

รายงานการวิจัย

เรื่อง

วิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้าน

ในสภาพแวดล้อมพิษณุโลก

Appropriate Plant Propagation for Medicinal Plants

in Phitsanulok Environment

นางชนิษฐา ผ่องแผ้ว

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง วิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้านในสภาพแวดล้อมพิษณุโลก

ผู้วิจัย นางชนิษฐา ผ่องแผ้ว

พืชสมุนไพร เป็นพืชที่มีสรรพคุณทางยาในการรักษาโรคได้หลายอย่าง ทั้งใช้เป็นอาหารและเครื่องสำอาง ปัจจุบันพืชสมุนไพรกำลังได้รับการสนับสนุนให้ปลูกตามบ้านเพื่อใช้รักษาอาการโรคต่างๆ ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการใช้ประโยชน์ต่อไป โดยทำการศึกษาวิธีขยายพันธุ์ ฟ้าทะลายโจร และ ผักหวานบ้าน ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรและพืชผักพื้นบ้านที่มีสรรพคุณในการรักษาโรคได้หลายอย่าง ทำการทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม ส่วนทะเลแก้ว จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างเดือนสิงหาคม 2540 ถึง เดือนเมษายน 2541 วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน 3 ซ้ำ มี 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาการขยายพันธุ์ฟ้าทะลายโจร มี Main plot คือ การใช้และไม่ใช้ฮอร์โมน Sub plot คือ ลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ คือ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อน กิ่งแก่ และกิ่งแก่ ผลการทดลองพบว่า การใช้และไม่ใช้ฮอร์โมนให้ผลการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านจำนวนราก ความยาวราก จำนวนยอด จำนวนใบต่อยอด และอัตราการรอดของกิ่งปักชำ และกิ่งลักษณะต่างๆ ก็ให้ผลการทดลองดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่อัตราการรอดของกิ่งปักชำมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ให้อัตราการรอดของกิ่งปักชำสูงสุด เท่ากับ 82.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกิ่งอ่อน ให้อัตราการรอดของกิ่งปักชำต่ำสุด เท่ากับ 52.5 เปอร์เซ็นต์ การทดลองที่ 2 ศึกษาการขยายพันธุ์ผักหวานบ้าน มี Main plot คือ การใช้และไม่ใช้ฮอร์โมน Sub plot คือ ลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ คือ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ และราก ผลการทดลองพบว่า การใช้และไม่ใช้ฮอร์โมนให้ผลการทดลองด้านต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่าการใช้รากในการปักชำ ให้จำนวนรากและจำนวนยอดสูงสุด ส่วนกิ่งอ่อนให้ผลการทดลองดังกล่าวต่ำสุดโดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และการใช้กิ่งแก่ให้ความยาวรากและจำนวนใบต่อยอดสูงสุด ส่วนกิ่งอ่อนให้ผลการทดลองดังกล่าวต่ำสุด โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพผนวก	(3)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	15
วิจารณ์ผลการทดลอง	25
สรุป	26
เอกสารอ้างอิง	27
ภาคผนวก	29

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนรากของฟ้าทะลายโจร	15
ตารางที่ 2 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อความยาวรากของฟ้าทะลายโจร	16
ตารางที่ 3 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนยอดของฟ้าทะลายโจร	17
ตารางที่ 4 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนใบต่อยอดของฟ้าทะลายโจร	18
ตารางที่ 5 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่ออัตราการรอดของกิ่งปักชำ	19
ตารางที่ 6 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนรากของผักหวานบ้าน	20
ตารางที่ 7 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อความยาวรากของผักหวานบ้าน	21
ตารางที่ 8 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนยอดของผักหวานบ้าน	22
ตารางที่ 9 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนใบต่อยอดของผักหวานบ้าน	23
ตารางที่ 10 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่ออัตราการรอดของกิ่งปักชำ	15

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ที่ใช้ในการปักชำ	30
ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 2 สัปดาห์	31
ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 3 สัปดาห์	32
ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 4 สัปดาห์	33
ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 5 สัปดาห์	34
ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 2 สัปดาห์	35

วิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้านในสภาพแวดล้อมพิจญ์โลก

Appropriate Plant Propagation for Medicinal Plants in Phitsanulok Environment

คำนำ

พืชสมุนไพรเป็นพืชที่นิยมมากในประเทศไทยตั้งแต่สมัยโบราณ เพราะมีสรรพคุณในการรักษาโรคต่างๆ ได้ดีเช่นเดียวกับยาแผนปัจจุบัน แต่เนื่องจากยาแผนปัจจุบันสามารถนำมาใช้ได้ง่าย และสะดวกมากกว่า ทำให้พืชสมุนไพรได้ถูกละเลยไประยะเวลาหนึ่ง ส่งผลให้พืชสมุนไพรมีจำนวนลดน้อยลงและบางชนิดก็สูญพันธุ์ไป ท้ายๆ ที่พืชสมุนไพรเป็นพืชที่มีสรรพคุณทางยาในการรักษาโรคไม่ต่างจากยาแผนปัจจุบันเลย ปัจจุบันวงการแพทย์ได้เริ่มหันมาสนใจสรรพคุณทางยาของพืชสมุนไพรมากขึ้น ทำให้พืชสมุนไพรเริ่มกลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้งหนึ่ง ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยสนใจทั้งด้านที่นำมาเป็นยารักษาโรค ใช้เป็นอาหาร อาหารเสริม ตลอดจนใช้เป็นเครื่องสำอาง ดังจะเห็นได้จากที่กระทรวงสาธารณสุข สนับสนุนให้ประชาชนปลูกสมุนไพรภายในหมู่บ้านเพื่อใช้รักษาตนเอง และสนับสนุนให้นำสมุนไพรมาใช้รักษาผู้ป่วยในโรงพยาบาลชุมชน จึงเป็นเรื่องที่ดีที่ประชาชนจะใช้สมุนไพรกันอย่างจริงจัง เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการรักษาโรค และประหยัดค่าใช้จ่ายของครอบครัวและประเทศชาติในการซื้อยาจากต่างประเทศมาใช้เป็นจำนวนมาก (วันดี, 2539 ก) ซึ่งคำว่าสมุนไพรตามความหมายของพระราชบัญญัติยา หมายถึงยาที่ได้จากพืช สัตว์ และแร่ธาตุ ที่ยังไม่ได้แปรสภาพ เช่นยังเป็นส่วนหนึ่งของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล (นิจศิริ และพยอม, 2535) ส่วนพืชสมุนไพร คือ พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยา ซึ่งหาได้ตามพื้นเมือง ไม่ใช่เครื่องเทศ แต่ตามพระราชบัญญัติยาพุทธศักราช 2522 ได้ให้ความหมายของคำว่า ยาสมุนไพร คือยาที่ได้จากพฤกษชาติ สัตว์ หรือแร่ธาตุ ซึ่งมีได้ผสม ปูรง หรือแปรสภาพ (รุ่งรัตน์, 2535) พืชสมุนไพรในประเทศไทยมีอยู่มากมายหลายชนิดบางพืชก็ใช้เป็นยา อาหาร หรือพืชผักในชีวิตประจำวันอยู่แล้ว เช่น ฟ้าทะลายโจร ผักหวานบ้าน

ฟ้าทะลายโจร จัดเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งใน 19 ชนิด ที่ถูกสนับสนุนให้ใช้ในงานสาธารณสุขมูลฐาน ที่ได้แนะนำให้ประชาชนปลูกขึ้นใช้ในหมู่บ้าน เพื่อรักษาอาการโรคพื้นๆ (วันดี, 2539 ก) ฟ้าทะลายโจรจัดเป็นพืชล้มลุก ลักษณะพุ่มเตี้ย สูงประมาณ 40 – 80 เซนติเมตร ลำต้นเป็นสี่เหลี่ยมจะแตกกิ่งก้านออกเฉพาะด้านข้างเท่านั้น ตัวใบจะยาวรีปลายใบเรียวแหลม ออกดอกเป็นช่อตามง่ามใบและส่วนยอดของต้น ดอกมีลักษณะเป็นหลอด ปลายดอกแยกออกเป็น 5 กลีบ สีขาว หรือขาวอมม่วง ผลมีลักษณะคล้ายกับผลด้อยดึง แต่มีขนาดเล็กและสั้นกว่า ฟ้าทะลายโจรสามารถขึ้นได้ในดินทุกชนิด ปลูกได้ทุกฤดูกาล ขยายพันธุ์ได้ด้วยเมล็ด มีประโยชน์คือ

ใช้เป็นยารักษาโรค มีสรรพคุณแก้ไข้ต่างๆ ไป ระวังการอักเสบ รักษาโรคผิวหนัง แก้โรคติดเชื้อ และยังเป็นยาเจริญอาหารอีกด้วย โดยใบมีสารรสขมพวก Lactone ชื่อ Andrographolide (นิจศิริ และพยอม, 2535; สำลี, 2522; ภูมิพิชญ์, 2535; วิทย์, 2539; สุนทร, 2525; สุนทร, 2535) ปัจจุบันมีการผลิตฟ้าทะลายโจรเป็นการค้าเพื่อเป็นยาและเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสมุนไพรสำหรับไก่และสุกร ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง (ชนสิทธิ์, 2541)

ผักหวานบ้าน จัดเป็นพืชผักสมุนไพรที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ที่พบในประเทศไทยมีลักษณะเป็นพุ่มเล็ก ใบคล้ายใบมะขม แต่มีนวลขาวๆ ดอกมีขนาดเล็กเป็นช่อสีแดง-ขาว ผลคล้ายกับผลมะขมมากแต่มีขนาดเล็กกว่า มีสีเขียวอ่อนนวลๆ งานหรือฐานรองผลสีแดงเข้ม โดยผลจะติดอยู่ตามกิ่งได้ใบ ความสูงต้นประมาณ 0.5 – 1.2 เมตร ผักหวานบ้านเป็นพืชที่ขึ้นตามสภาพที่ลุ่มชุ่มชื้น สามารถใช้ใบอ่อนปรุงอาหารรับประทานได้ เช่น แกงเลียง สำหรับประโยชน์ทางยา ใช้รากเป็นยารักษาความร้อน ถอนพิษไข้ ไข้กลับ เนื่องจากกินของแสลง และแก้คางทูม (เสีรัมย์, 2524) น้ำต้มรากใช้เป็นยาลดไข้ และปัสสาวะขัด ส่วนน้ำยางจากต้นและน้ำยางจากใบ ใช้หยอดตาแก้อักเสบ หรือนำมาตำเป็นยาพอกผสมกับราก และ cinnamon รักษาแผลในจมูก ถ้าผสมกับ arsenic จะใช้ทาแก้โรคผิวหนังที่ติดเชื้อ spirochete ชนิดหนึ่งได้ (ลีนา, 2530)

จากความสำคัญของพืชสมุนไพรที่กล่าวมา จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะศึกษาถึง วิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์พืชสมุนไพร เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการใช้ประโยชน์ ให้แก่เกษตรกรนำไปพัฒนาเพื่อใช้เป็นยารักษาโรค หรือเป็นยาแผนปัจจุบันต่อไป และเป็นแนวทางหนึ่งในการอนุรักษ์และเผยแพร่พันธุ์พืชสมุนไพรไม่ให้สูญพันธุ์ โดยทั่วไปการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรทำได้ 2 อย่าง คือ การเพาะเมล็ดให้เจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ต่อไป และการขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนใดส่วนหนึ่งของพืช เช่น กิ่ง หน่อ ใบ เหง้าและไหล โดยอาจจะเป็นการนำไปชำ ตอน แบ่งแยก ตัดตา และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture) เพื่อให้เกิดเป็นต้นใหม่ขึ้นมาได้ (สุนทร, 2535)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรพื้นบ้าน คือ ฟ้าทะลายโจร และผักหวานบ้านในวิธีการที่แตกต่างกัน ในสภาพแวดล้อมพิษณุโลก
2. เพื่อนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรต่อไป

การตรวจเอกสาร

ฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจร จัดอยู่ในวงศ์ Acanthaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm) Wall.ex Nees. มีชื่อสามัญว่า The Creat, Halviva, Kariyat, Green Chiratta, Kreat, King of bitter, Chiretta ฟ้าทะลายโจรมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปมากมายหลายชื่อ เช่น น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ) ต้นตามยาม (เหนือ) ฟ้าสาบ (พนัสนิคม) หญ้าก้านงู (สงขลา) สามสิบดี (ร้อยเอ็ด) เขตดาบชุลม (โพธาราม) ฟ้าสะท้าน (พัทลุง) เมฆทะลาย (ยะลา) ตีปีกชี้ ขวงชิมน้อย เจ๊กเกี้ยงอี โข่งเช่า ชีบังกี (จีน) (นิจศิริ และพยอม, 2534; ภูมิพิชญ์, 2535; วิทย์, 2531; ลำลี, 2522) ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชที่พบทั่วไปในเขตร้อน เช่น อินเดีย ศรีลังกา ฮองกง จีน (นิจศิริ และพยอม, 2534; วิทย์, 2531)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชล้มลุก พุ่มเตี้ย ที่มีลำต้นตั้งตรง จะแตกกิ่งก้านออกเฉพาะด้านข้างเท่านั้น กิ่งก้านมีสีเขียว จัดเป็นพืชตระกูลเดียวกับต้นต้อยติ่งและต้นทองพันชั่ง ลำต้นโตเต็มที่สูงประมาณ 30 – 70 เซนติเมตร ถ้าอยู่ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ที่ร่มรำไร อาจสูงได้ถึง 100 เซนติเมตร (นิจศิริ และพยอม, 2534; วิทย์, 2531)

ใบ เป็นใบเดี่ยว ลักษณะของใบจะแคบตรงปลายและโคนใบแหลม ผิวใบเป็นมันมีสีเขียว (วิทย์, 2531) ขอบใบเรียบหรือมีรอยหยักเล็กน้อย ออกตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ ก้านใบสั้นมากหรืออาจไม่มีก้านใบเลยก็ได้ โดยทั่วไปใบกว้าง 1 – 3 เซนติเมตร ยาว 2.5 – 3 เซนติเมตร ความยาวและขนาดของใบ ถ้าอยู่ในที่โล่งแสงแดดจัด ใบจะหนาและเล็กสั้นกว่าที่อยู่ในที่ร่มรำไร (ลำลี, 2522)

ดอก จะออกดอกเป็นช่อที่ยอดตามง่ามใบ ช่อดอกยาว 2.5 – 10 เซนติเมตร ดอกมักจะออกด้านเดียวและทยอยบานจากโคนช่อไปสู่ปลายช่อ ก้านช่อดอกยาว 0.6 มิลลิเมตร กลีบรองดอกสีเขียวยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร ส่วนโคนเชื่อมติดกัน ปลายแยกเป็นกลีบแหลมๆ 5 กลีบ มีขน กลีบดอกสีขาว โคนเชื่อมเป็นหลอด ปลายแยกเป็น 2 กลีบใหญ่ๆ กลีบบนใหญ่กว่ากลีบล่าง มี 3 หยัก มีจุดสีม่วงแดง ปลายกลีบมี 2 หยัก เกสรตัวผู้ 2 อัน ติดกับกลีบดอก ก้านเกสรตัวผู้มีขน อับเรณูสีม่วงดำ มีรังไข่ 1 อัน ท่อเกสรเพศเมียมีลักษณะเรียวยาว (ลำลี, 2522)

ผล รูปทรงกระบอกแบน มีร่องลึกตรงกลางของด้านแบนทั้งสองข้าง เป็นฝักคล้ายต้อยติ่ง แต่มีขนาดเล็กและสั้นกว่า (วิทย์, 2531) ฝักกว้าง 3 – 5 มิลลิเมตร ยาว 1.5 มิลลิเมตร ฝักแก่จะมี

สีด้า เมื่อแก่จะแตกตามรอยด้านข้างของฝักออกเป็น 2 ซีก คีคเมล็ดคอก ภายในฝักมีเมล็ดสีน้ำตาลเล็กๆ จำนวนมาก (สำลี, 2522)

สภาพแวดล้อมในการปลูก

ฟ้าทะลายโจรเป็นพืชล้มลุกที่ปลูกง่ายในทุกสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศ แต่จะดีที่สุดต้องมีสภาพอากาศร้อนชื้น สามารถเจริญเติบโตได้ดีทุกฤดูกาล โดยเฉพาะดินที่มีความร่วนซุยระบายน้ำได้ดี มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร ฟ้าทะลายโจรจะให้ผลผลิตสูงสุด ถ้าอยู่ในสภาพพื้นที่โล่งแจ้ง มีแดดจัด ลำต้นจะค่อนข้างเตี้ย ใบจะสั้นและหนา ถ้าอยู่ในสภาพที่มีร่มรำไร ลำต้นจะสูงใหญ่ มีกิ่งก้านสาขามาก ใบจะบางกว่าอยู่ที่กลางแจ้ง ในการเก็บเกี่ยวฟ้าทะลายโจรนั้น ตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวครั้งแรก ใช้เวลา 3 เดือนครึ่งถึง 4 เดือนครึ่ง โดยจะเริ่มมีการแทงช่อดอกซึ่งจะเริ่มเก็บเกี่ยวได้ หากได้รับน้ำเต็มที่ต้นจะเจริญเติบโตสมบูรณ์ ใบจะเขียวเข้มซึ่งส่งผลให้คุณสมบัติทางยาดีมาก สำหรับวิธีเก็บเกี่ยวหากผลิตเป็นการค้าจะใช้เกี่ยวเกี่ยวทั้งต้นให้สูงจากพื้นประมาณ 15 เซนติเมตร แล้วนำไปตากแห้ง จะสามารถทำการเก็บเกี่ยวฟ้าทะลายโจรได้ 5 - 6 ครั้ง ในระยะเวลา 1 ปี แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 2 เดือน (ชนสิทธิ์, 2541)

การขยายพันธุ์ฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจรนิยมขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด เมล็ดที่นำไปปลูกจะเป็นเมล็ดที่แก่เต็มที่ จากฝักที่แก่ สมบูรณ์และมีสีน้ำตาลแดง เมล็ดฟ้าทะลายโจรมีขนาดเล็กมาก ใน 1 ช้อนโต๊ะ หรือน้ำหนัก 6.5 - 7.0 กรัม จะมีจำนวนเมล็ด 7,000 - 8,000 เมล็ดจะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถ้าเก็บไว้ไม่เกิน 1 ปี หลังจากนั้นเปอร์เซ็นต์ความงอกจะต่ำลงเรื่อย ๆ การเก็บเมล็ดไว้เพื่อการขยายพันธุ์ควรเก็บไว้ไม่เกิน 1 ปี การเตรียมแปลงปลูกฟ้าทะลายโจรด้วยเมล็ด จะขึ้นกับความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ ถ้าพื้นที่ค่อนข้างลุ่มต่ำก็ควรจะทำแปลงยกร่อง เพื่อป้องกันความชื้น สะดวกในการดูแล กำจัดวัชพืชและเก็บเกี่ยว การเตรียมพื้นที่ต้องการใส่ปุ๋ยคอกและอินทรีย์วัตถุต่างๆ เพื่อปรับปรุงดิน การปลูกทำได้หลายวิธีคือ

1. การหว่านเมล็ด วิธีนี้เหมาะสำหรับการปลูกฟ้าทะลายโจรในพื้นที่มาก ๆ แต่จะมีข้อเสียคือไม่มีความสม่ำเสมอของเมล็ด เนื่องจากเมล็ดมีขนาดเล็ก เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอมากขึ้นทำได้โดย ผสมเมล็ดฟ้าทะลายโจรกับทรายหยาบในอัตราส่วน 1:2 หรือคลุกผสมกับขี้ไก่เก่าๆ พอประมาณแล้วทำการหว่านเมล็ด และควรหว่านให้หนาแน่นมากที่สุด เพื่อให้กิ่งก้านมีขนาดเล็กและลดการเจริญเติบโต (ชนสิทธิ์, 2541)

2. การปลูกแบบโรยเป็นแถว ระยะห่างระหว่างแถว 20 – 50 เซนติเมตร โดยใช้จอบขุดดินๆ ถ้าฝังเมล็ดฟ้าทะลายโจรลึกเกินไปเมล็ดจะไม่งอก

3. การปลูกแบบหยอดเป็นหลุม ระยะห่างประมาณ 30 เซนติเมตร หลุมละ 3 – 5 เมล็ด การนำเมล็ดฟ้าทะลายโจรไปหว่านหรือปลูกลงนั้น ถ้าเป็นเมล็ดแห้งหลังจากหว่านลงดินจะใช้เวลาประมาณ 1 เดือน เมล็ดจะงอกขึ้นมา ถ้าจะให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น สามารถช่วยได้ด้วยการนำเมล็ดไปแช่น้ำไว้ประมาณ 2 คืน แล้วจึงนำไปหยอดหรือหว่าน จะช่วยให้เมล็ดงอกได้ใน 1 อาทิตย์ แต่ถ้าปลูกช่วงต้นฤดูฝนประมาณเดือนพฤษภาคม เมล็ดที่จะหว่านจะมีความงอกที่ดีมากและเมล็ดที่ร่วงหล่นอยู่ตามธรรมชาติจะมีการงอก ในช่วงนี้ได้มากขึ้นเช่นกัน (ธนสิทธิ์, 2541)

สารเคมีที่พบในฟ้าทะลายโจร

เนื่องจากฟ้าทะลายโจรเป็นพืชที่ขึ้นได้ง่ายในหลายพื้นที่ ทำให้มีการนำมาใช้ประโยชน์ในหลายประเทศรวมถึงประเทศไทย ในประเทศจีนได้มีการศึกษาการใช้ต้นฟ้าทะลายโจรกันอย่างต่อเนื่องมาตลอด เนื่องจากฟ้าทะลายโจรเพียงชนิดเดียว สามารถรักษาโรคต่างๆ อย่างได้ผล ทั้งที่ส่วนใหญ่แล้วตำหรับยาจีนที่ใช้รักษาโรคต่างๆ ได้ดีนั้น จะต้องประกอบด้วยตัวยาหรือสมุนไพรหลายชนิดผสมกัน จัดได้ว่าฟ้าทะลายโจรเป็นสมุนไพรที่มีสรรพคุณทางยาที่สูงมาก จึงได้มีการทดลองหาสารออกฤทธิ์ในต้นฟ้าทะลายโจรมาตลอด ทั้งได้มีการปรับปรุงเป็นยาเม็ดและยาฉีด จากการทดลองหาสารออกฤทธิ์ในต้นฟ้าทะลายโจรที่ขึ้นอยู่ในประเทศไทยพบว่า มีสารออกฤทธิ์มากกว่าที่พบในประเทศจีน โดยพบสารเคมีที่สำคัญกว่า 30 ชนิด แต่สารออกฤทธิ์ที่สำคัญ คือ สารกลุ่ม Lactone ซึ่งเป็นสารรสขมที่อยู่ในใบ (นิจศิริและพยอม, 2534; สุนทร, 2535) มีอยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ

1. แอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) เป็นสารที่พบมากที่สุดที่ทำให้ฟ้าทะลายโจรมีสรรพคุณในการรักษาโรคได้ดี
2. นีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (Neo-andrographolide)
3. 1, 4-ดีอ็อกซีแอนโดรกราโฟไลด์ (1, 4 – deoxy - andrographolide)

จากการศึกษาของคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าใบแห้งของฟ้าทะลายโจรในประเทศไทย มีสารแอนโดรกราโฟไลด์มากถึง 1.7% ในขณะที่ข้อกำหนดระบุว่าถ้ามีสารดังกล่าวอยู่ถึง 1.5% ก็สามารถใช้เป็นยารักษาโรคได้ ซึ่งสารตัวนี้พบมากที่สุดที่ส่วนของใบและลำต้น ส่วนที่กิ่งมีปริมาณน้อยและไม่พบว่ามีสารออกฤทธิ์นี้ในรากและเมล็ด

จากการศึกษาทางเคมี พบว่ามีสารในส่วนต่างๆ ของฟ้าทะลายโจรดังต่อไปนี้ (สำลี, 2522)

ใบ มีสาร Deoxy andrographolide มากกว่า 0.1%, Andrographolide มากกว่า 1.5%, Neo - andrographolide มากกว่า 0.2%, Homoandrographolide, Andrographan, Andrographon, Andrographostin, β - sitosterol - D - glucoside

ราก มีสาร Deoxyandrographolide, Mono-o - methylwithtin, Andrographin, Panicolin, Apigenin - 7, 4 - dimethylether, α - Sitosterol และ KH_2PO_4

เมล็ด มีสาร Paniculides A, B และ C

ใบเลี้ยง ยอดอ่อน ราก และต้นอ่อน มีสารพวก Triterpenes

ทุกส่วนของลำต้น มีสาร 14 - Deoxy - 11 - oxoandrographolide, 14 - Deoxy - 11,12 - didehydroandrographolide นอกจากนี้ยังมีพวก Sapoesterol, Glycoside ของ Condense tannin และ Phenols

สารแอนโดรกราโฟไลด์ (Andrographolide) ในต้นฟ้าทะลายโจรจะละลายในแอลกอฮอล์ได้ดี แต่ละลายในน้ำได้น้อย ดังนั้นยาทิงเจอร์หรือยาคองเหล่าฟ้าทะลายโจรจึงมีฤทธิ์แรงที่สุด ยาขงมีฤทธิ์รองลงมา ยาเม็ดมีฤทธิ์อ่อนที่สุด (สุนทรี, 2535)

เนื่องจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีรสขาคิขมมาก จึงมีการขนานนามพืชชนิดนี้ว่าเป็นเจ้าแห่งความขมหรือ King of the bitterness การนำมาใช้ในการรักษาโรคบางโรคจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการรับประทานหลายรูปแบบแตกต่างกันออกไป เพื่อหลีกเลี่ยงความขมซึ่งส่วนใหญ่มักจะนำต้นและใบฟ้าทะลายโจรมาทำให้แห้งแล้วบดเป็นผลละเอียดชงกับน้ำอุ่น ผสมกับนมผง หรือน้ำตาลเล็กน้อย คั้นเช่นเดียวกับน้ำชา หรือนำมาผสมกับน้ำผึ้งปั้นเป็นลูกกลอน ทำเป็นแคปซูล ทำเป็นยาทิงเจอร์หรือยาคองเหล่า และใช้เป็นยาผงสูดดม ส่วนของใบสดสามารถนำมาใช้ได้เลย (สุนทรี, 2535) ในประเทศจีนได้ทำการสกัดสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมาใช้เป็นยาแผนปัจจุบันหลายรูปแบบทั้งยาเม็ด ยาฉีด ยาเม็ดของจีนที่ทำจากฟ้าทะลายโจรมีชื่อว่า Kang Yan Tabaets, Chuanxinilian Tablets, Chuanxinlina Antiphlogistic Pill ยาฉีดมีชื่อว่า Yamdepieng Chuanxinilian, Ruangas Injection ฟ้าทะลายโจรอายุ 3 - 5 เดือน เหมาะที่จะนำมาใช้ได้ โดยถ้าเก็บในขณะที่ต้นเริ่มออกดอกจะได้ใบที่มีเนื้อเยื่อและฤทธิ์ของยาดีที่สุด (เพยาว์, 2534) ในการเก็บรักษาพบว่าฟ้าทะลายโจรที่อยู่ในลักษณะแห้งหรือผงบดสามารถเก็บไว้ได้นาน 1 ปี (วิทย์, 2531)

สรรพคุณทางยาของฟ้าทะลายโจร

สุนทรื (2535) ศึกษาสารออกฤทธิ์ที่พบในต้นฟ้าทะลายโจร ซึ่งพบว่ามีสรรพคุณในการรักษาโรคที่เด่นที่สุด 4 อย่างด้วยกัน คือ

1. แก้ไขทั่วๆ ไป เช่น ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่
2. ระวังอาการอักเสบ พวกไอ เจ็บคอ คออักเสบ ต่อมทอลซิล หลอดลมอักเสบ ขับเสมหะ รักษาโรคผิวหนัง ฝี

3. แก่ติดเชื้อ พวกเขาให้ปวดท้อง ท้องเสีย บิด โดยในประเทศไทยเริ่มมีการใช้ในโรงพยาบาลอำเภอหลายแห่ง ที่สำคัญคือ รักษาอาการท้องเดินและเจ็บคอ โดยมีวิธีใช้สองแบบ คือ ใช้ใบสดต้มน้ำดื่ม หรือทำเป็นยาลูกกลอน

4. เป็นยาขมเจริญอาหาร

ฟ้าทะลายโจรจัดเป็นยาที่ครอบคลุมโรคได้มากมายหรือเรียกได้ว่าเป็นยาครอบจักรวาล ซึ่งที่จริงแล้วฟ้าทะลายโจรสามารถรักษาโรคต่าง ๆ อีกหลายชนิด คือ แก้วณโรค ไอกรน ความดันโลหิตสูง ปากอักเสบ คออักเสบ ไข้ตั้งอักเสบ จมูกอักเสบ โรคหนองใน แก้วแผลไฟหรือน้ำร้อนลวก แก้วงักัด แก้วผื่นคันเกิดจากความอับชื้น แผลบวมอักเสบ งูสวัด เริม แก้วพิษแมงป่อง เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ไซนัส เยื่อจมูกอักเสบ ปวดฟันเหงือกบวม หูชั้นกลางอักเสบ ปอดอักเสบ มดลูกอักเสบ ประจำเดือนไม่ปกติ แก้วอ่อนเพลีย (สำลี, 2522)

จากรายงานผลการทดลองของภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทดลองตรวจสอบฤทธิ์ลดการบีบเกร็งตัวของลำไส้เล็ก ของยาสมุนไพร 30 ชนิด พบว่ามีสมุนไพร 17 ชนิด ที่มีฤทธิ์ลดการบีบเกร็งตัวของลำไส้เล็กคือ ฟ้าทะลายโจร กระชาย ขมิ้นชะพลู ลูกจันทน์ ดอกจันทน์ เทียนขาว ไพล ปอบิด แพงพวย ฝรั่ง ลูกผักชี โหระพา หูปลาช่อน หญ้าแห้วหมู ยากฤษณาถัน และยาคุมธาตุ ต่อมาภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สกัดสารจากใบและต้นฟ้าทะลายโจรไปทำการทดลองและได้ผลเช่นเดียวกันคือพบว่า สารที่สกัดจากสมุนไพรฟ้าทะลายโจรมีผลลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบของกระเพาะอาหารและลำไส้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ช่วยอธิบายผลของการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่ลดอาการถ่ายท้องและอาการปวดท้องขณะถ่ายท้องได้

นอกจากนี้ฟ้าทะลายโจรยังมีสรรพคุณในการรักษาโรคสัตว์ได้เช่น แก้วบิด ลำไส้อักเสบ ลูกหมูถ่ายเป็นมูก แก้วโรคจี้ขาวในเป็ด แก้วโรคปากเปื่อย โรคขาอ่อนในลูกเป็ด โรคจี้ขาวในไก่ (สำลี, 2522)

ฟ้าทะลายโจร เป็นยาเก่าแก่ของประเทศจีนที่ใช้ในการแก้ฝี่ แก้วอักเสบและรักษาโรคบิด การวิจัยด้านเภสัชวิทยาพบว่า ฟ้าทะลายโจรสามารถยับยั้ง เชื้อแบคทีเรียอันเป็นสาเหตุของการเป็น

หนองไค้ และมีการศึกษาวิจัยของโรงพยาบาลราชนราคร ถึงฤทธิ์ในการรักษาโรคอุจจาระร่วงและบิด ปรากฏว่าสามารถรักษาโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันได้ดีกว่ายาเตตราซัยคลิน เพราะฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ (วันดี, 2539 ข) ส่วนการลดเชื้ออหิวาตกโรคในอุจจาระ พบว่าเตตราซัยคลินให้ผลดีที่ฟ้าทะลายโจร นอกจากนี้ยังมีโรงพยาบาลชุมชนบางแห่งได้ใช้ฟ้าทะลายโจรรักษาอาการเจ็บคอได้ผลดีอีกด้วยซึ่งมีฤทธิ์เช่นเดียวกับเพ็นนิซิลิน โดยอาจใช้ในรูปยาต้ม ยาลูกกลอน หรือยาแคปซูล นอกจากนี้มีรายงานการวิจัยว่า การกินฟ้าทะลายโจร ขนาด 1200 มิลลิกรัมต่อวัน สามารถลดระยะเวลาของการเป็นหวัดและช่วยเพิ่มความต้านทานต่ออาการหวัดได้ (วันดี, 2539 ก)

ความเป็นพิษของฟ้าทะลายโจร

นอกจากสรรพคุณในการรักษาโรคของฟ้าทะลายโจรที่มีต่อมนุษย์และสัตว์ พบว่าความเป็นพิษของฟ้าทะลายโจรนั้นมีน้อยมาก ถ้าไม่ได้ใช้ในปริมาณมากและติดต่อกันเป็นเวลานานๆ จากรายงานการเป็นพิษของคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทดลองในหนูเล็กโดยให้กินผลึกที่สกัดได้ (Crude crystals) จากต้นปริมาณ 10 กรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว พบว่าการเคลื่อนไหวของหนูช้าลงและหลับไป หลังจากผ่าท้องดูลักษณะภายนอกของหัวใจ คับ ไต ม้าม ปรากฏว่าเป็นปกติ ผลการทดลองให้หนูเล็กกิน 0.5 กรัม/กิโลกรัมของน้ำหนักตัว ติดต่อกัน 10 วัน ก็ไม่เห็นผลการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับการเจริญเติบโต การกินอาหาร อุจจาระ อารมณ์ ปริมาณเม็ดโลหิตขาวและแดง และปริมาณของโปรตีนในเลือด แต่ถ้าฉีดเข้าช่องท้องขนาด 0.5 กรัมต่อ 1 เซ็ม ภายใน 24 ชั่วโมง หนูเล็ก 2 ตัว ตายหมด ซึ่งให้ผลการทดลองเช่นเดียวกับการใช้น้ำสกัดจากต้นสดฉีดขนาด 1 กรัม/1 เซ็ม (สำลี, 2522)

ผักหวานบ้าน

ผักหวานบ้านมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Saquropus androgynus* (L.) Merr. ชื่อพ้อง *S. Albicans* Bl. จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae และมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไปแต่ละท้องถิ่น คือ ผักหวาน ก้านตง จ้าผักหวาน(เหนือ) โถห่วยกะนิเต้า(กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) นานาเข็ยม(มลายู-สตูล) ผักหวานใต้ใบ(สตูล) มะยมป่า(ประจวบคีรีขันธ์) (ลิษา, 2530) แต่มีพืชอีกชนิดหนึ่งซึ่งในบางท้องถิ่นที่เรียกว่า ผักหวานบ้าน คือ ผักเค็ด, ผักเคล็ด(กรุงเทพฯ) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cassia sophora* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae พืชชนิดนี้มีลักษณะที่แตกต่างกับผักหวานบ้าน คือ มีกลีบดอกสีเหลือง ผลเป็นฝักค่อนข้างกลมยาว (วงศ์สถิต และคณะ, 2539 ก)

ลักษณะทั่วไปของผักหวานบ้านจะเจริญเติบโตตามพื้นที่ชุ่มชื้น (เสงี่ยม, 2524) จึงสามารถเจริญอยู่ได้ทั่วไปในป่าดงดิบ ป่าละเมาะ ตามที่รกร้างและข้างถนน (ลีนา, 2535) ตามธรรมชาติมีผักหวานอยู่ 2 ชนิด คือ ผักหวานบ้าน และผักหวานป่า ซึ่งผักหวานป่าเป็นไม้ยืนต้นขึ้นอยู่ตามป่าและเชิงเขา ทนแล้งและไม่ชอบความชื้น ซึ่งต่างจากผักหวานบ้านที่เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ชอบอาศัยร่มเงาจากต้นไม้ใหญ่ ผักหวานบ้านที่พบส่วนใหญ่จะเจริญได้ดีในดินร่วนซุย มีปุ๋ยอินทรีย์ตามธรรมชาติจากเศษไม้ใบหญ้าที่ทับถมกันนานๆ และมีต้นไม้ปกคลุมเป็นร่มเงาได้รับแสงแดดรำไร ไม่มีโรคและแมลงรบกวน (มุกดา, 2538)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น เป็นไม้พุ่มเล็กๆ สูงประมาณ 0.5 – 1.2 เมตร ปลูกได้ดีในสภาพพื้นที่ลุ่มมีน้ำเพียงพอ (เสงี่ยม, 2524) มีโคนต้นค่อนข้างแข็งแรง ลำต้นที่ยังอ่อนจะกลมหรือเป็นเหลี่ยมเกลี้ยง กิ่งอ่อนหักงอไปมาเป็นรูปซิกแซกเล็กน้อย (ลีนา, 2530)

ใบ เป็นใบเดี่ยวมีสีเขียวเข้มรูปไข่หรือหอก มีลักษณะคล้ายใบมะยมปลายแหลม (ภูมิพิชญ์, 2535) แต่มีนวลขาวๆ บนหน้าใบ (เสงี่ยม, 2524) กว้าง 1.3 – 3 เซนติเมตร ยาว 2.5 – 11 เซนติเมตร ปลายใบแหลมหรือมน ขอบใบเรียบ โคนใบแหลมหรือมน เส้นแขนงใบข้างละ 5 – 7 เส้น โคนเล็กน้อย ยาว 1.7 – 3 มิลลิเมตร (ลีนา, 2530) ช่วงฤดูแล้งใบต่างหรือใบแก่จะมีดอกบริเวณใต้ก้านใบ

ดอก มีขนาดเล็กสีดอกอมน้ำตาล (ภูมิพิชญ์, 2535) คล้ายร่ม (มุกดา, 2538) ดอกเป็นช่อสีแดง – ขาว (เสงี่ยม, 2524) ออกตามง่ามใบ ดอกเพศผู้และดอกเพศเมียแยกกันคนละดอกแต่อยู่บนต้นเดียวกัน บางทีเกิดบนช่อเดียวกัน ดอกเพศผู้มีก้านดอกยาว 4 – 5 มิลลิเมตร เป็นรูปจาน กลีบรองกลีบดอกสีเหลืองหรือมีจุด ๆ สีแดง เมื่อดอกบานจะกว้างประมาณ 5 – 12 มิลลิเมตร ขอบกลีบเป็นคลื่นเล็กน้อยหรือแยกเป็นกลีบ 6 กลีบ ปลายกลีบกลมหรือตัดตรง เกสรเพศผู้มี 3 อัน ก้านเกสรเชื่อมติดกันเป็นท่อนสั้นๆ ปลายแยกออกจากกัน ฐานดอกมีต่อม 6 ต่อม ส่วนดอกเพศเมียมีก้านดอกยาว 8 มิลลิเมตร กลีบรองกลีบดอก สีเหลืองหรือสีแดงยาวประมาณ 5 – 7 มิลลิเมตร แยกเป็น 6 กลีบ กลีบรูปไข่หรือค่อนข้างกลม ปลายกลีบแหลมสั้น รังไข่มีลักษณะเป็นรูปไข่ภายในมี 3 ช่อง มีไข่อ่อนช่องละ 2 ใบ ท่อรังไข่มีลักษณะสั้น 3 อัน แต่ละอันส่วนปลายจะแตกแยกออกจากกันเป็นสอง และม้วนงอ (ลีนา, 2530)

ผล มีลักษณะคล้ายกับผลมะยมมากแต่ผลเล็กกว่า มีสีเขียวอ่อนนวลๆ โตขึ้นเป็นรูปกลม เป็นสีขาวอมชมพู เส้นผ่าศูนย์กลาง 15 – 18 มิลลิเมตร ยาว 10 – 13 มิลลิเมตร เมื่อผลมีขนาดโตขึ้นกลีบรองดอกก็จะขยายขนาดโตขึ้นด้วย (ลีนา, 2530) จานรองผลมีสีแดงเข้มติดห้อยอยู่ตามกึ่งใบ (เสงี่ยม, 2524) ผลแก่มีสีขาวจำนวน 6 พู เมื่อแก่จะแตกออก ภายในมีเมล็ดสีดำ (ภูมิพิชญ์, 2535)

เมล็ด เป็นรูปสามเหลี่ยม กว้างประมาณ 5 มิลลิเมตร ยาว 8 มิลลิเมตร สีออกดำ (ลีนา, 2530)

สรรพคุณทางยาของผักหวานบ้าน

ราก รากใช้ต้มเป็นยาแก้ไข้ หากตำละเอียดรวมกับใบใช้พอกฝี (ภูมิพิชญ์, 2535) ใช้รากฝนทาแก้คางทูม (เส็งี่ยม, 2524) และน้ำต้มรากยังใช้เป็นยาลดไข้และปัสสาวะขัด (ลีนา, 2530)

ใบ ใช้ปรุงเป็นยาเขียว (ภูมิพิชญ์, 2535) ใช้ใบกินแก้ปวดเมื่อยร่างกาย และใช้เป็นยารักษาสุขภาพสำหรับหญิงหลังคลอด (วงศ์สถิตย์ และคณะ, 2539 ข)

ลำต้นและใบ ใช้น้ำยางจากต้นและใบ หยอดตาแก้แฉกแสบ หากนำมาตำเป็นยาพอกผสมกับรากและ cinnamon สามารถรักษาแผลในจมูกได้ ถ้าผสมกับ Arsenic ใช้ทาแก้โรคผิวหนังที่เกิดจากเชื้อ Spirochete ชนิดหนึ่งได้ (ลีนา, 2530) ถ้าสกัดสารจากใบและลำต้นด้วยแอลกอฮอล์จะได้สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HIV-1 reverse transcriptase เล็กน้อย แต่ไม่มีฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งในหนูทดลอง (วงศ์สถิตย์ และคณะ, 2539 ข)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ส่วนต่างๆ ของต้นพืช
 - 1.1 ฟัทะลายโจร กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน กิ่งแก่
 - 1.2 ผักหวานบ้าน กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน กิ่งแก่ ราก
2. ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิกซ์ เบอร์ 3
3. กระบะชำ
4. วัสดุปักชำ แกลบดำ : ทราย : ใบไม้ผุ อัตรา 1:1:1

1. ฟัทะลายโจร

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot Design จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot คือ - ใช้ฮอร์โมนเร่งราก
- ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก

Sub plot คือ - กิ่งอ่อน
- กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน
- กิ่งแก่

รวมทั้งหมด 6 สิ่งทดลอง (treatments) ดังต่อไปนี้คือ

1. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิกซ์ + กิ่งอ่อน
2. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิกซ์ + กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน
3. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิกซ์ + กิ่งแก่
4. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + กิ่งแก่
5. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน
6. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + กิ่งแก่

การดำเนินงานทดลอง

1. เลือกลักษณะกิ่งฟัทะลายโจร ดังนี้
 - กิ่งอ่อน คือ มีสีเขียวเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2 – 0.3 เซนติเมตร ตัดยอดออก 2 เซนติเมตร แล้ววัดลงมา 15 เซนติเมตร
 - กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน คือ กิ่งหลักกิ่งใหญ่ที่สุด มีสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.3 – 0.4 เซนติเมตร ตัดกิ่งต่อจากการตัดกิ่งแก่ 15 เซนติเมตร

- กิ่งแก่ คือ กิ่งหลักของลำต้นเป็นกิ่งใหญ่ที่สุด มีสีน้ำตาลปนเขียว เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4 – 0.5 เซนติเมตร ตัดยาว 15 เซนติเมตร จากระดับเหนือดินขึ้นมา 5 เซนติเมตร (ถ้ารากออกตามข้อให้ตัดเหนือรากขึ้นไป)

2. นำกิ่งที่เตรียมไว้แต่ละแบบไปจุ่มฮอร์โมนตามสิ่งทดลอง (treatments) นำไปปักชำในกระบะชำ โดยปักชำกิ่งลึกกลงไปในวัสดุเพาะประมาณ 3 เซนติเมตร

3. ใช้วัสดุคลุมพรางแสง 25 %

การบันทึกผลการทดลอง

1. อัตราการแตกรากของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
2. จำนวนรากของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
3. ความยาวรากของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
4. อัตราการแตกยอดอ่อนทุก 7 วัน
5. จำนวนยอดของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
6. จำนวนใบต่อยอดของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
7. อัตราการรอดของกิ่งปักชำเมื่อครบ 100 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Analysis of variance และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละสิ่งทดลอง (treatments) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (สุรพล, 2528; Steel and Torrie, 1960)

2. ผักหวานบ้าน

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลอง Split Plot Design มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot คือ - ใช้ฮอร์โมน

- ไม่ใช้ฮอร์โมน

Sub plot คือ - กิ่งอ่อน

- กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน

- กิ่งแก่

- ราก

รวมทั้งหมด 8 สิ่งทดลอง (treatments) ดังต่อไปนี้

1. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิคซ์+ กิ่งอ่อน
2. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิคซ์+ กิ่งแก่กิ่งกิ่งอ่อน
3. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิคซ์+ กิ่งแก่
4. ใช้ฮอร์โมนเร่งราก เซราดิคซ์+ ราก
5. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + กิ่งอ่อน
6. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน
7. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + กิ่งแก่
8. ไม่ใช้ฮอร์โมนเร่งราก + ราก

การดำเนินงานทดลอง

1. เตรียมวัสดุปักชำ ทราบ : แกลบดำ : ไข่ไม้ผู้อัตรา 1 : 1 : 1
2. คัดเลือกต้นพันธุ์ผักหวานบ้าน จำนวน 1 ต้น ที่มีลักษณะสมบูรณ์ เจริญเติบโตดี
3. นำต้นพันธุ์ผักหวานบ้านมาตัดให้เป็นส่วนต่าง ๆ แต่ละท่อนมีความยาว 15 เซนติเมตร

ดังต่อไปนี้

- 3.1 กิ่งอ่อน สีเขียวอ่อน – เขียวเข้ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.2–0.5 เซนติเมตร
- 3.2 กิ่งกิ่งแก่กิ่งอ่อน สีน้ำตาลปนเขียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5–1.0 เซนติเมตร
- 3.3 กิ่งแก่ สีน้ำตาล ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1–1.5 เซนติเมตร
- 3.4 ราก ใช้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1–1.5 เซนติเมตร มีความยาว 10 เซนติเมตร

4. ทำการจุ่มฮอร์โมนตามสิ่งทดลอง (treatments) ที่กำหนดก่อนนำกิ่งพันธุ์มาปักชำในกระบะชำ

5. ใช้วัสดุคลุมพรางแสง 25 %

การบันทึกข้อมูล

1. อัตราการแตกรากของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
2. จำนวนรากของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
3. ความยาวรากของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
4. อัตราการแตกยอดของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
5. จำนวนยอดของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
6. จำนวนใบต่อยอดของกิ่งปักชำทุก 7 วัน
7. ความยาวของรากปักชำทุก 7 วัน
8. อัตราการรอดของกิ่งปักชำเมื่อครบ 100 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Analysis of Variance และตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละสิ่งทดลอง (treatments) ด้วยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (สุรพล, 2521; Steel and Torrie, 1960)

สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม หุ่นทะเลแก้ว จังหวัดพิษณุโลก

ระยะเวลาทำการทดลอง

เดือนสิงหาคม 2540 ถึง เดือน เมษายน 2541

ผลการทดลอง

1. ฟ้ำทะลายโจร

1.1 จำนวนราก

จากการทดลองพบว่า จำนวนรากของกิ่งพันธุ์ต่างๆ จากผลของการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การใช้ฮอร์โมนในการปักชำ มีแนวโน้มที่จะให้จำนวนรากสูงกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน ตลอดระยะเวลาการศึกษา

ส่วนจำนวนรากของการปักชำกิ่งพันธุ์ต่างๆ คือกิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่ พบว่าให้จำนวนรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กิ่งแก่มีแนวโน้มให้จำนวนรำน้อยที่สุด ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในสัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป โดยในสัปดาห์ที่ 7 หลังการปักชำพบว่ากิ่งอ่อนให้จำนวนราก 16.6 ราก ในขณะที่ กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่ ให้จำนวนราก 20.7 และ 14.7 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อิทธิพลของการใช้ฮอร์ โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนรากของฟ้ำทะลายโจร

สิ่งทดลอง (Treatments)	จำนวนราก ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์ โมน (A) ใช้	1.7 a	3.7 a	6.6 a	6.2 a	12.9 a	18.1 a	19.6 a
ไม่ใช้	1.5 a	3.2 a	3.5 a	5.0 a	9.8 a	12.4 a	15.1 a
CV(%)	30.1	22.9	18.1	31.6	14.9	33.0	25.5
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	1.5 a	2.6 a	5.5 a	5.0 a	10.9 a	13.6 a	16.6 a
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	1.7 a	4.3 a	5.7 a	6.8 a	13.6 a	18.3 a	20.7 a
กิ่งแก่	1.6 a	3.5 a	4.1 a	5.1 a	9.5 a	13.7 a	14.7 a
CV(%)	29.1	31.9	45.7	29.6	23.4	51.1	28.8
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

1.2 ความยาวราก

ความยาวรากของกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า การใช้ฮอร์โมนจะทำให้ความยาวรากของกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ สูงกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน ซึ่งจะสังเกตได้จากสัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป

ส่วนความยาวรากของการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่าง ๆ คือ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 5 หลังการปักชำ โดยในสัปดาห์ที่ 5 กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ให้ความยาวรากสูงสุด 4.9 เซนติเมตร โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้กิ่งอ่อนที่ให้ความยาวราก 4.6 เซนติเมตร แต่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กิ่งแก่ ซึ่งให้ความยาวราก เท่ากับ 4.0 เซนติเมตร แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป พบว่าความยาวรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกลักษณะกิ่งพันธุ์ แม้ว่ากิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่มีแนวโน้มที่จะให้ความยาวรากสูงสุด ในขณะที่กิ่งแก่มีแนวโน้มที่จะให้ความยาวรากน้อยที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมน และลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อความยาวรากของฟ้ายะลวยใจ

สิ่งทดลอง (Treatments)	ความยาวราก (เซนติเมตร) ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน (A) ใช้	0.2 a	0.4 a	2.7 a	2.1 a	3.9 a	3.6 a	4.2 a
ไม่ใช้	0.3 a	0.4 a	1.5 a	1.6 a	2.6 a	3.2 a	2.9 a
CV(%)	35.3	31.1	23.6	108.1	27.1	23.6	23.9
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	0.2 a	0.4 b	2.2 a	2.3 a	4.6 a	3.5 a	3.7 a
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	0.3 a	0.6 a	2.3 a	2.3 a	4.9 a	3.9 a	4.0 a
กิ่งแก่	0.3 a	0.3 b	1.8 a	0.9 b	4.0 b	2.9 a	2.8 a
CV(%)	41.7	28.0	23.07	46.6	21.5	30.5	25.1
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	ns	**	ns	*	*	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.3 จำนวนยอด

จำนวนยอดของกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ฮอร์โมน และไม่ใช้ฮอร์โมน พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ แต่การไม่ใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มที่จะให้จำนวนยอดในช่วง 4 สัปดาห์แรก สูงกว่าการใช้ฮอร์โมนอย่างชัดเจน แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไปจำนวนยอดไม่แตกต่างกัน

ส่วนการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ มีแนวโน้มให้จำนวนยอดสูงกว่ากิ่งอ่อน ส่วนกิ่งแก่มีแนวโน้มให้จำนวนยอดน้อยที่สุด เช่นในสัปดาห์ที่ 7 จำนวนยอดของกิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่ เท่ากับ 2.6, 2.7 และ 2.4 ยอด ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำที่มีผลต่อจำนวนยอด ของฟ้าทะลายโจร

สิ่งทดลอง (Treatments)	จำนวนยอด ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน (A) ใช้	1.2 a	1.1 a	2.4 a	2.6 a	2.4 a	2.2 a	2.3 a
ไม่ใช้	1.4 a	1.6 a	2.5 a	3.2 a	2.9 a	2.4 a	2.9 a
CV(%)	6.0	17.9	17.8	8.00	7.4	29.4	13.2
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	1.3 a	1.3 a	2.2 a	3.2 a	2.2 a	2.3 a	2.6 a
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	1.6 a	1.6 a	2.9 a	3.2 a	3.1 a	2.5 a	2.7 a
กิ่งแก่	1.0 a	1.2 a	2.2 a	2.2 b	2.8 a	2.1 a	2.4 a
CV(%)	33.6	23.6	39.8	22.7	22.3	22.5	38.1
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.4 จำนวนใบต้อยอด

จำนวนใบต้อยอดของกิ่งพันธุ์ต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยการใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มให้จำนวนใบต้อยอดสูงกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน โดยเฉพาะในสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป

ส่วนการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่าจำนวนใบต้อยอดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2, 5 และ 6 หลังการปักชำ โดยกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ให้จำนวนใบต้อยอดสูงสุด รองลงมาคือกิ่งแก่ ส่วนกิ่งอ่อนให้จำนวนใบต้อยอดน้อยที่สุด เช่นในสัปดาห์ที่ 6 จำนวนใบต้อยอดของกิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่ เท่ากับ 2.8, 4.0 และ 3.6 ใบ ตามลำดับ แต่ในสัปดาห์ที่ 7 ของการศึกษาพบว่าจำนวนใบต้อยอดของกิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนใบต้อยอด ของฟ้าทะลายโจร

สิ่งทดลอง (Treatments)	จำนวนใบต้อยอด ^V						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน (A) ใช้	1.4 a	1.5 a	1.9 a	2.8 a	3.6 a	3.6 a	3.9 a
ไม่ใช้	1.2 a	1.9 a	2.3 a	2.3 a	3.2 a	3.4 a	3.3 a
CV(%)	14.8	28.9	6.5	13.0	31.1	9.1	21.6
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	1.1 a	1.2 b	1.7 a	2.3 a	2.4 b	2.8 b	3.3 a
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	1.6 a	2.3 a	2.3 a	2.7 a	4.6 a	4.0 a	3.8 a
กิ่งแก่	1.2 a	1.3 b	2.3 a	2.6 a	3.5 ab	3.6 ab	3.8 a
CV(%)	32.0	29.8	26.6	21.3	25.7	19.9	25.2
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	ns	**	ns	ns	*	*	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^V ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.5 อัตราการรอดของกิ่งชำ

จากการทดลองพบว่า อัตราการรอดของกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ จากผลการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มให้อัตราการรอดของกิ่งชำ สูงกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน คือ 73.33 และ 64.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ให้อัตราการรอดของกิ่งชำสูงสุด คือ 82.50 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้กิ่งอ่อน ที่ให้อัตราการรอดของกิ่งชำ 71.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้กิ่งแก่พบว่าอัตราการรอดของกิ่งชำน้อยที่สุด คือ 52.50 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ กิ่งกิ่งอ่อน กิ่งแก่ และกิ่งอ่อน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่ออัตราการรอดของกิ่งปักชำ

สิ่งทดลอง (Treatments)	อัตราการรอดของกิ่งปักชำ ^{1/} (เปอร์เซ็นต์)
ฮอร์โมน (A) ใช้	73.33 a
ไม่ใช้	64.17 a
CV(%)	21.99
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	71.25 a
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	82.50 a
กิ่งแก่	52.50 b
CV(%)	23.10
F-test A	ns
B	**

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

2. ผักหวานบ้าน

2.1 จำนวนราก

จำนวนรากของการปักชำรากและกิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ได้ใช้ฮอร์โมน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มให้จำนวนรากสูงกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน

การใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ให้จำนวนรากใหม่ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้รากปักชำให้จำนวนรากสูงกว่ากิ่งพันธุ์ลักษณะอื่นๆ ส่วนการใช้กิ่งอ่อนให้จำนวนรากน้อยที่สุด เช่นในสัปดาห์ที่ 7 หลังการปักชำ การปักชำรากให้จำนวนรากใหม่สูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้กิ่งแก่ คือ 31.6 และ 24.9 ราก ตามลำดับ ส่วนกิ่งอ่อนให้จำนวนรากน้อยที่สุด รองลงมาคือ กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ ซึ่งให้จำนวนรากเท่ากับ 20.2 และ 23.5 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนราก ของผักหวานบ้าน

สิ่งทดลอง (Treatments)	จำนวนราก ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน (A) ใช้	2.2 a	8.0 a	12.6 a	18.7 a	22.9 a	25.5 a	26.1 a
ไม่ใช้	2.0 a	6.2 a	12.0 a	19.8 a	18.7 a	19.6 a	24.0 a
CV(%)	1.5	15.9	21.0	53.4	13.4	51.2	12.1
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	1.1 c	2.4 b	10.6 a	13.1 b	12.5 b	18.3 b	20.2 b
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	1.6 bc	7.5 ab	12.0 a	17.2 b	22.6 ab	18.1 b	23.5 b
กิ่งแก่	2.7 ab	8.0 a	12.6 a	22.1 b	22.1 ab	22.7 a	24.9 b
ราก	3.1 a	10.5 a	14.1 a	24.2 a	26.0 a	31.7 a	31.6 a
CV(%)	45.6	37.2	45.8	36.1	29.1	24.9	23.2
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	*	**	*	**	*	**	*

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.2 ความยาวราก

ความยาวรากของการปักชำรากและกิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมนพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ส่วนความยาวรากของการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต โดยกิ่งอ่อนให้ความยาวรากน้อยที่สุด กิ่งแก่ให้ความยาวรากสูงสุด รองลงมาคือการปักชำราก เช่นในสัปดาห์ที่ 7 หลังการปักชำ ความยาวราก ของกิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ และราก เท่ากับ 4.3, 5.6, 7.4 และ 7.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อความยาวราก ของผักหวานบ้าน

สิ่งทดลอง (Treatments)	ความยาวราก (เซนติเมตร) ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน (A) ใช้	0.3 a	1.5 a	2.2 a	3.5 a	3.1 a	5.0 a	6.4 a
ไม่ใช้	0.3 a	1.7 a	3.0 a	3.9 a	4.5 a	4.3 a	5.9 a
CV(%)	105.8	19.8	74.1	34.8	15.0	34.0	26.3
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	0.0 b	0.4 b	1.4 b	2.8 b	2.5 b	3.9 b	4.3 b
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	0.1 b	2.0 a	2.7 a	4.2 b	2.9 b	3.3 b	5.6 ab
กิ่งแก่	0.7 a	2.4 a	3.3 a	4.8 a	5.9 a	7.1 a	7.4 a
ราก	0.2 b	1.6 b	3.1 a	3.0 b	3.7 b	4.4 b	7.2 a
CV(%)	72.7	70.7	67.9	30.0	38.0	31.5	21.6
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	**	**	*	**	**	**	**

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

๗
๖๓๑.๕๓
๖๑๖
๖.๑

2.3 จำนวนยอด

จำนวนยอดของการปักชำรากและกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่สามสัปดาห์แรก การไม่ใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มให้จำนวนยอดสูงกว่าการใช้ฮอร์โมน

ส่วนจำนวนยอดของการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ยกเว้นในสัปดาห์ที่ 2 หลังการปักชำ ที่จำนวนยอดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้รากปักชำจะให้จำนวนยอดสูงสุดซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการใช้ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่ โดยกิ่งอ่อนให้จำนวนยอดน้อยที่สุด เช่นในสัปดาห์ที่ 7 หลังการปักชำ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ และการปักชำราก ให้จำนวนยอดต่อดัน เท่ากับ 2.3, 2.5, 2.8 และ 9.2 ยอด ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนยอด ของผักหวานบ้าน

สิ่งทดลอง (Treatments)	จำนวนยอด ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน(A) ใช้	1.2 ba	1.9 a	2.7 b	3.4 b	3.8 b	4.6 b	4.9 b
ไม่ใช้	1.2 bc	2.3 a	3.4 b	3.4 b	3.7 b	3.7 b	3.5 b
CV(%)	35.7	40.7	12.2	93.6	48.1	28.8	21.8
ลักษณะกิ่งพันธุ์(B) กิ่งอ่อน	0.4 c	1.4 b	1.7 b	1.4 b	2.0 b	2.6 b	2.3 b
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	0.8 bc	2.2 ab	2.5 b	2.0 b	2.2 b	2.5 b	2.5 b
กิ่งแก่	1.3 b	2.2 ab	3.2 b	3.0 b	3.1 b	3.2 b	2.8 b
ราก	2.1 a	2.6 a	5.0 a	7.2 a	7.7 a	8.5 a	9.2 a
CV(%)	47.7	32.9	31.5	58.7	32.8	26.8	25.8
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	**	ns	**	**	**	**	**

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

2.4 จำนวนใบต้อยอด

จำนวนใบต้อยอดของการปักชำรากและกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้ฮอร์โมน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มให้จำนวนใบต้อยอดน้อยกว่าการไม่ใช้ฮอร์โมน

ส่วนจำนวนใบต้อยอดของการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใช้กิ่งอ่อนให้จำนวนใบต้อยอดน้อยที่สุด ส่วนกิ่งแก่ให้จำนวนใบต้อยอดสูงสุด เช่นในสัปดาห์ที่ 7 หลังการปักชำ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ และ ราก ให้จำนวนใบต้อยอดเท่ากับ 15.1, 22.4, 24.3 และ 21.3 ใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่อจำนวนใบต้อยอด ของผักหวานบ้าน

สิ่งทดลอง (Treatments)	จำนวนใบต้อยอด ^{1/}						
	สัปดาห์						
	1	2	3	4	5	6	7
ฮอร์โมน (A) ใช้	0.1 b	2.0 b	8.4 b	12.1 a	15.2 a	18.6 a	20.0 a
ไม่ใช้	0.1 b	2.2 b	8.4 b	14.4 a	14.6 a	19.7 a	21.6 a
CV(%)	212.2	35.9	78.4	28.9	33.8	20.4	16.1
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	0.0 b	0.5 c	1.2 c	9.4 b	8.8 b	14.2 b	15.1 c
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	0.0 b	3.3 a	12.2 a	14.4 ab	13.9 ab	18.5 ab	22.4 ab
กิ่งแก่	0.2 a	3.0 a	13.6 ab	18.8 a	18.7 a	22.3 a	24.3 a
ราก	0.0 b	1.6 b	6.6 b	10.3 b	18.7 a	21.6 a	21.3 bc
CV(%)	173.2	38.8	30.5	30.4	27.6	21.9	23.3
F-test A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
B	**	**	**	**	**	*	*

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** = มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

2.5 อัตราการรอดของกิ่งชำ

อัตราการรอดของการปักชำรากและกิ่งพันธุ์ต่าง ๆ จากผลของการใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 61.1 และ 65.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ พบว่าอัตราการรอดของกิ่งชำ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่น สัปดาห์ที่ 7 หลังการปักชำ กิ่งอ่อน กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ และราก ให้อัตราการรอดของกิ่งชำ เท่ากับ 63.7, 61.1, 65.2 และ 61.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 อิทธิพลของการใช้ฮอร์โมนและลักษณะกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ ในการปักชำ ที่มีผลต่ออัตราการรอดของกิ่งปักชำ

สิ่งทดลอง (Treatments)	อัตราการรอดของกิ่งปักชำ ^{1/} (%)
ฮอร์โมน (A) ใช้	61.1 a
ไม่ใช่	65.0 a
CV(%)	7.9
ลักษณะกิ่งพันธุ์ (B) กิ่งอ่อน	63.7 a
กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่	61.1 a
กิ่งแก่	65.2 a
ราก	61.2 a
CV(%)	21.7
F-test	ns

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

วิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้ฮอร์โมนและไม่ใช้ฮอร์โมน ให้ผลการทดลองด้าน จำนวนราก ความยาวราก จำนวนยอด และจำนวนใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในฟ้าทะลายโจรและผักหวานบ้าน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะฟ้าทะลายโจรและผักหวานบ้าน ไม่ได้เป็นพืชที่มีเนื้อไม้แข็ง จึงทำให้ในส่วนต่างๆ ของกิ่งที่นำมาปักชำ มีฮอร์โมนออกซินซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ช่วยในการสร้างรากของพืช (พีรเดช, 2537) อยู่ในกิ่งปริมาณมากพอ จึงทำให้กิ่งที่แม้จะไม่ได้จุ่มฮอร์โมนก็ยังสามารถให้ผลการทดลองต่างๆ ไม่แตกต่างกับกิ่งที่จุ่มฮอร์โมน

จากการทดลองพบว่า การใช้ฮอร์โมนมีแนวโน้มให้จำนวนรากมากกว่าการใช้ฮอร์โมน แต่ให้จำนวนยอดน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเจริญเติบโตของพืชนั้น จะมีการสลับช่วงการเจริญเติบโตกันระหว่างการเจริญทางราก และการเจริญทางลำต้นเหนือดิน (รวี, 2543) ดังนั้นกิ่งของพืชที่มีการจุ่มฮอร์โมนจึงให้การเจริญเติบโตทางรากได้ดีกว่าในช่วงเวลาดังกล่าว แต่ไปมีผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเหนือดินน้อยลง จึงทำให้จำนวนยอดต่อต้นน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้ฮอร์โมน

การที่กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ของฟ้าทะลายโจร สามารถให้การเจริญเติบโตทางด้านต่างๆ ทั้งจำนวนราก ความยาวราก จำนวนยอด จำนวนใบต่อยอด และอัตราการรอดของกิ่งสูงสุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กิ่งกิ่งอ่อนกิ่งแก่ เป็นกิ่งที่มีทั้งอาหารสะสมภายในกิ่ง และมีฮอร์โมนออกซินสำหรับเร่งการสร้างรากอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตด้านต่างๆ ได้ดีกว่ากิ่งลักษณะอื่นๆ ในขณะที่กิ่งแก่จะมีอาหารสะสมอยู่มาก ส่วนกิ่งอ่อนจะมีปริมาณออกซินอยู่สูง เพราะออกซินจะถูกสร้างในบริเวณที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญ (พีรเดช, 2537) ซึ่งกิ่งแก่มีเนื้อเยื่อเจริญอยู่น้อยกว่าในกิ่งอ่อน จึงเห็นได้จากการทดลองว่า กิ่งแก่จะเป็นกิ่งที่ให้จำนวนรำน้อยกว่า แต่จะให้จำนวนใบต่อยอดสูงกว่าการใช้กิ่งปักชำแบบอื่นๆ ในขณะที่กิ่งอ่อนซึ่งไม่ค่อยมีอาหารสะสมอยู่ในกิ่งให้จำนวนใบต่อยอดต่ำสุด

ในการใช้รากผักหวานบ้านเพื่อการปักชำพบว่าให้จำนวนรากใหม่ได้สูงสุด อาจเป็นเพราะโครงสร้างภายในของรากที่นำมาปักชำ สามารถพัฒนาการไปเป็นรากได้ง่ายกว่าส่วนของกิ่งหรือลำต้น และการที่กิ่งแก่สามารถให้ความยาวรากได้ดีกว่าการใช้กิ่งพันธุ์ลักษณะอื่นๆ น่าจะเป็นเพราะปกติกิ่งอ่อนซึ่งมีออกซินอยู่มากก็จะสร้างรากได้มากกว่ากิ่งแก่ซึ่งมีปริมาณออกซินน้อยกว่า แต่หลังจากการสร้างรากแล้วความต้องการออกซินของรากจะน้อยลงเพียงเพื่อการเจริญเติบโตของรากเท่านั้น ทำให้กิ่งแก่ซึ่งมีออกซินอยู่น้อยกว่าสามารถขยายขนาด และความยาวรากได้ดีกว่ากิ่งอ่อน (กฤษณา, 2537)

สรุป

ฟ้าทะลายโจร

1. การใช้และไม่ใช้ฮอร์โมน กับกึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ในการปักชำ ทำให้จำนวนราก ความยาวราก จำนวนยอด จำนวนใบต่อยอด และอัตราการรอดของกิ่งชำ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
2. การใช้กึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ คือ กิ่งอ่อน กิ่งกึ่งอ่อนกิ่งแก่ และกิ่งแก่ ทำให้จำนวนราก ความยาวราก จำนวนยอด และจำนวนใบต่อยอด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการปักชำ 7 สัปดาห์ แต่การใช้กิ่งกึ่งอ่อนกิ่งแก่ มีแนวโน้มให้ผลการทดลองดังกล่าวสูงสุด
3. การใช้กึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ให้อัตราการรอดของกิ่งชำ มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ โดยกิ่งกึ่งอ่อนกิ่งแก่ ให้อัตราการรอดของกิ่งชำสูงสุด เท่ากับ 82.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกิ่งแก่ให้อัตราการรอดของกิ่งชำน้อยที่สุด เท่ากับ 52.5 เปอร์เซ็นต์

ผักหวานบ้าน

1. การใช้และไม่ใช้ฮอร์โมน กับกึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ในการปักชำ ทำให้จำนวนราก ความยาวราก จำนวนยอด จำนวนใบต่อยอด และอัตราการรอดของกิ่งชำ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
2. การใช้กึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ คือ กิ่งอ่อน กิ่งกึ่งอ่อนกิ่งแก่ กิ่งแก่ และราก ให้จำนวน ราก และจำนวนยอด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้รากในการปักชำ ให้ จำนวนราก และจำนวนยอดสูงสุด ส่วนกิ่งอ่อนจะให้ผลการทดลองดังกล่าวน้อยที่สุด
3. การใช้กึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ให้ความยาวรากและจำนวนใบต่อยอด มีความแตกต่างทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้กิ่งแก่ ให้ความยาวราก และจำนวนใบต่อยอดสูงสุด ส่วนกิ่งอ่อน จะให้ผลการทดลองดังกล่าวน้อยที่สุด
4. การใช้กึ่งพันธุ์ลักษณะต่างๆ ให้อัตราการรอดของกิ่งชำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา กฤษณพุกต์. 2537. การเกิดรากและการใช้สารเร่งราก ในเอกสารการฝึกอบรมการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทางการเกษตร วันที่ 14 – 18 มีนาคม 2537. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 151 น.
- ธนสิทธิ์. 2541. ฟื้ทละลายโอรได้ต้นยูคาลิปตัส การใช้พื้นที่ที่คุ้มค่า. มติชนบทเทคโนโลยีชาวบ้าน. 10 (192) : 30-31.
- นิจศิริ เรื่องรังษี และพยอม ดันติวัฒน์. 2534. ฟื้ชสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 243 น.
- เพยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2534. คู่มือการใช้สมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 5. เมดิคัล มีเดีย, กรุงเทพฯ. 395 น.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอรโมนพืชและสารที่เกี่ยวข้อง ในเอกสารการฝึกอบรมการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทางการเกษตร วันที่ 14 – 18 มีนาคม 2537. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 151 น.
- ภูมิพิชญ์ สุขาวรรณ. 2535. ฟื้ชสมุนไพรใช้เป็นยา. บริษัทอักษราพัฒนา จำกัด, กรุงเทพฯ. 63 น.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2528. ผักหวานใต้ใบ ผักพื้นบ้านที่น่าสนใจ. กสิกร. 68 (6) : 570 – 573
- รวี เสธฐภักดี. 2543. เทคโนโลยีการผลิตส้ม. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลนอกฤดูกลาง. วันที่ 22 – 24 มีนาคม 2543. สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 13 น.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2535. ฟื้ชเครื่องเทศและสมุนไพร. โรงพิมพ์การศาสนา, กรุงเทพฯ. 161 น.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2535. ฟื้ชเครื่องเทศและสมุนไพร. โรงพิมพ์การศาสนา กรมศาสนา, กรุงเทพฯ. 162
- ลีนา ผู้พัฒนพงศ์. 2530. สมุนไพรไทย ตอนที่ 5. ชูติมาการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 731 น.

วงศ์สถิตย์ ฉั่วกุล, พร้อมจิต ศรีลัมพ์, วิจิต เปานิล และ รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. 2539 ก. สมุนไพร
พื้นบ้านล้านนา. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 264 น.

..... 2539 ข. สยามไภษัชยพฤกษ์ ภูมิปัญญาของชาติ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย
มหิดล, กรุงเทพฯ. 271 น.

วันดี กฤษณพันธ์. 2539 ก. เกร็ดความรู้สมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 2. เพ็ญฟ้าพรินต์ติ้ง, กรุงเทพฯ. 223 น.

..... 2539 ข. สมุนไพรน่ารู้. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
267 น.

วิทย์ เทียงบูรณธรรม. 2531. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 880 น.

..... 2539. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. สำนักพิมพ์สุริยบรรณ, กรุงเทพฯ. 880 น.

สำลี ใจดี. 2522. การใช้สมุนไพร เล่ม 1. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. 178 น.

สุคนธ์ พูนพัฒน์. 2531. ก้าวไปกับสมุนไพร เล่ม 2. ศูนย์ข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ. 207 น.

สุนทร ปุณโตนก. 2525. ต้นไม้เพื่อชีวิต 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. ภาษิตการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 185 น.

สุนทรี สิงหนุตตรา. 2535. ก้าวไปกับสมุนไพร 200 ชนิด. กรุงเทพฯ. 260 น.

สุรพล อุปติสสกุล. 2521. สถิติ : การวางแผนการทดลองเบื้องต้น. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 145 น.

เสงี่ยม พงษ์บุญรอด. 2524. ไม้เทศเมืองไทย สรรพคุณของยาเทศและยาไทย. เกษมบรรณกิจ,
กรุงเทพฯ 596 น.

Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1960. Principles and Procedures of Statistical.
McGraw-Hill Book Company Inc., New York. 481 P.

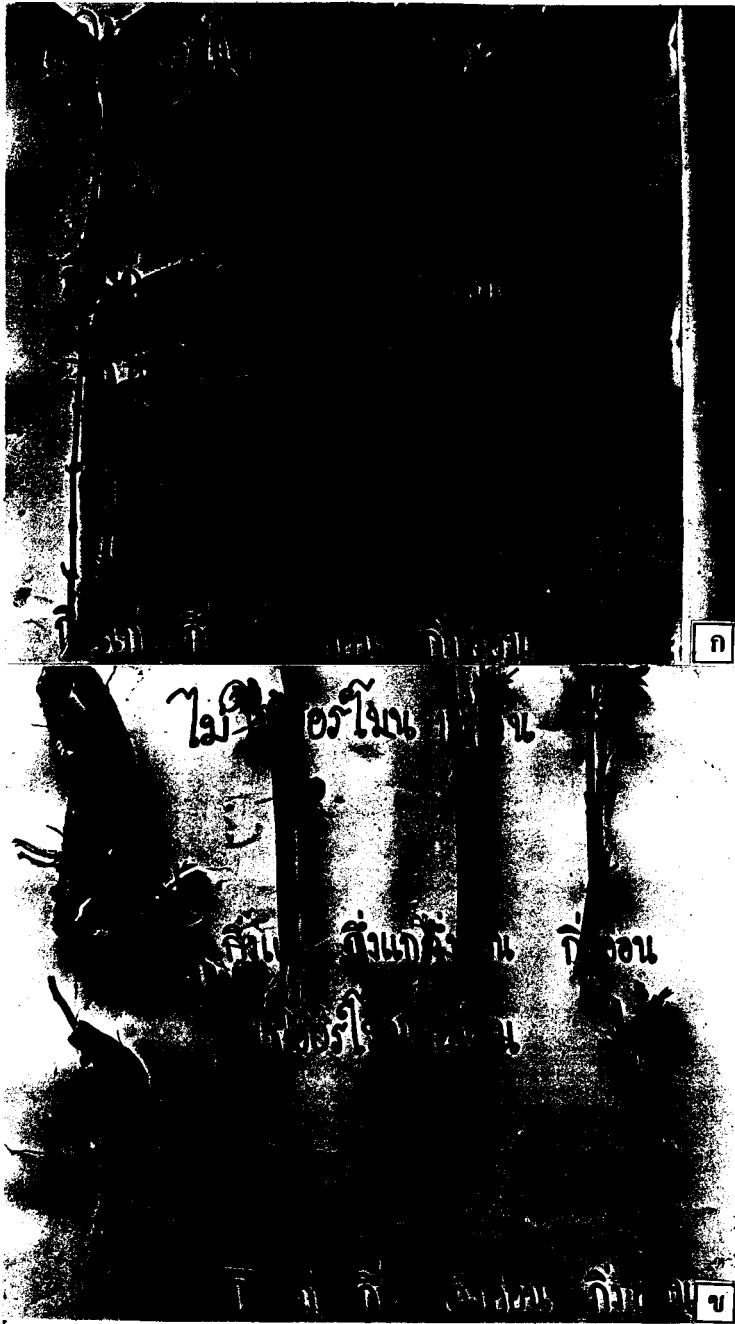
ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะกึ่งพันธุ์แบบต่างๆ ที่ใช้ในการปักชำ

ก. ฟ้ายะลวยโจร

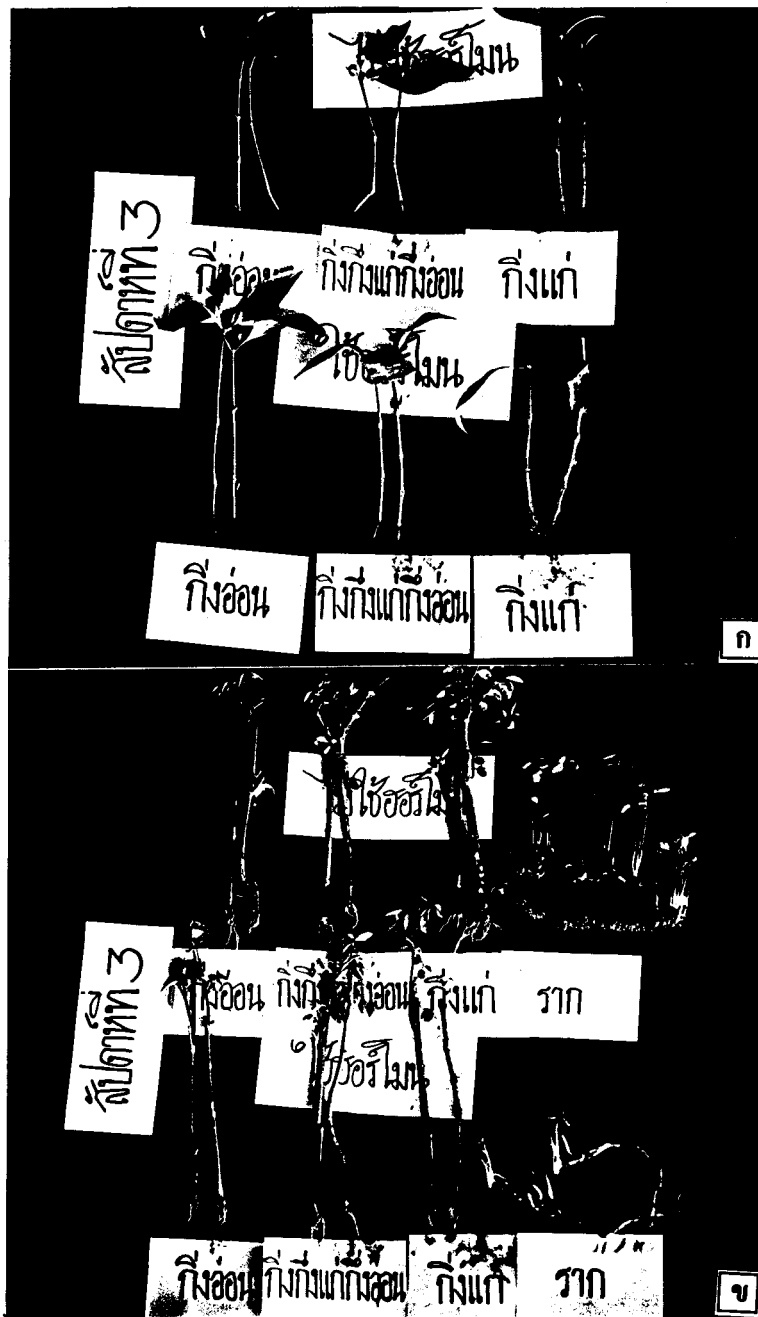
ข. ผักหวานบ้าน



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 2 สัปดาห์

ก. ฟั้ทะลายโจร

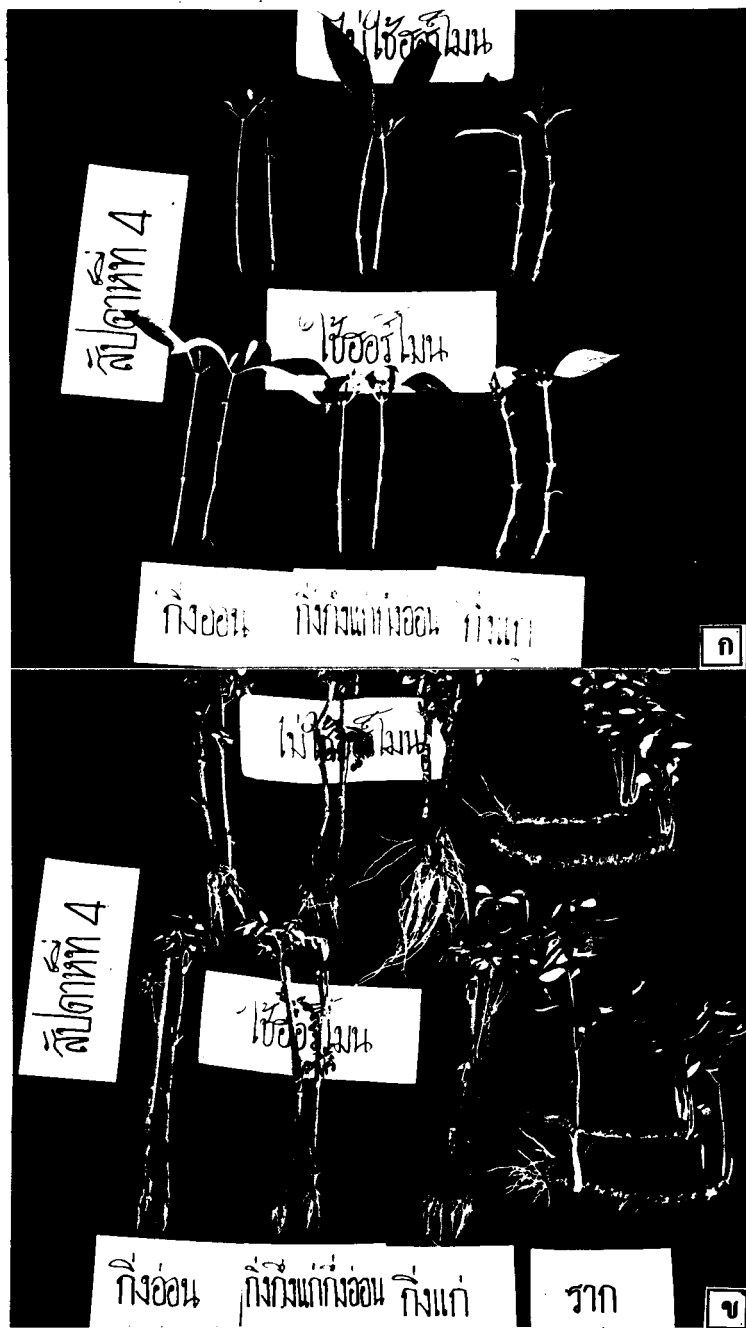
ข. ผักหวานบ้าน



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะของกิ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 3 สัปดาห์

ก. ฟ้ำทะลายโจร

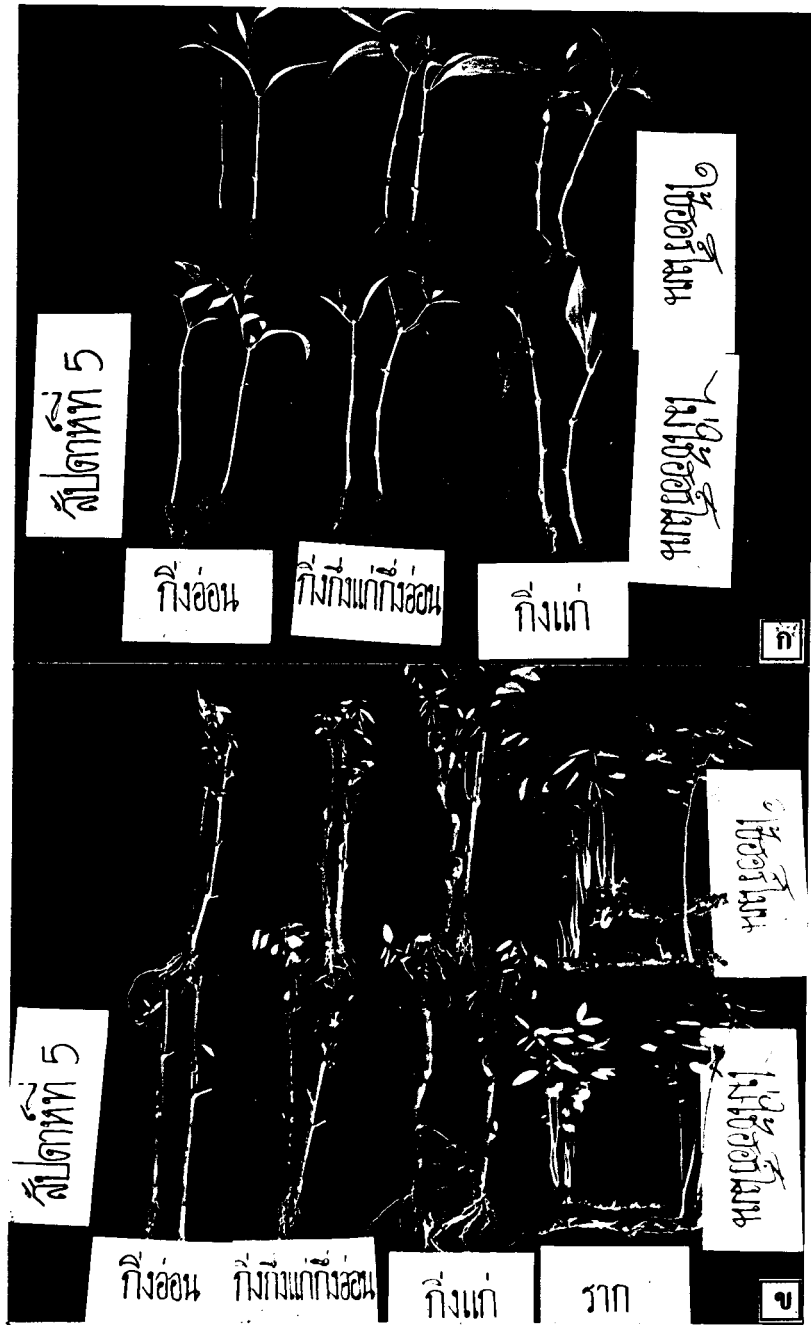
ข. ผักหวานบ้าน



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะของgingerพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 4 สัปดาห์

ก. ฟ้าทะลายโจร

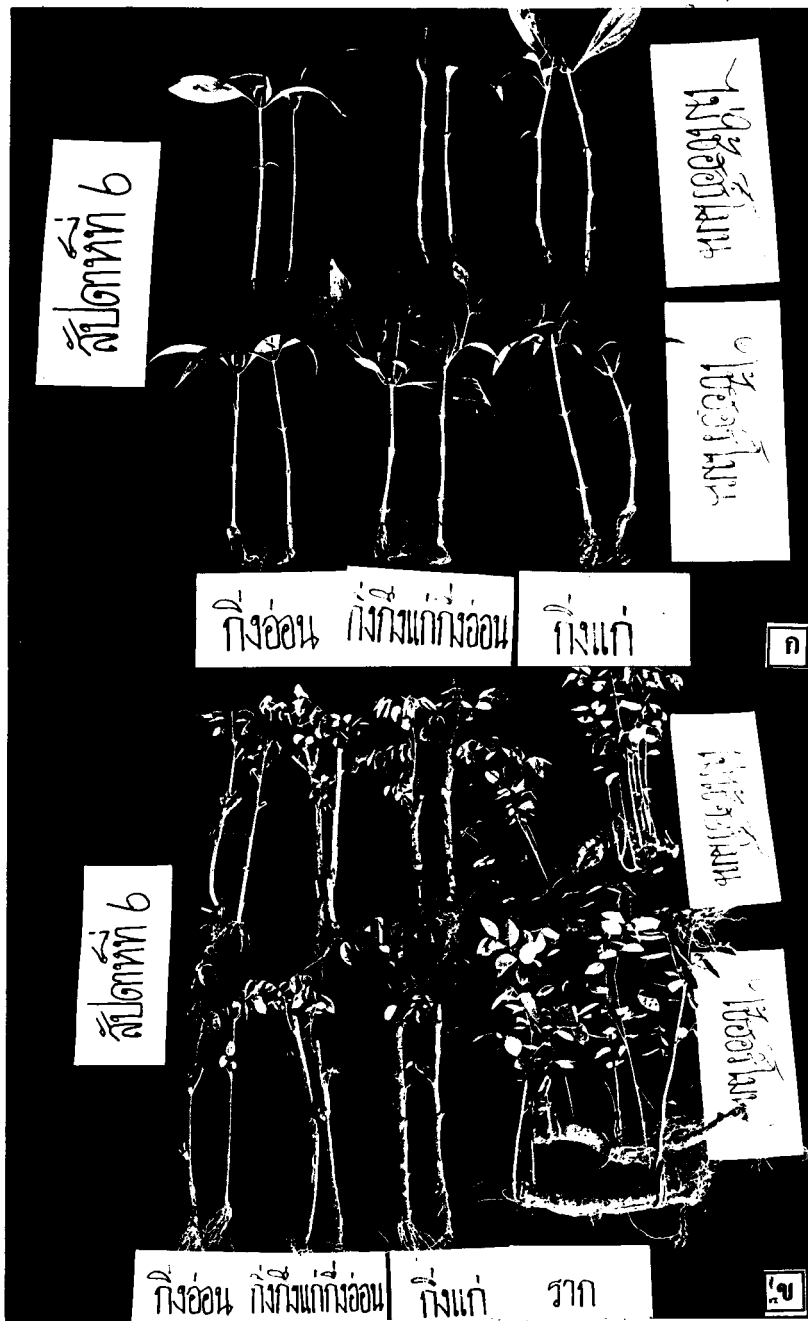
ข. ผักหวานบ้าน



ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะของกึ่งพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 5 สัปดาห์

ก. ฟ้าทะลายโจร

ข. ผักหวานบ้าน



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะของกิงพันธุ์แบบต่างๆ หลังการปักชำ 6 สัปดาห์

ก. ฟ้าทะลายโจร

ข. ผักหวานบ้าน