รายงานโครงการวิจัย

พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว

Anthurium varieties and production technology development

หัวหน้าโครงการวิจัย

นายสุเมธ อ่องเภา
Sumate Ongpao

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว

Anthurium varieties and production technology development

หัวหน้าโครงการวิจัย

นายสุเมธ อ่องเภา

Sumate Ongpao

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารถ

โครงการปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว ได้พัฒนาพันธุ์หน้าวัวที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี การรวบรวมพันธุ์เพื่อgr เพิ่มปริมาณเชื้อพันธุกรรม การดูแลและขยายพันธุ์เชื้อพันธุกรรมเดิมการผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์หน้าวัวสายพันธุ์ห้างฉัตร การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น แบ่งออกเป็น กลุ่มหน้าวัวดอกมาตรฐาน กลุ่มเปลวเทียน และหน้าวัวกระถาง ตามสีจานรองดอก และการทดสอบพันธุ์ หน้าวัวพันธุ์ลำปาง 1-5 เพิ่มในแปลงเกษตรกร(เชียงใหม่ นครปฐม นนทบุรี และชุมพร)การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื่อเยื่อทั้งในระบบอาหารแข็ง (ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศวพ.ลำปาง, ศวพ.พิจิตร) โดยการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับหน้าวัวพันธุ์ใหม่และระบบ TIB (ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศวส.ชุมพร) พัฒนาระบบที่มีขนาดเล็กสำหรับห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยและพัฒนาจังหวัด เพื่อให้สามารถขยายพันธุ์ในหน้าวัวพันธุ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว รายงานฉบับนี้รวบรวมผลงานจากการทดลองต่างๆ ซึ่งมีทั้งงานวิจัยพื้นฐานและประยุกต์จำนวนมากถึง 4 กิจกรรม 9 การทดลอง ซึ่งเป็นประโยชน์แก่นักวิชาการและผู้สนใจโดยทั่วไป

สุเมธ อ่องเภา

มกราคม 2565

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
คณะผู้วิจัย	1
บทคัดย่อ	2
บทนำ	3
กิจกรรมที่ 1 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว	6
1. การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ	7
2. การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ	13
กิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์มะเกี๋ยง	25
1. การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ	25
2. การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน	33
3. การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวกระถาง	40
4. การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ	45
กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์หน้าวัว	57
1. การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร	57
กิจกรรมที่ 4 การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	64
1. ระบบการเพาะเลี้ยงหน้าวัวในอาหารเหลว(TIB)	64
2. การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่	73
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	138

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

สุเมธ	อ่องเภา	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง
. ศิริลักษณ์	อินทะวงศ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
. วาสนา	สุภาพรหม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
ประภาพร	ฉันทานุมัติ	ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
กัลยา	เกาะกากลาง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง
นนทกร	จันทร์แสง	ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา
ธารทิพย์	ภาสบุตร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว

Research and Development Project And production technology of anthurium

สุเมธ อ่องเภา[1/] ศิริลักษณ์ อินทะวงศ์[2/] วาสนา สุภาพรหม[3/] ประภาพร ฉันทานุมัติ[4/] นนทกร จันทร์แสง[5/] กัลยา เกาะกากลาง[1/] ธารทิพย์ ภาสบุตร[2/]

Sumate Ongpao[1/] Siriluck Inthawong[2/] Vasana Supaporn[3/] Prapaporn Chantanumat[4/] Kanlaya Kohkaklang[1/] Watthananikorn Theppota[2/] Tharntip Bhasabutra[2/]

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตหน้าวัว เพื่อให้ได้หน้าวัวที่มีคุณภาพการผลิตและคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์มาตรฐานหน้าวัวตัดดอก ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ศูนย์วิจัยพืชสวน และ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2559 สิ้นสุด 30 กันยายน 2564 โดยทำการรวบรวมพันธุ์ ได้จำนวน 80 พันธุ์ประกอบด้วยพันธุ์ไทยจำนวน 10 พันธุ์ และพันธุ์ต่างประเทศจำนวน 70 พันธุ์ ดำเนินการผสมและคัดเลือกพันธุ์ ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห้างฉัตรจำนวน 328 สายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสีจานรองดอก (แดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว ม่วง และเหลืองในบางฤดู) และรูปร่างของจานรองดอก (กลุ่มหน้าวัวรูปหัวใจ และกลุ่มเปลวเทียน) การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ พันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 6.0 ดอก/ต้น/ปี หน้าวัวกระถาง พันธุ์ HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ หน้าวัวพันธุ์ HC024 HC028 HC034 HC049 และ HC132 มีขนาดจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร ส่วนการคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ (P. Parasitica) จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ เปลวเทียนขาว × Fantasia, Acropolis x เปลวเทียนแดง, ผกามาศ x Acropolis, Tropical x ผกามาศ และ Fantasia × เปลวเทียนแดง ส่วนการเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวทนทานต่อโรคเน่าดำของหน้าวัวพันธุ์ชุดฝาง ได้แก่ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 กับพันธุ์การค้าที่เป็นพ่อแม่พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก ทุกพันธุ์แสดงความต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเพิ่มปริมาณแคลลัสหน้าวัวลูกผสมในอาหารเหลว อาหารแข็ง และ TIB ซึ่งประกอบด้วยอาหารเหลว 3 ขวด อาหารแข็ง 5 ขวด และ Bio 1 ขวดๆ ละ 100 CC. หลังจากนั้น 8 เดือน มีอัตราเพิ่มขยายเพิ่มขึ้น 4 : 1.7 : 2 เท่าจากเดิม การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 การชักนำให้เกิดแคลลัส อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 65 และมีขนาดแคลลัสมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.53 เซนติเมตร ความยาว 1.86 เซนติเมตร และน้ำหนัก 344 มิลลิกรัม

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ (Keywords) ของโครงการวิจัย

หน้าวัว (*Anthurium andraeanum*), ปรับปรุงพันธุ์ (Plant Breeding), ระบบ TIB (Temporary Immersion Bioreacto)

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (Chaingmai Agricultural Research and Development Center)

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร (Phichit Agricultural Research and Development Center)

4/ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (Chumphon Horticultural Research Centre)

Abstracts

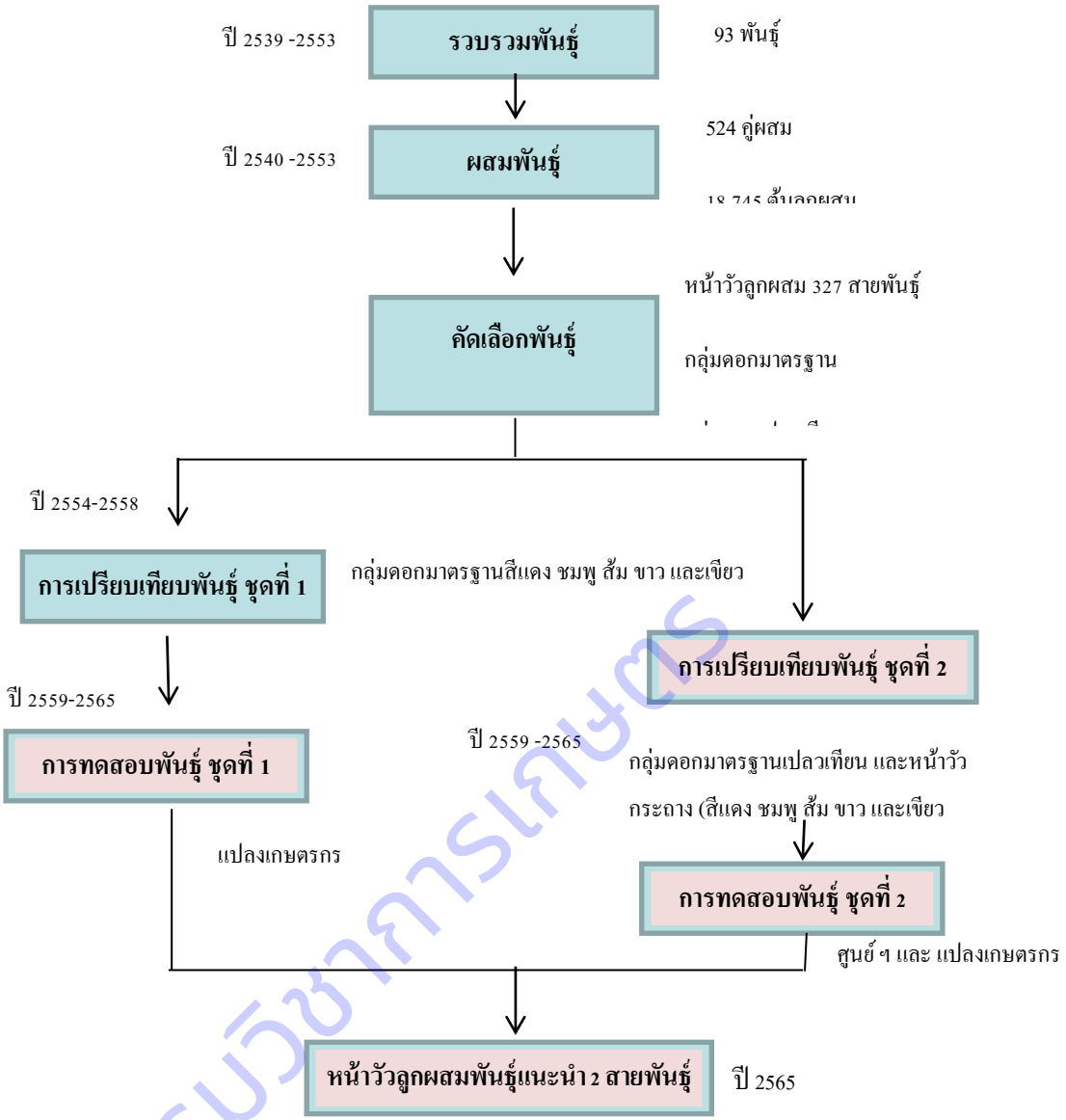
Research and Development Project And production technology of anthurium for anthurium with production quality and properties that meet cut flower anthurium standards.Operated at Lampang Agricultural Research and Development Center Chiang Mai Agricultural Research and Development Center Phichit Agricultural Research and Development Center Horticultural Research Center and Chumphon Horticultural Research Center since October 1, 2016 until September 30, 2021 by collecting 80 varieties, consisting of 10 Thai varieties and 70 foreign varieties. Breeding and Selection There are 328 species of anthurium hybrids from Hang Chat, which differ in spathy colors (red, orange, pink, white, green, purple and yellow in some seasons). and the shape of the saucer (Heart-shaped Anthurium group and candle flame group) Comparison of heart-shaped anthurium varieties HC 028 HC 029 The average number of flowers was 4.3 and 4.5 flowers/plant/year, respectively. Anthurium cut flower candle flame cultivar HC 092 had the most flowers, averaging 6.0 flowers/plant/year Varieties HC 003 HC 013 had the highest number of flowers, average 5.1 and 6.8 flowers/plant/year. Anthurium varieties were tested in 6 cultivars. Anthurium cultivars HC024 HC028 HC034 HC049 and HC132 has flower sphath size (width x length of flower saucer) average 8.7-10.6 x 11.2-12.4 centimeters higher than Tropical variety which has flower size 6.6 x 9.5 centimeters. (P. Parasitica) 4 mixed pairs: White Candle Flame × Fantasia, Acropolis x Red Candle Flame, Phakamas x Acropolis, Tropical x Phakamas and Fantasia × Red Candle Flame Comparison of anthurium cultivars resistant to black rot disease of anthurium Fang series, namely Fang 26, Fang 32 and Fang 54, with the commercial cultivars that were the parent breeds were: Phakamas cultivars and cultivars Pluetien Khao at 5 years of age after planting, all showed moderate resistance to black rot. Anthurium propagation by tissue culture Increasing the amount of anthurium hybrid callus in liquid diet, solid food and TIB, which consisted of 3 bottles of liquid diet, 5 bales of solid food and 1 bottle of Bio for 100 CC. After 8 months, the growth rate increased 4 : 1.7 : 2. same as before The optimal formula test for five new anthurium hybrids were HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 and HC 132. Callus Induction Synthetic food containing 1.0 mg/l BA hormone plus 2,4-D 0.5 mg/l. causing the highest rate of callus is 65% and has the largest callus size, which is 1.53 centimeters in width, 1.86 centimeters in length and 344

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introuction)

หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถชะลอการตลาดได้เนื่องจากมีอายุการใช้งานดอกได้นานมากกว่า 1 สัปดาห์ ออกดอกได้ตลอดทั้งปี มีความหลากหลายของสีสันจานรองดอกจัดเป็นไม้ตัดดอกเศรษฐกิจที่ทำรายได้ต่อไร่สูงสุดของประเทศไทย คือ 140,000.-บาท/ไร่/ปี ผู้ปลูกเลี้ยงหน้าวัวในไทยต้องพึ่งการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศ ส่วนใหญ่สั่งเข้ามาในรูปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ราคาต้นละ 50 บาท เป็นราคาที่ค่อนข้างแพง เพราะต้องบวกเพิ่มค่าสิทธิบัตรพันธุ์เข้าไปด้วยการวิจัยพัฒนาพันธุ์เพื่อให้ได้หน้าวัวพันธุ์ใหม่ นอกจากเป็นการแก้ปัญหาต้นพันธุ์แพงแล้วยังเป็นสายพันธุ์ของไทยเองใช้ทดแทนพันธุ์ดั้งเดิมที่มีข้อจำกัด เช่นปลีดอกทำมุมกับจานรองดอกมากทำให้ยากแก่การบรรจุหีบห่อ และร่องน้ำตาลึก สามารถกำหนดคุณสมบัติของดอกได้ตามความต้องการของตลาดต่างประเทศที่ผู้บริโภคมีรสนิยมแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นรูปทรง สี ขนาด ตลอดจนมีคุณสมบัติที่เหมาะสมทางด้านการต้านทานโรค ความแข็งแรง อายุการใช้งาน และการบรรจุหีบห่อที่ดี ปริมาณการให้ดอกต่อต้นต่อปีสูง เจริญเติบโตและทนต่อสภาพแวดล้อมของประเทศไทยโดยเฉพาะพันธุ์ที่เกษตรกรนำเข้ามาจากต่างประเทศส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรค เช่น โรคเน่าดำ โรครากโพรง และโรคใบไหม้ กรมวิชาการเกษตรได้มีโครงการวิจัยและพัฒนาหน้าวัวซึ่งดำเนินการตั้งแต่ปี 2539-2558 ปัจจุบัน (ปี 2557) ได้รวบรวมหน้าวัวจำนวน 93 สายพันธุ์ หน้าวัวลูกผสมจำนวน 327 พันธุ์ได้ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อใช้เปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้นชุดที่ 1 การทดสอบพันธุ์ชุดที่ 1 ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร (ตาก ลำปาง เชียงใหม่ และยะลา) กำลังเสนอเป็นพันธุ์แนะนำเป็นหน้าวัวตัดดอกกลุ่มมาตรฐาน จำนวน 5 สายพันธุ์ (แดง ชมพู เขียว ส้ม และขาว) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจนได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในหน้าวัวพันธุ์ลูกผสมทั้งขั้นตอนการชักนำให้เกิดแคลลัส และขยายขนาดแคลลัส (ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศวพ.ลำปาง) และได้เทคนิคการใช้ต้นขนาดเล็กต่อการเพิ่มปริมาณในระบบ TIB (ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศวส.ชุมพร) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องการวิจัยพัฒนาพันธุ์หน้าวัวในปี 2559 – 2565 ควรมีการรวบรวมพันธุ์เพื่อปริมาณเชื้อพันธุกรรม การดูแลและขยายพันธุ์เชื้อพันธุกรรมเดิมการผสมพันธุ์และการคัดเลือกพันธุ์หน้าวัวสายพันธุ์ห้างฉัตร การเปรียบเทียบพันธุ์เบื้องต้น ชุดที่ 2 แบ่งออกเป็น กลุ่มหน้าวัวดอกมาตรฐาน กลุ่มเปลวเทียน และหน้าวัวกระถาง ตามสีจานรองดอกและการทดสอบพันธุ์ ชุดที่ 2 หน้าวัวพันธุ์ลำปาง 1-5 เพิ่มในแปลงเกษตรกร(เชียงใหม่ นครปฐม นนทบุรี และชุมพร)การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื่อเยื่อทั้งในระบบอาหารแข็ง (ห้องปฏิบัติเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศวพ.ลำปาง, ศวพ.พิจิตร) โดยการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับหน้าวัวพันธุ์ใหม่และระบบ TIB (ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศวส.ชุมพร) พัฒนาระบบที่มีขนาดเล็กสำหรับห้องปฏิบัติการของศูนย์วิจัยและพัฒนาจังหวัด เพื่อให้สามารถขยายพันธุ์ในหน้าวัวพันธุ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร



กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว

การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว

Breeding and selection of anthurium breeds

สุเมธ อ่องเภา[1/] กัลยา เกาะกากลาง[1/]

Sumate Ongpao [1/] Kanlaya Kohkaklang[1/]

บทคัดย่อ

การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว ปัจจัยสภาพแวดล้อมทำการรวบรวมพันธุ์ ได้จำนวน 80 พันธุ์ประกอบด้วยพันธุ์ไทยจำนวน 10 พันธุ์ และพันธุ์ต่างประเทศจำนวน 70 พันธุ์ ดำเนินการผสมและคัดเลือกพันธุ์ ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห้างฉัตรจำนวน 328 สายพันธุ์มีสีจานรองดอก หลากหลายสี เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว สีจานรองดอกมีระดับความเข้มมากน้อยต่าง ๆ กันไป และสมมาตรคือ ด้านซ้ายและขวาเท่ากัน จานรองดอกแตะกันหรือซ้อนกันเล็กน้อย สีจานรองดอกสดใส ก้านดอกยาว ตรงและชูดอกเหนือใบ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี หน้าวัวจากแปลงลูกผสมทั้งหมด ประกอบด้วยหน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ และหน้าวัวกระถาง โดยมีบางสายพันธุ์ที่มีลักษณะพิเศษ เช่นสีจานรองดอกมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น **HC** 249 ในช่วงฤดูหนาว และฤดูร้อนจานรองดอกมีสีขาวครีมแต่เมื่อฤดูฝนจะมีสีเหลือง พันธุ์ **HC**028 หูดอกจะมีสีเขียวเข้มในฤดูหนาว ซึ่งแก้ไขปัญหาในหน้าวัวสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น **Midori** ซึ่งมีจานรองดอกสีเขียวเมื่อสภาพอากาศร้อนจะมีร่องน้ำตาลึกในช่วงฤดูร้อน จานรองดอกบิดเบี้ยว และอ่อนแอต่อโรค มีผลให้ต้นหน้าวัวไม่ค่อยเจริญเติบโต หลังจากการคัดเลือกต้นพันธุ์ จากแปลงลูกผสมชุดต่าง ๆ แล้ว ยังต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกในรอบ 1 ปี ทั้งทางด้าน รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอกที่คงที่ จึงให้รหัสในการคัดเลือก แล้วนำไปขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

Abstracts

Breeding and selection of anthurium breeds Environmental factors were able to collect 80 cultivars, consisting of 10 Thai cultivars and 70 foreign cultivars. . Breeding and selection Obtained 328 species of anthurium hybrids from Hang Chat, with saucer-colored flowers. A variety of colors, such as red, orange, pink, white, green, the color of the flower saucer has varying degrees of intensity. and symmetry is that the left and right sides are equal. The flower saucers touch or stack slightly. Saucer color, bright flowers, long, straight and elongated flower stalks above the leaves. well adapted to the environment Anthurium from all hybrid plots Contains anthurium, cut flowers, candle flame anthurium cut flower heart and potted anthurium with some species having special characteristics For example, the flower saucer color changes with the seasons. eg HC 249 in winter And in summer the flower saucer is creamy white, but in the rainy season it is yellow. Varieties HC028 The buds are dark green in winter. which solves problems in foreign anthurium species such as Midori which has a green flower saucer When the weather is hot, there will be a deep tear trough in the summer. distorted flower saucer and susceptible to disease As a result, the anthurium does not grow well. After the selection of the seed From different series of hybrid plots, it is still necessary to study the change in flower quality within 1 year. both in terms of shape, tear groove, size, and stable flower saucer shape Therefore, the code for the selection and then propagated by tissue culture.

กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

เพื่อให้ได้หน้าวัวตัดดอก และหน้าวัวกระถางในเชิงการค้า จึงดำเนินการคัดเลือกต้นพันธุ์หน้าวัวจากแปลงลูกผสมชุดต่าง ๆ โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ การคัดเลือกจากต้นหน้าวัวลูกผสมที่แข็งแรง ใบเรียงสลับมีระเบียบ ก้านใบแข็งแรง และไม่ยาวเกินไป และจานรองดอกหนาแข็งแรง สีสะดุดตา ปลีและจานรองทำมุมไม่เกิน 60 องศา ก้านดอกตรง มีขนาดใหญ่และแข็งแรง มีสีจานรองดอก เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาวเขียว ความยาวปลีไม่ยาวเกินจานรองดอก มีความสมมาตรระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาของจานรองดอก(วันดี, 2531) การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ห้างฉัตร พบว่า สีของจานรองดอกมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น ลูกผสมพันธุ์ HC 249 ในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนจานรองดอกมีสีขาวครีมแต่เมื่อฤดูฝนจะมีสีเหลือง และลูกผสมพันธุ์ HC 028 หูดอกจะมีสีเขียวเข้มในฤดูหนาว (สุเมธและคณะ, 2556) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Dufour (2006) ที่พบว่าอุณหภูมิ ความชื้น แสง ในช่วงฤดูกาลมีผลต่อคุณภาพของจานรองดอก ดังนั้นการคัดเลือกลูกผสมหน้าวัวจึงต้องการหน้าวัวที่มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมโดยมีความเสถียรของจานรองดอกในแต่ละรุ่นในรอบ 1 ปี

วัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของหน้าวัวตัดดอกและหน้าวัวกระถาง

วิธีดำเนินการ

1. การผสมพันธุ์หน้าวัว ทำการผสมพันธุ์ทั้งจากกลุ่มหน้าวัวพันธุ์ไทย กลุ่มหน้าวัวพันธุ์ต่างประเทศและการผสมกับหน้าวัวพันธุ์ห้างฉัตร

2. การดูแลรักษาหลังการผสมพันธุ์จนถึงการเพาะเมล็ด ผลหน้าวัวเริ่มแก่เมื่ออายุประมาณ 4-6 เดือน ขึ้นกับพันธุ์ การอนุบาลต้นกล้าหน้าวัว

3. ย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์จากกระถางดินเผาลงในกระบะอนุบาลพร้อมจัดทำป้ายระบุคู่ผสมและพันธุ์ผสม เมื่อต้นกล้าหน้าวัวมีใบ 3-5 ใบทำการคัดแยกต้นที่สมบูรณ์ปลูกลงในกระถางเล็กเป็นต้นเดี่ยวๆพร้อมป้ายคู่ผสมและวันผสมติด การคัดเลือกลูกผสม

4. ทำการคัดเลือกลูกผสมหน้าวัวโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้ ลำต้นแข็งแรง ไม่แตกกอมากเกินไป ใบเรียงสลับมีระเบียบ ก้านใบแข็งแรงและไม่ยาวเกินไป

5. ทำการอนุบาลต้นกล้าประมาณ 4 เดือนจึงย้ายปลูกในแปลงที่รองพื้นด้วยอิฐทุบและทับด้วยวัสดุปลูกที่หมักทิ้งไว้ 15 วัน วัสดุปลูกประกอบด้วยเศษพืชที่ผ่านการบดให้มีขนาดเล็กจำนวน 5 ส่วน ขี้กลึงไม้จามจุรี 2 ส่วน ปุ๋ยคอก 1 ส่วน ปูนขาวเล็กน้อย ดำเนินการคัดเลือกต้นพันธุ์ 6-8 เดือนหลังปลูก

6. การนำต้นพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจากแปลงมาปลูกในกระถาง และเก็บไว้ในโรงเรือนคัดเลือกพันธุ์เพื่อทำการคัดเลือกดอกหน้าวัวที่คุณภาพมีความเสถียรภาพของดอกในแต่ละรุ่นในรอบ 1 ปี เช่น รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอก ติดรหัสประจำต้นลูกผสมที่คัดเลือกไว้โดยระบุพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ วันผสมพันธุ์ หมายเลขประจำต้น เพื่อสะดวกแก่การสืบประวัติพันธุ์

กรมวิชาการเกษตร

7. การขยายพันธุ์ลูกผสมที่คัดเลือกพันธุ์ห้างฉัตรโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ให้ได้ปริมาณมากพอที่จะนำไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์เกณฑ์การคัดเลือกแบ่งดังนี้

7.1หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจและเปลวเทียน–จานรองดอกต้องมีสีสดใสเป็นมัน หูจานชิดและไม่ตั้งขึ้นโดยหูจานแยกจากกันจนถึงโคนปลี ร่องน้ำตาตื้น และขอบจานรองดอกไม่ม้วนกลับ รูปทรงของจานรองดอกมีความสมมาตรกัน ก้านดอกตรงแข็งแรงและยาว ปลีดอกทำมุมประมาณ 60 องศา และสั้นกว่าจานรองดอกเล็กน้อย มีจำนวนดอกต่อต้นต่อปีมาก

7.2 กลุ่มหน้าวัวกระถาง รูปทรงของจานรองดอกสมมาตร แตกกอมาก มีจำนวนดอกต่อต้นต่อปีมาก

กรรมวิธีการทดลอง

ไม่มีแผนการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้น ใบ (ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางคอ,โคนก้านใบ จำนวนใบต่อต้น) ทุก 4 เดือน

2. คุณภาพของดอกหน้าวัว (ความยาว ความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางดอก โคนดอก ต้น (การแตกกอความสูงของต้น ความยาวของข้อ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น)

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพันธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

สถานที่ดำเนินการทดลอง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การผสมพันธุ์หน้าวัว ทำการผสมพันธุ์ทั้งจากกลุ่มหน้าวัวพันธุ์ไทย กลุ่มหน้าวัวพันธุ์ต่างประเทศและการผสมกับหน้าวัวพันธุ์ห้างฉัตร การดูแลรักษาหลังการผสมพันธุ์จนถึงการเพาะเมล็ด ผลหน้าวัวเริ่มแก่เมื่ออายุประมาณ 4-6 เดือนขึ้นกับพันธุ์ การอนุบาลต้นกล้าหน้าวัว ย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์จากกระถางดินเผาลงในกระบะอนุบาลพร้อมจัดทำป้ายระบุคู่ผสมและพันธุ์ผสม เมื่อต้นกล้าหน้าวัวมีใบ 3-5 ใบทำการคัดแยกต้นที่สมบูรณ์ปลูกลงในกระถางเล็กเป็นต้นเดี่ยวๆพร้อมป้ายคู่ผสมและวันผสมติด การคัดเลือกลูกผสม ทำการคัดเลือกลูกผสมหน้าวัวโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้ ลำต้นแข็งแรง ไม่แตกกอมากเกินไป ใบเรียงสลับมีระเบียบ ก้านใบแข็งแรงและไม่ยาวเกินไป ทำการอนุบาลต้นกล้าประมาณ 4 เดือนจึงย้ายปลูกในแปลงที่รองพื้นด้วยอิฐทุบและทับด้วยวัสดุปลูกที่หมักทิ้งไว้ 15 วัน วัสดุปลูกประกอบด้วยเศษพืชที่ผ่านการบดให้มีขนาดเล็กจำนวน 5 ส่วน ขี้กลึงไม้จามจุรี 2 ส่วน ปุ๋ยคอก 1 ส่วน ปูนขาวเล็กน้อย ดำเนินการคัดเลือกต้นพันธุ์ 6-8 เดือนหลังปลูก การนำต้นพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกจากแปลงมาปลูกในกระถาง และเก็บไว้ในโรงเรือนคัดเลือกพันธุ์เพื่อทำการคัดเลือกดอกหน้าวัวที่คุณภาพมีความเสถียรภาพของดอกในแต่ละรุ่นในรอบ 1 ปี เช่น รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอก ติดรหัสประจำต้นลูกผสมที่คัดเลือกไว้โดยระบุพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ วันผสมพันธุ์ หมายเลขประจำต้น เพื่อสะดวกแก่การสืบประวัติพันธุ์ พบว่าการผสมพันธุ์หน้าวัว การดำเนินการมีทั้งการผสมเปิด (ช่วงแรกของการเริ่มผสมพันธุ์หน้าวัว) การผสมแบบรู้พ่อ-แม่ การปลูกลงแปลงลูกผสมทั้งหมด 5 ชุด จำนวน 25,200 ต้น แบ่งเป็น ลูกผสมชุดที่ 1 แปลง ลูกผสม ดำเนินการเมื่อปีงบประมาณ 45-57 พื้นที่ 1.5 ไร่ จำนวน 10,800 ต้น ส่วนลูกผสมชุดที่ 2 – 5 ปลูกปีละ 1 แปลง แปลงละ ๆ 0.5 ไร่ รวมพื้นที่ 2 ไร่ จำนวน 14,400 ต้น

การคัดเลือกต้นพันธุ์หน้าวัว เพื่อให้ได้หน้าวัวตัดดอก และหน้าวัวกระถางในเชิงการค้า จึงดำเนินการคัดเลือกต้นพันธุ์หน้าวัวจากแปลงลูกผสมชุดต่าง ๆ โดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ การคัดเลือกจากต้นหน้าวัวลูกผสมที่แข็งแรง ใบเรียงสลับมีระเบียบ ก้านใบแข็งแรง และไม่ยาวเกินไป และจานรองดอกหนาแข็งแรง สีสะดุดตา ปลีและจานรองทำมุมไม่เกิน 60 องศา ก้านดอกตรง มีขนาดใหญ่และแข็งแรง มีสีจานรองดอก เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาวเขียว ความยาวปลีไม่ยาวเกินจานรองดอก มีความสมมาตรระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาของจานรองดอก(วันดี, 2531) ปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้น แสง ฤดูกาล มีผลต่อคุณภาพของจานรองดอก โดยเฉพาะหน้าวัวสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น Midori ซึ่งมีจานรองดอกสีเขียว เมื่อสภาพอากาศร้อนจะมีร่องน้ำตาลึกในช่วงฤดูร้อน จานรองดอกบิดเบี้ยว และอ่อนแอต่อโรค มีผลให้ต้นหน้าวัวไม่ค่อยเจริญเติบโต จากปัญหาดังกล่าว การดำเนินการหลังจากการคัดเลือกต้นพันธุ์ จากแปลงลูกผสมชุดต่าง ๆ แล้ว ยังต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกในรอบ 1 ปี ทั้งทางด้าน รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอกที่คงที่ จึงให้รหัสในการคัดเลือก แล้วนำไปขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ โดยหน้าวัวที่ได้รับการคัดเลือก มีสีจานรองดอก หลากหลายสี เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว สีจานรองดอกมีระดับความเข้มมากน้อยต่าง ๆ กันไป และสมมาตรคือ ด้านซ้ายและขวาเท่ากัน จานรองดอกแตะกันหรือซ้อนกันเล็กน้อย สีจานรองดอกสดใส ก้านดอกยาว ตรงและชูดอกเหนือใบ ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี หน้าวัวจากแปลงลูกผสมทั้งหมด โดยแบ่งสายพันธุ์ที่คัดเลือกออกเป็น หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ และหน้าวัวกระถาง ปัจจุบันได้คัดเลือกหน้าวัวสายพันธุ์ห้างฉัตร (HC) 327 สายพันธุ์ มีบางสายพันธุ์ที่สีจานรองดอกมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล เช่น HC 249 ในช่วงฤดูหนาว และฤดูร้อนจานรองดอกมีสีขาวครีมแต่เมื่อฤดูฝนจะมีสีเหลือง พันธุ์ HC028 หูดอกจะ

กรมวิชาการเกษตร

มีสีเขียวเข้มในฤดูหนาว สอดคล้องกับรายงานของ Dufour Guerin (2006) อุณหภูมิ ความชื้น แสง ในช่วงฤดูกาลกาลต่าง ๆ มีผลต่อคุณภาพของจานรองดอก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห้างฉัตรจำนวน 328 สายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสีจานรองดอก (แดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว ม่วง และเหลืองในบางฤดู) และรูปร่างของจานรองดอก (กลุ่มหน้าวัวรูปหัวใจ และกลุ่มเปลวเทียน)

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้หน้าวัวสายพันธุ์ใหม่เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบพันธุ์และเสนอเป็นพันธุ์แนะนำต่อไป
ได้ข้อมูลการผสมพันธุ์ การคัดเลือกพันธุ์ และจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยา

คำแนะนำ

หน้าวัวตัดดอกส่วนใหญ่ไม่มีการแตกกอ หรือแตกกอน้อยจึงต้องขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

กรมวิชาการเกษตร

การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ

Selection of anthurium breed resistant to black rot

ศิริลักษณ์ อินทะวงศ์[1/] สุเมธ อ่องเภา[2/] และธารทิพย์ ภาสบุตร[1/]

Siriluck Inthawong[1/] Sumate Ongpao[2/] and Tharntip Bhasabutra[1/]

บทคัดย่อ

การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำจากการผสมพันธุ์กลุ่มหน้าวัวพันธุ์ไทย ได้แก่ เปลวเทียนขาว เปลวเทียนแดง ผกามาศ และขาวนายหวาน กับกลุ่มหน้าวัวพันธุ์ต่างประเทศ ได้แก่ Fantasia, Montana, Tropical, Rapido, Florida, Choco, Pink Frost และ Lady Rouge ในโรงเรือนพรางแสงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี 2559-2564 พบว่า สามารถคัดเลือกลูกผสมหน้าวัวที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ โดยมีความต้านทานต่อโรคเน่าดำ ที่เกิดจากเชื้อ P. Parasitica มีลักษณะฟอร์มดอกและสีดอกสวย จำนวนดอกต่อต้นต่อปีประมาณ 5 ดอก และมีอายุการปักแจกันยาวนานมากกว่า 10 วัน ได้จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ เปลวเทียนขาว x Fantasia, Montana x ผกามาศ, เปลวเทียนขาว x Tropical และ Rapido x Florida ซึ่งลูกผสมที่คัดเลือกได้ต้องมีการดำเนินการนำไปปลูกขยายและปลูกทดสอบต่อไป

คำสำคัญ หน้าวัว พันธุ์ทนทาน โรคเน่าดำ

Key words Anthurium andraeanum, resistance cultivar, black rot disease

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ (Chaingmai Agricultural Research and Development Center)

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

Abstracts

The selection of anthuriums resistant to black rot from breeding Thai anthurium groups includes Plew-thian-kao, Plew-thian-dang, Phakamas and Kao-nai-whan, with foreign anthurium groups including Fantasia, Montana, Tropical, Rapido, Florida, Choco, Pink Frost and Lady Rouge in the light camouflage greenhouse of Chiangmai Agricultural Research and Development Center, Pong-Nam-Ron Subdistrict, Fang District, Chiang Mai Province. In 2016-2021, it was found that it was possible to select economically potent anthurium hybrids. The four hybrids which resistance to black rot caused by P. Parasitica has a flowering form and a beautiful color, the number of flowers per plant per year is about 5 flowers and more than 10 days of a vase life were selected: Plew-thian-kao x Fantasia, Montana x Phakamas, Plew-thian-kao x Tropical, and Rapido x Florida. The selective hybrids must be carried out for further expansion and testing.

กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

หน้าวัว (Anthurium, *Anthurium andraeanum*) เป็นไม้ดอกไม้ประดับอยู่ในวงศ์ Araceae เป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีบทบาททางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากดอกมีสีสันสดใส สวยงาม สะดุดตา ก้านดอกยาวและแข็งแรง มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 วัน จึงนิยมนำมาใช้ประโยชน์เป็นตัดดอก จัดสวน และใช้เป็นไม้กระถาง ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกหน้าวัวประมาณ 190 ไร่ กระจายไปตามภาคต่าง ๆ ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครราชสีมา เลย ฉะเชิงเทรา ลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย กำแพงเพชร ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ตรัง กระบี่ และพังงา (สุรวิช, 2534)

หน้าวัวให้ผลผลิตประมาณ 5,000,000 ดอกต่อปี และมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ใช้พื้นที่ปลูกน้อย ให้ผลผลิตเร็วและต่อเนื่องอย่างน้อย 6 ปี นอกจากนี้ยังให้ผลตอบแทนสูงเมื่อเทียบกับไม้ดอกชนิดอื่น ๆ ที่ปลูกในพื้นที่ที่เท่ากัน โดยสามารถทำรายได้ต่อไร่สูงสุดมากถึง 140,000 บาทต่อปี ผลผลิตหน้าวัวส่วนใหญ่เป็นการใช้ภายในประเทศ และเริ่มส่งออกทั้งต้นพันธุ์และไม้ตัดดอกมากขึ้นตั้งแต่ปี 2545 เป็นต้นมา (นิยมรัฐ, 2544)

เนื่องจากหน้าวัวมีศักยภาพในการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันแม้จะมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นแต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัวลูกผสมมาจากต่างประเทศ ได้แก่ เนเธอร์แลนด์และอเมริกา คิดเป็นมูลค่าหลายล้านบาทต่อปี ซึ่งในการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัว นอกจากราคาแพงแล้ว ยังพบการปนเปื้อนของโรคเน่าดำอีกด้วย เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรคนี้

โรคเน่าดำ (Black rot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* สำหรับประเทศไทยโรคเน่าดำพบมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 จากแหล่งปลูกหน้าวัวในจังหวัดนนทบุรี ส่วนมากมักพบการระบาดในฤดูฝน เพราะเครื่องปลูกมักเปียกแฉะตลอดเวลา โดยโรคจะถูกชะล้างไปกับน้ำ ไปติดกับวัสดุปลูก เช่น กระถางปลูก อิฐมอญ กาบมะพร้าว กะลาปาล์มน้ำมันเผา เป็นต้น โดยอาการเริ่มแรกจะปรากฏเป็นแผลฉ่ำน้ำเล็ก ๆ ต่อมาแผลจะลุกลามขยายได้อย่างรวดเร็วจนกลายเป็นแผลเน่าสีน้ำตาลหรือแผลเน่าแห้งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ในฤดูฝน แผลที่เกิดจะเน่าและลุกลามรวดเร็วในสภาพแวดล้อมค่อนข้างแห้งในฤดูหนาวและฤดูร้อน แผลจะแห้งและรอบยุบตัวบุ๋มลึกลงไปจากผิวใบ แผลขยายช้ากว่า ขอบแผลรูปร่างไม่แน่นอน (ปิยรัตน์ และสุรภี, 2548)

การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ได้หน้าวัวพันธุ์ใหม่ที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ ซึ่งนอกจากช่วยแก้ปัญหาเรื่องโรคได้แล้ว ยังช่วยลดการนำเข้าต้นพันธุ์จากต่างประเทศที่มีราคาแพง และสายพันธุ์ที่ได้ยังเป็นของไทย ซึ่งสามารถใช้ทดแทนพันธุ์ดั้งเดิมที่มีข้อจำกัดหลายประการได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการ:

1. ผสมพันธุ์หน้าวัว โดยผสมพันธุ์ทั้งจากกลุ่มหน้าวัวพันธุ์ไทย กลุ่มหน้าวัวพันธุ์ต่างประเทศ และการผสมกับหน้าวัวพันธุ์ห้างฉัตร

2. การดูแลรักษาหลังการผสมพันธุ์จนถึงการเพาะเมล็ด เมื่อผลหน้าวัวเริ่มแก่และอายุประมาณ 4-6 เดือน ซึ่งขึ้นกับสายพันธุ์เพาะเมล็ดหน้าวัวลูกผสมในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เมื่อเมล็ดงอกและพร้อมนำออกปลูก ทำการอนุบาลต้นกล้าหน้าวัวในกระโจม

3. ย้ายต้นกล้าที่สมบูรณ์ที่มีใบ 3-5 ใบ จากกระบะอนุบาล คัดแยกต้นที่สมบูรณ์ปลูกลงในกระถาง 4 นิ้ว เป็นต้นเดี่ยว ๆ พร้อมติดป้ายลูกผสมและวันผสมติด

กรมวิชาการเกษตร

4. เมื่อต้นลูกผสมมีอายุ 6 เดือน ย้ายปลูกลงในกระถาง 8 นิ้ว ใส่วัสดุปลูกเป็นอิฐมอญทุบและกาบมะพร้าวสับ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสมกับ 46-0-0 (อัตราส่วน 1:1) อัตรา 20 กรัมต่อต้น 1 ครั้งต่อเดือน และให้ปุ๋ยเคมีทางใบสูตร 10-52-17 อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทางใบทุก 15-20 วัน

5. เลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำของหน้าวัว บนอาหารเลี้ยงเชื้อ

6. ปลูกเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำลงบนใบหน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ต่าง ๆ โดยมีต้นที่ไม่ปลูกเชื้อเป็นต้นเปรียบเทียบ

7. ตรวจสอบประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน

8. คัดเลือกสายพันธุ์หน้าวัวลูกผสมที่ต้านทานหรือทนทานต่อโรคเน่าดำจากการทดสอบปฏิกิริยาต่อโรค นำมาปลูกในกระถาง 8 นิ้ว ใส่วัสดุปลูกเป็นอิฐมอญทุบและกาบมะพร้าวสับ

9. ต้นหน้าวัวลูกผสมจะเริ่มออกดอก เมื่ออายุได้ 15-18 เดือน หลังจากย้ายปลูกลงกระถาง จึงเริ่มดำเนินการคัดเลือก โดยพิจารณาจากคุณสมบัติ ดังนี้ จานรองดอกกว้าง มีความสมดุลเท่ากันทั้งด้านซ้ายและขวา เป็นรูปหัวใจ หูจานชิดแตะกันหรือซ้อนกันเพียงเล็กน้อย สีจานรองดอกสดใส เป็นมันปลีตรง สั้นกว่าจานรองดอกและทำมุมประมาณ 45 องศากับแกนของก้านดอก ก้านดอกยาวตรงชูดอกพ้นขึ้นมาเหนือใบ ต้นมีข้อสั้น ให้จำนวนดอกอย่างน้อย 6 ดอกต่อต้นต่อปี ต้านทานต่อโรคเน่าดำ

10. การบันทึกข้อมูล นับจำนวนใบและจำนวนดอกต่อต้นต่อปี ขนาดของใบและดอก ลักษณะรูปร่างของดอก ความยาวก้านดอก อายุการปักแจกันในสภาพอุณหภูมิห้อง โรคและแมลงที่พบ

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้น ใบ (ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางคอ โคนก้านใบ จำนวนใบต่อต้น) ทุก 4 เดือน

2. คุณภาพของดอกหน้าวัว (ความยาว ความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางคอโคนดอก การแตกกอ ความสูงของต้น ความยาวของข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น)

3. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองการปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวต้านทานต่อโรคเน่าดำ/โรคใบไหม้ (ปี 2555-2558) พบว่า สามารถคัดเลือกลูกผสมได้ 5 ต้น ได้แก่ เปลวเทียนขาว × Fantasia, Acropolis x เปลวเทียนแดง, ผกามาศ x Acropolis, Tropical x ผกามาศ และ Fantasia × เปลวเทียนแดง ที่แสดงลักษณะต้านทานโรคเน่าดำเนื่องจากไม่มีการขยายของแผลหลังจากปลูกเชื้อนาน 14 วัน นอกจากนี้ ยังมีคู่ผสมหน้าวัวที่ได้ทำการผสมพันธุ์เพิ่มในปี 2556 อีกจำนวน 10 คู่ (ตารางที่ 1)

กรมวิชาการเกษตร

จากการทดลองปลูกเชื้อรา *P. parasitica* ที่ได้รับจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเน่าดำ ลงบนใบเพสลาดของใบหน้าวัวลูกผสม เป็นระยะเวลา 3 ปี คือ 2560-2652 โดยประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน พบว่า ลูกผสมทั้ง 15 คู่ แสดงอาการต้านทานโรคเน่าดำปานกลาง คือ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของแผลไม่เกิน 16 มิลลิเมตร (ตารางที่ 2) (ภาพที่ 1-3)

จากการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนใบ ขนาดใบ จำนวนดอก ขนาดดอก และอายุการปักแจกัน ของหน้าวัวลูกผสม 15 คู่ผสม ที่มีอายุ 32 เดือนหลังปลูก พบว่า สามารถคัดเลือกลูกผสมต้านทานโรคเน่าดำที่มีลักษณะดี คือ ฟอร์มและสีดอกสวย จำนวนดอกต่อต้นต่อปีมากกว่า 5 ดอก อายุการปักแจกันนานมากกว่า 10 วัน ได้ 4 คู่ผสม ได้แก่ เปลวเทียนขาว x Fantasia, Montana x ผกามาศ, เปลวเทียนขาว x Tropical และ Rapido x Florida (ภาพที่ 4-7)

ตารางที่ 1 ลูกผสมหน้าวัวที่ได้ทำการผสมเพิ่มเติมในปี 2556 จำนวน 10 คู่ผสม

ลำดับ	คู่ผสม	จำนวนต้น
1	Choco x เปลวเทียนขาว	90
2	Montana x ผกามาศ	246
3	Pink Frost x ผกามาศ	185
4	Lady Rouge x ขาวนายหวาน	40
5	ผกามาศ x เปลวเทียนแดง	70
6	เปลวเทียนขาว x Tropical	47
7	ผกามาศ x ขาวนายหวาน	49
8	Choco x เปลวเทียนแดง	70
9	Rapido x Florida	109
10	Rapido x เปลวเทียนขาว	33

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1 การขยายเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำของหน้าวัว

ภาพที่ 2 การปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุของโรคเน่าดำลงบนใบหน้าวัวลูกผสม

ภาพที่ 3 ลักษณะใบของหน้าวัวลูกผสมจำนวน 8 ต้น ที่แสดงอาการต้านทานโรคเน่าดำหลังจากปลูกเชื้อ *P. parasitica* เป็นเวลา 14 วัน

ตารางที่ 4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของแผลโรคเน่าดำหลังจากปลูกเชื้อรา *P. parasitica* ลงบนใบหน้าวัว 15 คู่ผสม นาน 14 วัน ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2562

ลำดับ	พันธุ์	ปี พ.ศ.		
		2560	2561	2562
1	Acropolis x เปลวเทียนแดง	4.75	0	0
2	เปลวเทียนขาว x Fantasia	4.4	2.5	0.9
3	ผกามาศ x Acropolis	2.4	0	0
4	Tropical x ผกามาศ	1.8	0.25	0.51
5	Fantasia x เปลวเทียนแดง	5.2	3.75	0.1
6	Choco x เปลวเทียนขาว	2	1.5	1.38
7	Montana x ผกามาศ	1.33	0	0.8
8	Pink Frost x ผกามาศ	6	1.75	0.7
9	Lady Rouge x ขาวนายหวาน	1.32	1.25	0.5
10	ผกามาศ x เปลวเทียนแดง	12.15	1.75	0.55
11	เปลวเทียนขาว x Tropical	2.36	0	0.78
12	ผกามาศ x ขาวนายหวาน	1.67	0	0.9
13	Choco x เปลวเทียนแดง	2.08	6.5	0.15
14	Rapido x Florida	3.2	5	0.8
15	Rapido x เปลวเทียนขาว	4.4	0.75	0.86

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ข้อมูลการเจริญเติบโตของหน้าวัวลูกผสม 15 คู่ผสม ที่มีอายุ 32 เดือนหลังปลูก

ลำดับที่	คู่ผสม	ใบ			ดอก				
		จำนวนใบ/ต้น	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	จำนวนดอก/ต้น/ปี	ความกว้างของจานรองดอก (ซม.)	ความยาวของจานรองดอก (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)	อายุการปักแจกัน(วัน)
1	Acropolis x เปลวเทียนแดง	4	14.3	21	5	6.2	7.1	41.3	8
2	เปลวเทียนขาว x Fantasia	4	13	19	5	8.4	8.6	31.7	10
3	ผกามาศ x Acropolis	3	13.3	20.2	5	7.9	8.5	33.7	7
4	Tropical x ผกามาศ	4	14	20	5	6.9	7.2	43.5	6
5	Fantasia x เปลวเทียนแดง	6	14	22.5	5	5.5	7.8	36.4	8
6	Choco x เปลวเทียนขาว	5	14	26	5	10.3	12	32.4	9
7	Montana x ผกามาศ	5	13.7	24	5	7	9	30.5	23
8	Pink Frost x ผกามาศ	5	14	25.5	5	6	8.2	28.3	26
9	Lady Rouge x ขาวนายหวาน	4	17.5	32	5	8	9.6	37.2	8
10	ผกามาศ x เปลวเทียนแดง	4	16.3	27.5	5	7.1	8.2	40.3	7
11	Rapido x เปลวเทียนขาว	4	14	27.7	5	8.2	10	27.9	8
12	ผกามาศ x ขาวนายหวาน	5	9.2	17.5	6	6.4	5.6	23	9
13	Choco x เปลวเทียนแดง	6	13.5	25.4	5	5.7	8.4	26.5	13
14	เปลวเทียนขาว x Tropical	4	19	36.1	5	13.2	15.1	39.7	12
15	Rapido x Florida	7	13.5	22	6	6.3	8.4	31.4	18

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 4 ลักษณะดอกและต้นหน้าวัวพันธุ์ลูกผสม เปลวเทียนขาว x Fantasia

ภาพที่ 5 ลักษณะดอกและต้นหน้าวัวพันธุ์ลูกผสม Montana x ผกามาศ

ภาพที่ 6 ลักษณะดอกและต้นหน้าวัวพันธุ์ลูกผสม Rapido x Florida

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 7 ลักษณะดอกและต้นหน้าวัวพันธุ์ลูกผสม เปลวเทียนขาว × Tropical

อภิปรายผล (Discussion)

จากการปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวต้านทานต่อโรคเน่าดำ ปี 2559-2564 พบว่า สามารถสร้างลูกผสมใหม่ได้จำนวน 15 คู่ผสม เมื่อนำมาทำการคัดเลือกลูกผสมที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อ *P. parasitica* โดยวิธีการปลูกเชื้อลงบนใบเพสลาดของใบหน้าวัวลูกผสม เป็นระยะเวลา 3 ปี คือ 2560-2652 ซึ่งพบว่า หลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน ลูกผสมทั้ง 15 คู่ แสดงอาการต้านทานโรคเน่าดำปานกลางตามที่ อมรรัตน์ และคณะ (2554) ได้แบ่งปฏิกิริยาของหน้าวัวที่มีต่อโรคเน่าดำเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ต้นต้านทานโรค (R: Resistant) พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค

- ต้นต้านทานโรคปานกลาง (MR: Moderate Resistant) แผลมีขนาด Ø ไม่เกิน 16 มิลลิเมตร

- ต้นอ่อนแอ/ไม่ต้านทานโรค (S: Susceptible) แผลมีขนาด Ø มากกว่า 16 มิลลิเมตร

เมื่อพิจารณาจากลักษณะการเจริญเติบโต ได้แก่ จำนวนใบ ขนาดใบ จำนวนดอก ขนาดดอก และอายุการปักแจกัน ของหน้าวัวลูกผสมทั้ง 15 คู่ ที่มีอายุ 32 เดือนหลังปลูก ได้คัดเลือกลูกผสมต้านทานโรคเน่าดำที่มีลักษณะดี คือ ฟอร์มและสีดอกสวย จำนวนดอกต่อต้นต่อปีมากกว่า 5 ดอก อายุการปักแจกันนานมากกว่า 10 วัน ซึ่งเป็นลักษณะที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจของหน้าวัวตามที่นิยมรัฐ (2544) รายงานไว้ได้จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ เปลวเทียนขาว x Fantasia, Montana x ผกามาศ, เปลวเทียนขาว x Tropical และ Rapido x Florida ซึ่งลูกผสมที่คัดเลือกได้ต้องมีการดำเนินการนำไปปลูกขยายและปลูกทดสอบต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

สามารถคัดเลือกลูกผสมหน้าวัวที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจ โดยมีความต้านทานต่อโรคเน่าดำ ที่เกิดจากเชื้อ *P. Parasitica* ได้จำนวน 4 คู่ผสม ได้แก่ เปลวเทียนขาว × Fantasia, Acropolis x เปลวเทียนแดง, ผกามาศ x Acropolis, Tropical x ผกามาศ และ Fantasia × เปลวเทียนแดง ซึ่งลูกผสมเหล่านี้มีลักษณะฟอร์มดอกและสีดอกสวย จำนวนดอกต่อต้นต่อปีประมาณ 5 ดอก และมีอายุการปักแจกันยาวนานมากกว่า 10 วัน

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัว

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ

Comparison of Standard cut flower anthurium varieties

สุเมธ อ่องเภา1/ กัลยา เกาะกากลาง1/

Sumate Ongpao 1/ Kanlaya Kohkaklang1/

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ตัดดอกตามเกณฑ์มาตรฐานหน้าวัวตัดดอก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 19 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง ใช้พันธุ์ Tropical เป็นพันธุ์เปรียบเทียบระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2558 - 30 กรกฎาคม 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ผลการทดลอง พบว่า การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเบื้องต้น จำนวน 19 สายพันธุ์ ทางด้านผลผลิตหน้าวัวหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ พันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC 041 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.0 ดอก/ต้น/ปี พันธุ์ HC 009 มีขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 12.77 x 16.09 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC144 ซึ่งขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอก น้อยที่สุด เฉลี่ย 6.41 x 7.14 เซนติเมตร ส่วนอายุปักแจกันพันธุ์ HC84 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด เฉลี่ย 11.78 วัน แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC041 ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 5.17 วัน

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

Abstracts

Comparison of heart-shaped cut flower anthurium varieties to select cut flower varieties according to the standard anthurium cut flowers Make an experimental plan Randomized Complete Block Design (RCB) 19 methods, 4 repetitions, 10 pots each. Tropical varieties were used as comparison varieties between October 1, 2015 - July 30, 2020 at the Lampang Agricultural Research and Development Center. The results showed that the preliminary comparison of 19 anthurium cultivars in terms of anthurium yields. Heart-shaped anthurium cultivar HC 028 HC 029 had the highest number of flowers, averaging 4.3 and 4.5 flowers/plant/year, respectively. Statistically different from cultivar HC 041 having the least number of flowers, averaging 2.0 flowers/plant/year, cultivar HC 009 having the greatest width x saucer length, average 12.77 x 16.09 cm., statistically different from cultivar HC144. The width x length of the flower saucer was the least, averaged 6.41 x 7.14 cm. The vase life of HC84 was the most, averaged 11.78 days, which was statistically different from that of HC041 that had the shortest vase life of 5.17 days.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

หน้าวัว (Anthurium andreanum) เป็นไม้ตัดดอกที่มีลักษณะเด่น คือ มีสีจานรองดอกสวยเด่นหลากหลายสี เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว โดยสีอาจจะเข้มมากน้อยต่าง ๆ กันไป และคัดเลือกจานรองดอกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตั้งแต่ขนาดจานรองดอก ความยาวปลีไม่ยาวเกินจานรองดอก และความยาวก้านดอก ซึ่งมีผลต่ออายุการใช้งานของจานรองดอก ดอกหน้าวัวที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ จานรองดอก ต้องมีสีสดใสเป็นมัน การบรรจุหีบห่อง่าย คือ หูจานชิด และไม่ตั้งขึ้น โดยหูจานแยกจากกันจนถึงโคนปลี ร่องน้ำตาตื้น และขอบจานรองดอกไม่ม้วนกลับ รูปทรงของจานรองดอกต้องเหมือนกันทั้งสองข้าง ไม่เว้าแหว่งมาก ก้านดอกตรงแข็งแรง และยาวกว่า 40 เซนติเมตร ปลีดอกขนานกับจานรองดอกและสั้นกว่าจานรองดอกเล็กน้อย อายุการใช้งานนานกว่า 10 วัน ข้อปล้องสั้น และแตกกอบ้าง และมีความต้านทานโรค มีความต้านทานโรคสูง (วันดี, 2531 ปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้น แสง ฤดูกาล มีผลต่อคุณภาพของจานรองดอก โดยมีหลายสายพันธุ์โดยเฉพาะหน้าวัวสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น Midori ซึ่งมีจานรองดอกสีเขียว เมื่อสภาพอากาศร้อนจะมีร่องน้ำตาลึกในช่วงฤดูร้อน จานรองดอกบิดเบี้ยว และอ่อนแอต่อโรค มีผลให้ต้นหน้าวัวไม่ค่อยเจริญเติบโต ในช่วงฤดูฝนหน้าวัวหลายสายพันธุ์เจริญเติบโตและผลผลิตที่ดี แต่มีปัญหาด้านโรค ทำให้ต้นหน้าวัว ชะงักการเจริญเติบโต หรือตาย จากปัญหาดังกล่าว การดำเนินการหลังจากการคัดเลือกเบื้องต้น จากแปลงลูกผสมชุดต่าง ๆ แล้ว ยังต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกในรอบ 1 ปี ทั้งทางด้าน รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอก จึงให้รหัสในการคัดเลือก แล้วนำไปขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบกับหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น Tropical (ดอกสีแดง) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีการค้าขายเป็นอันดับ 1 ของโลกในตลาดเนเธอร์แลนด์ โดยคัดเลือกหน้าวัวรูปหัวใจที่มีศักยภาพทางด้านการค้าแบ่งตามกลุ่มสีต่าง ๆ เพื่อนำเสนอขอเป็นสายพันธุ์แนะนำต่อไป

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

อุปกรณ์

1. รวบรวมและศึกษาพันธุ์หน้าวัว จำนวน 29 สายพันธุ์ ได้แก่ .
   จานรองดอกสีแดงจำนวน 8 สายพันธุ์ประกอบด้วยพันธุ์ HC 002 HC 019 HC 031 HC 034 HC 041 HC 042 HC 046 และ HC 218 ใช้พันธุ์ Tropical หรือลำปาง 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ 2.

   จานรองดอกสีขาว จำนวน 6 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 004 HC 005 HC 009 HC 020 HC 140 และ HC 211 ใช้พันธุ์ Acropolis หรือ ลำปาง 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

   จานรองดอกสีชมพู จำนวน 4 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 084 HC 128 HC 249 และ HC 289 ใช้พันธุ์ Fantasia หรือลำปาง 5 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

   จานรองดอกสีส้ม จำนวน 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 037 HC 137 HC 144 HC 147 และ HC 272 ใช้พันธุ์ Nagai หรือลำปาง 1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบจานรองดอก

   จานรองดอกสีเขียวจำนวน 1 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 037ใช้พันธุ์ Midori หรือลำปาง 4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2. วัสดุปลูกประกอบด้วย ขี้กลึงไม้จามจุรี ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ปุ๋ยคอก และอิฐทุบ
3. โรงเรือนพรางแสง 70 % 2 ชั้น ขนาด 15 x 20 เมตร จำนวน 1 โรง
4. หน้าวัว ปลูกในกระถาง ขนาด 12 นิ้ว
5. ระบบให้น้ำแบบ สปริงเกอร์
6. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทธิลอลูมิเนี่ยม แมนโคเซป ไซโปรโครนาโซล และคาร์เบนดาซิม) แบคทีเรียและรา (สเตรปโตมัยซิน คอปเปอร์ออกซีคลอดไรด์) ไร (ไดโคโฟล) หอยทาก (เมทัลดีไฮด์)
7. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยละลายช้า สูตรเสมอ 16-16-16 และปุ๋ยเกล็ดละลายสูตร 15-30-15
8. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 29กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง กรรมวิธีคือ พันธุ์หน้าวัวตัดดอกชุดห้างฉัตรชุดที่ 2 แบ่งออกตามสีจานรองดอก ดังนี้

1. สีแดงจำนวน 9 สายพันธุ์ประกอบด้วยพันธุ์ HC 002 HC 019 HC 031 HC 034 HC 041 HC 042 HC 046 และ HC 218 ใช้พันธุ์ Tropical หรือลำปาง 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2.สีขาว จำนวน 7 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 004 HC 005 HC 009 HC 020 HC 140 และ HC 211 ใช้พันธุ์ Acropolis หรือ ลำปาง 2 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

3.สีชมพู จำนวน 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 084 HC 128 HC 249 และ HC 289 ใช้พันธุ์ Fantasia หรือลำปาง 5 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

4.สีส้ม จำนวน 6 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 037 HC 137 HC 144 HC 147 และ HC 272 ใช้พันธุ์ Nagai หรือลำปาง 1 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

5.สีเขียวจำนวน 2 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 037ใช้พันธุ์ Midori หรือลำปาง 4 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขยายหน้าวัวโดยทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับหน้าวัวที่ได้จากการคัดเลือกหน้าวัวตัดดอกสายพันธุ์ห้างฉัตรชุดที่ 2 ในกลุ่มจานรองดอกสีแดง สีขาว สีชมพู สีส้ม และสีเขียว

2. ปลูกหน้าวัวพันธุ์คัดเลือกและการค้าในกระถางหน้าวัวขนาด 8 นิ้ว ชั้นบนใช้กากไม้ผสมปุ๋ยคอก ชั้นถัดไปใช้อิฐทุบใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตรระหว่างแถว 30 เซนติเมตร

3. การดูแลรักษา ติดตั้งระบบน้ำหยดร่วมกับการให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็นเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

กรมวิชาการเกษตร

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้น ใบ (ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางคอ,โคนก้านใบ จำนวนใบต่อต้น) ทุก 4 เดือน

2. คุณภาพของดอกหน้าวัว (ความยาว ความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางคอ , โคนดอก ต้น (การแตกกอ ความสูงของต้น ความยาวของข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น)

3. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพันธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564 รวม 6 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ได้วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 19 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง กรรมวิธีคือ พันธุ์หน้าวัวตัดดอกชุดห้างฉัตรชุดที่ 1 วิธีดำเนินการวิจัย ขยายหน้าวัวโดยทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสำหรับหน้าวัวที่ได้จากการคัดเลือกหน้าวัวตัดดอกสายพันธุ์ห้างฉัตรชุดที่ 2 ในกลุ่มจานรองดอกสีแดง สีขาว สีชมพู สีส้ม และสีเขียว ปลูกหน้าวัวพันธุ์คัดเลือกและการค้าในกระถางหน้าวัวขนาด 8 นิ้ว ชั้นบนใช้กากไม้ผสมปุ๋ยคอกชั้นถัดไปใช้อิฐทุบใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ การดูแลรักษา ติดตั้งระบบน้ำหยดร่วมกับการให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตเพื่อคัดเลือกหน้าวัวรูปหัวใจที่มีศักยภาพทางด้านการค้าแบ่งตามสีของจานรองดอกทั้งหน้าวัวตัดดอก ดำเนินการคัดเลือกโดยการใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ จานรองดอกมีสีสดใสเป็นมัน ขอบจานรองดอกไม่ม้วนกลับ รูปทรงของจานรองดอกต้องเหมือนกันทั้งสองข้างไม่เว้าแหว่งมาก หูจานชิด ไม่ตั้งขึ้น โดยหูจานแยกจากกันจนถึงโคนปลี ร่องน้ำตาตื้น ก้านดอกตรงแข็งแรง ปลีดอก ขนานกับจานรองดอกและสั้นกว่าจานรองดอกเล็กน้อย ร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูลด้านผลผลิตโดยใช้พันธุ์เปรียบเทียบที่เป็นพันธุ์การค้า เช่น พันธุ์ Tropical เป็นพันธุ์เปรียบเทียบระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2558 - 30 กรกฎาคม 2559 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ผลการทดลอง พบว่า การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเบื้องต้น จำนวน 19 สายพันธุ์ (ตารางที่ 3) ทางด้านผลผลิตหน้าวัว หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจพันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC 041 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.0 ดอก/ต้น/ปี พันธุ์ HC 009 มีขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 12.77 x 16.09 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC144 ซึ่งขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 6.41 x 7.14 เซนติเมตร ส่วนอายุปักแจกันพันธุ์ HC84 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด เฉลี่ย 11.78 วัน แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC041 ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 5.17 วัน

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจจำนวน 19 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 30 ตุลาคม 2559

พันธุ์	กว้างดอก (ซม.)		ยาวดอก (ซม.)		ความยาวก้านดอก (ซม.)		เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอก (ซม.)		อายุปักแจกกัน (วัน)		จำนวนดอก (ดอก/ต้น/ปี)	
HC 009	12.77	a	16.09	a	35.97	bd	0.60	b	11.58	ab	3.5	ae
C 010	6.84	ij	10.21	eg	41.82	ab	0.44	bc	9.26	ad	3.9	ac
HC 019	8.88	ch	10.06	eg	34.87	bd	0.39	bc	7.18	de	3.3	ae
HC 024	7.25	gj	9.28	fh	36.81	bd	0.42	bc	7.57	de	4.1	ab
HC 026	7.21	gj	8.87	fi	26.73	ef	0.42	bc	7.79	de	2.4	ce
HC 028	9.30	ce	11.38	ce	39.10	ac	0.46	bc	8.61	bd	4.5	a
HC 029	11.74	ab	13.91	b	26.66	ef	0.50	bc	8.34	cd	4.3	a
HC 034	10.00	cd	10.68	cf	45.57	a	0.57	bc	11.33	ac	2.3	de
HC 037	7.13	hj	8.84	fi	34.97	bd	0.46	bc	6.89	de	3.3	ae
HC 038	8.53	cg	9.61	eg	36.76	bd	0.45	bc	7.32	de	4.1	ab
HC 041	6.41	j	7.14	ij	23.01	f	0.37	c	5.17	e	2.0	e
HC 084	10.37	cb	12.45	cb	36.97	bd	0.53	bc	11.78	a	3.1	ae
HC 089	8.72	ch	12.21	bd	36.16	bd	0.82	a	10.11	ad	2.6	be
HC 129	9.24	ce	12.57	cb	37.79	bd	0.49	bc	10.00	ad	2.6	be
HC 132	8.26	ei	9.04	fi	30.93	de	0.43	bc	9.76	ad	3.7	ad
HC 144	6.47	j	8.55	gi	36.84	bd	0.44	bc	8.03	de	3.0	ae
HC 149	9.02	cf	12.48	cb	34.22	cd	0.49	bc	8.85	ad	3.3	ae
นาไก	8.72	ch	11.36	ce	37.23	bd	0.45	bc	8.35	cd	2.4	ce
merenger	7.43	gh	10.39	dg	38.01	bd	0.49	bc	7.19	de	3.1	ae
Tropical	7.25	gj	8.24	hi	33.09	ce	0.44	bc	7.50	de	3.6	ad
CV %	25.67		24.61		27.23		57.66		47.87		37.6	
F-Test	**		**		**		**		**		**	

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิ

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ พันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผน ในการทดสอบพันธุ์หน้าวัวพันธุ์ดีต่อไป

คำแนะนำ

ได้ดำเนินการขยายพันธุ์ที่มีแน้วโน้มจะให้ผลผลิตสูงแก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน

Comparison of anthurium cut flower tilip type to select cut flower varieties

สุเมธ อ่องเภา1/ กัลยา เกาะกากลาง1/

Sumate Ongpao 1/ Kanlaya Kohkaklang1/

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน เพื่อคัดเลือกพันธุ์ตัดดอตามเกณฑ์มาตรฐานหน้าวัวตัดดอก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2558 - 30 กรกฎาคม 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ผลการทดลอง พบว่า การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเบื้องต้น จำนวน 19 สายพันธุ์ ทางด้านผลผลิตหน้าวัว หน้าวัวตัดดอกกลุ่มเปลวเทียน พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 22.0 ดอก/ต้น/ปี แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Repido, Montana, Lady Are, Floridaและ HC015 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 11.9,12.3,12.7,13.0และ13.7 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ พันธุ์ HC 092 มีขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 9.8 x 14.9 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Lady Are ซึ่งขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอก น้อยที่สุด เฉลี่ย 4.0 x 9.8 เซนติเมตร ส่วนอายุปักแจกันพันธุ์ HC092 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด เฉลี่ย 11.6 วัน แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Repido ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 6.4 วัน

1/ ศูนย์ชิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

Comparison of anthurium cut flower tilip type to select cut flower to the standard anthurium cut flowers The experiment was planned using Randomized Complete Block Design (RCB) 10 methods, 4 repetitions, 10 pots each, between October 1, 2015 - July 30, 2020. At the Lampang Agricultural Research and Development Center, the results showed that the initial comparison of 19 species of anthurium On the production side of anthurium Anthurium cut flower candle flame cultivar HC 092 had the highest number of flowers, averaged 22.0 flowers/plant/year, statistically different from Repido, Montana, Lady Are, Florida and HC015The least number of flowers, averaging 11.9,12.3,12.7,13.0 and 13.7 flowers/plant/year, respectively, HC 092 The width x length of the flower saucer was the most, average 9.8 x 14.9 centimeters, statistically different from the cultivar. Lady Are The width x length of the flower saucer was the least, averaging 4.0 x 9.8 cm. The vase life of the HC092 variety had the longest vase life, averaging 11.6 days. It was statistically different from Repido that had the shortest vase life of only 6.4 days.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

หน้าวัว (Anthurium andreanum) ปัจจัยสภาพแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้น แสง ฤดูกาล มีผลต่อคุณภาพของจานรองดอก โดยมีหลายสายพันธุ์โดยเฉพาะหน้าวัวสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น Midori ซึ่งมีจานรองดอกสีเขียว เมื่อสภาพอากาศร้อนจะมีร่องน้ำตาลึกในช่วงฤดูร้อน จานรองดอกบิดเบี้ยว และอ่อนแอต่อโรค มีผลให้ต้นหน้าวัวไม่ค่อยเจริญเติบโต ในช่วงฤดูฝนหน้าวัวหลายสายพันธุ์เจริญเติบโตและผลผลิตที่ดี แต่มีปัญหาด้านโรค ทำให้ต้นหน้าวัว ชะงักการเจริญเติบโต หรือตาย จากปัญหาดังกล่าว การดำเนินการหลังจากการคัดเลือกเบื้องต้น จากแปลงลูกผสมชุดต่าง ๆ แล้ว ยังต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของดอกในรอบ 1 ปี ทั้งทางด้าน รูปร่าง ร่องน้ำตา ขนาด และรูปทรงจานรองดอก จึงให้รหัสในการคัดเลือก แล้วนำไปขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เข้าสู่ขั้นตอนการเปรียบเทียบกับหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจสายพันธุ์ต่างประเทศ เพื่อนำเสนอขอเป็นสายพันธุ์แนะนำต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปเปลวเทียนจานรองดอกสีแดงชุดที่ 2 แบ่งตามสีจานรองดอกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

   จานรองดอกสีขาวจำนวน 8 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 003 HC 013 HC 015 HC 021 HC 065 HC 156 HC 208 HC 003 ใช้พันธุ์ lady belt เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

   จานรองดอกสีชมพูจำนวน 7 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 001 HC 072 HC 092 HC 120 HC 202 HC 210 HC 299 ใช้พันธุ์ lady arc เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

   จานรองดอกสีแดงจำนวน 3 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 053 HC 078 และ HC 089 ใช้พันธุ์ Red hot เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ.

2. วัสดุปลูกประกอบด้วย ขี้กลึงไม้จามจุรี ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ปุ๋ยคอก และอิฐทุบ

3. โรงเรือนพรางแสง 70 % 2 ชั้น ขนาด 15 x 20 เมตร จำนวน 1 โรง

4. หน้าวัว ปลูกในกระถาง ขนาด 12 นิ้ว

5. ระบบให้น้ำแบบ สปริงเกอร์

6. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทธิลอลูมิเนี่ยม แมนโคเซป ไซโปรโครนาโซล และคาร์เบนดาซิม) แบคทีเรียและรา (สเตรปโตมัยซิน คอปเปอร์ออกซีคลอดไรด์) ไร (ไดโคโฟล) หอยทาก (เมทัลดีไฮด์)

7. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยละลายช้า สูตรเสมอ 16-16-16 และปุ๋ยเกล็ดละลายสูตร 15-30-15

8. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 22 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง กรรมวิธีคือ พันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปเปลวเทียนจานรองดอกสีแดงชุดที่ 2 แบ่งตามสีจานรองดอกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. สีขาวจำนวน 9 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 003 HC 013 HC 015 HC 021 HC 065 HC 156 HC 208 HC 003 ใช้พันธุ์ lady belt เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

2.สีชมพูจำนวน 8 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 001 HC 072 HC 092 HC 120 HC 202 HC 210 HC 299 ใช้พันธุ์ lady arc เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

3.สีแดงจำนวน 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพันธุ์ HC 053 HC 078 และ HC 089 ใช้พันธุ์ Red hot เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ได้คัดเลือกหน้าวัวชุดห้างฉัตรชุดที่ 2 กลุ่มรูปเปลวเทียนจานรองดอกสีแดง สีขาว และสีชมพู รวม 22 สายพันธุ์ โดยใช้หน้าวัวพันธุ์การค้า 3 พันธุ์ คือlady belt lady arc และRed hot เป็นพันธุ์เปรียบเทียบนำมาขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. ปลูกหน้าวัวพันธุ์คัดเลือกและการค้าในกระถางหน้าวัวขนาด 8 นิ้ว ชั้นบนใช้กากไม้ผสมปุ๋ยคอก ชั้นถัดไปใช้อิฐทุบใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร

3. การดูแลรักษา ติดตั้งระบบน้ำหยดร่วมกับการให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น

4. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้น ใบ (ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางคอ โคนก้านใบ จำนวนใบต่อต้น) ทุก 4 เดือน
2. คุณภาพของดอกหน้าวัว (ความยาวและความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางคอ , โคนดอก ต้น (การแตกกอ, ความสูงของต้น ความยาวของข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น)
3. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพันธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564 รวม 6 ปี

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเบื้องต้น จำนวน 19 สายพันธุ์ (ตารางที่ 4) ทางด้านผลผลิตหน้าวัว หน้าวัวตัดดอกกลุ่มเปลวเทียน พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 22.0 ดอก/ต้น/ปี แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Repido, Montana, Lady Are, Floridaและ HC015 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 11.9,12.3,12.7,13.0และ13.7 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ พันธุ์ HC 092 มีขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 9.8 x 14.9 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Lady Are ซึ่งขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอก น้อยที่สุด เฉลี่ย 4.0 x 9.8 เซนติเมตร ส่วนอายุปักแจกันพันธุ์ HC092 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด เฉลี่ย 11.6 วัน แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Repido ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 6.4 วัน

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียนจำนวน 10 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 30 ตุลาคม 2564

พันธุ์	กว้างดอก (ซม.)	ยาวดอก (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอก (ซม.)	อายุปักแจกกัน (วัน)	จำนวนดอก (ดอก/ต้น/ปี)
HC001	9.3 a	13.3 ac	44.9 b	0.5 b	10.8 ab	19.5 b
HC003	7.1 bc	14.5 ab	30.5 d	0.5 b	9.3 bd	18.0 b
HC013	6.6 dc	12.8 bc	26.1 de	0.4 bc	8.6 ce	17.7 b
HC015	5.4 e	10.2 de	21.2 f	0.4 d	7.3 ef	13.7 c
HC031	9.2 a	11.5 cd	38.4 c	0.5 b	9.8 ac	19.3 b
HC092	9.8 a	14.9 a	49.0 a	0.5 a	11.6 a	22.0 a
Lady Are	4.0 f	9.8 df	26.9 de	0.4 cd	8.2 cf	12.7 c
Repido	7.8 b	10.2 de	26.7 de	0.4 cd	6.4 f	11.9 c
Florida	5.1 e	8.1 f	22.5 ef	0.3 f	8.0 cf	13.0 c
Montana	5.8 de	8.7 ef	20.2 f	0.3 e	7.8 df	12.3 c
CV %	19.9	24.2	20.9	12.4	29.8	26.6
F-Test	**	**	**	**	**	**

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 6.0 ดอก/ต้น/ปี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผน ในการทดสอบพันธุ์หน้าวัวพันธุ์ดีต่อไป

คำแนะนำ

ได้ดำเนินการขยายพันธุ์ที่มีแน้วโน้มจะให้ผลผลิตสูงแก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวกระถาง

Comparison of potted anthurium varieties

สุเมธ อ่องเภา1/ กัลยา เกาะกากลาง1/

Sumate Ongpao 1/ Kanlaya Kohkaklang1/

บทคัดย่อ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง กรรมวิธีคือ หน้าวัวกระถางชุดห้างฉัตรชุดที่ 2 จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ HC002 HC052 HC 126 HC132 และ HC ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2558 - 30 กรกฎาคม 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ผลการทดลองพบว่า การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวเบื้องต้น จำนวน 19 สายพันธุ์ (ตารางที่ 5) ทางด้านผลผลิตหน้าวัว หน้าวัวตัดดอกกลุ่มเปลวเทียน พันธุ์ HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC 024 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.5 ดอก/ต้น/ปี พันธุ์ HC 132 มีขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 8.8 x 10.0 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Montana ซึ่งขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอก น้อยที่สุด เฉลี่ย 4.7 x 7.5 เซนติเมตร ส่วนอายุปักแจกันพันธุ์ HC003 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด เฉลี่ย 8.9 วัน แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC024 ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 5.0 วัน

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The experiment was planned by Randomized Complete Block Design (RCB) with 7 methods, 4 repetitions, 10 pots each, 5 species of potted anthurium, Hang Chat set, 2nd set, of 5 species, namely: HC002 HC052 HC 126 HC132 and HC during 1 October 2015 - 30 July 2020 at the Lampang Agricultural Research and Development Center. Preliminary comparison of 19 anthurium varieties (Table 5) in terms of anthurium yield. Anthurium cut flower candle flame cultivar HC 003 HC 013 had the highest number of flowers, averaging 5.1 and 6.8 flowers/plant/year. respectively, statistically different from cultivar HC 024 having the least number of flowers, averaging 2.5 flowers/plant/year; cultivar HC 132 had the greatest width x saucer length, averaging 8.8 x 10.0 cmStatistically different from the Montana cultivar, which was the smallest width x flower saucer length, averaged 4.7 x 7.5 centimeters. The vase life of HC003 variety had the longest vase life, average 8.9 days, statistically different from HC024 that had the shortest vase life of only 5.0 days.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

หน้าวัว (Anthurium andreanum) เป็นไม้ตัดดอกที่มีลักษณะเด่น คือ มีสีจานรองดอกสวยเด่นหลากหลายสี เช่น สีแดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว โดยสีอาจจะเข้มมากน้อยต่าง ๆ กันไป และคัดเลือกจานรองดอกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ตั้งแต่ขนาดจานรองดอก ความยาวปลีไม่ยาวเกินจานรองดอก และความยาวก้านดอก ซึ่งมีผลต่ออายุการใช้งานของจานรองดอก ดอกหน้าวัวที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ จานรองดอก ต้องมีสีสดใสเป็นมัน การบรรจุหีบห่อง่าย คือ หูจานชิด และไม่ตั้งขึ้น โดยหูจานแยกจากกันจนถึงโคนปลี ร่องน้ำตาตื้น และขอบจานรองดอกไม่ม้วนกลับ รูปทรงของจานรองดอกต้องเหมือนกันทั้งสองข้าง ไม่เว้าแหว่งมาก ก้านดอกตรงแข็งแรง และยาวกว่า 40 เซนติเมตร ปลีดอกขนานกับจานรองดอกและสั้นกว่าจานรองดอกเล็กน้อย อายุการใช้งานนานกว่า 10 วัน ข้อปล้องสั้น และแตกกอบ้าง และมีความต้านทานโรค มีความต้านทานโรคสูง (วันดี, 2531 เพื่อนำเสนอขอเป็นสายพันธุ์แนะนำต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หน้าวัวกระถางชุดห้างฉัตรชุดที่ 2 จำนวน 5 สายพันธุ์ คือ HC 002 HC 052 HC 126 HC 132 และ HC 135 โดยใช้หน้าวัวพันธุ์การค้า lady arc เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ
2. วัสดุปลูกประกอบด้วย ขี้กลึงไม้จามจุรี ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ปุ๋ยคอก และอิฐทุบ
3. โรงเรือนพรางแสง 70 % 2 ชั้น ขนาด 15 x 20 เมตร จำนวน 1 โรง
4. หน้าวัว ปลูกในกระถาง ขนาด 12 นิ้ว
5. ระบบให้น้ำแบบ สปริงเกอร์
6. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทธิลอลูมิเนี่ยม แมนโคเซป ไซโปรโครนาโซล และคาร์เบนดาซิม) แบคทีเรียและรา (สเตรปโตมัยซิน คอปเปอร์ออกซีคลอดไรด์) ไร (ไดโคโฟล) หอยทาก (เมทัลดีไฮด์)
7. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยละลายช้า สูตรเสมอ 16-16-16 และปุ๋ยเกล็ดละลายสูตร 15-30-15
8. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

กรมวิชาการเกษตร

แบบการวิจัย (Research Design)

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 กระถาง กรรมวิธีคือ หน้าวัวกระถางชุดห้างฉัตรชุดที่ 2 จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ HC 002 HC 052 HC 126 HC 132 และ HC 135 โดยใช้หน้าวัวพันธุ์การค้าlady arc เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในหน้าวัวกระถางที่ได้รับการคัดเลือกเตรียมหน้าวัวกระถางชุดห้างฉัตรชุดที่ 2 จำนวน 6 สายพันธุ์ คือ HC 002 HC 052 HC 126 HC132 และ HC 135 โดยใช้หน้าวัวพันธุ์การค้า lady arc เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ
2. ปลูกหน้าวัวพันธุ์คัดเลือกและการค้าในกระถางหน้าวัวขนาด 8 นิ้ว ชั้นบนใช้กากไม้ผสมปุ๋ยคอก ชั้นถัดไปใช้อิฐทุบใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตร ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร
3. การดูแลรักษา ติดตั้งระบบน้ำหยดร่วมกับการให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น
4. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้น ใบ (ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางคอ,โคนก้านใบ จำนวนใบต่อต้น) ทุก 4 เดือน
2. คุณภาพของดอกหน้าวัว (ความยาวและความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก เส้นผ่านศูนย์กลางคอ , โคนดอก ต้น (การแตกกอ, ความสูงของต้น ความยาวของข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น)
3. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพันธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564 รวม 6 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตหน้าวัว หน้าวัวตัดดอกกลุ่มเปลวเทียน พันธุ์ HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC 024 มีจำนวนดอกน้อยที่สุด เฉลี่ย 2.5 ดอก/ต้น/ปี พันธุ์ HC 132 มีขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 8.8 x 10.0 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Montana ซึ่งขนาดความกว้าง x ความยาวจานรองดอก น้อยที่สุด เฉลี่ย 4.7 x 7.5 เซนติเมตร ส่วนอายุปักแจกันพันธุ์ HC003 มีอายุการปักแจกันมากที่สุด เฉลี่ย 8.9 วัน แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ HC024 ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุดเพียง 5.0 วัน

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวกระถางจำนวน 14 สายพันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง

ดำเนินการทดลองระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 – 30 ตุลาคม 2564

พันธุ์	กว้างดอก (ซม.)	ยาวดอก (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคนก้านดอก (ซม.)	อายุปักแจกัน (วัน)	จำนวนดอก (ดอก/ต้น/ปี)
HC 001	7.7 ac	10.8 ac	41.8 a	0.4	8.5	3.6 cf
HC 002	6.7 ad	9.0 bc	24.2 cd	0.4	7.9	7.2 a
HC 003	7.1 ad	13.7 a	31.0 bc	0.5	8.9	6.8 a
HC 013	5.7 cd	11.9 ab	27.5 bd	0.6	8.0	5.1 b
HC 015	6.2 bd	11.9 ab	29.6 bd	0.4	8.0	5.0 bc
HC 024	6.1 bd	7.6 bc	35.8 ab	0.5	5.0	2.5 f
HC 028	8.6 ab	9.9 ac	30.3 bc	0.4	7.8	3.1 ef
HC 034	6.2 bd	8.5 bc	29.7 bd	0.4	5.5	3.3 df
HC 049	7.1 ad	9.6 ac	23.1 cd	0.4	7.3	3.1 ef
HC 0132	8.8 a	10.0 ac	33.0 bc	0.4	9.0	3.2 df
HC 444	6.1 cd	9.8 ac	27.9 bd	0.4	6.4	4.7 bd
Montana	4.7 d	7.5 c	20.0 de	0.3	5.8	4.4 be
Florida	5.7 cd	8.5 bc	25.2 cd	0.3	6.7	4.5 be
Rapido	6.9 ad	9.7 ac	32.5 bc	0.4	6.2	4.7 bd
CV %	25.0	26.1	22.0	57.0	32.6	28.6
F-Test	**	**	**	ns	ns	**

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิต

กรมวิชาการเกษตร

สรุผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวกระถาง 7 สายพันธุ์ พันธุ์ พบว่า HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผน ในการทดสอบพันธุ์หน้าวัวพันธุ์ดีต่อไป

คำแนะนำ

ได้ดำเนินการขยายพันธุ์ที่มีแน้วโน้มจะให้ผลผลิตสูงแก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบพันธุ์ชุดฝางที่ทนทานต่อโรคเน่าดำ

Comparison of Fang series varieties resistant to black rot

ศิริลักษณ์ อินทะวงศ์ สุเมธ อ่องเภา และธารทิพย์ ภาสบุตร
Siriluck Inthawong, Sumate Ongpao, and Tharntip Bhasabutra

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบความทนทานต่อโรคเน่าดำของหน้าวัวพันธุ์ชุดฝาง ได้แก่ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 กับพันธุ์การค้าที่เป็นพ่อแม่พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก ในโรงเรือนพรางแสงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในปี 2559-2564 พบว่า ทุกพันธุ์แสดงความต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง และมีข้อมูลลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม พันธุ์ฝาง 32 มีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้เป็นสายพันธุ์ลูกผสมที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ เพราะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน น้อยมากและใกล้เคียงกับพันธุ์เปลวเทียนขาวซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานต่อโรคเน่าดำ

คำสำคัญ หน้าวัว พันธุ์ทนทาน โรคเน่าดำ

Key words *Anthurium andraeanum,* resistance cultivar, black rot disease

Abstracts

Comparing the black rot tolerance of anthurium Fang series, Fang 26, Fang 32 and Fang 54 with the breeding commercial varieties: Phakamas and Plew-thian-kao varieties, which are 5 years old after planting. In the light camouflage greenhouse of Chiang Mai Agricultural Research and Development Center, Pong-Nam-Ron Subdistrict, Fang District, Chiang Mai Province. In 2016-2021, all varieties showed moderate resistance to black rot and had similar morphological characteristics data. However, Fang 32 varieties are suitable for promoting as hybrid species resistant to black rot. Because it has an average diameter of wounds after 14 days of infection, very little and close to Plew-thian-kao varieties, which are resistant to black rot.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

หน้าวัว (Anthurium, *Anthurium andraeanum*) เป็นไม้ดอกไม้ประดับอยู่ในวงศ์ Araceae เป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีบทบาททางเศรษฐกิจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากดอกมีสีสันสดใส สวยงาม สะดุดตา ก้านดอกยาวและแข็งแรง มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 วัน จึงนิยมนำมาใช้ประโยชน์เป็นตัดดอก จัดสวน และใช้เป็นไม้กระถาง ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกหน้าวัวประมาณ 190 ไร่ กระจายไปตามภาคต่าง ๆ ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม นครราชสีมา เลย ฉะเชิงเทรา ลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย กำแพงเพชร ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขลา ตรัง กระบี่ และพังงา (สุรวิช, 2534)

หน้าวัวให้ผลผลิตประมาณ 5,000,000 ดอกต่อปี และมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย ใช้พื้นที่ปลูกน้อย ให้ผลผลิตเร็วและต่อเนื่องอย่างน้อย 6 ปี นอกจากนี้ยังให้ผลตอบแทนสูงเมื่อเทียบกับไม้ดอกชนิดอื่น ๆ ที่ปลูกในพื้นที่ที่เท่ากัน โดยสามารถทำรายได้ต่อไร่สูงสุดมากถึง 140,000 บาทต่อปี ผลผลิตหน้าวัวส่วนใหญ่เป็นการใช้ภายในประเทศ และเริ่มส่งออกทั้งต้นพันธุ์และไม้ตัดดอกมากขึ้นตั้งแต่ปี 2545 เป็นต้นมา (นิยมรัฐ, 2544)

เนื่องจากหน้าวัวมีศักยภาพในการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันแม้จะมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นแต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงมีการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัวลูกผสมมาจากต่างประเทศ ได้แก่ เนเธอร์แลนด์และอเมริกา คิดเป็นมูลค่าหลายล้านบาทต่อปี ซึ่งในการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัว นอกจากราคาแพงแล้ว ยังพบการปนเปื้อนของโรคเน่าดำอีกด้วย เนื่องจากพันธุ์ลูกผสมส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรคนี้ (ชัญญา, 2548)

โรคเน่าดำ (Black rot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica* สำหรับประเทศไทย โรคเน่าดำพบมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 จากแหล่งปลูกหน้าวัวในจังหวัดนนทบุรี ส่วนมากมักพบการระบาดในฤดูฝน เพราะเครื่องปลูกมักเปียกแฉะตลอดเวลา โดยโรคจะถูกชะล้างไปกับน้ำ ไปติดกับวัสดุปลูก เช่น กระถางปลูก อิฐมอญ กาบมะพร้าว กะลาปาล์มน้ำมันเผา เป็นต้น โดยอาการเริ่มแรกจะปรากฏเป็นแผลฉ่ำน้ำเล็ก ๆ ต่อมาแผลจะลุกลามขยายได้อย่างรวดเร็วจนกลายเป็นแผลเน่าสีน้ำตาลหรือแผลเน่าแห้งขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ในฤดูฝน แผลที่เกิดจะเน่าและลุกลามรวดเร็วใสภาพแวดล้อมค่อนข้างแห้งในฤดูหนาวและฤดูร้อน แผลจะแห้งและรอบยุบตัวบุ๋มลึกลงไปจากผิวใบ แผลขยายช้ากว่า ขอบแผลรูปร่างไม่แน่นอน (ปิยรัตน์ และสุรภี, 2548)

ปี 2549-2552 นักวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ได้ทำการพัฒนาพันธุ์หน้าวัวจากพันธุ์ผกามาศซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคเน่าดำ และพันธุ์เปลวเทียนขาวซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับสูงจนคัดเลือกได้สายพันธุ์ชุดฝาง ได้แก่ ฝาง26 ฝาง 32 และฝาง 54 การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความต้านทานต่อโรคเน่าดำในลูกผสมชุดฝางดังกล่าว

วิธีดำเนินการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 5 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ๆ ละ 4 กระถาง

วิธีการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

1. คัดเลือกหน้าวัวทนทานต่อโรคเน่าดำชุดฝาง จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 โดยใช้หน้าวัวพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (control)

2. ปลูกหน้าวัวพันธุ์คัดเลือกและพันธุ์การค้าในกระถางหน้าวัวขนาด 10 นิ้ว โดยใช้อิฐมอญทุบรองด้านล่างและใช้กาบมะพร้าวสับคลุมด้านบนเพื่อรักษาความชื้น

3. การดูแลรักษา ให้น้ำในระบบสปริงเกอร์ ใส่ปุ๋ยเคมี ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็นและกำจัดวัชพืชในกระถาง

4. ปลูกเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำ (*P. parasitica*) ลงบนใบหน้าวัวสายพันธุ์ชุดฝาง โดยมีหน้าวัว พันธุ์ผกามาศและเปลวเทียนขาว เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

5. ตรวจสอบประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน

6. คัดเลือกได้หน้าวัวสายพันธุ์ชุดฝางที่ต้านทานหรือทนทานต่อโรคเน่าดำจากการทดสอบปฏิกิริยาต่อโรค

7. การบันทึกข้อมูล นับจำนวนใบและจำนวนดอกต่อต้นต่อปี ขนาดของใบและดอก ลักษณะรูปร่างของดอก ความยาวก้านดอก อายุการปักแจกันในสภาพอุณหภูมิห้อง โรคและแมลงที่พบ

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตของต้น ใบ (ความยาวใบ ความกว้างใบ เส้นผ่าศูนย์กลางคอ โคนก้านใบ จำนวนใบต่อต้น) ทุก 4 เดือน

2. คุณภาพของดอกหน้าวัว (ความยาว ความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลางคอโคนดอก การแตกกอ ความสูงของต้น ความยาวของข้อ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น)

3. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2559

ดำเนินการขยายพันธุ์หน้าวัวที่ใช้ในการทดลอง ในโรงเรือนพรางแสงของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่ ฝาง 26, ฝาง 32, ฝาง 54, เปลวเทียนขาว และผกามาศ จำนวนสายพันธุ์ละ 28 กระถาง และวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 6 ซ้ำ ๆ ละ 4 กระถาง จากการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ที่นำมาทำการทดลอง พบว่า มีลักษณะดังตารางที่ 9

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 9 ลักษณะประจำพันธุ์ของหน้าวัวพันธุ์เปลวเทียนขาว ผกามาศ ฝาง 26 ฝาง 32 และ ฝาง 54 อายุ 1 ปี หลังจากย้ายปลูกลงในกระถาง 8 นิ้ว เป็นเวลา 1 เดือน

ลำดับ	พันธุ์	รูปภาพ	ลักษณะประจำพันธุ์
1	เปลวเทียนขาว		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดใหญ่ เป็นรูปไข่แคบ หูของแผ่นใบซ้อนทับกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีขาว เป็นรูปไข่แคบ มีร่องตื้น หูของจานรองดอกสัมผัสกัน ปลีดอกมีสีชมพู ตั้งตรง
2	ผกามาศ		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบเป็นรูปไข่แคบ หูของแผ่นใบเป็นอิสระไม่สัมผัสกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีส้มแดง เป็นรูปไข่กว้างและมีร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกซ้อนทับกัน ปลีดอกมีสีขาวปลายสีเหลือง โค้งลงมาก
3	ฝาง 26		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูงปานกลาง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดปานกลาง เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ใบอ่อนมีสีเขียวอ่อน จานรองดอกมีสีแดงเข้ม เป็นรูปค่อนข้างกลม มีร่องลึก ผิวมัน หูของจานรองดอกซ้อนทับกัน ปลีดอกมีสีชมพูปลายสีแดง โค้งลงมาก
4	ฝาง 32		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ลำต้นสูง ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดปานกลาง เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบโค้งเข้าหากันแต่ไม่สัมผัสกัน ก้านใบยาว จานรองดอกมีสีชมพู เส้นดอกมีสีแดงเข้ม เป็นรูปไข่กว้าง มีร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกไม่สัมผัสกัน ปลีดอกมีสีชมพูปลายสีแดง ตั้งตรง
5	ฝาง 54		เป็นไม้พุ่มเตี้ย ต้นตรงและอวบน้ำ มีรากบริเวณลำต้น แผ่นใบมีขนาดเล็ก เป็นรูปไข่ หูของแผ่นใบเป็นอิสระจากกัน จานรองดอกมีสีแดง เป็นรูปหัวใจ ร่องลึกปานกลาง ผิวมัน หูของจานรองดอกเป็นอิสระจากกัน ปลีดอกมีสีขาวปลายสีชมพูเข้ม โค้งลงมาก

กรมวิชาการเกษตร

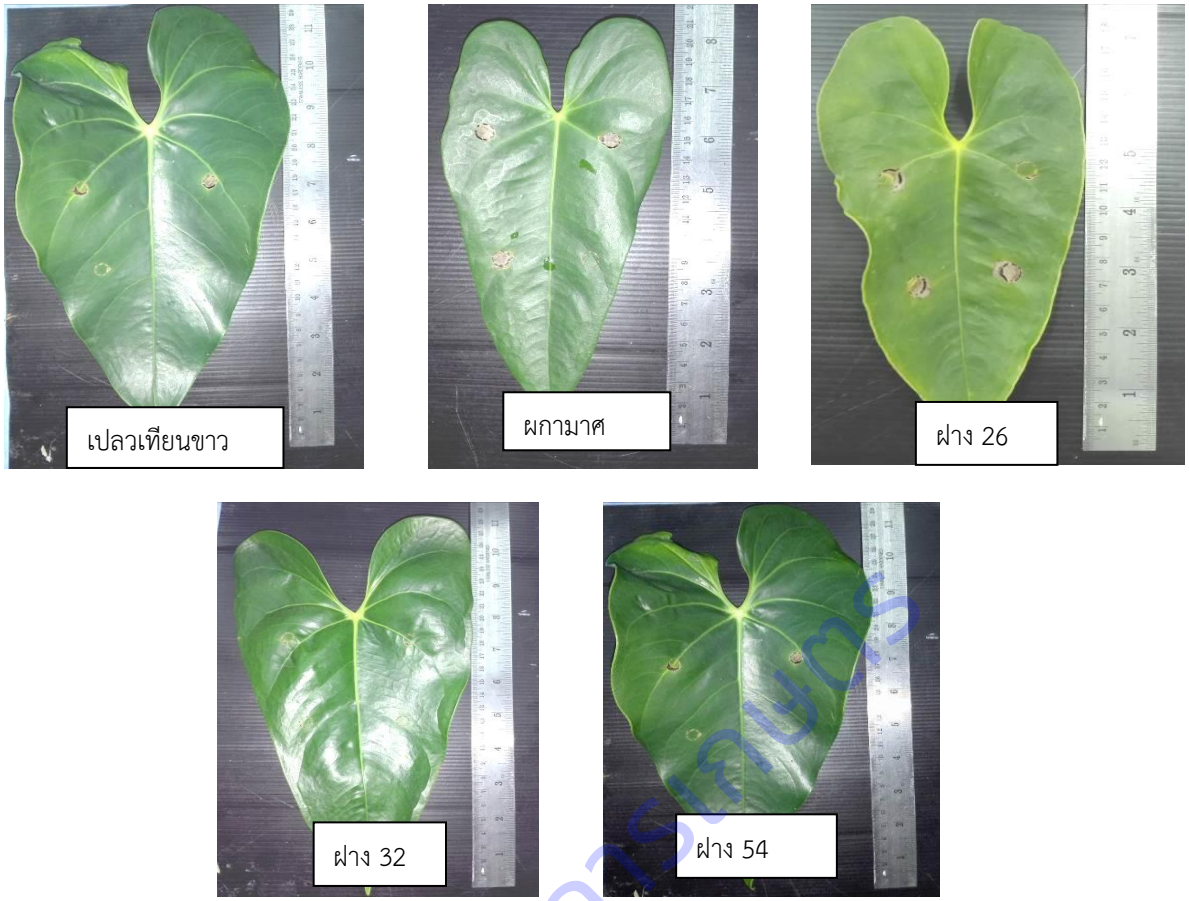
ปี 2560-2564

จากการทดสอบปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำบนใบหน้าวัว 5 สายพันธุ์ในฤดูฝนปี 2560 - 2563 จากนั้น ประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วันไม่เกิน 16 มิลลิเมตร โดยเรียงลำดับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลจากน้อยไปมาก ได้แก่ เปลวเทียนขาว ฝาง 32 ฝาง26 ผกามาศ และฝาง54 (ตารางที่ 10) (ภาพที่ 8)

ตารางที่ 10 การทดสอบปฏิกิริยาความต้านทานโรคเน่าดำหลังจากปลูกเชื้อรา *P. parasitica* ลงบนใบหน้าวัว 5 สายพันธุ์ นาน 14 วัน ระหว่างปี พ.ศ. 2560 – 2563

ลำดับ	พันธุ์	ปี พ.ศ.				เฉลี่ย
		2560	2561	2562	2563	
1	เปลวเทียนขาว	0.08	3.25	3.5	1.3	2.03
2	ผกามาศ	16.46	15.12	16.4	10	14.5
3	ฝาง 26	10.12	12.62	12.8	12.2	11.94
4	ฝาง 32	7.62	3.7	3.72	3.1	4.54
5	ฝาง 54	15.61	16.2	16.32	13	15.28

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 8 ลักษณะแผลหลังจากปลูกเชื้อรา *P. parasitica* ลงบนใบหน้าวัวพันธุ์เปลวเทียนขาว ผกามาศ ฝาง 26 ฝาง 32 และ ฝาง 54 เป็นเวลา 14 วัน ซึ่งแสดงลักษณะต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของหน้าวัวชุดฝาง จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 และพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก พบว่า สายพันธุ์เปลวเทียนขาว มีความสูงต้นสูงที่สุด คือ 59.40 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ฝาง 32 ส่วนสายพันธุ์ผกามาศมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสูงที่สุด คือ 2.57 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์เปลวเทียนขาว สำหรับสายพันธุ์เปลวเทียนขาว ผกามาศ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 มีจำนวนใบต่อต้นสูงที่สุดคือ 4.00, 4.42, 4.17, 4.46 และ 4.25 ใบต่อต้น ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์เปลวเทียนขาวมีความยาวใบสูงที่สุด คือ 29.33 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ผกามาศ สำหรับสายพันธุ์เปลวเทียนขาวและฝาง 32 มีความกว้างใบสูงที่สุดคือ 15.14 และ 14.46 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ผกามาศ ส่วนสายพันธุ์เปลวเทียนขาวมีเส้นผ่านศูนย์กลางคอใบและเส้นผ่านศูนย์กลางโคนก้านใบสูงที่สุดคือ 0.55 และ 1.39 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับสายพันธุ์เปลวเทียนขาว ผกามาศ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 มีจำนวนดอกต่อต้นสูงที่สุด คือ 1.13, 1.25, 1.00, 1.29 และ 1.00 ดอกต่อต้น ตามลำดับ ส่วนสายพันธุ์ฝาง 32 มีความยาวจานรองดอกสูงที่สุด คือ 10.33 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์เปลวเทียนขาว ผกามาศและฝาง 54 สำหรับสายพันธุ์ผกามาศและฝาง 32 มีความกว้างจานรองดอกสูงที่สุด คือ 6.40 และ 6.74 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทาง

สถิติกับสายพันธุ์เปลวเทียนขาวและฝาง 54 ส่วนสายพันธุ์ฝาง 32 และฝาง 54 มีความยาวก้านดอกสูงที่สุด คือ 27.85 และ 24.02 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ผกามาศและฝาง 26 สำหรับสายพันธุ์ผกามาศมีเส้นผ่านศูนย์กลางคอโคนดอกสูงที่สุด คือ 0.32 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์เปลวเทียนขาว ส่วนสายพันธุ์เปลวเทียนขาวและฝาง 32 มีความยาวปลีสูงที่สุด คือ 5.84 และ 6.21 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ผกามาศ นอกจากนี้สายพันธุ์เปลวเทียนขาว ผกามาศ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 มีความกว้างปลีสูงที่สุด คือ 0.55, 0.67, 0.49, 0.63 และ 0.47 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 11) (ภาพที่ 9 - 13)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 11 ข้อมูลการเจริญเติบโตของหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก

พันธุ์	ต้น			ใบ					ดอก				ปลี	
	ความสูง (ซม.)	Ø ลำต้น (ซม.)	จำนวนใบ/ต้น	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)	Ø คอ (ซม.)	Øโคนก้านใบ (ซม.)	จำนวนดอก/ต้น	ความยาวจานรอง (ซม.)	ความกว้างจานรอง (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)	Ø คอโคนดอก (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (ซม.)
เปลวเทียนขาว	59.40a	2.43ab	4.00a	29.33a	15.14a	0.55a	1.39a	1.13a	8.15ab	4.67ab	14.67b	0.29ab	5.84a	0.55a
ผกามาศ	52.25b	2.57a	4.42a	28.24ab	14.05ab	0.46b	1.23b	1.25a	8.90ab	6.40a	21.40ab	0.32a	5.03ab	0.67a
ฝาง 26	37.51d	2.03c	4.17a	19.91d	10.26c	0.34d	0.99d	1.00a	5.85b	4.16b	20.08ab	0.18c	3.23b	0.49a
ฝาง 32	56.08ab	2.06c	4.46a	26.73bc	14.46a	0.40c	1.16bc	1.29a	10.33a	6.74a	27.85a	0.29abc	6.21a	0.63a
ฝาง 54	44.06c	2.30b	4.25a	24.36c	13.17b	0.42c	1.09cd	1.00a	7.42ab	5.27ab	24.02a	0.21bc	3.74b	0.47a
LSD	3.20	0.11	0.26	1.22	0.55	0.19	0.05	0.22	1.61	1.08	4.47	0.05	0.97	0.11
CV %	22.26	16.26	21.25	16.47	14.28	15.68	16.82	68.56	68.57	68.76	71.64	73.83	70.33	69.92

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 9 ลักษณะต้นหน้าวัวพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก

ภาพที่ 10 ลักษณะต้นหน้าวัวพันธุ์ผกามาศ ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก

ภาพที่ 11 ลักษณะต้นหน้าวัวพันธุ์ฝาง 26 ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก

ภาพที่ 12 ลักษณะต้นหน้าวัวพันธุ์ฝาง 32 ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก

ภาพที่ 13 ลักษณะต้นหน้าวัวพันธุ์ฝาง 54 ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก

กรมวิชาการเกษตร

อภิปรายผล (Discussion)

จากการทดสอบปลูกเชื้อรา *P. parasitica* สาเหตุโรคเน่าดำบนใบหน้าวัว 5 สายพันธุ์ในฤดูฝนปี 2560 - 2563 จากนั้น ประเมินผลหลังการปลูกเชื้อ 3, 7 และ 14 วัน พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ แสดงปฏิกิริยาต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วันไม่เกิน 16 มิลลิเมตร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ อมรรัตน์ (2555) ที่พบว่าหน้าวัวพันธุ์เปลวเทียนขาวฝางมีความต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของหน้าวัวชุดฝาง จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 และพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก พบว่า ทุกสายพันธุ์มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากปฏิกิริยาต้านทานต่อโรคเน่าดำแล้ว พบว่า พันธุ์ฝาง 32 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน น้อยมากและใกล้เคียงกับพันธุ์เปลวเทียนขาว ในขณะที่พันธุ์ฝาง26 และฝาง54 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน มากกว่า 10 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับพันธุ์ผกามาศ

สรุผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบความทนทานต่อโรคเน่าดำของหน้าวัวพันธุ์ชุดฝาง ได้แก่ ฝาง 26 ฝาง 32 และฝาง 54 กับพันธุ์การค้าที่เป็นพ่อแม่พันธุ์ คือ พันธุ์ผกามาศ และพันธุ์เปลวเทียนขาว ที่มีอายุ 5 ปีหลังปลูก พบว่า ทุกพันธุ์แสดงความต้านทานต่อโรคเน่าดำในระดับปานกลาง และมีลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม พันธุ์ฝาง 32 มีความเหมาะสมในการส่งเสริมให้เป็นสายพันธุ์ลูกผสมที่ต้านทานต่อโรคเน่าดำ เพราะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ยของบาดแผลหลังปลูกเชื้อ 14 วัน น้อยมากและใกล้เคียงกับพันธุ์เปลวเทียนขาวซึ่งเป็นพันธุ์ต้านทานต่อโรคเน่าดำ

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์หน้าวัว

การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร

Yield Trial of Anthurium hybrid in farmer fields

สุเมธ อ่องเภา[1/] กัลยา เกาะกากลาง[1/] นนทกร จันทร์แสง[5/]

Sumate Ongpao [1/] Vasana Supaporn[1/] Kanlaya Kohkaklang[2/] Nontakorn Chansaeng [3/]

บทคัดย่อ

การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร เพื่อทดสอบพันธุ์ในภาพแวดล้อมในแหล่งปลูกหน้าวัวที่สำคัญ และการทดสอบพันธุ์ในศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา วางแผนการทดลองแบบRandomized Complete Block Design (RCB) 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 กระถางกรรมวิธีคือหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจที่เตรียมนำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 5 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์HC 024(สีส้ม) HC 028 (สีขาว) HC 034 (สีแดง) HC 049 (สีเขียว) และ HC 132 (สีชมพู) ใช้พันธุ์ทรอปิคอลที่เป็นพันธุ์การค้าหลักเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ประกอบด้วย พันธุ์ HC 024 (สีส้ม) HC 028 (สีขาว) HC 034 (สีแดง) HC049 (สีเขียว) HC132 (สีชมพู) ใช้พันธุ์ทรอปิคอล (Tropical) ที่เป็นพันธุ์การค้าหลักเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (Control) เพื่อใช้ในการทดลองปลูกทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแหล่งปลูกหน้าวัวการวิเคราะห์พื้นที่และคัดเลือกเกษตรกรจำนวน 9 ราย โดยการทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Tropical พบว่า หน้าวัวพันธุ์แนะนำทั้ง 5 สายพันธุ์ มีขนาดจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร ส่วนการทดสอบพันธุ์ภายในศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา พบว่า พันธุ์ HC 024 HC 034 HC 049 HC 132 และ Tropical มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 – 5.7 ดอกต่อต้นต่อปี แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์ HC 028 จำนวนดอกเฉลี่ย 4.7 ดอกต่อต้นต่อปี แต่พันธุ์ HC028 มีขนาดจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 9.3 x 12.7 ตารางเซ็นติเมตร แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์ Tropical มีค่าเฉลี่ยขนาดจานรองดอกต่ำสุด เฉลี่ย 4.5 x 5.4 ตารางเซนติเมตร

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

2/ ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา (Yala Horticultural Research Centre)

Abstracts

Yield Trial of Anthurium hybrid in farmer fields to test the cultivar in the environment in important anthurium growing sites and cultivar testing in the Yala Horticultural Research Center Plan a Randomized Complete Block Design (RCB) experiment with 6 methods and 4 repetitions. 4 replications per pot. The treatment was heart-shaped cut flower anthurium prepared to be presented as recommended cultivars of the Department of Agriculture, totaling 5 cultivars, consisting of cultivars HC 024 (orange), HC 028 (white), HC 034 (red), HC 049 (green.) and HC 132 (pink) Tropical cultivars which were the main commercial varieties were used as comparison varieties, including HC 024 (orange), HC 028 (white), HC 034 (red), HC049 (green), HC132 (pink). (Tropical) that is the main commercial variety is a comparison variety (Control) to use in the test planting of anthurium varieties in anthurium planting sites, area analysis and selection of 9 farmers by testing 6 cultivars of anthurium in farmer plotsCompared with Tropical species, it was found that all 5 recommended anthurium varieties had flower saucers (width x length of flower saucers) averaged 8.7-10.6 x 11.2-12.4 centimeters higher than Tropical varieties. Which has a flower size of 6.6 x 9.5 centimeters. As for the cultivar testing in the Yala Horticultural Research Center, it was found that varieties HC 024 HC 034 HC 049 HC 132 and Tropical Has the highest number of flowers, averaging 5.1 – 5.7 flowers per plant per year. Statistically different from cultivar HC 028, average number of flowers was 4.7 flowers per plant per year, but cultivar HC028 had the largest saucer size. Average 9.3 x 12.7 square centimeters Statistically different from Tropical variety with the lowest mean size of the flower saucer, average 4.5 x 5.4 square centimeters.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

หน้าวัว (*Anthurium andraeanum*) หน้าวัวเป็นพืชที่มีความสำคัญในตลาดโลกเป็นไม้ตัดดอกเขตร้อน รองจากกล้วยไม้ (กองส่งเสริมพืชสวน, 2539) เป็นพืชที่ขึ้นภายใต้ร่มเงาของพืชอื่น ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตจึงขึ้นกับความสมดุลของสภาพแวดล้อมในการปลูก (แสง อุณหภูมิ ความชื้น pH และธาตุอาหารในวัสดุปลูก) มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของหน้าวัว อาจกล่าวได้ว่าเป็นพืชที่ต้องการสภาพปลูกเลี้ยงที่ค่อนข้างเฉพาะตัว (พิสมัย, 2543) ส่วนการทดสอบพันธุ์นั้นหลายสายพันธุ์ทดสอบได้เฉพาะใน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง เนื่องจากข้อจำกัดด้านการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งปกติจะใช้ระยะเวลาขยายพันธุ์ประมาณ 3- 4 ปี จึงจะได้จำนวนต้นเพียงพอ แต่มีหลายสายพันธุ์ที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ช้า โดยเฉพาะสายพันธุ์ต่างประเทศ เช่น หน้าวัวพันธุ์รูปหัวใจดอกสีเขียวเมื่อทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พันธุ์ Midori(สีเขียว)เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ก็ไม่สามารถขยายพันธุ์ได้ และบางพันธุ์มีระยะเวลาในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในแต่ละขั้นตอนนาน มีการชะงักการเจริญเติบโตในบางขั้นตอน ซึ่งในการคัดเลือกพันธุ์จึงต้องมีการประเมินพันธุ์ที่คัดเลือกจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อด้วย ทำให้มีผลต่อการผลิตต้นพันธุ์เพื่อเข้าสู่การทดสอบพันธุ์ การดำเนินการ คาดว่าจะได้หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ เพื่อนำเสนอเป็นสายพันธุ์แนะนำ ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์หน้าวัว จำนวน 6 พันธุ์ แบ่งเป็น HC024 HC028 HC034 HC038 HC049 HC132 และ Tropical
2. วัสดุปลูกประกอบด้วย ขี้กลึงไม้จามจุรี ขี้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ปุ๋ยคอก และอิฐทุบ
3. โรงเรือนพรางแสง 70 % 2 ชั้น ขนาด 15 x 20 เมตร จำนวน 1 โรง
4. หน้าวัว ปลูกในกระถาง ขนาด 12 นิ้ว
5. ระบบให้น้ำแบบ สปริงเกอร์
6. สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช คือ เชื้อรา (เบนโนมิล เมทาแล็กซิล ฟอสเอทธิลอลูมิเนี่ยม แมนโคเซป ไซโปรโครนาโซล และคาร์เบนดาซิม) แบคทีเรียและรา (สเตรปโตมัยซิน คอปเปอร์ออกซีคลอดไรด์) ไร (ไดโคโฟล) หอยทาก (เมทัลดีไฮด์)
7. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยละลายช้า สูตรเสมอ 16-16-16 และปุ๋ยเกล็ดละลายสูตร 15-30-15
8. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล

แบบการวิจัย (Research Design)

วางแผนการทดลองแบบRandomized Complete Block Design (RCB) 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 4 กระถางกรรมวิธีคือหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจที่เตรียมนำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 5 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์HC 024(สีส้ม) HC 028 (สีขาว) HC 034 (สีแดง) HC 049 (สีเขียว) และ HC 132 (สีชมพู) ใช้พันธุ์ทรอปิคอลที่เป็นพันธุ์การค้าหลักเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (Control)

วิธีการทดลอง

1. เตรียมต้นหน้าวัวพันธุ์ลำปางซึ่งเป็นหน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจที่เตรียมนำเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร จำนวน 5 พันธุ์คือพันธุ์HC 024(สีส้ม) HC 028 (สีขาว) HC 034 (สีแดง) HC 049 (สีเขียว) HC 132 (สีชมพู)และ ใช้พันธุ์ทรอปิคอลที่เป็นพันธุ์การค้าหลักเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ (Control) ดำเนินการทดลองปลูกทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแหล่งปลูกหน้าวัวซึ่งประกอบด้วย แปลงเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่ นนทบุรี ปทุมธานี และชุมพร

2. เตรียมกระถางหน้าวัวขนาด 8 นิ้ว ชั้นบนใช้กากไม้ผสมปุ๋ยคอก ชั้นถัดไปใช้อิฐทุบใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 เซนติเมตรระหว่างแถว 30 เซนติเมตร

3. การดูแลรักษา ติดตั้งระบบน้ำหยดร่วมกับการให้ปุ๋ยผ่านทางระบบน้ำฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น

4. การบันทึกข้อมูล ความยาวและความกว้างของจานรองดอก ความยาวก้านดอก ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (ความชื้นสัมพันธ์ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน)

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

เริ่มต้นปี 2559 สิ้นสุด ปี 2564 รวม 6 ปี

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา

แปลงเกษตรกร จังหวัดชุมพรจังหวัดนนทบุรี และจังหวัดเชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ซึ่งการดำเนินการทดลองได้คัดเลือกหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ซึ่งประกอบด้วย พันธุ์ HC 024(สีส้ม) HC 028(สีขาว) HC 049(สีเขียว) HC 034(สีแดง) และHC 132(สีชมพู) ที่มีคุณภาพของดอกดี เช่น ความสมดุลระหว่าง

กรมวิชาการเกษตร

ด้านซ้ายด้านขวา ความสดใสของสีและจานรองดอก ดีกว่าต้นพ่อ-แม่ มีข้อแตกต่างจากพันธุ์ที่มีลักษณะใกล้เคียง โดยมีข้อมูลการทดสอบในแต่ละการทดลอง ดังนี้

การทดสอบพันธุ์ภายในศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา พบว่า จำนวนดอก พันธุ์ HC 024 HC 034 HC 049 HC 132 และ Tropical มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 – 5.7 ดอกต่อต้นต่อปี แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์ HC 028 จำนวนดอกเฉลี่ย 4.7 ดอกต่อต้นต่อปี แต่พันธุ์ HC028 มีขนาดจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 9.3 x 12.7 ตารางเซ็นติเมตร แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์ Tropical มีค่าเฉลี่ยขนาดจานรองดอกต่ำสุด เฉลี่ย 4.5 x 5.4 ตารางเซ็นติเมตร(ตารางที่)

การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Tropical พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ ขนาดของจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบพันธุ์หน้าวัวสายพันธุ์ห้างฉัตรใน ศวพ.ลำปาง และ ศวพ.เชียงใหม่

พันธุ์/ศูนย์	จำนวนดอก /ต้น/ปี	ความกว้างจานรองดอก (ซม.)	ความยาวจานรองดอก (ซม.)	ความยาวปลี (ซม.)	ความยาวก้านดอก (ซม.)
พันธุ์					
HC 024	5.2 AB	4.9 B	7.2 AB	7.3 B	24.4
HC 028	4.7 C	9.3 A	12.7 A	8.6 A	26.6
HC 034	5.3 AB	7.6 AB	10.1 AB	9.3 A	32.1
HC 049	5.7 A	6.9 AB	8.3 AB	9.1 A	14.5
HC 132	5.7 A	6.2 AB	6.2 B	6.5 A	18.6
Tropical	5.1 AB	4.5 B	5.4 B	3.6 B	13.3
CV	37.92	10.03	11.15	39.5	8.30
F-Test	*	*	*	*	ns

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร ได้ดำเนินการวิเคราะห์พื้นที่และคัดเลือกเกษตรกรจำนวน 9 ราย ซึ่งอยู่ระหว่างการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ โดยมีเกษตรกรร่วมดำเนินการทดสอบพันธุ์ดังนี้

รายชื่อเกษตรกรที่ได้ร่วมการทดสอบพันธุ์

ชื่อ นามสกุล	บ้านเลขที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	รหัส	เบอร์โทรศัพท์
นายสมาน ปัตถา	255 ม.10	ต.วังนกแอ่น	อ.วังทอง	จ.พิษณุโลก	65130	โทร. 081-9727449
คุณคณิตชา ตันสมบูรณ์	40 หมู่ 3	ต.ท่าไม้	อ.กระทุ่มแบน	จ.สมุทรสาคาร	74113	
นายธนวัฒน์ อยู่ศรี	43 ถ.ชลประทาน	ต.ป่าตัน	อ.เมือง	จ.เชียงใหม่	50300	โทร 081-9605179
คุณพัชรินทร์ แช่มปากเพรียว	42 หมู่ 9	ต.คลองไผ่	อ.สีคิ้ว	จ.นครราชสีมา	30340	โทร 0892866557
						โทร 086-2506669
นางศรีสมวงศ์ มานิตย์	102 ม.4	ต.ป่าไผ่	อ.สันทราย	จ.เชียงใหม่	50240	โทร 089-8532391
นายมนต์ชัย วิสทธากุล			อ.บางกรวย	จ.นนทบุรี		โทร.082-7169012
						โทร.0868842301
นายสมพงษ์						โทร 081-8140046
นางยุวดี บรรหาญ	41/3 ม.6	ต.หนองละลอก	อ.บ้านค่าย	จ.ระยอง	21120	โทร 086-8179519
นายชาลี พู่เจริญไพฑูรย์	123/12 ม.1	ต.ทับพา	อ.เมือง	จ.ระยอง		โทร 081-5767965

ศรีวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบพันธุ์ภายในศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา พบว่า จำนวนดอก พันธุ์ HC 024 HC 034 HC 049 HC 132 และ Tropical มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 – 5.7 ดอกต่อต้นต่อปี แตกต่างทางสถิติกับ พันธุ์ HC 028 จำนวนดอกเฉลี่ย 4.7 ดอกต่อต้นต่อปี แต่พันธุ์ HC028 มีขนาดจานรองดอกมากที่สุด เฉลี่ย 9.3 x 12.7 ตารางเซ็นติเมตร แตกต่างทางสถิติ กับพันธุ์ Tropical มีค่าเฉลี่ยขนาดจานรองดอกต่ำสุด เฉลี่ย 4.5 x 5.4 ตารางเซนติเมตร(ตารางที่)

การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Tropical พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ ขนาดของจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผน ในการคัดเลือกพันธุ์มะเกี๋ยงพันธุ์ดีต่อไป
- ได้ต้นมะเกี๋ยงพันธุ์ดีสำหรับนำไปทดสอบพันธุ์ในแปลงเกษตรกร
- เพื่อใช้เป็นคำแนะนำในปลูก พืชมะเกี๋ยงต่อไป

คำแนะนำ

การทดลองในครั้งนี้มีอายุ 2 ปี จึงบันทึกข้อมูลด้านลำต้นและใบ จึงต้องมีการศึกษาในโครงการปรับปรุงพันธุ์มะเกี๋ยงจนสามารถบันทึกข้อมูลด้านผลผลิตต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 4 การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ระบบการเพาะเลี้ยงหน้าวัวในอาหารเหลว(TIB)

Anthurium culture system in liquid medium (TIB)

สุเมธ อ่องเภา[2/] วาสนา สุภาพรหม[1/] กัลยา เกาะกากลาง[2/] ประภาพร ฉันทานุมัติ[3/]

Sumate Ongpao[2/] Vasana Supaporn[1/] Kanlaya Kohkaklang[2/] Prapaporn Chantanumat[3/]

บทคัดย่อ

ระบบการเพาะเลี้ยงหน้าวัวในอาหารเหลว(TIB) ได้เปรียบเทียบระบบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)ในหน้าวัว สายพันธุ์ ห้างฉัตร ประกอบด้วย จำนวน 10 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ดังนี้ การเลี้ยงในอาหารเหลว ระบบ Bioreactor ระบบ TIB และ การเพาะเลี้ยงในอาหารแข็ง พบว่า การเพิ่มปริมาณแคลลัสหน้าวัวลูกผสมในอาหารเหลว อาหารแข็ง และ TIB ซึ่งประกอบด้วยอาหารเหลว 3 ขวด อาหารแข็ง 5 ขวด และ Bio 1 ขวดๆ ละ 100 CC. หลังจากนั้น 8 เดือน มีจำนวนต้นที่สามารถย้ายต้นหน้าวัวในสภาพปลอดเชื้อลงในขวดอาหารแข็ง ดังนี้ การเลี้ยงในอาหารเหลว 16 ขวด อาหารแข็ง 8 ขวด และ ระบบ Bio 3 ขวด โดยมี มีอัตราเพิ่มขยายเพิ่มขึ้น 4 : 1.7 : 2 เท่าจากเดิม นำต้นหน้าวัวที่ได้จากระบบอาหารแข็งและระบบ TIB ไปปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ 2 x3 Split plot in rcdbd 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก 2 กรรมวิธี ประกอบด้วย 1. อาหารแข็ง (ศวพ.ลำปาง) 2. ระบบ TIB ปัจจัยรอง หน้าวัว 3 สายพันธุ์ ปรกอบด้วย 1. พันธุ์ 028 และ 2. พันธุ์ 049 3 พันธุ์ 132 พบว่า ระบบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารแข็ง และการเพาะเลี้ยงในระบบ TIB มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ การให้ผลผลิต และคุณภาพของดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่มีสหสัมพันธุ์ระหว่างปัจจัยด้านระบบการผลิต

กรมวิชาการเกษตร

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร (Phichit Agricultural Research and Development Center)

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (Chumphon Horticultural Research Centre)

Abstracts

The anthurium in liquid medium (TIB) culture system compared the propagation system by tissue culture. CRD (Completely Randomized Design) experiments were planned in anthurium. The Hang-Chat cultivar consisted of 10 replications in 3 processes as follows: culture in liquid medium, bioreactor system, TIB system and culture in solid medium. which consisted of 3 bottles of liquid food, 5 bottles of solid food and 1 bottle of Bio for 100 CC. Raised in 16 bottles of liquid medium, 8 bottles of solid food and 3 bottles of Bio system with an increase in growth rate of 4: 1.7 : 2 times from the original. Anthurium plants obtained from solid food and TIB systems were planted for comparison. The experimental plan was 2 x3 split plot in rcdbd 4 repetitions. The main factors of the 2 processes consisted of 1. Solid food (Lampang IE) 2. Secondary factor TIB system Three species of anthurium consisted of 1. varieties 028 and 2. varieties 049, 3 varieties 132. It was found that the propagation system by tissue culture both tissue culture in solid food and culture in the TIB system There are stem and leaf growth, yield and flower quality. not statistically different and there is no correlation between the factors of production system

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอกเขตร้อนซึ่งต้องมีการปรับปรุงพันธุ์ใหม่ตลอดเวลาเพื่อให้ทันต่อความต้องการของตลาด การขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมากเมื่อได้พันธุ์ใหม่เป็นสิ่งจำเป็น จึงมีการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบ Temporary Immersion Bioreactor (TIB) กับหน้าวัวสายพันธุ์ใหม่ โดยศึกษาหน้าวัวสายพันธุ์ HC028 HC034 HC049 HC084 และ HC132 ซึ่งเป็นหน้าวัวที่จะทำการเสนอเป็นพันธุ์แนะนำของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลำปาง ทำการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารเหลวด้วยระบบ TIB แบบใช้ปั๊มอากาศขวดแก้วเป็นภาชนะใส่ชิ้นส่วนพืช พบว่าหน้าวัวทุกสายพันธุ์สามารถเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวด้วยระบบ TIB ได้ สายพันธุ์ HC084 สามารถเพาะเลี้ยงแคลลัสในอาหารเหลวเพื่อเพิ่มปริมาณแคลลัสได้ 18.3 เท่า ในเวลา 12 สัปดาห์ (ประภาพรและคณะ, 2559) เนื่องจากมีศักยภาพในการส่งออกมีแนวโน้มว่าเพิ่มสูงขึ้น ปัจจุบันจึงมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นแต่เทคโนโลยีในการผลิต ผสมพันธุ์ ขยายพันธุ์ยังมีน้อย ต้นพันธุ์และความหลากหลายของสายพันธุ์มีไม่เพียงพอ จึงมีการนำเข้าต้นพันธุ์หน้าวัวลูกผสมจากประเทศเนเธอร์แลนด์ จีนและเวียดนาม ปี 2555 มูลค่ากว่า 3.1 ล้านบาท ในการนำเข้าพันธุ์หน้าวัว นอกจากราคาแพงแล้ว พบว่าปนเปื้อนและอ่อนแอต่อโรคใบแห้ง โรคใบไหม้ และ โรคไวรัส จากปัญหาดังกล่าวการจะส่งเสริมให้มีการปลูกเลี้ยงหน้าวัว โดยการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศแม้เป็นทางเลือกหนึ่งแต่สามารถทำได้เฉพาะผู้ปลูกเลี้ยงมีเงินลงทุนสูง การจะพัฒนาการปลูกเลี้ยงหน้าวัวสำหรับเกษตรกรโดยทั่วไปนั้นจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้หน้าวัวพันธุ์ใหม่ซึ่ง เมื่อปรับปรุงพันธุ์ใหม่ได้แล้ว การผลิตต้นพันธุ์ให้ได้เพียงพอ ไม่กลายพันธุ์ และมีความแข็งแรง จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัย ในการทดลองนี้ จะได้นำเอาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระบบ Temporary Immersion Bioreactor (TIB) มาใช้ในการผลิตต้นพันธุ์หน้าวัวสายพันธุ์ใหม่ ซึ่งข้อดีของวิธีการนี้คือ ลดเวลา ขั้นตอน แรงงาน และต้นทุนต่อหน่วยลง

กรมวิชาการเกษตร

วัตถุประสงค์

พัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในเชิงการค้าเพิ่มประสิทธิภาพการขยายพันธุ์

อุปกรณ์

1. ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ พร้อมอุปกรณ์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
2. สารเคมี ได้แก่
   - Ammonium nitrate
   - Potassium nitrate
   - Calcium Choloride
   - Potassium dihydrogen phosphate
   - Boric acid
   - Manganese sulfate
   - Zine sulfate
   - Potassium iodide

- Sodium molybdate
- Copper sulfate
- Cobalt chloride
- Fe.Na.EDTA
- $CoC1_26H_2O$
- $Na_2MoO_4.2H_2O$
- Adenine So.2Ho
- Inositol
- Ba(Benzylaminopurine), 2,4-D(2,4-dichlorophenoxyacetic acid)
- Glycine
- Mioinosital
- Vitamin B6
- Vitamin B12

3. น้ำตาลทราย
4. วุ้นผง
5. หน้าวัวสายพันธุ์ HC 084
6. สมุดและชุดอุปกรณ์บันทึกข้อมูล
7. ชุดอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ

วิธีการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง

1. การเปรียบเทียบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใน 3 ระบบ

แบบการวิจัย (Research Design)

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design)ในหน้าวัว สายพันธุ์ ลำปาง ประกอบด้วย จำนวน 10 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ดังนี้

1. การเลี้ยงในอาหารเหลว
2. ระบบ Bioreactor ระบบ TIB
3. การเพาะเลี้ยงในอาหารแข็ง

การดำเนินงานวิจัย

1. ได้ปลูกพันธุ์ลูกผสมลงในกระถางขนาด 6 นิ้ว และเตรียมต้นในสภาพปลอดเชื้อเพื่อเตรียมในขั้นตอนชักนำให้เกิดแคลลัส จำนวน 5 สายพันธุ์ๆ ละ 50 ต้น
2. เตรียมก้อนแคลลัสในสภาพปลอดเชื้อเพื่อใช้ในการขยายแคลลัส
3. การเตรียมต้นสำหรับใช้ทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมในการชักนำโดยไม่ผ่านแคลลัสในระบบ TIB และในอาหารแข็ง
4. ดำเนินการทดลองตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลการเจริญเติบโตของลำต้นและใบ จำนวนวันที่เกิดต้น การแตกกอ การเกิดราก

กรมวิชาการเกษตร

การเปรียบเทียบระบบอาหารแข็งและระบบอาหารเหลวในหน้าวัว 3 สายพันธุ์

2. ระบบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในสภาพแปลงเปรียบเทียบพันธุ์

แบบการวิจัย

2 x3 Split plot in rcdbd 4 ซ้ำ

ปัจจัยหลัก 2 กรรมวิธีดังนี้

1. อาหารแข็ง (ศวพ.ลำปาง)
2. ระบบ TIB

ปัจจัยรอง 3 สายพันธุ์ ดังนี้

1. พันธุ์ 028
2. พันธุ์ 049
3. พันธุ์ 132

การดำเนินงานวิจัย

1. เตรียมแปลงปลูกขนาดกว้าง 1.20 เมตร ยาว 10 เมตร รองพื้นชั้นล่างด้วยทราย ชั้นถัดไปใช้อิฐทุบ และชั้นบนใช้วัสดุทดลอง กรรมวิธีละ 4 แปลง รวม 40 แปลงทดลอง
2. ปลูกหน้าวัวพันธุ์ลูกผสมที่คัดเลือกไว้ในแปลงทดลอง โดยใช้ระยะห่างระหว่างต้น 30 ซม. ระหว่างแถว 30 ซม.
3. ติดตั้งระบบน้ำชนิดหัวเหวี่ยงสูงกว่าต้นหน้าวัวครอบคลุมพื้นที่การวิจัย
4. ปฏิบัติดูแลรักษาโดยการให้ปุ๋ยทางใบ และฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลเรื่องการเจริญเติบโตของต้น ใบ และระบบราก อายุการใช้งานของวัสดุปลูก จำนวนดอกต่อต้นต่อปี คุณภาพของดอก ขนาด สี สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน แสง อุณหภูมิ ความชื้น

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น	1 ตุลาคม 2558
สิ้นสุด	30 กันยายน 2564
สถานที่	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเปรียบเทียบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใน 3 ระบบ

1.1 การเพิ่มปริมาณแคลลัสหน้าวัวลูกผสมในอาหารเหลว อาหารแข็ง และ TIB ซึ่งประกอบด้วยอาหารเหลว 3 ขวด อาหารแข็ง 5 ขวด และ Bio 1 ขวดๆ ละ 100 CC. หลังจากนั้น 8 เดือน มีจำนวนต้นที่สามารถย้าย

กรมวิชาการเกษตร

ต้นหน้าวัวในสภาพปลอดเชื้อลงในขวดอาหารแข็ง ดังนี้ การเลี้ยงในอาหารเหลว 16 ขวด อาหารแข็ง 8 ขวด และระบบ Bio 3 ขวด โดยมี มีอัตราเพิ่มขยายเพิ่มขึ้น 4 : 1.7 : 2 เท่าจากเดิม

1.2 การวิเคราะห์น้ำหนักต่อต้นอายุ 6 เดือน พบว่า ระบบ Bio จะมีน้ำหนักต้นมากที่สุด เฉลี่ย 0.41 กรัม แตกต่างทางสถิติกับอาหารเหลว มีน้ำหนักต้นหน้าวัวน้อยมาก เฉลี่ย 0.05 กรัม และมีผลให้ ระบบ Bio มีความยาวใบ และจำนวนรากมาก เฉลี่ย 1.92 เซนติเมตร และ 4.17 ราก ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับอาหารเหลวที่มีความยาวใบ และจำนวนรากน้อย เพียง 0.57 เซนติเมตร และ 1.33 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ศึกษาระบบการขยายพันธุ์หน้าวัวในเชิงการค้า เมื่ออายุได้ 6 เดือน

กรรมวิธี	นน.ต่อต้น (กรัม)	ความสูงต้น (ซม.)	กว้างใบ (ซม.)	ยาวใบ	ยาวราก 90	จำนวนใบ	จำนวนราก
1. อาหารเหลว	0.05 ^{B}	0.53	0.50	0.57 ^{B}	0.43	3.67 ^{BC}	1.33 ^{B}
2. อาหารแข็ง	0.23 ^{AB}	1.15	1.00	1.27 ^{AB}	1.60	5.33 ^{C}	3.67 ^{A}
3. Bioreactor	0.41 ^{A}	1.33	1.42	1.92 ^{B}	2.71	6.17 ^{BC}	4.17 ^{A}
CV	80.59	43.24	48.47	50.34	77.74	32.85	30.42
F-Test	*	ns	ns	*	ns	ns	**

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ

2. ระบบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในสภาพแปลงเปรียบเทียบพันธุ์

ระบบการขยายพันธุ์ในสภาพแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ พบว่า ระบบการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารแข็ง และการเพาะเลี้ยงในระบบ TIB มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ การให้ผลผลิต และคุณภาพของดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่มีสหสัมพันธุ์ระหว่างปัจจัยด้านระบบการผลิต

พันธุ์หน้าวัว พบว่า หน้าวัวพันธุ์ HC028 และ HC049 มีอายุปักแจกัน 10.5 – 11.35 วัน ขนาดของดอกเฉลี่ย 10.21 – 13.51 x12.88 – 15.73 เซนติเมตร ความยาวปลี และความยาวก้านดอก เฉลี่ย 6.13 – 6.42 เซนติเมตร มากที่สุด แตกต่างทางสถิติกับหน้าวัว พันธุ์ HC132 ซึ่งมีอายุปักแจกัน เฉลี่ย 8.83 วัน ขนาดของดอก 8.12 x 9.24 เซนติเมตร ความยาวปลี 4.05 เซนติเมตร และความยาวก้านดอก 25.48 เซนติเมตร และตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 แสดงผลตอบสนองของคุณภาพดอกหน้าวัวต่อวัสดุปลูกหลัก 2 ชนิด

ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ/พันธุ์	อายุการปักแจกัน (ซม.)	กว้างดอก (ซม.)	ยาวดอก (ซม.)	ยาวปลี (ซม.)	ยาวก้านดอก (ซม.)
Mainplot ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ					
อาหารแข็ง	11.08	10.96	12.91	5.60	32.84
ระบบ TIB	10.80	10.37	12.45	5.51	30.46
Subplot พันธุ์					
HC 028	13.35 b	13.51 a	15.73 a	6.13 a	40.77 a
HC 049	10.50 ฟ	10.21 b	12.88 b	6.42 a	28.28 b
HC 132	8.83 c	8.12c	9.24 c	4.05 b	25.48 b
CV	18.8	17.33	24.62	18.83	20.54
Mainplot (ระบบการเพาะเลี้ยง)	ns	ns	ns	ns	ns
Subplot (พันธุ์)	**	**	**	**	**
A*B	ns	ns	ns	ns	ns

หมายเหตุ

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

** หมายถึง มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การเพิ่มปริมาณแคลลัสหน้าวัวลูกผสมในอาหารเหลว อาหารแข็ง และ TIB ซึ่งประกอบด้วยอาหารเหลว 3 ขวด อาหารแข็ง 5 ขวด และ Bio 1 ขวดๆ ละ 100 CC. หลังจากนั้น 8 เดือน มีจำนวนต้นที่สามารถย้ายต้นหน้าวัวในสภาพปลอดเชื้อลงในขวดอาหารแข็ง ดังนี้ การเลี้ยงในอาหารเหลว 16 ขวด อาหารแข็ง 8 ขวด และระบบ Bio 3 ขวด โดยมี มีอัตราเพิ่มขยายเพิ่มขึ้น 4 : 1.7 : 2 เท่าจากเดิม

2. ด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งการใช้วิธีการเพาะเลี้ยงในอาหารแข็ง และ ระบบ TIB ในสภาพแปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ การให้ผลผลิต และคุณภาพของดอก และไม่มีสหสัมพันธุ์ระหว่างปัจจัยด้านระบบการผลิตและพันธุ์

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- การพัฒนาระบบการขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกันระหว่าง ระบบอาหารแข็งและระบบ TIB ในงานปรับปรุงพันธุ์ และการขยายพันธุ์สู่เกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

ประภาพร ฉันทานุมัติและยุพิน กสินเกษมพงษ์. 2551. การผลิตกล้ากาแฟโรบัสต้าจากวิธี SomaticEmbryogenesis ในระบบ Temporary Immersion Bioreactor. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7 พฤษภาคม 2551.

กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่

In vitro testing suitable medium for new anthurium hybrids

วาสนา สุภาพรหม[1/] สุเมธ อ่องเภา[2/] กัลยา เกาะกากลาง[2/] ประภาพร ฉันทานุมัติ[3/]
Vasana Supaporn[1/] Sumate Ongpao[2/] Kanlaya Kohkaklang[2/] Prapaporn Chantanumat[3/]

บทคัดย่อ

การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เพื่อให้ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมและเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในเชิงการค้า ตั้งแต่ปี 2559-2564 ณ ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร แบ่งเป็น 4 การทดลองย่อย ดังนี้ การชักนำให้เกิดแคลลัส วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ 2,4-D 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนใบอ่อน พบว่า อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 65 แคลลัสมีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนัก 344 มิลลิกรัม การขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ 2,4-D 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้แคลลัสมีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนัก 3.86 กรัม การชักนำให้เกิดยอดและการชักนำให้เกิดราก วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ IBA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดยอดใหม่ 20.0 ยอด และจำนวนใบ 4.67 ใบ และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนาดีที่สุด คือ มีความสูงต้น 4.37 เซนติเมตร จำนวนใบ 5.81 ใบ จำนวนราก 3.49 ราก และความยาวราก 1.92 เซนติเมตร เมื่อนำออกปลูกในสภาพโรงเรือน ต้นอ่อนจากอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 74.8-100 และมีการเจริญและพัฒนาดีที่สุด

1/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร พิจิตร (Phichit Agricultural Research and Development Center)

2/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร ลำปาง (Lampang Agricultural Research and Development Center)

3/ ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร (Chumphon Horticultural Research Centre)

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The purpose of this study was to a suitable medium and method for in vitro five new anthurium hybrids. The experimental did in the tissue culture laboratory at Phichit Agricultural Research and Development Center since 2016-2021, divided into 4 sub-experiments as follows: Callus induction were 3x3 factorial in RCB experiment. Factor 1 was BA concentrations at 3 levels, namely 0.0 1.0 and 2.0 mg/l, and factor 2 was concentrations of 2,4-D at 3 levels, namely 0.0 0.5 and 1.0 mg/l by culturing young leaves. It was found that 1/2MS medium supplement with 1.0 mg/l BA and 0.5 mg/l 2,4-D has callus formation rate 65%. The callus was large and weighing 344 mg. Enlargement and increase callus quantity were 3x3 factorial in RCB experiment. Factor 1 was BA concentrations at 3 levels, namely 0.0 1.0 and 2.0 mg/l, and factor 2 was concentrations of 2,4-D at 3 levels, namely 0.0 0.1 and 0.5 mg/l. The results showed that MS medium containing 1.0 mg/l BA alone has the callus was large and weighed 3.86 g. Shoot induction and root induction were 3x3 factorial in RCB experiment. Factor 1 was BA concentrations at 3 levels, namely 0.0 0.5 and 1.0 mg/l, and factor 2 was IBA concentrations at 3 levels, namely 0.0 1.0 and 2.0 mg/l. It was found that MS medium containing 0.5 mg/l BA and 1.0 mg/l IBA has emergence of 20.0 new shoots and 4.67 leaves number. MS medium supplemented with 2.0 mg/l IBA alone has the best growth and development was the plant height of 4.37 centimeters, number of leaves 5.81 leaves, number of roots 3.49 roots and root length 1.92 centimeters. When planted in greenhouse conditions, MS medium containing 1.0 ml/l alone has a survival rate 74.8-100% and has the best growth and development.

กรมวิทยาศาสตร์

คำนำ

หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่ได้รับความนิยมและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถชะลอการตลาดได้ เนื่องจากมีอายุการใช้งานดอกได้นานมากกว่า 1 สัปดาห์ ออกดอกได้ตลอดทั้งปี มีความหลากหลายของสีสันจานรองดอกจัดเป็นไม้ตัดดอกเศรษฐกิจที่ทำรายได้ต่อไร่สูงสุดของประเทศไทย คือ 140,000.-บาท/ไร่/ปี ผู้เพาะเลี้ยงไทยพึ่งการนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศ ส่วนใหญ่สั่งเข้ามาในรูปเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ราคาต้นละ 50 บาท เป็นราคาที่ค่อนข้างแพง เพราะต้องบวกเพิ่มค่าสิทธิบัตรพันธุ์เข้าไปด้วยการวิจัยพัฒนาพันธุ์เพื่อให้ได้หน้าวัวพันธุ์ใหม่ นอกจากเป็นการแก้ปัญหาต้นพันธุ์แพงแล้วยังเป็นสายพันธุ์ของไทยเองใช้ทดแทนพันธุ์ดั้งเดิมที่มีข้อจำกัด เช่นปลีดอกทำมุมกับจานรองดอกมากทำให้ยากแก่การบรรจุหีบห่อ และร่องน้ำตาลึก สามารถกำหนดคุณสมบัติของดอกได้ตามความต้องการของตลาดต่างประเทศที่ผู้บริโภคมีรสนิยมแตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นรูปทรง สี ขนาด ตลอดจนมีคุณสมบัติที่เหมาะสมทางด้านการต้านทานโรค ความแข็งแรง อายุการใช้งาน และการบรรจุหีบห่อที่ดี ปริมาณการให้ดอกต่อต้นต่อปีสูง เจริญเติบโตและทนต่อสภาพแวดล้อมของประเทศไทยโดยเฉพาะพันธุ์ที่เกษตรกรนำเข้ามาจากต่างประเทศส่วนใหญ่อ่อนแอต่อโรค เช่น โรคเน่าดำ โรครากโพรง และโรคใบไหม้ การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งในระบบอาหารแข็งและระบบ TIB โดยการพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับหน้าวัวพันธุ์ใหม่ เพื่อให้สามารถขยายพันธุ์ในหน้าวัวพันธุ์ใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมและเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในเชิงการค้า

วิธีดำเนินการ

- **อุปกรณ์**

1) ต้นพันธุ์ลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132

2) สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารและใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

- สารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของอาหารสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962)

- สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ BA 2,4-D และ IBA

- สารเคมีที่ใช้ในการปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของอาหาร ได้แก่ HCl และ KOH

- สารเคมีที่ใช้ในการฟอกฆ่าเชื้อ ได้แก่ แอลกอฮอล์ 95% และ 70% คลอร็อกซ์ และ Tween 20

- น้ำตาลทราย ผงวุ้น น้ำกลั่น

3) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมอาหารและใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้แก่ ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปิเปต บีกเกอร์ กระบอกตวง จานแก้ว แท่งแก้วคนสาร ช้อนตักสารเคมี เครื่องชั่งไฟฟ้า เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ มีดผ่าตัด ปากคีบ ตะเกียงแอลกอฮอล์

กรมวิชาการเกษตร

4) วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ กาบมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว ตะกร้าพลาสติก ถุงพลาสติกสีขาว และถุงเพาะชำ

5) อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล ได้แก่ ไม้บรรทัด เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ กล้องถ่ายรูป

- **วิธีการ**

1) วางแผนการทดลอง แบ่งการศึกษา ดังนี้

- การชักนำให้เกิดแคลลัส วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ขวด ขวดละ 4 ชิ้นส่วน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ 2,4-D 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

- การขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ขวด ขวดละ 1 ชิ้นส่วน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ 2,4-D 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

- การชักนำให้เกิดยอด วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ขวด ขวดละ 1 ชิ้นส่วน ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ IBA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

- การชักนำให้เกิดราก วางแผนการทดลองแบบ 3x3 factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ขวด ขวดละ 4 ต้น ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่

ปัจจัยที่ 1 คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ IBA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2) ดูแลรักษาต้นแม่พันธุ์ของลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ โดยการให้น้ำ 4-5 ครั้งต่อสัปดาห์ ใส่ปุ๋ยละลายช้า 3 เดือน/ครั้ง พ่นปุ๋ยทางใบสัปดาห์ละครั้ง เพื่อบำรุงต้น กำจัดวัชพืชบริเวณแปลงทดลอง พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

3) เตรียมสารละลายและเตรียมอาหารสังเคราะห์สูตร MS ดัดแปลง เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธีของการชักนำให้เกิดแคลลัส การขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส การชักนำให้เกิดยอด และการชักนำให้เกิดราก เติมน้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร เติมผงวุ้น 8.0 กรัมต่อลิตร ปรับค่าความเป็นกรดด่าง 5.7 เทอาหารใส่ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

4) การชักนำให้เกิดแคลลัส นำใบอ่อนหน้าวัวมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาล้างจานแล้วล้างให้สะอาด จุ่มด้วยแอลกอฮอล์ 95% เป็นเวลา 30 วินาที นำไปฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารโซเดียมไฮโปคลอไรด์ 10% และ 5% เติม

กรมวิชาการเกษตร

Tween 20 2-3 หยด อย่างละ 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ซับน้ำให้ใบอ่อนแห้ง ตัดใบให้มีขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร นำมาวางลงบนอาหารสังเคราะห์สูตร 1/2MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธี แล้วนำไปเพาะเลี้ยงไว้ในที่มืดในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

5) การขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส นำแคลลัสที่มีน้ำหนัก 0.24-0.72 กรัม จากการชักนำให้เกิดแคลลัสของใบอ่อน มาวางลงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธี แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ 25±2°C ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

6) การชักนำให้เกิดยอด นำแคลลัสจากการขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัสมาตัดให้มีขนาด 1.20x1.20 เซนติเมตร นำมาวางลงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธี แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ 25±2°C ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

7) การชักนำให้เกิดราก นำต้นอ่อนที่มีความสูง ประมาณ 1.28-2.10 เซนติเมตร จากการชักนำให้เกิดยอดมาวางลงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามกรรมวิธี แล้วนำไปเพาะเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ 25±2°C ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

8) การนำต้นหน้าวัวออกปลูกอนุบาลในโรงเรือน นำต้นหน้าวัวจากการชักนำให้เกิดรากที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ออกมาวางในสภาพอุณหภูมิห้อง 2-3 วัน นำต้นหน้าวัวออกจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ล้างวุ้นออกให้สะอาด 2-3 น้ำ ปลูกต้นหน้าวัวลงในตะกร้าพลาสติกที่ใช้ขุยมะพร้าวและกาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูก คลุมด้วยถุงพลาสติก เป็นเวลา 30 วัน จากนั้นนำมาปลูกลงถุงเพาะชำที่ใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูก

การบันทึกข้อมูล

- การเจริญและพัฒนาในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การเจริญและพัฒนาของแคลลัส ได้แก่ ร้อยละอัตราการเกิดแคลลัส ความกว้าง ความยาว ความหนา น้ำหนักของแคลลัส การเกิดยอดใหม่ และจำนวนใบ การเจริญเติบโตของต้นอ่อน ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวราก

- การเจริญและพัฒนาในสภาพโรงเรือน ได้แก่ ร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนต้นใหม่ จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญเติบโตในสภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. การชักนำให้เกิดแคลลัส

จากการทดลองนำใบอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สำหรับชักนำให้เกิดแคลลัส เป็นเวลา 4 เดือน ผลการทดลองพบว่า

1) อัตราการเกิดแคลลัส

ลูกผสมหน้าวัว HC 024 พบว่า อัตราการเกิดแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 58.3 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 46.8 ส่วนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA และ 2,4-D และอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดแคลลัส (ตารางที่ 1)

ลูกผสมหน้าวัว HC 028 พบว่า อัตราการเกิดแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 58.3 รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 51.7 ส่วนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA และ 2,4-D และอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดแคลลัส (ตารางที่ 1)

ลูกผสมหน้าวัว HC 034 พบว่า อัตราการเกิดแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 60.0 รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 34.7 ส่วนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA และ 2,4-D และอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดแคลลัส (ตารางที่ 1)

ลูกผสมหน้าวัว HC 049 พบว่า อัตราการเกิดแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 65.0 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 58.1 ส่วนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA และ 2,4-D และอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดแคลลัส (ตารางที่ 1)

ลูกผสมหน้าวัว HC 132 พบว่า อัตราการเกิดแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 21.4 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 20.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ลูกผสมหน้าวัว 4 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 049 และ HC 132 มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ลูกผสมหน้าวัว HC 024 มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 58.3 ลูกผสมหน้าวัว HC 028 มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 58.3 ลูกผสมหน้าวัว HC 049 มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 65.0 และลูกผสมหน้าวัว HC 132 มีอัตราการเกิดแคลลัสร้อยละ 21.4 ส่วนลูกผสมหน้าวัว HC 034 มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 60.0 เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 ร้อยละอัตราการเกิดแคลลัสของลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.5	1.0
	HC 024		
0.0	0.00 bA	0.00 bA	0.00 cA
1.0	46.8 aA	58.3 aA	17.8 bB
2.0	37.8 aB	46.7 aAB	50.0 aA
	C.V.(%) 32.4		
	HC 028		
0.0	0.00 bA	0.00 cA	0.00 bA
1.0	25.8 aC	58.3 aA	41.2 aB
2.0	35.6 aB	41.7 bAB	51.7 aA
	C.V.(%) 30.5		
	HC 034		
0.0	0.00 aA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	7.22 aB	15.0 bB	60.0 aA
2.0	9.44 aC	34.7 aA	22.8 bB
	C.V.(%) 40.4		
	HC 049		
0.0	0.00 cA	0.00 bA	0.00 bA
1.0	38.3 aB	65.0 aA	27.2 aB
2.0	24.7 bB	58.1 aA	32.8 aB
	C.V.(%) 25.3		
0.0	0.00 aA	0.00 bA	0.00 aA
1.0	0.00 aB	21.4 aA	0.00 aB
2.0	0.00 aB	20.6 aA	0.00 aB
	C.V.(%) 30.9		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

2) ขนาดแคลลัส

ลูกผสมหน้าวัว HC 024 พบว่า ขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากที่สุด คือ 1.53 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 1.42 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวมากที่สุด คือ 1.86 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาว 1.63 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อ

ลิตร มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 268 มิลลิกรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนัก 240 มิลลิกรัม (ตารางที่ 2)

ลูกผสมหน้าวัว HC 028 พบว่า ความกว้าง และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ ½ ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากที่สุด คือ 1.34 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 1.19 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 314 มิลลิกรัม รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนัก 260 มิลลิกรัม (ตารางที่ 3) ส่วนความยาวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.46 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.01 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

ลูกผสมหน้าวัว HC 034 พบว่า ขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากที่สุด คือ 0.95 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 0.89 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวมากที่สุด คือ 1.39 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาว 1.33 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาว 1.29 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 302 มิลลิกรัม รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนัก 218 มิลลิกรัม (ตารางที่ 5)

ลูกผสมหน้าวัว HC 049 พบว่า ขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากที่สุด คือ 1.48 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 1.27 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวมากที่สุด คือ 1.61 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาว 1.43 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาว 1.33 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 344 มิลลิกรัม รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนัก 259 มิลลิกรัม (ตารางที่ 6)

กรมวิทยาศาสตร์

ลูกผสมหน้าวัว HC 132 พบว่า ขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีความกว้าง ความยาว และน้ำหนักมากที่สุด คือ 0.80 เซนติเมตร 1.10 เซนติเมตร 122 มิลลิกรัม รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 0.72 เซนติเมตร ความยาว 0.81 เซนติเมตร และน้ำหนัก 87.3 มิลลิกรัม (ตารางที่ 7)

จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนักมากที่สุด คือ ลูกผสมหน้าวัว HC 024 มีความกว้าง 1.53 เซนติเมตร ความยาว 1.86 เซนติเมตร และน้ำหนัก 268 มิลลิกรัม ลูกผสมหน้าวัว HC 028 มีความกว้าง 1.34 เซนติเมตร ความยาว 1.86 เซนติเมตร และน้ำหนัก 314 มิลลิกรัม ลูกผสมหน้าวัว HC 034 มีความกว้าง 0.95 เซนติเมตร ความยาว 1.39 เซนติเมตร และน้ำหนัก 302 มิลลิกรัม ลูกผสมหน้าวัว HC 049 มีความกว้าง 1.48 เซนติเมตร ความยาว 1.61 เซนติเมตร และน้ำหนัก 344 มิลลิกรัม และลูกผสมหน้าวัว HC 132 มีความกว้าง 0.80 เซนติเมตร ความยาว 1.10 เซนติเมตร และน้ำหนัก 122 มิลลิกรัม

จากการเพาะเลี้ยงใบอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 พบว่า อาหารสังเคราะห์ 1/2MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้มากที่สุด ทำให้มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด ร้อยละ 65 และมีขนาดแคลลัสมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.53 เซนติเมตร ความยาว 1.86 เซนติเมตร และน้ำหนัก 344 มิลลิกรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2 ขนาดแคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.5	1.0
	ความกว้าง (ซม.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	1.05 aB	1.53 aA	1.42 aA
2.0	0.88 bB	1.25 bA	1.15 bA
	C.V.(%) 10.9		
	ความยาว (ซม.)		
0.0	0.00 bA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	1.31 aC	1.86 aA	1.63 aB
2.0	1.26 aB	1.43 bA	1.35 bAB
	C.V.(%) 7.8		
	น้ำหนัก (มก.)		
0.0	0.00 bA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	146 aB	268 aA	240 aA
2.0	142 aB	225 bA	188 bA
	C.V.(%) 17.8		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ความกว้าง (เซนติเมตร) และน้ำหนัก (มิลลิกรัม) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.5	1.0
	ความกว้าง (ซม.)		
0.0	0.00 bA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	0.85 aC	1.34 aA	1.19 aB
2.0	0.93 aB	1.09 bA	1.01 bAB
	C.V.(%) 7.7		
	น้ำหนัก (มก.)		
0.0	0.00 bA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	162 aC	314 aA	260 aB
2.0	175 aB	249 bA	202 bAB
	C.V.(%) 19.3		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

ตารางที่ 4 ความยาว (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	0.5	1.0	
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00 c
1.0	1.23	1.68	1.47	1.46 a
2.0	1.30	1.36	1.33	1.33 b
ค่าเฉลี่ย	0.84 B	1.01 A	0.93 AB	0.93

C.V.(%) 14.2

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 ขนาดแคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 034 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.5	1.0
	ความกว้าง (ซม.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 bA
1.0	0.69 bC	0.95 aA	0.89 aB
2.0	0.81 aB	0.80 bB	0.88 aA
	C.V.(%) 5.9		
	ความยาว (ซม.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 bA
1.0	1.07 bB	1.39 aA	1.33 aA
2.0	1.21 aAB	1.14 bB	1.29 aA
	C.V.(%) 6.0		
	น้ำหนัก (มก.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 bA
1.0	136 bC	302 aA	218 aB
2.0	179 aB	160 bC	200 aA
	C.V.(%) 7.8		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 6 ขนาดแคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติม ฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน BA (มล./ล.)	2,4-D (มล./ล.) 0.0	0.5	1.0
	ความกว้าง (ซม.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 bA
1.0	1.08 aC	1.48 aA	1.27 aB
2.0	0.78 bB	1.16 bA	1.20 aA
	C.V.(%) 9.4		
	ความยาว (ซม.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 bA
1.0	1.16 aB	1.61 aA	1.43 aA
2.0	0.92 bB	1.21 bA	1.33 aA
	C.V.(%) 12.7		
	น้ำหนัก (มก.)		
0.0	0.00 cA	0.00 cA	0.00 cA
1.0	83.0 aC	344 aA	259 aB
2.0	35.5 bB	129 bA	133 bA
	C.V.(%) 13.0		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 7 ขนาดแคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ 1/2MS เติม ฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.5	1.0
	ความกว้าง (ซม.)		
0.0	0.00 aA	0.00 cA	0.00 aA
1.0	0.00 aB	0.80 aA	0.00 aB
2.0	0.00 aB	0.72 bA	0.00 aB
	C.V.(%) 7.4		
	ความยาว (ซม.)		
0.0	0.00 aA	0.00 cA	0.00 aA
1.0	0.00 aB	1.10 aA	0.00 aB
2.0	0.00 aB	0.81 bA	0.00 aB
	C.V.(%) 9.7		
	น้ำหนัก (มก.)		
0.0	0.00 aA	0.00 cA	0.00 aA
1.0	0.00 aB	122 aA	0.00 aB
2.0	0.00 aB	87.3 bA	0.00 aB
	C.V.(%) 19.7		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

2. การขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส

จากการทดลองนำแคลลัสลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สำหรับขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส เป็นเวลา 4 เดือน ผลการทดลองพบว่า

1) ลูกผสมหน้าวัว HC 024

น้ำหนักแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 4.15 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีน้ำหนัก 4.09 และ 4.03 กรัม รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีน้ำหนัก 3.91 กรัม (ตารางที่ 8)

ขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.68 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.73 และ 1.59 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.17 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน

2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.35 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.41 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.39 และ 1.40 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 024 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.90 เซนติเมตร ความยาว 2.61 เซนติเมตร ความหนา 1.44 เซนติเมตร และน้ำหนัก 4.15 กรัม

ตารางที่ 8 น้ำหนัก (กรัม) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5
	น้ำหนัก (กรัม)		
0.0	1.22 bC	4.03 aA	3.87 aB
1.0	3.91 aA	4.09 aA	2.28 bB
2.0	1.66 bB	4.15 aA	3.33 aA

C.V.(%) 12.8

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 9 ขนาดแคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5	
		ความกว้าง (ซม.)		
0.0	1.11	1.58	1.50	1.40 b
1.0	1.22	1.70	1.49	1.47 ab
2.0	1.37	1.90	1.78	1.68 a
ค่าเฉลี่ย	1.23 B	1.73 A	1.59 A	1.52
	C.V.(%) 14.4			
		ความยาว (ซม.)		
0.0	1.38	1.93	2.10	1.80 b
1.0	1.66	2.51	1.84	2.01 ab
2.0	1.77	2.61	2.13	2.17 a
ค่าเฉลี่ย	1.61 C	2.35 A	2.02 B	1.99
	C.V.(%) 13.3			
		ความหนา (ซม.)		
0.0	0.95	1.37	1.22	1.18 b
1.0	1.09	1.37	1.34	1.27 ab
2.0	1.16	1.44	1.63	1.41 a
ค่าเฉลี่ย	1.07 B	1.39 A	1.40 A	1.29
	C.V.(%) 15.7			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

2) ลูกผสมหน้าวัว HC 028

น้ำหนักแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีน้ำหนักมากที่สุด คือ 3.16 กรัม รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีน้ำหนัก 2.83 กรัม อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีน้ำหนักน้อยที่สุด 0.87 กรัม (ตารางที่ 10)

ขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว และน้ำหนัก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.42 และ 1.50 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.87 และ 2.04 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติม

ฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.41 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 028 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.37 เซนติเมตร ความยาว 1.91 เซนติเมตร ความหนา 1.14 เซนติเมตร และน้ำหนัก 2.83 กรัม

ตารางที่ 10 น้ำหนัก (กรัม) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5
	4 เดือน		
0.0	0.95 cA	0.87 cA	1.07 cA
1.0	2.19 bB	2.83 aA	1.63 bC
2.0	3.61 aA	1.79 bC	2.42 aB
	C.V.(%) 12.7		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 11 ความกว้าง ความยาว และความหนา (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5	
		ความกว้าง (ซม.)		
0.0	1.07	1.12	1.15	1.11 b
1.0	1.60	1.37	1.28	1.42 a
2.0	1.75	1.27	1.47	1.50 a
ค่าเฉลี่ย	1.47 A	1.25 A	1.30 A	1.34
	C.V.(%) 20.4			
		ความยาว (ซม.)		
0.0	1.37	1.44	1.42	1.41 b
1.0	2.03	1.91	1.68	1.87 a
2.0	2.34	1.75	2.03	2.04 a
ค่าเฉลี่ย	1.91 A	1.70 A	1.71 A	1.78
	C.V.(%) 19.5			
		ความหนา (ซม.)		
0.0	0.74	0.86	0.93	0.84 c
1.0	1.28	1.14	0.98	1.13 b
2.0	1.57	1.22	1.43	1.41 a
ค่าเฉลี่ย	1.20 A	1.07 A	1.11 A	1.13
	C.V.(%) 14.8			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

3) ลูกผสมหน้าวัว HC 034

น้ำหนัก ความยาว และความหนาของแคลลัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.67 กรัม อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.23 และ 2.39 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.20 และ 1.33 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ความกว้างแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างมากที่สุด คือ 1.84 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 1.76 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหาร

สังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้าง 1.74 และ 1.75 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 034 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.74 เซนติเมตร ความยาว 2.40 เซนติเมตร ความหนา 1.37เซนติเมตร และน้ำหนัก 3.86 กรัม

ตารางที่ 12 น้ำหนัก (กรัม) ความยาว และความหนา (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 034 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5	
		น้ำหนัก (กรัม)		
0.0	0.55	0.63	0.77	0.65 c
1.0	2.80	2.96	2.92	2.89 b
2.0	3.86	3.85	3.31	3.67 a
ค่าเฉลี่ย	2.40 A	2.48 A	2.33 A	2.41
	C.V.(%) 16.5			
		ความยาว (ซม.)		
0.0	1.02	1.07	1.30	1.13 b
1.0	2.17	2.22	2.30	2.23 a
2.0	2.40	2.42	2.36	2.39 a
ค่าเฉลี่ย	1.86 A	1.90 A	1.99 A	1.92
	C.V.(%) 10.5			
		ความหนา (ซม.)		
0.0	0.75	0.64	0.75	0.71 b
1.0	1.20	1.24	1.17	1.20 a
2.0	1.37	1.41	1.22	1.33 a
ค่าเฉลี่ย	1.10 A	1.10 A	1.05 A	1.08
	C.V.(%) 12.6			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 13 ความกว้าง (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 034 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5
0.0	0.79 bA	0.94 bA	0.96 bA
1.0	1.84 aA	1.57 aB	1.60 aB
2.0	1.74 aA	1.76 aA	1.75 aA

C.V.(%) 7.7

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

4) ลูกผสมหน้าวัว HC 049

น้ำหนัก ความยาว และความหนาแคลลัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.06 กรัม อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.43 และ 2.52 เซนติเมตร ตามลำดับ และอาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน 2,4-D มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.40 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.49 เซนติเมตร และอาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน 2,4-D มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.39 เซนติเมตร (ตารางที่ 14)

ความกว้างแคลลัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างมากที่สุด คือ 2.06 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้าง 2.03 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้าง 1.85 เซนติเมตร (ตารางที่ 15)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 049 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักมากที่สุด คือ มีความกว้าง 2.03 เซนติเมตร ความยาว 2.56 เซนติเมตร ความหนา 1.64 เซนติเมตร และน้ำหนัก 3.80 กรัม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 14 น้ำหนัก (กรัม) ความยาว และความหนา (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5	
		น้ำหนัก (กรัม)		
0.0	1.06	1.55	1.16	1.23 c
1.0	3.06	2.84	3.07	2.99 b
2.0	3.80	3.85	4.53	4.06 a
ค่าเฉลี่ย	2.64 A	2.75 A	2.92 A	2.77
	C.V.(%) 17.6			
		ความยาว (ซม.)		
0.0	1.75	1.67	1.68	1.70 b
1.0	2.91	2.22	2.17	2.43 a
2.0	2.56	2.54	2.46	2.52 a
ค่าเฉลี่ย	2.40 A	2.14 B	2.10 B	2.22
	C.V.(%) 10.7			
		ความหนา (ซม.)		
0.0	1.22	0.95	0.90	1.02 c
1.0	1.30	1.19	1.33	1.27 b
2.0	1.64	1.39	1.44	1.49 a
ค่าเฉลี่ย	1.39 A	1.18 B	1.22 AB	1.26
	C.V.(%) 14.7			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 15 ความกว้าง (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5
0.0	1.53 bA	1.13 bB	1.16 bB
1.0	1.85 aA	1.62 aAB	1.38 bB
2.0	2.03 aA	1.64 aB	2.06 aA

C.V.(%) 9.1

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

5) ลูกผสมหน้าวัว HC 132

น้ำหนัก ความกว้าง ความยาว และความหนาแคลลัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ 2,4-D หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.96 กรัม อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.39 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน 2,4-D และอาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน 2,4-D 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.22 และ 1.24 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.71 และ 1.88 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.05 เซนติเมตร (ตารางที่ 16)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 132 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.40 เซนติเมตร ความยาว 1.76 เซนติเมตร ความหนา 1.17 เซนติเมตร และน้ำหนัก 1.66 กรัม

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว สามารถขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัสได้มากที่สุด ทำให้มีขนาดแคลลัส ได้แก่ ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักมากที่สุด คือ มีความกว้าง 2.03 เซนติเมตร ความยาว 2.56 เซนติเมตร ความหนา 1.64 เซนติเมตร และน้ำหนัก 3.86 กรัม

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 16 น้ำหนัก (กรัม) ความกว้าง ความยาว และความหนา (เซนติเมตร) แคลลัสของลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	2,4-D (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	0.1	0.5	
		น้ำหนัก (กรัม)		
0.0	0.74	0.62	0.45	0.60 c
1.0	0.76	1.29	1.42	1.16 b
2.0	1.66	2.13	2.09	1.96 a
ค่าเฉลี่ย	1.05 A	1.35 A	1.32 A	1.24
	C.V.(%) 30.8			
		ความกว้าง (ซม.)		
0.0	1.03	1.00	0.73	0.91 c
1.0	1.25	1.20	1.16	1.21 b
2.0	1.40	1.51	1.27	1.39 a
ค่าเฉลี่ย	1.22 A	1.24 A	1.04 B	1.17
	C.V.(%) 15.2			
		ความยาว (ซม.)		
0.0	1.26	1.24	1.11	1.20 b
1.0	1.79	1.60	1.73	1.71 a
2.0	1.76	2.03	1.84	1.88 a
ค่าเฉลี่ย	1.60 A	1.62 A	1.56 A	1.59
	C.V.(%) 12.6			
		ความหนา (ซม.)		
0.0	0.79	0.79	0.70	0.76 b
1.0	0.81	1.00	0.86	0.89 ab
2.0	1.17	1.06	0.91	1.05 a
ค่าเฉลี่ย	0.92 A	0.95 A	0.82 A	0.90
	C.V.(%) 20.6			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

3. การชักนำให้เกิดยอด

จากการทดลองนำแคลลัสลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สำหรับชักนำให้เกิดยอด เป็นเวลา 4 เดือน ผลการทดลองพบว่า

1) ลูกผสมหน้าวัว HC 024

การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่มากที่สุด คือ 11.8 ยอด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดยอดใหม่ 8.41 และ 7.32 ยอด รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่ 10.1 ยอด (ตารางที่ 17)

การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร และการเกิดยอดใหม่รวม หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร เฉลี่ย 6.91 ยอด และมีการเกิดยอดใหม่รวมเฉลี่ย 14.3 ยอด ส่วนจำนวนใบ หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน IBA และเติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีจำนวนใบเฉลี่ย 5.07 และ 4.96 ใบ (ตารางที่ 18)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 024 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร จำนวน 8.41 ยอด การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร จำนวน 4.67 ยอด และการเกิดยอดใหม่รวม จำนวน 13.3 ยอด และมีจำนวนใบ 4.67 ใบ

ตารางที่ 17 การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร ของลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
0.0	6.49 aA	1.35 bA	2.18 bA
0.5	7.32 aA	8.41 aA	11.8 aA
1.0	1.00 bB	10.1 aA	8.36 abA

C.V.(%) 34.7

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 18 การเกิดยอดใหม่ และจำนวนใบของลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร			
0.0	9.17	15.0	4.33	9.50 a
0.5	7.39	4.67	6.33	6.13 a
1.0	5.00	3.67	6.67	5.11 a
ค่าเฉลี่ย	7.19 A	7.78 A	5.78 A	6.91
	C.V.(%) 64.2			
	จำนวนยอดใหม่รวม			
0.0	15.7	19.0	6.67	13.8 a
0.5	15.7	13.3	20.3	16.5 a
1.0	6.33	16.7	15.3	12.8 a
ค่าเฉลี่ย	12.6 A	16.3 A	14.1 A	14.3
	C.V.(%) 55.5			
	จำนวนใบ			
0.0	4.83	5.22	4.50	4.85 a
0.5	4.72	4.67	4.33	4.57 a
1.0	5.67	5.00	3.33	4.67 a
ค่าเฉลี่ย	5.07 A	4.96 A	4.06 B	4.70
	C.V.(%) 13.6			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

2) ลูกผสมหน้าวัว HC 028

การเกิดยอดใหม่ ได้แก่ การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร และการเกิดยอดใหม่รวม หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร มากที่สุด คือ 17.0 ยอด รองลงมาคือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร 13.3 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA และ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร น้อยที่สุด 4.17 ยอดเท่ากัน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร มากที่สุด คือ 7.17 ยอด รองลงมาคือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร 5.14 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความ

สูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดยอดใหม่รวมมากที่สุด คือ 17.0 ยอด รองลงมาคือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่รวม 16.0 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่รวมน้อยที่สุด 7.00 ยอด (ตารางที่ 19) จำนวนใบหลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีจำนวนใบเฉลี่ย 4.23 ใบ (ตารางที่ 20)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 028 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร จำนวน 5.17 ยอด การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร จำนวน 7.17 ยอด และการเกิดยอดใหม่รวม จำนวน 12.3 ยอด และมีจำนวนใบ 4.67 ใบ

ตารางที่ 19 การเกิดยอดใหม่ของลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร		
0.0	4.17 bA	4.17 bA	6.28 bA
0.5	6.00 bB	11.7 aA	6.33 bB
1.0	17.0 aA	5.17 bC	13.3 aB
	C.V.(%) 25.6		
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร		
0.0	3.33 aA	5.14 abA	3.11 aA
0.5	3.50 aA	2.33 bA	0.67 aA
1.0	0.00 bB	7.17 aA	2.67 aB
	C.V.(%) 58.4		
	จำนวนยอดใหม่รวม		
0.0	7.50 bA	9.31 aA	9.39 bA
0.5	9.50 bAB	14.0 aA	7.00 bB
1.0	17.0 aA	12.3 aB	16.0 aAB
	C.V.(%) 23.5		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 20 จำนวนใบของลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
0.0	4.50	4.17	4.44	4.37 a
0.5	4.17	4.33	3.00	3.83 a
1.0	4.33	4.67	4.50	4.50 a
ค่าเฉลี่ย	4.33 A	4.39 A	3.98 A	4.23

C.V.(%) 18.1

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

3) ลูกผสมหน้าวัว HC 034

การเกิดยอดใหม่ ได้แก่ การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร การเกิดยอดใหม่รวม และจำนวนใบ หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร เฉลี่ย 6.39 ยอด มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร เฉลี่ย 5.24 ยอด มีการเกิดยอดใหม่รวมเฉลี่ย 12.5 ยอด มีจำนวนใบเฉลี่ย 4.53 ใบ (ตารางที่ 21)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 034 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร จำนวน 4.51 ยอด การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร จำนวน 4.61 ยอด และการเกิดยอดใหม่รวม จำนวน 9.33 ยอด และมีจำนวนใบ 4.05 ใบ

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 21 การเกิดยอดใหม่ และจำนวนใบของลูกผสมหน้าวัว HC 034 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร			
0.0	4.37	6.44	5.65	5.49 a
0.5	10.6	4.51	6.52	7.20 a
1.0	7.47	6.31	5.68	6.48 a
ค่าเฉลี่ย	7.47 A	5.75 A	5.95 A	6.39
	C.V.(%) 29.2			
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร			
0.0	3.45	5.89	5.67	5.00 a
0.5	7.44	4.61	7.17	6.41 a
1.0	1.17	5.17	6.56	4.30 a
ค่าเฉลี่ย	4.02 A	5.22 A	6.46 A	5.24
	C.V.(%) 66.6			
	จำนวนยอดใหม่รวม			
0.0	8.56	12.6	12.0	11.0 a
0.5	19.0	9.33	16.0	14.8 a
1.0	9.83	12.0	13.3	11.7 a
ค่าเฉลี่ย	12.5 A	11.3 A	13.8 A	12.5
	C.V.(%) 36.0			
	จำนวนใบ			
0.0	4.67	5.11	4.50	4.76 a
0.5	5.33	4.05	5.17	4.85 a
1.0	3.67	3.83	4.44	3.98 a
ค่าเฉลี่ย	4.56 A	4.33 A	4.70 A	4.53
	C.V.(%) 22.9			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

4) ลูกผสมหน้าวัว HC 049

การเกิดยอดใหม่ ได้แก่ การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร และการเกิดยอดใหม่รวม หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร เฉลี่ยมากที่สุด คือ 13.1 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร เฉลี่ยมากที่สุด คือ 10.4 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA

กรมวิชาการเกษตร

1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดยอดใหม่รวมเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.0 ยอด จำนวนใบ หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีจำนวนใบเฉลี่ย 4.30 ใบ (ตารางที่ 22)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 049 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร จำนวน 10.9 ยอด การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร จำนวน 9.00 ยอด และการเกิดยอดใหม่รวม จำนวน 20.0 ยอด และมีจำนวนใบ 4.33 ใบ

ตารางที่ 22 การเกิดยอดใหม่ และจำนวนใบของลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร			
0.0	3.05	8.44	5.74	5.74 a
0.5	5.54	10.9	3.00	6.48 a
1.0	3.87	20.0	8.11	10.7 a
ค่าเฉลี่ย	4.16 B	13.1 A	5.62 B	7.63
	C.V.(%) 24.7			
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร			
0.0	10.3	3.67	5.17	6.39 b
0.5	6.50	9.00	15.8	10.4 a
1.0	3.50	5.06	7.00	5.19 b
ค่าเฉลี่ย	6.78 A	5.91 A	9.33 A	7.34
	C.V.(%) 53.7			
	จำนวนยอดใหม่รวม			
0.0	15.2	13.7	11.3	13.4 a
0.5	12.2	20.2	18.8	17.1 a
1.0	7.67	26.3	15.3	16.4 a
ค่าเฉลี่ย	11.7 B	20.0 A	15.2 AB	15.6
	C.V.(%) 42.6			
	จำนวนใบ			
0.0	5.33	4.50	4.00	4.61 a
0.5	3.67	4.33	4.67	4.22 a
1.0	3.00	4.83	4.33	4.06 a
ค่าเฉลี่ย	4.00 A	4.56 A	4.33 A	4.30
	C.V.(%) 22.0			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

5) ลูกผสมหน้าวัว HC 132

การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีการเกิดยอดใหม่มากที่สุด คือ 14.3 ยอด รองลงมาคือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่ 11.3 ยอด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดยอดใหม่ 1.03 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดยอดใหม่น้อยที่สุด 3.00 ยอด (ตารางที่ 23)

การเกิดยอดใหม่ ได้แก่ การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร และการเกิดยอดใหม่รวม หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน IBA ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร เฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.67 ยอด อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน IBA ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดยอดใหม่รวมเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.1 ยอด จำนวนใบ หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีจำนวนใบเฉลี่ย 3.85 ใบ (ตารางที่ 24)

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว HC 132 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร จำนวน 3.00 ยอด การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร จำนวน 8.67 ยอด และการเกิดยอดใหม่รวม จำนวน 11.7 ยอด และมีจำนวนใบ 4.67 ใบ

จากการเพาะเลี้ยงแคลลัสลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดได้มากที่สุด ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร จำนวน 11.7 ยอด การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร จำนวน 9.00 ยอด และการเกิดยอดใหม่รวม จำนวน 20.0 ยอด และมีจำนวนใบ 4.67 ใบ

ตารางที่ 23 การเกิดยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 0.0-3.0 เซนติเมตร ของลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
0.0	14.3 aA	5.67 aB	9.67 aAB
0.5	5.00 bA	7.33 aA	6.67 aA
1.0	3.00 bB	11.3 aA	10.3 aA

C.V.(%) 45.1

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 24 การเกิดยอดใหม่ และจำนวนใบของลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
	จำนวนยอดใหม่ที่มีความสูงยอด 3.1-6.0 เซนติเมตร			
0.0	3.33	3.67	2.33	3.11 a
0.5	8.00	3.33	0.00	3.78 a
1.0	8.67	1.67	0.00	3.44 a
ค่าเฉลี่ย	6.67 A	2.89 B	0.78 B	3.44
	C.V.(%) 70.8			
	จำนวนยอดใหม่รวม			
0.0	17.7	9.33	12.0	13.0 a
0.5	13.0	10.7	6.67	10.1 a
1.0	11.7	13.0	10.3	11.7 a
ค่าเฉลี่ย	14.1 A	11.0 AB	9.67 B	11.6
	C.V.(%) 34.1			
	จำนวนใบ			
0.0	3.33	4.33	3.67	3.78 a
0.5	4.33	3.67	3.33	3.78 a
1.0	4.67	4.00	3.33	4.00 a
ค่าเฉลี่ย	4.11 A	4.00 A	3.44 A	3.85
	C.V.(%) 19.3			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

4. การชักนำให้เกิดราก

จากการทดลองนำต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สำหรับชักนำให้เกิดราก เป็นเวลา 4 เดือน ผลการทดลองพบว่า

1) ลูกผสมหน้าวัว HC 024

การเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนต้นใหม่ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวราก หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 3.50 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.41 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงต้น 2.92 และ 2.78 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 2.58 เซนติเมตร เท่ากัน อาหาร

สังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 1.20 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดต้นใหม่ 0.84 และ 0.83 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดต้นใหม่ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 1.12 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 0.94 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความกว้างใบ 0.92 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบมากที่สุด คือ 1.50 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบ 1.26 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความยาวใบ 1.20 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดรากมากที่สุด คือ 2.72 ราก รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดราก 2.51 ราก อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดรากน้อยที่สุด คือ 1.26 ราก อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวรากมากที่สุด คือ 2.18 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความยาวราก 1.73 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวราก 1.52 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากน้อยที่สุด คือ 1.07 เซนติเมตร (ตารางที่ 25) ขนาดลำต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีขนาดลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.75 มิลลิเมตร และจำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีจำนวนใบเฉลี่ย 5.02 ใบ (ตารางที่ 26)

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว HC 024 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด คือ มีความสูงต้น 3.50 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.16 มิลลิเมตร จำนวนใบ 4.52 ใบ ความกว้างใบ 0.94 เซนติเมตร ความยาวใบ 1.26 เซนติเมตร จำนวนราก 2.72 ราก และความยาวราก 1.52 เซนติเมตร ส่วนอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด จำนวน 1.20 ต้น

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ตารางที่ 25 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	2.69 aB	3.41 aA	3.50 aA
0.5	2.92 aA	2.70 bA	2.58 bA
1.0	2.78 aA	2.88 bA	2.58 bA
	C.V.(%) 9.9		
	จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00 bA	0.00 cA	0.00 bA
0.5	0.84 aA	0.17 bB	0.22 aB
1.0	0.83 aA	1.20 aA	0.30 aB
	C.V.(%) 40.1		
	ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.92 aB	1.12 aA	0.94 aB
0.5	0.51 bA	0.43 bA	0.55 bA
1.0	0.43 bA	0.42 bA	0.47 bA
	C.V.(%) 13.2		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	1.20 aB	1.50 aA	1.26 aB
0.5	0.86 bA	0.59 bB	0.76 bAB
1.0	0.74 bA	0.64 bA	0.62 bA
	C.V.(%) 12.7		
	จำนวนราก		
0.0	1.52 bB	2.19 aAB	2.72 aA
0.5	2.01 abA	1.26 bA	1.61 bA
1.0	2.51 aA	2.28 aA	2.01 abA
	C.V.(%) 23.1		
	ความยาวราก (ซม.)		
0.0	1.73 aB	2.18 aA	1.52 aB
0.5	1.35 bA	1.07 bB	1.21 aAB
1.0	1.29 bA	1.30 bA	1.26 aA
	C.V.(%) 12.0		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 26 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
		ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	1.19	1.30	1.16	1.22 c
0.5	1.47	1.61	1.46	1.51 b
1.0	1.73	1.79	1.73	1.75 a
ค่าเฉลี่ย	1.46 A	1.57 A	1.45 A	3.44
	C.V.(%) 13.2			
		จำนวนใบ		
0.0	5.04	4.90	4.52	4.82 a
0.5	5.46	4.92	5.48	5.29 a
1.0	5.02	4.97	4.89	4.96 a
ค่าเฉลี่ย	5.17 A	4.93 A	4.96 A	5.02
	C.V.(%) 12.8			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

2) ลูกผสมหน้าวัว HC 028

การเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวราก หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 4.37 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้น 4.01 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้น 3.90 และ 3.95 เซนติเมตร ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 2.85 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้นมากที่สุด คือ 1.72 มิลลิเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้น 1.55 มิลลิเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้น 1.44 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้นน้อยที่สุด คือ 1.18 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 1.04 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบ 0.92 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบมากที่สุด คือ 1.44 เซนติเมตร

กรมวิชาการเกษตร

รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบ 1.32 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดรากมากที่สุด คือ 4.29 ราก รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดราก 3.90 ราก อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดรากน้อยที่สุด คือ 1.75 ราก อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวรากมากที่สุด คือ 1.92 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวราก 1.72 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวราก 1.70 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากน้อยที่สุด คือ 0.82 เซนติเมตร (ตารางที่ 27) การเกิดต้นใหม่ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีการเกิดต้นใหม่เฉลี่ย 1.48 ต้น และจำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.01 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.98 ใบ (ตารางที่ 28)

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว HC 028 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด คือ มีความสูงต้น 4.37 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.46 มิลลิเมตร จำนวนใบ 5.81 ใบ ความกว้างใบ 1.04 เซนติเมตร ความยาวใบ 1.44 เซนติเมตร จำนวนราก 3.06 ราก และความยาวราก 1.92 เซนติเมตร ส่วนอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด จำนวน 1.75 ต้น

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 27 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	3.32 aB	3.99 aAB	4.37 aA
0.5	3.90 aA	4.01 aA	3.47 bA
1.0	3.78 aA	3.95 aA	2.85 bB
	C.V.(%) 12.7		
	ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	1.24 bA	1.32 aA	1.46 aA
0.5	1.49 abA	1.55 aA	1.44 aA
1.0	1.72 aA	1.50 aAB	1.18 aB
	C.V.(%) 13.0		
	ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.59 aB	0.82 aAB	1.04 aA
0.5	0.81 aA	0.78 aB	0.63 bA
1.0	0.85 aB	0.92 aA	0.49 bB
	C.V.(%) 23.1		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.87 bB	1.19 aAB	1.44 aA
0.5	1.23 abA	1.09 aA	1.02 bA
1.0	1.32 aA	1.27 aA	0.62 cB
	C.V.(%) 20.1		
	จำนวนราก		
0.0	2.68 aA	2.75 bA	3.06 aA
0.5	3.57 aAB	4.29 aA	3.09 aB
1.0	3.90 aA	3.57 abA	1.75 bB
	C.V.(%) 22.4		
	ความยาวราก (ซม.)		
0.0	1.27 aB	1.66 aAB	1.92 aA
0.5	1.52 aA	1.70 aA	1.32 bA
1.0	1.34 aAB	1.72 aA	0.82 bB
	C.V.(%) 22.3		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 28 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
		จำนวนต้นใหม่		
0.0	1.16	1.26	1.41	1.28 a
0.5	2.09	1.32	1.13	1.51 a
1.0	1.75	1.58	1.61	1.65 a
ค่าเฉลี่ย	1.67 A	1.39 A	1.38 A	1.48
	C.V.(%) 30.1			
		จำนวนใบ		
0.0	5.93	6.29	5.81	6.01 a
0.5	5.63	6.00	5.00	5.54 ab
1.0	5.61	5.65	3.73	5.00 b
ค่าเฉลี่ย	5.72 AB	5.98 A	4.85 B	5.52
	C.V.(%) 16.7			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

3) ลูกผสมหน้าวัว HC 034

การเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น และความยาวราก หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีความสูงต้นเฉลี่ย 2.61 เซนติเมตร มีขนาดลำต้นเฉลี่ย 1.04 มิลลิเมตร มีความยาวรากเฉลี่ย 1.38 เซนติเมตร ส่วนจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ และจำนวนราก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.69 ใบ มีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.51 เซนติเมตร และมีความยาวใบเฉลี่ยมากที่สุด 0.70 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.35 และ 3.21 ราก (ตารางที่ 29) การเกิดต้นใหม่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 3.66 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดต้นใหม่ 3.21 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดต้นใหม่ (ตารางที่ 30)

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว HC 034 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด คือ มีความสูงต้น 2.64 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.05 มิลลิเมตร จำนวนใบ 5.73 ใบ ความกว้างใบ 0.46 เซนติเมตร ความยาวใบ 0.67 เซนติเมตร จำนวนราก 2.85 ราก และความยาวราก 1.06 เซนติเมตร ส่วนอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด จำนวน 3.66 ต้น

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 29 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 034 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
		ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	2.62	2.85	2.64	2.71 a
0.5	2.91	2.58	2.55	2.68 a
1.0	2.62	2.42	2.34	2.46 a
ค่าเฉลี่ย	2.72 A	2.62 A	2.51 A	2.61
	C.V.(%) 9.9			
		ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	0.89	0.86	1.05	0.93 a
0.5	0.84	1.29	1.01	1.05 a
1.0	1.12	1.21	1.05	1.13 a
ค่าเฉลี่ย	0.95 A	1.12 A	1.04 A	1.04
	C.V.(%) 23.1			
		จำนวนใบ		
0.0	5.60	5.75	5.73	5.69 a
0.5	5.41	4.42	5.23	5.02 b
1.0	4.86	4.77	3.82	4.48 b
ค่าเฉลี่ย	5.29 A	4.98 A	4.93 A	5.07
	C.V.(%) 12.4			
		ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.50	0.57	0.46	0.51 a
0.5	0.46	0.45	0.39	0.43 ab
1.0	0.31	0.40	0.36	0.36 b
ค่าเฉลี่ย	0.42 A	0.47 A	0.40 A	0.43
	C.V.(%) 21.5			
		ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.71	0.72	0.67	0.70 a
0.5	0.54	0.60	0.49	0.54 b
1.0	0.41	0.52	0.44	0.46 b
ค่าเฉลี่ย	0.55 A	0.62 A	0.53 A	0.57
	C.V.(%) 22.3			
		จำนวนราก		
0.0	1.62	2.14	2.85	2.20 b
0.5	3.41	2.70	3.94	3.35 a
1.0	2.67	4.08	2.88	3.21 a
ค่าเฉลี่ย	2.57 A	2.98 A	3.22 A	2.92
	C.V.(%) 25.2			
		ความยาวราก (ซม.)		
0.0	1.71	1.60	1.06	1.46 a
0.5	1.39	1.76	1.42	1.53 a
1.0	1.00	0.96	1.51	1.16 a
ค่าเฉลี่ย	1.37 A	1.44 A	1.33 A	1.38
	C.V.(%) 38.9			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 30 การเกิดต้นใหม่ของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 034 ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
0.0	0.00 bA	0.67 bA	0.00 cA
0.5	3.21 aA	1.52 bB	1.57 bB
1.0	2.77 aAB	3.66 aA	2.58 aB

C.V.(%) 31.5

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

4) ลูกผสมหน้าวัว HC 049

การเจริญและพัฒนา หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ได้แก่ ความสูงต้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 3.94 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.81 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.60 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 2.63 เซนติเมตร (ตารางที่ 31) ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ และจำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีขนาดลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.51 และ 1.53 มิลลิเมตร ตามลำดับ มีการเกิดต้นใหม่เฉลี่ยมากที่สุด 3.26 และ 3.50 ต้น ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.18 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน IBA ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.20 ใบ ส่วนความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวราก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีความกว้างใบเฉลี่ย 0.67 เซนติเมตร มีความยาวใบเฉลี่ย 1.05 เซนติเมตร มีจำนวนรากเฉลี่ย 3.81 ราก มีความยาวรากเฉลี่ย 1.83 เซนติเมตร (ตารางที่ 32)

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว HC 049 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด คือ มีความสูงต้น 3.60 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.15 มิลลิเมตร จำนวนใบ 5.09 ใบ ความกว้างใบ 0.69 เซนติเมตร ความยาวใบ 1.15 เซนติเมตร จำนวนราก 3.49 ราก และความยาวราก 1.87 เซนติเมตร ส่วนอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด จำนวน 4.01 ต้น

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 31 ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
0.0	2.91 bB	3.27 aAB	3.60 aA
0.5	3.81 aA	3.10 aB	3.14 bB
1.0	3.94 aA	3.17 aB	2.63 cC

C.V.(%) 7.5

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 32 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
		ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	0.95	1.15	1.15	1.08 b
0.5	1.59	1.44	1.51	1.51 a
1.0	1.53	1.54	1.51	1.53 a
ค่าเฉลี่ย	1.36 A	1.37 A	1.39 A	1.37
	C.V.(%) 12.0			
		จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00	0.60	0.00	0.20 b
0.5	3.47	3.15	3.16	3.26 a
1.0	4.01	3.51	2.98	3.50 a
ค่าเฉลี่ย	2.49 A	2.42 A	2.04 A	2.32
	C.V.(%) 44.6			
		จำนวนใบ		
0.0	5.39	5.04	5.09	5.18 a
0.5	5.22	4.73	4.57	4.84 ab
1.0	4.98	4.36	4.50	4.61 b
ค่าเฉลี่ย	5.20 A	4.71 B	4.72 B	4.88
	C.V.(%) 7.8			
		ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.48	0.74	0.69	0.64 a
0.5	0.86	0.68	0.72	0.75 a
1.0	0.69	0.61	0.56	0.62 a
ค่าเฉลี่ย	0.68 A	0.68 A	0.66 A	0.67
	C.V.(%) 29.0			
		ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.80	1.16	1.15	1.04 a
0.5	1.24	1.15	1.13	1.17 a
1.0	1.05	0.90	0.85	0.93 a
ค่าเฉลี่ย	1.03 A	1.07 A	1.05 A	1.05
	C.V.(%) 27.8			
		จำนวนราก		
0.0	2.44	3.43	3.49	3.12 a
0.5	5.78	3.59	3.83	4.40 a
1.0	5.14	3.91	2.70	3.92 a
ค่าเฉลี่ย	4.45 A	3.64 A	3.34 A	3.81
	C.V.(%) 35.1			
		ความยาวราก (ซม.)		
0.0	2.28	2.03	1.87	2.06 a
0.5	2.20	1.89	1.46	1.85 a
1.0	1.79	1.63	1.31	1.58 a
ค่าเฉลี่ย	2.09 A	1.85 A	1.55 A	1.83
	C.V.(%) 51.3			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

5) ลูกผสมหน้าวัว HC 132

การเจริญและพัฒนา หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน ได้แก่ ความสูงต้น และการเกิดต้นใหม่ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 4.12 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.51 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 2.63 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 4.28 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่ 4.17 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่ 3.67 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ไม่มีการเกิดต้นใหม่ (ตารางที่ 33) ขนาดลำต้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีขนาดลำต้นเฉลี่ย 1.60 มิลลิเมตร ส่วนจำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวราก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 6.20 ใบ มีความกว้างใบมากที่สุด คือ 0.71 เซนติเมตร มีความยาวใบมากที่สุด คือ 0.95 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.87 และ 4.07 ราก ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความยาวรากเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.09 เซนติเมตร (ตารางที่ 34)

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว HC 132 เป็นเวลา 4 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด คือ มีความสูงต้น 3.51 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.51 มิลลิเมตร จำนวนใบ 6.45 ใบ ความกว้างใบ 0.89 เซนติเมตร ความยาวใบ 1.15 เซนติเมตร จำนวนราก 2.78 ราก และความยาวราก 2.08 เซนติเมตร ส่วนอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด จำนวน 4.17 ต้น

จากการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว สามารถชักนำให้เกิดรากได้มากที่สุด ทำให้มีการเจริญและพัฒนา ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดลำต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ จำนวนราก และความยาวรากมากที่สุด คือ มีความสูงต้น 4.37 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.46 มิลลิเมตร จำนวนใบ 5.81 ใบ ความกว้างใบ 1.04 เซนติเมตร ความยาวใบ 1.44 เซนติเมตร จำนวนราก 3.49 ราก และความยาวราก 1.92 เซนติเมตร

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 33 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	2.94 bAB	3.51 aA	2.68 aB
0.5	3.20 bA	3.33 abA	3.39 aA
1.0	4.12 aA	2.63 bB	3.26 aB
	C.V.(%) 13.4		
	จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00 bA	0.00 bA	0.00 bA
0.5	3.33 aA	2.97 aA	4.17 aA
1.0	0.00 bB	3.67 aA	4.28 aA
	C.V.(%) 48.9		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 34 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 4 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
		ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	1.24	1.51	1.69	1.48 a
0.5	1.49	1.99	1.63	1.70 a
1.0	1.59	1.45	1.79	1.61 a
ค่าเฉลี่ย	1.44 A	1.65 A	1.70 A	1.60
	C.V.(%) 18.6			
		จำนวนใบ		
0.0	6.47	6.45	5.67	6.20 a
0.5	4.17	4.55	4.92	4.55 b
1.0	5.88	3.92	4.78	4.86 b
ค่าเฉลี่ย	5.51 A	4.97 A	5.12 A	5.20
	C.V.(%) 16.6			
		ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.64	0.89	0.62	0.71 a
0.5	0.45	0.57	0.62	0.55 b
1.0	0.60	0.54	0.50	0.55 b
ค่าเฉลี่ย	0.56 A	0.67 A	0.58 A	0.60
	C.V.(%) 22.4			
		ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.83	1.15	0.86	0.95 a
0.5	0.57	0.73	0.83	0.71 b
1.0	0.81	0.73	0.75	0.76 b
ค่าเฉลี่ย	0.74 A	0.87 A	0.82 A	0.81
	C.V.(%) 19.1			
		จำนวนราก		
0.0	2.58	2.78	1.72	2.36 b
0.5	3.50	3.50	4.62	3.87 a
1.0	4.25	3.53	4.42	4.07 a
ค่าเฉลี่ย	3.45 A	3.27 A	3.59 A	3.43
	C.V.(%) 26.9			
		ความยาวราก (ซม.)		
0.0	1.33	2.08	0.78	1.40 b
0.5	1.83	2.19	2.25	2.09 a
1.0	1.54	1.81	1.72	1.69 b
ค่าเฉลี่ย	1.57 B	2.03 A	1.58 B	1.73
	C.V.(%) 22.5			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

การเจริญเติบโตของลูกผสมหน้าวัวออกปลูกในสภาพโรงเรือน

จากการทดลองนำต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 จากการเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สำหรับชักนำให้เกิดราก เป็นเวลา 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน ผลการทดลองพบว่า

1) ลูกผสมหน้าวัว HC 024

ร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 91.0 รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 89.7 เท่ากัน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุดร้อยละ 61.8 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นมากที่สุด 4.99 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.23 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 1.55 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้นมากที่สุด 3.79 มิลลิเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้น 2.62 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้นน้อยที่สุด คือ 1.56 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 0.70 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดต้นใหม่ 0.47 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีจำนวนใบมากที่สุด 5.53 ใบ รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีจำนวนใบ 5.00 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีจำนวนใบน้อยที่สุด คือ 3.72 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบมากที่สุด 1.75 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 1.10 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.48 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบมากที่สุด 2.51 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 1.48 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.78 เซนติเมตร (ตารางที่ 35)

กรมวิทยาศาสตร์

2) ลูกผสมหน้าวัว HC 028

ร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ ความกว้างใบ และความยาวใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 94.2 รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 92.7 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 90.8 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุดร้อยละ 56.0 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นมากที่สุด 6.50 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 5.12 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 5.06 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 2.48 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้นมากที่สุด 2.89 มิลลิเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้น 2.63 มิลลิเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้น 2.60 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีขนาดลำต้นน้อยที่สุด คือ 1.52 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 1.05 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่ 0.43 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบมากที่สุด 2.31 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบ 1.70 เซนติเมตรเท่ากัน อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 1.26 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบมากที่สุด 1.43 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 1.31 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.75 เซนติเมตร (ตารางที่ 36) จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีจำนวนใบเฉลี่ย 4.47 ใบ (ตารางที่ 37)

3) ลูกผสมหน้าวัว HC 034

ร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 100 เท่ากัน รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 93.3 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติม

ฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุดร้อยละ 73.6 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นมากที่สุด 5.38 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.64 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 2.67 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้นมากที่สุด 1.83 มิลลิเมตรเท่ากัน รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้น 1.68 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้นน้อยที่สุด คือ 1.17 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 1.77 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่ 0.88 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบมากที่สุด 5.98 ใบ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบ 5.62 ใบ รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีจำนวนใบ 5.57 ใบ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีจำนวนใบ 5.54 และ 5.42 ใบ ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนใบน้อยที่สุด คือ 4.09 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบมากที่สุด 1.53 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 1.02 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.48 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวใบมากที่สุด 1.28 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความกว้างใบ 0.78 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.44 เซนติเมตร (ตารางที่ 38)

4) ลูกผสมหน้าวัว HC 049

ร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ ความกว้างใบ และความยาวใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 98.6 รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 96.6 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุดร้อยละ 82.1 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นมากที่สุด 5.65 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้น 5.20 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 3.20 เซนติเมตร

กรมวิทยาศาสตร์

เท่ากัน อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้นมากที่สุด 3.19 มิลลิเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดลำต้น 3.12 มิลลิเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้น 2.90 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีขนาดลำต้นน้อยที่สุด คือ 2.08 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีการเกิดต้นใหม่มากที่สุด คือ 2.41 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่ 2.29 ต้น รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเกิดต้นใหม่ 2.02 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบมากที่สุด 1.53 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบ 1.38 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมทั้งฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.96 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวใบมากที่สุด 2.44 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 2.42 และ 2.38 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ Ms ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบ 2.35 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 1.49 เซนติเมตร (ตารางที่ 39) จำนวนใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.04 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน IBA และที่เติม IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.79 และ 4.83 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 40)

5) ลูกผสมหน้าวัว HC 132

ร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น และความยาวใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 74.8 รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีอัตราการรอดชีวิตร้อยละ 69.6 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร มีอัตราการรอดชีวิตน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 8.35 อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้นมากที่สุด 3.20 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงต้น 2.95 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้น 3.09 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 1.36 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว มีความยาวใบมากที่สุด 0.97 เซนติเมตรเท่ากัน รองลงมา คือ อาหารสังเคราะห์ MS ที่

กรมวิทยาศาสตร์

เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบ 0.93 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความกว้างใบน้อยที่สุด คือ 0.37 เซนติเมตร (ตารางที่ 41) ขนาดลำต้น การเกิดต้นใหม่ และความกว้างใบ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีขนาดลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.80 มิลลิเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดต้นใหม่เฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.64 และ 2.00 ต้น ตามลำดับ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีการเกิดต้นใหม่เฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.67 ต้น อาหารสังเคราะห์ MS ที่ไม่เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.66 เซนติเมตร อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น มีความกว้างใบเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.47 และ 0.56 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนใบ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮอร์โมน BA และ IBA อาหารสังเคราะห์ MS ทุกกรรมวิธี มีจำนวนใบเฉลี่ย 3.66 ใบ (ตารางที่ 42)

จากการนำต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 ที่อายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้ลูกผสมหน้าวัว HC 024 HC 034 และ HC 132 มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น และจำนวนใบมากที่สุด คือ ลูกผสมหน้าวัว HC 024 มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต 75.3 ความสูงต้น 4.99 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 3.79 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 5.53 ใบ ลูกผสมหน้าวัว HC 034 มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต 100 ความสูงต้น 3.64 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.38 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 5.57 ใบ ลูกผสมหน้าวัว HC 132 มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต 74.8 ความสูงต้น 2.78 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.76 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 3.06 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้ลูกผสมหน้าวัว HC 028 มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต 90.8 ความสูงต้น 6.50 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 2.60 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 4.64 ใบ อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ลูกผสมหน้าวัว HC 049 มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต ความสูงต้น ขนาดลำต้น และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีร้อยละอัตราการรอดชีวิต 93.2 ความสูงต้น 5.65 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 3.19 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 4.80 ใบ

จากการนำต้นอ่อนลูกผสมหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 ที่อายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน พบว่า อาหารสังเคราะห์ MS ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีร้อยละอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 74.8-100 และมีการเจริญและพัฒนาดีที่สุด คือ มีความสูงต้น 2.78-4.99 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.38-3.79 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 3.06-5.57 ใบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตารางที่ 35 ร้อยละอัตราการรอดชีวิต และการเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 024 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ร้อยละอัตราการรอดชีวิต		
0.0	80.0 aA	75.3 abA	89.7 aA
0.5	89.7 aA	88.9 aA	70.1 bB
1.0	91.0 aA	61.8 bB	64.7 bB
	C.V.(%) 10.7		
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	2.27 bB	4.99 aA	2.63 aB
0.5	1.88 bA	1.85 bA	2.14 aA
1.0	3.23 aA	1.55 bB	2.90 aAB
	C.V.(%) 17.4		
	ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	2.03 bB	3.79 aA	2.26 aB
0.5	1.87 bA	1.58 bA	1.73 bA
1.0	2.62 aA	1.56 bB	2.23 aA
	C.V.(%) 12.8		
	จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.17 bA	0.25 aA	0.00 bA
0.5	0.00 bA	0.00 aA	0.00 bA
1.0	0.47 aA	0.17 aB	0.70 aA
	C.V.(%) 85.8		
	จำนวนใบ		
0.0	3.72 bB	5.53 aA	3.78 aB
0.5	4.33 abA	4.33 bA	4.27 aA
1.0	5.00 aA	4.50 bA	4.50 aA
	C.V.(%) 12.3		
	ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.87 abB	1.75 aA	1.10 aB
0.5	0.58 bA	0.57 bA	0.79 aA
1.0	1.01 aA	0.48 bB	0.92 aA
	C.V.(%) 22.6		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	1.24 abB	2.51 aA	1.48 aB
0.5	0.90 bA	0.98 bA	1.12 aA
1.0	1.46 aA	0.78 bB	1.42 aA
	C.V.(%) 16.9		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 36 ร้อยละอัตราการรอดชีวิต และการเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน BA (มล./ล.)	IBA (มล./ล.) 0.0	1.0	2.0
	ร้อยละอัตราการรอดชีวิต		
0.0	86.3 aA	92.7 aA	90.8 aA
0.5	65.4 bA	77.3 bA	70.8 bA
1.0	56.0 bB	59.4 cB	94.2 aA
	C.V.(%) 10.0		
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	3.35 bB	4.31 aB	6.50 aA
0.5	5.06 aA	3.67 aB	4.00 bB
1.0	5.12 aA	2.61 bB	2.48 cB
	C.V.(%) 14.9		
	ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	1.52 cB	1.94 aB	2.60 aA
0.5	2.37 bA	2.44 aA	2.63 aA
1.0	2.89 aA	2.09 aB	1.95 bB
	C.V.(%) 12.6		
	จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00 bA	0.00 bA	0.00 bA
0.5	0.31 aA	0.05 bB	0.00 bB
1.0	0.00 bC	1.05 aA	0.43 aB
	C.V.(%) 31.0		
	ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	1.26 bC	1.70 aB	2.31 aA
0.5	1.70 aA	1.58 abA	1.42 cA
1.0	1.40 bB	1.36 bB	1.70 bA
	C.V.(%) 9.7		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.75 bB	0.87 aB	1.43 aA
0.5	1.31 aA	1.18 aA	1.08 bA
1.0	0.84 bB	1.14 aAB	1.27 abA
	C.V.(%) 16.1		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 37 จำนวนใบของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 028 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
0.0	4.94	4.75	4.64	4.78 a
0.5	4.29	4.35	3.83	4.16 a
1.0	4.65	4.08	4.72	4.48 a
ค่าเฉลี่ย	4.63 A	4.40 A	4.40 A	4.47

C.V.(%) 15.9

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 38 ร้อยละอัตราการรอดชีวิต และการเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 034 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ร้อยละอัตราการรอดชีวิต		
0.0	100 aA	100 aA	100 aA
0.5	92.9 bA	93.3 bA	76.1 bB
1.0	83.6 cA	74.4 cB	73.6 bB
	C.V.(%) 4.0		
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	2.91 abC	3.64 bA	3.37 aB
0.5	3.12 aB	5.38 aA	2.90 bB
1.0	2.80 bB	3.07 cA	2.67 bB
	C.V.(%) 4.4		
	ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	1.62 aA	1.38 bB	1.46 aAB
0.5	1.68 aA	1.83 aA	1.17 bB
1.0	1.54 aB	1.83 aA	1.40 aB
	C.V.(%) 7.3		
	จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00 bB	0.36 bA	0.00 bB
0.5	1.77 aA	0.00 cB	0.00 bB
1.0	0.00 bC	0.88 aA	0.40 aB
	C.V.(%) 15.7		
	จำนวนใบ		
0.0	5.54 aA	5.57 aA	5.42 aA
0.5	4.77 bB	5.98 aA	5.62 aA
1.0	5.27 aA	4.09 bB	4.33 bB
	C.V.(%) 5.1		
	ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.97 aA	0.78 bA	0.89 aA
0.5	1.02 aB	1.53 aA	0.59 bC
1.0	0.48 bB	0.97 bA	0.84 aA
	C.V.(%) 13.1		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.78 aA	0.59 bB	0.72 aA
0.5	0.77 aB	1.28 aA	0.44 bC
1.0	0.70 aA	0.63 bA	0.59 abA
	C.V.(%) 14.4		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 39 ร้อยละอัตราการรอดชีวิต และการเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ร้อยละอัตราการรอดชีวิต		
0.0	96.6 aA	88.2 bB	85.8 bB
0.5	88.6 bA	87.6 bA	93.2 aA
1.0	82.1 cC	98.6 aA	92.6 aB
	C.V.(%) 3.8		
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	3.20 bA	3.20 bA	4.00 bA
0.5	4.76 aB	5.10 aAB	5.65 aA
1.0	4.33 aA	5.20 aA	3.38 bB
	C.V.(%) 11.9		
	ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	2.20 bAB	2.08 bB	2.58 bA
0.5	2.70 aB	3.12 aA	3.19 aA
1.0	2.90 aA	2.44 bB	2.37 bB
	C.V.(%) 9.2		
	จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00 cA	0.43 bA	0.00 cA
0.5	2.41 aA	0.87 bB	2.29 aA
1.0	1.48 bA	2.02 aA	0.75 bB
	C.V.(%) 30.8		
	ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.96 bB	0.98 bB	1.35 abA
0.5	1.36 aAB	1.33 aB	1.53 aA
1.0	1.32 aA	1.38 aA	1.24 bA
	C.V.(%) 8.3		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	1.50 bB	1.49 bB	2.35 aA
0.5	2.38 aA	2.44 aA	2.42 aA
1.0	2.10 aA	2.11 aA	2.30 aA
	C.V.(%) 11.2		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 40 จำนวนใบของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 049 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
0.0	4.39	4.69	4.48	4.52 b
0.5	5.11	5.22	4.80	5.04 a
1.0	4.88	4.59	3.67	4.38 b
ค่าเฉลี่ย	4.79 A	4.83 A	4.32 B	4.65

C.V.(%) 8.6

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

ตารางที่ 41 ร้อยละอัตราการรอดชีวิต และการเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0
	ร้อยละอัตราการรอดชีวิต		
0.0	63.2 aA	74.8 aA	32.8 aB
0.5	69.6 aA	38.5 bB	18.4 bC
1.0	12.6 bB	42.7 bA	8.35 cC
	C.V.(%) 3.8		
	ความสูงต้น (ซม.)		
0.0	2.92 aA	2.78 aA	3.09 aA
0.5	1.36 bB	2.95 aA	3.20 aA
1.0	2.23 aA	2.63 aA	2.17 bA
	C.V.(%) 17.6		
	ความยาวใบ (ซม.)		
0.0	0.72 aA	0.97 aA	0.97 aA
0.5	0.39 bB	0.63 bB	0.93 aA
1.0	0.53 abA	0.37 bA	0.43 bA
	C.V.(%) 25.0		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 42 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมหน้าวัว HC 132 หลังจากเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ MS เติมฮอร์โมน BA ร่วมกับ IBA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต้นอ่อนอายุ 4 เดือน ออกปลูกในสภาพโรงเรือน เป็นเวลา 3 เดือน

ฮอร์โมน	IBA (มล./ล.)			ค่าเฉลี่ย
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	
		ขนาดลำต้น (มม.)		
0.0	1.44	1.76	1.55	1.58 a
0.5	1.54	1.91	1.88	1.78 a
1.0	1.49	1.44	1.98	1.64 a
ค่าเฉลี่ย	1.49 B	1.70 AB	1.80 A	1.67
	C.V.(%) 13.9			
		จำนวนต้นใหม่		
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00 b
0.5	1.00	2.26	4.67	2.64 a
1.0	1.33	1.33	3.33	2.00 a
ค่าเฉลี่ย	0.78 B	1.20 B	2.67 A	1.55
	C.V.(%) 62.7			
		จำนวนใบ		
0.0	4.67	3.06	2.67	3.46 a
0.5	3.39	3.49	4.67	3.85 a
1.0	3.67	4.00	3.33	3.67 a
ค่าเฉลี่ย	3.91 A	3.52 A	3.56 A	3.66
	C.V.(%) 30.3			
		ความกว้างใบ (ซม.)		
0.0	0.48	0.66	0.85	0.66 a
0.5	0.29	0.48	0.50	0.42 b
1.0	0.30	0.27	0.33	0.30 c
ค่าเฉลี่ย	0.36 B	0.47 A	0.56 A	0.46
	C.V.(%) 20.1			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ IBA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ IBA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ได้แก่ ความเข้มข้นของ BA และ ความเข้มข้นของ 2,4-D มีผลต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสและการขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง 2 ปัจจัย ได้แก่ ความเข้มข้นของ BA และ ความเข้มข้นของ IBA มีผลต่อการชักนำให้เกิดยอด การชักนำให้เกิดราก และการเจริญเติบโตในสภาพโรงเรือน การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัว Kuehnle และ Sugii (1992) ได้ศึกษาสูตรอาหาร ms ดัดแปลงโดยเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต กลุ่มออกซิน [(naa (α-naphthaleneacetic acid), 2,4-D และ IBA (indole-3-butyric acid)] และไซโตไคนิน (BA, และ kinetin) ในสัดส่วนต่างกันขึ้นอยู่กับช่วงเวลาการพัฒนาของเนื้อเยื่อ วิวัฒน์และคณะ (2553) ได้ทดลองสูตรอาหารที่เหมาะสม ใน MS ดัดแปลง และได้สูตรอาหารที่เหมาะสมแต่ละช่วงระยะเวลาหลายสูตร จึงได้คัดเลือกสูตรอาหารที่เหมาะสมและมีราคาถูก มาใช้ในการประเมินพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สูตรอาหารทั้ง 3

กรมวิชาการเกษตร

ขั้นตอน ดังนี้ 1. การชักนำใบอ่อนให้เกิด Callus โดยใช้อาหารสูตร 1/2 MS + MS + 2,4-D 0.5 ppm + BA 1 ppm 2. การขยาย Callus โดยใช้อาหารสูตร MS + BA 2 ppm + KI 2 ppm 3. การเพิ่มปริมาณโดยการขยาย Callus พร้อมกับการแตกพุ่ม ใช้สูตรอาหารร่วมกัน 3 สูตร ดังนี้ สูตรที่ 1 MS + KI 0.5 ppm สูตรที่ 2 MS + IAA 2 ppm + BA 0.5 ppm สูตรที่ 3 MS + IBA 2 ppm + BA 0.5 ppm ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ และเพื่อพัฒนาสูตรอาหารที่มีอยู่เดิม รวมทั้งจากรายงานการทดลองมีสูตรอาหารที่เหมาะสมที่ใช้ในระดับความเข้มที่แตกต่างกัน เช่น 2,4-D 0.1 มก./ลิตร (Hamidah *et al*., 1995) 2,4-D 0.33-1 มก./ลิตร (Kuehnle *et al*., 1992) MS ที่เติม BA 0.6 มก./ลิตร เป็นเวลา 4 เดือน สามารถเกิดแคลลัสได้ดี (วิชชุดา, 2535) BA 0.6 มก./ลิตร ชะอ้อน (2531) และจากรายงานของ Pireik (1976) การสร้างแคลลัสและจำนวนแคลลัสต่อชิ้นส่วนพืชขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม เยาวพรรณและสมปอง (2550) รายงานว่า นำแคลลัสของหน้าวัวพันธุ์สุลต่านมาชักนำเอ็มบริโอเจนนิคแคลลัสในอาหารแข็ง หรืออาหารเหลว สูตร MMS โดยอาหารแข็งเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต 2,4-D ความเข้มข้น 1-4 มก./ลิตร ร่วมด้วย Kinetin ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 มก./ลิตร หรือสารควบคุมการเจริญเติบโต TDZ ความเข้มข้น 0.5 0.75 และ 1.0 มก./ลิตร ร่วมด้วย BA ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 มก./ลิตร เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า 2,4-D ความเข้มข้น 2 มก./ลิตร ร่วมด้วย Kinetin ความเข้มข้น 0.5 มก./ลิตร สามารถชักนำให้เกิดกลุ่มของเอ็มบริโอเจนนิคแคลลัส ขนาด 1.3-1.5 ซม. ได้ดี (90%) และสามารถพัฒนาเป็นยอด และต้นที่มีรากได้ดี (83.3% และ 100 ตามลำดับ) ส่วนการเพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม TDZ ร่วมกับ BA ความเข้มข้น 1.0 มก./ลิตร เท่ากัน สามารถชักนำให้เกิดเอ็มบริโอเจนนิคแคลลัส 66.67% เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 12 เดือน ส่วนการเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวเติม 2,4-D เข้มข้น 3 มก./ลิตร ร่วมด้วย BA เข้มข้น 0.5 มก./ลิตร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ให้น้ำหนักสดของเอ็มบริโอเจนนิคแคลลัสสูงสุด 3.33 กรัม ต้นที่พัฒนาในอาหารแข็งเติม TDZ และ BA บางต้นให้ใบผิดปกติเกิดเป็นใบเรียว เมื่อตรวจสอบด้วยเทคนิคไอโซไซม์พบว่าแถบเอนไซม์เอสเตอเรสที่ได้ต่างกับใบของต้นปกติ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ HC 024 HC 028 HC 034 HC 049 และ HC 132 สรุปได้ดังนี้

1. การชักนำให้เกิดแคลลัส อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีอัตราการเกิดแคลลัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 65 และมีขนาดแคลลัสมากที่สุด คือ มีความกว้าง 1.53 เซนติเมตร ความยาว 1.86 เซนติเมตร และน้ำหนัก 344 มิลลิกรัม

2. การขยายและเพิ่มปริมาณแคลลัส อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีขนาดแคลลัสมากที่สุด คือ มีความกว้าง 2.03 เซนติเมตร ความยาว 2.56 เซนติเมตร ความหนา 1.64 เซนติเมตร และน้ำหนัก 3.86 กรัม

3. การชักนำให้เกิดยอด อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีการเกิดยอดใหม่และจำนวนใบมากที่สุด คือ มีการเกิดยอดใหม่รวม 20.0 ยอด และจำนวนใบ 4.67 ใบ

กรมวิชาการเกษตร

4. การชักนำให้เกิดราก อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน IBA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีการเจริญและพัฒนามากที่สุด คือ มีความสูงต้น 4.37 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.46 มิลลิเมตร จำนวนใบ 5.81 ใบ จำนวนราก 3.49 ราก และความยาวราก 1.92 เซนติเมตร

5. การออกปลูกในสภาพโรงเรือน อาหารสังเคราะห์ที่เติมฮอร์โมน IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรเพียงอย่างเดียว ทำให้มีร้อยละอัตราการรอดชีวิตมากที่สุด คือ ร้อยละ 74.8-100 และมีการเจริญและพัฒนาดีที่สุด คือ มีความสูงต้น 2.78-4.99 เซนติเมตร ขนาดลำต้น 1.38-3.79 มิลลิเมตร และจำนวนใบ 3.06-5.57 ใบ

1. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้สูตรอาหารและวิธีการที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์ และนำไปปรับใช้หรือเป็นแนวทางในการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ไม้ดอกสกุลหน้าวัวหรือไม้ดอกไม้ประดับชนิดอื่นต่อไป

2. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี

3. เอกสารอ้างอิง

ชะอ้อน หิรัญรัตน์. 2531. การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยใช้เทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

เยาวพรรณ สนธิกุล และสมปอง เตชะโต. 2550. อิทธิพลของอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดเอ็มบริโอเจนนิคแคลลัสและการพัฒนาเป็นพืชต้นใหม่ของหน้าวัวพันธุ์สุลต่าน. ว. สงขลานครินทร์ วทท. ปีที่ 29 (ฉบับพิเศษ 2): 237-246.

วิวัฒน์ ภาณุอำไพ สุเมธ อ่องเภา และกัลยา เกาะกากลาง. 2553.รายงานความก้าวหน้าโครงการปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว.สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. 21 หน้า.

วิชชุดา รุ่งเรือง. 2535. การเพาะเลี้ยงหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ประภาพร ฉันทานุมัติและยุพิน กสินเกษมพงษ์. 2551. การผลิตกล้ากาแฟโรบัสต้าจากวิธี SomaticEmbryogenesis ในระบบ Temporary Immersion Bioreactor. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7 พฤษภาคม 2551.

Hamidah.M : Debergn. P.C.and Abdul-Karim. A.G. 1995. Somatic Embryogenenesis of Anthurium Scherxerianum schott. Biolographic Citation. 60 (4a): 1671-1673.

Kuehnle R.A.F.C. Chen and N. Sugii. 1992. Somatic embyogenesis and plant regeneration in Anthuriem andraeanum hybrids. Plant cell Reports. 11: 438-442.

Pierik. R.l.m. 1976. Anthurium andraenum plantlets produced from callus tissues cultivated in vitro. 1976. physiol. Plant. 37: 80-82.

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

กิจกรรมที่ 1 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว

การทดลองที่ 1.1 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว ได้หน้าวัวลูกผสมสายพันธุ์ห้างฉัตร จำนวน 328 สายพันธุ์ ซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งสีจานรองดอก (แดง ส้ม ชมพู ขาว เขียว ม่วง และเหลืองในบางฤดู) และรูปร่างของจานรองดอก (กลุ่มหน้าวัวรูปหัวใจ และกลุ่มเปลวเทียน)

การทดลองที่ 1.2 การคัดเลือกหน้าวัวพันธุ์ทนทานต่อโรคเน่าดำ การดูแลรักษาขยายพันธุ์และเก็บข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ลูกผสมที่ผ่านการคัดเลือกแล้วว่ามีความต้านทานต่อโรคเน่าดำ ที่เกิดจากเชื้อรา P. parasitica จากปี 2563-2563 จำนวน 33 คู่ผสม

กิจกรรมที่ 2 การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์หน้าวัว

การทดลองที่ 2.1 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า หน้าวัวตัดดอกรูปหัวใจ พันธุ์ HC 028 HC 029 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 4.3 และ 4.5 ดอก/ต้น/ปี ตามลำดับ

การทดลองที่ 2.2 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวตัดดอกเปลวเทียน จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า พันธุ์ HC 092 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 6.0 ดอก/ต้น/ปี

การทดลองที่ 2.3 การเปรียบเทียบพันธุ์หน้าวัวกระถาง 7 สายพันธุ์ พันธุ์ พบว่า HC 003 HC 013 มีจำนวนดอกมากที่สุด เฉลี่ย 5.1 และ 6.8 ดอก/ต้น/ปี

การทดลองที่ 2.4 การเปรียบเทียบพันธุ์ชุดฝางที่ทนทานต่อโรคเน่าดำ 5 สายพันธุ์ พบว่า แสดงอาการต้านทานโรคเน่าดำในระดับปานกลาง

กิจกรรมที่ 3 การทดสอบพันธุ์หน้าวัว

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบพันธุ์หน้าวัวในแปลงเกษตรกร จำนวน 6 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ Tropical พบว่า ทั้ง 5 สายพันธุ์ ขนาดของจานรองดอก (ความกว้าง x ความยาวของจานรองดอก) เฉลี่ย 8.7-10.6 x 11.2-12.4 เซนติเมตร สูงกว่าพันธุ์ Tropical ซึ่งมีขนาดของดอก 6.6 x 9.5 เซนติเมตร

กิจกรรมที่ 4 การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การทดลองที่ 4.1 ระบบการเพาะเลี้ยงหน้าวัวในอาหารเหลว(TIB) หน้าวัว จำนวน 5 พันธุ์ พบว่า ได้ระบบทดสอบการขยายพันธุ์หน้าวัวลูกผสม 5 สายพันธุ์ ในอาหารเหลวด้วยระบบ TIB ของ บ.ไพฑูรย์สะพลี ซึ่งผลิตในประเทศไทย แต่มีขนาดเล็กคือมีขนาดบรรจุ 200 ml และการเปรียบเทียบพันธุ์ในหน้าวัว 5 สายพันธุ์ ในสภาพแปลงทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ผลผลิต ในการใช้การขยายพันธุ์หน้าวัวในระบบ TIB มี ไม่แตกต่างกับ การการขยายพันธุ์ ระบบอาหารแข็ง ในแปลงเปรียบเทียบพันธุ์

การทดลองที่ 4.2 การทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับลูกผสมหน้าวัวพันธุ์ใหม่ พบว่า ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมในหน้าวัว 5 สายพันธุ์ได้แก่ HC 024, HC 028, HC 034, HC 049 และ HC 132 ในการชักนำให้เกิดแคลลัส และการเพิ่มขยาย

กรมวิชาการเกษตร