



การพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสำหรับพืช
ล้มลุกและไม้ยืนต้น (Development of suitable Roots stimulant by
Cuttings and Grafting stem for Herbaceous plant and Perennial
plants)

ศิริพร เครื่องพาที

สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย)

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น ได้รับงบประมาณจากกองทุนสนับสนุนงานวิจัยเพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 งานวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยทดลอง เพื่อต้องการพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของสารเร่งรากที่ทางทีมวิจัยได้จัดทำขึ้นมา โดยทำการเปรียบเทียบจากการใช้สารเร่งรากที่จัดทำขึ้น และที่ไม่ใช้สารเร่งราก และเทียบกับสารเร่งรากที่ใช้กันทั่วไปในท้องตลาด หรือสารเร่งรากที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยทำการคัดเลือกพันธุ์พืชจำนวน 7 ชนิด ที่อยู่ในพื้นที่สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยเฉพาะในสวนของกินบ้านเฮา ได้แก่ แก้วเขียว ผักเชียงดา ผักแปม ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพูน้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู มาทำการทดลองด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารเร่งรากชนิดต่างๆ ที่สามารถลดต้นทุน และลดระยะเวลาการเกิดรากพืช ทำให้ได้ต้นพืชที่มีรากสมบูรณ์แข็งแรงก่อนนำลงปลูก

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายที่สนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณสถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สนับสนุนการทำวิจัย ขอขอบคุณทีมนักวิจัยทุกท่านที่ร่วมแรงร่วมใจและสามารถดำเนินงานวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้สำเร็จ และทีมนักวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการทำวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ ตั้งแต่การใช้ประโยชน์จากสารเร่งรากเพื่อนำไปทำการปักชำและตอนกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ และการนำผลจากการขยายพันธุ์พืชชนิดต่างๆ นำไปปลูกและขยายผลในพื้นที่ชุมชนท้องถิ่นต่อไป

ศิริพร เครื่องพาที, เพ็ญศรี มลิตทอง, บุญทับ กันทะเตียน
พฤษภาคม 2567

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น (Development of suitable Roots stimulant by Cuttings and Grafting stem for Herbaceous plant and Perennial plants)

ชื่อผู้วิจัย : นางสาว ศิริพร เครื่องพาที และคณะ

สาขาวิชา/คณะ : สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ : 2566

ระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัย : เดือนพฤษภาคม 2566 ถึง เดือนพฤษภาคม 2567

บทคัดย่อ

การพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณฮอร์โมน IBA ความเข้มข้น 2 mg/L, 3 mg/L และเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายในตลาด โดยทำการปักชำพืชแก้วฮวย ผักเชียงดา ผักแปม และการตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่ น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู

ผลการวิจัย พบว่า การเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งราก IBA 3 mg/L มีการเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 31 ในผลิตภัณฑ์ A ร้อยละ 25 IBA 2 mg/L ร้อยละ 24 ในผลิตภัณฑ์ B ร้อยละ 11 และพบการเกิดรากน้อยที่สุดที่ไม่มีสารเร่งรากร้อยละ 9

ระยะเวลาการเกิดรากในพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด พบว่า การปักชำแก้วฮวยใน IBA 2 mg/L, IBA 3 mg/L และผลิตภัณฑ์ A เกิดรากเร็วที่สุด 10 วัน ส่วนที่ไม่มีสารเร่งรากเกิดรากช้าที่สุด 20 วัน ผักเชียงดาและผักแปมมีการเกิดรากใกล้เคียงกันใน IBA 2 mg/L, IBA 3 mg/L และผลิตภัณฑ์ A เกิดรากเร็วที่สุด 20 วัน รองลงมาในผลิตภัณฑ์ B เกิดราก 25 วัน ส่วนที่ไม่มีสารเร่งราก เกิดรากช้าที่สุด 30 วัน การตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่ น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ มีการเกิดรากใกล้เคียงกันใน IBA 2 mg/L, IBA 3 mg/L และ ผลิตภัณฑ์ A เกิดรากเร็วที่สุดใน 30 วัน รองลงมาในผลิตภัณฑ์ B เกิดรากใน 35 วัน ส่วนที่ไม่มีสารเร่งรากเกิดรากช้าที่สุด 40 วัน ส่วนการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู พบว่ามีการเกิดรากช้ากว่าพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ โดยพบว่าใน IBA 2 mg/L, IBA 3 mg/L และ ผลิตภัณฑ์ A เกิดรากเร็วที่สุด 40 วัน รองลงมาในผลิตภัณฑ์ B เกิดราก 45 วัน ส่วนที่ไม่มีสารเร่งรากเกิดรากช้าที่สุด 50 วัน

คำสำคัญ : สารเร่งราก, การปักชำ, การตอนกิ่ง, แก้วฮวย, ผักเชียงดา, ผักแปม, ชมพูทับทิมจันทร์, ชมพู่ น้ำดอกไม้, มะนาวตาฮิติ, ฝรั่งกิมจู

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
กรอบงานวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	3
คำสำคัญ	3
ตัวชี้วัดโครงการ	3
บทที่	
2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
ทฤษฎี	4
วิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
สมมุติฐานงานวิจัย	24
บทที่	
3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย	26
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	26
บทที่	
4 ผลการวิจัย	42
การวางแผนการทดลอง	42
การเตรียมสารเร่งรากสำหรับการปักชำและตอนกิ่ง	42
การเตรียมวัสดุปลูก	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การปักชำ	45
การตอนกิ่ง	61
การบันทึกผลการทดลอง	69
วิเคราะห์ผล สรุปผล และจัดทำรายงานการวิจัย	72
1. การวิเคราะห์ผลการปักชำ	73
2. การวิเคราะห์ผลการตอนกิ่ง	85
3. สรุปการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งใน	92
สารเร่งรากชนิดต่างๆ	
บทที่	
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	97
สรุปผลการวิจัย	97
อภิปรายผล	110
ข้อเสนอแนะการวิจัย	111
บรรณานุกรม	113
ภาคผนวก	115
ประวัติผู้วิจัย	124

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ตัวชี้วัดโครงการวิจัย	3
ตารางที่ 2	แสดงการวางแผนการทดลองการปักชำและตอนกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ	27
ตารางที่ 3	แสดงการบันทึกผลการปักชำกิ่งฮวย	49
ตารางที่ 4	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งปักชำกิ่งฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วยราก	49
ตารางที่ 5	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำกิ่งฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ	50
ตารางที่ 6	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งปักชำกิ่งฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย เซนติเมตร	51
ตารางที่ 7	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำกิ่งฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ	51
ตารางที่ 8	แสดงการบันทึกผลการปักชำผักเชียงดา	59
ตารางที่ 9	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย ราก	60
ตารางที่ 10	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ	60
ตารางที่ 11	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย เซนติเมตร	61
ตารางที่ 12	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ	62
ตารางที่ 13	แสดงการบันทึกผลการปักชำผักแปม	69
ตารางที่ 14	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วยราก	70
ตารางที่ 15	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ	70
ตารางที่ 16	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย เซนติเมตร	71
ตารางที่ 17	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ	72
ตารางที่ 18	แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์	78
ตารางที่ 19	แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในทรีตเมนต์ต่างๆ	78
ตารางที่ 20	แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งชมพูน้ำดอกไม้	81
ตารางที่ 21	แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูน้ำดอกไม้ในทรีตเมนต์ต่างๆ	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 22	แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ	85
ตารางที่ 23	แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในทรีตเมนต์ต่างๆ	85
ตารางที่ 24	แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู	87
ตารางที่ 25	แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในทรีตเมนต์ต่างๆ	88
ตารางที่ 26	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยของร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ	89
ตารางที่ 27	แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยการเกิดรากของกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ	90
ตารางที่ 28	แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเกิดรากของกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ	90
ตารางที่ 29	แสดงข้อมูลร้อยละการเกิดราก ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ	91
ตารางที่ 30	แสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ	93

สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 1	แสดงลักษณะของดอกเก๊กฮวย	4
ภาพที่ 2	แสดงลักษณะผักเชียงดา	9
ภาพที่ 3	แสดงลักษณะผักแปม	
ภาพที่ 4	แสดงลักษณะผลชมพูทับทิมจันทร์	13
ภาพที่ 5	แสดงลักษณะผลและใบของชมพู่น้ำดอกไม้	15
ภาพที่ 6	แสดงลักษณะผลมะนาวตาฮิติ	16
ภาพที่ 7	แสดงลักษณะผลฝรั่งกิมจู	17
ภาพที่ 8	แสดงลักษณะเนื้อเจลของสารเร่งราก (T1) ที่ทำการผสมแล้ว	29
ภาพที่ 9	แสดงลักษณะเนื้อเจลของสารเร่งราก (T2) ที่ทำการผสมแล้ว	30
ภาพที่ 10	แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ A (T3)	30
ภาพที่ 11	แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ B (T4)	30
ภาพที่ 12	แสดงการผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1	31
ภาพที่ 13	แสดงการเตรียมวัสดุปลูกสำหรับการปักชำ	31
ภาพที่ 14	แสดงการบรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง	32
ภาพที่ 15	แสดงลักษณะของยอดเก๊กฮวยความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร	32
ภาพที่ 16	แสดงการตัดใบเก๊กฮวยเพื่อลดการคายน้ำ	33
ภาพที่ 17	แสดงลักษณะบาดแผลบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร	33
ภาพที่ 18	แสดงลักษณะการป้ายสารเร่งรากบริเวณที่กรีดบาดแผลไว้	34
ภาพที่ 19	แสดงการป้ายสารเร่งรากชนิดต่างๆ แล้วนำไปปักชำในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้	34
ภาพที่ 20	แสดงการตัดกิ่งผักเชียงดาความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร	35
ภาพที่ 21	แสดงการป้ายสารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้	35
ภาพที่ 22	แสดงการป้ายสารเร่งรากแล้วนำกิ่งพันธุ์ไปปักชำในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้	35
ภาพที่ 23	แสดงการตัดกิ่งผักแปมความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร	36
ภาพที่ 24	แสดงการป้ายสารเร่งรากแต่ละชนิดบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้	36
ภาพที่ 25	แสดงกิ่งพันธุ์ต้นชมพูทับทิมจันทร์ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงพร้อมทำการตอนกิ่ง	37
ภาพที่ 26	แสดงการควั่นกิ่งชมพูโดยใช้คีมควั่นกิ่ง	38
ภาพที่ 27	แสดงการป้ายสารเร่งรากบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้แปลงขนาดเล็ก	38
ภาพที่ 28	แสดงการเตรียมตุ้มตอนโดยใช้กรรไกรกรีดถุงพลาสติกให้มีรูตรงกลาง	39
ภาพที่ 29	แสดงตัวอย่างการมัดตุ้มตอนบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้เชือกแต่ละสีแทนสารเร่งรากแต่ละชนิด	39

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 30	แสดงลักษณะของต้นชมพู่น้ำดอกไม้ มีความสูงประมาณ 3 – 5 เมตร จึงต้องปีนขึ้นไปตอน	40
ภาพที่ 31	แสดงการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ	40
ภาพที่ 32	แสดงตัวอย่างการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู	41
ภาพที่ 33	แสดงลักษณะของสารเร่งราก (T1)	43
ภาพที่ 34	แสดงลักษณะสารเร่งราก (T2)	43
ภาพที่ 35	แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ A (T3)	43
ภาพที่ 36	แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ B (T4)	44
ภาพที่ 37	แสดงการผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1	44
ภาพที่ 38	แสดงการเตรียมวัสดุปลูกสำหรับการปักชำ	45
ภาพที่ 39	แสดงการบรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง	45
ภาพที่ 40	แสดงลักษณะต้นกิ่งฮวยหลังจากปักชำ 7 วัน	46
ภาพที่ 41	แสดงลักษณะต้นกิ่งฮวยหลังจากปักชำ 10 วัน	46
ภาพที่ 42	แสดงลักษณะต้นกิ่งฮวยในสัปดาห์ที่ 3	47
ภาพที่ 43	แสดงลักษณะรากต้นกิ่งฮวยที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 3	47
ภาพที่ 44	แสดงลักษณะของต้นกิ่งฮวยในสัปดาห์ที่ 4	48
ภาพที่ 45	แสดงลักษณะรากต้นกิ่งฮวยที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 4	48
ภาพที่ 46	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 1	53
ภาพที่ 47	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาที่เริ่มมีใบใหม่ขึ้นมาในสัปดาห์ที่ 1	53
ภาพที่ 48	แสดงลักษณะเริ่มมีรากของผักเชียงดาในสารเร่งรากที่แตกต่างกันในสัปดาห์ที่ 1	54
ภาพที่ 49	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)	54
ภาพที่ 50	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)	55
ภาพที่ 51	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)	55
ภาพที่ 52	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)	55
ภาพที่ 53	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาที่เริ่มมีใบใหม่ขึ้นมาในสัปดาห์ที่ 3	56
ภาพที่ 54	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)	56
ภาพที่ 55	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)	56
ภาพที่ 56	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)	57
ภาพที่ 57	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)	57
ภาพที่ 58	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)	57
ภาพที่ 59	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 60	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)	58
ภาพที่ 61	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)	58
ภาพที่ 62	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)	59
ภาพที่ 63	แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)	59
ภาพที่ 64	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปมในสัปดาห์ที่ 1	63
ภาพที่ 65	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปมในทุกทรีตเมนต์ พบยังไม่มีรากในสัปดาห์ที่ 1	64
ภาพที่ 66	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 2	64
ภาพที่ 67	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปมในสารเร่งรากที่แตกต่างกันเริ่มมีราก ในสัปดาห์ที่ 2	65
ภาพที่ 68	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 3	65
ภาพที่ 69	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)	66
ภาพที่ 70	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)	66
ภาพที่ 71	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)	66
ภาพที่ 72	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)	67
ภาพที่ 73	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)	67
ภาพที่ 74	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 4	67
ภาพที่ 75	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)	68
ภาพที่ 76	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)	68
ภาพที่ 77	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)	68
ภาพที่ 78	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)	68
ภาพที่ 79	แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)	69
ภาพที่ 80	แสดงลักษณะต้นชมพูทับทิมจันทร์ที่ทำการตอนกิ่งโดยใช้สารเร่งรากชนิดต่างๆ	76
ภาพที่ 81	แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0	76
ภาพที่ 82	แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1	76
ภาพที่ 83	แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2	77
ภาพที่ 84	แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3	77
ภาพที่ 85	แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4	77
ภาพที่ 86	แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้ที่ทำการตอนกิ่งโดยใช้สารเร่งรากชนิดต่างๆ	79
ภาพที่ 87	แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0	80
ภาพที่ 88	แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1	80
ภาพที่ 89	แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2	80
ภาพที่ 90	แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3	81
ภาพที่ 91	แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 92 แสดงลักษณะต้นมะนาวตาฮิติที่ทำการตอนกิ่งโดยใช้สารเร่งรากชนิดต่างๆ	83
ภาพที่ 93 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0	83
ภาพที่ 94 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1	83
ภาพที่ 95 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2	84
ภาพที่ 96 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3	84
ภาพที่ 97 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4	84
ภาพที่ 98 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0	86
ภาพที่ 99 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1	86
ภาพที่ 100 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2	86
ภาพที่ 101 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3	87
ภาพที่ 102 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4	87
ภาพที่ 103 แสดงต้นกล้าเหี่ยวที่ได้จากการวิจัย	95
ภาพที่ 104 แสดงต้นกล้าผักเชียงดาที่ได้จากการวิจัย	95
ภาพที่ 105 แสดงต้นกล้าผักแปมที่ได้จากการวิจัย	95
ภาพที่ 106 แสดงกิ่งตอนพันธุ์พืชต่างๆ ที่ได้จากงานวิจัย	96
ภาพที่ 107 แสดงการมอบพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ชุมชน	96
ภาพที่ 108 แสดงลักษณะสารเร่งราก T1 (A), T2 (B), T3 (C), T4 (D)	97
ภาพที่ 109 แสดงลักษณะการตัดกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ได้แก่เหี่ยว (A) ผักเชียงดา (B) ผักแปม (C)	98
ภาพที่ 110 แสดงลักษณะต้นเหี่ยวหลังจากปักชำ 10 วัน ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ	98
ภาพที่ 111 แสดงลักษณะต้นผักเชียงดาหลังจากปักชำ 20 วัน ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ	99
ภาพที่ 112 แสดงลักษณะต้นผักแปมหลังจากปักชำ 20 วัน ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ	100
ภาพที่ 113 แสดงลักษณะของกิ่งชำพุททิมนจันทร์ (A), ชำพุททิมน้ำดอกไม้ (B), มะนาวตาฮิติ (C), ฝรั่งกิมจู (D)	102
ภาพที่ 114 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุททิมนจันทร์ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40	103
ภาพที่ 115 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุททิมน้ำดอกไม้ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40	104
ภาพที่ 116 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40	105
ภาพที่ 117 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40	106

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1	กรอบงานวิจัย 2
แผนภาพที่ 2	กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย 25
แผนภาพที่ 3	ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย 26
แผนภาพที่ 4	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากเก็กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ 50
แผนภาพที่ 5	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากเก็กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ 52
แผนภาพที่ 6	แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำเก็กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ 52
แผนภาพที่ 7	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ 61
แผนภาพที่ 8	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ 62
แผนภาพที่ 9	แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ 63
แผนภาพที่ 10	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ 71
แผนภาพที่ 11	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ 72
แผนภาพที่ 12	แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ 73
แผนภาพที่ 13	แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ 73
แผนภาพที่ 14	แสดงค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ 74
แผนภาพที่ 15	แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ 75
แผนภาพที่ 16	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ ในทรีตเมนต์ต่างๆ 79
แผนภาพที่ 17	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูน้ำดอกไม้ ในทรีตเมนต์ต่างๆ 82
แผนภาพที่ 18	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ 85
แผนภาพที่ 19	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจู ในทรีตเมนต์ต่างๆ 88
แผนภาพที่ 20	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิด ในทรีตเมนต์ต่างๆ 89
แผนภาพที่ 21	แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ 91
แผนภาพที่ 22	แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ 92
แผนภาพที่ 23	แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ 92
แผนภาพที่ 24	แสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ 94
แผนภาพที่ 29	แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำเก็กฮวยในสารเร่งรากสูตรต่างๆ 99
แผนภาพที่ 30	แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักเชียงดาในสารเร่งรากสูตรต่างๆ 100
แผนภาพที่ 31	แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ 101
แผนภาพที่ 32	แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในสารเร่งรากสูตรต่างๆ 101
แผนภาพที่ 33	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ ในทรีตเมนต์ต่างๆ 103
แผนภาพที่ 34	แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูน้ำดอกไม้ ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ 104

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

	หน้า
แผนภาพที่ 35 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ	105
แผนภาพที่ 36 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจู ในทรีตเมนต์ต่างๆ	106
แผนภาพที่ 37 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ	107
แผนภาพที่ 38 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ	107
แผนภาพที่ 39 แสดงค่าเฉลี่ยร้อยละการเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ	108
แผนภาพที่ 40 แสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ	110

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การขยายพันธุ์พืช (Plant Propagation) จัดว่ามีความสำคัญในการปลูกพืช เพราะขั้นตอนแรกของการเพาะปลูกต้องมีต้นกล้าพืชเสียก่อน การเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสมจะทำให้สามารถผลิตต้นกล้าได้ตามปริมาณ และคุณภาพที่ต้องการ ซึ่งเป็นผลไปถึงคุณภาพหรือปริมาณของผลผลิตของพืชนั้น นอกจากนี้ ยังมีความสำคัญในด้านการอนุรักษ์พันธุ์พืชที่หายากหรือใกล้จะสูญพันธุ์ การขยายพันธุ์พืชวิธีต่างๆ แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแบบอาศัยเพศ ได้แก่ การเพาะเมล็ด (seeding) กับการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ได้แก่ การขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนต่างๆ ของต้นพืช เช่น การปักชำ การตอนกิ่ง การติดตา การต่อกิ่งรวมถึงการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น ซึ่งการปักชำ และตอนกิ่งเป็นที่นิยมใช้กับพืชหลายชนิด ทั้งสองวิธีนี้ผลจะเหมือนกันคือ ต้องการให้กิ่งพันธุ์มีรากใหม่เพื่อที่จะสามารถหาอาหารทำให้มีการเจริญเติบโตต่อไปเป็นต้นใหม่ได้อีก ดังนั้นแล้ว รากพืช ถือว่าสำคัญในวิธีทั้งสอง การใช้สารเร่งราก จุดประสงค์ในการใช้คือเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การออกราก เร่งให้อออกรากได้เร็วเพิ่มจำนวนรากทำให้ระบบรากดีขึ้น และออกรากได้สม่ำเสมอ สารเร่งรากจะเป็นประโยชน์สำหรับพืชที่ออกรากได้ แต่อออกรากช้าหรือออกรากยาก เมื่อใช้สารนี้แล้วต้องดูแลเรื่องความชื้น อุณหภูมิและแสงตามสมควร สารเร่งรากช่วยให้พืชที่มีความสำคัญทางการค้าออกรากได้มากขึ้นด้วยกัน

สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม เป็นหน่วยงานที่มีวิสัยทัศน์ คือ เป็นหน่วยงานถ่ายทอดองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม และสนองงานพระราชดำริ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) เพื่อเสริมความเข้มแข็งแก่ชุมชนท้องถิ่น และในพันธกิจที่ 2 ของหน่วยงาน คือ ดำเนินงานสนองพระราชดำริโครงการ อพ.สธ. ซึ่งภายใต้โครงการ อพ.สธ. กรอบการเรียนรู้ทรัพยากร กิจกรรมที่ 3 กิจกรรมปลูกรักษาทรัพยากร มีเป้าหมายเพื่อนำทรัพยากรที่มีค่าใกล้สูญพันธุ์หรือต้องการเพิ่มปริมาณเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ โดยการนำพันธุกรรมทรัพยากรชีวภาพต่างๆ ไปเพาะพันธุ์ ปลูกเลี้ยง และขยายพันธุ์ เพิ่มในพื้นที่ที่ปลอดภัย ซึ่งในการนำเอาพรรณไม้ท้องถิ่นที่หายากและใกล้สูญพันธุ์มาปลูกในโรงเพาะหรือในแปลงปลูกมักประสบปัญหาเกี่ยวกับการงอกและเปอร์เซ็นต์การเกิดรากน้อยทำให้ต้นกล้าไม่แข็งแรง อัตราการรอดชีวิตต่ำ

ในงานวิจัยครั้งนี้ ต้องการพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของสารเร่งรากที่ทางทีมวิจัยได้จัดทำขึ้นมา โดยทำการเปรียบเทียบจากการใช้สารเร่งรากที่จัดทำขึ้น และที่ไม่ใช้สารเร่งราก และเทียบกับสารเร่งรากที่ใช้กันทั่วไปในท้องตลาด หรือสารเร่งรากที่นำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้นการพัฒนาสารเร่งรากให้มีประสิทธิภาพและศึกษาวิธีการใช้งานให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดสามารถลดต้นทุน และลดระยะเวลา ในการทำให้ได้ต้นพืชที่มีรากสมบูรณ์แข็งแรงก่อนนำลงปลูก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณของฮอร์โมนในองค์ประกอบของสารเร่งรากที่เหมาะสมในการปักชำและตอนกิ่งสำหรับพืชชนิดต่างๆ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเร่งรากระหว่างการผลิตเองกับสารเร่งรากที่จำหน่ายในตลาดด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบปริมาณฮอร์โมนในสารเร่งรากที่เหมาะสมสำหรับการปักชำและตอนกิ่ง
2. ได้ทราบประสิทธิภาพของสารเร่งรากเมื่อเปรียบเทียบกับสารเร่งรากในท้องตลาด
3. ได้ทราบผลของสารเร่งรากในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง
4. ได้ทราบประสิทธิภาพของสารเร่งรากที่ผลิตเอง สารเร่งรากที่จำหน่ายตามท้องตลาดที่ผลิตในประเทศไทย และสารเร่งรากที่ผลิตจากต่างประเทศ
5. ได้สารเร่งรากที่ใช้ในพืชล้มลุกและไม่ยืนต้นจำนวนไม่น้อยกว่า 7 ชนิด

กรอบงานวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบงานวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตพันธุ์พืชที่ศึกษา จากงานวิจัยได้ศึกษาการปักชำ และตอนกิ่งพันธุ์พืชที่มีอยู่ในสถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมจำนวน 7 สายพันธุ์ ได้แก่
 - 1.1 การปักชำ แก้วฮวยพันธุ์สีเหลืองน้ำผึ้ง ผักเชียงดา และผักแปม
 - 1.2 การตอนกิ่ง ชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และ ฝรั่ง
2. ขอบเขตพื้นที่/สถานที่ทำวิจัย
 - 2.1 โรงเรือนอนุบาลต้นกล้า สวนของกินบ้านเฮา ส่วนงานความหลากหลายทางชีวภาพ
 - 2.2 แปลงปลูกพืชเกษตรอินทรีย์ 910
3. ขอบเขตการศึกษาทดลอง
 - 3.1 ศึกษาปริมาณของฮอร์โมนที่ใช้ในองค์ประกอบของสารเร่งรากพืชในปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L และ 3 mg/L
 - 3.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของสารเร่งรากจำนวน 3 ชนิด ได้แก่ สารเร่งรากที่ผลิตเอง สารเร่งรากที่จำหน่ายตามท้องตลาดที่ผลิตในประเทศไทย และสารเร่งรากที่ผลิตจากต่างประเทศ
 - 3.3 ศึกษาผลของสารเร่งรากในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ในพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น
4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ในงานวิจัยครั้งนี้ ใช้ระยะเวลาในการทำวิจัย 1 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2566 ถึง พฤษภาคม 2567

คำสำคัญ

สารเร่งราก, การปักชำ, การตอนกิ่ง, แก้วฮวย, ผักเชียงดา, ผักแปม, ชมพู่ทับทิมจันทร์, ชมพู่น้ำดอกไม้, มะนาวตาฮิติ, ฝรั่งกิมจู

ตัวชี้วัดโครงการ

ตารางที่ 1 ตัวชี้วัดโครงการวิจัย

ตัวชี้วัด		ค่าเป้าหมาย
เชิงปริมาณ	ได้สารเร่งรากในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่งที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น	1 สูตร
	ได้สารเร่งรากสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น	7 ลิตร (70 หลอด)
	ได้ขยายพันธุ์พืชจากการปักชำและตอนกิ่ง	ไม่น้อยกว่า 500 ต้น
เชิงคุณภาพ	ได้องค์ความรู้วิธีการใช้สารเร่งรากในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่งสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น	7 ชนิด
	ได้สารเร่งรากที่สามารถเพิ่มการผลิตต้นกล้าพันธุ์พืชล้มลุกและไม้ยืนต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ไม่น้อยกว่า 85 %
เชิงเวลา	1 ปี	ตามเวลา 100 %
เชิงต้นทุน	30,000 บาท	เบิกจ่าย 100%

บทที่ 2

ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานวิจัย เรื่องการพัฒนาศรเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสำหรับพืชล้มลุกและไม่ยืนต้น โดยมีทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ทฤษฎี

1. การขยายพันธุ์ต้นเก๊กฮวย
 2. การขยายพันธุ์ผักเชียงดา
 3. การขยายพันธุ์ผักแปม
 4. การขยายพันธุ์ชมพูทิมจันทร์
 5. การขยายพันธุ์ชมพูน้ำดอกไม้
 6. การขยายพันธุ์มะนาวตาฮิติ
 7. การขยายพันธุ์ฝรั่งกิมจู
- โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การขยายพันธุ์ต้นเก๊กฮวย



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของดอกเก๊กฮวย

ดอกเก๊กฮวย

ชื่อพันธุ์ไม้: ดอกเก๊กฮวย

ชื่อสามัญคือ: Chrysanthemum

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Chrysanthemum indicum* Linn.

ชื่อวงศ์: Compositae

ถิ่นกำเนิด: ประเทศจีน และประเทศญี่ปุ่น

ชื่ออื่น: เบญจมาศสวน, เบญจมาศหนู (ไทยภาคกลาง), เก๊กฮวย (จีน)

พืชเก็กฮวย (*Chrysanthemum indicum* Linn.) เป็นพืชดั้งเดิมของประเทศจีนและญี่ปุ่น แต่ภายหลังได้แพร่กระจายไปทั่วในประเทศกัมพูชา ลาว รวมถึงประเทศไทยด้วย ซึ่งจะเพาะปลูกได้ดีในพื้นที่สูงของประเทศไทย ซึ่งดอกเก็กฮวย มีสารพวกฟลาโวนอยด์ (Flavonoid), สารโครแซนทีมิน (Chrysanthemin), สารอดีนีน (Adenine), สตาโคไควน (Stachydrine), โคลีน (Choline) กรดอะมิโน และ น้ำมันหอมระเหยที่ช่วยรักษาและป้องกันโรคเส้นเลือดหัวใจตีบ ช่วยขยายหลอดเลือด ลดการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลว พืชเก็กฮวยมีความสำคัญโดยได้ถูกนำมาปลูกในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2513 โดยนำมาจากประเทศไต้หวัน เพื่อดำเนินโครงการวิจัยการผลิตพืชเพื่อทดแทนฝิ่น ภายใต้การดำเนินงานโครงการหลวงพระบรมราชานุเคราะห์ชาวเขาในขณะนั้น พร้อมๆกับพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ได้แก่ สาลี่ ท้อ บ๊วย พลัม พลับ วอลนัท เห็ดหอม เห็ดหูหนู ตังกุย เก็กฮวย ดอกไม้จีน ไม้โตเร็ว และ เมล็ดพันธุ์ผักชนิดต่างๆ ซึ่งในเวลาต่อมาโครงการหลวงได้รวบรวมพันธุ์ดอกเก็กฮวย จากประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน เนเธอร์แลนด์ อิสราเอล และสหรัฐอเมริกา มาทำการปลูกทดลองแล้วคัดพันธุ์ที่ดี ทำการขยายต้นพันธุ์ปลอดโรคโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ นำไปส่งเสริมให้ชาวเขาปลูกกันเป็นอาชีพเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่น นับว่าประสบผลสำเร็จเป็นอย่างมาก (ดอกเก็กฮวย, 2556) จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2556 ทีมนักวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้พบพืชเก็กฮวย ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะโง๊ะ อำเภอเชียงแสน จังหวัดเชียงราย จึงได้ทำการศึกษาวิจัยคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่จังหวัดเชียงราย ภายใต้การสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.) ได้ศึกษาทดลองการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และศึกษาการปลูกตามแนวทางเกษตรอินทรีย์ เพื่อเป็นอาชีพเสริมเป็นพืชเศรษฐกิจทางเลือกใหม่ให้กับชุมชนเกษตรบนพื้นที่สูงนอกจากการปลูกข้าวโพดอาหารสัตว์ ปัจจุบันชาวเขาสามารถผลิตดอกเก็กฮวยที่มีคุณภาพได้ บางรายสามารถผลิตได้ตลอดปี โดยการปลูกภายในเรือนโรงกันฝนและแมลง มีการบังคับการออกดอกของเก็กฮวย โดยการควบคุมด้วยการให้ไฟฟ้าในเวลากลางคืน เก็กฮวยยังได้รับการยกระดับให้เป็นยาอายุวัฒนะ แก้อ่อนใน เป็นไข้ ไอ เจ็บคอ ปวดหัว วิงเวียน อาหารไม่ย่อย ท้องผูกท้องเสีย ถั่วได้เก็กฮวยมีคุณสมบัติทั้งในด้านเป็นเครื่องดื่มดับกระหายเพิ่มความสดชื่น และเป็นชาที่มีสรรพคุณเป็นยาอายุวัฒนะ ได้อีกด้วย (สุทธิพร ธนเศรษฐวัฒน์ และคณะ, 2559)

ลักษณะทั่วไป เก็กฮวยเป็นไม้ล้มลุกสูง 0.5-1.2 เมตร แตกกิ่งมากผิวเปลือกต้นและกิ่งเป็นลายทางตามแนวยาวค่อนข้างเกลี้ยง สีเขียวอมเทา ต้น กิ่ง และใบมีกลิ่น ลำต้นมีขนละเอียด ใบเรียงสลับมีหลายรูปแบบ ตั้งแต่ค่อนข้างกลมถึงรูปไข่หรือรูปใบหอกกว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาว 4-5 เซนติเมตร เส้นกลางใบและเส้นแขนงใบสีขาวเด่นชัด ด้านล่างสีเขียวอมเทามีขนหนาแน่นกว่าด้านบน ก้านใบยาว 1.5-3 เซนติเมตร ช่อดอกมีลักษณะกลม ประกอบด้วยดอกย่อยเล็กๆ จำนวนมากอัดตัวรวมกัน ดอกย่อยมี 2 ประเภท ได้แก่ ดอกชั้นนอกเรียกว่าเรฟลอเรต (ray floret) เป็นดอกตัวเมียที่ไม่มีดอกเกสรตัวผู้ และดอกชั้นในเรียกว่า ดิสฟลอเรต (disc floret) เรียงอยู่ชั้นในรอบกลางดอก ซึ่งเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ดอกมีหลายสีตามสายพันธุ์ โครงสร้างของดอกเก็กฮวยประกอบด้วยพันธุ์กรรมที่ซับซ้อนมากทำให้มีพันธุ์ต่างๆ มากมาย จึงทำให้มีการจำแนกประเภทดอกเก็กฮวยโดยอาศัยลักษณะหลายอย่าง เช่น จัดตามรูปร่างของกลีบดอก จัดตามวิธีการปลูกและจำหน่ายเป็นการค้า จัดตามเวลาที่ตอบสนองต่อวันสั้นในการออกดอก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544)

ถิ่นกำเนิดดั้งเดิมของเก๊กฮวยอยู่ในประเทศจีน ปลูกกันมากที่เมืองหังโจว (Hangzhou) โดยจะบานสวยงามในช่วงฤดูหนาวนิยมใช้ดอกเบญจมาศแห้งชงเป็นชา เรียกว่าชาหังเก็ก คำว่าหังเก็ก ก็คือดอกเก๊กฮวยเมืองหังโจว ญี่ปุ่นก็เป็นอีกประเทศที่นิยมดอกเก๊กฮวยไม่แพ้ชาจีน คนญี่ปุ่นเรียกดอกเก๊กฮวยว่า คิกุโนะฮานะ (เก๊กฮวยกับเบญจมาศ, 2556)

ประโยชน์และสรรพคุณของเก๊กฮวย

1. ประโยชน์ของน้ำเก๊กฮวย ช่วยดับกระหาย เพิ่มความสดชื่น
2. ช่วยกำจัดสารพิษออกจากร่างกาย
3. เก๊กฮวย สรรพคุณทางยาช่วยขับเหงื่อ
4. จากงานวิจัยพบว่าสารสกัดจากดอกเก๊กฮวยมีคุณสมบัติช่วยยับยั้งเชื้อไวรัสเอชไอวีได้
5. ช่วยดูดซับสารก่อมะเร็งและจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ
6. ช่วยขยายหลอดเลือดแดงใหญ่ที่ไปเลี้ยงหัวใจ ช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดต่างๆ
7. ช่วยป้องกันการเกิดโรคหัวใจ ภาวะหัวใจล้มเหลว
8. ช่วยป้องกันการเกิดโรคความดันโลหิตสูง
9. ช่วยป้องกันการเกิดโรคเส้นเลือดตีบ
10. ประโยชน์ของเก๊กฮวย ช่วยบำรุงโลหิต
11. ช่วยเพิ่มการไหลเวียนของโลหิต
12. ช่วยบำรุงและรักษาสายตา (เก๊กฮวยดอกเหลือง)
13. ช่วยแก้อาการตาบวมแดง ปวดตา มองเห็นไม่ชัด ตาเบลอ ตามัว
14. แก้อาการตาอักเสบ ด้วยการใช้น้ำดอกสดตำแล้วนำมาประคบภายนอกดวงตา
15. ช่วยแก้อาการปวดศีรษะเนื่องจากการกำเริบของหยางในตับ
16. ช่วยบรรเทาอาการวิงเวียนศีรษะ หน้ามืด ตาลาย (เก๊กฮวยดอกเหลือง)
17. สรรพคุณเก๊กฮวย ช่วยแก้ไข้ (เก๊กฮวยดอกเหลือง)
18. เก๊กฮวย สรรพคุณช่วยแก้อาการหวัด
19. เก๊กฮวยดอกขาวหากใช้ร่วมกับ สะระแหน่ ใบโหระพา จะช่วยแก้อาการไอได้
20. เก๊กฮวยแก้ร้อนใน มีฤทธิ์เป็นยาเย็น ช่วยดับพิษร้อน
21. ช่วยระบายและย่อยอาหาร
22. สรรพคุณของเก๊กฮวย ช่วยขับลม
23. เก๊กฮวยดอกขาวหากใช้ร่วมกับ สะระแหน่ ใบโหระพา จะช่วยบำรุงปอด
24. ประโยชน์เก๊กฮวยช่วยบำรุงตับ ไต (เก๊กฮวยดอกเหลือง)
25. ใช้รักษาฝีเป็นหนอง บวมและเป็นพิษ ด้วยการใช้น้ำดอกสดนำมาบดผสมน้ำแล้วดื่ม และนำกากที่เหลือมาพอกบริเวณที่เป็น
26. เก๊กฮวย ประโยชน์ช่วยรักษาผมร่วน ทำให้ผมไม่เปลี่ยนเป็นสีเทา (เก๊กฮวยสรรพคุณและประโยชน์ของเก๊กฮวย 26 ประการ, 2556)

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ดอกเก๊กฮวย เป็นไม้ตัดดอกอีกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกเลี้ยงและใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากเป็นไม้ดอกที่มีรูปทรงสวยงาม สีสดใส ปลูกเลี้ยงง่าย และมีหลายพันธุ์ให้เลือก ตลอดจนเป็นไม้ดอกที่สามารถจะกำหนดเวลาบานของดอกได้อีกด้วย ในประเทศไทยขณะนี้

การปลูกเลี้ยงดอกเก๊กฮวยกันมาก โดยมีแหล่งปลูกเป็นการค้าที่สำคัญของแต่ละภาคดังนี้ ภาคกลาง-นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ภาคเหนือ-เชียงใหม่และเชียงราย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ-อุบลราชธานี อุตรธานี และขอนแก่น ภาคใต้-สุราษฎร์ธานี (ดอกเก๊กฮวย, 2556)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตเก๊กฮวย

การเตรียมดินควรทำในฤดูแล้ง โดยขุดพลิกหน้าดินตากแดดเอาไว้ 2 สัปดาห์ ย่อยดินเก็บวัชพืชออก และโรยปูนขาว เพื่อปรับสภาพดิน ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกเบญจมาศควรมีค่า pH ประมาณ 6 และถ้าเป็นพื้นที่ที่เคยปลูกมาก่อนควรอบดินด้วยเมธิลโบรไมด์ หรือบาชามิคลี เพื่อฆ่าเชื้อโรคและไข่แมลงในดิน เบญจมาศสามารถปลูกได้ในดินทุกชนิด แต่ถ้าจะให้ดีควรปลูกในดินที่โปร่งร่วนซุย มีอินทรีย์วัตถุเพียงพอและมีการระบายน้ำดี แต่ถ้าปลูกเบญจมาศในที่ลุ่มน้ำท่วมถึงและเป็นดินเหนียว ระบายน้ำไม่ดี ควรยกร่องปลูก โดยขนาดแปลงกว้าง 5 เมตร ให้ร่องน้ำกว้าง 1 เมตร ลึก 60 ซม. หากปลูกในดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดีก็ไม่จำเป็นต้องยกร่องสูง แต่ควรให้แปลงสูง 15-20 ซม. ขนาดแปลงกว้าง 1.20 เมตร และทางเดินกว้าง 80 ซม.

ความยาวของช่วงมืด ช่วงมืดที่สั้นกว่า 9.5 ชั่วโมง (ความยาวช่วงแสงมากกว่า 14.5 ชั่วโมง) ทำให้ดอกเก๊กฮวยมีการเจริญเติบโตทางลำต้นส่วนช่วงมืดที่ยาวมากกว่า 9.5 ชั่วโมง (ความยาวช่วงแสงสั้นกว่า 14.5 ชั่วโมง) มีผลต่อการเกิดตาดอกและตาดอกพัฒนาเป็นตาดอกสมบูรณ์

อุณหภูมิ การเกิดและพัฒนาตาดอกของดอกเก๊กฮวย อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาทุกขั้นตอน การได้รับอุณหภูมิทั้งกลางวันและกลางคืนที่สูงหรือต่ำเกินไป มีผลต่อการบานและคุณภาพของดอกได้ อุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมจะยับยั้งการพัฒนาของดอกเก๊กฮวยสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิกลางวันระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิกกลางคืนระหว่าง 22-30 องศาเซลเซียส

ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 5.5-6.5 และปริมาณเกลือในดิน (EC) 0.8-1.0 มิลลิซีเมนต่อเซนติเมตร (Ms/cm) หากดินเค็มเกินไปให้ชะเกลือออกโดยใช้สปริงเกอร์ให้น้ำ หลังจากนั้นปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างด้วยโดโลไมท์ หรือ กำมะถันผง

ความชื้น ดอกเก๊กฮวยจะสามารถให้ดอกคุณภาพดีในสภาพอากาศที่มีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 70-90 เปอร์เซ็นต์

ช่วงแสง ดอกเก๊กฮวยจะไม่ออกดอกหากช่วงแสงวันยาวเกินกว่า 12 ชั่วโมง สำหรับประเทศไทยส่วนใหญ่มีช่วงวันยาวเกินกว่า 12 ชั่วโมง ช่วงแสงระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนมีนาคมเป็นช่วงที่เหมาะสมกับการออกดอกของดอกเก๊กฮวยที่ปลูกในช่วงวันสั้นจะออกดอกเร็วและมีสภาพต้นเตี้ยจึงจำเป็นต้องให้แสงไฟช่วยในช่วงกลางคืน เพื่อให้ช่วงแสงยาวกว่า 12 ชั่วโมง และให้ดอกเก๊กฮวยเจริญทางลำต้นจนได้ความสูงตามที่ต้องการแล้วจึงงดให้แสงเพื่อให้ดอกเก๊กฮวยออกดอก

ความเข้มของแสง (Light Intensity) หากแสงมีความเข้มเกิน 800 วัตต์ต่อตารางเมตร จะต้องพรางแสงให้ดอกเก๊กฮวยเพื่อไม่ให้อุณหภูมิสูงเกินไปซึ่งจะทำให้ดอกฝ่อ (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2544)

การขยายพันธุ์เก็กฮวย

1) การขยายพันธุ์โดยใช้เพศ

- การผสมเกสร โดยใช้พู่กันป้ายถ่ายละอองเรณูจากเกสรตัวผู้ของดอกหนึ่งไปยังยอดเกสรตัวเมียที่พร้อมผสมอีกดอกหนึ่ง เกสรตัวเมียจะพร้อมผสมรับละอองเรณูของเกสรตัวผู้เมื่อยอดเกสรตัวเมียม้วนกลับ หากเป็นดอกซ้อนควรตัดดอกชั้นนอก ในแต่ละวันจนเห็นปลายยอดของเกสรตัวเมีย ซึ่งจะค่อยๆ โผล่จากรอยตัดและจะพร้อมผสมเมื่อยอดม้วนกลับ กรณีเป็นดอกเดี่ยวให้ตัดดอกชั้นใน ตรงกลางเพื่อตัดดอกเกสรตัวผู้ออก เหลือไว้เฉพาะดอกชั้นนอก เพื่อใช้ในการผสมเกสร การผสมเกสรสามารถทำบนต้นหรือตัดดอกตัวผู้หรือดอกตัวเมียที่จะผสมไปปักในแจกันแล้วทำการผสม หากผสมสำเร็จเมล็ดจะแก่ภายใน 30-60 วัน รอจนเมล็ดแก่พร้อมจะร่วงจากดอกจึงเก็บเมล็ดไว้ปลูกต่อไป

- การเพาะเมล็ด โดยการเพาะเมล็ดลงบนกระบะเพาะและกลบเมล็ดปิดด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อรักษาความชื้น เมื่อเมล็ดงอกจึงย้ายลงกระถางขนาด 3 นิ้ว เมื่อโตขึ้นย้ายลงกระถางขนาดใหญ่ หรือลงดินต่อ

2) การขยายพันธุ์โดยไม่ใช้เพศ โดยการปลูกลงแม่พันธุ์ แล้วจึงทำการปักชำดังนี้

- ปลูกลงแม่พันธุ์ลงแปลง โดยการเตรียมดินให้ดี แล้วใส่ปุ๋ยคอก แกลบดำ ปูนขาวเพื่อให้ดินร่วน ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม ต่อ 100 ตารางเมตร ปุ๋ยสูตร 0-46-0 อัตรา 3 กิโลกรัม ต่อ 100 ตารางเมตร ใช้ระยะปลูก 25x25 เซนติเมตร และให้แสงช่วงกลางคืนทันที หลังปลูกแล้ว อายุ 10 วัน ให้เด็ดยอดให้เหลือใบต้นละ 5-6 ใบ และหลังปลูกแล้ว 10 วัน ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 20-5-20 หรือ 15-15-15 อัตรา 3 กิโลกรัมต่อ 100 ตารางเมตรทุกสัปดาห์

- การเก็บเกี่ยวต้นแม่พันธุ์ สามารถเด็ดยอดต้นแม่พันธุ์ไปปักชำได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 หลังปลูกเป็นต้นไป เด็ดยอดให้มีความยาวประมาณ 5.5 – 6 เซนติเมตร (ใบใหญ่ 2 ใบ และใบเล็ก 2 ใบ) และให้เหลือใบที่กิ่งเดิมอย่างน้อย 2 ใบเพื่อให้แตกกิ่งใหม่แล้วเด็ดยอดสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง แล้วนำยอดที่เด็ดไปจุ่มฮอร์โมนและสารกันเชื้อรา จัดเรียงใส่ถุงพลาสติกเก็บไว้ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อให้ปริมาณเพียงพอแล้วจึงนำไปปักชำ

- การปักชำ แปลงปักชำควรมีขนาดกว้าง 1.5 เมตร วัสดุปลูกควรอุ้มน้ำและระบบน้ำได้ดี โดยใช้แกลบดำ หทราย ขุยมะพร้าว ผสมในอัตราส่วนเท่าๆ กัน ระยะปักชำ 4x4 เซนติเมตรก่อนปลูกควรให้น้ำเพื่อให้วัสดุมีความชื้น หลังปักชำไปถึงวันที่ 7 ให้น้ำพ่นฝอย 3-4 ครั้งต่อชั่วโมง (10-15 วินาทีต่อครั้ง) วันที่ 8-11 หลังปลูกลดน้ำให้เหลือ 3 ครั้งต่อวัน วันที่ 12-13 ให้น้ำวันละ 1 ครั้ง และวันที่ 14 หรือวันสุดท้ายให้งดการให้น้ำ เพื่อนำไปปลูกลงแปลงเพื่อตัดดอก ส่วนการให้แสงในช่วง 8 วันแรก ให้พรางแสงร้อยละ 80 และวันที่ 9 -14 ให้พรางแสงร้อยละ 40 อนึ่ง หลังจากปักชำแล้วเป็นเวลา 14 วัน กิ่งปักชำจะสมบูรณ์พร้อมปลูก หากปลูกไม่ทันควรเก็บเข้าห้องเย็นที่อุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 1 สัปดาห์ และไม่ควรปล่อยกิ่งชำไว้ในกระบะเกิน 14 วัน (เศรษฐพงศ์ เลขาวิพัฒน์, 2544)

วิธีการปลูกดอกเก็กฮวย

การปลูกดอกเก็กฮวย ควรปลูกทันทีหลังจากได้รับต้นพันธุ์ หากปลูกไม่ทันให้เก็บไว้ในห้องเย็น อุณหภูมิ 8-10 องศาเซลเซียส และไม่ควรเก็บไว้นานเกิน 3 วัน การปลูกภายใต้โรงเรือนหลังคา

พลาสติกจะลดความเสียหายโดยเกิดจากฝนและการระบาดของโรคได้ หลังคาโรงเรือนควรสูงจากพื้นประมาณ 4 เมตร และควรมีการเปลี่ยนพลาสติกใหม่เมื่อพลาสติกเก่าเกิดสีขุ่นมัวเพราะจะทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง การปลูกเก็กฮวยอาจแบ่งเป็น 2 วิธี คือ

1) การปลูกแบบเด็ดยอด ใช้ระยะปลูก 25×20 เซนติเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทรงพุ่มของแต่ละสายพันธุ์ที่ใช้ปลูกด้วย หลังปลูก 7-10 วัน หรือต้นกล้าตั้งตัวได้แล้วต้องทำการเด็ดยอดออกให้เหลือใบติดต้นไว้ 5-6 ใบ และเมื่อกิ่งใหม่แตกควรเด็ดกิ่งไม่สมบูรณ์ หรือกิ่งที่ไม่ต้องการทิ้ง เหลือกิ่งที่แข็งแรงไว้ 3 กิ่ง (สำหรับต้นที่อยู่ขอบแปลง) ส่วนต้นที่อยู่แถวในเหลือไว้ 2 กิ่ง เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าถึงและอากาศถ่ายเทได้สะดวก

2) การปลูกแบบไม่เด็ดยอด ใช้ระยะปลูก 12.5×12.5 เซนติเมตร ก่อนการปลูกให้วาง ตาข่ายพุงต้นขนาดช่องเท่ากับระยะปลูกบนพื้นผิวแปลง เพื่อเป็นแนวในการปลูก จากนั้นให้ขยับตาข่ายขึ้นประมาณครึ่งหนึ่งของความสูงต้นทุกสัปดาห์ หลังปลูกเมื่อต้นหรือกิ่งที่แตกใหม่จากการเด็ดยอดเจริญเติบโตได้ความสูง 30-35 เซนติเมตร หรือ 4-6 สัปดาห์ จึงงดให้แสง หรือให้วันสั้นเพื่อกระตุ้นการออกดอก ถ้าต้องการดอกแบบชนิดดอกเดี่ยวคือมี 1 ดอกต่อกิ่ง ควรเด็ดดอกข้างครั้งแรกประมาณ 4 สัปดาห์ หลังงดให้แสงและเด็ดครั้งที่ 2 ในสัปดาห์ต่อไป การเด็ดดอกข้างควรเด็ดเมื่อดอกมีขนาดเท่าหัวไม้ขีดไฟและเด็ดในตอนเช้าแต่ถ้าต้องการดอกช่อ ควรเด็ดดอกแรกของช่อดอกในขณะที่ดอกแรกยังตูมอยู่ ในระยะดอกเริ่มเห็นสี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544)

2. การขยายพันธุ์ผักเชียงดา



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะผักเชียงดา

ชื่อภาษาไทย : เชียงดา

ชื่อท้องถิ่น : ผักเชียงดา, ผักเซ่งดา, ผักฮ้วน, ผักม้วนไก่, ผักเซ้ง, ผักจินดา

ชื่อวงศ์ : ASCLEPIADACEAE

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Gumnema inodorum* (Lour.) Decne.

ผักเชียงดาเป็นผักพื้นบ้านของภาคเหนืออีกชนิดหนึ่งที่คนในท้องถิ่นนิยมบริโภค ลักษณะของผักเชียงดา เป็นไม้เลื้อยมีลำต้นสีเขียว ส่วนต่างๆ ที่อยู่เหนือดินมียางสีขาวคล้ายน้ำมัน ใบเป็นใบเดี่ยว ดอกเป็นดอกช่อและมีสีเหลืองหรือสีเขียว ผลออกเป็นฝักรูปรางคล้ายหอก

การขยายพันธุ์ นิยมใช้วิธีปักชำหรือการเพาะเมล็ด ผักเชียงดาเป็นพืชที่ทนแล้งแต่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนที่มีการระบายน้ำที่ดี โดยนิยมปลูกตามริมรั้วหรือปล่อยให้เลื้อยขึ้นตามค้างหรือพาดขึ้นตามต้นไม้ที่อยู่ใกล้เคียง

คุณค่าทางโภชนาการ

ยอดอ่อนและใบอ่อนของผักเชียงดามีรสขมอ่อนๆ และมีสารอนุมูลอิสระสูงมาก ในผักเชียงดาหนัก 100 กรัม ให้พลังงาน 60 แคลอรี มีน้ำประมาณ 87.9% วิตามินซี 153 มิลลิกรัม เบต้าแคโรทีน 5905 ไมโครกรัม วิตามินเอ 984 ไมโครกรัม แคลเซียม 78 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 98 มิลลิกรัม เส้นใยอาหาร 2.5 กรัม โปรตีน 5.4 กรัม ไขมัน 1.5 กรัม และคาร์โบไฮเดรต 8.6 กรัม

สรรพคุณทางยา

ผักเชียงดามีสรรพคุณมากมาย เช่น

1. ช่วยลดน้ำตาล
2. แก้ไข้และแก้หวัด
3. ใช้รักษาอาการท้องผูกและโรคริดสีดวงทวาร
4. ช่วยกำจัดสารพิษต่างๆ ที่ตกค้างในร่างกาย
5. ช่วยฟื้นฟูและบำรุงตับอ่อนให้แข็งแรง
6. ช่วยลดน้ำหนัก
7. ช่วยบรรเทาอาการปวดข้อและปวดกระดูก
8. ช่วยบรรเทาอาการภูมิแพ้และโรคหอบหืด

เมนูอาหาร

นิยมนำใบอ่อน ยอดและดอกของผักเชียงดามาลวกรับประทานร่วมกับน้ำพริกหรือตำมะม่วง ผักใส่น้ำมันหอยหรือผัดใส่ไข่ เมนูที่นิยมกันมาก คือ แกงใส่ปลาแห้ง หรือนำมาแกงร่วมกับผักชนิดอื่น เช่น ผักฮ้วน หรือ ผักตำลึง แกงผักเชียงดาใส่ปลาแห้ง มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ ยอดและใบอ่อนของผักเชียงดา มะเขือเทศ ถ้าจะให้อร่อยควรใช้มะเขือเทศพันธุ์พื้นเมือง ปลาแห้ง น้ำพริกแกงประกอบด้วย พริกแห้ง หัวหอม กระเทียม กะปิ ปลาร้า วิธีทำ นำปลาแห้งมาต้มในหม้อให้เดือดเมื่อต้มเสร็จแล้วตักปลาแห้งออกนำมาแกะเอาแต่เนื้อปลา ใส่น้ำพริกแกงลงไปตามด้วยเนื้อปลาแห้ง ใส่ผักเชียงดาและใส่มะเขือเทศลงไป ใส่ปลาร้าและปรุงรสตามชอบใจ (นิตยา บุญทิพย์,ออนไลน์)

3. การขยายพันธุ์ผักแปม



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะผักแปม

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Eleutherococcus trifolius* (L.) S.Y.Hu

วงศ์ ARALIACEAE

ภาคเหนือ ผักแปม ภาคกลาง ผักแปม ภาคอีสาน - ภาคใต้ -

ผักแปมเป็นไม้พุ่มกึ่งเลื้อย ทุกส่วนของลำต้นมีหนามแหลมกระจายอยู่ห่างๆ ใบประกอบแบบนิ้วมือ มีใบย่อย 5 ใบ รูปหอกยาว โคนใบรูปลิ้น ปลายใบแหลม ขอบใบจักฟันเลื่อยถี่ มีกลิ่นเฉพาะตัว ดอกออกเป็นช่อซี่ร่ม สีเขียวอมเหลือง ผลทรงกลม ด้านบนแบนเล็กน้อย

สภาพนิเวศ : ชอบขึ้นในป่าเบญจพรรณ ป่าเสื่อมโทรม ตามริมน้ำ มีแสงแดดส่องถึง

การขยายพันธุ์ : เพาะเมล็ดและปักชำกิ่ง

แหล่งที่พบ : พบปลูกตามสวนหลังบ้าน ริมรั้วบ้าน หรือขึ้นตามธรรมชาติบริเวณริมห้วย (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). 2559)

การใช้ประโยชน์ : รับประทานยอดอ่อน กินเป็นผักสดกับน้ำพริก ลาบ แกงบอน และยำหน่อไม้ นิยมนำมาแกงใส่เนื้อ โดยจะต้องใส่ก่อนยกหม้อลงจากเตา หากใส่นานจะทำให้แกงมีรสขม

ผักแปมสมุนไพรปรับสมดุล (ปองทิพย์ สิทธิสาร. 2556)

เมื่อโลกเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ การเจริญเติบโตของสังคมเมืองและเทคโนโลยี ทำให้คนเรามีความเครียดสะสมในชีวิตประจำวันมากขึ้น พร้อมๆไปกับการต้องเผชิญกับความเครียดทั้งจากการทำงานอย่างเร่งรีบและแข่งขัน รวมทั้งความเสี่ยงที่จะได้รับสารพิษหรือสารก่อโรคจากมลภาวะในสิ่งแวดล้อมและเครื่องอุปโภคบริโภค ทำให้ร่างกายต้องพยายามปรับตัวและรักษาสมดุลให้อยู่ในสภาวะที่ดีอยู่เสมอ การได้รับสารที่ส่งเสริมให้ร่างกายมีสุขภาพดี จึงเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้คนในยุคนี้ เป็นที่มาของคำว่า “สารปรับสมดุล” (adaptogens) ที่จะช่วยให้ร่างกายปรับสภาพให้สามารถทนทานความเครียดทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และอารมณ์

มีผู้ให้คำจำกัดความของสารปรับสมดุลไว้หลายประการเช่น หมายถึงสารที่เพิ่มความสามารถของร่างกายในการปรับตัวให้เข้ากับความเครียดที่แวดล้อมและภายในร่างกาย โดยการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน ระบบประสาทและการทำงานของต่อมต่างๆภายในร่างกาย เพิ่มความทนทานของอวัยวะต่างๆต่อความเครียด พยาธิสภาพและสิ่งแวดล้อม รวมถึงรักษาการทำงานของระบบเมตาบอลิซึมของร่างกายให้ปกติและมีประสิทธิภาพ มีฤทธิ์ในการนำสมดุลกลับคืนสู่ร่างกาย (balancing) และบำรุงร่างกาย (tonic) นอกจากนี้ยังช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของคนเราโดยลดผลที่เกิดจากการถูกกระตุ้นโดยปัจจัยต่างๆโดยเฉพาะความเครียด การอักเสบ และการเกิดออกซิเดชัน (oxidation)

พืชสมุนไพรที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในการปรับสมดุลมีหลายชนิดโดยเฉพาะรากของพืชในวงศ์โสม (Araliaceae) ได้แก่ โสมเกาหลี (Panax ginseng) โสมอเมริกัน (Panax quinquefolius) และโสมไซบีเรีย (Acanthopanax senticosus) รวมทั้งพืชสมุนไพรอื่นๆ เช่น ผลมะขามป้อม (Emblica officinalis) ต้นปัญจขันธ์ (Gynostemma pentaphyllum) เห็ดหลินจือ (Ganoderma lucidum) รากชะเอมเทศ (Glycyrrhiza glabra) ผลเก๋ากี้ (Lycium chinensis) และถั่งเช่า (Cordyceps sinensis) เป็นต้น สารสำคัญในพืชที่แสดงฤทธิ์ปรับสมดุลที่มีรายงานนั้นมีหลายกลุ่ม ได้แก่ สารกลุ่มฟีนอลิก (phenolics) เช่น eleutheroside B ในรากของโสมไซบีเรีย และ ellagic acid ในผลมะขามป้อม สารกลุ่มเทอร์พีนอยด์ (terpenoids) เช่น zeaxanthin ในผลเก๋ากี้ และไตรเทอร์พีนอยด์ซาโปนิน (triterpenoid saponin) เช่น ginsenosides ในรากโสมเกาหลีและโสมอเมริกัน และ glycyrrhizin ในรากชะเอมเทศ

การศึกษาสมุนไพรปรับสมดุลของไทยนั้นยังมีไม่มากนัก ฤทธิ์ของสมุนไพรไทยตามตำราการแพทย์แผนไทยที่ใกล้เคียงกับการปรับสมดุลและต้านออกซิเดชันได้แก่ ถอนพิษ ฟอกโลหิต รักษาดีซ่าน รักษาโรคตับและบำรุงตับ บำรุงร่างกาย บำรุงกำลัง บำรุงโลหิต ทำให้ธาตุสมบูรณ์ บำรุงความกำหนัด แก้อ่อนเพลีย ทำให้ร่างกายสมบูรณ์ และเป็นยาอายุวัฒนะ

ผักแปม (*Acanthopanax trifoliatum*) เป็นหนึ่งในพืชสมุนไพรไทยที่อยู่ในวงศ์โสม มีลักษณะเป็นไม้พุ่มสูงประมาณ 1 – 2 เมตร กิ่งก้านอ่อนจะเป็นสีเขียว มีหนามกระจายอยู่ทุกส่วนของลำต้น ก้านใบยาว 5 – 6 เซนติเมตร ใบยาวรี รูปไข่ ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อย ปลายใบแหลม แต่ละก้านใบแยกเป็นใบย่อย 5 ใบ ทางภาคเหนือนิยมรับประทานใบอ่อนและยอดเป็นผักสดแก้มกับลาบหรือทำเป็นแกงอ่อม มีรสชาติฝาดขมเล็กน้อย ทางภาคแพทย์พื้นบ้านใช้ใบอ่อนและยอดแก้วัณโรค บำรุงร่างกาย รักษาอาการอ่อนเพลีย รักษาเลือดคั่งในแผลฟกช้ำ รากและเปลือกต้นใช้บำรุงร่างกาย แก้ปวดหลังปวดกระดูก รักษาเบาหวาน รักษาอาการผอมแห้งแรงน้อย

มีรายงานการศึกษาวิจัยเบื้องต้นในหลอดทดลอง (in vitro) พบว่าส่วนต่างๆของผักแปมแสดงฤทธิ์ในการต้านออกซิเดชันได้ดี โดยเฉพาะรากและใบอ่อน แสดงฤทธิ์ที่ดีมากในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของเซลล์สมองหนู และแสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (acetylcholine esterase) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดอัลไซเมอร์ นอกจากนี้การศึกษาในสัตว์ทดลอง (in vivo) พบว่า สารสกัดน้ำของใบผักแปม แสดงฤทธิ์ต้านการวิตกกังวล ต้านอักเสบ และแสดงฤทธิ์ในการส่งเสริมความจำและการเรียนรู้ในสัตว์ทดลอง และเมื่อศึกษาความเป็นพิษ

เฉียบพลัน (acute toxicity) ในสัตว์ทดลองพบว่าสารสกัดน้ำของใบผักแปมไม่แสดงความเป็นพิษ (LD50 มากกว่า 2 กรัม/กิโลกรัม น้ำหนักตัว)

ในใบผักแปมมีสารกลุ่มฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ในปริมาณสูง เมื่อศึกษาเพิ่มเติมพบว่าสารสำคัญที่แสดงฤทธิ์ต้านออกซิเดชันได้แก่ chlorogenic acid, caffeoylquinic acids, rutin, isoquercetin และ quercitrin ดังนั้น ผักแปม ซึ่งเป็นผักพื้นบ้านของประเทศไทย จึงน่าจะเป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพในการที่จะพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์และเภสัชกรรมโดยเฉพาะในด้านการต้านออกซิเดชัน ส่งเสริมความจำและการเรียนรู้ต่อไป อย่างไรก็ตาม การนำสมุนไพรซึ่งเป็นสารจากธรรมชาติไปประยุกต์ใช้นั้น จำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพ เริ่มตั้งแต่วัตถุดิบสมุนไพร กระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป โดยเฉพาะการกำหนดมาตรฐาน (standardization) และการทดสอบความเป็นพิษ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรนั้นมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการใช้

4. การขยายพันธุ์ชมพู่ทับทิมจันทร์



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะผลชมพู่ทับทิมจันทร์

ที่มา : www.vichakaset.com

ชมพู่ทับทิมจันทร์

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eugenia javanica* lamk

ชื่อวงศ์ : myrtaceae

ชื่อสามัญ : Rose apple

ชมพู่ จัดเป็นไม้ผลเมืองร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินโดนีเซีย และอินเดีย จัดเป็นพืชในตระกูลเดียวกับกับหว้าและยูคาลิปตัส เป็นไม้ผลที่ปลูกง่าย โตเร็ว มีรสชาติหวานกรอบอุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหารมากมาย ได้แก่ พลังงาน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และวิตามินซี จึงเป็นที่นิยมรับประทานและมีความต้องการของตลาดสูง สายพันธุ์ของชมพู่ที่นิยมปลูกกันมาก ได้แก่ พันธุ์เพชรสายรุ้ง เพชรสุวรรณ เพชรน้ำผึ้ง ทับทิมจันทร์ ทูลเกล้า น้ำดอกไม้ เป็นต้น

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชมพูเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ลักษณะลำต้นไม่ตรง เปลือกต้นมีผิวขรุขระสีน้ำตาลเข้ม แตกกิ่งก้านสาขามากมาย มีความสูงประมาณ 15-25 เมตร ลักษณะใบเรียวยาวเป็นมัน มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ดอกมีสีขาวขนาดใหญ่ เป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกลิ่นหอมเล็กน้อย ลักษณะของผลคล้ายระฆังคว่ำ เนื้อผลมีสีขาว เมื่อแก่จัดจะมีสีน้ำตาลเข้ม ภายในผลมีเมล็ดอยู่ประมาณ 1-3 เมล็ด

การขยายพันธุ์

สามารถทำได้โดยวิธีการชำ, การตอน และการเพาะเมล็ด

ชมพูทับทิมจันทร์ เดิมมีชื่อว่า ชีตา ได้นำมาจากประเทศอินโดนีเซียเพื่อปลูกในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2538 มีลักษณะของผลคล้ายพันธุ์เพชรน้ำผึ้ง แต่ส่วนล่างของผลมีขนาดใหญ่กว่า ผิวมันวาวค่อนข้างหนา เนื้อแน่น รสชาติหวาน ไม่มีเมล็ด สามารถมองเห็นเส้นเอ็นที่ผลได้อย่างชัดเจน ไม่บอบช้ำง่าย ออกผลไม่ค่อยตก และใช้ผลผลิตในช่วงใดช่วงหนึ่งเท่านั้น แต่ด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าชมพูพันธุ์อื่นๆ จึงสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างมาก ชมพูทับทิมจันทร์เป็นพืชที่ต้องการน้ำในปริมาณมาก จึงควรคำนึงถึงแหล่งน้ำให้เพียงพอด้วย แต่จะไม่ชอบน้ำท่วมขัง หากปลูกในพื้นที่ลุ่มต้องยกทรงให้กว้างประมาณ 6-8 เมตร ส่วนความสูงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ สามารถปลูกได้ในดินทุกชนิดที่มีการปรับปรุงค่าของดินจนมีคุณภาพเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตแล้ว เช่น การใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ทั้งชนิดแห้งและน้ำบำรุงเพิ่มเติมลงไปให้ดิน ให้มีค่า pH ประมาณ 6.5 – 7.0 และสามารถระบายน้ำได้ดี

การปลูก

นำกิ่งพันธุ์ปลูกบนกลางร่องเป็นแถวเดี่ยว ขุดหลุมปลูกขนาด 1×1 เมตร เว้นระยะห่างของแต่ละต้นประมาณ 6-7 เมตร ซึ่งในเนื้อที่ 1 ไร่ จะสามารถปลูกได้ประมาณ 33 ต้น ในการปลูกชมพูทับทิมจันทร์ ควรหลีกเลี่ยงสารเคมีทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ย ยากำจัดวัชพืช หรือยาฆ่าแมลง เนื่องจากจะทำให้ดินปลูกเสื่อมสภาพ ผลผลิตที่ได้ในปีต่อไปก็จะลดลง มีรสชาติที่เปลี่ยนไป ไม่ได้คุณภาพตามความต้องการ หากต้องการบำรุงดินเพื่อให้ต้นชมพูทับทิมจันทร์ได้รับอาหารอย่างเพียงพอ ก็ควรใช้ปุ๋ยที่หมักจากปลา รดให้เดือนละครั้ง

สูตรปุ๋ยหมักจากปลา

นำปลาสด 1 กิโลกรัม น้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม น้ำส้มสายชู 5% 1 แก้ว หมักรวมกันในถังที่มีฝาปิดสนิท ทิ้งไว้ประมาณ 1-2 เดือน ใน 30 ซี.ซี. ให้เจือจางกับน้ำประมาณ 20 ลิตร

ชมพูทับทิมจันทร์จะเริ่มทยอยออกดอกตั้งแต่เดือนสิงหาคมไปจนถึงเดือนเมษายน เมื่อชมพูเริ่มติดดอก ควรเด็ดให้เหลือไว้ช่อละ 4 ผล เพื่อให้ได้ผลขนาดโตตามความต้องการของตลาด ควรป้องกันแมลงกัดกินผลด้วยการห่อช่อผลด้วยถุงพลาสติก หรือฉีดยาฆ่าแมลงด้วยสารสมุนไพรชีวภาพที่ทำจากการหมักข่าแก่ ตะไคร้หอม และสะเดาไว้ 3 คืน

การให้น้ำ

ในระยะที่เริ่มปลูกใหม่ๆ ควรให้น้ำวันละ 1 – 2 ครั้ง ในตอนเช้าและเย็น ในช่วงฤดูแล้งควรทำเป็นแอ่งน้ำรอบโคนต้นแล้วปล่อยให้น้ำแห้งไปเองเพื่อยืดระยะเวลาการให้น้ำออกไป ระยะติดผลควรให้น้ำประมาณ 5 – 7 วัน/ครั้ง ในช่วงนี้หากได้รับน้ำไม่เพียงพอจะทำให้ผลร่วง ผลมีขนาดเล็ก

ไม่สมบูรณ์ ควรดการให้น้ำก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 7 วัน เพื่อให้ผลชมพูมีรสหวานอร่อย ผู้ที่สนใจจะปลูกชมพูทับทิมจันทร์ จึงต้องศึกษาเรื่องดินปลูก การใช้ปุ๋ย การให้น้ำ การป้องกันกำจัดโรค และแมลง และการดูแลรักษาด้านอื่นๆ เป็นอย่างดี (วิชาการเกษตร ปลูกผัก ทำไร่ ไถนา, 2559)

5. การขยายพันธุ์ชมพูน้ำดอกไม้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะผลและใบของชมพูน้ำดอกไม้

ที่มา : <https://www.samunpri.com/ชมพูน้ำดอกไม้>

ชมพูน้ำดอกไม้

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Syzygium jambos* (L.) Alston

วงศ์ : MYRTACEAE

ชื่อสามัญ : Rose Apple

ชื่ออื่น : ฝรั่งน้ำ ชมพูน้ำ(ใต้) ชมพูน้ำดอกไม้(ไทย) มะชมพู มะน้ำหอม (พ่ายัพ) มะขามุต(น่าน) ยามูปะนาวา(มลายู-ยะลา)

ลักษณะ : เป็นไม้ยืนต้น สูงได้ถึง 10 เมตร ใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามรูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 3 - 4 ซม. 12 - 17 ซม. ดอก ช่อกระจจะ ออกที่ปลายกิ่ง ดอกย่อย 3 - 8 ดอก กลีบดอกสีขาวหรือเหลืองอ่อน ฐานรองดอกรูปกรวย เกสรตัวผู้จำนวนมาก ผลเป็นผลสด กินได้ รูปเกือบกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 6 ซม.

ประโยชน์ : ใช้ผลปรุงเป็นยาหอม ชูกำลัง บำรุงหัวใจ แก้ลมปลายไข้เปลือก ต้น และเมล็ด แก้เบาหวานและแก้ท้องเสีย (โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช, ออนไลน์)

ส่วนที่ใช้เป็นยา : เนื้อในลูก, ใบ, เปลือก, ต้น, และเมล็ด

สรรพคุณ ชมพูน้ำดอกไม้ :

เนื้อในลูก รสเปรี้ยวหวานเย็น ปรุงยาหอมชูกำลัง ทำให้ใจคอชุ่มชื้น บำรุงหัวใจเหมาะสำหรับเป็นอาหารแก่คนไข้หนัก ช่วยชูกำลัง บำรุงหัวใจให้เบิกบาน แก้ลมปลายไข้

ใบ พอกแผลฝีดาษ ทำให้เย็น แก้เจ็บตา แก้ไข้

เปลือก, ต้น และเมล็ด แก้เบาหวาน แก้บิด แก้ท้องเสีย (สมุนไพรดอกทศุม, ออนไลน์)

6. การขยายพันธุ์มะนาวตาฮิติ



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะผลมะนาวตาฮิติ

ที่มา : เดลินิวส์ ออนไลน์, 2564

มะนาวตาฮิติ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle

วงศ์ : RUTACEAE

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ :

ลำต้นสูงเต็มที่ไม่เกิน 1.5-3 เมตร กิ่งก้านมีหนามแหลม

ใบเป็นใบประกอบชนิดลดรูป มีใบย่อยเพียงใบเดียว ใบเป็นรูปไข่กว้าง ปลายและโคนใบแหลมหรือเกือบมน ผิวใบเรียบ เป็นสีเขียวและมัน

ดอก ออกเป็นช่อตามซอกใบและปลายยอด มีกลีบเลี้ยงเป็นรูปถ้วย ปลายแยกเป็น 5 แฉก กลีบดอกมี 5 กลีบ รูปรีแกมรูปขอบขนาน กลีบดอกมักร่วงง่าย มีเกสรตัวผู้จำนวนมาก กลีบดอกเป็นสีขาวมีกลิ่นหอมเย็นเหมือนกับดอกของมะนาวและดอกส้มทั่วไป

ผล รูปกลมรี หรือกลมเป็นรูปหยดน้ำ ปลายผลกว้างหัวผลเรียว ผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักประมาณ 3 ผลต่อ 1 กิโลกรัม เปลือกผลบางเหมือนกับเปลือกผลส้มจี๊ด หรือเปลือกผลมะนาวทั่วไป ผลอ่อนเปลือกผลเป็นสีเขียว ผลสุกเป็นสีเหลือง ซึ่งผิวของเปลือกผลจะมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว

นิยมซูดเอาผิวไปประกอบอาหารหวานหลายชนิด โดยเฉพาะใช้ดับกลิ่นคาวของอาหารที่ทำจากปลาและเนื้อได้เป็นอย่างดี น้ำคั้นจากเนื้อผลมีรสเปรี้ยวจัด เช่น น้ำมะนาวทั่วไปทุกอย่าง 1 ผลจะมีเมล็ด 1-3 เมล็ดเท่านั้น มีดอกและติดผลได้เกือบทั้งปี ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ตอนกิ่ง และเสียบยอด (อุทยานการอาชีพชัยพัฒนา)

ประวัติ มีถิ่นกำเนิดจากเกาะตาฮิติ รัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา

ความต้องการแสง ชอบแสงแดด 100%

ความต้องการน้ำ หลังจากปลูกต้นมะนาวตาฮิติแล้วก็ควรรดน้ำให้พอชุ่มในเวลาเช้าเย็น โดยให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ต้นมีการเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น หากดินท่อน้ำไว้ให้น้ำเช้าเย็นครั้งละประมาณ 15 นาที

ชอบดินประเภท ชอบดินทรายปนดินร่วน

การเก็บเกี่ยว ตัดผลตก ออกผลตลอดปี
 การขยายพันธุ์ โดยการเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง การติดตา การต่อกิ่ง การปักชำ การทาบกิ่ง
 (Vayo Farm)

7. การขยายพันธุ์ฝรั่งกิมจู



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะผลฝรั่งกิมจู

ที่มา : <https://shopee.co.th/ฝรั่งกิมจู>

ฝรั่งกิมจู

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Psidium guajava* L.

วงศ์ : MYRTACEAE ซึ่งเป็นวงศ์เดียวกับชมพู

ชื่อสามัญ : Guava

ชื่ออื่นๆ : ย่าหุม (สุราษฎร์ธานี) ชมพู (ตรัง, ปัตตานี) มะก้วยกา (ภาคเหนือ) มะกา (กลาง, แม่ฮ่องสอน) มะจีน (ตาก) มะมัน (ภาคเหนือ) ยะมบูเตบันยา (มลายู, นราธิวาส) และ ยามู (ภาคใต้)

ฝรั่งกิมจู ตามประวัติแล้ว ฝรั่ง เป็นพรรณไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลางและหมู่เกาะเวสต์อินดีส โดยตามหลักฐานทางโบราณคดีในเปรูบอกว่าฝรั่งมีมาตั้งแต่ก่อนคริสตกาล 800 ปี หลังจากนั้นพ่อค้าชาวสเปนและโปรตุเกสก็นำพืชชนิดนี้แพร่กระจายไปทั่วโลก โดยในประเทศไทยคาดว่าฝรั่งถูกนำเข้ามาช่วงรัชสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ทั้งนี้คำว่าฝรั่งหรือ Guava ในภาษาอังกฤษ มาจากคำว่า Guayaby ในภาษาสเปน และ คำว่า Goiaba ในภาษาโปรตุเกส

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของฝรั่งกิมจู

ต้น จัดเป็นไม้ประเภทยืนต้นที่มีความสูงประมาณ 3-10 เมตร ลักษณะของต้นจะมีความเกลี้ยงปนมันและเปลือกลำต้นจะเรียบ

ใบ เป็นประเภทใบเดี่ยวซึ่งออกแบบเรียงตรงข้ามกัน ลักษณะของใบจะเป็นรูปรีแกมขอบขนาน มีความกว้างราวๆ 3-8 เซนติเมตร ความยาว 6-14 เซนติเมตร ส่วนของกิ่งอ่อนจะเป็นสีเขียวและยอดอ่อนมีขนสั้นๆ

ดอก การออกดอกจะเป็นได้ทั้งดอกเดี่ยวและช่อซึ่งช่อหนึ่งจะมีอยู่ 2-3 ดอก โดยจะออกตามซอกใบ ลักษณะของดอกจะมีกลีบดอกสีขาวพร้อมกับมีเกสรตัวผู้จำนวนมากและหลุดร่วงง่าย

ผล มีลักษณะเป็นผลสด เมื่อผลดิบจะเป็นสีเขียว และหากสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ทั้งนี้ฝรั่งกิมจู อยู่ในจำพวกฝรั่งไร้เมล็ดที่มีรสหวานกลมกล่อมและกรอบอร่อย การออกผลสามารถออกได้ตลอดทั้งปี แต่ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนจะเป็นช่วงที่ผลตก

การขยายพันธุ์ของฝรั่งกิมจู สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การตอนกิ่ง การทาบกิ่ง การติดตา และการปักชำ ซึ่งวิธีที่นิยมที่สุด คือ การตอนกิ่ง เนื่องจากมีข้อดีหลายประการ เป็นต้นว่า ง่ายและสะดวก เป็นกิ่งพันธุ์ถูกต้องจากต้นแม่พันธุ์ที่มีลักษณะเด่น ต้นสามารถตั้งตัวได้เร็วมีความแข็งแรงทนทานต่อโรค และออกดอกกับติดผลเร็ว ส่วนเรื่องการปลูกแนะนำไว้ ดังนี้

- ให้อ่างระยะปลูกขนาด 2x4 เมตร

- การเตรียมหลุม ให้ขุดหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร (กว้างxยาวxลึก) แล้วให้ผสมดิน โดยมีสัดส่วน คือ ดิน 1 ส่วน / แกลบ 1 ส่วน / ปุ๋ยคอก 1 ส่วน จากนั้นนำดินที่ผสมลงใส่หลุมจนเต็ม

- นำต้นกล้าพันธุ์ลงปลูกและกลบดิน หากปลูกในฤดูฝนให้ทำดินพูนขึ้นเป็นหลังเต่า เพื่อกันน้ำขัง แล้วถ้าปลูกใน ฤดูแล้งก็ให้ทำเป็นแอ่งรับน้ำ

- ช่วงระยะการปลูกใน 6 เดือนแรก ควรจะรดน้ำในเวลาเช้า-เย็น ทุกวัน

- การใส่ปุ๋ย แนะนำให้ใช้ปุ๋ยคอก เพราะมีไนโตรเจนและยูเรียในปริมาณที่สูงซึ่งดีต่อต้นพืชแล้วเมื่อเริ่มออกผลก็ให้

- ใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และ สูตร 5-30-30 สำหรับพ่นทางใบ เพื่อช่วยให้ผลโตและมีรสชาติหวานกรอบ

- การห่อผล ถือเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพื่อช่วยป้องกันแมลงวันทอง และยังช่วยให้ผลมีผิวขาวสวยด้วย (หมายเหตุ : เทคนิคการทำให้ฝรั่งกิมจูให้ผลใหญ่และมีน้ำหนักดี คือ ก่อนที่จะห่อผลฝรั่ง ควรจะเด็ดกลีบเลี้ยงออกให้หมด เพื่อป้องกันผลเน่า และช่วยให้ผลฝรั่งโตได้เต็มที่)

ด้านคุณประโยชน์ของฝรั่งกิมจู

(1) เป็นผลไม้ที่มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระสูง

(2) เป็นผลไม้ที่เหมาะกับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักหรือควบคุมน้ำหนัก

(3) ช่วยป้องกันรวมถึงลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคมะเร็ง

(4) เปลือกของต้นสามารถนำไปทำสีย้อมผ้าได้

สรรพคุณทางยา

เช่น ใบ ช่วยบรรเทาอาการปวดฟันกับเหงือกบวม ใช้รักษาบาดแผล ใช้แก้อาการแพุ้ง ใช้เป็นยาล้างแผล ใช้ถอนพิษบาดแผล ใช้แก้พิษเรื้อรัง และ ใช้รักษาอาการน้ำกัดเท้า ราก ใช้แก้อาการเลือดกำเดาไหล เป็นต้น

ยิ่งไปกว่านั้น ฝรั่งเศส ยังจัดอยู่ในหมวดพรรณไม้มงคลที่ช่วยเสริมสิริมงคล เสริมบารมี เสริมความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงาน และช่วยป้องกันสิ่งชั่วร้ายจากคุณไสยกับมนตร์ดำ ส่วนการปลูกได้มีข้อเสนอแนะให้ปลูกในทางทิศเหนือของบ้าน เพื่อจะยิ่งช่วยเสริมให้มีความเป็นสิริมงคลมากขึ้น

ประโยชน์อีกประการที่อยากจะบอกกล่าวก็คือ เนื่องจากพรรณไม้ชนิดนี้เป็นไม้ยืนต้นที่มี ขนาดไม่ใหญ่และมีรูปทรงให้ร่มเงาจึงใช้เป็นไม้ประดับได้ โดยสามารถนำไปปลูกได้ทั้งตามอาคาร สถานที่ สวนสาธารณะ บ้านเรือน หรือที่ที่ต้องการร่มเงาและไม้ประดับ สำหรับบ้านเรือนก็ยังจัด ตกแต่งให้เข้ากับรูปแบบการจัดสวนได้หลากหลาย เช่น สวนสไตล์ไทย สวนสไตล์โมเดิร์น และสวน สไตล์วินเทจ เป็นต้น (Kaset today)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุทธิพร ธนศสกุลวัฒนา และคณะ, 2560. ได้จัดทำคู่มือการปลูกเก็กฮวยตามแนวทาง เกษตรอินทรีย์ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้การปลูกเก็กฮวยตามหลักเกษตรอินทรีย์ เริ่มตั้งแต่ประโยชน์และ ความสำคัญของต้นเก็กฮวย การขยายพันธุ์ การปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวผลผลิตตามหลักเกษตร อินทรีย์ ตลอดจนการอบแห้งเป็นชาเก็กฮวย โดยมีใจความสำคัญ ดังนี้

1. การเตรียมการเบื้องต้นก่อนการปลูกเก็กฮวย (การเตรียมพื้นที่แปลงแม่พันธุ์)

การเตรียมดิน และทำแปลงปลูกต้นแม่พันธุ์เก็กฮวย

- ไถพรวนหน้าดินให้ลึก 6-8 นิ้ว และตากดินไว้ 7-10 วัน เพื่อเป็นการกำจัดไข่แมลงและ ศัตรูพืชบางชนิด จากนั้นจึงไถคราดเพื่อกำจัดวัชพืช

- ใส่ปุ๋ยคอกเพื่อปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ในดิน และช่วยในการฆ่าเชื้อโรคในดิน และ ควรใส่ในขณะที่ดินมีความชื้นเพื่อให้ปุ๋ยคอกมีปฏิกริยากับดินได้เร็วขึ้น แล้วปล่อยทิ้งไว้ 1 สัปดาห์

- ยกแปลงให้สูงประมาณ 15 เซนติเมตร กว้าง 1 -1.2 เมตร ความยาวตามความ เหมาะสมของพื้นที่ หรือประมาณ 24 เมตร. ระยะห่างระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร

- ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมัก แกลบดิบ และโดโลไมท์ (pH ~ 6.0) ระยะปลูก 30 x 30 เซนติเมตร ปล่อยทิ้งไว้ 1 สัปดาห์

2. เตรียมต้นกล้าพันธุ์เก็กฮวย

การขยายพันธุ์ต้นกล้าเก็กฮวยโดยการปักชำ มีขั้นตอนหลังจากการอนุบาลต้นกล้า เก็กฮวยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชประมาณ 2 เดือน หลังจากนั้นให้ตัดยอดปักชำ การ ตัดยอดให้นับจำนวนใบจากยอดนับลงมา 8 ใบแล้วตัดจะได้กิ่งชำที่มีจำนวน 8 ใบ หลังจากนั้น ทำการตัดแต่งกิ่งชำโดยการตัดใบคู่ล่างสุดออก 2 ใบเพราะบริเวณด้านล่างสุดต้องปักชำลงใน ดินไม่จำเป็นต้องมีใบติดอยู่ เพราะฉะนั้นในขั้นตอนนี้อาจได้กิ่งชำที่มีจำนวน 6 ใบจึงสามารถ นำไปปักชำลงในถาดหลุมเพาะชำที่มีวัสดุปลูกคือดินผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 อนุบาลไว้ใน โรงเรือนหรือในที่ร่มรำไร ไม่ควรมีแสงแดดจัด รดน้ำทุกวันตอนเช้าเป็นเวลา 15 วัน กิ่งชำจะมี รากและมีลำต้นที่แข็งแรงพร้อมนำไปแจกจ่ายให้กับเกษตรกรเพื่อทำเป็นต้นแม่พันธุ์ต่อไปได้

การปลูกเก็กฮวยในแปลงปลูกสำหรับเก็บรักษาต้นแม่พันธุ์

หลังจากปักชำยอดเก็กฮวย ประมาณ 20-30 วัน ให้สังเกตดูว่ายอดชำเกิดรากมีจำนวนมาก และมีความแข็งแรงพร้อมนำไปปลูกในแปลงแม่พันธุ์ โดยยกแปลงให้สูงประมาณ 15 เซนติเมตร กว้าง 1-1.2 เมตร ความยาวตามความเหมาะสมของพื้นที่ หรือประมาณ 24 เมตร. ระยะห่างระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร ปลูกต้นแม่พันธุ์เก็กฮวยระยะห่าง 30x30 เซนติเมตร

3. การเตรียมพื้นที่ปลูกเก็กฮวย

- การเตรียมพื้นที่ปลูกเก็กฮวยตามหลักเกษตรอินทรีย์โดย ปลูกต้นกล้วย หรือหญ้าแฝก เพื่อทำแนวกันรอบพื้นที่ที่จะปลูกเก็กฮวย จากนั้นจึงไถตากดินเพื่อฆ่าเชื้อโรค ปลูกพืชคลุมดิน และไถกลบเพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสด ทั้งนี้ต้องไม่มีการเผาหญ้าในพื้นที่ปลูกเก็กฮวย

- ย่อยดินให้เล็กลงตามต้องการ และใส่ปุ๋ยคอกที่สามารถหาได้ในพื้นที่ ได้แก่ มูลวัว หรือมูลไก่ และเศษใบไม้แห้ง กลับ คุ้ยคล้ากับดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ดินร่วนซุย และสามารถระบายน้ำได้ดี แล้วตากดินไว้อย่างน้อย 7-10 วัน เพื่อให้แสงแดดฆ่าวัชพืช รวมทั้งทำลายเชื้อโรค และแมลงศัตรูพืชที่อยู่ใต้ดิน และช่วยให้ดินย่อยง่ายขึ้น

- ทำการยกร่องแปลงปลูกเก็กฮวย หรือเกษตรกรบางรายอาจจะปลูกแบบขั้นบันได หรือปลูกบนเชิงเขาจึงไม่มีการยกร่อง

- รดน้ำแปลงปลูกเก็กฮวยก่อนการปลูก 1 วัน เพื่อให้ดินชุ่มน้ำก่อนนำกล้าพันธุ์เก็กฮวยลงปลูก แต่เนื่องจากช่วงของการปลูกเก็กฮวยอยู่ในช่วงฤดูฝนเกษตรกรจึงเลือกช่วงเวลาการปลูกหลังจากฝนตก 1 วัน

- ปลูกต้นกล้าเก็กฮวยในแปลง โดยเกษตรกรจะเริ่มปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม ของทุกปีเท่านั้น ระยะห่างการปลูกระหว่างต้นประมาณ 30 x 30 เซนติเมตร เพื่อให้ต้นเก็กฮวยเจริญเติบโตได้ทรงพุ่ม ต้นสมบูรณ์ แข็งแรง และสามารถให้ผลผลิตครั้งที่ 1 ได้ ในเดือนพฤศจิกายน

4. การปลูกเก็กฮวย

- การปลูกเก็กฮวยในช่วงสัปดาห์แรก ต้นเก็กฮวยจะยังไม่แข็งแรง และยังตั้งตัวไม่ได้ เกษตรกรต้องรดน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้งทั้งช่วงเช้า และช่วงเย็นในสัปดาห์แรกของการปลูกนี้ และหลังจากนั้นจึงรดน้ำวันละ 1 ครั้ง ในช่วงเช้า

- ในช่วงการปลูกต้นเก็กฮวย 3-5 วัน เกษตรกรจะต้องใส่ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่รวมกลุ่มกันผลิตขึ้น ในอัตราส่วนปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (โดยวิธีการกรองเอาน้ำปุ๋ยหมักมาผสมกับน้ำตามอัตราส่วนที่กำหนดเพื่อฉีดพ่น หรือใช้กากเศษพืชที่นำมาใช้ทำน้ำหมักชีวภาพผสมกับน้ำตามอัตราส่วนที่กำหนดเพื่อเทราดโคนต้นเก็กฮวย) และหลังจากนั้นใส่ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทุก 15 วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว

- การตัดแต่งต้นเก็กฮวย ครั้งที่ 1 จะทำหลังจากปลูกต้นเก็กฮวยใน 20 วันแรก เพื่อให้ได้ลักษณะต้นที่เป็นทรงพุ่ม ทำการเด็ดยอดให้เหลือใบติดต้นไว้ประมาณ 6 ใบ แล้วรอให้หน่อใหม่จำนวน 3 หน่อต่อต้น

- การตัดแต่งต้นเก๊กฮวย ครั้งที่ 2 จะทำหลังจากตัดแต่งยอดครั้งที่ 1 ครบ 20 วัน โดยตัดยอดที่แตกออกมาจากครั้งที่ 1 จำนวน 3 ยอด โดยวิธีการเดียวกันกับการตัดแต่งครั้งที่ 1 และรอให้แตกยอดใหม่ จำนวน 9 ยอดต่อต้น

- การตัดแต่งต้นเก๊กฮวย ครั้งที่ 3-5 จะทำหลังจากตัดแต่งยอดครั้งที่ 2 ครบ 20 วัน โดยตัดยอดที่แตกออกมาจากครั้งที่ 2 จำนวน 9 ยอด โดยวิธีการเดียวกันกับการตัดแต่งครั้งที่ 1 และรอให้แตกยอดใหม่ จำนวน 27 ยอดต่อต้น และหลังจากการตัดยอดในครั้งที่ 3 นี้ เกษตรกรจะปล่อยให้ต้นเก๊กฮวยเจริญเติบโตจนแตกช่อออกดอก และบานในเดือนพฤศจิกายน

5. การดูแลรักษาต้นเก๊กฮวยในแปลงปลูก

- การดูแลรักษาโรคต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการสังเกต เช่น โรคใบจุด ที่เกิดจากเชื้อรา โดยอาการเริ่มแรกจะมีจุดสีน้ำตาลเข้ม และมีสีเหลืองล้อมรอบมักเกิดกับใบแก่มากกว่าใบอ่อน ระบาดมากในช่วงฤดูฝน และช่วงที่มีน้ำค้างมาก สามารถป้องกันการระบาดโดยตัดทำลายต้นที่เป็นโรคทิ้ง และไม่ปลูกต้นเก๊กฮวยชิดกันเกินไปเพื่อให้แสงแดดสามารถส่องได้ทั่วถึง เป็นการช่วยฆ่าเชื้อโรคได้อีกทางหนึ่ง และไม่ควรรดน้ำในตอนเย็นเพราะเชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ง่าย และอาจแพร่กระจายสู่เก๊กฮวยต้นอื่นๆ ได้

- การดูแลรักษาแมลงศัตรูพืช เนื่องจากเก๊กฮวยเป็นพืชที่มีกลิ่นเฉพาะตัว จึงไม่ค่อยมีแมลงศัตรูพืชมากนัก โดยแมลงศัตรูพืชสำคัญที่สังเกต และพบได้ในแปลงปลูกเก๊กฮวย ได้แก่ เพลี้ย และหนอนขอนใบ การป้องกันและกำจัดที่ดีที่สุดคือ การดูแลรักษาต้นเก๊กฮวยให้เจริญเติบโต สมบูรณ์ และแข็งแรง โดยการหมั่นสังเกตต้นที่เป็นโรคและกำจัดออกจากแปลง กำจัดวัชพืชในแปลงเพื่อให้มีอากาศถ่ายเท และแสงแดดส่องถึง ร่วมกับการฉีดพ่นน้ำหมักสารไล่แมลงทุกสัปดาห์ ในอัตราส่วน น้ำหมักสารไล่แมลง 1 ลิตร ต่อน้ำ 10 หรือ 20 ลิตร หรือเพิ่มความถี่ในการฉีดพ่นอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในช่วงเช้า และช่วงเย็นเพื่อป้องกันการระบาดของโรคและแมลง

- แมลงที่สำคัญอีกชนิดสำหรับเก๊กฮวยคือ จิ้งโกร่ง ซึ่งเป็นแมลงที่มักจะเข้ามาอาศัยขุดรูอยู่ใต้ต้นเก๊กฮวย และมีกิจกรรมต่างๆ ในตอนกลางคืน โดยจะขึ้นมาจากรูเพื่อกัดกินลำต้นเก๊กฮวย ใบ เก๊กฮวย หรือกัดกินรากของต้นเก๊กฮวยทำให้ต้นเก๊กฮวยเหี่ยวเฉา และตายลงในที่สุด ซึ่งถ้าสังเกตพบรูของจิ้งโกร่ง เกษตรกรมักจะขุดนำไปเป็นอาหารซึ่งเป็นวิธีการกำจัดแมลงศัตรูพืชอีกวิธีหนึ่ง

6. การเก็บเกี่ยวผลผลิตดอกเก๊กฮวย

ช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตดอกเก๊กฮวยสามารถเก็บเกี่ยวได้ 2 ช่วง โดยช่วงแรกจะเริ่มเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายน ตลอดทั้งเดือน และช่วงที่ 2 จะเก็บเกี่ยวได้ในเดือน กุมภาพันธ์ตลอดทั้งเดือนเช่นกัน ในช่วงนี้เกษตรกรจะเก็บดอกเก๊กฮวยเพื่อนำไปขายหรือนำไปอบแห้งได้ วิธีการเก็บดอกเก๊กฮวยที่ถูกต้อง

- เกษตรกรจะต้องไม่เก็บดอกเก๊กฮวยในวันที่ฝนตก และเก็บในช่วงเวลาสายที่มีแดดออก เพื่อให้ น้ำค้างระเหยออกไปก่อน และสามารถเก็บได้ตลอดทั้งวัน (ถ้าฝนไม่ตก) จนถึงช่วงเย็น เนื่องจากน้ำค้าง และน้ำฝนจะทำให้ดอกเก๊กฮวยที่เก็บเกิดรอยช้ำ และเมื่อนำไปแปรรูปจะทำให้ผลผลิตที่ได้มีสีที่แตกต่างกันออกไป และผลผลิตจากการแปรรูปไม่ได้คุณภาพตามที่ต้องการ

- ช่วงการเก็บเกี่ยวดอกเก็กฮวยครั้งที่ 1 ในเดือนพฤศจิกายน หลังจากเก็บดอกเก็กฮวยในแต่ละวัน เกษตรกรต้องรดน้ำในช่วงเย็นทุกวัน และใส่ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยหมักชีวภาพ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เพื่อให้ผลผลิตดอกเก็กฮวยมีขนาดดอก และคุณภาพเทียบเท่ากันตลอดทั้งเดือน

- ช่วงหลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 ในเดือนมกราคม เกษตรกรจะตัดแต่งต้นเก็กฮวยเพื่อให้แตกกิ่ง และเกิดทรงพุ่มใหม่ ซึ่งหลังจากการตัดแต่งกิ่งในครั้งนี้ ต้นเก็กฮวยจะให้ผลผลิตครั้งที่ 2 ในเดือนกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม ซึ่งการดูแลต้นเก็กฮวยในช่วงนี้เกษตรกรจะต้องใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพทุก 15 วัน ในอัตราส่วนปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่อน้ำ 10 หรือ 20 ลิตร ร่วมกับการฉีดพ่นน้ำหมักสารไล่แมลง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในอัตราส่วนน้ำหมักสารไล่แมลง 1 ลิตร ต่อน้ำ 10 หรือ 20 ลิตร โดยวิธีฉีดพ่น จนถึงระยะเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2

- การเก็บดอกเก็กฮวยให้เลือกเก็บดอกที่บ้าน 1-2 วัน ไม่ควรทิ้งให้บานเกิน 3 วัน เพราะดอกจะช้ำ และเป็นเชื้อราจะมีลักษณะเกสรสีดำและเป็นเชื้อรา ให้คัดทิ้ง ไม่ควรนำไปแปรรูปต่อเพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหายไม่มีคุณภาพ

7. การนึ่งดอกเก็กฮวย

ทำการนึ่งดอกเก็กฮวยเพื่อรักษาสีของดอกและลดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลจากเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส โดยนำดอกเก็กฮวยที่ผ่านการล้างทำความสะอาดวางในชั้นสำหรับนึ่ง ที่ขึ้นความหนา 3-4 เซนติเมตร และเว้นพื้นที่ตรงกลางไว้เพื่อให้ไอน้ำร้อนสามารถสัมผัสกับดอกเก็กฮวยได้ทั่วถึง ดังภาพ นึ่งให้ดอกเก็กฮวยสุกเท่ากันทั้งหมด ใช้ระยะเวลาประมาณ 4 นาที เพื่อรักษาดอกเก็กฮวยให้มีสีสวยงาม

8 กระบวนการอบแห้ง

นำดอกเก็กฮวยที่ผ่านการนึ่งวางบนตะแกรงสำหรับใส่ตัวอย่าง กำหนดชั้นความหนาของเก็กฮวยประมาณ 1.0 เซนติเมตร จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งโดยใช้ระบบปั๊มความร้อนแบบถาดหมุน กำหนดอุณหภูมิในการอบแห้งอยู่ในช่วง 60 - 65 องศาเซลเซียส ใช้เวลาการอบประมาณ 8 ชั่วโมง วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของดอก โดยสีของดอกที่อบแห้งจะต้องไม่เข้มจนเกินไป เนื่องจากส่งผลต่อผลิตภัณฑ์ชาเก็กฮวยทำให้มีรสชาติฝาดและนำไปทดสอบความชื้น โดยความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 7 โดยน้ำหนัก เมื่ออบหรือตากแห้งแล้ว ให้บรรจุดอกเก็กฮวยลงในถุงพลาสติกหรือภาชนะที่สะอาดเพื่อรอบรรจุภัณฑ์ต่อไป

บุญลือ กล้าหาญ. 2536. ได้ทำการศึกษาผลของฮอร์โมนเร่งราก (ที่จำหน่ายในท้องตลาด) 5 ชนิด ในการปักชำไทรยอดทอง ในวัสดุถ่านกลบ เพื่อศึกษาว่าฮอร์โมนชนิดใดที่เหมาะสมต่อการออกรากของไทรยอดทองมากที่สุด โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized design) มี 6 วิธี การคือ การใช้ Seradix No. 2, 3, Root B, Root Gro, Exotic และ control (ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก) มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 10 กิ่ง ทุกวิธีการจะใช้กิ่งส่วนยอดที่สมบูรณ์แข็งแรง ยาวประมาณ 4-6 นิ้ว จุ่มกิ่งในฮอร์โมนเร่งรากตามวิธีการที่ระบุมากับฉลากของแต่ละชนิด ปักชำลงในถุงพลาสติก ขนาด 3*4 นิ้ว แล้วนำไปดูแลในโรงเรือนพลาสติก เป็นเวลา 32 วัน (ตั้งแต่ 16 กันยายน-17 ตุลาคม 2535) ผลปรากฏว่า วิธีการใช้ฮอร์โมนเร่งราก จะออกรากได้เร็วกว่าวิธีการที่ไม่ใช้ฮอร์โมน (control) ซึ่งปรากฏว่าการใช้ Seradix No.3 จะให้ผลดีที่สุด คือ กิ่งปักชำไทรยอดทอง จะเริ่มออกรากภายใน

ระยะเวลาที่สั้นคือ 9 วัน ได้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก 29.73 ราก ความยาวราก 3.08 เซนติเมตร และสามารถแตกยอดได้ยาว 1.93 เซนติเมตร ภายใน 32 วัน ส่วนวิธีการที่ให้ผลต่ำสุด คือ วิธีการไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก (control) กิ่งปักชำจะใช้เวลาในการออกรากนานถึง 21 วัน และให้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก, ความยาวราก และความยาวยอดต่ำสุดเท่ากับ 10.20 ราก, 0.79 และ 0.86 เซนติเมตรตามลำดับ แต่พบว่ามีการเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงที่สุดคือ 70 เปอร์เซ็นต์ และวิธีการที่มีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำสุดคือ วิธีการใช้ฮอร์โมนเร่งราก Root Gro เท่ากับ 36 เปอร์เซ็นต์ แต่ในทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ในด้านจำนวนตาที่แตกยอดหรือใบใหม่

ฉัญพิสิษฐ์ พวงจิก. 2558. การศึกษาผลของสาร IBA และน้ำส้มควันไม้ต่อการปักชำไฟไจแอนท์ (*Dendrocalamus* sp.) ด้วยวิธีการปักชำ มี 5 สิ่งทดลอง ดังนี้ น้ำประปา (control) indole-3-butyric acid (IBA) ความเข้มข้น 1,000 และ 2,000 ppm น้ำส้มควันไม้ : น้ำ อัตราส่วน 1:50 และ 1:100 วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCBD) ทำการปักชำกิ่งแล้วนำไปวางในโรงเรือนพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 80 วัน จากการศึกษาพบว่ากิ่งปักชำที่แช่น้ำส้มควันไม้ : น้ำ อัตราส่วน 1:100 มีการออกรากสูงสุด คือ 50.00 ± 25.00 เปอร์เซ็นต์ กิ่งปักชำที่แช่ใน IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm มีจำนวนรากสูงสุด คือ 4.75 ± 1.06 รากต่อต้น ส่วนกิ่งปักชำที่แช่น้ำส้มควันไม้ : น้ำ อัตราส่วน 1:50 พบว่าให้ความยาวรากสูงสุด คือ 51.00 ± 3.53 เซนติเมตร นอกจากนี้ความยาวกิ่งใหม่พบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกิ่งปักชำที่แช่ด้วย IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm มีความยาวสูงสุด คือ 54.18 ± 4.24 เซนติเมตร ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกราก จำนวนราก ความยาวราก จำนวนกิ่งใหม่ที่พัฒนา และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ราตรี บุมิ. 2562. ได้ทำการศึกษา ผลของการใช้เครื่องต้มชูกำลังผสมกะปิต่อการเจริญเติบโตของรากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 โดยใช้เครื่องต้มชูกำลัง 5 ชนิด ได้แก่ เครื่องต้มชูกำลังชนิด A, B, C, D, และ E โดยแต่ละชนิดใช้ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 20:80, 40:80, 60:80 ต่อน้ำ 1000 มิลลิลิตร ทำการทดลองตัวอย่างละ 10 ซ้ำ จากนั้นนำต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ที่ตัดเป็นท่อนเตรียมไว้แล้ว นำไปแช่ในเครื่องต้มชูกำลังแต่ละสูตรเป็นเวลา 60 วินาทีแล้วนำไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 30 วัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากผลการทดลองพบว่า การใช้เครื่องต้มชูกำลังทั้ง 5 ชนิดผสมกับกะปิ ทำให้จำนวนรากและความยาวของราก น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง ของกิ่งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใช้สูตรเครื่องต้มชูกำลังที่ผสมกะปิชนิด B3 ปริมาตร 60 ml: 80g เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเร่งรากจากสารเคมีได้

ณัฐพงศ์ จันจุฬา. 2560. ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของสารในกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากและเจริญเติบโตของมันเทศประดับซึ่งมันเทศประดับเป็นไม้ประดับที่มีลักษณะใบที่สวยงาม ปลูกเลี้ยงง่าย และปัจจุบันเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เพื่อใช้ในการประดับตกแต่งในรูปแบบไม้กระถางหรือไม้ประดับแปลง แต่มีปัญหาในการขยายพันธุ์มันเทศประดับ คือ การออกรากไม่สม่ำเสมอในระหว่างการตัดชำ จึงได้ทดลองเพื่อศึกษาสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากและการเจริญเติบโตของมันเทศประดับ โดยใช้สาร 3 ชนิด คือ IAA, NAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของสารแต่ละชนิด คือ 500, 1,000 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และให้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม โดยวาง

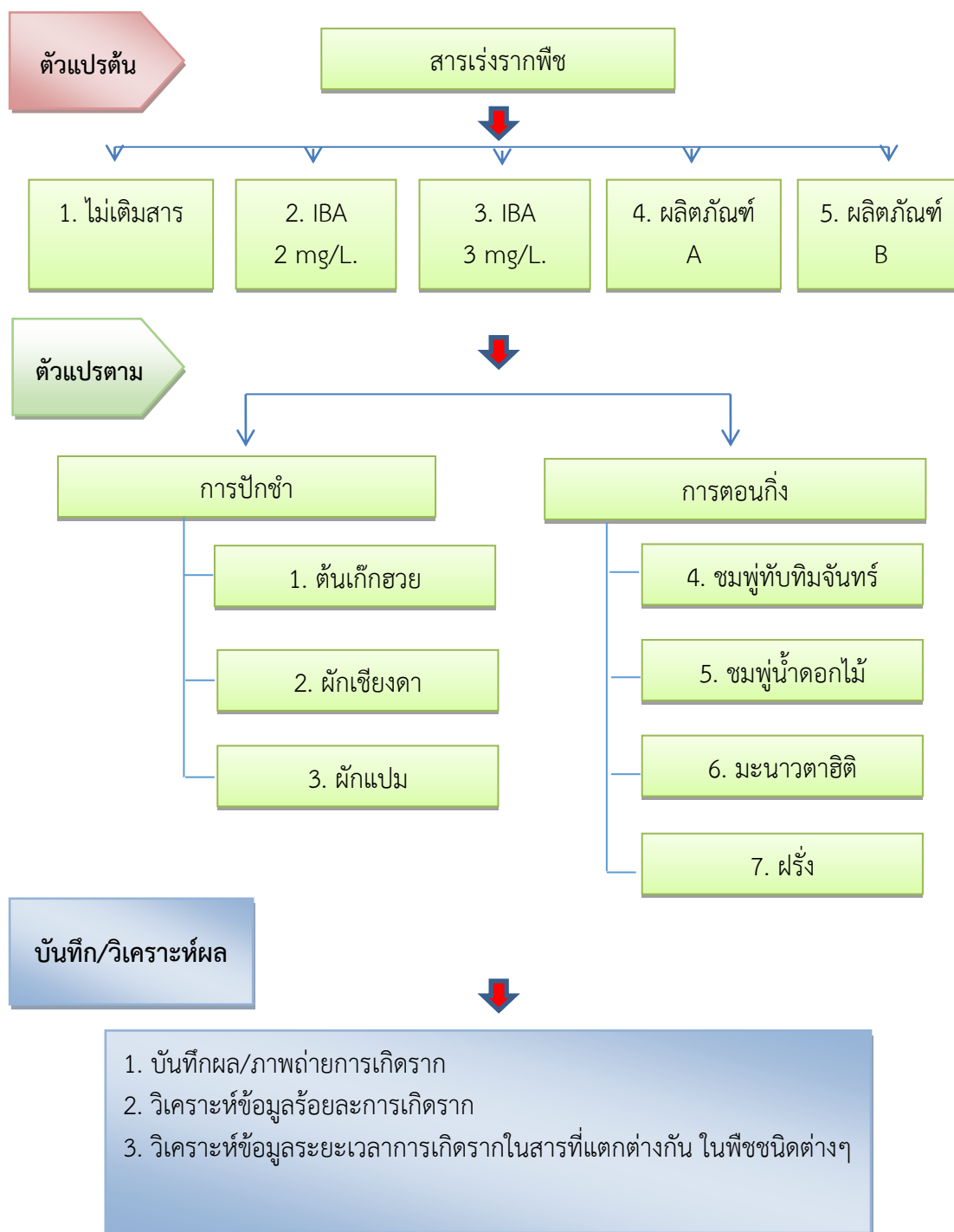
แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) มี 10 สิ่งทดลอง การทดลองละ 15 ซ้ำซ้ำละ 1 กิ่ง พบว่าสารในกลุ่มออกซินแต่ละชนิดมีผลไม่ต่างกันทางสถิติต่อเปอร์เซ็นต์การเกิดรากของต้นพืชระดับ แต่ความเข้มข้นที่ชักนำให้เกิดรากมากที่สุด IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (18.75 ± 6.86 ราก) แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (18.25 ± 5.71 ราก) และความยาวรากยาวที่สุด (17.50 ± 8.33 ซม) IAA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำให้ต้นพืชมีความยาวและกิ่งแขนงมากที่สุด (20.00 ± 2.76 และ 1.80 ± 0.73 กิ่ง ตามลำดับ) และ IAA 500 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำให้ต้นพืชมีความกว้างและความยาวใบเฉลี่ยใหญ่ที่สุด (7.34 ± 0.65 และ 9.60 ± 1.51 เซนติเมตรตามลำดับ)

Thongphet Chittaboupha. 2563. ได้ทำการศึกษาผลของฮอร์โมน IBA และ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำหนวดเหว (Gynnamthemum extensum) โดยใช้กิ่งหนวดเหวจากสวนเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่ นำมาตัดกิ่งให้มีขนาดยาว 25 เซนติเมตร จุ่มส่วนโคนของกิ่งปักชำในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) และสารควบคุมการเจริญเติบโต IBA และ NAA ที่ความเข้มข้น 250, 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 ppm เวลา 30 นาทีนำไปแช่ในน้ำกลั่นในแก้วพลาสติกเพาะชำ ณ เรือนเพาะชำสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ในช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2562 การวางแผนเป็นการทดลองแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์ (CRD) บันทึกผลทุก ๆ 10 วัน เมื่อครบ 30 วัน ของการทดลอง ผลการทดลองพบว่า ร้อยละการออกรากของชุดควบคุม (กิ่งปักชำที่ไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้น 00 ppm) และชุดทดสอบ IBA 250 และ 500 ppm มีร้อยละการออกรากสูงสุด คือ ร้อยละ 100 ส่วนชุดทดสอบ NAA 3,000 ppm มีร้อยละการออกรากต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 53.33 จำนวนรากต่อกิ่ง ความยาวและความกว้างราก ร้อยละการออกยอด จำนวนยอดต่อกิ่ง จำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบของชุดควบคุม และทุกชุดทดสอบ IBA และ NAA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ร้อยละการรอดชีวิตหลังการย้ายปลูก 3 สัปดาห์ของชุดควบคุมและทุกชุดทดสอบ IBA และ NAA มีค่าร้อยละ 100

สมมุติฐานงานวิจัย

สารเร่งรากพืชที่มีส่วนผสมแตกต่างกันส่งผลต่อการเกิดรากของต้นพืชแตกต่างกันในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง

กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย



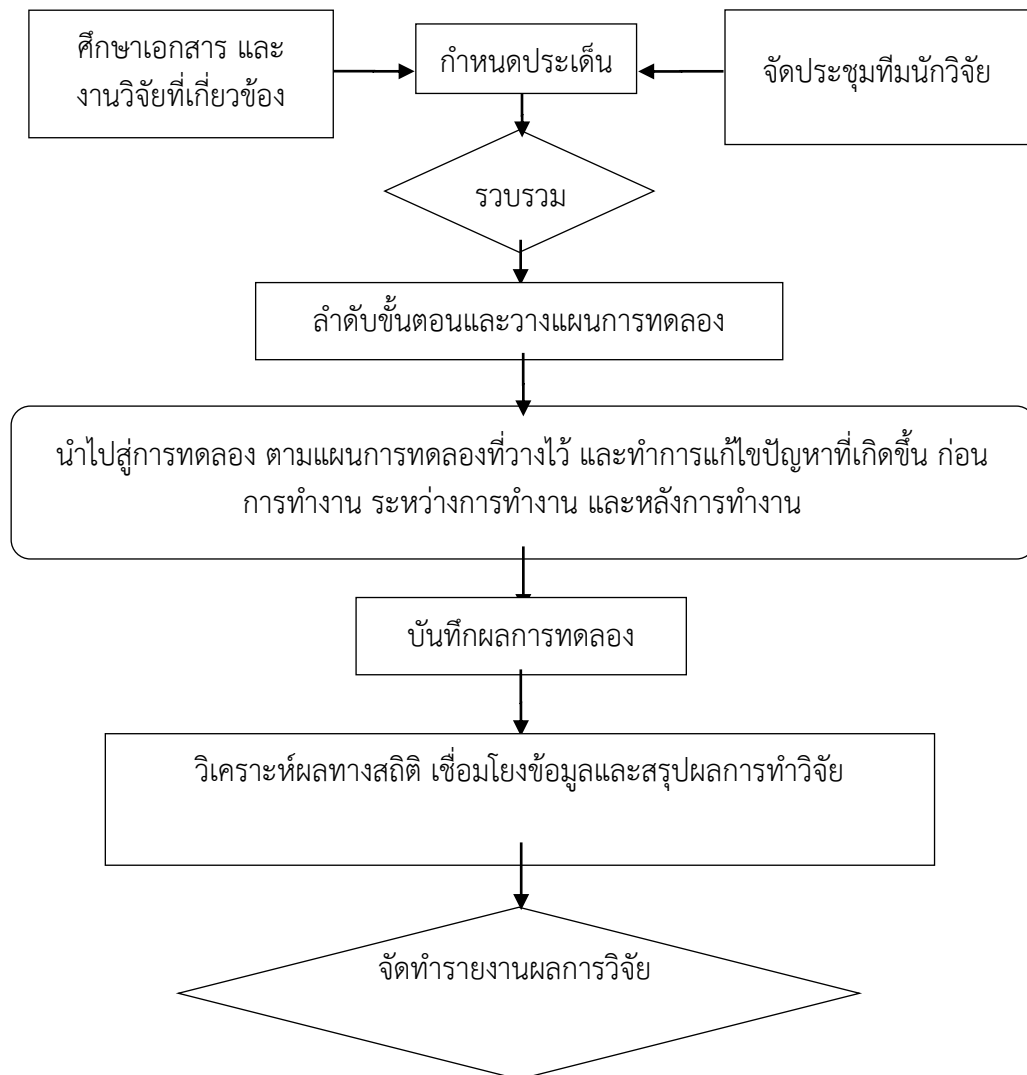
แผนภาพที่ 2 กรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย เรื่องการพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่งที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น มีระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย



แผนภาพที่ 3 ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัย เรื่องการพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมสารเร่งรากสำหรับการปักชำและตอนกิ่ง

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมวัสดุปลูก

ขั้นตอนที่ 4 การปักชำ

ขั้นตอนที่ 5 การตอนกิ่ง

ขั้นตอนที่ 6 การบันทึกผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 7 วิเคราะห์ผล สรุปผล และจัดทำรายงานการวิจัย

โดยมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้มีการวางแผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design. CRD) โดยเปรียบเทียบสารเร่งรากที่แตกต่างกัน 5 ทรีตเมนต์ ได้แก่ ทรีตเมนต์ที่0 ไม่ใส่สารเร่งราก ทรีตเมนต์ที่1 IBA 2 mg/L. ทรีตเมนต์ที่2 IBA 3 mg/L. ทรีตเมนต์ที่3 ผลิภัณฑ์ A และทรีตเมนต์ที่4 ผลิภัณฑ์ B โดยนำสารเร่งรากทั้ง5 ระดับมาทำการทดลองโดยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง โดยการทดลองที่ 1 การปักชำ พันธุ์พืชที่ทำการปักชำได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา ผักแปม การทดลองที่ 2 การตอนกิ่ง พันธุ์พืชที่ทำการตอนกิ่ง ได้แก่ ชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่ง โดยมีการวางแผนการทดลอง ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงการวางแผนการทดลองการปักชำและตอนกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ

การทดลอง	ชนิดพืช	สารเร่งราก	จำนวนกิ่งพันธุ์
1. ปักชำ	แก้วฮวย	T ₀	30
		T ₁	30
		T ₂	30
		T ₃	30
		T ₄	30
	ผักเชียงดา	T ₀	30
		T ₁	30
		T ₂	30
		T ₃	30
		T ₄	30
	ผักแปม	T ₀	30
		T ₁	30
		T ₂	30

การทดลอง	ชนิดพืช	สารเร่งราก	จำนวนกิ่งพันธุ์
2. ตอนกิ่ง		T ₃	30
		T ₄	30
	ชมพู่ทับทิมจันทร์	T ₀	15
		T ₁	15
		T ₂	15
		T ₃	15
		T ₄	15
	ชมพู่ ^๕ น้ำดอกไม้	T ₀	15
		T ₁	15
		T ₂	15
		T ₃	15
		T ₄	15
	มะนาวตาฮิติ	T ₀	15
		T ₁	15
		T ₂	15
		T ₃	15
		T ₄	15
	ฝรั่ง	T ₀	15
		T ₁	15
		T ₂	15
		T ₃	15
		T ₄	15

*หมายเหตุ

T₀= ควบคุม (ไม่ใส่ฮอร์โมน)

T₁ = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L.

T₂ = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L.

T₃ = ผลิทดักแค้นท์ A

T₄= ผลิทดักแค้นท์ B

ขั้นตอนที่ 2 เตรียมสารเร่งรากสำหรับการปักชำและตอนกิ่ง

จากขั้นตอนการวางแผนการทดลอง พบว่ามีการใช้สารเร่งรากที่แตกต่างกัน 5 ทรีตเมนต์ ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 0 (T_0) = ควบคุม(ไม่ใส่ฮอร์โมน)

ทรีตเมนต์ที่ 1 (T_1) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L.

ทรีตเมนต์ที่ 2 (T_2) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L.

ทรีตเมนต์ที่ 3 (T_3) = ผลิภัณฑ์ A

ทรีตเมนต์ที่ 4 (T_4) = ผลิภัณฑ์ B

โดยมีขั้นตอนการเตรียมสารเร่งรากดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 (T_1) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L. ประกอบด้วย

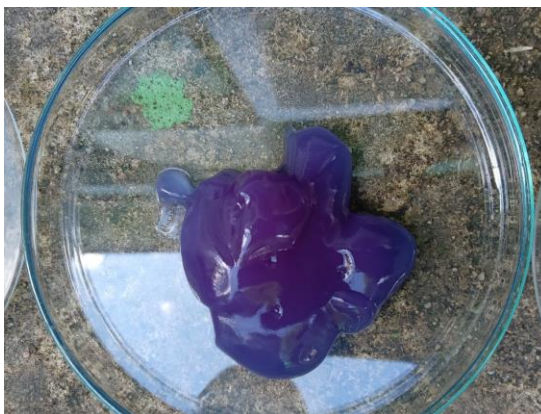
- Carbopol 12 g/L.
- IBA 2 g/L.
- ไตโคซาน 1 g/L.
- TEA 2 ml/L.



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะเนื้อเจลของสารเร่งราก (T_1) ที่ทำการผสมแล้ว

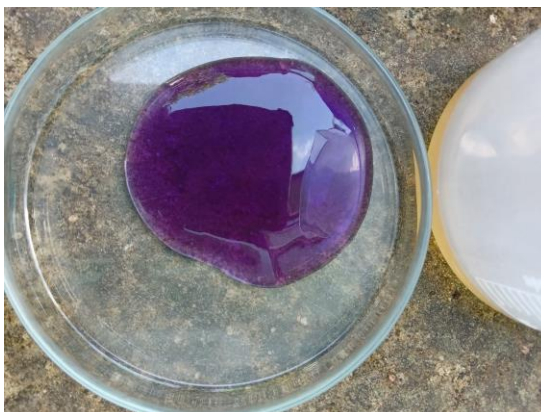
ทรีตเมนต์ที่ 2 (T_2) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L.

- Carbopol 12 g/L.
- IBA 3 g/L.
- ไตโคซาน 1 g/L.
- TEA 2 ml/L.
- สี Crystal violet



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะเนื้อเจลของสารเร่งราก (T2) ที่ทำการผสมแล้ว

ทริตเมนต์ที่ 3 (T_3) = ผลิตภัณฑ์ A



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ A (T_3)

ทริตเมนต์ที่ 4 (T_4) = ผลิตภัณฑ์ B



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ B (T_4)

ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมวัสดุปลูก

การทดลองปักชำและตอนกิ่งใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมประกอบด้วย ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1 โดยทำการผสมให้เข้ากันและบรรจุลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว (สำหรับปักชำ) และบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง โดยมีขั้นตอนการเตรียมวัสดุปลูกดังนี้

1. ผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1



ภาพที่ 12 แสดงการผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1

2. บรรจุวัสดุปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้วสำหรับการปักชำ โดยรดน้ำให้ชุ่มและใช้ไม้เจาะรูตรงกลางสำหรับการปักชำกิ่งพันธุ์



ภาพที่ 13 แสดงการเตรียมวัสดุปลูกสำหรับการปักชำ

3. บรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง



ภาพที่ 14 แสดงการบรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง

ขั้นตอนที่ 4 การปักชำ

โดยนำกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการปักชำ ได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา และผักแปม ตัดมาชนิดละ 150 กิ่ง โดยการเลือกกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีความเหมาะสมกิ่งอ่อน กิ่งแก่ มีตายอด 1-2 ตา เป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งพันธุ์ให้มีความยาวเท่ากันคือประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วแต่นิดของพืช ตัดโคนกิ่งใต้ข้อเล็กน้อยให้เฉียงลงประมาณ 45 องศา กรีดบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 2.00 เซนติเมตร โดยให้เป็นแผลทั้งสองข้าง เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ออกรากของกิ่งปักชำและใช้ฟูกันป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิด (ตามแผนการทดลองที่วางแผนไว้) ลงบนบาดแผล และนำไปชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ ได้แก่ ขุยมะพร้าว พีทมอส อัตราส่วน 2:1 ที่บรรจุในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว ในสภาวะโรงเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 30 วัน โดยสังเกตการณ์เกิดรากและบันทึกผลทุกสัปดาห์ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการปักชำพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

1. การปักชำแก้วฮวย

- ตัดยอดแก้วฮวยความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะของยอดแก้วฮวยความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร

- ตัดใบเพื่อลดการคายน้ำ โดยตัดใบข้างล่างออกและยอดตัดใบให้เหลือครึ่งหนึ่ง



ภาพที่ 16 แสดงการตัดใบแก่ช่วยเพื่อลดการคายน้ำ

- ใช้กรรไกรหรือมีดกรีดบาดแผลทั้งสองข้างบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 17 แสดงลักษณะบาดแผลบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร

- ใช้ฟู่กันหรือแปรงขนาดเล็กป้ายสารเร่งรากบริเวณที่กรีดบาดแผลไว้



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะการป้ายสารเร่งรากบริเวณที่กรีดบาดแผลไว้

- หลังจากป้ายสารเร่งรากชนิดต่างๆ แล้วนำกิ่งชำไปปักชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้



ภาพที่ 19 แสดงการป้ายสารเร่งรากชนิดต่างๆ แล้วนำไปปักชำในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้

2. การปักชำผักเชียงดา

- ตัดกิ่งผักเชียงดาความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร



ภาพที่ 20 แสดงการตัดกิ่งผักเชียงดาความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร

- ป้ายสารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้



ภาพที่ 21 แสดงการป้ายสารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้

- หลังจากป้ายสารเร่งรากแล้วนำกิ่งพันธุ์ไปปักชำในวัสดุที่เตรียมไว้



ภาพที่ 22 แสดงการป้ายสารเร่งรากแล้วนำกิ่งพันธุ์ไปปักชำในวัสดุที่เตรียมไว้

3. การปักชำแปม

- ตัดกิ่งฝักแปมความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร



ภาพที่ 23 แสดงการตัดกิ่งฝักแปมความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร

- ป้ายสารเร่งรากแต่ละชนิดบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้



ภาพที่ 24 แสดงการป้ายสารเร่งรากแต่ละชนิดบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้

ขั้นตอนที่ 5 การตอนกิ่ง

ทำการคัดเลือกกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการตอนกิ่ง ได้แก่ ชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู คัดเลือกไว้ชนิดละ 75 กิ่ง โดยใช้เชือกฟางมัดกิ่งที่เลือกไว้ โดยเลือกกิ่งที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง มีลักษณะของกิ่งตั้งตรง ทำให้การเกิดรากได้รอบกิ่งดีกว่ากิ่งที่โน้มเอียง ความยาวกิ่งจากปลายยอด ประมาณ 8-12 นิ้ว และมีใบอยู่ ช่วยในการสร้างอาหารและส่งสารเร่งการเกิดรากจากใบมายังบริเวณที่เกิดรากได้ เป็นกิ่งที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ กิ่งที่อยู่ในที่ร่มไม่ควรใช้ในการตอนกิ่งเพราะออกรากได้น้อยหลังจากที่คัดเลือกกิ่งตอนครบทุกชนิดแล้ว ให้ทำการตอนกิ่งตามแผนการทดลองที่วางไว้ โดยการใช้คีมตอนกิ่ง ควั่นกิ่งให้มีแผลเท่ากันทุกกิ่ง หลังจากนั้นใช้ฟูกันป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิดลงบนบาดแผล (ตามแผนการทดลองที่วางไว้) และนำตุ้มชำที่ประกอบด้วยขุยมะพร้าวที่แช่น้ำหมาดๆ บรรจุลงในถุงพลาสติกใส ขนาดประมาณ 3x7 นิ้ว และใช้เชือกฟางมัดทั้งสองฝั่งให้แน่น โดยใช้เชือกฟางแตกต่างกัน 5 สี สีแดง(T0) สีเหลือง(T1) สีเขียว(T2) สีน้ำเงิน(T3) สีขาว(T4) เพื่อง่ายต่อการเก็บผล บันทึกวันที่ทำการตอนกิ่งสังเกตการณ์เกิดรากทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 30 -60 วัน หลังจากที่ยกพันธุ์เกิดรากสมบูรณ์แล้วสามารถตัดกิ่งพันธุ์พืชเพื่อนำไปปลูกได้ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการตอนกิ่งพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

1. การตอนกิ่งชมพู่ทับทิมจันทร์

- เลือกกิ่งพันธุ์ต้นชมพู่ทับทิมจันทร์ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงพร้อมทำการตอนกิ่ง



ภาพที่ 25 แสดงกิ่งพันธุ์ต้นชมพู่ทับทิมจันทร์ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงพร้อมทำการตอนกิ่ง

- ใช้คีมควั่นกิ่งชมพูที่เลือกไว้



ภาพที่ 26 แสดงการควั่นกิ่งชมพูโดยใช้คีมควั่นกิ่ง

- ป้ายสารเร่งรากบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้แปลงขนาดเล็ก



ภาพที่ 27 แสดงการป้ายสารเร่งรากบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้แปลงขนาดเล็ก

- เตรียมตุ้มตอนโดยใช้กรรไกรกรีดถุงพลาสติกให้มีรูตรงกลาง



ภาพที่ 28 แสดงการเตรียมตุ้มตอนโดยใช้กรรไกรกรีดถุงพลาสติกให้มีรูตรงกลาง

- มัดตุ้มตอนบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้เชือกแต่ละสีแทนสารเร่งรากแต่ละชนิด โดย สีแดง(T0) สีเหลือง(T1) สีเขียว(T2) สีน้ำเงิน(T3) และสีขาว(T4)



ภาพที่ 29 แสดงตัวอย่างการมัดตุ้มตอนบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้เชือกแต่ละสีแทนสารเร่งรากแต่ละชนิด

2. การตอกิ่งชมพู่น้ำดอกไม้

- การตอกิ่งชมพู่น้ำดอกไม้มีวิธีการเดียวกับชมพู่ทับทิมจันทร์



ภาพที่ 30 แสดงลักษณะของต้นชมพู่น้ำดอกไม้ มีความสูงประมาณ 3 – 5 เมตร จึงต้องปีนขึ้นไป
ตอ

3. การตอกิ่งมะนาวตาฮิติ มีขั้นตอนเช่นเดียวกับชมพู่ โดยมีภาพตัวอย่าง ดังนี้



ภาพที่ 31 แสดงการตอกิ่งมะนาวตาฮิติ

4. การตอนกิ่งฝรั่ง มีขั้นตอนเช่นเดียวกับชมพู และมะนาวโดยมีภาพตัวอย่าง ดังนี้



ภาพที่ 32 แสดงตัวอย่างการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู

ขั้นตอนที่ 6 การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกผลการปักชำ ทำการบันทึกผลทุกสัปดาห์ โดยการถ่ายภาพและนับจำนวนการเกิดรากของพืชแต่ละชนิด
2. บันทึกผลการตอนกิ่ง โดยสังเกตการณ์เกิดรากของกิ่งตอนในช่วง 25-45 หลังการตอน โดยบันทึกภาพและนับจำนวนกิ่งตอนที่เกิดราก

ขั้นตอนที่ 7 วิเคราะห์ผล สรุปผล และจัดทำรายงานการวิจัย

1. วิเคราะห์ข้อมูลการปักชำ โดยนำผลที่บันทึกไว้ทุกสัปดาห์มาวิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดรากของสารเร่งรากที่แตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด เพื่อสรุปและจัดทำรายงานผล
2. วิเคราะห์ข้อมูลการตอนกิ่ง โดยนำผลที่บันทึกไว้ในช่วง 25-45 หลังการตอน มาวิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดรากของสารเร่งรากที่แตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด เพื่อสรุปและจัดทำรายงานผล

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัย เรื่องการพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสมสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น โดยมีวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย ดังนี้

1. เพื่อศึกษาปริมาณของฮอร์โมนในองค์ประกอบของสารเร่งรากที่เหมาะสมในการปักชำและตอนกิ่งสำหรับพืชชนิดต่างๆ
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเร่งรากระหว่างการผลิตเองกับสารเร่งรากที่จำหน่ายในตลาดด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง

โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อของงานวิจัย จึงทำการวางแผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design. CRD) โดยทำการศึกษาปริมาณของฮอร์โมน (IBA) ในปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L และ 3 mg/L และทำการเปรียบเทียบกับสารเร่งรากที่นำเข้าจากต่างประเทศ และสารเร่งรากที่ใช้กันโดยทั่วไปในปัจจุบัน โดยทำการวางแผนการทดลองออกเป็น 5 ทรีตเมนต์ ได้แก่

ทรีตเมนต์ที่ 0 (T_0) = ควบคุม (ไม่ใส่ฮอร์โมน)

ทรีตเมนต์ที่ 1 (T_1) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L.

ทรีตเมนต์ที่ 2 (T_2) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L.

ทรีตเมนต์ที่ 3 (T_3) = ผลิภัณฑ์ A

ทรีตเมนต์ที่ 4 (T_4) = ผลิภัณฑ์ B

โดยมีขั้นตอนการเตรียมสารเร่งรากจำนวน 5 ทรีตเมนต์ตามแผนการทดลอง ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 0 (T_0) = ควบคุม (ไม่ใส่ฮอร์โมน)

ทรีตเมนต์ที่ 1 (T_1) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L. ประกอบด้วย

- Carbopol 12 g/L.
- IBA 2 g/L.
- ไตโคซาน 1 g/L.
- TEA 2 ml/L.



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะของสารเร่งราก (T1)

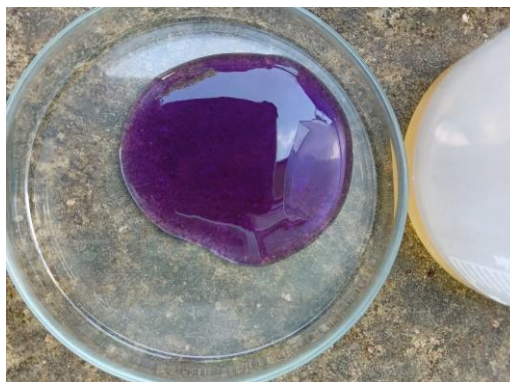
พรีตเมนต์ที่ 2 (T_2) = ฮอริโมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L.

- Carbopol 12 g/L.
- IBA 3 g/L.
- ไตโคซาน 1 g/L.
- TEA 2 ml/L.
- สี Crystal violet



ภาพที่ 34 แสดงลักษณะสารเร่งราก (T_2)

พรีตเมนต์ที่ 3 (T_3) = ผลิตภัณฑ์ A



ภาพที่ 35 แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ A (T_3)

ทรีตเมนต์ที่ 4 (T_4) = ผลิตภัณฑ์ B



ภาพที่ 36 แสดงลักษณะสารเร่งรากผลิตภัณฑ์ B (T_4)

โดยนำสารเร่งรากที่เตรียมไว้มาทำการทดลองด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง โดยที่ พันธุ์พืช ที่ทำการปักชำ ได้แก่ แก้วฮวงยวี่ ผักเชียงดา ผักแปม และพันธุ์พืชที่ทำการตอนกิ่ง ได้แก่ ชมพู่ทับทิม จันท์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู ซึ่งจะต้องทำการเตรียมวัสดุปลูกสำหรับการปักชำ และตอนกิ่ง โดยใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมประกอบด้วย ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1 ทำการผสมให้เข้ากันและบรรจุลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว (สำหรับปักชำ) และบรรจุลงใน ถูพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง โดยมีขั้นตอนการเตรียมวัสดุปลูก ดังนี้

1. ผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1



ภาพที่ 37 แสดงการผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1

2. บรรจุวัสดุปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้วสำหรับการปักชำ โดยรดน้ำให้ชุ่มและ ใช้ไม้เจาะรูตรงกลางสำหรับการปักชำกิ่งพันธุ์



ภาพที่ 38 แสดงการเตรียมวัสดุปลูกสำหรับการปักชำ

3. บรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง



ภาพที่ 39 แสดงการบรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง

การปักชำ

โดยนำกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการปักชำ ได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา และผักแปม ตัดมาชนิดละ 150 กิ่ง โดยการเลือกกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีความเหมาะสมกิ่งอ่อน กิ่งแก่ มีตายอด 1-2 ตา เป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งพันธุ์ให้มีความยาวเท่ากันคือประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วแต่ชนิดของพืช ตัดโคนกิ่งได้ข้อเล็กน้อยให้เฉียงลงประมาณ 45 องศา กรีดบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 2.00 เซนติเมตร โดยให้เป็นแผลทั้งสองข้าง เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ออกรากของกิ่งปักชำ และใช้ฟูกันป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิด (ตามแผนการทดลองที่วางแผนไว้) ลงบนบาดแผล และนำไปชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ ได้แก่ ขุยมะพร้าว พีทมอส อัตราส่วน 2:1 ที่บรรจุในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว ในสภาวะโรงเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 30 วัน

ทำการบันทึกผลการทดลอง โดยการถ่ายภาพการเจริญเติบโตและการเกิดราก การบันทึกข้อมูลโดยการนับจำนวนการเกิดรากของพืชแต่ละชนิด หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเร่งรากที่แตกต่างกันในพืชแต่ละชนิด โดยมีผลการทดลอง ดังนี้

1. ผลการปักชำ (ต้นเก๊กฮวย ผักเชียงดา และผักแปม)

โดยสังเกตการณ์เกิดรากและบันทึกผลทุกสัปดาห์ โดยมีผลการปักชำพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

1.1 ผลการปักชำเก๊กฮวย

- ผลการปักชำต้นเก๊กฮวยในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 40 แสดงลักษณะต้นเก๊กฮวยหลังจากปักชำ 7 วัน

- ผลการปักชำต้นเก๊กฮวยในสัปดาห์ที่ 2



ภาพที่ 41 แสดงลักษณะต้นเก๊กฮวยหลังจากปักชำ 10 วัน

- ผลการปักชำต้นเก๊กฮวยในสัปดาห์ที่ 3



ภาพที่ 42 แสดงลักษณะต้นเก๊กฮวยในสัปดาห์ที่ 3

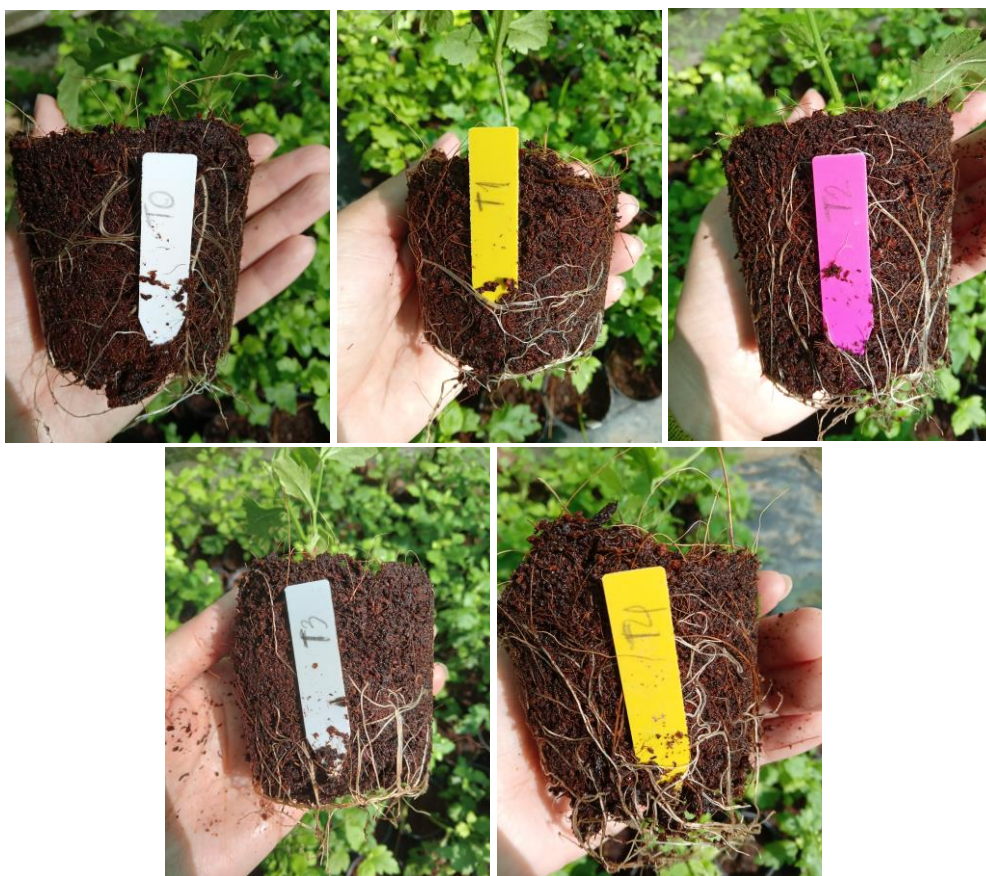


ภาพที่ 43 แสดงลักษณะรากต้นเก๊กฮวยที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 3

- ผลการปักชำต้นเก็กฮวยในสัปดาห์ที่ 4



ภาพที่ 44 แสดงลักษณะของต้นเก็กฮวยในสัปดาห์ที่ 4



ภาพที่ 45 แสดงลักษณะรากต้นเก็กฮวยที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 4

1.1 ผลการปักชำกิ่งกล้วย (วันที่ปักชำ 4 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 16 ตุลาคม 2566)

ตารางที่ 3 แสดงการบันทึกผลการปักชำกิ่งกล้วย

ต้นที่	T0		T1		T2		T3		T4	
	(ไม่มีสารเร่งราก)		(IBA 2 mg/L)		(IBA 3 mg/L)		(ผลิตภัณฑ์ A)		(ผลิตภัณฑ์ B)	
	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว
1	1	0.5	20	3	30	2	21	5	3	1
2	1	0.5	22	4	30	2	20	4	2	1
3	2	4	20	5	31	2	21	4	2	2
4	2	3	25	4	32	3	20	3	1	1
5	0	0	22	4	33	3	22	5	2	1
6	0	0	21	5	32	3	23	5	3	2
7	3	4	22	3	34	4	24	5	2	1
8	1	1	23	4	35	4	21	4	1	1
9	2	2	24	5	34	4	22	4	1	1
10	0	0	25	5	34	4	23	4	2	1

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยการนับจำนวนรากและวัดความยาวรากโดยประมาณ และนำมาวิเคราะห์ผลโดยวิธี one way Anova ได้ดังนี้

- จำนวนราก

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งปักชำกล้วยในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย ราก

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
T0	10	12	1.2	1.066667
T1	10	224	22.4	3.377778
T2	10	325	32.5	3.166667
T3	10	217	21.7	1.788889
T4	10	19	1.9	0.544444

จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำกล้วยในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจำนวน 32.5 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) และทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีจำนวนใกล้เคียงกัน 22.4 และ 21.7 ราก และพบในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0) มีจำนวนรำน้อยที่สุด 1.9 และ 1.2 รากตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำเก๊กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	7635.32	4	1908.83	959.7469	0.000000	2.578739
Within Groups	89.5	45	1.988889			
Total	7724.82	49				

จากตารางพบว่าค่า $p = 0.000 < 0.05$ ดังนั้นมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากเก๊กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิ สามารถอธิบายข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนรากเก๊กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจำนวน 32.5 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) และทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีจำนวนใกล้เคียงกัน 22.4 และ 21.7 ราก และพบในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) มีจำนวนรากน้อยที่สุด 1.9 และ 1.2 รากตามลำดับ

- ความยาวราก (ซม.)

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งปักชำเก็กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย เซนติเมตร

Anova: Single Factor

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
T0	10	15	1.5	2.666667
T1	10	42	4.2	0.622222
T2	10	31	3.1	0.766667
T3	10	43	4.3	0.455556
T4	10	12	1.2	0.177778

จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำเก็กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 4.3 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) 4.2 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) 3.1 เซนติเมตร และพบว่าความยาวรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0) และทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) 1.5 และ 1.2 เซนติเมตรตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำเก็กฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	85.32	4	21.33	22.74526	0.000000	2.578739
Within Groups	42.2	45	0.937778			
Total	127.52	49				

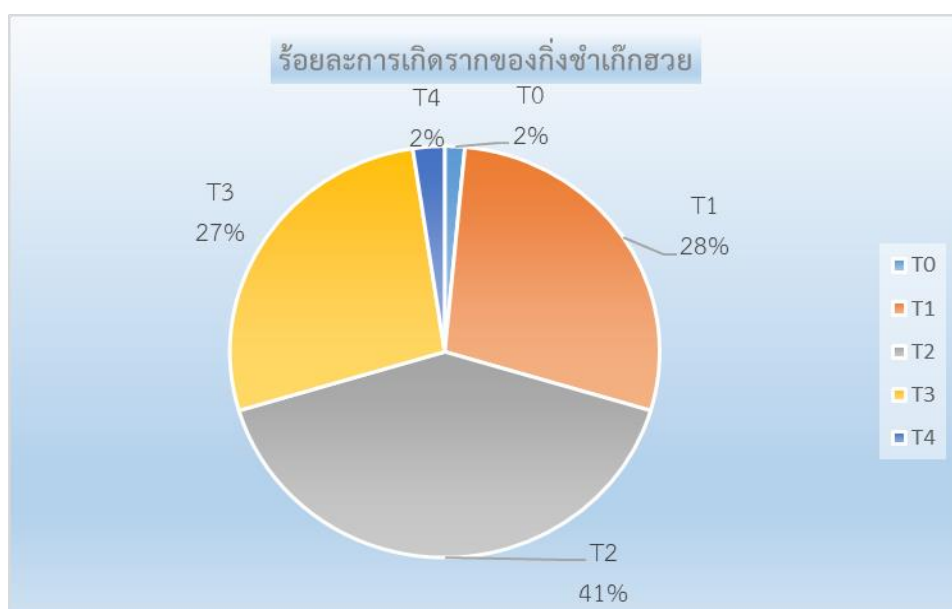
จากตารางพบว่าค่า $p = 0.000 < 0.05$ ดังนั้นมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากแก้วในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำแก้วในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 4.3 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) 4.2 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) 3.1 เซนติเมตร และพบว่าความยาวรากน้อยที่สุดใน ทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) 1.5 เซนติเมตร และทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) 1.2 เซนติเมตรตามลำดับ

- ร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำแก้ว



แผนภูมิที่ 6 แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำแก้วในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำแก้วในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ

ละ 41 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) และทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าใกล้เคียงกัน ร้อยละ 28 และ 27 และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 2

1.2. ผลการปักชำผักเชียงดา

- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 46 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 47 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาที่เริ่มมีใบใหม่ขึ้นมาในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 48 แสดงลักษณะเริ่มมีรากของผักเชียงดาในสารเร่งรากที่ต่างกันในสัปดาห์ที่ 1

- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2



ภาพที่ 49 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทริตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 50 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทริตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 51 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทริตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 52 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2 ในทริตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)

- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3



ภาพที่ 53 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาที่เริ่มมีใบใหม่ขึ้นมาในสัปดาห์ที่ 3



ภาพที่ 54 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทริตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 55 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทริตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 56 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 57 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 58 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)

- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4



ภาพที่ 59 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทริตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 60 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทริตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 61 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทริตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 62 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 63 แสดงลักษณะกิ่งชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)

1.2 ผลการปักชำผักเชียงดา (วันที่ปักชำ 4 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 27 ตุลาคม 2566)

ตารางที่ 8 แสดงการบันทึกผลการปักชำผักเชียงดา

ต้นที่	T0		T1		T2		T3		T4	
	(ไม่มีสารเร่งราก)		(IBA 2 mg/L)		(IBA 3 mg/L)		(ผลิตภัณฑ์ A)		(ผลิตภัณฑ์ B)	
	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว
1	0	0	0	0	13	0.5	30	1.5	0	0
2	0	0	0	0	17	3	17	1.5	0	0
3	0	0	1	0.1	15	2	15	1.5	0	0
4	0	0	1	0.1	13	0.5	20	1	0	0
5	0	0	2	0.2	14	1	22	1	0	0
6	0	0	3	0.3	12	0.5	25	1.5	0	0
7	0	0	1	0.2	11	0.5	15	1	0	0
8	0	0	1	0.2	13	1	19	1	0	0
9	0	0	1	0.2	15	2	25	1.5	0	0
10	0	0	1	0.2	11	0.5	18	1	0	0

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยการนับจำนวนรากและวัดความยาวรากโดยประมาณ และนำมาวิเคราะห์ผลโดยวิธี one way Anova ได้ดังนี้

- จำนวนราก

ตารางที่ 9 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย ราก

Anova: Single Factor

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>Variance</i>
T0	10	0	0	0
T1	10	11	1.1	0.766667
T2	10	134	13.4	3.6
T3	10	206	20.6	23.82222
T4	10	0	0	0

จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่า ใน ทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจำนวน 20.6 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) 13.4 ราก และพบว่าทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) ทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0) มีจำนวนรากน้อยที่สุด 1.1 และ 0 รากตามลำดับ

ตารางที่ 10 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ

ANOVA

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	3587.28	4	896.82	159.0733	0.000000	2.578739
Within Groups	253.7	45	5.637778			
Total	3840.98	49				

จากตารางพบว่าค่า $p = 0.000 < 0.05$ ดังนั้นมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนรากผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดจำนวน 20.6 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) 13.4 ราก และพบว่าทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) มีจำนวนรากน้อยที่สุด 1.1 และ 0 รากตามลำดับ

- ความยาวราก

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย เซนติเมตร

Anova: Single Factor

SUMMARY

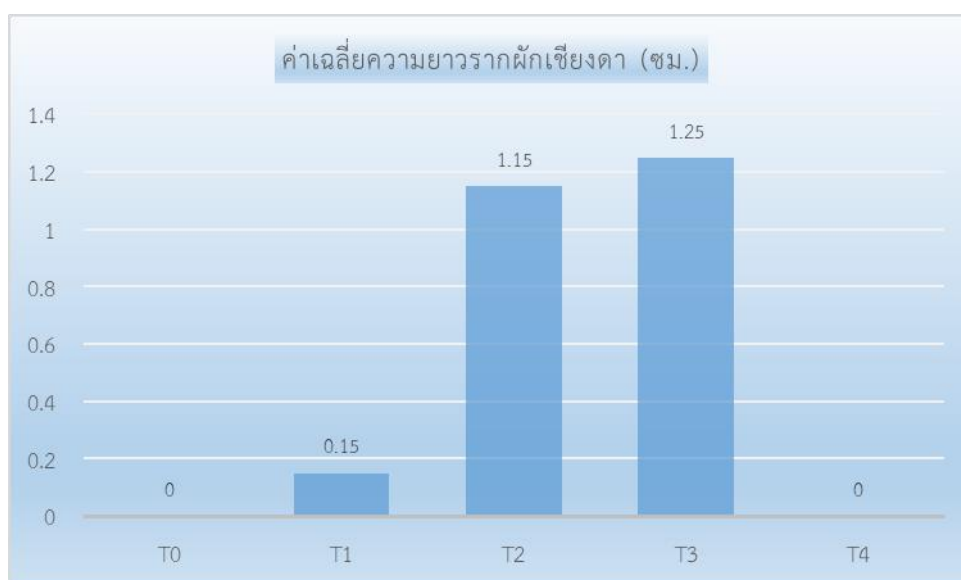
Groups	Count	Sum	Average	Variance
T0	10	0	0	0
T1	10	1.5	0.15	0.009444
T2	10	11.5	1.15	0.780556
T3	10	12.5	1.25	0.069444
T4	10	0	0	0

จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 1.25 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) 1.15 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) 0.15 เซนติเมตร และในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0) ไม่เกิดราก

ตารางที่ 12 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	16.07	4	4.0175	23.37266	0.000000	2.578739
Within Groups	7.735	45	0.171889			
Total	23.805	49				

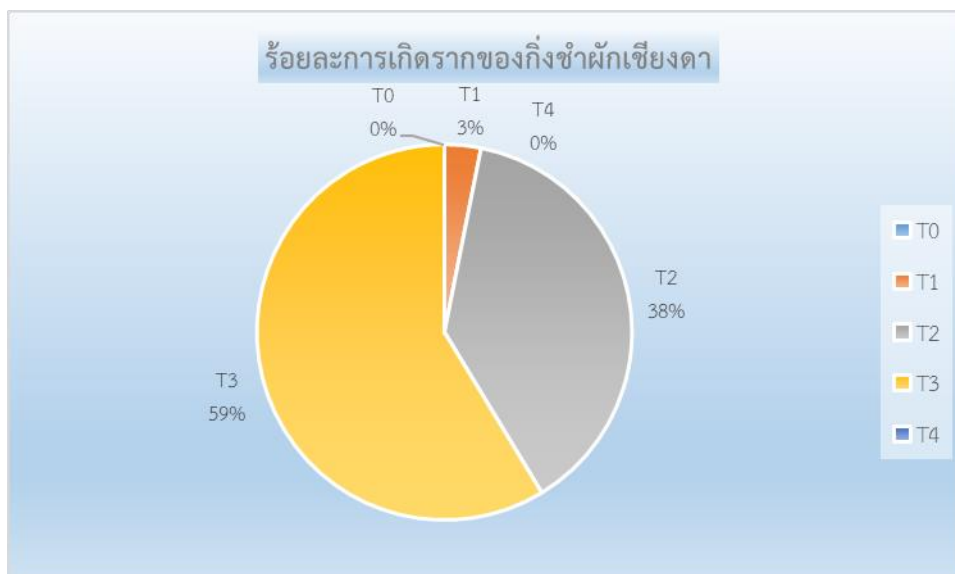
จากตารางพบว่าค่า $p = 0.000 < 0.05$ ดังนั้นมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 8 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวรากผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 1.25 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) 1.15 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) 0.15 เซนติเมตร และในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และ ทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่เกิดราก

- ร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำผักเชียงดา



แผนภาพที่ 9 แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ 59 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) ร้อยละ 38 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 3 และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่มีการเกิดราก

1.3 ผลการปักชำแปม

- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 64 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแปมในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 65 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพมในทุกทรีตเมนต์ พบยังไม่มีรากในสัปดาห์ที่ 1
- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 2



ภาพที่ 66 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 2



ภาพที่ 67 แสดงลักษณะกิ่งชำปักแอมในสารเร่งรากที่ต่างกันเริ่มมีราก ในสัปดาห์ที่ 2

- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 3



ภาพที่ 68 แสดงลักษณะกิ่งชำปักแอม ในสัปดาห์ที่ 3



ภาพที่ 69 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทริตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 70 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทริตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 71 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทริตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 72 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 73 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 3 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)

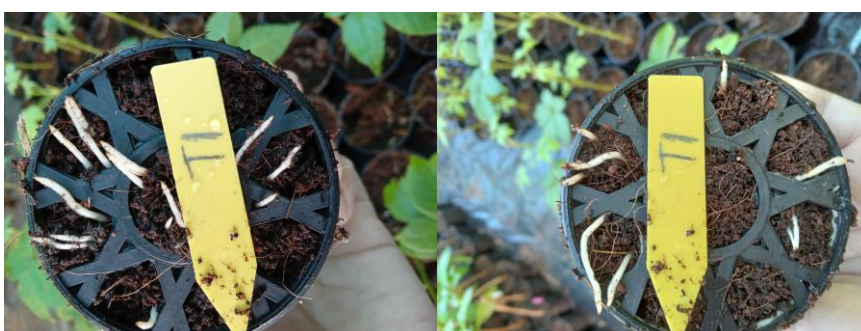
- ผลการปักชำผักเชียงดาในสัปดาห์ที่ 4



ภาพที่ 74 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 4



ภาพที่ 75 แสดงลักษณะกิ่งชำปักแอม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 76 แสดงลักษณะกิ่งชำปักแอม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 77 แสดงลักษณะกิ่งชำปักแอม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 78 แสดงลักษณะกิ่งชำปักแอม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 79 แสดงลักษณะกิ่งชำผักแพม ในสัปดาห์ที่ 4 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)

1.3 ผลการปักชำผักแพม (วันที่ปักชำ 4 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 27 ตุลาคม 2566)

ตารางที่ 13 แสดงการบันทึกผลการปักชำผักแพม

ต้นที่	T0		T1		T2		T3		T4	
	(ไม่มีสารเร่งราก)		(IBA 2 mg/L)		(IBA 3 mg/L)		(ผลิตภัณฑ์ A)		(ผลิตภัณฑ์ B)	
	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว	จน.ราก	รากยาว
1	0	0	5	0.1	10	2	15	1	10	1
2	0	0	5	0.1	15	3	20	3	5	0.5
3	0	0	5	0.1	10	1	30	5	3	0.7
4	0	0	6	0.2	13	2	18	3	2	0.2
5	0	0	5	0.1	12	1	24	2	2	0.2
6	0	0	5	0.2	13	1	28	5	4	0.5
7	0	0	4	0.1	11	1	32	5	7	1
8	0	0	3	0.2	16	2	19	1	8	1
9	0	0	2	0.1	10	1	28	2	9	1
10	0	0	1	0.1	17	3	27	2	3	0.5

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยการนับจำนวนรากและวัดความยาวรากโดยประมาณ และนำมาวิเคราะห์ผลโดยวิธี one way Anova ได้ดังนี้

- จำนวนราก

ตารางที่ 14 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนราก ของกิ่งปักชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย ราก

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
T0	10	0	0	0
T1	10	41	4.1	2.544444
T2	10	127	12.7	6.677778
T3	10	241	24.1	33.21111
T4	10	53	5.3	8.9

จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 24.1 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) 12.7 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) 5.3 ราก ใกล้เคียงกับทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) 4.1 ราก และ ในทรีตเมนต์ควบคุม (T0) ไม่เกิดราก

ตารางที่ 15 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งปักชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	3601.12	4	900.28	87.68961	0.000000	2.578739
Within Groups	462	45	10.26667			
Total	4063.12	49				

จากตารางพบว่าค่า $p = 0.000 < 0.05$ ดังนั้นมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 10 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนรากผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด จำนวน 24.1 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) จำนวน 12.7 ราก รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) จำนวน 5.3 ราก ใกล้เคียงกับทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) จำนวน 4.1 ราก และ ในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่เกิดราก

- ความยาวราก

ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวราก ของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ หน่วย เซนติเมตร

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
T0	10	0	0	0
T1	10	1.3	0.13	0.002333
T2	10	17	1.7	0.677778
T3	10	29	2.9	2.544444
T4	10	6.6	0.66	0.107111

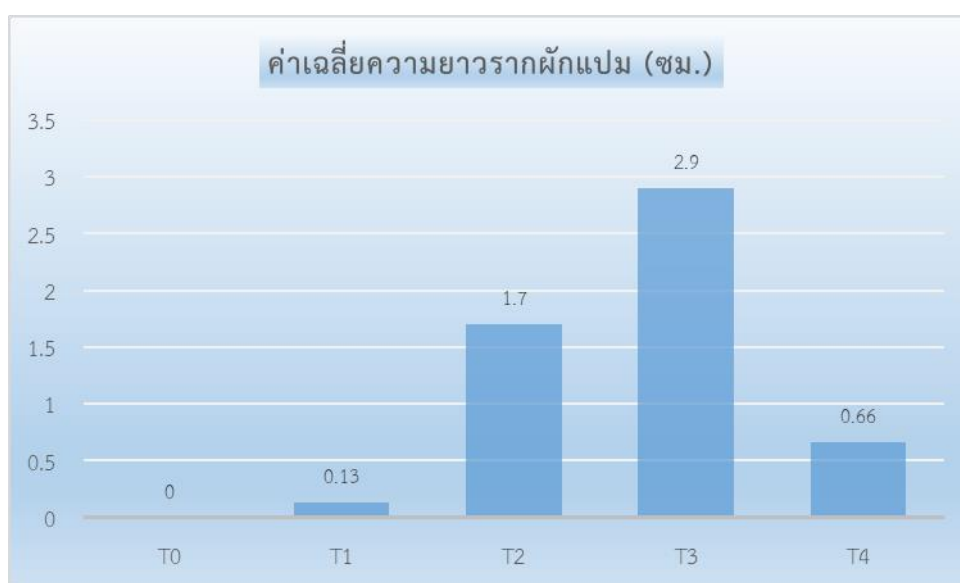
จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 2.9 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) 1.7

เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) 0.66 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) 0.13 เซนติเมตร และ ในทรีตเมนต์ควบคุม (T0) ไม่เกิดราก

ตารางที่ 17 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งปักชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	59.4208	4	14.8552	22.29395	0.000000	2.578739
Within Groups	29.985	45	0.666333			
Total	89.4058	49				

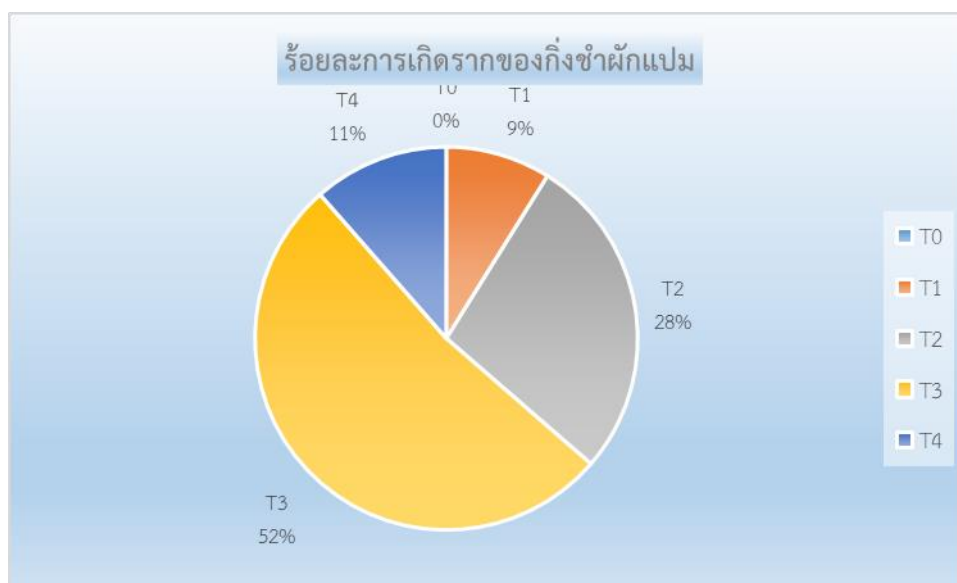
จากตารางพบว่าค่า $p = 0.000 < 0.05$ ดังนั้นมีค่าเฉลี่ยอย่างน้อยของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 11 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยาวรากผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 2.9 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) 1.7 เซนติเมตร รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) 0.66 เซนติเมตร ใกล้เคียงกับทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) 0.13 เซนติเมตร และ ในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่เกิดราก

- ร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำผักแปม



แผนภาพที่ 12 แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ

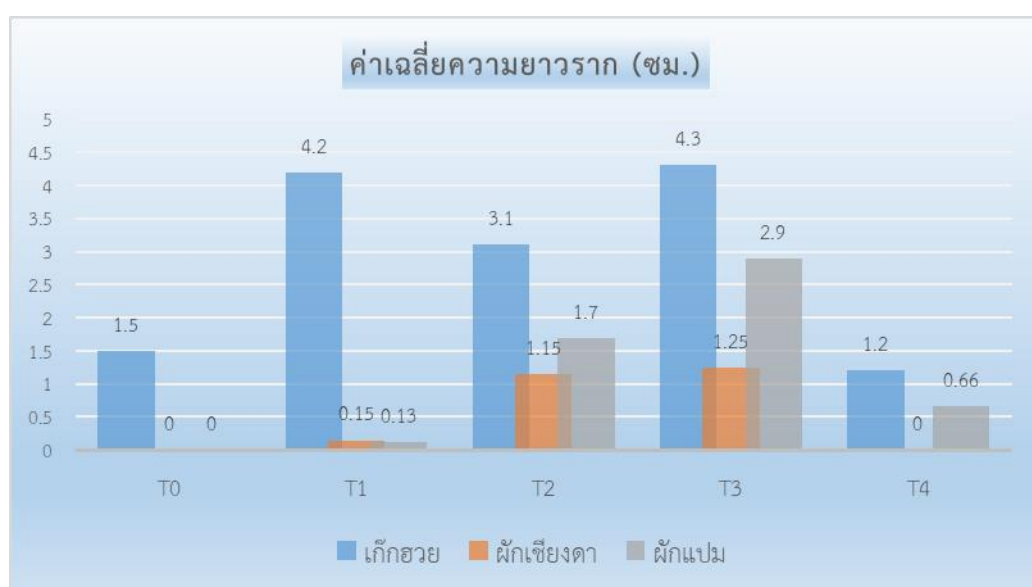
จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำผักแปมในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ 52 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) ร้อยละ 28 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 11 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 9 และพบว่าในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่มีการเกิดราก

1.4 ผลการปักชำของพันธุ์พืชทั้ง 3 ชนิดได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา และผักแปม



แผนภาพที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลค่าเฉลี่ยจำนวนรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่า พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีจำนวนรากมากที่สุดได้แก่ต้นเก็กฮวย ผักเชียงดา และผักแปม ที่มีจำนวนราก 32.5 ราก 13.4 ราก และ 12.7 รากตามลำดับ รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีจำนวนรากต้นเก็กฮวย ผักเชียงดาและผักแปม จำนวน 21.7 ราก 20.6 ราก และ 24.1 ราก ตามลำดับ รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) มีจำนวนรากต้นเก็กฮวย ผักเชียงดา และผักแปม จำนวน 22.4 ราก 1.1 ราก และ 4.1 ราก ตามลำดับ รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) มีจำนวนรากต้นเก็กฮวย ผักเชียงดาและผักแปม จำนวน 1.9 ราก 0 ราก และ 5.3 ราก ตามลำดับ และพบว่าในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) มีจำนวนรากต้นเก็กฮวย 1.2 ราก และพบว่าผักเชียงดาและผักแปมไม่มีราก



แผนภาพที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิ สามารถอธิบายข้อมูลค่าเฉลี่ยความยาวรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีความยาวรากมากที่สุดของต้นเก็กฮวย ผักเชียงดา และผักแปม ขนาด 4.3 เซนติเมตร 1.25 เซนติเมตร และ 2.9 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีความยาวรากได้แก่ต้นเก็กฮวย ผักเชียงดา และผักแปม ขนาด 3.1 เซนติเมตร 1.15 เซนติเมตร และ 1.7 เซนติเมตรตามลำดับ รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) มีความยาวรากต้นเก็กฮวย ผักเชียงดาและผักแปม ขนาด 4.2 เซนติเมตร 0.15 เซนติเมตร และ 0.13 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) มีความยาวรากต้นเก็กฮวย ผักเชียงดาและผักแปม ขนาด 1.2 เซนติเมตร 0 และ 0.66 เซนติเมตร ตามลำดับ และพบว่าในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) มีความยาวรากต้นเก็กฮวย 1.5 เซนติเมตร และพบว่าผักเชียงดาและผักแปมไม่มีราก



แผนภาพที่ 15 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิ สามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ 41 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 28 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) ร้อยละ 27 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 2

การตอนกิ่ง

โดยทำการคัดเลือกกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการตอนกิ่ง ได้แก่ ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพูน้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู คัดเลือกไว้ชนิดละ 75 กิ่ง โดยใช้เชือกฟางมัดกิ่งที่เลือกไว้ โดยเลือกกิ่งที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง มีลักษณะของกิ่งตั้งตรง ทำให้การเกิดรากได้รอบกิ่งดีกว่ากิ่งที่โน้มเอียง ความยาวกิ่งจากปลายยอด ประมาณ 8-12 นิ้ว และมีใบอยู่ ช่วยในการสร้างอาหารและสังเคราะห์การเกิดรากจากใบมายังบริเวณที่เกิดรากได้ เป็นกิ่งที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ กิ่งที่อยู่ในที่ร่มไม่ควรใช้ในการตอนกิ่งเพราะออกรากได้น้อยหลังจากที่คัดเลือกกิ่งตอนครบทุกชนิดแล้ว ให้ทำการตอนกิ่งตามแผนการทดลองที่วางไว้ โดยการใช้คีมตอนกิ่ง ควั่นกิ่งให้มีแผลเท่ากันทุกกิ่ง หลังจากนั้นใช้ฟูกันป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิดลงบนบาดแผล (ตามแผนการทดลองที่วางไว้) และนำตุ้มชำที่ประกอบด้วยขุยมะพร้าวที่แช่น้ำหมาดๆ บรรจุลงในถุงพลาสติกใส ขนาดประมาณ 3x7 นิ้ว และใช้เชือกฟางมัดทั้งสองฝั่งให้แน่น โดยใช้เชือกฟางแตกต่างกัน 5 สี สีแดง(T0) สีเหลือง(T1) สีเขียว(T2) สีน้ำเงิน(T3) สีขาว(T4) เพื่อง่ายต่อการเก็บผล บันทึกวันที่ทำการตอนกิ่งสังเกตการณ์เกิดรากทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 30 -60 วันหลังจากที่กิ่งพันธุ์เกิดรากสมบูรณ์แล้วทำการตัดกิ่งพันธุ์เพื่อนำไปปลูกลงในแปลงปลูก หรือสามารถปลูกลงในถุงดำที่มีวัสดุปลูกที่เป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์ ก่อนที่จะนำไปแจกจ่ายให้กับเกษตรกรที่สนใจต้องการนำไปปลูก โดยมีผลการตอนกิ่งพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

2. ผลการตอนกิ่ง (ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่ น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู)

2.1 ผลการตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์ โดยสังเกตการเกิดรากของชมพูทับทิมจันทร์ พบว่าสามารถมองเห็นรากจากกิ่งตอนของชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 30 และมีรากที่สมบูรณ์พร้อมตัดกิ่งในวันที่ 40 ในบางทรีตเมนต์ ดังนี้



ภาพที่ 80 แสดงลักษณะต้นชมพูทับทิมจันทร์ที่ทำการตอนกิ่งโดยใช้สารเร่งรากชนิดต่างๆ

- กิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



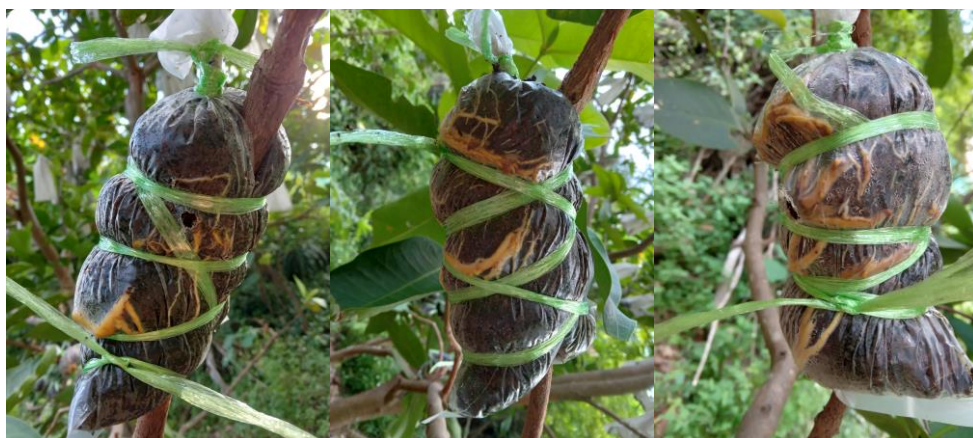
ภาพที่ 81 แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0

- กิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 82 แสดงลักษณะกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1

- กิ่งตอนชำพุท้บทมจันทรในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 83 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุท้บทมจันทรในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2
- กิ่งตอนชำพุท้บทมจันทรในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 84 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุท้บทมจันทรในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3

- กิ่งตอนชำพุท้บทมจันทรในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)



ภาพที่ 85 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุท้บทมจันทรในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4

บันทึกผลการตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์ (วันที่ปักชำ 6 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 16 พฤศจิกายน 2566)

ตารางที่ 18 แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์

สีเชือก	ทรีตเมนต์	จำนวนกิ่งตอน	จำนวนกิ่งตอนที่มีราก
สีแดง	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	15	11
สีเหลือง	T1 (IBA 2 mg/L)	15	13
สีเขียว	T2 (IBA 3 mg/L)	15	14
สีน้ำเงิน	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	15	14
สีขาว	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)	15	12

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยนำผลที่บันทึกไว้ในช่วง 25-45 หลังการตอน มาวิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดรากของสารเร่งรากที่แตกต่างกัน ได้ดังนี้

ตารางที่ 19 แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในทรีตเมนต์ต่างๆ

ชมพูทับทิมจันทร์	การเกิดรากในทรีตเมนต์ต่างๆ				
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)
จำนวนกิ่งตอนที่เกิดราก	11	13	14	14	12
ร้อยละการเกิดราก	73.33	86.67	93.33	93.33	80

จากตารางแสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2(T2) และ 3 (T3) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุด 14 กิ่งจากทั้งหมด 15 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 93.33 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) มีจำนวน 13 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 86.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) มีจำนวน 12 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 80 และมีรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0) มีจำนวน 11 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 73.33



แผนภาพที่ 16 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพูทับทิมจันทร์ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุด ร้อยละ 93.33 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 86.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 80 และมีรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 73.33

2.2 การตอนกิ่งชมพูน้ำดอกไม้ม



ภาพที่ 86 แสดงลักษณะต้นชมพูน้ำดอกไม้มที่ทำการตอนกิ่งโดยใช้สารเร่งรากชนิดต่างๆ

- กิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทริตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 87 แสดงลักษณะต้นชมพู่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทริตเมนต์ที่ 0

- กิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทริตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 88 แสดงลักษณะต้นชมพู่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทริตเมนต์ที่ 1

- กิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทริตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 89 แสดงลักษณะต้นชมพู่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทริตเมนต์ที่ 2

- กิ่งตอนชำพ่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 90 แสดงลักษณะต้นชำพ่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3

- กิ่งตอนชำพ่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)



ภาพที่ 91 แสดงลักษณะต้นชำพ่น้ำดอกไม้ในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4

2.2 ผลการตอนกิ่งชำพ่น้ำดอกไม้ วันที่ปักชำ 6 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 16 พฤศจิกายน 2566

ตารางที่ 20 แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งชำพ่น้ำดอกไม้

สีเชือก	ทรีตเมนต์	จำนวนกิ่งตอน	จำนวนกิ่งตอนที่มีราก
สีแดง	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	15	2
สีเหลือง	T1 (IBA 2 mg/L)	15	12
สีเขียว	T2 (IBA 3 mg/L)	15	12
สีน้ำเงิน	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	15	10
สีขาว	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)	15	2

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยนำผลที่บันทึกไว้ในช่วง 25-45 หลังการตอน มาวิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดรากของสารเร่งรากที่แตกต่างกัน ได้ดังนี้

ตารางที่ 21 แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ในทรีตเมนต์ต่างๆ

ชมพู่น้ำดอกไม้	การเกิดรากในทรีตเมนต์ต่างๆ				
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)
จำนวนกิ่งตอนที่เกิดราก	2	12	12	10	2
ร้อยละการเกิดราก	13.33	80	80	66.67	13.33

จากตารางแสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) และ 1 (T1) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุด 12 กิ่งจากทั้งหมด 15 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีจำนวน 10 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0) มีจำนวน 2 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 13.33



แผนภาพที่ 17 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) และ 1 (IBA 2 mg/L) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดร้อยละ 80 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) ร้อยละ 66.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 13.33

2.3 ผลการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ (วันที่ปักชำ 12 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 18 ธันวาคม 2566)

ผลการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ โดยมีภาพตัวอย่าง ดังนี้



ภาพที่ 92 แสดงลักษณะต้นมะนาวตาฮิติที่ทำการตอนกิ่งโดยใช้สารเร่งรากชนิดต่างๆ

- กิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 93 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0

- กิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 94 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1

- กิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 95 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2

- กิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 96 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3

- กิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)



ภาพที่ 97 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4

ตารางที่ 22 แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ

สีเชือก	ทรีตเมนต์	จำนวนกิ่งตอน	จำนวนกิ่งตอนที่มีราก
สีแดง	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	15	12
สีเหลือง	T1 (IBA 2 mg/L)	15	13
สีเขียว	T2 (IBA 3 mg/L)	15	15
สีน้ำเงิน	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	15	15
สีขาว	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)	15	15

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยนำผลที่บันทึกไว้ในช่วง 25-45 หลังการตอน มาวิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดรากของสารเร่งรากที่แตกต่างกัน ได้ดังนี้

ตารางที่ 24 แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในทรีตเมนต์ต่างๆ

มะนาวตาฮิติ	การเกิดรากในทรีตเมนต์ต่างๆ				
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)
จำนวนกิ่งตอนที่เกิดราก	12	13	15	15	15
ร้อยละการเกิดราก	80	86.67	100	100	100

จากตารางแสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2(T2), 3 (T3) และ 4 (T4) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุด 15 กิ่งจากทั้งหมด 15 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) มีจำนวน 13 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 86.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ควบคุม (T0) มีจำนวน 12 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 80



แผนภาพที่ 18 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L), 3 (ผลิตภัณฑ์ A) และ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดร้อยละ 100 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 86.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 80

2.4 ผลการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู โดยมีภาพตัวอย่าง ดังนี้

- กิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก)



ภาพที่ 98 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 0

- กิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg./L)



ภาพที่ 99 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 1

- กิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg./L)



ภาพที่ 100 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 2

- กิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)



ภาพที่ 101 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 3

- กิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)



ภาพที่ 102 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในวันที่ 40 ในทรีตเมนต์ที่ 4

ผลการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู (วันที่ปักชำ 10 ตุลาคม 2566 วันที่บันทึกผล 16 ธันวาคม 2566)

ตารางที่ 24 แสดงการบันทึกผลการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู

สีเชื้อก	ทรีตเมนต์	จำนวนกิ่งตอน	จำนวนกิ่งตอนที่มีราก
สีแดง	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	15	6
สีเหลือง	T1 (IBA 2 mg/L)	15	9
สีเขียว	T2 (IBA 3 mg/L)	15	10
สีน้ำเงิน	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	15	11
สีขาว	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)	15	8

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดราก โดยนำผลที่บันทึกไว้ในช่วง 25-45 หลังการตอน มาวิเคราะห์หาร้อยละของการเกิดรากของสารเร่งรากที่แตกต่างกัน ได้ดังนี้

ตารางที่ 25 แสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในทรีตเมนต์ต่างๆ

ฝรั่งกิมจู	การเกิดรากในทรีตเมนต์ต่างๆ				
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)
จำนวนกิ่งตอนที่เกิดราก	6	9	10	11	8
ร้อยละการเกิดราก	40	60	66.67	73.33	53.33

จากตารางแสดงข้อมูลการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดจำนวน 11 กิ่งจากทั้งหมด 15 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 73.33 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) มีจำนวน 10 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) มีจำนวน 9 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) มีจำนวน 8 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 53.33 และมีการเกิดรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0) มีจำนวน 6 กิ่ง คิดเป็นร้อยละ 40



แผนภาพที่ 19 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจู ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดร้อยละ 73.33 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) ร้อยละ 66.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 60 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 53.33 และมีการเกิดรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 40

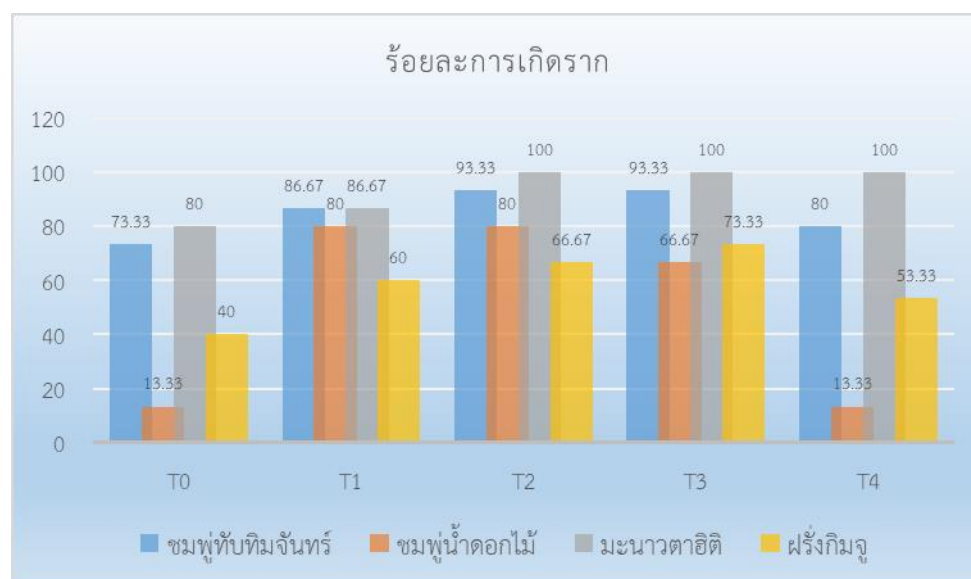
การเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิด

หลังจากที่คำนวณร้อยละของการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดแล้วก็นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเกิดรากในทรีตเมนต์ต่างๆ ได้ดังนี้

ตารางที่ 26 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยของร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ

พันธุ์พืช	ร้อยละการเกิดราก (%)					เฉลี่ย
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)	
ชมพูทับทิมจันทร์	73.33	86.67	93.33	93.33	80	85.33
ชมพูน้ำดอกไม้	13.33	80	80	66.67	13.33	50.67
มะนาวตาฮิติ	80	86.67	100	100	100	93.33
ฝรั่งกิมจู	40	60	66.67	73.33	53.33	58.67
เฉลี่ย	51.65	78.33	85	83.33	61.66	

จากตารางแสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยของร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่า พันธุ์พืชที่เกิดรากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ มะนาวตาฮิติ (93.33%) > ชมพูทับทิมจันทร์ (85.33%) > ฝรั่งกิมจู (58.67%) > ชมพูน้ำดอกไม้ (50.67%) และพบว่าในแต่ละทรีตเมนต์ที่มีค่าเฉลี่ยของร้อยละการเกิดรากมากที่สุดไปน้อยที่สุด ได้แก่ (T2) = 85% > (T3) = 83.33% > (T1) = 78.33% > (T4) = 61.66% > (T0) = 51.65% สามารถนำข้อมูลค่าเฉลี่ยของร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างมาสร้างแผนภูมิร้อยละการเกิดราก ได้ ดังนี้



แผนภาพที่ 20 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิด ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภาพแสดงร้อยละการเกิดรากของพืชทั้ง 4 ชนิด ในทริตเมนต์ต่างๆ พบว่า
มะนาวตาฮิติเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 100 ในทริตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L), 3 (ผลิตภัณฑ์
A) และ 4 (ผลิตภัณฑ์ B)

ชมพูทับทิมจันทร์ มีการเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 93.33 ในทริตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L)
และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)

ชมพูน้ำดอกไม้ มีการเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 80 ในทริตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) และ 2
(IBA 3 mg/L)

ฝรั่งกิมจู มีการเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 73.33 และ 66.67 ในทริตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A)
และ 2 (IBA 3 mg/L) และพบว่าในทริตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทริตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสาร
เร่งราก) มีการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 13.33

ตารางที่ 27 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยการเกิดรากของกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทริตเมนต์ต่างๆ

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
T0	4	206.66	51.665	959.2963
T1	4	313.34	78.335	159.2963
T2	4	340	85	218.4593
T3	4	333.33	83.3325	251.8148
T4	4	246.66	61.665	1403.83

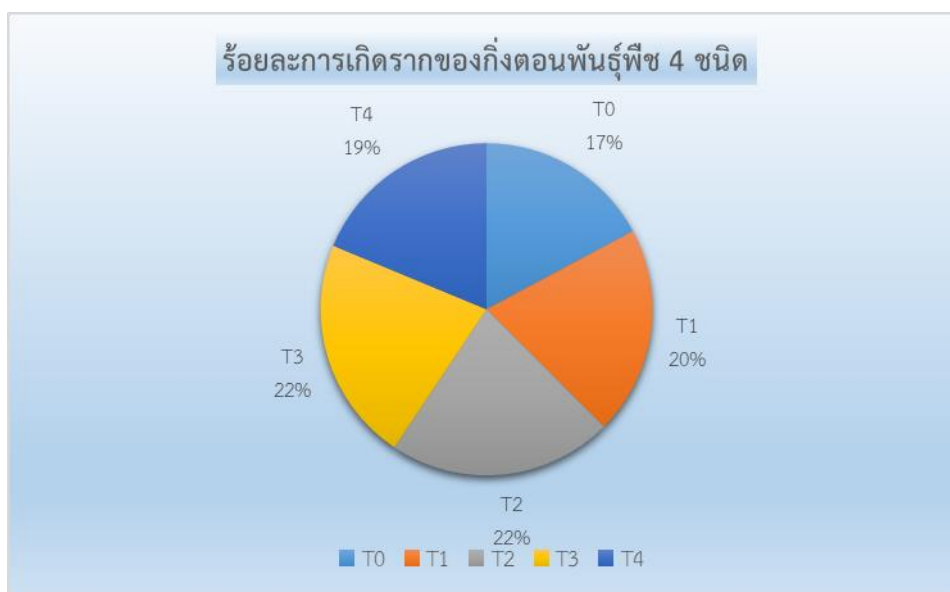
จากตาราง วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละทริตเมนต์ พบว่าค่าเฉลี่ยของร้อยละการ
เกิดรากมากที่สุดในทริตเมนต์ที่ 2 (T2) ร้อยละ 85 รองลงมาในทริตเมนต์ที่ 3 (T3) ร้อยละ 83.33
รองลงมาในทริตเมนต์ที่ 1 (T1) ร้อยละ 78.33 รองลงมาในทริตเมนต์ที่ 4 (T4) ร้อยละ 61.66%
รองลงมาในทริตเมนต์ควบคุม (T0) ร้อยละ 51.66

ตารางที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการเกิดรากของกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทริตเมนต์ต่างๆ

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	3431.52892	4	857.8822	1.4333	0.271258	3.055568
Within Groups	8978.088975	15	598.5393			
Total	12409.6179	19				

จากตารางพบว่าค่า $p = 0.271 > 0.05$ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 21 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีตเมนต์ พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งสัมพันธ์กับแผนภูมิแสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่ามีความใกล้เคียงกัน โดยในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) และทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากเท่ากัน ร้อยละ 22 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 20 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 19 และในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 17 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชในสารเร่งรากแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3. สรุปการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

ตารางที่ 29 แสดงข้อมูลร้อยละการเกิดราก ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

วิธีการขยายพันธุ์	ร้อยละการเกิดราก (%)				
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)
การปักชำ	2	28	41	27	2
การตอนกิ่ง	17	20	22	22	19
เฉลี่ย	9.5	24	31.5	24.5	10.5



แผนภาพที่ 22 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่าการปักชำมีการเกิดรากที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากสูงที่สุดร้อยละ 41 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 28 และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) ร้อยละ 27 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีการเกิดราก) พบการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 2 ในส่วนของการตอนกิ่ง พบว่าไม่แตกต่างกัน โดยมีการเกิดรากร้อยละ 17 - 22



แผนภาพที่ 23 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงค่าร้อยละการเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 31 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากร้อยละ 25 และทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) มีการเกิดรากร้อยละ 24 และพบน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) มีการเกิดรากร้อยละ 11 และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) พบมีการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 9

สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1. เพื่อศึกษาปริมาณของฮอร์โมนในองค์ประกอบของสารเร่งรากที่เหมาะสมในการปักชำและตอนกิ่งสำหรับพืชชนิดต่างๆ พบว่า ในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) ที่มีส่วนผสมของฮอร์โมน IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L ทำให้เกิดรากได้ดีกว่าในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) ที่มีส่วนผสมของฮอร์โมน IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L โดยคิดเป็นสัดส่วนการเกิดราก ร้อยละ 31 และ ร้อยละ 24 ตามลำดับ

และวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเร่งรากระหว่างการผลิตเองกับสารเร่งรากที่จำหน่ายในตลาดด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง พบว่า สารเร่งรากที่ผลิตเองในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2 : IBA 3 mg/L) ทำให้เกิดรากสูงที่สุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3 ผลิต A : นำเข้าจากต่างประเทศ) ร้อยละ 25 รองลงมาในสารเร่งรากที่ผลิตเอง (T1: IBA 2 mg/L) ร้อยละ 24 และในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4 ผลิตภัณฑ์ B : ที่ใช้ทั่วไป) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 11

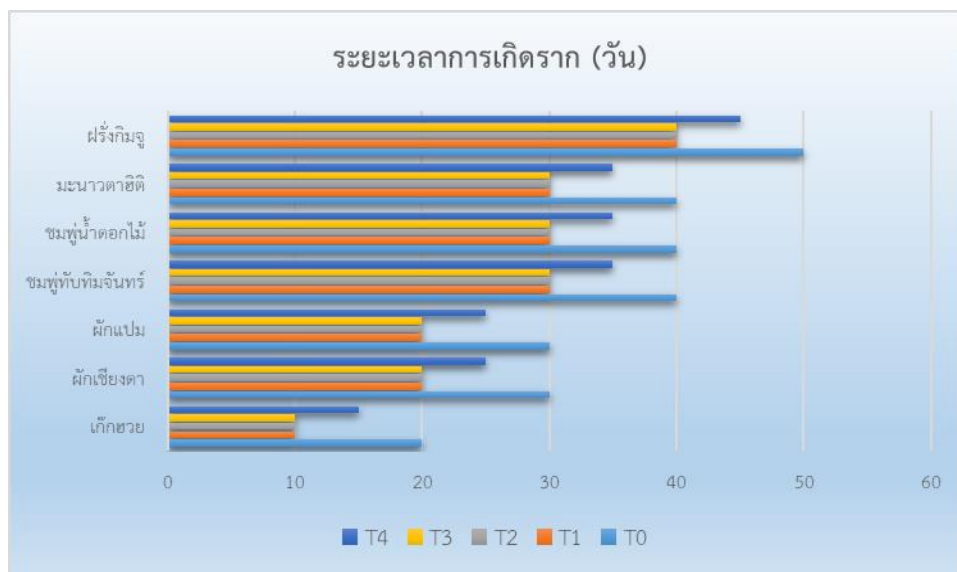
สรุประยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืช 7 ชนิด ในวิธีการปักชำ และตอนกิ่ง ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

หลังจากทำการปักชำและตอนกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิด ทำการสังเกตการเกิดรากของพันธุ์พืชแต่ละชนิด ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่ามีการเกิดรากในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน โดยทำการสังเกตในทุกสัปดาห์ ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 30 แสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

พันธุ์พืช	ระยะเวลาการเกิดราก (วัน)				
	T0 (ไม่มีสารเร่งราก)	T1 (IBA 2 mg/L)	T2 (IBA 3 mg/L)	T3 (ผลิตภัณฑ์ A)	T4 (ผลิตภัณฑ์ B)
เก๊กฮวย	20	10	10	10	15
ผักเชียงดา	30	20	20	20	25
ผักแปม	30	20	20	20	25
ชมพูทับทิมจันทร์	40	30	30	30	35
ชมพูน้ำดอกไม้	40	30	30	30	35
มะนาวตาฮิติ	40	30	30	30	35
ฝรั่งกิมจู	50	40	40	40	45

จากตารางแสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืช 7 ชนิด ได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา ผักแปม ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ ได้แก่ T0 (ไม่มีสารเร่งราก), T1 (IBA 2 mg/L), T2 (IBA 3 mg/L), T3 (ผลิตภัณฑ์ A), T4 (ผลิตภัณฑ์ B) พบว่า ต้นแก้วฮวย มีการเกิดรากเร็วที่สุด 10 วัน รองลงมาคือผักเชียงดาและผักแปมที่มีการเกิดราก 20 วัน รองลงมาคือชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ และมะนาวตาฮิติ มีการเกิดราก 30 วัน และพบว่าฝรั่งกิมจูมีการเกิดรากช้าที่สุด 40 วัน



แผนภาพที่ 24 แสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่า

แก้วฮวยมีการเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 10 วัน รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาในการเกิดราก 15 วัน และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 20 วัน

ผักเชียงดาและผักแปมมีการเกิดรากใกล้เคียงกันและเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 20 วัน รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาในการเกิดราก 25 วัน และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 30 วัน

ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ มีการเกิดรากใกล้เคียงกันและเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 30 วัน รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาในการเกิดราก 35 วัน และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 40 วัน

ฝรั่งกิมจูมีการเกิดรากช้ากว่าพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ โดยพบว่ามีการเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 40 วัน

รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาการเกิดราก 45 วัน และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 50 วัน

การนำผลจากงานวิจัยลงสู่ชุมชน

ผลจากการทำวิจัย การพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น โดยทำการปักชำพืชเก๊กฮวย ผักเชียงดา ผักแปม และการตอนกิ่งชมพูทาบิมจันทร์ ชมพู่ น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ ทำให้ได้ต้นพันธุ์พืชที่สามารถนำไปปลูกในพื้นที่ชุมชนได้ ดังนี้



ภาพที่ 103 แสดงต้นกล้าเก๊กฮวยที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 104 แสดงต้นกล้าผักเชียงดาที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 105 แสดงต้นกล้าผักแปมที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 106 แสดงกิ่งตอนพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่ได้จากการวิจัย



ภาพที่ 107 แสดงการมอบพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ชุมชน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาสารเร่งรากพืชในขั้นตอนการปักชำและตอนกิ่ง ที่เหมาะสำหรับพืชล้มลุกและไม้ยืนต้น เป็นงานวิจัยทดลองเพื่อสร้างองค์ความรู้ในการพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของสารเร่งรากที่ทางทีมวิจัยได้จัดทำขึ้นมา โดยทำการเปรียบเทียบจากการใช้สารเร่งรากที่จัดทำขึ้นและที่ไม่ใช้สารเร่งราก และเทียบกับสารเร่งรากที่ใช้กันทั่วไปในท้องตลาด หรือสารเร่งรากที่นำเข้าจากต่างประเทศ ดังนั้น การพัฒนาสารเร่งรากให้มีประสิทธิภาพและศึกษาวิธีการใช้งานให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด สามารถลดต้นทุน และลดระยะเวลา ในการทำให้ได้ต้นพืชที่มีรากสมบูรณ์แข็งแรง ก่อนนำลงปลูก โดยสามารถสรุปและอภิปรายผล และข้อเสนอแนะของการทำวิจัยได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์

โดยงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย 1. เพื่อศึกษาปริมาณของฮอร์โมนในองค์ประกอบของสารเร่งรากที่เหมาะสมในการปักชำและตอนกิ่งสำหรับพืชชนิดต่างๆ 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเร่งรากระหว่างการผลิตเองกับสารเร่งรากที่จำหน่ายในตลาดด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง โดยทำการการวางแผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design. CRD) โดยมีทรีตเมนต์ควบคุมที่ไม่มีสารเร่งราก ศึกษาเปรียบเทียบกับปริมาณของฮอร์โมน (IBA) ในปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L และ 3 mg/L และทำการเปรียบเทียบกับสารเร่งรากที่นำเข้าจากต่างประเทศ และสารเร่งรากที่ใช้กันโดยทั่วไปในปัจจุบัน โดยทำการวางแผนการทดลองออกเป็น 5 ทรีตเมนต์ ได้แก่ ทรีตเมนต์ที่ 0 (T0) = ควบคุม(ไม่ใส่ฮอร์โมน) ทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L. ทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) = ฮอร์โมนเร่งราก IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L. ทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) = ผลิตภัณฑ์ A ทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) = ผลิตภัณฑ์ B



ภาพที่ 108 แสดงลักษณะสารเร่งราก T1 (A), T2 (B), T3 (C), T4 (D)

โดยนำสารเร่งรากที่เตรียมไว้มาทำการทดลองด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง โดยที่ พันธุ์พืชที่ทำการปักชำ ได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา ผักแปม และพันธุ์พืชที่ทำการตอนกิ่ง ได้แก่ ชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่ น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู โดยสามารถสรุปผลการทดลอง ได้ดังนี้

สรุปผลการปักชำ

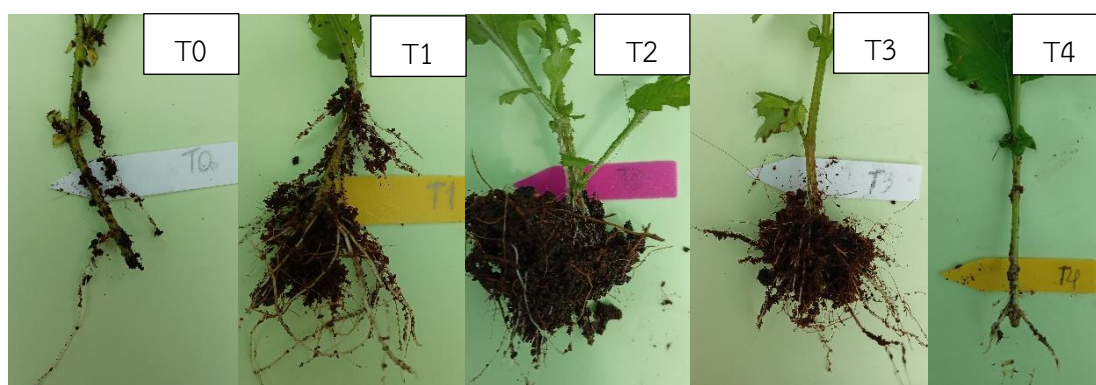
โดยนำกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการปักชำ ได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา และผักแปม ตัดมาชนิดละ 150 กิ่ง โดยการเลือกกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีความเหมาะสมกิ่งอ่อน กิ่งแก่ มีตายอด 1-2 ตา เป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงใกล้เคียงกัน ตัดกิ่งพันธุ์ให้มีความยาวเท่ากันคือประมาณ 15-20 เซนติเมตร แล้วแต่นชนิดของพืช ตัดโคนกิ่งได้ข้อเล็กน้อยให้เฉียงลงประมาณ 45 องศา กรีดบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 2.00 เซนติเมตร โดยให้เป็นแผลทั้งสองข้าง เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ออกรากของกิ่งปักชำและใช้ฟุ้งกันยายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิด (ตามแผนการทดลองที่วางแผนไว้) ลงบนบาดแผล และนำไปชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ ได้แก่ ขุยมะพร้าว พีทมอส อัตราส่วน 2:1 ที่บรรจุในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว ในสภาวะโรงเรือนเพาะชำ เป็นเวลา 30 วัน โดยสังเกตการณ์เกิดรากและบันทึกผลทุกสัปดาห์ โดยมีภาพประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 109 แสดงลักษณะการตัดกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ได้แก่ แก้วฮวย (A) ผักเชียงดา (B) ผักแปม (C)

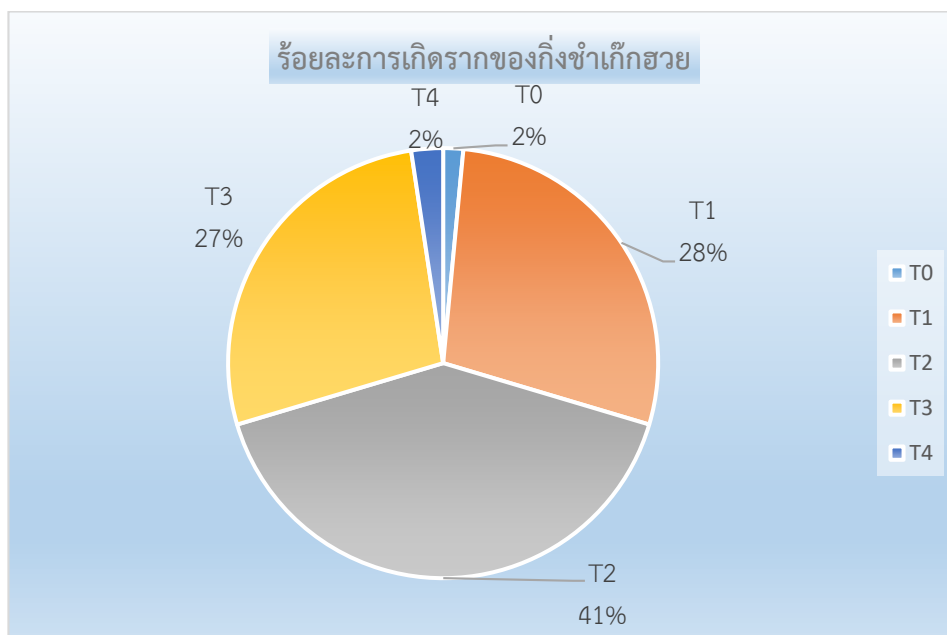
1. สรุปผลการปักชำแก้วฮวย

- ผลการปักชำต้นแก้วฮวยในสัปดาห์ที่ 2



ภาพที่ 110 แสดงลักษณะต้นแก้วฮวยหลังจากปักชำ 10 วัน ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

- ร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำแก้วฮวย



แผนภาพที่ 29 แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำแก้วฮวยในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำแก้วฮวยในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ 41 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) และทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีค่าใกล้เคียงกันร้อยละ 28 และ 27 และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 2

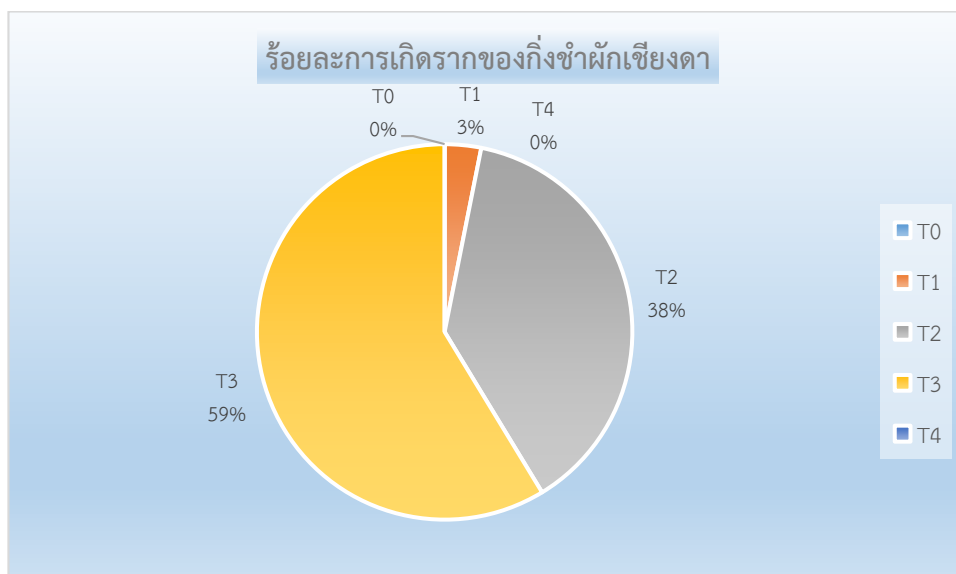
2. สรุปผลการปักชำผักเชียงดา

- ผลการปักชำผักเชียงดา ในสัปดาห์ที่ 2



ภาพที่ 111 แสดงลักษณะต้นผักเชียงดาหลังจากปักชำ 20 วัน ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

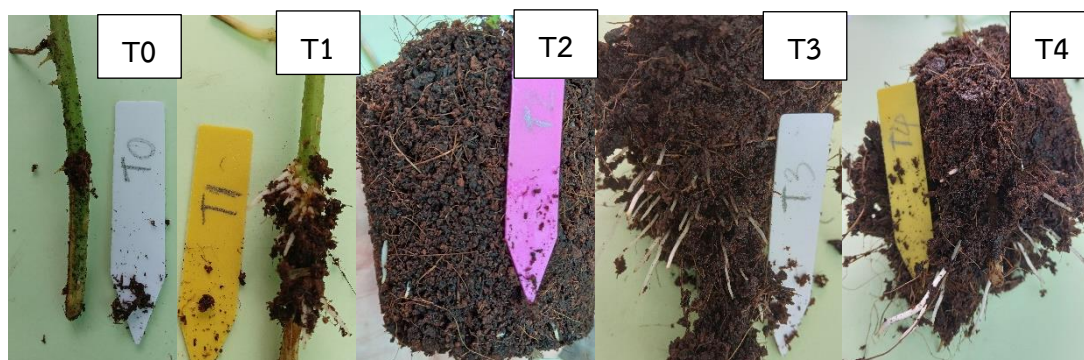
- ร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำผักเชียงดา



แผนภาพที่ 30 แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักเชียงดาในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

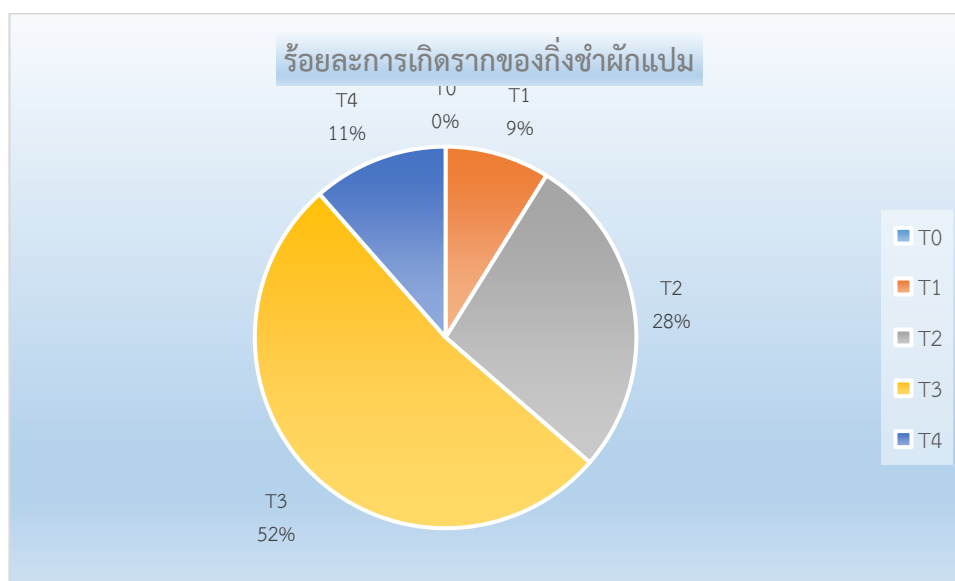
จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำผักเชียงดาในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ 59 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) ร้อยละ 38 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 3 และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่มีการเกิดราก

3. สรุปผลการปักชำผักแปม



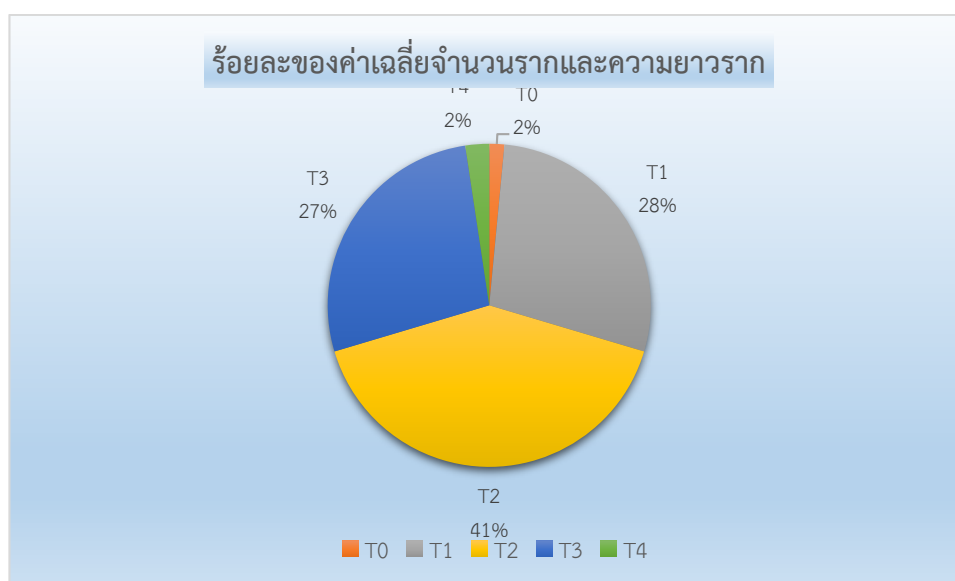
ภาพที่ 112 แสดงลักษณะต้นผักแปมหลังจากปักชำ 20 วัน ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

- ร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำผักแพม



แผนภาพที่ 31 แสดงผลร้อยละของการเกิดรากกิ่งชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิสามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งปักชำผักแพมในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวรากร้อยละ 52 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) ร้อยละ 28 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 11 ในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 9 และพบว่าในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ไม่มีการเกิดราก



แผนภาพที่ 32 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

จากแผนภูมิ สามารถอธิบายข้อมูลร้อยละการเกิดรากของกิ่งชำพืชทั้ง 3 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากดีที่สุดทั้งจำนวนรากและความยาวราก ร้อยละ 41 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 28 ในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) ร้อยละ 27 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 2

สรุปผลการตอนกิ่ง

ทำการคัดเลือกกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการตอนกิ่ง ได้แก่ ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพูน้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู คัดเลือกไว้ชนิดละ 75 กิ่ง โดยใช้เชือกฟางมัดกิ่งที่เลือกไว้ โดยเลือกกิ่งที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง มีลักษณะของกิ่งตั้งตรง ทำให้การเกิดรากได้รอบกิ่งดีกว่ากิ่งที่โน้มเอียง ความยาวกิ่งจากปลายยอด ประมาณ 8-12 นิ้ว และมีใบอยู่ ช่วยในการสร้างอาหารและส่งสารเร่งการเกิดรากจากใบมายังบริเวณที่เกิดรากได้ เป็นกิ่งที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ กิ่งที่อยู่ในที่ร่มไม่ควรใช้ในการตอนกิ่ง เพราะออกรากได้น้อยหลังจากที่คัดเลือกกิ่งตอนครบทุกชนิดแล้ว ให้ทำการตอนกิ่งตามแผนการทดลองที่วางไว้ โดยการใช้คีมตอนกิ่ง ควั่นกิ่งให้มีแผลเท่ากันทุกกิ่ง หลังจากนั้นใช้ฟูกันป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิดลงบนบาดแผล (ตามแผนการทดลองที่วางไว้) และนำตุ้มชำที่ประกอบด้วย ขุยมะพร้าวที่แช่น้ำหมาดๆ บรรจุลงในถุงพลาสติกใส ขนาดประมาณ 3x7 นิ้ว และใช้เชือกฟางมัดทั้งสองฝั่งให้แน่น โดยใช้เชือกฟางแตกต่างกัน 5 สี สีแดง(T0) สีเหลือง(T1) สีเขียว(T2) สีน้ำเงิน(T3) สีขาว(T4) เพื่อง่ายต่อการเก็บผล บันทึกวันที่ทำการตอนกิ่งสังเกตการณ์เกิดรากทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 30 -60 วัน โดยมีภาพประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 113 แสดงลักษณะของกิ่งชมพูทับทิมจันทร์ (A), ชมพูน้ำดอกไม้ (B), มะนาวตาฮิติ (C), ฝรั่งกิมจู (D)

4. สรุปผลการตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์ โดยสังเกตการณ์เกิดรากของชมพูทับทิมจันทร์ พบว่าสามารถมองเห็นรากจากกิ่งตอนของชมพูทับทิมจันทร์ในวันที่ 30 และมีรากที่สมบูรณ์พร้อมตัดกิ่งในวันที่ 40 ในบางทรีตเมนต์ ดังนี้



ภาพที่ 114 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุ่มทับทิมจันทร์ในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40



แผนภาพที่ 33 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชำพุ่มทับทิมจันทร์ ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชำพุ่มทับทิมจันทร์ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุด ร้อยละ 93.33 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 86.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 80 และมีรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 73.33

5. สรุปผลการตอนกิ่งชำพุ่มน้ำดอกไม้ม



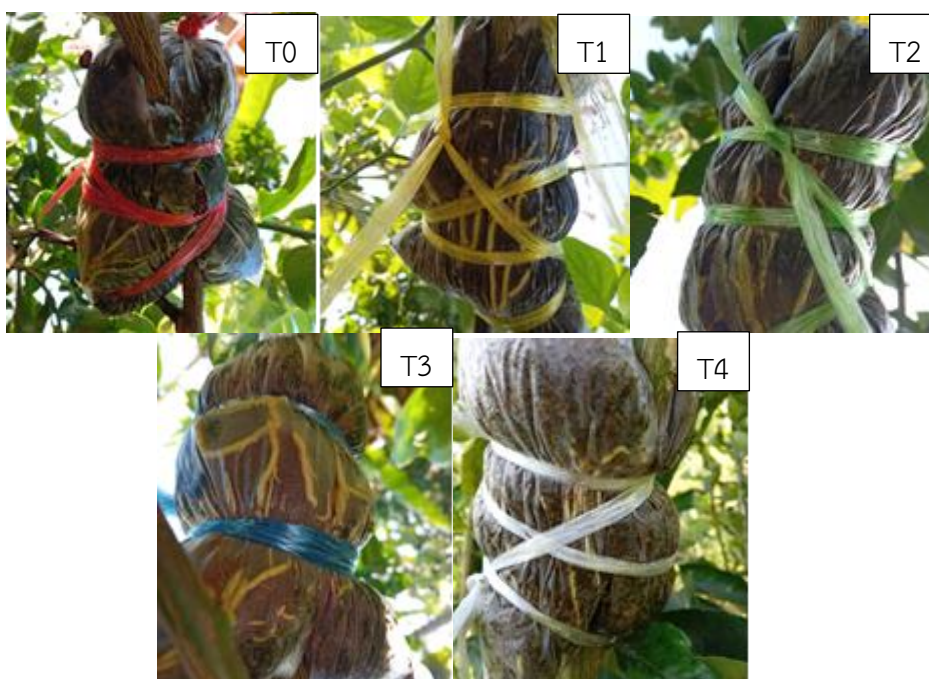
ภาพที่ 115 แสดงลักษณะกิ่งตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้มในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40



แผนภาพที่ 34 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้มในสารเร่งรากสูตรต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนชำพุ่มน้ำดอกไม้ม ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่า ใน ทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) และ 1 (IBA 2 mg/L) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดร้อยละ 80 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) ร้อยละ 66.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 13.33

6. สรุปผลการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ



ภาพที่ 116 แสดงลักษณะกิ่งตอนมะนาวตาฮิติในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40



แผนภาพที่ 35 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนมะนาวตาฮิติ ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L), 3 (ผลิตภัณฑ์ A) และ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดร้อยละ 100 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 86.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 80

7. สรุปผลการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู

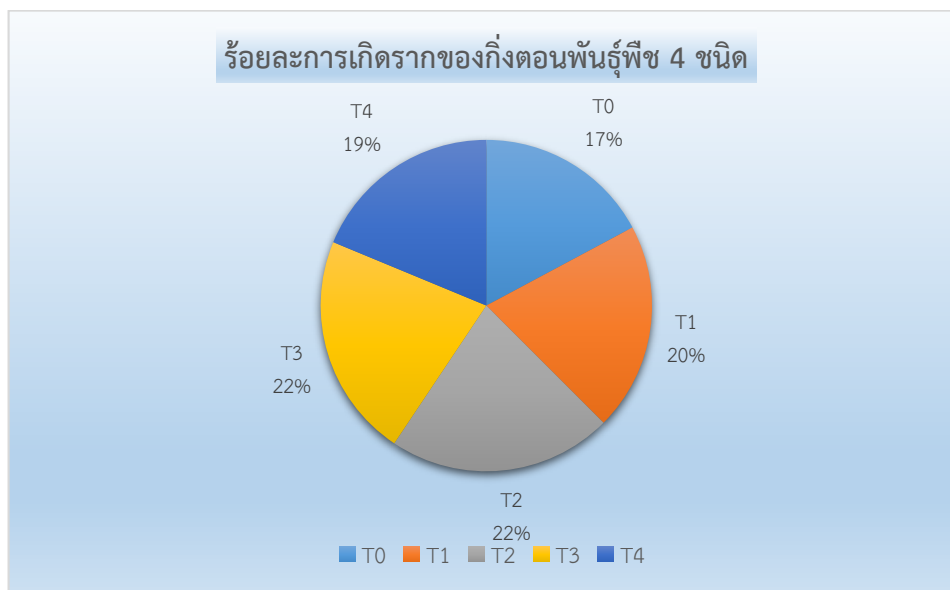


ภาพที่ 117 แสดงลักษณะกิ่งตอนฝรั่งกิมจูในสารเร่งรากสูตรต่างๆ ในวันที่ 40



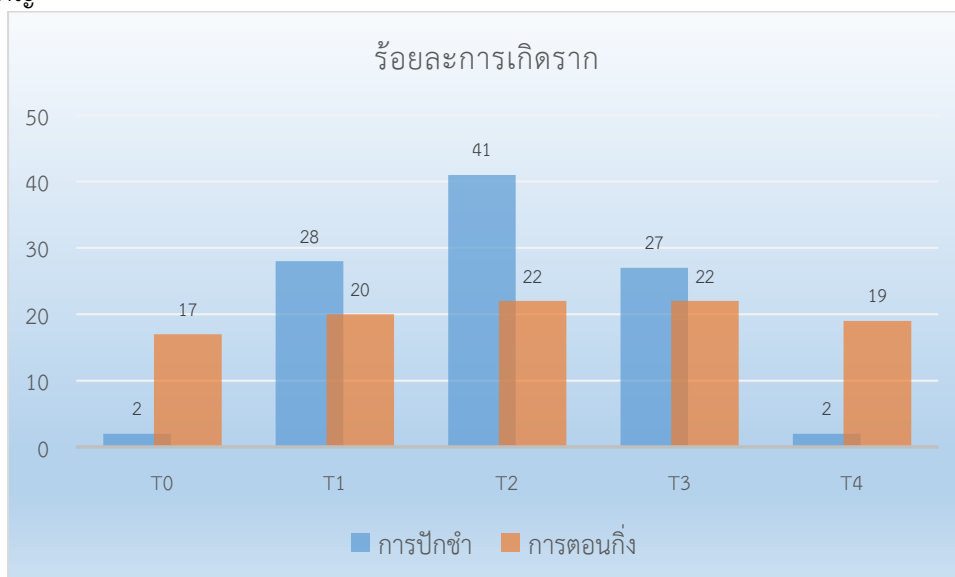
แผนภาพที่ 36 แสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจู ในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนฝรั่งกิมจู ในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีจำนวนการเกิดรากของกิ่งตอนมากที่สุดร้อยละ 73.33 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) ร้อยละ 66.67 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 60 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 53.33 และมีการเกิดรากน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 40



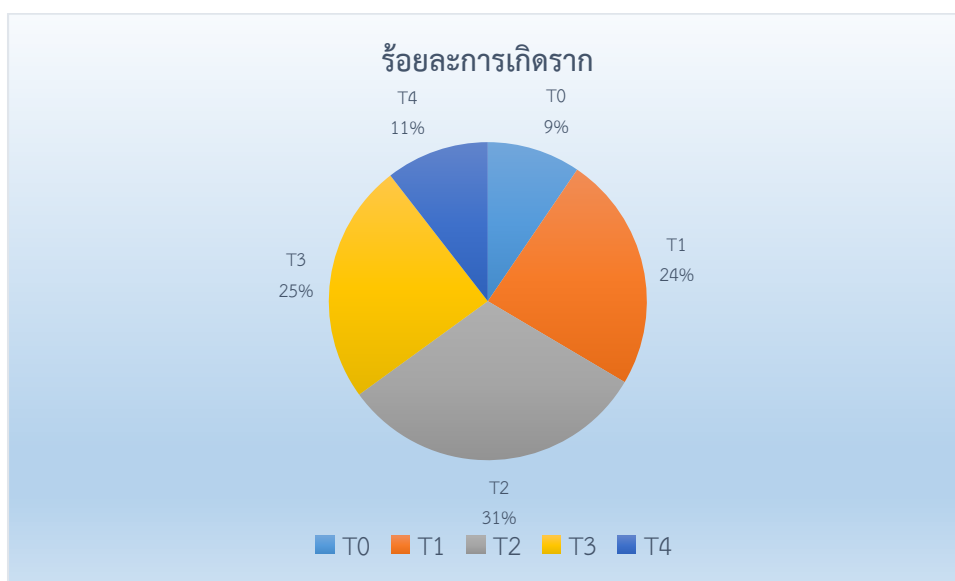
แผนภาพที่ 37 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละทรีตเมนต์ พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งสัมพันธ์กับแผนภูมิแสดงค่าร้อยละการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชทั้ง 4 ชนิดในทรีตเมนต์ต่างๆ พบว่ามีความใกล้เคียงกัน โดยในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) และทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากเท่ากัน ร้อยละ 22 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 20 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ร้อยละ 19 และในทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) ร้อยละ 17 ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าการเกิดรากของกิ่งตอนพันธุ์พืชในสารเร่งรากแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ



แผนภาพที่ 38 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่าการปักชำมีการเกิดรากที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากสูงที่สุดร้อยละ 41 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) ร้อยละ 28 และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) ร้อยละ 27 ในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีการเกิดราก) พบการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 2 ในส่วนของการตอนกิ่ง พบว่าไม่แตกต่างกัน โดยมีการเกิดรากร้อยละ 17 - 22



แผนภาพที่ 39 แสดงค่าร้อยละการเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงร้อยละการเกิดรากด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่งในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่าในทรีตเมนต์ที่ 2 (IBA 3 mg/L) มีการเกิดรากมากที่สุดร้อยละ 31 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) มีการเกิดรากร้อยละ 25 และทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L) มีการเกิดรากร้อยละ 24 และพบน้อยที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) มีการเกิดรากร้อยละ 11 และทรีตเมนต์ควบคุม (T0 ไม่มีสารเร่งราก) พบมีการเกิดรากน้อยที่สุดร้อยละ 9

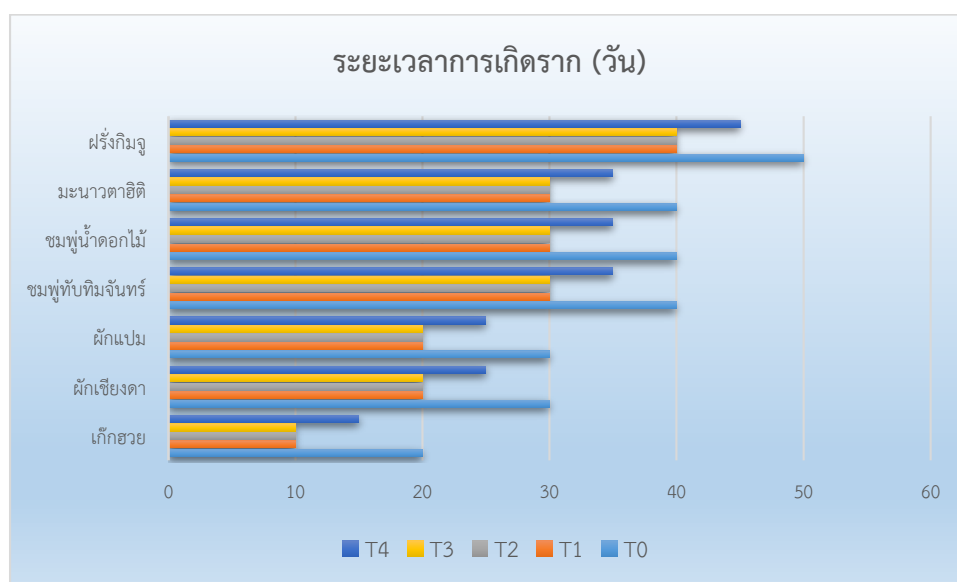
สรุปผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1. เพื่อศึกษาปริมาณของฮอร์โมนในองค์ประกอบของสารเร่งรากที่เหมาะสมในการปักชำและตอนกิ่งสำหรับพืชชนิดต่างๆ พบว่า ในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) ที่มีส่วนผสมของฮอร์โมน IBA ปริมาณความเข้มข้น 3 mg/L ทำให้เกิดรากได้ดีกว่าในทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) ที่มีส่วนผสมของฮอร์โมน IBA ปริมาณความเข้มข้น 2 mg/L โดยคิดเป็นสัดส่วนการเกิดราก ร้อยละ 31 และ ร้อยละ 24 ตามลำดับ

และวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเร่งราก ระหว่างการผลิตเองกับสารเร่งรากที่จำหน่ายในตลาดด้วยวิธีการปักชำและตอนกิ่ง พบว่า สารเร่งราก ที่ผลิตเองในทรีตเมนต์ที่ 2 (T2 : IBA 3 mg/L) ทำให้เกิดรากสูงที่สุดคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31 รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 3 (T3 ผลิต A : นำเข้าจากต่างประเทศ) ร้อยละ 25 รองลงมาในสารเร่งรากที่ ผลิตเอง (T1: IBA 2 mg/L) ร้อยละ 24 และในทรีตเมนต์ที่ 4 (T4 ผลิตภัณฑ์ B : ที่ใช้ทั่วไป) คิดเป็น สัดส่วนร้อยละ 11

สรุประยะเวลาของการเกิดรากของพันธุ์พืช 7 ชนิด ทั้งในวิธีการปักชำ และตอนกิ่ง

หลังจากทำการปักชำและตอนกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ทำการสังเกตการเกิดรากของพันธุ์พืช แต่ละชนิดว่ามีการเกิดรากในช่วงระยะเวลาใด โดยทำการสังเกตในทุกสัปดาห์ ได้ผลดังนี้



แผนภาพที่ 40 แสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ

จากแผนภูมิแสดงระยะเวลาการเกิดรากของพันธุ์พืชทั้ง 7 ชนิด ในสารเร่งรากชนิดต่างๆ พบว่า

แก้วฮวยมีการเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 10 วัน รองลงมาในทรีตเมนต์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลา การเกิดราก 15 วัน และพบว่าในทรีตเมนต์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 20 วัน

ผักเชียงดาและผักแปมมีการเกิดรากใกล้เคียงกันและเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเมนต์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 20 วัน รองลงมาในทรีต

เม้นท์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาการเกิดราก 25 วัน และพบว่าในทรีตเม้นท์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 30 วัน

ชมพูทับทิมจันทร์ ชมพู่ น้ำดอกไม้มะนาวตาฮิติ มีการเกิดรากใกล้เคียงกันและเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเม้นท์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 30 วัน รองลงมาในทรีตเม้นท์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาการเกิดราก 35 วัน และพบว่าในทรีตเม้นท์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 40 วัน

ฝรั่งก็มีผลการเกิดรากช้ากว่าพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ โดยพบว่าการเกิดรากเร็วที่สุดในทรีตเม้นท์ที่ 1 (IBA 2 mg/L), 2 (IBA 3 mg/L) และ 3 (ผลิตภัณฑ์ A) โดยใช้เวลาในการเกิดราก 40 วัน รองลงมาในทรีตเม้นท์ที่ 4 (ผลิตภัณฑ์ B) ใช้เวลาการเกิดราก 45 วัน และพบว่าในทรีตเม้นท์ที่ 0 (ไม่มีสารเร่งราก) มีการเกิดรากช้าที่สุด 50 วัน

อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับงานวิจัยต่างๆ ดังนี้

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และคณะ. 2558. ที่ได้ทำการศึกษาผลของสาร IBA และน้ำส้มควันไม้ต่อการปักชำใผ่ไฉ่แอ้นท์ (*Dendrocalamus* sp.) ด้วยวิธีการปักชำ จากการศึกษา พบว่ากิ่งปักชำที่แช่น้ำส้มควันไม้ : น้ำ อัตราส่วน 1:100 มีการออกรากสูงสุด คือ 50.00 ± 25.00 เปอร์เซ็นต์ กิ่งปักชำที่แช่ใน IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm มีจำนวนรากสูงสุด คือ 4.75 ± 1.06 รากต่อต้น ส่วนกิ่งปักชำที่แช่ในน้ำส้มควันไม้ : น้ำ อัตราส่วน 1:50 พบว่าให้ความยาวรากสูงสุด คือ 51.00 ± 3.53 เซนติเมตร ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกราก จำนวนราก ความยาวราก จำนวนกิ่งใหม่ที่พัฒนา และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ บุญลือ กล้าหาญ. 2536. ที่ได้ทำการการศึกษาผลของฮอร์โมนเร่งราก (ที่จำหน่ายในท้องตลาด) 5 ชนิดในการปักชำไทรยอดทอง เพื่อศึกษาว่าฮอร์โมนชนิดใดที่เหมาะสมต่อการออกรากของไทรยอดทองมากที่สุด ผลปรากฏว่า วิธีการใช้ฮอร์โมนเร่งราก จะออกรากได้เร็วกว่าวิธีการที่ไม่ใช้ฮอร์โมน (control) ซึ่งปรากฏว่าการใช้ Seradix No.3 จะให้ผลดีที่สุด คือ กิ่งปักชำไทรยอดทอง จะเริ่มออกรากภายในระยะเวลาที่สั้นคือ 9 วัน ได้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก 29.73 ราก ความยาวราก 3.08 เซนติเมตร และสามารถแตกยอดได้ยาว 1.93 เซนติเมตร ภายใน 32 วัน ส่วนวิธีการที่ให้ผลต่ำสุด คือ วิธีการไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก (control) กิ่งปักชำจะใช้เวลาในการออกรากนานถึง 21 วัน และให้ค่าเฉลี่ยจำนวนราก, ความยาวราก และความยาวยอดต่ำสุดเท่ากับ 10.20 ราก, 0.79 และ 0.86 เซนติเมตร ตามลำดับ

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ญัฐพงศ์ จันจุฬา. 2560. ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของสารในกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากและเจริญเติบโตของมันเทศประดับ โดยใช้สาร 3 ชนิด คือ IAA, NAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของสารแต่ละชนิด คือ 500, 1,000 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และให้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม พบว่าสารในกลุ่มออกซินแต่ละชนิดมีผลไม่ต่างกันทางสถิติต่อเปอร์เซ็นต์การเกิด

รากของมันเทศประดับ แต่ความเข้มข้นที่ชักนำให้เกิดรากมากที่สุด IBA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (18.75 ± 6.86 ราก) แต่ไม่แตกต่างจากการใช้ IBA 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (18.25 ± 5.71 ราก) และความยาวรากยาวที่สุด (17.50 ± 8.33 ซม.) IAA 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำให้ต้นมันเทศมีความยาวและกิ่งแขนงมากที่สุด (20.00 ± 2.76 และ 1.80 ± 0.73 กิ่ง ตามลำดับ) และ IAA 500 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถทำให้ต้นมันเทศมีความกว้างและความยาวใบเฉลี่ยใหญ่ที่สุด (7.34 ± 0.65 และ 9.60 ± 1.51 เซนติเมตร ตามลำดับ)

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thongphet Chittaboupha. 2563. ได้ทำการศึกษาผลของฮอร์โมน IBA และ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำหนานเฉาเหว่ย (*Gymnamthemum extensum*) โดยใช้กิ่งหนานเฉาเหว่ยจากสวนเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่ นำมาตัดกิ่งชำให้มีขนาดยาว 25 เซนติเมตร จุ่มส่วนโคนของกิ่งปักชำในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) และสารควบคุมการเจริญเติบโต IBA และ NAA ที่ความเข้มข้น 250, 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 ppm เวลา 30 นาทีนำไปแช่ในน้ำกลั่นในแก้วพลาสติกเพาะชำ ผลการทดลองพบว่า ร้อยละการออกรากของชุดควบคุม (กิ่งปักชำที่ไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตความเข้มข้น 00 ppm) และชุดทดสอบ IBA 250 และ 500 ppm มีร้อยละการออกรากสูงสุด คือ ร้อยละ 100 ส่วนชุดทดสอบ NAA 3,000 ppm มีร้อยละการออกรากต่ำที่สุด คือ ร้อยละ 53.33 จำนวนรากต่อกิ่ง

สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ ราตรี บุญมี. 2562. ได้ทำการศึกษาผลของการใช้เครื่องต้มชูกำลังผสมกะปิต่อการเจริญเติบโตของรากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 โดยใช้เครื่องต้มชูกำลัง 5 ชนิด ได้แก่ เครื่องต้มชูกำลังชนิด A, B, C, D, และ E โดยแต่ละชนิดใช้ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 20:80, 40:80, 60:80 ต่อน้ำ 1000 มิลลิตร โดยนำต้นมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 ที่ตัดเป็นท่อนเตรียมไว้แล้ว นำไปแช่ในเครื่องต้มชูกำลังแต่ละสูตรเป็นเวลา 60 วินาทีแล้วนำไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 30 วัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจากการทดลองพบว่า การใช้เครื่องต้มชูกำลังทั้ง 5 ชนิดผสมกับกะปิ ทำให้จำนวนรากและความยาวของรากน้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง ของกิ่งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการใช้สูตรเครื่องต้มชูกำลังที่ผสมกะปิชนิด B3 ปริมาตร 60 ml: 80g เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้ทดแทนฮอร์โมนเร่งรากจากสารเคมีได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การปักชำและตอนกิ่งพันธุ์พืชทั้ง 7 ได้แก่ แก้วฮวย ผักเชียงดา ผักแปม ชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่น้ำดอกไม้ มะนาวตาฮิติ และฝรั่งกิมจู พบว่าปริมาณสารเร่งรากที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 2,000 - 3,000 ppm ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันกับผลิตภัณฑ์ (A) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์สารเร่งรากที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ IBA 3,300 ppm และยังพบว่าให้ผลดีกว่าผลิตภัณฑ์ (B) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปแบบสารละลายที่มีองค์ประกอบของวิตามิน B1 ซึ่งเหมาะสมกับกิ่งชำประเภททุเลาที่ต้องการแช่ในสารละลายประมาณ 5-10 นาที จึงจะเกิดรากได้ดี

ดังนั้น จากงานวิจัยครั้งนี้ทำให้สามารถพัฒนาสารเร่งรากที่มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ IBA ที่ความเข้มข้น 2,500 ppm ทำให้เหมาะสมกับพืชหลากหลายชนิด และมีข้อเสนอแนะควรนำสารเร่งรากที่ได้จากงานวิจัยไปทดลองกับพันธุ์พืชชนิดอื่นๆ เพื่อจะได้ทราบข้อมูลและลดระยะเวลาการเกิดราก ทราบปัญหา อุปสรรคและแนวทางการแก้ไขสำหรับพืชชนิดอื่นๆ ได้

2. ข้อเสนอแนะการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

มีความน่าสนใจที่ควรจะทำการศึกษาทดลอง ทดสอบสารเร่งรากที่พัฒนาจากฮอร์โมนสังเคราะห์ (IBA) ซึ่งทราบปริมาณความเข้มข้นที่ชัดเจนอยู่แล้ว และนำไปศึกษาเปรียบเทียบกับสารเร่งรากที่เป็นสารชีวภาพและศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสารเร่งรากที่มีองค์ประกอบของสารชีวภาพในโอกาสต่อไป

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2544). *การปลูกดอกเก๊กฮวย*. เอกสารวิชาการกองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร.
- เก๊กฮวยสรรพคุณและประโยชน์ของเก๊กฮวย 26 ประการ. (2556). *สมุนไพร/เก๊กฮวย*. <http://www.Greenerald.com>
- เก๊กฮวยกับเบญจมาศ. (2556). http://www.khaosod.co.th/view_news.php?Newsid=TURONWizVXdNakV4TVRJMU5nPT0.
- โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช. (2566). *พืชไม้ผล ชมพู่ น้ำดอกไม้*. http://www.rspg.or.th/plants_data/use/fruit_4.htm
- ดอกเก๊กฮวย. (2556). <http://www.ir-beautina.com/Kekhuay.php>.
- เดลินิวส์ ออนไลน์. (2564). *ปลูกมะนาวตาฮิติสร้างรายได้หลักล้าน*. <https://www.Dailynews.co.th/news/354351/>
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก, คณางค์ หิรัญยัษฐิติ และเยาวพา จิระเกียรติกุล. (2558). ผลของสาร IBA และน้ำส้มคว้นไม้ต่อการปักชำไฟ้ใจแอ้นท์. *บทความงานวิจัย Thai Journal of Science and Technology* ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2558. หน้า 75-80
- นิตยา บุญทิม. (2567). *บทความวิจัย ผักเชียงดา* ตอนที่ 1. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. https://stri.cmu.ac.th/article_detail.php?id=51#:~:text=
- บุญลือ กล้าหาญ. (2536). *การศึกษาผลของฮอร์โมนเร่งราก (ที่จำหน่ายในท้องตลาด) 5 ชนิดในการปักชำไทรยอดทอง*. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สมาคมวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์. กรุงเทพฯ ฯ หน้า 50-51
- ปองทิพย์ สิทธิสาร. (2556). *บทความเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน. ผักแปม สมุนไพรปรับสมดุล. ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*
- ราตรี บุญ. (2562). *ผลของการใช้เครื่องตีฆ่าล้างผลมกะปิต่อการเจริญเติบโตของรากมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 6 สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร 20 ธันวาคม 2562. หน้า 1126-1133.*
- วิชาการเกษตร ปลูกผัก ทำไร่ ไถนา. (2016). *การปลูกชมพู่ทับทิมจันทร์*. <https://www.vichakaset.com/>
- เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ. (2544). *การขยายพันธุ์เก๊กฮวย. นิตยสารเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.*
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน). (2559). *องค์ความรู้เพื่อการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน. พืช ผักแปม*. <https://hkm.hrdi.or.th/knowledge/detail/117#>
- สุทธิพร ธเนศสกุลวัฒนา และคณะ. (2560). *รายงานกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย การถ่ายทอดองค์ความรู้ เรื่อง การปลูกพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ ทดแทนการปลูก*

ข้าวโพด เพื่อสร้างงานและสร้างอาชีพให้เกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดเชียงราย. โครงการจัดการความรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยและนวัตกรรม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

สมุนไพร ดอทคอม. (2567). สมุนไพร ยาไทย ภูมิปัญญาไทย อนุรักษ์ไว้เพื่อคนไทยทั้งชาติ. <https://www.samunpri.com/ชมพู่नाดอกไม้>.

อุทยานการอาชีพชัยพัฒนา ตำบลบ่อพลับ อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. เกร็ดความรู้. มะนาวตาฮิติ. <https://chaipatpark.com/tips/ศูนย์การเรียนรู้อุทยาน-พรรณไม้/item/1091-มะนาวตาฮิติ.html>.

Kaset today. (2567). ฝรั่งกิมจูมากทั้งคุณประโยชน์และความอร่อย. <https://kaset.today/ฝรั่งกิมจู>.

Thongphet Chittaboupha. (2563). ผลของฮอร์โมน IBA และ NAA ต่อการออกรากของกิ่งปักชำหนานเฉาเหว่ย (*Gymnamthemum extensum*). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาสหวิทยาการเกษตรสำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้พ.ศ. 2563.

Vayo Farm. มะนาวตาฮิติ หรือ มะนาวไร้เมล็ด,มะนาวเปอร์เซีย (Citrus Aurantifolia Christm. Swingle) . <https://farm.vayo.co.th/blog/citrus-aurantifolia-christm-swingle/>

ภาคผนวก

ขั้นตอนวิธีการปักชำ และตอนกิ่ง

1. วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องเตรียม

1.1 การปักชำ

- กรรไกรตัดกิ่ง
- วัสดุใส่กิ่งชำ (ถังน้ำพลาสติก)
- วัสดุปลูก ขุยมะพร้าว: พีทมอส อัตราส่วน 2 : 1 หรือ ดินผสมสูตรเพาะชำ
- กระถางเพาะชำขนาด 3 นิ้ว หรือ ถังเพาะชำขนาด 3x7 นิ้ว
- สารเร่งราก และวัสดุใส่สารเร่งราก (แก้วน้ำพลาสติก)
- บัวรดน้ำขนาดเล็ก หรือกระบอกฉีดน้ำแบบปั๊มลม

1.2 การตอนกิ่ง

- กรรไกรตัดกิ่ง
- กรรไกรควั่นกิ่งตอน
- สารเร่งราก และวัสดุใส่สารเร่งราก (แก้วน้ำพลาสติก)
- พูกันหรือแปรงขนาดเล็ก
- ตุ่มตอนที่มีขนาด 3x7 นิ้ว ที่ใส่วัสดุปลูกขุยมะพร้าว: พีทมอส อัตราส่วน 2 : 1
- เชือกฟาง

2. การเตรียมวัสดุปลูก

การปักชำและตอนกิ่งใช้วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมประกอบด้วย ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1 โดยทำการผสมให้เข้ากันและบรรจุลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว (สำหรับปักชำ) และบรรจุลงในถังพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง โดยมีขั้นตอนการเตรียมวัสดุปลูก ดังนี้

1. ผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1



ผสมวัสดุปลูก ขุยมะพร้าว + พีทมอส ในอัตราส่วน 2:1

2. วัสดุปักชำ

บรรจุวัสดุปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้วสำหรับการปักชำ โดยรดน้ำให้ชุ่มและใช้ไม้เจาะรูตรงกลางสำหรับการปักชำกิ่งพันธุ์



บรรจุวัสดุปลูกลงในกระถางพลาสติกขนาด 3 นิ้ว



วางกระถางที่บรรจุวัสดุปลูกไว้ในโรงเรือนที่มีตาข่ายพลาสติกและมุ้งกันแมลง



รดน้ำให้ชุ่มโดยใช้บัวรดน้ำขนาดเล็กหรือกระบอกฉีดน้ำ



ใช้ไม้เจาะรูตรงกลางกระถาง

3. วัสดุตอนกิ่ง

บรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว สำหรับการตอนกิ่ง



บรรจุวัสดุปลูกลงในถุงพลาสติกขนาด 3x7 นิ้ว



ใช้เชือกมัดปากถุงให้แน่น

3. การปักชำ

โดยการเลือกกิ่งพันธุ์พืชชนิดต่างๆ ที่มีความเหมาะสมกิ่งอ่อน กิ่งแก่ มีตายอด 1-2 ตา เป็นกิ่งที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง ตัดกิ่งพันธุ์ให้มีความยาวประมาณ 15-20 เซนติเมตร ตัดโคนกิ่งใต้ข้อเล็กน้อย ให้เฉียงลงประมาณ 45 องศา กรีดบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 2.00 เซนติเมตร โดยให้เป็นแผลทั้งสองข้าง เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ออกรากของกิ่งปักชำและใช้ฟุ้งกันป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากลงบนบาดแผล และนำไปชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ เป็นเวลา 30 วัน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการปักชำพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

1. การปักชำเก๊กฮวย

- ตัดยอดเก๊กฮวยความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร และตัดใบเพื่อลดการคายน้ำ โดยตัดใบข้างล่างออกและยอดตัดใบให้เหลือครึ่งหนึ่ง



- ตัดยอดเก็บความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร และตัดใบเพื่อลดการคายน้ำ
- ใช้กรรไกรหรือมีดกรีดบาดแผลทั้งสองข้างบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร



- ลักษณะบาดแผลบริเวณโคนกิ่งยาวประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร
- ใช้ฟู่กันหรือแปรงขนาดเล็กป้ายสารเร่งรากบริเวณที่กรีดบาดแผลไว้



- ป้ายสารเร่งรากบริเวณที่กรีดบาดแผลไว้
- หลังจากป้ายสารเร่งรากชนิดต่างๆ แล้วนำกิ่งชำไปปักชำลงในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้



ป้ายสารเร่งรากชนิดต่างๆ แล้วนำไปปักชำในวัสดุปลูกที่เตรียมไว้

2. การปักชำผักเชียงดา

- ตัดกิ่งผักเชียงดาความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร



ตัดกิ่งผักเชียงดาความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร

- ป้ายสารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้



ป้ายสารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้

- หลังจากป้ายสารเร่งรากแล้วนำกิ่งพันธุ์ไปปักชำในวัสดุที่เตรียมไว้



หลังจากป้ายสารเร่งรากแล้วนำกิ่งพันธุ์ไปปักชำในวัสดุที่เตรียมไว้

3. การปักชำแปม

- ตัดกิ่งผักแปมความยาว ประมาณ 15 เซนติเมตร



ตัดกิ่งผักแปมความยาวประมาณ 15 เซนติเมตร

- แช่สารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้ประมาณ 10-15 นาที



แช่สารเร่งรากบริเวณโคนกิ่งที่กรีดบาดแผลไว้ประมาณ 10-15 นาที

4. การตอนกิ่ง

คัดเลือกกิ่งพันธุ์พืชที่ต้องการตอนกิ่ง โดยเลือกกิ่งที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง มีลักษณะของกิ่งตั้งตรง ทำให้การเกิดรากได้รอบกิ่งดีกว่ากิ่งที่โน้มเอียง ความยาวกิ่งจากปลายยอด ประมาณ 8-12 นิ้ว และมีใบอยู่ ช่วยในการสร้างอาหารและส่งสารเร่งการเกิดรากจากใบมายังบริเวณที่เกิดรากได้ เป็นกิ่งที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ ทำการตอนกิ่งโดยใช้คีมตอนกิ่งควั่นกิ่งให้มีแผล หลังจากนั้นใช้ฟูกั้นป้ายเจลฮอร์โมนเร่งรากแต่ละชนิดลงบนบาดแผล และนำตุ้มตอนที่ประกอบด้วยขุยมะพร้าวที่แช่น้ำหมาดๆ บรรจุลงในถุงพลาสติกใส ขนาดประมาณ 3x7 นิ้ว และใช้เชือกฟางมัดทั้งสองฝั่งให้แน่น สังเกตการณ์เกิดรากเป็นเวลา 30 -60 วัน หลังจากที่ยกพันธุ์เกิดรากสมบูรณ์แล้วสามารถตัดกิ่งพันธุ์พืชเพื่อนำไปปลูกได้ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการตอนกิ่งพืชชนิดต่างๆ ดังนี้

1. การตอนกิ่งชมพูทับทิมจันทร์

- เลือกกิ่งพันธุ์ต้นชมพูทับทิมจันทร์ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงพร้อมทำการตอนกิ่ง



แสดงกิ่งพันธุ์ต้นชมพูทับทิมจันทร์ที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงพร้อมทำการตอนกิ่ง

- ใช้คีมควั่นกิ่งชมพูที่เลือกไว้



แสดงการควั่นกิ่งชมพูโดยใช้คีมควั่นกิ่ง

- ป้ายสารเร่งรากบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้แปลงขนาดเล็ก



แสดงการป้ายสารเร่งรากบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้แปลงขนาดเล็ก

- เตรียมตุ้มตอนโดยใช้กรรไกรกรีดถุงพลาสติกให้มีรูตรงกลาง



แสดงการเตรียมตุ้มตอนโดยใช้กรรไกรกรีดถุงพลาสติกให้มีรูตรงกลาง

- มัดตุ้มตอนบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้



แสดงตัวอย่างการมัดตุ้มตอนบริเวณที่ควั่นกิ่งไว้ โดยใช้เชือกแต่ละสีแทนสารเร่งรากแต่ละชนิด

2. การตอนกิ่งชมพู่น้ำดอกไม้

- การตอนกิ่งชมพู่น้ำดอกไม้มีวิธีการเดียวกับชมพู่ทับทิมจันทร์



แสดงลักษณะของต้นชมพู่น้ำดอกไม้ มีความสูงประมาณ 3 – 5 เมตร จึงต้องปีนขึ้นไปตอน

3. การตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ มีขั้นตอนเช่นเดียวกับชมพู โดยมีภาพตัวอย่าง ดังนี้



แสดงการตอนกิ่งมะนาวตาฮิติ

4. การตอนกิ่งฝรั่ง มีขั้นตอนเช่นเดียวกับชมพู และมะนาว โดยมีภาพตัวอย่าง ดังนี้



แสดงตัวอย่างการตอนกิ่งฝรั่งกิมจู

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ - สกุล : นางสาวศิริพร เครื่องพาที
ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิทยาศาสตร์ ชำนาญการ
วัน เดือน ปี เกิด : 1 กุมภาพันธ์ 2527
ที่อยู่ปัจจุบัน :

เลขที่ 520/1 หมู่ 2 ถนน พหลโยธิน ตำบล บ้านดู่
อำเภอ เมืองเชียงราย จังหวัด เชียงราย

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550 วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2550 – 2564 นักวิทยาศาสตร์ ศูนย์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มหาวิทยาลัย
ราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2564 - ปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ (ชำนาญการ) สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคการผลิตและบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

โครงการ / งานวิจัย

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
1	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อกล้วยไม้ฟาแลนนอพซิสลูกผสมในระยะยี่ดียวต้นและออกรากในเชื้อ ปีที่พิมพ์ 2551 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	หัวหน้าโครงการวิจัย	พัฒนาโครงร่าง / วางแผนการทดลอง/ ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน
2	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการพัฒนาของโปรโตคอร์มที่ได้จากการเพาะเมล็ดของกล้วยไม้สกุลฟาแลนนอพซิสลูกผสม ปีที่พิมพ์ 2551 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
3	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เพชรหึงระยะยี่ดียวต้นและออก รากในสภาพปลอดเชื้อ ปีที่พิมพ์ 2551 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล
4	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อกล้วยไม้แคทลียาลูกผสมในระยะยี่ดียวต้นและออกรากในสภาพปลอดเชื้อ ปีที่พิมพ์ 2551 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล
5	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชที่มีผลต่อการเพิ่มจำนวนต้นของเยอบีราโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อพืช ปีที่พิมพ์ 2551 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล
6	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพหมอนิ่งฆ่าเชื้ออาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ต้นทุนต่ำ ปีที่พิมพ์ 2553 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	หัวหน้าโครงการวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /วางแผนการทดลอง/ ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน
7	โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชที่เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนยอดเดหลีในสภาพปลอดเชื้อ ปีที่พิมพ์ 2553 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล
8	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาประสิทธิภาพการปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลินทรีย์ในการปฏิบัติงานในตู้ย่ายเนื้อเยื่อต้นทุนต่ำ ปีที่พิมพ์ 2553 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล
9	โครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาปริมาณสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช ที่	ผู้ร่วมวิจัย	วางแผนการทดลอง/ วิเคราะห์ข้อมูล

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
	เหมาะสมต่อการเพิ่มจำนวนชิงแดง ในสภาพปลอดเชื้อ ปีที่พิมพ์ 2553		
10	แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โครงการวิจัย เรื่อง กระบวนการสร้างองค์ความรู้เพื่อส่งเสริมอาชีพของกลุ่มเยาวชนศูนย์การเรียนรู้บ้านนาโต ต.แม่สลองใน อ. แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ภายใต้แผนงานวิจัย การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการสนับสนุนเศรษฐกิจฐานรากของชุมชน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาบ้านนาโต ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ปีที่พิมพ์ 2554 แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	หัวหน้าโครงการวิจัย	พัฒนาโครงร่าง / ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน
11	แผนงานวิจัย การสร้างองค์ความรู้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการสนับสนุนเศรษฐกิจฐานรากของชุมชน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน : กรณีศึกษาบ้านนาโต ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ปีที่พิมพ์ 2554 แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง / ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน
12	โครงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรจังหวัดเชียงราย เพื่อเอื้ออำนวยต่อกิจกรรมความร่วมมือ ด้านการท่องเที่ยว การค้า และการลงทุน เชื่อมโยงกับประเทศอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง ปีที่พิมพ์ 2555 แหล่งทุน : สำนักงานจังหวัดเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง / ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน
13	โครงการวิจัย เรื่อง การคัดเลือกพันธุ์ และการขยายพันธุ์พืชแก๊สฮวยสะโจ๊ะ ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เพื่อเพิ่ม	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง / ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
	ผลิตผลการเกษตรตามหลักเกษตรอินทรีย์ และสร้างความเข้มแข็งของชุมชนเกษตรพื้นที่สูงสะโง๊ะปีที่พิมพ์ 2557 แหล่งทุน : สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (สวก.) ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)		
14	โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการขยายพันธุ์การปลูกแก้วฮวยตามแนวทางเกษตรอินทรีย์สู่ชุมชน : กรณีศึกษาศูนย์การเรียนรู้บ้านนาโต ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ปีที่พิมพ์ 2558 แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่oprasanงาน /สรุปผลการดำเนินงาน
15	โครงการขับเคลื่อนการพัฒนาเกษตรยั่งยืน เพื่อทดแทนการปลูกข้าวโพดในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ปีที่พิมพ์ 2559 แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่oprasanงาน /สรุปผลการดำเนินงาน
16	โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ เรื่อง การปลูกพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจทดแทนการปลูกข้าวโพด เพื่อสร้างงานและสร้างอาชีพให้เกษตรกร ในพื้นที่จังหวัดเชียงรายปีที่พิมพ์ 2560 แหล่งทุน : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่oprasanงาน /สรุปผลการดำเนินงาน
17	โครงการศึกษากระบวนการผลิตต้นไหลสตรอเบอรี่ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (The Study on Production of Strawberry root by Plant Tissue Culture) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /วางแผนการทดลอง/ ดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน

2. ชื่อ – สกุล นางเพ็ญศรี มลิตทอง

ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิจัย

สถานที่ติดต่อ: สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100 โทรศัพท์ 0-5377-6028 โทรสาร 0-5377-6028

หมายเลขโทรศัพท์ 094-1209649

E – mail pensrimalithong@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ลำดับที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ชื่อสถาบัน สถาบันราชภัฏเชียงราย

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ลำดับที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ชื่อปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อ

การพัฒนา

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2546 – 2547

เจ้าหน้าที่ประจำโครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น (สกว.)

พื้นที่เชียงราย – พะเยา

พ.ศ.2548 – 2549

เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ การศึกษาติดตามเผ่ากระวัง

คุณภาพแม่น้ำกก โดยชุมชนมีส่วนร่วม

พ.ศ.2551

เจ้าหน้าที่ประจำโครงการวิจัยและพัฒนาการ

เรียนการสอน

วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จังหวัดเชียงราย

พ.ศ.2552-256-

นักวิจัย

สถาบันความหลากหลายทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมฯ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ 2564 – ปัจจุบัน

นักวิจัย

สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
- วิทยาการกระบวนการ
- การพัฒนาแผนแม่บทชุมชน
- การย้อมสีจากวัสดุธรรมชาติ
- การสำรวจความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น

โครงการ / งานวิจัย

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
1	การย้อมสีเส้นฝ้ายและขนสัตว์ด้วยสีย้อมธรรมชาติจากยอดสัก	ปัญหาพิเศษ	-
2	โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จังหวัด เชียงราย – พะเยา แหล่งทุน : สำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัย (สกว.)	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่อ ประสานงาน /สรุปผลการดำเนินงาน
3	โครงการวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จังหวัด เชียงราย – พะเยา แหล่งทุน : สำนักงานกองทุนสนับสนุน การวิจัย (สกว.)	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่อ ประสานงาน /สรุปผลการดำเนินงาน
4	การศึกษาติดตามเผ่าละว้าคุณภาพ แม่น้ำกก โดยชุมชนมีส่วนร่วม แหล่งทุน: องค์การบริหารส่วนจังหวัด เชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่อ ประสานงาน /สำรวจ ติดตามคุณภาพน้ำ /สรุปผลการดำเนินงาน
5	โครงการพัฒนาการมีส่วนร่วมของชุมชน และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ในการ บริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในจังหวัดเชียงราย มี 2 โครงการย่อย 1. โครงการจัดตั้งชุมชนเพื่ออนุรักษ์พื้นที่ ป่าต้นน้ำและส่งเสริมการเกษตรปลอด สารพิษขององค์การบริหารส่วนตำบลแม่ สลองนอกและป่าตึง 2. โครงการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และการรักษาระบบนิเวศในพื้นที่ชุ่มน้ำ หนองหลวงของ องค์การบริหารส่วน ตำบลเวียงชัย ห้วยสัก ดอนศิลา และ เมืองชุม แหล่งทุน: UNDP ภายใต้โครงการภาคีส่งเสริมความเข้มแข็ง ของท้องถิ่นโดยการมีส่วนร่วมและธรรมาภิ บาล(Partnership for Local	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่อประสานงาน /ร่วมดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
	Empowerment through Democratic Governance : PLEDGE)		
6	การพัฒนาแผนแม่บทชุมชนโดยชุมชนมีส่วนร่วมของหมู่บ้านหนองหม้อ ต.ป่าอ้อดอนชัย อ.เมือง จ.เชียงราย	วิทยานิพนธ์	-
7	การพัฒนาศักยภาพการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับไก่ แนวทางการบริหารจัดการและกลไกสนับสนุนการดำเนินงานของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหาดไคร้ แหล่งทุน : เครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน	ผู้ร่วมวิจัย	ร่วมดำเนินงานตามแผนงาน
8	โครงการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น จังหวัดเชียงราย แหล่งทุน: งบประมาณแผ่นดินมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	พัฒนาโครงร่าง /ติดต่อประสานงาน /ร่วมดำเนินงานตามแผน /สรุปผลการดำเนินงาน
9	โครงการสำรวจรวบรวมข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ ระดับท้องถิ่น กลุ่มป่าศรีลานนา – ขุนตาล แหล่งทุน : สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ผู้ร่วมวิจัย	นักวิจัยด้านภูมิปัญญาและการจัดทำแผนชุมชนด้านการจัดการทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่น
10	การสำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรกายภาพและวัฒนธรรมเด่นของท้องถิ่น ในจังหวัดเชียงราย : โครงการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการศึกษาและพัฒนาความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นพื้นที่กลุ่มป่าภูคา – แม่ยมและกลุ่มป่าศรีลานนา – ขุนตาล แหล่งทุน : สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	สำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรกายภาพ วัฒนธรรม ของท้องถิ่นในพื้นที่ เป้าหมาย 5 หมู่บ้านในจังหวัดเชียงราย / สรุปผลการดำเนินงาน

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
11	โครงการวิจัยการจัดการป่าชุมชนบ้านดอนมูล ต.เมืองชุม อ.เวียงชัย จ.เชียงราย แหล่งทุน : เครือข่ายบริหารการวิจัยภาคเหนือตอนบน	หัวหน้าโครงการ	พัฒนาโครงร่าง/ติดต่อประสานงาน/ดำเนินงานตามแผน/ สรุปผลการดำเนินงานรายงานการวิจัย
12	การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองหลวงเพื่อการจัดการอย่างยั่งยืน แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	ผู้ร่วมวิจัย	ติดต่อประสานงาน/ศึกษาบริบท / จัดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกับชุมชนและเครือข่าย / ร่วมสำรวจพรรณไม้ / ร่วมตรวจสอบคุณภาพน้ำในหนองหลวง/สรุปผลการดำเนินงาน รายงานวิจัย
13	โครงการเสริมสร้างศักยภาพการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ - กิจกรรมที่ 5 การส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำโดยชุมชน - กิจกรรมที่ 11 การเรียนรู้ร่วมกับชุมชนในการสำรวจภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการใช้ประโยชน์จากพืชและสัตว์ แหล่งทุน : จังหวัดเชียงราย	ผู้ร่วมดำเนินการ	ติดต่อประสานงาน/จัดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกับชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามแผนกิจกรรม/สรุปรายงานผลการดำเนินงาน
14	การศึกษาและรวบรวมข้าวพันธุ์พื้นเมืองเพื่อการอนุรักษ์ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น : กรณี จังหวัดเชียงรายและพะเยา แหล่งทุน : สำนักบริหารโครงการส่งเสริมการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนา มหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สกอ.	ผู้ร่วมวิจัย	ลงพื้นที่สำรวจ เก็บรวบรวมชนิดพันธุ์ข้าว รวบรวมข้อมูลจัดทำเอกสารรายงาน
15	การศึกษาความหลากหลายของพืชอาหารและการใช้ประโยชน์ของชาวลัวะในบ้านปางเกาะทราย ตำบลป่าหุ่ง อำเภอกพาน จังหวัดเชียงราย	หัวหน้าโครงการ	ประสานงาน ลงพื้นที่สำรวจและรวบรวมข้อมูลจัดทำเอกสารรายงาน

ลำดับ	โครงการ / งานวิจัย	ลักษณะการเข้าร่วมโครงการ	หน้าที่
16	การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านสบเปาใหม่ หมู่ที่ 14 ตำบลแม่เปา อำเภอกงหรา จังหวัดเชียงราย เพื่อการจัดการอย่างยั่งยืน	ผู้ร่วมวิจัย	ลงพื้นที่สำรวจและรวบรวมข้อมูล
17	การศึกษาความหลากหลายของพรรณพืชในป่าชุมชนบ้านสบเปาใหม่ หมู่ที่ 14 ตำบลแม่เปา อำเภอกงหรา จังหวัดเชียงราย แหล่งทุน กองทุนสนับสนุนงานวิจัยเพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	หัวหน้าโครงการ	ประสานงาน ลงพื้นที่สำรวจและรวบรวมข้อมูล จัดทำเอกสารรายงาน

3. ชื่อ – สกุล นายบุญทับ กันทะเตียน

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานการเกษตร

สถาบัน/สังกัด สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เลขประจำตัวประชาชน 3570101174373

สถานที่ติดต่อ: สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา 91100 โทรศัพท์ 0-5377-6028 โทรสาร 0-5377-6028

ประวัติการศึกษา

ลำดับที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ชื่อปริญญา ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสหวิทยาการ การบริหาร
ท้องถิ่น

หมายเลขโทรศัพท์ 093-2207279

E – mail AC422731118@gmail.com

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ

- 1.การเพาะขยายพันธุ์ไม้ท้องถิ่น
- 2.การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน
- 3.การออกแบบพื้นที่สวนผักพื้นบ้านเพื่อการเรียนรู้