วารสารเกษตรนเรศวร
ISSN : 0859-3027
ISSN (Online) : 2730-356X

บทความวิจัย

การขยายพันธุ์ผักหวานป่าโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต

ภูริทัต กองบุญสุข[1] นพดล จรัสสัมฤทธิ์[1] อรพินธุ์ สฤษดิ์นำ[1] และ ชินพันธ์ ธนารุจ[1]*

[1]สาขาวิชาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290
*Corresponding author, e-mail: greenlanna2512@gmail.com
(Received February, 12, 2021; Revised June 7, 2021; Accepted July 14, 2021)

บทคัดย่อ

ศึกษาการขยายพันธุ์ผักหวานป่าโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ที่หมู่บ้านเกษตรพัฒนา หมู่ 15 ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 การทดลอง ดังนี้ 1) ศึกษาความเข้มข้นของ GA_3 ที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดผักหวานป่า พบว่า เมล็ดผักหวานที่แช่ GA_3 ที่ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด คือ 24 เปอร์เซ็นต์ และมีความยาวยอดยาวที่สุด คือ 56.40 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกสิ่งทดลอง 2) ศึกษาความเข้มข้นของสาร IBA และ NAA ต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำผักหวานป่า พบว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตทั้ง 2 ชนิด (NAA และ IBA) ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการชักนำให้เกิดรากของกิ่งปักชำผักหวานป่า 3) ศึกษาความเข้มข้นของสาร IBA และ NAA ที่มีผลต่อการเกิดรากของกิ่งตอนผักหวานป่า พบว่า NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดรากที่สูงที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนรากเฉลี่ยที่มากที่สุด คือ 12.5 ราก ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทุกสิ่งทดลอง

คำสำคัญ : การเพาะเมล็ด การปักชำ การตอนกิ่ง จิบเบอเรลลิน อ๊อกซิน พันธุ์ผักหวานป่า

NARESUAN AGRICULTURE JOURNAL
ISSN : 0859-3027
ISSN (Online) : 2730-356X

Research Article

Plant Growth Regulators on *Meliantha suavis* Pierre Propagations

Puritad Kongbonsook[1], Noppadol Jarutsumrid[1], Orajpin Saridnum[1] and Chinnapan Thanarut[1*]

[1]Division of Pomology, Faculty of Agricultural Production, Maejo University, Chiang Mai, 50290, Thailand
*Corresponding author, e-mail: greenlanna2512@gmail.com
(Received February, 12, 2021; Revised June 7, 2021; Accepted July 14, 2021)

Abstract

Study of plant growth regulators on propagations of *Meliantha suavis* Pierre was performed at Kaset Phatthana Village, Village No. 15, Pa pai Subdistrict, San Sai District, Chiang Mai Province, was divided into 4 experiments as follows 1) Study on the optimum concentrations of GA_3 on seed germinations of *Meliantha suavis* Pierre. The results showed that the seeds of *Meliantha suavis* Pierre were soaked in 2,000 ppm GA_3 concentrations, gave a high germination rate in thirty day and percentage of 24 percent. The shoot was 56.40 millimeters in length, with significant differences to other experiments. 2) Study the concentrations of IBA and NAA on rooting of cuttings of *Meliantha suavis* Pierre. The results showed these plant growth regulators did not produce any root of cutting *Meliantha suavis* Pierre. 3) Study of the concentrations of IBA and NAA on the rooting of air layering of *Meliantha suavis* Pierre. The 3,000 ppm NAA showed the highest rooting percentage of 100 percent, with the highest number of roots of 12.5 roots. with significant differences to other experiments.

Keyword: Seed propagations, Cuttings, Air layering, GA_3, Auxin, *Meliantha suavis* Pierre car.

บทนำ

ผักหวานป่า ชื่อวิทยาศาสตร์ *Melientha suavis* Pierre เป็นพืชในวงศ์ Opiliaceae เป็นวงศ์พิเศษที่ยังไม่มีผักหรือผลไม้ชนิดใดที่อยู่ในวงศ์นี้ ผักหวานป่าสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ยอดเหลืองและพันธุ์ยอดเขียว โดยพันธุ์ ‘ยอดเขียว’ จะเจริญเติบโตได้ดีและเร็วกว่าพันธุ์ ‘ยอดเหลือง’ ทั้งสองสายพันธุ์มีความแตกต่างกันไม่มากนักทั้งขนาดของทรงพุ่ม ลักษณะกิ่งและใบ จะแตกต่างเพียงสีของใบที่มีสีเขียวและสีเขียวอมเหลืองเท่านั้น ผักหวานป่าเป็นไม้ผลัดใบเจริญเติบโตได้ดีในป่าดิบแล้งที่ระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 600 เมตร พบมากประเทศไทย ลาว เวียดนาม กัมพูชา มาเลเซียและฟิลิปปินส์ (กรมวิชาการเกษตร, 2548) เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ต้นที่โตเต็มที่สูงได้ถึง 13 เมตร แต่ที่พบโดยทั่วไปมักมีลักษณะเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กหรือเป็นไม้พุ่ม เนื่องจากมีการหักกิ่ง เด็ดยอดหรือตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มเตี้ย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดยอดอ่อน ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้บริโภคและสามารถเก็บเกี่ยวยอดอ่อนได้ง่าย (เกษม และคณะ, 2536)

ผักหวานเป็นผักพื้นบ้านที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและตลาดมีความต้องการสูง ซึ่งยังผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากมีความยากในการจัดการ ทั้งยังมีรอบการผลิตตามธรรมชาติเพียงปีละครั้งในช่วงฤดูแล้ง แต่ถ้ามีการตัดแต่งและบำรุงรักษาต้นที่ดีจะสามารถผลิตยอดผักหวานป่าได้ตลอดปีเช่นกัน (มาโนช, 2538) ยอดอ่อนผักหวานนิยมนำประกอบอาหารในหลายเมนูและมีสรรพคุณในด้านต่างๆ เช่นส่วนยาง ใช้กวาดคอเด็ก แก้ลิ้นเป็นฝ้าขาว ส่วนของใบและราก ใช้รักษาแผลและบรรเทาอาการปวดในข้อ ปวดหัว ปวดท้อง ใช้เป็นยาเย็น ถอนพิษ แก้ร้อนในและกระหายน้ำ (พัชรี, 2559)

การขยายพันธุ์ผักหวานป่าโดยทั่วไปนิยมใช้วิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากผักหวานป่าติดผลและมีเมล็ดปริมาณมาก วิธีการเพาะมีอัตราการงอกสูงและไม่ยุ่งยาก แต่เมื่อย้ายปลูกจะมีการเจริญเติบโตช้ามากและมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายต่ำ จึงได้มีการทดลองจิบเบอเรลลิน (Gibberellin) ได้แก่ GA_3 ในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดผักหวาน ซึ่งได้รับความสนใจในการศึกษามากกว่าชนิดอื่นๆ (ดนัย, 2539) ส่วนรายงานการใช้ GA_3 เพื่อกระตุ้นการงอกของเมล็ดไม้ผล โดย เทียนนุชและคณะ (2559) ได้ศึกษาผลของ GA_3 ต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกีวีฟรุตพันธุ์ ‘Hayward’ และพันธุ์ ‘Hort.16A’ พบว่า พันธุ์ ‘Hayward’ ที่แช่ด้วย GA_3 ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดคือ 52.80 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 30 นาที มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างความเข้มข้นและเวลาในการแช่เมล็ด โดยพบว่า เมล็ดกีวีฟรุต พันธุ์ ‘Hort.16A’ ที่แช่ GA_3 ที่ความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 30 และ 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกีวีฟรุตสูงที่สุด และการแช่ เมล็ดกีวีฟรุตใน GA_3 ร่วมกับการเก็บในอุณหภูมิเย็นจะช่วยให้เมล็ดกีวีฟรุตงอกได้เร็วขึ้น (Lawes & Anderson, 1980)

ส่วนการขยายพันธ์ด้วยวิธีปักชำและการตอน มีเปอร์เซ็นต์การออกรากต่ำมากและใช้เวลานานไม่น้อยกว่า 4 เดือน จึงจะออกรากและการตอนโดยทั่วไปจะมีเปอร์เซ็นต์การออกรากค่อนข้างต่ำ ส่วนการขุดล้อมต้นผักหวานจากป่านำมาปลูกจะประสบความสำเร็จน้อยมาก (พาวิน, 2553; พัชรี, 2559) ผักหวานป่าจึงมีลักษณะที่เฉพาะตัวที่ไม่เหมือนกับต้นไม้ชนิดอื่น ทำให้กลายเป็นผักยืนต้นที่ปลูกยากมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน (เดชา, มปป) จึงได้ศึกษาสารควบคุมการเจริญเติบโตในการขยายพันธุ์และรวมถึงการเพาะเมล็ดเพื่อการกระตุ้นการออกรากของกิ่งปักชำและกิ่งตอน โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชเพื่อให้มีคุณภาพที่ดี ซึ่งสารควบคุมการเจริญเติบโตได้แก่สารในกลุ่ม Auxin เช่น IBA (4-indole-3-yl) butyric acid) และ NAA (1-naphthylacetic acid) ในระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมสามารถกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำและกิ่งตอนได้ ซึ่งอรพิน (2557) ได้ศึกษาผลของ IBA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อและการออกรากของผักหวานป่า ในสภาพปลอดเชื้อ โดยตัดยอดผักหวานป่าจากการเพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS (Murashige &

Skoog, 1962) และเติม IBA ความเข้มข้น 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 60 วัน พบว่าชิ้นส่วนผักหวานป่าไม่สามารถเกิดรากใหม่ได้บนอาหารที่เพาะเลี้ยงทุกสูตร ซึ่งเจนจิราและคณะ (2557) ได้ศึกษาผลของ IBA และ NAA ในการเกิดรากและการแตกยอดในกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์ ‘เชียงใหม่ 60’ ที่ความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า IBA ที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการชักนำให้เกิดรากในการปักชำกิ่งหม่อนพันธุ์ “เชียงใหม่ 60” มากที่สุด เช่นเดียวกับงานวิจัยของ และเจนจิรา และคณะ (2558) ได้ศึกษาการกระตุ้นการออกรากของกิ่งตอนชมพู่น้ำดอกไม้ โดยใช้ IBA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และร่วมกัน พบว่า IBA ที่ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำการเกิดรากของชมพู่น้ำดอกไม้ได้ดีที่สุดและมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงที่สุด (Yusnita et al., 2018) ศึกษาผลของ IBA และ NAA มีผลต่อกิ่งปักชำและการแตกหน่อของต้นแอปเปิลมาเลย์ พบว่า IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร รวมกับ NAA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการออกรากและการแตกยอดได้ดีที่สุดและยังช่วยลดระยะเวลาในการออกรากได้อีกด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อการงอกในการเพาะเมล็ดผักหวานป่า โดยทำการวิจัยที่สาขาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และหมู่บ้านเกษตรพัฒนา หมู่ 15 ตำบลป่าไผ่ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 การทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ผลของ GA_3 ต่อการงอกของเมล็ดของผักหวานป่า

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งออกเป็น 4 สิ่งทดลองๆ ละ 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ดได้แก่ การแช่เมล็ดด้วยน้ำเปล่า (ชุดควบคุม) แช่เมล็ดด้วย GA_3 ที่ความเข้มข้น 500, 1,500 และ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร โดย นำเมล็ดผักหวานป่ามาคัดเลือกโดยนำไปแช่น้ำ 1 คืน เลือกเมล็ดที่จมน้ำมาทำการทดลองจำนวน 200 เมล็ด นำเมล็ดที่จะทำการทดลองมาแช่ฮอร์โมนที่เตรียมไว้ตามสิ่งทดลองละๆ 30 นาที จากนั้นนำไปเพาะลงในถุงพลาสติกดำเพาะกล้าขนาด 3x7 นิ้ว ที่มีส่วนผสมวัสดุปลูกได้แก่ ดิน : ทราย : แกลบ : ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1:1 และนำไปวางไว้ที่ร่มรำไร รดน้ำให้ชุ่มและบันทึกผลการเจริญเติบโต การบันทึกข้อมูลหลังจากต้นผักหวานงอก โดยเก็บข้อมูลเมื่อครบ 60 วัน โดยบักทึกข้อมูล ความยาวยอด (มม.) เส้นผ่าศูนย์กลางรากบริเวณโคนต้น (มม.) และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต (%)

การทดลองที่ 2 ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากในการปักชำกิ่งของหวานป่า

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 16 สิ่งทดลองๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 5 กิ่ง ศึกษา IBA ที่ความเข้มขึ้น 0, 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA จำนวน 4 ความเข้มข้น (0, 1,500, 3,000 และ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยเตรียมท่อนพันธุ์กิ่งผักหวานป่านำมาตัดเป็นท่อนให้มีความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร และกรีดบริเวณโคนกิ่ง กิ่งละ 3-4 รอย ให้มีความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร จุ่มท่อนพันธุ์ในสารป้องกันกำจัดโรคพืชและนำไปผึ่งให้แห้ง จึงนำไปจุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในแต่ละสิ่งการทดลองและควบคุมความชื้นโดยคลุมถุงพลาสติกใสขนาด 20x30 นิ้ว เพื่อรักษาความชื้นนำไปไว้ในที่ร่มรำไรและบันทึกผลการเจริญเติบโต การบักทึกข้อมูล โดยทำการเก็บข้อมูลเมื่อครบ 60 วัน โดยบักทึกข้อมูล จำนวนราก (ราก) ความยาวราก (ซม.) จำนวนการแตกยอด ความยาวยอด (ซม.) และ เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต (%)

การทดลองที่ 3 ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากกิ่งตอนของผักหวานป่า

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD (4 x 4) มี 2 ปัจจัยดังนี้ ปัจจัย A ได้แก่ IBA ที่ 4 ระดับความเข้มข้น (0, 1,000 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร) ปัจจัย B ได้แก่ NAA ที่ 4 ระดับความเข้มข้น (0, 1,500, 3,000 และ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตร) แบ่งเป็น 16 สิ่งทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 กิ่ง โดยคัดเลือกกิ่งจากต้นผักหวานป่าที่มีลักษณะลำต้นตั้งตรงเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร โดยทำการตอนกิ่งให้รอยควั่นมีความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร จากนั้นป้ายฮอร์โมนตามสิ่งทดลองที่บริเวณแผลขอบบนของรอยควั่นและห่อหุ้มรอยแผลด้วยขุยมะพร้าวที่มีความชื้นพอประมาณที่เตรียมไว้ในถุงพลาสติกขนาด 4x6 นิ้ว เพื่อรักษาความชื้นมัดประกบตุ้มตอนกับกิ่งตอนให้แน่นด้วยเชือกฟางให้แน่น ทำการเก็บข้อมูลหลังตอนกิง 120 วัน โดยบักทึกข้อมูล จำนวนราก (ราก) ความยาวราก (มิลลิเมตร) เส้นผ่าศูนย์กลางรากบริเวณโคนราก (มิลลิเมตร) เปอร์เซ็นต์การเกิดราก (%)

การวิเคราะห์ผลการทดลอง วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) โดยโปรแกรม Sirichai Statistics เปรียบเทียบโดยวิธี Least-Significant Different (LSD)

ผล

การทดลองที่ 1 ผลของ GA_3 ต่อการงอกของเมล็ดของผักหวานป่า

เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต จากผลการทดลอง แช่เมล็ดผักหวานในสารละลาย GA_3 และนำไปเพาะเมล็ดและบันทึกผลการทดลองในระยะเวลา 60 วันหลังเพาะเมล็ด พบว่า เมล็ดผักหวานป่าที่แช่ GA_3 ที่ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 48.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชุดควบคุม (control) มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตเฉลี่ย 35.00 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับเมล็ดที่แช่ GA_3 ที่ความเข้มข้น 1,000 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 35.00 และ 29.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) ส่วนความยาวยอด พบว่า เมล็ดที่แช่ GA_3 ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวยอดเฉลี่ยสูงสุดคือ 56.40 มิลลิเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชุดควบคุมคือ 44.48 มิลลิเมตร แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับเมล็ดที่แช่ GA_3 ความเข้มข้น 1,000 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร คือ 38.24 และ 37.92 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Table 1) ส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณโคนต้น พบว่า GA_3 ไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นผักหวานป่า (Table 1)

การทดลองที่ 2 ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากในการปักชำกิ่งของหวานป่า

จากการทดลองการปักชำพบว่าจากสิ่งทดลองไม่มีผลต่อการเกิดรากและการเจริญของกิ่งปักชำ (Figure 1A) หลังจากผ่านไป 20 วันหลังทำการทดลอง พบเชื้อราขึ้นบริเวณกิ่ง จึงทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช (Figure 1B และ 1C) เมื่อถึง 60 วัน หลังทำการทดลอง ไม่พบการเจริญเติบโตของรากและยอดทุกสิ่งทดลอง (Figure 1D)

การทดลองที่ 3 ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากกิ่งตอนของผักหวานป่า

เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต จากผลการทดลอง การใช้สาร IBA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน ในระยะเวลา 120 วัน หลังตอน พบว่า กิ่งตอนที่ใช้ NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับ IBA ที่ 2,000

Table 1. Effect of GA_3 on seed germination of *Melientha suavis* Pierre

Treatment (GA_3) (mg/l-1)	Percentage of Germination (%)	Shoot length (mm)	Trunk diameter (mm)
0 (control)	35.00ab	44.48ab	1.00
500	29.50ab	37.92b	0.77
1,000	32.00ab	38.24b	0.80
2,000	48.50a	56.40a	0.93
F-test	ns	**	ns
CV. (%)	77.18	83.37	86.01

Note: Means average by 4 replications followed by same latter was non-significance at P ≤ 0.05,

* = significance at P ≤ 0.01, ns = non-significance

Figure 1. Propagation by cutting covered by plastic bag (A), Water flowed from cutting limb found fungi at 60 days after treatment (B, C)

มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IBA ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 50.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วน IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อ ลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500, 3,000 และ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IBA ที่ 1,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เพียงอย่างเดียว มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต 25.00 เปอร์เซ็นต์ (Table 2 และ Figure 2) เมื่อนำมาวิเคราะห์ความมีปฏิกิริยาสัมพันธ์ พบว่าสารควบคุมการเจริญเติบโตและความเข้มข้นปฏิกิริยาสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ สารทั้ง 2 ชนิดที่ความเข้มข้นที่ต่างกัน มีผลต่อการชักนำให้เกิดรากของกิ่งตอนผักหวานป่า (Table 2)

จำนวนราก จากผลการทดลองพบว่า จำนวนรากในสิ่งที่จุ่มด้วย NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งดีที่สุด คือ 12.50 ราก ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกิ่งที่จุ่มใน IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตร (12.00 ราก) และที่ความเข้มข้น IBA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (11.00 ราก) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ IBA ที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (9.00 ราก) IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร (8.0 ราก) IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (6.00 ราก) IBA ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร (5.50 ราก) IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่

3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (5.50 ราก) ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมไม่เกิดราก (Table 2 และ Figure 2) และพบความมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างสารทั้ง 2 ชนิดกับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ความยาวราก จากผลการทดลอง พบว่า การใช้ IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อความยาวรากเฉลี่ยต่อกิ่งดีที่สุดคือ 59.3 มิลลิเมตร ซึ่งไม่แตกต่าง IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (58.8 มิลลิเมตร) แต่จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับสิ่งทดลองที่เหลือ คือ IBA ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (55.00 มิลลิเมตร) IBA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (48.90 มิลลิเมตร) IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร (49.8 มิลลิเมตร) IBA ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร (44.50 มิลลิเมตร) IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตร (29.10 มิลลิเมตร) ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมไม่พบการเกิดราก (Table 2 และ Figure 2)และพบว่า สารทั้ง 2 ชนิดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เส้นผ่าศูนย์กลางของราก พบว่า กิ่งตอนที่ใช้ NAA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางสูงที่สุด คือ 4.4 มิลลิเมตร ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกิ่งตอนที่ใช้ IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IBA ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร คือมีเส้นผ่าศูนย์กลางราก 4.20 และ 3.90 มิลลิเมตร ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ IBA ที่ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร, IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร, IBA ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ที่ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร, IBA ที่ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.00, 2.70, 2.60 และ 2.60 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมไม่พบการเกิดราก (Table 2 และ Figure 2) และพบว่าสารทั้ง 2 ชนิดและความเข้มข้นมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของ GA_3 ต่อการงอกในการเพาะเมล็ดของต้นผักหวานป่า

ผลการศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญการเติบโตของพืช GA_3 ในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดผักหวานป่า พบว่า เมล็ดที่แช่ GA_3 ที่ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดผักหวานป่า 24.00 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ชุดควบคุม (control) มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพียง 10.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการแช่เมล็ดใน GA_3 ช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ดงอกได้ดีขึ้น เพราะ GA_3 มีคุณสมบัติกระตุ้นการแบ่งเซลล์และการขยายตัวของเซลล์ นอกจากนี้ยังสามารถในการกระตุ้นการยืดยาวของลำต้นและรากผักหวานป่าได้ โดยเฉพาะรากที่เกิดขึ้นใหม่ และเป็นที่นิยมใช้ในการนำาระตุ้นการงอกและทำลายการพักตัวของเมล็ดพืช (สุธิดา, 2552) นอกจานี้ GA_3 ช่วยกระตุ้นให้เซลล์สังเคราะห์เอนไซม์แอลฟาอะไมเลส ซึ่งกิจกรรมของเอมไซม์เหล่านี้จะเกิดขึ้นเมื่อเมล็ดงอกเท่านั้น และเอนไซม์อัลฟาอะ-ไมเลส ยังช่วยในการย่อยสลายอาหารในเมล็ด ซึ่งสรุปเป็นที่แน่ชัดแล้วว่าเอนไซม์ดังกล่าวสามารถสังเคราะห์ขึ้นมาระหว่างการงอกของเมล็ด โดยทำหน้าที่ย่อยสลายแป้งในอาหารสำรองของเมล็ดพืชได้ (Paleg, 1960) ทั้งนี้เมื่อสารยับยั้งการงอกในชั้นเพอริคาร์ปและเปลือกหุ้มเมล็ดสามารถสลายได้ จึงทำให้อัตราการงอกของเมล็ดใกล้เคียงกัน แต่จะใช้ระยะเวลาในการงอกต่างกันขึ้นอยู่กับฮอร์โมนที่มากระตุ้น (Alan, 2004) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ เทียนนุชและคณะ (2559) ได้ทำการทดลองแช่เมล็ดกีวีฟรุต พันธุ์ ‘Hort. 16A’ ที่ความเข้มข้น 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์กีวีฟรุตได้ดีที่สุด และ Ahmad (2010) พบว่า GA_3 ที่ 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

Table 2. Effect of IBA and NAA on root growth of air layering of *Melientha suavis* Pierre

Treatment		Percentage of rooting (%)	Root Number (Root)	Root length (mm)	Root Diameter (mm)
IBA (mg/L)	NAA (mg/L)				
0	0	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
	1,500	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
	3,000	10.00a	12.50a	28.1e	4.40a
	4,5000	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
1,000	0	0.25b	6.00e	59.30a	2.60b
	1,500	0.25b	8.00de	49.80c	2.70b
	3,000	0.25b	9.00cd	58.80b	4.20a
	4,5000	0.25b	12.00e	29.10e	1.70c
2,000	0	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
	1,500	0.50ab	5.50e	44.50d	2.60b
	3,000	0.50ab	55.00e	55.00b	3.90a
	4,5000	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
3.000	0	0.25b	11.0bc	48.9c	3.0b
	1,500	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
	3,000	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
	4,5000	0.00c	0.00f	0.00f	0.00d
F-test		**	**	**	**
IBA (A)		**	**	**	**
NAA (B)		*	**	**	**
A x B		*	**	**	**
CV (%)		170.40	40.15	9.36	20.90

Note: * = significance at P ≤ 0.05, ** = significance at P ≤ 0.01, ns = non-significance

Figure 2. Effect of NAA and IBA on root growth of air layering of *Melientha suavis* Pierre at 120 days after cutting. NAA 3,000 ppm (A), IBA 1,000 ppm (B), IBA 1,000 + NAA 1,500 ppm (C), IBA 1,000 + NAA 3,000 ppm (D), IBA 1,000 + NAA 4,500 ppm (F), IBA 2,000 + NAA 3,000 ppm (G), IBA 3,000 ppm (H)

ร่วมกับการเก็บรักษาเมล็ดกีวีฟรุตที่อุณหภูมิ 4.4 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดกีวีฟรุตพันธุ์ ‘Bruno’ และ พันธุ์ ‘Hayward’ ได้สูงที่สุดเช่นกัน

การทดลองที่ 2 ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากในการปักชำกิ่งของหวานป่า

ผลการศึกษา IBA และ NAA ในการกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำต้นผักหวานป่า พบว่า ไม่มีรากเกิดขึ้นในทุกสิ่งการทดลองและมีเชื้อราเข้าทำลายบริเวณกิ่ง ทั้งนี้เพราะกิ่งผักหวานป่ามีลักษณะอวบน้ำและในช่วงหลังการปักชำมีน้ำ ภายในกิ่งปักชำไหลออกมาจากกิ่งปักชำจำนวนมากและมีเชื้อราเข้าทำลาย ทำให้กิ่งปักชำแห้งตายเนื่องจากเชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ อรพิน (2557) ได้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อผักหวานป่าบนสูตรอาหาร MS ที่เติม IBA เป็นเวลา 60 วัน พบว่าชิ้นส่วนผักหวานป่าไม่สามารถเกิดรากใหม่ได้บนอาหารที่เพาะเลี้ยงทุกสูตรอาหารเช่น

การทดลองที่ 3 ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากในการตอนกิ่งของต้นผักหวานป่า

ผลการศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญการเติบโตของพืช IBA และ NAA ในการกระตุ้นการเกิดรากของกิ่งตอนต้นผักหวานป่า พบว่า NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดรากและการรอดชีวิตสูงที่สุดคือ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนรากเฉลี่ยต่อกิ่งมากที่สุด 12.5 ราก ส่วนการใช้ IBA ที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากยาวที่สุดคือ 59.3 มิลลิเมตร และใช้ NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร การใช้ NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยต่อกิ่งมากที่สุด 4.4 มิลลิเมตร ในขณะที่ชุดควบคุมไม่มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ NAA และ IBA ที่ใช้ร่วมกันช่วยในการกระตุ้นให้กิ่งตอนผักหวานป่าเกิดรากได้เร็วขึ้นและมีจำนวนรากที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อย้ายลงถุงปลูกจึงมีเปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงไปด้วย ซึ่งซอดคล้องกับรายงานของ เจนจิราและคณะ (2557) ได้ศึกษาผลของ IBA และ NAA ในการเกิดรากและการแตกยอดในกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์ ‘เชียงใหม่ 60’ ที่ความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า IBA ที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการชักนำให้เกิดรากในการปักชำกิ่งหม่อนพันธุ์ “เชียงใหม่ 60” มากที่สุด เช่นเดียวกับงานวิจัยของเจนจิราและคณะ (2558) และ Yusnita et al. (2018) ที่ได้ศึกษาการกระตุ้นการออกราก โดยใช้ IBA และ NAA พบว่า IBA สามารถชักนำการเกิดรากได้เร็วขึ้นและมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงที่สุดและส่งผลต่อการแตกหน่อของกิ่งปักชำได้อีกด้วย

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการขยายพันธุ์ผักหวานป่าโดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า

1) เมล็ดผักหวานป่าที่แช่ GA_3 ความเข้มข้น 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 30 นาที มีผลทำให้มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดและยังช่วยลดระยะเวลาในการงอกได้เร็วขึ้น 25 วัน

2) สารควบคุมการเจริญเติบโตไม่มีผลต่อการเกิดรากของกิ่งปักชำผักหวานป่า

3) กิ่งตอนผักหวานป่าที่ป้ายด้วยสาร NAA ที่ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากและเปอร์เซ็นต์การออกรากดีที่สุดถึง 100 %

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. (2548). *ผักหวานป่าผักพื้นเมือง*. กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เกษม พิลึก, ยิ่งยง ไพสุขศานติ, วัฒนา จำลอง, เจียม จำนรรจา, ฉลองชัย แบบประเสริฐ, รักเกียรติ ชอบเกื้อพินิจ กรินท์ ธัญญกิจ, และ ปิยะวุฒิ พูนสงวน. (2536). ผักหวานป่า. *เอกสารเผยแพร่โครงการวิจัย การอนุรักษ์และปลูกเลี้ยงผักพื้นบ้าน. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน*.

เจนจิรา ชุมภูคำ, พรรณวิภา อรุณจิตต์, และ อารยา อาจเจริญ เทียนหอม. (2557). *ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากและการแตกยอดในกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจนจิรา ชุมภูคำ, ณฐชล วีรทัตประภา, และ ณัฏฐ พิชกรรม. 2558. *ผลของออกซินและกะปิต่อการขยายพันธุ์ชมพู่น้ำดอกไม้ด้วยวิธีการตอนกิ่ง*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดนัย บุณยเกียรติ. (2539). *สรีรวิทยาของพืช*. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 216 น.

เดชา ศิริภัทร. มปป. ผักหวานป่า. สุดยอดผักของไทยและเอเชียอาคเนย์.(ออนไลน์). แหล่งที่มา. http://www.doctor.or.th/node/2184. (วันที่ค้น ข้อมูล 18 กันยายน 2562).

เทียนนุช อยู่ทอง, ชินพันธ์ ธนารุจ, เสกสันต์ อุสสหตานนท์, วรินทร์ สุทนต์, และ ประนอม ยังคำมั่น. (2559). การศึกษาผลของ GA_3 ต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของกีวีฟรุต พันธุ์ ‘Hayward’ และพันธุ์ ‘Hort 16A’. *พืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, 3 (ฉบับพิเศษ 1). M06/5-8.

พาวิน มะโนชัย. (2553). *เทคโนโลยีการขยายพันธุ์ไม้ผล*. เชียงใหม่: โรงพิมพ์ หจก. วนิดาการพิมพ์. 30-36 น.

พัชรี สำโรงเย็น และ อภิชาต ศรีสะอาด. (2559). *ผักหวานป่านอกฤดู (5 ภาค)*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: นาคาอินเตอร์มีเดีย.

มาโนช วามานนท์. (2538). *ผักพื้นบ้าน ความหมายและภูมิปัญญาของสามัญชนไทย.* พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมการแพทย์.

สุธิดา คงทอง. (2552). ไคติน-ไคโตซาน. *วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา*, 3(1), 1-7.

อรพิน เสละคร. (2557). ผลของ BA และ IBA ต่อการเพิ่มปริมาณหน่อและการออกราก ของผักหวานป่าในสภาพปลอดเชื้อ. *ราชภัฏเพรชบูรณ์สาร*, 16(1), 86-93.

Ahmad, W.M. (2010). Enhancement of seed germination in kiwifruit by stratification and gibberellic acid application. *Indian journal of Horticulture*, 67, 34-36.

Alan, W.M. 2004. *Plam seed germination*. Florida: Florida Cooperative Extension Service University of Florida.

Lawes, G.S. & Anderson, D.R. (1980). Influence of temperature and gibberellic acid on kiwifruit (*Actinidia chinensis*) seed germination. *New Zealand journal of Experimental Agriculture*, 8(3-4), 277-280.

Paleg, L.G. (1960). Physiological effects of gibberellic acid: I. On carbohydrate metabolism and amylase activity of barley endosperm. *Plant physiology*, 35(3), 293.

Yusnita, J., Agustian, S., & Hapsoro, D. (2018). A combination of IBA and NAA resulted in better rooting and shoot sprouting than single auxin on Malay apple [*Syzygium malaccense* (L.) stem cuttings. *AGRIVITA Journal. of Agricultural Science*, 40(1), 80-90.