รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ผลของการใช้ α–aminoisobutyric acid (AIB) และ hydroxyquinoline sulfate (HQS) ในสารเคมียืดอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวาย

Effect of α–Aminoisobutyric Acid (AIB) and Hydroxyquinoline Sulfate (HQS) in Vase Life Solution on Vase life of Dendrobium Cut Orchid flowers

โดย

นางสาวมณทินี ธีรารักษ์

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2546

จากภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ผลของการใช้ α–aminoisobutyric acid (AIB) และ hydroxyquinoline sulfate(HQS) ในสารเคมียืดอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวาย

นางสาวมณทินี ธีรารักษ์

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้สารละลาย AIB ร่วมกับกลูโคสและ HQS ที่มีผลต่ออายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายบอมโจแดง พบว่า ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และสาร AIB 10 mM ทำให้ดอกกล้วยไม้มีอายุปักแจกันนาน 38.7 วัน เมื่อปรับ pH ในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และสาร AIB 10 mM ที่ระดับ 3, 4, 5, 6 และ 7 พบว่าที่ระดับ pH 5.0 ทำให้ดอกกล้วยไม้อายุปักแจกันนานที่สุด 31.8 วัน การเพิ่มสาร calcium nitrate ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ทำให้ประสิทธิภาพของสารละลายในการยืดอายุปักแจกันลดลง ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับการพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ มีผลทำให้อายุปักแจกันใกล้เคียงกันคือ 37 วัน และมากกว่าดอกที่เป็น control ช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM pH 5 มีการสร้างเอทิลีนน้อยกว่าช่อดอกที่ปักแจกันในน้ำกลั่น

RCH
SB
109.8
.D45
[illegible]

จ. 2
เลขหมู่ 1101065
เลขทะเบียน
วัน เดือน ปี 22 JUN 2009

T101065

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้สนับสนุนโครงการวิจัยเรื่องนี้ โดยทางภาควิชาพืชสวนให้งบประมาณเพื่อการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2546 เป็นเงิน 35,000 บาท และขอบคุณ ผศ. ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของการใช้ ∝–aminoisobutyric acid (AIB) และ hydroxyquinolinesulfate (HQS) ในสารเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวาย

(Effect of ∝–Aminoisobutyric Acid (AIB) and Hydroxyquinoline Sulfate (HQS) in the Vase Life Solution on Vase Life of *Dendrobium* Cut Orchid Flowers)

บทนำ

กล้วยไม้จัดเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย เพราะในปัจจุบันนี้ประเทศไทยได้รับการยอมรับจากต่างประเทศว่าเป็นแหล่งผลิตกล้วยไม้เมืองร้อนที่สำคัญของโลก (ศักดิ์สิทธิ์, 2531; สมชาย และคณะ, 2534) โดยจะเห็นได้จากมูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้สูงถึง 744.7 ล้านบาท และมูลค่าการส่งออกต้นกล้วยไม้ 117.9 ล้านบาทในปี 2540 หรือคิดเป็นร้อยละ 90 ของมูลค่าการส่งออกไม้ดอกไม้ประดับทั้งหมด (ปริมาณมูลค่าการส่งออกไม้ดอก-ไม้ประดับของกองเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2540) ดอกกล้วยไม้เป็นที่นิยมใช้ทั้งในตลาดภายในประเทศและต่างประเทศมาเป็นเวลานาน กล้วยไม้ที่นิยมปลูกเพื่อตัดดอกมากที่สุด คือ กล้วยไม้หวาย พันธุ์ที่ได้รับการส่งเสริมได้แก่ *Dendrobium* Pompadour, *Dendrobium* Walter Oumae, *Dendrobium* JaquelynThomas, *Dendrobium* Ekapol 'Panda', *Dendrobium* Caeser, *Dendrobium* Waipahu, *Dendrobium* Sonia, *Dendrobium* Kasam Gold, *Dendrobium* Mary Muk, *Dendrobium* Mary Muk, *Dendrobium* Mary Trouse แต่ในตลาดกล้วยไม้ไทยได้ประสบกับปัญหาภาวะการแข่งขันการส่งออกสูงจากประเทศที่ทำการส่งออกกล้วยไม้จากทุกมุมโลก ทำให้ต้องมีการพัฒนาคุณภาพของดอกกล้วยไม้ปัญหาสำคัญในการผลิตดอกกล้วยไม้ ปริมาณและมูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้เพิ่มขึ้นทุกปี แต่ราคาต่อช่อดอกกลับลดลง มีสาเหตุมาจากคุณภาพของดอกกล้วยไม้ในปัจจุบันด้อยกว่าในอดีต คือคุณภาพดอกลดลง โดยที่ดอกมักเหี่ยวและร่วง บานไม่ทน และอายุการใช้งานสั้น อันเป็นผลเนื่องมาจากการปฏิบัติและสภาพแวดล้อมภายหลังการตัดดอกไม่เหมาะสม การปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในปัจจุบันพยายามทุกวิถีทางเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะการใช้ปุ๋ยและสารเคมีต่างๆ เพื่อเร่งการออกดอก การปฏิบัติเหล่านี้ทำให้ดอกกล้วยไม้ตัดดอกมีลักษณะอวบน้ำ และบานไม่ทน เป็นปัญหาอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการผลิตดอกกล้วยไม้เพื่อการส่งออก ในขณะที่ดอกไม้ถูกตัดแยกออกจากต้นฮอร์โมนพืชยังคงทำหน้าที่ได้ กิจกรรมต่าง ๆ ภายในเซลล์ยังดำเนินการต่อเพื่อการอยู่รอดต่อเนื่องไป ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางสรีระ ทางกายภาพ และทางชีวเคมีภายในเนื้อเยื่อพืชเช่นเดียวกับขณะที่ดอกอยู่บนต้น ดอกไม้ยังคงมีการหายใจ การคายน้ำ และเกิดการเปลี่ยนสีของกลีบดอก การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงเหล่านี้ของดอกไม้ล้วนมีผลกระทบต่อคุณภาพ และอายุการใช้งานของดอกไม้ทั้งสิ้น (สายชล, 2531) โดยเฉพาะการสร้างเอทิลีน เมื่อดอกเริ่มบานและแก่ ก๊าซเอทิลีนจะเร่งทำให้ดอกเสื่อมสภาพและเหี่ยวเร็วขึ้น (Apelbaum and Katchansky, 1978

สาร ∝–aminoisobutyric acid (AIB) เป็นสารที่มีโครงสร้างคล้ายกับ ACC (ACC analogs) สามารถยับยั้ง การเปลี่ยน ACC ไปเป็นเอทิลีนเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสังเคราะห์แบบแข่งขัน เป็นสารที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม จัดอยู่ในกลุ่มของกรดอะมิโนจะไม่มีผลต่อเอนไซม์ต่างๆ ภายในเซลล์พืช แม้ใช้ในความเข้มข้นที่สูง (Satoh and Esashi, 1980) ดังนั้นจึงเสนอโครงการวิจัยนี้เพื่อศึกษาแนวทางการใช้สาร ∝–aminoisobutyric acid (AIB) ในสารเคมียืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวาย

การตรวจเอกสาร

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระ และการเจริญเติบโตในทุกระยะของพืช เริ่มตั้งแต่การงอกไปจนถึงการเสื่อมสภาพ ได้แก่ กระตุ้นการสร้างส่วนลำต้น ราก ทำให้เกิดการหลุดร่วงของใบและผล ชักนำให้เกิดการสร้างดอกเพศเมีย กระตุ้นการสร้างตาดอก เร่งการสุกของผลไม้ รวมทั้งกระตุ้นการเสื่อมสภาพของดอกไม้ โดยทั่วไปในเนื้อเยื่อพืชทุกชนิดมีการสังเคราะห์เอทิลีนได้ แต่ในปริมาณต่ำ การเกิดกระบวนการสังเคราะห์เอทิลีนจะมากหรือน้อยในแต่ละเนื้อเยื่อขึ้นอยู่กับ ระยะการเจริญเติบโต การพัฒนาของพืช และปัจจัยภายนอกได้แก่ การเกิดบาดแผล สภาพแวดล้อม การได้รับสารเคมีบางชนิดรวมทั้งออกซิเจน และฮอร์โมนตัวอื่น ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการสังเคราะห์เอทิลีนได้จากสภาวะปกติ สารต้นกำเนิดของเอทิลีน คือ กรดอะมิโน methionine ซึ่งพืชสังเคราะห์ได้เอง จะถูกเปลี่ยนไปเป็น S- adenosyl-L-methionine (SAM) โดยการทำงานของเอนไซม์ methionine-s-adenosyl transferase ร่วมกับ adenosine triphosphate (ATP) ต่อมา SAM จะถูกเปลี่ยนเป็น 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) ซึ่ง ACC จะถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นเอทิลีน โดยเอนไซม์ ethylene forming enzyme (EFE) หรือ ACC oxidase โมเลกุลของเอทิลีนไม่มีผลต่อกระบวนการทางสรีระภายในพืชโดยตรง แต่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างเอทิลีนรวมตัวกับโมเลกุลโปรตีนตัวรับ (receptor) และอะตอมของโลหะบางชนิด ไปกระตุ้นการแสดงของยีน นำไปสู่การตอบสนองต่าง ๆ ทางสรีระจำนวนมาก ความไวในการตอบสนองต่อเอทิลีนในแต่ละเนื้อเยื่อสัมพันธ์กับจำนวน และความไวของโปรตีนที่ทำหน้าที่จับกับเอทิลีนในการตอบสนองต่อเอทิลีน (Brady and Speirs, 1991)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันได้มีการใช้สารละลายเคมีสำหรับยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ให้นานขึ้น ประกอบด้วยสารเคมีอย่างน้อย 2 ชนิด คือส่วนผสมของน้ำตาลเป็นแหล่งอาหารของดอกไม้ และสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์เพื่อลดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอก เช่น 8-hydroxyquinoline (HQ) เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำแต่ละลายน้ำไม่ดี HQ ในรูปของเกลือซิเตรท (HQC) หรือเกลือซัลเฟต (HQS) จะละลายได้ดี นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมี ที่มีผลยับยั้งการทำงานและการสร้างเอทิลีน สารที่ใช้กันมากได้แก่ aminoethoxyvinylglycine (AVG) aminooxyacetic acid (AOA) silver thiosulfate (STS) และ $AgNo_3$ จากการศึกษาของ Serrano *et al.* (1990) พบว่าการใช้ AIB ที่ความเข้มข้น 10 mM ในสารเคมียืดอายุการปักแจกัน สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกคาร์เนชันได้ และชลอการสังเคราะห์เอทิลีนภายในดอกให้ช้าลง Onozaki *et al.*, (1998) ยังพบว่าการใช้สาร AIB 10 mM ร่วมกับ calcium nitrate 2.5 mM เพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการปักแจกันของดอกคาร์เนชันพันธุ์ Soana และ Nora มากกว่าดอกคาร์เนชันที่ได้รับ AIB หรือ calcium nitrate เพียงอย่างเดียว ในการทดลองของ Shimamura *et al.* (1997) รายงานว่าการทำพัลซิ่งดอก Limonium พันธุ์ Blue Fantasy 100 โดยใช้น้ำตาลซูโครส 20 กรัม/ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปแช่ในน้ำกลั่น สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอก Limonium ได้นานกว่าดอกที่เป็น control รวมทั้งลดปริมาณการสังเคราะห์เอทิลีนภายในดอกลง

ในการยืดอายุการใช้งานของดอกไม้นั้นมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้สารเคมีต่างๆ เช่น Ketsa *et al.* (1995) พบว่ากล้วยไม้หวายพันธุ์ปอมปาดัวร์ที่ปักแจกันในสารละลายเคมีที่ประกอบด้วย HSQ 225 มล./ลิตร $AgNo_3$ 30 มล./ลิตร ร่วมกับน้ำตาลกูลโคส 4 % ยืดอายุปักแจกันดอกกล้วยไม้ได้นาน 52 วัน ในการทดลองของ Beyaung Hwa *et al.* (1998) พบว่าการใช้ AVG 1 mM มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยืดอายุการใช้งานและลดการสังเคราะห์เอทิลีนในดอกกล้วยไม้ Cymbidium อดิเรก (2540) รายงานว่าดอกกล้วยไม้ปอมปาดัวร์ที่ได้รับสาร AOA ก่อนการผสมเกสรมีอายุการปักแจกันนานกว่าดอกที่ไม่ได้รับ AOA และได้รับการผสมเกสร และมีการสร้างเอทิลีนน้อยกว่าปกติ แต่สารบางชนิดที่ใช้เป็นสารละลายเคมีสำหรับยืดอายุการปักแจกันมีข้อกำจัดในการใช้มาก เช่น การใช้ STS และ Ag ในรูปเกลืออื่น ๆ เป็นสารที่มีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของเอทิลีน ซึ่ง Ag เป็นโลหะหนักทำให้เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ส่วนสาร AVG และ AOA มีคุณสมบัติยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ ACC synthase แต่สารทั้งสองชนิดไม่ได้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ACC synthase เพียงอย่างเดียว แต่ยังมีผลต่อเอนไซน์อื่น ๆ ภายในเซลล์พืชด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Kosugi *et al.*, 1997) ดังนั้นจึงเสนอโครงการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาผลของ AIB เป็นสารที่ไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมในการยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายแทนการใช้สารดังกล่าว

วิธีการทดลอง

การเตรียมดอกกล้วยไม้ ดอกกล้วยไม้หวาย *Dendrobium* พันธุ์บอมโจแดง เกรดส่งออก ความยาวช่อ 40-60 เซนติเมตร ซึ่งซื้อจากสวนในเขตพุทธมณฑล จ.นครปฐม ขนส่งจากสวนในลักษณะแห้งมายังห้องปฏิบัติการงานวิจัยพืชผลหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ คัดช่อดอกไม้มีความยาวของช่อดอกที่สม่ำเสมอทั้งสีและขนาด จำนวนของดอกตูม 7±2 ดอก และดอกบาน 6±2 ดอก ตัดโคนก้านดอกเฉียงประมาณ 45 องศา ให้เหลือความยาว 12 เซนติเมตร จากโคนก้านดอกถึงดอกบานดอกแรก วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) ทำการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's Multipie Range Test (DMRT) โครงการวิจัยนี้แบ่งการทดลองเป็นดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลการใช้ AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่ออายุการปักแจกันของกล้วยไม้หวาย

นำช่อดอกกล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือกแล้วมาแช่ลงในหลอดแก้วทดลอง ที่บรรจุสารละลายที่ต้องการศึกษาหลอดละ 10 มล. จำนวน 10 หลอด ๆ ละ 1 ช่อและให้ 1 หลอดเท่ากับ 1 ซ้ำ โดยมีหน่วยทดลองย่อย 6 ทรีตเมนต์ คือ

1. Control (น้ำกลั่น)
2. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร
3. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB 5 mM
4. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB 10 mM
5. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB 20 mM
6. สารละลายมาตรฐาน กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + $AgNO_3$ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลของการทดลองต่าง ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. อายุปักแจกัน โดยกำหนดว่าเมื่อดอกบานเกิดการเสื่อมสภาพมากกว่า 50 เปอร์เซนต์ของดอกบานทั้งหมด ถือว่าหมดอายุ ดอกบานเสื่อมสภาพ คือ ดอกบานเกิดอาการลู่ สังเกตเห็นเส้นเวน (vein) กลีบดอกซีดหรือเหลือง ดอกเหี่ยวและร่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเปลี่ยนแปลงของดอกตูม คือการบานเพิ่มของดอกตูม การร่วงของดอกตูมและการเสื่อมสภาพของดอกตูม (ดอกตูมเหลืองและร่วง)

3. การเปลี่ยนแปลงของดอกบาน คือการร่วงและการเสื่อมสภาพของดอกบานและอาการดอกบานคว่ำและลู่

4. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด (เปอร์เซ็นต์) = (น้ำหนักสดในแต่ละวัน÷น้ำหนักสดเริ่มต้น) x100

5. การดูดน้ำของช่อดอก บันทึกการลดลงของน้ำในแต่ละวันในหลอดแก้ว โดยยกก้านช่อดอกขึ้นเหนือน้ำกลั่น มีหน่วยเป็น มล./ช่อดอก/วัน

การทดลองที่ 2 ศึกษาระดับ pH ที่เหมาะสมของสารละลายกูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB 10 mM

นำช่อดอกกล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือกแล้วมาแช่ลงในหลอดแก้วทดลอง ที่บรรจุสารละลายที่ต้องการศึกษาหลอดละ 10 มล. จำนวน 10 หลอด ๆ ละ 1 ช่อและให้ 1 หลอดเท่ากับ 1 ซ้ำ โดยมีหน่วยทดลองย่อย 6 ทรีตเมนต์ คือ

1. น้ำกลั่น
2. pH 3
3. pH 4
4. pH 5
5. pH 6
6. pH 7

โดยใช้ citric acid 0.1 N และใช้ NaOH 0.1 N ในการปรับ pH ทำการบันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ศึกษาความเข้มข้นของ calcium nitrate ในสารละลาย HQS 225 มก./ลิตร + AIB 10 mM

นำช่อดอกกล้วยไม้ที่ทำการคัดเลือกแล้วมาแช่ลงในหลอดแก้วทดลอง ที่บรรจุสารละลายที่ต้องการศึกษาหลอดละ 10 มล. จำนวน 10 หลอด ๆ ละ 1 ช่อและให้ 1 หลอดเท่ากับ 1 ซ้ำ โดยมีหน่วยทดลองย่อย 4 ทรีตเมนต์ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. น้ำกลั่น
2. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB
3. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + $(CaNO_3)_2$ 1.5 mM + AIB
4. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + $(CaNO_3)_2$ 2.5 mM + AIB
5. กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM + AIB

ทำการบันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 ผลของการพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่ออายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้

ทำการพ่นสารละลาย AIB ความเข้มข้น 5 10 และ 20 mM ให้ดอกกล้วยไม้ทั้งช่อและนำไปปักในหลอดทดลอง ที่บรรจุสารละลาย HQS 225 มก./ลิตร + น้ำตาลกูลโคส 4% เปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่ไม่ได้พ่น AIB แล้วปักแจกันในน้ำกลั่น สารละลาย HQS 225 มก./ลิตร + น้ำตาลกูลโคส 4% แช่ลงในหลอดแก้วทดลอง ที่บรรจุสารละลายที่ต้องการศึกษาหลอดละ 10 มล. จำนวน 10 หลอด ๆ ละ 1 ช่อและให้ 1 หลอดเท่ากับ 1 ซ้ำ โดยมีหน่วยทดลองย่อย 5 ทรีตเมนต์ บันทึกผลการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลของ AIB ต่อการสร้างเอทิลีนในช่อดอกกล้วยไม้หวาย

ทำการคัดเลือกช่อดอก ที่มีจำนวนช่อดอกตูมและช่อดอกบานใกล้เคียงกัน โดยตัดโคนก้านให้เฉียงเป็นมุมประมาณ 45 นำมาปักแช่ในหลอดแก้วทดลองจำวน 2 หลอดๆ ละ 1 ช่อ เท่ากับ 1 ซ้ำ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 ทรีตเมนต์

1. น้ำกลั่น
2. กลูโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร
3. กลูโคส 4%+ HQS 225 มก./ลิตร + AIB 10 mM pH 5.
4. กลูโคส 4%+ HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 + $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM

บันทึกผลการทดลองเหมือนกับการทดลองที่ 1 แต่เพิ่มการวัดอัตราการสังเคราะห์เอทิลีน โดยนำแต่ละหลอดใส่ในโหลพลาสติกปริมาตร 2,000 มล. ปิดฝาให้สนิทนาน 3 ชั่วโมง โดยเก็บตัวอย่างแก๊สในหลอดสูญญากาศจำนวน 6 มล. ทำการวัดอัตราการสร้างเอทิลีนจำนวน 1 มล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยหลอดฉีดยาขนาด 5 มล. แล้วนำไปวิเคราะห์หาปริมาณเอทิลีนด้วยเครื่อง gas chromatograph Shimuadzu รุ่น 14A ซึ่งใช้ Flame ionization detector (FID) และ column เป็นท่อ stainless มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 เซนติเมตร ยาว 0.75 เมตร บรรจุ Porapack N 80/100 ก๊าซไนโตรเจนเป็น carrier gas อุณหภูมิ column ขณะวิเคราะห์ 120 องศาเซลเซียส ปริมาณเอทิลีนที่วัดได้มีค่าเป็นppm เทียบกับก๊าซเอทิลีนมาตรฐาน แล้วนำไปคำนวณหาอัตราการผลิตเอทิลีนในหน่วยของ นาโนลิตร/กรัม/ชั่วโมง

ผล

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลการใช้ AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่ออายุการปักแจกันของกล้วยไม้หวายบอมโจแดง

<u>อายุปักแจกัน</u>

ดอกกล้วยไม้ที่มีอายุปักแจกันในกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM มีอายุปักแจกันนานที่สุด 38.4 วัน (ภาพที่ 1A) รองลงมาคือดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 20 mM เป็นเวลา 37.8 วัน ดอกกล้ายไม้ที่มีอายุปักแจกันน้อยที่สุด คือ ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ $AgNO_3$ 10 มก./ลิตร มีอายุปักแจกัน 25.6 วัน (ตารางที่ 1) ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (control) มีอายุปักแจกัน 23.1 วัน (ภาพที่ 1B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในกลูโคส HQS และ AIB ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ

ทรีทเมนต์	อายุการปักแจกัน (วัน)
น้ำกลั่น (control)	23.1b[1/]
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร	34.8a
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 5 mM	32.5a
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM	38.7a
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 20 mM	25.6b
กูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + $AgNO_3$ 10 มก./ลิตร	37.8a
F-test	**
CV (%)	21.22

1/ ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple New Range test

อัตราการดูดน้ำ

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์ พบว่าอัตราการดูดน้ำมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะในวันที่ 2 และ 3 อัตราการดูดน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว ส่วนดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีอัตราการดูดน้ำลดลงมากกว่าทุกทรีทเมนต์ภายหลังวันที่ 2 จนถึงวันที่ 10 ของการปักแจกัน ในขณะที่ทรีทเมนต์อื่นๆ มีอัตราการดูดน้ำใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 2)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีเปอร์เซนต์การเปลี่ยแปลงน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น ในช่วง 12 วันแรกของการปักแจกัน โดยเฉพาะดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันใน กูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 20 mM มีน้ำหนักสดลดลงมากกว่าและเร็วกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ส่วนทรีทเมนต์ที่เหลือมีน้ำหนักสดลดลงน้อยและใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกตูม

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีการบานของดอกตูมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งไม่มีการบานของดอกภายใน 28 วัน ดอกกล้วยไม้ที่ไดรับกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ $AgNO_3$ 10มล./ล. (สารละลายมาตราฐาน) มีการบานของดอกตูมเพิ่มมากกว่าทุกทรีทเมนต์ รองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้ที่ได้รับกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร มีเปอร์เซนต์จำนวนดอกตูมบานเพิ่ม 97.80 เปอร์เซ็นต์ และ 96.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ดอกตูมใน control มีการบานของดอกตูมเพียง 65.36 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะทรีทเมนต์ที่ได้รับกลูโคส และ HQS ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้น 5, 10 และ 20 mM พบว่าที่ความเข้มข้น AIB 10 mM มีเปอร์เซนต์การบานของดอกตูมมากที่สุด 92.00 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4)

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่นมีดอกตูมเหลืองอย่างรวดเร็วเริ่มเกิดอาการเหลืองในวันที่ 5 และค่อยๆ ลดลงในวันที่ 18 หลังจากเริ่มปักแจกัน ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ $AgNO_3$ 10 มล./ล. (สารละลายมาตราฐาน) มีดอกตูมเหลืองน้อยที่สุดเพียง 2.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบเฉพาะดอกกล้วยไม้ที่ได้รับกลูโคส และ HQS ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้น 5, 10 และ 20 mM พบว่าที่ความเข้มข้น AIB 10 mM มีเปอร์เซนต์ของดอกตูมเหลืองน้อยที่สุด 8.00 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5)

ดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีแนวโน้มดอกตูมร่วงเพิ่มอย่างรวดเร็วในวันที่ 6 และเพิ่มขึ้นสูงมากกว่าทุกทรีทเมนต์ตลอดอายุการปักแจกัน ส่วนดอกล้วยไม้ที่ปักแจกันในกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 5 mM มีดอกตูมร่วงสูงรองจาก control ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ $AgNO_3$ 10 มล./ล. มีดอกตูมร่วงมากที่สุด (ภาพที่ 6)

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกบาน

การสังเกตเห็นเส้นเวนของดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดอายุการปักแจกัน เริ่มมีอาการเห็นเส้นเวนภายในวันที่ 10 ของการทดลอง ดอกกล้วยไม้ที่ได้รับกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 5 mM เกิดเส้นเวนช้าที่สุด โดยที่ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันอยู่ในน้ำกลั่น และปักแจกันอยู่ในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AIB 20 mM มีลักษณะการเกิดเส้นเวนเพิ่มขึ้นกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ และสูงกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ตลอดอายุปักแจกัน (ภาพที่ 7)

ดอกกล้วยไม้ในทรีทเมนต์ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 20 mM มีอาการดอกบานซีดมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์อื่นๆ คล้ายกับการเกิดเส้นเวนของดอกบาน รองลงมาคือดอกกล้วยไม้ที่ได้รับละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ $AgNO_3$ 10 มล./ล. ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันอยู่ในสารละลายสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร (ภาพที่ 8)

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันอยู่ในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM แสดงลักษณะอาการดอกบานเหลืองเร็วที่สุดภายในวันที่ 9 ของอายุการปักแจกัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่ได้รับสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 5 mM เกิดอาการดอกเหลืองช้าที่สุด ส่วนกล้วยไม้ที่เป็น control มีอาการเหลืองของดอกบานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และสูงกว่าดอกกล้วยไม้ในทรีทเมนต์อื่นๆ เกือบตลอดการทดลอง ในดอกกล้วยไม้ที่ได้รับสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM เกิดอาการดอกเหลืองน้อยที่สุด (ภาพที่ 9)

การร่วงของดอกกล้วยไม้ในทุกทรีทเมนต์ พบว่าดอกบานมีแนวโน้มการร่วงเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการปักแจกัน โดยที่ยังไม่ได้แสดงอาการสลดแห้ง โดยเฉพาะดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันอยู่ใน control และสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 20 mM มีดอกบานร่วงอย่างรวดเร็วและมากกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ตลอดระยะเวลาการทดลอง ส่วนดอกกล้วยไม้ในทรีทเมนต์ที่เหลือ เกิดลักษณะการร่วงของดอกบานน้อยและมีจำนวนเปอร์เซนต์การร่วงใกล้เคียงกัน การร่วงของดอกบานเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในเวลา 25 วันของอายุปักแจกัน (ภาพที่ 10)

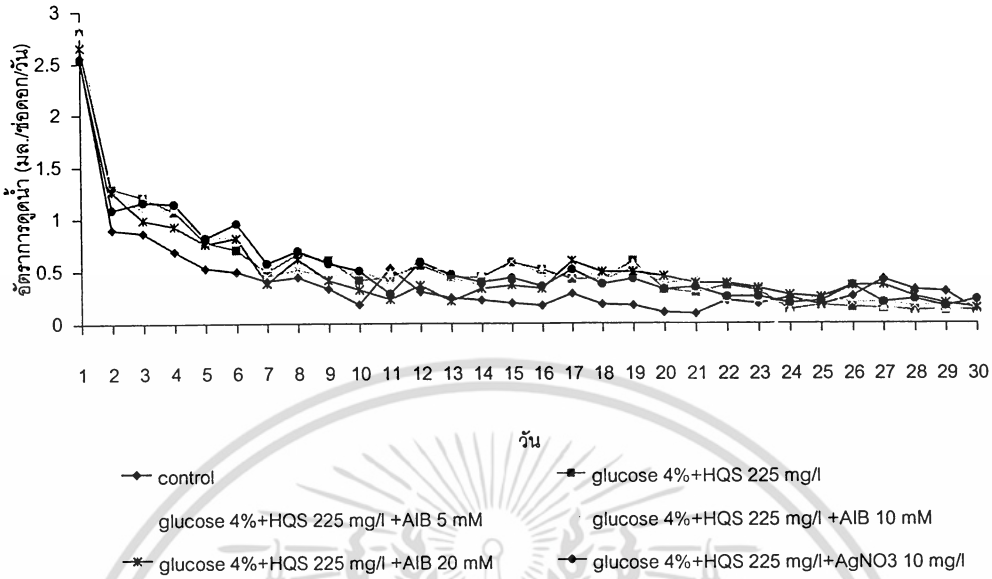
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(A)

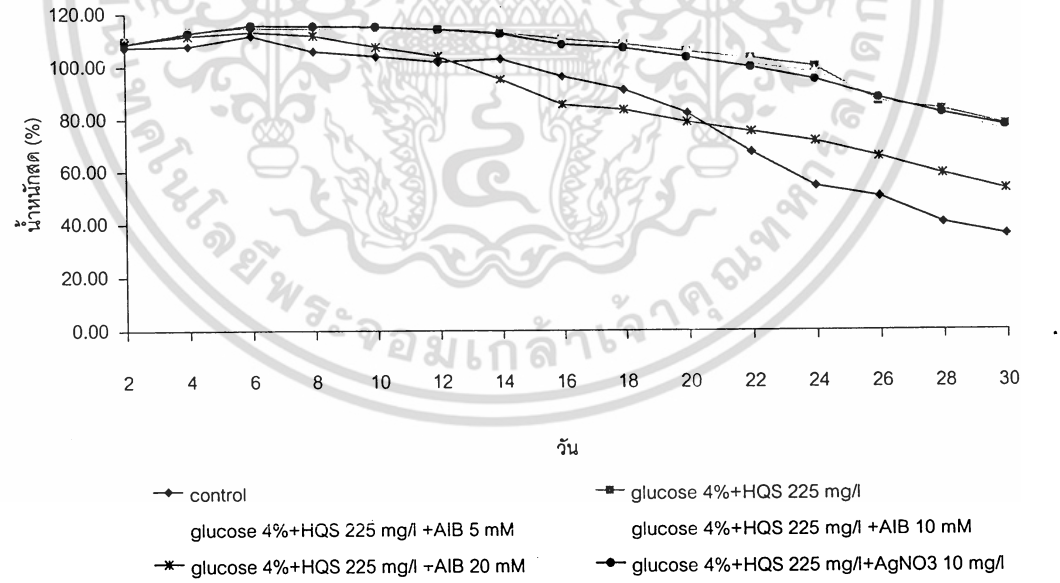
(B)

ภาพที่ 1 ลักษณะของช่อดอกกล้วยไม้หวายบอมโจแดง ที่ปักแจกันในกลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM อายุ 15 วัน (A) และที่ปักแจกันในน้ำกลั่นอายุ 15 วัน (B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

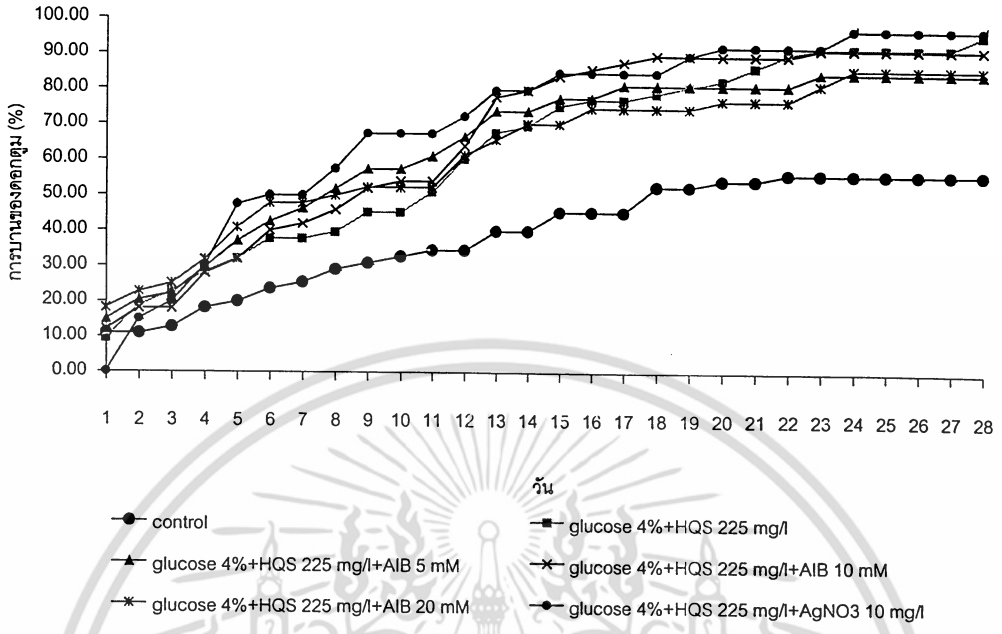


ภาพที่ 2 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

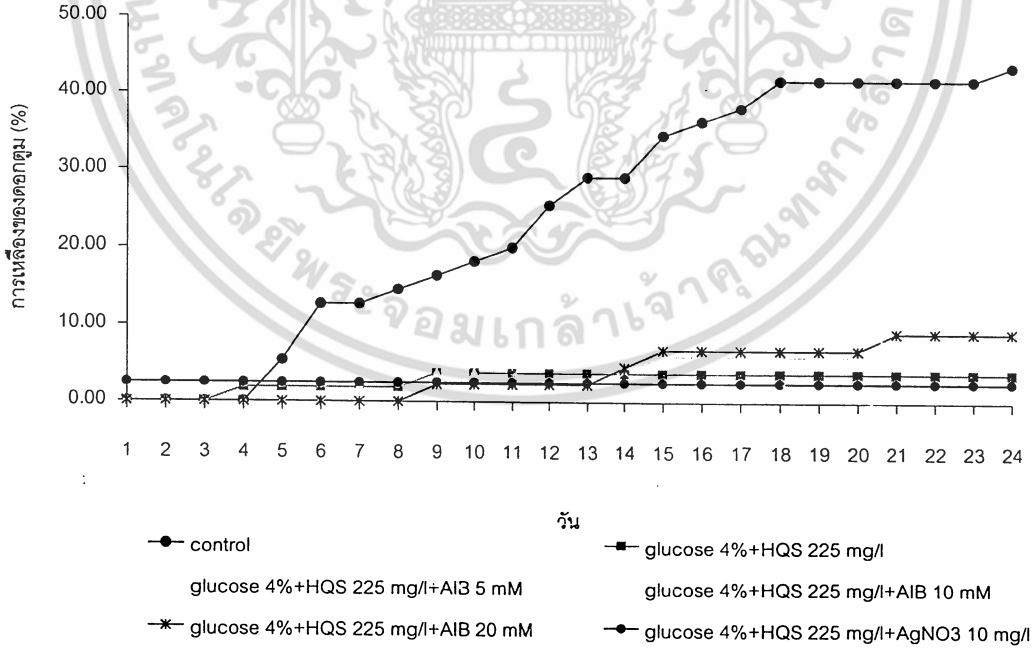


ภาพที่ 3 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

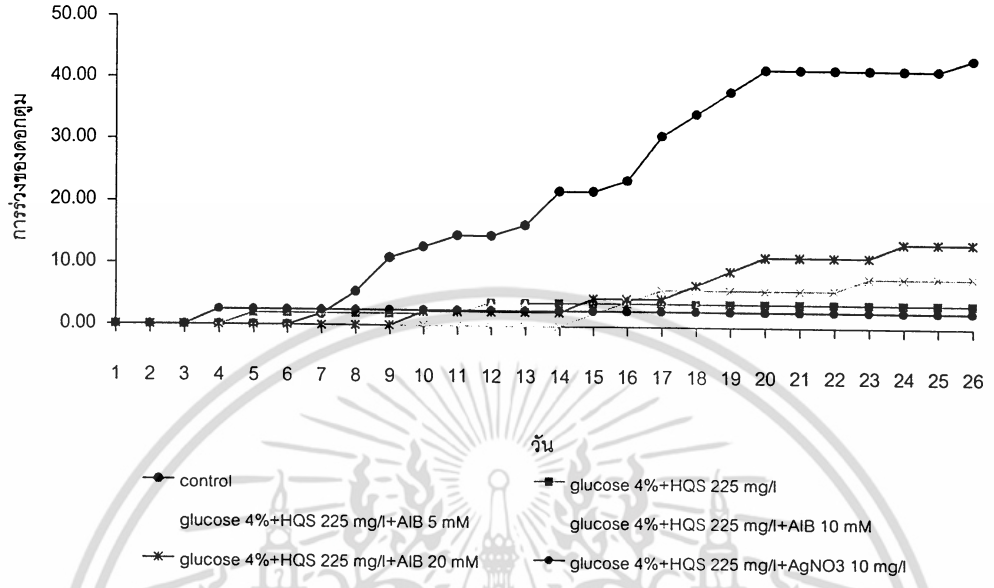


ภาพที่ 4 เปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

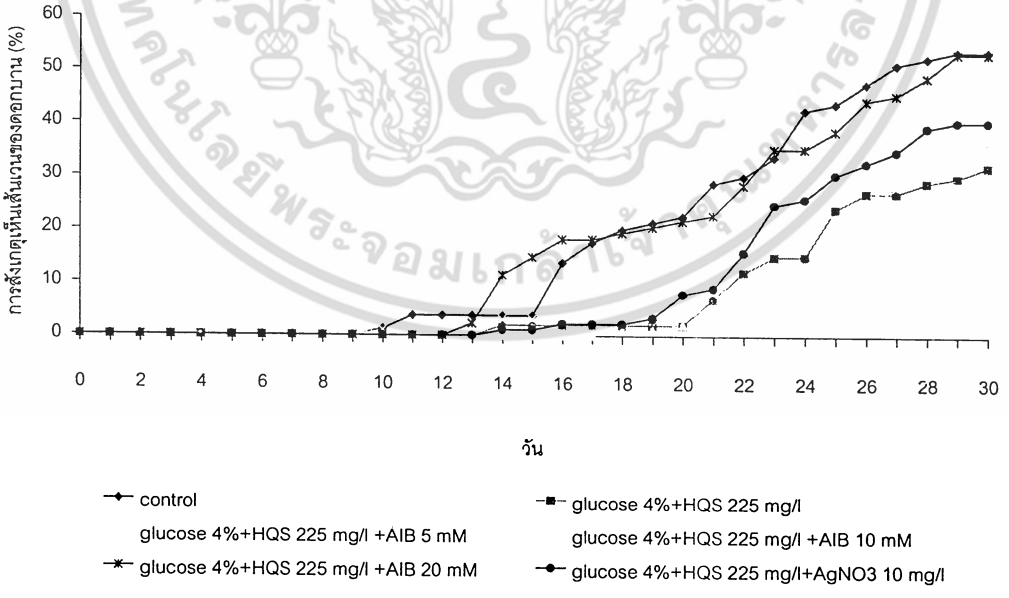


ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

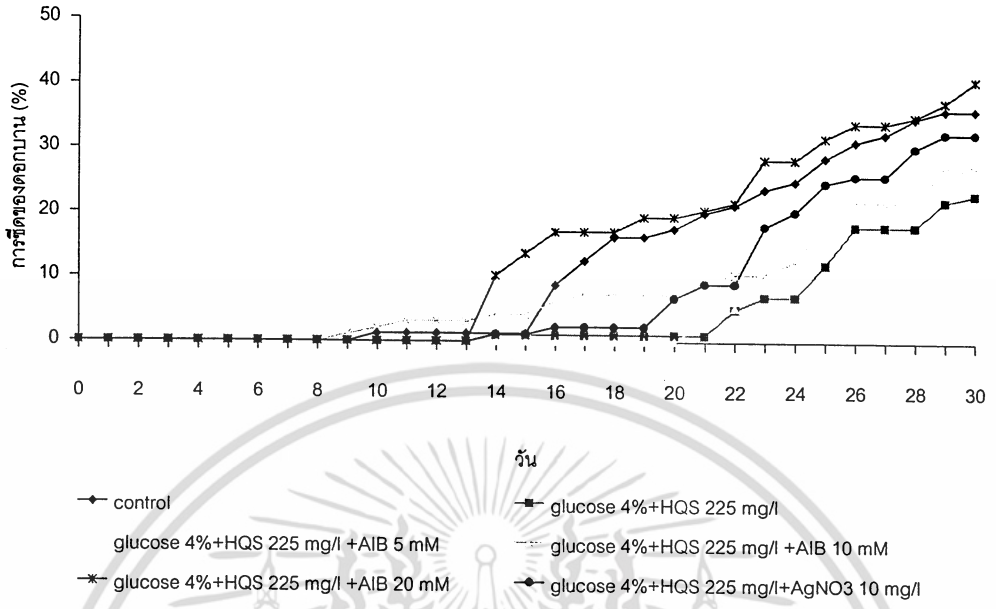


ภาพที่ 6 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

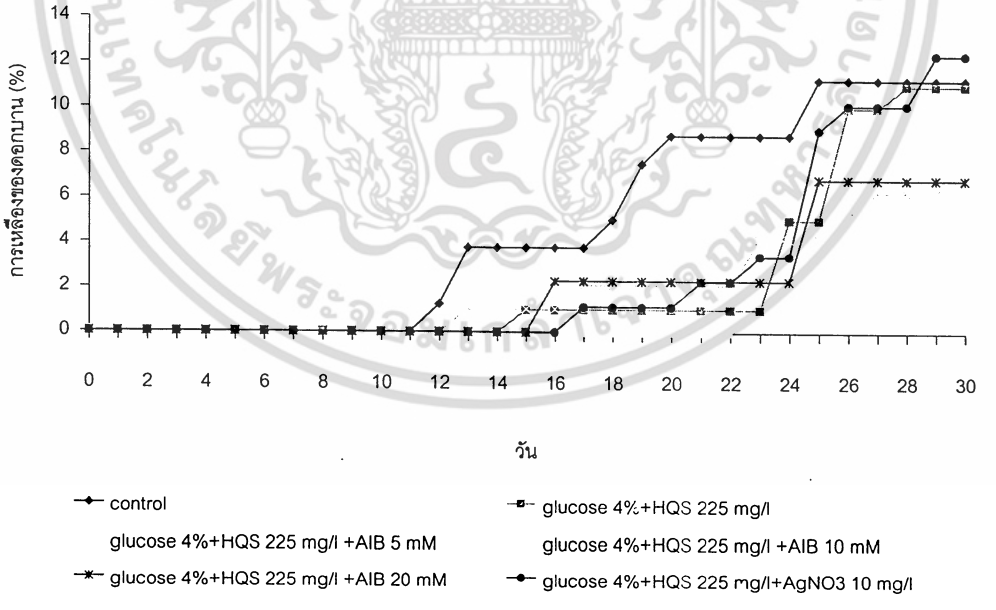


ภาพที่ 7 เปอร์เซนต์การสังเกตเห็นเส้นเวนของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

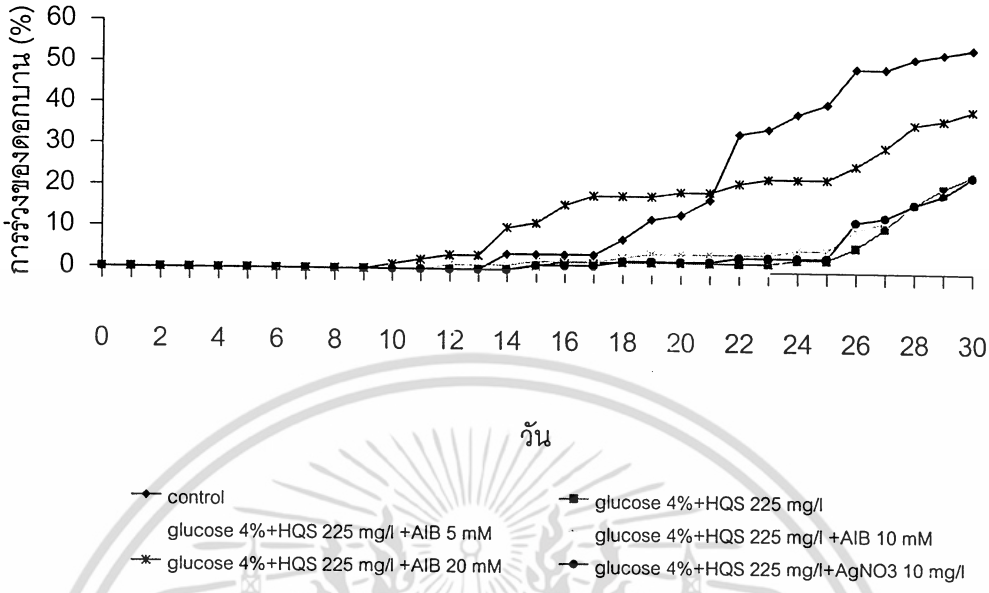


ภาพที่ 8 เปอร์เซนต์การซีดของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 9 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

การทดลองที่ 2 ศึกษาระดับ pH ที่เหมาะสมของสารละลายกูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB 10 mM

อายุปักแจกัน

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH 5 มีอายุปักแจกันนานที่สุด 31.8 วัน รองลงมาคือดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายที่ปรับ pH 6 มีอายุปักแจกัน 29.1 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 20.4 วัน (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

ทรีทเมนต์	อายุการปักแจกัน (วัน)
น้ำกลั่น (control)	20.4b[1/]
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 3	21.0b
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 4	27.9a
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 5	31.8a
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 6	29.1a
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 7	28.6a
F-test	**
CV (%)	26.45

1/ ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple New Range test

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกตูม

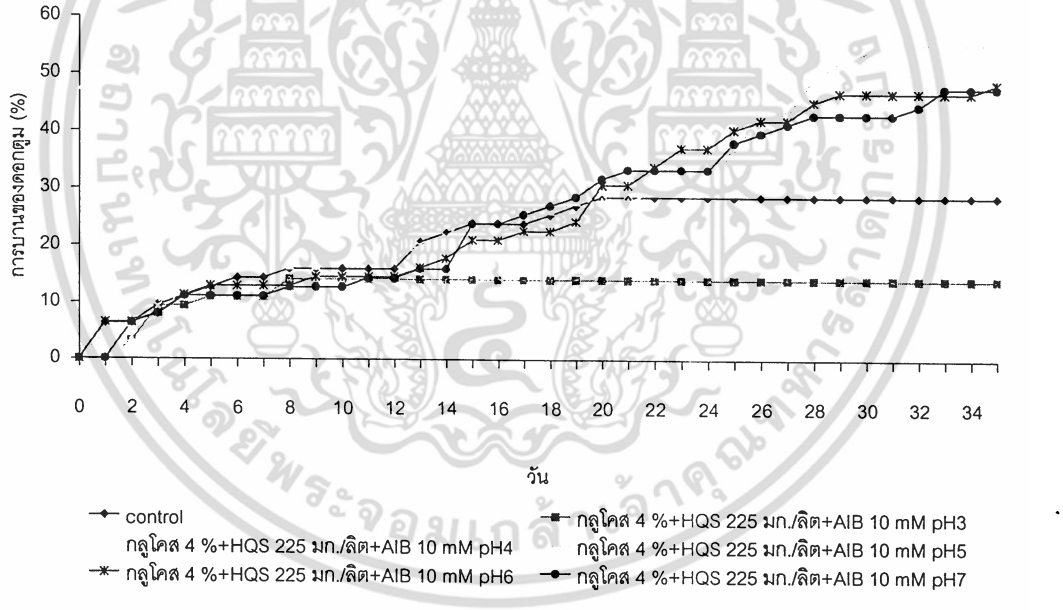
ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์เมื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกตูม เช่น การบานเพิ่มขึ้นของดอกตูม ดอกตูมเหลือง และร่วง การเปลี่ยนแปลงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ที่ได้รับสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับAIB 10 mM ที่ปรับเป็น pH 5 มีการบานของดอกตูมสูงสุด 55.38 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 11) และเกิดลักษณะอาการเหลือง ดอกตูมร่วงต่ำที่สุด 43.08 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 12) และ 46.15 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 13) ตามลำดับ ส่วนทรีทเมนต์ที่ได้รับสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับAIB 10 mM ที่ปรับเป็น pH 3 ดอกตูมบานต่ำที่สุด 14.06 เปอร์เซ็นต์ เกิดลักษณะอาการเหลือง ดอกตูมร่วงสูงที่สุด 82.18 เปอร์เซ็นต์ และ 90.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

101065

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

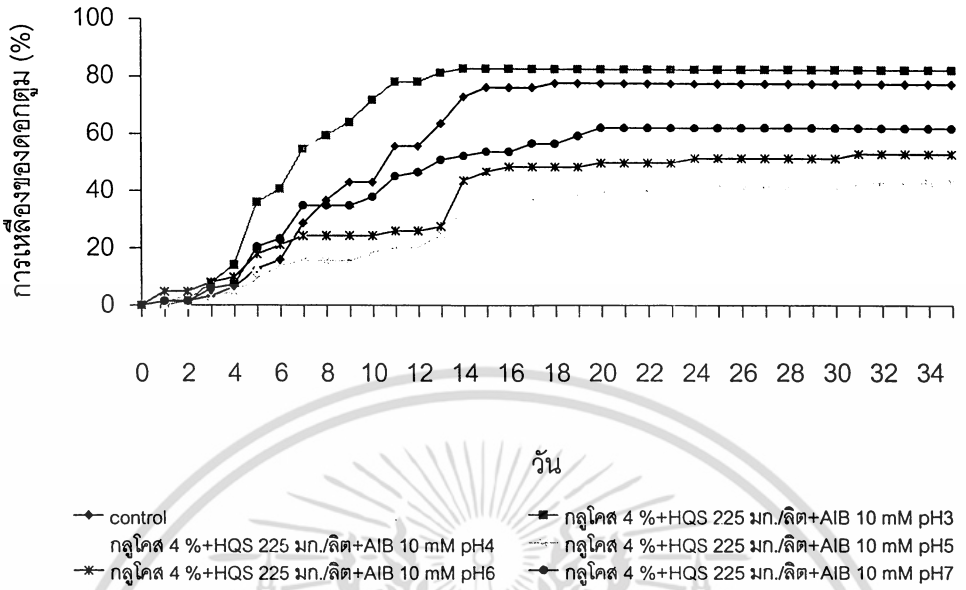
การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกบาน

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์เมื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของดอกบาน เช่น การสังเกตเห็นเส้นเวน ดอกซีด ดอกเหลือง เกิดอาการสลดแห้ง และดอกบานร่วง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ปักแจกันอยู่ในสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับAIB 10 mM ที่ปรับเป็น pH 3 เกิดการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าแมทุกทรีทเมนต์เกือบตลอดการทดลอง ส่วนกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับAIB 10 mM pH 7 มีการเปลี่ยนแปลงช้ากว่าและน้อยกว่าทุกทรีทเมนต์ ยกเว้นการร่วงของดอกบาน (ภาพที่ 14-17) ส่วนทรีทเมนต์ที่ปรับ pH เป็น 4, 5 และ 6 มีการเปลี่ยนแปลงของดอกบานใกล้เคียงกัน

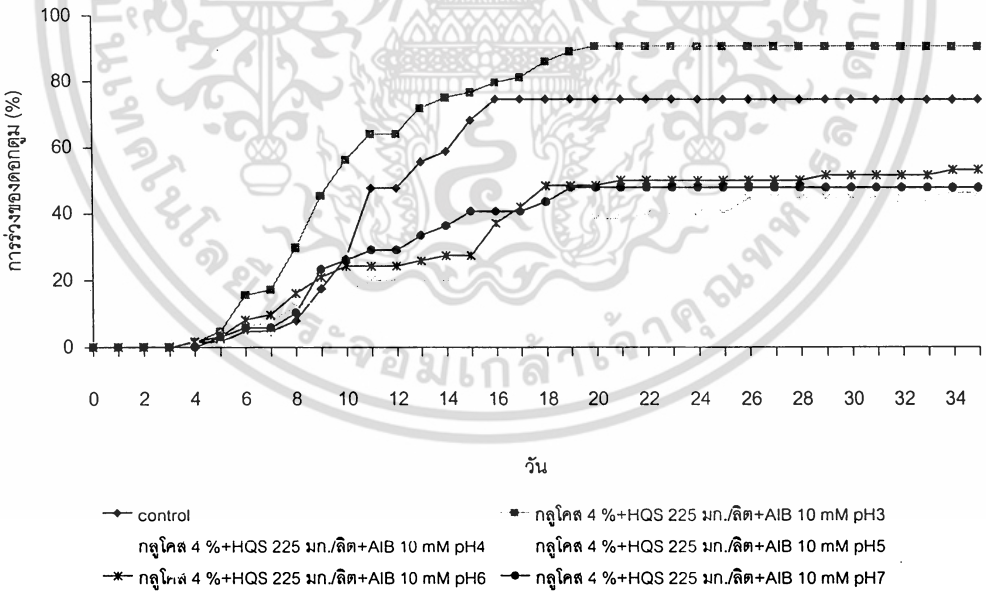


ภาพที่ 11 เปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส HQS ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

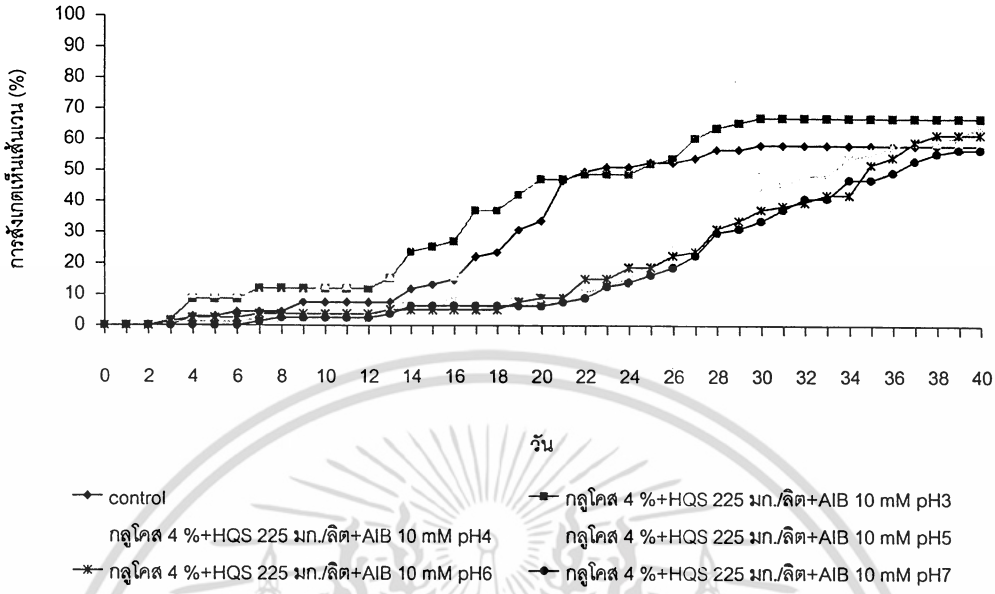


ภาพที่ 12 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

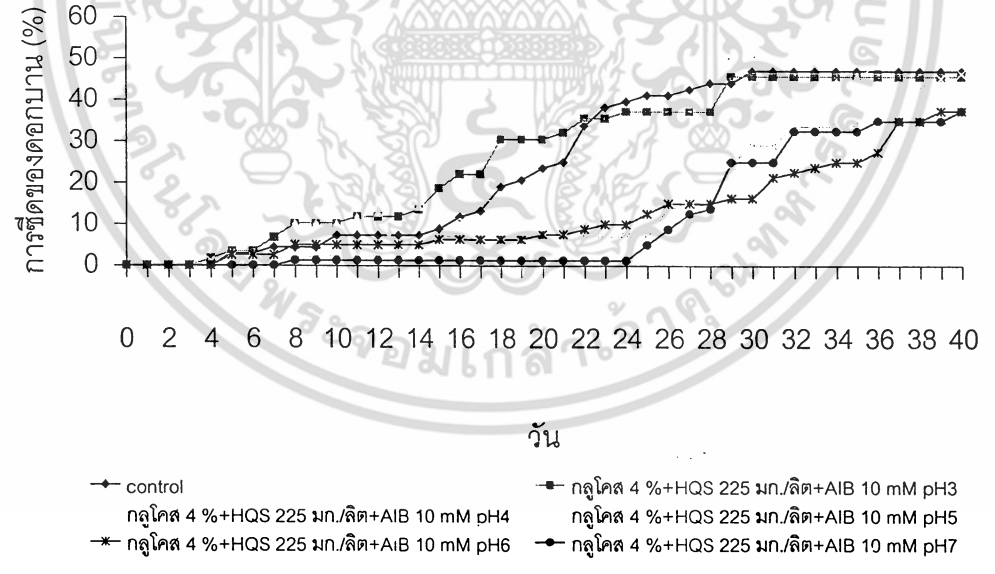


ภาพที่ 13 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

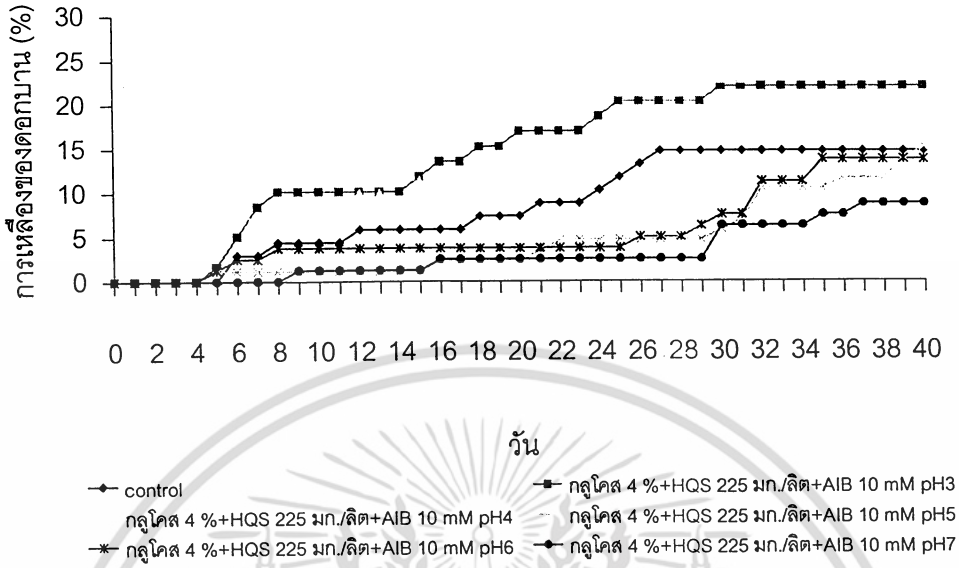


ภาพที่ 14 เปอร์เซนต์การสังเกตเห็นเส้นเวนของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

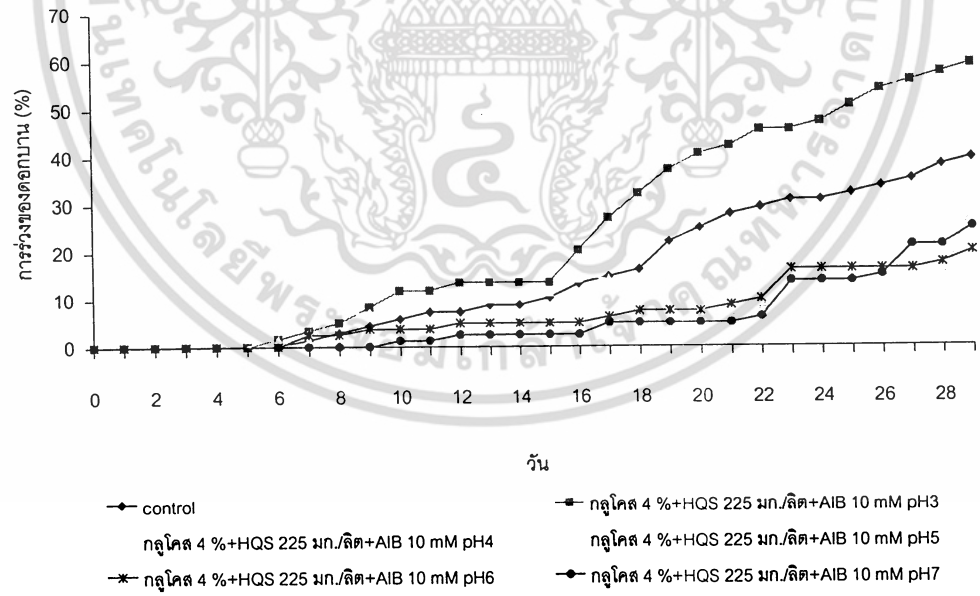


ภาพที่ 15 เปอร์เซนต์การซีดของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ



ภาพที่ 17 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 ศึกษาความเข้มข้นของ calcium nitrate ในสารละลายกลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM

อายุปักแจกัน

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM ที่ระดับ pH 5 มีอายุปักแจกันนานที่สุด 30.7 วัน รองลงมาคือดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ 3.5 mM ที่ระดับ pH 5 มีอายุปักแจกัน 30 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 24.0 วัน (ตารางที่ 3 และภาพที่ 18)

ตารางที่ 3 อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ทรีทเมนต์	อายุการปักแจกัน (วัน)
น้ำกลั่น (control)	24.0c[1/]
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 5	30.7ab
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM + $Ca(NO_3)_2$ 1.5 mM	26.5bc
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM + $Ca(NO_3)_2$ 2.5 mM	26.8bc
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM + $Ca(NO_3)_2$ 3.5 mM	30.0ab
F-test	**
CV (%)	13.96

1/ ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple New Range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการดูดน้ำ

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีแนวโน้มการดูดน้ำลดลงตลอดอายุปักแจกัน โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ปักแจที่ปักในน้ำกลั่น เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะดังกล่าวเร็ว และมากกว่าทุกทรีทเมนต์ในช่วง 6 วันแรกของการทดลอง ส่วนทรีทเมนต์อื่นๆ มีแนวโน้มการดูดน้ำลดลงใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 19)

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา 8 วันแรกของการปักแจกัน หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลงตลอดอายุการปักแจกัน โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ปักแจที่ปักในน้ำกลั่น มีน้ำหนักลดลงเร็วกว่าทุกทรีทเมนต์ ส่วนกล้วยไม้ 2 ทรีทเมนต์ ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM pH 5 และปักในสารละลายกูลโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM pH 5และ $Ca(NO_3)_2$ 3.5 mM มีน้ำหนักสดลดลงช้าและน้อยที่สุด
(ภาพที่ 20)

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกตูม

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีการเปลี่ยนแปลงดอกตูมเหลือง ดอกร่วง และการบานของดอกตูม ไปในทิศทางเดียวกัน คือเพิ่มขึ้นตลอดอายุการปักแจกัน โดยกล้วยไม้ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM pH 5 มีการบานของตูมสูงสุด 85.71 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 21) เกิดการเหลืองและร่วงต่ำที่สุด (ภาพที่ 22-23) ส่วนทรีทเมนต์ที่ได้รับสารละลายกูลโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ 1.5 mM มีดอกตูมบานน้อยที่สุด 76 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 21) และเกิดลักษณะอาการดอกเหลืองและร่วงมากที่สุด (ภาพที่ 22-23)

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกบาน

ดอกกล้วยไม้ในทุกทรีทเมนต์มีการสังเกตเห็นเส้นเวน ดอกซีด เหลือง เกิดลักษณะอาการสลดแห้ง และร่วง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันอยู่ในน้ำกลั่น เกิดเส้นเวนที่กลีบดอก ดอกซีด ดอกเหลือง และดอกร่วงโดยที่ดอกยังไม่เกิดการสลดแห้ง มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

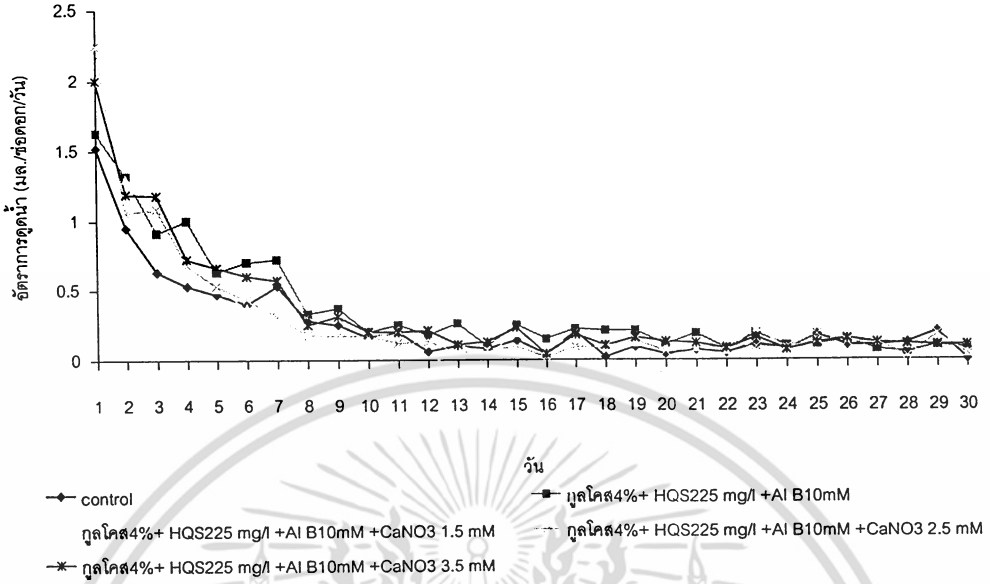
การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และมากกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ส่วนทรีทเมนต์สารละลายกูลโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM pH 5และ $Ca(NO_3)_2$ 3.5 mM เกิดการเปลี่ยนแปลงของดอกบานช้าและน้อยกว่าทุกทรีทเมนต์ยกเว้นลักษณะอาการสลดแห้งของดอก (ภาพที่ 24-28)

(A)

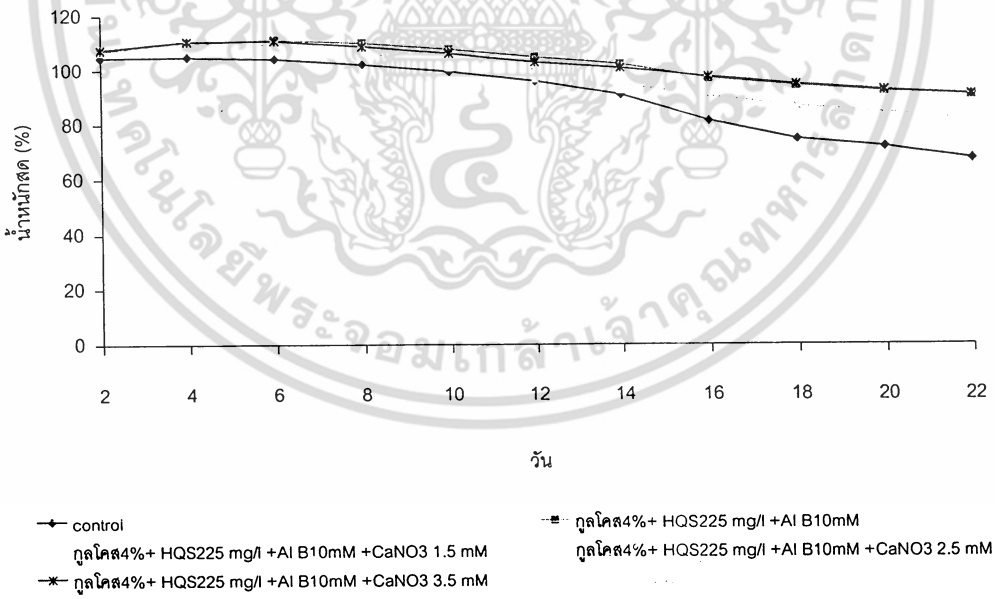
(B)

ภาพที่ 18 ลักษณะของช่อดอกกล้วยไม้หวายบอมโจแดง ที่ปักแจกันในกลูโคส 4 %, HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ 3.5 อายุ 15 วัน (A) และที่ปักแจกันในน้ำกลั่นอายุ 15 วัน (B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

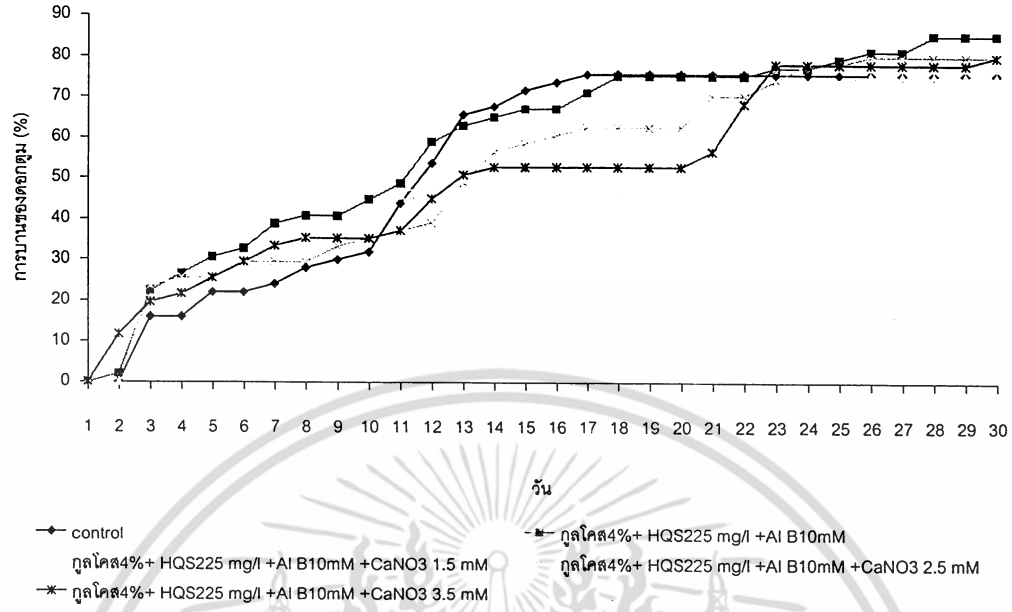


ภาพที่ 19 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

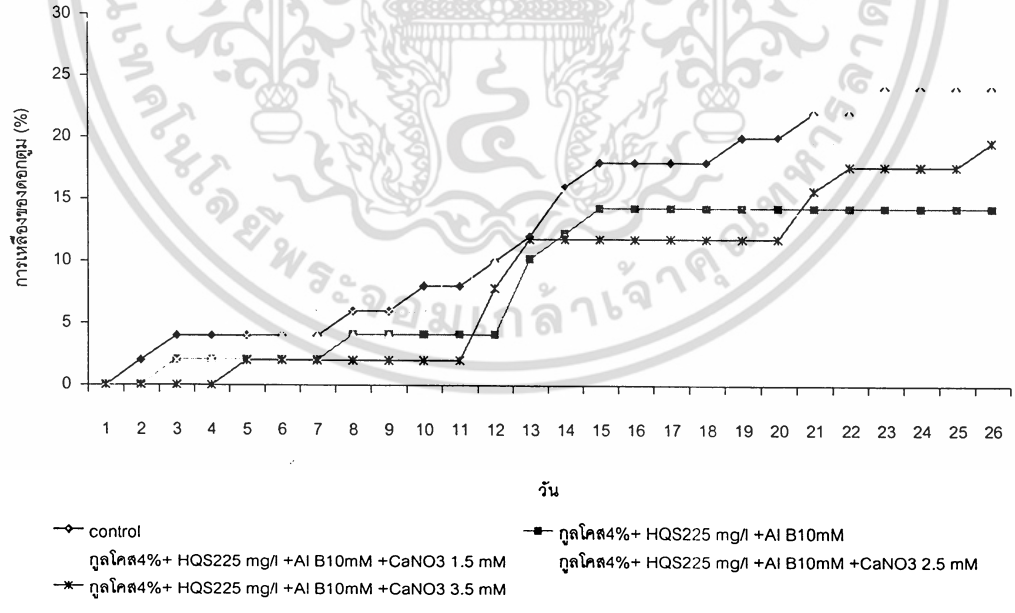


ภาพที่ 20 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

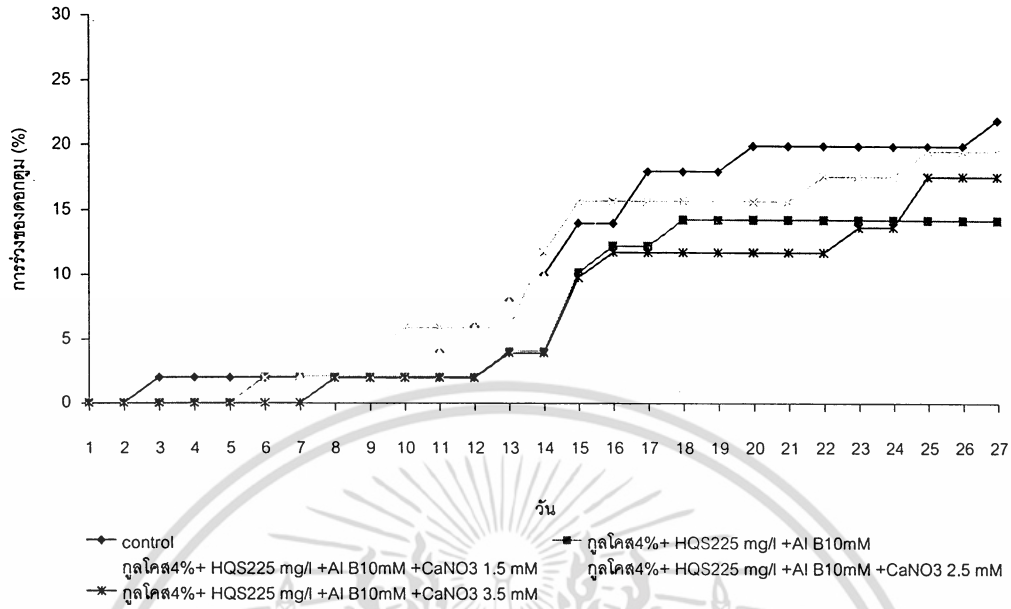


ภาพที่ 21 เปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

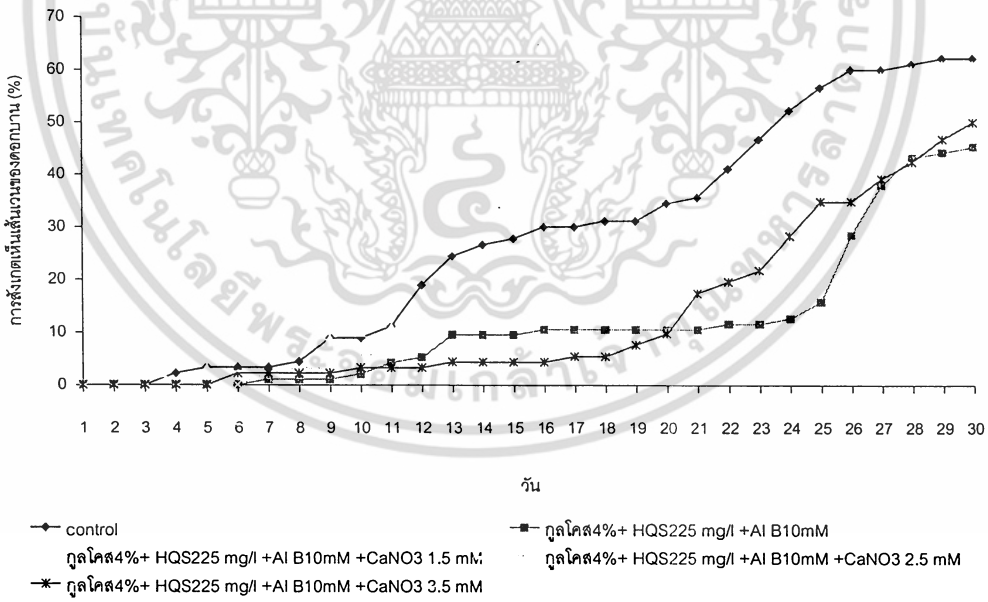


ภาพที่ 22 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

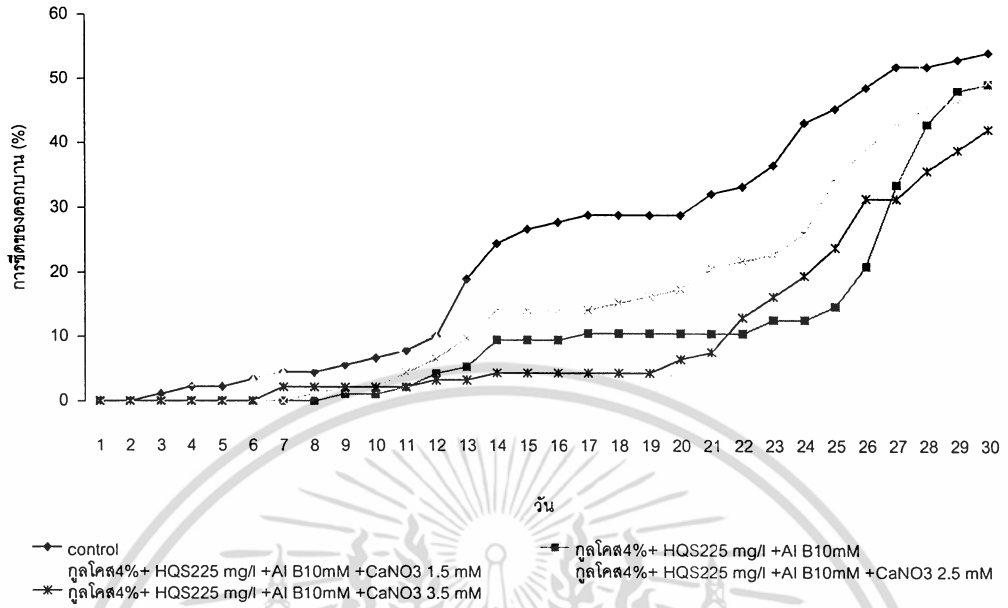


ภาพที่ 23 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

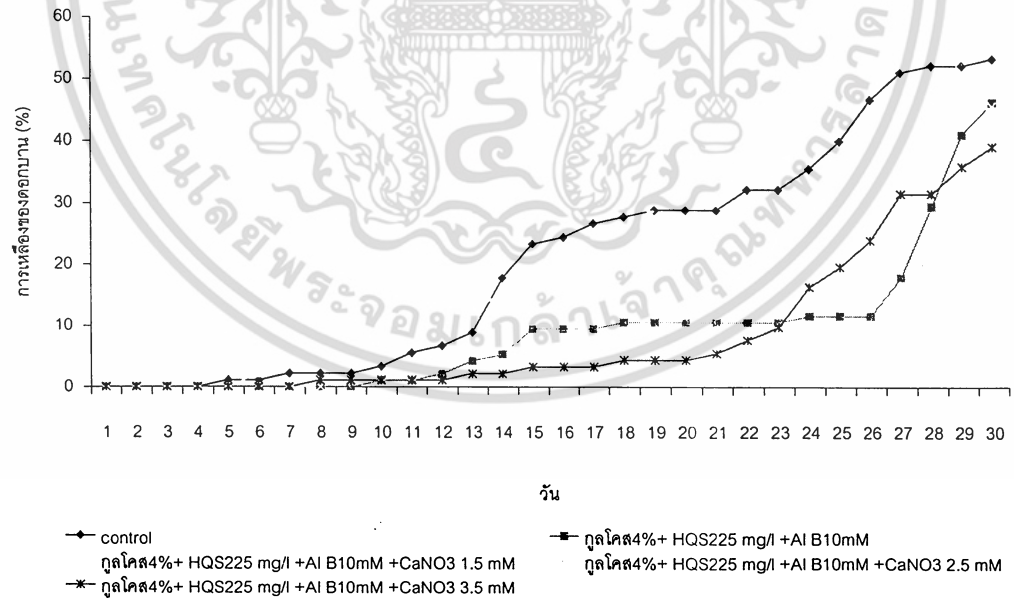


ภาพที่ 24 เปอร์เซนต์การสังเกตเห็นเส้นเวนของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

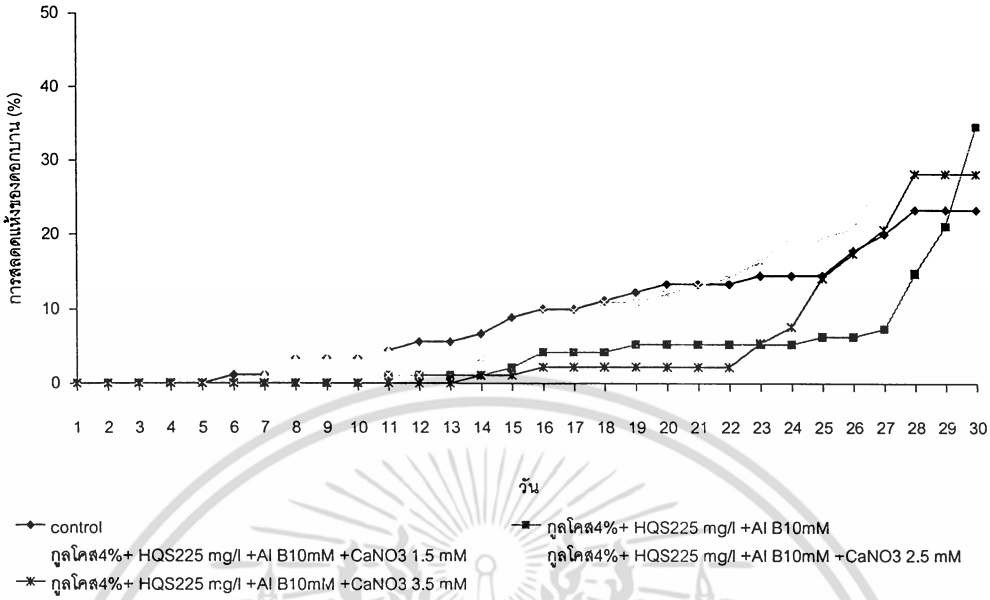


ภาพที่ 25 เปอร์เซนต์การซีดของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

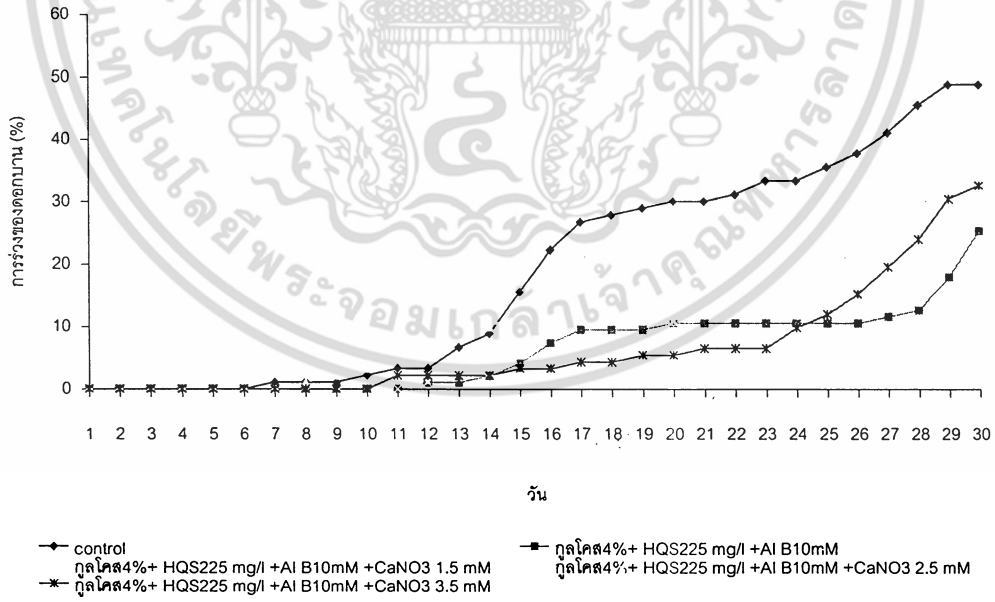


ภาพที่ 26 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27 เปอร์เซนต์การสลดแห้งของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 %และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 28 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น กลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM และ $Ca(NO_3)_2$ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4 ผลของการพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่ออายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้

อายุปักแจกัน

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับการพ่น AIB ที่ความเข้มข้น 5, 10 และ 20 mM มีอายุปักแจกันใกล้เคียงกันประมาณ 30 วัน และมากกว่าทรีทเมนต์ที่ไม่พ่น AIB ส่วนดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 20.4 วัน (ตารางที่ 4 และภาพที่ 29)

ตารางที่ 4 อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และ สารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับการพ่น AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

ทรีทเมนต์	อายุการปักแจกัน (วัน)
แช่ในน้ำกลั่น (control) พ่นน้ำกลั่น	22.7b[1/]
แช่ในกลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร พ่นน้ำกลั่น	35.4a
แช่ในกลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิต พ่น AIB 5 mM	37.0a
แช่ในกลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM	37.0a
แช่ในกลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 20 mM	37.2a
F-test	**
CV (%)	19.73

1/ ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple New Range test

อัตราการดูดน้ำ

อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ในทุกทรีทเมนต์มีแนวโน้มลดลงตลอดอายุปักแจกัน โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ปักแจที่ปักในน้ำกลั่น และไม่ได้พ่นสาร AIB (control) เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะดังกล่าวเร็ว และมากกว่าทุกทรีทเมนต์ตลอดอายุปักแจกัน ส่วนทรีทเมนต์อื่นๆ มีแนวโน้มการดูดน้ำลดลงใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 30)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์ยกเว้น control มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักสดในช่วงเวลา 8 วันแรกของการปักแจกัน ส่วนดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักสดในช่วงเวลา 6 วันแรกของการปักแจกัน หลังจากนั้นมีน้ำหนักลดลงเร็วกว่าทุกทรีทเมนต์ตลอดอายุการปักแจกัน ส่วนทรีทเมนต์อื่นๆ มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักไปในทิศทางเดียวกัน คือลดลงอย่างช้าๆ ตลอดการทดลอง (ภาพที่ 31)

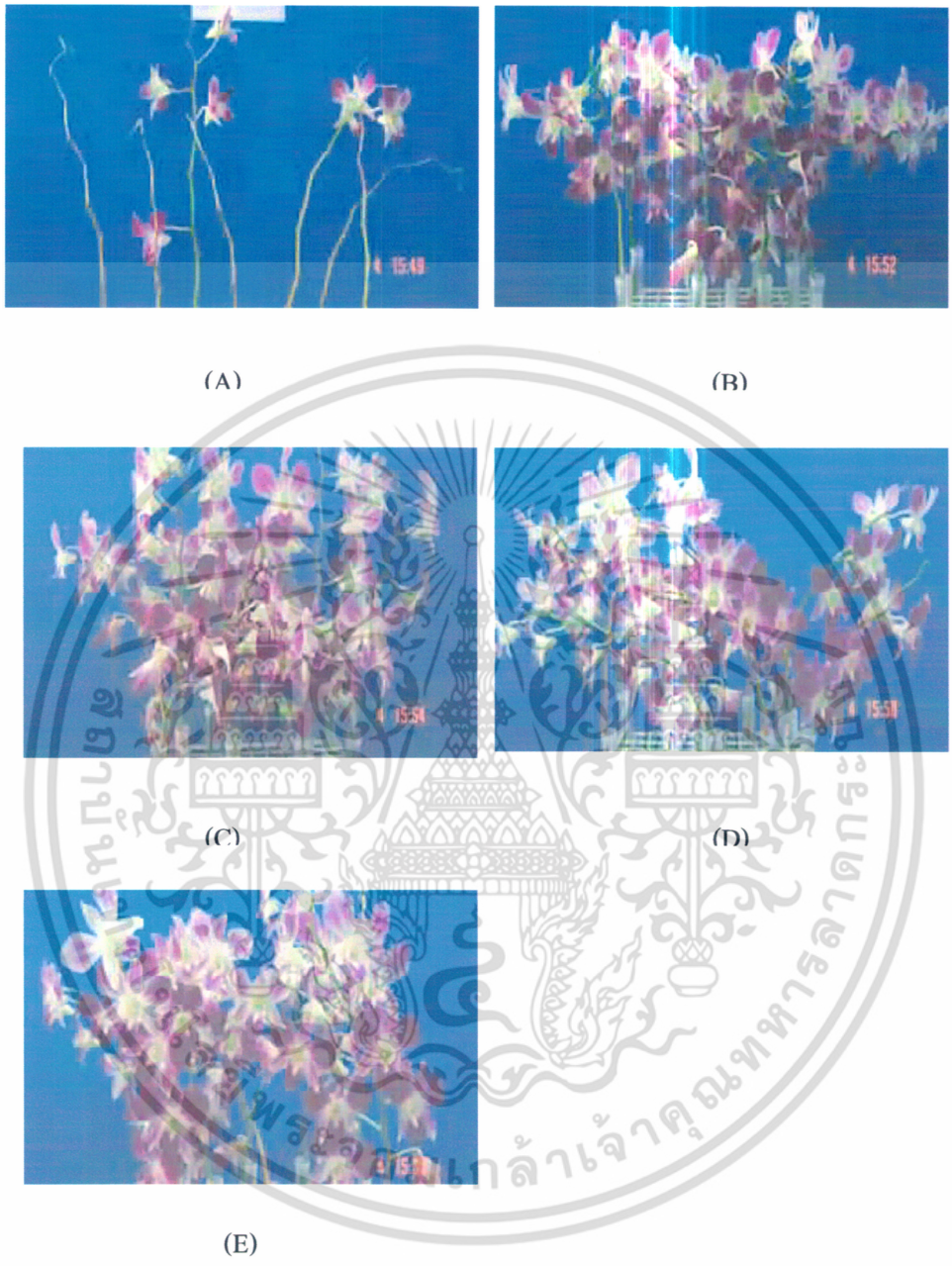
การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกตูม

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่นซึ่งเป็นดอกกล้วยไม้ไม่พ่นสาร AIB (control) และในทรีทเมนต์ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับการพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้น 10 mM มีดอกตูมบานน้อยที่สุด 40.24 เปอร์เซ็นต์ และ 69.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 32)รวมทั้งการเกิดอาการเหลืองและร่วงของดอกตูมรวดเร็วและมากกว่าทรีทอื่นๆ (ภาพที่ 33-34) ในขณะที่ทรีทเมนต์ที่เหลือมีการบานของดอกตูมมาก และบานเพิ่มขึ้นใกล้เคียง ส่วนลักษณะอาการดอกตูมเหลืองและร่วงเกิดอาการน้อยและเพิ่มขึ้นอย่างช้าตลอดการทดลอง (ภาพที่ 32-34)

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกบาน

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่นซึ่งเป็นดอกกล้วยไม้ไม่พ่นสาร AIB (control) เกิดลักษณะการเปลี่ยนแปลงของดอกบาน คือ การเกิดเส้นเวน การซีด และดอกร่วงอย่างเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับทรีทเมนต์ที่ปักแจกันในสารละลายกูลโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับการพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ และไม่ได้สาร AIB ที่มีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทิศทางเดียวกัน คือ เปลี่ยนแปลงในระดับเปอร์เซนต์ที่ต่ำ และเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ ส่วนการเกิดอาการดอกเหลืองทุกทรีทเมนต์มีเปอร์เซนต์ใกล้เคียงกันอยู่ระหว่าง 40-50 เปอร์เซ็นต์ แต่ดอกกล้วยไม้ที่เป็น control มีการเปลี่ยนแปลงเร็วกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ในช่วง 17-30 วัน ของการทดลอง (ภาพที่ 35-39)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



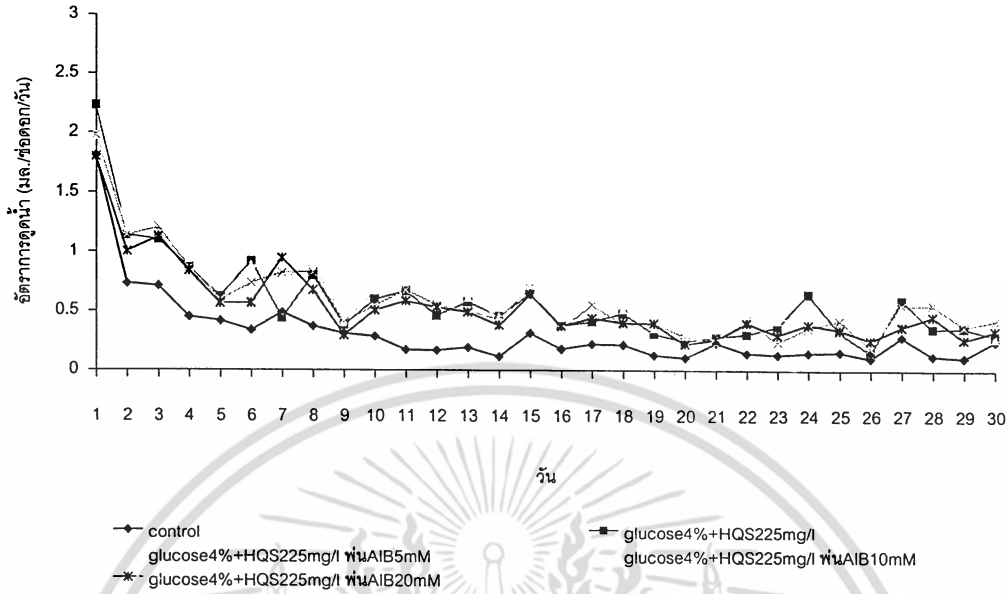
(A) (B)

(C) (D)

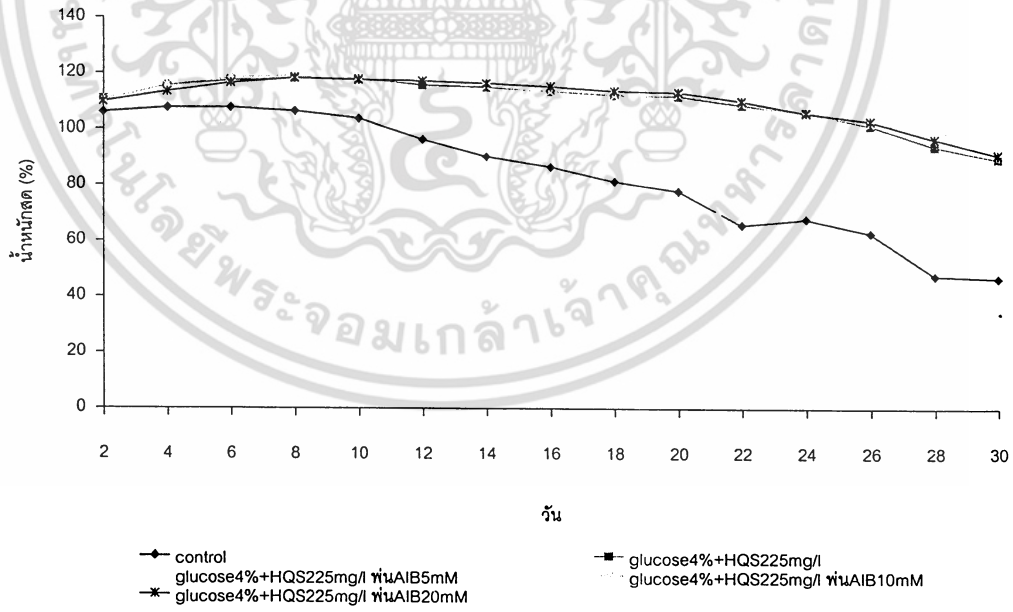
(E)

ภาพที่ 29 ลักษณะของช่อดอกกล้วยไม้หวายบอมโจแดง ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น พ่นด้วยน้ำกลั่น (A) ปักแจกันในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น (B) AIB 5 mM (C) AIB 10 mM (D) และ AIB 20 mM (E)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

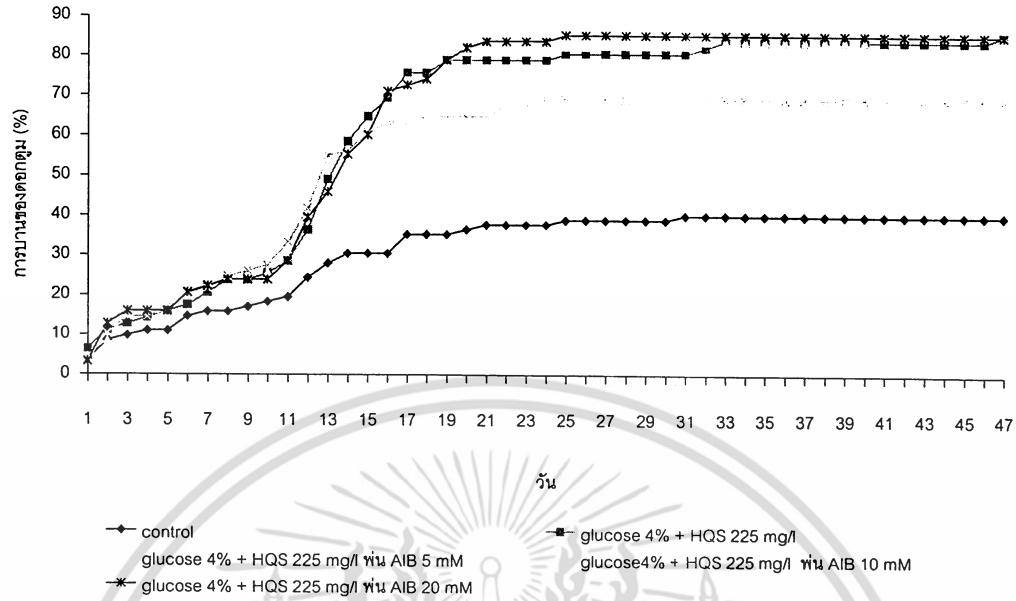


ภาพที่ 30 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

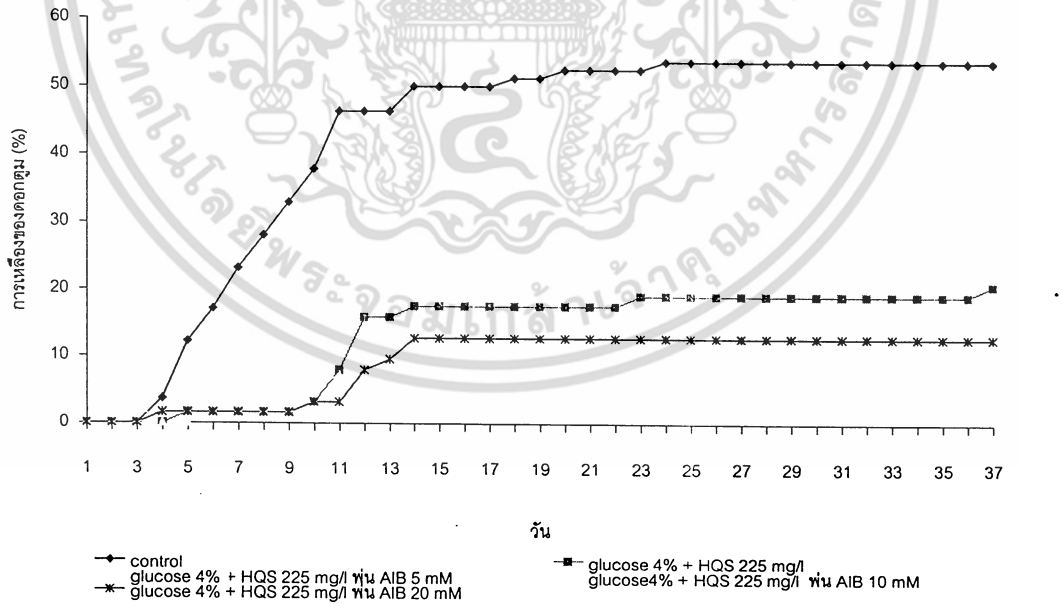


ภาพที่ 31 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

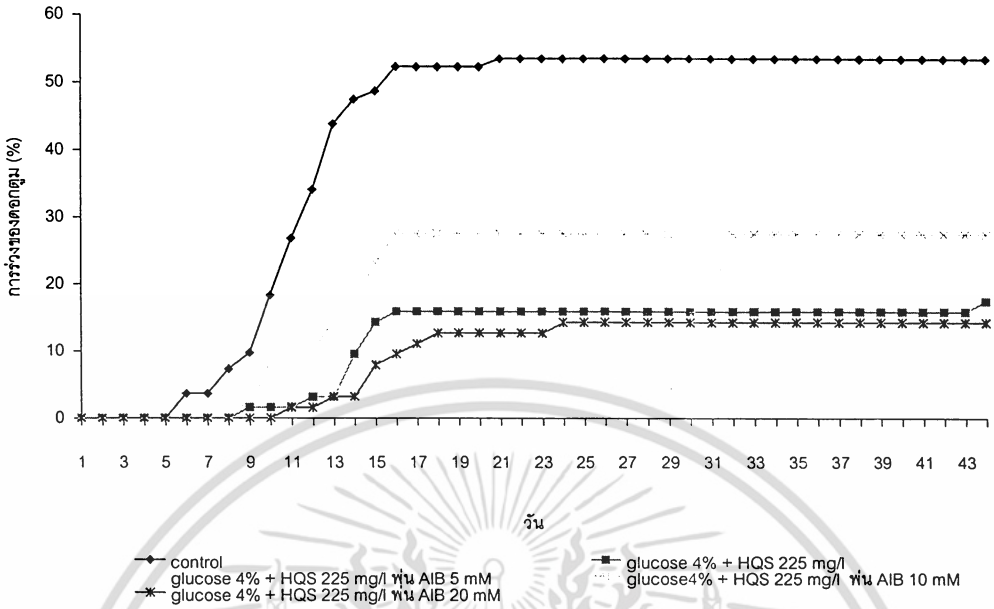


ภาพที่ 32 เปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

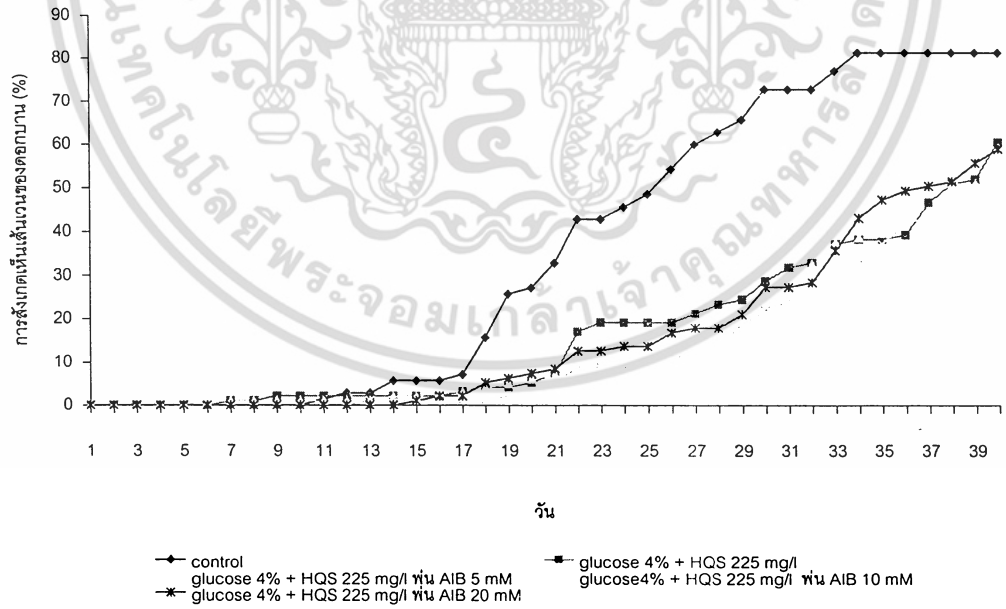


ภาพที่ 33 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

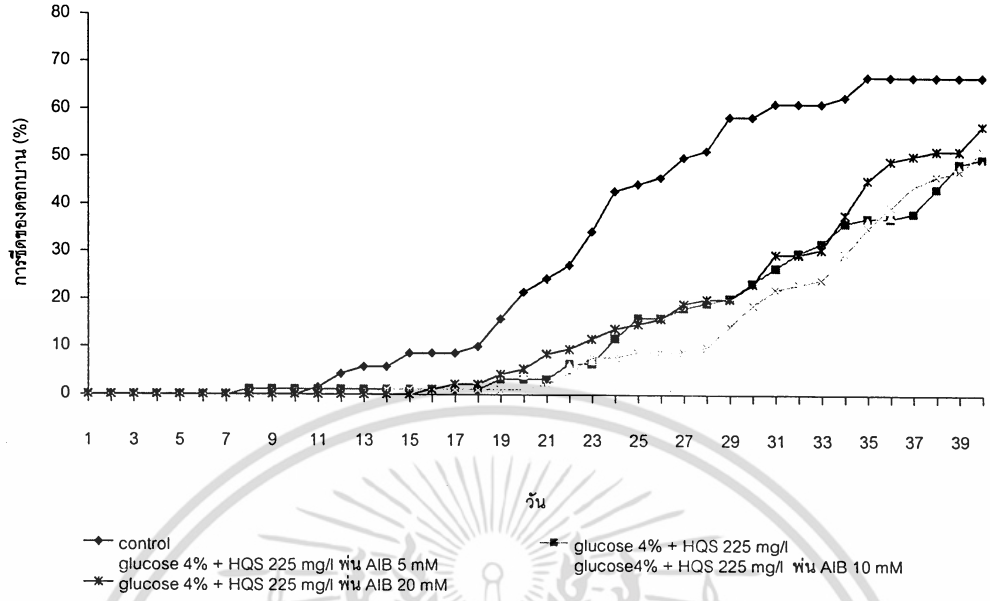


ภาพที่ 34 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

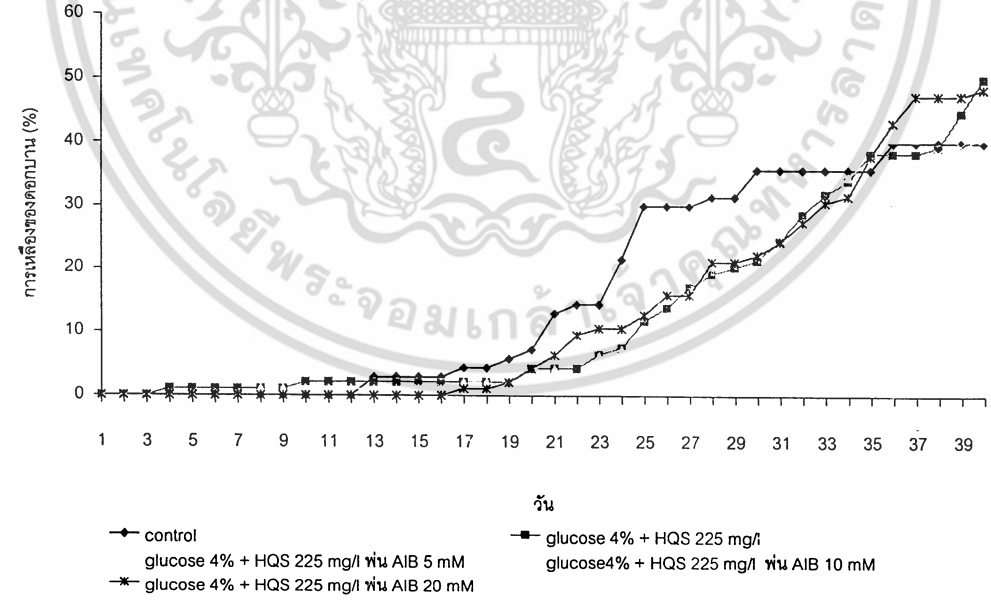


ภาพที่ 35 เปอร์เซนต์การสังเกตเห็นเส้นเวนของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

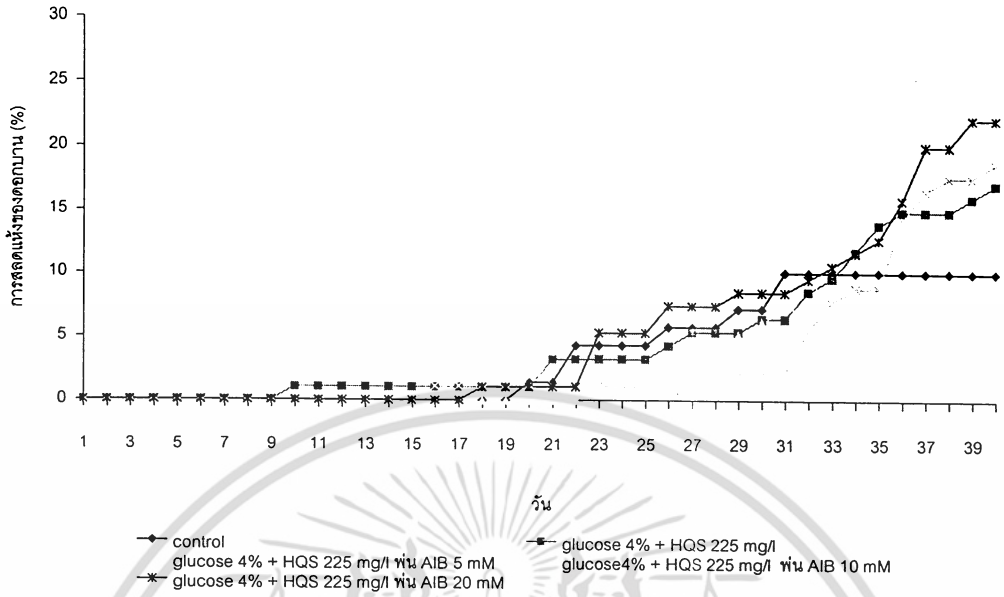


ภาพที่ 36 เปอร์เซนต์การยืดของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

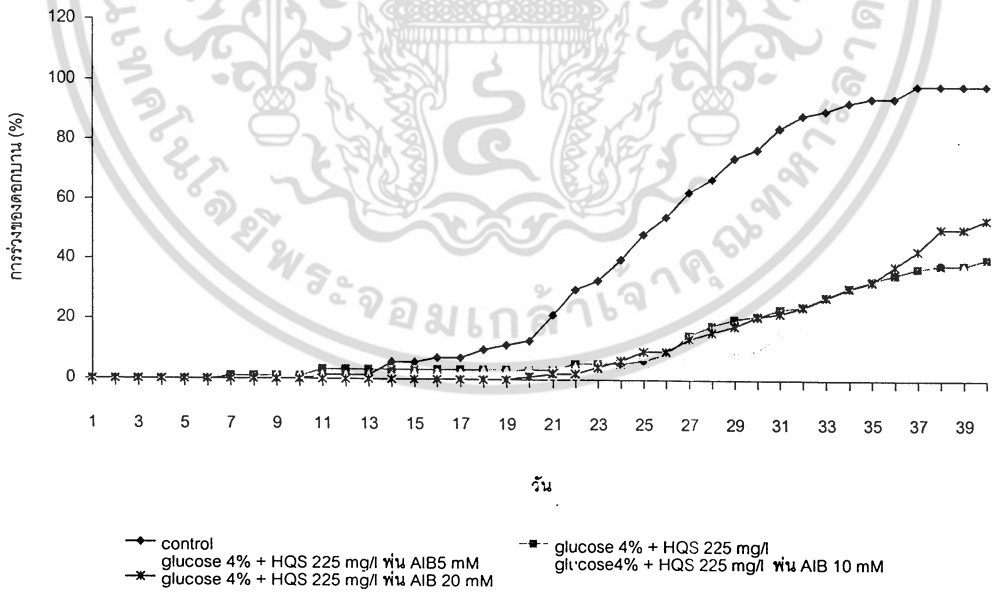


ภาพที่ 37 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 38 เปอร์เซนต์การสลดแห้งของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 39 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และในกลูโคส 4 %+HQS 225 mg/l ร่วมกับการพ่นด้วยน้ำกลั่น และ AIB ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลของ AIB ต่อการสร้างเอทิลีนในช่อดอกกล้วยไม้หวาย

อายุปักแจกัน

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM มีอายุการปักแจกันนานที่สุด รองลงมาคือทรีทเมนต์ที่ได้รับสารละลายละลายกลูโคส 4%, HQs 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ปรับ pH 5 มีอายุปักแจกัน 33.5 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีอายุการปักแจกันน้อยที่สุด 26.8 วัน (ตารางที่ 5 และภาพที่ 40)

ตารางที่ 5 อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายต่างๆ

ทรีทเมนต์	อายุการปักแจกัน (วัน)
น้ำกลั่น (control)	26.8c[1/]
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร	30.0bc
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM pH 5	33.5ab
กลูโคส 4 % + HQS 225 มก./ลิตร+ AIB 10 mM $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM	33.8ab
F-test	**
CV (%)	13.33

1/ ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's Multiple New Range test

อัตราการดูดน้ำ

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ พบว่า อัตราการดูดน้ำมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะในวันที่ 2 ถึงวันที่ 4 ของอายุปักแจกัน อัตราการดูดน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว (ภาพที่ 41)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกตูม

ดอกกล้วยไม้ทุกทรีทเมนต์มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งไม่มีการบานของดอกภายใน 33 วัน ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM มีดอกตูมบานมากที่สุด 55.41 เปอร์เซ็นต์ ส่วนดอกตูมที่เป็น control มีการบานของดอกตูม 33.33 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 42)

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น เกิดลักษณะอาการดอกตูมเหลือง ร่วงภายในเวลา 7 วันของอายุปักแจกัน เพิ่มมากกว่าทรีทเมนต์อื่นๆ ตลอดการทดลอง ส่วนทรีทเมนต์ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM ดอกเริ่มเหลือง ภายใน 7 วัน และร่วง ภายในเวลา 10 วัน และมีเปอร์เซนต์การเหลืองและดอกตูมมากที่สุดรองจากดอกกล้วยไม้ control (ภาพที่ 43-44)

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ของดอกบาน

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM สังเกตเห็นเส้นเวนที่กลีบดอกเร็วที่สุด ภายใน 5 วัน ของอายุปักแจกัน แต่มีการเกิดต่ำสุด 7.69 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ทรีทเมนต์ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร เริ่มสังเกตเห็นเส้นเวนช้าที่สุด แต่เกิดอาการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมากที่สุด (ภาพที่ 45)

การเปลี่ยนแปลงของดอกบาน คือ การซีด การเหลือง สลดแห้ง มีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทิศทางเดียวกัน คือ เพิ่มขึ้น พบว่า ที่ทรีทเมนต์ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร มีลักษณะอาการซีดและแห้งมากที่สุด 75 เปอร์เซ็นต์ และ 48.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, AIB 10 mM และ $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM เกิดการเหลืองของดอกบานมากที่สุด 53.85 เปอร์เซ็นต์ ส่วนทรีทเมนต์ที่เป็น control และปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4% และ HQS 225 มก./ลิตร มีการร่วงดอกบานมากที่สุด 98.44 เปอร์เซ็นต์ และ 79.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 46-49)

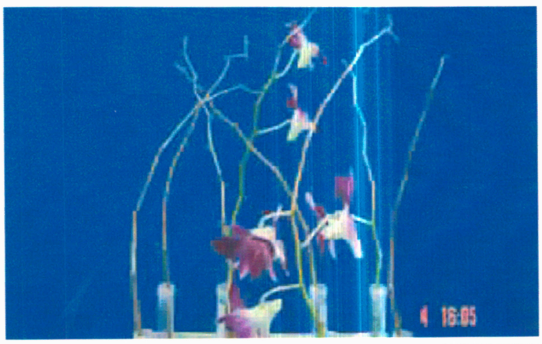
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตเอทิลีน

ช่อดอกที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4%, HQS 225 มก./ลิตร, และ AIB 10 mM pH 5 มีการผลิตเอทลีนน้อยกว่าช่อดอกที่ปักแจกันในน้ำกกลั่น และในสารละลายต่างๆ มีการสร้างเอทิลีนอยู่ในช่วง 107-130 นาโนลิตรต่อกรัมต่อชั่วโมง โดยที่ช่อดอกที่ปักแจกันในน้ำกลั่น มีการสร้างเอทิลีนถึงจุดสูงสุด 2 ครั้ง คือวันที่ 4 และวันที่ 12 ของอายุปักแจกัน โดยสร้างเอทิลีนเท่ากับ 193 นาโนลิตรต่อกรัมต่อชั่วโมง และ 217.54 นาโนลิตรต่อกรัมต่อชั่วโมง ตามลับดับ (ภาพที่ 50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(A)



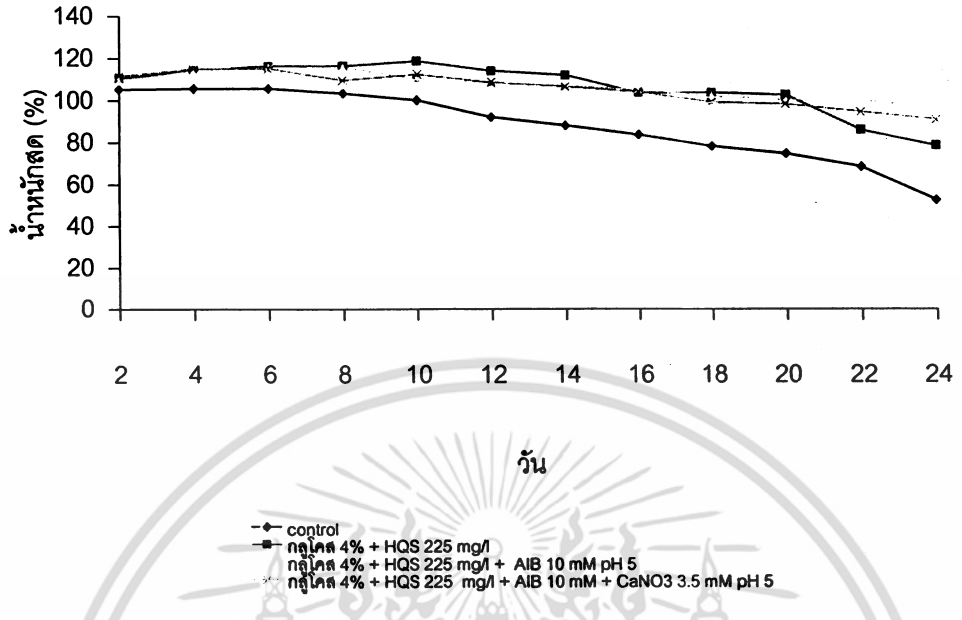
(B)

(C)

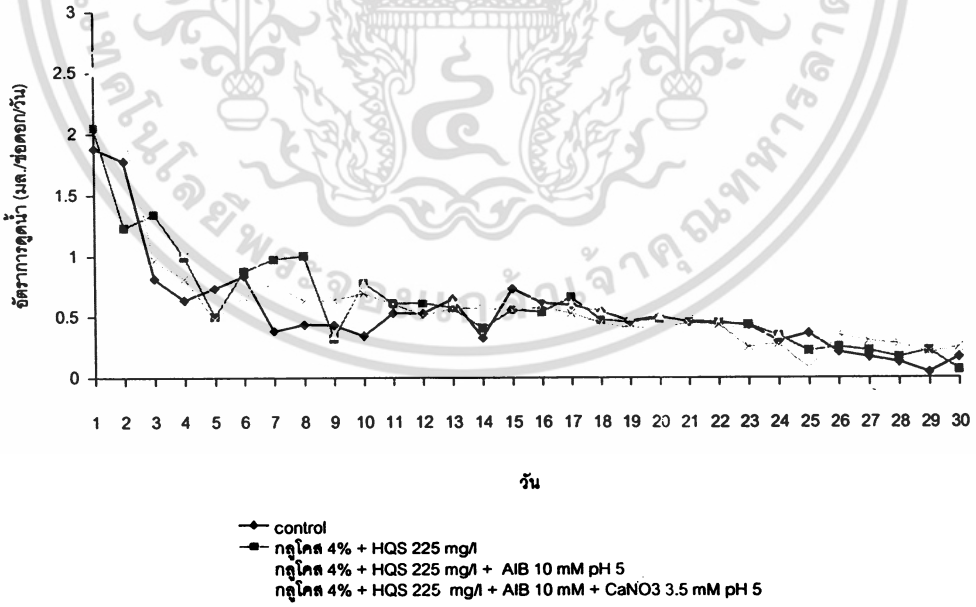
(D)

ภาพที่ 40 ลักษณะของช่อดอกกล้วยไม้หวายบอมโจแดง ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น (A) ปักแจกันใน กลูโคส 4 + HQS 225 mg/l (B) กลูโคส 4 + HQS 225 mg/l + AIB 10 mM pH 5 (C) และ กลูโคส 4 + HQS 225 mg/l + AIB 10 mM + $(CaNO_3)_2$ 3.5 mM (D)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

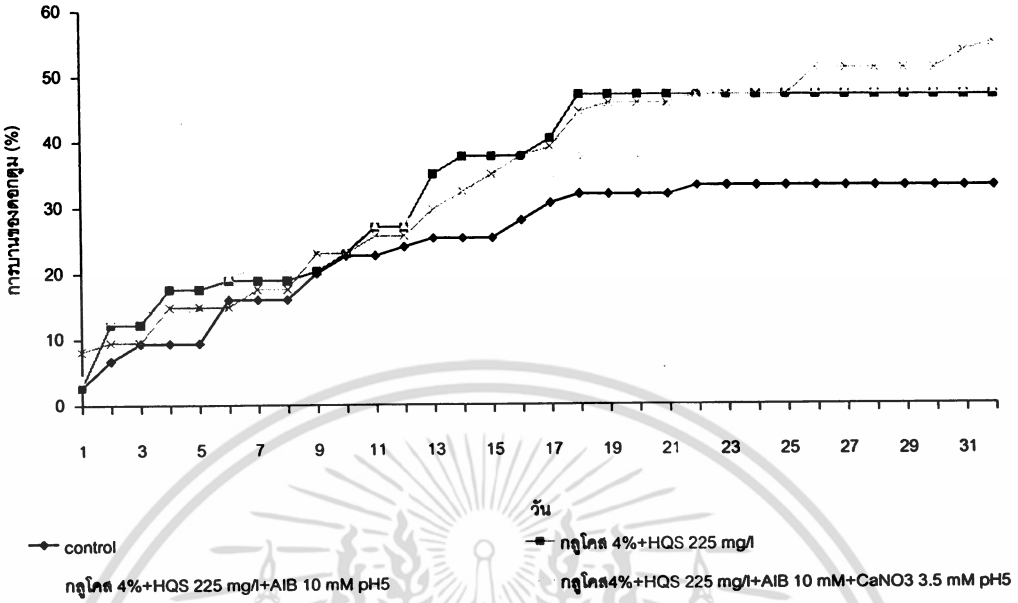


ภาพที่ 41 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

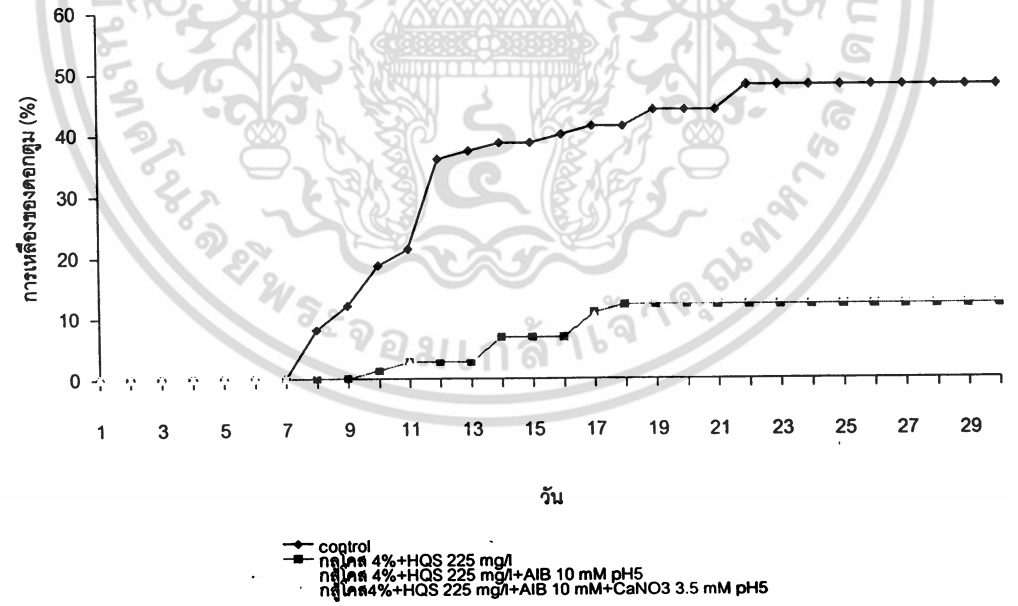


ภาพที่ 42 เปอร์เซนต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

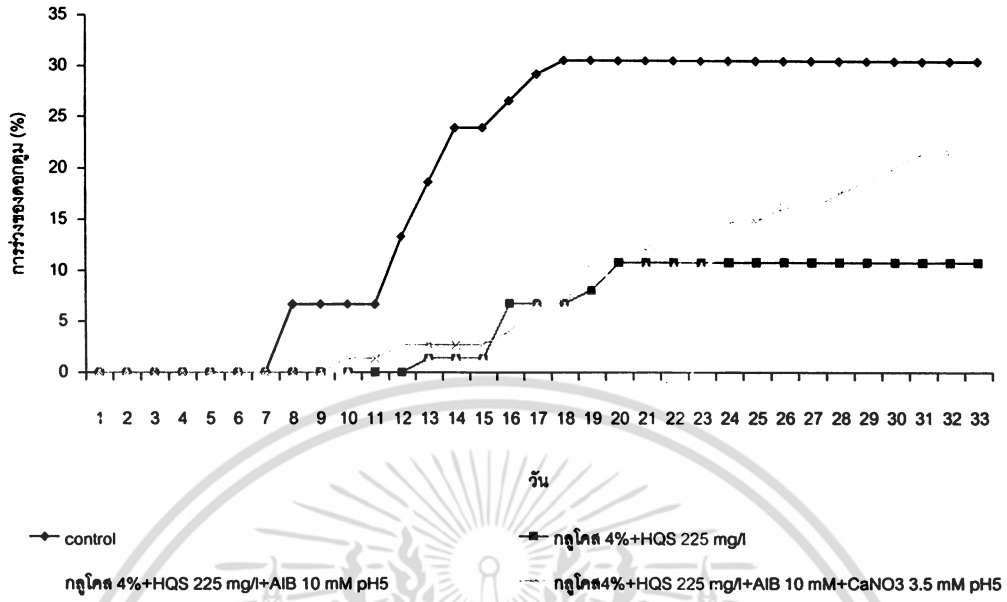


ภาพที่ 43 เปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

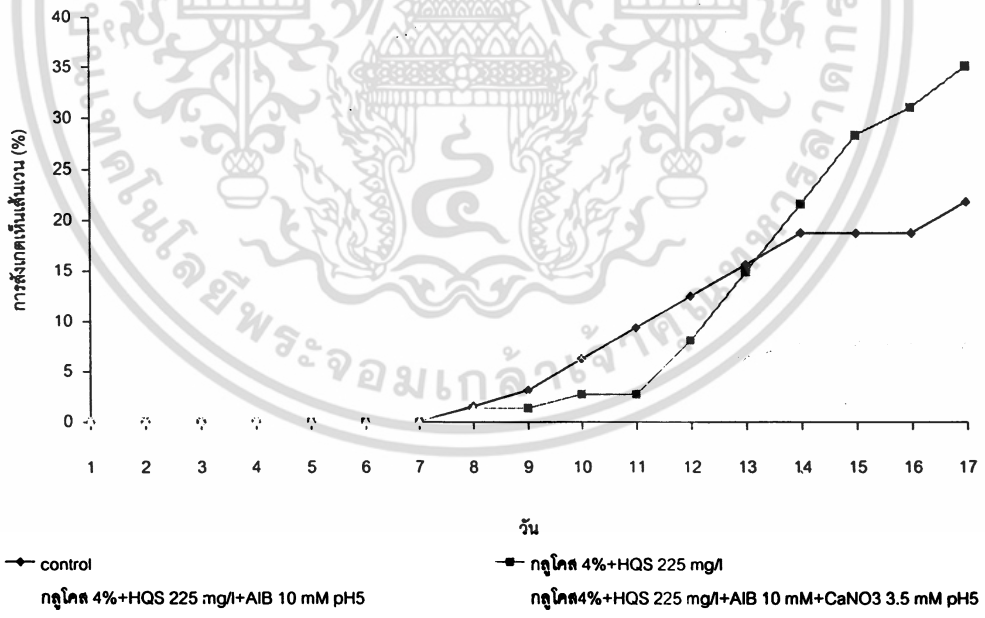


ภาพที่ 44 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

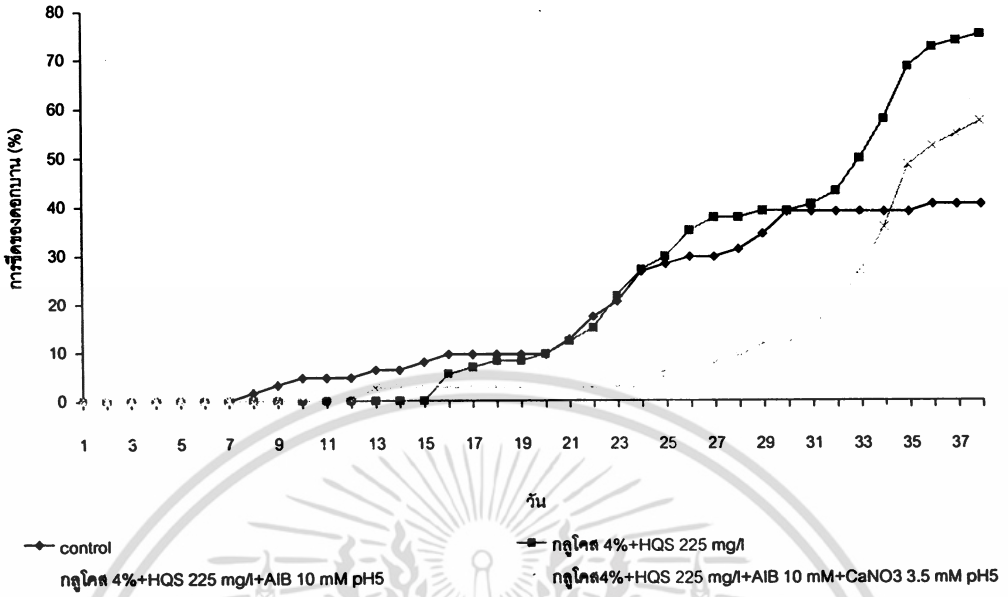


ภาพที่ 45 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกตูมของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

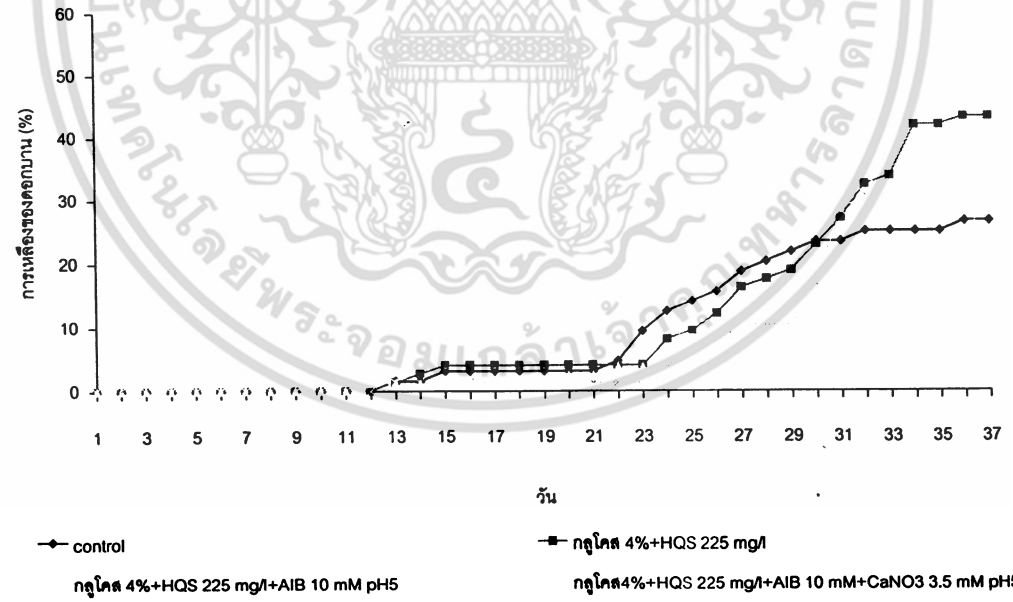


ภาพที่ 46 เปอร์เซนต์การสังเกตเห็นเส้นเวนของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

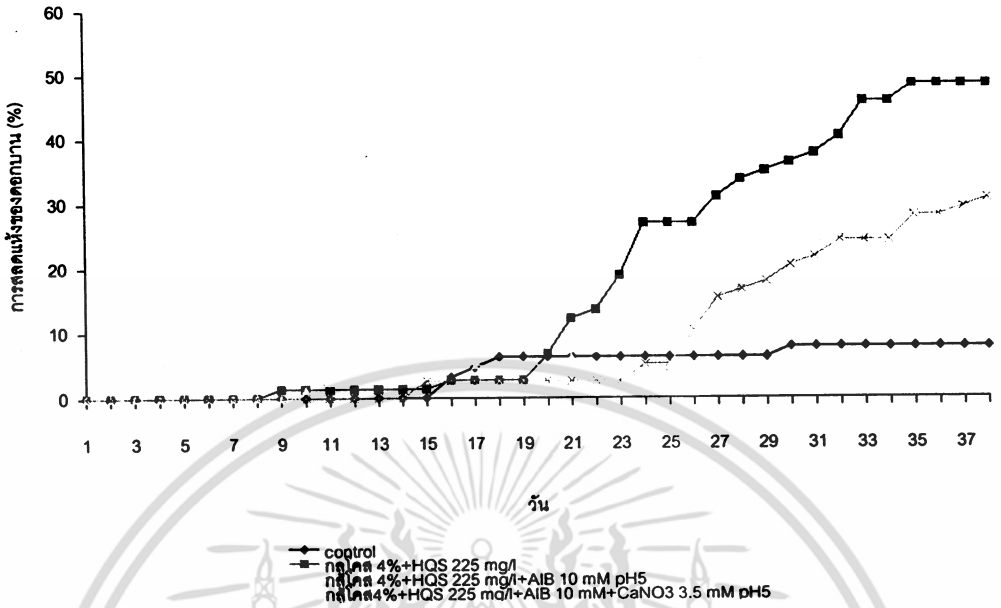


ภาพที่ 47 เปอร์เซนต์การยืดของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

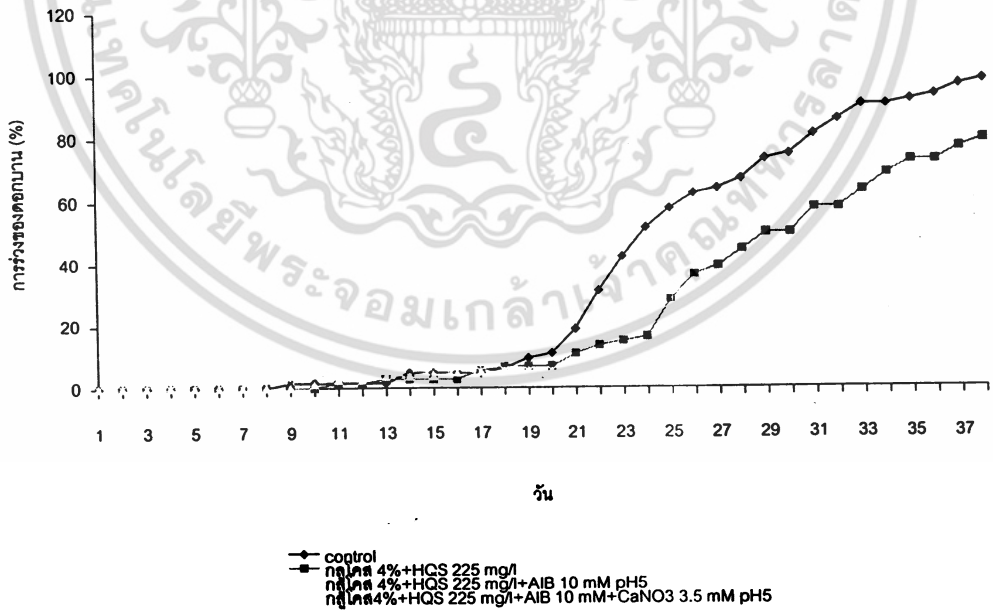


ภาพที่ 48 เปอร์เซนต์การเหลืองของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

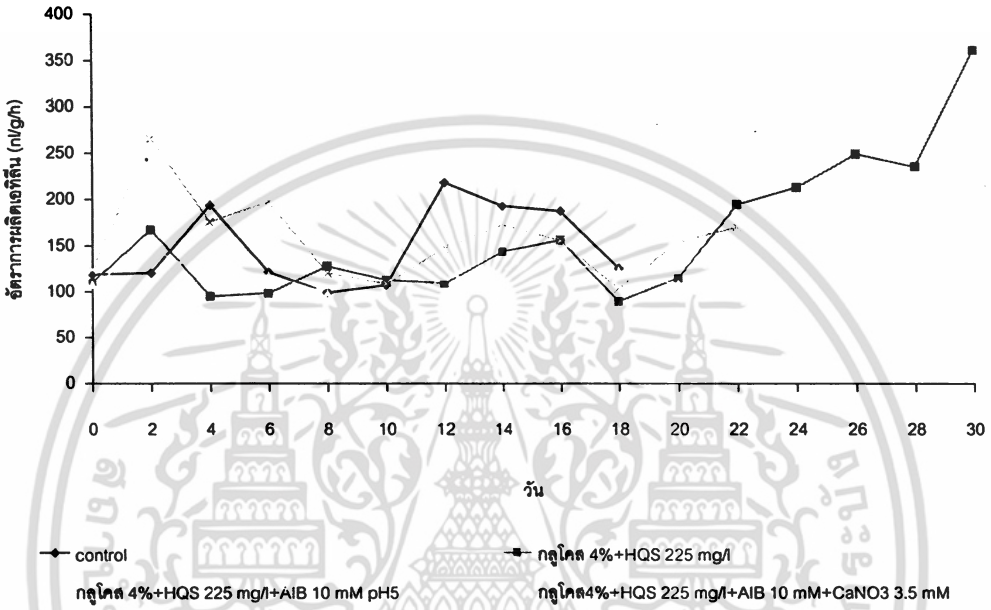


ภาพที่ 49 เปอร์เซนต์การสลดแห้งของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ



ภาพที่ 50 เปอร์เซนต์การร่วงของดอกบานของดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 51 การผลิตเอทิลีนในดอกกล้วยไม้บอมโจแดงที่แช่ในน้ำกลั่น และสารละลายต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

<u>ศึกษาผลการใช้ AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่ออายุการปักแจกันของกล้วยไม้หวายบอมโจแดง</u>

เมื่อทำการศึกษาผลของการใช้น้ำตาลกูลโคส และ hydroxyquinoline sulfate (HQS) ร่วมกับ สารละลาย AIB ที่มีต่ออายุปักแจกัน และการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรของดอกกล้วยไม้ พบว่า ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM มีอายุการปักแจกันนานที่สุด มีอัตราการดูดน้ำเพิ่มขึ้น การเพิ่มน้ำหนักสด มีการบานของดอกตูมมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น อาจเนื่องมาจากการใช้น้ำตาลเป็นส่วนผสมในสารเคมีนั้น น้ำตาลจะทำหน้าที่เป็นสารลดการระเหยน้ำ โดยลดการปิดปากใบ และยังทำหน้าที่รักษาสมดุลของน้ำภายในดอกและก้านดอก ทำให้ดอกกล้วยไม้ดูดน้ำเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารสำรองที่ใช้ในกระบานการหายใจ และป้องกันการเกิด proteolysis ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของกลีบดอก (Marousky, 1972) ส่วน HQS เป็นสารฆ่าเชื้อโรค จะช่วยลดการอุดตันของท่อน้ำ ช่วยยับยั้งการทำงานของแบคทีเรีย และมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ด้วย (ช. ณิฏฐ์ศิริ, 2545) นอกจากนี้ AIB เป็นสารที่มีโครงสร้างคล้ายกับ ACC (ACC analogs) สามารถยับยั้ง การเปลี่ยน ACC ไปเป็นเอทิลีนเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสังเคราะห์แบบแข่งขัน เป็นสารที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม จัดอยู่ในกลุ่มของกรดอะมิโนจะไม่มีผลต่อเอนไซม์ต่างๆ ภายในเซลล์พืช แม้ใช้ในความเข้มข้นที่สูง (Satoh and Esashi, 1980) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Serrano *et al.* (1990) พบว่าการใช้ AIB ที่ความเข้มข้น 10 mM ในสารเคมียืดอายุการปักแจกัน สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกคาร์เนชันได้

<u>ศึกษาระดับ pH ที่เหมาะสมของสารละลายกูลโคส 4% + HQS 225 มก./ลิตร + AIB 10 mM</u>

เมื่อนำดอกกล้วยไม้มาปักที่แจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ที่ปรับ pH เป็น 3, 4, 6 และ 7 ทำให้มีการเสื่อมสภาพเร็วและอายุการปักแจกันสั้นกว่าดอกกล้ายไม้ที่แจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ที่ปรับ pH เป็น 5.0 แสดงว่า AIB น่าจะออกฤทธิ์ได้ดีเมื่ออยู่ในสภาพเป็นกรดเล็กน้อย นอกจากนี้ Durkin (1979) ได้รายงานว่า การปรับ pH ของน้ำที่แช่ดอกไม้ด้วยกรดอินทรีย์ต่างๆ มีผลต่อการรักษาสมดุลย์ของน้ำ โดยสภาพ pH ต่ำจะช่วยชะลอการอุดตันของก้านดอกกุหลาบที่เกิดจากจุลินทรีย์ และอัตราการดูดน้ำของก้านดอกจะสูงขึ้น และในการทดลองของจตุรภัทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2541) การปรับสารละลายที่ใช้ในการปักแจกันที่ระดับ pH 4.2 และ 5.2 สามารถควบคุมประชากรจุลินทรีย์ได้ดี

ศึกษาความเข้มข้นของ calcium nitrate ในสารละลายกลูโคส 4 % และ HQS 225 mg/l ร่วมกับ AIB 10 mM

การเพิ่มสาร calcium nitrate ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ทำให้ประสิทธิภาพของสารละลายในการยืดอายุปักแจกันลดลง แต่พบว่าอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลาย calcium nitrate ที่เพิ่มขึ้น ถ้าเพิ่มความเข้มข้นของ calcium nitrate อีก น่าทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของสารละลายในการยืดอายุปักแจกัน เนื่องจาก calcium nitrate จัดอยู่ในกลุ่มเกลือแร่ที่เป็นพิษต่อพืช สามารถส่งเสริมการดูดน้ำ ทำให้ยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ออกไปได้อีก

ผลของการพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่ออายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้

ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ การพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้น 5, 10 และ 20 mM มีผลทำให้อายุปักแจกันใกล้เคียงกันคือ 37 วัน อาจเนื่องมาจาก การใช้น้ำตาลเป็นส่วนผสมในสารเคมีนั้น น้ำตาลจะทำหน้าที่เป็นสารลดการระเหยน้ำ และยังทำหน้าที่รักษาสมดุลของน้ำภายในดอกและก้านดอก ทำให้ดอกกล้วยไม้ดูดน้ำเพิ่มขึ้น น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารสำรองที่ใช้ในกระบานการหายใจ ส่วน HQS เป็นสารฆ่าเชื้อโรค จะช่วยลดการอุดตันของท่อน้ำ สามารถยับยั้ง การเปลี่ยน ACC ไปเป็นเอทิลีนเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการสังเคราะห์แบบแข่งขัน

ศึกษาผลของ AIB ต่อการสร้างเอทิลีนในช่อดอกกล้วยไม้หวาย

เมื่อเปรียบเทียบอัตาการผลิตเอทีลีนในแต่ละทรีทเมนต์ของดอกกล้วยไม้หวานพันธุ์บอมโจแดง พบว่าดอกกล้วยไม้ช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM pH 5 มีการสร้างเอทิลีนน้อยกว่าช่อดอกทีปักแจกันในน้ำกลั่น สาร AIB สามารถยับยั้งการสร้างเอทิลีนในช่อดอกกล้วยไม้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาผลของการใช้กลูโคส HQS ร่วมกับสารละลาย AIB ที่มีผลต่ออายุปักแจกัน และการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระของดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจแดง สรุปผลดังนี้

1. ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM มีอายุการปักแจกันนานที่สุด 38.4 วัน มีอัตราการดูดน้ำเพิ่มขึ้น การเพิ่มน้ำหนักสด มีการบานของดอกตูมมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่น ส่วนอาการดอกบานลู่ ขีด สลดแห้ง ร่วง รวมทั้งการเกิดอาการตูมเหลือง และร่วง เกิดน้อยกว่า control มาก และใกล้เคียงกับดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ $AgNO_3$ 10 มก./ ลิตร

2. การปรับ pH ของสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ระดับ 3, 4, 5, 6 และ 7 ที่ระดับ pH 5 ดอกกล้วยไม้มีอายุปักแจกันนานที่สุด การบานของดอกตูมสูงสุด อาการเหลืองและร่วงของตูมต่ำที่สุด ที่ระดับ pH ที่สูงหรือต่ำกว่า 5 ทำให้ประสิทธิภาพของสารละลายในการยืดอายุการปักแจกันลดลงเล็กน้อย

3. การเพิ่มสาร calcium nitrate ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM ทำให้ประสิทธิภาพของสารละลายในการยืดอายุปักแจกันลดลง แต่พบว่าอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลาย calcium nitrate ที่เพิ่มขึ้น

4. ดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์และ HQS 225 มก./ลิตร ร่วมกับ การพ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้นต่างๆ มีผลทำให้อายุปักแจกันใกล้เคียงกันคือ 37 วัน และมากกว่าดอกที่เป็น control ดอกกล้วยไม้ที่พ่นสาร AIB ที่ความเข้มข้น 5 mM มีอัตราการดูดน้ำเพิ่มขึ้น การเพิ่มน้ำหนักสด มีการบานของดอกตูมมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับทุกทรีทเมนต์ ส่วนอาการดอกตูมร่วง และดอกบานร่วงเกิดน้อยที่สุด

5. ช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในสารละลายกลูโคส 4 เปอร์เซ็นต์, HQS 225 มก./ลิตร และ AIB 10 mM pH 5 มีการสร้างเอทิลีนน้อยกว่าช่อดอกที่ปักแจกันในน้ำกลั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กองเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2540. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกไม้ดอกไม้ประดับ. เอกสารเผยแพร่ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลการส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 1 น.

จตุรภัทร รัตนวิสาลนนท์, ว่าที่ร้อยตรี. 2541 ผลของการใช้ aminooxyacetic acid (AOA) และกลูโคสต่ออายุปักแจกันและการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระของดอกกล้วยไม้หวาย JYT. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ช. ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2545. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. สำนักพิมพ์ประดิพัทธ์. กรุงเทพฯ. 194 น.

ศักดิ์สิทธิ์ วัชรารัตน์ 2531. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์เพื่อการส่งออกกล้วยไม้ไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมชาย สุคนธสิงห์ , เสรี วิริยะวัฒนะ, โอฬาร พิทักษ์ และ ชัยณรงค์ ชูจันทร์. 2534. คู่มือการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ. 55 น.

สายชล เกตุษา. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้. สารมวลชน, กรุงเทพฯ. 299 น.

อดิเรก รังคง. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างออกซินกับ 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid และเอทิลีนกับการเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ปอมปาดัวร์ที่ได้รับการผสมเกสร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Apelbaun, A. and M. Katchansky. 1978. Effect of thiaobendazole on ethylene production and sensitivity to ethylene of bud cut flowers. HortScience 13 : 593-594.

Beyaung Hwa, W., S. JangNam, K. Hankyn, B.H. Kwack, J.N. Suh and H.K. Kim. 1996. Effect of ethylene biosynthetic inhibitors on the vase life of cut Cymbidium. Journal of the Korean Society for Horticultural Scince 37 (1) : 141-145.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Brady, C.J. and J. Speirs. 1991. Ethylene in friut ontogeny and abscission, pp. 235-258. *In* A.K. Matto and J.C. Suttle (eds.). The Plant Hormone Ethylene. CRP Press, Boston, London.

Durkin, D. 1979. Some characterestics of water flow through isolated rose stem segments. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104 : 777-783.

Ketsa, S., Y. Piyasangthong and S. Prathuangwong. 1995. Mode of $AgNo_3$ in maximizing vase life of *Dendrobuim* 'Pompadour' flowers. Postharvest Biology and Technology 5 : 109-117.

Kosugi,Y., N. Oyamada, S. Stoh, T. Yoshioka, E.C. Onodera and Y. Yamada. 1997. Inhibition by 1-aminocyclopropane-1-carboxylate of the activity of 1-aminocyclopropane-1-carboxylate obtained from senescing petals of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) Flowers Plant Cell Physiol. 38(3) : 312-318.

Marousky, F.J. 1969. Vascular blockage, water absorbtion, stomatal opening and respriration of cut Better time roses treated with 8-hydroxyquinoline citrate and sucrose. J. Amer. Soc. Hort. Sci 94 : 223-226.

Onozaki, T., H. Ikeda and T. Yamaguchi. 1998. Effect of calcium nitrate addition to alpha-aminoisobutyric acid (AIB) on the prolongation of the vase life of cut carnation flowers. Jounal of the Japanese Society for Horticultural Science 67(2) : 198-203.

Satoh, S. and Y. Easshi. 1983. ∝–aminoisobutyric acid, propylgallated and cobalt ion and the mode of inhition of ethylene production by cotyledonary segments of cockleburs seeds. Physiol. Plant. 57 : 521-526.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Serrano, M., F. Romojaro, J.L. Casas, J.A. Del Rio and M. Acosta. 1990. Action and mechanism of ∝–aminoisobutyric acid as a retardant of cut canation senescence. Sci. Hortic. 44 : 127-134.

Shimanura, M., A. Ito, K. Suto, H. Okabayashi and K. Ichimura. 1997. Effect of ∝-aminoisobutyric acid and sucrose on the vase life of hybrid Lilium. Postharvest Biology and Technology 12 (3) : 247-253.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้