

ผลของ IBA ต่อการสร้างหน่อและการเจริญเติบโต ของกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า

Effect of IBA on Sucker Production of Kluai Hom-Thong [*Musa* (AAA group)] Propagation through Rhizome-cutting Method

พรชัย หาระโคตร*, ปริญา พลจันทร์ และธัญพิสิษฐ์ พวงจิก

สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Bhornchai Harakotr*, Parinya Ponjan and Thanpisit Puangchik

Department of Agricultural Technology, Faculty of Science and Technology, Thammasat University,
Rangsit Centre, Khlong Nueng, Khlong Luang, Pathum Thani 12120

Received: January 22, 2019; Accepted: January 29, 2019

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ indole-3-butyric acid (IBA) ต่อการออกราก การสร้างหน่อ และการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทองที่ได้จากการผ่าเหง้า ณ แปลงทดลอง สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 6 ทรีทเมนต์ ได้แก่ IBA ความเข้มข้น 500, 1,000, 1,500, 2,000 และ 2,500 ppm เปรียบเทียบกับการไม่เติม IBA (control) พบว่าทุกทรีทเมนต์มีอัตราการรอดตายของหน่อกล้วยไม่แตกต่างกันทางสถิติ (100 %) อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อ ความยาวราก ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของหน่อ และจำนวนใบแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งชุดทดลองควบคุมทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อเร็วที่สุด (23.36 วัน) เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ IBA ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ การใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทองมีความยาวราก (14.50 ซม.) เส้นผ่านศูนย์กลางของหน่อ (1.78 ซม.) และจำนวนใบสูงสุด (3.5 ใบ/หน่อ) ในขณะที่ระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อไม่แตกต่างทางสถิติกับชุดทดลองควบคุม (28.54 วัน) นอกจากนี้การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นสูงมีแนวโน้มทำให้การแทงหน่อและความสูงของหน่อกล้วยหอมทองลดลง ดังนั้นการใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm เหมาะสำหรับการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองด้วยวิธีผ่าเหง้ามากที่สุด

คำสำคัญ : กล้วยหอมทอง; การขยายพันธุ์; สารควบคุมการเจริญเติบโต; indole-3-butyric acid

Abstract

The objective of this experiment was to study effect of indole-3-butyric acid (IBA) on rooting, sucker production and growth of Kluai Hom-Thong [*Musa* (AAA group)], which was propagated through

rhizome-cutting method. The experiment was conducted at the experiment field, Department of Agricultural Technology, Thammasat University, Rangsit Centre. The experiment was carried out by using CRD with four replications. Six different concentrations of IBA including 500, 1,000, 1,500, 2,000 and 2,500 ppm, compared with non-IBA treatment were studied. The results showed that banana sucker survival rate from all treatments were not significantly different (100 %). However, mean times to shoot emerging, root length, plant height and diameter, and number of leave/plant were statistically different. The control treatment was found the greatest of mean times to shoot emerging (23.36 days). However, 1,000 ppm IBA gave the highest of root length (14.50 cm), plant diameter (1.78 cm) and number of leave/plant (3.5 leaf/plant). Additionally, the results showed that banana rhizome treated with high concentrations of IBA decreased shoot emerging time and plant height. Therefore, the Klui Hom-Thong propagation through rhizome-cutting treated with 1,000 ppm IBA was appropriate to induce sucker production and growth.

Keywords: Klui Hom-Thong; propagation; growth regulator; indole-3-butyric acid

1. คำนำ

ปัจจุบันกล้วยหอมทองถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เนื่องจากเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศของประเทศไทย สามารถปลูกในทั่วทุกภาค เจริญเติบโตเร็วและให้ผลผลิตสูง เป็นพืชที่ได้รับความนิยมในการบริโภคและเป็นที่ต้องการของตลาด มีคุณลักษณะที่ดีเด่น ได้แก่ ผลมีขนาดใหญ่ น้ำหนักผลมาก แต่ผลเรียงตัวกันในหวีอย่างเป็นระเบียบ ผลมีสีเหลืองทองสวยงาม รสชาติดี มีกลิ่นหอมเหมาะแก่การรับประทาน (อภิชาติ และ จันทรา, 2556) นอกจากนี้กล้วยหอมทองยังมีสรรพคุณทางยารักษาโรคหลายอย่างและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เหมาะสำหรับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ข้อมูลทางสถิติพบว่าประเทศไทยส่งออกกล้วยหอมทองคิดเป็นมูลค่า 81.80 ล้านบาท จากพื้นที่ปลูก 37,020 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) และมีแนวโน้มการผลิตและการส่งออกเพิ่มมากขึ้น

การขยายพันธุ์กล้วยหอมทองสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การแยกหน่อ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการผ่าเหง้า เป็นต้น โดยการผ่าหัวถือ

เป็นการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองอีกวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูงและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกกล้วยหอมทอง เนื่องจากวิธีการนี้สามารถขยายพันธุ์ได้จำนวนมากโดยใช้ระยะเวลาไม่นาน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการแยกหน่อ และมีต้นทุนการผลิตที่น้อยกว่าการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เกษตรกรผู้ปลูกสามารถทำได้ด้วยตนเองมีขั้นตอนการขยายพันธุ์ไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องใช้เครื่องมือและความรู้เฉพาะด้าน (ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดระยอง, 2553) ปัจจัยที่มีผลต่อการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองโดยวิธีการผ่าเหง้า ได้แก่ ขนาดของหน่อ อายุของหน่อ เทคนิคการผ่า ความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต เป็นต้น (ปณิดา, 2554) โดยเฉพาะสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลในการเร่งการเจริญเติบโตของส่วนต่าง ๆ ของพืช ส่งผลให้ส่วนของตาเจริญเติบโตเป็นลำต้นได้เร็วขึ้น และลดระยะเวลาในการขยายพันธุ์ให้สั้นลง ออกซินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีสมบัติในการเร่งการเจริญเติบโต มีผลกระตุ้นการขยายขนาดของเซลล์ การยืดตัวของเซลล์ กระตุ้นการเกิดรากและการ

เจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยสารที่อยู่ในรูปออกซินมีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน ได้แก่ indole-3-acetic acid (IAA), indole-3-butyric acid (IBA), 2-(2,4-dichlorophenoxy) acetic acid (2,4-D), 1-naphthaleneacetic acid (NAA) เป็นต้น (พีรเดช, 2529; พัชรียา, 2551; Jiang *et al.*, 2007) จากงานวิจัยพบว่ามีการใช้ IBA อย่างแพร่หลายในการเร่งการเจริญเติบโตในพืชที่มีการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ส่วนความเข้มข้นที่ใช้ในการเร่งการเจริญเติบโตของส่วนขยายพันธุ์มีความแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืช จากการทดลองสารละลาย IBA ในการปักชำต้นหม่อน พบว่าสารละลาย IBA 1,000 ppm เหมาะสมกับการปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 มากที่สุด โดยส่งผลให้มีจำนวนยอดความยาวยอด จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบมีค่าสูงสุด ในขณะที่ IBA 2,000 ppm มีเส้นผ่านศูนย์กลางรากสูงสุด (0.97 มิลลิเมตร) (เจนจิราและคณะ, 2557) นอกจากนี้ ญัฐพงศ์ และคณะ (2560) รายงานว่าออกซินชนิด IAA, IBA และ NAA ส่งผลให้มันเทศประดับมีเปอร์เซ็นต์การออกรากไม่แตกต่างกัน แต่ IBA 2,000 ppm ชักนำการเกิดรากมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับผลของความเข้มข้นของ IBA ต่อการออกราก การสร้างและการเจริญเติบโตของหน่อกล้วยหอมทอง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของความเข้มข้นของ IBA ต่อการสร้างหน่อและการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การวางแผนการทดลอง

ทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) มี 6 ทรีทเมนต์ แต่ละทรีทเมนต์มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย (1) ไม่ใช้ IBA (control) (2) การใช้ IBA ความเข้มข้น

500 ppm (3) การใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm (4) การใช้ IBA ความเข้มข้น 1,500 ppm (5) การใช้ IBA ความเข้มข้น 2,000 ppm และ (6) การใช้ IBA ความเข้มข้น 2,500 ppm

การเตรียมส่วนขยายพันธุ์ ตัดหน่อกล้วยที่มีอายุ 3 เดือนขึ้นไป นำมาตัดส่วนของลำต้นและรากออกเหลือไว้เฉพาะส่วนของหัว (rhizome) จากนั้นนำมาผ่าแบ่งเป็น 2 ส่วน ตามแนวยาวโดยใช้มีด เลือกเอาเฉพาะส่วนที่มีตาติดอยู่ จากนั้นตัดแบ่งออกเป็น 4 ชิ้น ขนาดประมาณ 5 ซม. นำมาล้างทำความสะอาดและผึ่งให้แห้ง ต่อมานำมาแช่ในสารเคมีป้องกันราและ IBA ตามลำดับ เป็นระยะเวลา 5 นาที

การเตรียมสารเคมี เตรียมสารป้องกันราโดยใช้สารเมทาแลกซิล 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ละลายให้เข้ากัน จากนั้นเตรียม IBA ความเข้มข้นที่กำหนดไว้ โดยใช้สารเร่งรากทางการค้า รุท-โฟร (ROOT-FRO) ที่มี IBA 1.5 % เป็นส่วนประกอบ และใช้น้ำเปล่าเป็นตัวทำละลาย

การเตรียมกระบะเพาะ ใช้ตะกร้าขนาด 30x50x10 ซม. รองก้นด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ จากนั้นใส่ถ่านกลบลงไปครึ่งตะกร้า แล้วนำส่วนของหัวที่เตรียมไว้ก่อนหน้านี้นำมาวางบนตะกร้าต่อมากลบส่วนของหัวด้วยถ่านกลบให้มิด มีการพรางแสง 50 % ดูแลรักษาและรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ ตลอดระยะเวลาการทดลอง

2.2 การบันทึกผล

การแทงหน่อและความแข็งแรง บันทึกการแทงหน่อ โดยคำนวณการแทงหน่อ (shoot emerging percentage) อัตราการรอดตาย (survival rate) ดังสมการ อัตราการรอดตาย = (จำนวนหน่อเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ÷ จำนวนหน่อเริ่มต้น) x 100 (สมการที่ 1) และบันทึกความเร็วในการแทงหน่อวัดจากระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อ (mean times to emerging, MTE) ดังสมการ ระยะเวลาเฉลี่ยในการ

แทงหน่อ = $(\sum TiNi) \div (\sum_{i=1}^n Ni)$ (สมการที่ 2) เมื่อ N_i คือ จำนวนหน่อที่แทงหน่อในแต่ละวันหลังปักชำ; T_i คือ ระยะเวลาหลังการปักชำ ซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ International Seed Testing Association (ISTA) (2007) โดยบันทึกข้อมูลทุก ๆ วัน เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 30 วัน

2.3 การเจริญเติบโต

บันทึกการเจริญของต้นกล้วยหอมทองหลังจากแทงหน่อแล้ว โดยบันทึกข้อมูลหลังจากมีการแทงหน่อ 30 วัน ข้อมูลที่บันทึก ได้แก่ จำนวนราก (ราก) ความยาวราก (ซม.) เส้นผ่านศูนย์กลางรากบริเวณโคนราก (มม.) ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางหน่อ (ซม.) จำนวนใบ/หน่อ (ใบ) ความกว้างและความยาวใบ (ซม.)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ด้วยโปรแกรม SAS

3. ผลการวิจัยและวิจารณ์

3.1 ผลของ IBA ต่อการแทงหน่อ ระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อ และอัตราการรอดตายของหน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า

การศึกษาผลของ indole-3-butyric acid (IBA) ต่อการสร้างหน่อและการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทองที่ได้จากการผ่าเหง้า โดยใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (0, 500, 1,000, 1,500, 2,000 และ 2,500 ppm) พบว่าหน่อกล้วยหอมทองมีการแทงหน่อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยชุดทดลองควบคุมทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีการแทงหน่อดีที่สุด (93.75 %) ซึ่งมีการแทงหน่อเท่ากับการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น

500 ppm ส่วนหน่อกล้วยหอมทองที่ได้รับ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,500 ppm มีการแทงหน่อต่ำสุด (62.5 %) นอกจากนี้การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ให้อัตราการรอดตายของหน่อกล้วยหอมทองไม่แตกต่างกับชุดทดลองควบคุม โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากัน (100 %) ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (0, 500, 1,000 และ 2,000 ppm) ส่งผลให้ยอดชำดาวเรืองมีอัตราการรอดตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอัตราการรอดตายอยู่ในช่วง 95.83-100 % (พัชรีและคณะ, 2560) หน่อกล้วยหอมทองที่ได้รับ IBA และชุดทดลองควบคุมมีระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยชุดทดลองควบคุมทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อเร็วที่สุด (23.36 วัน) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm (28.39 และ 28.54 วัน ตามลำดับ) นอกจากนี้การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นสูงทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีการแทงหน่อลดลงและมีแนวโน้มแทงหน่อช้า เนื่องจากออกซินความเข้มข้นสูงเกินไปจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของตาข้าง ทำให้หน่อกล้วยหอมทองไม่มีการแทงหน่อหรือแทงหน่อช้าลง ซึ่งปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเรียกว่า “apical dominance หรือการที่ตายอดข่มตาข้าง” ทำให้ตาข้างไม่สามารถเจริญได้ (พีรเดช, 2529)

3.2 ผลของ IBA ต่อขนาดของรากและหน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า

การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีผลต่อจำนวนรากและเส้นผ่านศูนย์กลางรากบริเวณโคนรากของหน่อกล้วยหอมทอง เนื่องจาก IBA มีการสลายตัวอย่างรวดเร็ว อาจทำให้ความเข้มข้นลดต่ำลงไปมากก่อนที่จะเกิดการกระตุ้นให้เกิดจุดกำเนิดรากได้ (พีรเดช, 2537) ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทอง มีจำนวนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม การใช้ IBA ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทองมีความยาวราก และความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2 และรูปที่ 1) โดยการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีความยาวรากสูงสุด

(14.50 ซม.) และไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 1,500 และ 500 ppm (13.75 และ 11.75 ซม. ตามลำดับ) ในขณะที่ IBA ความเข้มข้น 2,000 และ 2,500 ppm ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทองมีความยาวรากน้อยที่สุด (9.75 และ 8.75 ซม. ตาม

ตารางที่ 1 ผลของ IBA ต่อการแทงหน่อ อัตราการรอดตาย และระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อของหน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า ที่อายุ 30 วันหลังแทงหน่อ

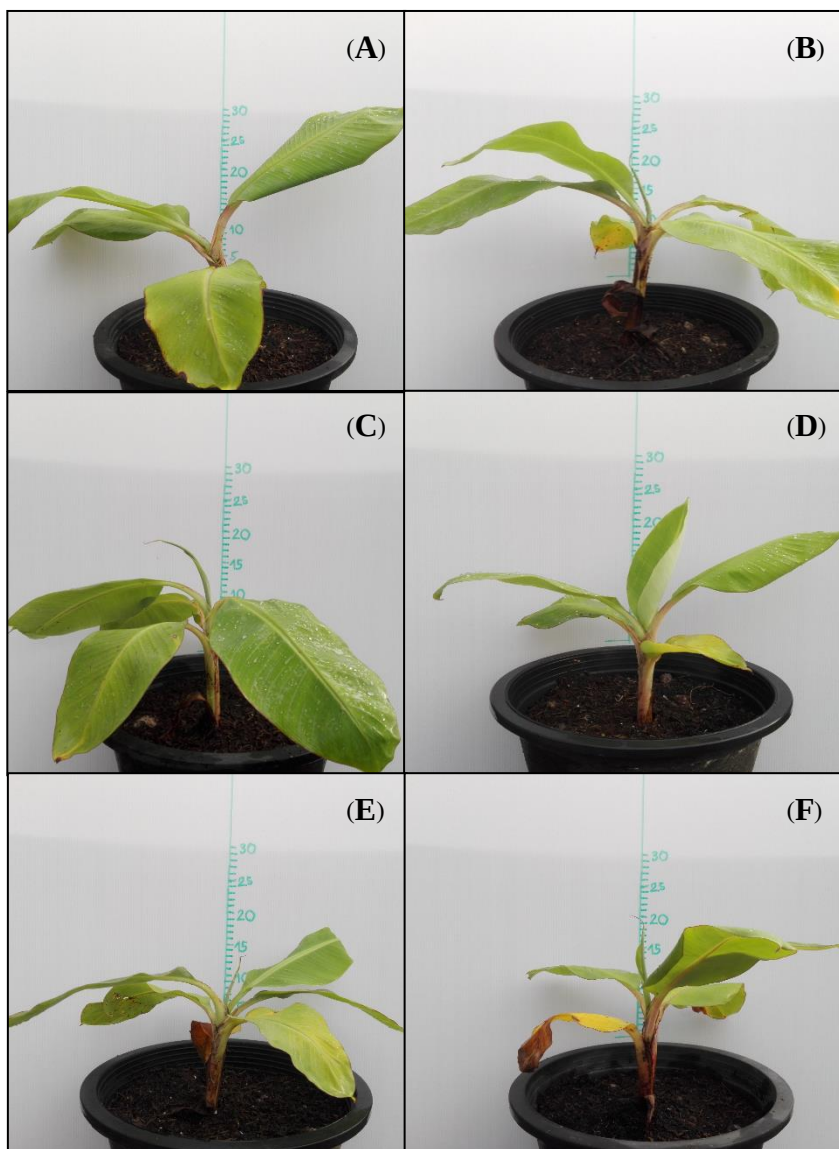
ความเข้มข้นของ IBA (ppm)	การแทงหน่อ (%)	อัตราการรอดตาย (%)	ระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อ (วัน)
0	93.75±23.94	100±0	23.36±3.23 ^c
500	93.75±31.46	100±0	28.39±3.83 ^{bc}
1,000	87.50±20.41	100±0	28.54±3.70 ^{bc}
1,500	75.00±14.43	100±0	32.33±2.66 ^{ab}
2,000	68.75±23.94	100±0	33.46±3.38 ^{ab}
2,500	62.50±32.27	100±0	36.25±4.65 ^a
F-test	ns	ns	*
C.V. (%)	31.81	0	17.51

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ; * = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %; a,b,c อักษรแตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ผลของ IBA ต่อขนาดรากและหน่อของกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า ที่อายุ 30 วันหลังแทงหน่อ

ความเข้มข้นของ IBA (ppm)	จำนวนราก/หน่อ (ราก)	ความยาวราก (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางราก (มม.)	ความสูงหน่อ (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางหน่อ (ซม.)
0	5.25±0.50	10.75±2.75 ^{bc}	7.50±0.58	17.93±1.94 ^a	1.65±0.10 ^{ab}
500	6.25±0.50	11.75±2.50 ^{abc}	6.00±1.82	16.92±4.32 ^a	1.66±0.16 ^{ab}
1,000	7.00±0.81	14.50±2.64 ^a	6.50±1.29	13.70±2.80 ^{ab}	1.78±0.22 ^a
1,500	6.25±1.50	13.75±1.26 ^{ab}	5.75±0.96	12.25±1.65 ^{bc}	1.54±0.15 ^{abc}
2,000	6.75±0.96	9.75±1.50 ^c	5.00±0.82	9.37±1.76 ^c	1.40±0.15 ^{bc}
2,500	6.75±0.96	8.75±0.96 ^c	4.25±0.50	8.60±2.94 ^c	1.31±0.19 ^c
F-test	ns	*	ns	**	**
C.V. (%)	14.67	17.89	18.74	32.81	14.16

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ; *,** = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 % ตามลำดับ; a,b,c อักษรแตกต่างกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



รูปที่ 1 หน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้าที่อายุ 30 วันหลังแทงหน่อ เมื่อได้รับ IBA ความเข้มข้น 0 ppm (A), 500 ppm (B), 1,000 ppm (C), 1,500 ppm (D), 2,000 ppm (E) และ 2,500 ppm (F)

ลำดับ) สอดคล้องกับการศึกษาของ มนตรี และคณะ (2556) พบว่าการให้ IBA ความเข้มข้นต่าง ๆ ส่งผลให้กิ่งปักชำนางแย้มมีจำนวนรากมากกว่าการไม่ใช้สาร และเมื่อให้ความเข้มข้นของ IBA สูงเกินไป ส่งผลให้กิ่งปักชำนางแย้มมีจำนวนน้อยและขนาดรากเล็กลง นอกจากนี้ รัชฎพิสิษฐ์ และสุทธินันท์ (2552) พบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 4,000 และ

5,000 ppm ส่งผลให้กิ่งตอนไผ่เลี้ยงมีการออกรากน้อยกว่าการใช้ความเข้มข้นต่ำ ๆ ด้วยเหตุที่ความเข้มข้นของออกซินสูงเกินไป การเจริญเติบโตของรากต้องการออกซินในปริมาณต่ำมาก กรณีที่พืชได้รับออกซินมากเกินไปจะทำให้รากชะงักการเจริญเติบโต เนื่องจากออกซินจะไปกระตุ้นการสังเคราะห์เอทิลีน โดยการกระตุ้นยีน ACC

synthase (ACS) ที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์เอทิลีน และไปยับยั้งการเกิดราก (Jiang *et al.*, 2007; Muday *et al.*, 2012; Veloccia *et al.*, 2016) การทดลองในครั้งนี้ไม่มีการบันทึกน้ำหนักของรากสด เนื่องจากหน่อใหม่ของกล้วยหอมทองที่ได้จากการทดลองจะนำไปใช้เป็นต้นพันธุ์ต่อไป การใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด (1.78 ซม.) รองลงมา คือ IBA ความเข้มข้น 500 ppm และชุดทดลองควบคุม (1.66 และ 1.65 ซม. ตามลำดับ) ในขณะที่ชุดทดลองควบคุมทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีความสูงมากที่สุด (17.92 ซม.) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ IBA ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm ส่วนหน่อกล้วยหอมทองที่ได้รับ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,500 ppm มีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยที่สุด (8.60 และ 1.31 ซม. ตามลำดับ) นอกจากนี้การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่ำทำให้หน่อกล้วยมีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางสูงกว่าการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นสูง ซึ่งสอดคล้องกับการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นสูง (2,000 ppm) มีผลทำให้มีความสูงของต้นดาวเรืองน้อยที่สุด (55.03 ซม.) และความสูงของต้นดาวเรืองลดลงเมื่อความเข้มข้นของ IBA เพิ่มขึ้น (พัชร และคณะ, 2560) ออกซินมีผลช่วยกระตุ้นการแบ่งเซลล์ของเยื่อเจริญ (cambium) ทำให้พืชมีเนื้อไม้มากขึ้น เกิดการเจริญเติบโตด้านข้างเพิ่มขึ้น และช่วยให้เซลล์ในส่วนต่าง ๆ ของพืชยืดยาวขึ้น โดยการกระตุ้นให้เซลล์สร้างผนังเซลล์มากขึ้น การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นสูงทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางลดลง ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความเข้มข้นของ IBA ที่สูงเกินไป มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตทางลำต้น เนื่องจาก IBA เป็นฮอร์โมนออกซินสังเคราะห์ที่มีความเป็นพิษสูง ถ้าออกซินสูงเกินไปจะยับยั้งการเติบโต เพราะออกซินที่สูงเกินไปจะกระตุ้นให้พืชสร้างเอทิลีนออกมา และไป

ยับยั้งการยืดขยายตัวของเซลล์ (นพดล, 2537)

3.3 ผลของ IBA ต่อจำนวนใบ ความกว้างใบและความยาวใบของหน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้า

การใช้ IBA ส่งผลให้จำนวนใบของหน่อกล้วยหอมทองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีจำนวนใบมากที่สุด (3.52 ใบ) และการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นสูงยังทำให้จำนวนใบของหน่อกล้วยหอมทองมีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม การใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ และการไม่ใช้ IBA ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทองมีความกว้างใบและความยาวใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีความกว้างใบและความยาวใบสูงที่สุด (7.434 และ 14.68 ซม. ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากและการแตกยอดในกิ่งปักชำหม่อนพันธุ์เชียงใหม่ 60 พบว่าการใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm ส่งผลให้กิ่งปักชำหม่อนมีความกว้างใบและความยาวใบสูงสุด (3.92 และ 4.76 ซม. ตามลำดับ) (เจนจิรา และคณะ, 2557) ส่วนการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 2,500 ppm ทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีความกว้างใบและความยาวใบต่ำที่สุด (5.0 และ 9.16 ซม. ตามลำดับ) ออกซินมีผลต่อการขยายและการยืดตัวของเซลล์ ส่งผลให้พืชมีการเพิ่มขนาดของใบ ผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการให้สารออกซินความเข้มข้นสูงเกินไปทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางใบลดลง เนื่องจากออกซินที่สูงเกินไปจะกระตุ้นให้พืชสร้างเอทิลีนออกมา ซึ่งเอทิลีนมีผลยับยั้งการแผ่ขยายของใบ (นพดล, 2537) ทั้งนี้พืชมีส่วนสำคัญในการสร้างอาหารให้แก่พืชโดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง แล้วเคลื่อนย้ายอาหารที่สร้างขึ้นไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช (อภิพรธ และคณะ,

2529) ความสมบูรณ์ของใบมีผลต่อการตั้งตัวของพืช ถ้าพืชมีจำนวนมากและมีใบขนาดใหญ่ก็จะส่งผลให้สร้างอาหารดี ทำให้พืชมีแนวโน้มในการเจริญเติบโตที่ดีกว่าพืชที่มีใบอยู่น้อยและใบมีขนาดเล็ก

โดยการเจริญเติบโตของลำต้นมีความสัมพันธ์กับระบบรากแบบแปรผันตรง กล่าวคือ ถ้าลำต้นเจริญเติบโตได้ดีก็จะส่งผลให้รากพืชเจริญได้ดีเช่นกัน Russell (1977) รายงานว่าการเจริญเติบโตของรากและลำต้นมีความสัมพันธ์กันในสภาพที่สภาพแวดล้อมคงที่ ในการวิเคราะห์การเจริญเติบโต

จึงพิจารณาโดยใช้หลักการของความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งสร้างและแหล่งใช้อาหาร เมื่อพืชมีการเจริญในส่วนลำต้นซึ่งมีการเจริญของใบที่ทำหน้าที่สังเคราะห์ด้วยแสงได้ดี ซึ่งถือเป็นแหล่งสร้างอาหารที่ส่งเสริมให้มีการเจริญของรากที่เปรียบเป็นแหล่งใช้อาหาร ให้มีการเจริญเติบโตได้ดีเช่นกันด้วย ผลจากการทดลอง แสดงให้เห็นว่าการสร้างหน่อและการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทองมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของ IBA สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ผลของ IBA ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่ศึกษา (พัชร และคณะ, 2560)

ตารางที่ 3 ผลของ IBA ต่อจำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบของหน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าเหง้าที่อายุ 30 วันหลังแทงหน่อ

ความเข้มข้นของ IBA (ppm)	จำนวนใบ (ใบ)	ความกว้างใบ (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)
0	2.71±0.34 ^{bc}	6.10±0.87	12.15±1.71
500	2.67±0.59 ^{bc}	7.14±0.86	12.17±1.64
1,000	3.52±0.34 ^a	7.43±1.87	14.68±3.30
1,500	3.11±0.49 ^{ab}	5.85±0.66	12.53±1.21
2,000	2.77±0.33 ^{bc}	6.17±0.66	10.43±3.49
2,500	2.27±0.54 ^c	5.00±1.21	9.16±2.71
F-test	*	ns	ns
C.V. (%)	19.83	27.06	23.83

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ; * = ความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %; a,b,c อักษรแตกต่างกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

4. สรุป

การใช้สาร indole-3-butyric acid (IBA) ที่ระดับความเข้มข้น 0 (control), 500, 1,000, 1,500, 2,000 และ 2,500 ppm ทำให้หน่อกล้วยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยการผ่าเหง้า มีระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อ ความยาวราก ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางของหน่อ และจำนวนใบแตกต่างกัน ซึ่งการใช้ IBA (0 ppm) ทำให้หน่อกล้วยหอมทองมีระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อเร็วที่สุด เมื่อเปรียบ

เทียบกับการใช้ IBA ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม การใช้ IBA ความเข้มข้น 1,000 ppm ส่งผลให้หน่อกล้วยหอมทองมีความยาวราก เส้นผ่านศูนย์กลางของหน่อ และจำนวนใบสูงสุด ในขณะที่ระยะเวลาเฉลี่ยในการแทงหน่อไม่แตกต่างทางสถิติกับชุดทดลองควบคุม ดังนั้นการใช้ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm เหมาะสมสำหรับขยายพันธุ์กล้วยหอมทองโดยการผ่าเหง้า

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับเงินสนับสนุนประเภททุนวิจัยทั่วไป ประเภทกำหนดหัวข้อ จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปี 2560 (รหัสโครงการ 3/2560) และขอขอบคุณ นางสาวกนกวรรณ ทองคำ ที่นำพันธุ์กล้วยหอมทองจากอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี สนับสนุนให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปด้วยดี

6. รายการอ้างอิง

- เจนจิรา ชุมภูคำ, พรรณวิภา อรุณจิตต์ และอารยา อาจเจริญ เทียนหอม, 2557, ผลของ IBA และ NAA ต่อการเกิดรากและการแตกยอดในกิ่งปักชำห่มอนพันธุ์เชียงใหม่ 60, แก่นเกษตร 42: 162-167.
- ณัฐพงศ์ จันจุฬา, ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์ และอนันต์ พิริยะภัทรกิจ, 2560, อิทธิพลของสารในกลุ่มออกซินต่อการเกิดรากและเจริญเติบโตของมันเทศประดับ, Thai J. Sci. Technol. 6: 53-59.
- ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และสุทธินันท์ ธงศรี, 2552, ผลของสาร IBA ต่อการขยายพันธุ์ไผ่เลี้ยงด้วยวิธีการตอน, ว.การจัดการป่าไม้ 3: 67-74.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์, 2537, ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช, พิมพ์ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพฯ,
- ปณิดา กันถาด, 2554, การวิจัยศึกษาการผลิตต้นกล้วยกล้วยหอมทองปลอดโรคจากการผ่าหน่อ, รายงานวิจัย, ศูนย์คลินิกเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร, ชุมพร.
- พัชรี สิริตระกูลศักดิ์, ตรีญาภรณ์ ใจเที่ยง และสกุล กานต์ สิมลา, 2560, ผลของฮอร์โมน IBA ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของยอดชำดาวเรือง, น. 535-541, ใน การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 13, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- พัชรียา บุญกอแก้ว, 2551, การใช้สารควบคุมการ

เจริญเติบโตในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์ เอช เอ็น กรุป จำกัด, กรุงเทพฯ,

พีรเดช ทองอำไพ, 2529, ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ : แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย, พิมพ์ครั้งที่ 1, ไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

พีรเดช ทองอำไพ, 2537, ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ : แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย, พิมพ์ครั้งที่ 4, วิชัยการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

มนตรี ธนสมบัติ, เฉษฐา ศิวบุรินทร์มิตร, พงศ์การ พงศ์พัฒนะกุล, กฤษณา กฤษณพุกต และเสริมศิริ จันทรเปรม, 2556, การใช้ NAA และ IBA เพื่อส่งเสริมการออกรากของกิ่งปักชำนางแย้ม, ว.เกษตรพระจอมเกล้า 31: 17-25.

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตรจังหวัดระยอง, 2553, การขยายพันธุ์กล้วยน้ำว้าโดยวิธีการผ่าหน่อ, สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดระยอง กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ระยอง.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559, สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า, เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 402, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

อภิชาติ ศรีสอาด และจันทรา อยู่สุวรรณ, 2556, คู่มือการเพาะปลูกกล้วยเศรษฐกิจเงินล้าน, พิมพ์ครั้งที่ 1, นาคา อินเตอร์มีเดีย, กรุงเทพฯ.

อภิพรพร พุกภักดี, ไสว พงษ์เก่า และวิจารณ์ วิชชกิจ, 2529, เอกสารคำสอน วิชา พร.451 สรีรวิทยาของการผลิตพืช, ภาควิชาพืชไร่นา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพฯ.

ISTA, 2007, ISTA Method Validation for Seed

- Testing, International Seed Testing Association, Switzerland.
- Jiang, Z., Li, J. and Qu, L.J., 2017, Auxins, pp. 39-76, In Li, J., Li, C. and Smith, S. (Eds.), Hormone Metabolism and Signaling in Plants, Academic Press, Massachusetts.
- Muday, G.K., Rahman, A. and Binder, B.M., 2012, Auxin and ethylene: Collaborators or competitors?, Trends Plant Sci. 17: 181-195.
- Russell, R.S., 1977, Plant Root Systems: Their Function and Interaction with The Soil, McGraw-Hill Book Company (UK), Ltd., London.
- Veloccia, A., Fattorini, F., Della, R.A., Sofo, S., D'Angel, C., Betti, C. and Altamura, M.M., 2016, Ethylene and auxin interaction in the control of adventitious rooting in *Arabidopsis thaliana*, J. Exp. Bot. 67: 6445-6458.