	4.00	
ค่าเฉลี่ย	4.77	
LSD 0.05 (A)	0.50	
LSD 0.05 (B)	0.29	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	16.04	
C.V. (%) (B)	14.93	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.1.11 น้ำหนักฝักแห้ง

น้ำหนักฝักแห้งของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่อายุ 180 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.1.11) พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักฝักแห้งมากที่สุดเท่ากับ 0.18 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 0.06 และ 0.01 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าน้ำหนักฝักแห้งของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 0.10 รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝักแห้งเท่ากับ 0.08, 0.08, 0.06, 0.05 และ 0.04 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักฝักแห้งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.10 น้ำหนักฝักสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	0.05	
10 เซนติเมตร	0.10	
15 เซนติเมตร	0.53	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.15	
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.16	
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.29	
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.43	
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.16	
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.16	
ค่าเฉลี่ย	0.23	
LSD 0.05 (A)	0.03	
LSD 0.05 (B)	0.02	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	17.43	
C.V. (%) (B)	18.01	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1.11 น้ำหนักฝักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักฝักแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	0.01	
10 เซนติเมตร	0.06	
15 เซนติเมตร	0.18	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.04	
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.05	
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.08	
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.10	
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.08	
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.06	
ค่าเฉลี่ย	0.08	
LSD 0.05 (A)	0.02	
LSD 0.05 (B)	0.01	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	14.70	
C.V. (%) (B)	15.16	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.1.12 น้ำหนักดอกสด

น้ำหนักดอกสดของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่อายุ 180 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.1.12) พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้ายะลวยโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักดอกสดมากที่สุดเท่ากับ 7.08 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักดอกสดเท่ากับ 3.17 และ 1.67 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมน ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าน้ำหนักดอกสดของฟ้ายะลวยโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักดอกสดเท่ากับ 9.50 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าน้ำหนักดอกสด เท่ากับ 9.00, 8.67, 8.33, 6.67 และ 4.67 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม น้ำหนักดอกสดไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.12 น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	1.31	
10 เซนติเมตร	3.17	
15 เซนติเมตร	7.08	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	4.67	
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	6.67	
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	9.00	
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	9.50	
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	8.67	
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	8.33	
ค่าเฉลี่ย	7.81	
LSD 0.05 (A)	5.07	
LSD 0.05 (B)	4.58	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	13.70	
C.V. (%) (B)	14.77	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.1.13 น้ำหนักดอกแห้ง

น้ำหนักดอกแห้งของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่อายุ 180 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.1.13) พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักดอกแห้งมากที่สุดเท่ากับ 2.15 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักดอกแห้งเท่ากับ 1.87 และ 1.31 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า ระดับความสูงของฟ้ายะลวยมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักดอกแห้งเท่ากับ 2.33 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักดอกแห้งเท่ากับ 1.93, 1.93, 1.83, 1.73 และ 1.60 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม น้ำหนักดอกแห้งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.13 น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลวยพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	1.67	
10 เซนติเมตร	1.87	
15 เซนติเมตร	2.15	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.60	
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.73	
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.93	
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	2.33	
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.93	
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.83	
ค่าเฉลี่ย	1.89	
LSD 0.05 (A)	2.68	
LSD 0.05 (B)	2.09	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	18.06	
C.V. (%) (B)	18.97	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.14 ความยาวราก

ความยาวรากของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.14) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีความยาวรากมากที่สุดเท่ากับ 68.88 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าความยาวรากเท่ากับ 40.47 และ 30.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าความยาวรากของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความยาวราก เท่ากับ 95.95 เซนติเมตร รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000,

ตารางที่ 4.1.14 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความยาวราก (เซนติเมตร)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	29.63	30.49	30.00
10 เซนติเมตร	39.20	40.27	40.47
15 เซนติเมตร	66.55	68.45	68.88
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	11.66	12.37	12.62
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	22.21	23.25	23.63
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	69.35	70.47	71.93
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	94.04	96.78	95.95
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	38.19	39.22	39.28
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	35.30	36.35	36.95
ค่าเฉลี่ย	45.13	46.41	46.72
LSD 0.05 (A)	3.08	2.68	0.87
LSD 0.05 (B)	2.50	2.09	0.67
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	13.89	13.29	11.07
C.V. (%) (B)	14.51	13.66	11.17

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิลิตรต่อลิตร มีค่าความยาวรากเท่ากับ 71.93, 39.28, 36.95, 23.63 และ 12.62 เซนติเมตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตามความยาวรากไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.15 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสดของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.15) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักรากสดมากที่สุดเท่ากับ 2.06 กรัม

ตารางที่ 4.1.15 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.07	0.09	0.60
10 เซนติเมตร	0.11	0.29	1.03
15 เซนติเมตร	10.03	1.09	2.06
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิลิตรต่อลิตร	0.05	0.07	0.19
500 มิลลิลิตรต่อลิตร	0.41	0.44	0.67
1,000 มิลลิลิตรต่อลิตร	0.49	0.55	1.37
1,500 มิลลิลิตรต่อลิตร	0.56	0.95	3.04
2,000 มิลลิลิตรต่อลิตร	0.47	0.49	1.18
2,500 มิลลิลิตรต่อลิตร	0.45	0.45	0.92
ค่าเฉลี่ย	0.4	0.49	1.23
LSD 0.05 (A)	0.02	0.01	0.28
LSD 0.05 (B)	0.01	0.01	0.20
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	13.32	11.45	13.37
C.V. (%) (B)	12.74	12.98	13.50

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อต้าน รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักรากสดเท่ากับ 1.03 และ 0.60 กรัมต่อต้าน ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าน้ำหนักรากสดของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุด เมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักรากสดเท่ากับ 3.04 กรัมต่อต้าน รองลงมาคือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักรากสดเท่ากับ 1.37, 1.18, 0.92, 0.67 และ 0.19 กรัมต่อต้าน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักรากสดไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.16 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้งของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.16) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักรากแห้งมากที่สุดเท่ากับ 0.25 กรัมต่อต้าน รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.08 และ 0.07 กรัมต่อต้าน ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับพบว่า น้ำหนักรากแห้งของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุด เมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.25 กรัมต่อต้าน รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 0.19, 0.15, 0.11, 0.08 และ 0.02 กรัมต่อต้าน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักรากแห้งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

4.1.17 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวมของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีมีค่าเพิ่มมากขึ้นทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต (ตารางที่ 4.1.18) ที่ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 2.30 กรัมต่อต้าน รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 0.74 และ 0.60 กรัมต่อต้าน ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าระดับความสูงของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 2.33 กรัมต่อต้าน รองลงมาคือระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 1.64, 1.33, 0.96, 0.67 และ 0.37 กรัมต่อต้าน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามน้ำหนักแห้งรวมไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.16 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.03	0.04	0.07
10 เซนติเมตร	0.06	0.07	0.08
15 เซนติเมตร	0.18	0.20	0.25
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.01	0.01	0.02
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.04	0.05	0.08
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.13	0.16	0.19
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.22	0.23	0.25
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.09	0.10	0.15
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.06	0.06	0.11
ค่าเฉลี่ย	0.09	0.10	0.14
LSD 0.05 (A)	0.02	0.02	0.05
LSD 0.05 (B)	0.01	0.02	0.02
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	15.40	11.04	12.32
C.V. (%) (B)	11.08	16.17	12.38

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปรอร์เซ็นต์

4.1.18 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.1.17) ที่อายุ 180 วันหลังปลูก พบว่าเมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดเท่ากับ 15 ซม. มีผลผลิตน้ำหนักแห้งมากที่สุดเท่ากับ 1.86 กรัมต่อต้น รองลงมาก็คือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. มีค่าผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 0.59 และ 0.51 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของฟ้าทะลายโจรมีค่ามากที่สุดเมื่อได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 1.89 กรัมต่อต้น รองลงมาก็คือ ระดับความเข้มข้นที่ 1,000, 2,000, 2,500, 500 และ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 1.35, 0.78, 0.54, 0.54 และ 0.28 กรัมต่อต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผลผลิตน้ำหนักแห้งไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ตารางที่ 4.1.17 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)		
	อายุ (วันหลังปลูก)		
	30	60	180
ความยาวของท่อนพันธุ์			
5 เซนติเมตร	0.12	0.18	0.60
10 เซนติเมตร	0.18	0.28	0.74
15 เซนติเมตร	0.37	0.52	2.30
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน			
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.09	0.15	0.37
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.14	0.2	0.67
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.28	0.41	1.64
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.48	0.62	2.33
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.23	0.26	1.33
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.18	0.2	0.96
ค่าเฉลี่ย	0.22	0.33	1.22
LSD 0.05 (A)	0.03	0.01	0.06
LSD 0.05 (B)	0.01	0.01	0.07
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	17.65	12.45	13.10
C.V. (%) (B)	15.64	14.74	15.01

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 4.1.18 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	180	
ความยาวของท่อนพันธุ์		
5 เซนติเมตร	0.51	
10 เซนติเมตร	0.59	
15 เซนติเมตร	1.86	
ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน		
0 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.28	
500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.54	
1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.35	
1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	1.89	
2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.78	
2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร	0.54	
ค่าเฉลี่ย	0.99	
LSD 0.05 (A)	0.08	
LSD 0.05 (B)	0.06	
LSD 0.05 (A)X(B)	ns	
C.V. (%) (A)	14.80	
C.V. (%) (B)	15.42	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2 การศึกษาถึงผลของการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนให้แก่ฟ้าทะลายโจร 3 พันธุ์

4.2.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูกมีแนวโน้ม พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบ มากที่สุดเท่ากับ 0.25 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด รองลงมาคือที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ ระดับความเข้มข้น 100 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกันก็ พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบสำหรับ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออก

ตารางที่ 4.2.1 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	0.18	0.16
50 ppm	0.22	0.25
100 ppm	0.29	0.19
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.21	0.13
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.27	0.21
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.21	0.26
ค่าเฉลี่ย	0.23	0.20
LSD 0.05 (A)	ns	ns
LSD 0.05 (B)	ns	ns
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	32.08	39.74
C.V. (%) (B)	31.37	78.36

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เพอร์เซ็นต์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอก 50% มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ภายในใบมากที่สุด เท่ากับ 0.26 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 0.21 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกแรก มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.13 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด ตามลำดับ

4.2.2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.2) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก มีแนวโน้มที่พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน

ตารางที่ 4.2.2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ (มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักใบสด)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	0.19	0.44
50 ppm	0.22	0.62
100 ppm	0.30	0.52
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.21	0.49
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.28	0.47
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.21	0.62
ค่าเฉลี่ย	0.24	0.53
LSD 0.05 (A)	ns	ns
LSD 0.05 (B)	ns	ns
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	35.75	27.37
C.V. (%) (B)	32.31	43.15

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบมากที่สุดเท่ากับ 0.62 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด รองลงมาคือ ฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 100 และ 0 ppm ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่ต่างกันก็ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ เท่ากับ 0.62 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ที่ระยะการออกดอกแรก มีค่าเท่ากับ 0.49 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด การฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าคลอโรฟิลล์ บี ภายในใบ ต่ำสุดเท่ากับ 0.47 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักใบสด ตามลำดับ

4.2.3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit)

ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.3) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ มากที่สุดเท่ากับ 10.88 SPAD unit รองลงมาคือ ฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 0 และ 50 ppm ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่ต่างกันที่ พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกแรก มีค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบเท่ากับ 11.38 SPAD unit รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าเท่ากับ 10.26 SPAD unit ส่วนการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 10.18 SPAD unit ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ก่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ปริมาณคลอโรฟิลล์ภายในใบ (SPAD unit)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	32.10	10.81
50 ppm	36.35	10.13
100 ppm	35.30	10.88
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	36.06	11.38
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	34.98	10.18
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	32.70	10.26
ค่าเฉลี่ย	34.58	10.61
LSD 0.05 (A)	ns	ns
LSD 0.05 (B)	ns	ns
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	16.54	16.19
C.V. (%) (B)	23.42	28.19

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.4 ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.4) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ 30 และ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 50ppm มีค่าความสูงของลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 38.45 เซนติเมตร รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 0 และ 100 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกันพบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าความสูงลำต้นมากที่สุดเท่ากับ 37.86 เซนติเมตร รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 36.33 เซนติเมตร ส่วนการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก แรก มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 34.45 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.4 ความสูงของลาต้น (เซนติเมตร) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ฮอร์โมนที่มี ความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความสูงของลาต้น (เซนติเมตร)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	10.81	38.23
50 ppm	10.13	38.45
100 ppm	10.88	31.96
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	11.38	34.45
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	10.18	36.33
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	10.26	37.86
ค่าเฉลี่ย	10.61	36.21
LSD 0.05 (A)	ns	ns
LSD 0.05 (B)	ns	ns
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	6.19	12.84
C.V. (%) (B)	28.19	26.01

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.5 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.5) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีค่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่าน้ำหนักลำต้นสดของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระดับแตกต่างกันมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ การฉีดฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักต้นสดมากที่สุดเท่ากับ 16.20 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้นเท่ากับ 50 และ 0 ppm ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกันก็พบเช่นเดียวกันว่ามีน้ำหนักลำต้นสดมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก แต่ที่อายุ 60 วันหลังปลูกมีแนวโน้มที่พบว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักต้นสดมากที่สุด 17.62 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่

ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 13.71 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าน้ำหนักลำต้นสดต่ำสุดเท่ากับ 9.79 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.5 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	1.34	10.40
50 ppm	1.43	14.53
100 ppm	1.60	16.20
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	1.62	17.62
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	1.37	13.71
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	1.38	9.79
ค่าเฉลี่ย	1.46	13.71
LSD 0.05 (A)	ns	4.92
LSD 0.05 (B)	ns	2.33
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	11.85	14.46
C.V. (%) (B)	28.79	12.04

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซ็นต์

4.2.6 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.6) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักต้นแห้งมากที่สุดเท่ากับ 10.36 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้ายะลวยโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกัน พบว่ามีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วัน หลังปลูก โดยพบว่าการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักต้นแห้งเท่ากับ 11.62 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 8.88 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 5.45 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.6 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	0.14	5.90
50 ppm	0.12	9.69
100 ppm	0.13	10.36
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.15	11.62
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.12	8.88
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.11	5.45
ค่าเฉลี่ย	0.13	8.65
LSD 0.05 (A)	ns	3.27
LSD 0.05 (B)	ns	1.33
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	13.41	15.24
C.V. (%) (B)	27.01	10.94

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.7 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.7) พบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูกพบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีน้ำหนักใบสดมากที่สุดเท่ากับ 6.10 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกันก็พบว่า มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยพบว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 6.05 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 5.06 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอิทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 4.32 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.7 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอิทีฟอน (A)		
0 ppm	1.01	4.41
50 ppm	0.93	4.93
100 ppm	1.44	6.10
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	1.29	6.05
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	1.03	5.06
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	1.04	4.32
ค่าเฉลี่ย	1.12	5.14
LSD 0.05 (A)	ns	1.51
LSD 0.05 (B)	ns	1.07
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	38.37	11.86
C.V. (%) (B)	44.21	14.77

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.8 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.8) พบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอิทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีน้ำหนักใบแห้งมากที่สุดเท่ากับ 3.73 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอิทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกันก็พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก กล่าวคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอิทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 3.68 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 2.86 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.12 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.8 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	0.19	2.21
50 ppm	0.16	2.73
100 ppm	0.23	3.73
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.28	3.68
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.19	2.86
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.16	2.12
ค่าเฉลี่ย	0.20	2.89
LSD 0.05 (A)	ns	0.21
LSD 0.05 (B)	ns	0.30
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	29.78	26.19
C.V. (%) (B)	25.21	23.61

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.9 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.9) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักรากสดมากที่สุดเท่ากับ 2.81 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกัน พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูกโดยการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักรากสดเท่ากับ 2.94 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 2.34 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.98 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.9 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	1.01	1.94
50 ppm	0.75	2.51
100 ppm	0.67	2.81
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.79	2.94
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.79	2.34
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.86	1.98
ค่าเฉลี่ย	0.81	2.42
LSD 0.05 (A)	ns	0.66
LSD 0.05 (B)	ns	0.58
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	37.16	11.05
C.V. (%) (B)	43.44	17.09

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.10 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.10) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูกพบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักรากแห้งมากที่สุดเท่ากับ 1.42 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่ต่างกันก็พบว่าค่าน้ำหนักรากแห้งแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 1.51 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 1.09 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.86 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.10 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	0.54	0.82
50 ppm	0.34	1.21
100 ppm	0.27	1.42
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.39	1.51
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.34	1.09
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.43	0.86
ค่าเฉลี่ย	0.39	1.15
LSD 0.05 (A)	ns	0.42
LSD 0.05 (B)	ns	0.28
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	15.50	24.84
C.V. (%) (B)	16.86	26.20

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.11 น้ำหนักช่อดอกสด

น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.11) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักช่อดอกสดมากที่สุดเท่ากับ 0.16 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกัน พบว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักช่อดอกสดเท่ากับ 0.17 กรัมต่อต้น

รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 0.11 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.06 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.11 น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	60	
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm		0.08
50 ppm		0.11
100 ppm		0.16
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก		0.17
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %		0.11
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%		0.06
ค่าเฉลี่ย		0.11
LSD 0.05 (A)		0.03
LSD 0.05 (B)		0.02
LSD 0.05 (AXB)		ns
C.V. (%) (A)		12.17
C.V. (%) (B)		16.26

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.12 น้ำหนักช่อดอกแห้ง

น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.12) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักช่อดอกแห้งมากที่สุดเท่ากับ 0.067 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่างกัน พบว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักช่อดอกแห้งเท่ากับ 0.062 กรัมต่อ

ต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่าเท่ากับ 0.052 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.039 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.12 น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	60	
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	0.031	
50 ppm	0.052	
100 ppm	0.067	
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.062	
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.052	
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.039	
ค่าเฉลี่ย	0.051	
LSD 0.05 (A)	0.01	
LSD 0.05 (B)	0.01	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	12.34	
C.V. (%) (B)	14.74	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.13 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.13) พบว่า มีค่าเพิ่มมากขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 60 วันหลังปลูก ที่อายุ 60 วันหลังปลูก พบว่า ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ที่ได้รับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอน ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีค่าน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 15.59 กรัมต่อต้น รองลงมาคือฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรีที่ได้รับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 0 ppm สำหรับการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอกที่แตกต่าง พบว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะออกดอกแรก มีค่าน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 15.32 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 25% มีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับ 12.89 กรัมต่อต้น ส่วนการฉีดสารอีทีฟอนที่ระยะการออกดอก 50% มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 10.05 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.13 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลาโยโรพินธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ท่อนพันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	30	60
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	1.07	8.97
50 ppm	0.45	13.70
100 ppm	0.74	15.59
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	0.85	15.32
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	0.69	12.89
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	0.72	10.05
ค่าเฉลี่ย	0.75	12.75
LSD 0.05 (A)	ns	4.53
LSD 0.05 (B)	ns	1.52
LSD 0.05 (AXB)	ns	ns
C.V. (%) (A)	17.31	14.31
C.V. (%) (B)	15.61	8.48

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

4.2.14 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้ายะลาโยโรพินธุ์ปราจีนบุรี (ตารางที่ 4.2.14) พบว่า ฟ้ายะลาโยโรที่ได้รับ การฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของฟ้ายะลาโยโรมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ การฉีดพ่นฮอร์โมนสารอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ฟ้ายะลาโยโรมีผลผลิตน้ำหนักแห้งที่มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 14.10 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการฉีดพ่นฮอร์โมนที่ระดับ 50 ppm และมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 12.43 และ 8.11 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนช่วงเวลาของการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนให้แก่ฟ้ายะลาโยโรแตกต่างกัน ก็พบเช่นเดียวกันว่ามีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของฟ้ายะลาโยโรมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ การฉีดพ่นฮอร์โมนฟ้ายะลาโยโรที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาการออกดอกแรก มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 13.74 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นฮอร์โมนที่ระยะออกดอก 25% และ 50% ซึ่งโดยมีผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 11.75 และ 9.14 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2.14 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น) ของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี เมื่อใช้ฟอนฟันธุ์ ที่มีความยาวแตกต่างกัน และใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กรัมต่อต้น)	
	อายุ (วันหลังปลูก)	
	60	
ความเข้มข้นของสารอีทีฟอน (A)		
0 ppm	8.11	
50 ppm	12.43	
100 ppm	14.10	
ช่วงเวลาการฉีดพ่นสาร (B)		
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก	13.74	
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 25 %	11.75	
ฉีดพ่นที่ระยะออกดอก 50%	9.14	
ค่าเฉลี่ย	11.54	
LSD 0.05 (A)	4.11	
LSD 0.05 (B)	1.31	
LSD 0.05 (AXB)	ns	
C.V. (%) (A)	14.33	
C.V. (%) (B)	8.03	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

วิจารณ์ผลการทดลองที่ 1

ผลจากการทดลองที่ 1 ชี้ให้เห็นว่า การใช้ท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน 3 ขนาด ของฟ้าทะลายโจรในการปลูก พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ ขนาดของท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากคือ 15 ซม. ฟ้าทะลายโจรมีอาหารเก็บสะสมไว้ในลำต้นที่มาก ซึ่งทำให้มีสารอาหารนำมาใช้สร้างราก ลำต้น และแตกกิ่งก้านได้มากกว่าท่อนพันธุ์ที่มีขนาดสั้นกว่า คือ 10 และ 5 ซม. ซึ่งผลจากการเก็บผลผลิต พบว่าท่อนพันธุ์ที่มีความยาวกว่า มีการสร้างผลผลิตน้ำหนักลำต้นแห้งและน้ำหนักรากแห้งที่มากกว่าท่อนพันธุ์ที่มีขนาดที่สั้น (ตารางที่ 4.1.5 และ 4.1.16) นอกจากนี้ท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่ยาวยังมีจำนวนตาบนลำต้นที่มากกว่า ซึ่งมีผลทำให้มีการแตกกิ่งก้านที่มากกว่าฟ้าทะลายโจรที่มีขนาดท่อนพันธุ์ที่สั้นและมีจำนวนตาบนลำต้นที่น้อยกว่าแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4.1.18) สารอนุกรมไทยสาหรับเยาวชน (2523) กล่าวว่าอาหารภายในกิ่งขาสำหรับการเกิดรากและเจริญเติบโตของกิ่งขา ยิ่งกิ่งแก่และมีความยาวมากก็จะมีอาหารสะสมภายในลำต้นมาก การเกิดรากและแตกยอดก็จะมีมากขึ้น รวีและคณะ (2561) กล่าวว่า ในการเลือกกิ่งพันธุ์ที่นำมาปักชำควรเลือกกิ่งพันธุ์ที่มีธาตุอาหารสะสมมาก เพราะอาหารจะสะสมอยู่ในกิ่งปักชำมาก การเกิดรากและแตกยอดก็จะมีมากขึ้น ฟ้าทะลายโจรที่มีการสร้างใบมาก มีจำนวนใบต่อต้นมาก จึงทำให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงมาก และสร้างอาหารได้มากกว่า และเมื่อนำท่อนพันธุ์มาทำการทดลองก็ยิ่งพบอีกว่า ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวสั้นเมื่อนำมาใช้ปลูกจะมีการคายน้ำจากลำต้นสูง มีผลทำให้มีการสูญเสียน้ำจากลำต้นมาก และท่อนพันธุ์จะแห้งเร็วมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ท่อนพันธุ์ที่ยาวกว่ามาปลูก ดังนั้นการใช้ท่อนพันธุ์ขนาดความยาว 15 เซนติเมตร จึงมีความจำเป็นและสามารถเพิ่มผลผลิตฟ้าทะลายโจรได้ ส่วนการใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันให้แก่ฟ้าทะลายโจร ก็พบว่าการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมน IBA ฟ้าทะลายโจรมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและราก ดีกว่าการไม่ได้จุ่มท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรในฮอร์โมน มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4.1.14 และ 4.1.1) นอกจากนี้การจุ่มท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรโดยใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ก็พบว่าท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่ได้รับการจุ่มฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและรากดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับที่ได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นอื่นๆ (ตารางที่ 4.1.14) ซึ่งการใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันนี้ ยังแตกต่างกันไปในแต่ละชนิดของพืช ปิยะณัฐ และคณะ (2555) พบว่า ในกิ่งของสบู่ดำได้มีการจุ่มฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับ ก็พบว่า การใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักรากสดและน้ำหนักรากแห้งสูงสุด Dennis et al. (2004) พบว่าในท่อนพันธุ์องุ่น Cynitaina มีการจุ่มฮอร์โมน 5,000 ppm มีการเกิดรากมากกว่าท่อนพันธุ์องุ่นที่ไม่ได้จุ่มฮอร์โมน IBA พีรเดช (2546) ได้อธิบายการเกิดรากว่า เมื่อมีการจุ่มฮอร์โมน IBA ในกิ่งปักชำ ฮอร์โมน IBA จะไปกระตุ้นให้มีการเจริญเติบโตของรากเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA มากขึ้น ก็มีแนวโน้มที่จะทำให้การงอกของกิ่งปักชำลดลง เพราะความเข้มข้นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังเว็บไซต์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฮอร์โมน IBA ที่สูงมากจนเกินไป ฮอร์โมนนี้เมื่อกระตุ้นจุดกำเนิดรากแล้วก็ยังมีฮอร์โมน IBA ที่เหลืออยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งฮอร์โมนนี้จะไปยับยั้ง การเจริญเติบโตทางราก (อุมาวดี, 2543) สอดคล้องกับการทดลองนี้ที่พบว่า การใช้ฮอร์โมน IBA ที่เหมาะสมกับฟ้ายะลวยโจรอยู่ที่ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร การใช้ในระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนมากกว่านี้ไม่ดี เพราะจะทำให้การเจริญเติบโตทางรากของท่อนพันธุ์ฟ้ายะลวยโจรมีค่าลดลง

วิจารณ์ผลการทดลองที่ 2

ผลจากการทดลองที่ 2 ที่ได้ทำการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนให้กับฟ้ายะลวยโจร ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันและในช่วงเวลาแตกต่างกันนี้ พบว่าสารอีทีฟอนที่ฉีดพ่นมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต และการสะสมน้ำหนักรากของฟ้ายะลวยโจรให้มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 4.2.6, 4.2.8, 4.2.10) สามารถและสมยศ (2560) พบว่า สารอีทีฟอนเป็นสารฮอร์โมนควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เมื่อนำไปฉีดพ่นที่ช่อดอกของพืชโดยเฉพาะข้าวฟ่างหวานก็สามารถยับยั้งการออกดอกและการสร้างเมล็ดได้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองในอ้อย Silva and Caputo (2012) ก็พบเช่นเดียวกันว่าเมื่อฉีดพ่นสารอีทีฟอนให้กับอ้อยก็มีผลทำให้อ้อยชงกการเจริญเติบโตทางลำต้นและยังมีผลต่อเนื่องไปยังการออกดอกและการสร้างเมล็ดจึงมีผลดีก็คือ ทำให้พืชไม่ต้องสูญเสียสารอาหารต่างๆที่ต้องนำไปใช้ในการสร้างช่อดอกและเมล็ด จึงทำให้มีการสะสมอาหารในลำต้นเพิ่มขึ้น ทำให้ความหวานในลำต้นและผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกด้วย อย่างไรก็ตามสารอีทีฟอนที่ฉีดพ่นในระดับความเข้มข้นที่สูงเกินไปก็จะมีผลทำให้ผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่างหวานลดลงได้ ทั้งนี้ก็เพราะไม่เพียงแต่ช่อดอกข้าวฟ่างหวานที่ได้รับสารอีทีฟอนเท่านั้น ลำต้นและใบก็ได้รับสารเช่นเดียวกัน ก็ทำให้ใบใหม่ลำต้นชงกการเจริญเติบโต การสะสมน้ำตาลในลำต้นและผลผลิตมีค่าลดลง นอกจากนี้ผลของสารอีทีฟอนยังขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์พืช รวมทั้งอัตราที่ใช้และเวลาที่ฉีดพ่น (Taylor et al., 1991; Forter et. al, 1991)

สำหรับการฉีดพ่นสารอีทีฟอนให้กับฟ้ายะลวยโจรนี้ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm และช่วงเวลาออกดอกแรก การตอบสนองของการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตใบของฟ้ายะลวยโจรมีค่าที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งการพัฒนารากของดอกที่จะกลายเป็นฝักมีจำนวนที่ลดลง ซึ่งมีผลที่จะทำให้น้ำหนักแห้งของลำต้นและใบมีค่าที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันในทางสถิติอย่างชัดเจน ผลจากการทดลองก็พบเช่นเดียวกันว่าการฉีดพ่นฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด คือ 100 ppm ฟ้ายะลวยโจรมีผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ฮอร์โมนอีทีฟอนในระดับความเข้มข้นที่ลดลง คือ 50 ppm และไม่มีสารฮอร์โมนอีทีฟอน คือ การใช้ฮอร์โมนอีทีฟอนที่ระดับ 0 ppm สำหรับช่วงเวลาการฉีดพ่นสารฮอร์โมนอีทีฟอนก็เป็นสิ่งที่สำคัญ ผลจากการทดลองพบว่า การฉีดพ่นที่ระยะออกดอกแรก ฟ้ายะลวยโจรมีผลผลิตน้ำหนักแห้งมากที่สุด การฉีดพ่นสารช่อดอกไปมีผลให้การผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง ส่วนการฉีดพ่นสารอีทีฟอนที่ระยะออกดอก 50% ฟ้ายะลวยโจรมีผลผลิตน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.2.14)

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการทดลองทั้ง 2 การทดลอง พอที่จะสรุปได้ดังนี้คือ

ผลจากการทดลองที่ 1 การศึกษาผลของฮอร์โมนและความยาวท่อนพันธุ์ที่มีต่อรากบนท่อนพันธุ์ และผลผลิตของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี ผลจากการทดลองพอที่จะสรุปได้ว่า การใช้ขนาดท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ปลูกโดยมีความยาวแตกต่างกัน 3 ขนาด คือ ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 5, 10 และ 15 ซม. ฟ้าทะลายโจรที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและมีการสะสมน้ำหนักรากสูงที่สุด คือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวเท่ากับ 15 ซม. รองลงมาคือ 10 และ 5 ซม. ตามลำดับ ส่วนการใช้ฮอร์โมนพืช IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ก็พบว่าการใช้ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดี และมีการสะสมน้ำหนักรากสูงที่สุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน (IBA)

ส่วนผลจากการทดลองที่ 2 พอที่จะสรุปได้ว่า การฉีดพ่นสารฮอร์โมนพืชอีทีฟอนให้กับฟ้าทะลายโจรในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 0, 50 และ 100 ppm พบว่าระดับความเข้มข้น 100 ppm ฟ้าทะลายโจรมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและมีการสะสมน้ำหนักรากสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ 50 และ 0 ppm ตามลำดับ ส่วนช่วงเวลาการฉีดพ่นสารอีทีฟอนให้แก่ฟ้าทะลายโจรแตกต่างกัน 3 ช่วงอายุการเจริญเติบโต ได้แก่ ฉีดพ่นในช่วงออกดอกแรก ออกดอก 25% และออกดอกที่ 50% ตามลำดับ พบว่าการฉีดพ่นช่วงออกดอกแรกจะให้ผลดีที่สุด ฟ้าทะลายโจรมีการสะสมน้ำหนักรากสูงที่สุด รองลงมาคือการฉีดพ่นที่ออกดอก 25% และ 50% ตามลำดับ

สำหรับข้อเสนอแนะจากผลการทดลองนี้ คือ สมควรแนะนำการฉีดพ่นสารอีทีฟอนให้กับฟ้าทะลายโจรในช่วงออกดอกแรกและฉีดพ่นในระดับความเข้มข้น 100 ppm จะให้ผลดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- กึ่งกานต์ หุทัยวิจิตรโชค. 2535. อิทธิพลของ IBA, NAA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำเจตมูลเพลิงขาว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษตรกรรมน่าสนใจ. 2558. การขยายพันธุ์เบญจมาศ. แหล่งที่มา: <http://www.thaikasetsart.com>. สืบค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2558.
- โครงการสมุนไพรรักษาเพื่อตนเอง. 2534. ฟ้ายะลวยโจร. จุลสาร (9) : 33.
- จรัญ ดิษฐไชยวงศ์ สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ มัลลิกา แสงเพชร แสงมณี ชิงดวง เสียม แจ่มจำรูญ และวาสนา โตเลี้ยง. 2553. การทดสอบพันธุ์ฟ้ายะลวยโจรเพื่อเป็นพันธุ์แนะนำ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2.
- จันทนา กาญจนคาม. 2523. ผลการใช้ IBA และ NAA ร่วมในการออกรากของกิ่งตัดชำ Song of India ใน ฤดูแล้ง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ณัฐสุดา สุคันธปรีดิ์. 2536. ผลของแสง อุณหภูมิ และการเตรียมเมล็ดก่อนการงอกของเมล็ดฟ้ายะลวยโจร. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตรศาสตร์.
- ดวงจันทร์ เกรียงสุวรรณ. 2543. การผลิตมะนาวนอกฤดู. บทความวิทยุรายการสาระความรู้ทางการเกษตร. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.
- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้. 379 หน้า.
- เต็มดวง สมศิริ. 2557. ฟ้ายะลวยโจร. สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ กรมประมง. แหล่งที่มา: <http://www.shrimpcenter.com/t-shrimp011.html>. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2558.
- ไทยเกษตร.2558. การขยายพันธุ์เบญจมาศ. แหล่งที่มา: <http://www.thaikasetsart.com/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%82%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%98%E0%B8%B8%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%8D%E0%B8%88%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%A8/>. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2558.
- ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ ออยุธยา ประนอม เดชวิศิษฎ์สกุล และเย็นจิตร เตชะดำรงสิน. 2542. มาตรฐานสมุนไพรรักษาไทย เล่มที่ 1. ฟ้ายะลวยโจร *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees. สถาบันวิจัยสมุนไพรรักษาไทย. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.
- นันทนา ชื่นอ้อม ศิริวัลย์ บุญสุข และพัชราภรณ์ ภูไพบูลย์. 2549. การตรวจสอบปริมาณแลคโตนรวมในสมุนไพรรักษาฟ้ายะลวยโจร จากแหล่งปลูกต่างๆ. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44. ระหว่างวันที่ 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2549. หน้า 534-538.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พันธิยา วรรณานุกต. 2558. การขยายพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 4. แหล่งที่มา: <http://propagation.igetweb.com/articles/502169/%E0%B8%84%E0%>. สืบค้นเมื่อ 15 กรกฎาคม 2558.
- พีรเดช ทองอาไฟ. 2546. เอกสารการสอนวิชาวิทยาศาสตร์การผลิตพืช: หน่วยที่ 1-7 หนังสือของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยะณัฐ ฝักมาศ อนงค์ภัทร เหมลา และมลปภา นาถึง. 2555. ผลของ NAA, IBA และส่วนของกิ่งต่อการออกรากกิ่งปักชำสบู่ดำ. หน้า 1134. ในเอกสารการประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9.
- ภูวนาด นนทรีย์. 2532. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. กรุงเทพฯ. 72 หน้า.
- มัลลิกา แสงเพชร และจรัญ ดิษฐไชยวงศ์. 2548. ฟ้ำทะเลลายโจร สมุนไพรแห่งปี. วารสารกลีกร. 78(6) : 59-62.
- รวี เสธฐภักดี สามารถ เศรษฐวิทยา และ สุชะวัฒน์ ทองเหลียว. 2561. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ เทคนิคการขยายพันธุ์มะนาวด้วยวิธีปักชำ.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2537. สมุนไพรน่ารู้. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 257 หน้า.
- ศิริวรรณแดงฉ่ำ. 2539. ผลของ IBA และ NAA ที่มีต่อการเกิดรากกิ่งปักชำแก้ว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร. 2542. ฟ้ำทะเลลายโจร มาตรฐานสมุนไพร เล่มที่ 1. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ. 65 หน้า.
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. การศึกษาวิจัยเศรษฐกิจสมุนไพรไทย กรณีการศึกษาวานหางจรเข้ ฟ้ำทะเลลายโจร ตะไคร้หอม และไพล. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 7-11.
- สมบัติ เดชะภิญญาวัฒน์ มาลี ณ นคร และ นุศรา สีนบัวทอง. 2538. ผลของเอทีฟอนและพาโคลบิว ทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 29 : 193-204.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 147 หน้า.
- สมภารดี อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และฉวีชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของเอทีฟอนที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวฟ่างหวาน. หน้า 345-352. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. ระหว่างวันที่ 5-7 กุมภาพันธ์ 2556.
- สมภารดี อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2560. ผลของฮอร์โมนเอทีฟอนที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์. เกษตร. 45(1) : 189-194.
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2523. เรื่องที่ 6 การขยายพันธุ์พืช. แหล่งที่มา: <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=5&chap=6&page=chap6.htm>. สืบค้นเมื่อ 8 กันยายน 2558.
- อัศราพร แผงคล้าย. 2529. ผลการใช้ IBA, NAA และเซราดิคซ์ต่อการออกรากของมะลิซ้อน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- องอาจ หาญชาญเลิศ ยิ่งยง ไผ่สุขศานติวัฒนา และฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2545. การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิต และปริมาณสารแอนโทรากราโฟไลดีในใบฟ้าทะลายโจร. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยประจำปี 2545-2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุมาวดี ลิ้มเสถียรกุล. 2543. ผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำพลัมญี่ปุ่น (*Prunus salicina* Lindl.) ในช่วงเวลาต่างๆ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตร ภาควิชาพืชสวน. กรุงเทพฯ. 14 หน้า.
- Arora Y. K. and Bajaj K. L. 1985. Peroxidase and Polyphenol Oxidase associated with, induced resistance of Mung Bean to *Rhizoctonia solani* Kuhn. Vol. 114, Issue 4. Journal of Phytopathology 114(4) 325–331.
- Clowes, M.S.T. 1980. Growth stimulation from Ethreland the effects of gibberellic acid when applied to sugarcane. Proc. S. Afr. Sug. Technol. Ass. 54 : 146-150.
- Hardy, G. and Dore, H. 1986. The use of ethephon for prevention of flowering in sugarcane in Sudan. Proc. int. Soc.Sug. Cane. Technol. 19 : 305-316.
- Hunt, R. 1978. Plant Growth Analysis. Edward Arnold, London.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T. Jr., and Geneve, R. L. 1997. Plant propagation : Principles and practice. 6th ed. p. 770. Prentice hall, Upper Saddle River, N. J.
- King, A.G. 1982. The use of Ethrel (ethephon 48 %) for the prevention of flowering in sugarcane. Dwangwa Sugar Corporation, Malawi.
- Kumar, R. A., Sridevi, K., Kumar, N. V., Nanduri, S. and Rajagopal, S. 2004. Anticancer and immunostimulatory compounds from *Andrographis paniculata*. *J. Ethnopharmacol.* 92(2-3) : 291-5.
- Sheeja, K., Shihab, P.K. and Kuttan, G. 2006. Antioxidant and anti-inflammatory activities of the plant *Andrographis paniculata* Nees. against ethanol-induced toxicity in mice. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.* 28(1) : 129-40.
- Taylor, j. S., Fosterl, K. R. and Caldwell, C. D. 1991. Ethephon effects on barley in central Alberta. *Canadian Journal of Plant Science.* 71(4) : 983-995.
- Silva, M. de. A. and Caputo, M. M. 2012. Ripening and the use of ripeness for better sugarcane management. *Crop Management – Cases and Tools for Higher Yield and Sustainability.* 3-24.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติหัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมวิจัย

หัวหน้าโครงการ :

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MR.SOMYOT DETPIRATMONGKOL
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1206-00663-06-3
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2326-4306 โทรสาร 0-2326-4306

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ.2524	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	พืชศาสตร์	การผลิตพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2528	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชศาสตร์	พืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2539	ปริญญาเอก	Ph.D (Agri.) Doctor degree in agriculture	Agronomy	-	Kyushu Tokai University

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- สรีรวิทยาการผลิตพืช

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้คนอื่นใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยโสธร. พิมพ์เผยแพร่ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2528-2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาการเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 368-377.

- สถานภาพในการทำวิจัย เป็นผู้ร่วมโครงการ

7.2 อิทธิพลของปริมาณน้ำ และระยะเวลาการให้น้ำที่มีต่อผลการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วลิสง เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.3 การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำปริมาณต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของงาพันธุ์บุรีรัมย์ และ W-53. เสนอผลงานในการประชุมแถลงผลงานวิจัยฯ ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 19-20 พฤษภาคม 2530. ณ ห้องประชุม ศูนย์ฝึกอบรมสหกรณ์ที่ 3 นครราชสีมา จำนวน 8 หน้า

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.4 การเจริญเติบโตของรากและผลผลิตของถั่วลิสงภายใต้สภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างกัน. เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.5 Effect of different water regimes and irrigation intervals on crop performance and water efficiency. KCU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen. Thailand. P.111-161.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.6 Responses of soybean (SJ and SJ. 4) to levels and intervals of water application. KCU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. P.93-110.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.7 อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(1):31-41. (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535.)

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.8 อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตงา วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(2):20-80 (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535).

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.9 การขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14(2) : 38-42.. 2539.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.10 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการชลบถและไม้ชลบถที่มีต่อผลผลิตของ มันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 15-18.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.11 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต ของถั่วลิสง 2 พันธุ์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง 6 (2) : 39-47.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.12 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 16 (2) : 44-51.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.13 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2541. ผลของ การขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากกักพื้นเมือง 2 พันธุ์. วิทยาสารวัชพืช 2 : 59-68.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.14 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างมุมของรากและขนาดเส้นผ่า ศูนย์กลางของรากข้าว. หน้า 170-179. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้า คุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.15 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาระบบรากของกกที่ได้รับน้ำ และงดให้น้ำโดยใช้ วิธี soil profile. หน้า 180-190. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.16 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2542. การตอบสนอง ของกกต่อการขาดน้ำระยะต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต. หน้า 191-202. ในเอกสารการ ประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.17 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2542. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. วารสาร วิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9 (2) : 62-74.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.18 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและการเจริญเติบโต เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของงา 6 พันธุ์ ภายใต้สภาพการขาดน้ำ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 17 (2) : 69-77.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.19 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2543. ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.20 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.21 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.23 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด นิตยา ผกามาศ และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27 : 6-15.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.24 ศุภษา ธิติทวีสิน สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอม. หน้า 396-403. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.25 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและความลึกของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.26 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.27 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเพื่อกห่อมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.28 อรรณพ แสนเมือง สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยโปแตสเซียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.29 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และบุญฤทธิ์ ชุมทอง. 2555. ผลของการให้น้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 240-247. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.30 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และอรรณพ แสนเมือง. 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 224-231. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.31 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2556. ผลของการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 409-416. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.32 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.33 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของอัตราและช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน. หน้า 363-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

371. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.34 สมยศ เดชภีรตันมงคล สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของการให้น้ำชลประทานในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 407-414. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.35 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรตันมงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของของปุ๋ยมูลไก่และมูลโคอัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). หน้า 415-422. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.36 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรตันมงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของช่วงเวลาและความยาวนานของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตผักคาวตอง. หน้า 33-40. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.37 โสมนันทน์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรตันมงคล. 2557. ผลของจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยและอัตราการให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง. หน้า 200-207. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52. ระหว่างวันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2557.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.38 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรตันมงคล. 2557. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และสารเคอร์คูมินอยด์ของขมิ้นชัน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการเกษตร. ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.39 พิพัฒน์ ชัยพฤกษ์, สมยศ เดชภีรตันมงคลและ สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของการตัดช่อดอกในช่วงระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ. 1 : 450-4578.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.40 Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2013. Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (*Andrographis paniculata* Nees). Proceedings of The 17th Asian Agricultural Symposium. Tokai University, Kumamoto, Japan. pp. 21.
- 7.41 Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2014. Effects of chichen, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). Journal of Agricultural Technology. 10(2) : 475-482.
- 7.42 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรตันมงคล. 2558. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร. หน้า 97-104. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53. ระหว่างวันที่ 3-6 กุมภาพันธ์ 2558.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.43 สมยศ เดชภีรตันมงคล และโสมนันท์ ลิพันธ์. 2558. ผลของปุ๋ยมูลไก่ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 650-655. ในเอกสารการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 16. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 43 ฉบับพิเศษ 1. ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2558
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.44 โสมนันท์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรตันมงคล. 2558. ผลของปริมาณน้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). หน้า 102-107. ในเอกสารการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 16. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 43 ฉบับพิเศษ 1. ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2558.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.45 Sommart Yoosukyingsataporn and Somyot Detpiratmongkol. 2015. Influence of Chemical Ripener (Fusilade Super) Application on Growth and Yield of Sweet Sorghum. 2015 International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.
- 7.46 Somyot Detpiratmongkol Somanan Liphan and Sommart Yoosukyingsataporn. 2015. Effects of Different Irrigation Levels on Growth and Yield of Chinese Lizard Tail. 2015 International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.

ผู้ร่วมโครงการ :

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MR. SOMMART YOOSUKYINGSATAPORN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1898-00009-18-7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2326-4306 โทรสาร 0-2326-4306

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ. 2543	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	พืชไร่	สถาบัน ราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2545	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	-	พืชไร่	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- 7.1 ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.2 นพวรรณ ประสาทเงิน สมยศ เดชภีรัตนมงคล และสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. การศึกษาขนาดของท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. ว.วิทย์.เกษตร.36 5-6(พิเศษ) : 1010-1012.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.3 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมภารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 23(3):18-27.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.4 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สัจจา ธรรมมาวิสุทธิผล และสมภารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2549. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 24(1): 1-12.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.5 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมภารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนพวรรณ ประสาทเงิน. 2549. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเผือกหอมพันธุ์พื้นเมือง. หน้า 511-517. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 30 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

The seal of the National Library of Thailand is a circular emblem. It features a central sunburst with rays emanating from a central point. Below the sunburst are three tiered stupas or pagodas, each supported by a lotus flower. The entire emblem is surrounded by a decorative border. The text around the border is in Thai script, including "สถาบันหอสมุดแห่งชาติ" at the top and "พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" at the bottom.

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของความยาวกิ่งพันธุ์กับ IBA ฮอว์โมน ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตฟ้าทะลายโจร

Effects of Stem Cutting Length with IBA Hormone on Growth and Yield of Kalmegh

สมยศ เดชภีรัตน์มงคล^{1,*}, ธนสิน ทับทิมโต¹,
สมมารต อยู่สุขยิ่งสถาพร¹ และโสมนันท์ ลิพันธ์¹

Somyot Detpiratmongkol^{1,*}, Thanasin Thaptimto¹,
Sommart Yoosukyingsataporn¹ and Somanan Liphan¹

บทคัดย่อ: วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อต้องการทราบถึงผลของการใช้ความเข้มข้นของฮอว์โมน IBA และความยาวของท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากของท่อนพันธุ์ และผลผลิตของฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี โดยทำการทดลองในสภาพโรงเรือนของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2560 วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจร 3 ขนาดคือ ท่อนพันธุ์ยาว 5, 10 และ 15 ซม. Sub plot คือ ระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ใช้ 6 ระดับคือ ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร (Control), ระดับความเข้มข้น 500, 1,000, 1,500, 2,000 และ 2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ผลจากการทดลองพบว่า การให้ฮอว์โมนพืช (IBA) มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจร การให้ฮอว์โมนพืชแก่ท่อนพันธุ์ให้ผลโดยทั่วไปดีกว่าการไม่ให้ฮอว์โมนพืช สำหรับความยาวของท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกันพบว่าความยาวของท่อนพันธุ์ที่ยาว 15 ซม. ฟ้าทะลายโจรมีลักษณะโดยทั่วไปที่ดีที่สุด รองลงมาคือยาวของท่อนพันธุ์ 10 ซม. และ 5 ซม. ตามลำดับ ความยาวของท่อนพันธุ์ที่ยาว 15 ซม. และให้ฮอว์โมนพืชที่ ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีน้ำหนักแห้ง , ความยาวราก และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าสูงที่สุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอว์โมน (IBA)

คำสำคัญ: ฟ้าทะลายโจร, ฮอว์โมน, IBA, การเจริญเติบโต, ผลผลิต

Abstract: The aim of this study was conducted to assess the effect of different growth hormone concentrations (IBA) and different stem cutting length on root of stem cutting and yield of Kalmegh (Prachinburi cultivar). The greenhouse experiment at Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, during March to August 2017, was performed using the split plot design with 3 replications. Main plot was the 3 cutting stem lengths (5, 10 and 15 cm.) while sub plot was 6 different concentrations (mg l⁻¹) of IBA (0 (control), 500, 1,000, 1,500, 2,000, 2,500 mg l⁻¹, respectively). The result shown that growth hormone (IBA) application had significant effect on growth of stem cutting. The hormone treated cutting performed better than the untreated

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

Department of Plant Production Technology Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

* Corresponding author: kdsomyot@hotmail.com

cuttings (control). For different cutting lengths, the 15 cm cutting length gave the best Kalmegh performance followed by 10 cm and 5 cm, respectively. The highest root dry weight and root length and dry weight yield were acquired with 15 cm cutting length and the 1,500 mg l⁻¹ IBA application. However, there were no interaction between cutting stem length and concentrations of IBA.

Keywords: Kalmegh, Hormone, IBA, Growth, Yield

บทนำ

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชสมุนไพร มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* Wall. Ex Nees. (เต็ม, 2523) อยู่ในวงศ์ Acanthaceae ชื่อสามัญได้แก่ The Great Creval root, Halviva, Kariyat, Green chivetta, Krent และ Kalmegh ส่วนชื่อท้องถิ่นมีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น ฟ้าทะลายโจร, น้ำลายพังพอน, หญ้าก้านงู, ฟ้าสาาง, สามสิบสี่, เขตตาเขตยายคลุม, ขวงขิมน้อย, เจ๊กเกียงฮี้ และโข่งเช่า เป็นต้น (เต็มดวง, 2557) ประโยชน์ของฟ้าทะลายโจรใช้ในการรักษาอาการเจ็บคอ ใช้แก้อาการท้องเสีย และอุจจาระร่วงเฉียบพลัน เป็นต้น จัดว่าเป็นสมุนไพรที่ใช้กันมากในประเทศจีน อินเดีย และอินโดนีเซียกันมานานแล้ว และไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษหรือผิดปกติใดๆ จึงนับได้ว่าเป็นสมุนไพรที่มีความปลอดภัยสูง (วันดี, 2537; องอาจ, 2545) การปลูกฟ้าทะลายโจรส่วนใหญ่มีการปลูกแบบหวานและย้ายกล้าปลูกโดยใช้เมล็ด ปัญหาในการปลูกที่ใช้เมล็ดก็คือ เมล็ดพันธุ์ฟ้าทะลายโจรมีเมล็ดค่อนข้างแข็งและมีการพักตัวอีกทั้งต้องมีการทำลายการพักตัวของเมล็ดก่อนจึงจะนำไปปลูกได้ เมล็ดที่นำมาใช้ปลูกถึงแม้ว่าฟ้าทะลายโจรจะเป็นพืชที่ผสมตัวเอง แต่ก็ยังมีการผสมข้ามประมาณ 18-20% ซึ่งพันธุ์ที่นำมาปลูกโดยเมล็ดทั้งหมดอาจไม่ใช่พันธุ์แท้ จากการสำรวจพื้นที่การเพาะปลูกของเกษตรกรก็พบว่ามีการปลูกฟ้าทะลายโจรหลายพันธุ์มักปลูกปะปนกันอยู่ในแปลงปลูก จึงทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิต และปริมาณของสารออกฤทธิ์แตกต่างกันได้ ดังนั้นเมื่อนำฟ้าทะลายโจรไปทำยารักษาโรคก็อาจจะมีผลทำให้สารออกฤทธิ์ที่อยู่ในใบมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการรักษาโรคได้ ดังนั้นแนวทางในการแก้ไขจากปัญหาดังกล่าวก็คือ การปลูกฟ้าทะลายโจรโดยวิธีใช้ลำต้นปักชำนำมาใช้ปลูก ซึ่งการใช้ลำต้นปักชำในการปลูกนี้มีข้อดีก็คือ ได้พันธุ์ที่ตรงตามพันธุ์ และมีช่วงเวลาในการเจริญเติบโตที่สั้นกว่าการปลูกโดยใช้เมล็ด ซึ่งในปัจจุบันก็มีเกษตรกรโดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรพืชสมุนไพรอินทรีย์ได้มีการขยายพันธุ์โดยใช้วิธีการแบบนี้กันเพิ่มมากขึ้น จากการสำรวจของผู้วิจัยก็พบว่าเกษตรกรที่ปลูกโดยใช้กิ่งปักชำมักประสบปัญหาที่ว่า กิ่งปักชำฟ้าทะลายโจรมีการออกรากน้อย และเมื่อนำไปขยายพันธุ์ปลูกมักจะตายค่อนข้างมาก จากการศึกษาเบื้องต้นก็พบว่าได้มีการใช้ฮอร์โมนพืชในกลุ่มพวกออกซินคือ IBA (Indolebutyric acid) ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยที่ระดับความเข้มข้นต่ำเมื่อนำกิ่งปักชำมาจุ่มสารดังกล่าว และนำไปปลูกก็สามารถกระตุ้นให้กิ่งปักชำเกิดการสร้างรากขึ้นได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาดังกล่าวเป็นการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น ฮอร์โมน IBA ที่นำมาใช้ในปริมาณเท่าใดจึงจะเหมาะสมในแต่ละพันธุ์ และสมควรใช้กิ่งพันธุ์ปักชำที่มีความยาวของกิ่งพันธุ์เท่าใด จึงจะเหมาะสมก็ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน จึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

วิธีการศึกษา

ทำการทดลองที่โรงเรียนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนมีนาคม ถึง เดือนสิงหาคม พ.ศ.2560 การทดลองนี้ได้ใช้พันธุ์ฟ้าทะลายโจรพันธุ์พื้นเมือง คือ พันธุ์ปราจีนบุรีนำมาใช้ในการทดลอง เนื่องจากเป็นฟ้าทะลายโจรที่มีสารออกฤทธิ์ที่สำคัญค่อนข้างมาก อีกทั้งยังมีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตค่อนข้างสูง วางแผนการทดลองแบบ Split plot design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจร 3 ขนาด คือ ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ส่วน Sub plot คือระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ใช้ 6 ระดับคือ ระดับความเข้มข้น 0, 500, 1,000, 1,500, 2,000 และ 2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ก่อนการทดลองปลูกฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี โดยใช้เมล็ดเพาะลงในแปลงปลูก จากนั้นทำการคัดเลือกพันธุ์ฟ้าทะลายโจรพันธุ์ปราจีนบุรี และทำการคัดเลือกต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ดี นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะลายโจร ลำต้นที่มีความแข็งแรงดี ทำการย้ายกล้าปลูกและดูแลรักษาจนกระทั่งฟ้าทะลายโจรมีอายุได้ 90 วันหลังปลูก จึงทำการคัดเลือกกิ่งพันธุ์ตามขนาดต่างๆ ตามสิ่งทดลองที่กำหนด โดยการคัดเลือกกิ่งพันธุ์ที่มีขนาดลำต้นใกล้เคียงกัน และสมควรเป็นกิ่งอ่อน ที่อยู่บริเวณปลายของลำต้น จากนั้นวัดลำต้นจากปลายยอด ให้มีความยาวตามที่กำหนด สำหรับ ลำต้นที่ใช้ในสิ่งทดลอง ทั้งหมดได้นำมาปลูกลงในกระถางขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1,620 กระถาง ก่อนปลูกมีการซุบฮอร์โมน IBA ตามระดับความเข้มข้นที่กำหนด และมีการให้น้ำแก่ดิน โดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่ฟ้าทะลายโจรทุกวันในปริมาณเทียบเท่ากับปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 5 มิลลิเมตร ช่วงเวลาของการ ให้น้ำจะให้ช่วงเวลาเช้าและเย็น ซึ่งมีการให้อย่างสม่ำเสมอโดยใช้บัวรดน้ำ การให้น้ำจะให้พร้อมกันทั้งหมดทุกกระถาง ตลอดอายุการเจริญเติบโต และเป็นปริมาณน้ำที่เพียงพอแก่การเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร สำหรับการดูแลรักษา มีการ กำจัดวัชพืช จำนวน 2 ครั้ง เมื่อฟ้าทะลายโจรมีอายุ 20 และ 40 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงพบว่าใน ฟ้าทะลายโจรมีแมลงศัตรูพืชมารบกวนน้อยมาก จึงไม่มีการป้องกันกำจัด ส่วนการเก็บข้อมูลที่อายุ 120 วันหลังปลูก ทำ การเก็บข้อมูลฟ้าทะลายโจร โดยทำการตรวจวัดความสูงของลำต้น น้ำหนักแห้งของลำต้น ใบ ราก ผักแห้ง โดยนำส่วนต้น ของฟ้าทะลายโจรไปอบแห้งในตู้อบลมร้อน โดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนัก แห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง ส่วนข้อมูลจำนวนใบและจำนวนผักแห้ง ได้จากการนับจำนวนใบ และจำนวนผัก ต่อต้น สำหรับความยาวของรากฟ้าทะลายโจรได้จากก่อนนำรากเข้าตู้อบ ได้นำรากทั้งหมดมาตรวจวัดความยาวของราก โดยใช้ Root scanner ในการตรวจวัด

ผลการศึกษา

ความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้ง

ความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งของฟ้าทะลายโจร ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 1) พบว่า เมื่อใช้ขนาด ความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดคือ 15 ซม. มีความสูงของลำต้น และน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุดเท่ากับ 46.51 ซม. และ 1.22 กรัมต่อต้น ตามลำดับ รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว เท่ากับ 10 ซม. ส่วนความยาวท่อนพันธุ์สั้นที่สุดที่ใช้ปลูกคือ 5 ซม. ฟ้าทะลายโจรมีความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งน้อย ที่สุด เท่ากับ 23.73 ซม. และ 0.23 กรัมต่อต้น สำหรับการจุ่มท่อนพันธุ์ลงในฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า ฟ้าทะลายโจรมีความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุด เท่ากับ 44.30 ซม. และ 0.78 กรัมต่อต้น เมื่อ ได้รับฮอร์โมนที่ระดับ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือท่อนพันธุ์ที่ได้รับการจุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,000, 2,500 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ การจุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีความสูง ของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งต่ำสุด เท่ากับ 21.56 ซม. และ 0.12 กรัมต่อต้น

น้ำหนักใบแห้ง และจำนวนใบต่อต้น

น้ำหนักใบแห้งและจำนวนใบต่อต้น ของฟ้าทะลายโจรที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 1) พบว่า เมื่อใช้ขนาดความยาว ของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดคือ 15 ซม. มีน้ำหนักใบแห้งและจำนวนใบ ต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 0.29 กรัมต่อต้น และ 15.58 ใบต่อต้น รองลงมา คือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 10 ซม. และ 5 ซม. ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ลงในฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า ฟ้าทะลายโจรมีน้ำหนักใบ แห้ง และจำนวนใบต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 0.74 กรัมต่อต้น และ 20.33 ใบต่อต้น เมื่อได้รับฮอร์โมน เท่ากับ 1,500 มิลลิกรัมต่อ ลิตร รองลงมาคือท่อนพันธุ์ที่ได้รับการจุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,000, 2,500 และ 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนการจุ่มฮอร์โมนที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีน้ำหนักใบแห้งและจำนวนใบต่อต้น เท่ากับ 0.16 กรัม ต่อต้น และ 10.83 ใบต่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Effect of different stem cutting lengths and IBA hormone concentrations on stem height, stem, leaf dry weight, leaf number, root dry weight and root length of kalmegh at 120 days after planting.

Treatments	Plant height (cm.)	Stem DW. (g plant ⁻¹)	Leaf DW. (g plant ⁻¹)	Number of leaf plant ⁻¹	Root DW. (g plant ⁻¹)	Root length (cm)
Stem cutting length (A)						
5 cm	23.73	0.23	0.27	14.33	0.07	30.00
10 cm	34.80	0.30	0.29	15.58	0.08	40.47
15 cm	46.51	1.22	0.63	20.00	0.25	68.88
IBA hormone concentrations (B)						
0 mg/l	21.56	0.12	0.16	10.83	0.02	12.62
500 mg/l	27.66	0.15	0.23	15.33	0.08	23.63
1,000 mg/l	41.73	0.69	0.56	19.00	0.19	71.93
1,500 mg/l	44.30	0.78	0.74	20.33	0.25	95.95
2,000 mg/l	39.86	0.45	0.40	17.66	0.15	39.28
2,500 mg/l	34.96	0.32	0.31	15.33	0.11	36.95
Mean	35.01	0.58	0.40	16.63	0.14	46.72
LSD (0.05) (A)	1.05	0.05	0.01	1.05	0.05	0.87
LSD (0.05) (B)	0.81	0.04	0.02	0.55	0.02	0.67
LSD (0.05) (A x B)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)	11.72	15.24	14.14	13.61	12.32	11.07
CV (%) (B)	11.88	15.70	15.10	12.71	12.38	11.17

DW = dry weight, LDW = leaf dry weight; In a column figures with the same letter did not differ significantly at the 0.05 probability level; ns = non significantly at 0.05 probability level.

น้ำหนักรากแห้งและความยาวของราก

น้ำหนักรากแห้งและความยาวของราก ของฟ้าทะลายโจรที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 1) พบว่า เมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุด 15 ซม. มีน้ำหนักรากแห้งและความยาวรากมากที่สุด เท่ากับ 0.25 กรัมต่อต้น และ 68.88 ซม. รองลงมาคือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีขนาด 10 และ 5 ซม. ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ลงในฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า ฟ้าทะลายโจรมีน้ำหนักรากแห้ง และความยาวของรากมากที่สุด เท่ากับ 0.25 กรัมต่อต้น และ 95.55 ซม. ที่ระดับฮอร์โมน 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือท่อนพันธุ์ที่ได้รับการจุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,000, 2,500 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนการจุ่มฮอร์โมนที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีน้ำหนักรากแห้งและความยาวรากต่ำสุด เท่ากับ 0.02 กรัมต่อต้น และ 12.62 ซม.

จำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักฝักแห้ง

จำนวนฝักต่อต้นและน้ำหนักฝักแห้ง ของฟ้าทะลายโจรที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 2) พบว่า เมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ในการปลูกแตกต่างกัน ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุด คือ 15 ซม. มีจำนวนฝักต่อต้นและน้ำหนักฝักแห้ง มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 25.41 ฝักต่อต้น และ 0.18 กรัมต่อต้น รองลงมาคือท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกที่มีความยาว 10 และ 5 ซม. ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ลงในฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่า ฟ้าทะลายโจรมีจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักฝักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 40.16 ฝัก และ 0.10 กรัมต่อต้น เมื่อจุ่มท่อนพันธุ์ที่ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือ การจุ่มฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,000, 2,500 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนการจุ่มฮอร์โมนที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีจำนวนฝักต่อต้น และน้ำหนักฝักแห้ง มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 3.16 ฝัก และ 0.04 กรัมต่อต้น

Table 2 Effect of different stem cutting lengths and IBA hormone concentrations on number of pod per plant, pod dry weight, total dry weight and dry weight yield of kalmegh at 120 days after planting.

Treatments	Number of pod plant ⁻¹	Pod DW. (g plant ⁻¹)	Total DW. (g plant ⁻¹)	Dry weight yield (g plant ⁻¹)
Stem cutting length (A)				
5 cm	9.83	0.01	0.60	0.51
10 cm	11.91	0.06	0.74	0.59
15 cm	25.41	0.18	2.30	1.86
IBA hormone concentrations (B)				
0 mg/l	3.16	0.04	0.37	0.28
500 mg/l	8.66	0.05	0.67	0.54
1,000 mg/l	22.33	0.08	1.64	1.35
1,500 mg/l	40.16	0.10	2.33	1.89
2,000 mg/l	11.00	0.08	1.33	0.78
2,500 mg/l	9.00	0.06	0.96	0.54
Mean	15.72	0.08	1.22	0.99
LSD (0.05) (A)	0.29	0.02	0.06	0.08
LSD (0.05) (B)	0.24	0.01	0.07	0.06
LSD (0.05) (A x B)	ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)	11.06	14.70	13.10	14.80
CV (%) (B)	11.50	15.16	15.01	15.42

DW = dry weight, LDW = leaf dry weight; In a column figures with the same latter did not different significant at the 0.05 probability level; ns = non significantly at 0.05 probability level

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักแห้ง ของฟ้ายะลวยใจที่อายุ 120 วันหลังปลูก (Table 2) พบว่า เมื่อใช้ขนาดความยาวของท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูกแตกต่างกัน ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุด 15 ซม. มีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 2.30 และ 1.86 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ ขนาดท่อนพันธุ์ที่ใช้ปลูก 10 และ 5 ซม. ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ลงในฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ พบว่าฟ้ายะลวยใจมีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักแห้ง มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 2.33 และ 1.86 กรัมต่อต้น ในเมื่อจุ่มท่อนพันธุ์ที่ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือการจุ่มท่อนพันธุ์ที่ระดับ 1,000, 2,000 และ 2,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ส่วนการจุ่มท่อนพันธุ์ลงในฮอร์โมน IBA ที่ระดับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้ายะลวยใจมีน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักแห้ง มีค่าต่ำสุดคือ 0.37 และ 0.28 กรัมต่อต้น

วิจารณ์

ผลจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่า การใช้ท่อนพันธุ์ที่แตกต่างกัน 3 ขนาด ของฟ้ายะลวยใจในการปลูก พบว่ามีความแตกต่างกันในทางสถิติ ขนาดของท่อนพันธุ์ที่มีความยาวมากที่สุดคือ 15 ซม. ฟ้ายะลวยใจมีอาหารเก็บสะสมไว้ในลำต้นที่มาก ซึ่งทำให้มีสารอาหารนำมาใช้สร้างราก ลำต้น และแตกกิ่งก้านได้มากกว่าท่อนพันธุ์ที่มีขนาดสั้นกว่า คือ 10 และ 5 ซม. (Table 1) ซึ่งผลจากการเก็บข้อมูลก็พบว่าท่อนพันธุ์ที่มีขนาดยาวกว่า มีการสร้างผลผลิตน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าที่มากกว่าท่อนพันธุ์มีขนาดที่สั้น (Table 2) นอกจากนี้ท่อนพันธุ์ฟ้ายะลวยใจที่ยาวยังมีจำนวนตาบนลำต้นที่มากกว่า ซึ่งมีผลทำให้มีการแตกกิ่งก้านที่มากกว่าฟ้ายะลวยใจที่มีขนาดท่อนพันธุ์ที่สั้นและมีจำนวนตาบนลำต้นที่น้อยกว่าแตกต่างกัน สารนุกรมไทยสำหรับเยาวชน (2523) กล่าวว่าสารอาหารภายในกิ่งขาสำหรับการเกิดรากและเจริญเติบโตของกิ่งขา ยิ่งกิ่งแก่และมีความยาวมากก็จะมีอาหารสะสมภายในลำต้นมาก การเกิดรากและแตกยอดก็จะมีมากขึ้น รวีและคณะ (2561) กล่าวว่า ในการเลือกกิ่งพันธุ์ที่นำมาปักชำควรเลือกกิ่งพันธุ์ที่มีธาตุอาหารสะสมมาก เพราะอาหารจะสะสมอยู่ในกิ่งปักชำมาก การเกิดรากและแตกยอดก็จะมีมากขึ้น ฟ้ายะลวยใจที่มีการสร้างใบมาก มีจำนวนใบต่อต้นมาก จึงทำให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงมาก และสร้างอาหารได้มากกว่า และเมื่อนำท่อนพันธุ์มาทำการทดลองก็ยิ่งพบอีกว่า ท่อนพันธุ์ที่มีขนาดสั้นเมื่อนำมาใช้ปลูกจะมีการคายน้ำจากลำต้นสูง มีผลทำให้มีการสูญเสียน้ำจากลำต้นมากและท่อนพันธุ์จะแห้งเร็วมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ท่อนพันธุ์ที่ยาวกว่ามาปลูก ดังนั้นการใช้ท่อนพันธุ์ขนาดความยาว 15 เซนติเมตร จึงมีความจำเป็นและสามารถเพิ่มผลผลิตฟ้ายะลวยใจได้ ส่วนการใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันให้แก่ฟ้ายะลวยใจ ก็พบว่าการจุ่มท่อนพันธุ์ในฮอร์โมน IBA ฟ้ายะลวยใจมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและราก ดีกว่าการไม่ได้จุ่มท่อนพันธุ์ฟ้ายะลวยใจในฮอร์โมน IBA มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ (Table 1) นอกจากนี้การจุ่มท่อนพันธุ์ฟ้ายะลวยใจโดยใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ก็พบว่าท่อนพันธุ์ฟ้ายะลวยใจที่ได้รับการจุ่มฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้ายะลวยใจมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและรากดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับที่ได้รับฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นอื่นๆ (Table 1) ซึ่งการใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันนี้ ยังให้ผลแตกต่างกันไปในแต่ละชนิดของพืช ปิยะณัฐ และคณะ (2555) พบว่าในกิ่งของสนูป่าได้มีการจุ่มฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับ ก็พบว่า การใช้ฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้น้ำหนักรากสดและน้ำหนักรากแห้งสูงสุด Dennis et al. (2004) พบว่าในท่อนพันธุ์ของ Cynitaina มีการจุ่มฮอร์โมน IBA ที่ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm มีการเกิดรากมากกว่าท่อนพันธุ์ของที่ไม่ได้จุ่มฮอร์โมน IBA พีรเดช (2546) ได้อธิบายการเกิดรากว่า เมื่อมีการจุ่มฮอร์โมน IBA ในกิ่งปักชำ ฮอร์โมน IBA จะไปกระตุ้นให้มีการเจริญเติบโตของรากเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA มากขึ้น ก็มีแนวโน้มที่จะทำให้การงอกของกิ่งปักชำลดลง เพราะความเข้มข้นของฮอร์โมน IBA เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สูงมากจนเกินไป ฮอริโมนนี้เมื่อกระตุ้นจุดกำเนิดรากแล้วก็ยังมีฮอริโมน IBA ที่เหลืออยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งฮอริโมนนี้ก็จะไปยับยั้ง การเจริญเติบโตทางราก (อุมาวดี, 2543) สอดคล้องกับการทดลองนี้ที่พบว่า การใช้ฮอริโมน IBA ที่เหมาะสมกับ ฟ้าทะลายโจรอยู่ที่ระดับความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร การใช้ในระดับความเข้มข้นของฮอริโมนมากกว่านี้ไม่ได้ เพราะจะทำให้การเจริญเติบโตทางรากของท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรมีค่าลดลง (Table 1)

สรุป

ผลจากการทดลองพื่อที่จะสรุปได้ว่า การใช้ขนาดท่อนพันธุ์ฟ้าทะลายโจรที่ใช้ปลูกโดยมีความยาวแตกต่างกัน 3 ขนาด คือ ท่อนพันธุ์ที่มีความยาว 5,10 และ 15 เซนติเมตร ฟ้าทะลายโจรที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีและมีการสะสม น้ำหนักแห้งมาก คือการใช้ท่อนพันธุ์ที่มีความยาวเท่ากับ 15 เซนติเมตร รองลงมาคือ 10 และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใช้ฮอริโมนพืช IBA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ก็พบว่าการใช้ฮอริโมนที่ระดับความเข้มข้นที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ฟ้าทะลายโจรมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดี และมีการสะสมน้ำหนักแห้งและให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง มีค่าสูงสุด อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของท่อนพันธุ์กับระดับความเข้มข้นของฮอริโมน (IBA)

คำขอบคุณ

คณะผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ได้ให้ใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นต่อการวิจัย จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- เต็ม สมิตินันท์. 2523. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง). กรมป่าไม้. 379 หน้า.
- เต็มดวง สมศิริ. 2557. ฟ้าทะลายโจร. สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำ กรมประมง. แหล่งที่มา : <http://www.shrimpcenter.com/t-shrimp011.html>. สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2558.
- พีรเดช ทองอาไฟ. 2546. เอกสารการสอนวิชาวิทยาศาสตร์การผลิตพืช: หน่วยที่ 1-7 หนังสือของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยะณัฐ ฝักมาศ องนงค์ภัทร เหมลา และมลปภา นาถึง. 2555. ผลของ NAA, IBA และส่วนของกิ่งต่อการออกรากกิ่งปักชำสับดูดา. หน้า 1134. ในเอกสารการประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9.
- รวี เสธฐภักดี สามารถ เศรษฐวิทยา และ สุชะวัฒน์ ทองเหลือง. 2561. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ เทคนิคการขยายพันธุ์มะนาวด้วยวิธีปักชำ.
- วันดี กฤษณพันธ์. 2537. สมุนไพรน่ารู้. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 257 หน้า.
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2523. เรื่องที่ 6 การขยายพันธุ์พืช หน้าที่5.
- องอาจ หาญชาญเลิศ ยิ่งยง ไพสุขสานติวัฒนา และฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2545. การศึกษาอิทธิพลของวันปลูกต่อผลผลิต และปริมาณสารแอนโดรกราโฟไลด์ในใบฟ้าทะลายโจร. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยประจำปี 2545-2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุมาวดี ลัมเสถียรกุล. 2543. ผลของ IBA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำพลัมญี่ปุ่น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้